

پورپ سے پچھتم کی جانب ”تارے“ حرکت کرتے کیوں نظر آتے ہیں؟

13.6 تاروں کا جھنڈ (Constellations):

رات میں آسمان میں تارے روشنی کے چھوٹے چھوٹے نقطوں جیسے نظر آتے ہیں۔ آس پاس کے چند تاروں کو ایک ساتھ دیکھنے پر آپ کو ان سب کے الگ الگ عکس (Image) نظر آئیں گے۔ تاروں کے اس جھنڈ کو ”تارا منڈل یا تاروں کا جھنڈ“ کہتے ہیں۔ دیکھنے میں یہ تارے بھلے ہی نزدیک نزدیک نظر آئیں لیکن یہ ہیں ایک دوسرے سے بہت دور۔ نیچے کی تصویروں میں چند تاروں کے جھنڈ دیئے گئے ہیں۔ کیا انہیں رات میں آسمان میں دیکھ کر پہچان سکتے ہیں؟

13.7 قوی الجھنہ تاروں کا جھنڈ:



تصویر-5 قوی الجھنہ بھالو نما تارے



تصویر-6 اورائن تاروں کے جھنڈ

قوی الجھنہ تاروں“ کے جھنڈ کو انگریزی میں ”Great bear“ یعنی ایک بھاری بھار کم بھالو کی شکلوں والے تاروں کا جھنڈ۔ ان تاروں کے جھنڈ میں بہت واضح طور پر ”تارے“ نظر آتے ہیں۔ انہیں گرمیوں کے دنوں میں رات کے پہلے پہر میں دیکھا جاسکتا ہے۔ ان تاروں کو ”ہفت سیارگان“ اور دیہاتی لوگ اسے ”کھٹولہ“ بھی کہتے ہیں۔

13.8 اورائن تاروں کے جھنڈ:

ملک "یونان" کی روایتی کہانیوں کے ایک شکاری کا نام "اورائن" ہے۔ یونانیوں کو "اورائن" تاروں کے جھنڈ میں ایک خوبصورت اور طاقتور "رانی" اپنے شاہی تخت پر بیٹھی ہوئی نظر آتی ہے۔ ذرا، آپ بھی اسے دیکھنے کی کوشش کیجئے۔

13.9 سرمیشٹھا تاروں کے جھنڈ:

ملک "یونان" کے شہریوں کو تاروں کے جھنڈ میں ایک اور نہایت حسین اور بھرپور طاقت والی "کیسی یویا" نام کی رانی اپنے شاہی تخت پر بیٹھی ہوئی نظر آتی تھی۔ کیا آپ بھی اس طرح کی "رانی" کو دیکھ سکتے ہیں؟

13.10 سنگھ تاروں کا جھنڈ:

کیا آپ کو بھی ان سنگھ تاروں کے جھنڈ میں "سنگھ" کا عکس نظر آتا ہے؟

تصویر-7

قومی جستہ تاروں یا ہفت سیارگان یا سرمیشٹھا نامی تارہ کے جھنڈوں کو پہچاننے کے بعد ہم ان کی مدد سے آسمان میں "قطب

تارا" تلاش کر سکتے ہیں۔ آسمان کے اتری حصوں میں دیکھئے۔ آپ کو مربع نما ہفت سیارگان کا جھنڈ نظر آئے گا سردی کے موسم میں ہفت سیارگان رات میں نظر نہ آکر طلوع آفتاب سے چند گھنٹے قبل ہی آسمان میں نظر آتے ہیں لیکن ان دنوں میں آسمان کے اتری حصوں میں ہی آپ کو سرمیشٹھا نام کے چھ تاروں کا جھنڈ نظر آئے گا۔ یہ انگریزی کے "w" حروف کی شکل میں ہوتے ہیں۔ ماہ فروری سے اگست کے مہینوں میں ہفت سیارگان آپ کو شام

"8" سے رات کے "12" اور "1" بجے تک نظر آئیں گے۔ ان دونوں تاروں کے تصویر-8 سنگھ تاروں کے جھنڈ

جھنڈوں کی مدد سے آپ "قطب تارا" آسانی سے تلاش کر سکتے ہیں۔ اگر آسمان میں آپ کو صرف ہفت سیارگان ہی نظر آ رہے ہوں تو اس کے "مربع نما" سروں پر واقع دو تاروں سے ہو کر گزرنے والے خط کا تصور کیجئے۔ قطب تارا اسی خط مستقیم پر اتر کی جانب ان

دونوں تاروں کے بیچ کی دوری سے تقریباً پانچ گنے فاصلے پر نظر آئے گا اور اگر صرف سر میسٹھا تارہ نظر آ رہا ہو تو ”قطب تارا“ اس کے بیچ سے گزرنے والی خیالی یا تصوراتی خط پر پایا جاتا ہے۔

● آپ کو قطب تارے کی چمک کیسی لگتی ہے؟۔

13.11 تاروں کے جھنڈ (Constellations) کی حرکتیں:



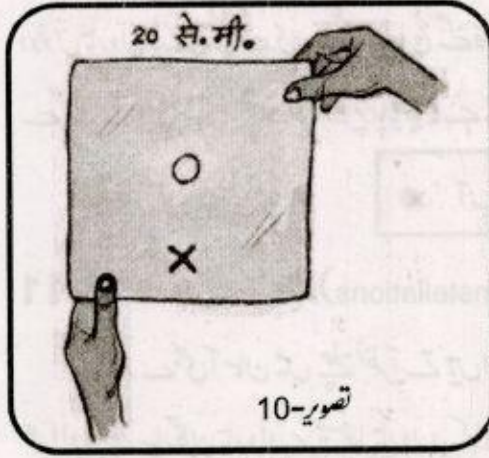
تصویر-9 قطب تارہ تلاش کرنا

کیا تارے بھی آسمان میں چلتے نظر آتے ہیں اور کیا آسمان میں قطب تارا اور ہفت سیارگان تارہ اور سر میسٹھا تاروں کے جھنڈ تلاش کر لینے کے بعد ان کے راستوں کے مطالعہ کے لئے ایک عملی تجربہ کرتے ہیں؟۔
 قریب 20cm لمبا اور 20cm چوڑا ایک کاغذ لیجئے۔ اس کے وسط میں 1cm قطر Diameter کا ایک سوراخ بنا لیجئے۔ کاغذ کے ایک کنارے 'X' کا نشان بھی بنا لیجئے۔

آپ کو کاغذ کو اس طرح پکڑنا ہے کہ نشان نیچے کی طرف رہے۔ اسی

طرح رکھ کر سوراخ سے ”قطب تارا“ کو دیکھئے۔ جب ”قطب تارہ“ نظر آنے لگے تو ویسے ہی پکڑ کر یہ دیکھئے کہ ہفت سیارگان کا جھنڈ کس طرف ہے؟ آپ کو جس سمت میں جو کوئی تاروں کا جھنڈ نظر آئے گا ہر پر اسی سمت ایک تیر (←) کا نشان اور مشاہدہ کا وقت اسی کاغذ پر نوٹ کر لیجئے۔

آپ جہاں کھڑے ہیں، وہاں آس پاس کسی درخت یا مکان کو پہچان بنائیے، اپنے کاغذ پر، اس درخت یا مکان کے وقوع بھی تصویر بنا کر دکھائیے، ایک ایک گھنٹہ کے بعد، اس سرگرمی کو دوہرائیے، ہر مرتبہ مشاہدہ کرنے کے لئے اسی جگہ کھڑے ہو کر ”تاروں“ کو دیکھئے، ہفت سیارگان کے جھنڈ کے وقوع دکھاتے ہوئے تیر (←) کے نشان اور مشاہدہ کا وقت اسی کاغذ پر لکھتے جائیے آپ نے جس درخت اور مکان کو نشان بنایا تھا، اس سے موازنہ کر کے یہ بھی دیکھئے کہ ”قطب تارہ“ کا وقوع وہی ہے یا بدل گیا؟۔ اس عمل کو کم سے کم چار مرتبہ کیجئے۔ خیال رہے کہ کاغذ پر لگا 'X' نشان نیچے کی ہی طرف رہے۔



نوٹ: اس سرگرمی کیلئے آپ ”قطب تارا“ کے نزدیک کے دوسرے پہچان میں آنے والے تاروں یا تارہ کے جھنڈوں کا استعمال بھی کر سکتے ہیں۔

- کیا وقت کے ساتھ تاروں کی حالت بدلتی ہے؟
 - کیا قطب تارا کی حالت بھی وقت کے ساتھ بدلتی ہے؟
 - کیا ہفت سیارگان کی شکل بھی، وقت کے ساتھ بدلتی ہے؟
- یا پورے تاروں کے جھنڈوں کی حالت آسمان میں بدلتی ہے؟

آسمان میں مشاہدوں کے دوران ہمیں ہفت سیارگان کے جھنڈ قطب تارا کا طواف کرتا ہوا نظر آتا ہے لیکن حقیقت میں ایسا نہیں ہے۔ زمین کا اپنے ہی محور (Axis) پر گھومنے کی وجہ سے ہمیں محسوس ہوتا ہے۔ قطب تارا زمین کے محور کے ٹھیک اوپر واقع ہے لہذا اتری کرہ میں زمین پر سے قطب تارہ کہیں سے بھی دیکھنے پر ہمیں سکوتی نظر آتا ہے۔ ہفت سیارگان کا جھنڈ ”محور“ سے چند زاویائی دوری پر ہے۔ اس لئے وہ گھومتا نظر آتا ہے۔



تصویر-11 Milky way

13.12 کہکشاں (Galaxy):

کھلے آسمان کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک رات میں پھیلی ہوئی سفید چوڑی پٹی کی طرح ایک چمکدار، راستے کو پہچاننے کی کوشش کیجئے۔ یہ چمک دار، راستہ آپ کو کس سمت میں پھیلا نظر آتا ہے؟ حقیقت میں یہ لاکھوں تاروں کا ”ایک عظیم ترین جھنڈ“ ہے۔ یہ تارے ہماری زمین سے کافی دوری پر ہیں، لہذا

میں ان کی صرف روشنی نظر آتی اس چوڑی سفید پٹی کو کہکشاں یا آکاش گنگا کہتے

ہیں۔ زمانہ قدیم میں اس کا تصور آسمان میں ایک بہتی ہوئی ندی سے کیا جاتا تھا، اس لئے اس کا نام ”کہکشاں“ (Galaxy) پڑا۔ ”کہکشاں نظام“ کروڑوں تاروں بادلوں اور گیسوں کا ایک قدرتی نظام ہے۔ اس طرح کے لاکھوں کہکشاں نظام مل کر ایک ”کائنات“

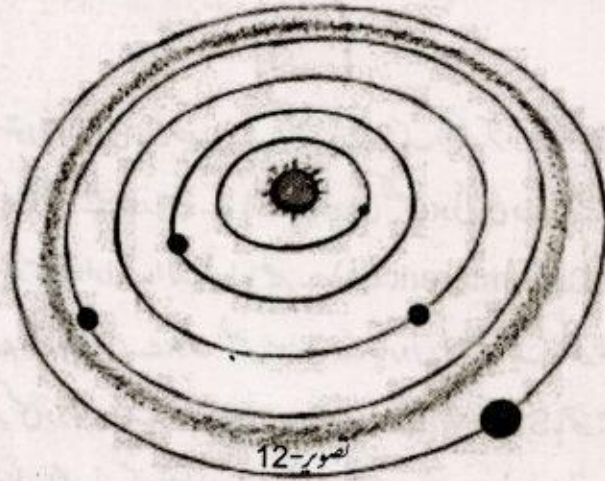
(Universe) کی تخلیق کرتے ہیں۔ ہمارا ”نظام شمسی“ اسی کہکشاں کا ایک حصہ ہے۔

13.13 نظام شمسی (Solar System):

سورج اور اس کے گرد طواف کرنے والے اجسام فلکی جیسے سیارے دم دار سیارے جھاڑوتار Asteroids، Comets اور شہاب Meteors سے مل کر ”شمسی خاندان“ کی تشکیل ہوتی ہے ان اجسام فلکی کے بیچ سورج ”قوت کشش ثقل“ کی وجہ سے یہ اجسام Bodies، سورج کا طواف کرتے رہتے ہیں۔ زمین بھی سورج کے خاندان کا ایک رکن ہے۔ اس کے علاوہ سات دوسرے سیارے ہیں، جو سورج کے گرد گھومتے رہتے ہیں۔ سورج کے گرد گردش کے مطابق ان کی ترتیب اس طرح ہے۔

عطارد (Mareury)، ونس (Venus)، زمین (Earth)، مشتری (Jupiter)

زحل (Saturn)، یورینس (Urenus) اور نیپ چیون (Neptune)



سیاروں کی نئی تعریف (Definition) کے مطابق 2006ء میں بین الاقوامی ماہرین فلکیات کی تنظیم نے ”پلاٹو“ (Plato) کو سیاروں کے درجہ سے باہر کر دیا ہے۔ آئیے نظام شمسی کے چند اہم حصوں کے متعلق کچھ اور واقفیت حاصل کی جائے!

13.14 سورج یا شمس (Sun):

زمین سے بہت قریب سورج تارا ہے۔ یہ مسلسل ایک بڑی مقدار میں حرارت اور روشنی کا اخراج کرتا رہتا ہے۔ حقیقت میں سیاروں کے لئے روشنی اور توانائی کا ایک اہم منبع (Source) ”سورج“ ہے۔

13.15 سورج کے گرد چکر لگانے والے سیارے یا ستارے (Planets):

زمین اور دیگر سیارگان کی طرح سیارہ نظر آتا ہے لیکن سیاروں میں اپنی کوئی روشنی نہیں ہوتی۔ وہ تو صرف اپنے اوپر پڑنے والی سورج کی روشنی کو منعکس کرتے ہیں۔ کیا آپ تاروں اور سیاروں میں فرق بتا سکتے ہیں؟ تاروں کی بہ نسبت کبھی سیاروں کی حالت بھی بدلتی رہتی ہے۔

ہر ایک سیارہ ایک طے شدہ راستے پر سورج کے گرد طواف کرتا ہے۔ اس راستے کو محور (ORBIT) کہتے ہیں، جیسا کہ تصویر سے ظاہر ہے کہ کسی بھی سیارہ کے ذریعہ سورج کے گرد ایک طواف پورا کرنے کی مدت کو اس سیارہ کی ”طوافی مدت“ (Rotational Period) کہتے ہیں۔ سیاروں اور سورج کے بیچ کی دوری بڑھنے پر، ان کی ”طوافی مدت“ میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ سورج کا طواف کرتے وقت، سیاروں کی آپس میں ”ٹکر“ کیوں نہیں ہوتی ہے؟

● عملی سرگرمی: 6....

اپنے علاوہ نو ”9“ دوستوں کو اسکول کے میدان میں اکٹھا کیجئے۔ ایک ہی مرکز سے ایک ایک فٹ کے ”8“ دائرے کھینچئے۔ سب سے لمبے دوست کو مرکز پر کھڑا کر دیجئے اور اس کے ہاتھ میں سورج لکھی ہوئی پٹی دے دیجئے۔ باقی دوستوں کو بھی ترتیب وار سیاروں کے نام کی پٹیوں کے ساتھ سلسلہ وار الگ الگ محیط یا گھیرے (Circumferences) میں کھڑا کیجئے، جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ آپ باہری گھیرے کے باہر کھڑے ہو کر، انہیں سورج کے چاروں طرف ایک ساتھ طواف (گھومنے) کے لئے کہئے۔ مشاہدہ کیجئے کہ کیا کسی سیارہ کا ٹکر کسی دوسرے سیارہ سے ہو رہا ہے؟ اب Stop watch ہاتھ میں لے کر باری باری سے طواف کرنے کو کہیے۔ ایک مکمل چکر یا طواف لگانے کے وقفہ کو اپنے جدول میں لکھیے۔

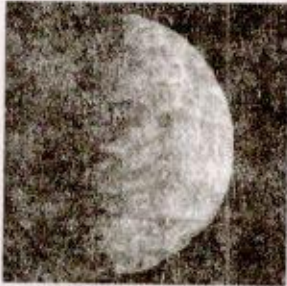
جدول: 2....

ن ش	سیارے	ایک چکر لگانے کا وقفہ
2		
3		

		4
		5
		6
		7
		8

کیا مختلف سیاروں کے ذریعہ سورج کے گرد طواف کرنے میں لگا وقفہ اس سیارہ کی سورج سے دوری کے تناسب میں ہے یا نہیں؟۔ سورج کے گرد طواف کرنے کے ساتھ ساتھ سیارے ”لٹو“ کی طرح اپنے دھرا پر گردش کرتے ہیں۔ کسی سیارہ کو ایک گردش پورا کرنے میں جو مدت صرف ہوتی ہے اسے ”گردشی مدت“ کہتے ہیں۔ کچھ سیاروں کے گرد طواف کرنے والے اجسام فلکی کو ان سیاروں کا ”طالع چھوٹا سیارہ“ (Satellite) کہتے ہیں، جیسے ”چاند“ زمین کا ایک ”طالع سیارہ“ ہے۔ بہت سے مصنوعی بنائے گئے طالع سیارے Space میں چھوڑے گئے ہیں، جو زمین کا طواف کر رہے ہیں۔ انہیں ”مصنوعی طالع سیارہ (Setellite)“ بھی کہتے ہیں۔ آئیے اب سیاروں کے متعلق کچھ واقفیت حاصل کی جائے۔

13.16 عطارد سیارہ Mercury Planet:



تصویر-13 عطارد سیارہ

عطارد سیارہ، سورج کے سب سے نزدیک ترین سیارہ ہے۔ سورج کے خاندان یعنی نظام شمسی کا سب سے چھوٹا سیارہ بھی ہے۔ سورج کے سب سے نزدیک رہنے کی وجہ سے سب سے زیادہ وقت سورج کی چکا چوندھ میں چھپا رہتا ہے۔ اس کا تجربہ کرنا مشکل ہے لیکن طلوع آفتاب سے فوراً پہلے یا غروب آفتاب کے فوراً بعد اس سیارہ کو افق (Horizon) پر دیکھا جاسکتا ہے۔ عطارد سیارہ (Mercury Planet) کا کوئی طالع سیارہ نہیں ہے۔

13.17 سیارہ ونیس (Venus): یہ سیارہ زمین کا سب سے نزدیکی پڑوسی سیارہ ہے۔ یہ

سب سے زیادہ چمکیلا ہے۔ ونیس یورپی آسمان میں طلوع آفتاب سے قبل اور غروب آفتاب کے بعد چھمی آسمان میں دکھائی دیتا ہے۔ اس کا کوئی طالع سیارہ نہیں ہے۔

● عملی سرگرمی: 7....

