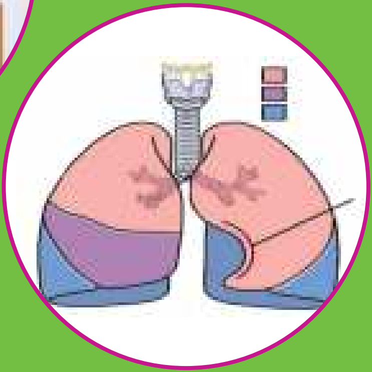
سائنس

8

انين ڪلاس لاءِ

آزمائشي ايڊيشن



سنڌ ٽيڪسٽ بُڪ بورڊ

ڄامشورو

هن ڪتاب جا سڀ حق ۽ واسطا سنڌ ٽيڪسٽ بُڪ بورڊ، ڄامشورو وٽ محفوظ آهن.

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ جو تيار ڪرايل ۽ سنڌ حڪومت جي تعليم ۽ خواندگي واري کاتي
5-7-2019 تاريخ No: SO (GIII) SELD/3-910/19 موجب سنڌ صوبي جي سڀني
اسڪولن لاءِ درسي ڪتاب طور منظور ڪيل.
ڊائريڪٽوريٽ آف ڪريڪيولم، اسيسمينٽ اينڊ ريسرچ سنڌ ڪتابن جي جائزي واري
صوبائي ڪاميٽي جي چڪاسيل

نگران اعليٰ

آغا سهيل احمد

چيئرمين سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ

ليکڪ

- مسز شاهروز عرفان جيساڻي
- مسز افشان ڪفيل
- سيد ريحان علي
- مسز ثريا يوسفي
- مسز ام فروهه هالائي
- مسٽر لئيق احمد

نظر ثاني ڪندڙ

- مسز عنيزه علوي
- مسٽر مشتاق احمد شاهاڻي
- سيد صالح محمد شاهه
- مسٽر سرور الدين جمالي
- مسز تحسين لطيف
- مسٽر پيارو خان سهارڻ
- ڊاڪٽر علي اصغر خاصخيلي

ايڊيٽر

- مسٽر نور احمد ڪوسو

مترجم

- پروفيسر عبدالمجيد ٿانوري

نگران

- داريوش ڪافي

پروف ريڊنگ ❖ محمد ايوب جوڻيجو

چپيندڙ:

فهرست

نمبر شمار	عنوان	صفحو نمبر
1	انساني عضون وارو سرشتو	1
2	جاندارن ۾ ورثو	19
3	علم فن حيات	32
4	آلودگي (گدلاڻ) ۽ ان جا ماحول تي اثرات	42
5	ڪيميائي عمل	53
6	تيزاب، اساس ۽ لوڻيات	68
7	قوت ۽ دٻاءُ	82
8	طبعي مقدارن جي پيمائش	105
9	گرمي جي توانائي جا وسيلا ۽ اثرات	120
10	بلور	140
11	برقي ڪارج	157
12	خلا جي تلاش	173

پيش لفظ

آءِ هيءَ حقيقت واضح ڪندي خوشي ۽ مسرت محسوس ٿو ڪريان تہ جڏهن کان سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ وجود ۾ آيو آهي، تڏهن کان وٺي اڄ ڏينهن تائين اهو سنڌ صوبي ۾ ٻارن لاءِ معياري درسي ڪتاب تيار ڪرائي مهيا ڪندو رهي ٿو. بورڊ جا هي درسي ڪتاب هڪ طرف تہ قيمت جي لحاظ کان تمام سستا آهن تہ ٻئي طرف اهي وقت سر تيار ڪرائي مهيا ڪيا وڃن ٿا.

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ جو اهم مقصد هي آهي تہ درسي ڪتابن ۾ معياري قسم جو معلوماتي مواد مهيا ڪجي تہ جيئن اسان جا نونهال شاگرد اسان جي چوڌاري دنيا ۾ رونما ٿيندڙ تبديلين ۽ بدلجندڙ حالتن جو پوري اعتماد سان مقابلو ڪري سگهن. انهيءَ لاءِ اسان جي نئين نسل کي پهريائين تہ زندگيءَ جي اسلامي نظرئي کان چڱيءَ طرح واقف هئڻ گهرجي ۽ بعد ۾ اُنهن ۾ سٺن اخلاقن، حب الوطني، ذميوارين جي شعور کان پڻ آگاهہ ٿي سگهن. انهيءَ کان علاوہ اُنهن ۾ ڀائپي ۽ ڀائيچاري جي رواداري جو احساس ۽ برابريءَ جو شعور بہ پيدا هئڻ گهرجي. هي سڀئي خوبيون شاگردن کي تعليم حاصل ڪرڻ ۾ تڏهن مدد ڪري سگهنديون، جڏهن اُهي جديد سائنسي ايجادن، جدتن ۽ ٽيڪنيڪل ڪمن بابت آگاهي حاصل ڪري سماجي سرگرمين ۽ ترقي پسند معاشي ترقي ۾ حصو وٺي سگهندا.

جڏهن اسان جي شاگردن کي مٿين سڀني خوبين تي عبور حاصل هوندو تہ پوءِ اُهي بيشڪ هڪ سٺي، آسودي ۽ ڪامياب زندگي گذاري سگهندا. انهيءَ کان علاوہ اُهي روشن ۽ شاندار مستقبل جا حامل ملڪ ۽ قوم جا پُرامن شهري بڻجي پوندا ۽ ايندڙ وقت ۾ ملڪ جون واڳون سنڀالي سگهندا.

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ تعليم جي ميدان ۾ نون داخل ٿيندڙن لاءِ انهيءَ قسم جي قومي جذبي وارن مقصدن (Objectives) جي تحت هي ڪتاب **"سائنس اٺين ڪلاس لاءِ"** پيش ڪري رهيو آهي، جيڪو سٺن تجربيڪار لکندڙن کان تيار ڪرايو ويو آهي ۽ اُن کي سينيئر تعليمي ماهرن "نئين نصاب 2006ع" جي روشنيءَ ۾ نظرثاني ڪئي آهي تہ جيئن هن ڪتاب کي، نئين نصاب ۾ شامل ڪري سگهجي.

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ قوي اميد ٿو رکي تہ استاد، شاگرد ۽ ٻيا واسطيدار هن ڪتاب مان پورو پورو فائدو حاصل ڪندا.

آخر ۾ آءٌ هن ڪتاب ۾ پيش ڪيل مواد جي لحاظ کان گذارش ڪندس تہ جيڪڏهن توهان هن باري ۾ ڪي رايا ۽ مشورا ڏيڻ چاهيو تہ اُهي بنا ڪنهن جهجهڪ جي اسان ڏانهن موڪلي ڏيندا. تہ جيئن ايندڙ ايڊيشن ۾ اُنهن کي شامل ڪري ڪتاب کي اڃا بہ وڌيڪ معياري بڻائي سگهجي.

چيئرمين

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ، ڄامشورو

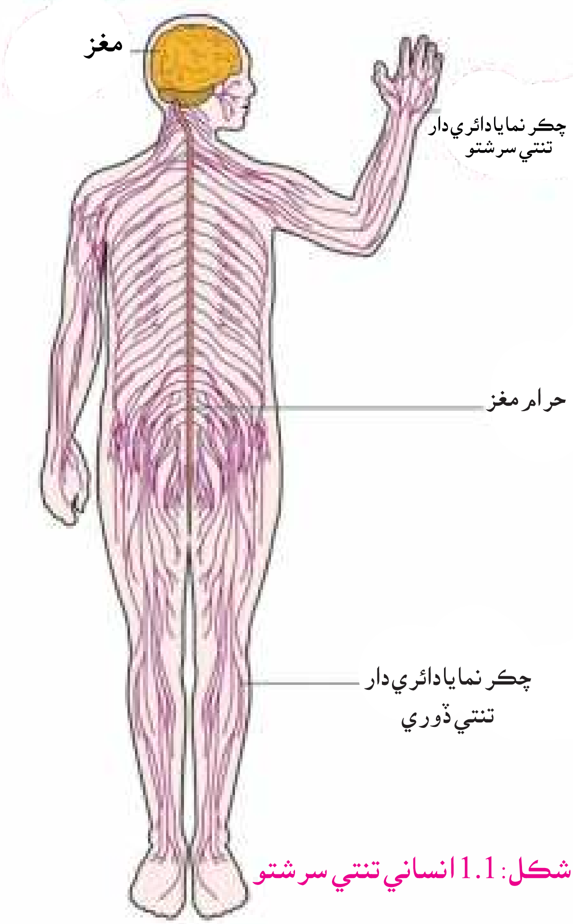
بِسۡمِ اللّٰهِ الرَّحۡمٰنِ الرَّحِيۡمِ

باب 1

انساني عضون وارو سرشتو

هن کان اڳئين ڪلاس ۾ توهان انساني هاضمي (Digestive) ۽ ساهه کڻڻ (Respiratory) وارن سرشتن بابت پڙهي آيا آهيو. ڇا توهان کي خبر آهي ته اهي ۽ ٻيا سڀ سرشتا ڪيئن ضابطي ۾ رهن ٿا؟ ڪهڙو عضوو انهن شين کي سجاڻڻ ۽ ياد ڪرڻ جو ذميوار آهي؟ ڪيئن توهان شين کي سمجهو ٿا؟ ڪيئن جسم منجهان فاضل مادا نيڪال ٿين ٿا؟

جسماني سرشتو جيڪو سيني عضون وارن سرشتن جي ڪمن (Functions) کي ڪنٽرول ڪري ۽ تعاون ڪري، ان کي تنتي سرشتو (Nervous System) چئجي ٿو. مثال طور، جڏهن تنتي سرشتو نيڪال واري سرشتي کي اشارو ڏئي ٿو، اهو جسم منجهان پيچ ڊاهه (Metabolic) مادن کي خارج ڪرڻ ۾ مدد ڪري ٿو. اچو ته انهيءَ ڪمال سرشتي جي جوڙجڪ يا بناوت (Structure) ۽ ڪمن يا فعلن (Functions) کي سمجهون.



شڪل: 1.1 انساني تنتي سرشتو

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ تنتي سرشتو.
- ✓ پاڻ مرادو عمل (Reflex action).
- ✓ نيڪال جي عمل وارو سرشتو (Excretory system) (گڙدي يا ٻڪي جي جوڙجڪ ۽ گڙدي جو نيڪال واري عمل ۾ ڪردار).

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- تنتي سرشتي جي جوڙجڪ ۽ ان جي ڪم کي بيان ڪري سگهندا.
- خاڪي يا نموني جي مدد سان تنتي سرشتي کي بيان ڪري سگهندا.
- پاڻ مرادي عمل کي مثال سان واضح ڪري سگهندا.
- رضاڪار (Voluntary) ۽ غير رضاڪار (Involuntary) عملن کي پنهنجي تجربي آذار فرق ڪري سگهندا.
- نيڪال جي عمل جي تعريف بيان ڪري سگهندا.
- انسان جي نيڪال واري سرشتي جو خاڪو تيار ڪري سگهندا ۽ ان جي حصن جا نالا لکي سگهندا.
- فاسد مادن (Waste material) جي نيڪال ۾ گڙدي يا ٻڪي جو ڪردار بيان ڪري سگهندا.
- گڙدي جي جزوي خرابي جا ممڪن سبب جاچي سگهندا.
- گڙدن جي بيمارين جي اپاءَ وارا طريقا تجويز ڪري سگهندا.

تنتي سرشتو (مرڪزي ۽ چڪر دار):

✓ تنتي سرشتي جي جوڙجڪ ۽ ڪم بيان ڪريو.

تنتي سرشتو تنتن جو اهڙو ڄار (Network) آهي، جيڪو مغز کي جسم جي هر حصي سان ملائي ٿو ۽ گڏجي ڪم ڪرڻ جي اجازت ڏئي ٿو. هي اسان جي جسم جو رابطي وارو سرشتو آهي. هي سرشتو ٻن حصن ۾ ورهايل آهي:

1. مرڪزي تنتي سرشتو.
2. چڪردار يا دائري دار (Peripheral) تنتي سرشتو.

- انساني تنتي سرشتو
  - مرڪزي تنتي سرشتو
    - مغز
    - مغزي ڏوري
  - چڪردار تنتي سرشتو
    - حواسي تنتون
    - تحرڪ پيدا ڪندڙ تنتون

1. مرڪزي تنتي سرشتو (Central Nervous System) يا (CNS):

مرڪزي تنتي سرشتو مغز (Brain)، مغزي ڏوري ۽ تنتن (Nerves) تي مشتمل آهي. هي سرشتو جانورن لاءِ سيني ضروري ڪمن جهڙوڪ: ساهه کڻڻ، جسماني گرمي پد برقرار رکڻ، جذبات ۽ دل جي ڌڙڪڻ وغيره کي ضابطي ۾ رکي ٿو.

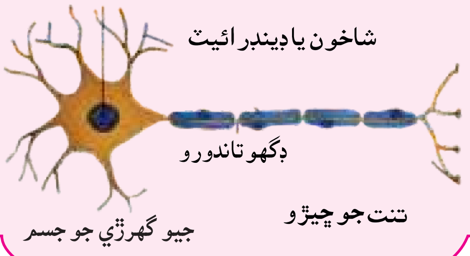
(الف) مغز يا دماغ (Brain):

چاتوهان ڪڏهن مغز ڏٺو آهي؟ چاتوهان کي خبر آهي ته دماغ جي جوڙجڪ اخروٽ جي جوڙجڪ سان گهڻو ملندڙ آهي، جيئن شڪل 1.2 ۾ ڏيکاريل آهي. اچو ته انساني مغز تي بحث ڪريون.

مغز هڪ سخت حفاظتي هڏي ۾ بند آهي، جنهن کي کوپري يا ڪاپر جو هڏو يا ڪپات (Cranium) چئجي ٿو . مغز هڪ نرم تنتي اوجن (Tissues) جو نهيل آهي ۽ گلابي

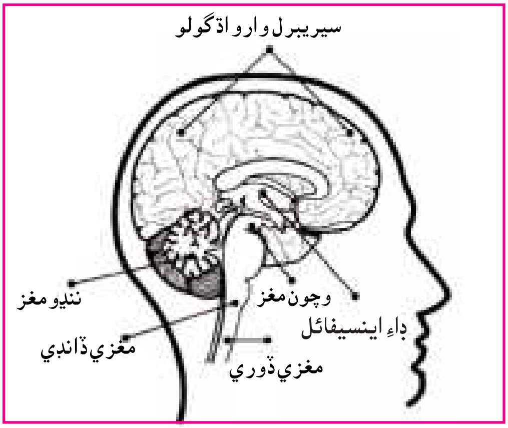
چاتوهان کي خبر آهي ته؟

جسم کي رابطي ۾ رکڻ ۽ تعاون ڪرڻ تنتي سرشتي جي ذميواري آهي. هن سرشتي جا مخصوص تنتي جيوگهرڙا آهن، انهن کي نيوران (Neuron) سڏجي ٿو، جيڪي تنتي سرشتي جي تعمير جا يا جوڙجڪ ۽ ڪم جا بنيادي جيو گهرڙا آهن.



پوري اخروٽ وانگر نظر ايندو آهي. مغز ۾ ڪيترائي تهه ۽ گهرائيون آهن، جيڪو هن کي گهنجدار صورت ڏئي ٿو. هي اسان جي جسم جو هڪ انتهائي ڪمال حصو آهي، جيڪو انساني جسم ۾ ضابطي جي مرڪز طور ڪم سرانجام ڏئي ٿو. هي جسم جي سمورن حصن مان پيغام (Messages) وصول ڪري ٿو ۽ جسم ۾ هلندڙ سرگرمين کي ضابطي هيٺ هلائڻ لاءِ احڪام به ڏئي ٿو. مغز هميشه ڪم ڪندو رهي ٿو، چاهي اسان ننڊ جي حالت ۾ چو نه هجون. مغز ٽن حصن تي مشتمل آهي.

شڪل 1.2: اخروٽ



شڪل 1.3: انساني مغز جا حصا

(i) اڳيون مغز يا سيريبرم (Cerebrum) (دماغ جو چوٽي وارو حصو):

هي مغز جو تمام وڏو حصو آهي ۽ ٻن اڌ گولن (Hemisphere) ۾ ورهايل آهي. ساڄو اڌ گول جسم جي کاٻي حصي ۽ کاٻو اڌ گول جسم جي ساڄي حصي کي اختيار ۾ رکي ٿو. اڳيون مغز يا سيريبرم گهڻن عملن جهڙوڪ: سوچ، ڇهڻ، ياد داشت، ٻڌڻ، ڏسڻ، ڳالهائڻ، فيصلو ڪرڻ وغيره تي وس رکي ٿو.

شڪل 1.4: اڳيون مغز

ننڍو مغزي خانو (Thalamus):

هي اڳئين مغز جي اندر هوندو آهي ۽ حساس ڪمن کي ضابطي ۾ رکي ٿو.

وڏو مغزي خانو (Hypo Thalamus):

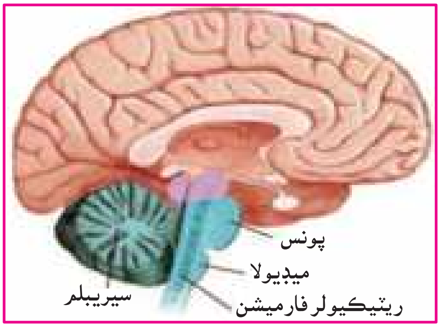
هي ننڍي مغزي خاني جي بنياد تي هوندو آهي ۽ جسم جي گرمي پد، اڃ ۽ بک جي حواسن کي ضابطي ۾ رکي ٿو.

(ii) وچون مغز (Mid Brain):

شڪل 1.5: وچون مغز

وچئين مغز ۾ تنتي سرشتي جو ڏسڻ ۽ ٻڌڻ جو پاڳو سمايل آهي. هي مغز چار ننڍن جسمن تي مشتمل آهي. هن جو ڪم نظر جي عڪسن، اکين جي چرپر ۽ ڪنن وارن حرڪتن کي ضابطي ۾ رکڻ جو هوندو آهي.

(iii) پويون مغز (Hind Brain):



شڪل 1.6: پويون مغز

پويون مغز ٽن حصن تي مشتمل آهي:

- ميڊيولا آبلانگيٽا (Medulla Oblongata).
- پونس (Pons).
- سيريبلم (Cerebellum).

ميڊيولا آبلانگيٽا، سيريبلم جي هيٺيان رکيل آهي. هن جو مٿانهون حصو ويڪرو ۾ گهٽجي ڪرنگهي جي هڏي منجهان مغز کان مغزي ڏوري ۾ پهچي ٿو. ميڊيولا غير رضاڪاراڻن عملن جهڙوڪ: دل جي ڌڙڪڻ، اعصابن جي حرڪت، ساهه کڻڻ جي رفتار ۽ رت جي شريانين جي سسڻ ۽ ڦنڊڻ کي ضابطي ۾ رکي ٿو.

پونس (Pons) جي جوڙجڪ پُلِ (Bridge) وانگر آهي. هي پنهنجا اشارا يا پيغام ميڊيولا کان مغز جي مٿانهن حصن تائين پهچائي ٿو.

سيريبلم (Cerebellum) هي حصو اکين جي پويان آهي. هي وڏو آهي ۽ هن جي مٿاڇري تي تمام گهڻا ته هوندا آهن. سيريبلم مشڪن جي چرپر ۽ جسم کي توازن ۾ رکڻ وارن ڪمن ۾ اهم ڪردار ادا ڪري ٿو.

(ب) مغزي يا ڪرنگهي واري ڏوري (Spinal cord):

شڪل 1.7: ڪرنگهي جي ڏوري

مغزي ڏوري، تنتي اوجن جو هڪ ڊگهو ٽڪرو آهي، جيڪا مغز کان ڪرنگهي جي هڏي مان هلندي ريڙهه جي هڏي جي مُهري ۾ پهچي ٿي. حقيقت ۾ هي ريڙهه جي هڏي واري خاني يا مُهري تائين مغز جو وڌاءُ آهي. هي جسم جي پوين حصن مان حواسي معلومات حاصل ڪري ٿي.

ميڊيولا ۾ دماغي ڏانڊي (Brain Stem) مغز کي مغزي ڏوري سان ملائي ٿي جڏهن ته مغزي ڏوري مغز کي جسم جي تنتن سان ملائي ٿي. مغزي ڏوري اهڙا ڪم جيڪي ڪنهن شخص جي اختيار ۾ ناهن جهڙوڪ:

ساهه ڪٽڻ، دل جو ڌڙڪڻ، اکيون ڇنڀڻ ۽ رت جو دٻاءُ وغيره جهڙن عملن کي ترتيب ڏيڻ ۾ ضابطي هيٺ رکڻ ۾ مددڪري ٿي.

(ج) چکردار يا دائري دار تنتي سرشتو (Peripheral nervous system):

چڪردار تنتي سرشتو اهڙين تنتن تي مشتمل آهي، جيڪي مرڪزي تنتي سرشتي کان باقي جسم تائين ڦهليل آهن. هي مرڪزي تنتي سرشتي ۽ باقي جسم ۾ رابطي جي تارن طور ڪم ڪري ٿو.

تنتون ٻن قسمن جون آهن: هڪ قسم اهي جيڪي پيغام دماغ يا مغز ۽ مغزي ڏوري کي پهچائن ٿيون. انهن کي حواسي تنتون (Sensory Nerves) سڏجي ٿو. ٻيون اهي جيڪي مغز ۽ مغزي ڏوري کان پيغام عضون تائين پهچائين ٿيون. انهن کي موٽر (تحرڪ پيدا ڪندڙ) تنتن (Motor Nerves) طور سڃاتو وڃي ٿو.

سيريبرل ڪارٽيڪس (Cereberal Cortex) جي ڪم کي سمجهڻ لاءِ هن کي چئن ڀاڱن ۾ ورهائي سگهجي ٿو. اهي هي آهن:

1. **فرنٽل لوب (The Frontal Lobe):** هي ڀاڱو تحرڪ پيدا ڪندڙ حرڪتن ۽ گهٽي هوشياري يا مهارت جي ڪمن جهڙوڪ: ذکيا سوال سلجهائڻ، رٿ رٿڻ، دليل بازي، ڦڙتيلي چرپر، منتظم ۽ شخصيت جي پهلوئن کي ملائڻ ۽ ان ڪمن کي شروع ڪرائڻ جو ذميوار آهي.
2. **پيريئيٽل لوب (The Parietal Lobe):** هي حواسي مرحلن، توجه يا ڌيان ۽ زبانن جي علم ۾ شامل رهي ٿو. هن جو ساڄو پاسو دريائي يا هوائي فاصلي جو اندازو لڳائڻ ۾ مدد ڪري ٿو ۽ کاٻو پاسو ڳالهايل يا لکيل ٻولين کي سمجهڻ، شين، رنگ ۽ صورتن کي سڃاڻڻ ۾ مدد ڪري ٿو.
3. **ٽيمپورل لوب (The Temporal Lobe):** هي بصري (ٻڌڻ) واري معلومات تي عمل ڪرائڻ ۽ ٻين حواسن کان حاصل ٿيندڙ معلومات ۾ فرق ڪرڻ ۾ مددڪري ٿو. هي عارضي طور يادداشت ناهڻ ۾ پڻ ڪردار ادا ڪري ٿو.
4. **آڪسيپيٽل لوب (The Occipital Lobe):** هي چشمي (ڏسڻ) واري معلومات تي عمل ڪرائي ٿو. ان سان گڏ رنگن جي سڃاڻپ ڪرائي ٿو.

متي ڄاڻايل چارئي ڀاڱا اڳيون مغز (Fore Brain) ناهن ٿا.

مرڪزي تنتي سرشتي واري جوڙجڪ سان لاڳاپيل حواس جهڙوڪ: ڇهڻ، دٻاءُ، گرمي پد، سور يا تڪليف کي وڌيڪ سمجهڻ لاءِ اڃو ته هڪ آسان سرگرمي ڪريون، جنهن ۾ خيال مستقل/ دائمي سمجهاڻي ۾ بدلجي ويندا.

سرگرمي 1.1: مغز جي جوڙجڪ کي سمجهڻ:

اصلي انساني دماغ کي هن درجي تي پڙهڻ ناممڪن آهي. تنهن هوندي به هڪ قابل استاد پنهنجي شاگردن کي انهن جي متعلق حصن کي ڄاڻڻ ۽ سکڻ ۾ مدد ڪري سگهي ٿو. هيءَ سرگرمي شاگردن کي انساني مغز جي مکيه حصن کي ڏيکارڻ ۾ مدد ڏئي سگهي ٿي. استاد هڪ سفيد مضبوط ٽوپي مهيا ڪندو ۽ شاگرد مغز جا الڳ حصا ڳولڻ لاءِ سوال ڪندو.

گهربل شيون:

- هڪ مغز جو نقشو جيئن مٿي ڏيکاريل آهي. (هر گروهه لاءِ هڪ عدد).
- هڪ ڪاري رنگ جو مارڪر ۽ مختلف حصن (فرنٽل، پيريٽل، ليٽرل، آڪسيپيٽل) سيريبلم ۽ ميڊيولا آبلاگيٽا ناهڻ لاءِ الڳ الڳ رنگن جا مارڪر استعمال ڪريو.
- سفيد رنگ جي ٽوپي جيڪا ڪپڙي/ٽيراڪي/وهنجڻ واري هجي. (استاد پڻ هڪ ٽوپي ٺاهي سگهي ٿو).
- ڪونٽر يا سرس/اسڪواچ ٽيپ.

ڇا ڪجي؟

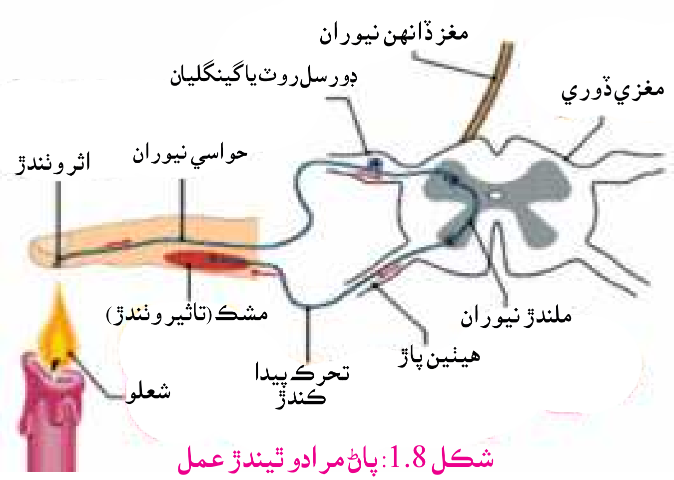
1. ڪاري مارڪر جي مدد سان ٽوپي جي مختلف حصن تي نشان لڳايو جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي.
2. مختلف رنگن جا مارڪر استعمال ڪري مغز جا الڳ الڳ حصا (فرنٽل، پيريئٽيل، آڪسيپيٽيل، ٽيمپورل) سيريبلم ۽ ميڊيولا ڏيکاريو.
3. استاد مغز جي مختلف حصن کي سمجهائڻ لاءِ نهيل ٽوپي پائي سگهي ٿو.
4. ڪنهن هڪ گروهه جو شاگرد پنهنجي ٽولي جي ٽوپي پائي ٻين گروهن جي شاگردن کي مغز جا نهيل مختلف حصا ڏيکاريندو ۽ وضاحت ڪندو ۽ پنهنجي واري تي هر گروهه جو شاگرد اهو عمل ورجائيندو.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

مغز جسم مان حواسن ذريعي حاصل ڪيل معلومات کي عمل ڪرائڻ جو ذميوار آهي. هي انتهائي اهم عمل جهڙوڪ: ساهه کڻڻ جي عمل کي ترتيب ڏئي ٿو ۽ ضابطي ۾ رکي ٿو. توهان کي پنهنجي مغز جي ۽ حواسن جي حفاظت لاءِ سيٽ بيلٽ (Seat belt)، هيلمٽ (Helmet) پائي سفر ڪرڻ گهرجي.

غير شعوري يا پاڻمرادو ٿيندڙ عمل:

✓ پاڻمرادو ٿيندڙ عمل (Reflex Action) جي مثال سان وضاحت ڪريو.



شڪل 1.8: پاڻمرادو ٿيندڙ عمل

ترت عمل جنهن ۾ مغز استعمال نہ تو ٿئي، ان کي پاڻ مرادو عمل سڏجي ٿو. جيڪڏهن چلهہ تي رکيل گرم ٿانوَ کي اڻ ڄاڻائي ۾ ڇهندا تہ توهان پنهنجو هٿ يڪدم ٿانوَ کان پري ڪري ڇڏيندا. انهيءَ يڪدم ردعمل کي غير شعوري عمل چئبو آهي. انهيءَ قسم جي خودمختيار ۽ تيز ترين عمل جنهن کي جسم حواسن يا اوسانن (Sensation) جي ردعمل ۾ ادا ڪري ٿو، اهي تنتي پيغامن ذريعي ضابطي ۾ اچن ٿا. جيڪو ڪم انهيءَ شخص جي سوچڻ کان پهرين ڪري ٿو، ان جو مطلب اسان جا سڀ عمل مغز جي حڪمن سان نہ ٿيندا آهن.

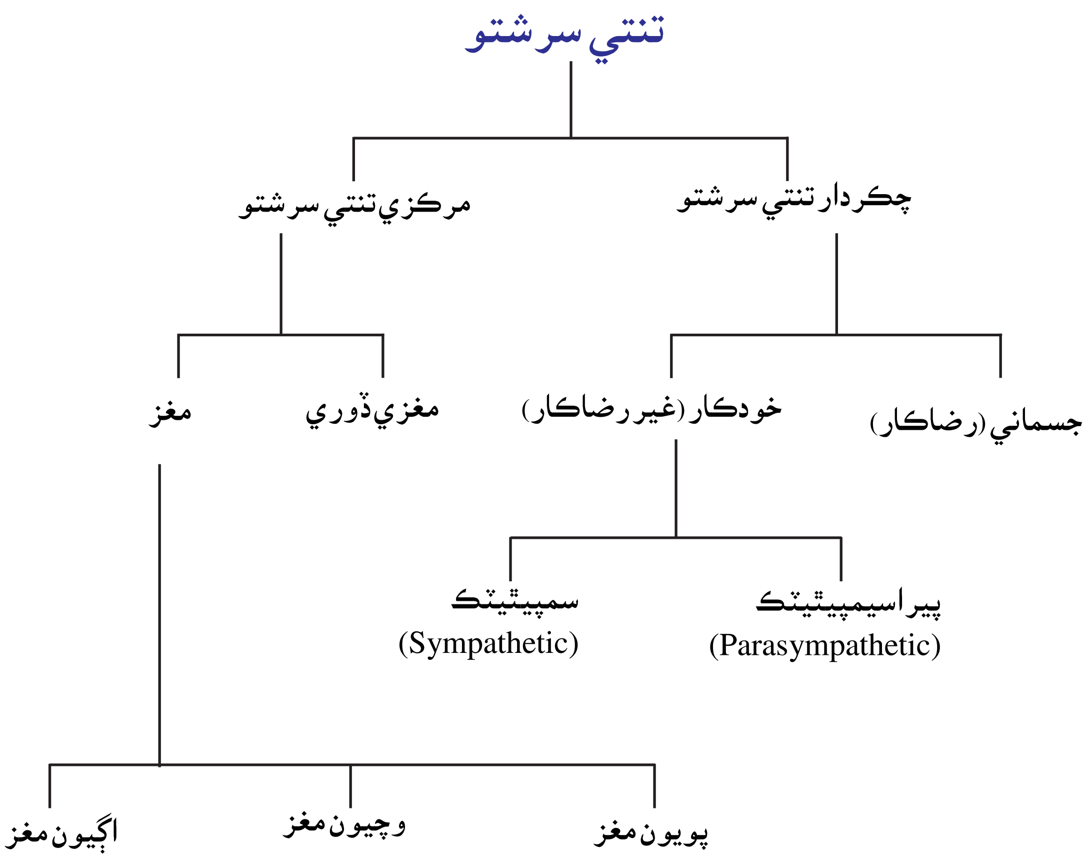
اسان جي هٿ ۾ تنتون گرمي محسوس ڪنديون ئي مغزي ڏوري ۾ موجود تنتن جي مرڪز ڏانهن پيغام موڪلين ٿيون. تنتي مرڪز فوري طور تي هٿ ڏانهن واپس پيغام موڪلن ٿيون تہ پنهنجو پاڻ هٿ کي هٽائجي. اهو عمل هڪ سيڪنڊ کان بہ گهٽو گهٽ عرصي ۾ ٿي وڃي ٿو.

جيڪڏهن ڪا شيءِ اچانڪ ويجهو اچي تہ يڪدم اکيون بند ڪرڻ، هٿ ڇيي پوي تہ هڪدم هٽائڻ، ڪنگهڻ، نڇ ڏيڻ، سڀ فطري غير شعوري عمل آهن.

رضاڪار اڻي (Voluntary) ۽ غير رضاڪار اڻي (Involuntary) عملن ۾ فرق:

✓ آزمايل رضاڪار ۽ غير رضاڪار عملن ۾ فرق بيان ڪريو.

رضاڪار يا شعوري عمل	غير رضاڪار يا غير شعوري عمل
• هي عمل اسان جي مرضي مطابق ادا ٿين ٿا.	• انسانن ۽ جانورن ۾ گهڻا حياتياتي عمل غير رضاڪار اڻا عمل آهن. مطلب اهي عمل مرضي ۽ آگاهي کان بغير هلندا رهن ٿا.
• اسان جي روزمره جون سرگرميون جهڙوڪ: ڪائڻ، وهنجڻ، هلڻ، ڊوڙڻ ۽ بيا ڪم جنهن ۾ مشڪون (Musscles) دماغ سان گڏ شامل هجن، اهي سڀ رضاڪار عمل آهن.	• ساهہ کڻڻ، اکين جو ڇنڀڻ، دل جو سسجڻ، رت جو دورو ۽ هضم ٿيڻ غير رضاڪار عمل آهي، چاڪاڻ تہ اسان انهن عملن جي رُخ کي تبديل نہ ٿا ڪري سگهون.
• اڳيون مغز رضاڪار عملن جو ذميوار آهي.	• پويون مغز غير رضاڪار عملن جو ذميوار آهي.



نيڪال وارو سرشتو:

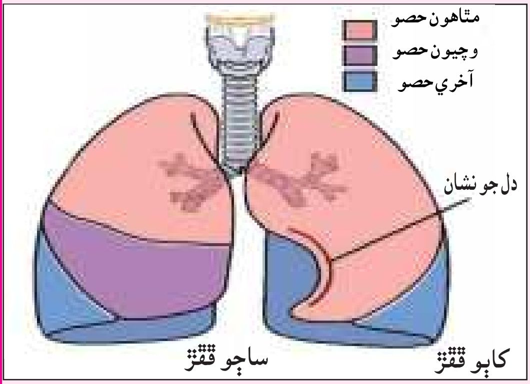
(گُردي يا بڪي جي بناوت ۽ خراب شين جي نيڪال ۾ ڪردار)

✓ گندگي جي نيڪال جي تعريف بيان ڪريو.

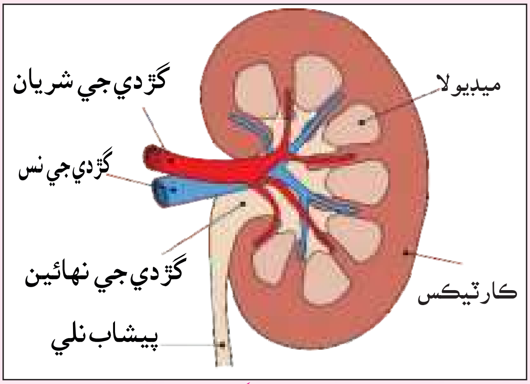
توهان پوئين ڪلاسن ۾ انساني هاضمي ۽ ساهہ واري سرشتن بابت پڙهيو آهي. هينئر وقت آهي تہ پراڻي معلومات کي ورجايون. ڇا توهان ڪڏهن سوچيو آهي تہ هضم نہ ٿيل کاڌي ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو ڇا ٿيندو، جيڪي هاضمي ۽ ساهہ کڻڻ بعد الڳ حاصل ٿيندا آهن؟ اسان جي جسم جو ڇا ٿيندو جيڪڏهن اهي فاسد (خراب) مادا اسان جي جسم ۾ رهجي وڃن؟ اسان انهن فاسد مادن کان ڪيئن بچي سگهون ٿا؟ پاڻي جو ڇا ٿيندو، جيڪو اسان پيئندا آهيون؟ ڪيئن اسان وڌيل پاڻياٺ جسم مان خارج ڪريون ٿا؟ گُردن جو ڪهڙو ڪم آهي؟ اچو تہ مٿي ڄاڻايل سوال جا جواب تلاش ڪريون.

چاتوهان کي خبر آهي؟

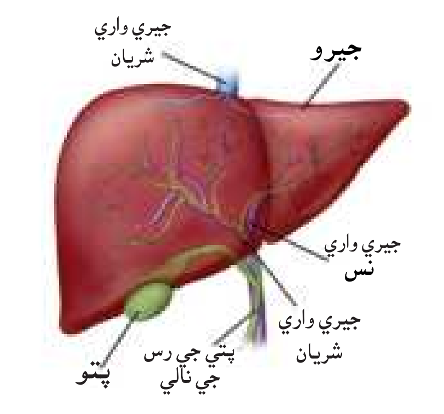
اسان جي جسم مان خراب شين جي خارج ڪرڻ لاءِ چار مکيه عضوا آهن. اهي هي آهن:



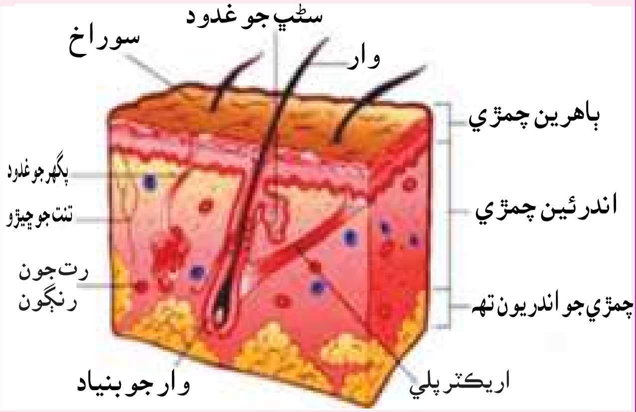
ڦڦڙ



گڙدو



جيرو



چمڙي

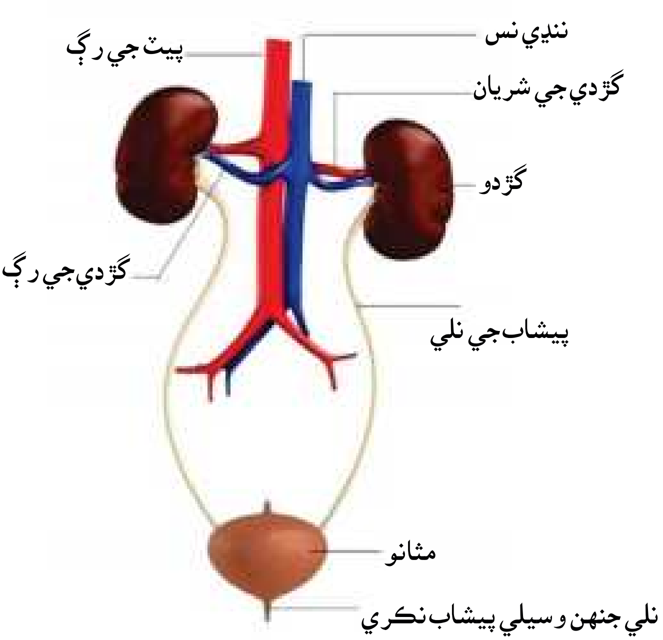
چاتوهان کي خبر آهي؟

اهي ڪهڙا خراب (فاسد) مادا آهن، جيڪي انساني جسم مان خارج ٿيندا آهن؟

- پاڻي: وڌي آندي ۾ ڪاڌي جو جذب ٿيل وڌيڪ پاڻي ۽ گهرڙي جي ساهه کڻڻ جي پيداوار آهي.
- ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ: هي گهرڙي دار جو ساهه کڻڻ جي دوران ئي جو پيدا ٿيل فاسد مادو آهي.
- معدني لوڻيات: جهڙوڪ: ڪاڌي ۾ زياده سوڊيم ڪلورائيڊ (لوڻ).
- يوريا: هي نائٽروجيني مادا، وڌيل پروٽين جي ڀڃ ڊاهه کان پوءِ حاصل ٿين ٿا.

گڙدي جي نيڪال واري عمل جو سرشتو:

✓ انساني نيڪال واري سرشتي جو خاڪو ناهيو ۽ ليبل ڪريو.

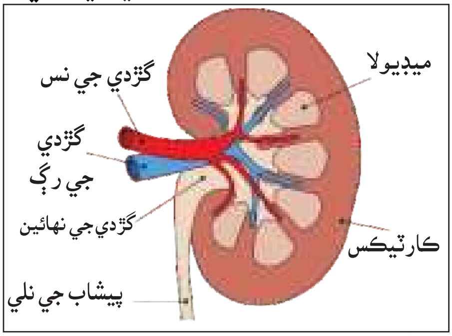


شڪل 1.9: انسان جي نيڪال جي عمل وارو سرشتو

گڙدي يا بڪي جو ڪردار:

✓ فاسد مادن جي نيڪال واري عمل ۾ گڙدي جو ڪردار بيان ڪريو.

توهان پوئين ڪلاس ۾ پڙهي آيا آهيو ته انساني هاضمي وارو سرشتو ڪيئن هضم نه ٿيل کاڌي کي وڏي آندي منجهان خارج ڪري ٿو. ساڳي طرح ساهه کڻڻ واري سرشتي دوران ڪيئن رت جو گردشي سرشتو يا جسماني نقل حمل واري سرشتي ذريعي پاڻي ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جسم کان باهر ڪڍي ٿو. اهو ڄاڻڻ ضروري آهي ته انسان جي جسم جا سڀ سرشتا، جسم جي ڪارگذاري هلائڻ لاءِ هڪ ٻئي سان لاڳاپيل ۽ ڳنڍيل آهن. تنهن ڪري مختلف فاسد شيون خاص طور تي اضافي پاڻي، ٻج ڍاهه جي عمل وارا فاسد مادا (Metabolic Waste) ۽ لوڻيات جسم مان نڪرن ٿا. هتي اسان نيڪال جي عمل واري سرشتي جي مکيه عضوي جيڪو گڙدو يا بڪي آهي، ان جو تفصيل سان اڀياس ڪنداسين.

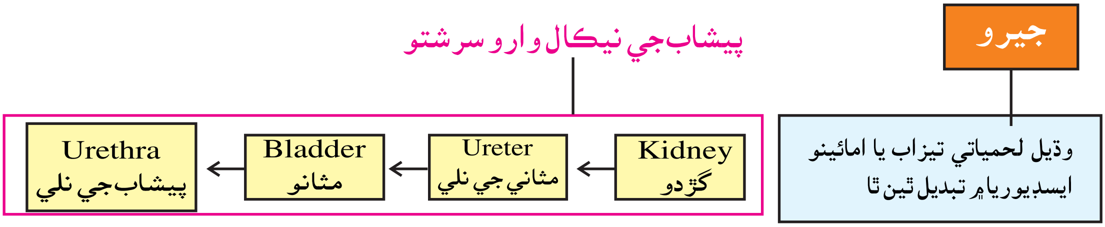


شڪل 1.10: گڙدو

ڳُرڙدا انسان جي نيڪال واري سرشتي جا لازمي عضوا آهن. پيٽ جي هيٺئين حصي ۾ ٻه ڳُرڙدا ٿين ٿا، جيڪي ريڙهه جي هڏي (Vertebral Colomun) جي ٻنهي پاسن ۾ هڪ ساڄو ڳرڙدو ۽ ٻيو کاٻو ڳرڙدو هوندا آهن. ڳرڙدا مٽر جي داڻي جي ڍول جهڙا ۽ ڳاڙهيرا ناسي رنگ جا هوندا آهن. جڏهن پرجي وڃن ٿا، پوءِ جسم مان فاسد شيون پيشاب جي نلي (Urethra) مان خارج ٿينديون آهن. نيڪال واريون فاسد شيون جيڪي ڦڪي (Yellow) رنگ جي پاڻياٺ جي صورت ۾ نڪري وڃن ٿيون. ان کي پيشاب (Urine) چئبو آهي.

ڳرڙدو ڪيئن ڪم ڪندو آهي؟

ڳرڙدي جو خاص ڪم رت کي ڇاڻي صاف ڪرڻ ۽ يوريا، وڌيل پاڻي، لوڻياٺ کي پيشاب جي صورت ۾ خارج ڪرڻ آهي. يوريا هڪ فاسد مادو، جگر ۾ وڌيل پروٽين (لحميات) مان ٺهندو آهي. ڳرڙدن کان سواءِ رت ۾ جلدي بيڪار شيون ۽ زهريلا جزا گڏ ٿي ويندا. ڳرڙدا جسم ۾ پاڻي جي مقدار جي توازن کي برقرار رکن ٿا. پيشاب جو نيڪال وارو نظام انهيءَ کي قابل بڻائي ٿو ته يوريا ۽ ٻيون نائٽروجيني غير ضروري مرڪبن کي جسم مان پيشاب جي شڪل ۾ خارج ڪن. ڳرڙدي جي شريان رت کي ڳرڙدن تائين پهچائي ٿي. هي رت پاڻي، يوريا ۽ ڳريل معدني لوڻياٺ سان ڀريل هوندو آهي.



جيرو (Liver)، نيڪال ٿيڻ جوڳين خراب شين کي رت کان جدا ڪرڻ يا ڇاڻي طور ڪم ڪري ٿو. انهيءَ کان پوءِ خراب شيون مثاني جي نلي کان مثاني وسيلي هرهڪ ڳرڙدي مان نيڪال ٿين ٿيون. مثاني جو ڪم نيڪال ٿيڻ جهڙين خراب شين کي ٿوري وقت لاءِ گڏ ڪرڻ آهي، جڏهن هي پرجي ويندو آهي. فاسد مادا پيشاب جي نلي (Urethra) ذريعي خارج ٿيندا آهن. نيڪال ٿيڻ واريون خراب شيون پاڻياٺ جي صورت ۾ نيڪال ٿين ٿيون، جنهن کي پيشاب (Urine) سڏجي ٿو.

ڳرڙدي ۾ ٿيندڙ خرابيون:

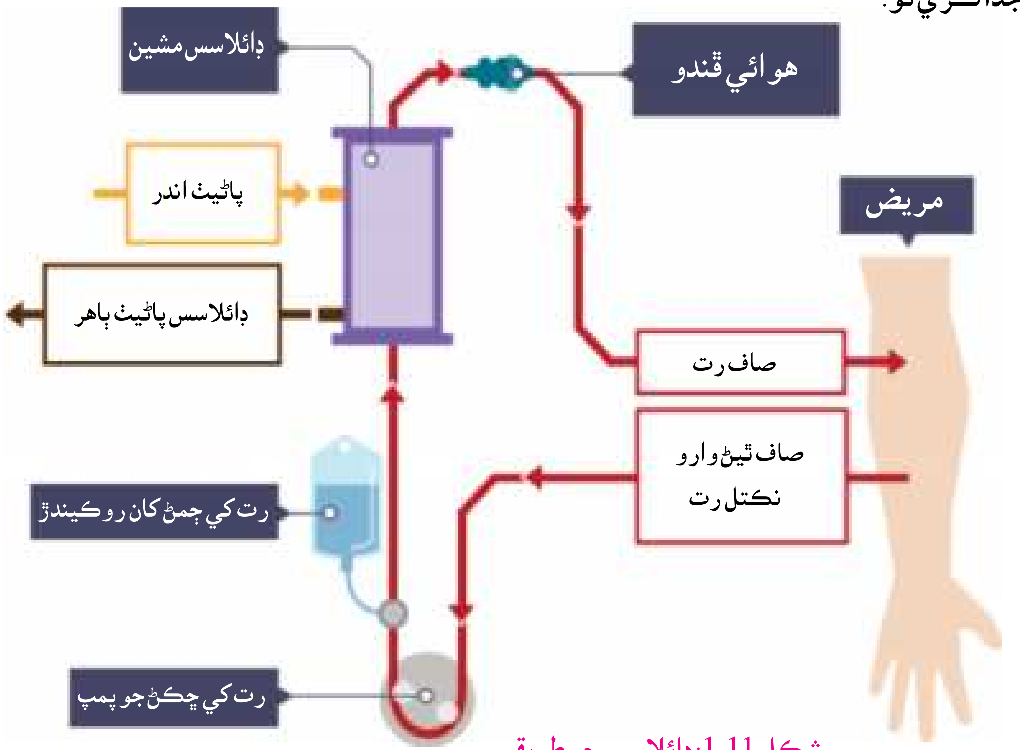
- ✓ ڳرڙدي جي خراب ٿيڻ وارن امڪاني سببن جي جاچ ڪريو.
- ✓ ڳرڙدي ۾ ٿيندڙ مسئلن کان بچڻ جا اپاءَ تجويز ڪريو.

ڳرڙدا تڏهن خراب ٿيندا آهن، جڏهن اهي صحيح طريقي سان ڪم نه ڪندا آهن. اهي ڪجهه نه ڏسجندڙ بيمارين جهڙوڪ مٺا پيشاب (Diabetes)، شديد ڇڪ (Hypertension) يا خوردبين جيوگهرڙا (Micro organs) جا وچڙندڙ مرض ٿي سگهن ٿا. مثاني جي نلي (Ureter) يا پيشاب جي نلي (Urethra) ۾ پٿري (Calcification) جو هجڻ پڻ ڳرڙدي کي هاڪاري نقصان ڏئي ٿو، ڇاڪاڻ ته پيشاب نڪرڻ بند ٿي ويندو آهي.

اهو شخص جنهن کي صرف هڪ گڙدو هجي، عام صحتمند زندگي گذاري سگهي ٿو. جيڪڏهن ٻئي گڙدا خراب ٿين ته انهيءَ شخص کي مصنوعي گڙدن جي مشين تي ڀاڙڻو پوندو، جنهن کي ڊائلاسس مشين (Dialysis Machine) چئبو آهي. هيءَ مشين فاسد مادن کي رت مان ڪڍي ڇڏي ٿي.

ڊائلاسس:

- جسم کان ٻاهر رت جي ڇاڻ ۽ صاف ڪرڻ جي طريقي کي ڊائلاسس چئجي ٿو. هي عمل ڊائلاسس مشين ذريعي ڪيو ويندو آهي، جيڪا رت کي ٻن مختلف طريقن 1. ڇاڻائي 2. ٻيهر جذب ڪرڻ ذريعي صاف ڪري ٿي.
- ڊائلاسس فالتو پاڻي ۽ فاسد مادن کي نيم نفوذ پذير جهلي (Semi permeable membrane) ذريعي خارج ڪري ٿي ۽ عمل نفوذ يا اوسموسس (Osmosis) ۽ وڌاءُ (Diffusion) جي قائدن مطابق ڪم ڪري ٿي.
- هن نيم نفوذ پذير جهلي ۾ باريڪ سوراخ آهن، جنهن مان يوريا (Urea) ۽ لوڻيات (Salts) گذري وڃن ٿا.
- وڏا اجزا (Particles) جهڙوڪ: رت جا جيوگهرڙا، بيڪٽيريا، وائرس، لحميات يا پروٽين هن جهلي مان نه ٿا گذري سگهن.
- عام ڊائلاسس جو طريقو رت جو تَنڊ (Hemodialysis) آهي، جيڪو مريض جي رت مان ڦهلاءُ (Diffusion) ۽ گهٽي ڇاڻائي (Ultra filtration) جي مصنوعي طريقي سان وڌيل پاڻي ۽ فاسد مادن کي جدا ڪري ٿو.



شڪل 1.11: ڊائلاسس جو طريقو

گڙدي جي منتقلي (Kidney Transplant):

گڙدي جي صفا خراب ٿي وڃڻ کي ہئي گڙدي جي تبديلي سان علاج ڪيو ويجي ٿو. گڙدي جي منتقلي ۾ عطيو ڪرڻ واري جو صحتمند گڙدو جسم ۾ ڪم سرانجام ڏيڻ لاءِ بدلايو ويندو آهي، جيڪو مريض جو پنهنجو گڙدو ڪم سرانجام نہ ٿو ڏئي سگهي.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

سنڌ انسٽيٽيوٽ آف يورولاجي اينڊ ٽرانسپلانٽيشن (SIUT) (Sindh Institute of Urology and Transplantation)، هي ادارو ڪراچي پاڪستان ۾ واقع آهي ۽ ڏکڻ ايشيا علائقي جو هڪ بهترين ساک رکندڙ ادارو آهي SIUT وڏي تعداد ۾ گڙدي جي مريضن، جگر جي مريضن لاءِ پيوندڪاري (Transplantation) جي آپريشن واريون معياري طبي سهولتون مفت ۾ فراهم ڪري ٿو. اهي سڀ طبي سهولتون ڊاڪٽر اديب الحسن رضوي جي سچائي ۽ بي لوث رهنمائي کان بغير ممڪن نہ ٿيون ٿي سگهن.

اختصار

- اسان جي جسم جو مکيہ ضابطي وارو سرشتو تنتي سرشتو آهي.
- هي ٽن ڀاڱن ۾ ورهايل آهي: 1. مغز 2. مغزي ڏوري 3. ڪرنگهي يا مغزي ۽ ڪوپري جون تنتون.
- مغز هڪ نرم تنتي اوجن واري چار جو نهيل عضوو آهي، جيڪو مٿانهين حصي جي هڏي جي ڪوپڙي اندر واقع هوندو آهي.
- مغز ٽن حصن ۾ ورهايل آهي: 1. اڳيون مغز يا سيريبرم 2. وچون مغز يا سيريبلم 3. پويون مغز.
- وچئين مغز سان گڏ پونس (Pons) ۽ ميڊيولا آبلانگيٽا کي اڪثر مغزي ڏانڊي (Brain stem) چئجي ٿو.
- انساني تنتي سرشتو ٽي اهم ڪم سرانجام ڏئي ٿو:
  1. حواسي (حواس رسد ڪندڙ کان معلومات گڏ ڪرڻ).
  2. تڪميل (Integration) (معلومات جو جائزو وٺڻ ۽ عمل ڪرائڻ).
  3. حرڪي (Motor) (حرڪي نيوران کي ترغيب ڏيڻ ۽ عمل ڪرائڻ لاءِ فيصلو ڪرڻ).
- پاڻي، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، لوڻيات ۽ يچ ڊاهہ جي عمل جون خراب شيون جهڙوڪ: يوريا جيڪي فاسد مادا آهن، اهي سڀ جسم مان نيڪال ٿين ٿا.
- پيشاب جي نيڪال واري سرشتي جا مکيہ عضوا گڙدو ۽ ان ۾ ڪم ڪندڙ گڙدي چاٽي ايڪو نيفران (Nephron) شامل آهن.
- پاڻي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، لوڻيٽ ۽ يچ ڊاهہ واريون شيون جهڙوڪ يوريا، پيشاب جي صورت ۾ مثاني جي نلي مان خارج ٿئي ٿو.
- گڙدو خوردبيني جرثومن، پٿري جي نهڻ ۽ ٻين بيمارين جي سبب ضايع ٿي سگهي ٿو.
- گڙدي جي خرابي يا ناڪامي جو انتظام ڊائلاسس (Dialysis) يا گڙدي جي منتقلي (Kidney Transplantation) ذريعي ڪري سگهجي ٿو.

دؤر جا سوال

1- هينيان خال ڀريو:

(i) هڏي جي مٿانهين حصي کي ________ چئبو آهي.
(ii) مغز جي مٿانهين حصي کي ________ سڏبو آهي.
(iii) سيريبلم جي معنيٰ ________ آهي.
(iv) مغز جو پويون حصو پونس (Pons) ۽ ________ تي مشتمل آهي.
(v) مغز جو وڏي ۾ وڏو حصو ________ آهي.
(vi) مغز جي ڪرنگهي جي هڏي تائين واڌاءُ کي ________ چئجي ٿو.
(vii) گهرڙي دار جي ساهه کڻڻ واري عمل دوران حاصل ٿيندڙ خراب شيءِ ________ آهي.
(viii) نيڪال جي عمل وارو مکيه عضوو ________ آهي.
(ix) مصنوعي گڙدي جي مشين کي ________ سڏبو آهي.
(x) بلڪل ناڪاره گڙدي جو ________ ذريعي انتظام ڪري سگهجي ٿو.

2- صحيح جواب تي گول نشان لڳايو:

(i) ٽنتي سرشتو ________ جو جاريانيٽ ورڪ آهي.
(الف) نيوران. (ب) مغزي ڏوري. (ج) ٽنتن. (د) لوب (Lobe).

(ii) اڳين مغز کي ________ چئبو آهي.
(الف) سيريبلم. (ب) سيريبرم. (ج) ميڊيولا آبلانگيٽا. (د) پونس.

(iii) مرڪزي ٽنتي سرشتو ________ جو ٺهيل آهي.
(الف) سيريبرم، وڏو مغزي خانو يا ٿئلمس ۽ ننڍو مغزي خانو يا هائپوٿئليمس.
(ب) سيريبرم، پونس ۽ ميڊيولا آبلانگيٽا.
(ج) مغز، مغزي ڏوري ۽ ٽنتون. (د) سيريبلم، مغز ۽ ٽنتون.

(iv) پيشاب جي نيڪال واري عمل جو مکيه عضوو ڪهڙو آهي؟
(الف) گڙدو. (ب) جيرو. (ج) چمڙي يا کل. (د) ڦڦڙ.

(v) خراب ٿيل گڙدي کي هڪ صحتمند گڙدي ۾ بدلائڻ کي ________ سڏبو آهي.
(الف) ٽرانسفارميشن. (ب) ٽرانسپلانٽيشن. (ج) ٽرانسپائريشن. (د) ٽرانسلوڪيشن.

3- هينين سوالن جا جواب ڏيو:

(i) ٽنتي سرشتو ڪهڙو ڪم ڪندو آهي؟ هي سرشتو ڪيئن مغز ۽ جسم جي وچ ۾ پيغام پهچائيندو آهي؟
(ii) ٽنتي سرشتو اسان جي جسم جي عمل تي اختيار رکي ٿو. ڪجهه عملن جي فهرست ڏيو.
(iii) ٽنتي سرشتي جاٽي اهم حصا آهن. هر ڀاڱو ڪهڙو ڪم ڪندو آهي؟

(iv) مغز جي حصن جا نالا ڏيو جيڪي چرپر، سوچ، جذبات، ساهه کڻڻ، واڌ ويجهه ۽ گرمي پد کي ضابطي ۾ رکن ٿا.

(v) هيٺ ڏنل جا ڪم بيان ڪريو:

(الف) فرنٽل لوب (The Frontal Lobe) (ب) پيريئيٽل لوب (The Parietal Lobe)

(ج) ٽيمپورل لوب (The Temporal Lobe) (د) آڪسيپيٽل لوب (The Occipital Lobe)

(vi) رضاڪار (Voluntary) ۽ غير رضاڪار (Involuntary) چرپر ۾ فرق ڏيکاريو.

(vii) روزاني زندگي سان لاڳاپيل پاڻمرادو عمل (Reflex Action) جا پنج مثال ڏيو.

(viii) جسم کي نيڪال جي عمل واري سرشتي جي ضرورت ڇو آهي؟

(ix) نيڪال واري سرشتي ۾ گردي جي اهميت واضح ڪريو.

(x) انساني نيڪال واري سرشتي جو خاڪو ناهي ليبل ڪريو.

پراجيڪٽ (Project)

- انساني دماغ جي ڪمپيوٽر سان ڀيٽ ڪريو. پنهنجي ڪلاس جي شاگردن سان بحث مباحثو ڪريو.
- پنهنجي ويجهي اسپتال جو معائنو ڪريو ۽ دماغ جي ڊاڪٽر سان علائقي ۾ عام دماغ جي بيمارين متعلق حال احوال ڪريو ۽ انهن بيمارين کان بچڻ لاءِ ڪجهه اپاءَ معلوم ڪريو. روڊ جي حادثن سبب، دماغي زخمن باعث موت جي شرح پڻ معلوم ڪريو.
- پنهنجي معائني دوران، ڪجهه گردي جي مريضن سان ڊائلاسس جي عمل کي سمجهڻ لاءِ حال احوال ڪريو. ڊاڪٽرن کان معلوم ڪريو ته هر سال ڪيترا مريض گردن جي منتقلي ڪرائڻ لاءِ وڃن ٿا؟

سوچ ويچار

1. دماغ انساني جسم جو حاڪم ڇو آهي؟
2. جو اسان جو مغز هر وقت ڪم ڪري ٿو ۽ ڇو ننڊ دوران به پنهنجو ڪم بند نه ٿو ڪري؟
3. تنتي سرشتي ۾ مغزي ڏوري جو ڪهڙو ڪم آهي؟
4. جڏهن ڊاڪٽر گردي سان لاڳاپيل مسئلن جي علامتن جو معائنو ڪندو آهي، ته ڇو مريض کي اڪثر جگر جي ڪم جي چڪاس جو مشورو ڏيندو آهي؟
5. ورزش ڪرڻ دوران اڪثر ماڻهن کي گهڻو پگهر ايندو آهي. هڪ هي سبب آهي ته پگهر جو نڪرڻ جسم کي ٿڌي رهڻ ۾ مددڪندو آهي. هڪ ٻيو سبب ٻڌايو.
6. ڪيترائي ماڻهو جيڪي هڪ گردي سان پيدا ٿيا آهن، تنهن هوندي به اهي معمول مطابق آهن. انهن کي ڪهڙا ضروري اپاءَ وٺڻ گهرجن؟

ماڊل ٺاهڻ

سرگرمي: مغز جو نمونو ٺاهڻ (گڏيل ڪم)

گهربل سامان:

نموني لاءِ گوهيل اٽو/چمڪ وارو ليپ/چيڪي مٽي، پنج مختلف رنگ يا انهن ۾ ڪائڻ جي استعمال وارا مختلف رنگ شامل ڪريو.

استاد لاءِ هدايت:

استاد ڪي شاگردن جو لازمي مشاهدو ڪرڻ گهرجي ۽ يقين ڪري ته هرهڪ چستي سان شريڪ ٿئي ٿو. ماڊل جي مڪمل ٿيڻ کان پوءِ، استاد شاگردن کي ساڳي گروهه ۾ رکندي انهن جي ٺاهيل ماڊل جي مدد سان پوري ڪلاس کي مغز جي جوڙجڪ ۽ ڪمن بابت سمجهائڻ ڏئي. استاد خاطري ڪري ته هر گروهه جو هرهڪ شاگرد پنهنجي گروهه ۾ مليل ذميوارين ۽ ڪردار ۾ شريڪ ٿئي.

طريقي ڪار:	شڪلون
مغز جي نموني ٺاهڻ لاءِ 6 مختلف رنگن ۾ گوهيل اٽو منتخب ڪريو، جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي. هر الڳ الڳ رنگ جدا لوب ٺاهڻ لاءِ استعمال ٿيندو. مختلف رنگن جي استعمال سان توهان مغز جي هر حصي کي آساني سان الڳ ڪري ۽ سڃاڻي وٺندا. (رنگ توهان پنهنجي مرضي جا استعمال ڪريو).	
مغزي ڏانڊي (Brain Stem): ٿوري مقدار ۾ گوهيل اٽو/چيڪي مٽي ڪٽو ۽ ٻنهي ترين جي وچ ۾ گهمائي هڪ ٿلهي رسي جهڙو ناهيو. انهيءَ جي شڪل هلڪي S يا نونٽ جهڙي هجڻ گهرجي، جيئن تصوير ۾ ڏيکاريل آهي. پنهنجي آڱرين سان رسي کي اهڙي طرح سڌو	

ڪريو، جيئن ان جو مٿيون حصو مٿي ۾ ڪاپي پاسي مڙي وڃي جڏهن تہ هيٺيون حصو مٿئين حصي کان ڪجهہ وڏو ساڄي طرف وريل هئڻ گهرجي. هيٺيون حصو ياترو نوڪدار جڏهن تہ مٿاهين حصي کي هموار ڪنارو هئڻ گهرجي ۾ هر هنڌ ڪجهہ ويڪرو نظر اچي.

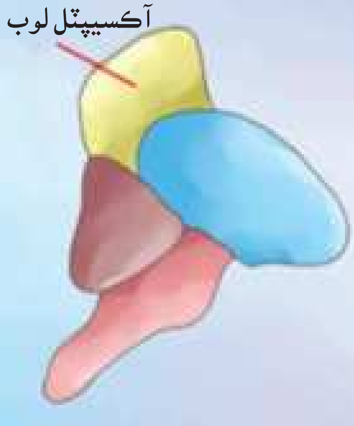
سيريبلم ملايو:

هڪ لپ ڳوهيل اٽو/ چيڪي مٽي ڪٽو. ان جو مقدار برين اسٽيم ناهڻ لاءِ استعمال ٿيل جو ٿلهي ليڪي اڌ جي برابر هجي. هن کي گول ڪنارن واري ٽڪنڊي ۾ گهمايو ۽ ناهيو. هن کي ايئن بيهاريو جيئن ٽڪنڊي جو هڪ طرف مغزي ڏانڊي جي مٿاهين موڙ ۾ ويهي.

ٽيمپورل لوب ناهڻ:

ڳوهيل اٽو/ چيڪي مٽي اوتري مقدار ۾ ڪٽو جيتري مغزي ڏانڊي ناهڻ لاءِ استعمال ٿي هئي. هن کي بيضوي شڪل ۾ گهمائي ناهيو. هن بيضوي جو مرڪز مغزي ڏانڊي جي مٿان رکو ۽ هلڪو دٻايو جيئن ٻئي حصا هڪ ٻئي سان جڙي وڃن. بيضي جو تهيل هيٺيون اڌ حصو سيريبلم جي ڪاپي حصي کان اڌ مٿي هجي. جيڪڏهن اسان غور ڪريون تہ ٽڪنڊي جو هيٺيون حصو مغزي ڏانڊي جي مٿاهين حصي سان بلڪل برابر نظر اچي.

آڪسيپيٽل لوب ڏانهن هلو:



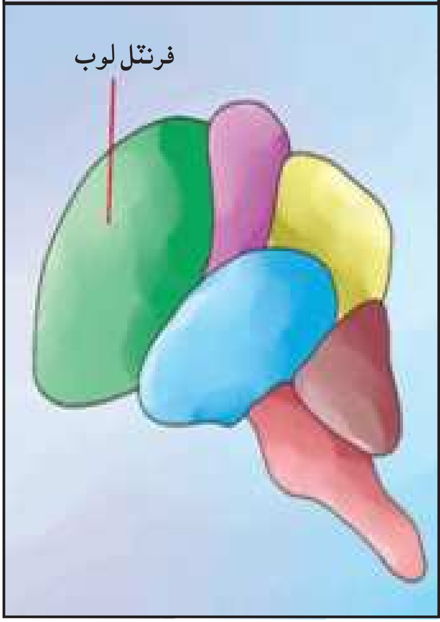
آڪسيپيٽل لوب لاءِ ڳوهيل اٽو/ چيڪي مٽي تقريبًا ٽيمپورل لوب لاءِ ڪنيل مقدار جيترو ڪٽو. هن حصي کي چوڪور صورت ۾ گهمائي ناهيو ۽ سڌو ڪيو جيئن ان جو مٿاهون حصو ننڍي ڦلي وانگر نهي. هن کي اهڙي طرح رکو جيئن لوب جو هيٺيون وچون حصو ٽيمپورل لوب جي ڪاپي هڪ چوٿائي ¼ حصي سان ڳنڍجي. آڪسيپيٽل لوب جو ساڄو طرف سيريبلم جي ڪاپي اڌ حصي کي ننڍي ڦلي سيريبلم جي مٿاهين حصي کي ڍڪي سگهي.

پيريئيٽل لوب ملايو:

پيريئيٽل لوب لاءِ چيڪي متي/ ڳوهيل اٽو آڪسپيٽل لاءِ ڪنيل اٽي کان ڪجهه وڌيڪ مقدار ۾ ڪٽو. هڪ ٻيو مستطيل چوڪور ٺاهيو، جيڪو چورس کان ٿورو وڏو هجي. مستطيل جو هيٺيون ننڍو چيڙو اهڙي طرح رکو، جيئن ٽيمپورل لوب جي حصي جو رهيل ساڄو اڌ پاسو ڍڪجي وڃي. مستطيل چوڪور جو ساڄو پاسو هلڪو جهڪيل هجڻ گهرجي.

نقشي تي مڪمل ڪرڻ لاءِ فرنٽل لوب ملايو:

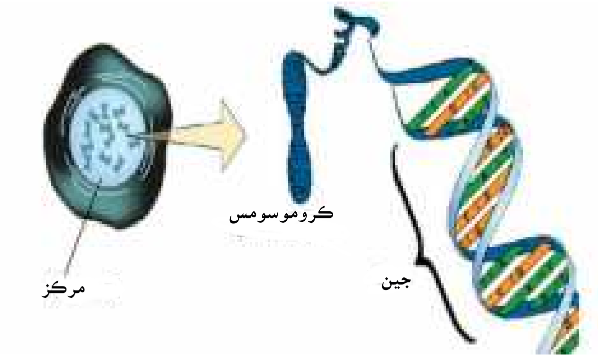
هي چيڪي متي/ ڳوهيل اٽي جو ڪجهه وڏو حصو تي سگهي ٿو ۽ مغزي ڏانڌي ناهڻ لاءِ ڪنيل متي کان ٿوري وڌيڪ مقدار ۾ تي سگهي ٿو. هن کي گهمائي هڪ بيضوي شڪل ۾ آڻيو. پوءِ هيٺيان ساڄو هلڪو سڌو ڪريو ۽ ڪاٻي پاسي کي مغز جي شڪل آڻڻ لاءِ باقي مغز سان ملايو. هن آخري ٽڪري کي چير ڏئي ماڊل جي ڪاٻي پاسي رکو جيئن مغز جو اڳيون حصو ٺهي پوي. سڌو ٿيل ساڄي پاسي جو ترو پيريئيٽل لوب سان ملايو. جيستائين هينيون ڪابو پاسو ٽيمپورل لوب جي ڪاٻي اڌ رهيل بيضي کي ڍڪي ۽ چيڙي کي هلڪو برابر سان ڍڪي سگهي.



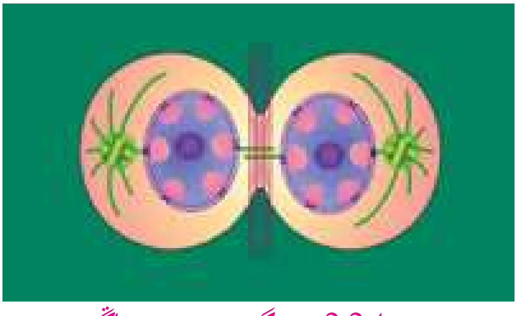
باب 2

جاندارن ۾ ورثو

توهان پوئين ڪلاسن ۾ جانورن ۽ ٻوٽن جي جيوگهرڙن جي جوڙجڪ متعلق پڙهي آيا آهيو. توهان ڄاڻو ٿا ته جيوگهرڙا جاندار شين جي بناوت ۽ ڪم جا بنيادي ايڪا آهن. توهان پڻ ڏٺو آهي ته جاندار شيون وڌن ويجهن ٿيون ۽ نشوونما جي مرحلي مان گذرن ٿيون. ڇا توهان کي خبر آهي ته ڪيئن ٻيا جاندار سالن ۾ وڏي وڏا ۽ تيار ٿيا آهن؟ جڏهن توهان سڙي پيئو ٿا، ڪيئن توهان جا زخم ڇٽي وڃن ٿا؟ ڪيئن جاندار شيون پيدا ٿين ٿيون؟ ڇو ٻار پنهنجي والدين سان مشابهت رکن ٿا؟ توهان جي پڻ ڪجهه مشابهت توهان جي چاچن، مامن، ڏاڏن ۽ نانن سان ملي ٿي. جيوگهرڙي جي کهڙي جوڙجڪ جانورن جي انهيءَ طريقي سان وڌڻ ۾ مدد ڪري ٿي، کهڙيون خصوصيتون والدين کان ٻارن ۾ منتقل ٿينديون آهن؟ اچو ته اهي ۽ ٻيون ڳالهيون معلوم ڪريون.