دو تین سیارہ طلوع آفتاب سے ایک سے تین گھنٹہ پہلے اور غروب آفتاب سے ایک سے تین گھنٹہ بعد دیکھنے کی کوشش کیجئے۔
13.18 زمین (Earth) : سورج کے خاندان نظامی شمسی کا واحد سیارہ ”زمین“ ہے جس پر زندگی کے وجود اور آثار موجود



ہیں۔ زمین پر زندگی ہونے اور اسے مسلسل بنائے رکھنے کیلئے مخصوص ماحولیاتی حالات ذمہ دار ہیں۔ ان میں ”زمین“ کی ”سورج“ سے مناسب دوری بھی شامل ہے تاکہ زمین پر وہی حرارتی ماحول، پانی کی موجودگی، مناسب کردہ ہوا، اور اوزون (Ozone) کے غلاف بنے رہ سکیں۔ ماحولیات کے تحفظ کے لئے آپ کیا قدم اٹھانا چاہیں گے تاکہ زمین پر زندگی کو کوئی سنگین خطرہ لاحق نہ ہو۔ کیا آپ بتا سکتے

ہیں کہ خلا (Space) سے دیکھنے پر زمین کس رنگ کی نظر آتی ہے؟ زمین کی سطح پر پانی کی موجودگی کی وجہ سے روشنی ”متعکس“ ہوتی ہے اور وہ ”نیلی ہری“ نظر آتی ہے۔ زمین کا صرف ایک ہی طالع سیارہ ”چاند“ ہے۔



13.19 سیارہ مریخ (Mars) : مریخ زمین کے محور کے باہر کا پہلا سیارہ ہے۔ یہ ہلال نظر آنے کی وجہ سے اسے ”لال سیارہ“ بھی کہتے ہیں۔ مریخ کے دو چھوٹے قدرتی طالع سیارے ہیں۔ ہم زمین کے خط ”استوائی دائرہ“ (Equatorial Circle) سے واقف ہیں۔ جس کے استوائی دائرہ کی سطح کو زمین کی ”خط استوائی سطح“ کہتے ہیں۔

تصویر- 15 سیارہ مریخ

جس سطح میں زمین سورج کا طواف کرتی ہے وہ زمین کی ”محوری سطح“ کہلاتی ہے جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ یہ دونوں سطحیں ایک دوسرے سے 23.5° کے زاویہ پر جھکی ہوئی ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ”زمین کا محور“ اپنے محوری سطح (Orbit ac sun base) سے 66.5° کے زاویہ پر جھکا ہوا ہے۔



13.20 سیارہ مشتری (Jupiter) : یہ سورج کے خاندان نظام شمسی کا سب سے بڑا سیارہ ہے۔ تقریباً 1300 زمینیں اس سیارہ کے اندر، رکھی جاسکتی ہیں اس بات سے آپ اس کی وسعت کا اندازہ لگا سکتے ہیں۔ سیارہ مشتری کی کمیت (Mass) زمین کی کمیت سے تقریباً 318 گنا زیادہ ہے۔ یہ اپنے محور Axis پر سب سے زیادہ تیز رفتاری سے طواف کرتا ہے۔

● عملی سرگرمی: 8....

آپ ایک بڑی گول گیند لیجئے اور 1300 ”مٹر کے دانے“ ڈال دیجیئے۔ یہ گیند، سیارہ مشتری کی طرح نظر آئے گی۔ جبکہ مٹر کا دانہ زمین کو ظاہر کرے گا۔ سیارہ مشتری کے بہت سارے قدرتی طالع مصنوعی سیارے ہیں۔ اس کے چاروں طرف دھندلے قسم کے ”گول دائرے“ بھی نظر آتے ہیں۔

آسمان میں سب سے زیادہ چمکیلا ہونے کی وجہ سے آسانی سے پہچانا جاسکتا ہے طالع مصنوعی سیارے کو دوربین سے بھی دیکھ

سکتے ہیں۔



تصویر- 18 سیارہ زحل

13.21 سیارہ زحل (Saturn): یہ سیارہ پیلے رنگ کا نظر آتا ہے۔ اس کی پرکشش اور دلکش

گھوماؤ دار بناوٹ، اسے نظام شمسی میں انکو دکھاتے ہیں۔ یہ گھماؤ اور بناوٹیں کھلی آنکھوں سے دیکھائی نہیں دیتی ہیں۔ آپ چھوٹے دوربین سے اس سیارہ کا معائنہ کر سکتے ہیں۔ سیارہ زحل کے متعلق دلچسپ بات یہ ہے کہ سبھی سیاروں میں یہ سب سے ”کم گھنا“ ہے اور اس کی کثافت پانی کی کثافت سے بھی کم ہے۔ اگر سیارہ مشتری کسی بڑے پانی کے ذخیرے میں ہو تو یہ تیرنے لگے گا۔

13.22 سیارہ یورینس اور سیارہ نیپ چیون (Uranous & Neptune):



تصویر- 18 یورینس کا سب سے

زیادہ جھکا گردشی محور



تصویر- 19 مریخ اور مشتری

کے بیچ چھوٹے سیارے

یہ سورج کے خاندان (نظامی شمسی) کا سب سے باہری سیارہ ہے۔ انہیں بڑی دوربین سے دیکھنا ممکن ہے۔ یورینس کی منفرد خصوصیت اس کا بہت زیادہ ”جھکا ہوا گردشی محور“ ہے جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔

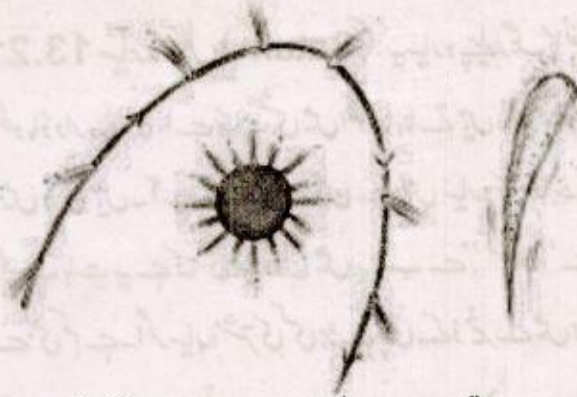
اس کے نتیجے میں یہ مدار کی حرکت کرتے وقت اپنی سطح پر لڑھکتا ہوا نظر آتا ہے۔ سورج کے خاندان نظام شمسی کے پہلے چار سیارے عطارد، ونیس، زمین اور مریخ دوسرے چار سیاروں کے مقابلے میں سورج کے سب سے نزدیک ہیں انہیں ”اندرونی سیارہ“ کہتے ہیں۔ اندرونی سیاروں میں بہت کم طالع سیارے ہوتے ہیں وہ سیارہ جو مریخ کے مدار سے باہر ہیں جیسے Uranous اور Naptune یہ اندرونی سیاروں کے مقابلے میں سورج سے زیادہ دور ہیں۔ انہیں ”باہری سیارہ“ کہتے ہیں۔ ان

کے چاروں طرف گھماؤ دار مختلف بناوٹیں ہیں اور اس سیاروں کی ایک بڑی تعداد میں طالع یا مصنوعی سیارے Satellite ہوتے ہیں۔ صرف بڑی دوربینوں سے ہی دیکھے جاسکتے ہیں۔

13.23 سورج کے خاندان (نظام شمسی) کے چند دوسرے ارکان:

سیاروں کے علاوہ سورج کا طواف (گردش) کرنے والے چند دوسرے اجسام فلکی بھی ہیں۔ یہ بھی نظام شمسی یعنی سورج کے خاندان کے ارکان ہیں۔ آئیے ان میں سے چند کے متعلق کچھ مزید واقفیت حاصل کی جائے۔

13.24 سیارچہ سیارہ (Asteroid):



مرنج، مشتری کے محور (Orbit) کے بیچ کافی فاصلے ہیں۔ اس فاصلے کو بہت سارے چھوٹے چھوٹے اجسام فلکی نے گھیر رکھا ہے (تصویر دیکھ لیجئے) جو سورج کا طواف (گردش) کرتے ہیں۔ انہی سیاروں کو ”سیارچہ“ کہا جاتا ہے۔ ان سیارچوں کو صرف بڑی دوربین (Telescope) ہی سے دیکھا جاسکتا ہے۔

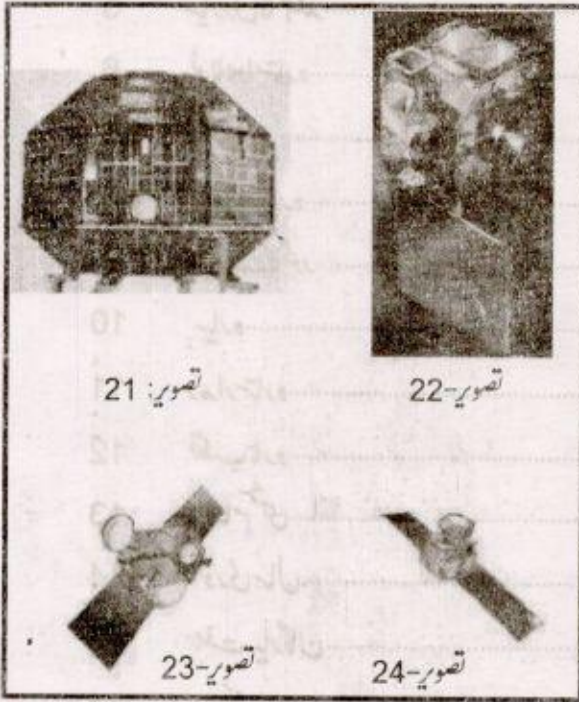
13.25 دم دار سیارہ (Comet): تصویر-20 یورینس کا سب سے زیادہ جھکا ہوا گردش محور

دم دار سیارہ بھی سورج کے خاندان (نظام شمسی) کا ایک رکن ہے۔ یہ سب سے زیادہ گھماؤ دار بناوٹ والے مدار میں سورج کا طواف کرتے ہیں لیکن ان کے طواف کی مدت عام طور پر بہت زیادہ ہوتی ہے۔ عام طور پر دم دار چمکیلے ”سر“ اور لمبی ”دم“ والے ہوتے ہیں جیسے دم دار سیارے کہا جاتا ہے۔ جیسے جیسے یہ دم دار تار سے سورج کے نزدیک آتے ہیں ان کی ”دم“ سائز میں بڑھتی ہی جاتی ہے کسی دم دار سیارہ کی دم ہمیشہ ہی سورج سے دور ہوتی ہے۔ ایسے بہت سے دم دار سیارے معلوم ہیں جو ایک معین مدت کے فرق پر دکھائی دیتے ہیں۔ ”ہیلی“ ایک ایسا ہی دم دار تارہ ہے جو تقریباً ہر 76 سال کے فرق میں دکھائی دیتا ہے۔ گزشتہ 1986 میں اسے دیکھا گیا تھا۔ کیا آپ یہ بتا سکتے ہیں کہ آئندہ کب دکھائی دینے کی توقع ہے؟

دم دار تاروں کے متعلق سماج میں مختلف قسم کی غلط فہمیاں پائی جاتی ہیں ان تصوراتی اور غیر حقیقی قصوں سے خوفزدہ ہونے کی ضرورت نہیں ہے۔ اس کا دکھائی دینا تو ایک قدرتی عمل ہے۔

13.26 شہاب (Meteor) اور حجر شہابی یا شہاب پارہ (Meteorite):

صاف آسمان والی اندھیری راتوں میں آسمان پر روشنی کی کچھ دھاریاں دیکھی جاسکتی ہیں یا روشنی کا کوئی ”گولا“ زمین کی طرف آتا دکھائی دیتا ہے، اسے ٹوٹتا ہوا تار Shooting Star کہتے ہیں۔ حالانکہ یہ تارہ نہیں ہے۔ انہیں شہاب (Meteor) کہتے ہیں۔ یہ عام طور پر چھوٹے چھوٹے اجسام فلکی ہوتے ہیں۔ بہت تیز رفتار سے زمین کے کرہ ہوا میں داخل ہونے کی وجہ سے رگڑ (Friction) ہوتی ہے اور پھر بہت گرم ہو کر جلنے لگتے ہیں اور بھاپ بن جاتے ہیں۔ جلنے کے دوران آسمان میں روشنی کی دھاریوں کی شکل میں دکھائی دیتے ہیں۔ کچھ شہابی شکل میں بڑے ہونے کی وجہ سے مکمل طور پر بھاپ بننے سے قبل زمین پر آ جاتے ہیں۔ انہیں ہی شہاب پارہ کہتے ہیں۔ کبھی کبھی زمین پر بڑے شہاب پارہ کے گر جانے سے کسی بڑھے قدرتی آفات کا اندیشہ بھی ہو جاتا ہے۔ لیکن ان شہاب پاروں کے مادوں کے مطالعہ سے سائنسدانوں کو نظام شمسی کے مادوں کی قدرتی بناوٹ کے مطالعہ کا موقع مل جاتا ہے۔



تصویر: 21

تصویر- 22

تصویر- 23

تصویر- 24

ایک معینہ مدت کے وقفہ پر زمین جب کسی دم دار سیارے کی دم کو ”پار“ کرتی ہے تو شہابی کا جھنڈ دکھائی دیتا ہے۔ اور زمین پر آتا ہے اس آسمانی وقوعوں کو شہابی بارش کہتے ہیں۔ کبھی کبھی اس کے حوالے سے اطلاعات اور خبریں آپ کو مل سکتی ہیں۔

13.27 طالع یا مصنوعی سیارہ (Sattelite):

انسانی سائنسدانوں کے ہاتھوں سے تیار شدہ طالع یا مصنوعی سیارے انسانی ضرورتوں کی تکمیل کیلئے ان Satellite کو زمین کے محور میں بھیج دیا جاتا ہے۔ یہ مصنوعی سیاروں قدرتی سیاروں کی بہ نسبت زمین سے زیادہ قریب رہ کر طواف کرتے

ہیں۔ دنیا کے بہت سارے ترقی یافتہ ممالک کے ساتھ ساتھ ہندوستان کے بھی بہت سے مصنوعی سیاروں کو بنا کر اس کو خلا (Space) میں داغا ہے۔

”آریہ بھٹ“ ہندوستان کا سب سے پہلا مصنوعی سیارہ تھا۔ کچھ دوسرے ہندوستانی مصنوعی سیارہ INSAT, I.R.S,

KALPANA EDU SAT وغیرہ۔ مصنوعی سیاروں کا استعمال موسموں کی پیشین گوئی، ریڈیو اور ٹیلی ویژن کے Signals کو بھیجنے، ٹیلی مواصلات کے لئے کیا جاتا ہے۔

● نئی سائنسی اصطلاحیں ●

انگریزی	اردو	نش
Conservation.....	تحفظ	1
Satellite.....	طالع گردشی	2
Artificial Satellite.....	مصنوعی سیارہ	3
celestial object.....	فلکی اجسام	4
Constellation.....	سیاروں کا جھنڈ	5
Meteors.....	ٹوٹا ہوا ستارہ	6
Asteroids.....	سیارچہ	7
Meteorites.....	شہاب پارہ	8
Orbit.....	سیارے کا محور	9
Planet.....	سیارہ	10
Comet.....	دمدار ستارہ	11
Pole Star.....	قطب تارہ	12
Solar System.....	نظام شمسی	13
Light Year.....	نوری سال	14
Ursa Major.....	ہفت سیارگان	15
Habitat.....	رہائش	16
Remote Sensing.....	بہت فاصلوں سے محسوس کرنے کی صلاحیت	17

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ↔ روشنی اخراج کرنے والے "تارے" ہی "اجسام فلکی" ہیں۔
- ↔ سورج (شمس) ایک "تارہ" ہے۔
- ↔ پورب سے پچھم کی جانب "تارے" ہمیشہ حرکت میں رہتے ہیں۔
- ↔ تاروں کے فاصلوں کو "نوری سال" میں ظاہر کیا جاتا ہے۔
- ↔ زمین سے دیکھنے پر "قطب تارہ" سکوتی (ساکت) نظر آتا ہے، کیونکہ یہ زمین کے "گردشی محور" کے خط کے بالکل نزدیک ہے۔
- ↔ Constellation، تاروں کا ایک ایسا "جھنڈ" ہے، جو پہچاننے لائق شکلیں بتاتے ہیں۔
- ↔ سورج یا شمسی خاندان، آٹھ سیاروں، Asteroids، دم دار ستاروں (Comets) اور ٹوٹے ہوئے ستاروں (Meteors) کے جھنڈوں سے مل کر بنا ہے۔
- ↔ ایسے اجسام (Bodies) جو دوسرے اجسام کا طواف کرتے ہیں، اس Body کا طالع سیارہ (Satellite) کہلاتا ہے۔
- ↔ چاند (Moon) زمین کا ایک طالع سیارہ ہے۔
- ↔ سورج یا شمسی خاندان کا سب سے بڑا سیارہ "مشتری" (Jupiter) اور سب سے چھوٹا سیارہ "عطارد" (Mercury) ہے۔ Venus سیارہ، رات کے وقت آسمان میں دیکھائی دینے والا ہے
- چمکیلا سیارہ ہے۔

• مشقی سوالات •

1..... خالی جگہوں کو بھریں۔

(A) (Shootig Star) حقیقت میں..... نہیں ہے۔

(B) تاروں کے ایسے جھنڈ کو جو کئی Pattar بناتا ہے..... کہتے ہیں۔

- (C) سورج سے سب سے زیادہ دوری والا سیارہ..... ہے۔
 (D) ہلال نظر آنے والا سیارہ..... ہے۔
 (E) سیارچہ..... اور..... کے محور کے بیچ پائے جاتے ہیں۔
 2..... کالم "A" کو کالم "B" اجسام گروپ سے صحیح صحیح ملان کیجئے۔

"B"

"A"

a..... قطب تارا

A..... باہری سیارہ

b..... ہفت سیارگان

B..... اندرونی سیارہ

c..... زحل

C..... زمین سے طالع سیارے

d..... مریخ

D..... تاروں کے جھنڈ

e..... چاند

E..... اورائن

F..... چاند

F..... زمین

3.. سورج کے سب سے بڑے اور سب سے چھوٹے سیاروں کے نام لکھئے۔

4.. کیا آسمان میں کبھی تارے حرکت پذیر رہتے ہیں؟ واضح کیجئے۔

5.. تاروں کے درمیانی دوریوں کو "نوری یاروشن سال" میں ظاہر کیا جاتا ہے؟

کوئی تارہ زمین سے "8 نوری سال" دور ہے۔ اس قول کا کیا مطلب ہے؟ واضح کیجئے۔

6.. سیاروں کے طواف کا گراف کھینچئے۔ جس میں سورج کے چاروں طرف طواف کرتے سیاروں کو دکھایا گیا ہو۔