شڪل 2.1: نيوڪليئس، ڪروموسومس ۽ جين.



شڪل 2.2: جيوگهرڙي جو ورهاڱو

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

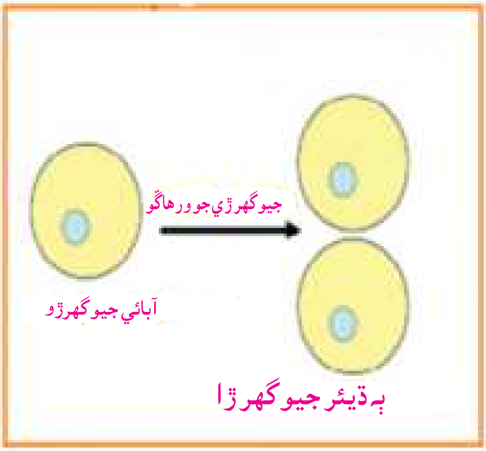
- ✓ جيوگهرڙي جي ورڇ.
- ✓ موروثيت.
- ✓ موروثيت جا بنياد (جانورن ۽ ٻوٽن جي جيوگهرڙن ۾ ڪروموسومس DNA ۽ جين).

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ➤ مائٽوسس (Mitosis) ۽ مياسس (Meosis) ۾ فرق بيان ڪري سگهندا.
- ➤ جيوگهرڙي جي خاڪي ۾ DNA ۽ ڪروموسومس کي سڃاڻي سگهندا.
- ➤ موروثيت جي وصف بيان ڪري سگهندا ۽ والدين کان اولاد ۾ خصوصيتن جي منتقلي جي اهميت سمجهي سگهندا.
- ➤ خصوصيتون جيڪي والدين کان اولاد ۾ منتقل ٿي سگهن ٿيون، انهن جي سڃاڻپ ڪري سگهندا.
- ➤ ڪن ۽ اک جي رنگ بابت صفتن جي ڀيٽ ڪري سگهندا.

جيوگهرڙن جي ورڇ:

مائٽوسس (Mitosis) ۽ مياسس (Meosis) ۾ فرق بيان ڪريو.



شڪل 2.3: جيوگهرڙي جو ورهاڱو

توهان کي خبر آهي تہ سڀ گهڻ گهرڙي وارا جسم (ٻوٽا، جانور ۽ انسان) اربن کان وڌيڪ جيوگهرڙن جا ٺهيل هوندا آهن، جيڪي زندگي جي بناوت ۽ ڪم جا ايڪا آهن. جيوگهرڙا مسلسل مرندا رهن ٿا ۽ نين جيوگهرڙن سان بدلجن ٿا. نون جيوگهرڙن جو اضافو جنهن طريقي سان ٿئي ٿو، ان کي جيوگهرڙن جي ورڇ (Cell Division) چئجي ٿو. جيوگهرڙي جي ورڇ ۾ مرڪز جو ورهاڱو ۽ سائيٽوپلازم (Cytoplasm) شامل هجي ٿو. مرڪز جو ورهاڱو سائيٽو پلازم جي ورهاڱي جنهن کي سائيٽو ڪائنيسس چئجي ٿو، ان کان پوءِ ٿئي ٿو. جيوگهرڙي جو مرڪز جيوگهرڙي جي ورهاست ۾ حصو وٺي ٿو. مرڪز ۾ موروثيت واريون شيون آهن، جيڪي ورهائجن ٿيون ۽ نوان جيوگهرڙا ٺهن ٿا. جيوگهرڙو جيڪو ورهائجي، ان کي مائٽاڻو جيوگهرڙو (Parent Cell) ۽ نتيجي ۾ حاصل ٿيندڙ نون جيوگهرڙن ۾ ڌيئر جيوگهرڙا (Daughter Cell) چئبو آهي. جيوگهرڙو ورڇ کان پهرين هڪ مرحلي مان گذرندو آهي، جنهن کي داخلي مرحلو (Inter phase) چئجي ٿو. هن مرحلي ۾ ڪروموسومس جي چڱن جي مائٽاڻي گهرڙي جي هڪ نقل تيار ٿئي ٿي.

جيوگهرڙن جي ورڇ مکيہ ٻن طريقن سان ٿئي ٿي:

1. مائٽوسس (Mitosis): هن طريقي ۾ جيوگهرڙو واڌ، درستي يا مرمت ۽ نشوونما لاءِ ورهائجي ٿو.
2. مياسس (Meosis): هن عمل ۾ جنسي جيوگهرڙا ورهائجن ٿا ۽ انسانن جي پيدائش جي مرحلي دوران گيميٽس (Gametes) ٺهن ٿا.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

- مرڪز جيوگهرڙي جي ورهاست جو ذميوار آهي، ڇاڪاڻ تہ هن جي اندر ڪروموسومس هوندا آهن.
- ڪروموسومس، پروٽين (لحميات) ۽ نيوڪليئڪ ايسڊ جا ٺهيل هوندا آهن.
- مشهور نوبيل انعام ماڻيندڙ سائنسدانن فرانسس ڪرڪ (Francis Crick) ۽ جيمس واٽسن (James Watson)، 1953 عيسوي ۾ پهريون DNA جو نمونو پيش ڪيو.
- ڪنهن بہ جانور ۾ ڪروموسومس جو تعداد مستقل رهي ٿو. هڪ انساني جيوگهرڙي ۾ موجود ڪروموسومس جو تعداد 46 آهي.

(الف) مائٽوسس (Mitosis):

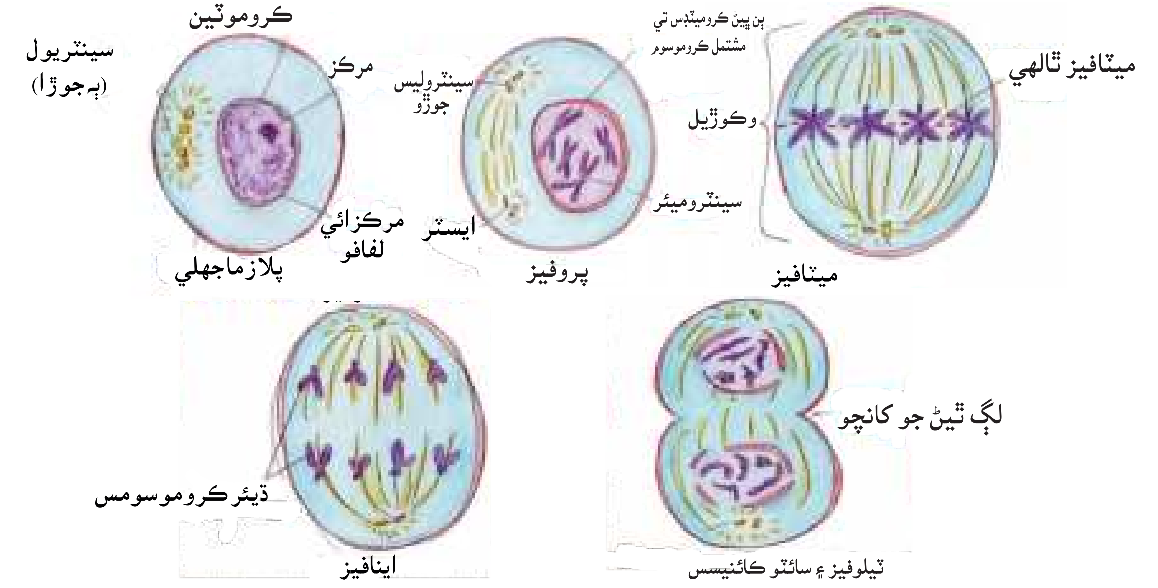
مائٽوسس جو عمل جسماني/ اسرنڌڙ جيوگهرڙن ۾ واڌ ۽ نشوونما لاءِ لڳاتار هلندو رهي ٿو. مائٽوسس ۾ هڪ وارث جيوگهرڙو بن ڌيئر جيوگهرڙن ۾ ان ريت ورهائجي ٿو ته جيئن ڪروموسومس جو تعداد ساڳيو رهي، جنهن ۾ موروثي خصوصيتون موجود آهن. جين (Gene) ڪروموسومس ۾ موجود خصوصيتن کي پيدا ڪرڻ جو ذميوار آهي. مائٽوسس کان پهرين جيوگهرڙي جي ورڇ جي حصي طور داخلي مرحلو (Inter phase) ٿئي ٿو. مائٽوسس چار مرحلن: پروفيز (Prophase)، ميٽافيز (Metaphase)، اينافيز (Anaphase) ۽ ٽيلوفيز (Telophase) تي مشتمل آهي.

(i) **پروفيز (Prophase)**: هي پهريون مرحلو آهي، جنهن ۾ ڪروميٽن (Chromatin) ٿلهاٽي ننڍا ٿين ٿا ۽ خوردبين ۾ نظر ايندا آهن، جنهن کي ڪروموسومس چئبو آهي.

(ii) **ميٽافيز (Metaphase)**: ٻئي مرحلي دوران ڪروموسومس ٻن سينٽريول (Centrioles) ذريعي ويڙهجي ۽ وٽجي وڪوڙيل ريشو (Spindale Fiber) ٺهي ٿو.

(iii) **اينافيز (Anaphase)**: اينافيز مرحلي ۾ وڪوڙيل ريشا سسي ننڍا ٿين ٿا. نتيجي طور تي ڪروموسومس جيوگهرڙي اندر مخالف طرفن ڏانهن هلڻ شروع ڪن ٿا.

(iv) **ٽيلوفيز (Telophase)**: هي آخري مرحلو آهي، جنهن ۾ ڪروموسومس الڳ الڳ طرفن وٽ پهچن ٿا. ان کان پوءِ سائٽوڪائنيسس جو مرحلو اچي ٿو. نتيجي ۾ ٻه ڌيئر جيوگهرڙا وجود ۾ اچن ٿا. هر ڌيئر جيوگهرڙي ۾ ڪروموسومس جو تعداد ساڳيو هوندو آهي. اهڙي طرح ڌيئر جيوگهرڙا پنهنجي جيوگهرڙي جهڙا ٿين ٿا.

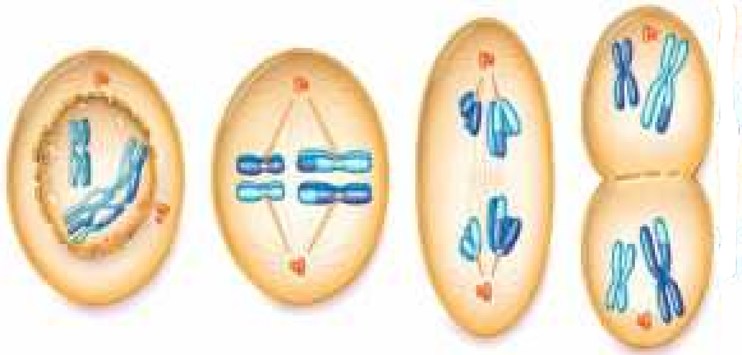


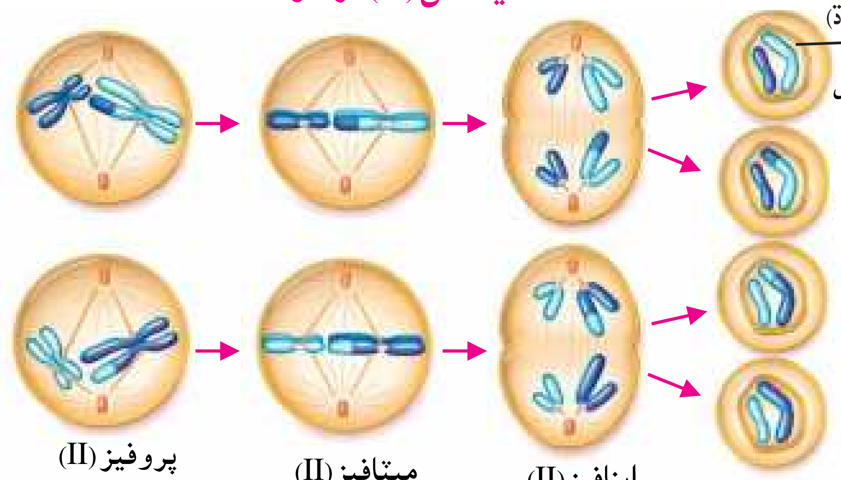
شڪل 2.4: مائٽوسس جا مرحلا

(ب) مياسس (Meosis):

مياسس کي جيوگهرڙي جي تخفيف واري ورهاست (Reduction cell division) طور سڃاتو وڃي ٿو. مياسس مرڪز جي ٻن ورهاڱن مياسس (I) ۽ مياسس (II) تي مشتمل آهي. جيڪي جنسي پيدائش واري عمل لاءِ گهربل هوندا آهن. مياسس (I) ۾ هر ڊيئر جيوگهرڙي ۾ ڪروموسومس جو تعداد وارث جيوگهرڙي جي مقابلي ۾ گهٽجي اڌ (Haploid) ڪروموسومس جي برابر ٿيندو آهي. مياسس (I)، ورهاست دوران تخفيف جو عمل آهي، جنهن ۾ ڪروموسومس جو تعداد گهٽجي ويندو آهي.

ان هوندي به مياسس (II)، مائٽوسس جي ورهاست جهڙو آهي. ڪروموسومس جو تعداد چار ڊيئر جيوگهرڙن جي نهڻ دوران ساڳيو (اڌ) رهي ٿو. هي گيميٽ (Gamate) جي نهڻ دوران جنسي عضون ۾ ٿيندو.

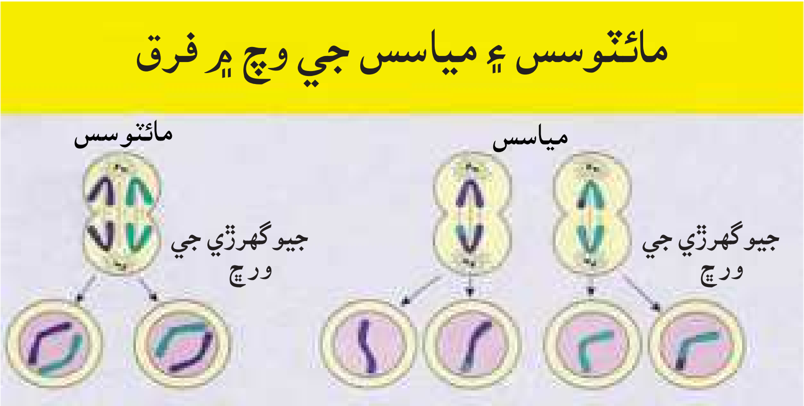




شڪل 2.5: مياسس (I) ۽ مياسس (II) جا مرحلا

مائٽوسس ۽ مياسس ۾ فرق

مائٽوسس	مياسس
1. هي جسماني جيوگهرڙن ۾ ٿيندو آهي جڏهن مائٽاٽو جيوگهرڙو واڌ ويجهه يا نشوونما لاءِ ورهائجي ٿو.	1. هي جنسي پيدائش واري عمل لاءِ ضروري جيوگهرڙي واريورڇ جو هڪ خاص قسم آهي. هي جنسي عضون ۾ گيميٽ جي ٺهڻ دوران ٿئي ٿو.
2. مائٽوسس ۾ ٻه ساڳيا ڌيئر جيوگهرڙا ڪروموسومس جي برابر تعداد سان هڪ مائٽاٽي جيوگهرڙي مان حاصل ٿيندا آهن.	2. مياسس ۾ چار ڌيئر جيوگهرڙا حاصل ٿين ٿا. هر ڌيئر جيوگهرڙي ۾ ڪروموسومس جو تعداد اڌ (Haploid) ٿئي ٿو.
3. مائٽوسس هڪ دور تي مشتمل آهي.	3. مياسس ٻن دورن مياسس (I) ۽ مياسس (II) تي مشتمل آهي.
4. سائيٽوپلازم جو ورهاڱو يا سائيٽو ڪائنيسس ٽيلوفيز ٿوري دير بعد ٿيندو آهي، جيڪو مائٽوسس جو آخري مرحلو آهي.	4. سائيٽو پلازم جي تقسيم يا سائيٽو ڪائنيسس مياسس (I) ۽ مياسس (II) ٻنهي ۾ ٿيندي آهي.
5. ڪروموسومس جو تعداد ساڳيو رهندو.	5. ڪروموسوم جو تعداد اڌ (Haploid) رهندو.



شڪل 2.6: مائٽوسس ۽ مياسس ۾ فرق

استاد لاءِ هدايت: خوردبين جي مدد سان مائٽوسس ۽ مياسس جي هر الڳ مرحلي جا ٺهيل پاسا ڊيڪارڊ گهرجن ۽ شاگردن کي هدايت ڪجي ته مشق جي ڪتاب ۾ هر مرحلي جو خاڪو ناهين ۽ مشاهدو ڪن. استاد خاطري ڪري ته هر شاگرد مشاهدو ڪري خاڪو ناهيو آهي. استاد شاگردن کي مائٽوسس ۽ مياسس جي تفاوتن متعلق ٻڌائي.

مائٽوسس ۽ مياسس جا نمونا ناهڻ.

سرگرمي 2.1: مائٽوسس ۽ مياسس جا ماڊل ناهڻ.

گهربل سامان:

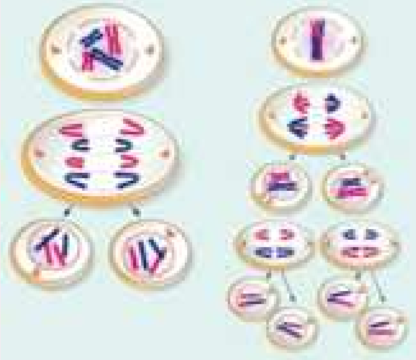
- سفيد (Disposable) 12 عدد ٿالهيون.
- ﻫ مختلف رنگن جا ڌاڳا.
- مارڪر
- مٽيا
- ڪئنچي

طريقي ڪار:

توهان سفيد ٿالهي يا پليٽ ڪي مرڪز طور ڏيکاري سگهو ٿا. ڌاڳن ڪي توهان ڪروموسومس طور ظاهر ڪريو. مٽيا سينٽرو ميئر (Centromere) ٿيندو. توهان وکوڙيل ريشا (Spindle fiber) ڌاڳي يا مارڪر سان ناهي سگهو ٿا.

سرگرمي 2.2: (جوڙيواري سرگرمي) ڪارڊ (پَتو) چوندسرگرمي

مائٽوسس ۽ مياسس جا ڪارڊ ڪٽو ۽ انهن ڪي ناپي ڏيئي رکو. پتن جو هڪ مجموعو هر شاگردن جي جوڙي ۾ ورهايو. شاگردن ڪي ڪارڊن ڪي ترتيب ۾ رکڻ لاءِ چئو. مائٽوسس ۽ مياسس ڪي الڳ ترتيب ڏيئي سگهن ٿا. سرگرمي ختم ٿيڻ ڪان پوءِ استاد پوري ڪلاس جي بحث ڪي صحيح ترتيب ڏيڻ ۾ سهولت فراهم ڪري سگهي ٿو.



شڪل 2.7: مائٽوسس ۽ مياسس

موروثيت جا بنياد (Basis of Heredity):

✓ جيوگهرڙي جي خاڪي ۾ ڪروموسومس (Chromosomes) ۽ ڊي اين اي (DNA) جي شناخت ڪريو.

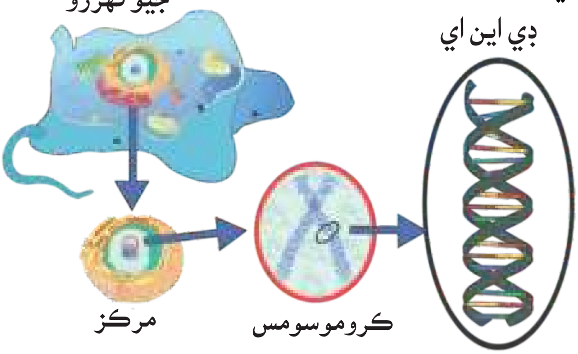
ڇا توهان ڪي خبر آهي DNA ڇا آهي؟ اهو ڪٿي واقع آهي؟ DNA ڇا جو مخفف آهي؟ ان جي بناوت ۾ ڪم ڪهڙا آهن؟ DNA ڪي سمجهڻ لاءِ اچو ته ڏسون ته مرڪزي شين اندر ڇا آهي؟

ڪروموسومس (Chromosomes):

ڪروموسومس مرڪز جي اندر ڪروميٽن جار (Chromatin network) وانگر موجود هوندو آهي. جڏهن جيوگهرڙو ورهائجي ٿو، ته هي ڪروميٽن جار سڪڙ جي ٻن ڪروميٽيڊس (Chromatids) تي مشتمل

استاد لاءِ هدايت: استاد شاگردن کان مائٽوسس ۽ مياسس جي مختلف مرحلن جا خاڪا الڳ الڳ ڪارڊن تي ٺهرائي. ڪارڊن جي ٺهي وڃڻ کان پوءِ ڪارڊن جي چوندواري سرگرمي ذريعي چونڊيل مضمون ڪي دهرائي.

مخصوص ڪروموسومس جي شڪل ناهيندو آهي. ٻئي ڪروميٽيڊس هڪ ئي سينٽروميئر (Centromere) جي وچ تي جڙيل هوندا آهن. ڪروموسومس جي جوڙي کي هڪجهڙا ڪروموسومس پڻ چئجي ٿو. ساڳئي جاندار ۾ ڪروموسومس جو تعداد هڪ جيترو هوندو آهي.



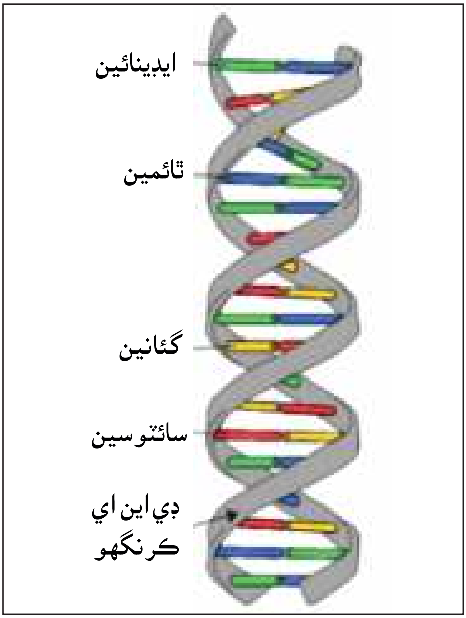
شڪل 2.7: ڪروموسومس

جين (Gene):

جين حياتي يا زندگي جي معلومات جو هڪ بنيادي ايڪو آهي. جين مختلف موروثي خصوصيتن کي ظاهر ڪرڻ جا ذميوار آهن. اهي جين ڪروموسومس ۾ واقع هوندا آهن. جين ڪروموسومس تي هڪ سڌي لائين ۾ ترتيب ڏنل آهن. هر جاندار ۾ ڪروموسومس جو تعداد مقرر ٿيل آهي.

ڊي آڪسيرائيبو نيوڪليئڪ ايسڊ (DNA) (Deoxyribonucleic Acid):

هڪ ڪروموسومس ڪيمياوي پروٽين (لحميات) ۽ مرڪزائي تيزاب يا نيوڪليئڪ ايسڊ (Nucleic Acid) تي مشتمل هوندو آهي. هڪ DNA ٻن پٽين يا زنجيرن جو ٺهيل آهي، جيڪي هڪ ٻئي جي چوڌاري ويڙهيل هوندا آهن يا مٿي ويندي ور وڪڙ ڏاڪڻ وانگر آهي. DNA هڪ تمام وڏو ماليڪيول آهي، جيڪو نيوڪليوٽائيڊ (Nucleotide) جي اڪاين تي مشتمل آهي. هڪ نيوڪليوٽائيڊ فاسفيٽ جي جزن، کنڊ (Sugar) ۽ نائٽروجيني بنياد (Nitrogenous base) تي مشتمل آهي. نائٽروجيني بنياد جا چار قسم ايڊنائين (Adenine)، ٿائمين (Thymine)، گئانين (Guanine) ۽ سائيٽوسين (Cytosine) آهن. هر جاندار کي پنهنجو الڳ DNA آهي. نيوڪليوٽائيڊ بنيادن جي الڳ ترتيب ۾ وراثتي معلومات رکيل آهن.



شڪل 2.9: ڊي اين اي

موروثيت (Heredity):

✓ موروثيت جي تعريف بيان ڪريو ۽ والدين کان اولاد ۾ خصوصيتن جي منتقلي ۾ ان جي اهميت بيان ڪريو.

جاڪڏهن توهان وٽ اهڙي راءِ آئي آهي تہ توهان هوبهو پنهنجي ماءُ جهڙو ڏسجو ٿا يا اوهان جا گهڻديدار وار تنهنجي پيءُ جهڙا آهن. اهو ڪيئن ممڪن آهي؟

پيدائش جي عمل دوران سيئي جاندار شين جون خصلتون انهن جي اولاد ۾ منتقل ٿينديون آهن. اهو ئي سبب آهي تہ اهي پنهنجي پيءُ يا ماءُ سان ڪجهہ مشابهت رکن ٿا. ساڳي طرح ٻوٽا ٻج مان ڦٽي وڏا ٿي پنهنجي وارث ٻوٽي سان مشابهت رکن ٿا. انهيءَ والدين کان اولاد ۾ منتقلي کي موروثيت يا ورثو (Heredity) طور ڄاڻجي ٿو. خصوصيتون جهڙوڪ اک جو رنگ، ساخت (Texture)، وارن جو رنگ، چمڙي جو رنگ، ڄڙيل يا کليل ڪن جي پاپڙي، اهي سڀ موروثي خصلتون آهن، جيڪي والدين کان اولاد ۾ منتقل ٿين ٿيون.

سرگرمي 2.3: خاندان جي ڀاتين ۾ موروثي خصوصيتون تلاش ڪرڻ.

پنهنجي گهر ڀاتين وارن جدول ۾ ڄاڻايل ڪجهہ طبعي خاصيتن جو ويجهڙائي سان مشاهدو ڪريو ۽ هيٺ ڏنل جدول ۾ پنهنجا مشاهدا ڄاڻايو.

نانا يا نانڱ	ڏاڏا يا ڏاڏنگ	ڀاءُ	ڀيڻ	پيءُ	ماءُ	پاڻ	طبعي يا ظاهري وصف
							اک جو رنگ
							قد
							وارن جي ساخت
							رنگ روپ

مٿي جدول ۾ اعداد و شمار جي بنياد تي هم ڪلاسين کان سوالن جا جواب معلوم ڪريو.

- ڪهڙي طبعي صنف توهان جي ڪٽنب ۾ عمومًا ملي ٿي؟
- ڪهڙي طبعي صنف توهان جي وڏڙن (Grandfathers) ۾ هئي؟
- ڇا توهان جائزو ورتو تہ ڪجهہ طبعي علامتون توهان جي ڀائرن ۽ ڀينرن ۾ نہ آهن پر توهان ۾ آهن؟

خصوصيتن جي منتقلي:

✓ والدين کان اولاد ۾ منتقل ٿي سگهندڙ خصوصيتن جي شناخت ڪريو.

جيئن ته توهان اڳ ۾ ڪروموسومس ۽ جين متعلق پڙهي آيا آهيو، تنهن ڪري اچو ته ڏسون ڪيئن خصوصيتون ۽ علامتون اولاد ۾ والدين ذريعي منتقل ٿين ٿيون. جيئن توهان ڄاڻو ٿا جڏهن جاندار گيميٽ (آنن جا جيوگهرڙا ۽ نر جزن جا جيوگهرڙا) مياسس جي آڌار تي حاصل ٿيندا آهن ته ڪروموسومس جو تعداد گهٽجي اڌ (Haploid) ٿي ويندو آهي. مطلب ته DNA گهٽجي گيميٽ جيوگهرڙن جي اڌ جيترو ٿي ويندو آهي. مطلب تڏهن گيميٽ (نر جزا) مرد جي جيوگهرڙي (n= haploid) مان عورت جي آنن جي جيوگهرڙن (n= Egg cells haploid) ۾ داخل ٿين ٿا ته سمائجي (2n) Diploid جيوگهرڙا ناهن ٿا. ان کي زائگوٽ (Zygote) چئبو آهي. تنهن ڪري زائگوٽ پهريون جيوگهرڙو آهي، جنهن مان هڪ نئين زندگي جي شروعات ٿئي ٿي. زائگوٽ ۾ مڪمل موروثيت واريون شيون واپس اچي وڃن ٿيون ۽ نئين بار يا ٻچي ۾ ڪجهه جين مرد مان ۽ ڪجهه جين عورت مان منتقل ٿيندا آهن. نتيجي ۾ مختلف جينيٽڪ (وراثتي) خصلتون ٻچي ۾ هونديون.

قابلِ وراثت ۽ ناقابلِ وراثت خصوصيتون:

بهرحال جو هاڻي اسان جينياتي يا جينيٽڪ جي مظهر کان واقف آهيون. اهو صدين کان هڪ راز جو معاملو هيو. ڪيئن خصوصيتون والدين مان اولاد ۾ وراثت ۾ ملن ٿيون؟ ڪيئن اسان اولاد ۾ ڪجهه بين خصوصيتن جي هجڻ يا نه هجڻ کي واضح ڪريون؟ اهي ۽ اهڙا بيا سوال ذهين ماڻهن کان پڇيا ويا پر ڪو صحيح واضح جواب نه مليو.

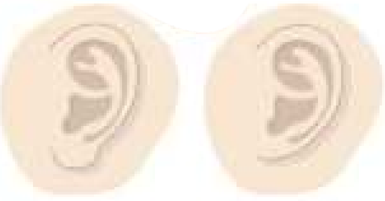
گريگوري مينڊل (Gregory Mendel) جينيات يا جينيٽڪ جو باني آهي، جنهن والدين کان اولاد ۾ خصوصيتن ۽ صفتن جي موروثيت جي خيال کي اڳتي آندو.

قابلِ وراثت خصوصيتن جا مثال

وراثتي خصوصيتن جا مثال

✓ ڪن ۽ اک جي رنگ بابت صفتن جي پيٽ ڪري سگهندا.

اک جو رنگ



بغير پاپڙي ڪن   ڪن جي پاپڙي

جڙيل ۽ ڪليل ڪن جون پاپڙيون

زبان جو گهمائڻ

شڪل 2.10:قابلِ ورهاست خصوصيتون

سرگرمي 2.3: ڪن ۽ اک جي رنگ متعلق خصوصيتن جي پنهنجي ڪلاس جي شاگردن سان ڀيٽ ڪريو.

شاگرد	خصوصيت	ورثي ۾ مليل			
		والد	والده	ڏاڏاڻو يا ڏاڏنگ	ناناڻو يا نانگ
	ڪن پاپڙي				
	ڪن بنا پاپڙي				
	ڪاريون اکيون				
	نيريون اکيون				
	سايون اکيون				
	ناسي اکيون				

سرگرمي 2.4: پنهنجي ڪلاس جو مشاهدو ڪري جائزو وٺو ۽ پنهنجي ڪلاس مان الڳ قسم جون موروثي خصوصيتون ڳوليو.

خصوصيت	شاگردن جو تعداد
گهنڊيدار وار	
سڌا وار	
ڪن پاپڙي (جڙيل)	
ڪن پاپڙي (آزاد ڪليل)	
زبان گهمائي سگهي ٿو	
زبان نٿو گهمائي سگهي	
صاف رنگ جي چمڙي	
ڪاري رنگ جي چمڙي	
اک جو رنگ	
وارن جو رنگ	
هموار ڪاڏي	
ڏريل ڪاڏي	

اختصار

- DNA ڊي آڪسي رائبو نيوڪليئڪ ايسڊ هڪ ڏگهي ور وڪڙ ڏاڪڻ سان مشابهت رکي ٿو.
- جيوگهرڙي جي ورڇ جا ٻه طريقا مائٽوسس ۽ مياسس آهن.
- مائٽوسس ۾ ڪروموسومس جي الڳ ٿيڻ ۾ ٻه هڪ جهڙن ڌيئر جيوگهرڙن جو مجموعو حاصل ٿئي ٿو.
- جسماني جيوگهرڙا مائٽوسس ذريعي ورهائجن ٿا جيئن جسم جي واڌ ويجهه، مرمت ۽ نشوونماٿي سگهي.
- مياسس واري جيوگهرڙي جي ورهاڱي کي جيوگهرڙي جي تخفيف واري ورهاست چئبو آهي، جنهن ۾ ڪروموسومس جو تعداد گهٽجي اڌ ٿي وڃي ٿو.
- جنسي جيوگهرڙا مياسس ذريعي پيدائش لاءِ تبديل ٿيندا آهن.
- اهو طريقو جنهن ۾ والدين جون خصوصيتون اولاد ۾ منتقل ٿين ٿيون، انهيءَ کي موروثيت چئجي ٿو.
- ٻار پنهنجي والدين سان مشابهت رکن ٿا، ڇاڪاڻ ته اهي گهڻيون خصوصيتون والدين کان موروثيت ۾ حاصل ڪن ٿا.

دؤر جا سوال

1- هيٺين سوالن جا مختصر جواب ڏيو:

(i) مائٽوسس واري جيو گهرڙي جي ورڇ وارو سرشتو بيان ڪريو.

(ii) مياسس جو مطلب ڇا آهي؟

(iii) انٽرفيز جو مقصد ڇا آهي؟

(iv) هيپلائيڊ (Haploid) ۽ ڊپلائيڊ (Diploid) جو مطلب ڇا آهي؟

(v) هيٺين اصطلاحن جي وصف بيان ڪريو:

(الف) هومولاگس ڪروموسومس (Homologous Chromosomes). (ب) جين (Gene).

(ج) سائيٽو ڪائنيسس (Cytokinesis).

(vi) جيو گهرڙي جي ورهاڱي جا ٻه طريقا ٻڌايو ۽ انهن جو مقصد بيان ڪريو.

(vii) مائٽوسس ۽ مياسس ۾ فرق ڪريو.

(viii) موروثيت جي وصف بيان ڪريو ۽ ڪجهه موروثي خصوصيتون مثال سان ڏيو.

(ix) DNA جي وصف بيان ڪريو ۽ ان جو خاڪو ناهيو.

2- مناسب لفظن سان خال ڀريو:

(i) زبان کي گهمائڻ ۽ جڙيل ڪن جون پاڙيون جهڙيون خصوصيتون والدين کان ________ ۾ مليل آهن.

(ii) ڪروموسومس ۾ ________ هجي ٿو.

(iii) جيو گهرڙو ٻن طريقن سان ورهائجي ٿو: 1. ________ 2. ________

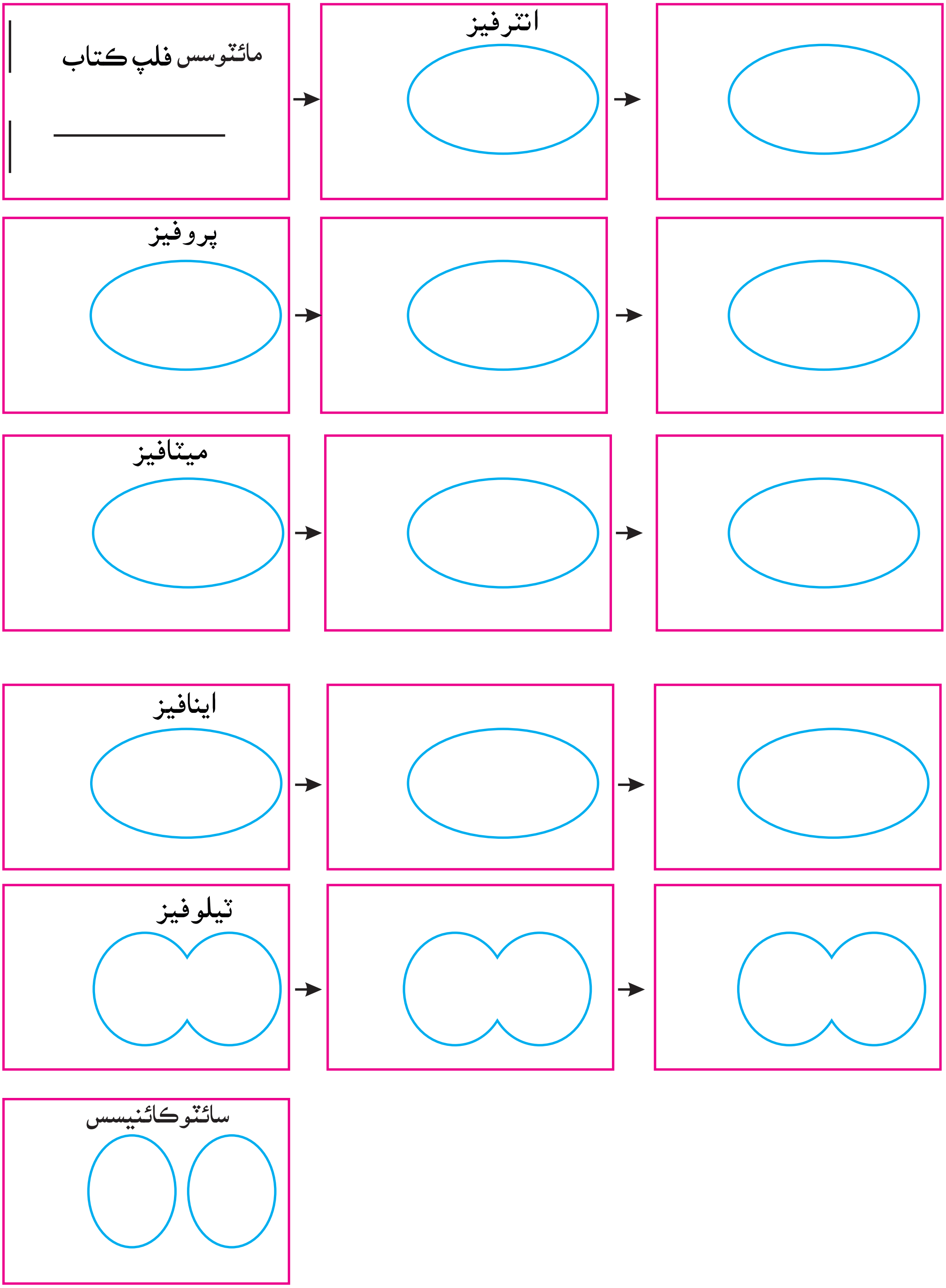
(iv) پروفيز جو مطلب ________ آهي.

(v) خصوصيتن يا صفتن جي والدين کان اولاد ۾ منتقلي کي ________ چئبو آهي.

3- پراجيڪٽ، مائٽوسس فلپ بڪ (Mitosis Flip Book):

هدايتون: هر صفحو جيو گهرڙي ۾ جيو گهرڙي جي ورهاڱي دوران ٿيندڙ تبديلين کي ظاهر ڪرڻ لاءِ مڪمل ڪريو. هر مرحلي ۾ ڀهريون بيضو/بيضا انهيءَ موقعي تي ننڍڙي عضوي جي جڳهه ڏيکاري سگهندو. انهيءَ موقعي تي ننڍڙن عضون جي حرڪت ڏيکارڻ لاءِ وڏيڪ بيضا استعمال ڪريو. هڪ دفعو توهان سڀ خاڪا مڪمل ڪري ورتا، ان کان پوءِ مختلف صفحن کي پنن سان ترتيب ۾ بند ڪري ڪتاب ۾ جمع ڪريو. هاڻي جيو گهرڙي جي ورهاڱي کي ڏسڻ لاءِ ڪتاب کي فلپ ڪريو.

جيو گهرڙي جون ورهاست دوران تبديليون:



باب 3

علم فن حيات (Biotechnology)

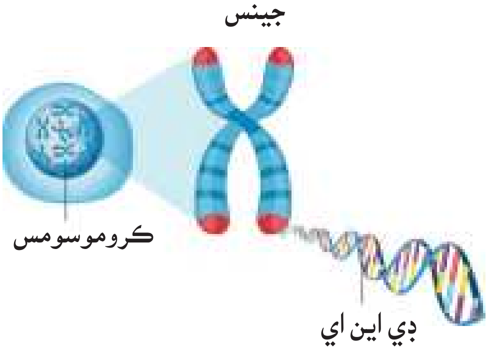
توهان پوئين باب ۾ پڙهي آيا آهيو ته جاندار جيوگهرڙي جي مرڪز ۾ ڪيئن اشارن واري تحرير (Codes) ۾ معلومات (Information) رکيل آهي. سائنسدانن ڊي اين اي (DNA) جو اڀياس ڪري ٻڌايو آهي ته هڪ جاندار جي زندگي جي نشوونما ۾ لاثاني خوبيون ان جي DNA تي منحصر آهن. انسان ذات جي معياري زندگي کي بهتر بنائڻ لاءِ سائنسدانن تجربي گاهن ۾ مختلف طريقن سان جاندارن جي DNA ۾ تبديلي آڻي گهربل صنفون ۾ خصوصيتون حاصل ڪيون آهن. سائنس جي اها شاخ جيڪا جرثومن (Microorganism) جاندار جيوگهرڙن، ٻوٽن جي جيوگهرڙن يا انهن جي جزن جي استعمال سان انسانن لاءِ ڪارآمد پيداوار حاصل ڪرڻ بابت هجي، ان کي علم فن حيات (Biotechnology) چئجي ٿو.

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ علم فن حيات.
- ✓ ڊي اين اي جي نقل نهڻ (DNA Replication)
- ✓ هڪ بئڪٽريا جين جو تعارف.
- ✓ جينياتي تبديلي (جرثومن جي پائداري، بهتر بنايل خوراڪ ۾ ڪاڏي جو معيار).
- ✓ زندگي بچائيندڙ علم فن حيات واري پيداوار (انسولين، وئڪسين).
- ✓ عام استعمال (زراعت، ماحوليات، صحت، ڪاڏي جي پيداوار ۾ ڪاڏي کي محفوظ ڪرڻ جو عمل).

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ➢ علم فن حيات جي تعريف ڪري سگهندا.
- ➢ DNA جو نقل ڪيئن تيار ٿئي ٿو ۽ نهي ٿو. واضح ڪري سگهندا.
- ➢ DNA، جين ۽ ڪروموسمس جي وچ ۾ ڳانڍاپو بيان ڪري سگهندا.
- ➢ بيڪٽيريا جي وصف بيان ڪري سگهندا.
- ➢ بيڪٽريا ۾ ڪيئن جين شامل ڪري سگهجي ٿو، اهو بيان ڪري سگهندا.
- ➢ روزمره جي زندگي ۾ استعمال ٿيندڙ ڪجهه علم فن حياتي واري مصنوعات جي فهرست جاڙائي سگهندا.
- ➢ واضح ڪري سگهندا ته ڪيئن مختلف ڪاڏي جي شين ۾ جينياتي قيرقار سان ضروري غذائيت جو مقدار وڌائي سگهجي ٿو.
- ➢ مختلف شعبن ۾ علم فن حيات جي عام استعمال جي فهرست ٺاهي سگهندا.
- ➢ وڌندڙ آبادي جي غذائي ضرورتن کي پوري ڪرڻ لاءِ علم فن حيات جو ضروري آهي؟ سمجهائي سگهندا.



شڪل 3.1: جين، DNA ۽ ڪروموسومس

شڪل 3.2: ڪاڏي جي شين جي صنعت ۾ علم فن حيات جو استعمال

علم فن حيات:

- علم فن حيات (Biotechnology) جي تعريف بيان ڪريو.

شڪل 3.3: بائيو پلاسٽڪ-پيدوار جيڪا قابل حل آهي.

Biotechnology (بائيو ٽيڪنالاجي) پن لفظن بايو ۽ ٽيڪنالاجي مان نڪتل آهي. بايو (Bio) مطلب زندگي ۽ ٽيڪنالاجي (Technology) مطلب سائنسي طريقن سان نيون مصنوعات ۽ حل (Solutions) پيدا ڪرڻ آهي. بائيو ٽيڪنالاجي يا علم فن حيات، ڪارآمد مصنوعات حاصل ڪرڻ لاءِ يا عملي طور ڪم ڪرڻ لاءِ زنده جرثومن يا انهن جي جزن جو سائنسي طريقن سان استعمال ڪرڻ آهي.

انسان ڪيترن ئي صدين کان ڪاڌي جي کوٽ جي مسئلن ڪي حل ڪرڻ ۽ پنهنجي زندگي کي بهتر طريقي سان گذارڻ لاءِ تجربا ڪندو رهيو آهي. ماضي ۾ جرثومن جي استعمال سان پنير (Cheese) ۽ الڪوحل ۽ مخصوص نسل ڪشي (Selective Breeding) حاصل ڪئي ويندي هئي. مخصوص نسل ڪشي هڪ طريقي ڪار آهي، جيڪو فصلن ۽ چوپايي مال مان گهربل خصوصيتن وارا نوان جرثوما تيار ڪرڻ، خوردبيني جرثومن مان جسم دافع (Antibody) حاصل ڪرڻ ۽ جسم دافع ترتيب ڏيڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي.

اڄڪلهه جديد طريقن ذريعي جاندار جرثومن جي جينياتي مادي ۾ هٿرادو تبديلي وسيلي ڪاڌي جي شين ۾ غذائي مقدار بهتر ڪيو وڃي ٿو ۽ وسيع مقدار ۾ غذائي پيداوار حاصل ڪئي وڃي ٿي. علم فن حيات وچڙندڙ مرض توڙي جينياتي بيماري جي جانچ لاءِ تمام اهم ڪردار ادا ڪري رهيو آهي. اڃو ته پهرين ڏسون جينياتي مادي (DNA) جي نقل ڪيئن تيار ٿئي ٿو.

ڊي اين اي جو نقل ٺهڻ (DNA Replication):

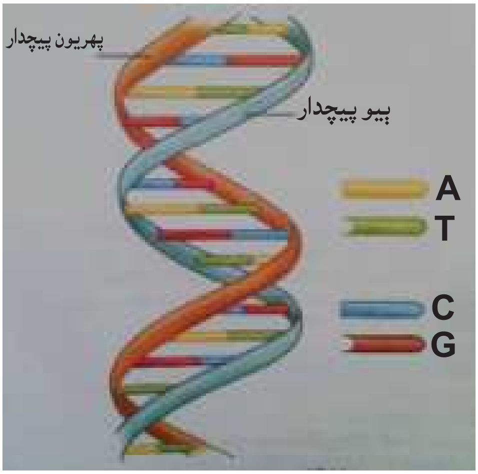
- ڪيئن DNA جو نقل تيار ٿيندو ۽ ٺهندو آهي؟ واضح ڪريو.
- DNA، جين (Genes) ۽ ڪروموسومس (Chromosomes) جي وچ ۾ لاڳاپو بيان ڪريو.

پوئين باب ۾ اسان پڙهيو آهي ته DNA موروثي مادو آهي. هي هڪ تمام پيچيدو ماليڪيول آهي. هن ماليڪيول جا بنيادي ايڪا نيوڪليوٽائيڊ (Nucleotides) آهن. هر نيوڪليوٽائيڊ پاڻ ٽن جزن جو ٺهيل آهي. اهي هي آهن:

(i) ڊي آڪسي رائبوز کنڊ (Deoxyribose sugar)

(ii) فاسفورڪ تيزاب(Phosphoric acid).

(iii) ناماياتي اساس (Organic basis).

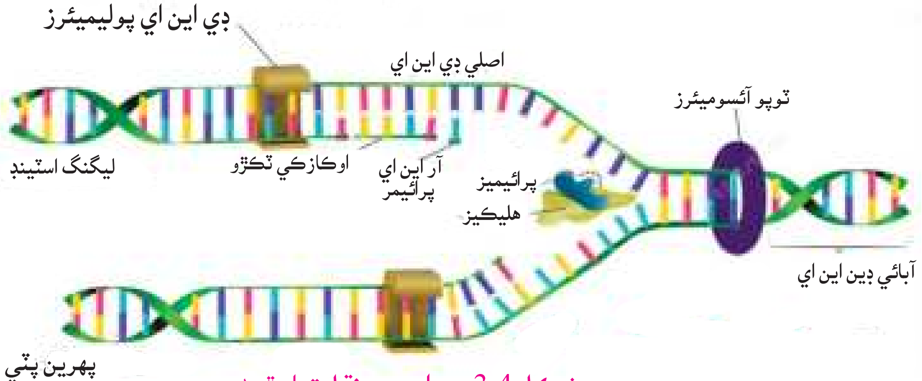


ڊي اين اي(DNA) ۾ معلومات اشارن واري تحرير (Code) ۾ رکيل آهي. اها اشارن واري تحرير چار ناماياتي اساس ادينائين (A) (Adenine)، گئانين (G) (Guanine)، سائٽوسين (C) (Cytocine) ۽ ٿائمين (T) (Thymine) جي نهيل آهي. جيوگهرڙي جي ورڇ کان پهرين، (DNA) مادي جي نقل ضرور نهڻ گهرجي ته جيئن پوري ورهاڱي کان پوءِ، هر نئين جيوگهرڙي ۾ (DNA) مادي جو پورو مقدار هجي. اهو طريقو جنهن ۾ (DNA) يا ماليڪيول جيوگهرڙي جي مرڪز ۾ نقل نهي، ان کي (DNA) جو نقل نهڻ (DNA Replication) سڏبو آهي.

1953 ۾ جيمس واٽسن ۽ فرانسيس ڪريڪ ماليڪيولي ماڊل جي تجويز پيش ڪئي. جنهن ۾ ڊي اين اي جي نقل جي بنيادي طريقڪار جي تجويز پيش ڪئي ويئي.

DNA جي نقل نهڻ جو مرحلو (DNA Replication Process):

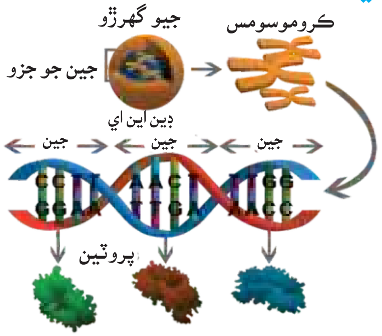
(DNA) جو نقل نهڻ هڪ اصلي DNA ماليڪيول مان ٻن DNA جي هڪجهڙن مسودن جو حاصل ٿيڻ وارو حياتياتي مرحلو آهي. هي مرحلو سيني جاندار گهرڙن ۾ ٿيندو آهي ۽ حياتياتي موروثيت لاءِ بنيادي آهي. DNA هڪ ٻٽي پيچدار (Double helix) ٻن مڪمل تيل پٽين جو نهيل آهي. نقل تيار ٿيڻ دوران، اهي پٽيون الڳ ٿينديون آهن. اصل DNA ماليڪيول جي هر پٽي (Strand) پوءِ انهن جي نقل جي نهڻ لاءِ هڪ سانچي طور ڪم سرانجام ڏئي ٿي. هي هڪ نيم بقا وارو نقل نهڻ واري مرحلي طور ليکيو وڃي ٿو. نتيجي طور، نئي پيچدار (Helix) هڪ اصل DNA پٽي سان گڏ هڪ نئي ترتيب ڏنل پٽي جي جوڙيل هوندي آهي.



شڪل 3.4: ڊي اين جو نقل تيار ٿيڻ

> **استادن لاءِ هدايت:** استاد شاگردن کي ڪمپيوٽر پروگرامن جي تسلسل مان هڪ سمارٽ فون تي DNA جي ورهاست بابت وڊيو ڏسڻ لاءِ همٿائي ۽ سهوليت ميسر ڪري.

جين (Genes)، ڪروموسومس (Chromosomes) ۽ ڊي اين اي (DNA):



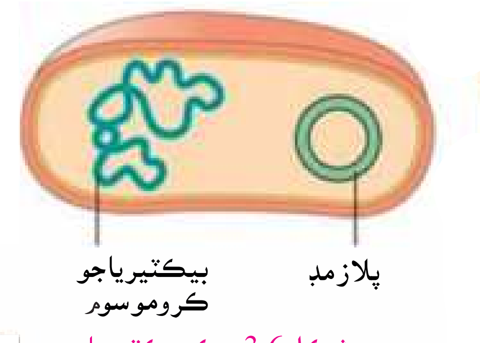
شڪل 3.5: جين، ڪروموسوم ۽ ڊي اين اي.

جيئن توهان ڄاڻو ٿا ته ڊي اين اي سڀني جيوگهرڙن جي مرڪز جي اندر موجود موروثيت وارو مادو آهي. DNA جي هر پٽي (Strand) کي ڪروموسومس چئبو آهي. نيوڪليوٽائيڊن جي مختلف ترتيب ڪروموسومس جو جزو ناهين ٿا. اهو جين (Gene) آهي. جين موروثيت جو هڪ ايڪو آهي، جيڪو والدين کان اولاد ڏانهن منتقل ٿئي ٿو ۽ اولاد جون ڪجهه خصوصيتون مقرر ڪري ٿو.

بيڪٽيريا ۾ جين جو تعارف:

- ✓ بيڪٽرياجي وصف ٻڌايو.
- ✓ بيڪٽيريا ۾ ڪيئن جين (Gene) کي متعارف ڪرايو ويندو آهي؟ واضح ڪريو.

بيڪٽيريا کي ننڍڙو ۽ سادو ترين جرثومي طور تصور ڪيو ويندو آهي. بيڪٽيريا جيوگهرڙي کي ڪوئي منظم مرڪز نه هوندو آهي. بيڪٽيريا ۾ DNA جيوگهرڙي جي بين ننڍن عضوياتي پاڱن (Organelles) سان سائٽو پلازم (Cytoplasm) ۾ ترندي ملندو آهي. هي ڊگهي گولائي واري DNA جي هڪ پٽي ۾ اڪثر ڪري جيوگهرڙي جي واڌ ويجهه، جياپي ۽ پيدائش لاءِ گهربل جين (Gene) تي مشتمل هوندو آهي. هي ڪروموسومس DNA جيوگهرڙي جي وچ ۾ منجهيل ڏاڳي وانگر نظر ايندو آهي. هڪ وڏي ڊگهي ڪروموسومي ٽڪري سان گڏ، جيوگهرڙي ۾ ننڍا DNA جا ٽڪرا پڻ هوندا آهن جن کي پلازمڊ (Plasmids) چئبو آهي. اهي پلازمڊس (Plasmids) ڪروموسومس کان بغير نقل تيار (Replication) ڪندا آهن.



شڪل 3.6: هڪ بيڪٽيريا

جينياتي انجنيئرنگ ۾ اڪثر ڪري بيڪٽيريا جيوگهرڙو ۽ ان جي پلازمڊس کي ڪتب آڻجي ٿو. گهربل جين جي مجموعي کي حاصل ڪرڻ لاءِ سائنسدان هڪ جرثومي مان جين کي چونڊي الڳ ڪندا آهن ۽ ٻئي جرثومي بيڪٽيريا جي DNA ۾ انهي کي داخل ڪندا آهن. مثال طور: انساني انسولين کي ناهڻ لاءِ انساني انسولين جو جين الڳ ڪيو ويندو آهي ۽ پوءِ هن جين کي بيڪٽيريا جي DNA ۾ داخل ڪيو ويندو آهي. اهي بيڪٽيريا نسلي واڌ ڪائن ٿا. نون جيوگهرڙن ۾ هاڻي ”جينياتي مواد ۾ صورت بدلايل پلازمڊس به شامل هوندا.

ٻاهريون جين جيوگهرڙي کي انساني پروٽين، انسولين پيدا ڪرڻ لاءِ هدايت ڪري ٿو.

جينياتي تبديلي (Genetic Change):

- ✓ واضح ڪريو تہ جينياتي تبديلي مختلف ڪاڻ ۾ ضروري غذائيت جي مقدار کي وڌائي سگهي ٿي.
- ✓ ڪيئن علم فن حيات (بايوٽيڪنالاجي) وڌندڙ آبادي جي غذائي ضرورتن کي پورو ڪري ٿي؟ سمجهايو.

وڌندڙ انساني آبادي جي کاڌ خوراڪ سان واسطيدار سائنسدان زراعت ۾ ٻوٽن ۽ جانورن جي پيداواري صلاحيت بهتر ڪرڻ لاءِ ڊي اين اي علم/ڪاريگري (DNA technology) استعمال ڪري رهيا آهن.

زراعت جي شعبي جا سائنسدان گهربل خاصيتن جي جين جا ڪيترا ئي فصل اڳ ۾ ئي تيار ڪري چڪا آهن. علم فن حيات (Biotechnology) اسان جي زراعت ۾ فصلن جي گهٽيل اپت جي پيداوار کي بهتر ڪرڻ ۾ انقلابي ڪردار ادا ڪري رهيو آهي. اهڙي جينياتي تبديلي جي فصلن جي پوکي، فصلن جو معيار بهتر ڪيو آهي ۽ انهن کي انساني واهپي لاءِ محفوظ پڻ ناهيو آهي. جيڪي مکيہ فصل جينياتي طور تبديل ڪيا ويا آهن، اهي مکئي، ڪٽڪ، چانور، ڪنولا، پٽاٽو، سويابين، ڪپهہ وغيرہ آهن.

چا توهان کي خبر آهي؟

ڪجهہ غريب ملڪن ۾ ماڻهن جو خاص کاڌو چانور آهن. اهڙن ملڪن ۾ آبادي غذائيت جي کوٽ ۾ مختلف خاص غذائي شين جي اڻاٺ جي مسئلن کي منهن ڏين ٿا. انهن مان هڪ غذا وٽامن (A) آهي، جنهن جي ڪمي ٻارن منجهہ جلدي انڌوپڻ (نابيني) ۽ ڪمزور مدافعتي نظام (Immune System) جو باعث ٿي سگهي ٿي. علم فن حيات (Biotechnology) ذريعي وٽامن (A) جو جين چانور جي ٻوٽن ۾ داخل ڪيو ويندو آهي، جنهن ذريعي جينياتي تبديلي واري چانورن جي جنس پيدا ڪئي وڃي ٿي.

زندگي بچائيندڙ علم فن حيات جي پيداوار (انسولين، وئڪسين):

- ✓ روزاني زندگي ۾ استعمال هيٺ ڪجهہ علم فن حيات جي پيداوار جي فهرست جاڙايو.

انساني انسولين جي پيداوار طبي تاريخ ۾ هڪ نئون موڙ آهي. انسولين رطوبت خارج ڪرڻ جو انساني جين لبلبي واري جيوگهرڙي مان الڳ ڪيو ويندو آهي. هن جين کي بيڪٽيريا جي پلازمد (Plasmid) ۾ پيوند ڪيو ويندو آهي. انساني جين سان ملايل بيڪٽيريا تي نسلي واڌ ڪرائي ان مان گهربل پروٽين (انسولين) کي تجارتي مقصدن لاءِ حاصل ڪيو ويندو آهي. ساڳئي طرح، وئڪسين اها شيءِ آهي جيڪا بيماري پيدا ڪندڙ مرض آوار جراثيمن کي ڪمزور ڪري ٿي. جڏهن وئڪسين کي انساني جسم ۾ داخل ڪيو ويندو آهي، پوءِ رت جا سفيد جيوگهرڙا خاص قسم جي پروٽين جسم دافع (Antibody) پيدا ڪن ٿا، جيڪي بيماري جو سبب بڻجندڙ خارجي جزن خلاف قوت مدافعت کي وڌائن ٿا.

سائنسدانن هاڻي گهربل وئڪسين لاءِ خوردبين جيوگهرڙا استعمال ڪن ٿا. اهي خوردبين جيوگهرڙن سبب ٿيندڙ بيمارين جي پروٽين جي سڃاڻپ ڪن ٿا. جڏهن اها پروٽين انساني جسم ۾ داخل ڪجي ٿي، اها بيماري جو سبب نه پر انهيءَ بيماري خلاف جسم دافع(Antibody) پيدا ڪرڻ ذريعي بچاءُ جي طريقي ڪار کي ترتيب ڏئي ٿي. هن طريقي سان جيڪڏهن ماڻهن کي شروعاتي مرحلي تي اهڙي ويڪسين جاقطرا ڏنا وڃن ته ڪافي سنگين بيمارين جهڙوڪ: سِلهه يا ٽي بي (Tuberculosis (TB)، ارڙي (ننڍي ماتا) Measles، سائي (Hepatitis)، مدي جو بخار (Typhoid) ۽ پوليو (Polio) کي روڪي سگهجي ٿو.

چاتوهان کي خبر آهي؟

- ڪير پياڪ ٻارن کي ٽي بي (TB) کان بچاءَ لاءِ BCG ويڪسين ڪرڻ گهرجي.
- ٻارن ۾ ارڙي (ننڍي ماتا) خلاف قوت مدافعت وڌائڻ لاءِ NMR ويڪسين ڏني ويندي آهي.
- مدي جي بخار (Typhoid) خلاف ٽائيفائيڊ ويڪسين ڪئي ويندي آهي.
- پوليو بيماري خلاف قوتِ مدافعت وڌائڻ لاءِ پوليو ويڪسين ٻارن کي ڏئي سگهجي ٿي.

سرگرمي 3.1:

پنهنجي ملڪ يا دنيا جي ڪنهن حصي ۾ شروع ٿيندڙ بيماري تي اخباري مضمون ڪڍي رکو. انهيءَ بيماري جو سبب جيڪڏهن ڪو جرثومي جو قسم آهي، ڳوليو ڪهڙو آهي؟ انهيءَ بيماري جو علاج ڪهڙو ٿئي ٿو ۽ ڪيئن ضابطي ۾ رکجي ٿو؟ ڇا اهي ڪارڻ (علاج) ۽ احتياط مؤثر آهن؟ ڪلاس ۾ اخباري مضمون تي گفتگو ڪريو.

عام استعمال (زراعت، ماحول، خوراڪ جي پيداوار ۽ عمل محفوظ)

✓ مختلف شعبن ۾ علم فن حيات جي عام استعمال جي فهرست ڄاڻايو.

علم فن حيات دوائن، زراعت، ماحول ۽ صنعتن ۾ هڪ انقلاب آندو آهي. اسان جي روزمره زندگي ۾ انهيءَ جا ڪجهه استعمال هي آهن:

- هي گهٽي مقدار ۾ پروٽين (لحميات) جي پيداوار ڏئي ٿي، جيڪو گذريل زماني ۾ مشڪل هو.
- علم فن حيات ذريعي انساني واڌ تيز ڪندڙ محرڪ (Growth hormone) جي استعمال سان ڄامڙائي پڻ (Dwarfism) جو علاج ڪيو ويندو آهي.

- علم فن حيات وسيلي انسولين پيدا ڪري ذيابيطس (Diabetics) جو علاج ڪيو ويجي ٿو.
- علاج لاءِ بيڪٽيريا يا وائرس مان ويڪسين ٺاهي ويندي آهي.
- جينياتي مادي جي تبديلي سان ڪپهه (وونئڻ)، مڪئي، پٽاٽي ۽ سويابين جي ٻوٽن ۾ ڪيڙن (Insects) ۽ غير ضروري جڙي ٻوٽن خلاف قوت مدافعت پيدا ڪئي ويجي ٿي.
- هي ٽيڪنالاجي فصلن جهڙوڪ: سويابين جي معيار ۾ اضافي ۾ مدد ڪري ٿي.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

پاڪستان ۾ 80 سيڪڙو ڪيلا سنڌ ۾ پوکيا ويندا آهن. سنڌ زرعي يونيورسٽي اپٽ وڏائڻ لاءِ اوجن جي جيوگهرڙي ڪان ٻاهر حاصل ڪرڻ (Tissue culturing) جي فن ڪاريگري متعارف ڪرائي آهي، جنهن ڪري ڪيلي جي ٻوٽي جي نئي جنس ۾ خصوصيتون اچن ٿيون، جيڪي ميوي جي پچڻ ۾ دير ڪن ٿيون. هن طرح گهڻي وقت تائين اهو قابل استعمال رهي ٿو.

اختصار

- علم فن حيات سائنس جو اڀياس آهي، جنهن ۾ جاندار جيوگهرڙن تي مادي ۽ علم ڪاريگري (Technology) جي استعمال سان اخلاقياتي انداز ۾ لاڀ حاصل ڪريون ٿا.
- DNA موروثي مادو آهي.
- وراثت (جينيات) Genetics جو طبعي ۽ ڪم جو بنيادي جزو جين (Gene) آهي.
- جيناتي انجنيئرنگ (Genetic engineering) هڪ سائنسي طريقو آهي، جنهن ۾ هڪ جرثومي جي جيناتي اشاري واري تحرير (Genetic coding) کي بدلائڻ لاءِ هڪ ٻاهريون جين يا ان جو حصو جرثومي ۾ داخل ڪيو ويندو آهي.
- جين بنيادي طور ڪنهن خاص قسم جي پروٽين (لحميات) پيدا ڪرڻ جو ذميوار آهي، جيڪو هڪ جرثومي جي طبعي ۽ ڪم جي خصوصيتن کي مقرر ڪري ٿو.
- بيڪٽيريا کي جيناتي انجنيئرنگ (Genetic engineering) ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي، ڇاڪاڻ ته انهيءَ ۾ تمام ٿوري وقت ۾ گهڻي نسلي واڌ ڪرائڻ جي قابليت آهي.
- جيوگهرڙي جي ورهاڱي دوران جين جي نقل نهڻ هڪ مرحلو آهي، جنهن ذريعي جيوگهرڙي ۾ DNA ورهائجي، پنهنجو پاڻ ۾ نقل تيار ڪري ٿو.
- علم فن حيات کي هاڻي دوائن، زراعت، ماحوليات ۽ صنعتن ۾ عمل ۾ آندو ويندو آهي.
- انسولين ۽ وئڪسين روزمره جون علم فن حياتي واريون مصنوعات آهن.

دؤر جا سوال

-1 هيٺين سوالن جا مختصر جواب ڏيو:

(i) علم فن حيات جي وصف بيان ڪريو.

(ii) علم فن حيات جي استعمال سان خوراڪ ۽ زراعت ۾ تيار ڪيل پيداوار جا ڪجهه مثال ڏيو.

(iii) علم فن حيات ۾ بيڪٽيريا جو ڪردار بيان ڪريو.

(iv) روزمره زندگي ۾ علم فن حيات جا ڪجهه استعمال قلمبند ڪريو.

-2 صحيح جواب چونڊيو:

(i) ڪهڙي جرثومي ۾، انسولين جي تجارتي تياري لاءِ انساني انسولين داخل ڪئي ويندي آهي؟

(الف) وائرس (Virus). (ب) بيڪٽيريا (Bacteria).

(ج) الجي (Algae). (د) فنگس (Fungus).

(ii) انساني واڌ تيز ڪندڙ محرڪ (Growth hormone) جي مصنوعات ڪي ________ جي علاج لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.

(الف) شب خوري (Night blindness). (ب) جامڙائي (Dwarfism).

(ج) ارڙي (Measles). (د) ذيابيطس (Diabetic).

(iii) DNA جي نقل ٺيڻ جي مرحلي کي ________ چئبو آهي.

(الف) اينگائڻ (Lengthening). (ب) نئين سر پيدائش (Regeneration).

(ج) هوبهو ٻتي پٽي نهڻ (Replication). (د) نسلي واڌ (Reproduction).

(iv) چانورن جي ٻوٽي ۾ ڪهڙي وٽامن حاصل ڪرڻ لاءِ ان ۾ وٽامن جي جين سان ٻوٽي جي جينياتي تبديلي ڪئي ويندي آهي؟

(الف) وٽامن (B). (ب) وٽامن (K). (ج) وٽامن (A). (د) وٽامن (C).

(v) هيٺ ڏنل ڪهڙي بيماري جو علاج وئڪسين جي استعمال ذريعي ڪري سگهجي ٿو؟

(الف) ذيابيطس (Diabetics). (ب) ارڙي (ننڍي ماتا) (Measles).

(ج) ايڊز (Aids). (د) سرطان (Cancer).

(vi) DNA ۾ معلومات اشاري واري تحرير جي صورت ۾ رکيل آهي. ان جا ________ نامياتي اساس آهن.

(الف) 4 (ب) 5 (ج) 6 (د) 2

(vii) DNA جي ننڍن ٽڪرن کي ________ چئبو آهي.

(الف) پلازمڊ (Plasmid). (ب) نقل (Replica).

(ج) سانچو (Template). (د) قلمي نسل (Clone).

(viii) ڪهڙن سائنسدانن 1953ع ۾ DNA جو نمونو تجويز ڪيو هو؟

(الف) هيبر ۽ بوش (Haber and Bosch). (ب) شلائيڊن ۽ شُوانا (Schleiden and Shwana).

(ج) واٽسن ۽ ڪرڪ (Watson and Crick). (د) ڊارون ۽ ڪرڪ (Darwin and Crick).

(ix) هيٺ ڄاڻايل ڪهڙي شيء بيماري پکيڙيندڙ جيوڙن (Pathogens) کي ڪمزور ڪري ٿي؟

(الف) جسم دافع (Antibody). (ب) پلازمڊ (Plasmid).

(ج) وئڪسين (Vaccines). (د) جيوماردوا (Antibiotics).

(x) هيٺين مان ڪهڙو DNA جو نامياتي اساس نه آهي؟

(الف) گُئنانين (Guanine). (ب) ٿائمين (Thymine).

(ج) ايڊينائين (Adenine). (د) يوراسل (Urasil).

3- خاني (الف) ۽ (ب) کي برابر ڪريو.

خانو (الف)	خانو (ب)
اوجن جو جيو گهرڙي کان ٻاهر نهڻ جو طريقو	پٽي ڏاڪڻ دار بناوت
انسولين جي عليحدگي	DNA جي بناوت
DNA	نقلون
سائٽوسين ۽ رائبوز کنڊ	انساني لبلبو
نقل	ڪيلي جي اپت وڌائڻ لاءِ

باب

4 آلودگي (گدلاڻ) ۽ ان جا ماحول تي اثرات

چا توهان ڪڏهن تيزاب واري برسات (Acid rain) بابت ٻڌو آهي؟ چا توهان کي خبر آهي ته انسان موسمياتي تبديلي جي گرم لهر ۾ حصيدار آهي، جيڪي هر سال پوڻيون ٿا؟ اسان جون سڌي ريت يا اڻ سڌي ريت سرگرميون جهڙوڪ: ٻيلن جي وڍائي ۽ گهرن ۽ صنعتن جي تعمير ماحول تي ۽ پسگردائي ۾ رهندڙ جاندارن تي اثر وجهن ٿيون. اهي انساني سرگرميون ماحول ۾ ڪجهه شيون شامل ڪن ٿيون، جيڪي انهن کي نقصان ڏين ٿيون. انهن کي آلودگي (Pollutants) اصطلاح طور ورتو وڃي ٿو.

شڪل 4.1: فضائي آلودگي

شڪل 4.2: زميني آلودگي

شڪل 4.3: ٻيلن جي وڍائي

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ فضائي آلودگي (سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ، ڪاربان مونو آڪسائيڊ، نائٽروجن جا آڪسائيڊ، ڪلورو فلورو ڪاربان).
- ✓ ذريعا (قدرتي ۽ انساني سرگرمين وارا).
- ✓ نقصان ڪار اثرات (انساني عضون وارن سرشتن تي، ڦڦڙن جون بيماريون، دماغي نقصان، ساهه ڪڻڻ جي بيماري، مٽي ۾ سور).
- ✓ انساني سرگرمين جا ماحول تي اثر (ساوڪ گهر جو اثر (Green House Effect)، اوزون تهه ۾ سوراخ (Ozone Depletion)، ڌرتي جي گولي جو گرمي پد وڌڻ (Global Warming)، تيزاب واري برسات، جهنگلي جيوت (Wild life)، ٻيلن جي وڍائي (Deforestation)، توانائي جي ذريعن جي کوٽ).
- ✓ زمين جو تحفظ (نهري ردي جو انتظام (Solid Waste Management)، شين جو ٻيهر قابل استعمال بنائڻ (Recycling of Material)، وسيلن جو تحفظ (Conservation of resources)، ماحولياتي مهم هلائڻ (Environmental campaign)، اسان سڀني جون ذميداريون).

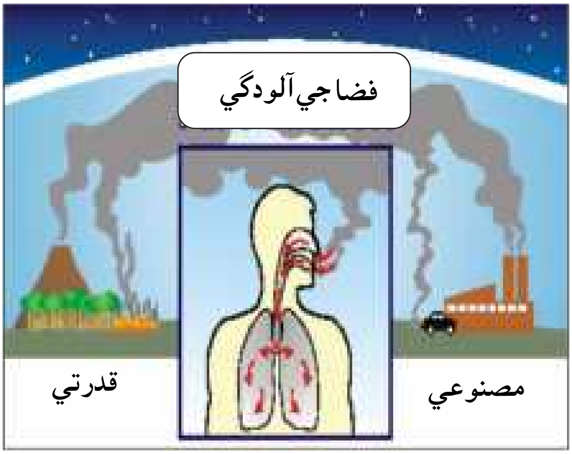
شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ➢ فضائي آلودگي (گدلاڻ) جي ذريعن، خاصيتن ۽ نقصانڪار اثرات کي واضح ڪري سگهندا.
- ➢ فضائي آلودگي باعث انساني عضون جي سرشتن ۾ ٿيندڙ مسئلن جي فهرست جاڙائي سگهندا.
- ➢ پنهنجي مقامي علائقي ۾ هوا جي آلودگي گهٽ ڪرڻ لاءِ مهم هلائي سگهندا ۽ ان لاءِ منصوبه بندي ڪري سگهندا.
- ➢ ساوڪ گهر جو اثر (Green house effect) سمجهائي سگهندا.
- ➢ اوزون تهه ۾ سوراخ (Ozone Depletion) جا اسباب ۽ اثرات بيان ڪري سگهندا.
- ➢ زمين جي گولي جي گرمي پد وڌڻ (Global Warming) ۽ ان جا زميني حياتيات تي پوندڙ اثرات کي واضح ڪرڻ لاءِ تحقيق بجاآڻي سگهندا.
- ➢ ساوڪ گهر جي اثر کي بيان ڪرڻ لاءِ هڪ نمونو تجويز ڪري سگهندا.
- ➢ تيزاب جي برسات جي جوڙجڪ کي بيان ڪري سگهندا ۽ ان جا جاندار ۽ بي جان شين تي پوندڙ نتيجا سجاڻي سگهندا.
- ➢ ٻيلن جي وڍائي (Deforestation) جي وصف ٻڌائي سگهندا.
- ➢ ماحول تي ٻيلن جي وڍائي جا اثرات بيان ڪري سگهندا.
- ➢ انساني سرگرمين جا ڊگهي مدت تائين ماحول تي پوندڙ اڻ موافق اثرات سڃاڻي سگهندا.
- ➢ مقامي ۽ عالمي قدرتي وسيلن جو تحفظ (بقا) جي اهميت کي بيان ڪري سگهندا.
- ➢ پنهنجي زمين کي بهتر رهڻ قابل بنائڻ لاءِ هڪ فرد، تنظيم يا حڪومت ڪيئن مدد ڪري سگهي ٿي؟ اهي طريقا تجويز ڪري سگهندا.

اچو تہ مختلف آلودگي پکيڙيندڙ (Pollutants)، انهن جا ذريعا ۽ اسان جي ماحول، صحت ۽ خوشحالي تي اثرات تلاش ڪريون.

آلودگي پکيڙيندڙ، انهن جا ذريعا ۽ انساني عضون جي سرشتي تي هاڃيڪار اثرات:

- هوا جي گدلاڻ جي خاصيتن ۽ هاڃيڪار اثرات، ذريعا واضح ڪريو.
- هوا جي گدلاڻ باعث انساني عضون واري سرشتن ۾ ٿيندڙ مسئلن جي فهرست جاٽايو.
- پنهنجي مقامي علائقي ۾ هوا جي گدلاڻ ڪي گهٽ ڪرڻ لاءِ مهم هلائي سگهندا ۽ منصوبا بندي ڪري سگهندا.



شڪل: 4.4: هوا جي گدلاڻ جا ذريعا

منصوبو ناهي مهم هلايو.
ماحول جو معيار ۽ ان جي وسيلن جو تحفظ (بقا) اسان جي حال ۽ مستقبل جي نسلن جي جياپي جي ڪنجي آهي. بدقسمتي سان ، زمين تي انسان ذات جون سرگرميون مسلسل ماحول کي بدلائي رهيون آهن ۽ هن سياري (گرهہ) تي انسان قبيلي جي جياپي کي وڏيڪ ڏکيو بنائي رهيون آهن. اڄ انسان ذات پنهنجي دور جي وڏي ماحولياتي بحران ٻين لفظن ۾ ”گدلاڻ يا آلودگي“ کي منهن ڏئي رهيو آهي. آلودگي جي تعريف هن ريت آهي تہ هوا، پاڻي ۽ زمين جون طبعي، ڪيميائي ۽ حياتياتي خصوصيتون ۾ اڻ گهربل تبديليون آهن جيڪي انساني زندگي ۽ ٻي حياتيات لاءِ هاڃيڪار اثر انداز ٿين ٿيون.

ڪيتريون شيون ماحول کي گندو ڪرڻ ذريعي يا ماحول ۾ رهندڙ حياتيات کي غير صحتمند بنائي ماحول کي تباهہ ڪري سگهن ٿيون. اهي هاڃيڪار شيون جيڪي ماحول کي نقصان ڏين ٿيون ، انهن کي گندگي ڪندڙ (Pollutants) چئبو آهي ۽ انهن جي ماحول ۾ داخلا گدلاڻ يا آلودگي جو سبب بنجي ٿي. فضائي گدلاڻ هڪ انتهائي خطرناڪ ۽ ماحولياتي گدلاڻ جو عام قسم آهي، جيڪو دنيا جي وڏن صنعتي شهرن ۾ درج ڪيو ويو آهي. انهيءَ جو سبب انساني سرگرمين يا غير قدرتي مرحلن باعث هوا ۾ نهري شين جو مقدار ۽ گئسن (آڪسيجن کان سواءِ) جي گهاٽائي ۾ اضافو آهي. ڪجهہ اهم هوا کي گدلو ڪندڙ ۽ انهن جا ذريعا هيٺ ذڪر ڪجن ٿا.

1. سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ:

شڪل 4.5: فضائي آلودگي ءَ جا اثرات

سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ هڪ زهريلي، خطرناڪ، پريشان ڪندڙ بوءِ واري گئس جيڪا ڪاڏين ۽ صنعتن جي نيڪال ٿيندڙ گيسن مان هڪ اهم پيداوار آهي. سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ جي لڳاتار ساهه ذريعي واهپو ڪنگهه، نڇ ۽ زڪام، ساهه کڻڻ ۾ ڏکيائي، ڦڦڙن جي بيماري (Bronchitis) ۽ ٿڪاوٽ جو سبب بنجن ٿا. سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ سان روڳيل هوا سهڪي جي دوري جو مکيه سبب آهي. اکين ۾ خارش، اکين مان پاڻي وهڻ، ساهه کڻڻ ۾ ڏکيائي، ڦڦڙن جو خراب ٿيڻ جهڙا مسئلا ماڻهن ۾ عام ملن ٿا.

2. ڪاربان مونو آڪسائيڊ:

ٻارڻ (Fuel) جو اڻپورو ٻرڻ ڪاربان مونو آڪسائيڊ جي نڪرڻ جو سبب آهي. هي بي رنگ ۽ بنا بوءِ واري گئس گهٽو ڪري دل سان لاڳاپيل بيمارين جهڙوڪ دل جي دوري، قلبي رت نلي (Cardio vascular) جي بيمارين، انهن کان علاوه متي جو سور (Headache) ۽ دماغي آگاهي ۾ گهٽتائي جو نتيجو ڏئي ٿي. ڪاربان مونو آڪسائيڊ جو وڌيڪ استعمال ڦڦڙن تي اثر ڪري ٿو ۽ ڦڦڙن جي ڪمن کي ڪمزور ڪري سگهي ٿو. انهيءَ جو قلبي رت نلي تي سخت اثر ٿيندو آهي، جيڪو هڪ صحتمند شخص کي گهٽ قوت توليد ۽ ٿڪاوٽ ڏانهن موڪلي ٿو.

3. نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ:

نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ هڪ گندگي ڪندڙ اڪثر پور صنعتي علائقن، روڊن جي گڏجڻ واري هنڌ تمام گهٽو ملندو آهي. هي گئس ڌند جي نهڻ جو اهم حصيدار آهي ۽ اها انساني صحت تي هاڃيڪار اثر وجهي ٿي. نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ جو تمام گهٽو واهپو مختلف بيمارين جهڙوڪ: ساهه ۽ ڦڦڙن جي بيمارين، وچڙندڙ بيمارين، ڦڦڙن جي تڪليف ۽ ساهه کڻڻ جي بيمارين جا اهڃاڻ جهڙوڪ: ڪنگهه، سيني جي تڪليف، ساهه کڻڻ ۾ ڏکيائي جو سبب بنجي ٿي.

4. ڪلورو فلورو ڪاربان:

ڪلورو فلورو ڪاربان، هڪ گئسن جو مجموعو وڏي پيماني تي ٿڌو ڪندڙ (Refrigerants) ۽ صنعتن ۾ جهڳي ناهڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. ڪلورو فلورو ڪاربان (CFC) اوزون (Ozone) جي پٽي (Layer) ۾ سوراخ جو مکيه ڪارڻ آهي. ڪلورو فلورو ڪاربان گهٽو اندر ڇڪڻ (Inhalations) ڦڦڙن،

مرڪزي تنتي سرشتي، دل، جيري ۽ بڪين کي نقصان ڏئي سگهي ٿو. ڪلورو فلورو ڪاربان جي واهپي جا اهڃاڻ ننڊاڪڙائي (Drowsiness)، غير واضح گفتگو، چڪرائجڻ (Disorientation)، حواسي جهنجهلاهٽ (Tingling Sensation) ۽ لڱن ۾ ڪمزوري آهن. (CFC) جو تمام گهڻو واهپو موت جو نتيجو ٿي سگهي ٿو. ڪلورو فلورو ڪاربان جي معدي ۾ پهچڻ سان الٽي (هنيون بتال)، هاضمي جي نالي ۾ خارش ۽ دست (Diarrhia) ٿي سگهن ٿا.

سرگرمي 4.1: مقامي علائقي ۾ هوا جي گدلاڻ گهٽ ڪرڻ لاءِ مهم جي منصوبہ بندي ۽ مهم هلائڻ.

انساني عضون واري سرشتي تي مکيہ هوا کي گدلو ڪرڻ وارين شين جي اثرن ۽ ذريعن متعلق سموري معلومات سان چارٽ جو ڪارڊ ناهيو. پنهنجي علائقي ۾ هوا جي آلودگي کي گهٽائڻ جا ڪجهہ طريقا تجويز ڪريو. پنهنجي اسڪول ۾ ٻين ڪلاسن جي شاگردن کي سمجهاڻي ڏيو. ان کان علاوه هي معلومات پنهنجي خاندان، پاڙيسرين، دوستن ۽ مٽن مائٽن سان پڻ اوريو.

ماحول تي انساني سرگرمين جا اثرات:

- ماحول تي گهڻا ناموافق اثرات وجهندڙ انساني سرگرمين جي سڃاڻ ڪريو.

زمين تي زندگي کي بحال رکڻ لاءِ جاندار جيوت شيون گڏجي انسان ۽ ماحول جي وچ ۾ هڪ متوازن لاڳاپو لازمي آهي. گذريل 100 سالن دوران وڌندڙ انساني آبادي ۽ هر جاءِ وڌندڙ صنعتڪاري واري سماج زمين جي ماحول تي وسيع هاڃيڪار اثر پيدا ڪري چڪو آهي. مثال طور: اسان جي آمدورفت (سفر) جي طريقن ۾ تبديلي ۽ وڌي صنعتي پيداوار ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ ٻين صنعتي گئسن جي نڪرڻ جو نتيجو آهي، جيڪي ڌرتي تي گرمي پد ۾ اضافي ۽ ٻوڏن جا ذميوار آهن.

فصلن ۾ ڪتب ايندڙ جيت مار دوائون ۽ ٻيون اهڙيون دوائون آخرڪار زميني پاڻي تائين هيٺ پهچن ٿيون ۽ تنهنڪري مٽي جي ماحول ۽ ٻوٽن جي واڌويجهہ تي اثر وجهن ٿيون، جيڪي ذرڙا ماحول کي هاڃيڪار نقصان پهچائن ٿا اهي هيٺ ڄاڻائجن ٿا:

استاد لاءِ هدايت: استاد شاگردن جا گروپ ناهي، انهن کي معلوماتي مواد تيار ڪرڻ ۾ مدد ڪري ۽ ان ڳالهہ جي منصوبابندي ڪري تہ ان معلومات کي مقامي علائقي جي ٻين ماڻهن تائين ڪيئن پهچائجي؟

1.تيزاب واري برسات:

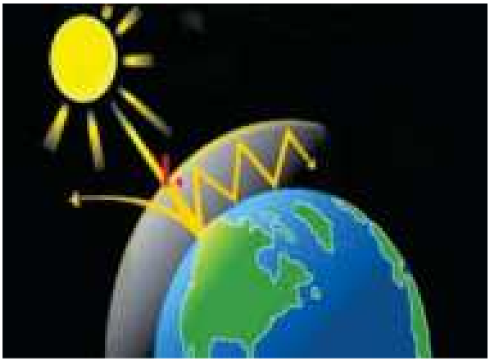
✓ تيزاب جي برسات جي وصف سمجهايو ۽ ان جا جاندار ۽ بي جان تي نتيجن جي سڃاڻپ ڪريو.

شڪل 4.6:تيزاب واري برسات جا اثرات

بجلي گهر ۽ ٻيا صنعتي ايڪا ڪوئلي جي ٻارڻ واري عمل ذريعي هلايا وڃن ٿا. ڪوئلي جي ٻرڻ دوران ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، ڪاربان مونو آڪسائيڊ ۽ نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ هوا ۾ پکڙجن ٿا، جيڪا برسات جي پاڻي ۾ جذب ٿي تيزاب واري برسات ناهين ٿا. تيزاب واري برسات روشنائي عمل واري ترڪيب (Photosynthesis) ۽ ٻوٽن جي واڌ ويجهه تي اثر انداز ٿئي ٿي. جڏهن هن برسات جو پاڻي ڍنڍن ۽ دريائن ۾ پوي ٿو، اهو پاڻياڻي جاندارن کي ماري سگهي ٿو. تيزاب واري برسات نه صرف صحت لاءِ هاڃيڪار آهي، پر اها ڪيترن ئي آثارِ قديم جي اهميت وارين هٿ سان ناهيل تعميرات، ڌاتن ۽ مجسمن کي ڇيهو رسائي ٿي. ان کان علاوه زرعي زمين، زرعي فصلن ۽ ٻوٽن کي به نقصان رسي ٿو.

2.ساوڪ گهر جو اثر (Green House Effect) يا ڌرتي تي گرمي پدو ڌڻ (Global Warming):

✓ ساوڪ گهر جو اثر سمجهائي سگهندا.
✓ تحقيق ذريعي ڌرتي جي گولي تي گرمي پدو ڌڻ ۽ ان جي اثرن کي واضح ڪريو.
✓ ساوڪ گهر جي اثر واضح ڪرڻ لاءِ هڪ نمونو ناهيو.



شڪل 4.7:ساوڪ گهر جو اثر

جڏهن ڪاٺ يا معدني ٻارڻ (Fossil Fuel) سڙندو آهي ته ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس حاصل ٿيندي آهي. ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ هڪ مکيه ساوڪ گهر واري گئس آهي. جيئن ته اها سج جي گرمي کي روڪي ٿي ۽ خلا مان انهيءَ کي ٻاهر نڪرڻ ئي نه ٿي ڏئي. جهڙي ريت هڪ ساوڪ گهر سج مان گرمي کي نڪرڻ نه ٿو ڏئي. جيئن گهٽا وڻ ساڙيا ويندا آهن، اوتري ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ وايومنڊل ۾ شامل ٿيندي آهي ۽ ساوڪ گهر جو اثر وڌندو آهي. نتيجي طور زمين جي سطح تي

سراسري گرمي پدوڏي ٿو. انهيءَ کي ڌرتي جي گولي تي گرمي پدوڌڻ (Global Warming) چئجي ٿو. ٻيون گئسون جيڪي ساوڪ گهر جي اثر ۾ حصو شامل ڪن ٿيون، اهي پڻ انساني سرگرمين وسيلي وايومنڊل ۾ خارج ٿين ٿيون. اهي بشمول ميٿين، نائٽروئس آڪسائيڊ ۽ ڪلورو فلورور ڪاربان (CFC)آهن.

سرگرمي 4.2: ساوڪ گهر جي اثر تي هڪ نمونو تيار ڪرڻ.

گهربل شيون:

ٻه گلاس، ٿڌو پاڻي، برف جا چورڪر ٽڪرا، پلاسٽڪ جو ٿيلهو، ٿرماميٽر.

طريقا:

ٻن هڪجهڙن گلاسن هرهڪ کي ٿڌي پاڻي جي ٻن ڪوپن سان ڀريو. هر گلاس ۾ پنج برف جا چوڪور ٽڪرا وجهو. پوءِ هڪ گلاس کي پلاسٽڪ جي ٿيلهي ۾ ويڙهي هوا بند ڪريو. ٻنهي گلاسن کي سج جي روشني ۾ هڪ ڪلاڪ لاءِ رکو. پوءِ هڪ عام ٿرماميٽر سان هر گلاس ۾ پاڻي جو گرمي پدماپيو. توهان ڇا مشاهدو ڪيو؟ پلاسٽڪ جي ٿيلهي ۾ ڍڪيل گلاس جو پاڻي گرم آهي، ڇاڪاڻ ته ٿيلهي گرمي کي گلاس ۾ روڪي ڇڏيو هو. اهڙي ساڳئي طريقي ساوڪ گهر واريون گئسون وايو منڊل (فضا) ۾ گرمي کي روڪين ٿيون.

3. اوزون تهه ۾ سوراخ (Ozone Layer Depletion):

✓ اوزون تهه ۾ سوراخ (خال) جي سبب ۽ اثرن کي بيان ڪريو.

زمين جي چوڌاري مٿي انهيءَ جي فضا ۾، سطح کان 12 کان 50 ڪلوميٽر جي اوچائي تي آڪسيجن گئس (O_3) اوزون جو تهه هوندو آهي. هي اوزون سج جي انتهائي واڱڻائي شعاعن (Ultraviolet rays) جي هاڃيڪار اثرن کان زمين ۽ جاندارن کي محفوظ رکي ٿو. فضا ۾ ڪلورين جي ايٽمن جو جوڙ اوزون جي ڊال کي ٽوڙي ٿو . ڪلورين جو اهم ذريعو ڪلورو فلورو ڪاربان آهي. اوزون تهه ۾ خال سبب، انتهائي واڱڻائي شعاع گهڙي ڪري زمين جي سطح تي پهچن ٿيون ۽ چمڙي جي سرطان ۽ گهٽ جاندارن بشمول انسان تي ٻيا ڪيترائي مهلڪ اثرن جو سبب ٿين ٿيون.

شڪل 4.8: زمين جي چوڌاري اوزون جو تهه

4. ٻيلن جي وڍائي:

- ٻيلن جي وڍائي (Deforestation) جي وصف بيان ڪريو.
- ماحول تي ٻيلن جي وڍائي جا اثرات ظاهر ڪريو.

شڪل 4.9: ٻيلن جي وڍائي

ٻيلا اسان جي زمين تي لوازم حيات آهن. وڻ اسان جي هوا کي صاف ڪن ٿا، اسان جي پاڻي کي ڇاڻين ٿا، زمين جي پائڻ کي روڪين ٿا ۽ موسم جي تبديلي خلاف رڪاوٽ طور ڪم ڪن ٿا. اهي ٻوٽن ۽ جانورن جي نسلن کي واڌويجهه ۾ مدد ڪن ٿا، جڏهن ته وڻ قدرتي وسيلا جهڙوڪ: دوائون، خوراڪ، عمارتي ڪاٺ ۽ ٻارڻ ميسر ڪن ٿا. ٻيلن جي وڍائي کي هن ريت بيان ڪري سگهجي ٿو، ٻيلن جي هميشه لاءِ بربادي واري موجود ٻنيءَ کي ٻئي استعمال آڻڻ آهي. ٻيلن جي وڍائي جا خاص سبب گنجائش کان وڌيڪ آبادي، ڪاغذ جي پيداوار، ڪاٺن جي ڪوٽائي، ڪاٺ، زرعي زمين جو وڌاءُ ۽ موسمي تبديلي آهن. ٻيلن جي وڍائي جا ماحول ۽ انساني زندگي تي پوندڙ ڪجهه اثر هيٺ ڄاڻائجن ٿا.

(i) ساوڪ گهر جي گئسن جو وڌندڙ اخراج:

وڻ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ ٻين ساوڪ گهر جي گئسن جي اخراج کي گهٽ ڪرڻ ۾ مدد ڪن ٿا. پر اهي هڪ دفعو ڪٽجڻ، سڙڻ يا ڪنهن ٻئي طريقي سان خارج تي ڪاربان جي گئسن جو وسيلو ٿين ٿا.

(ii) سمنڊن ۾ تيزابيت:

معدني ٻارڻ جي سڙڻ ۽ ٻيلن جي وڍائي ڪري سمنڊن کي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي وڌندڙ فراهمي سبب اهي وڌيڪ تيزابي ٿي رهيا آهن، جنهن ڪري ساموندي نسل ۽ ماحولياتي سرشتو انتهائي خطري هيٺ آيل آهي.

(iii) ناياب نسلن جو ختم ٿيڻ:

تمام وڏا پانڊا، گينڊا (Rhinos) ۽ ايشيائي هاٿي جيڪي ڪجهه سون ۾ بچيا آهن، ٻيلن جي وڍائي سبب اهي نسل خطري ۾ آيل آهن.

(iv) موسمي ضابطو:

وڻ ڏينهن دوران سج جي ڪرڻن کي روڪين ٿا ۽ رات ۾ گرمي کي روڪين ٿا. ٻيلن مان وڻن کي گهٽائڻ سبب گرمي پد ۾ تمام گهڻو فرق اچي ٿو، جيڪو ٻوٽن ۽ جانورن لاءِ هاڃيڪار آهي.

(v) ٻوڏ اچڻ (Flooding) ۽ زمين جو ڪاڇڻ (Erosion):

وڻن کان سواءِ اڪثر زمينون ڪاچي آس پاس جي ندين ۾ لڙهي وڃن ٿيون. زمين جو ڪاپائجي وڃڻ پاڻي جي فراهمي ۾ گدلاڻ جو سبب بڻ ٿئي ٿو، جيڪو اسان جي پيئڻ جي پاڻي

جي معيار کي نهايت گھٽ ڪري ٿو.

(vi) زندگي جو معيار گھٽجڻ:

دنيا ۾ لکين ماڻهن جو شڪار، ٿوري پيماني تي زراعت ۾ استعمال لاءِ دوائن جو دارومدار ٻيلن تي آهي. اسان جي روزاني استعمال ۾ عام شيون جهڙوڪ: نباتات (Latex)، ٻوچ (Cork)، ميوا، اخروٽ، قدرتي تيل ۽ ڪؤنر (Resuis) گرم ملڪن جي ٻيلن مان ملنديون آهن. ٻيلن جي وڍائي لکين ماڻهن جي زندگي تي خال وڌو آهي ۽ لڏپلاڻ ڪري رهيا آهن.

زمين جو تحفظ:

- ✓ قدرتي وسيلن جي مقامي ۽ عالمي تحفظ (بقا) جي اهميت واضح ڪريو.
- ✓ پنهنجي زمين کي بهتر رهڻ قابل بنائڻ لاءِ هڪ فرد، هڪ تنظيم يا حڪومت ڪيئن مدد ڪري سگهي ٿي؟ طريقا تجويز ڪريو.

ڪائنات ۾ ڪا شيءِ آهي، جنهن کي توازن چئجي ٿو. جيئن اسان ضرورتن کان وڌيڪ ذرتي وسيلن جو استعمال جاري رکون ٿا، نتيجي طور هڪ سنگين غير متوازن واري صورتحال پيدا ٿئي ٿي. اهو انتهائي ضروري آهي ته قدرتي وسيلن جهڙوڪ: وڻ، پاڻي، توانائي کي محفوظ ڪريون، جيئڪي جياپي لاءِ لازمي آهن. قدرتي وسيلن جو تحفظ ڪيترن ئي طريقن سان ڪري سگهجي ٿو. انفرادي حيثيت ۾ ماڻهن ۾ آگاهي (شعور) پيدا ڪريون ۽ ٻين لاءِ انهيءَ نقش قدم تي هلڻ لاءِ ڪو بهترين مثال قائم ڪريون انهيءَ کان علاوه، اسان آلودگي کي گهٽائي سگهون ٿا ۽ انفرادي، تنظيمي ۽ حڪومتي سطح تي هيٺين عملن ذريعي پنهنجا قدرتي وسيلا محفوظ ڪري سگهون ٿا:

1. وڻ ۽ ٻيلن جي وڍائي ۽ جهنگلي حياتيات کي بچائڻ لاءِ انهن جي ڪل ۽ جانورن جي جسم مان نهندڙ شين تي پابندي لڳائي وڃي.
2. ورائي استعمال ٿيندڙ ۽ ورائي تيار ٿيندڙ سامان جو استعمال ڪيو وڃي. مثال طور: پلاسٽڪ جي ٿيلهين جي بدلي ڪپڙي جون ٿيلهيون استعمال هيٺ آڻجن.
3. توانائي جي غير ضروري استعمال کان پرهيز ڪرڻ گهرجي. مثال طور: ڪمري مان نڪرڻ وقت بلب ۽ پکن کي بند ڪجي. لفٽ جي بدلي ڏاڪڻ استعمال ڪجي.
4. ٽيڪنالاجي جي استعمال سان اهڙا سامان، پيداوار يا انهن جا مرحلا تيار ڪجن، جيڪي ماحول دوست آهن.
5. صنعتي دونهون ڪندڙ (چمني) تي فلٽر ياچاڻين جي استعمال سان سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ کي جدا ڪيو وڃي.
6. جيت مار يا ڪيميائي ياڻ جو استعمال گهٽايو وڃي.
7. اسان جي روزمره سرگرمين ۾ پاڻي جو زيان گهٽايو وڃي. جتي ممڪن هجي، پاڻي کي وري استعمال ڪجي.

اختصار

- هوا، پاڻي ۽ زمين جي طبعي، ڪيميائي يا حياتياتي خصوصيتن جي غير فطري تبديلين کي آلودگي چئبو آهي.
- هاڃيڪار شيون جيڪي ماحول کي تباهه ڪن، انهن کي گندگي ڪندڙ (Pollutants) چئبو آهي.
- تيزاب واري برسات، ساوڪ گهر جو اثر يا ڌرتي جي گولي جو گرمي پد وڌڻ، اوزون تهه ۾ خال، اهي سڀ آلودگي جا نتيجا آهن.
- اسان انفرادي، تنظيمي ۽ حڪومتي سطح تي سٺين عادتن ۽ حڪمت عمليون ذريعي قدرتي وسيلن جو تحفظ ڪري سگهون ٿا.

دؤر جا سوال

1- هيٺين سوالن جا مختصر جواب ڏيو:

(i) مکيه فضائي گندگي ڪندڙ ڪهڙا آهن؟ انهن جا ڪارڻ ۽ انساني جسم تي اثرات ٻڌايو.

(ii) آلودگي جي تعريف بيان ڪريو.

(iii) ماحول واري بقاءِ ۾ اوزون تهه جو ڪردار ڇا آهي؟

(iv) ساوڪ گهر وارو اثر (Green House Effect) ڇا آهي؟

(v) آلودگي کي گهٽائڻ لاءِ مختلف طريقا ٻڌايو.

2- صحيح جواب چونڊيو:

(i) انتهائي خطرناڪ قسم جي آلودگي ________ آهي.

(الف) پاڻي جي آلودگي. (ب) هوا جي آلودگي.

(ج) گوڙ جي آلودگي. (د) زمين جي آلودگي.

(ii) اوزون تهه ۾ خال جو خاص سبب ٻڌايو

(الف) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ. (ب) سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ.

(ج) ڪلورو فلورو ڪاربان. (د) آڪسيجن.

(iii) ڪهڙي گئس پارڻ جي اٽپوري سڙڻ ڪري نڪرندي آهي؟

(الف) ڪاربان مونو آڪسائيڊ. (ب) ڪلورو فلورو ڪاربان.

(ج) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ. (د) سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ.

(iv) تهه جيڪو زمين کي محفوظ رکي ٿو، ان کي ________ چئبو آهي.

(الف) اوزون. (ب) آڪسيجن جو تهه. (ج) (CFC) جو تهه. (د) ساوڪ گهر.

(v) ماحول ۾ ساوڪ گهر واري اثر جي خاص طور تي هيٺ ڄاڻايل ڪهڙي گئس ذميوار آهي؟

(الف) نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ. (ب) ميٿين. (ج) سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ. (د) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ.

(vi) آثار قديمه جي اهميت واري ذاتن ۽ هٿ سان ناهيل تعميرات جي تباهي ۾ ڪهڙي شيءِ شامل هوندي آهي؟

(الف) ٻوڏ يا سيلاب. (ب) سونامي يا سامونڊي واري لهر.

(ج) تيزاب واري برسات. (د) ساوڪ گهر.

(vii) اهو عمل جنهن سان زمين ۾ قدرتي وسيلن کي بچائي سگهون:

(الف) پاڻي جو زيان. (ب) هوا ۾ گئس جي انجڻ.

(ج) شين جو وري استعمال ڪرڻ ۽ وري تيار ڪرڻ (د) ٻيلن جي وڍائي

(viii) تمام وڏي نسل جي جانورن ۾ ________ شامل آهي:

(الف) هرڻ. (ب) پانڊا. (ج) گدڙ. (د) ٻلي.

(ix) زهريلي گئس جيڪا موٽر گاڏين جي دونهين ۾ چيندڙ بوءِ سان نڪرندي آهي:

(الف) آڪسيجن. (ب) سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ. (ج) سلور نائٽريٽ. (د) امونيا

(x) اوزون جو تهه فضا ۾ اندازًا ________ زميني سطح کان بلنديءَ تي موجود آهي.

(الف) 5 کان 10 ڪلوميٽر. (ب) 16 کان 20 ڪلوميٽر.

(ج) 12 کان 50 ڪلوميٽر. (د) 16 کان 50 ڪلوميٽر.

3- خاني (الف) ۽ (ب) کي ملايو ۽ صحيح جواب چونڊيو.

خانو (الف)	خانو (ب)
زمين جو بچاءُ	ٻيلن جي وڍائي
وڻن جي هميشه لاءِ ڪٽائي	زمين بچايو
ڪيميائي ڀاڻ جو گهڻ استعمال	ڪلورو فلورو ڪاربان جو پڌراءُ
ننڍاڪڙي ۽ غير واضح گفتگو	آلودگي
ماحولياتي مسئلو	اوزون وارو تهه

باب
5
ڪيميائي عمل

توهان پوين ڪلاسن ۾ سکي آيا آهيو ته ڪنهن به مادي ۾ ننڍي ۾ ننڍو ذرو ائٽم هوندو آهي. اهو پڻ عنصر مادي جي خاص حالت آهي ۽ ڪهڙي طريقي سان ائٽم هڪ ٻئي تي اثر انداز ٿين ٿا. ڇا توهان سوچيو آهي ته انهن سيني باهمي عملن جي نتيجي ۾ ڪيئن نوان مرڪب ٺهن ٿا؟، اسان بحث ڪري آيا آهيون ته انهن سيني باهمي عملن ۾ يا ته ڪيميائي تبديلي يا طبعي تبديلي اچي ٿي. هن باب ۾ اسان ڪيميائي عملن ۾ ڪنهن ڪيميائي تبديلي جا قسم ۽ روزمره زندگي ۾ ڪيميائي عملن جي اهميت سان گڏ ان جي نوعيت جي ضروري حالتن جو اڀياس ڪنداسين. اچو ته پوئين معلومات جي بنياد تي جاچ ڪريون. ڇا توهان غور ڪيو آهي ته برف جو پگهرڻ ڪيميائي تبديلي آهي؟ ڇا توهان مشاهدو ڪيو ته باهه، آڪسيجن جي موجودگي ۾ ڪوئلي جي سڙڻ جو نتيجو آهي. ڇا توهان ڪاغذ جيڪو سڙي چڪو آهي، ان کي اصلي حالت ۾ واپس ڪري سگهو ٿا؟ جو اسان ساهه کڻڻ واري عمل دوران آڪسيجن اندر کڻون ٿا ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ٻاهر ڪيون ٿا؟ اهي ڪهڙا عمل آهن، جنهن جي نتيجي ۾ نوان مرڪب ٺهن ٿا جن جون خاصيتون اصلي مرڪبن کان مختلف آهن؟

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ ڪيميائي عمل (وصف ۽ استعمال).
- ✓ ڪيميائي مساوات ۽ انهن کي برابر ڪرڻ.
- ✓ مايي (Mass) جي بقا جو قاعدو.
- ✓ ڪيميائي عملن جا قسم (جوڙ ٽيڙ يا ورچ ٽيڙ وارو عمل).
- ✓ ڪيميائي عمل ۾ توانائي جي تبديلي گرمي ۽ خارج ڪندڙ (Exothermic) ۽ گرمي ۽ جذب ڪندڙ (Endothermic).

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ➢ ڪيميائي عمل جي وصف بيان ڪري سگهندا ۽ مثال ڏيئي سگهندا.
- ➢ ڪيميائي عملن ۾ ائٽمن جي تبديلي واري ردوبدل بيان ڪري سگهندا.
- ➢ ڪيميائي عملن کي برابر ڪري سگهندا.
- ➢ مايي جي بقا جو قاعدو بيان ڪري سگهندا.
- ➢ مختلف عملن ۾ ڪيميائي تبديلي جي نوعيت سڃاڻي سگهندا.
- ➢ ڪيميائي عمل ۾ مادي جي حالتن جي تبديلي کي بيان ڪري سگهندا.
- ➢ مثال سان ڪيميائي عملن جا قسم ٻڌائي سگهندا.
- ➢ ڪيميائي عملن ۾ توانائي جي تبديلي ٻڌائي سگهندا.
- ➢ روزمره زندگي ۾ گرمي ۽ خارج ڪندڙ (Exothermic) واري عمل جي اهميت بيان ڪري سگهندا.

شڪل 5.1: ٻرڻ جو عمل

شڪل 5.2: زنگيل لوهه

ڪيميائي عمل:

- ✓ ڪيميائي عمل جي وصف بيان ڪيو ۽ مثال ڏيو.
- ✓ ڪيميائي عملن ۾ ائٽمن جي ردوبدل واضح ڪريو.
- ✓ ڪيميائي عمل ۾ مادي جي حالت ۾ تبديلي کي بيان ڪيو.

ڇا توهان کي خبر آهي ته ڪوئلي کي جڏهن آڪسيجن جي موجودگي ۾ ساڙجي ٿو ته ڇا ٿيندو آهي؟ ان جي نتيجي ۾ باهه (گرمي) حاصل ٿئي ٿي ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس اخراج ٿئي ٿو. ڪوئلو هڪ ڪاري رنگ واري ڪاربان جي نهري حالت آهي. جڏهن ته ان مان هڪ بي رنگ گئس ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ حاصل ٿئي ٿي. هي ڪيميائي تبديلي جو هڪ مثال آهي، جنهن ۾ پيداوار جي ڪيميائي ساخت ۽ خاصيتون عمل ڪندڙ(عامل) شين کان مختلف آهن. هي تبديلي مستقل آهي ۽ ان کي واپس اصلي حالت ۾ نٿو بدلائي سگهجي. انهيءَ ڪري اسان چئي سگهون ٿا ته ڪوئلي ۽ آڪسيجن ڪيميائي عمل ذريعي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ مهيا ڪئي. انهيءَ طريقي کي ڪيميائي عمل چئجي ٿو. ڪجهه ٻيا مثال هي آهن:

سرڪو + سوڊا (ڪار) ⟵ مٺي سوڊا (سوڊيم باءِ ڪاربو نيٽ).

لوهه جو ڪوڪو + پاڻي ⟵ زنگ.

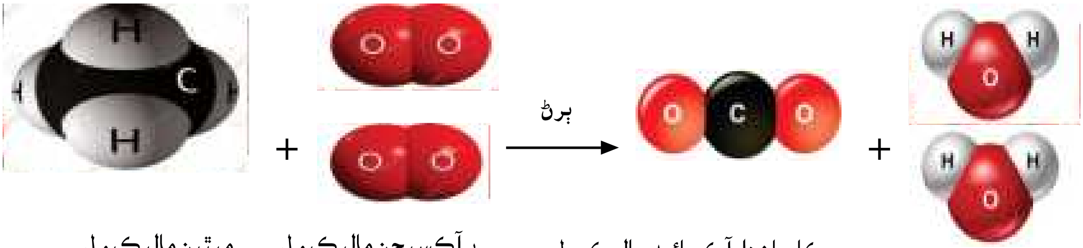
لوهه + گندرف ⟵ آئرن سلفائيڊ.

”**ڪيميائي تبديلي کي ڪيميائي عمل چئبو آهي**.“ ڪيميائي عمل دوران ائٽمن ۾ ڪيميائي ردوبدل ٿيندي آهي. مثال طور: متئين حالت ۾ هڪ ڪاربان جو ائٽم آڪسيجن جي هڪ ماليڪيول سان عمل ڪري هڪ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ماليڪيول ناهيو ۽ گرمي به خارج ٿي. هي شڪل 5.3 ۾ ڏيکاريل آهي:

شڪل 5.3

شڪل 5.4 ۾ ميٿين (Methane) گئس جو سڙڻ ڏيکاريل آهي. هن عمل دوران ميٿين گئس (CH_4) آڪسيجن (O_2) سان عمل ڪري ڪاربان ڈاءِ آڪسائيڊ (CO_2) ۽ پاڻي (H_2O) ناهي ٿو. هن طريقي دوران ائٽمن ۾ ردو بدل ٿئي ٿي. ميٿين (CH_4) جو ڪاربان ائٽم آڪسيجن (O_2) جي ٻن ائٽمن سان گڏجي ڪاربان ڈاءِ آڪسائيڊ ناهي ٿو جيئن ته ٻه هائڊروجن ائٽم (ميٿين مان) هڪ آڪسيجن جي ائٽم سان ملي پاڻي ناهي ٿو.

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$



ميٿينماليڪيول (عمل ڪندڙ)
ٻه آڪسيجن ماليڪيول (عمل ڪندڙ)
ڪاربان ڈاءِ آڪسائيڊ ماليڪيول (پيداوار)
ٻه پاڻي جا ماليڪيول (پيداوار)

شڪل 5.4

ڪيميائي عمل کي اڪثر ڪري ڪيميائي مساوات جي صورت ۾ ظاهر ڪيو ويجي ٿو. جيڪا شيءِ يا مادو ڪيميائي عمل ۾ حصو وٺي، ان کي عامل يا عمل ڪندڙ ((Reactant) چئبو آهي ۽ عمل ڪندڙ کي تير جي کاٻي پاسي تي لکيو ويندو آهي. جيڪي شيون (مادا) نهن ٿا، انهن کي پيداوار (Product) سڏبو آهي ۽ تير جي ساڄي طرف لکبو آهي. اسان نتيجو ڏيئي سگهون ٿا ته ڪيميائي عمل:

- نيون شيون اهي اصل شيءِ کان خاصيت ۾ مختلف حاصل ٿي سگهن ٿيون.
- توانائي جو جذب ٿيڻ يا خارج ٿيڻ زيادهتر گرمي جي صورت ۾ ٿئي ٿو.
- تيز، درميانو يا آهستي ٿئي ٿو.

جڏهن ڪيميائي مساوات لکجي ٿي، ڪيميادان اڪثر عمل ڪندڙ (Reactant) ۽ حاصل ٿيندڙ (Product) جون طبعي حالتون جهڙوڪ: گيس، پاڻيٺ ۽ نهرو کي ڏنگين ۾ مخفف g، l ۽ aq استعمال ڪري ڏيکارين ٿا. ڪيميائي عمل دوران مادي جي حالت تبديل ٿئي ٿي. مثال طور:

$$\underset{\text{گيس}}{2H_2\,(g)} + \underset{\text{گيس}}{O_2\,(g)} \longrightarrow \underset{\text{پاڻياٺ}}{2\,H_2O\,(l)}$$

$$\underset{\text{نهرو}}{2HgO\,(s)} \xrightarrow{\text{گرمي}} \underset{\text{پاڻياٺ}}{2Hg\,(l)} + \underset{\text{گيس}}{O_2\,(g)}$$

سرگرمي 5.1: ائٽمن جي ردو بدل

متي ڄاڻايل ٻن مساواتن مان ڪابہ هڪ استعمال ڪري ڪيميائي عمل ۾ ائٽمن جي ردوبدل کي ظاهر ڪريو، جيئن شڪل 5.3 ۾ ڏيکاريل آهي.

سرگرمي 5.2: ڪيميائي عملن جي سڃاڻپ

هيٺ ڏنل ۾ ڪهڙا ڪيميائي عمل يا طبعي تبديلي آهن؟ سڃاڻپ ڪريو ۽ هيٺ ڏنل خاني ۾ پنهنجا جواب صحيح ثابت ڪرڻ جي ڪوشش ڪريو:

1. ڪاغذ جو سڙڻ ______________.
2. موم بتي جو ٻرڻ ______________.
3. ڪيڪ جو پچڻ ______________.

ڪيميائي عملن جو استعمال:

چاتوهان کي خبر آهي؟
ڪيميائي عمل صرف تجربي گاهه ۾ ئي نه پر اهي اسان جي چوطرف ٿيندا رهن ٿا.

ڪتاب، اسان جو جسم ۽ ڪاڏا هر شيءِ ڪيميائي مادن جا ٺهيل آهن. اسان جي آس پاس ۾ گهڻيون تبديليون ڪيميائي عملن جي ڪري آهن. مثال طور: جڏهن اسان ڪاڌو پچايون ٿا، ماچيسن جي تيلي ٻاريون ٿا، ساهه کڻون ٿا، مادي جي تيزابيت ختم ڪرڻ لاءِ دوا وٺون ٿا، تڏهن ڪيميائي عمل ڪريون ٿا. علم ڪيميا کي سمجهڻ اسان کي روزمره جي ڪم ڪرڻ جو فيصلو ڪرڻ ۾ مدد ڏيئي سگهي ٿو، جيڪي اسان جي زندگي تي اثر انداز ٿين ٿا. جيئن گهر ۾ پن ڪيميائي شين کي ملائڻ آهي.

کوجنا (Exploration):
چا توهان پنهنجي آس پاس ڪجهه تبديلين جي نشاندهي ڪري سگهو ٿا؟ جن کي ڪيميائي عمل چئي سگهجي.

ڪيميائي عمل اسان جي صحت، ماحول ۽ معاشري لاءِ فائدي مند يا نقصان ڪار ٿي سگهن ٿا. مثال طور:

روشنائي ترڪيب يا فوٽو سينٿيسس (Photosynthesis): ساوا ٻوٽا روشنائي ترڪيب ذريعي پنهنجو ڪاڌو تيار ڪن ٿا. هن ڪيميائي عمل ۾ پن (Leaves) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻي کي بدلائي گلوڪوز (Glucose) آڪسيجن ۾ تبديل ڪن ٿا. هي روزمره ٿيندڙن ڪيترن ڪيميائي عملن مان هڪ ضروري عمل آهي، ڇاڪاڻ ته ٻوٽا نه صرف پنهنجو ڪاڌو تيار ڪن ٿا، پر جانور پڻ ٻوٽن مان پنهنجي خوراڪ حاصل ڪن ٿا. انهيءَ سان گڏ هن عمل ۾ آڪسيجن به حاصل ٿيندي آهي.

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O + \xrightarrow{\text{سج جي روشني}} C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$$

ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ   پاڻي   گلوڪوز   آڪسيجن

آڪسيجن جي گئس (اوزون) جي تهه وارو خال (Ozone Layer Depletion): اوزون جو تهه (Ozone Layer) زمين جي سطح ڪان مٿي آڪسيجن گئس (O_3) جو قدرتي ٺهيل پٽو (Belt) آهي ۽ اسان جي زمين کي نقصانڪار انتهائي واڱڻائي شعاعن (Ultraviolet rays) کان بچاءَ لاءِ ڊال طور ڪم سرانجام ڏيئي ٿو پر هي تهه ڪلوروفلورو ڪاربان (CFC_S) جهڙي ڪيميائي مادي جيڪو صنعتن ۽ ايروسول (خوشبوعن) مان نڪري ٿو، ان جي ڪيميائي عمل جي ڪري هي تهه تباهه ٿي رهيو آهي.

$$O_3 + O \xrightarrow{\text{انتهائي واڱڻائي شعاعون}} 2O_2$$

ڪيميائي مساواتون ۾ برابري ڪرڻ:

✓ ڪيميائي عمل جي برابر ڪرڻ جي وضاحت ڪريو.
✓ آسان ڪيميائي مساواتون برابر ڪريو.

اسان پهرين بحث ڪري آيا آهيون ته ڪيميائي عملن کي ڪيميائي مساواتن ذريعي ظاهر ڪندا آهيون، جنهن ۾ عمل ڪندڙ (Reactant) ۽ پيداوار (Product) واري مختلف عنصرن ۽ مرڪبن کي ڪيميائي نشانين (Chemical symbols) سان ڏيکاريو ويجي ٿو. هاڻي اچو ته سمجهون ته ڪيميائي عملن کي ڪيئن ۽ ڇو برابر ڪريون ٿا. هيٺ ڏنل هڪ مساوات جو مثال ونو:

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

هن مساوات ۾ اهو ڏيکاريو ويو آهي ته هائڊروجن گيس ۽ آڪسيجن گيس عمل ڪري پاڻي ناهن ٿا. تنهن هوندي به هي اظهار واضح نه آهي، ڇاڪاڻ ته تير جي کاٻي پاسي آڪسيجن جي ائٽمن جو تعداد تير جي ساڄي پاسي کان ٻيڻو آهي. مايي جي بقاجي قاعدي مطابق تير جي ٻنهي پاسي هڪ جهڙي ائٽمن جو تعداد هڪ جيترو هئڻ گهرجي. انهيءَ جو مطلب اسان وٽ ائٽمن جو تعداد عمل (Reaction) کان پوءِ اوترو هئڻ گهرجي جيڪو عمل کان پهرين هئو. تنهن ڪري اسان هن اظهار ۾ هن مساوات ۾ ضربيندڙ (2) H_2 ۽ H_2O جي اڳيان مناسب ضربيندڙ لڳائڻ سان برابر ڪري سگهون ٿا.

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

ڌيان رهي ته ڪيميائي مساوات کي برابر ڪرڻ لاءِ عبارت کي نه پر ضربيندڙ متائجي ٿو. عبارت کي تبديل ڪرڻ سان مرڪب جي سڃاڻپ تبديل ٿي ويندي. مساوات کي برابر ڪرڻ لاءِ ڪو هڪ فارمولا نه آهي جو استعمال ڪري سگهون. البته اسان انهيءَ کي آزمائش ۽ غلطي جي طريقي (Trial and Error Method) سان حل ڪنداسين. ڪنهن ڪيميائي عمل کي جڏهن برابر ڪنداسين ته هيٺ ڏنل ڪجهه طريقن تي عمل ڪرڻو پوندو:

- عمل ڪندڙ (Reactant) جي فارمولا کي تير جي کاٻي پاسي لکو ۽ حاصل ٿيندڙ ائٽم يا ماليڪيولن کي تير جي ساڄي پاسي لکو.
- هڪ دفعو توهان وٽ عمل ڪندڙ ۽ حاصل جا صحيح فارمولا اچي وڃن. مساوات کي برابر ڪرڻ لاءِ مناسب ضربيندڙ(Co-efficient) سان ڪوشش شروع ڪريو جيئن هر عنصر جي ائٽمن جو تعداد مساوات جي ٻنهي پاسن تي ساڳيو هئڻ گهرجي.

- پهرين اهي عنصر ڏسو جيڪي مساوات جي ٻنهي پاسن کان صرف هڪ دفعو ۽ ائٽمن جي ساڳئي تعداد ۾ نظر اچن. مرڪب جنهن ۾ اهي عنصر شامل آهن، انهن مرڪبن کي ساڳيو ضربيندڙ (Co-efficient) لڳائڻ گهرجي. ان بعد اهي مرڪب ڏسو جيڪي مساوات جي ٻنهي پاسن ۾ گهٽ وڌ تعداد ۾ ظاهر ٿين. انهن عنصرن کي برابر ڪريو. آخر ۾ انهن عنصرن کي برابر ڪريو جيڪي مساوات جي ساڳي طرف ۾ يا ٻن کان وڌيڪ مرڪبن ۾ نظر اچن ٿا.
- پنهنجي مساوات جي چڪاس ڪريو ته ٽير جي ٻنهي پاسن کان هر قسم جي ائٽمن جو پورو تعداد ساڳيو آهي.

سوچيو، لوهه سان هائڊرو ڪلورڪ جي عمل ڪرڻ سان لوهه جو ڪلورائيڊ (آئرن ڪلورائيڊ) ۽ هائڊروجن گئس حاصل ٿين ٿا. پهرين کابي پاسي عمل ڪندڙ ائٽم يا مرڪب لکو ۽ حاصل مرڪبن کي ساڄي پاسي لکو.

$$Fe + HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

اسان ڏسي سگهون ٿا ته اهي ٽيئي عنصر (Fe، Cl ۽ H) مساوات جي ٻنهي پاسن کان صرف هڪ دفعو نظر اچن ٿا. پر صرف لوهه (Fe) ائٽم ٻنهي پاسن کان برابر تعداد ۾ نظر اچي ٿو. تنهن ڪري لوهه (Fe) ۽ لوهه جو ڪلورائيڊ ($FeCl_2$) جو ضربيندڙ ساڳيو هجڻ گهرجي جيڪو 1 آهي. ٻئي قدم تي ٻنهي پاسن کان يا ته ڪلورائيڊ (Cl) ائٽم يا هائڊروجن (H) ائٽم جي تعداد کي برابر ڪرڻ گهرجي. (توهان کي به چوندي سگهو ٿا) ڪلورين (Cl) کي برابر ڪرڻ لاءِ هائيڊرو ڪلورڪ (HCl) جي اڳيان 2 رکنداسين.

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

اسان آخري چڪاس ۾ ڏسنداسين ته هر عنصر جي ائٽمن جو تعداد، عمل ڪندڙ ۽ حاصل ٻنهي ۾ ساڳيو آهي، جنهن جو مطلب ته مساوات برابر ٿيل آهي.

عنصر (Element)		عمل ڪندڙ (Reactant)	حاصل (Product)
لوهه	Fe	1	1
هائيڊروجن	H	2	2
ڪلورين	Cl	2	2

سرگرمي 5.3: مساواتن کي برابر ڪرڻ.

هيٺ ڏنل خالي جڳهن ۾ مناسب ضربيندڙ سان هيٺين مساواتن کي ٻيهر لکي برابر ڪريو:

(الف) $Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

(ب) $ZnSO_4 + O_2 \longrightarrow ZnO + SO_2$

(ج) $CuO + NH_3 \longrightarrow Cu + H_2O + N_2$

(د) $Cd + HCl \longrightarrow CdCl_2 + H_2$

تلاش يا کوجنا (Exploration):

ڇا توهان کي خبر آهي ته سائنسدانن لاءِ ڪيميائي مساواتن کي برابر ڪرڻ ڇو ضروري آهي؟

مايي (Mass) جي بقا وارو قاعدو:

✓ مايي جي بقا واري قاعدي جي وصف بيان ڪريو.

هڪ فرانسيسي ڪيميادان انتوني ليوائزر (Antoine Lavaiser) جنهن کي جديد علم ڪيميا جو ابو مڃيو وڃي ٿو: 1789 عيسوي ۾ قاعدو پيش ڪيو جنهن کي "مايي جي بقا وارو قاعدو" چئجي ٿو. هن جي مطابق:

"ڪيميائي عمل ۾ مايي کي نه پيدا ڪري سگهجي ٿو، نه ئي ختم ڪري سگهجي ٿو. پر ان کي هڪ صورت کان ٻي صورت ۾ تبديل ڪري سگهجي ٿو يا ٻين لفظن ۾ عمل ڪندڙ (Reactant) جو مايو حاصل اپت (Products) جي برابر رهي ٿو."

مثال طور: پاڻي جي ماليڪيول جي ٺهڻ واري عمل تي غور ڪريون هائڊروجن جا ٻه ماليڪيول، آڪسيجن جي هڪ ماليڪيول سان گڏجي پاڻي جا ٻه ماليڪيول ناهن ٿا. ٻنهي پاسن کان عمل ڪندڙ ۽ حاصل اپت جي ماين جو حساب ڪنداسين ته ٻنهي پاسن جو مايو ساڳيو ملندو:

چاتوهان کي خبر آهي؟

ايٽمي مايو H = 1
۽ O = 16 آهي.
اهي استعمال ڪري برابر ٿيل ڪيميائي مساوات ۾ مايي جي بقاواري قاعدي جي تصديق ڪريو.

$2H_2$	+	O_2	$\longrightarrow$	$2\,H_2O$
2(1+1)	+	(16+16)		2(1+1+16)
2(2)	+	(32)		2(18)
4	+	32		36
	36			36

سرگرمي 5.4: مايي جي بقاواري قاعدو ثابت ڪريو.

ڏنل عمل ۾ عمل ڪندڙ ۽ حاصل اپت جي مايو جو شمار ڪريو. ڌيان رکو ته توهان جي مساوات برابر هجڻ گهرجي. (انهيءَ لاءِ پهرين چڪاس ڪريو ته ڏنل ڪيميائي مساوات برابر آهي يا نه؟)

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

$$CH_3COOH \quad + \quad NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa \quad + \quad H_2O \quad + \quad CO_2$$

ائٽمي مايو C =12 , H = 1 O =16 , Na = 23

ڪيميائي عملن جا قسم (Types of Chemical Reaction):

- ✓ مختلف عملن ۾ ڪيميائي تبديلي جي نوعيت جي سڃاڻ ڪريو.
- ✓ ڪيميائي عملن جي قسمن کي مثالن سان وضاحت ڪريو.

مختلف قسمن جي ڪيميائي عملن جو بنياد انهيءَ تي آهي ته عمل ڪندڙ جي حاصلاپت ۾ ڪهڙي تبديلي ٿيندي آهي؟ هتي اسان ٻن قسمن جي ڪيميائي عملن جهڙوڪ: جوڙواروعمل (Addition Reaction) ۽ ورچ واروعمل (Decomposition Reaction) جو اڀياس ڪنداسين.

جوڙواروعمل (Addition Reaction):

اهي عمل جنهن ۾ ٻه يا ٻن کان وڌيڪ عمل ڪندڙ گڏجي هڪ حاصل اپت (Product) وارو مرڪب ناهين، انڪي جوڙوارو عمل (Addition Reaction) چئبو آهي. انهن کي ميلاپ وارو عمل يا ترڪيبي عمل پڻ سڏبو آهي. چاڪاڻ ته هنن عملن ۾ ٻه يا ٻن کان وڌيڪ شيون گڏجي هڪ مرڪب ناهين ٿا. مثال طور: سوڊيم ۽

ڪلورين جي عمل ۾ سوڊيم ڪلورائيڊ جو نهڻ.

$$2Na\,(s) + Cl_2\,(g) \longrightarrow 2NaCl\,(s)$$

سوڊيم   ڪلورين   سوڊيم ڪلورائيڊ

۽ ڪوئلي (ڪاربان) جو سڙڻ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ڏئي ٿو.

$$C(s) + O_2\,(g) \longrightarrow CO_2\,(g)$$

ڪاربان   آڪسيجن   ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ

ورڇ وارو عمل (Decomposition Reaction):

ورڇ وارا عمل، جوڙ واري عمل جو ابتڙ آهن. ورڇ واري عمل ۾ هڪڙو مرڪب يا ٻن کان وڌيڪ ننڍن شين (عنصر ۽/يا مرڪب) ۾ ٽٽي ٿو. مثال طور: پاڻي جو هائڊروجن ۽ آڪسيجن گئس ۾ ٽٽڻ آهي.

$$2H_2O\,(l) \longrightarrow 2H_2\,(g) + O_2\,(g)$$

پاڻي   هائڊروجن   آڪسيجن

۽ هائڊروجن پرآڪسائيڊ جو آڪسيجن ۽ پاڻي ۾ ورڇ وارو عمل

$$2H_2O_2\,(l) \longrightarrow 2H_2O\,(l) + O_2\,(g)$$

هائڊروجن پرآڪسائيڊ   پاڻي   آڪسيجن

ورڇ وارو عمل ناپائدار مرڪبن ۾ خودبخود ٿيندو آهي. تنهن هوندي به پائدار مرڪبن ۾ ٻاهريون حالتون جهڙوڪ: گرمي، برقي ڪرنٽ يا ڪيميائي عملن کي تيز ڪرڻ واري شيءِ يا عمل انگيز (Catalyst) ورڇ واري عمل لاءِ گهربل آهن.

سرگرمي 5.5: جوڙ ۽ ورڇ وارا عمل:

هيٺ ڄاڻايل ڪهڙا ڪيميائي عمل جوڙ وارا يا ورڇ وارا عمل آهن؟ انهن جي سڃاڻپ ڪريو. پنهنجو جواب هر مساوات جي سامهون خاني ۾ لکو.

عمل جو قسم	ڪيميائي عمل
	$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$
	$2KClO_3 \longrightarrow 2KCl + 3O_2$
	$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$
	$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$
	$CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$
	$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

ڪيميائي عملن ۾ توانائي جي تبديلي (حرارت جاذب (Exothermic) ۽ حرارت گير (Endothermic):

✓ ڪيميائي عملن ۾ توانائي جي تبديلي جي وضاحت ڪريو.
✓ حرارت خارج ڪندڙ (Exothermic) عمل جي اهميت بيان ڪريو.

گهڻي قدر سڀ ڪيميائي عمل توانائي جذب ڪن ٿا يا خارج ڪن ٿا. حرارت توانائي جو هڪ قسم آهي، جيڪو ڪيميائي عملن ۾ زياده تر جذب ٿئي ٿو يا خارج ٿئي ٿو. ڪيميائي عملن ۾ حرارت جي تبديلي جي اڀياس کي علم ڪيميا يا ٿرموڪيمسٽري (Thermo Chemistry) سڏجي ٿو. جذب ڪندڙ ۽ خارج ڪندڙ حرارت جي تبديلي جي بنياد تي، ڪيميائي عملن کي اسان ٻن حصن ۾ درجي بندي ڪئي آهي:

حرارت خارج ڪندڙ يا اينڊو ٿرمڪ (Endothermic) عمل:

اينڊو ٿرمڪ عمل اهي عمل آهن، جنهن ۾ حرارت سرشتي ۾ جذب ٿئي ٿي يا شامل ٿئي ٿي. اينڊو (Endo) مطلب اندر ۽ ٿرمڪ (Thermic) جو مطلب حرارت يا گرمي آهي. هڪ عام مثال مرڪيوري آڪسائيڊ (HgO) جو تمام گهڻي گرمي پدتي ورچ وارو عمل آهي.

$$2HgO\,(s) \xrightarrow{\text{گرمي}} 2Hg\,(l) + O_2\,(g)$$

حرارت خارج ڪندڙ يا ايگزوٿرمڪ (Exothermic) عمل:

ايگزو ٿرمڪ عمل اهي عمل آهن، جنهن ۾ حرارت يا گرمي خارج ٿئي ٿي. ايگزو (Exo) مطلب ”ٻاهر“ جڏهن ته ٿرم (Therm) جو مطلب حرارت آهي. هڪ عام مثال هائڊروجن گيس جو آڪسيجن سان سڙڻ وارو عمل آهي، جنهن ۾ ڪافي مقدار ۾ حرارت واري توانائي خارج ٿئي ٿي.

$$2H_2\,(g) + O_2\,(g) \longrightarrow 2H_2O\,(l) + \text{حرارت واري توانائي}$$

شڪل 5.5: حرارت جا ذب عمل

حرارت جاذب وارا عمل تمام عام آهن ۽ روزمرهه جي زندگي ۾ گهڻي اهميت رکن ٿا. جڏهن اسان کاڌو کائون ٿا، اهو جيو گهرڙن کي ڪم ڪرڻ لاءِ توانائي فراهم ڪري ٿو ۽ جيوگهرڙا پروٽين يا الحميات ناهن ٿا ۽ نوان جيوگهرڙا نهن ٿا. نتيجي طور اسان جي جسم جي واڌ ٿئي ٿي. حرارت جاذب عمل کان سواءِ، هرهڪ جاندار جيوگهرڙو توانائي نه ملڻ ڪري ختم ٿي ويندا. هڪ عام مثال مرڪيوري آڪسائيڊ (MgO) جو تمام گهڻي گرمي پدتي ورچ وارو عمل آهي. ساڳئي طرح حرارت جاذب واري عمل کي روزمره جي ڪمن لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. مثال طور گرمي واري عمل جي استعمال سان آئرن آڪسائيڊ کي ايلومينيم آڪسائيڊ سان عمل ڪرائي لوهه ۾ بدلايو ويندو آهي. هي عمل ريل جي پٽڙين جي ڏارن جي مرمت لاءِ گهڻو عام استعمال ڪيو ويندو آهي.

سرگرمي 5.6: حرارت خارج ڪندڙ (Exothermic) ۽ حرارت جذب ڪندڙ (Endothermic) عمل.

گهربل سامان:

صاف گلاس يا ڪوپ، سرڪو (Vinegar)، مٺي سوڊا (Baking Soda)، ٿرماميٽر، پاڻي ۽ عام لوڻ.

طريقو:

1. سرڪي (پاڻياٺ) جو اڌ ڪوپ کڻو.
2. پاڻياٺ جو گرمي پد معلوم ڪرڻ لاءِ ٿرماميٽر ڪوپ ۾ رکو. انهيءَ جو گرمي پد هيٺ درج ڪريو.
3. مٺي سوڊا جو هڪ وڏو چمچو وجهو. ڳڌائي هڪ منٽ لاءِ انتظار ڪريو ۽ پوءِ ملاوت جو آخري گرمي پد درج ڪريو.
4. پهرين تجربي جو نتيجو محفوظ ڪريو.
5. سامان ڪي پاڻي سان ڌوئي صاف ڪريو. ساڳئي تجربي ڪي پاڻي ۽ عام لوڻ سان ورجايو.
6. ٻئي تجربي جو نتيجو محفوظ ڪريو.

تجربو 1: سرڪو (Vinegar) ۽ مٺي سوڊا (Baking Soda)

ابتدائي گرمي پد:________°C حتمي گرمي پد:________°C

تفاوت: حتمي گرمي پد − ابتدائي گرمي پد = ________°C

تجربو 2: پاڻي ۽ عام لوڻ. ابتدائي گرمي پد:________°C

حتمي گرمي پد:________°C

تفاوت: حتمي گرمي پد − ابتدائي گرمي پد = ________°C

سوال:

ٻنهي تجربن جي حتمي ۽ ابتدائي گرمي پد جي تفاوت جي ڀيٽ ڪريو. ڇا توهان ٻنهي عملن جي قسم تي سوچيو؟

ڇا توهان کي خبر آهي؟

سڙڻ وارو عمل (Combustion)، ٻي اثر وارو عمل (Neutralization) ۽ ساهه کڻڻ وارو عمل (Respiration) حرارت خارج ڪندڙ (ايگزو ٿرمڪ) عملن جا قسم آهن. ڇا اسان انهن عملن کان بغير زمين تي زندگي جو تصور ڪري سگهون ٿا؟

ڪوجنا: ڪم ڪرڻ لاءِ توهان کي گهٽ ڪاڌو ڇو گهرجي؟

اسان جو جسم هڪ حرارت خارج ڪندڙ (ايگزو ٿرمڪ) انجڻ آهي، جنهن سبب اسان جو جسم حرارت پد 98.6°F تي برقرار رکي ٿو. جڏهن ته آس پاس جي ماحول جو گرمي پد 65°F آهي. ڇا توهان سوچيو آهي ته هي توانائي اسان جي جسم ۾ ڪٿان اچي ٿي؟ ڇو اسان سرديءَ جي موسم ۾ زيادهه بک محسوس ڪريون ٿا؟

اختصار

- طبعي تبديلي ۾ ڪنهن شيءِ جو ڊول، جسامت، ظاهري صورت يا حالت تبديل ٿي سگهي ٿي. اها عارضي تبديلي آهي جيڪا عام طور تبديل پذير آهي ۽ ڪا نئين شيءِ نه ٺهندي آهي.
- ڪيميائي تبديلي ۾ نيون شيون ٺهن ٿيون ۽ توانائي جي تبديلي به واقع ٿئي ٿي. ڪيميائي عمل ۾ تبديلي مستقل تبديلي هوندي آهي.
- ڪيميائي تبديليون اسان جي چوگرد ٿينديون رهن ٿيون. ڪجهه ناپائدار شيون پاڻمرادو ڪيميائي عمل پذير ٿين ٿيون جڏهن ته ٻين شين جي عمل شروع ڪرائڻ لاءِ گرمي، روشني يا عمل انگيز (Catalyst) جي گهرج هجي ٿي.
- ڪيميائي فارمولا ڪنهن شيءِ جي هڪ ماليڪيول ۾ موجود ائٽم جي اصلي تعداد کي نشاني طور ظاهر ڪري ٿو.
- مڪمل ڪيميائي مساوات عمل ڪندڙ، حاصل ۽ انهن جي طبعي حالتن کي نشاني طورظاهر ڪري ٿي.
- مساواتن کي ضرور برابر هجڻ گهرجي. مساواتن کي آزمائش ۽ غلطي جي طريقي سان برابر ڪيو ويندو آهي.
- ڪيميائي عمل دوران عمل ڪندڙ شين جو تمام مايو حاصل شين جي مايي جي برابر يا مستقل هوندو آهي. انهيءَ بيان کي مايي جي بقا جو قاعدو سڏجي ٿو، جنهن کي تجربي يا برابر ٿيل مساوات جي حساب ذريعي ثابت ڪري سگهجي ٿو.
- ڪيميائي عمل جيڪي گرمي جي توانائي جي خارج ٿيڻ سان واقع ٿين ٿا يا جنهن ۾ گرمي ٻاهر نڪري ٿي، انهيءَ کي حرارت خارج ڪندڙ (Exothermic) عمل سڏجي ٿو.
- اهڙا ڪيميائي عمل جنهن ۾ گرمي جي توانائي جذب ٿيندي آهي، انهن کي حرارت جذب ڪندڙ (Endothermic) عمل سڏجي ٿو.
- جوڙ يا ميلاپ عمل (Addition Reaction) جنهن ۾ ٻن يا ٻن کان وڌيڪ شين جي ملي هڪ نئون اڪيلو ماليڪيول ٺهي ٿو.
- ورڇ واري عمل (Decomposition Reaction) ۾ هڪ ماليڪيول گرمي يا برقي توانائي جي استعمال سان ٻه يا ٻن کان وڌيڪ شين ۾ ٽٽي پوي ٿو.

دور جا سوال

1. ڪيميائي عمل جي وصف بيان ڪريو ۽ روزاني زندگي ۾ انهيءَ جا مثال لکو.
2. چار حالتون لکو جيڪي ڪيميائي عمل جي ٿيڻ کي ظاهر ڪن ٿيون.
3. هيٺ ڏنل ۾ ڪهڙو طبعي (Physical)(P) يا ڪيميائي (Chemical)(C) تبديلي آهي؟

(i) ڪلف (تالي) جو زنگجي وڃڻ ______________.

(ii) برف جو پگهرڻ ______________.

(iii) کير جو ذائقو بدلجي وڃڻ ______________.

(iv) کاڌي جو هضم ٿيڻ ______________.

(v) سج جي روشني ۾ رکيل گوشت جو ڏپ ڪرڻ ______________.

(vi) ڪاٺ جي ٽڪري ۾ نقش نڪرڻ ______________.

(vii) پاڻي ۾ کنڊ جو ملائڻ ______________.

(viii) پٽاٽن جو مليدو ڪرڻ ______________.

(ix) ماچيس جي تيلي جو ٻرڻ ______________.

4. هيٺ ڏنل ڪيميائي مساواتون برابر ڪريو:

$$S_8 + O_2 \longrightarrow SO_2$$

$$C_2H_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

$$P_4 + O_2 \longrightarrow P_2O_5$$

$$Ag + S_8 \longrightarrow Ag_2S$$

$$Al + Br_2 \longrightarrow AlBr_3$$

$$Cr + O_2 \longrightarrow Cr_2O_3$$

$$NaClO_3 \longrightarrow NaCl + O_2$$

$$AlBr_3 + Cl_2 \longrightarrow AlCl_3 + Br_2$$

5. درست جواب منتخب ڪريو:

(i) ترڪيبي عمل (Synthesis reaction) ڇا جو مثال آهي؟

(الف) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو ڪاربان ۽ آڪسيجن جو ٽٽي پوڻ آهي.

(ب) $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

(ج) هائڊروجن ۽ آڪسيجن جو گڏجي پاڻي ٺاهڻ آهي.

(ii) ڪيميائي عمل ٿيڻ جي بهترين علامت ڪهڙي آهي؟

(الف) نيرو رنگ پاڻيءَ کي نيري رنگ ۾ بدلائي.

(ب) هڪ سفيد شيءِ جو پاڻي ۾ حل ٿيڻ آهي.

(ج) ذات جو اڻجاتل پاڻياٺ ۾ وجهڻ سان بلبلن جو پيدا ٿيڻ آهي.

(iii) هن عمل ۾ حاصل ڪهڙا آهن؟

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

(الف) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻي.

(ب) ڪاربان مونو آڪسائيڊ ۽ هائڊرو آڪسائيڊ.

(ج) لوڻ ۽ سرڪو.

(iv) هيٺ ڏنلن ۾ ڪيميائي عمل جو مثال ڪهڙو آهي؟

(الف) قلمي لوڻ جو نهڻ جيئن سامونڊي پاڻي بخار ٿي نڪري وڃي.

(ب) ڪاغذ جڏهن گهمجي وڃي ته نرم ٿئي.

(ج) سرء ۾ پنن يا پتن جو رنگ بدلجڻ آهي.

6. حرارت خارج ڪندڙ (Exothermic) ۽ حرارت جذب ڪندڙ (Endothermic) عملن ۾ پيٺ ڪريو. هڪجهڙائيون، خاصيتون ۽ فرق لکو.