منصوبہ جاتی کام

1.. سیاروں اور ان کے مطلوبہ ساز کو دکھانے والے نظام شمسی کا Model بنائیے۔ اس کے لئے ایک موڈل چارٹ کاغذ لیجئے۔ سیاروں

کو دکھانے کیلئے ان کے مطلوبہ ساز کے مطابق "گولے" بنائیے۔ گولے بنانے کیلئے آپ "اخبار"۔ "چکنی مٹی" یا

"پلاسٹیسین" کا استعمال کر سکتے ہیں۔ ان گولوں کو آپ مختلف رنگوں کے کاغذ سے ڈھانک سکتے ہیں۔ اپنے درجہ میں اپنے

تیار شدہ ماڈل نمائش کی لیجیے۔

2۔ کسی بھی جگہ کا طول البلد (Longitude) کا پتہ لگائیے۔ اس کے لئے پلاسٹک کا ایک چاند، شربت پینے کا ایک اسٹرا، سوئی، تقریباً 15-20cm لمبا مضبوط دھاگا، موم بتی، Cello Tape اور پنسل چاہیے۔ دیا سلانی کی ضرورت بھی پڑ سکتی ہے۔ سب سے پہلے دیکھئے کہ ”چاند“ میں ”O“ والے خط کے بیچ ایک سوراخ ہو۔ اگر نہیں ہے تو موم بتی جلا کر سوئی گرم کر کے اس خط کے ٹھیک بیچ میں ایک سوراخ کر لیجیے۔ دھاگے کے ایک سرے کو اس سوراخ میں ڈال کر گانٹھ لگا دیجئے تاکہ یہ باہر نہ آسکے۔ دھاگے کے دوسرے سرے پر ایک چھوٹا پتھر یا کوئی وزنی چیز باندھ دیجئے، تاکہ دھاگا ایک سیدھی لکیر کی طرح سیدھا تار ہے۔ اسٹرا کو Cello Tape کی مدد سے ”چاند“ پر تصویر میں سے دکھائیے گئیے کے مطابق چپکائیں۔ خیال رہے کہ اسٹرا ”چاند“ کے ”O“ والے خط کے متوازی ہو۔ لیجئے آپ کا ”ڈھال پیمانہ“ تیار ہے۔ اسے استعمال کرنے کیلئے آپ کو اپنے کسی دوست کی مدد لینی پڑے گی۔

(i) سب سے پہلے رات میں اتر سمت کی طرف منہ کر کے اس طرح کھڑے ہو جائیے کہ آپ کو وہاں سے صاف طور سے ”قطب تارہ“ دکھائی دے۔

(ii) ڈھال پیمانہ کے ”اسٹرا“ میں سے یا اس کے بازو سے قطب تارا پر نظر جمائیے۔

(iii) جب ڈھال پیمانہ کا دھاگا ادھر ادھر ڈولنے کے بعد ساکت ہو جائے، تو اس کے ذریعہ ”چاند“ پر دکھایا جا رہا، زاویہ اپنے ساتھی سے کہہ کر نوٹ کر لیجئے۔

(iv) یہ جو زاویہ بنا ہے، وہی آپ کے یہاں کا طول البلد (Longitude) ہے۔

3۔ اپنے اسکول کے عرض البلد (Latitude) کا پتہ لگائیے۔ کسی بھی مقام کا عرض البلد (Latitude) پتہ لگانے کیلئے آپ کو کسی دو باتوں کا جاننا ضروری ہے۔

”A“ کسی مخصوص مقام کے معیاری وقت (Standard time) کا عرض البلد۔

”B“ اس مقام پر معیاری وقت اور مقامی وقت (Local Time) میں فرق۔

ہمیں اپنے اسکول کا عرض البلد معلوم کرنا ہے۔ اس کوشش میں یہ واقفیت اہم ہے کہ ہندوستان کا معیاری وقت (Standard Time) کہ الہ آباد سے تقریباً 50Km دور سے گزرنے والی 82.5 کے عرض البلد پر طے ہوتا ہے لیکن

بول چال کی زبان میں الہ آباد کا ہی ذکر ہوتا ہے۔ اسکول میں معیاری وقت اور مقامی وقت کے فرق کا پتہ لگانے کیلئے،

“A” ایک سطح پر قریب 4 یا 5 فٹ لمبی عمودی (Perpendicular) چھڑی گاڑیئے۔

“B” دوپہر 11.am سے 1.Pm کے بیچ 5-5 منٹ کے وقفہ پر عمودی کھڑی چھڑی کے سب سے اوپری حصے کے

سایہ کو ”نشان زد“ کرتے جانیئے، ہر ایک نقطہ پر وقت بھی لکھتے جانیئے۔

“C” جب آپ 11.am سے 12.30Pm تک ہر ایک 5-5 منٹ کے وقفہ پر نشان لگا چکے ہوں، تو ہر ایک نقطوں کی

چھڑی کی بنیاد سے دوری ناپ لیجئے، اسے راج ذیل جدول میں بھی نوٹ کر لیجئے۔

جدول: 3...3

نشان	وقت	دوری Cm میں	نشان	وقت	دوری Cm میں
1	11.00 بجے		14	11.05 بجے	
2	11.10 بجے		15	11.15 بجے	
3	11.20 بجے		16	11.25 بجے	
4	11.30 بجے		17	11.35 بجے	
5	11.40 بجے		18	11.45 بجے	
6	11.50 بجے		19	11.50 بجے	
7	11.55 بجے		20	12.00 بجے	
8	12.05 بجے		21	12.10 بجے	
9	12.15 بجے		22	12.20 بجے	
10	12.25 بجے		23	12.30 بجے	

	12.40 بجے	24		12.35 بجے	11
	12.50 بجے	25		12.45 بجے	12
	1.00 بجے	26		12.55 بجے	13

4..... آپ کا جدول تیار ہو گیا۔ آپ کے پاس جو آنکڑے آتے ہیں، انہیں Graph paper پر درج کر لیجئے۔ 'X' محور (Axis) پر وقت اور 'Y' محور پر دوری لکھئے۔ مناسب پیمانہ بھی طے کر لیجئے۔

5..... جدول دیکھ کر معلوم کیا جاسکتا ہے کہ سب سے چھوٹا سایہ Shde کتنے بجے بنا۔

6..... آپ کا جو گراف تیار ہوا، وہ کس طرح کا بنا؟ سیدھا خط، آڑے ترچھے خط، V، شکل کا یا کوئی اور شکل کا؟

سال میں کسی بھی دن اس عملی سرگرمی کو کیجئے۔ آپ کے اسکول کے میدان میں چھڑی کی سب سے چھوٹا سایہ تقریباً بج کر..... منٹ پر بتاتا ہے۔ آپ کے جدول کے مطابق جب الہ آباد میں..... بج کر..... منٹ ہوتے ہیں تب آپ کے اسکول کے مقامی وقت کے مطابق 12.00 بجتے ہیں۔ ہمیں دونوں واقفیتوں کا علم ہو چکا ہے۔ بتائیے کہ آپ کے اسکول اور الہ آباد کے مقامی وقت میں کتنے منٹ کا فرق آتا ہے۔

مان لیجئے آپ کا فرق 12 منٹ آتا ہے۔ 4 منٹ میں زمین "1°" گھومتی ہے۔ تقریباً 24 گھنٹوں میں 360° حساب سے ان دونوں جگہوں کے عرض البلد (Latitude) میں تقریباً "3°" کا فرق ہونا چاہئے۔

چونکہ آپ اپنے اسکول میں "12" پہلے بجتا ہے، کیونکہ آپ کا اسکول، الہ آباد کے پورب میں ہے۔ اسلئے آپ کے اسکول کا عرض البلد (Latitude) الہ آباد سے پورب میں دوسرے لفظوں میں 3° زیادہ ہوگا یعنی $82.5^{\circ} + 3^{\circ} = 85.5^{\circ}$ ۔ ہم نے "12" منٹ کا فرق تصور کیا ہے۔

آپ بتائیے کہ آپ کے مشاہدوں سے آپ کے اسکول کا عرض البلد (Latitude) کتنا ہوا؟

11	15.32	12	15.40
12	15.42	13	15.50
13	15.52	14	16.00

...14

خلیے: جانداروں کی بنیادی بناوٹ

آپ پچھلے کلاس میں "امیبا" کے بارے میں معلومات حاصل کر چکے ہیں "امیبا" ایک خلوی (یک سیل والا) جاندار ہے، جس میں زندگی سے متعلق سبھی کام انجام دیئے جاتے ہیں۔ لیکن آپ اپنے بارے میں کیا خیال رکھتے ہیں پیڑ پودے اور دیگر جانداروں کے بارے میں آپ کیا سوچتے ہیں، جن میں زندگی سے تعلق رکھنے والی مختلف سرگرمیوں کے لئے الگ الگ اعضا یا نظام اعضا (Organ systems) ہوتے ہیں۔

آپ نے اپنے آس پاس مکان، اسکول وغیرہ کو بننے ہوئے دیکھا ہوگا۔ مکان یا اسکول کی تعمیر چھوٹی چھوٹی اینٹوں سے ہوتی ہے، یعنی اینٹ مکان کی ساختیاتی (Structural) اکائی ہے۔ ٹھیک اسی طرح انسانوں کے ساتھ ساتھ دوسرے جانداروں کے اجسام بھی چھوٹی چھوٹی اکائیوں کے ملنے سے بنا ہے۔ یہ ساختیاتی اکائیاں (Structural Units) زندگی سے تعلق رکھنے والی تمام عملی سرگرمیوں کو انجام دینے کی بنیادیں ہیں۔ جانداروں کی اس ساختیاتی اور عملی اکائی کو خلیہ (Cell) کہتے ہیں۔

خلیوں کے ملنے سے چھوٹے اور عظیم الجثہ جانداروں کی تشکیل ہوتی ہے، لیکن خلیے (Cells) اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ ہم انہیں اپنی نگلی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔ ہے نا یہ تعجب کی بات! خلیوں کے ملنے سے بنے بڑے بڑے جسم تو ہم دیکھ سکتے ہیں لیکن خلیوں کو نہیں۔

خلیوں کو دیکھنے کے لئے ایک خاص قسم کے آلہ کی ضرورت ہوتی ہے، جسے خوردبین (Microscope) کہتے ہیں۔ خورد بین سے خلیوں کے سائز کو کئی گنا بڑا کر کے دیکھا جاسکتا ہے۔ خوردبین سے تعلق رکھنے والے سبق میں آپ نے اس کے بارے میں معلومات حاصل کی ہیں۔

خلیہ: کھوج کی کہانی

بات قریب 350 سال پہلے کی ہے۔ تال یا محدب شیشہ (Lens) کا استعمال چیزوں کو بڑا کر کے دیکھنے کیلئے ہونے لگا تھا۔ کئی سائنسداں خوردبین کی مدد سے ایک نئی دنیا دیکھ رہے تھے اور اسے بیان کر رہے تھے۔ ایسے ہی ایک سائنسداں تھے رابرٹ ہک (Robert Hook)۔ انہوں نے ایک خوردبین بنایا تھا۔ جب خوردبین ان کے ہاتھوں میں آیا تو انہوں نے تمام چیزوں کو دیکھنا شروع کیا۔ ایسی ہی ایک چیز تھی، کارک (Cork) کی تپلی کاٹ، یعنی کارک کی تھیلین۔ کارک ایک درخت کارک اوک (Cork Oak) کی چھال کے اندروالی پرت سے بنایا جاتا ہے۔ سائنسداں Hook کو، جو بھی نظر آیا، وہ حیرت انگیز تھا۔

غالباً سائنسداں Hook، کارک کی صفت کو جاننے کیلئے اس کا خوردبین سے مطالعہ کر رہے تھے۔ شاید وہ جاننا چاہتے تھے کہ ”کارک“ اتنا ہلکا پھلکا کیوں ہے؟۔ پانی کیوں نہیں جذب کرتا ہے۔ وغیرہ۔ وغیرہ۔ لیکن سائنسداں Hook یہ دیکھ کر دنگ رہ گئے کہ ”کارک“ میں کئی دیواریں ہیں، جو ایک دوسرے کو کاٹی ہیں۔ ان کٹاؤں کی وجہ سے کارک میں بہت سارے سوراخ یا چھوٹے چھوٹے کمرے بن گئے ہیں۔ ان چھوٹے کمروں کو سائنسداں Hook نے خلیہ نام دیا۔ یہ نام لیٹن زبان کے لفظ سیلول (Cellula) یعنی چھوٹا کمرہ سے بنا تھا۔ دراصل سائنسداں Hook کے ذریعہ دیکھی گئی یہ کمرہ جیسی خالی شکلیں مردہ خلیوں (Dead Cells) کی تھیں، جو بیج کی دیواروں کی وجہ سے الگ الگ نظر آتی تھیں۔



تصویر: 1... کارک کے خلیے (Cork Cells)

سائنسداں Hook نے اپنی معمولی خوردبین کی مدد سے خلیوں کا مطالعہ کیا تھا، لیکن ان کے اس تجربہ کے 150 برسوں تک سبھی خلیوں کے بارے میں لوگوں کو بہت کم واقفیت تھی۔ سچ تو یہ ہے کہ جانداروں کے زندہ خلیوں اور ان کی پیچیدہ بناوٹ اعلیٰ قسم کے خوردبین کی ایجاد کے بعد ہی دیکھی اور سمجھی جاسکی۔

14.1 خلیے: کتنے بڑے، کتنے بھاری:

سارے جانداروں کو ان کے اجسام میں پائے جانے والے خلیوں کی بنیاد پر دو حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ (i) ایک خلیہ والے یعنی یک خلوی (Uni Cellular)

اور (ii) ایک سے زیادہ خلیوں والے بسیارخلوی (Multi Cellular)۔

● عملی سرگرمی: 1....

آپ جانتے ہیں کہ ایسٹ (Yeast) کا استعمال ہم کئی پکوانوں کے بنانے میں کرتے ہیں۔ جیسے جیلی، بریڈ، سرکا وغیرہ کسی دکان سے تھوڑا سا جلیبی بنانے کیلئے تیار گاڑھا محلول لے آئیے۔ پانی میں اس کا اور پتلا محلول بنا لیں۔ محلول اتنا پتلا ہو کہ تھوڑا غیر شفاف (Opaque) ہو۔ آنا (میدہ) نیچے بیٹھ جانے کے بعد اس محلول کا ایک یا دو قطرہ سلائڈ پر ڈال کر خوردبین سے مشاہدہ کیجئے۔ کیا آپ کو بہت ساری چھوٹی چھوٹی بیضاوی بناوٹیں نظر آئیں؟ یہ ایسٹ (Yeast) کے خلیے ہیں۔ یہ ایک خلیہ کا بنا ایک خلوی جاندار ہے۔ آپ جن خلیوں کو دیکھ رہے ہیں ان کا نقشہ بنائیے۔

اسکول کی سائنس لیبارٹری یا سائنس کٹ میں ایبیا، پیرامیشیم وغیرہ کے مستقل سلائڈوں کا مطالعہ بھی آپ خوردبین کی مدد سے کر سکتے ہیں۔



کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ ہمارے جسم میں کتنے خلیے (سیل) ہیں۔ عظیم الجثہ ہاتھی، وہیل، آم یا پیپل کے درخت میں خلیوں (سیل) کی تعداد کتنی ہوگی؟ ہمارے اور دیگر جانداروں میں مختلف شکل، سائز، والے لکھریوں کھرب خلیے (سیل) ہوتے ہیں۔

- سائنس دان Hook نے 1963 میں حساب لگایا تھا کہ "1" مکعب کے کارک (Cork) میں لگ بھگ "1" ارب خلیے ہوں گے۔ آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ یہ کتنا چھوٹا ترین ہوگا۔
- ایک نوزائیدہ بچہ کے جسم میں قریب "20" کھرب خلیے ہوتے ہیں، جبکہ ایک انسان کے جسم میں تقریباً "600" کھرب خلیے ہوتے ہیں۔
- جب آپ خون کا عطیہ دیتے ہیں تو ایک بار میں تقریباً "5" ارب خلیے عطا کرتے ہیں اور ہر دن آپ کا جسم "1" فیصد خلیوں کو نکال کر، اس کی جگہ نئے نئے خلیے بنا لیتا ہے۔ ان کی تعداد قریب "600" ارب ہوتی ہے۔

بسیار خلوی (Multicellular) جانداروں میں خلیوں کا خاص مجموعہ نسجوں (Tissue) کی تشکیل کرتا ہے۔ مختلف نسجوں سے اعضا (Organs)، اور اعضا سے نظامِ اعضا (Organ system) بنتا ہے۔ اس طرح ایک جاندار کا جسم بنتا ہے۔ ان جانداروں کے خاص اعضا، زندگی سے متعلق خاص کاموں کو انجام دیتے ہیں۔ آپ سمجھ سکتے ہیں کہ کسی جاندار، اس کے اعضا، نسج وغیرہ کی جڑ میں دراصل خلیہ ہی ہے۔ یعنی خلیہ جانداروں کی ساختیاتی اور فعلیاتی (Functional) اکائی ہے۔

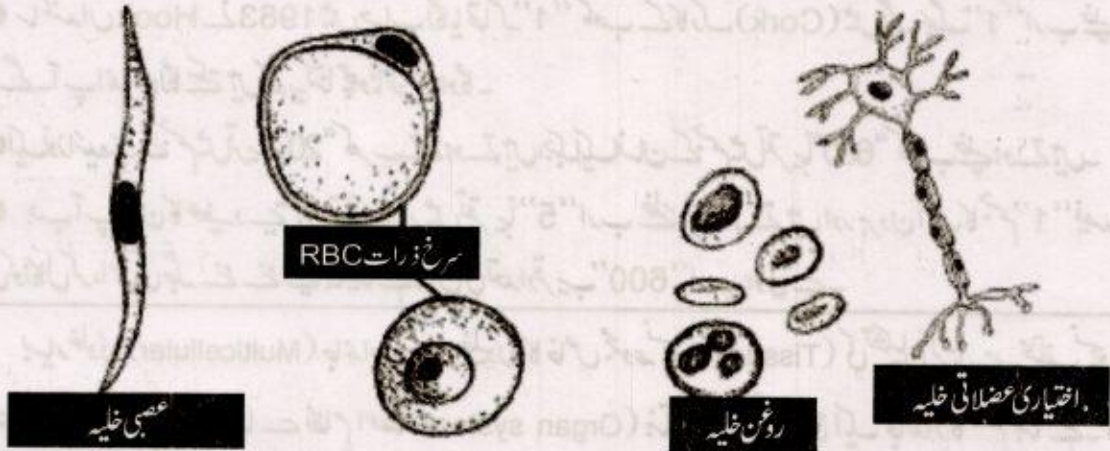
خلیہ بے حد چھوٹا ہوتا ہے۔ لیکن کتنا چھوٹا؟ خلیوں کے سائز کو مائیکرو میٹر یا مائیکرون (Micron) میں ناپتے ہیں۔ ایک مائیکرو میٹر "1" میٹر کا دس لاکھواں حصہ (6-10 میٹر) ہوتا ہے۔ یہ 1cm کا 1000 واں یا "1mm" کا ہزارواں حصہ ہوتا ہے۔ عموماً خلیوں کا سائز "0.5" مائیکرو میٹر سے 20 مائیکرو میٹر تک ہوتا ہے۔ کچھ جراثیم (بیکٹیریا) تو صرف 0.2 مائیکرو میٹر تک ہوتے ہیں۔ اوسطاً جانوروں کے خلیہ کی لمبائی 20 مائیکرو میٹر ہوتی ہے۔ ویسے جانوروں کے کچھ خلیے بڑے بھی ہوتے ہیں۔ انسانی جسم میں خون کے لال ذرات (RBC) سب سے چھوٹے اور اعصابی خلیے (Nerve Cell) سب سے بڑے ہوتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 2....