7. جوڙ واري عمل (Addition Reaction) ۽ ورڇ واري عمل (Decomposition Reaction) جا گهٽ ۾ گهٽ ٻه مثال ڏيو.

8. حرارت خارج ڪندڙ عمل جي اهميت بيان ڪريو.

9. هيٺ ڏنل ڪيميائي عملن کي ڪيميائي مساواتن جي صورت ۾ برابر ڪري لکو:

(الف) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ (CO_2) ۽ پاڻي (H_2O).

(ب) ڪاربان مونو آڪسائيڊ (CO) ۽ آڪسيجن (O_2).

(ج) جست (Zn) ۽ لوڻ جو يا هائڊرو ڪلورڪ تيزاب (HCl).

(د) هائڊرو ڪلورڪ تيزاب (HCl) ۽ سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ ($NaOH$).

(هه) پوٽاشيم ڪلوريٽ ($KClO_3$) جو ورڇ وارو عمل.

باب

6

تيزاب، اساس ۽ لوڻيات (Acids, Alkalis and Salts)

توهان پوئين ڪلاسن ۾ روزمره جي زندگي ۾ مختلف مرڪبن جي استعمال بابت سکي آيا آهيو. اسان اهو به پڙهيو آهي ته ٻه يا ٻن کان وڌيڪ شيون هڪ ٻئي سان ڪيميائي عمل ذريعي نئون مرڪب ناهين ٿيون ۽ ڪيميائي تبديلي اچي ٿي. انهيءَ جو مطلب ته مرڪبن ۾ مختلف طبعي ۽ ڪيميائي خاصيتون آهن. هن باب ۾ اسان تيزاب (Acids)، اساس (Alkalis) ۽ لوڻيات (Salts) جي مرڪبن واري خاصيتن جو انهن جي هلت جي روشنيءَ ۾ اڀياس ڪنداسين. ڇا توهان کي خبر آهي ته معدو کاڌي کي هضم ڪرڻ لاءِ پنهنجي اندرئين پيٽ جي استر مان ڇا خارج ڪندو آهي؟ ڇا توهان ڪڏهن معدي ۾ تيزابيت کان متاثر ٿيا آهيو؟ توهان ان لاءِ ڪهڙا اپاءَ ورتا هئا؟ جو ڪجهه کاڌا ذائقي ۾ کٽا آهن جڏهن ته ڪجهه ڪڙا آهن؟ ڇا اهي سڀ شيون ڪيمياوي ساڳيون آهن يا جدا آهن؟

شڪل 6.1: مختلف محلولن ۾ رنگ

شڪل 6.2: اسان جي آس پاس تيزاب ۽ اساس

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ تيزاب، اساس ۽ لوڻيات جو تعارف.
- ✓ تيزابن، اساس ۽ لوڻيات جون خاصيتون.
- ✓ تيزاب، اساس ۽ لوڻيات جو استعمال
- ✓ تيزاب پد (pH) ۽ ان جي (14 – 1) تائين حد.
- ✓ اشارو ڏيندڙ يا انڊيڪيٽر (Indicator) ۽ انهن جو استعمال (قدرتي انڊيڪيٽر ميون ۽ سبزين مان).

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ➢ تيزاب، اساس ۽ لوڻيات وارن اصطلاحن جي وصف بيان ڪري سگهندا.
- ➢ تيزابن، اساس ۽ لوڻن جون خاصيتون بيان ڪري سگهندا.
- ➢ روزمره جي زندگي ۾ تيزابن، اساس ۽ لوڻيات جو استعمال سمجهائي سگهندا.
- ➢ اشارو ڏيندڙ يا انڊيڪيٽر (Indicator) جي وصف بيان ڪري سگهندا.
- ➢ انڊيڪيٽر جي استعمال سان تيزابن، اساس ۽ لوڻيات کي سڃاڻي سگهندا.
- ➢ مختلف گلن ۽ سبزين جي عرق ۾ تيزاب ۽ اساس ملائڻ ذريعي رنگن ۾ تبديلي جي جاچ ڪري سگهندا.

کوجنا (Exploration):

هارين کي مشورو ڏنو ويندو آهي ته ڀاڻ جي چونڊ ۽ استعمال کان پهرين زمين جي مٽي جي چڪاس ڪرايو. ڇو؟

تيزابن، اساسن ۽ لوڻيات جو تعارف:

✓ تيزاب، اساس ۽ لوڻيات جي اصطلاحن جي وصف بيان ڪريو.

چا توهان کي خبر آهي ته سرڪي ۽ ليمي جو عرق ذائقي ۾ کٽو آهي. اڄ ڪان ڪجهه صديون پهرين تائين انهي ۽ بابت ڪنهن کي ڪا خبر نه هئي، جيستائين اهو دريافت ٿيو ته اهي شيون تيزاب آهن. لفظ ايسڊ (تيزاب حقيقت ۾ هڪ لاطيني لفظ اڪيئر (Acere) مان ورتل آهي، جنهن جو مطلب "کٽو" آهي. شروعاتي طور تي تيزاب ۽ اساس جي تعريف "اهي شيون جيڪي پاڻي جون ڪجهه خاصيتون تبديل ڪن ٿيون" طور بيان ڪئي ويندي هئي. هي تصور اوڻويهين صدي ۾ تبديل ٿيو، جڏهن انهن شين جي ذائقي جي آڌار درجي بندي ڪئي وئي. مثال طور: تيزاب کٽي ذائقي وارا خام مال آهن.

ڪوجنا (Exploration):
چا توهان ڪچالو (سلاد) سرڪي سان کاڌو آهي؟ انهي ۽ جو ذائقو چا آهي؟ توهان سرڪي بابت چا سمجهيو آهي؟

وقت گذرڻ سان ماڻهن ڳولهي لڌو ته کٽي ذائقي وارين شين جون ڪجهه ٻيون خاصيتون به ساڳيون آهن. مثال طور: اهي لٽمس واري ڪاغذ جو رنگ متاثر ڪن ٿيون ۽ ڪجهه ڌاتن تي ڪٽ (زنگ) چڙهي ٿي. جديد علم ڪيميا جي باني ليوائزر (Lavoisier) تيزاب جي علم ڪيميا بابت نئون خيال پيش ڪيو ته ڪجهه عنصرن يا عرقن ۾ تيزاب آهي، جيڪي انهن ۾ تيزابيت جا ذميوار ٿي سگهن ٿا.

سن 1840 عيسوي ۾ اهو تجويز ڪيو ويو ته تيزابيت هائڊروجن ذريعي پيدا ٿئي ٿي، ڇاڪاڻ ته اهو جزو سڀني تيزابن ۾ عام موجود هو.

سوئيڊن جي ڪيميا دان آگسٽ آررهينس (August Arrhenius) سن 1903 عيسوي ۾ وصف بيان ڪئي ته تيزاب ۽ اساس جي محلولن ۾ آئن سازي (Ionization) واريون خاصيتون آهن ۽ هن دريافت تي نوبيل انعام حاصل ڪيو. آررهينس جي مطابق: تيزاب اهي شيون آهن، جيڪي آبي محلول ۾ هائڊروجن آئن (H^+) مهيا ڪن ٿا.

مثال طور: هائڊرو ڪلورڪ تيزاب هڪ عام تيزاب آهي. جڏهن پاڻي ۾ حل ڪجي ٿو ته (H^+) هائڊروجن آئن ۽ (Cl^-) ڪلورين آئن ۾ عليحده ٿئي ٿو. هائڊروجن آئن (H^+) پاڻي (H_2O) سان گڏجي هائڊرونيم (Hydronium) آئن (H_3O^+) ناهي ٿو.

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

انهيءَ لحاظ کان اساس اهي شيون آهن، جيڪي آبي محلول ۾ هائڊرو آڪسائيل (OH^-) آئن مهيا ڪن ٿا.

مثال جي طور: سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) هڪ عام اساس آهي، جيڪو پاڻي ۾ حل ٿي سوڊيم آئن (Na^+) ۽ هائڊرو آڪسائيل (OH^-) آئن ۾ عليحده ٿئي ٿو.

$$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$$

چاتوهان کي خبر آهي؟

سڀ کار اساس آهن پر سڀ اساس کار نه آهن.

هي سمجهڻ ضروري آهي ته اهي کار (Bases) جيڪي پاڻي ۾ حل پذير (Soluble) آهن، انهن کي اساس (Alkali) لفظ طور سمجهيو وڃي ٿو. سڀني تيزابن ۾ هائڊروجن آئن (H^+) هوندو آهي ۽ اساسن ۾ هائڊرو آڪسائيل (OH^-) آئن هوندو آهي.

سرگرمي 6.1: تيزابي (Acidic) ۽ اساسي (Basic) شين جي سڃاڻپ.

هدايتون: ڪهڙا هيٺ ڏنل فارمولا تيزابي يا اساسي شين کي ظاهر ڪن ٿا؟ انهن جي سڃاڻپ ڪريو.

شي (فارمولا)	تيزاب	اساس	سبب
H_2SO_4			
KOH			
HCl			
CH_3COOH			
NH_4OH			
$Ca(OH)_2$			

لوڻ (Salt):

جڏهن تيزاب کي اساس سان ملايو ويندو آهي، ڪنهن حد تائين تيزاب جي تيزابي نوعيت ۽ اساس جي اساسي نوعيت ختم ٿي ويندي آهي. نتيجي طور محلول نه ته تيزابي ۽ نه ئي اساسي هوندو آهي، پر بي اثر (Neutral) هوندو آهي. هن عمل کي بي اثري وارو عمل (Neutralization) چئبو آهي. انهيءَ حد (Point) کي بي اثري وارو نقطو (Neutralization Point) سڏجي ٿو. جيڪڏهن توهان بي اثري واري نقطي بعد يڪدم ٽيسٽ ٽيوب کي ڇهندا ته توهان ٽيسٽ ٽيوب کي گرم محسوس ڪندا جيئن ته گرمي هميشه بي اثري واري عمل دوران خارج ٿيندي آهي. انهيءَ ڪري ڪيميائي عمل واري

چاتوهان کي خبر آهي؟

پاڻي (H_2O) بي اثري واري عمل جي مکيه پيداوار آهي جيئن ته هي تيزاب (H^+) جي ۽ اساس (OH^-) جي ذريعي ٺهي ٿو.

ملاوت جو گرمي پد وڌي ويندو آهي. بي اثري واري عمل دوران نتيجي طور تي حاصل ٿيندڙ نئين شيءِ کي لوڻ (Salt) چئبو آهي ان سان گڏ پاڻي به حاصل ٿيندو آهي.

$$HCl + NaOH \leftrightarrow H_2O + NaCl$$

سرگرمي 6.2: صحيح جوابن سان برابر ڪريو.

هدايتون:

هيٺ ڄاڻايل کھڙا تيزاب، اساس جوڙا بي اثر تي ڏنل لوڻ ناهيندا. سڃاڻپ ڪريو. پنهنجا جواب هيٺ ڄاڻايل جڳهه تي لکو:

خانو (الف) تيزاب ۽ اساس	خانو (ب) لوڻيات
(الف) پوٽئشم هائڊرو آڪسائيڊ (KOH) ۽ هائڊرو ڪلورڪ تيزاب (HCl)	1. سوڊيم بينزوئيٽ (C_6H_5COONa)
(ب) سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) ۽ نائيٽرڪ ايسڊ (HNO_3)	2. پوٽئشم ڪلورائيڊ (KCl)
(ج) سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) ۽ ايسيٽڪ تيزاب (CH_3COOH)	سوڊيم ايسٽيٽ (CH_3COONa)
(د) سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) ۽ بينزائڪ تيزاب (C_6H_5COOH)	4. سوڊيم ڪلورائيڊ (NaCl)
(ه) سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) ۽ هائڊرو ڪلورڪ تيزاب (HCl)	5. سوڊيم سلفيٽ (Na_2SO_4)

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

تيزابن، اساسن ۽ لوڻيات جون خاصيتون:

✓ تيزابن، اساسن ۽ لوڻيات جون خاصيتون بيان ڪريو.

تيزاب ذائقي ۾ کٽا آهن، جيئن توهان پڙهيو آهي ته سرڪو ۽ ليمو ذائقي ۾ کٽا آهن. جڏهن ته اساس ڪڙوا آهن.

ڪيترائي تيزاب ۽ اساس قدرتي نوعيت جا آهن. بيا گهڻا تيزاب ۽ اساس تجربي گاهه ۾ پڻ تيار ڪيا ويندا آهن. ڪجهه مثال هيٺ ڏنا ويا آهن.

قدرتي پيدا ٿيا		تجربي گاهه ۾ تيار ٿيا	
تيزاب جو نالو	ملي ٿو	اساس جو نالو	ملي ٿو
ٽارٽيرڪ تيزاب	گدامڙي، انگور	ڪئلشم هائڊرو آڪسائيڊ	چوني جو پاڻي
سٽرڪ تيزاب	سٽرس ميوا جهڙوڪ: ليمون ۽ نارنگي	سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ يا پوٽئشم هائڊرو آڪسائيڊ	صابڻ
ليڪٽڪ تيزاب	ڏهي	امونيم هائڊرو آڪسائيڊ	ڪڙڪيون صاف ڪندڙ
ايسڪاربڪ تيزاب	آملو، ڪنا ميوا	مئگنيشم	دوا ۾ ڪتب ايندڙ مرڪب

ساڳئي طرح، اهڙا ڪيترائي قدرتي حاصل ٿيندڙ لوڻيٺ آهن، جيڪي لوڻ جي کاڻين مان يا سمنڊ جي پاڻيءَ کي بخارجڻ جي ترڪيب ذريعي حاصل ڪيا ويندا آهن. ڪيترائي حل ٿيندڙ (Solute) ۽ حل نه ٿيندڙ (Insolute) لوڻ تجربي گاهه ۾ بي اثري واري عمل (Neutralization) ذريعي تيار ڪيا ويندا آهن.

سرگرمي 6.3: ڇا آهي ڇا؟

هدايتون: مٿي ڏنل معلومات کي استعمال ڪندي، هيٺ ڏنل ڪاڏي جي شين کي چکيءَ معلوم ڪريو ته اهي ڪٺا، ڪڙا يا ڪنهن ذائقي وارا آهن ۽ انهن جي تيزابيت يا اساسيت واري خاصيت ٻڌايو.

احتياط: شين کي ايستائين نه چکو جيستائين استاد ائين ڪرڻ لاءِ چوي، ڇو ته اسان جي آسپاس هر تيزابي ۽ اساسي شيون چکڻ ۽ ڇهڻ لاءِ محفوظ نه آهن.

ڪاڏي جي شيءِ	ڪٺو/ڪڙو/لوڻاٺو	تيزابي/اساسي/لوڻياڻي
ڏهي (Yogurt)		
لوڻ (Common Salt)		
ليمي جو رس (Lemon Juice)		
مٺي سوڊا (Baking Soda)		
گدامڙي يا املي (Tamarind (Imli))		

برقياتي (بجلي جو) پسرڻ (Electrical Conductivity):

اسان سيني کي خبر آهي تہ پاڻي بجلي جو خراب پسرائيندڙ (Bad Conductor) آهي. پر نل جي پاڻي (Tap Water) ۾ چارج وارا ذرڙا اجھڙوڪ: مئگنيشيم ۽ ڪئلشيم آئن، انهي ۾ لوڻ جي موجودگي سبب هوندا آهن. تنهن ڪري آليون برقي شيون استعمال ڪرڻ خطرناڪ هوندو آهي.

سرگرمي 6.4: بجلي جو (برقياتي) پسرائجڻ:

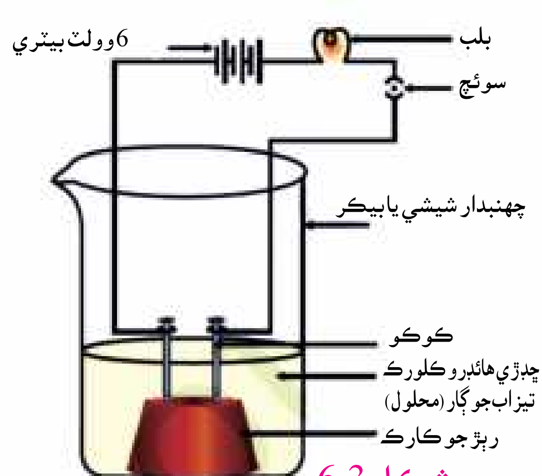
استاد لاءِ هدايت: مقامي جڳهہ تي گهربل سامان جو بندوبست ڪرڻ.

گهربل سامان:

ٻہ عدد ڪوڪا، ڪارڪ، بيڪر، بلب، سوئچ، 6 وولٽ جي بيٽري. هيٺ ڄاڻايل هرهڪ جا 10 ملي ميٽر 1.0 موليرٽي جو (HCl)، 1.0 موليرٽي جو (NaOH)، شفاف پاڻي، نلڪي جو پاڻي، (NaCl) عام لوڻ جو ڳار، سرڪو، کنڊ ۽ پاڻي جو ڳار، نهرو عام لوڻ (NaCl).

طريقي ڪار:

1. ڪارڪ تي ٻہ ڪوڪا نصب ڪريو ۽ ڪارڪ کي بيڪر ۾ رکو، جيئن شڪل 6.3 ۾ ڏيکاريل آهي.
2. ڇهہ وولٽ جي بيٽري کي بلب ۽ سوئچ ذريعي ڪارڪ تي ٻن ڪوڪن سان ملائي سرڪٽ مڪمل ڪريو.
3. شيشي (Beaker) ۾ ڪجهہ هائڊروڪلورڪ (HCl) تيزاب اوتيو ۽ ڪرنٽ کوليو.
4. پنهنجا مشاهدا هيٺ ڏنل جدول ۾ درج ڪريو.
5. تجربي کي مختلف شين سان الڳ الڳ ورجايو.
6. توهان ڇا مشاهدو ڪيو آهي؟ ڇا سيني حالتن ۾ بلب روشن ٿيو آهي؟



شڪل 6.3

مشاهدو:

ٻجلي جو پسراءُ ها/نه	روشن بلب جي شدت (تمام روشن، روشن، جهڪو)	مادو (شيءِ)
		هائڊروڪلورڪ تيزاب
		سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ
		شفاف پاڻي
		نلڪي جو پاڻي
		سرڪو
		سوڊيم ڪلورائيڊ (نهرو)

متي ڄاڻايل مشاهدن جي آڌار تي اهو ظاهر ٿيو آهي ته تيزاب ۽ اساس بجلي جا سٺا پسرائيندڙ (Good Conductor) آهن. ساڳئي طرح لوڻ پگهريل (Molten) ۾ ڳار (محلول) جي صورت ۾ بجلي پسرائين ٿا پر نهري حالت ۾ بجلي جا خراب پسرائيندڙ (Bad Conductor) آهن.

ڪوجنا (Exploration):

ڇا توهان پنهنجي گروهه ۾ بحث ڪري سگهو ٿا؟

- بلب (HCl) ۽ (NaOH) جي ڳار (محلول) ۾ روشن ٿئي ٿو پر ڪنڊجي ڳار ۽ پاڻي ۾ڇو نٿو ٿئي؟
- بلب سرڪي کان (HCl) ۾ زيادهه روشني سان ڇو چمڪي ٿو؟
- بلب (NaCl) جي ڳار ۾ روشن ٿئي ٿو پر ان جي نهري حالت ۾ ڇو نه ٿو روشن ٿئي؟

لٽمس (مس ڇهندڙ) ذريعي ڇڪاس (Litmus Test):

جيڪڏهن نيرو لٽمس پنو رنگ بدلائي ڳاڙهو ٿئي يا ڳاڙهي لٽمس تي فرق نه پوي، پوءِ فطري طرح اها شيءِ تيزاب آهي. انهيءَ لحاظ کان جيڪڏهن ڳاڙهو لٽمس پنو نيري ۾ بدلجي يا نيرو لٽمس تي ڪو فرق نه پوي ته اها شيءِ فطري طرح اساس آهي. جيڪڏهن ٻنهي ڳاڙهي ۽ نيري لٽمس پنن جو رنگ نه بدلجي ته اهو بي اثر (Neutral) آهي.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

اڳڪٿي ۽ مشاهدا به اهم سائنسي مهارتون آهن.

سرگرمي 6.5: تيزاب يا اساس.

گهربل سامان:

شيشي جون تجربي واريون نليون (Test tubes)، NaCl جو گار، نيرو ۽ ڳاڙهو لٽمس، شيمپو، سرڪو، ليمي جو رس، ڏند صاف ڪرڻ جو منجن.

طريقي ڪار:

1. ٽي مختلف پاڻياٺ ٽن مختلف تجربي جي نلين (Test tubes) ۾ ڪٺو.
2. تجربي ڪان پهرين اڳڪٿي ڪريو جيڪڏهن نيرو ۽ ڳاڙهو لٽمس پنا ڏنل پاڻياٺ جي ٿنهي الڳ الڳ تجربي جي نلين ۾ ٻوڙيا وڃن ته ڇا ٿيندو؟
3. هيٺ ڏنل خاني ۾ پنهنجي اڳڪٿي درج ڪريو.
4. هاڻي تجربو ڪريو ۽ نيري ۽ ڳاڙهي لٽمس پنن جون پٽيون تجربي (چڪاس) جي نلين ۾ ٻوڙيو، جنهن ۾ مختلف پاڻياٺ موجود آهن.

مشاهدا	اڳڪٿي	پاڻياٺ
		سوڊيم ڪلورائيڊ (عام لوڻ)
		شيمپو
		سرڪو
		ڏندن جي پيسٽ
		ليمي جو رس

تيزابن، اساسن ۽ لوڻيات جا استعمال:

✓ روزاني زندگي ۾ تيزابن، اساسن ۽ لوڻيات جا استعمال بيان ڪريو.

ڇا توهان کي خبر آهي ته توهان جو معدو هائڊروڪلورڪ تيزاب پيدا ڪري ٿو؟ هي تيزاب لحميات (پروٽين) کي هاضمي ۾ مدد ڪري ٿو. نقصانڪار بيڪٽيريا ختم ڪري ٿو. ڪاڏي جي زهريلي ٽيڙ کي گهٽ ڪري ٿو. ڪافي هاضمي وارن خميرن (Enzymes) کي صحيح طرح ڪم ڪرڻ لاءِ تيزابي تيزاب پد (pH) (تيزاب پد 2 کان گهٽ) گهربل هوندو آهي. ٻئي پاسي لبلبي وارا (Pancreatic) پاڻياٺ اساسي آهن. جيئن ته آندي وارن خميرن

کي نشاستي (Starches)، چربي (Fats) ۽ لحميات (Protein) کي ٽوڙي هضم ڪرڻ لاءِ اساسي تيزاب پد (pH) گهربل هوندو آهي. تنهن ڪان سواءِ تيزابن ۽ اساسن جو گهرن ۽ صنعتن ۾ استعمال عام رواجي آهي.

هيٺ ڏنل جدول تيزابن ۽ اساسن جا عام رواجي استعمال ڏيکاري ٿي:

تيزاب		اساس	
مثال	استعمال	مثال	استعمال
بينزوئڪ تيزاب (Benzoic Acid)	هن جو لوڻ کاڌي کي محفوظ رکڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو.	امونيا (Ammonia)	ڪيميائي ياڻ جي پيداوار ۽ نائٽرڪ تيزاب جي صنعتڪاري لاءِ.
ڪاربونڪ تيزاب (Carbonic acid)	ڪاربان جي گيس وارا مشروب ناهن ٿا.	اليومينيم هائڊرو آڪسائيڊ (Aluminum Hydroxide)	اليومينيم جي مرڪبن جي صنعتڪاري ۽ معدي جي تيزابيت گهٽائڻ لاءِ دوائن (Antacid) ناهڻ لاءِ.
ايسيٽڪ تيزاب (Acetic acid)	سرڪي جو اهم مرڪب.	ڪئلشيم هائڊرو آڪسائيڊ (Calciom Hydroxide)	سيمينٽ ناهڻ، چوني جو پاڻي، زمين جي تيزابيت کي بي اثر ڪرڻ وغيره.
لوڻ جو يا هائڊرو ڪلورڪ تيزاب (Hydrochloric acid)	گهرن جي صفائي، چمڙي جي طريقي ڪار ۾.	سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (Sodium Hydroxide)	صابڻ، ٿانوَ صاف ڪرڻ لاءِ ۽ صفائي لاءِ ڪيميائي شين جي صنعتڪاري ۾ استعمال ٿئي ٿو.
شوري جو يا نائٽرڪ تيزاب (Nitric acid)	ڪيميائي ياڻ جي صنعتڪاري، ڌماڪي دار، صفائي ۽ سون جي نيڪال ۾.	مئگنيشم هائڊرو آڪسائيڊ (Magnesium Hydroxide)	معدي جي تيزابيت گهٽائڻ لاءِ دوائن ۾ استعمال ٿئي ٿو.

لوڻ زندگي لاءِ ضروري آهي ۽ چهراڻ انسان جي بنيادي ذائقن مان هڪ آهي. جانورن جي اوجن (Tissues) ۾ لوڻ جو مقدار ٻوٽن جي اوجن ۾ موجود مقدار کان گهٽو هوندو آهي. لوڻ کي پاڻي جي مشروطيت (Conditioning)، ڪاڏي، زراعت ۽ صنعتي ڪيميائي سامان جهڙوڪ پلاسٽڪ، ڪاغذ، شيشو، پلاسٽڪ جي ٿيلهين، ربڙ ۽ ڪيميائي پاڻ کان علاوه گهريلو شين بليچ (رنگ ڦتائيندڙ)، صابڻ، ڌانوَن صاف ڪرڻ جي ڪيميائي شين ۽ رنگ ناهڻ لاءِ استعمال ڪري سگهجي ٿو.

ڪوجنا (Exploration): ڏنگ ۾ فارمڪ (Formic) تيزاب هوندو آهي جڏهن ماکوڙي ڏنگ هڻي ٿي، اها تيزابي پاڻيٺ اسان جي چمڙي ۾ اندر وڃهي ٿي. ڏنگ جي تاثير کي اساسي لوڻ جهڙوڪ: آلي ڪائڻ واري سوڍا (سوڊيم هائڊروجن ڪاربونيٽ) کي مهٽڻ سان بي اثر ڪري سگهجي ٿو. يا ڪاليمائن (Calamine) ڳار جنهن ۾ زنڪ ڪاربونيٽ آهي، ان سان پڻ بي اثر ڪري سگهجي ٿو. توهان جي خيال ۾ اهي لوڻيات فطري بي اثر (Neutral) آهن يا اساسي آهن؟

تيزاب پد (pH) پاڻيات ۾ ان جي حد:

✓ تيزابن ۽ اساسن واري تيزاب پد جي حد بيان ڪريو.

تيزاب پد پيمانو (pH Scale) ڳار جي تيزابيت يا اساسيت جي ماپ آهي. ڳار جو تيزاب پد (pH) ڏسي ٿو ته اهو تيزاب پد پيماني جي حوالي سان ڪيترو تيزابي يا اساسي آهي يا ڪتي ڳار بي اثر آهي؟ تيزاب پد پيماني جي حد 1-14 جي وچ ۾ آهي. جنهن پاڻيٺ جي تيزاب پد جو عدد جيترو گهٽ هوندو، اهو اوترو وڌيڪ تيزابي هوندو ۽ جنهن جو تيزاب پد جو عدد جيترو وڌيڪ هوندو، اوترو اهو وڌيڪ اساسي هوندو ۽ جيڪڏهن تيزاب پد 7 جي ويجهو هجي ته ڳار ٿورو يا گهڻو بي اثر آهي.

هيٺ ڏنل شين جي لٽمس پني سان چڪاس ڪريو. ٻڌايو هيٺ ڄاڻايل ڪهڙيون شيون تيزابي يا اساسي آهن؟

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
هائڊرو ڪلورڪ تيزاب	ليمي جو رس	سرڪو	سوڍا	برسات (مينهن) جو پاڻي	کير	صاف پاڻي	آنيءَ جي سفيدي	ڪائڻ واري سوڍا	مئگنيشيم هائڊرو آڪسائيڊ جو سفيد ڳار	امونيا	معدني چُن (چونو)	بي رنگ ڪرڻ وارو ڪيميڪل يا بليچ	سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ

شڪل 6.4

اشارو ڏيندڙ يا انڊيڪيٽر (Indicators) ۽ انهن جو استعمال:

- ✓ انڊيڪيٽر جي تعريف بيان ڪريو.
- ✓ انڊيڪيٽر جي مدد سان تيزابن، اساسن ۽ بي اثر شين جي سڃاڻپ ڪريو.
- ✓ مختلف گلن ۽ سبزين جي عرق تي تيزاب يا اساس ملائڻ سان رنگ بدلجي ٿو. چنڊڇاڻ ڪريو.

انڊيڪيٽر هڪ رنگ واري شيءِ يا رنگن جي ملاوت آهي. جڏهن گار ۾ ملائجي ٿو ته گار جي تيزاب پد جي حساب سان مختلف رنگ ڏئي ٿو. اهو چاٽ ۾ مدد ڪري ٿو ته گار تيزابي يا اساسي آهي. گهر ۾ استعمال ٿيندڙ ڪيترين ڪيميائي شين يا ڪيميائي انڊيڪيٽر آهن، جن سان ڪنهن گار جي تيزاب پد جو قدر معلوم ٿئي ٿو. سپ ڪان درست تيزاب پد ماپڻ لاءِ برقياتي تيزاب پد پيمانو استعمال ڪيو ويندو آهي.

عام رواجي ڪيميائي انڊيڪيٽر:

ڪجهه عام رواجي استعمال ٿيندڙ ڪيميائي انڊيڪيٽر فينالفٿلين، عام انڊيڪيٽر (Universal Indicator) ۽ نارنگي ميٿائيل شڪل 6.5 ۽ شڪل 6.6 ۾ ڏنل آهن.

انڊيڪيٽر	تيزابي وسيلي ۾ رنگ	اساسي وسيلي ۾ رنگ
فينال فٿلين (Phenolphthalein)	بي رنگ	گلابي
نيرو بروموفينال (Bromo phenol Blue)	پيلو (ڦڪو)	نيرو
نارنگي ميٿائيل (Methyl Orange)	نارنگي	پيلو (ڦڪو)

شڪل 6.5: نارنگي ميٿائيل

شڪل 6.6: فينال فٿلين

سرگرمي 6.6: سجاڳ لاءِ انڊيڪيٽرن جو استعمال:

گهربل سامان:

هائڊروڪلورڪ ايسڊ (HCl)، سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH)، فينال فٿلين، نارنگي ميٿائيل، چقندر جو رس، شيشي يا بيڪر (Beaker)، شيشي جا ٽانوَ.

طريقي ڪار:

1. HCl، NaOH ۽ NaCl جا آبي ڳار ٽن بيڪرن ۾ ڪٺو. (انهن کي تيزاب، اساس يا بي اثر جو ليبل نہ لڳايو.
2. بيڪرن تي 1، 2 ۽ 3 ڳار طور نشان لڳايو.
3. ٽن مختلف ٽانون ۾ اهي الڳ الڳ ٿوري مقدار ۾ ڪٺو ۽ مٿي ڄاڻايل انڊيڪيٽر هڪ هڪ ڪري استعمال ڪريو ۽ رنگ ۾ تبديلي جو مشاهدو ڪريو.
4. پنهنجا مشاهدا هيٺ جدول ۾ درج ڪريو.
5. ڇا توهان ٻڌائي سگهو ٿا ڪهڙو ڳار، تيزاب، اساس يا بي اثر آهي؟

انڊيڪيٽر (ڳار)	ڳار (1) ۾ رنگ	ڳار (2) ۾ رنگ	ڳار (3) ۾ رنگ
فينال فٿلين			
نارنگي ميٿائيل			
چقندر جو رس			

اختصار

- تيزابي شيون هائڊروجن آئن (H^+) پيدا ڪن ٿا، البت اساسي شين ۾ هائڊرو آڪسائيل آئن (OH^-) ڇڏين ٿا.
- تيزاب جي سگهه هائڊرو نيم آئن جي تعداد تي دارومدار رکي ٿي. ڳار ۾ هائڊرو نيم آئن جو تعداد زياده هوندو، تيزاب جي سگهه وڌيڪ هوندي.
- اساس جي سگهه هائڊرو آڪسائيل آئن (OH^-) جي گهاتائي تي دارومدار رکي ٿي.
- اهاڪار (Base) جيڪا پاڻي ۾ تحليل ٿئي، ان کي اساس چئبو آهي.
- لوڻ (لوڻيات) مکيه مرڪب آهن تيزاب جي اساس سان عمل ۾ لوڻ حاصل ٿين ٿا. روزاني زندگي ۾ صنعتي استعمال جا اهم ڪتب ايندڙ لوڻ، سوڊيم ڪلورائيڊ (NaCl)، سوڊيم ڪاربونيٽ (Na_2CO_3) ۽ سوڊيم باءِ ڪاربونيٽ ($NaHCO_3$) آهن.
- تيزابي ۽ اساسي ڳار بجلي جا سنا پسر ائيندڙ آهن.
- تيزابن ۾ نيرو لٽمس پنو ڳاڙهو ٿئي ٿو، جڏهن ته اساسن ۾ ڳاڙهو لٽمس پني جو رنگ نيرو ٿي وڃي ٿو. ٻئي لٽمس پنا بي اثر ڳار هئڻ جي صورت ۾ رنگ نه بدلائيندا آهن.
- تيزاب يا اساس جي سگهه کي 15 نقطن جي پيماني تي ظاهر ڪيو ويندو آهي. (حد 1 کان 14 آهي) ان کي تيزاب پد پيمانو (pH Scale) چئبو آهي.
- هڪ تيزابي ڳار جو تيزاب پد 7 کان گهٽ ۽ اساسي ڳار جو تيزاب پد 7 کان وڌيڪ ٿيندو آهي. جڏهن ته بي اثر ڳار جو تيزاب پد پورو 7 آهي.

دور جا سوال

جدول چار شين جو تيزاب پد ڏيکاري ٿي. جدول کي مدنظر رکندي هيٺين سوالن جا جواب ڏيو:

شيءِ	تيزاب پد (pH)
رت	7.3
نارنگي جو رس	4
امونيا	11
کير	6.5

(i) کير کي ڪهڙو وڌيڪ بيان ڪري ٿو؟

(الف) ٿورو اساسي. (ب) طاقتور اساسي.

(ج) هلڪو تيزابي. (د) طاقتور تيزابي.

(ii) ڪهڙي شين جي فهرست گهٽ کان وڌيڪ تيزابي آهي؟

(الف) امونيا، رت، کير، نارنگي جو رس.

(ب) نارنگي جو رس، کير، رت، امونيا.

(ج) امونيا، کير، رت، نارنگي جو رس.

(د) نارنگي جو رس، رت، کير، امونيا.

(iii) ڪهڙي شيءِ وڌيڪ اساسي آهي؟

(الف) رت. (ب) نارنگي جو رس. (ج) امونيا. (د) کير.

(iv) ڪهڙي شيءِ جو تيزاب پد جو مقدار بي اثر جي ويجهو آهي؟

(الف) کير. (ب) رت. (ج) امونيا. (د) نارنگي جو رس.

(v) هيٺ ڄاڻايل ۾ ڪهڙي شيءِ تيزابي يا اساسي شيءِ جي چڪاس لاءِ زياده ڪارآمد ٿي سگهي ٿي؟

(الف) فلٽر (ڇاڻُ وارو پنو). (ب) لٽمس پنو.

(ج) ٿرماميٽر. (د) برقياتي تارازي.

باب
7

قوت ۽ دٻاءُ

ڇا توهان ڪڏهن پن آڱرين جي وچ ۾ پينسل کي دٻائڻ واري تجربي مان گذريا آهيو؟ توهان پينسل جي پوئين حصي وٽ آڱر تي ڇا محسوس ڪيو هيو؟ ڪهڙي پاسي تي توهان وڌيڪ دٻاءُ (Pressure) محسوس ڪيو هو؟ جڏهن ته توهان ٻنهي پاسن تي هڪ جيتري قوت لڳائي، ڇو توهان آڱرين تي مختلف اثر محسوس ڪيو؟

ڇا توهان هيءَ سرگرمي هڪ نئين پينسل تي ان کي تکو ڪرڻ کان پهريائين دهرائي سگهو ٿا؟ پينسل کي ٻنهي پاسن کان تکو ڪري دهرايو. قوت جي مختلف اثر کي محسوس ڪريو ۽ هر حالت ۾ اثر جي سبب تي گفتگو ڪريو.

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ قوت، دٻاءُ ۽ ايراضي.
- ✓ يونٽ (نيوٽن في مربع ميٽر ۽ پاسڪل).
- ✓ پاڻي جي طاقت وارو علم (Hydraulic) ۽ پاڻي جي طاقت واري علم وارا سرشتا (Hydraulic system).
- ✓ هوائي يا هوا جي زور تي هلندڙ (Pneumatic) (ڪيئن گئسون دٻاءُ هيٺ پيش اچن ٿيون).
- ✓ لوهي صندوق (Container) ۾ گئس جو دٻاءُ.
- ✓ ايروسولس.
- ✓ فضائي دٻاءُ (Atmospheric pressure).

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- دٻاءُ جي تعريف بيان ڪري سگهندا.
- دٻاءُ جي اڪائين جي پرک ڪري سگهندا.
- پاڻي جي طاقت وارو علم (Hydraulics) ۽ پاڻي جي طاقت واري علم واري سرشتي کي مثالن سان بيان ڪري سگهندا.
- گئسن جي دٻاءُ وارين حالتن کي بيان ڪري سگهندا.
- هڪ صندوق ۾ گئس جي دٻاءُ جي سببن کي واضح ڪري سگهندا.
- ايروسولس (Aerosols) جي ڪارگذاري کي بيان ڪري سگهندا.
- گئسن جي دٻاءُ جي استعمال کي سڃاڻي سگهندا.
- فضائي دٻاءُ جي وضاحت ڪري سگهندا.

شڪل 7.1: (الف)

شڪل 7.1: (ب)

شڪل 7.1: (ج)

دٻاءُ (Pressure)، قوت (Force) ۽ ايراضي (Area):

✓ اصطلاح دٻاءَ جي وصف بيان ڪريو.

راڻي ۽ قائمه اونهاري جي موڪلن ۾ ترگهمڻ ويون. هڪ ڏينهن ٻنهي واريءَ جي ڍڙن تي هلڻ جو فيصلو ڪيو. راڻي پنهنجو پسنديده وڏي ڪڙيءَ وارو سينڊل پاتو، جڏهن ته قائمه هموار تراڪڙي وارو جوتو پاتو.

شڪل 7.2:

جيئن ئي انهن پنهنجا قدم واريءَ تي رکيا ته راڻي جي ڪڙي واري سينڊل واري ۾ اندر لهي وئي، جڏهن ته قائمه کي پنهنجي هموار تراڪڙي جي جوتن سان هلڻ ۾ ڪا به ڏکيائي نه ٿي. اهو ايئن ڇو ٿيو؟ جڏهن ته راڻي ۽ قائمه جو وزن تقريبًا هڪ جيترو ۽ ساڳئي جسامت وارو هو. ڇو راڻي واريءَ منجهه ڪري پئي ۽ قائمه ڪانه ڪري؟

شڪل 7.3: سطح تي عمل ڪندڙ قوت

اهو انهيءَ ڪري ٿيو ڇاڪاڻ ته ٻنهي ساڳئي طريقي سان زمين تي زور لڳايو، پر قائمه جي جوتن انهيءَ قوت کي گهٽ ايراضي تي پکيڙيو. نتيجي طور زمين تي دٻاءُ تمام گهٽ ٿيو. دٻاءَ جي وضاحت هيئن ٿي ته: قوت پوري ايراضي تي پکڙجي ٿي. هي هڪ ڪنهن ايراضي تي عمل ڪندڙ قوت جي ماپ يا ڪچ آهي. دٻاءَ کي هيٺ ڏنل مساوات ذريعي بيان ڪجي ٿو.

$$\text{دٻاءُ} = \frac{\text{قوت}}{\text{ايراضي}}$$

توهان اهو ڏيان ڪري سگهو ٿا ته قوت اهڙي طرح لڳائجي ٿي ته جيئن اها جسم جي سطح تي اُڀي يا عمودي هجي. دٻاءُ ٻن علامتن تي منحصر آهي:

1. عمل ڪندڙ قوت.
2. سطح جي پکيڙ يا ايراضي.

فارمولا ڏيکاري ٿو ته جيتري زياده قوت هوندي اوترو زياده انهيءَ تي دٻاءُ هوندو. اهڙي طرح سطح جي ايراضي جيتري گهٽ هوندي ته دٻاءُ اوترو زياده حاصل ٿيندو.

Fig.7.4

مثال 1:هڪ ڪوڪي کي ڪاٺ جي فرش ۾ نوڪڻ لاءِ هٿوڙي استعمال ڪئي ويندي آهي. هٿوڙي کي 200 نيوٽن جي قوت سان نوڪيو ويو. ڪوڪي جي نوڪ جي پکيڙ 0.5 چورس سينٽي ميٽر آهي. هٿوڙي جي نوڪ سان ڪوڪي جي نوڪ تي دٻاءُ معلوم ڪريو.

حل: قوت (F) (Force) = 200 نيوٽن

ڪوڪي جي پکيڙ (A) (Area) = 0.5 چورس سينٽي ميٽر

دٻاءُ (P) (Pressure) = ؟

$$\text{دٻاءُ} = \frac{\text{قوت}}{\text{پکيڙ}} = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{\text{200 نيوٽن}}{\text{0.5 چورس سينٽي ميٽر}}$$

= 400 نيوٽن چورس في سينٽي ميٽر

مثال 2: هڪ ٽرڪ جي ٽائرن جي پکيڙ 5 چورس ميٽر آهي. اهي 15000 نيوٽن في چورس ميٽر في دٻاءُ روڊ تي لڳائن ٿا. ٽرڪ جو وزن معلوم ڪريو؟

حل: مليل پکيڙ (A) = 5 چورس ميٽر

دٻاءُ (P) = 15000 نيوٽن چورس في ميٽر

وزن (F) = W = ؟

$$\text{دٻاءُ (P)} = \frac{\text{قوت (F)}}{\text{پکيڙ (A)}}$$

$$P \times A = F$$

$$15000 \times 5 = F$$

$$= 75000\ N$$

ٽرڪ جو وزن 75000 نيوٽن آهي.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

روزمره زندگي ۾ دٻاءُ جا مثال:

1- ڪتابن جي ٿيلهي کي ويڪرا پٽا هوندا آهن.

2- تکو چاقو، مڏي چاقو کان بهتر ويندو آهي.

3- عمارتن جا بنياد ويڪرا هوندا آهن.

4- هموار يا سڌي ترين واري جوتن سان واري تي هلڻ سولو آهي، البت ڪڙي واري جوتي سان هلڻ مشڪل آهي.

سرگرمي 7.1: دٻاءُ تي قوت ۽ ايراضي جو اثر.

گهربل سامان:

اسپرنگ جي داب واري ترازي يا برقياتي مٿئين پڙ واري ترازو، ميٽر پٽي (Meter Ruler)، چيڪي مٽي جي لپ، ڪاٺ جو ٽڪرو 20 س.م × 1.5 س.م × 1.5 س.م، ڪاٺ جو ٽڪرو 20 س.م × 4.5 س.م × 4.5 س.م، پينسل.

طريقي ڪار:

1. چيڪي مٽي جي لپ کي ترازو جي ماپڻ واري پڙ ۾ رکو جيئن هيٺ خاڪي ۾ ڏيکاريل آهي.
2. 1.5 س.م × 1.5 س.م پڪيڙ وارو ڪاٺ جو ٽڪرو چيڪي مٽي مٿان هيٺ دٻايو جيستائين ماپ وارو ڪانٽو 40 نيوٽن ڏيکاري. ڪاٺ جي ٽڪري تي پينسل سان نشان لڳايو ته ڪيترو گهرائي ۾ اهو چيڪي مٽي جي اندر ويو آهي. پوءِ ڪاٺ جي ٽڪري کي ٻاهر ڪڍو.
3. ماپ ڪريو ڪيترو ڪاٺ جي هيٺئين سري کان مٽي پينسل جو نشان آهي. هي توهان کي چيڪي مٽي ۾ کُهب جي گهرائي ٻڌائيندو.
4. هن دفعي ڪاٺ جو ٽڪرو 4.5 س.م × 4.5 س.م جي پڪيڙ وارو استعمال ڪريو. انهيءَ ٽڪري کي مٽي جي مٿان ڪان هيٺ دٻايو. مرحلو 2 ۽ 3 (مٿي ڄاڻايل) ورجايو.
5. پنهنجون ورتل پيمائشون هيٺ ڏنل جدول ۾ درج ڪريو.

ڪاٺ جي پڪيڙ	کُهب جي گهرائي	قوت F (نيوٽن)	ايراضي A (چورس س.م)	دٻاءُ = قوت/پڪيڙ (نيوٽن في س.م)
1.5 س م × 1.5 س م				
4.5 س م × 4.5 س م				

(الف) ڪهڙي ڪاٺ جي ٽڪري جي ڪري کُهب گهري آهي؟

(ب) ڪهڙي ڪاٺ جي ٽڪري زياده دٻاءَ لاءِ زور لڳايو آهي؟

(ج) جو ساڳئي قوت سان چيڪي مٽي تي مختلف دٻاءُ حاصل ٿيا آهن؟

(د) ٻن ڪاٺ جي ٽڪرن کي بوٽ جي کُڙين طور فرض ڪريو. ٻڌايو ڪهڙو بوٽ فرش کي زياده نقصان رسائي سگهندو؟

دٻاءَ جو ايڪو:

✓ دٻاءَ جي ايڪن جي پرک ڪريو.

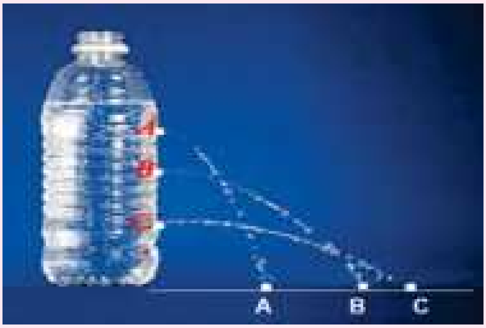
دٻاءُ ۾ قوت کي نيوٽن سان ظاهر ڪيو ويندو آهي ۽ پکيڙ کي چورس ميٽر سان ظاهر ڪجي ٿو. تنهن ڪري دٻاءَ کي نيوٽن في چورس ميٽر سان ظاهر ڪيو ويندو آهي، جيڪو دٻاءَ جي بين الاقوامي معياري ايڪو آهي. هن ايڪي کي پاسڪل (Pa) (Pascal) چئجي ٿو. جيئن ته پاسڪل تمام ننڍو ايڪو آهي، تنهن ڪري دٻاءَ کي ڪلو پاسڪل (KPa) ۾ ظاهر ڪيو ويندو آهي جيڪو 1000 پاسڪل (Pa) جي برابر ٿئي ٿو. مثال طور، هڪ موٽر سائيڪل جي ٽائر ۾ نيڪ هوا جو دٻاءُ عام طور تي تقريبًا 200KPa يا (30psi) هوندو آهي.

بليز پاسڪل (Blaise Pascal) جيڪو هڪ فرانسيسي سائنسدان هو، جنهن جون دريافتون پاڻيءَ ۽ دٻاءَ متعلق هيون، جيڪي هن جي نالي سان پاسڪل جو قانون طور اڳتي آيون.

پاڻيءَ جو دٻاءُ:

گهر جي نل ۾ پاڻيءَ جو دٻاءُ انهيءَ تي منحصر آهي ته توهان جي گهر واري پاڻي جي ٽانڪي يا پاڻي جمع ڪرڻ جو ٽنڪ ڪيترو مٿي آهي يا ڪيترا ايا ماٿهو پاڻي استعمال ڪري رهيا آهن؟ توهان جي گهر جي اوچائي پڻ پاڻي جي دٻاءُ تي اثر انداز ٿئي ٿي. پهاڙي جي اوچائي تي گهر پهاڙي جي هيٺاهين گهرن کان گهٽ پاڻي حاصل ڪندا آهن، ڇاڪاڻ ته پاڻيءَ جو دٻاءُ گهٽ هوندو آهي.

قوت في اڪائي پکيڙ جو مقدار جيڪو پاڻي ۾ داٻ لڳائي ٿو، مطلب ڪا صندوق انهيءَ ۾ ڪا شيءِ پاڻيءَ ۾ ٻڏل هجي. انهيءَ تي داٻ کي پاڻي جو دٻاءُ چئجي ٿو. پاڻي جيڪو نه ٿو وهي، ان ۾ داٻ گهرائي تي دارومدار رکي ٿو. دٻاءُ هڪ قوت آهي جيڪا پاڻيءَ کي پائپن منجهان ڌڪي ٿي. پاڻي جو دٻاءُ نل مان پاڻي جي وهڪ کي مقرر ڪري ٿو.



سرگرمي 7.2: مختلف اوچاين تي پاڻي جو دٻاءُ.

گهربل سامان:

هڪ پلاسٽڪ جي بوتل يا پاڻي جو ٽانوَ،

سوراخ ڪرڻ لاءِ اوزار.

سرگرمي جي ترتيب:

بوتل ۾ ٽي سوراخ (A، B ۽ C) عمودي سڌائي ۾ ڪريو. مختلف اوچائي تي سوراخ گهٽ ۾ گهٽ 1 انچ فاصلي تي ڪريو.

طريقي ڪار:

- سوراخن کي پنهنجي آڱرين سان ڍڪيو.
- بوتل کي پاڻيءَ سان ڀريو ۽ بوتل کي ڍڪ سان بند ڪريو.
- سوراخن کي کوليو ۽ هر سوراخ مان پاڻي جي وهڪ جو مشاهدو ڪريو.

هدايت: توهان هڪ ڦٽ پٽي يا ميٽر رول سان سرگرمي جو پيمانو شروعاتي زمين تي هر سوراخ مان پوندڙ پاڻي جو الڳ الڳ فاصلو ماپي سگهو ٿا.

سوال:

1. سوراخن منجهان پاڻيءَ جي وهڪ جو مشاهدو ڪريو. توهان ڇا شروعاتي مشاهدا ڇا آهن؟

2. وقت گذرڻ سان پاڻيءَ جي وهڪ جو ڇا ظاهر ٿئي ڪري ٿو؟

3. وضاحت ڪريو ته ٿنهي سوراخن مان نڪرندڙ پاڻي جي الڳ الڳ فاصلي ۾ تبديلي جو ڇا آهي؟

پاڻيءَ جي طاقت جو علم يا هائڊرالڪس (Hydraulics) ۽ پاڻي جي طاقت تي هلندڙ سرشتا (Hydraulic System)-پاسڪل جو قانون:

✓ پاڻي جي طاقت جو علم بيان ڪريو ۽ پاڻي جي طاقت تي هلندڙ سرشتي جي مثالن سان وضاحت ڏيو.

پاسڪل جو قانون ٻڌائي ٿو ته جڏهن صندوق (Container) ۾ رکيل پاڻي تي دٻائجي ٿو ته سڄو ئي دٻاءُ صندوق جي پاڻيٺ ۾ برابر منتقل ٿئي ٿو. هي اثر پاڻي جي طاقت واري علم (Hydraulics) ۾ استعمال ٿئي ٿو.

پاڻي جي طاقت جو علم (Hydraulics):

هائيڊرالڪس سائنس جي هڪ شاخ آهي، جنهن ۾ پاڻيٺ جي حرڪت ۽ ان جي عملي استعمال بابت اڀياس ڪريون ٿا. پاڻيٺ ۾ دٻاءُ هر طرف برابر مقدار ۾ منتقل ٿيندو آهي، تنهن ڪري هڪ نقطي تي لڳايل قوت پاڻيٺ جي ٻين نقطن ڏانهن منتقل ٿي ويندي آهي. هن علم ڪاريگري يا ٽيڪنالاجي کي پاڻي جي طاقت جو علم

(Hydraulic) چئبو آهي. توهان پاڻي وارا پسٽل ڪار کي کڻڻ لاءِ مشين (Car Lifter) ۽ وڏي ڪرين ۾ بيا اهڙا اوزار ضرور ڏٺا هوندا. اهي سڀ شيون متحرڪ پاڻيات جي طاقت جو استعمال ڪنديون آهن.

سرگرمي 7.3: هر طرف برابر منتقل ٿيل دٻاءُ:

گهربل سامان:

هڪ ڦوڪڻو، پاڻي، سئي يا ڪا شيءِ جنهن سان ڦوڪڻي ۾ سوراخ ڪري سگهجي.

ترڪيب:

ڦوڪڻي کي پاڻي سان ڀريو.

طريقي ڪار:

- ڦوڪڻي جو منهن اهڙي طرح بند ڪريو جيئن تمام ٿوري هوا اندر رهجي وڃي.
- ڦوڪڻي جي چوڌاري سطح ٻاهران تيزي سان ڪافي سوراخ ڪيو ۽ چوگرد نچوڙيو.
- ڦوڪڻي جي سوراخن مان پاڻي جي وهڪ جو مشاهدو ڪريو.

سوال:

1. توهان جا ابتدائي مشاهدا ڪهڙا هئا؟

___

2. توهان سوراخ مان پاڻي جي وهڪ کي ڪيئن بيان ڪري سگهندا؟ پنهنجي مشاهدن کي بيان ڪريو.

___

پاڻي جي طاقت تي هلندڙ سرشتا (Hydraulic Systems):

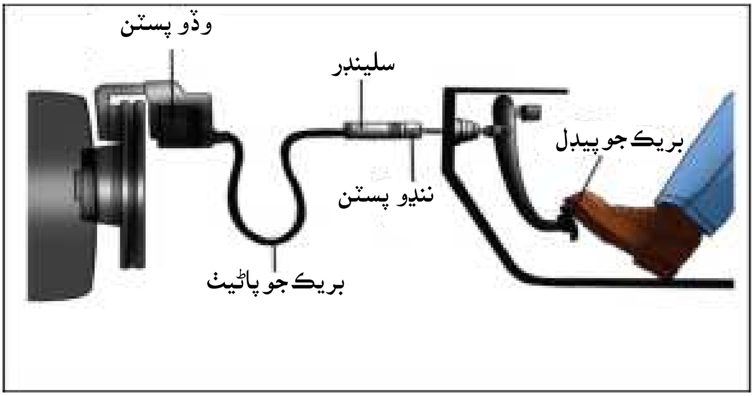
دٻاءُ کي پاڻيٺ منجهان منتقل ڪري سگهجي ٿو. هن سرشتي ۾ ٿورو زور هڪ ننڍي ايراضي تي لڳائڻ سان دٻاءُ منتقل ڪري هڪ وڏي پڪيڙ واري ايراضي تي تمام گهڻي قوت پيدا ڪري سگهجي ٿي. قوت جي مقدار کي ضربيندڙ هجڻ جي قابليت هائيڊرالڪس جي مختلف استعمال هيٺ اچي ٿي، جيئن هڪ ڪار جي بريڪ وارو سرشتو. هائيڊرالڪ سرشتا هنن ۾ ڪم اچن ٿا:

- ساز و سامان مٿي کڻڻ: مثال هائيڊرالڪس جيڪ (Hydraulics Jack) ۽ وڏين عمارتن ۾ لفٽ مشين (Wheel chair lift).
- وزن کڻڻ ۽ کوٽائي ڪرڻ جي مشينن جا پرزا.

- هائڊرالڪ داب ڊينڊڙ (Hydraulic Press): هي ڌاتن جي حصن کي گڏائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿي.
- جهاز جي پرن جو ڦيرائڻ ۾ ۽ پيڙين ۽ هوائي جهازن جي رُخ بدلائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو.

ڪار جي بريڪ وارو سرشتو (Car Braking System):

هن سرشتي ۾ ڊرائيور جي پير جي گهٽ قوت جي نسبتاً تمام گهڻي قوت حاصل ٿئي ٿي، جيڪا چئني بريڪ پيڊ (Brake Pads) تي هڪجيتري تقسيم ٿئي ٿي. هڪ ڪار جي بريڪ واري سرشتي ۾ ڊرائيور جي پير سان لڳايل قوت ننڍي پسٽن (Piston) جي بريڪ واري پاڻيٺ (Brake Fluid) تي دٻاءُ پيدا ڪري ٿي. دٻاءُ سيني رُخن ۾ سموري بريڪ جي پاڻيٺ ۾ منتقل ٿئي ٿو.

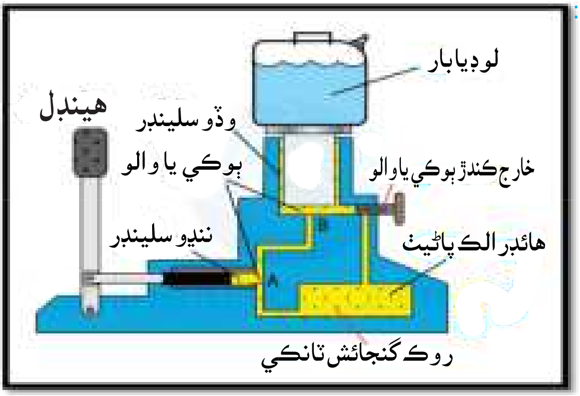


شڪل 7.4: ڪار جي بريڪ وارو سرشتو

بريڪ جو پاڻيٺ پچڪاري تي ڏگهي سنهي پائيپ ۾ اچي ٿو، جيڪو ڦيٿي وٽ هڪ ٻئي سلينڊر تائين پهچي ٿو. ٻيو سلينڊر گهڻو ويڪرو هوندو آهي. جڏهن پاڻيٺ سلينڊر ۾ داخل ٿيندو آهي، اهو وڏي پڪيڙ واري پسٽن کي ڌڪي ٿو. هي وڏي پڪيڙ تي منتقل ٿيل دٻاءُ بريڪ پيڊ تي عمل ڪري تمام گهڻي قوت پيدا ڪري ٿو، جنهن سبب پيڊ بريڪ جي ڊسڪ سان گاٺ ڪائين ٿا ۽ ڪار جي رفتار جي گهٽجڻ جو باعث بڻجي ٿو.

هائڊرالڪ جئيڪ وارو سرشتو (Hydraulic Jack System):

هائڊرالڪ جئيڪ هڪ اهو اوزار آهي، جيڪو وزني بار کڻڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو. هي اوزار ڀاڻ هلڪو، گِتيل ۽ هڪ جاءِ کان ٻي جاءِ تائين کڻي وڃڻ جوڳو آهي، اهو تمام گهٽي قوت سان پسٽن تي زور لڳائي سگهي ٿو. هي پاسڪل جي قانون جي بنياد تي ڪم ڪندو آهي، جيڪو ٽانڪي ۾ پاڻي جي دٻاءُ کي سيني نقطن تي برابر پهچائي ٿو.



شڪل 7.5: هائيڊرالڪ جيڪ

هائڊرالڪ جيڪ (Hydraulic Jack) ڪيئن ڪم ڪندو آهي؟

جڏهن هٿيي کي هيٺ ڏانهن دٻائجي ٿو، بوڪي (A) Valve بند رهي ٿو. جڏهن ته بوڪي (B) Valve کلندي آهي. هائڊرالڪ جي پاٽيٽ کي وڏي سلينڊر ۾ زور لڳي ٿو تنهن ڪري پسٽن کي مٿي حرڪت ڪرڻ لاءِ زور لڳي ٿو. جڏهن هٿيي کي مٿي ڪڇجي ٿو، ته بوڪي (B) بند ٿئي ٿي ۽ بوڪي (A) کُلي ويندي آهي.

هن طريقي کي ورجايو ويندو آهي جيستائين بار (Load) بقدر ضرورت مٿي ڪجي ويندو آهي. وڏي پسٽن کي هيٺ ڪرڻ لاءِ خارج ڪندڙ بوڪي (Release Valve) ذريعي هائڊرالڪ پاٽيٽ کي واپس روڪ گنجائشي ٽانڪي (Buffer Tank) ۾ خارج ڪيو وڃي ٿو. خاص طور تي جيڪڏهن ٻئي سلينڊر (هڪ ننڍو ۽ هڪ وڏو) جوڙيا وڃن ته هڪ سلينڊر ۾ لڳايل قوت سان ٻنهي سلينڊرن ۾ هڪ جيترو دٻاءُ پيدا ٿئي ٿو. انهيءَ هوندي به چاڪاڻ هڪ سلينڊر جي پڪيڙ يا ايراضي گهٽي آهي ته وڏي سلينڊر ۾ قوت تمام گهٽي پيدا ٿيندي توڙي جو ٻنهي سلينڊرن ۾ دٻاءُ ساڳيو رهندو.

هائڊرولڪ جيڪ وزني بار کي کڻڻ پاسڪل جي قانون جي بنياد ۽ اصول تي دارومدار رکي ٿو.

صندوق ۾ گئس جو دٻاءُ:

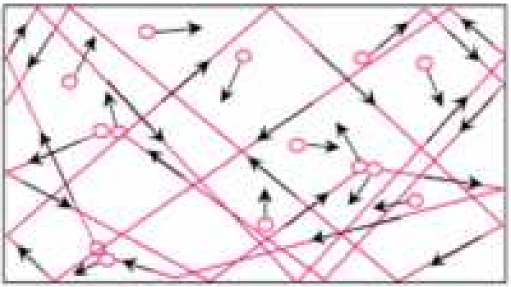
✓ هڪ صندوق ۾ گيس جي دٻاءُ جا سبب واضح ڪريو.

هڪ بند پيل ٽانڪي ۾ گيس جو دٻاءُ، گيس جي ماليڪيولن جو ٽانڪي جي اندرئين پٽ سان ٽڪرائڻ جو نتيجو آهي، جو جو ماليڪيول حرڪت ڪندا رهن ٿا ۽ صندوق مان ٻاهر نڪرڻ جي ڪوشش ڪندا رهن ٿا. جڏهن ته اهي نٽا نڪري سگهن، اهي اندرئين پٽ سان ٽڪرائجن ٿا ۽ ٽڪرائجي واپس ٿين ٿا. صندوق جي اندرئين پٽ سان جيترا زياده ماليڪيول ٽڪرائيندا، اوترو وڌيڪ دٻاءُ حاصل ٿيندو. هي تصور ماليڪيولن جي حرڪي نظرئي کي ظاهر ڪري ٿو.

گرمي جو وڌڻ (Turning up the Heat):

گرمي پد ۾ تبديلي، هڪ بند ٽانڪي جي دٻاءَ تي اثر انداز ٿئي ٿي. گرمي پد وڌائڻ سان دٻاءُ وڌي ٿو. اهو سيني گيس جي ماليڪيولن جي حرڪت جي وڌڻ جو باعث ٿئي ٿو. گرمي پد کي ٻيٺو ڪرڻ سان دٻاءُ وڌي ٻيٺو ٿئي ٿو.

گهڻو دٻاءُ، گهٽ مقدار (More Pressure, Lower Volume):



شڪل 7.6: هڪ بند پيل ٽانڪي ۾ گئس جي ماليڪيولن جي حرڪت

گيس جي مقدار ۽ ان جي دٻاءَ ۾ ابتو تعلق آهي. مقدار کي گهٽ ڪرڻ سان دٻاءُ وڌي وڃي ٿو. جيئن گيس جو والاريل مقدار گهٽجي ٿو ته گيس جا ماليڪيول قوت ذريعي هڪٻئي جي ويجهو ٿين ٿا. پر انهن جي حرڪت هلندي رهي ٿي. انهن کي ٽانڪي ۾ گهٽ فاصلي تي حرڪت ڪرڻي پوي ٿي، تنهن ڪري اهي پهرين کان زياده دفعا ٽڪرائن ٿا. اهڙي طرح زياده دٻاءُ حاصل ٿئي ٿو.

گيس جي گھاٽائي يا ڪثافت (Density of the Gas):

هڪ ٽانڪي ۾ ذرڙن (Particles) جي تعداد وڌائڻ سان ٽانڪي جي اندر دٻاءَ جي مقدار ۾ اضافو ٿيندو. ماليڪيول وڌائڻ سان ٽانڪي جي پيٽ سان گھڻا ماليڪيول ٽڪرائيندا. ذرڙن جي تعداد وڌائڻ جو مطلب تو هان گيس جي گھاٽائي وڌائي آهي.

هوا بابت علم يا نيوميٽڪس:

✓ دٻاءَ هيٺ گئسون ڪيئن ڪم ڪن ٿيون وضاحت ڪريو.

چا توهان کي خبر آهي؟

لفظ نيوميٽڪس (Pneumatics) يوناني لفظ نيوميا (Pneuma) مان ورتل آهي، جنهن جي معني ”هوا يا ساهه کڻڻ“ آهي.

هي سائنس ۽ انجنيئرنگ جو هڪ پهلو آهي. اهو سڪوڙيل گئس (Compressed Gas) واري توانائي جي استعمال سان ڪنهن شيءِ کي حرڪت ڏئي ٿو يا ڪم ۾ بدلائي ٿو. نيوميٽڪس جا اهڃاڻ پهرين صدي ۾ ملن ٿا جڏهن يوناني رياضي دان سورمي اليگزينڊرا (Alexandria) هوا ۽ ٻاڦ جي طاقت ذريعي مشيني (Mechanical) سرشتا ناهيا ۽ پنهنجي طريقن کي تحرير ڪيو. هاڻي نيوميٽڪس صنعتڪاري ۾ اهم ڪردار ادا ڪري ٿي. ڪم ۾ نيوميٽڪس وارا سرشتا هائيڊرولڪس وانگر آهن پر هائيڊرولڪس ۾ هوا جي جاءِ تي پاڻيٺ استعمال ٿئي ٿو.

نيوميٽڪ (Pneumatic) سرشتن جا استعمال:

✓ گئس جي دٻاءَ جا استعمال واضح ڪريو.

نيوميٽڪ سرشتن جو استعمال صنعتن تائين محدود نه آهي. ضرورت فقط انهيءَ جي آهي ته پنهنجي چوڌاري ڏسو، توهان کي ان جو استعمال هر هنڌ نظر ايندو. اسان جي روزاني زندگي ۾ اسان تمام گھڻيون شيون استعمال ڪريون ٿا، جنهن ۾ نيوميٽڪ سرشتا موجود آهن.

ڪجهه عام مثال جنهن ۾ اسان جي روزمره زندگي ۾ نيوميٽڪ سرشتن جو استعمال آهي، هي آهن:

1.ڦوهارو ڪندڙ مشين (Spray Gun):

شڪل 7.7:ڦوهارو ڪندڙ مشين

ڦوهارو ڪندڙ مشين هڪ رنگ ڪرڻ جو اوزار آهي، جيڪا دٻاءَ ذريعي سڪوڙيل گئس کي پاڻيٺ جي صورت ۾ بدلائي ٿو نٿي (Nozzle) مان ننڍڙي ڦوهاري جي صورت ۾ خارج ڪري ٿي. ڦوهاري جي ٿو نٿي جو عملي ڪم تيز رفتار هوا جي پرشور (Turbulent) اثر هيٺ ٿئي ٿو، جنهن ذريعي پاڻيٺ (رنگ سازي) جو ٿهه ننڍن بوندن ڦڙن جي صورت ۾ سطح تي وڏي ايراضي کي رنگي ٿو.

2.سائيڪل جو پمپ (Bicycle Pump):

شڪل 7.8:سائيڪل جو پمپ

پمپ توهان جي سائيڪل جي ٽائرن کي هوا سان ڀريل ۽ سٺي ڊول ۾ رکڻ لاءِ لازمي آهي. سائيڪل جي پمپ جي ڍانچي ۾ هڪ ويلڻ جهڙو سلينڊر آهي ۽ ٻيو هٿيو (Handle) جنهن ۾ سلينڊر جي بوڪي (واپس نه ٿيندڙ) آهي. جڏهن توهان پمپ جي هٿئي کي ٻاهر ڪيندا ته سلينڊر ۾ هوا ڀرجي وڃي ٿي ۽ پمپ جي هٿئي کي اندر ڌڪڻ سان هوا ٽيستائين دٻجي ٿي، جيستائين اها ٽائر ۾ داخل ٿئي. جڏهن دٻاءُ گهٽجي ٿو، ٽائر جي بوڪي بند ٿئي ٿي ۽ هوا کي ٻاهر نڪرڻ نه ٿي ڏئي. هر دفعي سان پمپ توري توري هوا ٽائر ۾ ڀري ٿو جيستائين ٽائر ۾ سواري لاءِ مناسب داٻ حاصل ٿئي.

3.دز هٽائيندڙ مشين يا ويڪيوم ڪلينر (Vacuum Cleaner):

ويڪيوم ڪلينر هڪ اوزار آهي، جيڪو فرش، قالين وغيره کي صاف ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هي هوا جي پمپ کي استعمال ڪري جزوي خال پيدا ڪري مٽيءَ ۽ دزي کي جذب ڪري ٿو. هي هوا جي استعمال وارو ڪلينر طاقتور، گهٽ ڪمن ۾ استعمال ٿيندڙ ۽ ڪم ڪرڻ ۾ آسان آهي.

4.ڏندن جو برمو يا ڊينٽل ڊرل (Dental Drill):

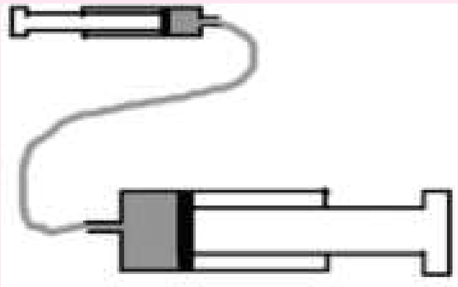
ڏندن جو برمو هڪ اوزار آهي. هي ڏندن جو ڊاڪٽر ڏندن جي ميناڪاري لاءِ سوراخ ڪرڻ لاءِ استعمال ڪري

تو. انهيءَ سان گَڏَڏندن جي سطح تان پلاق (Plaque) هٽائي تو ۽ ڏند صاف ڪري تو. هي بنيادي طرح هڪ هٽئي (Hand piece)، هوا جي چرخي ۽ ٽنگسٽن ڪاربائيڊ جي ذري جو ٺهيل آهي جديد ڏندن جي برمي ڊاڪٽرن کي پهريان جي مقابلي ۾ تمام تيزي سان ۽ پرپور تسلي سان ڪم ڪرڻ جي لائق ڪيو آهي. هن سان مريض کي بلڪل گهٽ تڪليف ٿئي ٿي.

شڪل 7.9: ويڪيوم ڪلينر

شڪل 7.10: ڏندن جو برمو

سرگرمي 7.4: پلاسٽڪ جي نلي جي ٻنهي چيزن تي جڙيل سرنج (سئي) کي استعمال ڪري حرڪت کي ڪنٽرول ڪرڻ.



گهربل سامان:

ٻه سرنجون (سُيون) ساڳئي ماپ جون ۽ هڪ سرنج الڳ ماپ جي، پلاسٽڪ جون نليون.

طريقي ڪار:

(الف) ساڳئي ماپ جون ٻه سرنجون استعمال ڪريو.

- هڪ سرنج جي چيڙي کي پورو اندر ڪريو ۽ نلي سان جوڙيو.
- ٻي سرنج جو چيڙو جزوي اندر ڪريو ۽ نلي جي ٻئي سري سان جوڙيو.

(خاطري ڪريو ته سرنجون نلين کان ٻاهر نڪتل نه هجن)

سوال:

1. اڳڪٽي ڪريو، هڪ سرنج کي اندر ۽ ٻاهر ڌڪڻ سان ٻئي سرنج ۾ ڇا ٿيندو؟

---

2. اهو ايئن ڇو ٿئي ٿو؟

---

3. ڇا توهان ٻنهي سرنجن جي طئي ڪيل مفاصلن جي پيٽ ڪري سگهندا؟

(ب) مختلف ماپ جي سرنجن کي استعمال ڪري مٿي ڄاڻايل سرگرمي ورجايو.

4. ڇا توهان سمجهو ٿا ته هن دفعي سرنجون ساڳيو مفاصلي طئي ڪنديون؟

---

5. سرنجن جي ماپ ۽ انهن جي طئي ڪيل فاصلن جي وچ ۾ ڪو ڪوئي لاڳاپو آهي؟

ايروسولس:

✓ ايروسولس جي ڪارگذاري (عمل ڪاري) بيان ڪريو.

ايروسول نهري ۽ پاڻيٺ جي ذرن جو گيس حالت ۾ تمام ننڍڙن ذرڙن جي هڪ جيتري ورچ جو سرشتو آهي. ايروسولس ذرڙا، جهڙوڪ ڌوڙ يا دزي ماڪ نهڻ جي عمل ۾ مرڪزي ۽ اهم ڪردار ادا ڪن ٿا، جنهن ڪري ٻاڦ پاڻي ۾ تبديل ٿئي ٿي ۽ پاڻي جمي ٿو. ايروسولس قدرتي ۽ مصنوعي ٿي سگهن ٿا. قدرتي ايروسولس جي مثال ڪوهيڙو (ڌنڌ)، گرم چشمي واري ٻاڦ آهن ۽ غبار، ڌوڙ، دونهون ۽ هوا جي گدلاڻ مصنوعي ايروسولس جا مثال آهن.

ايروسولس ۾ ملائڻ ۽ ماپڻ جي ضرورت نه آهي ۽ هميشه استعمال لاءِ ٻنڻ جي دٻائڻ جي ضرورت آهي. هي ۽ سهولت ماڻهن ۾ روزمره جي استعمال ۾ تمام گهڻي پسند آهي.

اسان جي روزمره زندگيءَ ۾ ايروسولس جو استعمال:

ايروسولس کنهن اوزارن يا مشين کان بغير گهڻن قسمن جا خاص ڪم سرانجام ڏيئي سگهن ٿا. ڦوهاري وسيلي رنگ ڪرڻ جو مثال برش، چڪر وارو برش ۽ اهڙين ٻين شين جي ضرورت کي ختم ڪن ٿا. ايروسولس جا مناسب مثال هي آهن:

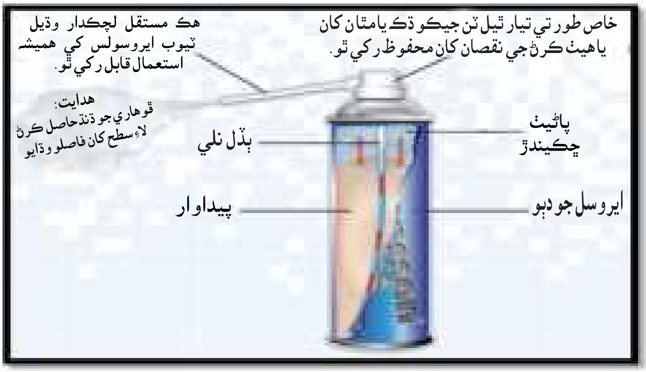
شڪل 7.11: وارن جو ڦوهارو

شڪل 7.12: هوا کي تازو ڪرڻ وارو ڦوهارو

شڪل 7.13: انهيلر
ساهه اندر ڪڍڻ (دوا) ونڊ

- هوائي باريڪ ڦوهارو پيدا ڪرڻ جيئن جيت مار ڦوهارو، ڪمري ۾ خوشبو وارو ڦوهارو، هڪ جيتري تهه لاءِ پينٽ ڪرڻ جو ڦوهارو، وارن جو ڦوهارو، ڪاڌي پچائڻ دوران استعمال ٿيندڙ ڦوهارا وغيره.
- جَهڳي پيدا ڪرڻ جيئن قالين وارو شيمپو، وارن (سيرب) لاءِ جهڳي ۽ وار هٽائڻ واري ڪريم وغيره.
- اهڙي جڳهه جتي پهچڻ مشڪل هجي جيئن گاڏين لاءِ ڦوهارا، گاٽ گهٽائڻ وارا ڦوهارا (Lubricants) ۽ ڏار ۽ شگاف جي ڦوهاري ۾ ايروسولس جو استعمال وغيره.
- ايروسولس ذريعي 50 گرام ڳاڙهپيل وزن تائين ساهه کڻڻ واريون دوائون ۽ ٻيون شيون واپرائي سگهون ٿا.
- ايروسولس کي پري واري شين تائين تيز ڌار ذريعي رسائي سگهجي ٿو. مثال طور: زرعي ڦوهارا، باغن ۾ ڦوهارو، واڙي جو ڦوهارو يا جيت مار (ڏينيو، ڪڪر) لاءِ ڦوهارا يا هڪ ئي دفعي ۾ سڄوئي پاڻيٺ خارج ڪري استعمال ڪرڻ وغيره.

ايروسولس جو قانون ۽ ڪارگذاري (ڪم ڪرڻ):



شڪل 7.14: ايروسولس جو ڪم ڪرڻ

گئس گھٽي دٻاءُ هيٺ پاڻيٺ ۾ تبديل ٿي ويندي آهي ۽ جڏهن اهو دٻاءُ ڪان آجي ٿئي ٿي تہ گيس واري حالت ۾ واپس ٿي ڦهلجي ويندي آهي. هن طريقي کي ٻاڦ ٿيڻ وارو عمل سڏجي ٿو.

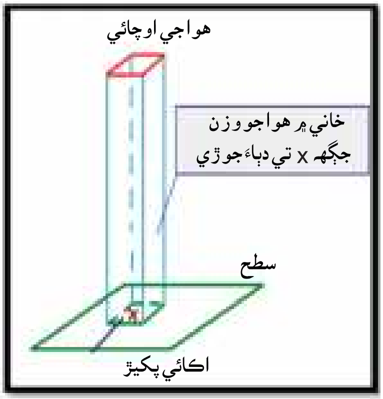
ڪارگذاري (ڪم) (Working):

جڏهن ٻوڪي يا والو (Valve) ڪلندو آهي، پاڻيٺ جو دٻاءُ يڪدم گھٽجي ويندو آهي. گھٽ دٻاءُ سان انهي پاڻيٺ مان ٻاڦ ٿيڻ شروع ٿيندي آهي. ذرڙا آزاد ٿين ٿا ۽ دٻي جي مٿئين حصي ۾ گيس جو تہ ٺهي ٿو. هي دٻاءُ واري گيس جو تہ پاڻيٺ ۽ ان سان گڏ پاڻيٺ پيداوار کي نلي جي منهن (Nozzle) ڏانهن ڌڪي ٿو. ڪجھ دٻا جھڙوڪ: رنگ سازي جي دٻن ۾ بيئرنگ هوندو آهي. جيڪڏهن توهان دٻي کي لوڏيو ٿا، ڪڙڪڙاهٽ ڪندڙ بيئرنگ مصنوعات ۽ پاڻيٺ واري گئس ۾ ملائڻ ۾ مدد ڪندو. تنهن ڪري رنگ جو ڦوهارو سنهي ڏنڌجي صورت ۾ ٻاهر نڪرندو.

جڏهن پاڻيٺ نلي جي منهن مان وهندو آهي، پاڻيٺ جلدي سان گيس ۾ ڦهلجي ويندو آهي. ڪجھ ايروسولس جي دٻن ۾ هي عمل مصنوعات کي تمام ننڍن ذرڙن ۾ تقسيم ڪري ٿو، جنهن ڪري بلڪل باريڪ ڌار جو ڦوهارو ٺهي ٿو. ٻين نمونن ۾ ٻاڦ وارو پاڻيٺ بلبلا ٺاهي فوم (جھڳ) ٺاهن ٿا.

فضائي دٻاءُ:

✓ فضائي دٻاءُ جي وضاحت ڪريو.



شڪل 7.15: فضائي دٻاءُ

فضا زمين جي چوڌاري ويڙهيل هوا جو ٿلهو تہ آهي. هوا ۾ وزن ۽ مايو آهي. فضائي دٻاءُ جي تعريف هوا جي وزن جي سطح تي لڳايل قوت في ايڪو سطح ايراضي آهي. هيٺ ڏنل خاڪي ۾ هڪ جڳھ تي دٻاءُ ڏيکاريل آهي، جيڪو ان ايراضي مٿان هوا جي وزن ڪري آهي سامونڊي ليول تي هرهڪ چورس سينٽي ميٽر تي هي دٻاءُ 1 ڪلوگرام جي برابر آهي.

فضائي دٻاءَ جون خصوصيتون (Characteristics of Atmospheric Pressure):

1. فضائي دٻاءُ سامونڊي سطح کان متي شين جي اوچائي سان تبديل ٿئي ٿو. انتهائي بلندي تي هوا جو گرمي پد ۾ گهاٽائي گهٽ آهن. نتيجي ۾ ماليڪيولن جي ٽڪرائڻ جي فريڪوئنسي گهٽ آهي، تنهن ڪري فضا جو دٻاءُ گهٽ آهي.
2. فضائي دٻاءُ سڀني پاسن ۾ عمل ڪري ٿو.

شڪل 7.16: بلندي سان دٻاءُ ۾ بدلاءُ.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

جهاز ۾ توهان جا ڪن ڇو نا ناڪندا آهن؟
جيئن توهان جهاز ۾ اوچائي تي ويندا، فضا جو دٻاءُ توهان جي ڪنن جي اندر موجود دٻاءَ کان گهٽ ٿي ويندو آهي. دٻاءَ کي برابر يا هڪ جيترو ڪرڻ جي ڪوشش ۾ توهان جا ڪن نا ناڪندا آهن. اهو سڀ ساڳيو وري جڏهن جهاز هيٺ لهندو آهي ته ڪنن کي زياده دٻاءُ برابر ڪرڻو هوندو آهي.

سرگرمي 7.5: هڪ بوتل ۾ بيضو.

گهربل سامان:

هڪ سخت ابريل بيضو، هڪ شيشي جنهن جو منهن بيضي جي ماپ کان ٿورو گهٽ هجي، 8 س.م × 8 س.م (3 انچ × 3 انچ)، اخبار جو پنو، هڪ ماچيس.

ترڪيب:

اُبريل بيضي جو ڇلڪو لاهيو. بيضي کي بوتل جي منهن تي رکو. ڏسو ته بيضو منهن منجهان داخل نه ٿو ٿئي.

طريقي ڪار:

1. اخبار جي پني کي هڪ پٽي (تقريبًا 1 س.م × 5 س.م) ۾ وڪوڙيو جيئن شيشي اندر رکي سگهجي.
2. ماچيس جي تيلي ٻاري وڪوڙيل اخبار جي پني کي باھ ڏيو. بيضي کي شيشي جي منهن تان هٽايو ۽ اخبار جي ٻرندڙ پٽي کي شيشي ۾ اڇلايو.
3. باھ وسامڻ کان پهرين بيضي کي واپس شيشي جي منهن تي رکو. ڪجھ سيڪنڊن اندر بيضو سڪڙجي شيشي جي منهن منجهان داخل ٿيندو.
4. جيئن بيضو شيشي جي بوتل ۾ داخل ٿيو، بيضو ٽڪرن ۾ ٽٽي سگهي پيو. اهو تڏهن ٿيندو آهي جڏهن بيضي جو قطر بوتل جي منهن جي قطب کان 0.5 س.م (تقريبًا 3/16 انچ) وڌيڪ هجي. هڪ درميانو يا ڪجھ ننڍو بيضو بغير ٽٽڻ جي بوتل ۾ داخل ٿي سگهي ٿو.

سوال:

1. جو بيضو سُسي بوتل ۾ داخل ٿيو باوجود ان جي جو ڪنهن ان کي اندر زور نه لڳايو؟

____

2. جڏهن هوا گرم ٿي ته ڇا واقع ٿيو؟

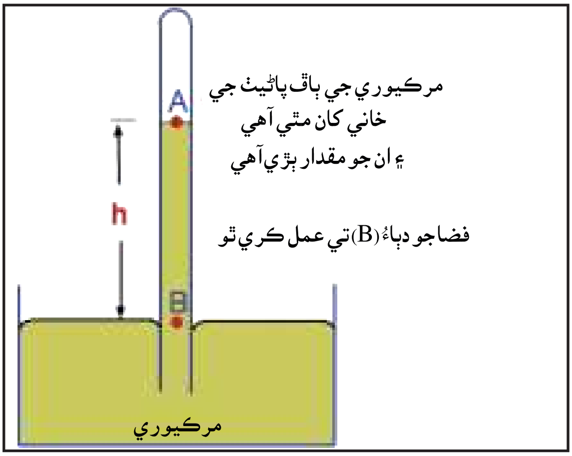
____

هوا جي دٻاءَ جي پيمائش (Measuring Air Pressure):

هوا جي دٻاءَ کي مختلف اوزارن سان پيمائش ڪري سگهجي ٿو. سڀ کان وڌيڪ عام اوزار کي بئرو ميٽر (Barometer) چئبو آهي. هڪ بئرو ميٽر ۾ شيشي جي ٽيوب جي خاني ۾ مرڪيوري جي ليول جو بدلجڻ آهي جڏهن فضا جو وزن بدلجي ٿو. موسميات ڪاتي جا ماهر فضائي دٻاءَ جي وضاحت مرڪيوري

(پاري) جي سطح متي چڙهڻ يا هيٺ لهڻ سان واضح ڪن ٿا. هڪ ايٽماسفيئر (One atmosphere) هڪ ايڪو آهي جيڪو سمنڊ جي سطح تي 15°C جي گرمي پد تي سراسري فضا جو دٻاءُ آهي. هڪ ايٽماسفيئر 760 ملي ميٽر مرڪيوري جي برابر آهي. مرڪيوري بئرو ميٽر ۽ انيرائڊ (Anedroid) بئراميٽر ٻئي تمام مکيه بئراميٽر آهن.

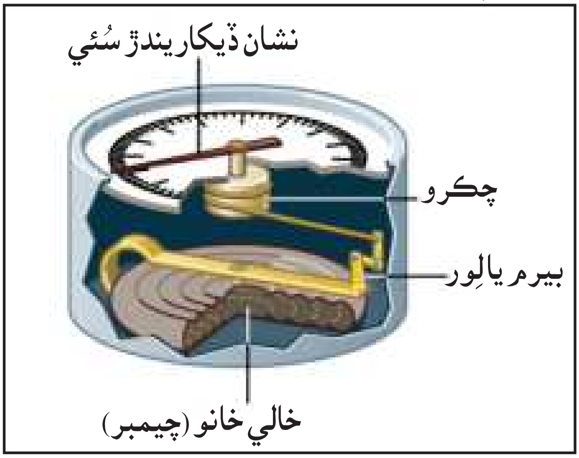
مرڪيوري بئرو ميٽر (Mercury Barometer):



شڪل 7.17: مرڪيوري بئروميٽر

مرڪيوري بئرو ميٽر تمام سادو اوزار آهي، جنهن سان ڪنهن به جڳهه تي فضا جو دٻاءُ ماپي سگهجي ٿو. هي شيشي جي ٽيوب (نلي) تي مشتمل آهي، جنهن جو هڪ ڇيڙو بند هوندو آهي ۽ ٻيو ڇيڙو مرڪيوري سان ڀريل ٿانوَ ۾ ٻڏل هوندو آهي. فضائي دٻاءُ جي ڪري مرڪيوري جي اوچائي وڌندي آهي جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي.

انيرائڊ (ڊائل وارو) بئرو ميٽر (Aneroid Barometer):



شڪل 7.18: انيرائڊ بئرو ميٽر

انيرائڊ بيروميٽر هڪ بند ٿيل هوا بند (Sealed) ڌاتُ جو دٻي اندر هوندو آهي. جيئن فضا جو دٻاءُ وڌي ٿو يا گهٽجي ٿو، يا ته دٻو اندر طرف ٿورو مڙي وڃي ٿو يا ٻاهر مڙي ٿو. اسپرنگ دٻي (Box) سان جڙيل هوندو آهي ۽ جيئن دٻاءَ جي تبديلي سان دٻو اندر يا ٻاهر حرڪت ڪري ٿو ته اسپرنگ پکڙجي ٿو يا سُسي ٿو ۽ ڪانٽو ڊائل تي حرڪت ڪري ٿو. ڊائل نشان ٿيل نمبر معلوم ڪرڻ لاءِ آهي تنهن ڪري توهان ڊائل تي فضا جو دٻاءُ جلدي پڙهي سگهو ٿا. انيرائڊ بئرو ميٽر ڪي ڪوهه پيما اوچائي ماپڻ جي اوزار طور پڻ استعمال ڪندا آهن يا جهازران جهاز جي اوچائي معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ڪندا آهن.

اختصار

- دٻاءَ جي تعريف قوت في اڪائي ايراضي (پڪيڙ) آهي.
- بين الاقوامي معياري سرشتي ۾ دٻاءُ جو ايڪو پاسڪل (Pa) Pascal آهي.
- پاڻي جو دٻاءُ هڪ قوت آهي جيڪو پاڻي جي وهڪ کي تيز يا آهستي ڪري ٿو. هي دٻاءُ پاڻي جي وهڪ جي اوچائي سان بدلجي ٿو.
- پاسڪل جو قانون ٻڌائي ٿو تہ بند ڪيل پاڻي تي استعمال ڪيل دٻاءُ پاڻيٺ جي هر حصي طرف هڪجيترو منتقل ٿيندو آهي.
- پاسڪل جو قاعدو هائڊرالڪ (Hydraulic) سرشتن ۾ وڏي پيماني تي استعمال ٿيندو آهي. هائڊرالڪ بريڪ، هائڊرالڪ جئڪ، هائڊرالڪ لفٽ اسان جي روزاني زندگي ۾ استعمال ٿيندڙ هائڊرالڪ سرشتن جا مثال آهن.
- گيس جا ذرڙا تمام تيزي سان هر رُخ ۾ حرڪت ڪندا رهن ٿا جيستائين اهي هڪ ٻئي سان ٽڪرائين يا بند ٽانڪي جي پٽ سان ٽڪرائجن. جڏهن گيس جا ماليڪيول بند ٽانڪي جي ديوار سان ٽڪرائن ٿا، اهي دٻاءُ جو باعث بنجن ٿا.
- نيوميٽڪ (Pneumatic) جي ٽيڪنالاجي، دٻايل گيس جي استعمال ۽ رويي جي اڀياس متعلق آهي.
- نيوميٽڪ سرشتا قوهارو ڪندڙ مشين، پمپ، ڏندن جي اوزارن سميت ٻين ڪيترن ڪمن ۾ استعمال ٿين ٿا.
- نيوميٽڪ سرشتا دٻيل هوا جي استعمال ڪري توانائي کي منتقل ڪن ٿا ۽ ضابطي هيٺ رکن ٿا.
- هڪ ايروسول ذات جي ننڍڙن ذرڙن يا پاڻيٺ جي باريڪ قطرن جو هوا ۾ يا ڪنهن گئس ۾ لٽڪي ترڙ آهي.
- فضائي دٻاءُ هر وقت اسان جي چوڌاري هوندو آهي.
- فضائي دٻاءُ جي سطح سمنڊ تي اوسط مقدار = 101,325 پاسڪل. (تلهي ليکي 14.7 پائونڊ في چورس انچ) آهي.
- ٻئروميٽر هڪ سائنسي اوزار آهي، جنهن کي استعمال ڪري فضائي دٻاءُ ماپي سگهون ٿا.

دور جا سوال

1- صحيح جواب چونڊيو:

(i) قوت ڪي ________ آهي.

(الف) مقدار. (ب) طرف يا رُخ.

(ج) مقدار ۽ طرف (ٻئي). (د) ڪا بہ نہ.

(ii) بين الاقوامي معياري سرشتي ۾ دٻاءَ جو ايڪو ڇا آهي؟

(الف) جول (Joule) (ب) ڪلوگرام في چورس ميٽر (Kg/m^2).

(ج) نيوٽن (Newton). (د) پاسڪل (Pascal).

(iii) دٻاءَ ۾ اضافو ٿئي ٿو جڏهن:

(الف) سطح جي پکيڙ وڌي ٿي. (ب) سطح جي پکيڙ گهٽجي ٿي.

(ج) قوت جو مقدار گهٽجي ٿو. (د) سطح جي پکيڙ ساڳي رهي ٿي.

(iv) پاڻيات ۾ دٻاءُ هڪجيترو منتقل ٿيندو آهي. هن قاعدي کي ڇئبو آهي؟:

(الف) ارشيمدس جو قاعدو. (ب) پاسڪل جو قاعدو

(ج) برنولي جو قاعدو. (د) لي چيٽليئر جو قاعدو.

(v) فضائي دٻاءَ جو حساب ڪري سگهجي ٿو:

(الف) ٻئرو ميٽر ۾ پاڻي جي خاني جي اوچائي سان.

(ب) ٻئرو ميٽر ۾ مرڪيوري (پاري) جي خاني جي اوچائي سان.

(ج) ٻئرو ميٽر ۾ چوني جي پاڻي جي اوچائي سان.

(د) ٻئرو ميٽر ۾ تيل جي خاني جي اوچائي سان.

(vi) پاڻيٺ ۾ دٻاءَ جو مقدار هن ڪري وڌي ٿو:

(الف) مقدار (Volume). (ب) گهرائي (Depth).

(ج) تري جي ايراضي (Base Area). (د) مايو (Mass).

(vii) اسان ڪي سمنڊ جي سطح کان اوچائي تي يا هيناهين تي اندروني تڪليف يا اوچائي فوبيا واري ڪيفيت محسوس ٿيندي آهي، ڇاڪاڻ ته:

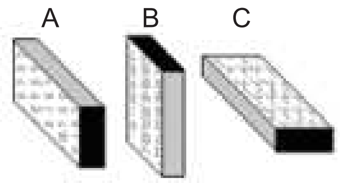
(الف) اسان جي جسم جو دٻاءُ ساڳيو رهي ٿو.

(ب) اسان جي جسم جو دٻاءُ آهستي سان موافق ٿئي ٿو.

(ج) اسان جي جسم جو دٻاءُ تيزي سان موافق ٿئي ٿو.

(د) اسان جو جسم دٻاءُ کي موافق ڪرڻ جي قابل نه آهي.

(viii) هڪ مستطيل ڪاٺ جي ٽڪري کي ٽن مختلف طريقن سان رکو. ٽيبل تي ڪاٺ جي ٽڪري جو دٻاءُ:



(الف) جڳهه (A) تي وڌيڪ ٿيندو.

(ب) جڳهه (B) تي وڌيڪ ٿيندو.

(ج) جڳهه (C) تي وڌيڪ ٿيندو. (د) سڀني حالتن ۾ ساڳيو رهندو.

(ix) کهڙي پاڻيٺ کي هائڊرالڪ طاقت واري سرشتي ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي؟

(الف) پاڻي. (ب) تيل.

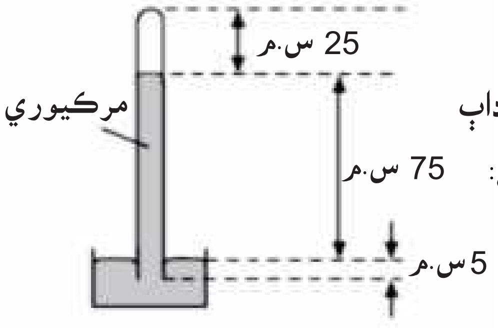
(ج) نه سڪڙڻ جوڳو پاڻيٺ. (د) اهي سڀ.

(x) گيس ۾ دٻاءُ ____________ جي ڪري آهي.

(الف) بندٿانڪي جي پٽن سان ماليڪيولن جو ٽڪراءُ. (ب) فضا (هوا).

(ج) بندٿانڪي جي تري تي ماليڪيولن جو ٽڪراءُ.

(د) ماليڪيولن جو پاڻ ۾ ٽڪراءُ.



(xi) هي مرڪيوري بئروميٽر اوزار آهي. جيڪو فضائي داٻ معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي فضائي داٻ آهي:

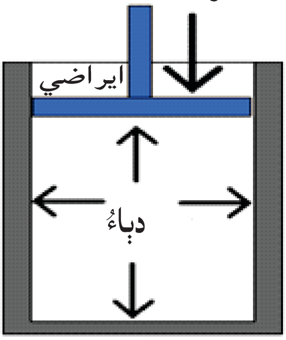
(الف) 25 س.م (ب) 75 س.م

(ج) 80 س.م (د) 100 س.م

-2 هڪ وڏو مڇي گهر (Aquarium) پاڻي سان پريل آهي. مڇي گهر ۾ پاڻيءَ جو وزن 10000 نيوٽن آهي. مڇي گهر جي تري جي ايراضي 1.6 چورس ميٽر ($1.6\ m^2$) آهي. مڇي گهر جي تري تي پاڻي جو لڳايل دٻاءُ معلوم ڪريو. جواب: P = 6250

3- تصور ڪيو تہ هن وقت دٻاءُ 101200 پاسڪل آهي. جيڪڏهن توهان جي هٿ جي تري جي پکيڙ 0.006 چورس ميٽر آهي تہ توهان جي هٿ تي لڳل قوت معلوم ڪريو.

جواب: 607 نيوٽن



4- ڪابي پاسي ٺهيل خاڪي کي ڏسو ۽ هن سوال جو جواب ڏيو: جيڪڏهن توهان 46 نيوٽن جي قوت سلينڊر تي لڳايو ٿا ۽ توهان ان کي هيٺ زور لڳايو ٿا، جيڪڏهن پسٽن (Piston) جي پکيڙ 0.5 چورس ميٽر آهي تہ پوءِ سلينڊر جي اندر دٻاءُ ڇا ٿيندو؟

جواب: $92 N/m^2$

5- ايروسولس (Aerosols) جي تعريف بيان ڪريو ۽ ايروسولس جي ڪارگذاري (Working) جي وضاحت بيان ڪريو.

6- اُٺن کي اهڙا وڏا پير ڇو هوندا آهن؟

7- 300 نيوٽن جي قوت 4 نيوٽن في چورس ميٽر جو دٻاءُ پيدا ڪري ٿي. لڳايل قوت جي ايراضي معلوم ڪريو؟

جواب: $75 m^2$

8- پاسڪل جو قاعدو بيان ڪيو ۽ هن قاعدي جي استعمال کي مثال سان واضح ڪريو.

پراجيڪٽ

هڪ سادي بئرو ميٽر جو نمونو ناهيو

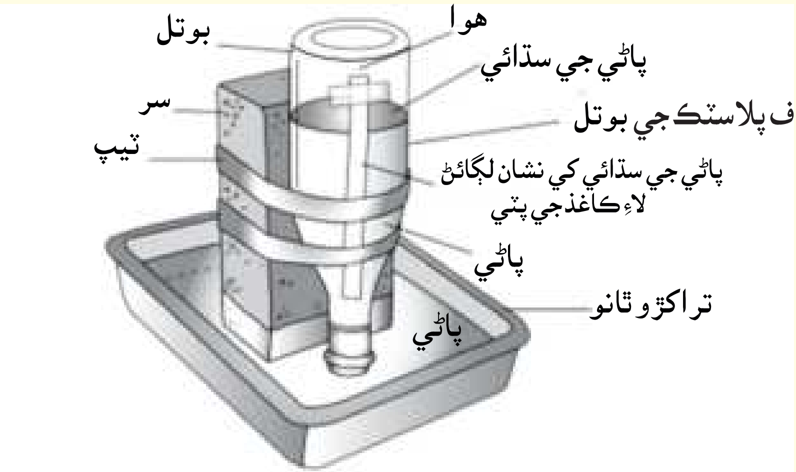
هن بئرو ميٽر جو اصول پاڻي جي خاني جي اوچائي تبديل ڪرڻ ذريعي هوا جي دٻاءَ جي بدلجڻ تي آهي.

گهربل سامان:

هڪ ڊگهي سوڙهي ۽ صاف شيشي جي بوتل، پاڻي جي سڏائي (سَنوتِ) کي نشان ڏيڻ لاءِ هڪ ڪاغذ جي پٽي، هڪ سر، ٽيپ، هڪ ٿانو ۽ پاڻي.

طريقي ڪار:

- پهرين شيشي جي بوتل کي پاڻي سان ڀريو.
- ٿانوَ کي بوتل جي مٿان رکو ۽ بوتل کي تيزي سان ۽ احتياط سان مٿي کان هيٺ گهمايو.
- بوتل جو تقريبًا ٽيون حصو 1/3 هوا سان ڀريل هجڻ گهرجي. جيڪڏهن ضرورت هجي ته بوتل کي هلڪو نوڙايو جيئن ڪجهه وڌيڪ هوا اندر ڪري سگهي.
- بوتل کي سر سان ٽيپ لڳايو جيئن بوتل ڪِري نه سگهي ۽ ڪاغذ جي پٽي بوتل سان ٽيپ ذريعي چنبڙايو ۽ ڪم جي شروعات ۾ پاڻي جي سڏائي تي نشان لڳايو.



- هڪ مهيني جي هر ڏينهن ساڳئي وقت تي بئرو ميٽر کي جاچيو. هر ڏهاڙي تاريخ، وقت، موسم ۽ ڪٿي پاڻي جي سڏائي هيٺ لهي ٿي يا چڙهي ٿي (پوئين ڏينهن جي ڀيٽ ۾) لکندا وڃو. ياد رکو، جڏهن هوا جو دٻاءُ وڌندو، بوتل ۾ پاڻي جي سڏائي پڻ مٿي چڙهندي. جڏهن هوا جو دٻاءُ گهٽ ٿيندو، پاڻي جي سڏائي هيٺ لهندي. مهيني جي آخر ۾ پنهنجا نتيجا ڏسو ۽ پنهنجي استاد سان ورتل مشاهدن بابت بحث ڪريو.

باب
8

طبعي مقدارن جي پيمائش

جڏهن توهان گهر جو کير خريد ڪيو ٿا يا پنهنجي پائڻ لاءِ ڪپڙا ونو ٿا، توهان ضرور ڏٺو هوندو ته کير وارو کير ماپڻ جي ٿانو ۾ کير تور ڪري ڏئي ٿو ۽ ساڳئي طرح ڪپڙي وارو ڪپڙي جي گز سان ماپ ڪري ڏئي ٿو. اڄڪلهه طبعي مقدار کي ساڳئي قسم جي ڄاتل معياري مقدار سان ڀيٽ ڪرڻ کي پيمائش چئبو آهي. پيمائش اسان جي روزمره زندگي ۾ شين جي صحيح طبعي مقدار معلوم ڪرڻ لاءِ لازمي آهي. کير واري جو ٿانو ۽ ڪپڙي واري جو گز ساڳئي قسم جي ڏنل مقدارن کي ڀيٽ ڪرڻ لاءِ الڳ پيمانا استعمال ٿيندا آهن.

شڪل 8.1: ماپ ڪرڻ جا اوزار

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

✓ طبعي مقدار (ڊيگهه، مقدار، مايو، وقت).
✓ بين الاقوامي ايڪن جو سرشتو (ميٽر، لٽر، ڪلوگرام، سيڪنڊ).
✓ پيمائش جا اوزار (فٽ پٽي، ماپ ڪرڻ جو سلينڊر، صراحيون (Flaskes) ۽ پاٽيٽ ڪٽڻ جي نلي (Pipette).

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- طبعي مقدار جي مثالن سان وصف بيان ڪري سگهندا.
- پهرين ملائڻ جا لفظ Prefixes ملي (Milli)، ڪلو (Kilo)، سينٽي (Centi) لڳائي سگهندا ۽ انهن جي ترجماني ڪري سگهندا.
- ننڍين اڪاين ۽ وڏين اڪاين کي بدلائي سگهندا.
- پيمائش جو سامان چونڊي ۽ استعمال ڪري سگهندا.
- روزمره زندگي ۾ بين الاقوامي ايڪن کي بيان ڪري سگهندا.
- سائنسدانن لاءِ اهو چو ضروري آهي ته پنهنجي ڪم ۾ بين الاقوامي ايڪا استعمال ڪن، ان جي جاچ ڪري سگهندا.
- صحيح چند ورني (Meniscus) سڌائي ڏسي پاڻيٺ جو مقدار ماپي سگهندا.

طبعي مقدار:

✓ طبعي مقدار جي مثال سان وصف بيان ڪريو.

طبعي مقدار اهو مقدار آهي، جنهن کي ماپي سگهجي يا طبعي مقدار اها طبعي خاصيت آهي، جنهن سان عددي ماپ ڪري سگهجي. طبعي مقدارن جا مثال مايو، شين جو مقدار، ڊيگهه، وقت، گرمي پد، برقي ڪرنٽ، روشني جي شدت، قوت، رفتار، گهاٽائي يا ڪثافت ۽ ٻيا ڪيترا ئي آهن. طبعي مقدار هميشه شين جو ماپيو ويندو آهي. هڪ طبعي مقدار کي هڪ عددي نمبر ۽ هڪ ايڪي جي ميلاپ سان ظاهر ڪيو ويندو آهي.

مثال طور: هڪ شاگرد ڪمري جي ڊيگهه 3 ميٽر طور ماپ ڪئي. هتي 3 عددي قيمت آهي ۽ ميٽر (m) ڊيگهه جو ايڪو آهي.

سرگرمي 8.1: طبعي مقدارن جي پيمائش.

هيٺ ڏنل جدول مڪمل ڪريو:

مثال	پيمائش ڪيل طبعي مقدار	عددي قيمت	ايڪو
تقريبًا 40 ڪلوميٽر جي ڊوڙ مقابلو.	ڊيگهه	40	ڪلوميٽر
هڪ راند ڪيڏڻ جو 20 چورس ميٽرجو ميدان.			
موسمياتي اڳڪٿي ته ڪوهه مري ۾ گرمي پد 5 ڊگري سينٽي گريڊ هوندو.			
هڪ پاڻي جو گلاس تقريبًا 240 ملي لٽر هوندو آهي.			
منهنجي ماءُ 5 ڪلوگرام چانورن جو ٿيلهو خريد ڪيو.			

علم طبعيات (فزڪس) جي پيڙهه طبعي مقدارن تي رکيل آهي، جنهن سان علم طبعيات جا قانون ظاهر ڪيا ويندا آهن. تنهن ڪري هنن مقدارن کي لازمي درست اندازي سان ماپيو ويندو آهي. طبعي مقدارن جا ٻه قسم آهن، جيڪي هي آهن:

طبعي مقدار

اخذڪيل يا حاصل ڪيل مقدار (Derived Quantities)	بنيادي مقدار (Fundamental Quantities)
اهي طبعي مقدارون جيڪي ٻن يا ٻن کان وڌيڪ بنيادي مقدارن تي دارومدار رکن ٿا يا بنيادي مقدارن جي سگهه هجي، انهن کي حاصل ڪيل مقدار چئبو آهي. مثال طور: پڪيڙ هڪ حاصل ڪيل مقدار آهي. پڪيڙ ڊيگهه ۽ ويڪر جي قيمت تي منحصر آهي. ٻيا مثال مقدار ۽ دٻاءُ آهن.	اهي طبعي مقدارون جيڪي ڪنهن ٻئي مان حاصل نه ٿيون هجن يا وڌيڪ ننڍين مقدارن ۾ نه ورهائجن، انهن کي بنيادي مقدار سڏجي ٿو جهڙوڪ: ڊيگهه، مايو يا وقت.

معياري طبعي مقدار کي ايڪو چيو ويندو آهي. انهيءَ کي ساڳئي قسم جي ٻئي طبعي مقدارن سان استعمال ڪري ماپيو ويندو آهي.

چاتوهان کي خبر آهي؟

لفظ ميئرمينٽ (Measurement) يا پيمائش يوناني لفظ ميٽران (Metron) مان نڪتل آهي، جنهن جي معنيٰ "محدود پاڳو" آهي. قديم زماني ۾ ماڻهو پيمائش لاءِ پنهنجو هٿ يا وڪ استعمال ڪندا هئا. مثال طور: وچئين آڱر کان نونٽ تائين واري پيمائش (Cubit)، هيءَ پيمائش وچين آڱر کان نونٽ تائين هجي ٿي جڏهن ٻانهن کي کوليو وڃي. اهڙا ٻيا اصطلاح جيڪي انهيءَ وقت ٿيندا هئا، اهي فاٿوم (Fathom) (ڇهه فٽ گهرائي)، هٿ جي گرانٽ، هڪ وک هئا.

(الف) بنيادي ايڪو (Fundamental Unit):

اهي ايڪا جنهن جي قدر ڪنهن ٻئي ايڪن تي دارومدار نٿا رکن، اهي بنيادي ايڪا آهن. مثال طور: ڪنهن شيءِ جي ڊيگهه جو ايڪو ميٽر آهي. ڪنهن شيءِ جي مايي جو ايڪو ڪلوگرام آهي ۽ وقت جو ايڪو سيڪنڊ آهي.

(ب) اخذڪيل ايڪو (Derived Unit):

اهي ايڪا جن جي قدر ڪنهن ٻئي ايڪن تي دارومدار رکن ٿا، اهي اخذ ٿيل ايڪا آهن. مثال طور: ڪار جي رفتار کي جاچڻ لاءِ اسان کي ڪار جو طئي ڪيل مفاصلو (ميٽرن ۾) ۽ انهيءَ فاصلي طئي ڪرڻ لاءِ ورتل وقت (سيڪنڊ ۾) لازمي معلوم هئڻ گهرجي.

بين الاقوامي ايڪن (اڪاين) جو سرشتو:

- ✓ پهرين لڳائڻ وارا لفظ (Prefixes) جهڙوڪ: ملي (Milli)، ڪلو (Kilo) يا سينٽي (Centi) لڳايو ۽ ايڪن جي تشريح ڪريو.
- ✓ ننڍيون اڪائيون ۽ وڏيون اڪائيون هڪ ٻئي ۾ بدلايو.
- ✓ روزاني زندگي ۾ بين الاقوامي ايڪن جي تشريح ڏيو.
- ✓ سائنسدان پنهنجي ڪم ۾ بين الاقوامي ايڪا استعمال ڪرڻ کي ڇو ضروري سمجهندا آهن؟ جاچ ڪريو.

بنيادي مقدارن جا مختلف ايڪا هوندا آهن، جيڪي گڏجي ايڪن جو سرشتو ٺاهن ٿا. انهن مان ڪجهه سرشتا هي آهن:

ايڪن جا سرشتا

ايف پي ايس (FPS) سرشتو: هن سرشتي ۾ ڊيگهه، مايي ۽ وقت جا بنيادي ايڪا فوٽ، پائونڊ ۽ سيڪنڊ آهن.	سي جي ايس (CGS) سرشتو: هن سرشتي ۾ ڊيگهه، مايي ۽ وقت جا بنيادي ايڪا سينٽي ميٽر، گرام ۽ سيڪنڊ آهن.	ايم ڪي ايس (MKS) سرشتو: هن سرشتي ۾ ڊيگهه، مايي ۽ وقت جا بنيادي ايڪا ميٽر، ڪلوگرام ۽ سيڪنڊ آهن.	ايس آءِ (SI) سرشتو: هن سرشتي ۾ ست بنيادي ايڪا آهن ڪلوگرام، ميٽر، سيڪنڊ، ڪيلون، ايمپيئر، مول ۽ ڪئنڊيلا آهن.

مٿي تفصيل ڏنل ايڪن جا سرشتا مختلف حالتن ۾ ڪارائتا آهن، پر انساني جسامت جي سطح تي بين الاقوامي (SI) سرشتو مفيد آهي، جنهن سان اسان ڪم ڪريون ٿا. تنهن ڪري 1960 عيسوي ۾ اهو فيصلو ڪيو ويو ته بين الاقوامي (SI) ايڪن جو سرشتو دنيا جي ملڪن لاءِ نافذ ڪيو وڃي ته جيئن معياري ايڪن جو سرشتو سڀني لاءِ هڪ هجي.

بين الاقوامي سرشتن کي ڇو ترجيح ڏني وڃي ٿي؟

- بين الاقوامي سرشتو پوري پوري (Precise) ۽ يقيني معيارن (Standards) جي بنياد تي ترتيب ڏنو ويو آهي.
- بين الاقوامي سرشتن ۾ 10 جو بنياد استعمال ٿئي ٿو جنهن طرح اسان جي عددن جو سرشتو آهي. تنهن ڪري ان کي سکڻ، ياد ڪرڻ ۽ هڪ ٻئي ۾ ايڪا تبديل ڪرڻ انتهائي آسان آهن.
- بين الاقوامي سرشتي ۾ اڳياڙي وارا لفظ (Prefixes) يوناني ۽ لاطيني استعمال ٿيل آهن. اهي عدد کي ظاهر ڪن ٿا. (مثال طور: ڪلو مطلب 1000 ۽ ملي مطلب 1/1000 آهي.) توهان هاڻي آساني سان حساب ڪري سگهندا ته 1 ڪلوميٽر (km) ۾ ڪيترا ملي ميٽر (mm) آهن.
- بين الاقوامي سرشتا اهڙي طرح لاڳاپيل آهن ته هڪ ايڪي کي حاصل ڪرڻ لاءِ ٻين جزن کي ڦيرائڻ کان سواءِ هڪ ايڪو اخذ ڪيو وڃي ٿو. مثال: هڪ نيوٽن (N) قوت گهربل هوندي آهي جيڪا 1 ڪلوگرام جي مايي ۾ 1 ميٽر في چورس سيڪنڊ ($1\ m/s^2$) جي تيزي ڏئي.
- بين الاقوامي سرشتن کي دنيا ۾ گهڻين جڳهن تي استعمال ڪيو وڃي ٿو. تنهن ڪري سائنسدانن جو انهيءَ کي استعمال بغير ڪنهن علاقائي تفاوت جي هڪ معيار تي ڪري ٿو، جنهن ۾ بغير ڪنهن لغت جي گهرج اهڙي سان سائنسي معلومات (مواد) پهچائي سگهن ٿا.

ايڪن جو بين الاقوامي سرشتو (SI System of Units)

طبعي مقدار		ايڪي جو نالو		مخفف
مايو	(mass)	ڪلوگرام	(kilogram)	kg
ڊيگھ	(length)	ميٽر	(meter)	m
وقت	(time)	سيڪنڊ	(second)	s
گرمي پد	(temperature)	ڪيلون	(kelvin)	K
شين جو مقدار	(amount of substance)	مول	(mole)	mol
برقي ڪرنٽ	(electric current)	ايمپيئر	(ampere)	A
روشني جي شدت	(luminous intensity)	ڪينڊيلا	(candela)	cd

ايڪن جا ضربيندڙ ۽ جز ضربيندڙ (Multiples and Submultiples of Units):

ضربيندڙ ۽ جز ضربيندڙ هيٺ ڏنل آهن:

ڊيگھ (Length)	وقت (Time)
10 ملي ميٽر = 1 سينٽي ميٽر	1 ڪلاڪ = 60 منٽ
10 سينٽي ميٽر = 1 ڊيسي ميٽر	1 منٽ = 60 سيڪنڊ
10 ڊيسي ميٽر = 1 ميٽر	1 ڪلاڪ = 3600 سيڪنڊ
10 ميٽر = 1 ڊيڪاميٽر	1 ملي سيڪنڊ = 1/1000 سيڪنڊ = 10^{-3} سيڪنڊ
10 ڊيڪاميٽر = 1 هيڪٽو ميٽر	1 مائڪرو سيڪنڊ = 1/1000000 سيڪنڊ = 10^{-6} سيڪنڊ
10 هيڪٽو ميٽر = 1 ڪلوميٽر	1 نينو سيڪنڊ = 10^{-9} سيڪنڊ

اڳياڙي وارا لفظ (حرف) (Prefixes):

بين الاقوامي ايڪن جي پهريان لفظ شامل ڪيا ويندا آهن. جڏهن اسان تمام وڏي يا تمام ننڍي عدد متعلق ڳالهائيندا آهيون. اسان پهرين ملائڻ وارا اهي لفظ ملائيندا آهيون، جيڪي 10 جي سگهه کي ظاهر ڪن ٿا. وڌيڪ تفصيل لاءِ هيٺ اڳياڙي واري لفظن جي جدول ڏنل آهي:

عنصر (Factor)	نشاني يا علامت (Symbol)	پهرين ملائڻ وارو لفظ (Prefix)	عنصر (Factor)	نشاني يا علامت (Symbol)	پهرين ملائڻ وارو لفظ (Prefix)
10^{1}	da	ڊيڪا (daca)	10^{-9}	n	نينو (nano)
10^{2}	h	هيڪٽو (hecto)	10^{-6}	μ	مائڪرو (micro)
10^{3}	k	ڪلو (kilo)	10^{-3}	m	ملي (milli)
10^{6}	M	ميگا (mega)	10^{-2}	c	سينٽي (centi)
10^{9}	G	گيگا (giga)	10^{-1}	d	ڊيسي (deci)

مثال 1: جيڪڏهن توهان کان پڇيو وڃي ته پهرين مليل لفظ واري ايڪي کي پهرين مليل لفظ کان بغير ۾ تبديل ڪريو. پهرين مليل لفظ جي عنصر وارو نمبر ضرب ڪريو.

1. 400 ملي گرام = ______________ گرام.

400×10^{-3} گرام = 0.4 گرام (g)

2. 0.025 ڪلوميٽر = ______________ ميٽر.

0.025×10^{3} ميٽر = 25 ميٽر

3. 500 ملي لٽر = ______________ لٽر.

500×10^{-3} لٽر = 0.51 لٽر.

مثال 2: جيڪڏهن توهان کي چيو وڃي ته بغير پهرين ملائڻ واري لفظ کي، پهرين ملائڻ واري لفظ جي اڪائي ۾ تبديل ڪريو. پهرين ملائڻ واري عنصر جي نمبر سان ونڊ ڪريو.

1. 3.9 ميٽر = ______________ سينٽي ميٽر.

$3.9\div10^{-2}$ = 390 سينٽي ميٽر.

2. 5000 هرٽز = ______________ ميگاهرٽز.

$5000\div10^{6}$ = 0.005 ميگاهرٽز.

سرگرمي 8.2: پهرين ملائڻ وارا لفظ استعمال ڪريو.

پهرين ملائڻ وارن مناسب لفظن کي استعمال ڪري هيٺ ڏنل مقدارن کي ٻيهر لکو:

1. ڪي-ٽو جبل جي بلندي 8848 ميٽر آهي. ________________.
2. زمين جو سراسري قطر 12,742000 ميٽر آهي. ________________.
3. هڪ ڪرڪيٽ بال تقريبًا 155.9 گرام جو آهي. ________________.
4. هڪ جوان ماڻهو ۾ رت جو سراسري مقدار 5000 ملي لٽر آهي. ________________.
5. لوڻ جي داڻي جي سراسري ماپ 0.03 سينٽي ميٽر آهي. ________________.

پيمائش جا اوزار:

✓ ماپ ڪرڻ جا اوزار چونڊيو ۽ استعمال ڪريو.

اسان جيڪڏهن ڄاڻڻ چاهيون ته ڪاڌي جي ميز (Dining table) ڪيتري ويڪري ۽ ڊگهي آهي يا اسان جي ڪرسي ڪيتري ڳري آهي يا اسان جي ڪمري ۾ پلنگ ڪيتري جڳهه والاري ٿو، پوءِ اسان کي ڪجهه اوزارن جي ضرورت پوندي، جيڪي اسان کي نيڪ ماپ ڪري ڏين. طبعي مقدارن جهڙوڪ: ڊيگهه، ماپو، مقدار جي پيمائش لاءِ استعمال ٿيندڙ اوزارن کي ماپ جا اوزار چئجي ٿو.

سرگرمي 8.3: اڪاين جي تبديلي (Conversion of Units):

هيٺ ماپ (ڪاڇو) ٻڌايو ۽ تجويز ڪيل ايڪن ۾ تبديل ڪريو.

1. توهان جي ٿيلهي جو ماپو ______ ڪلوگرام آهي. = ______ گرام
2. ڪلاس روم جي ڪليل در جي ويڪر ______ سينٽي ميٽر آهي. = ______ ميٽر
3. توهان جي قلم جي ڊيگهه ______ ملي ميٽر آهي. = ______ سينٽي ميٽر
4. توهان جي پاڻي جي بوتل جو مقدار ______ ملي لٽر آهي. = ______ لٽر
5. توهان جي سائنس جي پيرڊ جو دورانيو (وقت) ______ منٽ آهي. = ______ سيڪنڊ

سائنس جي تجربي گاھہ ۾ ڪجھ عام استعمال ٿيندڙ اوزار (سامان) ھي آھن:

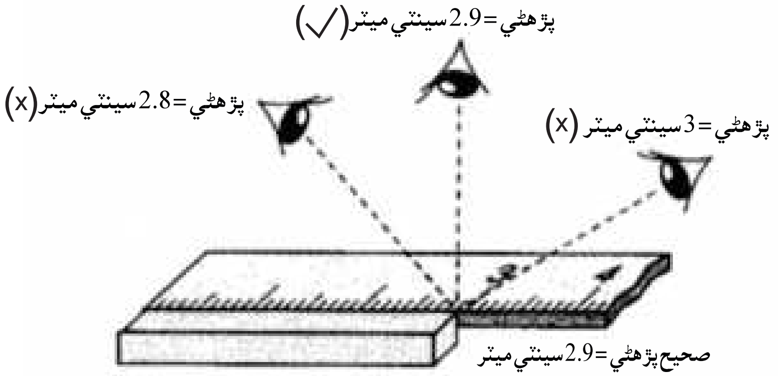
1. ميٽر پٽي (Meter Rule):

شڪل 8.2: ميٽر پٽي

ھي ھڪ اوزار آھي، جنھن جي استعمال سان مختلف شين جي ڊيگھہ، اوچائي ۽ ويڪر ماپي سگھجي ٿي يا ٻن نقطن، شين يا جڳھن جي وچ ۾ مفاصلو ڪيچي (ماپي) سگھجي ٿو. ھڪ ميٽر پٽي، 1 ميٽر جي ڊگھائي سان ڪاٺ، پلاسٽڪ يا ڌاتو جي ھڪ درجي وار پٽي آھي. ھن 1 ميٽر جي ڊيگھہ کي 100 ھڪ جيترن حصن ۾ ورھايو ويندو آھي. ھر حصو ھڪ سينٽي ميٽر جي برابر آھي. ميٽر پٽي تي ھر ھڪ سينٽي ميٽر کي وڌيڪ 10 ڀاڱن ۾ ورھايو ويو آھي، جنھن (ڀاڱي) کي ملي ميٽر (mm) چئبو آھي. تنھن ڪري ھڪ ميٽر پٽي 1 ملي ميٽر جي گھٽ ۾ گھٽ پڙھڻي (Reading) تائين ماپ ڏيئي سگھي ٿي.

ميٽر پٽي استعمال ڪرڻ وقت ھيٺيان احتياط وٺڻ گھرجن:

- ✓ ٻڙي ڀل (Zero error) يا ڇيڙي جي ڀل (End errors) کان احتياط ڪريو.
- ✓ پٽي (Scale) جو عمودي نقطي کان مشاھدو ڪريو.
- ✓ جيڪڏھن ميٽر پٽي جي ڇيڙي تي ڪجھ جڳھہ ڇڏيل ھجي، ڌيان رھي تہ ماپ پيماني جي 1 سينٽي ميٽر کان شروع ڪرڻ گھرجي.



شڪل 8.3: ميٽر پٽي پڙھڻي

سرگرمي 8.4: اوچائي (قد) جي پيمائش.

پنهنجي ڪلاسي جو قد گرائنن سان ماپيو ۽ پوءِ ميٽر پٽي استعمال ڪريو.

توهان کي گهرجي:

هڪ ميٽر پٽي، هڪ چاڪ

طريقي ڪار:

1. پنهنجي ڪلاسي کي ڇٺو پٺ سان ڀني ملائي بيهي ۽ بلڪل مٿي مٿان چاڪ سان نشان لڳايو.
2. پنهنجي گرانٺ سان هيٺ فرش کان پٺ مٿي نشان تائين فاصلو ماپيو ۽ پوءِ ميٽر پٽي سان ماپ ڪريو. ساڳئي طريقي سان سڀئي شاگرد اهو فاصلو ماپ ڪن.
3. هيٺ ڏنل جدول ۾ سڀ مشاهدا محفوظ ڪريو.
4. مختلف شاگردن جي حاصل ڪيل نتيجن جو غور سان اڀياس ڪريو.

ڪنهن قد جي ماپ ڪئي؟	گرانٺن ۾ قد	سينٽي ميٽر ۾ قد

نتيجو:

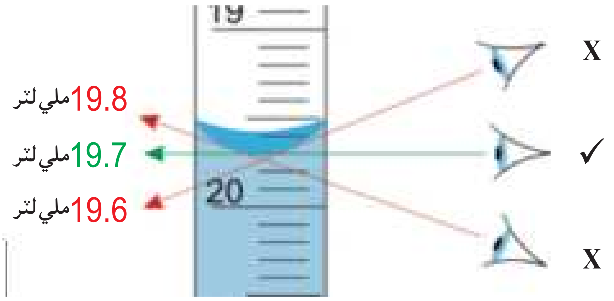
معياري پيمانو بين رواجي طريقن سان پوري پوري ۽ نيڪ پڙهٽي فراهم ڪري ٿو. جيتوڻيڪ ڪجهه عددن ۾ تفاوت ذاتي ڀل چڪ باعث ٿي سگهي ٿي.

2. ماپ جو سلينڊر (Measuring Cylinder):

هڪ ماپ وارو سلينڊر تجربي گاهه ۾ پاڻي جي صحيح مقدار کي معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي. هي هڪ سوڙهي، ويلڻ جي شڪل جو (شيشو يا گلاس جنهن تي افقي ليڪن تي نشان ٿيل) هوندا آهن. هن کي درجي وار سلينڊر (Graduated cylinder) پڻ چئبو آهي، چاڪاڻ ته هن تي مڪعب سينٽي ميٽر ۽ مڪعب ملي ميٽر جا صحيح نشان ڏنل هوندا آهن. هي سائنس جي تجربي گاهه ۾ ڪارآمد آهي.

شڪل 8.4: ماپ جا سلينڊر

پيمائش ونڻ دوران اهو ضروري آهي ته درجي وار سلينڊر اک جي ليول تي هجي ۽ پيمائش سطحي گولائي (Meniscus) جي هيٺاهين تري جي درج ڪريو. هن طريقي سان تمام گهٽي درست ماپ حاصل ٿيندي.



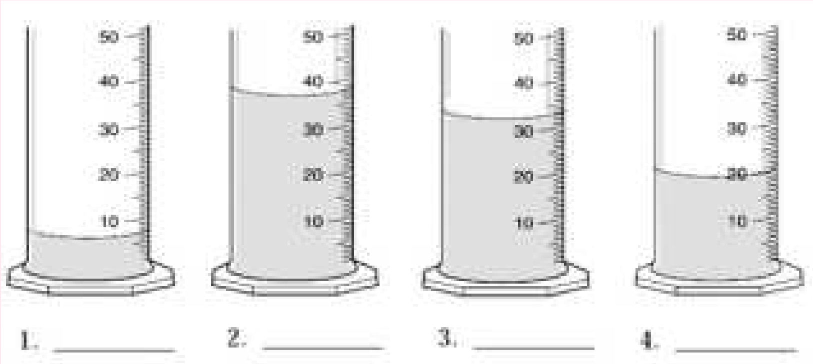
شڪل 8.5:ماپ جي سلينڊر پڙهٽي

✓ سطحي گولائي (Meniscus) جي صحيح پڙهٽي وسيلي پاٽيات جو مقدار ماپيو.

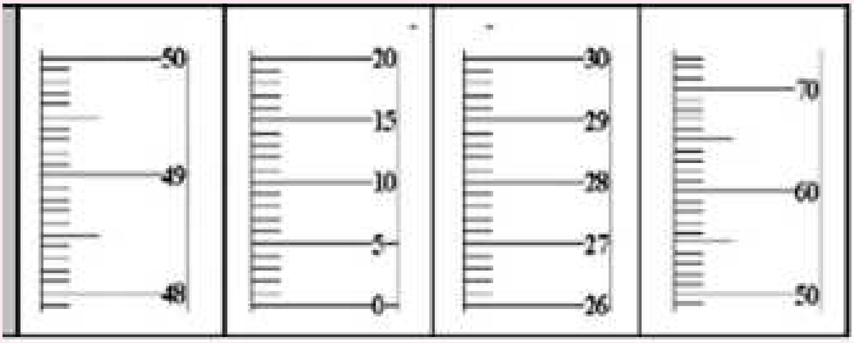
سرگرمي 8.5:ماپ جي سلينڊر جي استعمال ذريعي مقداري پيمائش.

(الف) هيٺ ڏنل ماپ جا سلينڊر (پيمانو ملي لٽر)

هيٺ درجي وار سلينڊرن ۾ پاڻي جو مقدار معلوم ڪريو.



(ب) هيٺين پڙهٽين (Readings) لاءِ سطحي گولائي (Meniscus) ناهيو.



49.2ملي لٽر	18ملي لٽر	27.6ملي لٽر	63ملي لٽر

3. صراحي يا شيشي جي گهگهي يا فلاسڪ (Flask):

شڪل 8.6: شيشي جون گهگهيون

هڪ فلاسڪ (Flask) هڪ شيشي يا پلاسٽڪ جي سوڙهي مُنهن جو ٿانو آهي. خاص نموني طور گولائو (Spherical) يا مخروطي (Conical) فلاسڪ تجربي گاهن ۾ ڪيميائي عمل ڪندڙ ۽ ڪمري جي گرمي پد تي تيار ٿيل ڳارن جو مقدار ماپڻ لاءِ ڪتب آندو وڃي ٿو. هنن فلاسڪن ۾ عالمي معيار جو پيمانو ڪيو وڃي ٿو ۽ پين ماپ جي سلينڊرن جي مقابلي ۾ هن سان پاڻيٺ ماپڻ ڪي تمام صحيح طريقي طور سمجهيو وڃي ٿو. تجربي گاهه ۾ عام ماپ جون صراحيون 50 ملي لٽر کان 1000 ملي لٽر جي حد تائين دستياب هونديون آهن.

4. پاڻيٺ ڪٽڻ جي نلي يا پپيٽ (Pipette):

شڪل 8.7: پاڻي ڪٽڻ جي نلي يا پپيٽ

هي نلي اڪثر وڌايل ڊڊر (Enlarged bulb) سان سوڙهي شيشي يا پلاسٽڪ جي نالي آهي، جيڪا ماپ ڪيل پاڻيٺ جي مقدار کي منتقل ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندي آهي. هي تجربي گاهه ۾ پاڻيٺ جي تمام گهٽي درستي جي درجي تي گهربل ٿوري مقدار کي منتقل ڪرڻ لاءِ گهڻو استعمال ٿيندڙ اوزار آهي. گهڻو استعمال ٿيندڙ ماپا 5 ملي لٽر، 10 ملي لٽر، 15 ملي لٽر، 20 ملي لٽر ۽ 25 ملي لٽر آهن. گنجائش ۽ پيمانو ونڊ جو گرمي پد نلي جي بلب تي واضح ڏيکاريل هوندا آهن.

چا توهان کي خبر آهي؟

هن بلب جو خاص مقصد سطحي پکيڙ في اڪائي مقدار کي گهٽ ڪرڻ آهي ۽ نتيجي طور پاڻي جي تهه جا ممڪن غلطي يا پل چُڪ گهٽائڻ آهي.

اختصار

- پيمائش هڪ پيتا جو طريقو آهي، جنهن ۾ اسان ساڳئي قسم جي طبعي مقدار جي معيار ڪي طبعي مقدار سان ڀيٽ ڪندا آهيون.
- اهو مقدار جنهن کي ماپي سگهجي ٿو، ان کي طبعي مقدار چئبو آهي.
- هڪ معياري طبعي مقدار کي ايڪو چئبو آهي. طبعي مقدارن جا ڪيترائي ايڪا آهن. سيئي گڏجي ايڪن (اڪائين) جو سرشتو ناهين ٿا.
- بين الاقوامي ايڪن جي سرشتي جا بنيادي ست ايڪا آهن.
- اڳياڙي جا لفظ بين الاقوامي سرشتي ۾ ڏهائي ضربيندڙ يا جزوي ضربيندڙ ڏيڻ لاءِ استعمال ٿيندا آهن.
- صحيح پيمائش لاءِ اسان کي ماپ جي اوزارن جي ضرورت هوندي آهي.
- ميٽر پٽي، شين جي ڊيگهه، ويڪر ۽ اوچائي کي نيڪ سان پيمائش لاءِ استعمال ٿئي ٿو.
- پڙهٽي (Reading) کي عمودي سڌائي سان ڏسڻ گهرجي، تہ جيئن پڙهٽي وٺڻ وقت ۾ ڪنهن بہ پيل چڪ کان بچي سگهجي.
- پاڻيٺ جي مقدار جي صحيح پيمائش لاءِ تجربي گاهہ ۾ پيمائش وارا سلينڊر استعمال ڪيا وڃن ٿا.
- فلاسڪ شيشي يا پلاسٽڪ جا ٺهيل آهن جيڪي سائنس جي تجربي گاهہ ۾ ڪيميائي عمل ڪندڙ ۽ چڪاس لاءِ نموني کي رکڻ ۽ ماپ ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندا آهن.
- پاڻي ڪٽڻ واري نلي يا پيپيٽ (Pipette) ماپ ڪيل پاڻيٺ منتقل ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندي آهي.

دور جا سوال

-1 صحيح جواب چونڊيو:

(i) هڪ مقدار جنهن کي ماپي سگهجي ان کي ________ مقدار چئبو آهي:

(الف) طبعي. (ب) ماپ جو گُو. (ج) معياري . (د) گرمي پدتي منحصر.

(ii) هيٺ ڏنل کهڙو ايڪو هڪ بنيادي ايڪو آهي؟

(الف) نيوٽن. (ب) سيڪنڊ. (ج) واٽ (Watt). (د) جول (Joule).

(iii) هڪ مقدار لاءِ جڏهن معيار مقرر ٿيندو آهي، پوءِ ان معياري مقدار کي ________ سڏبو آهي.

(الف) قيمت. (ب) شرح. (ج) اڳياڙي جو لفظ. (د) ايڪو .

(iv) وڌندڙ جسامت ۾ ڊيگهه جي پيمائش لاءِ وڌندڙ سلسلي جي صحيح ترتيب ڇا آهي؟

(الف) ڪلوميٽر، سينٽي ميٽر، ميٽر. (ب) ميٽر، سينٽي ميٽر، ملي ميٽر.

(ج) ملي ميٽر، سينٽي ميٽر، ميٽر. (د) ملي ميٽر، ميٽر، سينٽي ميٽر.

(v) هڪ 4 ڪلوگرام جو مايو ________ جي برابر آهي.

(الف) 4000 ملي گرام. (ب) 4000 گرام.

(ج) 400 گرام. (د) 40 گرام.

(vi) هڪ 0.05 ڪلوميٽر مفاصلو ________ جي برابر آهي.

(الف) 50 سينٽي ميٽر. (ب) 5000 ميٽر. (ج) 15 ميٽر. (د) 50 ميٽر.

(vii) 10^{-3} سيڪنڊ کي ________ طور چئبو آهي.

(الف) مائڪرو سيڪنڊ. (ب) نينو سيڪنڊ .

(ج) ميڪرو سيڪنڊ. (د) ملي سيڪنڊ.

(viii) بين الاقوامي سرشتي ۾ اليڪٽرڪ ڪرنٽ جو ايڪو ڇا آهي؟

(الف) ايمپيئر . (ب) ڪيلون.

(ج) سيڪنڊ. (د) ڪولمب (Coulomb) .

(ix) معڪب ميٽر جو يونٽ (ايڪو) آهي:

(الف) مقدار . (ب) ڊيگهه. (ج) ايراضي يا پکيڙ. (د) مايو.

(x) پيمائش جو سلينڊر تجربي گاهه ۾ استعمال ٿيندو آهي؟

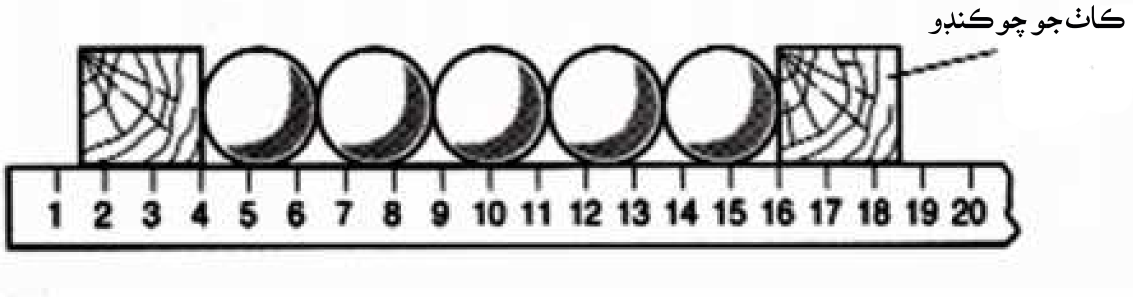
(الف) مايي جي پيمائش. (ب) وزن جي پيمائش.

(ج) ٿانوَ جي پيمائش. (د) مقدار جي پيمائش.

2- اهي ڪهڙا ٻه جزا آهن، جيڪي ملي هڪ طبعي مقدار ٺاهن ٿا؟
3- طبعي مقدار جا ڪهڙا بنيادي ست ايڪا آهن؟ ۽ انهن جا ايڪا ٻڌايو.
4- اڳياڙي وارا لفظ (Prefix) ڇا آهن؟ اڳياڙي واري لفظ کي پنهنجي جدا جدا بين الاقوامي ايڪن ۾ ڪهڙي طرح واپس بدلائي سگهجي ٿو؟
5- توهان ڪيئن چئي سگهو ٿا ته درجي وار سلينڊر سان مقدار جي پيمائش صحيح آهي؟
6- هيٺ ڏنل جدول مڪمل ڪريو:

ايڪي جي علامت	ايڪي جو نالو	بنيادي طبعي مقدار
		ڊيگهه
	ايمپيئر (Ampere)	
		مايو
S		
	ڪيلون (Kelvin)	
mol		
		روشني جي شدت

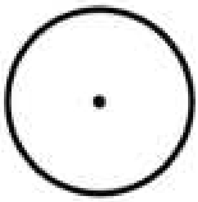
7- پنجن گولن (Spheres) کي ملائي رکيو ويو آهي. جملي ڊيگهه جي ماپ ڪريو. حساب لڳايو ته هڪ گولي جو قطر ڪيترو آهي؟



8- هيٺ جدول ۾ هينين شين جي پيمائش درج ڪيو:

شين جو طبعي مقدار	پيمائش
توهان جي اسڪول واري ميز جي ايراضي	________ چورس سينٽي ميٽر آهي.
توهان جي پائڻ واري جي جوتن جي ڊيگهه	________ ملي ميٽر آهي.
توهان جي ڪلاس واري ڪمري جي ويڪر	________ ميٽر آهي.

9- ميٽر پٽي استعمال ڪري هيٺ ڏنل گول جو قطر ملي ميٽر ۾ ماپيو.



(i) گول جي قطر جي ماپ ________ ملي ميٽر آهي.

(ii) گول جي قطر کي ملي ميٽر مان سينٽي ميٽر ۾ بدلايو.

________ سينٽي ميٽر.

10- هيٺ ڏنل مان اوزار چونڊيو جيڪو توهان هيٺ ڏنل هر هڪ جي پيمائش لاءِ استعمال ڪري سگهو.

(i) توهان جي نصابي ڪتاب جي ماپ.

(ii) توهان جي ڪلاس جي ڪمري ۾ بينچ يا ميز جي ماپ.

(iii) تجربي لاءِ نيڪ 10 ملي لٽر پاڻيءَ ڪڍڻ.

(iv) سائنسي تجربي گاهه ۾ 50 ملي لٽر واري ڪيميائي عمل ڪندڙ سنڀالي رکڻ.

30 سينٽي ميٽر جو پيمانو	فلاسڪ	ميٽر پٽي	پاٽي ڪڍڻ واري نلي يا پپيٽ

باب 9

گرمي جي توانائي (حرارتي شڪتي) جا وسيلا ۽ اثرات

پوئين ڪلاسن ۾ توهان گرمي جي منتقلي ۽ ٽن مختلف طريقن جهڙوڪ: گرمي جو پسرڻ (Conduction)، گرمي جي وهڪري (Convention) ۽ شعاعن (Radiations) وسيلي سان گرمي جو ڪنهن بئي هنڌ پهچڻ بابت اڳ ۾ پڙهي چڪا آهيو. هن باب ۾ توهان گرمي جي توانائي جي وسيلن ۽ اثرات بابت وڌيڪ معلومات حاصل ڪندا. توهان کي خبر آهي ته ڏينهن جي وقت روشني ۽ گرمي جو وڏو قدرتي ذريعو سج آهي. گرمي زمين تي شعاعن (Radiation) جي صورت ۾ پهچي ٿي. ڇا توهان ڪڏهن گرمي جي ٻين وسيلن بابت غور ڪيو آهي؟ ڇا توهان ڄاڻو ٿا ته اسان گرمي حاصل ڪرڻ لاءِ مصنوعي وسيلا ڇو استعمال ڪندا آهيون؟ ڇا توهان ڪڏهن سوچيو آهي ته جاندار شين لاءِ گرمي واري توانائي ايتري اهم ڇو آهي؟ اسان جي روزاني زندگي ۾ گرمي جا فائدا ڇا آهن؟ نهرا (Solids)، پاڻياٺ (Liquids) ۽ گئسون (Gases) ڪيئن سڪڙجن ٿيون ۽ پکڙجن ٿيون؟ اچو ته اهي سڀ ۽ ٻيا لاڳاپيل سوالن جا جواب تلاش ڪريون.

شڪل 9.1: گرمي جي توانائي جا وسيلا

شڪل 9.2: نوس شين ۾ حرارتي وڌاءُ

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

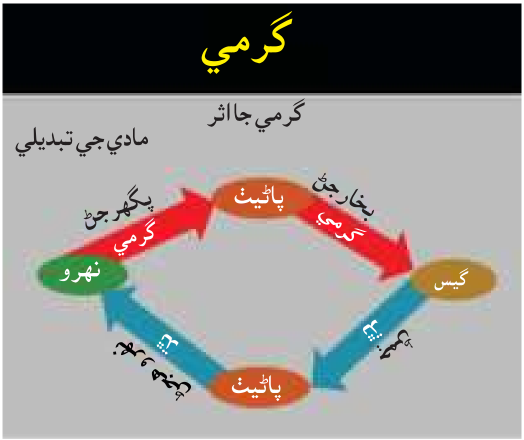
- ✓ گرمي جي توانائي جا وسيلا ۽ فائدا.
- ✓ حرارتي (گرمي) وڌاءُ ۽ سڪڙڻ (نهرو، پاڻياٺ ۽ گئسون)
- ✓ نهري شين جي وڌاءُ ۽ سڪڙڻ جو استعمال (ڪلي لڳائڻ (Riveting)، ڦيٿي ۾ لوھ جو پٽو چاڙهڻ، ڦيٿي ۾ سرائي ڦاسائڻ، ٻاھ واري خطري جي گھنٽي ۽ برقي استري)
- ✓ روزمره زندگي ۾ نهري شين جي وڌاءَ ۽ سسڻ جا اثرات (روڊ جي ڪنڪريٽ سطح، ريل گاڏين/ ٽرڪن/ پلين جا پٽا، وڏا بجلي جا ٿنڀا، ٽيليفون جون تارون، پائپن جون لائنون)
- ✓ پاڻيٺ جي وڌاءَ ۽ سڪڙڻ جا استعمال.
- ✓ وڌاءَ ۽ سڪڙڻ دوران پاڻي جو نيارو ورتاءُ

شاگردان قابل ٿي ويندا ته:

- ➢ گرمي جي توانائي جي وسيلن ۽ اثرن کي بيان ڪري سگهندا.
- ➢ نهرو (Solids)، پاڻيٺ ۽ گئسن جي وڌاءَ کي واضح ڪري سگهندا.
- ➢ نهرو شين جي وڌاءَ (Expansion) ۽ سڪڙڻ (Contraction) جو استعمال ۽ اثر پرکي سگهندا.
- ➢ پاڻياٺ جي وڌاءَ ۽ سڪڙڻ جي استعمال کي واضح ڪري سگهندا.
- ➢ وڌاءَ ۽ سڪڙڻ دوران پاڻي جي نرالي ورتاءَ کي بيان ڪري سگهندا.
- ➢ شين جي حرارتي وڌاءَ کي استعمال ڪرڻ جي مرحلن کي جاچي سگهندا.
- ➢ پنهنجي چوگرد ۾ وڌاءَ ۽ سڪڙڻ باعث ٿيندڙ نقصانن کي سڃاڻي سگهندا ۽ نقصانن کي گهٽائڻ جا ذريعا تجويز ڪري سگهندا.
- ➢ روزمره زندگي ۾ وڌاءَ ۽ سڪڙڻ جي مسئلن کي حل ڪرڻ لاءِ سائنسدانن ۽ انجنيئرن جا ورتل اپاءَ جاچي سگهندا.
- ➢ ٿرماميٽر جي ڪارگذاري بيان ڪري سگهندا.