مرغی کا ابلا ہوا، ایک انڈا لچھے اوپری پھلکے کو ہٹائیے۔ پھلکے۔ نیچے سفید حصہ ملیے گا۔ اس کے اندر پیلا مادہ ہوتا ہے۔ سفید حصہ البیومن (Albumin) اور پیلا حصہ یوک (Yolk) ہے، جو، پلنے کی وجہ سے ملائم ٹھوس شکل میں بدل جاتا ہے۔ اصل میں مرغی کا یہ انڈا ایک اکیلا خلیہ (Cell) رکھتا ہے۔

آپ اپنے آس پاس چوہے جیسے چھوٹے اور ہاتھی جیسے بھاری بھر کم عظیم الجثہ جسم والے جانوروں کو ضرور دیکھا ہوگا۔ کیا ان کے

جسم کے سائز کا فرق، ان کے خلیوں کے سائز کی وجہ سے ہوتا ہے؟ اصل میں ایسا نہیں ہے۔ کسی خلیہ کے سائز کا تعلق کسی جانور یا پودے کے سائز سے نہ ہو کر اس مخصوص خلیہ کے کام سے ہوتا ہے۔ خلیوں کی بناوٹ عام طور سے گول، چھٹی، لمبی تلی جیسی، بیلن نما، مکعب نما،



تصور: 3... مختلف شکلوں والے خلیے

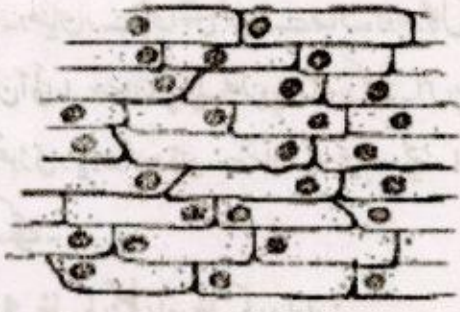
شاخدار وغیرہ ہو سکتی ہے۔ جیسے عضلاتی (Muscular) خلیہ لمبا ہوتا ہے جس کے دونوں سرے نکیلے ہوتے ہیں۔ یعنی وہ تکلہ نما (Spindle shaped) ہوتا ہے۔ اعصابی خلیہ (Nerve cell) لمبا اور دونوں سروں پر شاخدار ہوتا ہے۔ پتیوں کے مسام (Stomata) میں پائے جانے والے خلیے سیم کے بیچ یا گردے (Kidney) کی شکل کے ہوتے ہیں۔

کچھ خلیوں کی شکل معین نہیں ہوتی۔ جیسے خون کے سفید خلیے (WBC)۔ یہ اپنی شکل بدلتے رہتے ہیں۔ امیبا کی بھی کوئی معینہ شکل نہیں ہوتی ہے۔ ضرورت کے مطابق یہ اپنی شکل بدلتا رہتا ہے۔ خاص طور سے امیبا کے جسم سے باہر کی طرف برابر ابھار نکلتے رہتے ہیں۔ جسے سیوڈوپوڈیم کہتے ہیں۔ یہ سیوڈوپوڈیم (Pseudopodium) امیبا کو اپنی غذا حاصل کرنے اور حرکت کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

آپ جان چکے ہیں کہ خلیوں کی شکل اور سائز، ان کے کام کے مطابق ہوتا ہے۔ کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ پودوں یا جانوروں کے خلیوں کو مخصوص شکل اور سختی کیسے حاصل ہوتی ہے؟ خلیوں میں ایسی کیا مخصوص چیز ہوتی ہے؟

14.2 خلیہ: اندرونی بناوٹ اور کام:

● عملی سرگرمی: 3....



تصویر: 4... پیاز کی جھلی کے خلیے

پودے کے خلیے کی بناوٹ اور اس کے بنیادی اجزاء کے بارے میں معلومات حاصل کرنے کے لئے آپ پیاز کے خلیے کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ ایک پیاز کو تھوڑا سا چھیل کر اندر سے موٹی اور، رسدار پرت کا ایک ٹکڑا نکالیں۔ پیاز کے اس ٹکڑے کو اس طرح توڑیے کہ وہ پوری طرح الگ نہیں ہو۔ ٹوٹے ہوئے ٹکڑوں کو ایک دوسرے سے کھینچیں۔ آپ کو اندر سے ایک پتلی

شفاف جھلی الگ ہوئی دکھائی دے گی۔ اس جھلی کو الگ کھینچیں۔ جھلی کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا پانی کے ایک قطرہ میں سلائڈ پر اچھی طرح پھیلا کر رکھیں۔ کورسپ (Cover slip) سے اس طرح ڈھکنے کہ ہوا کا بلبل اندر نہ رہے۔ سلائڈ کو خوردبین سے دیکھیں۔ جھلی رکھتے وقت احتیاط رکھیں کہ اس میں سلوٹس نہ پڑیں۔ دکھائی دے رہی بناوٹوں کا خاکہ اپنی مشق والی کاپی پر بنائیں۔ آپ اپنے مشاہدے کا موازنہ نیچے دی گئی تصویر سے کر سکتے ہیں۔

خلیہ کے اجزاء کو اور بھی صاف صاف دیکھنے کیلئے آپ رنگوں کا استعمال کر سکتے ہیں۔ اس کیلئے آپ سلائڈ پر رکھی جھلی کے ٹکڑے پر میتھائلین بلورنگ کا ایک قطرہ ڈالیں۔ سلائڈ کو خوردبین کی مدد سے دیکھیں اور اس کا نقشہ اپنی مشق والی کاپی پر بنائیں۔

● رنگ دہی (Staining) مادے، ایسے رنگین مادے ہیں، جو خلیوں کے الگ الگ حصوں سے چپک کر انہیں الگ الگ رنگت (Colors) دے سکتے ہیں۔ ان کے استعمال سے خلیے کے مختلف عضویے (حصے) الگ سے نظر آتے ہیں۔ ”رنگ دہی“ کے استعمال کی تکنیک کو ”رنگ دہی“ کہتے ہیں میٹھائلین بلو، (Methylene Blue) اور سفرائین (Saffranin) وغیرہ رنگنے والے مادے ہیں۔ لال روشنائی کا استعمال بھی رنگ کی صورت میں آجاتا ہے۔



تصویر: 5... گال کے خلیے

● عملی سرگرمی: 4....

آپ نے پودے کے خلیہ کا مشاہدہ کیا۔ آئیے اب حیوانی خلیہ (Animal Cell) کا بھی مشاہدہ کیا جائے۔ اس عمل کے لئے سب سے پہلے آپ اچھی طرح کلی کر لیں۔ اب ایک پلاسٹک یا لکڑی کے چمچے سے گال (Cheek) کے اندر کی طرف سے تھوڑی سی کھرچیں

نکالیے۔ دھیان رہے چچا اچھی طرح سے صاف ہو اور گال کو بہت کس کر نہیں کھر چنا چاہئے۔ چچہ پر کچھ تسلتے مادے کے ساتھ گال کی جو کھر چن آئی، اسے سلائڈ پر ایک قطرہ پانی میں رکھیے۔ اس پر دو قطرہ میتھائی لین بلوکا محلول ڈالیے۔ کورسپ (Cover slip) سے ڈھک دیجئے تھوڑی دیر بعد خوردبین سے سلائڈ کا مشاہدہ کیجئے۔ اپنے مشاہدہ کا جدول بنائیے۔ یہاں دیئے گئے گال کے خلیوں کی تصویر سے موازنہ کیجئے۔

14.3 خلیہ کی جھلی اور خلیہ کی دیوار:

مندرجہ بالا عملی سرگرمیوں میں آپ نے کیا پایا؟ پیاز کی جھلی یا گال کی کھر چن میں کئی چھوٹے چھوٹے حصے دکھائی دے رہے ہیں۔ ہر ایک حصہ ایک دوسرے سے ایک جھلی کے ذریعہ الگ ہے۔ ان خلیوں کو الگ کرنے والی جھلی کو ”خلیہ کی جھلی“ (Cell-Membrane) کہتے ہیں۔ یہ جھلی، خلیہ کے اندر کے عضویات کو گھیرے رہتی ہے۔ یہ خلیہ کو ایک معین شکل دیتی ہے۔ یہ جھلی کے اندر اور باہر کی چیزوں کے آنے جانے پر بھی کنٹرول رکھتی ہے۔

پیاز کے خلیہ میں اس کی جھلی کے اوپر ایک سخت غلاف ہوتا ہے جسے ”خلیہ کی دیوار“ (Cell wall) کہتے ہیں۔ حیوانی خلیہ میں خلیہ کی دیوار نہیں پائی جاتی ہے۔ یہ صرف پودوں کے خلیہ میں ہی پائی جاتی ہے۔ سوچئے، پودے کے خلیوں میں جھلی کے اوپر ایک اور غلاف (Cover) یا دیوار کی ضرورت کیوں ہے؟

آپ جانتے ہیں بیڑ پودے آزاد فطری ماحول میں رہتے ہیں۔ وہ ماحول کے مختلف عوامل جیسے حرارت، دباؤ، نمی، ہوا کی رفتار وغیرہ سے متاثر ہوتے رہتے ہیں۔ ایسی حالت میں پودوں کو خصوصی حفاظت اور مزید مضبوطی کی ضرورت ہوتی ہے۔ جو کہ خلیوں کی دیواریں اسے فراہم کراتی ہیں۔

14.4 مادہ حیات (Cytoplasm):

خلیہ کی جھلی کے اندر جیلی نما مادہ پایا جاتا ہے جسے ”مادہ حیات“ یا سائٹوپلازم (Cytoplasm) کہا جاتا ہے۔ مادہ حیات کے اندر خلیہ کا ایک اہم حصہ مرکزہ (نیوکلیس) ہوتا ہے دراصل سائٹوپلازم، خلیہ کی جھلی اور مرکزہ (نیوکلیس) کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ مادہ حیات یعنی سائٹوپلازم میں دیگر خلوی عضویے جیسے مائٹوکونڈریا، رائبوسوم، گالگی باڈی، ویکیل، پلاسٹڈ وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ یہ مختلف خلوی فعلوں کو انجام دیتے ہیں۔ ان کے بارے میں آپ اگلے درجوں میں معلومات حاصل کریں گے۔

14.5 مرکزہ (Nucleus):

خلیہ (سیل) کے اندر سائٹوپلازم میں عام طور سے درمیانی حصہ میں ایک گول شکل والی چیز ہوتی ہے۔ اسے ”مرکزہ“ (Nucleus) کہتے ہیں۔ مرکزہ خلیہ کا ایک اہم حصہ ہے۔ یہ سیل کی تمام عملی سرگرمیوں کو کنٹرول کرتا ہے۔ خلیہ کی جھلی کی طرح ہی ایک جھلی مرکزہ (نیوکلئیس) کو بھی گھیرے رہتی ہے۔ اسے مرکزہ کی جھلی (Nuclear Membrane) کہتے ہیں۔ یہ جھلی مرکزہ (نیوکلئیس) کو سائٹوپلازم سے الگ کرتی ہے۔ ساتھ ہی یہ سائٹوپلازم اور نیوکلئیس کے بیچ مادوں کے آمد و رفت کو بھی کنٹرول کرتی ہے۔

مرکزہ (نیوکلئیس) ایک کثیف (Dense) شے ہے۔ اس کے اندر بھی گاڑھا جیلی نما مادہ ہوتا ہے جسے نیوکلئو پلازم (Nucleoplasm) کہتے ہیں۔ نیوکلئیس کے اندر ایک چھوٹی چیز دکھائی پڑتی ہے جسے نیوکلئولس (Nucleolus) کہتے ہیں۔ نیوکلئیس کے اندر کی بناوٹ کو دیکھنے کے لئے کافی اعلیٰ مکبری (Magnifying) صلاحیت والے خوردبین کی ضرورت ہوتی ہے۔

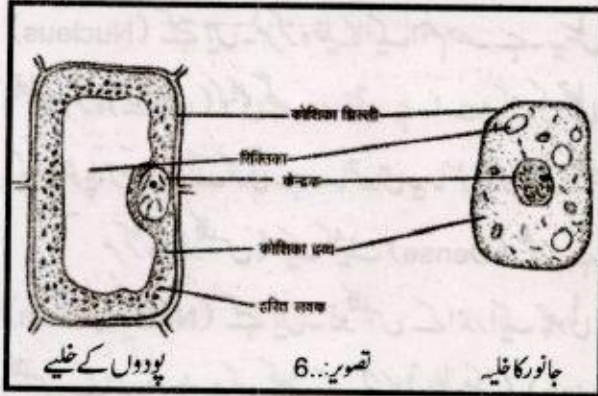
نیوکلئیس خلیہ کے سارے کاموں کو چلانے اور کنٹرول کرنے کے لئے ہوتا ہے۔ یہ جانداروں کے اوصاف (Characters) کا تعین بھی کرتا ہے۔ یہ جانداروں کے وراثی اوصاف (Hereditary characters) کا بھی بردار ہے۔ نیوکلئیس کا گہرا تعلق خلیہ کی تقسیم سے بھی ہے۔

خلیہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک ایسے خلیے ہیں جن میں واضح نیوکلئیس پایا جاتا ہے۔ انہیں یوکیریوٹک (Eukaryotic) سیل کہتے ہیں۔ دوسرے قسم کے خلیے وہ ہوتے ہیں جس میں ایک واضح نیوکلئیس نہیں ہوتا ہے۔ انہیں پروکیریوٹک (Prokaryotic) سیل کہتے ہیں۔ جراثیم (بیکٹریا)، نیلے ہرے الگی (Bluegreen Algae) پروکیریوٹک سیل کی مثالیں ہیں۔ جبکہ پیاز کی جھلی، گال کے خلیے یوکیریوٹک سیل کی۔ جاندار خلیہ کے سارے عضویوں (Organelles) کو پروٹوپلازم (Protoplasm) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس میں سائٹوپلازم اور نیوکلئو پلازم دونوں شامل ہوتے ہیں۔ یہ پروٹوپلازم خلیہ کا ”زندہ مادہ“ کہلاتا ہے۔

خلیوں خصوصاً پودے کے خلیوں میں کئی خالی شکلیں دکھائی پڑتی ہیں۔ اگر آپ پیاز کی جھلی کے خلیوں کا باریکی سے مشاہدہ کریں تو یہ واضح طور پر دکھائی پڑتی ہیں۔ انہیں خالیہ یا وکیول (Vacuole) کہتے ہیں۔ یہ خالیہ وکیول پانی یا بیکار مادوں کو جمع کئے رہتے ہیں۔ جانوروں کے خلیوں میں خالیہ وکیول بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔

آپ دیکھتے ہیں کہ زیادہ تر پودوں کی پتی سبز ہوتی ہے کچھ کی رنگین بھی۔ کچھ پودوں کے تنے بھی سبز ہوتے ہیں۔ پھول یا پھل رنگین ہوتے ہیں۔ اور کچھ پودوں کے بے رنگ۔ آپ نے کبھی سوچا ہے کہ وہ پودوں کے مختلف اعضا (Organs) کے رنگوں کے اس فرق

کی کیا وجہ ہے؟ پودوں کے خلیے میں پائے جانے والے رنگوں یا رنگین عضویوں کی وجہ سے یہ رنگ سے متعلق فرق نظر آتا ہے۔ ان عضویوں کو پلاسٹڈ (Plastid) کہتے ہیں۔ پتیوں کا سبز رنگ ان کے خلیوں میں موجود سبز رنگ کے پلاسٹڈ، کلوروپلاسٹ



(Chloroplast) کی وجہ سے ہوتا ہے جسے خضراہ کلوروفل (Chlorophyll) کہتے ہیں۔ پتیاں اسی کلوروفل کی مدد سے ضیائی ترکیب (Photosynthesis) جیسا اہم فعل انجام دیتی ہیں۔ پتہ کیجئے کہ رنگین اور بے رنگ پلاسٹڈ کو کیا کہتے ہیں؟

14.6 جانور اور پودے کے خلیوں میں فرق:

آپ نے پیاز کی جھلی اور گال کی کھرچن کے خلیوں کا خوردبین سے مشاہدہ کیا ہے۔ اس کے علاوہ سائنس کٹ میں موجود خلیوں کے مستقل سلائڈ کا مشاہدہ کیا ہے۔ کیا آپ حیوانی اور نباتاتی (Plant) خلیوں میں کچھ مشابہت اور کچھ فرق پاتے ہیں۔

پچھلی وضاحتوں سے آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ حیوانی اور نباتاتی خلیوں میں جہاں ایک طرف کچھ بنیادی مشابہت ہے، وہیں دوسری طرف کچھ فرق بھی ہے۔ آئیے خلیوں کے اوصاف کی بنیاد پر دئے گئے جدول میں مشابہت اور فرق کو درج کریں۔

جدول: 1.. پودوں اور جانوروں کے خلیوں کا فرق

نش	خلیے کا عضویہ	نباتاتی خلیہ (Plant Cell)	حیوانی خلیہ (Animal Cell)
1	خلیہ کی جھلی		
2	خلیہ کی دیوار		
3	مرکزہ		
4	مرکزہ جھلی		
5	مادہ حیات		

		پلاسٹڈ	6
		ویکیول (Vacuole)	7

آپ نے دیکھا، سبھی جاندار، چاہے وہ پودے ہوں یا جانور، مائیکرو (چھلی) سطح پر یکسانیت کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ یعنی سبھی جاندار خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔ چاہے وہ یک خلوی ہوں یا بسیار خلوی۔ خلیہ جانداروں کی بنیادی ساختیاتی اکائی ہے۔ ساتھ ہی مختلف قسم کے کاموں کو انجام دینے کی بنیاد بھی۔ جہاں ایک خلیہ والے جانداروں میں زندگی سے تعلق رکھنے والے سبھی فعل ایک ہی خلیہ کے اندر انجام دیئے جاتے ہیں، وہیں بسیار خلوی جانداروں میں مختلف کاموں اور مختلف طرح کے خلیوں کے مجموعوں کے ذریعہ انجام پزیر ہوتے ہیں۔

نئی سائنسی اصطلاحیں

انگریزی	اردو	ن ش	انگریزی	اردو	نمبر شمار
Nuclear Membrane	مرکزہ کی جھلی	9	Microscope	خوردبین	1
Vacuoles	خالیہ	10	Cell	خلیہ	2
Plastid	پلاسٹڈ	11	Unicellular	یک خلوی	3
Staining	رنگنا	12	Multicellular	بسیار خلوی	4
Eakaryote	یوکیریوٹ	13	Cell Membrane	خلیہ کی جھلی	5
Prokaryote	پروکیریوٹ	14	Cytoplasm	مادہ خلیہ	6
Science Kit	سائنس کٹ	15	Nucleoplasm	نیوکلیو پلازم	7
Nucleus	مرکزہ	16	Protoplasm	مادہ حیات	8

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ↔ خلیہ جانداروں کی بنیادی ساختیاتی اور فعلیاتی اکائی ہے۔
- ↔ خلیہ کی دریافت سب سے پہلے رابرٹ ہک نے کی۔
- ↔ جانداروں کے خلیوں کی شکل اور تعداد میں فرق ہوتا ہے۔
- ↔ خلیے بے حد چھوٹے ہوتے ہیں جنہیں ہم نگلی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔
- ↔ اس کے لئے مخصوص آلہ خوردبین (مائیکروسکوپ) کا استعمال کرتے ہیں۔
- ↔ کچھ جاندار صرف ایک خلیہ کا بنا ہوتا ہے اور دیگر جاندار ایک سے زیادہ خلیوں کے بنے ہوتے ہیں۔
- ↔ خلیہ کے تین بنیادی اجزا ہیں۔ خلیہ کی جھلی، مادہ خلیہ (سائٹوپلازم) جس میں چھوٹے چھوٹے عضویہ پائے جاتے ہیں اور مرکزہ (نیوکلئیس)
- ↔ خلیہ کی دیوار صرف نباتاتی خلیوں میں ہوتی ہے جو انہیں تحفظ اور سختی (Rigidity) فراہم کرتی ہے۔
- ↔ مرکزہ کی جھلی نیوکلئیس اور سائٹوپلازم کو الگ کرتی ہے۔
- ↔ نباتاتی خلیوں میں بڑے بڑے ویکول ہوتے ہیں جبکہ حیوانی خلیوں میں ویکول بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔
- ↔ نباتاتی خلیے میں رنگین عضویہ ہوتے ہیں جنہیں پلاسٹڈ کہتے ہیں۔
- ↔ پتیوں کا سبز رنگ، سبز رنگ کے پلاسٹڈ کلورو پلاسٹ کی وجہ سے ہوتا ہے۔

• مشقی سوالات •

1..... خالی جگہوں کو بھریں۔

- A..... ایک مخصوص آلہ ہے جس سے انتہائی چھوٹے جانداروں اور خلیوں کو دیکھا جاسکتا ہے۔
- B..... خلیہ جانداروں کی..... اور..... اکائی ہے۔
- C.....،..... اور..... خلیہ کے حصے ہیں۔
- D..... خلیہ کی دیوار..... خلیوں میں پائی جاتی ہے۔

E.....خلیہ کی دریافت.....نے کی۔

2.....صحیح یا غلط کا نشان لگائیں۔

(الف) جاندار خلیوں سے بنے ہیں۔

a...سبھی خلیوں میں خلیہ کی دیوار پائی جاتی ہے۔

b...خلیہ کی جھلی، سائٹوپلازم اور مرکزہ کے بیچ مادوں کے آنے جانے کو کنٹرول کرتی ہے۔

c...امیبا، سیارخلوی جاندار ہے۔

d...امیبا، سیارخلوی جاندار ہے۔

3.....ایک لفظ میں بتائیے۔

(i) جانداروں کی ساختیاتی اکائی.....

(ii) خلیہ میں جیلی نما چیز.....

(iii) حیوانی خلیہ کا باہری غلاف.....

(iv) پتیوں کے سبز رنگ کے لئے ذمہ دار پلاسٹڈ.....

(v) سائٹوپلازم کے بیچ خالی جگہ.....

4.....خلیہ جانداروں کی بنیادی ساختیاتی اکائی ہے، کیسے؟ 5.....حیوانی خلیہ کی نام زد تصویر بنائیے۔

6.....نباتی خلیہ کی نام زد تصویر بنائیے۔ 7.....حیوانی اور نباتاتی خلیوں کی تین تین مشابہتوں اور فرق کو لکھیے۔

8.....خلیہ کی دیوار نباتاتی خلیہ کا ایک اہم حصہ ہے، کیسے؟ 9.....مختصر نوٹ لکھیے۔ (a) سائٹوپلازم (b) مرکزہ (نیوکلیئس)

منصوبہ جاتی کام

□ آپ جانتے ہیں کہ چھوٹی چیزوں، خلیوں وغیرہ کو دیکھنے کیلئے خوردبین کا استعمال کیا جاتا ہے۔ پتہ کیجئے خوردبین کتنے قسم کے ہوتے ہیں۔ خوردبین سے کتنی چھوٹی سے چھوٹی چیزوں کا مطالعہ کر سکتے ہیں۔ خوردبین کی مکمری (Magnification) صلاحیت کو کیسے بڑھاتے ہیں؟ خوردبین کیسے کام کرتا ہے؟ ان سب کیلئے آپ اپنے معلم، پاس کے ہائی اسکول کے معلم اور دارالعمل، کسی پتھولوجیکل (Pathological) جانچ گھر اور متعلقہ ڈاکٹروں سے مدد لے سکتے ہیں۔ اس سلسلہ میں ایک درخواست لکھیے۔ کلاس روم میں معلم اور طلبہ کے درمیان اس موضوع پر گفتگو کیجئے۔

□ مٹی، گت یا تھرموکول (Thermocol) کی مدد سے خلیہ کا ماڈل بنائیے۔ جس میں آپ کے ذریعہ حاصل شدہ معلومات اور سبھی عضویہ (Organelles) صاف دکھائی دیں۔ ایک بڑے چارٹ پیپر یا تھرموکول پر خلیہ کا ماڈل رکھ کر باچپکا کر اس کو واضح نامزد کریں اور کلاس روم میں اسے دکھائیے۔

جانداروں میں عمل تولید (Reproduction)

چوں، چوں کی آوازیں کر رہا تھا اس کمرے کی طرف دوڑی، جہاں ”9“ انڈوں پر مرغی روزانہ بیٹھی تھی۔ دادی ماں کہتی ہیں کہ ان انڈوں سے ایک دن ”چوزے“ نکلیں گے۔ رادھانے دیکھا پانچ ”چوزے“ چوں چوں کر رہے ہیں اور پانچ انڈوں کے خول بھی ٹوٹے پڑے ہیں۔ تین انڈوں سے ”چوزے“ باہر نکل آئے۔ باقی ایک انڈے سے ”چوزہ“ نکلنے کا بہت دیر تک وہ انتظار کرتی رہی، لیکن انڈا، یونہی پڑا رہا۔ اس سے کوئی چوزہ باہر نہیں نکلا۔ رادھا سوچنے لگی۔ آخر اس انڈے سے ”چوزہ“ کیوں نہیں نکلا؟ کیا سبھی انڈوں سے چوزے نہیں نکلتے؟ ایک انڈے سے ایک ہی چوزہ کیوں نکلتا ہے؟ کیا بغیر انڈوں کے چوزے ہو سکتے ہیں؟۔

کیا انڈوں کیلئے مرغی کا ہونا ضروری ہے؟ ایک مرغی کتنے انڈے دیتی ہے؟ کیا ”چوزے“ انڈے دے سکتے ہیں؟ مرغی بچہ کیوں نہیں دیتی؟ رادھا اب مرغی کی دنیا سے باہر نکل کر دوسرے جانوروں کے بارے میں سوچنے لگی۔ بکریاں بچے دیتی ہیں۔ وہ انڈے کیوں نہیں دیتیں؟ سبھی جانور انڈے یا بچے کیوں پیدا کرتے ہیں؟ کیا مرغی کے انڈے سے ”بٹخ“ یا ”ہنس“ کے چوزے نکل سکتے ہیں؟۔ اب ذرا آپ بھی سوچئے۔ اگر بکریاں بچہ دینا بند کر دیں تب کیا ہوگا؟

● عملی سرگرمی: 1....

اب ہم سمجھ گئے ہیں کہ کچھ جانور انڈے دیتے ہیں اور کچھ بچہ پیدا کرتے ہیں۔ دونوں قسم کے جانوروں کی فہرست بنائیے۔

1	2	3	انڈے دینے والے جانور
---	---	---	----------------------

4	5	6
---	---	---

1	2	3	بچہ دینے والے جانور
---	---	---	---------------------

4	5	6
---	---	---

گائے، بچھڑے اور بچھڑے کو جنم دیتی ہے۔ مچھلی کے انڈوں سے مچھلی نکلتی ہے۔ انسان بچے کو جنم دیتا ہے۔ پچھلے کلاس میں آپ جان چکے ہیں کہ دھان کے بیج سے دھان، گیہوں کے دانے سے گیہوں کس طرح حاصل ہوتا ہے۔ جانداروں میں اپنے جیسا اولاد پیدا کرنے کی خوبی پائی جاتی ہے۔ اپنی نسل میں اضافہ اور ذات کے سلسلہ کو بنائے رکھنے کیلئے سبھی جاندار ایک خاص قسم کا عمل کرتے ہیں جسے 'تولید' (Reproduction) کہا جاتا ہے۔ تولید کے بعد اولاد کی پیدائش ہوتی ہے۔ جانوروں کی اولاد الگ الگ نام سے جانی جاتی ہے۔ کیا آپ ان کے نام بتا سکتے ہیں؟

● عملی سرگرمی: 2.... مختلف جانوروں سے پیدا ہونے والے بچوں کے نام بتائیں۔

جدول: 1...1

بچے	جانور	ن ش
پتلا	کتا	1
	بلی	2
	آدمی	3
	گائے	4
	مرغی	5

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ جانوروں سے یہ بچے کس طرح پیدا ہوتے ہیں؟ اپنے استاد سے تبادلہ خیال کیجئے۔
پودوں کی طرح جانوروں میں بھی تولید کے دو طریقے ہیں۔

(i) غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction)

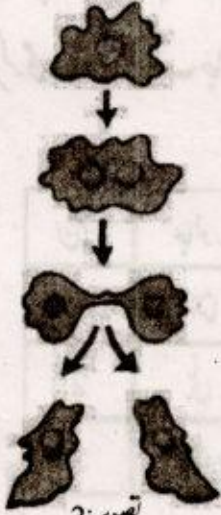
(ii) صنفی تولید (Sexual Reproduction)

15.1 غیر صنفی تولید (Asexual Prroduction)

آپ پچھلے کلاس میں لیرنگ (Layering) اور قلمی (Grafting) کے طریقہ سے نئے پودے کی پیداوار کے سلسلہ کو سمجھ چکے



تصویر: 1



تصویر: 2

ہیں۔ اب ہم لوگ جانوروں میں بغیر تولیدی اعضا کے تولیدی عمل کو سمجھیں گے کہ کس طرح خورد جان (Micro organisms) تنہا اپنی اولاد پیدا کرتے ہیں۔ کیا اس طرح کے چھوٹے جانوروں کے نام بتا سکتے ہیں؟ ہائیڈرا (Hydra) کے جسم میں ایک یا کئی

ابھار دکھائی دیتے ہیں۔ یہ کٹی (Bud) ہیں۔ کٹی ہی بڑھ کر ہائیڈرا کی اولاد ہوتی ہے۔ یہ تیار (Mature) ہو کر پہلے والے ہائیڈرا سے الگ ہو جاتی ہے۔ الگ ہو کر کٹی نوزائیدہ ہائیڈرا کا روپ لے لیتی ہے۔ اس طرح اپنی نسل کے سلسلہ کو بنائے رکھنے کیلئے ایک ہی جانور کے ذریعہ تولید کا عمل پورا ہوتا ہے۔ اس عمل میں کسی تولیدی عضو (Reproductive Port) کی ضرورت نہیں پڑتی ہے۔ غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction) کا یہ طریقہ بڈنگ (Budding) کہلاتا ہے۔ کیا غیر صنفی تولیدی عمل (Asexual Reproduction) کے اور بھی

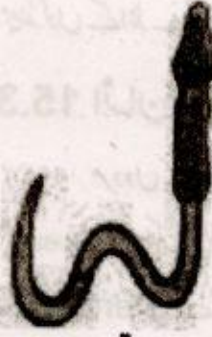
طریقے ہو سکتے ہیں؟

● عملی سرگرمی: 3....

ہائیڈرا (Hydra) کے مستقل سلانڈ کا مکبری تال (Lens) اور خورد بین سے مشاہدہ کیجئے۔ نظر آنے والی والی چیز کی صاف تصویر بنائیے۔ کیا جسم میں ابھری ہوئی کوئی چیز دکھائی دے رہی ہے؟

ایبا (Amoeba) ایک خلوی (Unicellular) اور بہت چھوٹا جاندار ہے۔ اس کی بناوٹ کے متعلق آپ پہلے کے کلاس میں جان چکے ہیں۔ سیل کے بیچ میں ایک نیوکلیس ہوتا ہے۔ نیوکلیس تیار ہو کر دو حصوں میں تقسیم ہونے لگتا ہے۔ جس سے تولیدی عمل شروع ہو جاتا ہے۔

آخر میں ایبا کا جسم دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ اس طرح صرف اکیلے ایک ایبا سے دو



تصویر: 3

نئے ایما پیدا ہو جاتے ہیں۔ پہلا ایما دو حصوں میں بٹ کر اپنا وجود کھودیتا ہے۔ اس طرح کے غیر صنفی عمل کو جس میں کوئی ایک جاندار تقسیم ہو کر دو جاندار پیدا کرتا ہے۔ بانسز فشن (Binary Fission) کہتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 4....

ایما کی ایک صاف تصویر بنا کر بانسز فشن کے عمل کو دکھائیے۔ ان دو طریقوں کے علاوہ غیر صنفی تولید کے اور بھی کئی طریقے ہیں جس میں ایک اکیلے پیدا کرنے والے جاندار سے اولادیں بن جاتی ہیں۔ ان طریقوں کے بارے میں آگے کے کلاسوں میں جانیں گے۔

15.2 صنفی عمل تولید (Sexual Reproduction)

پچھلے کلاسوں میں آپ پودوں کے صنفی تولیدی عمل کو جان چکے ہیں۔ یاد کیجئے کہ کس طرح پودوں کے نر اور مادے تولیدی رجنسی اعضا (Reproductive Sex Organs) آپس میں مل کرنے پودے پیدا کرتے ہیں۔ کیا پودوں کے ان تولیدی رجنسی اعضا (Sex Organs) کا نام بتا سکتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 5....

پودوں کے نر اور مادہ تولیدی اعضا کا نام لکھیں اور ان اعضا کی چارٹ پیپر پر تصویر بنا کر کلاس میں دکھائیے۔

جدول: 2...2

3	2	1	نر تولیدی اعضا
3	2	1	مادہ تولیدی اعضا

پودوں کی طرح جانوروں میں بھی نر اور مادہ جنسی اعضا (Sex Organs) ہوتے ہیں۔ صنفی تولید میں نر اور مادہ دونوں کے جنسی اعضا حصہ لیتے ہیں۔ آئیے عملی سرگرمی کریں۔

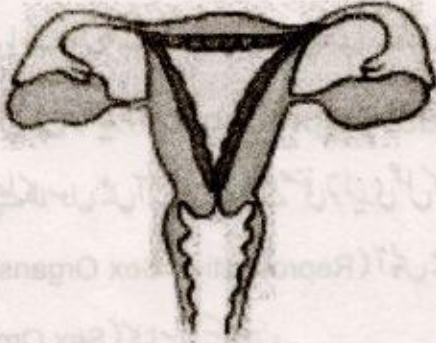
● عملی سرگرمی: 6....