گرمي جي توانائي جا وسيلا ۽ اثر:

✓ گرمي جي توانائي جي وسيلن ۽ اثرن کي بيان ڪريو.



شڪل 9.3: گرميءَ جو اثر

گرمي، توانائي جو هڪ قسم آهي جيڪا ائٽمن، ماليڪيولن ۽ آئنن جي بي ترتيب حرڪت يا جنبش جي ڪري حاصل ٿئي ٿي. توهان اڳ ۾ سکيو آهي ته گرمي جي توانائي ۾ ڪم ڪرڻ جي صلاحيت آهي ۽ گرمي جي توانائي جي وهڪ گھٽي گرمي پد جي درجي کان گھٽ گرمي پدجي درجي ڏانهن ھوندي آھي. انھيءَ جو مطلب گرمي انهن شين مان اچي ٿي جيڪي گرم آهن. سج گرمي جي توانائي جو قدرتي وسيلو آهي، البته ڪاٺ، ڪوئلو، بجلي، تيل ۽ گئس مصنوعي وسيلا آهن.

گرمي جي توانائي شين ۾ ڪيميائي تبديلي آڻي ٿي. مثال طور: جڏهن سنگ مرمر (ماربل) ڪئلشيم ڪاربونيٽ ($CaCO_3$) کي گرم ڪجي ٿو. اهو ڪئلشيم آڪسائيڊ (CaO) ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ (CO_2) ۾ بدلجي ٿو. هڪ جسم کي جيڪڏهن گھٽو گرم ڪجي ٿو ته ان جو سڙڻ شروع ٿي سگھي ٿو. ڪنهن شيءِ جو هوا جي موجودگي ۾ سڙڻ ڪري تمام گھڻي مقدار ۾ گرمي ۽ روشني ملي ٿي. ان کي سڙڻ وارو عمل (Combustion) چئبو آهي.

حرارتي وڌاءُ ۽ سڪڙڻ (نهرو، پاڻيٺ ۽ گئسون):

✓ نهرو، پاڻيٺ ۽ گئسن جو حرارتي وڌاءُ بيان ڪريو.

نهرو، پاڻيات ۽ گيسن جو حرارتي وڌاءُ گرمي پد جي وڌڻ سبب جسم جي ماپ (ڊيگھه، ايراضي ۽ مقدار) ۾ اضافو آهي. جڏهن ته ماپ ۾ گھٽتائي (ڊيگھه، ايراضي ۽ مقدار) گرمي پد جي گھٽجڻ سبب ٿئي ٿي. ان کي حرارتي سڪڙجڻ (Thermal contraction) سڏبو آهي.

مادي جون نهرو، پاڻيات ۽ گئس اهي ٿيئي حالتون گرم ٿيڻ تي پکڙجن ٿيون ۽ ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجن ٿيون. حرارتي وڌاءُ گئسن ۾ تمام گھڻو ٿيندو آهي. جڏهن ته پاڻيات ۽ نهرن ۾ نسبتًا گھٽ ٿيندو آهي. اچو ته حرارتي وڌاءُ، سڪڙجڻ جا استعمال ۽ اثرات جاچيون ۽ نهرن جسمن ۾ ان جا اثرات ۽ استعمال سمجهون.

(الف) نهرن نوس جو حرارتي وڌاءُ (Thermal expansion of solids):

✓ نهروشين جي وڌاءَ ۽ سڪڙڻ جي استعمال ۽ ان تي اثر جي جاچ ڪريو.

شڪل 9.4: بجلي جي تارن جو ڍلو ٿيڻ

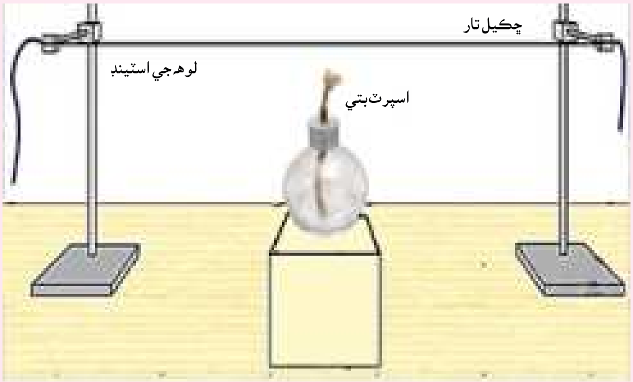
توهان پوئين ڪلاس ۾ سکي آيا آهيو ته مادي واريون شيون (نهري، پاڻياٺ ۽ گئسون) ننڍڙن ذرڙن، ائٽمن ۽ ماليڪيولن جون ٺهيل آهن. نهري ۾ ذرڙا هڪ ٻئي سان تمام ويجهو ڳتيل هوندا آهن. جڏهن نهري شين کي گرمي ڏجي ٿي ته انهن ذرڙن (ائٽمن ۽ ماليڪيولن) جي لرزشي حرڪت تيز ٿئي ٿي ۽ هڪ ٻئي کي ڪجهه پري ڌڪين ٿا. نتيجي طور نهرو جو وڌاءُ ٿئي ٿو. اهڙي طرح جڏهن شين کي ٺارجي ٿو، ته ذرڙن جي حرڪت گهٽجي ٿي ۽ هڪ ٻئي جي ويجهو ٿين ٿا ۽ نهرو مادو سڪڙجي ٿو. گرمي جي باعث ٿيندڙ وڌاءُ يا سڪڙڻ کي حرارتي وڌاءُ ۽ حرارتي سڪڙڻ طور سڃاتو وڃي ٿو. انهيءَ جو مطلب گرمي جي توانائي يا حرارتي توانائي نهري شين جي ڊيگهه ۽ پاٽيٺ ۽ گئسن جي مقدار کي بدلائي سگهي ٿي. توهان اهو ڏٺو هوندو ته بجلي جي تارن يا ٽيليفون جي تارن کي ڍلو لٽڪايو ويندو آهي ۽ چڪي نه رکيو ويندو آهي. ڇو؟ اهي تارون اونهاري جي موسم ۾ ڍليون ٿي وينديون آهن. ڇو؟ توهان سردين جي موسم دوران تارن جي ڊيگهه ۾ تبديلي بابت ڇا مشاهدو ڪيو آهي؟

بجلي جي تارن کي انهيءَ ڪري ڍلو رکيو ويندو آهي ته جيئن اهي آساني سان ڊيگهه بدلائي سگهن. اچو ته سرگرمي ۽ تجربي ذريعي اسان هن منظر کي آساني سان سمجهون.

سرگرمي 9.1: نهري شين ۾ حرارتي وڌاءُ چڪاس ڪرڻ.

گهربل سامان:

- هڪ ميٽر ڊگهي ڪاپر جي تار.
- ڪاپر جي سڄي تار کي ڇڪي لٽڪائڻ لاءِ ٻه عددلوهي اسٽينڊ.
- موم بتي/اسپرٽ بتي.
- ماچيس.



شڪل 9.5: ڪاپر جي تار کي اسپرٽ بتي سان گرم ڪندي ڏيکاريل تجربو

ڇا ڪرڻ گھرجي؟

1. ھڪ ميٽر ڊگھي ڪاپر جي تار جي ڇيڙن کي لوھ جي ٻن اسٽينڊن ۾ ويڙھيو.
2. تار پوري طرح ڇڪيل حالت ۾ ھئڻ گھرجي جيئن شڪل 9.5 ۾ ڏيکاريل آھي.
3. تار جي ھيٺان وچ تي موم بتي/اسپرٽ بتي رکو.
4. بتي سان تار کي گرم ڪريو. تار کي گرم ٿيڻ کان پوءِ ھٿ نہ لڳايو.
5. انھيءَ کي ڪجھ منٽن تائين گرم ڪريو. تار جي ڊيگھ جو ڇا ٿو ٿئي؟
پنھنجو مشاھدو ۽ ان جو سبب ھيٺ درج ڪريو.

ڇا مشاھدو ڪيو؟

سرگرمي متعلق سوال:

1. تار گرم ٿيڻ کان پوءِ ڇو ڍري ٿي ۽ لٽڪي پئي؟
2. گرمي سبب ڪاپر تار اندر ماليڪيولن جو ڇا ٿيو؟
3. گرم ڪرڻ تي ڪاپر جي تار جي ڊيگھ تي ڪھڙو اثر پيو؟
4. ٿڌي ڪرڻ تي ڪاپر جي تار جي ڊيگھ تي ڪھڙو اثر پيو؟

ڇا نتيجو اخذ ڪيو؟

(ب) پاڻيٺ جو حرارتي وڌاءُ (Thermal Expansion of Liquids):

✓ پاڻيات جي وڌاءَ ۾ سڪڙڻ جا استعمال.

چا توهان ڪڏهن جائزو ورتو آهي تہ ٿرماميٽر ۾ پارو/ مرڪيوري گرم ٿيڻ سان وڌي چڙهي ٿي ۽ ٿڌي ٿيڻ تي هيٺ لهي ٿي. اچو تہ معلوم ڪريون.

پاڻيٺ جڏهن گرم ٿئي ٿو تہ ان ۾ وڌاءُ ٿيندو آهي. ذرڙا هڪ ٻئي جي چوڌاري تمام تيزي سان حرڪت ڪن ٿا ۽ پري ٿين ٿا. پاڻيٺ ۾ وڌاءُ جو هڪ مثال سمنڊ آهي. گرم موسم ۾ پاڻي پکڙجي ٿو ۽ گرمي جي موسم ۾ سج جي تپش سبب سمنڊ جي سطح چڙهي ٿي. ٿڌي ٿيڻ تي پاڻيٺ سڪڙجڻ لڳي ٿو.

(ج) گئسن ۾ حرارتي وڌاءُ (Thermal Expansion of Gases):

سرگرمي 9.2: هوا (گئسن جي ملاوت) جي حرارتي وڌاءُ ڪي سمجهڻ.

گهربل سامان:

1. ڀ پيالا/پاڻي جو ٿانو.
2. پلاسٽڪ جي هڪ لٽر واري بوتل.
3. هڪ ڦوڪڻو.
4. گرم پاڻي (ٽهڪندڙ پاڻي استعمال نہ ڪريو).
5. برف جو ٿڌو پاڻي.

ڇا ڪرڻ گهرجي؟

1. هڪ پيالي ۾ نل مان ڪجهه گرم پاڻي ڪڍو. (جيڪڏهن نل جو گرم پاڻي ميسر نه هجي ته پوءِ استاد جي نظرداري ۾ چلهي تي ڪٽلي ۾ پاڻي گرم ڪريو).
2. ٻئي پيالي ۾ برف جو ٿڌو پاڻي ڪڍو.
3. ڦوڪڻي ۾ هوا ڀري انهيءَ کي ڦوڪيو ته جيئن ڦوڪڻو وڏيڪ لچڪدار ٿي سگهي. هن ڦوڪڻي کي هڪ لٽر واري پلاسٽڪ جي منهن مٿان رکو. (ياد رهي ته هي بوتل خالي نه آهي. هن ۾ جيڪا گئسن جي ملاوت آهي، اها موجود آهي).
4. جيڪڏهن توهان ڦوڪڻي سان بوتل گرم پاڻي ۾ رکو ۽ پوءِ ٿڌي پاڻي ۾ رکو ته ڇا ٿيندو؟ سڀ جوابي عمل پهرين ٻڌايو.
5. هاڻي بوتل کي گرم پاڻي سان ڀريل پيالي جي وچ تي رکو. ڪجهه منٽن لاءِ انتظار ڪيو. ڏسو ۽ مشاهدو ڪريو ته توهان جي اڳڪٿي صحيح يا غلط هئي.
6. پنهنجا مشاهدا لکو.
7. گرم پاڻي واري پيالي مان بوتل هٽايو ۽ ان بوتل کي برف واري پاڻي سان ڀريل پيالي ۾ رکو.
8. ڪجهه گهڙيون انتظار ڪريو ۽ ڦوڪڻي جو غور سان جائزو وٺو. پنهنجا مشاهدا درج ڪريو.

ڇا مشاهدو ڪيو؟

جڏهن بوتل کي گرم پاڻي ۾ رکيو ويو.

____

جڏهن بوتل کي برف جي پاڻي سان ڀريل پيالي ۾ رکيو ويو هو.

____

سرگرمي متعلق سوال:

1. اهو ڇو ضروري آهي ته ڦوڪڻي کي بوتل جي منهن تي رکڻ کان پهرين ڦوڪڻي ۾ هوا ڀريو ۽ کوليو.
2. گرم پاڻي جي پيالي ۾ بوتل رکڻ سان ڦوڪيل ڦوڪڻو ڇو وڏيڪ ڦوڪجي ويو؟

3. ٿڌي پاڻي جي پيالي ۾ بوتل رکڻ سان ڦوڪڻو ڇو سسي ويو هو؟

4. بوتل ۾ ذرڙن جي حرڪت جو خاڪو ناهيو ۽ واضح ڪريو جڏهن اها بوتل:

(الف) گرم پاڻي ۾ هجي. (ب) ٿڌي پاڻي ۾ هجي.

اوهان ڪهڙو نتيجو اخذ ڪيو؟

ڇا توهان کي خبر آهي؟

مٿي ڄاڻايل تجربي ۾ گرم پاڻي جي پيالي مان گرمي بوتل ۾ موجود هوا کي وڌائڻ لاءِ مناسب هئي. بوتل ۾ هڪ نهرو جسم ساڳئي گرمي پدتي گئسن کان تمام گهٽ وڌي ٿو.

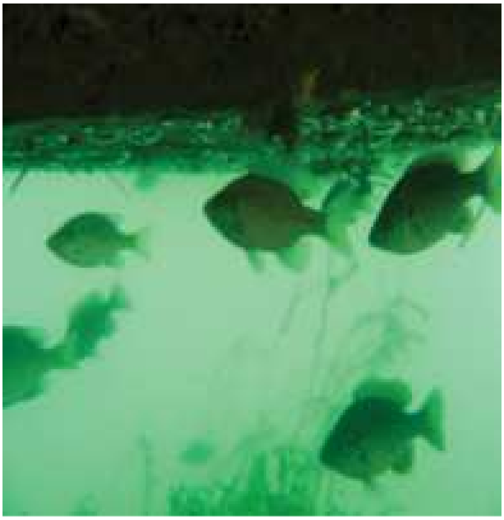
مادي جون ٽئي حالتون گرم ٿيڻ تي وڌن ٿيون، ڇاڪاڻ ته ذرڙا گرمي جذب ڪن ٿا ۽ هڪ ٻئي کان وڌيڪ پري ٿي وڃن ٿا ۽ انهيءَ ڪري وڌيڪ جڳهه والارين ٿا. جڏهن ته ٿڌي ڪرڻ تي ذرڙا وڌيڪ ويجهو ٿين ٿا ۽ تنهن ڪري اهي سسن ٿا. شروع ۾ ڳنڍڻ واريون قوتون جن ذرڙن کي ملائي رکيو هيو، هاڻي ساڳي شڪل يا جوڙجڪ کي برقرار رکڻ لاءِ ناڪافي ٿين ٿيون. نتيجي طور تي ذرڙن جو وهڪرو وڌاءُ جو باعث بڻجي ٿو. ان ابتڙ، ذرڙن جو ٿڌو ٿيڻ مادي جي ذرڙن جي حرڪت گهٽ ڪري وڌيڪ گهاٽائي ڏانهن وٺي وڃي ٿو. انهيءَ ڪري پاڻيٺ ۾ سڪڙجڻ جو عمل ٿئي ٿو.

جڏهن گئس کي هڪ بندپيتي (Closed Container) ۾ گرم ڪيو وڃي ته ذرڙا بندپيتي جي پيتين سان وڌيڪ ٽڪرائن ٿا ۽ دٻاءَ جو باعث ٿين ٿا. جڏهن ٽڪرائڻ جو تعداد وڌندو آهي، دٻاءُ پڻ وڌندو آهي. گئس جي ذرڙن جي نظرئي مطابق، جڏهن ذرڙا گرم ٿيندا آهن، اهي تمام تيز حرڪت ڪندا آهن. نتيجي طور گيس وڌيڪ جڳهه والاريندي آهي، ان کي وڌاءُ چئبو آهي.

پاڻي جي واڌاءَ سڪڙجڻ جو نيارو ورتاءُ:

✓ واڌاءَ سڪڙجڻ دوران پاڻي جو نيارو ورتاءُ واضح ڪريو.

شڪل 9.5: سمنڊ ۾ جميل پاڻي (برفاني ڇپ).



شڪل 9.6: سردين جي موسم ۾ جميل پاڻي اندر مڇيون ۽ آبي بوٽا.

گرمي پد جي وڌڻ ۽ گهٽجڻ سان پاڻي جو ورتاءُ بين پاٽيٿ ڪان بلڪل الڳ آهي. 4 ڊگري سينٽي گريڊ (4°C) کان ٻڙي ڊگري سينٽي گريڊ (0°C) تائين گرمي پد گهٽجڻ تي پاڻي برف طور نهرو ٿيڻ (ڄمڻ) شروع ڪري ٿو. ان جو مقدار وڌي ٿو ۽ گهاٽائي (ڪثافت) گهٽجي ٿي. نتيجي طور برف سمنڊ جي سطح تي تري ٿي. پاڻي جي هي نرالي خاصيت سردين دوران ٿڌن ملڪن جي سمنڊ اندر جانورن ۽ ٻوٽن کي زنده رهڻ ۾ مدد ڪري ٿي. برف پاڻي جي سطح تي تري ٿي ۽ مڇيون ۽ ٻيا جانور برف وارن تلائن ۽ ڍنڍن ۾ هيٺ پاڻي ۾ زنده رهن ٿا.

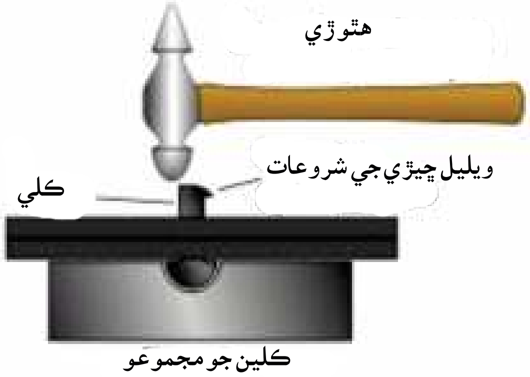
نهري شين جي واڌاءَ سڪڙجڻ جا استعمال:

✓ شين جي حرارتي واڌاءَ کي فائديمند بنائڻ جا مرحلا جاچيو.

جڏهن نهرن شين کي گرم ڪجي ٿو ته اهي وڌن ٿا ۽ جڏهن انهن کي ٿڌو ڪجي ٿو ته اهي سسن ٿا. انهيءَ جو مطلب گرم ٿيڻ يا ٿڌي ٿيڻ سبب ڊول، پکيڙ ۽ مقدار ۾ تبديلي اچي ٿي. حرارتي واڌاءُ، ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجڻ کان پوءِ نهري ذاتن جو استعمال هيٺ ڄاڻايل مرحلن ۾ ٿئي ٿو:

1.ڪلي لڳائڻ يا روٽ ڪرڻ (Riveting):

ڪلي فولاد جو هڪ بولٽ آهي. هي مشين ڪي هميشہ لاءِ جڪڙڻ طور استعمال ٿيندي آهي. ڪلي سلينڊر جي شڪل جهڙي اندران ڪوريل هوندي آهي. هن جي هڪ چيڙي ڪي متو (Head) ۽ ان جي مخالف چيڙي ڪي پڇاڙي (Tail) چئبو آهي. لڳائڻ کان پهرين ڪلي ڪي تيز شعلي مٿان گرم ڪيو ويندو آهي. ڪلي ڪي لڳائڻ وقت ان ڪي ڪيل سوراخ يا برمي سان ڪوٺيل جڳهہ تي رکيو ويندو آهي ۽ پڇاڙي (Tail) ڪي سوراخ ۾ بي ڊولو ڪرڻ لاءِ هٿوڙي سان نوڪيو ويندو آهي، جنهن ڪري اها اصلي ڪوريل قطر کان 105 دفعا وڌي وڃي ٿي. هي طريقو ڪلي ڪي پنهنجي جڳهہ تي سوگهو ڪري ٿو. جڏهن ڪلي ٿڌي ٿئي ٿي، اها سڪڙجي ٿي ۽ ٻنهي ڌات جي تالهين ڪي مضبوطي سان هڪ ٻئي ۾ سوگهو رکي ٿي. ڪلي سخت شين جهڙوڪ ڪاٺ، ڌات ۽ پلاسٽڪ ڪي مضبوطي سان جڪڙي سگهي ٿي. ڪلين ڪي عام طور تي گهر جي عمارتن، پٽين ۽ ڇت جي آرائش ۽ تزئين، ڪاٺ جي ڪم، زيورات ۽ هوائي جهازن ۾ استعمال ڪيو وڃي ٿو.



شڪل 9.7: ڪلي لڳائڻ

2. ڦيٿي تي ڌات جو گول پٽو چاڙهڻ (Fixing a metal tyre on to wheel):

ٿڌو ڌات جو گول پٽو گهٽو ننڍو هوندو آهي، جيڪو ڦيٿي تي نہ تو چڙهي سگهي. تنهن ڪري ان ڪي گرم ڪيو ويندو آهي. جڏهن ڌات جي گول پٽري ڪي گرم ڪجي تو تہ اهو وڌي تو ۽ ڦيٿي مٿان ڍلو نهڪي اچي ٿو. ان بعد ڌات جو پٽرو ٿڌي ڪرڻ سان سسي ننڍو ٿئي ٿو ۽ ڦيٿي تي مضبوطي سان نهڪي اچي ٿو.

شڪل 9.8: گرم ٿيڻ کان پوءِ ڌات جو گول پٽو ڪاٺ جي ڦيٿي تي چاڙهڻ

3.قيتي ۾ سرائي ڦاسائڻ (Fixing Axel of a whell):

هن طريقي سان اڪثر ريل ياٽرينن جي قيتن ۾ سرائي نصب ڪئي ويندي آهي. جيئن توهان ڄاڻو ٿا ته ڌاتو ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجن ٿا. ڌات جي هيءَ خاصيت هن طريقي ۾ استعمال ٿيندي آهي. سرائي جو قطر ڌات جي قيتي جي مرڪزي سوراخ کان ٿورو وڏو رکيو ويندو آهي. تنهن ڪري هن کي سڪيڙڻ لاءِ پاڻيٺ نائٽروجن (-190°C ڪاٿو هڪ سؤ نوي ڊگري سينٽي گريڊ) جي گرمي پد تي ٿڌو ڪيو ويندو آهي. سرائي ٿڌي ٿئي تي ء سڪڙجندي رهي ٿي، جيستائين اها قيتي جي سوراخ ۾ سوگهي ٿي بيهي. پوءِ عام گرمي پد تي اها وڌي ٿي ء قيتي ۾ مضبوطي سان نصب ٿئي ٿي.

شڪل 9.9: قيتي جي سرائي.

4.ٻتو ڌاتوئي پٽين جو استعمال (Applications of Bimetallic Strips):

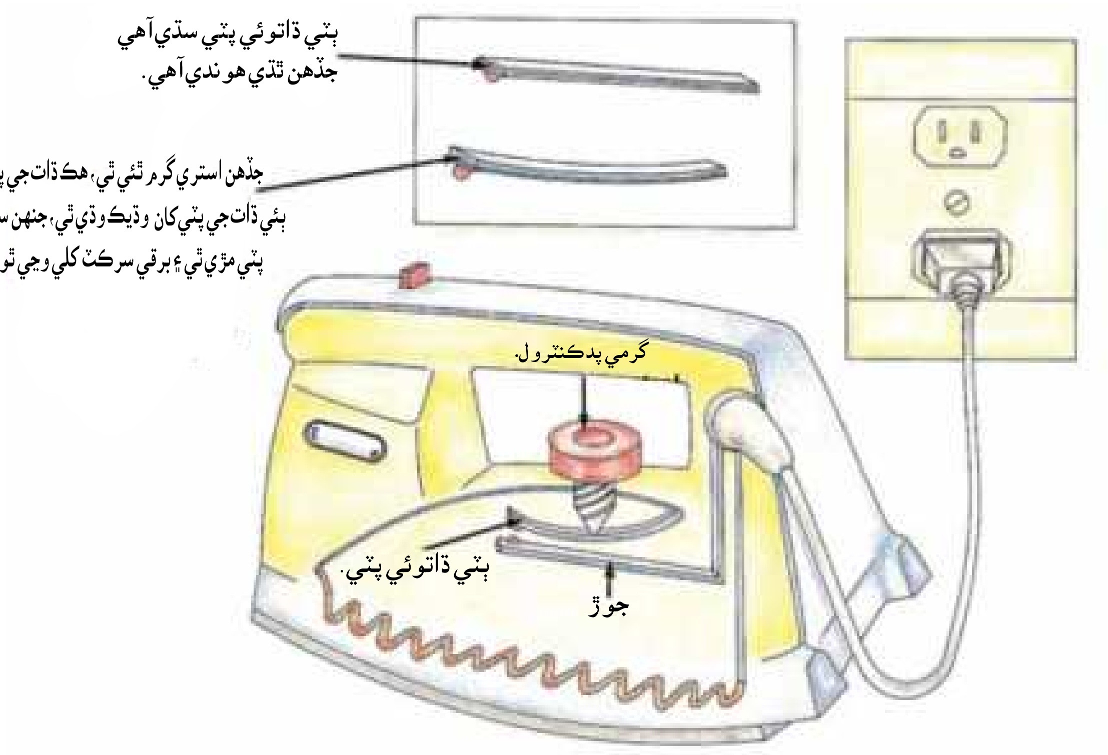
ٻتو ڌاتوئي پٽيون برقي سامان جي گرمي پد کي ڪنٽرول ڪرڻ لاءِ استعمال ٿينديون آهن. ٻٽي ڌاتوئي پٽي ٻن ڌاتن کي هڪ ٻئي سان جوڙي ٺاهي وڃي ٿي. خاص طور تي هڪ پٽي فولاد جي ء ٻي پٽي پتل جي استعمال ٿينديون آهن. ٻٽي ڌاتوئي پٽي کي گرم ڪرڻ تي هن ۾ هڪ پٽي ٻئي پٽي کان وڌيڪ وڌي ٿي. عام گرمي پد تي هي پٽي سڌي ۽ هموار آهي. جڏهن گرم ڪجي ٿي ته پٽي گولائي ۾ مڙي ٿي، ڇاڪاڻ ته پتل جي پٽي، فولاد جي پٽي کان وڌيڪ وڌي ٿي. اهو ئي سبب آهي جو فولاد پنهنجي طرف کان مڙي ٿو. ٻٽي ڌاتوئي پٽي جي هن خاصيت سان سرڪٽ کي کولڻ يا بند ڪرڻ طور استعمال ڪري سگهجي ٿو. هي گرمي ماپي يا گرمي ماپڻ جي اوزار (Thermostat) ۾ استعمال ٿئي ٿي. هي گرمي ماپا بجلي جي شين جهڙوڪ: بجلي جي استري، گرمي ڏيندڙ (Heater)، ٻني، ٻاهه جي خطري واري گهنٽي، ايئر ڪنڊيشنر، ڪار جي گرمي پد ء فرجن ۾ گرمي پد کي مستقل يا ساڳيو رکڻ لاءِ استعمال ٿيندا آهن.

شڪل 9.10ٻٽي ڌاتوئي پٽي.

شڪل 9.11ٻٽي ڌاتوئي پٽي گرم ٿيڻ کان پوءِ.

(الف) بجلي واري استري (Electric Iron):

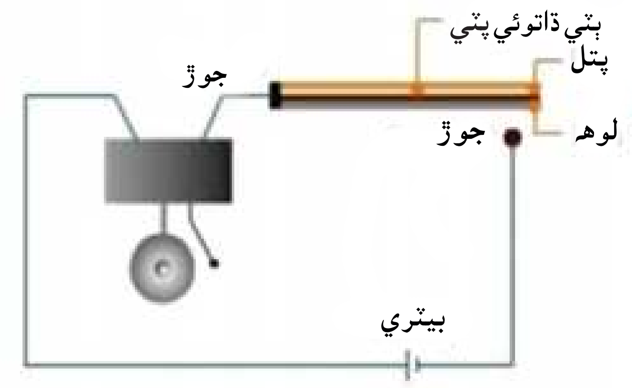
گرمي ماپو (Thermostat) بجلي واري استري جي گرمي پد کي ضابطي ۾ رکي ٿو. جڏهن بجلي جو ڪرنٽ استري جي گرمائش واري اسپرنگ واري تار مان گذري ٿو، اهو گرم ٿئي ٿو. نتيجي طور ٻٽي ڌاتوئي پٽي گرم ٿي مڙي وڃي ٿي ۽ گرمائش واري تار (Heating element) کان جدا ٿي وڃي ٿي. هي سرڪٽ کي کولي ٿو ۽ بجلي واري استري جو بٽڻ (Switch) بند ٿئي ٿو. ٿڌي ٿيڻ تي ٻٽي ڌاتوئي پٽي سڌي ٿئي ٿي. سرڪٽ ٻيهر مڪمل ٿئي ٿو ۽ استري جو بٽڻ کلي وڃي ٿو.



شڪل 9.2: بجليءَ واري استري.

(ب) باهه جي خطري واري گهنٽي (Fire Alarm):

باهه جي خطري واري گهنٽي ۾ استعمال ٿيندڙ ٻٽي ڌاتوئيي پٽي پتل ۽ لوهه جي پٽين جي ٺهيل هوندي آهي جيئن شڪل 9.13 ۾ ڏيکاريل آهي. جڏهن باهه لڳي ٿي ته باهه جي خطري واري گهنٽي ۾ استعمال ٿيل ٻٽي ڌاتوئي پٽي گرم ٿئي ٿي ۽ مڙي ٿي. مڙي وڃڻ تي اها بيٽري جي لڳاءَ واري جڳهه تي ملي سرڪٽ کي مڪمل ڪري ٿي ۽ سرڪٽ ۾ لڳل گهنڊ وڄڻ شروع ٿئي ٿو ۽ باهه لڳڻ جو اطلاع ڏئي ٿو.



شڪل 9.13:باهه جي خطري واري گھنٽي جي سرڪٽ جو خاڪو

شڪل 9.14:باهه جي خطري واري گھنٽي

اسان جي روزمره زندگي ۾ ڌاتن جي پکڙجڻ ۽ سڪڙڻ جا اثرات:

✓ پنهنجي آس پاس ۾ پکڙجڻ ۽ سڪڙجڻ سبب ٿيندڙ نقصان جي پرک ڪريو.
✓ رومره زندگي ۾ پکڙجڻ ۽ سڪڙجڻ باعث ٿيندڙ مسئلن ڪي حل ڪرڻ لاءِ سائنسدانن ۽ انجنيئرن ڪهڙا اپاءَ ورتا آهن؟ جاچ ڪريو.

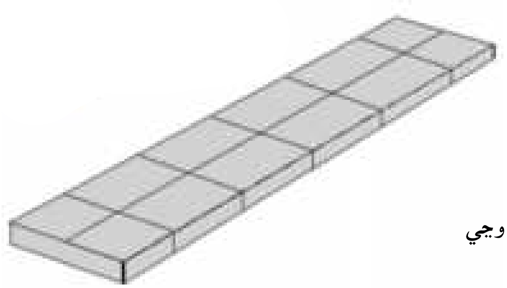
ڌاتن جي پکڙجڻ ۽ سڪڙجڻ سبب مسئلا پيدا ٿين ٿا. تنهن ڪري سائنسدانن ۽ انجنيئرن انهن مسئلن ڪي حل ڪرڻ لاءِ طريقا تيار ڪيا آهن. انهن مان ڪجهه هيٺ ڏجن ٿا:

1. روڊن ۽ رستن ۾ ڏار پوڻ (Cracking of Roads and foot paths):

اونهاري جي گرم ڏينهن دوران پکڙجڻ ۽ ٿڌي رات دوران سڪڙجڻ جو هڪ هاڃيڪار نقصان روڊن ۽ رستن ۾ ڏار پوڻ آهي. هي پکڙجڻ ۽ سڪڙجڻ روڊ جي سطح کي کهرو (ڪڙٻڙ) ڪن ٿا. گرمي پد ۾ گھٽ وڌ ٿيڻ باعث ڪنڪريٽ جي جوڙجڪ ٽورو وڏي ۽ گھٽجي ٿي. گرمي پد ۾ تبديلي ماحولياتي حالتن يا سيمنٽ جي خشڪ ٿيڻ سبب ٿي سگھي ٿي.

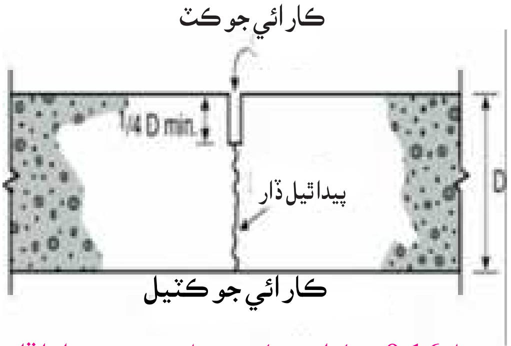
هي گرمي پد جي هڪ ئي وقت تبديلي سبب جسامت ۾ گھٽجڻ ۽ وڌڻ جوڙجڪ ۾ ڏار پوڻ جو سبب بڻجن ٿا. هن مسئلي کي حل ڪرڻ لاءِ هيٺيان بنيادي طريقا استعمال ڪيا وڃن ٿا:

- **ڏار کي ضابطي وارا جوڙ (Crack Control Joints):** روڊ ۽ رستن جي ڪنڪريٽ تختن ۾ اتفاقي ڏار پوڻ کي ضابطي هيٺ رکڻ لاءِ ضابطي جا جوڙ لڳائڻ واري طريقي کي تمام گھڻو استعمال ڪيو ويندو آهي. هي جوڙ تختي جي موٽائي جي هڪ چوٿائي گهرائي ۾ لڳايا وڃن ٿا. اتفاقي ڏار پوڻ جي ڪارائتي ضابطي لاءِ خاص جوڙ جو مفاصلو ۽ گهرائي بنيادي حيثيت وارا آهن.

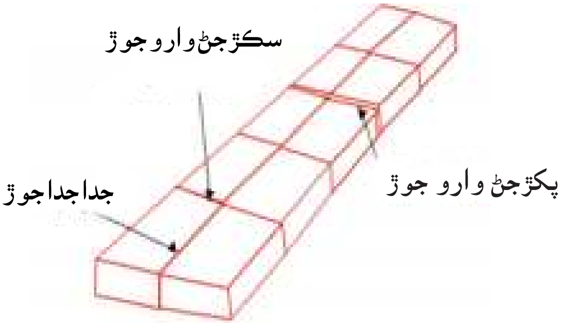


قدرتي ڏارجي جوڙ وارو ضابطو
جڏهن صحيح طريقي سان ترتيب ڏجي ۽ ناهيو وجي

شڪل 9.15.ڏارجي ضابطي وارا جوڙ



شڪل 9.16.ڪارائي سان ڪٽيل سڪڙجڻ وارا ڏار



شڪل 9.17:ڏارجي ضابطي وارا جوڙ

شڪل 9.18:عمارتن ۾ فولادي مضبوطي

• فولادي مضبوطي (Steel Reinforcement):

تختن ۾ ڏار پوڻ کي مضبوط ڪرڻ لاءِ هڪ ٻيو طريقو فولادي مضبوطي وارو طريقو آهي. جڏهن ڏارن کي ننڍو رهڻ ڏجي يا سوگهو رکجي، ان لاءِ ننڍا ڏرا ڏار جي خدوخال کي بند ڪن ٿا، جيڪو ڏار جي آر پار وزن کي منتقل ڪري ٿو.

2.ريل جون پٽڙيون (Railway tracks):

ڇا توهان ريل جي پٽڙين جو مشاهدو ڪيو آهي؟ ڇو ريل جي پٽڙين جي ٻن حصن کي گڏ نه ڳنڍيو ويندو آهي؟ انهي وٿي جو مقصد گرمي ۾ سردي جي موسم دوران پکڙجڻ ۽ سڪڙجڻ کي ضابطي ۾ رکڻ آهي. تنهن ڪري

شڪل 9.19: ريل جي پٽڙيءَ وارا جوڙ، تير ذريعي ڄاڻايل

اهي وٿيون ريل جي پٽڙين کي بي ڍولي ٿيڻ کان بچائين ٿيون ۽ ريل جي سڌي هلڻ ۾ رڪاوٽ پيدا نه ٿي ٿئي. جيڪڏهن انهن وٿين کي پڪڙجڻ لاءِ نه ڇڏيو وڃي ها ته پوري ريل جي پٽڙي پکڙجڻ دوران ٽيڙهي ٿي بيڍولي ٿي پوي ها. ريل جون پٽڙيون يا پلون گرم موسم ۾ پکڙجن ٿيون، جنهن سبب اهي ٽٽي يا تباهه ٿي سگهن ٿيون. ريلوي جا انجنيئر پٽڙين جي ٻن حصن جي وچ ۾ وٿي ڇڏين ٿا، جنهن ۾ پٽڙين جا حصا وڌي اچي سگهن ٿا. جڏهن ريل گاڏي انهن وٿين مٿان گذرندي آهي ته هڪ مخصوص آواز "ٽڪ ٽڪ" يا "ڳڙ ڳڙ" ٻڌجندو آهي.

3. پُلن ۾ وڌاءُ (Expansion in Bridges):

پُلن جي بناوت ۾ ڌاتوءَ فولاد جو استعمال ٿيندو آهي. اهي گرم ٿيڻ تي پڻ پکڙبا آهن. نتيجي طور پُل ٽٽي پوندي آهي. انهي ڪري عمارتن ۽ پلين جي اڏاوت ۾ استعمال ٿيندڙ گارڊرن جي آخري ڇيڙن کي وٿي ڇڏي ناهيو ويندو آهي. عمارتن کي حصن ۾ وڌندڙ جوڙن سان ڳنڍي ناهيو ويندو آهي، جيئن شڪل 9.20 ۾ ڏيکاريل آهي. انهن پُلين جو ڇا ٿيندو؟ جيڪڏهن وڌاءَ لاءِ نقشو نه ناهيو وڃي؟ اڳڪٿي ڪري ٻڌايو.

شڪل 9.20: پل ۾ وڌاءُ وارو جوڙ

شڪل 9.21: پل ۾ فولادي گارڊر جو ڇيڙو مقرر نه آهي

ڇا توهان کي خبر آهي؟

1. رڌپچاءُ وارا دستانا رڌپچاءُ دوران چلهه ۽ ديگچين جي شديد تپش کان بچڻ لاءِ استعمال ڪيا ويندا آهن.
2. برف تي ڪيڏندڙ شخص جي جسم کي برفاني پوشاڪ غير پسرائڻ ذريعي تمام گهٽي ٿڌ کان محفوظ رکي ٿي.

پاڻياٺ ۾ وڌاءُ سڪڙجڻ جا استعمال:

✓ پاڻياٺ ۾ وڌاءُ سڪڙجڻ جا استعمال بيان ڪريو.

شڪل 9.22: جاچ ڪيو: تيل جي پائيپن ۾ تمام گهٽاوَرَ (وڪڙ) ڇو هوندا آهن؟

نڙن (پائيپن) ۾ وڏا ونگ (Large Bends in Pipes):

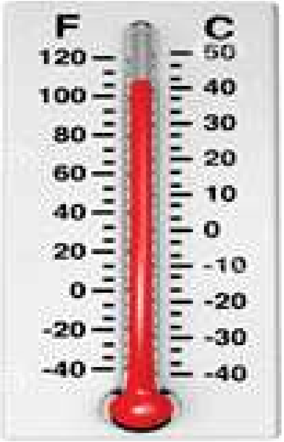
پاڻي ۽ ٻاڦ جا نڙا اڪثر U شڪل جي موڙ جا نهيل هوندا آهن، جيڪي انهن کي حرارتي وڌاءُ جي اجازت ڏين ٿا. ٿڌي موسم ۾ پاڻي (پاڻياٺ)/ گئس پائيپن ۾ جمي وڃي ٿو ۽ پکڙجڻ سبب پائيپ ڦاٽي سگهن ٿا. ساڳي ريت جڏهن گرم پاڻياٺ/ گئسون پائيپن منجهان گذرن ٿيون، اهي پائيپن کي پکڙجڻ يا سڪڙجڻ باعث ڏار وجهي سگهن ٿيون. انهيءَ مسئلي کي حل ڪرڻ لاءِ پائيپن ۾ وڏا وڪڙ ڏنا ويندا آهن. پائپ جيڪي پيٽرول پهچائڻ لاءِ استعمال ٿيندا آهن، اهي اڪثر ور وڪڙ واري صورت ۾ هوندا آهن. ور وڪڙ وارا پائيپ پکڙجي ۽ سڪڙجي سگهن ٿا. انهيءَ ڪري ته جيئن پائيپ کي ڪو نقصان نه ٿئي.

ٿرماميٽر (Thermometer):

✓ ٿرماميٽر جي ڪارگذاري بيان ڪريو.

جيئن توهان اڳ ۾ سمجهيو آهي ته پاڻياٺ گرم ٿيڻ تي پکڙجن ٿا ۽ ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجن ٿا. پاڻياٺ جي هيءَ خاصيت ٿرماميٽر (گرمي پد ماپي) ۾ گرمي پد معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿي. ٿرماميٽر ڪيئن ٺاهيو ويندو آهي ۽ ڪيئن ڪم ڪندو آهي؟ اچو ته ڏسون.

شڪل 9.24: پاري وارو ٿرماميٽر



شڪل 9.23: الڪوهل ٿرماميٽر

هڪ ٿرماميٽر ۾ پاٽيٽ پارو يا الڪوهل جي حرارتي پکڙجڻ ۽ سُڪڙجڻ واري خاصيت کي گرمي پد ماپڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. جڏهن توهان بيمار ٿيندا آهيو ته توهان بخار سبب پنهنجو گرمي پد ماپڻ لاءِ پاري واري ٿرماميٽر جو استعمال ڪندا آهيو. اسان جو عام جسماني گرمي پد 98.6°F (98.6 ڊگري فارن هائيٽ) هوندو آهي. ٿرماميٽر جي بلب ۾ پاٽيٽ مرڪيوري جڏهن گرم ٿيندي آهي ته پکڙجندي آهي ۽ سوڙهي شيشي جي نلي ۾ مٿي وڌندي آهي.

مرڪيوري ٿرماميٽر ۾ هڪ سنهي شيشي جي يٽ وارو مرڪيوري سان ڀريل بلب هوندو آهي ۽ بلب کي ٿلهي يٽ واري ڏگهي شيشي جي نلي سان جوڙيو ويندو آهي. پاٽيٽ نوس ڪان وڌيڪ پکڙجي ٿو. جڏهن اسان ٿرماميٽر جو بلب پنهنجي وات ۾ زبان هيٺان رکندا آهيون، بلب ۾ مرڪيوري پکڙجي ٿي ۽ نلي ۾ مٿي چڙهي ٿي. جنهن ۾ پيمانو 94°F کان 108°F (35°C تا 42°C) تائين هوندو آهي. الڪوهل ٿرماميٽر ۾ ايٿانال (Ethonol) جا ڳاڙها رنگ داٽا استعمال ڪيا ويندا آهن. جڏهن الڪوهل سنهي نلي منجهان مٿي گذرندي آهي ته پيماني تي گرمي پد کي ماپيو ويندو آهي.

اختصار

گرمي جي توانائي جا وسيلا

- سج
- زمين
- ڪاٺ
- ڪوئلو
- ميٿين گيس
- بجلي
- پيٽرول
- پاڻي
- تيل

- گرمي هڪ توانائي جو قسم آهي، جيڪا ائٽمن ۽ ماليڪيولن جي حرڪت سبب حاصل ٿئي ٿي.
- سيني مادي شين (نهرا، پاڻيٺ ۽ گيسون) کي گرم ڪرڻ تي پکڙجڻ ۽ ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجڻ واري خاصيت هوندي آهي.
- اونهاري جي گرم ڏينهن ۾ نهرن مادن جو وڌاءُ نقصان ڪار ثابت ٿي سگهي ٿو. روڊ ۾ ڏار پون ٿا، چاڪاڻ ته اهي اونهاري جي موسم دوران پکڙجن ٿا ۽ سردين جي موسم دوران سڪڙجن ٿا.
- روڊن ۽ ريل جي پٽڙين ۾ وڌاءُ واري وٿي، پکڙجڻ ۽ سڪڙجڻ جي نقصان ڪار اثرن کان بچائڻ لاءِ ڪنڪريٽ استعمال ڪيو ويندو آهي.
- پل ۾ استعمال ٿيل لوهه جو گارڊر هڪ پاسي مضبوطي سان نصب ٿيل هوندو آهي ۽ ٻيو ڇيڙو چڪري تي رکيو ويندو آهي.
- ٻٽي ڌاتوئي پٽي(Bimetallic strip) گرمي ماپي (Thermostat) ۾ استعمال ٿيندي آهي. هن ٻن مختلف ڌاتن جي پٽين کي ٽانڪو لڳائي (Welding) يا ڪليون لڳائي (Riveting) هڪ ٻئي سان جوڙيو ويندو آهي. جڏهن انهيءَ کي گرم ڪندا آهيون ته اهاٻن ڌاتن جي گهٽ وڌ وڌاءُ سبب گولائي ۾ مڙي ويندي آهي.
- ٻٽي ڌاتوئي پٽي لوهه ۽ پتل جي ٺهيل ٿي سگهي ٿي. ساڳئي گرمي پد وڌائڻ تي پتل جي پٽي لوهه کان وڌيڪ پکڙجندي آهي.
- ٿڌي ۽ گرم پاڻيٺ ۽ گئسن کي پهچائڻ لاءِ پائيپن ۾ وڏا وڪڙ ۽ موڙ استعمال ڪيا ويندا آهن ته جيئن اهي ڏار پوڻ کان سواءِ پکڙجي ۽ سڪڙجي سگهن.
- حرارتي پکڙجڻ ۽ سڪڙجڻ کي مختلف مقصدن جهڙوڪ: ڪلي لڳائڻ، هڪ قيمتي متان ڌات جي گول پٽي نصب ڪرڻ ۽ قيمتي ۾ سرائي نصب ڪرڻ وغيره لاءِ استعمال ڪجي ٿو.
- پاڻي جو ورتاءُ نرالو آهي. هن جو 4°C تي گهاٽائي زيادہ آهي جڏهن ته O°C تي گهاٽائي گهٽ آهي.

دور جا سوال

1. هيٺين سوالن جا جواب ڏيو:

- حرارتي وڌاءَ جي تعريف بيان ڪيو. سرگرمي جي مدد سان نهرن جي پکڙجڻ جي وضاحت ڪريو.
- پاٽيٽ تي گرمائش ۾ تڏاڻ جا ڪهڙا اثر پوندا آهن؟ سرگرمي جي مدد سان بيان ڪريو.
- تجربي جي مدد سان ثابت ڪريو ته گئسون گرم ٿيڻ تي پکڙجن ٿيون ۽ ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجن ٿيون.
- نهرن شين جي وڌاءَ ۽ سڪڙجڻ جي اثرن کي بيان ڪريو. انهن نقصان واري اثرن کي ڪيئن گهٽ ڪري سگهجي ٿو؟
- گرمي ماپي ۾ ٻتي ڌاتوئي پٽي ڪيئن ڪم ڪندي آهي؟
- پلين ۽ ريل جي پٽڙين ۾ حرارتي وڌاءَ سبب ڪهڙا مسئلا ٿين ٿا؟
- اونهاري جي ڏينهن دوران ٽيليفون جون تارون ڇو لڙڪي پونديون آهن؟
- ريل جي پٽڙين ۾ وٿي ڇو ڇڏي ويندي آهي؟
- پاڻي جي ڄمڻ (برف ٿيڻ) جي نرالي خاصيت ڇا آهي؟

2. صحيح جواب چونڊيو:

(i) هيٺ ڄاڻايل ڪهڙي شيءِ ۾ پکڙجڻ ۽ سڪڙجڻ جو استعمال نه ٿيندو آهي؟

(الف) بجلي جو پکو. (ب) بجلي جي استري.

(ج) ريل جي پٽڙي. (د) ٿرماميٽر.

(ii) هڪ دو اخاني جي ٿرماميٽر ۾ ڪهڙو پاٽيٽ استعمال ٿيندو آهي؟

(الف) پاڻي. (ب) تيل.

(ج) پارو. (د) سرڪو.

(iii) ساڳئي گرمي پد جي اضافي تي وڌيڪ پکڙجڻ واري هيٺ ڏنل ڪهڙي شيءِ آهي؟

(الف) هوا. (ب) پاڻي.

(ج) ڪاپر. (د) گلاس يا شيشيو.

(iv) ٻتي ڌاتوئي پٽي __________ ۾ استعمال ٿيندي آهي:

(الف) بجلي جو پکو. (ب) ٽيپ رڪارڊر.

(ج) بجلي جي استري. (د) ڪمپيوٽر.

(v) ڪلي لڳائڻ__________ کي مضبوط جوڙڻ لاءِ استعمال ٿيندي آهي.

(الف) نرم شيءِ کي سخت شيءِ سان.

(ب) نرم شيءِ کي نرم شيءِ سان.

(ج) سخت شيءِ کي سخت شيءِ سان.

(د) پلاسٽڪ کي نرم شيءِ سان.

3. سبب ٻڌايو ڇو؟

(الف) ٿرماميٽر ۾ پارو (مرڪيوري) استعمال ٿيندو آهي.

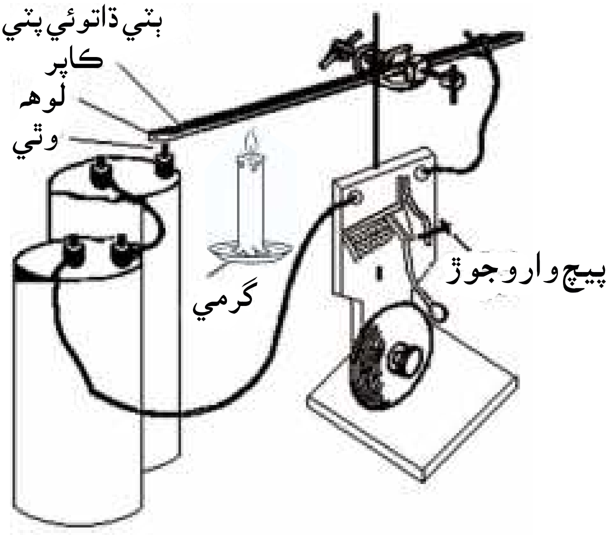
(ب) برقياتي پرزن ۾ ٻٽي ڌاتوئي پٽي استعمال ٿيندي آهي.

(ج) لوهه جي گول پٽي کي گرم ڪرڻ کان پوءِ ڦيٿي تي چاڙهيو ويندو آهي.

(د) پاڻي جڏهن پائيپن ۾ ڄمي ٿو ته پائيپ ڦاٽي پون ٿا.

پراجيڪٽ

ٻٽي ڌاتوئي پٽي سان باهه جي خطري واري گهنٽي ناهڻ.



شڪل 9.25: باهه جي خطري واري گهنٽي ۾ پرزن جي ترتيب

ڇا هئڻ گهرجي؟

- ڪاپر جي تار سان غير پسرائيندڙ.
- ٻٽي ڌاتوئي پٽي (پتل ۽ لوهه جي يا ڪاپر ۽ لوهه جي).
- لوهي اسٽينڊ.
- بيٽري.
- بيل (گهنڊ).
- موم بتي/اسپرٽ بتي.
- ماچيس.

ڇا ڪرڻ گهرجي؟

- شڪل 9.25 ۾ ڏيکاريل سڀ ڏنل سامان هڪ ٻئي کان پوءِ ترتيب ۾ جوڙيو.
- سڀ شيون جوڙيو جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي.
- موم بتي ٻاري ۽ پوءِ ان کي ٻٽي ڌاتوئي پٽي جي کُليل ڇيڙي هيٺان رکو.
- گرمائش ۾ ڌاتي پٽي کي آهستي موڙڻ شروع ڪندي ۽ ٻٽي ڌاتوئي پٽي جو مڙيل ڇيڙو بيٽري جي ٽرمينل کي ڇهندو. سرڪٽ مڪمل ٿي ويندو ۽ گهنڊ وڄڻ شروع ٿيندو.

باب 10

بلور

توهان پوئين ڪلاسن ۾ شايد خوردبين ۽ دوربين متعلق اڀياس ڪيو هجي. دوربين (Telescope) پري مفاصلي وارن شين کي ڏسڻ ۾ مدد ڪري ٿي جڏهن ته خوردبين (Microscope) شين کي پنهنجي جسامت کان هزارين دفعا وڌو ڪري ڏيکاري ٿي. اهو ممڪن آهي ته توهان جي ڪلاس جا ڪجهه شاگرد ڪلاس بورڊ ۽ ڪتاب پڙهڻ لاءِ عينڪ پائيندا آهن. ڇا توهان ڪڏهن سوچيو آهي ته اهو ڇو ايئن آهي؟ جڏهن توهان خوردبين يا دوربين اندر ڏسندا ته توهان کي اک لڳائڻ واري طرف ضرور هڪ شفاف شيشو ڏسڻ ۾ ايندو. اهي بلور آهن.

هيٺ ڏنل تصويرن ڏانهن نهاريو ۽ سوالن جا جواب ڏيو.

- هي ٻار خوردبين ۽ دوربين ڇو استعمال ڪري رهيا آهن؟
- هڪ ٻار دوربين ذريعي ڪيئن ڏور انهيون شيون ڏسي سگهي ٿو؟
- هڪ ٻار خوردبين وسيلي ڪيئن جيتام (Tiny Organism) ڏسي سگهي ٿو؟

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ بلور (Lenses)
- ✓ بلورن جا قسم (اڀتيل (Converging) ۽ لڪيل (Diverging) بلور).
- ✓ شعاع جي خاڪي ذريعي عڪس جو ٺهڻ.
- ✓ انساني اک ۽ سادي ڪئميرا ۾ عڪس جو ٺهڻ.
- ✓ بلورن جو استعمال.

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- بلور جي وصف ڏئي سگهندا.
- مختلف قسمن جي بلورن ۾ فرق ڪري سگهندا.
- شعاعن جي خاڪي ذريعي بلور جي استعمال سان عڪس جو ٺهڻ بيان ڪري سگهندا.
- هڪ بلور واري ڪيميرا جي انساني اک جي ڪارگذاري سان مقابلو ۽ ڀيٽ ڏيکاري سگهندا.
- بلور جي ٿلهاڻ تبديل ٿيڻ سان اک ڏور انهين شين کي ڪيئن ڏسي ٿي؟ وضاحت ڪري سگهندا.
- ڪيئن اکيون ڪجهه دير کان پوءِ اونداهي ۾ ڏسڻ جي قابل ٿين ٿيون؟ جاچ ڪري سگهندا.
- بلور جي استعمال سان ڪيئن پرين نظر جي ڪمزوري (Short Sightedness) ۽ ويجهي نظر (Long Sightedness) جي ڪمزوري کي صحيح ڪجي ٿو؟ بيان ڪري سگهندا.
- روزمره زندگي ۾ مختلف مقصدن لاءِ استعمال ٿيندڙ بلور جا قسم سڃاڻي سگهندا.

شڪل 10.1: هڪ ٻار خوردبين استعمال ڪندي

شڪل 10.2: هڪ ٻار دوربين استعمال ڪندي

بلور (Lenses):

✓ بلور (Lens) جي وصف بيان ڪريو.

بلور روشني ڪي مخصوص طريقي ۾ موڙڻ واري شفاف مڙيل شيشي يا گلاس جي ٽُڪڙي جو ناهيل نمونو آهي. بلور جي هر سطح هڪ گولي (Sphere) جو هڪ حصو آهي. توهان اڳين ڪلاسن ۾ ضرور پڙهيو هوندو تہ جڏهن روشني جو ڪرڻو وسيلي (جيئن هوا) مان ٻئي وسيلي (جيئن شيشي) ۾ داخل ٿئي، اهو مڙي ٿو. هن کي ”روشني جي موڙ“ (Refraction) سڏبو آهي. روشني جي موڙ کي استعمال ذريعي، بلور ڪافي روشني جا ڪرڻا موڙي سگهن ٿا. اسان روزمره زندگيءَ ۾ جيڪي بلور استعمال ڪريون ٿا، اهي مخصوص روشن مرڪز (Focal Point) ڏانهن روشني جي ڪرڻن کي موڙڻ لاءِ ناهيل آهن، جتي عڪس چٽا (صاف) حاصل ٿين ٿا.

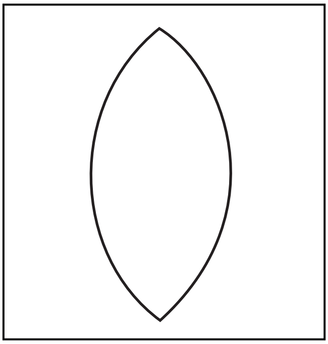
بلورن جا قسم (اپٽيل ۽ لڪيل بلور):

✓ مختلف قسمن جي بلورن ۾ تفاوت سمجهايو.

بلور جا ڪيہ بہ قسم آهن. اپٽيل يا ڪانويڪس (Convex) ۽ لڪيل يا ڪانڪيوَ (Concave) بلور آهن.

1. اپٽيل بلور (Convex or Converging Lens):

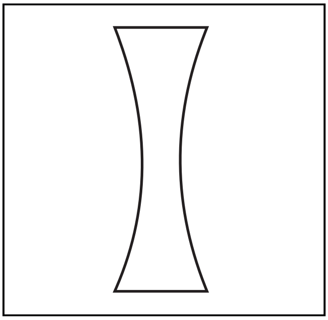
اپٽيل بلور کي ان جي ٻول ذريعي سڃاڻي سگهجي ٿو. اهي نسبتًا وچ واري حصي ۾ ٿلها هوندا آهن ۽ ان جو متاهون چيڙو ۽ هيناهون چيڙوسنهو هوندو آهي. هڪ اپٽيل بلور ٻنهي پاسن کان ٻاهر طرف گولائي ۾ هوندو آهي. اهو ئي سبب آهي جنهن ڪري روشني جا ڪرڻا روشن نظر واري نقطي طرف مڙندا آهن. تنهن ڪري ڪرڻا مڙي هڪ مخصوص نقطي تي گڏ ٿيندا آهن.



شڪل 10.3: محدب عدسو

2. لڪيل بلور (Concave or Diverging Lens):

لڪيل بلور پڻ پنهنجي ٻول ذريعي سڃاڻي سگهجن ٿا. هي پنهنجي مرڪزي حصي ۾ نسبتًا سنها ٿين ٿا ۽ هيناهين ۽ متاهين چيڙي تي ٿلها هوندا آهن. هڪ لڪيل بلور ٻنهي پاسن کان اندر طرف گولائي ۾ مڙيل هوندو آهي. لڪيل بلور روشني جي پوروچوٽ (Parallel) ڪرڻن کي اهڙي طرح موڙين ٿا تہ جيئن هڪ ٻئي کان پري پکڙجي وڃن. انهيءَ جو مطلب اهي هڪ خيالي عڪس ناهين ٿا. خيالي عڪس جنهن جي تصوير پردي (Screen) تي حاصل نہ ٿي ڪري سگهجي.

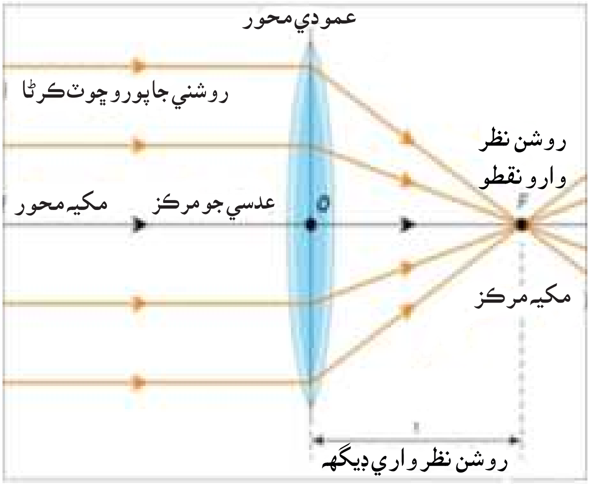


شڪل 10.4: هڪ اپٽيل عدسو

ڪرڻن جي خاڪي ذريعي عڪسن جو نهڻ:

✓ ڪرڻي جي خاڪي جي استعمال سان بلور جي عڪس جو نهڻ بيان ڪريو.

هڪ بلور جي لغت (The Language of a Lens) بلور جي حوالي سان اسان ڪجهه لازمي اصطلاح استعمال ڪنداآهيون. اهي هيٺ بيان ڪجن ٿا:



شڪل 10.5 هڪ بلور جي لغت

1. بلورجو مرڪز (Optical Centre): بلور جي وچ کي بلورجو مرڪز سڏبو آهي.
2. ڪرويت جو مرڪز(Centre of Curvature): گولي (جنهن مان بلور نهيل هوندو آهي) جي وچ واري نقطي کي ڪرويت جو مرڪز سڏبو آهي.
3. عمودي محور (Vertical Axis) هي اها لڪير آهي، جا عدسي کي عمودي ٻن اڌن ۾ ورهائي ٿي.
4. مکيه محور (Principal Axis): اها خيالي لڪير جيڪا عدسي جي مرڪز ۽ ڪرويت جي مرڪز منجهان گذري ان کي مکيه محور (Principal Axis) سڏبو آهي.
5. هڪ عدسي جو مکيه مرڪز (Principal Focus) يا روشن نقطو (Focal Point).

- ### اپٽيل بلور (Convex Lens):

اپٽيل بلور جي صورت ۾ مکيه محور سان پوروچوٽ روشني جا ڪرڻا بلور منجهان مڙي گذرڻ کان پوءِ هڪ نقطي تي گڏجن ٿا. هن نقطي کي مکيه نقطو (Principal Focus) سڏبو آهي. جيئن ته روشني جا ڪرڻا بلور منجهان مڙڻ کان پوءِ حقيقت ۾ مکيه نقطي تي گڏجن ٿا، تنهن ڪري مکيه نقطو يا روشن نقطو حقيقي آهي. جڏهن ته اپٽيل بلور روشني جي شعاعن کي موڙي هڪ هنڌ گڏ (Converge) ڪري ٿو، تنهن ڪري هن کي هم مرڪز وارو بلور پڻ چئبو آهي. اپٽيل بلور جي انهيءَ خاصيت جي ڪري بلور جي ٻئي طرف رکيل پردي تي حقيقي عڪس نهي ٿو.

- ### لڪيل بلور (Concave Lens):

لڪيل بلور جي حالت ۾ مکيه محور (Principal Axis) سان پوروچوٽ (Parallel) روشني جا شعاع بلور منجهان گذرڻ کان پوءِ اهڙي طرح پري پري مڙن ٿا جو اهي هڪ نقطي تي جمع نه ٿا ٿين. اهي پري پکڙجن ٿا ۽ هڪ نقطي کان ايندي ظاهر ٿين ٿا. انهيءَ نقطي کي مکيه نقطو (Focal Point) چئبو آهي. لڪيل بلور ۾ مکيه نقطو مجازي (Virtual) آهي تنهن ڪري عڪس کي پردي تي نه ٿو وٺي سگهجي.

6. بلور جي روشن مرڪز جي ڊيگهه (F) Focal length of a lens:

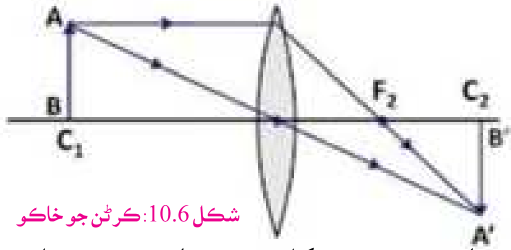
- **اپٽيل بلور (Convex Lens):**

اهو فاصلو جيڪو بلور جي مرڪز (Optical Centre) ۽ مکيہ نقطي (Principal Focus) جي وچ ۾ آهي، ان کي روشن نظر جي ڊيگهه (f) سڏبو آهي. هڪ اپٽيل بلور جي انهيءَ ڊيگهه کي واڌو (+) طور تي ورتو وڃي ٿو.

- **لڪيل بلور (Concave Lens):**

فاصلو جيڪو بلور جي مرڪز (Optical Centre) ۾ مکيہ نقطي (Principal Focus) جي وچ ۾ آهي، ان کي روشن نظر جي ڊيگهه (f) سڏبو آهي. لڪيل بلور جي ڊيگهه کي ڪاٽو (-) طور تي ورتو ويندو آهي.

روشني جي ڪرڻن واري خاڪي جي استعمال سان اپٽيل بلور جي عڪس جو نهڻ:



شڪل 10.6: ڪرڻ جو خاڪو

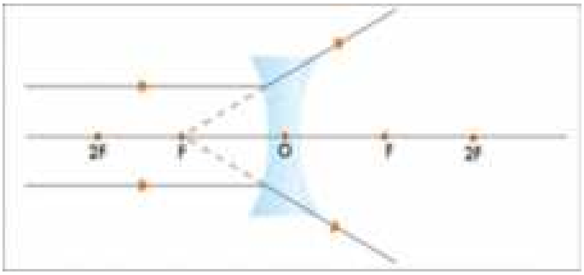
خاڪي ناهڻ لاءِ هيٺين مرحلن تي عمل ڪرڻو پوندو:

1. هڪ ٿلهو اپٽيل بلور ناهيو. ان بلور جي مرڪز منجهان هڪ ليڪ گذاريو جيڪا مکيہ محور آهي.
2. تير ذريعي ڏيکاريل هڪ جسم بلور جي کابي پاسي کان ناهيو.
3. هڪ ليڪ مکيہ محور جي پوروچوٽ بلور تائين ناهيو ۽ بلور جي مرڪز کان موڙي بلور جي ٻئي پاسي مکيہ محور تي روشن نظر واري نقطي سان انهيءَ کي ملائي گذاريو.
4. جسم کان بلور جي مرڪز منجهان ٻيو ڪرڻو گذاري ناهيو.
5. اهو نقطو جتي اهي ٻئي ڪرڻا مڙن کان پوءِ هڪ ٻئي وچان پار ٿين، اهو عڪس جو مٿانهون حصو آهي.

روشني جي ڪرڻن جي خاڪي جي استعمال سان هڪ لڪيل بلور جي عڪس جو نهڻ:

لڪيل بلور جي حالت ۾ ڪرڻا پري پکڙجن ٿا ۽ بلور جي ٻئي پاسي نہ ٿا ملن. هي عڪس هميشہ مجازي (Virtual) ايو (سڌو مٿي) (Upright) ۽ جسامت ۾ ننڍو. ان علاوه بلور جي ساڄي پاسي (شعاعن کي پوئتي وڌائڻ سان) نهندو آهي.

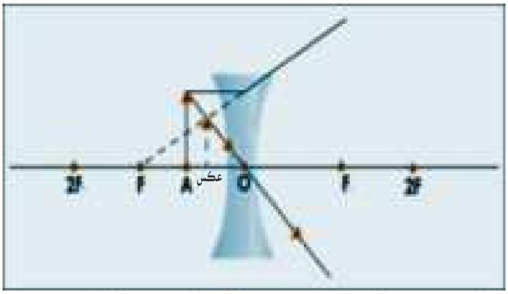
1. جڏهن جسم لامحدود فاصلي تي هجي (When the Object is at infinity):



شڪل 10.7: جسم لامحدود فاصلي تي

جڏهن جسم لامحدود فاصلي تي آهي، شعاع پوروچوٽ (Parallel) آهن ۽ عدسي سان ٽڪرائي پري پکڙجن ٿا. شعاعن کي پنتي وڌائي نگاهہ واري نقطي مان گذاريو ۽ شيءِ جي ساڄئي پاسي هڪ ايو (Erect)، مجازي (Virtual) ۽ ننڍو (Diminsed) عڪس روشن مرڪز جي نقطي تي نهي ٿو.

2. جڏھن جسم روشن مرڪز (F) جي نقطي جي اڳيان رکي وڃي (When the Object is Placed infront of (F)):



شڪل 10.8: F جي اڳيان رکيل ھڪ جسم

مکيہ محور جي پورو چوٽ ھڪ شعاع ناھيو ۽ انھيءَ کي بلور مان پکيڙيو. ھڪ ٻيو شعاع ناھيو ۽ ان کي بلور جي مرڪز (Optical Centre) مان گذاريو. پھرين ڪرڻي کي وڌائي نقطي مان گذاريو. اھو نقطو جتي ٻئي شعاع ھڪ ٻئي کي ڪپين، اتي عڪس ناھيندا. جڏھن جسم کي عدسي جي مرڪز 'O' ۽ لامحدود مفاصلي جي وچ ۾ رکيو ويندو آھ تہ ھڪ ابو، مجازي ۽ جسامت ۾ ننڍو عڪس بلور جي مرڪز 'O' ۽ روشن مرڪز جي نقطي (F) جي وچ ۾ ٺھندو آھي.

سرگرمي 10.1: ھڪ اپٽيل بلور ذريعي عڪس جو ٺھڻ.

گھربل سامان:

جسمن کي وڌو ڪري ڏيکاريندڙ شيشو (Magnifying glass)، ڪلاس ڪان ٻاھر ھڪ خالي پٽ جتي روشني ھجي.

توھان کي ڇا ڪرڻ گھرجي؟

1. خالي پٽ جي اڳيان بيھو جتي توھان کي روشني حاصل ٿئي.
2. وڌو ڪري ڏيکاريندڙ واري شيشي کي پنھنجي ھٿ ۾ رکو ۽ ڪنھن پري واري جسم جھڙوڪ: وڻ جو عڪس پٽ تي حاصل ڪرڻ جي ڪوشش ڪريو.
3. بلور کي اڳتي پوئتي ڪري ھڪ واضح عڪس حاصل ڪريو.
4. مشاھدي واري جدول ۾ عڪس جون خاصيتون ڄاڻايو.

توھان ڇا مشاھدو ڪيو؟

عڪس جي نوعيت حقيقي/مجازي/ابي/ابتي	عڪس جي جسامت وڏي يا ننڍي	
		جڏھن توھان بلور کي جسم ڏانھن ويجھو ڪيو.
		جڏھن توھان بلور کي جسم کان پري ڪيو.