مچھلیاں ایک ساتھ سینکڑوں انڈے دیتی ہیں۔ کیا سبھی انڈوں سے بچے پیدا ہوتے ہیں؟ پاس کے تالاب سے مچھلیوں اور

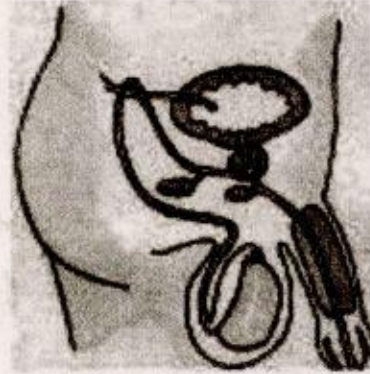
مینڈکوں کے انڈے جمع کیجئے۔ ان کے رنگ اور بناوٹ پر گفتگو کیجئے۔

15.3 انسان کا تولیدی نظام (Female Reproduction System)

مردوں کے پیٹ کے نیچے انڈے کی شکل کا ایک جوڑا خضیہ (Testis) ہوتا ہے، نرگیٹ (Male Gamete) یعنی اسپرم (Sperm) پیدا کرتا ہے۔ اس سے جڑی ہوئی ایک سیماٹل نالی (Seminal Duct) ہوتی ہے۔ جس سے اسپرم حرکت کرتا ہوا آلہ تناسل (Penis) سے ہوتے ہوئے باہر نکلتا ہے۔ اسپرم لاکھوں کی تعداد میں نکلتے ہیں۔ یہ بہت چھوٹے اور خوردبینی



تصویر-5 زنانہ تولیدی نظام

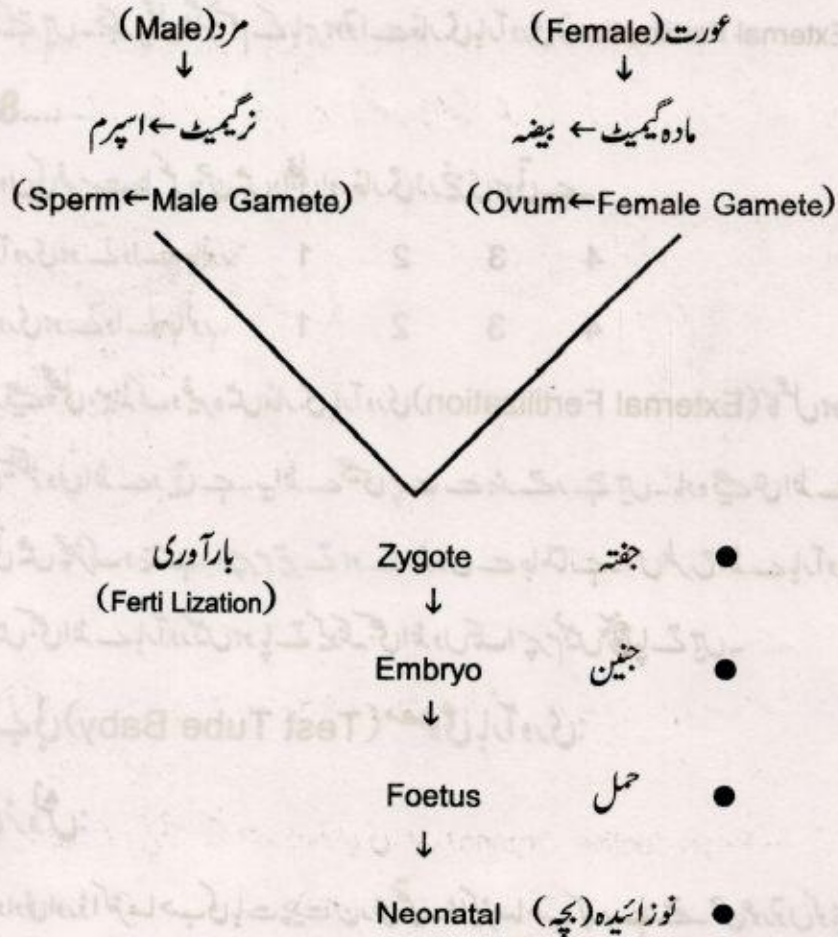


تصویر-4 مردانہ تولیدی نظام

(Microscopic) ہوتے ہیں۔ اسپرم کو خوردبین (Microscope) میں دیکھنے پر سر، درمیانی حصہ اور دم (Tail) صاف نظر آتا ہے۔ جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔

عورتوں میں ناف کے نیچے جسم کے اندر مادہ تولیدی اعضا (Reproductive Organs) ہوتے ہیں۔ ان اعضا میں ایک جوڑا بیضہ دان (Ovary) اور ایک جوڑا بیضہ کی ٹلی (Oviduct) اور ایک عدد رحم (Uterus) ہوتا ہے۔ ہر ایک ماہ کسی ایک بیضہ دان سے ایک بیضہ (Ovum) یعنی مادہ گیٹ (Gamete) نکل کر بیضہ ٹلی (Oviduct) میں پہنچتا ہے۔ بیضہ (Ovum) بھی یک خلوی ہوتا ہے۔ بیضہ ٹلی (Oviduct) میں اسپرم پہنچ کر وہاں بیضہ (Ovum) سے مل جاتا ہے۔ ملنے کا عمل بار آوری (Fertilization) کہلاتا ہے۔ بار آوری کے بعد یہ بیضہ چلتے ہوئے رحم (Uterus) میں آکر چپک جاتا ہے۔ زرخیز شدہ (Fertilized) بیضہ کو زائگوٹ (Zygote) کہتے ہیں۔ زائگوٹ کے خلیے تقسیم ہونے لگتے ہیں جو نشوونما کے بعد جنین (Embryo) میں بدل جاتا ہے۔ اس مرحلہ میں بچہ کاسر، پیر، ناک، آنکھ وغیرہ کچھ اعضا بن جاتے ہیں۔ جب

جنین میں بالیدگی (Growth) کے بعد اس کے سبھی اعضا بن جاتے ہیں تب یہ مرحلہ حمل / فیٹس (Foetus) کہلاتا ہے۔ حمل (فیٹس) کی بالیدگی پوری ہو جانے پر ماں بچے کو جنم دیتی ہے۔
کیا ہوگا، اگر اسپرم کو بیضہ کی ٹلی (Oviduct) میں جانے سے روک دیا جائے؟۔



نوزائیدہ بچے کا جنم نر اور مادہ گیمیٹ کے آپس میں ملنے کے نتیجے میں ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے بچہ میں ماں اور باپ دونوں کے اوصاف (Characters) پائے جاتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 7....

آپ اپنے بھائی بہن کے جسم کے ان اعضا کی پہچان کرنے کی کوشش کیجئے جو ان کے باپ یا ماں کے اعضا کے نقشہ سے ملتا

جلتا ہے۔ اسے کاپی پر نوٹ کیجئے۔

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کوئی جاندار بچہ کیوں دیتا ہے؟

بار آوری (Fertilization) کے بعد جب مادہ کے جسم کے اندر ہوتا ہے تب اس زرخیزی کو داخلی بار آوری (Internal

Fertilization) کہتے ہیں۔ جبکہ یہ عمل اگر جسم کے باہر ہو تو اسے خارجی بار آوری (External Fertilization) کہتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 8....

ان جانوروں کی فہرست بنائیں جن میں داخلی اور خارجی زرخیزی ہوتی ہے۔

خارجی بار آوری ہونے والے جانور 1 2 3 4

داخلی بار آوری ہونے والے جانور 1 2 3 4

آبی جانور جیسے مچھلی، مینڈک وغیرہ میں خارجی بار آوری (External Fertilization) کا عمل ہوتا ہے۔ مادہ مینڈک

پانی میں ایک بار میں سینکڑوں انڈے دیتی ہے۔ یہ انڈے جھسی پرت سے بندھے رہتے ہیں۔ مادہ جیسے ہی انڈے دیتی ہے اسی وقت

نر مینڈک اسپرم کو پانی میں چھڑک دیتا ہے۔ اسپرم تیرتے ہوئے انڈوں سے جا ملتا ہے۔ اس طرح انڈے بار آور (Fertilized)

ہو جاتے ہیں۔ پانی میں سبھی انڈے بار آور نہیں ہو پاتے کیونکہ سبھی انڈوں تک اسپرم نہیں پہنچ پاتے ہیں۔

15.4 پرکھنی بے بی (Test Tube Baby) مصنوعی بار آوری:

نہ کوئی بانجھ نہ کوئی زرو نش:

رادھا اپنی دادی اور ڈاکٹر صاحب کی بات چیت سن رہی تھی۔ ڈاکٹر صاحب کہہ رہے تھے۔ جن عورتوں کو بچہ نہیں پیدا ہوتا ہے،

انہیں گھبرانے کی ضرورت نہیں ہے۔ کیونکہ اب مصنوعی بار آوری (Artificial Fertilization) ممکن ہے۔ وہ بچے پیدا کر سکتی ہے۔

دادی کہہ رہی تھیں یہ کیسے ہوگا؟ کچھ عورتوں کی بیضہ نلی (Oviduct) میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے اسپرم بیضہ

(Ovum) تک نہیں پہنچ پاتا اور بیضے (Ovum) بار آور (Fertilized) نہیں ہو پاتے ہیں۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اس طرح کی

عورتیں بچوں کو جنم نہیں دے پاتیں۔ ان عورتوں کو سماج اور خاندان کے لوگ نیچی نظر سے دیکھتے ہیں اور بانجھ کہتے ہیں۔

بیضہ نلی (Oviduct) میں رکاوٹ پیدا ہو جانے کی حالت میں ڈاکٹر تازہ بیضوں (Ovum) اور اسپرم جمع کر کے موافق ماحول (Medium) میں کچھ دیر کے لئے ایک ساتھ رکھتے ہیں۔ تاکہ جسم سے باہر مصنوعی بار آوری (Artificial Fertilization) ہو سکے۔ فریلائزیشن ہو جانے پر زائگوٹ (Zygote) کی لگ بھگ ایک ہفتہ تک افزائش کی جاتی ہے۔ اس کے بعد اسے ماں کے رحم (Uterus) میں چپکایا (Implant) جاتا ہے۔ جہاں اس کی مکمل افزائش (Development) ہوتی ہے۔ اور پھر بچہ کی پیدائش عام بچے کی طرح ہوتی ہے۔ اس تکنیک سے پیدا ہوئے بچے کو ٹیوب (پرکھ نلی) بے بی کہتے ہیں۔ یہ اس کا غلط نام ہے کیونکہ دراصل بچے کی افزائش پرکھ نلی (Test Tube) میں نہیں ہوتی بلکہ اولاد چاہنے والی ماں کے رحم (Uterus) میں ہوتا ہے۔

● عملی سرگرمی: 9....

مرغی کے سبھی انڈوں سے چوزے نہیں نکلتے ہیں۔ مرغی پالنے والوں سے اس کے متعلق معلومات

جمع کیجئے اور آپس میں گفتگو کیجئے۔

15.5 جنس کا تعین (Sex Determination)

”کس انڈے سے مرغا اور کس انڈے سے مرغی؟“ — کیا آپ نے کبھی سوچا؟ گائے کبھی

پھنڑ اور کبھی بچھیا کیوں جنم دیتی ہے؟ شالو کی دادی بھی فکر مند ہیں کہ بہو کو تیسری بار بھی کہیں لڑکی ہی

نہ ہو جائے۔ اگر ایسا ہوا تو نسل ہی ختم ہو جائے گی۔ اور یہ نہیں گھر والے بہو کے ساتھ کیا کیا سلوک

کریں گے؟ آئیے ہم جاننے کی کوشش کریں کہ رحم کے اندر بچہ کی جنس (Sex) کا تعین کیسے ہوتا

ہے۔ دراصل بار آور بیضہ (Fertilized Ovum) یعنی زائگوٹ میں بچے کے جنس کے تعین

(Sex Determination) کا پیغام ہوتا ہے۔ آدمی کے ہر ایک خلیہ (سیل) میں 23 جوڑے یعنی

46 کروموزوم ہوتے ہیں۔ کروموزوم کے سلسلہ میں۔ ”خلیہ۔ بناوٹ اور فعل“ سبق میں جان چکے

ہیں۔ جن میں سے 22 جوڑے یعنی 44 کروموزوم مرد اور عورت میں ایک طرح کے ہوتے ہیں اور اولاد میں رنگ، لمبائی اور جسمانی

جسمانی بناوٹ کیلئے ذمہ دار ہوتے ہیں جبکہ 23 واں جوڑا یعنی دو کروموزوم ان سے مختلف صفت والے ہوتے ہیں۔ یہ کروموزوم

مردوں میں XY اور عورتوں میں XX کی شکل میں پہچانے جاتے ہیں۔ اور یہی کروموزوم جنس کے تعین (Sex Determination) کیلئے ذمہ دار ہیں۔ اسپرم میں X اور Y دو قسم کے جنس (Sex) کروموزوم ہوتے ہیں جبکہ بیضوں (Ovum) میں صرف X قسم کے ہی کروموزوم پائے جاتے ہیں۔ اگر Y کروموزوم والا اسپرم بیضہ (X کروموزوم) کے ساتھ بار آور (Fertilize) ہوتا ہے تو زائیکوٹ XY قسم کا ہوگا اور نوزائیدہ لڑکا ہوگا جبکہ XX کروموزوم والے اسپرم کے ساتھ بار آور (فرٹیلائز) ہونے پر زائیکوٹ XX قسم کا ہوگا اور نوزائیدہ لڑکی ہوگی۔

کیا اب بھی آپ کہیں گے کہ اولاد کے جنس (Sex) کیلئے عورتیں ذمہ دار ہیں؟ کسی کو بیٹا عطا نہیں ہونے پر عورتوں کو قصور وار ٹھہرانا کہاں تک صحیح ہے؟ اس پر غور کریں۔ اس سلسلہ میں سماجی بیداری کیلئے آپ کیا کرنا چاہیں گے۔

نئی سائنسی اصطلاحیں

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Earth Quake	زلزلہ	Earth Crust	زمین کی پرت
Sperm	اسپرم	Sexual	صنفي
Orvary	بیضہ دان	Ovum	بیضہ
Penis	آلہ تناسل	Testis	خصیہ
Zygote	جکتہ زائیکوٹ	Gamete	گیمیٹ
Embryo	جنین	Fertilization	بار آوری
Chromosome	کروموزوم	Uterus	رحم

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ↔ جانوروں میں تسلسل بنائے رکھنے کیلئے عمل تولید (Reproduction) ضروری ہے۔
- ↔ جانوروں میں تولیدی عمل کے دو طریقے صنفی (Sexual) اور غیر صنفی (Asexual) ہیں۔
- ↔ صنفی عمل تولید (Sexual Reproduction) میں زگیٹ اور مادہ گیٹ آپس میں ملتے ہیں۔
- ↔ خصیہ (Testis)، اسپرم نلی (Seminal Duet) اور آلتاسل (Penis) نر جنسی اعضا ہیں۔
- ↔ بیضہ دانوں کے ذریعہ پیدا گیٹ بیضہ (Ovum) اور خصیہ (Testis) کے ذریعہ پیدا گیٹ اسپرم کہلاتا ہے۔
- ↔ اسپرم اور بیضہ کا ایک دوسرے سے ملنا بار آوری (فرٹیلائزیشن) کہلاتا ہے اور بار آوری بیضہ زائیگوٹ کہلاتا ہے۔
- ↔ مادہ کے جسم کے اندر ہونے والا فرٹیلائزیشن داخلی فرٹیلائزیشن اور جسم کے باہر ہونے والا فرٹیلائزیشن خارجی فرٹیلائزیشن کہلاتا ہے۔
- ↔ بار آوری (Fertilized) بیضہ رحم میں چپک جاتا ہے اور یہیں اس کی نشوونما ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں نوزائیدہ بچہ (Neonatal) پیدا ہوتا ہے۔
- ↔ غیر صنفی عمل تولید میں ایک ہی جاندار کے ذریعہ تولیدی عمل ہوتا ہے۔
- ↔ بار آوری (Ovum) سے لڑکا پیدا ہوگا یا لڑکی، اس کے لئے بچہ کا باپ ذمہ دار ہے نہ کہ ماں۔

• مشقی سوالات •

1..... صحیح جواب پر (✓) نشان لگائیں۔

(الف) جانداروں میں تسلسل کے لئے ضرورت ہے۔

(i) ہاضمہ کی

(ii) سائنس کی

(iii) تولید کی

(iv) دوران کی

(ب) غیر صنفی (Asexual) تولیدی عمل میں حصہ لیتے ہیں۔

(i) دو جاندار

(ii) تین جاندار

(iii) کوئی جاندار نہیں

(iv) ایک جاندار

(ج) صنفی (Sexual) عمل تولید میں حصہ لیتے ہیں۔

(i) دو زچاندار (ii) ايک زراور ايک مادہ يا ايک دو صنفی (Buisexual)

(iii) دو مادہ چاندار (iv) ان ميں سے کوئی نہيں

(د) داخلي فرثيلائزيشن ہوتا ہے۔

(i) مادہ کے جسم سے باہر (ii) نر کے جسم کے اندر

(iii) مادہ کے جسم کے اندر (iv) نر کے جسم کے اندر

(ی) مادہ جنسی عضو (Sex Organ) ہے۔

(i) خضیہ (Testis) (ii) رحم (Uterus)

(iii) آلہ تناسل (Penis) (iv) اسپرم تلی (Seminal duct)

2..... صحیح قول کے سامنے (✓) اور غلط قول کے سامنے (x) کا نشان لگائیں۔

(i) ایما بڈنگ (Budding) کے ذریعہ عمل تولید ہوتا ہے۔

(ii) میڈک میں (External) خارجی فرثيلائزيشن ہوتا ہے۔

(iii) غیر صنفی تولید (Asexual Rep) کے عمل سے فرثيلائزيشن ہوتا ہے۔

(iv) اسپرم زگمیٹ ہے۔

(v) بیضہ دان (Ovary) سے اسپرم نکلتے ہیں۔

3..... عمل تولید سے کیا سمجھتے ہیں؟

4..... غیر صنفی اور صنفی تولید میں فرق سمجھائیں۔

5..... اندرونی اور خارجی فرثيلائزيشن میں فرق بتائیں۔

6..... بچے کے جنس کے تعین کا کیا مطلب ہے؟

7..... کیا ہوگا اگر اسپرم کو بیضہ سے نہیں ملنے دیا جائے۔

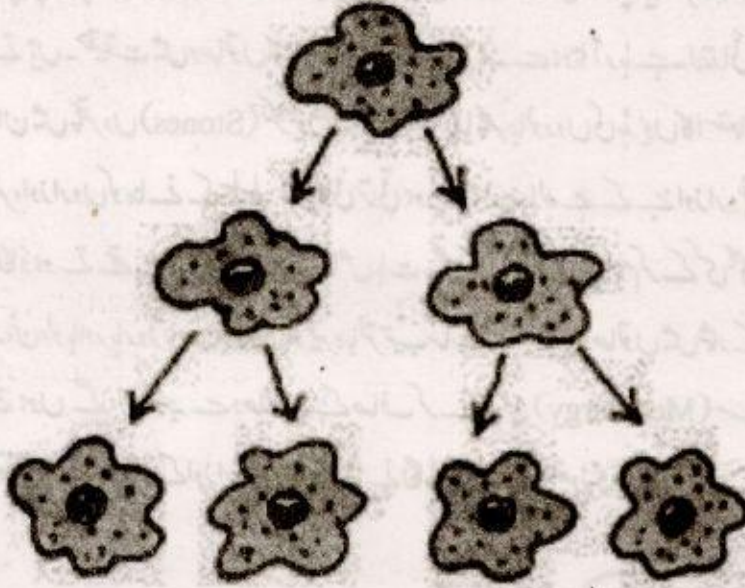
8..... کیا بچے کے جنس کے تعین کے لئے عورت ذمہ دار ہے۔ اگر نہیں تو سماج اور خاندان میں لوگوں کو کیسے سمجھائیں گے؟۔

پروجیکٹ کا کام

منصوبہ جاتی کام

□..... ایبیا اور ہائیڈرا کے تولید سے متعلق سلائڈ کا خوردبین میں مشاہدہ کیجئے۔ جو دکھائی دے اس کی صاف تصویر بنائیے۔

□..... جڑواں بچے کیسے پیدا ہوتے ہیں؟ آس پاس کوئی جڑواں بچے ڈھونڈئے اور ان کی سرگرمیوں کا مطالعہ کیجئے۔

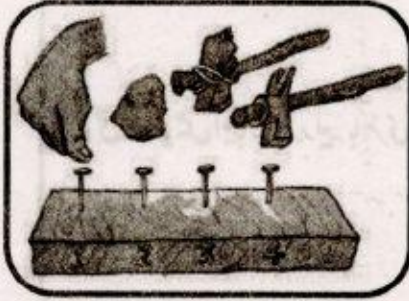


دی گئی تصویر میں ایبیا کے ذریعہ بائنری فیشن کے طریقہ سے تولیدی عمل کو دکھایا گیا ہے۔ عمل کے آخر میں کل ایبیا کی تعداد بتائیے۔

دھات اور غیر دھات

آپ روزانہ اپنے پاس پڑوس میں بہت سے مادوں کو دیکھتے ہوں گے۔ قدرتی طور پر یہ اکثر دھات (Metal) یا غیر دھات (Non-Metal) ہوتے ہیں۔ حقیقت میں دھاتوں کا استعمال قدیم ترین زمانہ سے ہوتا آرہا ہے۔ ابتدائی دور میں انسانوں نے جن اوزاروں کی ایجاد کی تھی، ان میں پتھروں (Stones) لکڑیوں (Woods) یا پھر جانوروں کی ہڈیوں کا استعمال ہوا کرتا تھا۔ دھاتوں کی جستجو اور تلاش کے پیش نظر، اوزاروں کو بنانے کے سلسلے میں کافی ترقی ہوئی۔ تانبے یا لوہے کے بنے اوزار وغیرہ پتھر یا لکڑی کے مقابلہ میں کہیں زیادہ مضبوط اور ٹکاؤ ہوتے تھے۔ دھاتوں کی دوسری خاص بات یہ تھی کہ اسے آگ پر گرم کر کے کسی بھی شکل میں ڈھالا جاسکتا تھا۔ سونا، چاندی، تانبہ، سیسہ، ٹن، لوہا اور پارہ (Mercury) وغیرہ بالترتیب سات قدیم ترین دھاتوں میں شمار کئے جاتے ہیں، جنہیں آپ روزانہ استعمال میں دیکھتے ہوں گے، اسی وجہ سے دھاتوں کے صاف کرنے کا فن (Metallurgy) سب سے قدیم (پرانی) ہے دھاتوں کی تلاش کے بعد تو نئے نئے اقسام کے اوزاروں کو تیار کیا جانے لگا۔ اسی طرح ”تھوڑی“ بھی لوہے سے تیار کی گئی ہے۔

● عملی سرگرمی: 1...



تصویر 1: انگوٹھا اور تھوڑی سے کیل ٹھوکنا

ایک کیل لیجئے اور اسے اپنے انگوٹھے کی مدد سے لکڑی کی پٹی پالیٹ میں گاڑنے کی کوشش کیجئے۔

”A“ کیا آپ اس طرح کر پائیں گے؟

.....ہاں یا نہیں

”B“ ایک کیل لے کر کسی پتھر کی مدد سے لکڑی کی پٹی میں گاڑنے کی کوشش کیجئے۔ کیا آپ اس عمل کو انجام دے سکیں گے۔

ہاں یا نہیں

”C“ ایک چھوٹے پتھر کو لکڑی کی ڈنڈی کے ایک سرے سے کس کر باندھیے اور اس کی مدد سے اس لکڑی والی یا پلیٹ میں گاڑ کر دیکھیے۔

کیا پتھر کی اس ہتھوڑی سے کیل ٹھوکنا کیا اور آسان ہو گیا؟

ہاں یا نہیں

پتھر کی اس ہتھوڑی کا بار بار استعمال کرنے یا اوپر زور سے ٹھونکنے پر، اس سے لگے پتھر کے ٹوٹنے کا خوف ہے؟ اس کے لئے آپ کیا مشورہ دے سکتے ہیں؟

”D“ کیا پتھر کی جگہ پر کسی اور مادہ (Matter) کا استعمال کیا جاسکتا ہے؟ جس سے ہتھوڑی زیادہ مضبوط ہو؟

ہاں یا نہیں

16.1 دھات اور غیر دھات کی طبعی خصوصیات:

.... ”A“ چمک (Shine): سب سے پرانی دھات ”چمکدار سونا“ ہے جس کی ایجاد 6000 سال قبل حضرت مسیح ہوا تھا۔ چند دھاتیں جیسے سونا، چاندی، تانبا، اپنی اصل حالت میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں اپنے اپنے رنگ کے لئے ایک خاص ”چمک“ ہوتی ہے۔ ایلومینیم، جستہ میکینیسیم اور چاندی کا رنگ سفید (White) ہوتا ہے۔ سونا (Gold) کا رنگ پیلا ہے اور تانبا کا رنگ لال بھورا ہے ایک لمبے عرصہ تک ان دھاتوں کو اگر کہیں رکھ کر چھوڑ دیا جائے، تو وہ ہوا کے اجزاء، جیسے آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ سے تعامل کر کے آکسائیڈ، کاربونیٹ سلفائیڈ وغیرہ بناتے ہیں، جس کی پہلی پرت (Layers) ان دھاتوں کی سطحوں پر جم جاتی ہیں۔ جس سے دھاتوں کی چمکتی سطحیں، دھندلی ہو جایا کرتی ہیں مگر ان دھاتوں کو صاف کرنے پر پہلی چمک واپس آ جاتی ہے۔

کیا کوئی ایسا مادہ ہے جس میں کوئی چمک نہیں ہوتی یا گھنے پر بھی ان میں چمک نہیں آتی ہے؟ اکثر دھاتوں میں چمک ہوتی ہے غیر دھات مادوں میں چمک نہیں ہوتی ہے، لیکن اس بنیاد پر دھات اور غیر دھات میں فرق کرنا کوئی آسان کام نہیں ہے۔ کئی ایسے مادے بھی ہیں جنہیں گھنے، چکنانے سے چمکنے لگتے ہیں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ فرش (مکانی سطحیں) پر بچھا، Tiles، سنگ مرمر کی چکنی دیواریں، گھسے ہوئے کچھ پتھر چمکنے لگتے ہیں؟ اس کا ہرگز مطلب نہیں ہے کہ وہ ”دھات“ ہے کیا کسی ”آئینہ“ کو دھات کہہ سکتے ہیں؟ کیا یہ سبھی چمکنے والی چیزیں کئی مادوں کے ملنے سے بنی ہوتی ہیں؟ لیکن دھات یا غیر دھات بھی قدرتی عناصر (Elements) ہی ہیں۔ کئی دھاتوں کو مادے ایک دوسرے مل کر دھاتوں کی آمیزش (Alloy) بتاتے ہیں، جس کا ایک خاص رنگ اور اپنی ایک خاص چمک

ہوا کرتی ہے۔ دھاتوں اور غیر دھاتوں کو سمجھنے کے لئے ان کی کئی خصوصیات کو پرکھنا (جانچ) کرنا ہوگا جس کی بنیاد پر دونوں کے بیچ فرق کرنا آسان ہو سکے گا۔

”B“ ٹھوس (Solid): کچھ ٹھوس مادے جیسے لوہا (Iron) تانبا (Copper) ایلومینیم (Aluminium) میکینسیم (Magnesium) لیتھیم (Lithium) سوڈیم (Sodium) پوٹاشیم (Potassium) وغیرہ کو لچھے۔ ہم پاتے ہیں کہ پارہ (Mercury) کو چھوڑ کر سبھی دھاتوں میں عام درجہ حرارت پر ٹھوس حالت میں رہتی ہیں۔

”C“ - پینے سے پھیلا (Expansion by hammer) اپنے علاقہ میں پھاؤڑا، بیلچہ، کلہاڑی، ہتھوڑا، ہنسوا وغیرہ بناتے ہوئے لوہار کو دیکھا ہوگا۔ یہ لوہے کے ٹکڑوں کو گرم کر کے ہتھوڑوں سے پیٹ کر تیار کئے جاتے ہیں۔ کیا لکڑی کے تختے کو پیٹ کر چینی شکل دی جاسکتی ہے۔ آپ کہیں گے نہیں جناب!

● عملی سرگرمی: 2...

جدول: 1...

نشان	مادے	شکلوں میں تبدیلی چپنا ہو جانا / ٹکڑوں میں بٹ جانا
1	ایلومینیم کا تار	
2	لوہے کی کیل	
3	کوئلے کی ٹکڑے	
4		
5		
6		

آپ دیکھتے ہیں کہ ”لوہے کی کیل“ اور ایلومینیم کے تار کو ہتھوڑے سے پینے پر چھٹی شکل اختیار کر لیتے ہیں یعنی انہیں پینے پر، انکی شکل میں پھیلاؤ ہو جاتا ہے مگر اس کے ٹکڑے ٹکڑے نہیں ہوتے ہیں۔ دھات کی یہ ایک مخصوص ”صفت“ ہے جسے ہم (Ductility) کہتے ہیں۔ کیا مٹی (Soil) یا آٹے (Wheat flour) کی لوٹی (Smooth Ball) کو کسی چیز سے پینے سے اس کی ساخت (بناوٹ) میں کوئی تبدیلی ہوتی ہے؟ کیا کبھی آٹے کی لوٹی سے روٹی بناتے ہوئے آپ نے دیکھا ہے؟ اس سے آپ کون سا

نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ مٹی یا آٹے کی لوٹی کو دھوپ میں سکھائیے اور پھر اسے کسی چیز سے پیٹئے۔ انہیں پیٹنے پر چور چور یعنی ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتے ہیں۔ دھات اور غیر دھات مادوں میں یہ فرق صاف ظاہر ہے کہ دھات ورق پزیر ہوتے ہیں۔ دھاتوں سے چادریں (Sheets) بنائی جاسکتی ہیں اور کسی بھی دھات سے تار (Wire) کھینچے جاسکتے ہیں، لیکن غیر دھات میں یہ صفت نہیں ہوتی ہے کیونکہ اسے کسی چیز سے پیٹنے پر یہ ٹکڑے ٹکڑے چوڑ چوڑ ہو جاتے ہیں۔ سبھی دھاتیں ایک طرح کے ورق پزیر نہیں ہوتے۔

”D“ ایصال حرارت (Heat Conductor): جب آپ گرم چیزوں کو پکڑتے ہیں یعنی باورچی خانہ میں

(Kitchen) چائے بناتے وقت یا کھانا تاتے وقت پریش کو کر کے پلاسٹک یا لکڑی کے ہینڈل ہاتھ سے چھوتے ہیں تو آپ کا ہاتھ نہیں جلتا ہے۔ ہینڈل سے لگے کو کر کے کی ہینڈل کو چھونے سے اچھی خاصی گرمی کا احساس ہوتا ہے۔ چولہے پر چڑھی دیکھی یا تسلا وغیرہ کے کناروں کو چھونے پر بھی گرمی کا اندازہ ہوتا ہے۔ کچھ ایسے مادے بھی ہیں جنہیں گرم کئے جانے پر، ان کا دوسرا سرا گرم نہیں ہوتا ہے جلتی ہوئی لکڑی کا دوسرا سرا گرم نہیں ہوتا ہے، اس کی بہترین مثال ہے۔

● عملی سرگرمی 3: ...

ایک برتن میں پانی لیجئے اور اسے گرم کیجئے۔ اس میں لوہے کا چھڑا یلوئمینیم یا اسٹیل کا بڑا چھچھ اور روٹی بیٹنے والا ”بیلن“ وغیرہ کو اس



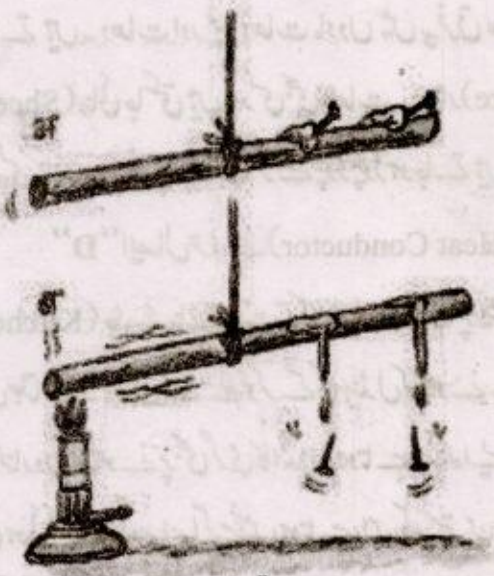
تصویر: 2

برتن میں ڈالئے۔ ڈالی گئی سبھی چیزوں کی لمبائی تقریباً برابر ہونی چاہیے۔ تھوڑی دیر کے بعد ان چیزوں کے اوپری سروں کو چھویئے۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟ آپ دیکھیں گے کہ، لوہے یا یلوئمینیم یا اسٹیل وغیرہ کا چھچھ کے اوپری سرا، گرم ہوتا ہے، لیکن لکڑی سے بنے ہوئے بیلن کا سرا، گرم نہیں ہوتا ہے۔

● عملی سرگرمی 4: ...

ایک یلوئمینیم یا لوہے کی ایک چھڑ لیجئے۔ اس کے اوپر موم پگھلا کر، موم کا لیپ لگا دیجئے۔ جب چھڑ پر موم جم جائے، تو اس پر کئی الپن (Pins) کو کھڑی حالت میں کھولیں دیجئے۔ اس چھڑ کے ایک سرے کو گیس برنر (Gas Burner) سے شاد دیجئے۔ کچھ دیر بعد ہم دیکھتے ہیں کہ گرم سرے کی طرف سے موم رفتہ رفتہ پگھلنے لگتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ الپن بھی نیچے کی طرف گرتی چلی جاتی ہے۔ اس سرگرمی سے یہ واضح ہوتا ہے کہ حرارت (Heat) گیس برنر والے سرے میں دوسری طرف بڑھتی چلی جاتی ہے۔ مادہ کی ایسی صفت کو ایصالیت

(Conduetivity) کہتے ہیں۔



تصویر: 4۔۔

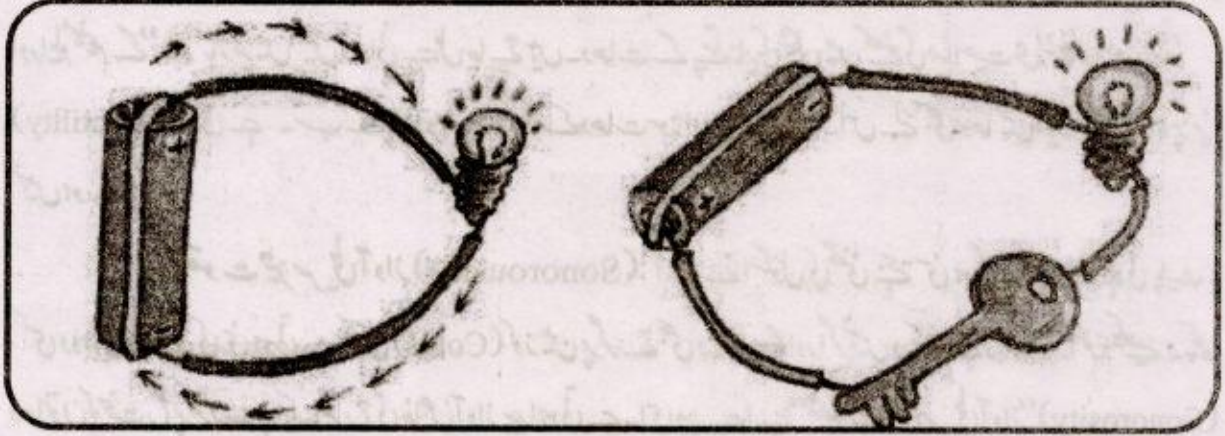
آپ کسی دوسرے مادہ (Matter) کی چھڑکا استعمال کیجئے اور اسی عمل سے ان کے سروں گرم کیجئے۔ کیا اس میں ایسا کچھ نظر آیا؟ یا دوسرے گرم ہوئے اور گرم سرے کے ساتھ ساتھ کیا ہوا؟ غور سے مشاہدہ کیجئے۔ اگر ایسے مادے ایلومینیم اور لوہے جیسی صفت کو ظاہر کرتے ہیں تو وہ دھات کے زمرہ میں آئیں گے۔ اگر ایسی صفت نہیں ہے تو وہ ”غیر دھات“ (Non-Metal) ہے۔ غیر دھاتوں کی حرارتی ایصالیت کی وجہ سے ان کا استعمال، کھانا بنانے کے برتنوں کے بنانے میں کیا جاتا ہے۔

چاندی اور تانبا، حرارت کے سب سے اچھے موصل (Conductor) ہیں جبکہ سیسہ (Lead) اور پارہ (Mercury) حرارت کے سب سے کم موصل ہیں۔

”E“ برقی (بجلی) موصل (Edectrical Conductor)

کسی مادہ کی ”برقی ایصالیت“ کی جانچ کیلئے درج ذیل آلات کا استعمال کیجئے۔ جس دھات کی ”برقی ایصالیت“ کی جانچ کرنی ہوتی ہے، اسے آلہ کے ’A‘ اور ’B‘ کے بیچ کلب سے پھنسا دیتے ہیں اور بلب جل اٹھتا ہے تو ”بہتر موصل“ اور اگر نہیں جلتا ہے تو وہ برقی یا بجلی کا ”غیر موصل (Bad Conduetor) ہوگا۔ دھات ہمیشہ برقی (بجلی) کے ”بہتر موصل (Good Conductor) ہوتے ہیں، جبکہ غیر دھات، برقی یا بجلی کے ”غیر موصل“ ہوتے ہیں۔

درجہ بالا سرگرمی کی بنیاد پر آپ خود معلوم کیجئے کہ کون سے مادے، دھات ہیں اور کون سے غیر دھات ہیں۔



تصویر 4...

نیچے جدول میں نوٹ کیجئے!

جدول 2:

دھات یا غیر دھات	کھلا سر اگر مہوا۔ ہاں یا نہیں	مادے	نہش
			1
			2
			3
			4
			5

درج بالا تصویر 4 کی مناسبت سے اپنے معلم (ٹیچر) کے تعاون سے کسی دوسرے مادوں کے ساتھ ایک عملی تجربہ کیجئے اور درج بالا

جدول میں دھات اور "غیر دھات" کی درجہ بندی کیجئے!