سرگرمي متعلق سوال:

1. وڌو ڪري ڏيکاريندڙ شيشي (Magueys glass) ذريعي پٽ تي ڪھڙي قسم جو عڪس ٺھيو آھي؟
2. ڇا توھان اھا سرگرمي ھڪ لڪيل بلور ذريعي ڪري سگھو ٿا؟ وضاحت ڪريو.

سرگرمي 10.2: بلورن جي جاچ لهڻ:

گھربل شيون:

سائنس جي نوٽ بُڪ، اپٽيل بلور، لڪيل بلور، تيز روشني جي ٽارچ، سفيد پنو ۽ ڪاپي.

توهان ڇا ڪندؤ؟

1. اپٽيل بلور کي ويجهي کان نهاريو ۽ ان جي ڊول ۽ سطح کي مشاهدي جي جدول ۾ درج ڪريو.
2. لڪيل بلور کي ويجهي کان نهاريو ۽ ان جي ڊول ۽ سطح کي پڻ مشاهدي جي جدول ۾ لکو.
3. پنهنجي ڪاپي جا صفحا، پنهنجا هٿ، هڪ وار ۽ ٻين شين کي اپٽيل بلور منجهان نهاريو ۽ ان مان شيون ڪيئن نظر اچن ٿيون؟ هيٺ درج ڪيو.
4. هاڻي پنهنجي ڪاپي جا صفحا، پنهنجا هٿ، هڪ وار ۽ ٻين شين کي لڪيل بلور منجهان ڏسو ۽ ان بلور منجهان شيون ڪيئن نظر اچن ٿيون؟ مشاهدو درج ڪريو.
5. ٽارچ جي روشني کي اپٽيل بلور منجهان گذاري. سفيد صفحي کي روشن ڪيو ۽ جاچ ڪريو ته روشني ڪهڙي رُخ ۾ مڙي ٿي؟
6. ٽارچ جي روشني کي لڪيل بلور منجهان گذاري هڪ اڇي پني کي روشن ڪيو ۽ پوءِ مشاهدو ڪيو ته روشني ڪهڙي رُخ ۾ مڙي؟ جدول ۾ ڄاڻايو.
7. هاڻي ٻئي بلور هڪ ٻئي جي سڌائي ۾ رکو. منهن هڪ ٻئي طرف هئڻ گھرجن ۽ ٽارچ سان روشن ڪريو. روشني جي ڪرڻن جي مڙڻ جون تصويرون پنهنجي سائنس جي نوٽ بُڪ ڪتابڙي ۾ ناهيو.

توهان ڇا مشاهدو ڪيو؟

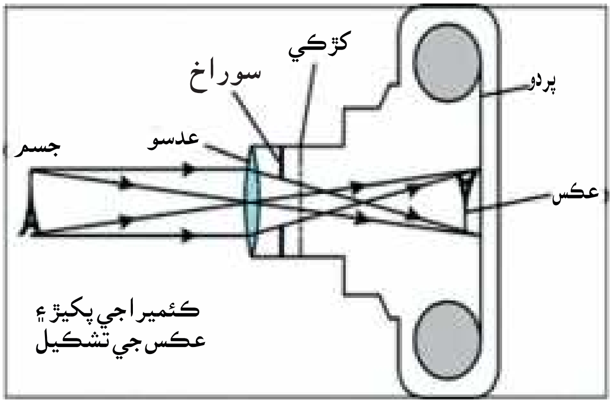
بلور	ڊول ۽ سطح	بلور مان جسم ڪيئن ڏسجن ٿا	رُخ جنهن ۾ روشني مڙي ٿي
اپٽيل			
لڪيل			

سرگرمي متعلق سوال:

1. ٻئي بلور ڪيئن هڪ جهڙا آهن؟
2. ٻئي بلور ڪيئن مختلف آهن؟
3. جڏهن توهان ٻنهي بلورن کي هڪ وقت استعمال ڪيو ته نتيجو ڇا آيو؟
4. ڇا توهان ٻئي بلور استعمال ڪري پري واريون شين کي ويجهو ڏسڻ لاءِ استعمال ڪري سگهو ٿا؟
5. ڪهڙو بلور روشني جي شعاعن کي اندر موڙي ٿو؟
6. ڪهڙو بلور روشني جي شعاعن کي پري موڙي پکيڙي ٿو؟

انسان جي اک ۽ سادي ڪئميرا ۾ عڪس جو ٺهڻ:

✓ انساني اک سان بلور واري ڪئميرا جي ڪارگذاري جي ڀيٽ ڪريو ۽ مشابهت ڏيکاريو.
✓ بلور جي ٿلهاڻ بدلجڻ سان اک ڏور انهين شين کي ڪيئن چٽو ڏسي سگهي ٿي؟ وضاحت ڪريو.
✓ اونداهي ۾ ڪجهه وقت گذرڻ کان پوءِ اک ڪيئن شين کي ڏسي ٿي؟ جاچ ڪريو.



شڪل 10.9: ڪئميرا ۾ عڪس جو ٺهڻ

ڪئميرا (Camera):

ڪئميرا جي جوڙجڪ ۾ شامل ڪجهه حصا جنهن ۾ ڪئميرا جو ڍانچو، ڪئميرا جي ڪڙڪي (Shutter) ڪئميرا جو بلور، بلور لاءِ سوراخ (Aperture)، عڪس ناهڻ جو پردو آهن. ڪئميرا جي LCD پردو ورتل عڪس کي ڀهرين ۽ پوءِ ڏسڻ لاءِ آهي. ڪئميرا جو ڍانچو روشني جي روڪڻ جو دٻو (Light proof box) آهي. عڪس جي ٺهڻ ۽ ٻين اثرن کي ضابطي هيٺ رکڻ لاءِ ڪئميرا جي ڍانچي تي سٺاءُ موجود هوندو آهي. ڪئميرا جي ڪڙڪي ۽ عڪس جا حساسي پرزا ڪئميرا جي ڍانچي اندر واقع هوندا آهن. اهو ڪئميرا جي قسم تي دارومدار رکي ٿو ته ڪئميرا جو بلور ڪئميرا اندر هميشه لاءِ جڙيل ٿي سگهي ٿو يا نيڪال جوڳو (Removable) (بلور بدلائي سگهجن) به ٿي سگهي ٿو.

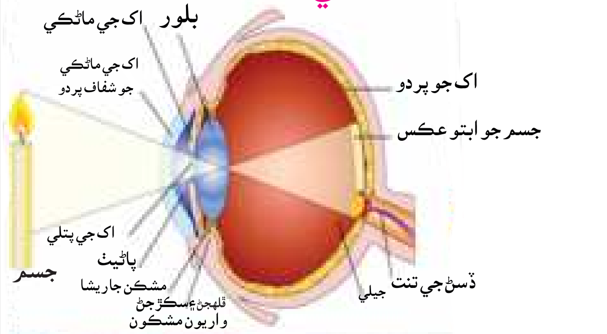
جڏهن ڪئميرا جي ڪڙڪي (Shutter) کولڻ لاءِ بٽڻ کي دٻائجي ٿو ته اهو کلي ٿو ۽ روشني ڪئميرا جي بلور مان گذري ٿي. جڏهن روشني بلور جي سوراخ مان گذري ٿي ته ڪئميرا جي عڪس لاءِ حساسي ڪڙڪي

استاد لاءِ هدايت: 5-6 شاگردن جو گروپ ناهيو. اپٽيل بلور، لڪيل بلور ۽ هڪ عدد ٽارچ هر گروپ کي فراهم ڪريو. شاگردن کي جيڪا رهنمائي گهرجي، اها ڪيو.

ڪلي ٿي. عڪس جي نهڻ جي طريقي ڪار ڪان پوءِ پردي تي تصوير حاصل ٿئي ٿي يا ڪمپيوٽر مان ڇپائي ڪان پوءِ تصوير ملي ٿي.

انساني اک (Human Eye):

ڏنل تصوير (10.10) انساني اک جا مختلف حصا ڏيکاري ٿي.



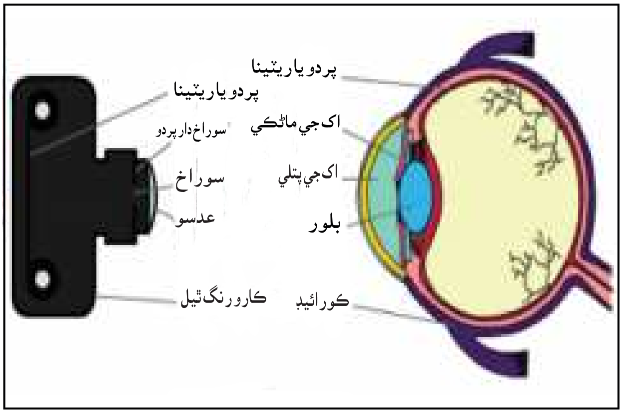
شڪل 10.10: انساني اک

ڪنهن جسم ڪان روشني ماڪي جي شفاف پردي (Cornea) (جيڪو اک جي ماڪي (Iris) ڍڪڻ لاءِ هڪ شفاف اپٽيل شڪل جهڙو آهي) مان گذري ٿي. روشني جا شعاع ان شفاف پردي ذريعي بلور ڏانهن مڙي ايندا آهن. روشني جا ڪرڻا هڪ ڀيو دفعو بلور منجهان گذري ڀيهر مڙندا آهن، جيستائين اک جي پردي (اک جي روشني واري حساس حصي) تي مرڪوز ٿين. اک جي پردي تي ٺهيل عڪس ابتو (مٿيون پاسو هيٺ) ۽ حقيقي (روشني جا شعاع عڪس مان گذري سگهن ٿا) هوندو آهي. دماغ، جيڪو اک سان نظر جي تنت سان ڳنڍيل آهي، اهو عڪس کي سڌو (Right way up) ڏيکاريندو آهي.

ڪيميرا ۽ انساني اک ۾ مشابهت:

1. حصا

(الف) اک جي ماڪي جو شفاف پردو ۽ ڪيميرا جو اڳيون بلور
(Chornea of Eye and Front Lens of the Camera)



شڪل 10.11: انسان اک ۽ ڪيميرا

هڪ اپٽيل بلور ڪيميرا جي اڳين حصي تي اپريل هوندو آهي. توهان جي ماڪي جو شفاف پردو (Chornea) گهٽ تر ڪئميرا جي اڳين حصي وانگر نظر اچي ٿو. بلور جيڪو ماڪي جي پويان گڏو گڏ آهي، اهي اک منجهان روشني کي موڙي گڏ ڪرڻ جا عنصر آهن. ماڪي روشني جا تمام گهٽا پکڙيل شعاع وٺي، اک جي پتلي انهي کي رنگيل ماڪي جي گولائي ۾ ڪليل وچ واري حصي ڏانهن موڙي ٿي.

(ب) اک جي ماڪڙي ۽ پتلي ۽ ڪيميرا جو هڪ سوراخ
(Iris and Puput of an Eye and aperture of a Camera):

ڪيميرا جي بلور پويان ڊانچي (Diaphragm) ۾ هڪ سوراخ هوندو آهي، جيڪو روشني کي ضابطي هيٺ رکي ٿو. توهان جي اک جي ماڪڙي ۽ پتلي هڪ ڪئميرا جي سوراخ طور ڪم ڪن ٿا. اک جي ماڪڙي هڪ مشڪ (Muscle) آهي. جڏهن اها سڪڙجي ٿي ته بلور کي گهڻو ڍڪي ننڍي مرڪزي حصي مان ضرورت جوڳي روشني جي گهربل مقدار کي اک ۾ داخل ڪري ٿي ته جيئن اک ڏسڻ واري حالتن جي وسيع حدن جهڪي کان گهڻي روشن، روشني ۾ بهتر طريقي سان ڪم ڪري سگهي.

(ج) هڪ اک جو پردو ۽ هڪ ڪيميرا جي تصويرن جي پٽي:
(Retina of an Eye and film of a Camera)

ڪئميرا جي پردي تي هڪ حقيقي ۽ ابتو عڪس حاصل ٿيندو آهي. توهان جي اک جو پردو (Ratina) هڪ حواسي تهه آهي، جيڪو اسان جي اک جي بلڪل پويان هوندو آهي. ان جو ساڳيو ڪم جيڪو هڪ ڊجيٽل ڪيميرا ۾ عڪس واري حواسي چپ (Imaging sensory chip) يا هڪ ڪئميرا ۾ عڪسن جي پٽي Film وانگر هوندو آهي جتي عڪس حاصل ٿيندو آهي. اک جي پردي ۾ تمام گهڻا روشني حاصل ڪرڻ وارا تنتي جيوگهرڙا (Photo receptor) آهن جيڪي روشني جي شعاعن کي بجلي جي جهٽڪن ۾ تبديل ڪرڻ ۾ مدد ڪن ٿا ۽ انهن کي نظري تنت (Optic nerve) ذريعي دماغ ڏانهن پهچائن ٿا، جتي آخرڪار هڪ عڪس (جيڪو اسان ڏسون ٿا) وصول ٿئي ٿو ۽ دماغ سان پروڙيو وڃي ٿو. هن وصولي ۽ پروڙ جي ڪم لاءِ هي اک جو پردو يقينًا اسان جي اکين جو انتهائي اهم ڀاڱو آهي.

2. ڪارگذاري (Working):

1. عڪس کي مرڪوز ڪرڻ (Image focusing):

انسان جي اک ۽ ڪيميرا ٻنهي جا بلور روشني جا حساسي سطح تي هڪ ابتو عڪس ناهن ٿا. ڪيميرا جي صورت ۾ اها روشني پٽي (Film) يا هڪ حساسي چپ (Sensory Chip) تي مرڪوز ٿيندو آهي. توهان جي اکين ۾ روشني جي حساسي سطح، ڏوگهي (اک جو ڏوڏو) (Eyeball) جي اندر پردو (Retina) آهي.

2. روشني جي مطابقت (Light adjustment):

اک ۽ ڪئميرا ٻئي داخل ٿيندڙ روشني جي مقدار کي ٺيڪ ڪري سگهن ٿا. هڪ ڪيميرا ۾ اهو بلور پويان ضابطي لاءِ ناهيل سوراخ (Aperture) سان ڪيو ويندو آهي، جڏهن ته توهان جي اک ۾ اهو ماڪڙي جي سسڻ ۽ ڦنڊڻ تي ڪم ڪندو آهي.

ڪئميرا ۽ انساني اک، تفاوت (Camera and human eye, differences):

توهان جون اکيون عڪس پيدا ڪرڻ لاءِ دماغ سان هم آهنگي ۾ ڪم ڪن ٿيون، جيڪي توهان دماغ ذريعي پروڙيو ٿا. توهان جون اکيون روشن نظر جي ديگهه کي اک جي ڏوڏن (Eyeballs) ۾ بلور ذريعي روشني کي موڙي ترتيب ڏين ٿيون.

> **ڇا توهان کي خبر آهي؟**
> ريٽينا ۾ اٽڪل 100 ملين راڊس ۽ ڪونس شامل آهن. جيڪڏهن توهان ان مان هرهڪ کي پڪسل (Pixel) سمجهو ته پوءِ انساني اک ۾ ڪينن (Canon) ڪيمرا کان وڌيڪ پڪسل آهن.

موڙڻ ذريعي) ۽ روشني کي بجلي جي جهٽڪن ۾ ترجمو ڪري توهان جي دماغ ڪان عمل ڪرائي سگهن ٿيون. انهيءَ ڪان اڳتي اهو تقريباً سڀ توهان جي دماغ جو ڪم آهي. هي عبارت جي روشني مطابق انهيءَ ۾ رنگن کي برابر ڪري نهڪائي بيهارڻ جو لاڳيتو هلندڙ عمل آهي. ٻين لفظن ۾، توهان جي اکين کي خبر آهي ته ڳاڙهي رنگ يا سفيد رنگ طور يا ڪاري طور وغيره ڇا ڏسڻو آهي. هڪ ڪئميرا ۾ اها روشني جيڪا حواسن جي سلسلي سان ٽڪرائي ٿي، ان جي پيمائش ڪري ٿي. پر نظاري جي روشني رنگن جي گرمي پد مطابق نهڪائي بيهارڻ ۾ محفوظ ٿيل حواسن ۽ اشارن جي ضرورت پوندي آهي.

(الف) بلور جو مرڪوز ٿيڻ (Lens Focus):

ڪئميرا ۾، تصوير ونڊ واري بلور کي پردي (Film) ڪان اڳتي ۽ پوئتي هلائي عڪس ورتو ويندو آهي. توهان جي اکين ۾ بلور پنهنجو ڊول مٽائي عڪس کي حاصل ڪري ٿو. توهان جي اکين جون مشڪون، توهان جي اکين اندر بلور جي اصل ڊول کي مٽائن ٿيون.

(ب) روشني واري حساسيت (Sensitivity to Light):

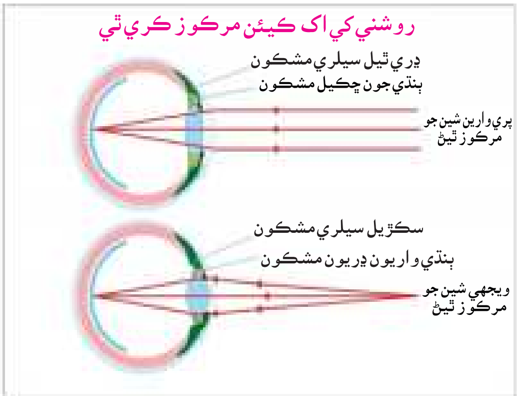
ڪئميرا ۾ ان جي فلم روشني لاءِ هڪ جيتري حساس آهي پر انساني اک هڪ جيتري حساس نه آهي. تنهن ڪري اسان جي اکين ۾ عڪس جي خصلت ۽ محفوظ ڪرڻ جي سگهه هڪ مخصوص ڪئميرا جي لحاظ ڪان اونداهي جاين ۾ ڏسڻ جي حساسيت تمام گهٽ آهي.

روشني کي اک ڪيئن مرڪوز ڪري ٿي (How Eye focuses light)؟

انساني اک هڪ حساسي عضوو آهي، جيڪا روشني سان عمل ڪري ڏسڻ جي قابل بڻائي ٿي. اک جي ماڻڪي جو پردو ۽ بلور اهي ٻئي اک ۾ روشني کي مرڪوز ڪرڻ لاءِ انتهائي ضروري آهن.

قلمي بلور ۽ نهڪي اچڻ (The Crystalline lens and Accomodation):

سيليري (Ciliary) مشڪون هڪ مشڪن جو گول ڇلو آهي، جيڪو بلور جي چوڌاري سيني پاسن سان جڙيل هوندو آهي. هي سيليري مشڪون قلمي بلورن جي ڇيڙن وٽ چڪ سان بلور جو ڊول مٽائي سگهن ٿيون.



شڪل 10.12: روشني کي اک ڪيئن مرڪوز ڪري ٿي

جڏهن توهان ويجهي شين ڏانهن نهاريو ٿا ته روشني جي ڪرڻن کي مرڪز ڪرڻ لاءِ بلور جو وچيون حصو وڌيڪ گولائي ۾ گهرجي ٿو. اک انهي درجي کي نهڪائي بيهارڻ لاءِ مشڪون بلور جي گولائي ۽ ڊول کي بدلائي سگهي ٿي. هن عمل کي نهڪي اچڻ (Accomodation) چئبو آهي. هي پري وارين شين ۽ ويجهي وارين شين جي روشني پردي (Retina) تي مرڪوز ڪرڻ جي اجازت ڏئي ٿي. نهڪي اچڻ (Accommodation) سيليري مشڪن جي ڍري ٿيڻ يا ڇڪجڻ ذريعي حاصل

ٿيندو آهي جيڪي لٽڪيل بندڻي (Suspensory Ligaments) کي ڍلو ڪري يا ڇڪي سگهن ٿا. هيٺ جدول تت ڏيئي ٿي ته نهڪي بيهڻ (Accommodation) ڪيئن ڪم ڪري ٿو.

جسم (Object)	سيليري مشڪون (Ciliary muscle)	بندڻي جون مشڪون (Suspensory ligaments)	عدسي تي مشڪن جي ڇڪ (Muscle tension on the lens)	عدسي جو ڊول (Lens shape)
ويجهو	ڇڪيل	ڍلو ٿيل	گهٽ	ٿلهو ۽ وڏيڪ گول
پري	ڍرو ٿيل	وڌايل	وڌيڪ	سنهو ۽ گهٽ گول

فرض ڪريو توهان روشن اُس واري ڏينهن ميدان تي فٽبال راند کيڏي رهيا آهيو. راند جي پهرين اڌ ختم ٿيڻ کان پوءِ توهان ڪجهه پاڻي پيئڻ لاءِ آرام واري ڪمري ۾ ويهو ٿا جتي روشني نه آهي. توهان محسوس ڪندا ته شين کي ڏسڻ ۾ توهان کي ڏکيائي ٿي رهي آهي. پر ٿوري وقت کان پوءِ توهان ٿورو ڏسڻ قابل ٿي ويندا ۽ ان کان پوءِ توهان شين کي آساني سان چٽو ڏسي سگهو ٿا. ساڳئي ريت جڏهن توهان اونداهي ڪمري مان ڏينهن جي روشني ۾ ٻاهر ويندا ته توهان لاءِ اکيون کولي رکڻ تمام مشڪل ٿي پوندو آهي. سوچيو ته اسان جي اکين کي اونداهي ۽ روشني ۾ وجهڻ کان پوءِ صاف چٽو ڏسڻ ۾ ڪافي وقت لڳندو آهي؟ اسان جي اکين ۾ حيران ڪن حد تائين ڪم ڪرڻ جي قابليت آهي، جنهن ڪري روشنائي جي گهٽ‍ي حدن تائين بهترين طريقي سان ڏسي سگهون ٿا. اهو اسان جو چشمي يا نظري سرشتو آهي جيڪو اسان کي تيز روشنائي يا اونداهي ۾ جڏهن گهربل هوندو آهي، ان ڍنگ کي اختيار ڪرڻ، صاف چٽو ڏسڻ جي قابل بنائي ٿو.

> **ڇا توهان کي خبر آهي؟**
>
> توهان صرف ٽي رنگ ڳاڙهو، نيرو ۽ سائو ڏسي سگهو ٿا. ٻيا سڀ رنگ هنن ٽن رنگن جي ميلاپ ذريعي پيدا ٿيندا آهن. روشني جيڪا ٻي رنگ آهي، جسمن سان ٽڪرائجي اچي ۽ پوءِ اک ذريعي پروڙيو وڃي ٿي.

اهو ڪيئن ممڪن ٿئي ٿو؟ هن جو جواب اک جي ٻن حصن اک جي پتلي (Pupil) ۽ اک جي پردي (Retina) ۾ رکيل آهي.

اک جي پتلي (The pupil):

اک جي پتلي جو وڌڻ ۽ سسجڻ روشني جي موجود مقدار تي دارومدار رکي ٿو. اک جي پتلي ۾ روشني جو حواس (The pupillary light reflex) اک جي پتلي جي قطر کي ضابطي هيٺ رکي ٿو. جڏهن روشني جي شدت گهٽ‍ي هوندي آهي، پتلي ننڍي ٿئي ٿي ۽ گهٽ روشني اندر داخل ڪري ٿي ۽ جڏهن اونداهي آهي ته اها پتلي وڏي ٿئي ٿي، جيڪا وڌيڪ روشني کي اک جي پردي تي پهچائڻ جي قابل بنائي ٿي.

اک جو پردو (Retina):

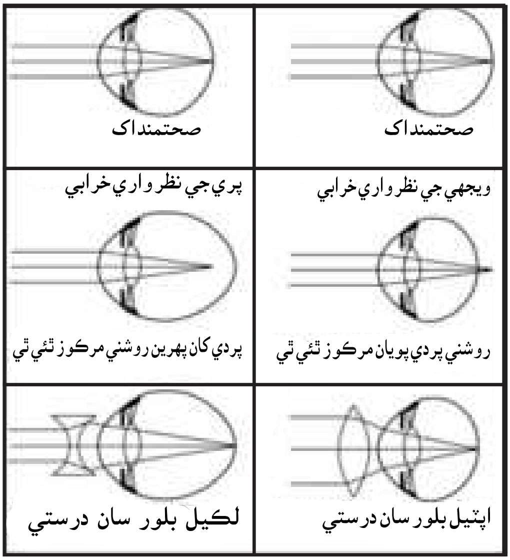
اک جو پردو مخروطن (Cones) ۽ ڏنڊين (Rods) جي جيوگهرڙن تي مشتمل هوندو آهي. ڏنڊين وارا جيوگهرڙا (Rod cells) گهٽ روشني يا اونداهي ۾ ڏيکارڻ لاءِ ذميوار آهن. مخروط جيوگهرڙا (Cone cells) تيز روشني ۽ رنگين ڏيکاءَ واري بصارت لاءِ ذميوار آهن. ڪيميائي مرڪب روڊوسن (Rhodopsin) مخروطن (Rods) ۾ لڌو ويو آهي. هي ٻن ماليڪيولن ريٽينل (Retinal) ۽ آپسن (Opsin) ۾ ٽٽي پوي ٿو، جڏهن توهان چٽي روشني ۾ وڃو ٿا. جڏهن توهان گهٽ روشني ۾ يا اونداهي ۾ واپس اچو ٿا، اهي ٻئي ماليڪيول روڊوسن (Rhodopsin) ۾ وري گڏجن ٿا. ٻن ماليڪيولن ۾ وري گڏجڻ وارو عمل آهستي آهي. تنهن ڪري توهان ڪجھ وقت کان پوءِ گهٽ روشني ۾ صاف ڏسي سگهو ٿا.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

اک ۾ استعمال ٿيندڙ ريٽينل (Retinal) وٽامن اي (Vitamin A) مان ورتل آهي. جيڪڏهن ڪنهن ماڻهو جي خوراڪ (غذا) ۾ وٽامن اي (A) گهٽ آهي ته پوءِ ڏنڊين (Rods) ۾ گهٽ ريٽينل ٺهندو آهي. تنهن ڪري روڊوسن (Rhodopsin) ناڪافي هوندو آهي. جن ماڻهن ۾ وٽامن اي جي گهٽتائي هوندي آهي، اهي اڪثر رات جي انڌائپ (شب خوري) (Night blindness) جي تڪليف ۾ مبتلا هوندا آهن ۽ اونداهي ۾ نه ڏسي سگهندا آهن.

بلورن جو استعمال (Uses of Lenses):

- ✓ ڪيئن ويجهي جي نظر واري خرابي (Long sightedness) ۽ پري جي نظر واري خرابي (Short sightedness) کي ٺيڪ ڪرڻ لاءِ عدسن جو استعمال ڪيو ويندو آهي؟ واضح ڪريو.
- ✓ روزاني زندگي ۾ مختلف مقصدن لاءِ استعمال ٿيندڙ عدسن جا قسم بيان ڪريو.



شڪل 10.13: پري جي نظر واري خرابي ۽ ويجهي جي نظر واري خرابي

شين کي مرڪوز ڪري چٽو ڏسڻ لاءِ اک جي ساخت جو اهم ڪردار آهي. هڪ صحيح نظر وارو ماڻهو ٻنهي پري ۽ ويجهي وارين شين کي آساني سان ڏسي سگهي ٿو. اهو انهيءَ ڪري جو جسم کان روشني ٺيڪ طرح سان روشن مرڪز جي نقطي وٽ اک جي پردي تي مرڪوز ٿئي ٿي. تنهن هوندي به ڪجھ ماڻهن لاءِ پري يا ويجهي وارين شين کي ڏسڻ جو نتيجو هڪ ڌنڌلو عڪس نهي حاصل ٿيڻ طور تي سگهي ٿو. نظر جي هنن نقصن کي پري نظر واري خرابي (Short sightedness) ۽ ويجهي نظر واري خرابي (Long Sightedness) تي ورتو وڃي ٿو.

ويجهي نظر واري خرابي (Long Sightedness):

هن نظر جي خرابي وارو شخص پري واريون شيون ڏسي سگهي ٿو، پر ويجهي واريون شيون

آساني سان نٿو ڏسي سگهي. ان جو سبب اک جي ڏوڏي (Eye ball) جو تمام ننڍو هئڻ آهي. ويجهي جسم کان روشني اک جي پردي پنيان مرڪوز ٿئي ٿي. نتيجي طور تي ڌنڌلو عڪس نهي ٿو. شڪل 10.13 هن نقص کي اپٽيل بلور واري عينڪ پائڻ ذريعي ٺيڪ ڪري سگهجي ٿو. عينڪ لڳائڻ کان پوءِ ويجهي جسم کان روشني وارا ڪرڻا اک ۾ داخل ٿيڻ کان پهرين اندر طرف مڙن ٿا ته جيئن اک جو ماٽڪي وارو شفاف پردو (Cornea) ۽ اک وارو بلور ان روشني کي اک جي پردي تي روشن مرڪز واري نقطي تي سڌو موڪلي سگهي.

پري نظر واري خرابي (Short sightedness):

هن نقص وارو شخص ويجهي شين کي صاف چٽو ڏسي سگهي ٿو پر پري وارين شين کي آساني سان نه ٿو ڏسي سگهي. اهو انهيءَ ڪري ٿيو ته اک جو ڏوڏو (Eye ball) تمام وڏو هجي ٿو. پري وارين شين کان روشني اک جي پردي کان پهرين مرڪوز ٿئي ٿي. نتيجي طور هڪ ڌنڌلو عڪس نظر ايندو آهي. هن نقص کي هڪ لڪيل بلور واري عينڪ لڳائڻ سان ٺيڪ ڪري سگهجي ٿو. هڪ ويجهي واري جسم کان روشني جا ڪرڻا اک ۾ داخل ٿيڻ کان پهريان ٻاهر پکڙجن ٿا ته جيئن اک جي ماٽڪي وارو شفاف پردو (Cornea) ۽ اک جو عدسو ان روشني کي اک واري پردي تي روشن مرڪز جي نقطي ڏانهن مرڪوز ڪري سگهي.

بلور اسان جي چوگرد ڪيترن ئي جڳهن ۾ موجود آهن. هي بلور انساني اک جي اندرئين حصي کان ڪمپيوٽر جي يادداشت واري سرشتي جي ڪارگذاري ۾ به شامل آهن. هيٺ ڄاڻايل اسان جي زندگي ۾ بلورن جا اهم استعمال آهن.

1. شين کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشو (Magnifying glass):

جسمن کي وڏو ڪري ڏيکارڻ ۾ اپٽيل بلور شين کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشي طور استعمال ڪيو ويندو آهي.

2. اک جي عينڪ (Eye glasses):

ويجهي واري نقص جي درستي لاءِ اپٽيل بلور ۽ پري واري نظر جي نقصن جي درستي لاءِ لڪيل بلور عينڪ ۾ لڳائي استعمال ڪيو ويندو آهي.

3. اکين ۾ لڳائڻ وارا بلور (Contact lenses):

اک ۾ لڳائڻ وارا بلور (Contact lenses) يا رگو ڪانٽيڪٽ (Contact) هڪ سنهو بلور آهي، جنهن کي سڌي طرح اک جي سطح تي رکيو ويندو آهي. نظر جي عينڪ وانگر هي بلور روشني جي موڙڻ وارين خرابين کي ٺيڪ ڪرڻ ۾ مددڪن ٿا.

4. مختلف چشمي اوزار (Different Optical Instruments):

ٻه اکي دوربين (Binoculars)، هڪ اکي دوربين (Monocular)، دوربين (Telescope)، خوردبين (Microscope)، ڪئميرائن ۽ پروجيڪٽرن (Projectors) انهن سيني ۾ مختلف قسمن جا بلور استعمال ٿيندا آهن.

5.تيز روشني (Flash light):

بلب ذريعي حاصل ٿيل روشني کي تيز ڪرڻ لاءِ تيز روشني (Flash light) اوزارن ۾ اپٽيل بلور استعمال ٿيندا آهن. روشني اپٽيل بلور جي هڪ پاسي تي پوي ٿي ۽ ڪرٽا ٿي ٻئي پاسي تي پکڙجن ٿا. ان ذريعي سان روشني واري وسيلي جي ظاهري نيم قطر وڌائڻ سان هڪ وڏيڪ تيز روشني مهيا ڪري سگهجي ٿو.

6.ليزر (Lasers):

مختلف قسمن جي طبي اوزارن، اسڪينر (Scanners) ۽ سي ڊي ۾ ليزر جي شعاعن کي چوڙو ڪرڻ لاءِ ننڍا اپٽيل بلور استعمال ڪيا ويندا آهن.

7.اندر واجهائڻ جا سوراخ (Peep holes):

دروازن مان ڏسندڙ (Door viewers) يا اندر واجهائڻ وارا سوراخ (Peep holes) اهي ننڍا حفاظتي اوزار آهن، جيڪي دروازي مان يا ڀتين کان ٻاهر جي ماحول ۾ شين جو وڏاءُ وارو ڏيک ميسر ڪن ٿا. هي ڏيک اوزار جي اندر هڪ يا وڌيڪ اپٽيل بلورن جي استعمال سان حاصل ڪيو ويندو آهي، جيڪو مخصوص جسمن جي تناسب کي گهٽ ڪري ٿو ۽ هڪ تمام گهٽي علائقي جو وسيع پسمنظر ڏئي ٿو.

شڪل 10.14:بلورن جو استعمال

اختصار

- بلور ڪنهن گولائي واري شفاف شيشي جو چشمي حصو آهي جيڪو هڪ خاص طريقي ۾ روشني کي موڙي ٿو.
- بلورن جا ٻه قسم آهن: هڪ اپٽيل يا روشني کي هم مرڪز ڪرڻ وارو بلور ۽ ٻيو لڪيل يا روشني کي پکيڙڻ وارو بلور.
- اپٽيل بلور روشني کي هڪ هنڌ گڏ ڪري ٿو جڏهن ته لڪيل بلور روشني کي پکيڙي ٿو.
- اپٽيل بلور جو وچيون حصو هيناهين ۽ متاهين چيڙن جي نسبت ٿلهو ٿئي ٿو. جڏهن ته لڪيل بلور جي وچ وارو حصو چيڙن جي نسبت سنهو هوندو آهي.
- بلور جي وچ واري نقطي کي بلور جو چشمي مرڪز (Optical centre) چئبو آهي.
- چشمي مرڪز ۽ مکيه مرڪزي نقطي جي وچ واري فاصلي کي روشن مرڪز واري ديگهه (Focal length) چئبو آهي.
- بلور متعلق ڪجھ لازمي اصطلاح جيڪي اسان استعمال ڪريون ٿا، اهي چشمي مرڪز (Optical centre)، مکيه محور (Principal axis)، روشن مرڪز واري ديگهه (Principal focus)، روشن مرڪز نقطو (Focal point)، عمودي (اڀو) محور (Vertical axis) آهن.
- لڪيل بلور هميشه مجازي عڪس ناهن ٿا.
- انساني اک جا ڪجھ حصا جيڪي ڪئميرا وانگر ڪم ڪن ٿا جيئن اک جي ماڻڪي وارو شفاف پردو ۽ بلور، ڪئميرا جو سوراخ (Aperture) طور ۽ اک جي ماڻڪي، اک جي پتلي ۽ اک جو پردو اهي ڪئميرا جي سوراخ ۽ ڪئميرا جي عڪس حاصل ڪرڻ واري پٽي (Film) جهڙو ڪم ڪن ٿا.
- اک، اک جي بلور جي ٿولهه کي تبديل ڪرڻ ذريعي مرڪوز ڪري ٿي. وڏيڪ مڙيل (گولائي ۾) بلور ويجهي شين لاءِ ۽ گهٽ مڙيل (سنهو) پري وارين شين لاءِ، هن عمل ۾ سيليري (Ciliary) مشڪون ۽ بندي وارا اپنا (Suspensory ligaments) مدد ڪن ٿا.
- ويجهي نظر واري نقص ۾ عڪس اک جي پردي پويان ٺهندو آهي ۽ ان کي اپٽيل بلور ذريعي ٺيڪ ڪيو ويندو آهي.
- پري نظر واري نقص ۾ عڪس اک جي پردي جي اڳيان ٺهندو آهي ۽ ان کي لڪيل بلور ذريعي ٺيڪ ڪيو ويندو آهي.
- شين کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشو يا وڏاءُ وارو شيشو (Magnifying glass) خوردبين (Microscope)، دوربين (Telescope)، شفافي ٽان مواد ۽ تصوير ڏيکاريندڙ مشين (Projector) ۽ نظر جون عينڪون (Spectales) انهن ۾ بلورن جو اهم استعمال آهي.

ڏؤروارا سوال

1. صحيح جواب ڳوليو:

(i) هڪ افقي ليڪ (Vertical line) جيڪا بلور منجهان گذري، ان کي چئبو آهي:

(الف) عمودي محور (Vertical axis). (ب) مکيه محور (Principal axis).

(ج) بلور جو چشمي مرڪز (Optical centre). (د) روشن نظر وارو نقطو (Focal point).

(ii) اهو نقطو جنهن مان هڪ روشني جو ڪرڻو پنهنجو رستو تبديل ڪرڻ کان بغير گذري، اهو آهي:

(الف) ڪرويت جو مرڪز (Centre of curvature).

(ب) (F) ۽ (O) جو وچ وارو نقطو (Midpoint of (F) and (O)).

(ج) روشن مرڪز وارو نقطو (Focal point). (د) بلور جو چشمي مرڪز (Optical centre).

(iii) ڪئميرا ۾ هڪ صاف عڪس حاصل ڪرڻ لاءِ:

(الف) بلور کي اڳتي ۽ پوئتي ڪيو ويندو آهي.

(ب) عڪس جي پٽي (Film) کي اڳتي ۽ پوئتي ڪيو ويندو آهي.

(ج) بلور ۽ عڪس وٺڻ جي پٽي (Film) ٻنهي کي هلايو ويندو آهي.

(د) نه ته بلور نه ئي عڪس وٺڻ جي پٽي (Film) کي هلايو ويندو آهي.

(iv) هيٺ ڏنل مان ڪهڙو حصو اک ۾ بلور جي جسامت (ڊول) کي تبديل ڪرڻ ۾ مدد ڪري ٿو؟

(الف) سيليري مشڪون (Ciliary Muscles). (ب) ماٿڪي جو شفاف پردو (Cornea).

(ج) اک جو پردو (Retina). (د) اک جي پتلي (Iris).

(v) بلور جي چشمي مرڪز ۽ روشن مرڪز واري نقطي جي درميان مفاصلي کي _______ چئبو آهي:

(الف) مکيه محور (Principal axis). (ب) عمودي محور (Vertical axis).

(ج) روشن مرڪز واري ڊيگهه (Focal length). (د) بلور جو مرڪز (Optical centre).

2. خال ڀريو:

(i) جڏهن جسم لامحدوديت (Infinity) تي آهي، شعاع پوروچوٽ آهن ۽ _______ بلور مان گذري پري پکڙجن ٿا.

(ii) هڪ سڌو (Errect) ۽ جسامت ۾ اصل کان ننڍو (Diminishes) عڪس تڏهن ٺهندو آهي، جڏهن جسم کي لڪيل بلور جي _______ اڳيان رکيو ويندو آهي.

(iii) _______ بلور کي شين کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشي يا وڏاءُ واري شيشي (Magnifying glass) طور استعمال ڪيو ويندو آهي.

(iv) ويجهي شين مان روشني اک ۾ پردي پويان هڪ نقطي تي مرڪوز ٿيندي آهي تنهن ڪري هڪ نقص پيدا ٿئي ٿو. ان کي _______ چئبو آهي.

(v) اک جي پري نظر واري خرابي ۾ اک جو گولو (Eye ball) تمام _______ آهي ۽ پري جسمن مان روشني اک جي پردي جي _______ مرڪوز ٿيندي آهي.

.3 هيٺ جدول مڪمل ڪريو:

جريان نمبر	ڪئميرا جا حصا	اک جا ساڳيا حصا	ساڳيو ڪم
.1	ڪئميرا جو سوراخ		
.2	بلور		
.3	عڪس جي پٽي (Film) يا عڪس جو حواس		

.4 هيٺين سوالن جا جواب ڏيو:

(i) اپٽيل بلور جو ڪرڻن جي خاڪي جي مدد سان عڪس نهڻ وارو عمل بيان ڪريو.

(ii) لڪيل بلور ذريعي عڪس پردي تي ڇو حاصل نه ٿو ٿئي؟ واضح ڪريو.

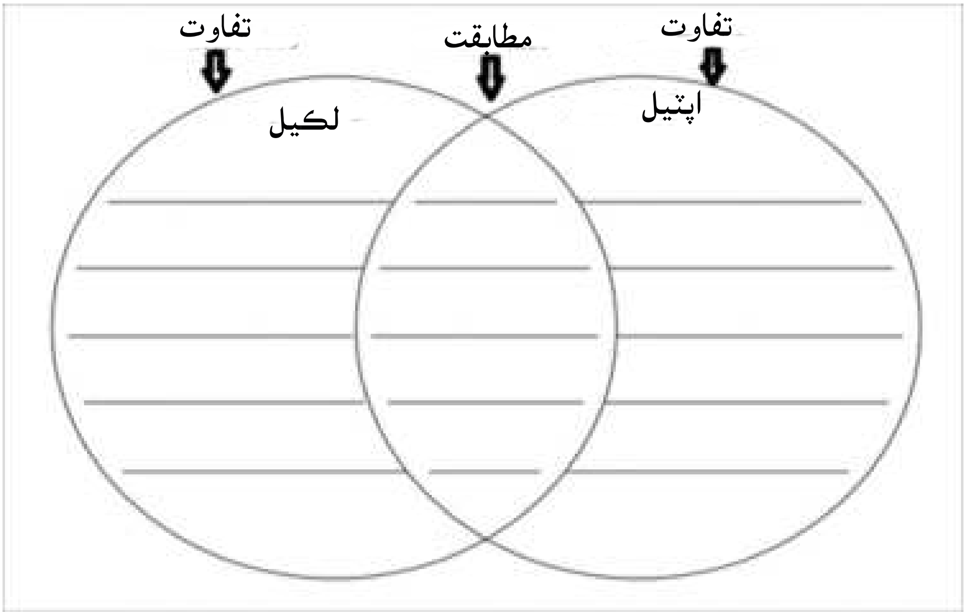
(iii) هڪ بلور جي روشن نظر واري ڊيگهه (Focal length) تي ان جي ٿلهاڻ ذريعي ڪيئن اثر انداز ٿئي ٿي؟

(iv) ويجهي واري نظر جي نقص لاءِ هڪ شعاعي خاڪو ناهيو.

(v) توهان جي اک ۾ ڪهڙي قسم جو بلور هوندو آهي؟

(vi) ويجهي نظر واري نقص ۽ پري نظر واري نقص ۾ ڪي تفاوت لکو.

.5 ڏنل وين خاڪي (Venn diagram) ۾ اپٽيل بلورن ۽ لڪيل بلورن ۾ تفاوت ۽ مطابقت لکو.



باب
11

برقي ڪارج

جيئن توهان پوئين ڪلاسن ۾ پڙهي آيا آهيو ته بجلي توانائي جو هڪ قسم آهي. جڏهن اليڪٽران يا برقي چارج (بار) ڪنهن پسرائيندڙ جهڙوڪ ڪاپر جي تار منجهان گذرن ٿا ته بجلي پيدا ٿي سگهي ٿي. بجلي واري توانائي قدرتي ٿي سگهي ٿي جيئن آسمان ۾ چمڪندڙ ڪنوڻ يا بجلي جنريٽر ذريعي به حاصل ڪري سگهجي ٿي. ڇا توهان کي خبر آهي ته مقناطيس (چقمق) حاصل ڪرڻ لاءِ بجلي جو استعمال ڪيو ويندو آهي. اهو عمل ابتو به ڪري سگهجي ٿو، جنهن وسيلي مقناطيس جي استعمال سان بجلي حاصل ڪري سگهجي ٿي.

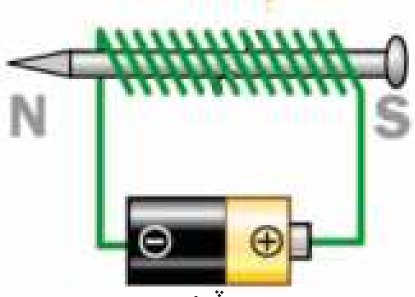
هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- بجلي حاصل ڪرڻ (جنريٽر جو نمونو).
- هلڪو (ڪٽڻ جهڙو) جنريٽر (سائيڪل واري بجلي ناهڻ جي مشين).
- بجلي پيدا ڪرڻ متعلق مسئلا.
- بجلي گهر جي ڪارگذاري.
- بجلي جا بيا وسيلا.
- برقياتي (Electronic) سرشتن جو تعارف.
- برقياتي پرزن (جزن) جو استعمال (ڪمپيوٽر جو ان پٽ (Input)، پروسيسر (Processor) ۽ آئوٽ پٽ (Output).

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- هڪ تجربي سان بجلي پيدا ڪري سگهندا.
- جنريٽر جي بناوت ۽ ڪارج بيان ڪري سگهندا.
- روزمره زندگي ۾ بجلي جا ساڌا اوزار سڃاڻي سگهندا.
- بجلي گهر (Power Station) جي ڪارگذاري خاڪي جي مدد سان واضح ڪري سگهندا.
- بجلي گهرن ۾ استعمال ٿيندڙ توانائي جي قسمن جي فهرست جاڙائي سگهندا.
- بجلي پيدا ڪرڻ ۾ لاڳاپيل مسئلن جو حوالو ڏيئي سگهندا.
- برقياتي سرشتن جي بنيادي پرزن کي بيان ڪري سگهندا.
- متبادل ڪرنٽ ۽ سڌي ڪرنٽ جي وضاحت ڪري سگهندا.
- A.C کي D.C ۾ بدلائڻ لاءِ گهربل پرزن جي فهرست ڏيئي سگهندا.
- اسڪولن ۽ پسگردائي ۾ برقياتي اوزار پيداواري مقصد لاءِ ڪيئن استعمال ٿين ٿا؟ اهو واضح ڪري سگهندا.

شڪل 11.1: اليڪٽران جو وهڪرو



شڪل 11.2: سادو برقي مقناطيس

شڪل 11.3: بجلي گهر

بجلي پيدا ڪرڻ :

✓ بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ هڪ تجربي جي رٿ ڪريو.

اسان جي گهرن ۾ سڀ برقي اوزار بجلي استعمال ڪن ٿا ۽ انهيءَ ڪان سواءِ اهي ڪم نه ڪري سگهندا. بجلي گهڻن طريقن ۽ وسيلن سان حاصل ڪري سگهجي ٿي.

مثال طور، خشڪ سيل (Dry Cells) ۽ بيٽريون، ڪيميائي عملن ذريعي بجلي ميسر ڪن ٿيون.

سرگرمي 1.11: بجلي پيدا ڪرڻ جو هڪ نمونو (Model).

ليمي واري بيٽري

گهربل شيون:

ڪاپر جي ڌاتو جو ٽڪرو، زنڪ (جست) جي ڌاتو جو ٽڪرو، هڪ ليمون، هڪ بلب (LED).

ڇا ڪرڻ گهرجي؟

- ڪاپر ۽ جست جي ڌاتن جا ٻه ٽڪرا ڪٽو. ڌاتن جي ٽڪرن جا الڳ الڳ ڇيڙا ليمي جي مختلف جڳهن ۾ داخل ڪريو.
(جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي) ڪاپر ۽ جست جي رهيل ڇيڙن کي هڪ بلب (LED) جي تار جي آخري ڇيڙي سان ملايو.

اسان ڇا مشاهدو ڪيو؟

اسان ڏٺو ته بلب روشن ٿيو. ليمي تقريبًا هڪ ملي ايمپيئر جو تمام گهٽ ڪرنٽ پيدا ڪيو. جيڪو ڪرنٽ هڪ عام رڪاوٽ واري بلب کي روشن ڪرڻ لاءِ ڪافي آهي.

سرگرمي متعلق سوال:

- بلب (LED) ڪيئن روشن ٿيو؟
- هڪ ليمو ڪيترو ڪرنٽ پيدا ڪري ٿو؟

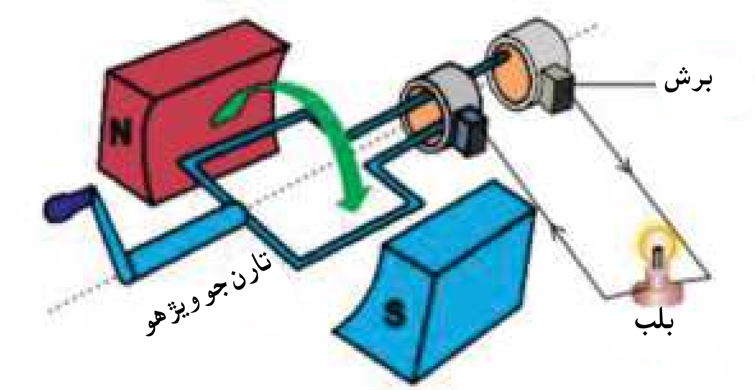
استاد لاءِ هدايت: ڪلاس کي ٻن گروپن ۾ ورهائي هر گروپ مان ٻن شاگردن کي سرگرمي ۾ حصو وٺرائي. رهيل شاگرد سرگرمي کي غور سان ڏسندا ۽ ڌيان ڏيندا. استاد هر جوڙي کي سامان جو سيٽ مهيا ڪري شاگردن کان سرگرمي ۾ عملي حصو وٺرائين، جيئن (شڪل ۾ ڏيکاريل آهي). هيءَ سرگرمي پٺاڻي ۽ سرڪي سان پڻ ڪرائين ۽ بحث ڪرائين.

بجلي جي جنريٽر جو نمونو:

✓ جنريٽر جي بناوٽ ۽ ڪارج بيان ڪري سگهندا.

اسان پهرئين اڀياس ڪيو آهي ته بجلي ڪيميائي طريقن ذريعي پيدا ڪري سگهجي ٿي. ساڳئي طرح اسان مشيني (Mechanical) طريقن ذريعي پڻ بجلي حاصل ڪري سگهون ٿا. مثال طور: تار ويڙهي منجهان چقمق کي حرڪت ڏيڻ يا تار ويڙهي (Coil) کي چقمق منجهان گذارڻ سان بجلي حاصل ٿيندي آهي.

انهيءَ لاءِ اسان کي U شڪل جو چقمق ۽ ويڙهي دار جنهن تي ڪجھ تار جا ويڙها هجن، جنهن کي تار ويڙهي (Coil) چئبو آهي، بئي گهربل آهن. جڏهن چقمق تار ويڙهي جي چوڌاري گهمائجي ٿو، مقناطيسي ميدان تار ويڙهي منجهان گذري ٿو. نتيجي طور ڪجھ ڪرنٽ تار ويڙهي (Coil) مان گذري ٿو. تار ويڙهي جا بئي ڇيڙا ڪنهن برقياتي شيءِ جهڙوڪ هڪ بلب (LED) يا هڪ بيٽري سان مليل هئڻ گهرجي. حاصل ٿيندڙ ڪرنٽ هر برابر وقت کان پوءِ پنهنجو رُخ تبديل ڪري ٿو ۽ تنهن ڪري هن کي متبادل ڪرنٽ (Alternating Current) مخفف (AC) چئبو آهي.



شڪل 11.4: بجلي جي جنريٽر جو نمونو

هلڪو يا ڪٽڻ جوڳو جنريٽر (سائيڪل وارو جنريٽر):

✓ روزمره زندگي ۾ بجلي جا ساڌا اوزار سڃاڻي سگهندا.

ڇا توهان وٽ سائيڪل آهي؟ جيڪڏهن آهي پوءِ توهان ڪنهن بيٽري جهڙي وسيلي کان سواءِ سائيڪل تي رکيل بتي روشن ڪري سگهو ٿا. توهان اهو ڄاڻڻ چاهيو ٿا ته ڪيئن؟ اچو ته سکون.

جيئن اسان کي خبر آهي ته تار ويڙهي (Coil) منجهان حرڪت ڪندڙ چقمق ذريعي ڪجھ مقدار ۾ بجلي پيدا ڪري سگهجي ٿي، جيڪا بجلي جي شين ۾ استعمال ٿئي ٿي. هتي اسان ساڳيو طريقو استعمال ڪنداسين.

هڪ ننڍڙو جنريٽر جنهن کي سائيڪل وارو جنريٽر سڏبو آهي، هي هڪ اوزار آهي جيڪو بجلي پيدا ڪري سگهي ٿو ۽ سائيڪل تي

شڪل 11.5: سائيڪل جو حرڪي جنريٽر

لڳل بتي کي روشن ڪري سگھي ٿو.

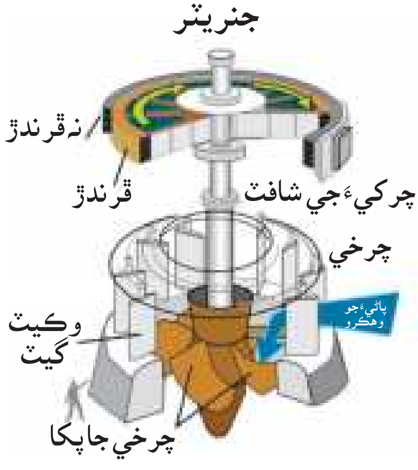
حرڪي جنريٽر ۾ چقمق سائيڪل جي ڦيٿي وسيلي ڦري ٿو. جيئن ته ڦنڊيل ڦيري وارو ڇيڙو ۽ جنريٽر جي اندر چقمق سان جڙيل شيخ U شڪل جي ويڙهي ۾ ڦري ٿي جڏهن ڦيٿو ڦرڻ شروع ڪري ٿو ته چقمق تار ويڙهي منجهان ڦري ٿو ته تار ڪجھ مقدار ۾ ان مان بجلي پيدا ڪرڻ شروع ڪري ٿي ۽ تار ويڙهي سائيڪل تي رکيل بتي سان مليل هوندي آهي، اها روشني ٿئي ٿي. جيترو تيز توهان سائيڪل جا پيڊل گھمائيندا، اوترو جنريٽر جي چرخي تيز ڦرندي. جيئن اهو تيز ڦرندو، اوتري جنريٽر وڌيڪ بجلي پيدا ڪندو.

شڪل 11.6: سائيڪل واري حرڪي جنريٽر جو اندريون ڏيک

بجلي گھر ۾ جنريٽر جي ڪارگذاري:

✓ بجلي گھر (Power Station) جي ڪارگذاري خاڪي جي مدد سان واضح ڪريو.

ملڪ کي تجارتي استعمال سان گڏ گھريلو مقصد لاءِ گھڻي بجلي گھر جي ٿي. انهيءَ مقصد لاءِ اسان بجلي گھر ۾ جنريٽر استعمال ڪريون ٿا. هي جنريٽر سائيڪل واري جنريٽر کان وڏا ٿيندا آهن ۽ گھڻي مقدار ۾ بجلي پيدا ڪن ٿا، جيڪا اسان گھرن توڙي دفترن ۾ استعمال ڪندا آهيون. جيئن ته سائيڪل جي جنريٽر جي تار ويڙهي ۾ گھٽ ويڙها ۽ مستقل مقناطيس هوندو آهي، جڏهن ته بجلي گھر واري جنريٽر ۾ تمام گھڻيون تار ويڙهيون ۽ هر تار تي تمام گھڻا ويڙها هوندا آهن. هنن تار ويڙهين کي مستقل مقناطيس وانگر مقناطيسي ميدان پيدا ڪرڻ لاءِ استعمال ڪجي ٿو. هن ۾ هڪ تار ويڙهي ساڪن هوندي آهي، جيڪا هڪ جڳھ تي بيٺل هوندي آهي. جڏهن ته ٻيون تار ويڙهيون گردشي (Rotational) آهن جيڪي مشيني طاقت جيڪا انهيءَ کي چوگرد ڦرڻ ۾ مدد ڪري ٿي، ان جي مدد سان مستقل شرح تي ڦرن ٿيون. نتيجي طور ڪرنٽ ۽ وولٽيج حاصل ٿئي ٿو. مشيني طاقتن کي پاڻي، ٻاڦ ۽ ٻارڻ جهڙوڪ: ڊيزل، ڪوئلي ۽ گيس ذريعي سان حاصل ڪري سگھجي ٿو، جيڪي تار ويڙهي کي مقناطيسي ساڪن تار ويڙهي منجهان ڦيرائڻ ۾ مدد ڪن ٿيون. نتيجي طور بجلي گھر جا جنريٽر تمام گھڻو ڪرنٽ ۽ وولٽيج پيدا ڪن ٿا.



شڪل 11.7: بجلي گھر وارو جنريٽر

بجلي جا ٻيا وسيلا:

✓ بجلي گهرن ۾ استعمال ٿيندڙ توانائي جي قسمن جي فهرست ڄاڻايو.

بجلي حاصل ڪرڻ لاءِ مشيني جنريٽر کان علاوه ٻيا ڪافي وسيلا آهن. بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ ڪجهه وسيلا جيڪي تمام گهڻو استعمال ٿين ٿا، انهن ۾ شمسي توانائي، هوا واري توانائي، جوهري توانائي ۽ جيو مادي (Biomass) جي توانائي، وهندڙ پاڻي جي توانائي ۽ گرمي جي توانائي وغيره شامل آهن.

شمسي توانائي (Solar Energy):

شڪل 11.8 هڪ شمسي توانائي وارو بجلي گهر

شمسي طاق (تختا) شمسي سيلن تي مشتمل هوندا آهن، جنهن کي شمسي وولٽيج وارا سيل (Photovoltaic cell) چئبو آهي. جيئن شمسي طاقت تي هلندڙ ڪيلڪيوليٽر جا اهي سيل سج جي روشني واري توانائي کي جذب ڪري، انهن سيلن ۾ شمسي توانائي برقي توانائي ۾ تبديل ٿي بيٽري کي چارج ڪن ٿا يا اهي سڌو سنئون شمسي توانائي کي استعمال ڪن ٿا. شمسي طاقن لاءِ سني ڳالهه اها آهي ته اهي هوا ۽ ماحول ۾ گدلاڻ نه ٿا ڪن. يورپ، آمريڪا ۽ دنيا جي ڪيترن ئي ملڪن ۾ سج جي روشني ذريعي بجلي ڪافي عرصي کان حاصل ڪئي وڃي ٿي. تازو ئي پاڪستان ۾ شمسي بجلي لاءِ تنصيب لڳائي ويئي آهي، جنهن جو نالو قائداعظم سولر پاور پلانٽ (Quaid-e-Azam Solar Power Plant) آهي. شمسي بجليءَ واري تنصيب جي اها خامي آهي جو اها جهڙالي موسم ۾ گهٽ بجلي پيدا ڪري ٿي. رات جي وقت دوران ڪابه بجلي پيدا نه ٿي ڪري. تنهن باوجود به بيٽريون چارج ڪرڻ يا بجلي گڏ ڪرڻ لاءِ استعمال ٿي سگهي ٿي، جنهن ڪري اسان کي رات جي وقت بغير رڪاوٽ جي بجلي ميسر ٿي سگهي ٿي.

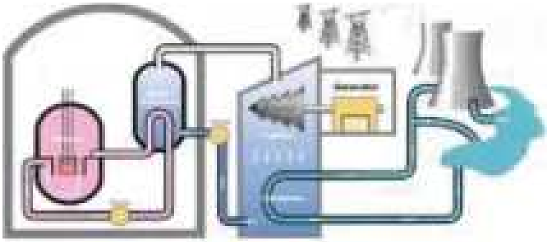
هوا واري توانائي (Wind Energy):

هي توانائي جو هڪ قسم آهي، جيڪا اسان هوا ذريعي يا فقط هوا جي دٻاءُ ذريعي بجلي حاصل ڪرڻ لاءِ استعمال ڪري سگهون ٿا. هوا حرڪي توانائي (Kinetic energy) پيدا ڪري ٿي. حرڪي توانائي بادباني سرشتي جي مشيني حصي پکن (بليڊن) کي گهمائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿي.

اهي مشيني حصا جنريٽر کي هلائي بجلي ڏين ٿا. اهي بادباني توانائي جا سرشتا زمين جي انهن حصن تي ڏسي سگهجن ٿا، جتي هوائي توانائي تي هلندڙ پکن ۽ بليڊن جي ڦيرائڻ لاءِ مناسب هواءِ هجي. توهان حيدرآباد کان ڪراچي سفر ڪندي نوري آباد جي علائقي ۾ سوين بادباني بجلي گهر ڏسي سگهندا.

شڪل 11.9: بادباني بجلي گهر

جوهري توانائي (Nuclear Energy):

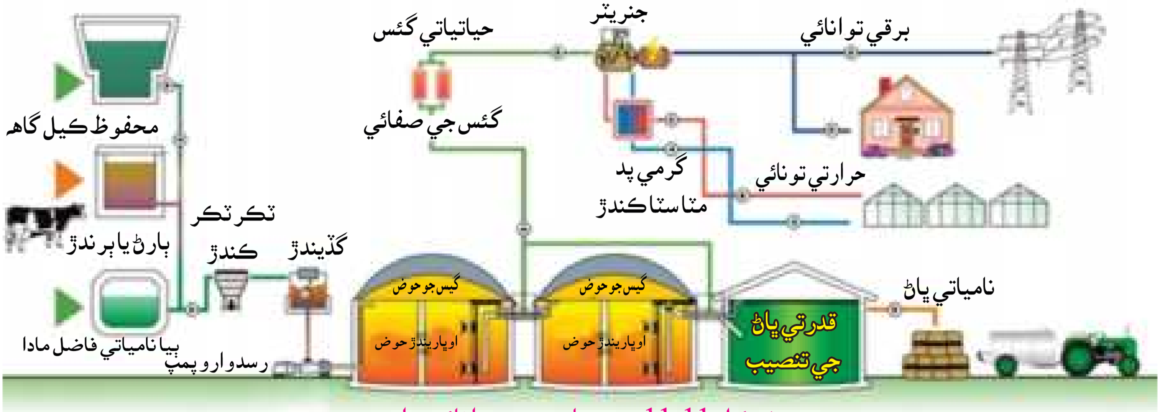


شڪل 11.10: جوهري توانائي جي تنصيب

جوهري توانائي بہ توانائي جو هڪ قسم آهي، جيڪا ائٽم يا عنصر جي مرڪز مان حاصل ٿي سگهي ٿي. جڏهن وڏي عنصر جي مرڪز کي هڪ خاص طريقي ذار ٽيٽ وارو عمل (Fission) ذريعي ننڍن مرڪزن ۾ ٽوڙيو ويندو آهي تہ تمام گهڻي مقدار ۾ گرمي جي توانائي خارج ٿيندي آهي. هي گرمي ٻاڦ پيدا ڪري ٿي ۽ چرخي کي گهمائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿي، جيڪا بجلي جي جنريٽر کي هلائي ٿي ۽ بجلي پيدا ٿئي ٿي.

جيو مادو (Biomass):

جيو مادي واري توانائي تمام پراڻي توانائي جو هڪ وسيلو آهي، جيڪا جانورن جي فضلي ۽ معدني (پٽر تي ويل) ٻوٽن جي شين مان حاصل ڪئي وڃي ٿي. جيو مادي جي توانائي کي ٻاڦ ٺاهڻ لاءِ ٻارڻ طور استعمال ڪيو وڃي ٿو، جيڪا پوءِ چرخي ۾ حرڪي توانائي پيدا ڪري ٿي ۽ جنريٽر کي ڦيرائي ٿي. جنهن ڪري بجلي حاصل ٿئي ٿي. جيو مادي جي توانائي جو استعمال سستي ترين بجلي حاصل ڪرڻ جو وسيلو آهي.



شڪل 11.11: جيو مادي جي توانائي واري تنصيب

آبي برقياتي توانائي (Hydro electricity energy):

آبي برقياتي توانائي بجلي جو قسم آهي. هي توانائي مٿان ڪرندڙ يا وهندڙ پاڻي جي سگهه ذريعي حاصل ڪئي ويندي آهي. آبي برقياتي بجلي گهر جي تنصيب درياتي ڊيم ۾ پاڻي گڏ ڪري استعمال ڪري ٿي. ڊيم مان ڇڏيل پاڻي جڏهن چرخي منجهان وهندو آهي، اهو مٿان کان ڪرندڙ پاڻي جي حرڪي توانائي کي چرخي جي ميڪاني توانائي ۾ بدلائي ڇڏي ٿو. انهيءَ کان پوءِ جنريٽر، چرخي مان ميڪاني توانائي کي بجلي ۾ تبديل ڪري ٿو.

حرارتي توانائي (Thermal energy):

حرارتي توانائي کي گرمي مان حاصل ڪيو ويندو آهي. هي گرمي پيدا ڪرڻ لاءِ پيٽرول، ڪوئلو، ڪاٺ ۽ گئس استعمال ٿئي ٿو. هي گرمي جنريٽر ۾ دٻاءُ پيدا ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندي آهي، جنهن سان چرخي هلائي ويندي آهي ۽ بجلي پيدا ڪئي ويندي آهي.

بجلي حاصل ڪرڻ جا مسئلا:

✓ بجلي حاصل ڪرڻ ۾ لاڳاپيل مسئلا بيان ڪريو.

بجلي جي پيداوار حاصل ڪرڻ ۾ ڪيترائي مسئلا آهن. انهن مان ڪجهه هيٺ ڏجن ٿا:

1. بجلي کي پاڻي جي وهڪ ذريعي حاصل ڪري سگهجي ٿو. وهندڙ پاڻي ۾ گڏ ٿيل توانائي چرخي کي گهمائي ٿي ۽ تنهن ڪري جنريٽر بجلي حاصل ڪري ٿو. جيتوڻيڪ پاڻي جي قيمت تمام گهٽ آهي پر ڊيمن جي اڏاوت ڏاڍي مهانگي آهي. انهيءَ کان علاوه آس پاس جي علائقن ۾ هي پاڻي سم جو سبب بڻجي ٿو ۽ زرعي استعمال لاءِ زمين کي بيڪار بنائي ٿو. ان کان علاوه انهيءَ علائقي ۾ جيڪڏهن برسات نه ٿي پوي ته پاڻي جي گهٽتائي ٿي سگهي ٿي، جيڪا بجلي جي حاصل ڪرڻ ۾ آخرڪار مسئلي جو سبب بڻجي ٿي.
2. جوهري توانائي وڏي پئماني تي بجلي حاصل ڪرڻ جو وسيلو آهي. پر هي تمام هاجيڪار ٿي سگهي ٿي، ڇاڪاڻ جو تابڪاري عنصرن جي استعمال سان تابڪاري شعاع نڪرن ٿا ۽ اهي سالن تائين زندگين کي نقصان پهچائي سگهن ٿا.
3. حرڪي توانائي، هي پڻ توانائي جو هڪ سنو وسيلو آهي پر اسان کي گرمي جي توانائي حاصل ڪرڻ لاءِ ٻارڻ گهرجي ٿو، جيڪو چرخين کي هلائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو. هاڻي ٻارڻ جون قيمتون ڏينهون ڏينهن وڌي رهيون آهن، تنهن ڪري بجلي حاصل ڪرڻ لاءِ هي طريقو تمام مهانگو آهي. ان کان علاوه جڏهن هي ٻارڻ سڙن ٿا ۽ دونهون ڪڍن ٿا، ان جي ڪري ماحول ۾ گدلاڻ پيدا ٿئي ٿي.

4. اهي وسيلا جيڪي نواڻ جوڳي (Renewable) توانائي ميسر ڪن ٿا، انهن جي تنصيب ڪاري تمام مهانگي آهي. شمسي توانائي ۽ هوا جي توانائي جي تنصيب ڪاري جيتري وڌيڪ مهانگي آهي، اهي بجلي جي توانائي اوتري ئي گهٽ ميسر ڪن ٿيون.

5. جڏهن بجلي کي گهرن ۽ صنعتي علائقن تائين پهچايو ويندو آهي، بجلي جي وهڪ سبب تارن جي چوڌاري مقناطيسي ميدان پيدا ٿيندو آهي، جيڪو انساني صحت لاءِ خطري جو سبب ٿي سگهي ٿو.

6. بجلي جي ڪرنٽ جو جهٽڪو نقصان ڪار آهي. بجلي جي وڏي وولٽيج جي تارن سان ڇهاءُ انساني ۽ ٻين جانورن جي نقصان يا موت جو سبب ٿي سگهي ٿو.

برقياتي سرشتن جو تعارف:

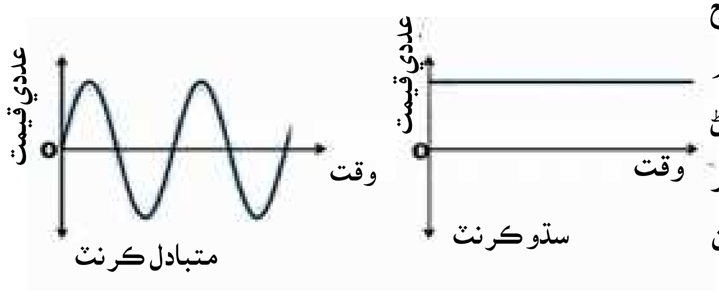
- ✓ برقياتي سرشتي جا بنيادي جزا بيان ڪري سگهندا.
- ✓ متبادل ڪرنٽ (Alternating current) ۽ سڌي ڪرنٽ (Direct current) جي وضاحت ڪري سگهندا.
- ✓ A.C کي D.C ۾ بدلائڻ لاءِ گهربل پرزن جي فهرست ڏئي سگهندا.

علم برقيات (Electronic) علم طبيعيات (Physics) جي هڪ شاخ آهي، جيڪا بجلي جي توانائي جي ضابطي سان منسلڪ آهي. علم برقيات ۾ بنيادي ڪردار اليڪٽرانن جو آهي. اسان پنهنجي روزاني زندگي ۾ تمام گهڻا برقياتي اوزار جهڙوڪ: ٽيلي ويزن، موبائل فون، ڪمپيوٽر، ڪيميرا، ريڊيو، وڊيو راند يون، ڊي وي ڊي پليئر (DVD Player) وغيره استعمال ڪريون ٿا. هن جديد دور ۾ اسان وٽ جديد ترين برقياتي سامان ميسر آهي، جيڪي اسان جي زندگي کي آسان ۽ پُرآسائش ڪن ٿا. هاڻوڪي دور ۾ اسان وٽ هڪ اڪيلو موبائل فون جو برقياتي پرزو سڀني ضروري شين جو هڪ سيٽ آهي. مثال طور: هن ۾ ٽيليفون، ڪئميرا، واچ، ٽيليويزن، ڪمپيوٽر ۽ ٻيا گهڻا استعمال موجود آهن.

شڪل 11.12: مختلف برقياتي اوزار

متبادل ڪرنٽ (Alternating current (A.C)):

ڪرنٽ جي وصف هي آهي، ”چارج جو اهڙو وهڪرو جيڪو مقرر عرصي ۾ طرف مٽائي“. وولٽيج جي سطح پڻ ڪرنٽ سان گڏ ابتي هلي ٿي. بنيادي طور A.C کي صنعتن، عمارتن وغيره ڏانهن گهٽي بجلي پهچائڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.



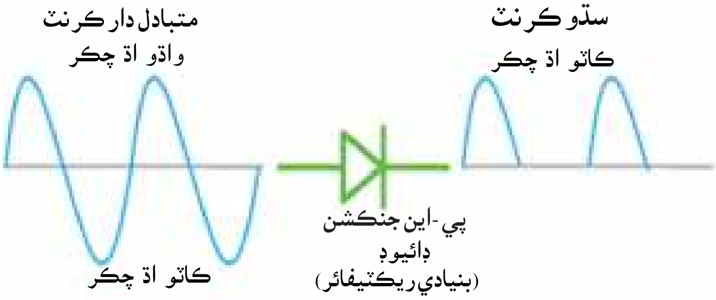
شڪل 11.13: مزاحمت ڪار

سڌو ڪرنٽ (Direct current (D.C)):

اهو ڪرنٽ جيڪو هڪ رُخ ۾ وهي، ان کي سڌو ڪرنٽ (Direct current (D.C) چئبو آهي. DC کي انهي وولٽيج جنهن ۾ پولئرٽي (Polarity) ڪڏهن به رُخ نه ٿي مٽائي، ان سان لاڳاپو ڏيکاري ٿو. هن ۾ به پولئرٽي واڌو ۽ ڪاٽو چارجن سان به پسر ائينڊز هوندا آهن.

AC جي DC ۾ تبديلي (Rectification):

ريڪٽيفاير (Rectifier) هڪ سادو ڊائيوڊ (Diode) يا ڊائيوڊن جو مجموعو آهي جيڪو متبادل دار ڪرنٽ کي سڌي ڪرنٽ ۾ بدلائي ٿو. هن طريقي کي AC جو DC ۾ تبديل ٿيڻ يا ريڪٽيفڪيشن (Rectification) چئبو آهي.



شڪل 11.14: مزاحمت ڪار (Resistor)

اسان کي خبر آهي ته ڊائيوڊ برقي ڪرنٽ کي هڪڙي طرف هلائي ٿو ۽ برقي ڪرنٽ کي ٻئي رُخ ۾ روڪي ٿو. هي قاعدو AC جو DC ۾ بدلجڻ ۾ استعمال ٿئي ٿو. اڌ لهري جي سڌائي (Half wave rectification)، ريڪٽيفاير (rectifier) جو اهو قسم آهي، جنهن ۾ AC لهر جو اڌ قيرو گذري ويندو آهي، جڏهن ته اڌ قيرو رنڊجي رڪجي ويندو آهي. هن طريقي سان هي AC کي ڏڙڪنڊڙ DC ۾ تبديل ڪري ٿو.

هڪ برقياتي سرشتي جا بنيادي جزا (Basic Components of an electronic system):

بنيادي جزا جيڪي برقياتي شين ۾ استعمال ٿيندا آهن، اهي رڪاوٽ يا ريزسٽر (Resistor)، ڊائيوڊ (Diode)، ٽرانزسٽر (Transistor) مجموعي چپ (IC) (Integrated Chip) وغيره آهن. اهي تمام گهڻو استعمال ٿيندڙ پرزا آهن ۽ برقياتي سرڪٽن ۾ بنيادي ناهڻ وارا سانچا (Basic Building Blocks) آهن.

1.رڪاوٽ وجهندڙ (Resistor):

شڪل 11.15: رڪاوٽ وجهندڙ

اهو پرزو جيڪو بجلي جي سرڪٽ ۾ اليڪٽرانن جي ڊوڙ ۾ رڪاوٽ وجهندو آهي، ان کي رڪاوٽ وجهندڙ (Resistor) چئبو آهي، جيڪو بجليءَ جي سرڪٽ ۾ ڪرنٽ کي گهٽ ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي. بجلي جي رڪاوٽ (Resistance) جو ايڪو اوهم (Ohm) آهي ۽ اوهم جي علامت Ω آهي.

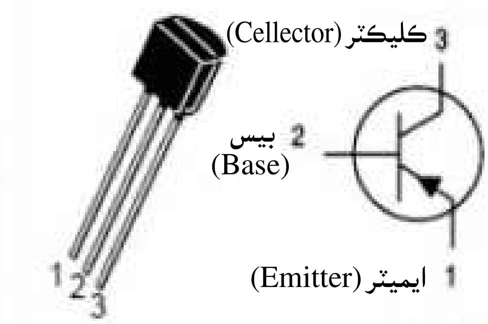
2.ڊائيوڊ (Diode):

شڪل 11.16: ڊائيوڊ

هي جنهن مادي جو نهيل آهي، ان کي بجلي جو نيم پسرائيندڙ (Semi conductor) چئبو آهي. نيم پسرائيندڙ جيڪو ڪنهن وقت پسرائيندڙ (Conductor) طور ۽ ڪنهن وقت نيم پسرائيندڙ طور ڪم ڪري ٿو. ڊائيوڊ کي مختلف استعمال جهڙوڪ: برقياتي بٽڻ، ابتي ڪرنٽ کان بچاءَ لاءِ (Reverse Current protects) ۽ متبادل ڪرنٽ (Alternating current) کي سڌي ڪرنٽ (Direct current) ۾ بدلائڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هن جا مختلف قسم آهن، جهڙوڪ روشني خارج ڪندڙ ڊائيوڊ (Light Emitting Diode (LED) جڏهن ان منجهان ڪرنٽ گذري ٿو تہ هي پرزو روشني جي ڌار يا روشني جا ڪرڻا خارج ڪري ٿو. هي اها ساڳئي LED آهي، جنهن کي هاٽوڪي ڏينهن ۾ بجلي کي بچائڻ خاطر گهرن ۾ روشني حاصل ڪرڻ لاءِ استعمال ڪري رهيا آهيون. عام بلب جي مقابلي ۾ LED بلب تمام گهٽ بجلي خرچ ڪري ٿو ۽ تنهن ڪري توانائي بچي ٿي. هن کي عددي پيمائش جي اوزارن ۽ بين ڊجيٽل اسڪرينز ۾ پڻ استعمال ڪيو وڃي ٿو. مثال: ڪيلڪيوليٽر، ڊجيٽل گهڙي، ڊجيٽل ميٽر وغيره.

3.ٽرانزسٽر (Transistor):

علم برقيات ۾ ٽرانزسٽر هڪ انتهائي اهم پرزو آهي. ٽرانزسٽر هڪ اهڙو اوزار آهي، جيڪو بجلي ۾ اليڪٽرانن جي وهڪ کي ضابطي هيٺ رکي ٿو. هي هڪ سوئچ (بٽڻ) طور ڪم ڪري ٿو، جنهن کي کولي ۽ بند ڪري سگهجي ٿو. هي ايترو ننڍو هوندو آهي، جنهن کي ڪليل اک سان نہ ٿو ڏسي سگهجي. لکن جي تعداد ۾ هي ننڍڙا ٽرانزسٽر گڏجي هڪ ننڍو اوزار ناهن ٿا، جنهن کي گڏيل سرڪٽ (Integrated Circuit (IC) چئبو آهي. هن کي استعمال ڪري بيحد پيچيده ۽ تيز سرشتا جوڙي سگهجن ٿا، جيڪي ننڍا به هوندا ۽ تيز به هوندا.



شڪل 11.17: ٽرانزسٽر

پرزن جو استعمال (ان پٽ، پروسيسر، آئوٽ پٽ):

✓ اسڪولن ۾ پسگردائي ۾ برقياتي اوزار پيداواري مقصد لاءِ ڪيئن استعمال ٿين ٿا؟ اهو واضح ڪري سگهندا.

اسان جي روزمره زندگي ۾ عام طور استعمال ٿيندڙ برقياتي پرزا ٽن حصن تي مشتمل آهن، جيڪي اسان جي ضرورتن مطابق گهربل آهن. انهن کي تفصيل سان هيٺ پيش ڪجي ٿو.

1. ان پٽ اوزار (Input Devices):

اها شيءِ جيڪا معلوماتي توانائي جي مختلف صورتن ۾ بجليءَ جي سگنل ۾ مٽائي ۽ ڪمپيوٽر کي پهچائي، تنهن کي ان پٽ پرزو (Input Device) چئبو آهي. هن جا ڪيترا ئي قسم آهن، جيڪي هدايتون يا معلومات يا حصول بين اوزارن کي پهچائڻ لاءِ استعمال ڪيا وڃن ٿا. مثال طور: ڊجيٽل ڪئميرا. هي ڪنهن طبعي شي جي تصوير ڇڪي ٿي ۽ ان جي ساڳئي مواد جو هر نقطو نقل ڪري برقي اشارن ۾ تبديل ڪري ٿي. ڪي بورڊ (Key board) ۽ مائوس (Mouse) (ڪمپيوٽر جاوارا) ان پٽ پرزا آهن، جيڪي ڪمپيوٽر کي هدايتون ۽ معلومات پهچائڻ لاءِ استعمال ٿين ٿا ته جيئن ڪمپيوٽر اهو مخصوص ڪم ادا ڪري سگهي. مائڪروفون (Microphone) ان پٽ اوزار جو بيو مثال آهي، جيڪو آواز کي بجلي جي سگنل ۾ بدلائي ٿو.

شڪل 11.18: داخلي اوزار

پروسيسر (Processor):

شڪل 11.19: ڪاروائي ڪرائيندڙ پروسيسر

هي هڪ اهڙو پرزو آهي، جيڪو برقي سرشتي يا ڪمپيوٽر جي دماغ طور ڪم ڪري ٿو. ڪمپيوٽر ۾ مرڪزي هلائيندڙ حصو (Central Processor Unit (CPU) هڪ پروسيسر (ڪاروائي هلائيندڙ) رکي ٿو، جيڪو ڪمپيوٽر جي مخصوص ذمي وارا ڪم ڪرائي ٿو ۽ هڪ ڪمپيوٽر کي تشريح لاءِ موڪلي ٿو. هي بنيادي طور تي حاصل معلومات کي ڪنهن ڳتيل طريقي ۾ گهربل آئوٽ پٽ (Output) ۾ بدلائي ٿو. توهان جي سمارٽ فون (Smart Phone) ۾ پڻ پروسيسر هوندو آهي، جڏهن ان جي پردي تي ڇهاءَ ذريعي ڊجيٽل معلومات ڏجي ٿي ته پردي (Screen) تي ڏيکاءُ آئوٽ پٽ (Output) طور مهيا ڪري ٿو.

3. ڏيکاءَ يا آئوٽ پٽ وارا اوزار (Output Device):

هي اهڙو پرزو آهي، جيڪو پروسيسر کان اعداد و شمار حاصل ڪري ٿو ۽ ڏنل ان پٽ معلومات جي نتيجن کي ڏيکاري ٿو. شروعاتي ڏنل معلومات پروسيسر ذريعي آئوٽ پٽ ۾ تبديل ٿئي ٿي. مثال طور، جڏهن اسان مائڪرو فون ۾ آواز (Input) ڏيون ٿا ته هي اسان جي آواز کي بجلي جي اشارن ۾ بدلائي ٿو ۽ پروسيسر طور ڪم ڪري ٿو ۽ آخر ۾ لائوڊ اسپيڪر آئوٽ پٽ اوزار (Output Device) ذريعي اسان پنهنجو آواز ٻڌون ٿا. توهان جي ڪمپيوٽر ۾ هڪ مانيٽر (Monitor) هوندو آهي، اهو پڻ آئوٽ پٽ اوزار (Output Device) آهي. سمارٽ فون ۽ ٽيليويزن جا پردا (Screen) پڻ آئوٽ پٽ اوزار آهن. ان کان علاوه ڪمپيوٽر جا مانيٽر، پرنٽر، بجلي جي گهنٽي ۽ ٽيليفون جو رسيور کي اسڪولن ۽ گهرن ۽ دفترن ۾ عام طرح آئوٽ پٽ اوزارن طور استعمال ٿيندڙ اوزارن ۾ شمار ڪيو وڃي ٿو.

خارجي اوزار

شڪل 11.20: نتيجو ڏيکاريندڙ (Output) اوزار

اختصار

- بجلي توانائي جو هڪ قسم آهي. جڏهن اليڪٽران (برقي چارج) پسر ائيندڙ مان گذرن ٿا ته بجلي واري توانائي حاصل ٿيندي آهي.
- تار ويڙهي منجهان مقناطيس کي حرڪت ڏيڻ يا هڪ مقناطيس منجهان تار ويڙهي (Coil) جي حرڪت سان بجلي پيدا ٿيندي آهي.
- ملڪ جي گهريلو ۽ تجارتي ضرورتن جي پورائي لاءِ بجلي گهرن ۾ لڳل جنريٽر تمام گهڻي بجلي پيدا ڪندا آهن.
- ڪجهه بيا وسيلا جهڙوڪ: سج جي توانائي، هوا واري توانائي، جوهري توانائي ۽ جيومادي جي توانائي سرشتا گهڻو ڪري بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ استعمال ٿين ٿا.
- علم برقيات (Electronic) هي علم طبعيات (Physics) جي هڪ شاخ آهي، جيڪا بجلي جي توانائي جي ضابطي سان لاڳاپيل آهي. علم برقيات ۾ بنيادي ڪردار اليڪٽران جو آهي.
- رڪاوٽ وجهندڙ(Resistors)، ڊائيوڊس (Diodes)، ٽرانزسٽرس (Transistors)، نيم پسرائيندڙ (Semi Conductors)، سليڪون جا مجموعي سرڪٽ Silicon Integrated (IC's) Circuit تمام گهڻو استعمال ٿيندڙ پرزا آهن ۽ برقياتي سرڪٽن ناهڻ وارا بنيادي ڍانچا (Basic Building Blocks) آهن.
- ڊائيوڊ (Diode) هڪ پرزو آهي، جيڪو بجلي جي ڪرنٽ کي هڪ رُخ ۾ گذاري ٿو ۽ مخالف رُخ ۾ گذرڻ واري ڪرنٽ کي روڪي ٿو.
- ٽرانزسٽر (Transistor) هڪ اهڙو پرزو آهي، جيڪو هڪ بٽڻ (Switch) طور عمل ڪندي بجلي جي اليڪٽرانن جي وهڪ کي ضابطي هيٺ رکي ٿو، جنهن سان سرڪٽ کي کولي يا بند ڪري سگهجي ٿو.
- هڪ اوزار يا جزو جيڪو مختلف قسمن جي توانائي جي صورت ۾ معلومات کي بجلي جي سگنل ۾ تبديل ڪري ۽ ڪمپيوٽر ڏانهن اماڻي ان کي ان پٽ پرزو (Input Device) چئبو آهي.
- آئوٽ پٽ اوزار (Output Device) هڪ اهڙو اوزار آهي، جيڪو ان پٽ اوزار کان اعداد و شمار حاصل ڪري ڪمپيوٽر جي مرڪزي حصي (Processor) ڏانهن موڪلي ٿو، جيڪو معلومات جو نتيجو ظاهر ڪري ٿو.

ڏؤر جا سوال

1. صحيح جوابن جي چونڊ ڪريو:

(i) سائيڪل جي جنريٽر جو ڪهڙو حصو بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ ذميوار آهي؟
(الف) ڦيٿو. (ب) مقناطيس. (ج) تار ويڙهي. (د) گئلوانوميٽر.

(ii) سيل مان حاصل بجلي ڪي چئبو آهي:
(الف) سڌو ڪرنٽ (Direct Current). (ب) اڻ سڌو ڪرنٽ (Indirect Current).
(ج) متبادل ڪرنٽ (Alternating Current). (د) گهڻو ڪرنٽ (High Current).

(iii) اسان جي گهرن ۽ اسڪولن ۾ جيڪا بجلي استعمال ٿيندي آهي، ان کي ڇا چوندا آهيون؟
(الف) گهٽ ڪرنٽ (Low Current). (ب) اڻ سڌو ڪرنٽ (Indirect Current).
(ج) متبادل ڪرنٽ (Alternating Current). (د) سڌو ڪرنٽ (Direct Current).

(iv) هيٺين مان ڪهڙو نه اڻ کٽ توانائي (Renewable) جو وسيلو نه آهي؟
(الف) هوا جي توانائي. (ب) زميني تپش جي توانائي.
(ج) لهرن جي توانائي. (د) قدرتي گئس.

(v) برقياتي پرزو جيڪو هڪ بٽڻ (Switch) طور يا وولٽيج وڌائيندڙ (Amplified) طور استعمال ٿئي ٿو، اهو آهي:
(الف) ٽرانزسٽر. (ب) گرمي ماپو. (ج) گرمي وارو رڪاوٽ وجهندڙ. (د) ٽرانسفارمر.

(vi) IC ڇا جو مخفف آهي؟
(الف) Inner Chip (ب) Integrated Chip (ج) Integrated Circuit (د) Input Circuit.

(vii) سليڪون __________ جو هڪ مثال آهي:
(الف) غير پسرائيندڙ (Insulator). (ب) پسرائيندڙ (Conductor).
(ج) نيم پسرائيندڙ (Semi Conductor). (د) نيم غير پسرائيندڙ (Semi Insulator).

(viii) بارڪوڊ هڪ __________ آهي.
(الف) حاصل ڪندڙ اوزار (Output Device). (ب) مهيا ڪندڙ يا انپٽ اوزار (Input Device).
(ج) ايمپليفائر (Amplifier). (د) غير پسرائيندڙ (Insulator).

(ix) اليڪٽرانن جي وهڪري کي ________ چئبو آهي.
(الف) اليڪٽرو ڊ. (ب) رڪاوٽ. (ج) اليڪٽرولائيٽ. (د) برقي ڪرنٽ.

(x) جڏهن جانورن ۽ ٻوٽن جو فضلو جيڪو زمين ۾ هوا جي غير موجودگيءَ ۾ دفن هوندو آهي، ان گيس کي ڇا چوندا آهن؟
(الف) آڪسيجن. (ب) جِيو گيس. (ج) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ. (د) ميٿين.

.2 بجلي گهر ۾ بجلي حاصل ڪرڻ ۾ شامل مرحلا هيٺ بي ترتيب ڏنل آهن. هيٺ مهيا ڪيل خانن ڪي صحيح ترتيب ۾ آڻيو.

(الف) ٻاڦ چرخين کي گهمائي ٿي.

(ب) بجلي پيدا ٿئي ٿي ۽ ان کي قومي گرڊ (National grid) ۾ شامل ڪجي ٿي.

(ج) ٻارڻ سڙندو آهي ۽ پاڻي جي حوض کي گرم ڪندو آهي.

(د) چرخيون (Turbines) جنريٽرن کي ڦيرائن ٿيون.

(هه) پاڻي گهٽي دٻاءُ واري ٻاڦ ۾ بدلجي ٿو.

.3 باداني پکن (Wind mills) ذريعي بجلي جي پيداوار ڏينهون ڏينهن وڌي رهي آهي. هيٺ جواب لکو.

هوا ۾ توانائي
↓ ڦرندڙ پکن جي حرڪت ۾ توانائي
↓ چرخي مان حاصل (Output) توانائي

.4 جيو ٻارڻ (Bio-fuels) کي سستي توانائي جي وسيلي طور ڇو ورتو وڃي ٿو؟

.5 برقياتي سرڪٽن ۾ ٿاهڻ وارا بنيادي سانچا ڪهڙا آهن؟

.6 هيٺ ڄاڻايل وسيلن ذريعي بجلي جي پيداوار ۾ ڪهڙا مسئلا شامل آهن

(i) جوهري بجلي وارو جنريٽر (ii) گرمي جي بجلي وارو جنريٽر

.7 ان پٽ ۽ آئوٽ پٽ پرزا ڇا آهن؟ ڪجهه مثال ٻڌايو.

.8 متبادل ڪرنٽ ۽ سڌي ڪرنٽ ۾ فرق ٻڌايو.

.9 شمسي بجلي جا فائدا ڪهڙا آهن؟

پراجيڪٽ

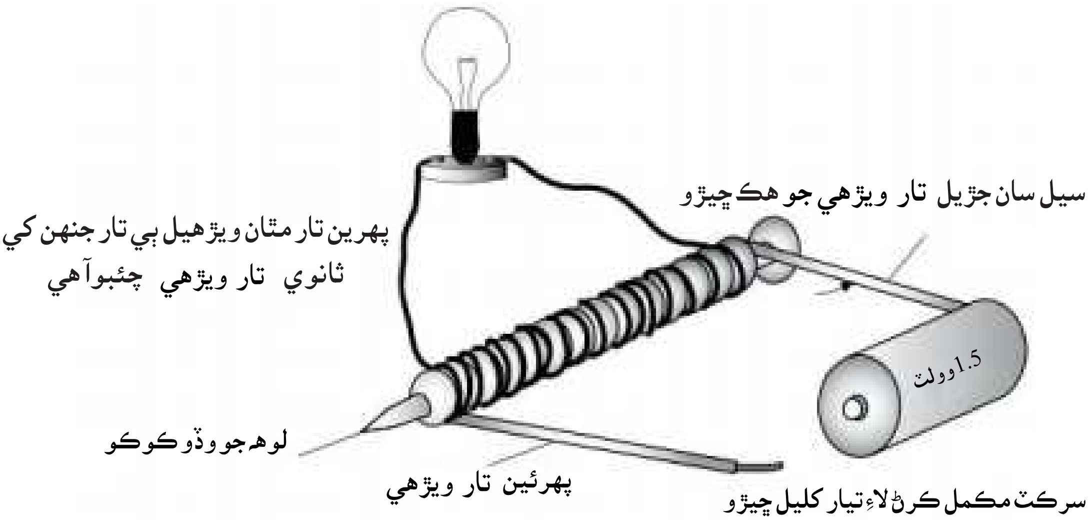
هڪ سادو ٽرانسفارمر ٺاهڻ

گهربل سامان:

1.5 ميٽر جي غير پسرائينڊڙ سان ڪاپر جي تار، هڪ وڏو لوهه جو ڪوڪو يا بولٽ، هڪ 1.5 وولٽ جو سيل، ٽيپ، 2.5 وولٽ جو بلب، ننڍو پيچ ڪش.

مرحلا:

1. تار کي ٻن حصن ۾ ڪٽيو. (لمبائي ۾ تقريبًا 0.5 ميٽر ۽ 1 ميٽر)
2. تارن جا چارئي ڇيڙا صاف ڪريو.
3. ٻنهي مان ننڍي تار کي ڪوڪي جي چوڌاري 50 وڪڙ ڏيو. صاف ڪيل ڇيڙا کليل ڇڏيو (جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي). هي توهان جي شروعاتي تار ويڙهي آهي.
4. پهرين تار ويڙهي جو هڪ ڇيڙو ڪجهه ٽيپ جي مدد سان سيل سان جوڙيو.
5. هاڻي ٻي تار کي ڪوڪي جي چوڌاري ويڙهيو. (پهرين تار جي مٿان ڪان هي توهان جي ٻي تار ويڙهي آهي).
6. ٻي تار ويڙهي جا ٻئي ڇيڙا بلب سان ڳنڍيو.
7. پهرئين تار ويڙهي جي رهيل ڇيڙي کي سيل جي خالي حصي سان (تيزي سان ٻاريو ۽ بند ڪيو) ڇا ٿيو؟
8. ٻيهر ڪوشش ڪريو پر هاڻي ٻئي ويڙهي دار تار ۾ 75 وڪڙ استعمال ڪريو.
9. هاڻي وڪڙن جي الڳ ترڪيبن سان ڪوشش ڪريو.



باب 12

خلا جي ڳولها

هاڻوڪي سائنسي ترقي ڪان اڳ ۾، خلائي سائنس ۽ علم ڪاريگري (Technology) جي ميدان ۾، آسمان ۽ ان ۾ موجود ٻين جسمن جي مشاهدي لاءِ زميني سطح تائين دوربين رنگين شعاع بين يا اسپيڪٽرو اسڪوپ ۽ ٻيا اهڙا اوزار استعمال ڪيا ويندا هئا. اسپوتنڪ-1 هي پهريون خلائي جهاز هو، جنهن کي سوويت يونين 4 آڪٽوبر1957ع تي خلا ۾ موڪليو هو. ان سان انسان جو خلا کي سمجهڻ واري دور جو آغاز ٿيو. جنهن ۾ انسان ذات نه صرف خلا ۾ سفر ڪيو، چنڊ تي قدم رکيو پر سلامتي سان واپس پڻ وريو. هاڻي خلا جي ڳولها اسان کي بي شمار فائدا پهچايا آهن، جيئن ڪائنات جي بهتر واقفيت، سماجي اقتصادي ترقي، ٽيڪنالاجي ۾ واڌاري ۽ ان سان لاڳاپيل ٻيا انيڪ لاڀ شامل آهن. خلا جي ڳولها اسان جي روزمره زندگي ۾ کهڙي تبديلي آندي آهي. هن باب ۾ اسان ان جو اڀياس ڪنداسين.

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- دوربين، خلائي جهاز، اسپيڪٽرو اسڪوپ.
- خلائي ڪوجنائون.

شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ✓ خلا جي ڳولها ۾ استعمال ٿيندڙ اوزارن ۽ ٽيڪنالاجي واري ترقي کي بيان ڪري سگهندا.
- ✓ خلا جي ڳولها واري ٽيڪنالاجي ذريعي حاصل ٿيل فائدن جو تجزيو ڪري سگهندا.
- ✓ خلا ۾ خلا باز ڪيئن زندگي گذارن ٿا ۽ تحقيق ڪن ٿا، اهو بيان ڪري سگهندا.
- ✓ خلا جي ڳولها مان حاصل ڪيل نتيجن آڌار مسئلن کي حل ڪرڻ جا طريقا تجويز ڪري سگهندا.
- ✓ خلا جي ڳولها ۾ ڪتب ايندڙ علم فن ڪاريگري جي اوزارن کي سڃاڻي سگهندا.
- ✓ زمين تي استعمال ٿيندڙ جديد ٽيڪنالاجي جيڪا خلائي ٽيڪنالاجي کي ترقي ونرائڻ سبب حاصل ٿي آهي اها سڃاڻي سگهندا.
- ✓ خلائي جهاز جو نمونو ناهي سگهندا ۽ نموني کي خلائي جهاز سان مطابقت طور ڏيکاري ان جي اهم خاصيتن کي واضح ڪري سگهندا.

دوربين (Telescope): رنگين شعاع بين يا اسپيڪٽرو اسڪوپ (Spectroscope) ۽ خلائي جهاز.

✓ خلا جي ڳولها ۾ استعمال ٿيندڙ اوزارن ۽ ٽيڪنالاجين کي بيان ڪريو.

دوربين (Telescope):

لفظ ٽيلي اسڪوپ (Telescope) ٻن يوناني لفظن مان ورتل آهي: ٽيلي ”tele“، جنهن جي معنيٰ ’پري يا ڏورانهين‘ ۽ اسڪوپ ”scope“ جنهن جي معنيٰ ’ڏسڻ‘

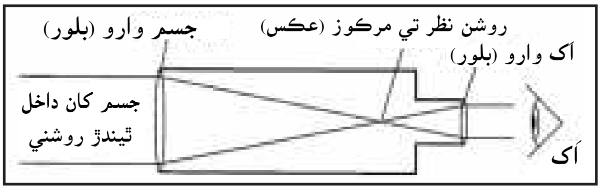
آهي. تنهنڪري، دوربين جي وضاحت هن ريت ڪري سگهجي ٿي تہ هڪ اهڙو اوزار جيڪو پري وارين شين کي ڏيکارڻ لائق ڪري. گئليلو، گئليلائي (Galileo-Galilei) هڪ اطالوي ماهر فلڪيات سترهين صدي ۾ دوربين جي مدد سان مشتري (Jupiter) ۽ ان جا چار چنڊ (جيئن آءِ او Io، يوروپا (Europa)، گانيميڊ (Ganymede) ۽ ڪالسٽو (Callisto) زُحل (Saturn) ۽ زهره (Venus) گرهن جو انساني تاريخ ۾ پهريون مشاهدو ڪيو هو.

دوربين جا قسم (Types of Telescope):

دوربين جا بہ قسم آهن: اهي (i) موڙ واري دوربين (Refracting Telescope) ۽ (ii) موٽ واري دوربين (Reflecting Telescope) آهن.

(i) موڙ واري دوربين (Refracting Telescope):

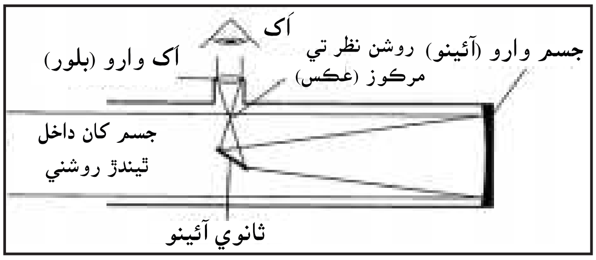
دوربين جنهن ۾ بلورن جو استعمال ٿيندو آهي، ان کي موڙ واري دوربين چئبو آهي. موڙ واري دوربين ۾ بہ اپٽيل بلور هوندا آهن، انهن مان هڪ بنيادي يا جسم وارو بلور جنهن جو قطر وڏو هوندو آهي. جڏهن تہ ٻيو ثانوي يا اک وارو بلور جنهن جو قطر گهٽ هوندو آهي، هي ٻن نلين تي مشتمل آهي جن کي هڪ ٻئي منجهان ريڙهي هلائي سگهجي ٿو. نلين جي ٻاهرئين ڇيڙن وٽ ٻنهي بلورن کي لڳايو ويندو آهي. بنيادي طور داخل ٿيندڙ روشني جي ڪرڻن کي موڙي ٿو جنهن سان عڪس ٺهي ٿو. اسان انهي عڪس کي ثانوي يا اک واري بلور جي مدد سان وڏاءُ وارو عڪس ڏسندا آهيون. موڙ واري دوربين جي ڪرڻن جو خاڪو (شڪل 12.1) ۾ ڏيکاريل آهي.



شڪل 12.1: موڙ واري دوربين جي ڪرڻن جو خاڪو

(ii) موٽ واري دوربين (Reflecting Telescope):

دوربين جنهن ۾ ڪماني آئينا (Spherical mirrors) جو استعمال ٿيندو آهي، ان کي موٽ واري دوربين سڏبو آهي. موٽ واري دوربين ۾ بہ آئينا هوندا آهن. انهن مان هڪ بنيادي يا جسم وارو آئينو (Objective mirror)، جنهن جو قطر وڏو هوندو آهي ۽



شڪل 12.2: موٽ واري دوربين جي ڪرڻن جو خاڪو

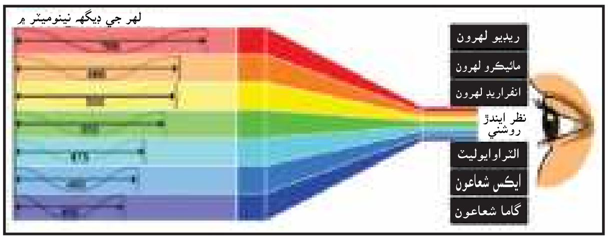
بيو ثانوي آئينو آهي جنهن جو قطر گهٽ هوندو آهي. موٽ واري دوربين هڪ اڪيلي نلي جي تهيل هوندي آهي جنهن ۾ بنيادي آئيني کي نليءَ جي پوئين چيڙي وٽ رکيو ويندو آهي. اهو روشني جي داخل ٿيندڙ ڪرڻي کي ثانوي آئيني تي موٽائي ٿو، جيڪو وري ان کي اک واري بلور ڏانهن موڪلي ٿو، جتي عڪس کي ڏسي سگهجي ٿو. موٽ واري دوربين جي ڪرڻن جو خاڪو (شڪل 12.2) ۾ ڏيکاريل آهي.

دوربين اسان کي نہ صرف آسمان ۾ فلڪياتي جسمن کي بهتر سمجهڻ ۾ مدد ڪري ٿي پر ڪائنات ۾ آسماني گهير جي وڌيڪ گولها ۽ تحقيق لاءِ پڻ ترقي ڏياري ٿي. خلا ۾ هاڻي ۽ ايندڙ وقت ۾ نون جسمن کي دريافت ڪرڻ ۾ پڻ اسان کي سهولت ميسر ڪري ٿي. هاڻي دنيا جي مختلف ملڪن ۾ وڏي تعداد ۾ دوربينيون نصب ڪيون ويون آهن، جڏهن تہ ساڳئي وقت بيون اهي ڪيتريون خلا ۾ پڻ اماڻيون ويون آهن.

في الوقت، هبل خلائي دوربين (Hobble Space Telescope- HST) هڪ مشهور خلا ۾ چڙهيل دوربين آهي. هي موٽ واري دوربين جنهن کي آمريڪا ۽ يورپي ملڪن گڏيل مهم طور خلا ۾ اماڻيو آهي. زمين جي سطح کان 600 ڪلوميٽرن جي مٿانهين واري مدار ۾ ڦرندڙ، هن دوربين اسان کي مختلف ڪهڪشائن (Galaxies)، تارن جي جهڳٽن (Cluster of Stars) ۽ تارن جي ڏنتلي ميڙن (Nebulae) وغيره جون املهہ تصويرون فراهم ڪيون آهن.

رنگين شعاع بين يا اسپيڪٽرواسڪوپ (Spectroscope):

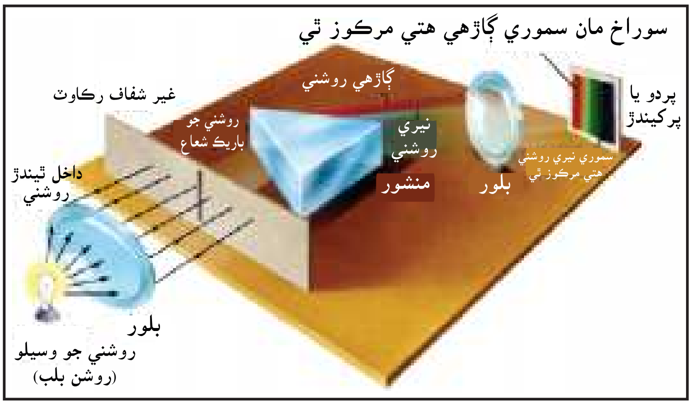
اسپيڪٽرواسڪوپ هڪ چشمي اوزار جنهن کي نظر ايندڙ روشني (Visible Light) جي خاصيتن جي پيمائش ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هي اڇي روشني کي ان جي مختلف ست جزي رنگن ۾ ورهائي ٿي. اهي واڱڻائي (Violet)، نيرو (Indigo)، آسماني (Blue)، سائو (Green)، پيلو (Yellow)، نارنگي (Orange) ۽ ڳاڙهو (Red) آهن، جيڪي پنهنجي لهر جي ديگهہ (Wavelength) مطابق روشني جي پٽي يا اسپيڪٽرم (Spectrum of Light) ۾ ترتيب ڏنل هوندا آهن. هن طريقي سان حاصل ٿيندڙ رنگن جي مجموعي کي روشني جي پٽي يا اسپيڪٽرم (Spectrum of Light) چئبو آهي. (شڪل 12.3) ۾ اسان ڏسي سگهون ٿا تہ ڳاڙهي رنگ جي لهر جي ديگهہ وڌيڪ آهي جڏهن تہ واڱڻائي جي تمام گهٽ آهي.



شڪل 12.3: اڇي روشني جي پٽي ۽ ان جي لهرن جي ديگهہ جي ورهاست.

اسپيڪٽرواسڪوپ جي جوڙجڪ ۽ ڪارگذاري (ڏسو شڪل 12.4) هيٺ ڄاڻايل طرح ڏيکاريل آهي.

- **هڪ سوراخ سان غير شفاف رڪاوٽ (Opaque Barrier with a Slit):** هي روشني جو باريڪ شعاع ناهي ٿو.



شڪل 12.4: اسپيڪٽرواسڪوپ جا مکيه حصا ۽ انهن جي ڪارگذاري.

- **منشور (Prism):** هي روشني جي شعاع کي ان جي ست جزي رنگن ۾ جدا ڪري ٿو.
- **پردو يا پرکيندڙ (Screen or a Detector):** هي تجربي ڪندڙ کي نتيجي طور حاصل روشني جو اسپيڪٽرم ڏيکارڻ ۾ مدد ڪري ٿو.

اسپيڪٽرواسڪوپ کي دوربين سان ڳنڍائي تارن مان ايندڙ روشني جو اسپيڪٽرم حاصل ڪيو ويندو آهي. هن اسپيڪٽرم کي تارن جي وايومنڊل ۾ ڪيميائي عنصرن جهڙوڪ ڪاربان، نائٽروجن، آڪسيجن وغيره جي نشاندهي ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. اهڙي طرح اسان کي اسپيڪٽرواسڪوپ ڄاڻائي سگهي ٿو ته تاري ۾ ڪهڙا عنصر موجود آهن.

خلائي جهاز (Spacecraft):

اسان عالمي جهازراني ۽ مواصلات، موسمي حالتن جي نگراني، گرهن ۽ بين آفاقي جسمن کي دريافت ڪرڻ لاءِ خلائي جهاز استعمال ڪيون ٿا. خلائي جهاز هڪ گاڏي کي خاص ڪم ڪرائڻ لاءِ خلا ۾ موڪليو ويندو آهي. خلائي جهاز تجرباتي مقصد لاءِ انسانن ۽ سامان جي کيپ جي خلا ۾ ۽ زمين ڏانهن واپس آمدورفت لاءِ هوندو آهي. هي مصنوعي سيارو يا خلائي جاچ ڪرڻ جي مشين عام طور تي بغير پائليٽ وارو خلائي جهاز ٿي سگهي ٿو جيڪو صحيح مواد (Precise Data) گڏ ڪرڻ لاءِ خلا ۾ موڪليو ويندو آهي. انسان بردار خلائي جهاز جا مثال خلائي گاڏي نالو سويُوز (Soyuz)، بين الاقوامي خلائي اسٽيشن (International Space Station- ISS)، اپولو-17 ڪمانڊ ماڊيول (Apolo-17 Command Module) جنهن انسانن کي چند تائين پهچايو وغيره آهن. (ڏسو شڪل 12.5).

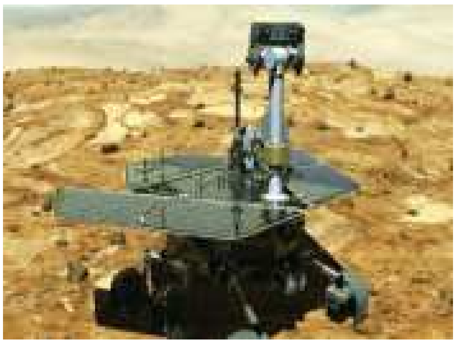
اپولو 17 ڪمانڊ ماڊيول.

سويوز خلائي جهاز.

بين الاقوامي خلائي اسٽيشن (ISS)

شڪل 12.5: انسان بردار خلائي جهازن جا مثال.

هبل خلائي دوربين (Hobble Space Telescope)، وينيرا- 9 (Venera-9) ۽ اپرچونٽي رووَر (Opportunity Rover) اهي اڻ انسان بردار خلائي جهازن جا ڪجھ مثال آهن.



مريخ جي سطح تي اپرچونٽي رووَر .

وينيرا-9.

هبل خلائي دوربين (ايچ ايس ٽي).

شڪل 12.6: اڻ انسان بردار خلائي جهازن جا مثال.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

وينيرا-9 (Venera-9) مريخ گرهه جي سطح تي لٿل پهريون خلائي جهاز هو. هي جهاز سوويت يونين 1975ع ۾ اماڻيو هو. هي مريخ جي مدار ۾ ڇوڙاري ڦرڻ وارو پهريون جهاز ٿيو.

خلا جي ڳولها (Space Exploration):

- ✓ خلا جي ڳولها واري ٽيڪنالاجي ذريعي حاصل ٿيل فائدن جو تجزيو ڪريو.
- ✓ زمين تي استعمال ٿيندڙ جديد ٽيڪنالاجي جيڪا خلائي ٽيڪنالاجي جي ضرورت ونرائڻ سبب حاصل ٿي آهي ان جي سڃاڻپ ڪريو.

علم فلڪيات ۽ خلائي ٽيڪنالاجي جي استعمال سان خلا کي سمجهڻ کي خلا جي ڳولها سڏجي ٿو. انسان هميشه کان ٻاهرئين خلا ۽ راتوڪي آسمان متعلق تجسس ۾ رهيو آهي. وقت گذرڻ سان، انساني فطرت جي انهي تجسس ۽ ٽيڪنالاجي واري ترقي انسان نوع کي ان قابل ڪيو آهي ته انسان بردار ۽ اڻ انسان بردار خلائي جهازن جي استعمال وسيلي انهن کي سمجهڻ شروع ڪيو آهي. خلا جي ڳولها سان تمام جلد متوقع آهي ته انسان قبيلو هن گرهه کان ٻاهر رهڻ لاءِ آبادڪاري گهر ٺاهڻ لاءِ راهه آسان ڪندو.

خلا جي ڳولها جا فائدا (Benefits of Space Exploration):

خلا جي ڳولها جي پنجاهه سالن کان وڌيڪ عرصي تمام گهڻا فائدا پهچايا آهن، جنهن زمين تي رهندڙ ماڻهن جي روزمره زندگي تي ڀرپور اثر ڇڏيا آهن. خلا جي ڳولها واري فائدن جي درجي بندي سڌي يا اڻ سڌي فائدن طور ڪري سگهجي ٿي. سڌي طرح فائدن ۾ سائنسي معلومات ۾ اضافو، نون لاڙن جو پکڙجڻ ۽ تجارتي تشڪيل جو پيدا ٿيڻ وغيره شامل آهن. اڻ سڌي فائدن ۾ زندگي جي معيار ۾ محسوس ٿيندڙ بهتري جيئن معاشي خوشحالي، صحت، سلامتي ۽ حفاظت وغيره شامل آهن. انهن مان ڪجهه جو تفصيل هيٺ ڏجي ٿو.

1. صحت ۽ علاج:

- **مقناطيسي ريزوننس وارو تصويري خاڪو ۽ شمارياتي تفصيلي خاڪو يا ڪمپيوٽرائزڊ ايڪسيل ٽوموگرافي جاچ:** هي مرحليوار طريقن سان ورتل ڊجيٽل عڪس انساني جسم جي اندرئين پاڱن / عضون جيئن انساني مغز جو عڪس وٺڻ لاءِ استعمال ڪيا ويندا آهن. اهي طريقا پهرين چنڊ جي سطح جي تصويرن کي اپارڻ / ظاهر ڪرڻ لاءِ تيار ڪيا ويا هئا.
- **ليفٽ وينٽريڪل اسسٽ ڊوائس:** هي خلائي گاڏي جي ٻارڻ واري پمپ لاءِ تيار ڪيل اوزار هاڻي هترادو دل جو پمپ آهي. هي اسپتالن ۾ دل جي منتقلي جي آپريشن کان پهرين دل جي مريضن کي زنده رکڻ لاءِ احتياط طور استعمال ڪيو ويندو آهي.
- **ڇاتي جي حياتي چڪاس وارو سرشتو:** هي هبل خلائي دوربين ۾ استعمال ٿيندڙ ٽيڪنالاجي کي مرڪوز ڪرڻ لاءِ ناهيل عڪس رهنما ڪاتتو آهي. هي اوزار انساني ڇاتي ۾ غير رواجي واڌ جو تجربيگاهه ۾ وڌيڪ چڪاس لاءِ نمونو وٺڻ طور استعمال ڪيو ويندو آهي.
- **پولي يوريٿين جهڳي:** هي جهڳي جهڙو مادو خلائي گاڏي جي ٻارڻ جي ٻاهرين ٽانڪي کي غير پسرائڻ ۽ حفاظت ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هن جهڳي کي گهٽ قيمت واري سانچي ناهڻ لاءِ استعمال ڪجي ٿو جيڪو معذور ۽ اپاهج ماڻهن جي هترادو ٻانهن ۽ ٽنگن جو نمونو تيار ڪرڻ ۽ ناهڻ ۾ ڪتب آڻجي ٿو.
- **ٿڌو رکندڙ پوشاڪ (Cooling Suit):** ٿڌي پٽڙي ۽ هوادار پوشاڪ جي ٽيڪنالاجي کي خلابازن جي واڌو خلائي گاڏي واري سرگرمي (Extra Vehicular Activities-EVA) ۾ جسم جو آرامده گرمي پد برقرار رکڻ لاءِ.

- **آواز اختياري معذورن:** هي خلائي پوشاڪ استعمال ڪئي ويندي آهي، انهي ٽيڪنالاجي تي ٿڌو رکندڙ پوشاڪ (Cooling Suit) ڪي مريض جي مغز ۽ دل جي دوري کان پوءِ بين اهم حياتي عضون کي بچائڻ لاءِ استعمال جوڳي پوشاڪ طور ناهيو ويو آهي.
- **آواز اختياري معذورن جي ڪرسي:** هي هڪ آواز اختياري معذورن جي ڪرسي، جسماني طور تي معذور ماڻهو جيڪي پنهنجي هٿن جي چرپر تي ضابطو نٿا رکي سگهن اهي استعمال ڪندا آهن. هي روبوٽ ٽيڪنالاجي ۽ ڏورانهين آپريٽر جي آڌار تي تيار ڪيل خلائي پروگرامن ۾ استعمال ٿيندي آهي.
- **روشني خارج ڪندڙ ڊائيوڊ:** هن روشني جي نرالي ٽيڪنالاجي کي خلائي مشين ۾ خلائي تجارتي بنياد تي ٻوٽن جي نشونما لاءِ ناهيو ويو آهي. هن ٽيڪنالاجي کي دماغ جي ڪينسر متاثر مريضن جي علاج ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.
- **اک جي موتيي جي جراحي وارو اوزار:** هي ننڍو وڊيندڙ پمپ ناسا (NASA) پنهنجي خلائي ٽيڪنالاجي جي هڪ ڀاڱي طور تيار ڪيو آهي. هن سان اک جي موتيي متاثر مريضن جي بيماري جو علاج ڪيو ويندو آهي.

2. عالمي پوزيشن وارو سرشتو (Global Positioning System- (GPS):

عالمي پوزيشن وارو سرشتو (GPS) هڪ سائنسي طريقو آهي جيڪو ڳاڏين، بحري ٻيڙن ۽ هوائي جهازن جي نگراني ڪري ٿو. هي انهن جو محل وقوع، رستو ۽ هڪ جڳهه کان ٻي جڳهه تائين طئي ڪيل مفاصلي جو تعين ڪري ٿو. هي سرشتو ڌرتي تي هر موسمي صورتحال ۾ حرڪت ڪندڙ ۽ ساڪن جي صحيح جڳهه جي معلومات پڻ ڏئي ٿو.

شڪل 12.7: GPS سياري جو زمين چوڌاري مدار ۾ ڦرڻ جو ناهيل منظر.

زمين جي وچولي مدار (Medium Earth Orbit-MBO) ۾ زمين چوڌاري مدار ۾ ڦرندڙ 30 يا وڌيڪ مصنوعي سيارن تي مشتمل سرشتي جي حد زمين جي سطح کان ڪجهه سو ملين کان ڪجهه هزار ميل متي تائين آهي. زمين تي عالمي پوزيشن واري سرشتي جو رسيوَر مصنوعي سياري کان سگنل وصول ڪري ٿو ۽ زمين تي ان جي ٺيڪ جڳهه جو ڪاٿو ڪري ٿو. هر مصنوعي سيارو مدار ۾ ٻه مڪمل ڦيرا اهڙي طرح پورا ڪري ٿو ته جيئن زمين تي هر وقت ۽ هر هنڌ، گهٽ ۾ گهٽ چار مصنوعي سيارا هميشه نمودار رهن.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

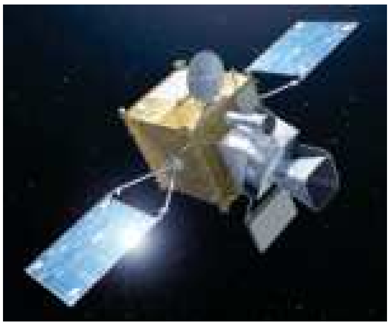
لهر جي ڊيگهه (Wavelength) ڇا آهي؟

لهر جي ڊيگهه جي وصف هن ريت آهي تہ لهر جي ٻن سلسليوار مٿانهين چوٽين جنهن کي فراز (Crest) چئجي ٿو يا ٻن هيٺانهين چوٽين جنهن کي نشيب (Trough) چئبو آهي ان جي وچ وارو مفاصلو آهي. جيڪڏهن فراز ۽ نشيب ويجها آهن تہ پوءِ لهر جي ڊيگهه گهٽ ٿيندي يا ان جي ابتڙ لهر جي ڊيگهه وڌيڪ ٿيندي.

3. موسمي اڳڪٿي (Weather Prediction / Forecast):

موسمي اڳڪٿي مطلب ايندڙ وقت ۾ مصنوعي سيارن جي مدد سان متوقع موسم متعلق اندازو لڳائڻ يا پيشنگوئي ڪرڻ آهي. سائنسدان جن کي ماهر موسميات (Meteorologist) طور سڃاتو وڃي ٿو، اهي مسلسل گس جانچڻ ذريعي موسمي اڳڪٿي ڪندا آهن ۽ طوفانن جي واٽ، واچوڙن ۽ ٻوڏن جي پيشنگوئي ڪندا آهن.

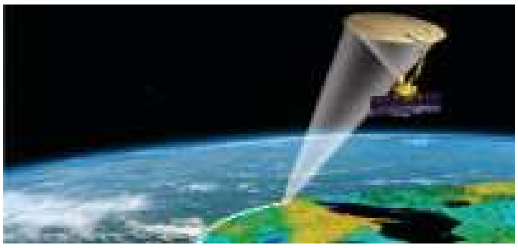
اهي خلا مان زمين جون تصويرون ڪڍي زمين پاهران ڪنهن بہ جڳهہ جو گهٽي احتياط سان موسمي حالتن جو جائزو وٺن ٿا. ماهر موسميات اسان کي خطرن ۽ سخت موسمي حالتن يا خوفناڪ قدرتي آفتن کان بچاءُ حاصل ڪرڻ لاءِ خبردار ڪن ٿا.



شڪل 12.8: موسمي مصنوعي سيارو.

4. زمين جي هوائي معلومات (Remote Sensing of Earth):

زمين جي هوائي معلومات اها سائنس آهي جيڪا زمين تي جسمن ۽ علائقن بابت مصنوعي سيارن جي استعمال وسيلي معلومات حاصل ڪرڻ آهي. اهي مصنوعي اوزار زمين جي سطح تي ٿيندڙ انساني ۽ قدرتي سرگرمين کي بهتر سمجهڻ لاءِ استعمال ڪيا ويندا آهن. هوائي



شڪل 12.9: زمين جي هوائي معلومات وارو مصنوعي سيارو زمين جي تصوير وٺندي.

معلومات ڏيڻ وارا مصنوعي سيارا تصويرون وٺي سائنسدانن ۽ محققن کي ساموندي پٽي، سمنڊن، دريائن يا قدرتي وسيلن جهڙوڪ معدنيات، معدني تيل ۽ گيس وغيره، زمين هيٺ لڪل شين جي ايپاس ۾ سهولت فراهم ڪن ٿا.

✓ خلا ۾ خلاباز ڪيئن زندگي گذارين ٿا ۽ تحقيق ڪن ٿا اهو بيان ڪريو.

ٻاهرين خلا جو ماحول سخت آهي. ڇاڪاڻ هوا جو نه هئڻ، گهٽ ڪشش ثقل، شديد گرمي پد، گهٽ دٻاءُ ۽ سج کان سٽيون اينڊز تابڪار شعاعون آهن. اهڙي حالتن ۾ گهڻو عرصو ڪليل ٻاهر گذارڻ سان انساني جيوگهرڙن ۽ اوجن کي هاڪاري نقصان پهچي سگهي ٿو. وڏيون خلائي اسٽيشنون خلا ۾ تعمير ڪيون ويون آهن. جيڪي گهڻي عرصي لاءِ انسانن کي خلا ۾ زندگي گذارڻ ۽ رهڻ لاءِ بنيادي رهائشي سهولت ۽ تحفظ فراهم ڪن ٿيون. بين الاقوامي خلائي اسٽيشن ان جو هڪ مثال آهي. اجان وڏيڪ حفاظت لاءِ خلائي پوشاڪون تيار ڪيون ويون آهن، جيڪي خلائي اسٽيشن کان ٻاهر نڪرڻ واري هر خلاباز کي لازمي پهرڻو پوندو آهي. جڏهن هو خلا جي خال ۾ هوندو آهي ته خلائي پوشاڪ خلاباز کي ساهه کڻڻ لاءِ آڪسيجن فراهم ڪندي آهي. خلا ۾ گهمڻ ۽ ٻاهرين واڌو خلائي گاڏين جي سرگرمين ۾ اها پيئڻ جو پاڻي پڻ سانڍي رکي ٿي. اها خلابازن کي خلا جي دزي جي ننڍڙن ذرڙن جي ڌڪ سبب زخمي ٿيڻ کان بچائي ٿي. هنن پوشاڪن ۾ سج جي تيز روشني کان خلابازن جي اکين جي بچاءُ لاءِ نقاب (Visors) پڻ هوندا آهن. بهرحال، خلائي اسٽيشن اندر خلابازن کي ڪنهن به خلائي پوشاڪ پهرڻ جي ضرورت نه هوندي آهي.

شڪل 12.10: خلائي پوشاڪ پهريل چنڊ جي سطح تي بيٺل هڪ خلاباز.

گهٽ ڪشش ثقل واري ماحول ۾ رهڻ انساني مشڪن (Muscles) جي ڪمزور ٿيڻ جو سبب بڻجي سگهي ٿو.

تنهنڪري، خلابازن کي پنهنجي مشڪن کي مضبوط رکڻ لاءِ خاص طور تي ناهيل ورزش جي مشينن تي سخت ڪثرت ڪرڻ گهرجي.

✓ خلا جي ڳولها مان نتيجي طور پيدا ٿيندڙ مسئلن کي حل ڪرڻ جا طريقا تجويز ڪريو.

وڌندڙ خلائي گدلاڻ جو مسئلو (Problem of Increasing Space Debris):

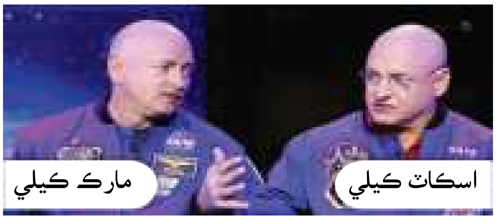
زمين تي معدنيات، پاڻي ۽ آڪسيجن وانگر، ٻاهريون خلا پڻ هڪ وڏو قدرتي ذخيرو آهي. جيئن اسان زمين تي ٻين قدرتي وسيلن کي بچايون ٿا اهڙي طرح هن کي بچائڻ جي به ضرورت آهي. افسوس سان چوڻو پوي ٿو ته، جتي خلا جي ڳولها اسان جي زندگين جي سڌاري ۽ بهتري لاءِ وقت جي ضرورت آهي، خلائي جهازن، مصنوعي سيارن ۽ ٻين خلائي مشينن جو ان ۾ روانگي، ڪنهن طريقي زمين جي چوڌاري ويجهي خلا کي گدلو ڪيو ويو آهي. هي گدلاڻ غير فعال خلائي ڪاٺڙ آهي جيڪا ان جي استعمال ڪان پوءِ خلا ۾ رهجي وڃي ٿي. جنهن کي عام طور تي خلائي گدلاڻ چئبو آهي. خلائي گدلاڻ ۾ ننڍي ۾ ننڍو جيئن رنگ جو داغ يا هڪ پيچ ۽ وڏي ۾ وڏو جيئن ٻارڻ جي ٽانڪي يا غير فعال مصنوعي سيارو پڻ ٿي سگهي ٿو. انهن جو فعال مصنوعي سيارن، خلابازن يا خلائي مشينن سان ٽڪراءُ خلائي مهمن جي سلامتي کي خطري ۾ وجهي سگهي ٿو. انهي لحاظ کان خلائي گدلاڻ کي گهٽائڻ لاءِ هينيان اپاءُ وٺڻ گهرجن.

شڪل 12.11: خلائي گدلاڻ سبب آمريڪي خلائي گاڏي تباهه ٿي.

- مهم سان لاڳاپيل جسمن جو نيڪال گهٽائڻ.
- خلاباز جي طبعي سالميت، راڪيٽ جي باڊي ۽ خلائي جهازن جي حفاظت ڪرڻ.
- مصنوعي سيارن/ خلائي گدلاڻ جي ٽڪرائڻ واري امڪان کي گهٽائڻ لاءِ اپاءُ وٺڻ.

ڊگهي مدي وارا صحت جا مسئلا (Long Term Health Issues):

انسانن لاءِ خلا ۾ رهڻ لائق جڳهه نه آهي. جينوٽيڪ خلاباز پاڻ کي سيني خطرن کان بچائڻ لاءِ خلائي پوشاڪ پائين ٿا ۽ خلائي اسٽيشن جي اندر رهن ٿا، تنهن هوندي به ڪجهه خطرا اجا تائين اٽڪر آهن. انهي جو اڀياس ڪيو ويو آهي ته گهڻو عرصو خلا ۾ رهڻ انساني جسم ۾ جينياتي تبديلين جو باعث بڻجي ٿو. هي اڀياس بڻ جاڙن



شڪل 12.12: مارڪ ڪيلي ۽ اسڪاٽ ڪيلي ٻه جاڙا ڀائر. مارڪ خلا ۾ ISS تي هڪ سال گهڻو عرصو خلا ۾ سفري اٿڻ جي مطالعي ڪرڻ لاءِ گذاريو.

پائرن تي آزمايو ويو هو؛ انهن مان هڪ کي زمين تي رهايو ويو، جڏهن تہ ٻئي کي بين الاقوامي خلائي اسٽيشن ۾ 300 کان وڌيڪ ڏينهن لاءِ موڪليو ويو هو. خلاباز کي زمين ڏانهن واپس آندو ويو ۽ هن کي چڪاسيو ويو. چڪاس ۾ جين ۾ ڪجھ تبديليون جهڙوڪ: هن جي ڊي. اين. اي (DNA) ۾ ڍڳ ڊاهہ تي هئي ۽ علمي صلاحيتن ۾ گهٽتائي تي آهي.

✓ خلا جي ڳولها ۾ استعمال ٿيندڙ ٽيڪنالاجي وارن اوزارن جي سڃاڻپ ڪريو.

خلائي مشينن، مصنوعي سيارن ۽ عالمي پوزيشن واري سرشتي کان علاوه خلا جي ڳولها واري ٽيڪنالاجي ۾ استعمال ٿيندڙ ڪجھ ٻيا اوزار هيٺ ڏنل آهن.

مصنوعي سياري جي اڇلڻ واري سهولت:

شڪل 12.13: مصنوعي سياري جي اڇلڻ واري سهولت.

مصنوعي سيارن، راڪيٽن، خلائي مشينن ايستائين تہ خلابازن جي اڇال لاءِ محفوظ جڳھ ناهڻ جي تمام گهٽي ضرورت پوي ٿي. هن کي مصنوعي سياري جي اڇلڻ واري سهولت چئبو آهي. هن ۾ تمام گهٽي ٽيڪنالاجي گهربل آهي. سوين سائنسدان ۽ انجنيئر خلائي اثاثي جي حفاظت سان اڇلڻ کي ممڪن بنائڻ لاءِ مسلسل ڪم ڪندا آهن.

خودڪار مشين يا روبوٽ (Robots):

شڪل 12.14: هڪ روبوٽ وارو هٿ.

سخت خلائي ماحول جي اثر تي قابو پائڻ لاءِ، سائنسدان پنهنجي استعمال بدران مختلف قسمن جا خلائي روبوٽ ناهيا آهن. انهن ۾ فلاءِ بائس (Fly-Bys) رووَر (Rovers)، روبوٽ وارا هٿ ۽ سيارچا شامل آهن.

ڪئميرائون (Cameras):

ڊجيٽل ڪئميرائن کي دوربين سان ڳنڍائي خلا ۾ جسمن جا عڪس وٺڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي جڏهن تہ انهن کي مصنوعي سياري سان زمين جي سطح تي اعليٰ معياري تصوير وٺڻ لاءِ پڻ استعمال ڪيو ويندو آهي. زمين تي قائم ڪيل مصنوعي سيارن جي ضابطي واري اسٽيشن (Satellite Control Station) ذريعي روبوٽن، رووَرن ۽ بين ڊجيٽل مشينن سان اهي ڪئميرائون اپياس، تحقيق ۽ ٻاهرين خلا کي جانچڻ واري ڪمن جي رهنمائي ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيون وينديون آهن. رووَرن (Rovers) ۽ روبوٽن سان خوردبيني (Microscopic) ڪئميرائن کي گرهن جي ارضيات واري علم جي اڀياس لاءِ مٽي ۽ پٿرن جون عمدگي سان تصوير وٺڻ لاءِ خاص طور تي ناهيو ويو آهي.

ٽيلي مواصلات (Telecommunication):

ٽيلي مواصلات، عڪس، آواز يا ڪابي معلومات کي تارَ واري يا ريڊيائي سرشتي ذريعي هڪ هنڌ کان ٻئي هنڌ تائين منتقلي آهي. ٽيلي مواصلاتي اوزارن خلا جي ڳولها ۾ بهتري لاءِ تمام گھڻو سڌارو آندو آهي. هاڻي مواصلات تمام گھڻي تيز ۽ قابل اعتماد آهي جو ان سان تمام گھڻي مواد کي هڪ شخص کان ڪنهن خاص هنڌ تائين يا زمين کان زمين تائين يا زمين کان خلا تائين واپس پهچائي سگھجي ٿو.

✓ زمين تي استعمال ٿيندڙ جديد ٽيڪنالاجي جيڪا خلائي ٽيڪنالاجي کي ترقي وٺرائڻ سبب حاصل ٿي آهي، اها ڄاڻايو.

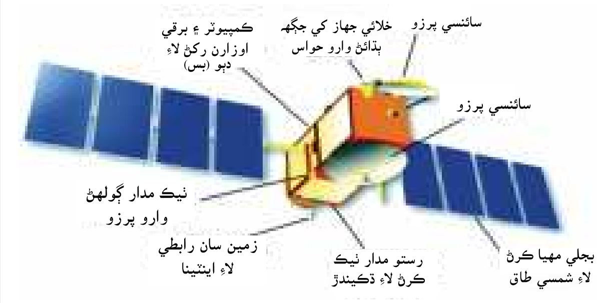
وقت جي گذرڻ سان ۽ دنيا ۾ ملڪن جي وڌندڙ دلچسپي سبب، ٽيڪنالاجي جي ترقي يافته دور ۾ اڳتي اچڻ لاءِ گھڻي کان گھڻو سرمايو لڳائي خلا جي ڳولها لاءِ راهه هموار ڪئي وڃي پئي. اسان جي طبي علاجن ۽ صحت جي بهتر طريقيڪارن ۾ انقلاب اچڻ کان علاوه، خلا جي ڳولها ۽ تحقيق اسان جي روزمره زندگي تي ڪارائتا اثر ڇڏيا آهن. انهن مان ڪجھ هيٺ ڏجن ٿا.

- **شمسي سيل (Solar Cells):** انهن کي بنيادي طور مصنوعي سياري ۽ خلائي مشينن ۾ استعمال لاءِ ناهيو ويو هو. هاڻي هن ٽيڪنالاجي کي اسان گھرن، آفيسن ۽ ڪارخانن وغيره ۾ متبادل بجلي جي پيدا ڪرڻ جي ذريعي طور استعمال ڪيو ويندو آهي.
- **واءِ فاءِ (WiFi):** هڪ وڏي ريڊيائي دوربين تي ڪم ڪندڙ سائنسدانن، پهريون واءِ فاءِ (WiFi) کي استعمال ڪرڻ جو خيال بن پري اوزارن ۾ رابطي لاءِ پيش ڪيو هو. هاڻي، هي جديد ٽيڪنالاجي دنيا ۾ هر هنڌ وڏي پيماني تي استعمال ڪئي وڃي ٿي.
- **فاصلاتي تعليم (Tele-education):** مصنوعي سياري جي مواصلات تي ڏورانهين ۽ ناقابل پهچ واري علائقن ۾ رهندڙ ماڻهن کي تعليم ڏيارڻ لاءِ استعمال ڪيو وڃي ٿو. هن تصور کي فاصلاتي تعليم (Tele-education) طور سڃاتو وڃي ٿو.
- **فاصلاتي علاج (Telemedicine):** هي صحت جي سنڀال واري پيشيورن کي سياروي مواصلات ذريعي ڏورانهين مريضن جو تجزيو، چڪاس ۽ علاج لاءِ اجازت ڏئي ٿو.

✓ خلائي جهاز جو نمونو ناهيو ۽ نموني کي خلائي جهاز جي مطابقت طور ڏيکاري ان جي اهم خاصيتن کي نمايان ڪريو.

جيتوڻيڪ مصنوعي سيارو يا خلائي جهاز ڪيترن ئي مختلف حصن تي مشتمل هوندو آهي پر تمام بنيادي ۽ تقريبن هر خلائي جهاز ليندڙ حصا هيٺ ڄاڻائجن ٿا.

- **خلائي بس (Space Bus):** هي ڪنٽينر وانگر دٻو خلائي جهاز جو ڍانچو آهي جنهن ۾ ڪمپيوٽر ۽ ٻيا برقياتي اوزار رکيا ويندا آهن.



- **شمسي طاق (Solar Panels):** بجلي جي سگهه پهچائڻ واري ڪا شيءِ.
- **ڪيمرائون ۽ ٻيا اوزار (Cameras and other devices):** ڪجهه سائنسي پيمائش ڪرڻ ۽ تصوير وٺڻ وارا اوزار.
- **اينٽينائون (Antennas):** زمين سان رابطي لاءِ ڪو طريقو (مواد موڪلڻ ۽ احڪام وٺڻ ٻنهي لاءِ).
- **ننڍا ڌوڪيندڙ (Micro Thrusters):** ڪنهن طريقي سان خلائي جهاز جي رفتار گهٽائڻ، رفتار وڌائڻ يا رخ بدلائڻ لاءِ ته جيئن اهو پنهنجي دڳ تي هلي يا صحيح مدار ۾ قري.
- **عالمي پوزيشن واري سرشتي جو رسيوَر (GPS Receiver):** ڪا شيءِ خلائي جهاز کي ڄاڻائي تي ته اهو ڪٿي آهي ۽ اهو ڪيڏانهن وڃي رهيو آهي.

سرگرمي:

مصنوعي سياري / خلائي جهاز جي ڄاڻايل حصن کي ذهن ۾ رکندي، توهان پنهنجو خلائي جهاز جو نمونو ٺاهيو. ڀانو (Cardboard)، رنگ وارا ڪاغذ، قئنچي ۽ ڪونئر استعمال ڪري مصنوعي سياري جو نمونو رٿيو. هيٺيان خاص ڪم سرنجام ڏيو.

- پنهنجي مصنوعي سياري جا مقصد بيان ڪريو.
- توهان ان کي ڪٿي موڪلڻ چاهيو ٿا؟ مريخ يا چنڊ؟ پنهنجو جواب واضع ڪريو.
- پنهنجي مصنوعي سياري / خلائي جهاز جا حصا تختي تي رکو ۽ انهن جي ڪارگذاري بيان ڪريو.

اختصار

- دوربين هڪ اوزار آهي جيڪا پري وارين شين کي چٽو ڏسڻ ۾ مدد ڪري ٿي. هن جا ٻه قسم آهن، موڙ واري ۽ موٽ واري دوربينون آهن.
- اڇي روشني ستن مختلف رنگن جو ميلاپ آهي.
- اسپيڪٽرو اسڪوپ يا رنگين شعاع بين اڇي روشني کي ان جي ست جزي رنگن ۾ ورهائي ٿو.
- خلائي جهاز هڪ انساني ناهيل جسم خلا ۾ ڪجهه منصوبا پورا ڪرڻ لاءِ ناهيو ويو آهي.
- خلا جي ڳولها واري ترقي ۽ تحقيق اسان کي صحت، علاج، موسمي اڳڪٿين، جهاز راني وغيره جي ميدان ۾ بي شمار فائدا پهچايا آهن.
- خلا ۾ خلاباز خلائي پوشاڪ پائيندا آهن.
- مصنوعي سياري جي اُجلڻ واري سهولت (SLF)، روبوٽن ۽ ٽيلي مواصلاتي اوزار اهي خلا جي ڳولها ۾ ڪجهه استعمال ٿيندڙ اوزار آهن.
- خلا جي ڳولها جي ڪري سڄارو اسان جي روزمره زندگي کي تبديل ڪري رهيو آهي. شمسي سيل، واءِ فاءِ، فاصلاتي تعليم ۽ فاصلاتي علاج ڪجهه عام مثال آهن.

مشق

1. صحيح جواب چونڊيو.

(i) اسپيڪٽرواسڪوپ ان لاءِ استعمال ٿيندو آهي:

(الف) تاري مان خارج ٿيندڙ آواز جي لهرن کي دريافت ڪرڻ.

(ب) تاري ۾ موجود ڪيميائي عنصرن جي سڃاڻپ ڪرڻ.

(ج) تاري واري روشني کي موڙي هڪ نقطي تي گڏ ڪرڻ.

(د) تاري جي محل وقوع جي نشاندهي ڪرڻ.

(ii) موٽ واري دوربين ان تي مشتمل آهي:

(الف) بنيادي ۽ ثانوي آئينو. (ب) صرف هڪڙي آئيني.

(ج) گهڻ بلورن. (د) روشني جي ورڇ لاءِ منشور.

(iii) ڪهڙي چنڊ جي ڪمانڊ ماڊيول انسان کي چنڊ تي پهچايو هو؟

(الف) اپولو 13. (ب) اپولو 15.

(ج) اپولو 16. (د) اپولو 17.

(iv) مقناطيسي ريزوننس واري عڪس ونڊ (MRI) ۽ ڪمپيوٽيڊ ٽوموگرافي (CT) ان عڪس سمجهڻ لاءِ نتيجي طور حاصل ٿيا:

(الف) زحل. (ب) چنڊ.

(ج) مشتري. (د) سج.

(v) عالمي پوزيشن وارو سرشتو (GPS) ڪيترن مصنوعي اپگرهن تي سمايل آهي:

(الف) 15 ڪان وڌيڪ. (ب) 20 ڪان وڌيڪ.

(ج) 30 ڪان وڌيڪ. (د) 10 ڪان گهٽ.

2. هيٺيان خال ڀريو.

(الف) لفظ ٽيلي اسڪوپ ________ لفظن جو مجموعو آهي.

(ب) موڙ واري دوربين _______ استعمال ٿين ٿا.

(ج) ______ رنگ جي لهر جي ڊيگهه اچي روشني جي پٽي يا اسپيڪٽرم ۾ تمام گهٽي آهي.

(د) خلائي جهاز ______ تي سگهي ٿو يا ______ ۾ تي سگهي ٿو.

(هه) MRI _______ جو مخفف آهي.

(و) هر عالمي پوزيشن واري سرشتي جو مصنوعي سيارو 24 ڪلاڪن ۾ ______ ڦيرا پورا ڪندو آهي.

3. هيٺين سوالن جا جواب ڏيو.

1. هيٺين اصطلاحن جي تعريف بيان ڪريو.

(الف) دوربين. (ب) موڙ واري دوربين. (ج) موٽ واري دوربين.

(د) اسپيڪٽرو اسڪوپ. (هه) خلا جي ڳولها. (و) خلائي گدلاڻ.

2. موڙ واري دوربين هڪ موٽ واري دوربين کان ڪيئن مختلف آهي؟

3. رنگين شعاع بين يا اسپيڪٽرو اسڪوپ جي بناوت ۽ ڪارگذاري بيان ڪريو؟

4. صحت ۽ علاج جي شعبي ۾ خلا جي ڳولها جا ڪي به پنج فائدا لکي ڏيکاريو؟

5. ڪهڙا ٽيڪنالاجي وارا اوزار خلا جي ڳولها ۾ استعمال ٿيندا آهن؟

6. هيٺين تي مختصر نوٽ لکو.

(الف) خلا ۾ خلاباز جي زندگي گذارڻ. (ب) خلا جي ڳولها سبب پيدا ٿيندڙ مسئلا.

(ج) عالمي پوزيشن وارو سرشتو.

7. مصنوعي سياري / خلائي جهاز جي مختلف اهم حصن جا نالا ۽ ڪم لکو؟