ہم اپنے گھروں میں جس بجلی کے تار (Wire) کا استعمال کرتے ہیں۔ اس پر Poly minyle Chloride یا رببر کی پرت جیسا Cover ہوتا ہے کیونکہ (Polyminyle Chloride) یا رببر وغیرہ بجلی کے ہوتے ہیں۔ لوہا، تانبا اور ایلمینیئم کے ”تار“ بازار میں ہمیں آسانی سے مل جاتے ہیں۔ دھات کے تار کی شکل میں کھینچنے کی صلاحیت ہی ”تار پزیریت“ (Ductility) کہلاتی ہے۔ سب سے زیادہ تار پزیریت کے دھات سونا اور چاندی ہیں۔ اس لئے سبھی دھاتیں ایک طرح ”تار پزیر“ نہیں ہوتے ہیں۔

”F“ مقصوت تیز سریلی آواز (Sonorousity): آپ نے اسکول کی گھنٹی بجاتے سنی ہوگی۔ گھنٹی لوہے کی پلیٹ یا کسی دوسری دھات کی بنی ہوتی ہے سکول (Coins) کو زمین پر گرتے بھی دیکھا ہوگا اور اگر نہیں دیکھا ہے تو سکہ کو گرا کر دیکھیے۔ کچھ دھاتوں کو سخت سطح پر ٹکرائے پر ایک طرح کی خاص آواز پیدا ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے اپنے ”مقصوت یعنی سریلی آواز“ (Sonorousity) کہا جاتا ہے، کیونکہ اسکی آواز چند لمحوں تک ہی سنائی دیتی ہے۔ کوئلہ (Coal) کے ٹکڑوں کو زمین پر گرا کر اور کسی دھات کی ایک پلیٹ کو زمین پر گرا کر دیکھیے اور مشاہدہ کیجئے کہ دونوں طریقوں سے پیدا شدہ آوازوں میں کیا فرق معلوم ہوتا ہے؟ اس پر ذرا غور کیجئے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سہرے اور ملائم صفت والی قیمتی دھات، سونا (Gold) ہے عام طور پر ایک اس کا استعمال زیورات بنانے میں کیا جاتا ہے سونے کی خالصیت (Purity) ”کیریٹ“ (Carat) میں ناپی جاتی ہے۔ خالص سونا ”24“ کیریٹ کا ہوتا ہے۔ زیورات بناتے وقت خالص سونا میں کم قیمت والے دھات یعنی چاندی یا تانبا تھوڑی مقدار میں ملائے جاتے ہیں، جس سے اس میں ٹھوس پن (Hardness) آجاتا ہے۔ اس طرح کے سونے ”22 Carat“ کے ہوتے ہیں، جس کا مطلب یہ ہوا کہ ”22“ حصہ سونا اور ”2“ حصہ چاندی یا تانبا کی ملاوٹ کی گئی ہے۔ ”24“ کیریٹ کو ”18“ کیریٹ میں بدلنے کے لئے ”18“ حصہ سونا میں ”6“ حصہ چاندی یا تانبا کی آمیزش کی جاتی ہے۔

● عملی سرگرمی: 5...

آپ اچھی طرح دھات اور غیر دھات جیسے مادوں کی صفاتوں (Qualities) سے واقف ہو چکے ہیں۔ اپنے آس پاس کے

مادوں کی صفحتوں کی بنیاد پر بغور مشاہدہ کیجئے اور اس سلسلے میں اپنی سرگرمیوں کو جدول میں درجہ بندی کیجئے۔

جدول: 3

ن، ش	صفحتیں	دھات	غیر دھات
1			
2			
3			
4			
5			

ان کے مخالف ایسے مادے جو، ٹھوس، چمکیلے ورق یا تار پزیر وغیرہ ہونے کے باوجود بھی آوازیں پیدا کرتے ہیں۔ اور بجلی کے بہتر موصل ہوتے ہیں، وہ ”دھات“ کہلاتے ہیں۔ غیر دھاتوں سے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟

ٹھوس حالت میں کاربن، گندھک، فاسفورس، آیوڈن وغیرہ آتے ہیں۔ یا سہل حالت میں Bromin ہوتا ہے اور گیس کی حالت میں ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، کلورن، ہیلیم اور آرگن وغیرہ پائے جاتے ہیں۔

جدول کے سہارے آئیے کچھ دھاتوں کی طبعی خصوصیات پر ایک نظر ڈالی جائے!

جدول: 4...4

ن، ش	مادے	علامت	سطحوں کی حالت	ٹھوس پن	تار پزیریت	مومل حرارت بجلی	مصوت سرلی آواز
1	کوئلے کاربن	C	کھردرا	اوسط	نہیں	نہیں	نہیں
2		S	کھردرا	لامن	نہیں	نہیں	نہیں
3		I	کھردرا	لامن	نہیں	نہیں	نہیں
4							
5							

								6
								7

6.2 دھات اور غیر دھات میں کچھ ”برعکس“ بھی ہوتے ہیں

- 1- سبھی دھاتیں مضوت (Ductule) ہوتی ہیں۔ اس کے برعکس بسمتھ (Bismith)
- 2- سبھی دھاتیں ٹھوس ہوتی ہیں۔ اس کے برعکس پارہ (Mercury)
- 3- لوہا، تانبا، ایلومینیم وغیرہ کافی سخت دھات ہیں لیکن پتھیم، سوڈیم، پوٹاشیم، ملائم ہوتے ہیں، انہیں چاقو سے کاٹا جاسکتا ہے۔
- 4- سیدس (Lead) اور پارہ (Mercury) دھات میں شمار کئے جانیکے باوجود، حرارت کے سب سے کم موصل ہیں۔
- 5- چند عناصر (Elements) ایسے ہوتے ہیں، جن میں دھات اور غیر دھات یعنی دونوں کے صفات پائی جاتی ہیں جیسے بوران (B) سیلیکن (Si) جرمنیم (Ge) سینک (As) اینٹی (Sb) ٹیلوریم (Te) اور پولونیم (Po) وغیرہ
- 6- سبھی غیر دھاتیں بجلی کے غیر موصل ہیں۔ اس کے برعکس گرافائیٹ، غیر دھات ہونے کے باوجود بجلی کے بہتر موصل ہے۔
- 7- ”ہیرا“ (Dimond) ایک غیر دھات ہے، پھر بھی وہ سب سے زیادہ ”چمکنے والا مادہ“ ہے۔

16.3 دھات اور غیر دھات کی میانی صفات:

آپ نے گذشتہ درجہ (Class) میں پڑھا ہوگا اور دیکھا بھی ہوگا کہ کھرنی، کھاڑی، قینچی، لوہے کا گیلاتاوا، کچھ وقت کے لئے ”نی والی ہوا“ میں گھلا چھوڑ دینے پر، ان میں زنگ (Rust) لگ جاتی ہے۔ ”زنگ“ ایک الگ مادہ ہے، جو لوہے سے مختلف ہے۔

● عملی سرگرمی: 6

”1..“ لوہا، آکسیجن اور پانی کے عمل کے نتیجہ میں ”زنگ“ کی بناوٹ کی جانچ کی جائے۔ اپنے آس پاس سے زنگ لگی ہوئی چیزیں لاسکتے ہیں۔ زنگ کارنگ بھورا ہلکا لال ہوتا ہے، جیسے چاقو سے کھرچ کر کاغذ پر جمع زنگ کے کھر وچن کو کالج کے گلاس میں رکھیں اور اس میں تھوڑا پانی ملائے جس سے اس کا محلول (Solution) بن جاتا ہے۔

کیل پر، بھورے سے ہلکے لال رنگ	لٹس کاغذ لال، نیلا ہو گیا
کازنگ	پانی کا محلول

زنگ کا محلول اساسی قلدوی (Alkaline) ہوتا ہے کیونکہ لال ٹمس کا غذا اس میں ڈالنے سے اس کا رنگ ”نیلا“ ہو جاتا ہے، جو اس کے ہونے کا مظہر ہے۔ لوہے میں لگا زنگ حقیقت میں لوہے کا Oxide ہے، جس ہوا میں نمی (Moisture) رہتی ہے تو ہوا میں موجود آکسیجن لوہے کی بنی چیزوں کے اوپر پرت (Layer) کے ساتھ تعامل (Reactions) کرتی ہے۔ اور نئے مادے Iron Oxide بناتا ہے۔

Iron + Water (Moisture)+Oxygen-Iron Oxide

”2..“ - ایک لڑکی اپنے کان میں ”تانبا کی بالی پہنے ہوئے تھی، اس کے اوپر ایک ہلکی ہری پرت جم گئی، جبکہ نئی حالت میں وہ لال بھورے رنگ (جو کہ تانبا کا اپنا رنگ ہے) کی تھی۔ کیا تانبا میں بھی زنگ لگتا ہے؟ جی ہاں جناب! جب تانبے کے برتن کو لمبے عرصے تک نم ہوا میں کھلا رکھتے پر، ایک ہلکی ہری پرت جم جاتی ہے۔

وہ Copper Hydro-Oxide اور Copper Carbonate کا آمیزہ ہوتا ہے
Copper+Water+Oxygen+Carbon-Oxide? Copper Hydro-Oxide+ Copper Carbonate

دیگرہ میکسیسیم رہن کے جلنے کے نتیجے میں حاصل شدہ راکھ کو پانی میں گھولنے پر لال ٹمس کا غذا ڈالنے پر نیلے رنگ کا ہو جاتا ہے، جو ”اساس قلدی“ (Alkali) ہونے کا مظہر ہے۔

Magnesium +Oxygen Magnesium Oxide (White Power)

Magnesium Oxide+ Water Magnesium Hydro Oxide,(Solution)

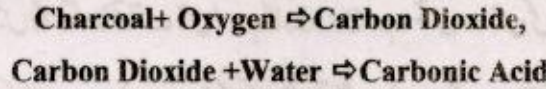
لال ٹمس کا غذا نیلا (Sky Colour) کا ہو جاتا ہے۔

اس طرح، لوہا، تانبا، اور میکینیم وغیرہ دھاتوں کے Oxide اساسی قلدی (Alkaline) کی صفت کو ظاہر کرتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 7... (دھات سے متعلق):

لکڑی کا کوئلہ (Charcoal) کا ایک ٹکڑا لیجئے اور اسے ایک گیس جار میں رکھ کر جلائیے اور گیس جا کو ڈھا تک دیکھئے کچھ دیر بعد گیس کا ڈھکن کھول کر اس میں انداز سے پانی ڈالیئے۔ اس محلول کو Watchglass میں رکھ کر نیلا ٹمس

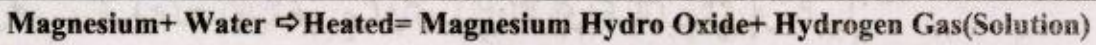
کاغذ لے جائیے، تو اس لٹمس کاغذ کا رنگ لال ہو جاتا ہے، یہ اس کے تیزابی (Acidic) صفت کو ظاہر کرتا ہے۔



یہ ظاہر کرتا ہے کہ غیر دھات کے Oxide تیزابی ہوتے ہیں۔

16.4 پانی کے ساتھ تعامل:

میکنیشیم کا ایک ٹکڑا لیچے سے Sand Paper سے اچھی طرح سے صاف کر لیجئے اور صاف ٹکڑا کو مناسب پانی سے بھری جانچ ٹی میں رکھ کر گرم کیچے آپ نے دیکھا کہ میکنیشیم پانی کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس بناتا ہے جو کہ Popping آواز کے ساتھ جل اٹھتا ہے۔



اس طرح ہم سمجھ سکتے ہیں کہ چند دھات پانی کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس بناتا ہے۔ لیکن سبھی دھات، پانی کے

ساتھ الگ الگ طریقوں سے تعامل کرتے ہیں۔

سوڈیم اور پوٹاشیم، پانی کے ساتھ آسانی سے تعامل کرتے ہیں۔ میکنیشیم ٹھنڈے پانی سے تعامل نہیں کرتا ہے، لیکن یہ ایلٹے ہوئے پانی سے بہت جلد تعامل کرتا ہے۔ جستہ اور لوہا، بھاپ سے تعامل کرتے ہیں، اسی وجہ سے چند غیر دھاتوں کو پانی میں رکھا جاتا ہے Phosphorous کو پانی میں رکھا جاتا ہے، جس سے یہ ہوا سے تعامل نہیں کر پائے کیوں کہ یہ ہوا سے زوردار تعامل کرتا ہے اور آگ بھی پکڑ لیتا ہے۔

16.5 تیزاب کے ساتھ تعامل:

● عملی سرگرمی: 8

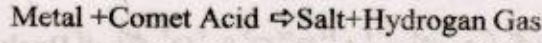
چند لوہے کی کیلوں (Pins) کو لیچے، انہیں ہر لیس کاغذ (Sand Paer) سے اچھی طرح صاف کر لیجئے۔ انہیں جانچ ٹی میں ٹلی میں ڈال کر مرکز Concentrated Hydrochloric Acid کی چند بوندیں اس جانچ ٹی میں ڈالنے۔ اسی جانچ ٹی میں ایک دیاسلائی کی جلتی ہوئی تیلی ڈال لیجئے، اس کے اندر کی دھات اور تیزاب دھو ہکتے ہوئے جلنے لگتے ہیں، اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ دھاتیں مرکز گندھک کے تیزاب مرکز ہائیڈروکلورک تیزاب کے ساتھ تعامل کر کے بالترتیب ”نمک“ اور ہائیڈروجن گیس تیار کرتا ہے۔

Iron+ Hydrochloric Acid Ferri (Salt) chloride +Hydrogen+ (gas)

اس تجربہ کو جستہ کے برادہ کے ساتھ کیا جاسکتا ہے، لیکن چند دھات جیسے تانبا اور سیسہ مرکب ہائیڈروکلورک تیزاب کے ساتھ رد تعامل نہیں کرتے ہیں لیکن وہ گندھک کے تیزاب اور نائٹریک تیزاب کے ساتھ تعامل کرتے ہیں، لیکن ہائیڈروجن گیس نہیں بناتے ہیں جیسے سونا اور پلٹینم پر تیزاب کا اثر نہیں ہوتا ہے۔

● کیا جانتے ہیں؟ ●

● چند غذائی چیزیں جیسے دی، لیموں، اٹلی اور اچار، جن میں تیزابی عنصر پائے جاتے ہیں۔ انہیں کسی دھات کے بنے برتنوں جیسے لوہا، تانبا یا ایلیومینیم میں نہیں رکھا جاتا ہے کیونکہ دھات، ان تیزابی مادوں سے تعامل کے نتیجے میں نقصان دہ مادہ نمک اور ہائیڈروجن گیس بناتے ہیں، اس طرح کھانے کی چیزیں کھانے کے لائق نہیں رہ جاتیں ہیں۔

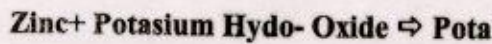
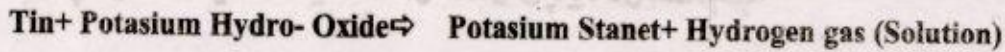


اکثر غیر دھات سے تعامل نہیں کرتے، لیکن کچھ دھات جیسے سلفر اور فاسفورس گرم مرکب گندھک کے تیزاب اور نائٹریک تیزاب سے تعامل تو کرتے ہیں لیکن ہائیڈروجن گیس نہیں بناتے۔

● ماہ الملوک (Aquragid): یہ Latin کب Royal Water لفظ ہے۔ مرکب ہائیڈروکلورک تیزاب (تراشہ) اور مرکب نائٹریک تیزاب (تراشہ) کے 3:1 کے تناسب کے تازہ آمیزہ (Mixture) کو "ماء الملوک" یا "شاہ شراب" کہتے ہیں۔ یہ سونا اور پلاٹینم کو بھی گلا سکتا ہے۔ اکیلے کسی بھی تیزاب (تراشہ) میں یہ صلاحیت نہیں ہوتی ہے۔ جب پرانے اور غیر شفاف (Opaque) یعنی میلے سونے کے زیورات کو اس محلول (Solution) میں ڈالا جاتا ہے تو یہ نئے چمکدار سونے کے زیورات نظر آنے لگتے ہیں، لیکن انکے اوزاروں (Weight) بہت کم ہو جاتے ہیں کیونکہ سونا ماہ الملوک کے محلول میں کچھ "گل" جاتا ہے۔

16.6۔ اساسی قلی (Alkalies) کے ساتھ تعامل:

چند دھاتیں Sodium Hydro- Oxide اور Potasium Hydro- Oxide جو، اساسی قلی ہیں، ان کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور ہائیڈروجن گیس بناتے ہیں۔



ایک جانچ تلی میں سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کی تین چار تلیوں کو پانی میں گھلا کر تازہ محلول بنائیے۔ اس میں ایک ایلیومینیم کی یا لوہے کی پن (Pin) ڈالیئے۔ ایک جلتی ہوئی دیاسلائی کی تلی، جانچ تلی کہ منہ کے نزدیک لائیے۔ Popsound کی آواز پہلے کی طرح Hydrogen gas کی موجودگی کو ظاہر کرتی ہے۔ اسلئے دھات اساسی قلی (Base Alkaalies) سے تعامل کرتے ہیں، اور ہائیڈروجن گیس بناتے ہیں۔ دھاتوں کی اساسی قلی سے تعامل ایک پیچیدہ عمل ہے، جیسے آپ بعد میں پڑھیں گے۔

16.7 سرکتے تعامل (Displaced Reactions)

گذشتہ درجہ کے باب "5" میں آپ نے کارپرفسلیٹ محلول اور لوہے کے بیچ والے تعامل کا آپ مشاہدہ کر چکے ہیں۔ آئیے! اسی طرح چند اور تعامل کا مشاہدہ کیا جائے۔

● عملی سرگرمی: 9...

100ml کے پانچ کیلو پیکر (Beaker) اور انہیں 'A' 'B' 'C' & 'D' سے نشان ذکر کر لیجئے۔ ہر ایک پیکر میں تقریباً 50ml پانی لیجئے۔ ہر ایک میں دکھائے گئے مادوں کے ایک ایک چمچ ڈال کر اچھی طرح گھول لیں۔

(i) 'A' ← بیکر کارپرفسلیٹ + جستہ کانکرہ

(ii) 'B' ← بیکر کارپرفسلیٹ + لوہے کی پن

(iii) 'C' ← بیکر زنک سلیٹ + تانبا کانبرادہ

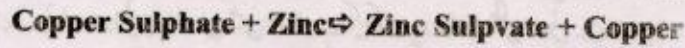
(iv) 'D' ← بیکر زنک سلیٹ + لوہے کی پن

بیکر کو بغیر چھوئے، کچھ وقفہ کیلئے ساکت چھوڑ دیجئے۔

اپنی جانچ کو کا پنی پر نوٹ کیجئے:

1... آپ مختلف بیکروں میں کون سی تبدیلی دیکھتے ہیں؟ آپ نے پڑھا ہے کہ ایک دھات دوسرے دھات کو اس کے مرکب (Compound) کے پانی والے محلول سے ہلستا تا (نکلتا) ہے۔

'A' بیکر میں کارپرفسلیٹ کے نیلے رنگ کا کیا ہوا؟ بیکر کی اندورنی سطح پر کیا دکھائی دے رہا ہے؟

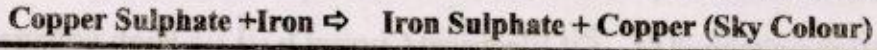


(Solution)

(Colour Less)

(Redishash)

آپ دیکھیں گے کہ نیلا کاپر سلفیٹ کا محلول نیکر بے رنگ ہو گیا ہے۔ یہ زنک سلفیٹ کے بننے کی وجہ سے ہوا ہے۔ زنک کاپر سلفیٹ سے کاپر کو ہٹا کر بے رنگ، زنک سلفیٹ بناتا ہے اور پھر کاپر، زنک سلفیٹ سے آزادانہ طور پر لال بھورے رنگ کی شکل میں نیکر میں جمع ہو جاتا ہے۔



2... آپ بھی درج بالا تجربہ کر کے مشاہدہ کیجئے کہ نیکر میں کس طرح کی تبدیلی ہوتی ہے؟

احتیاط: اس بات کا ہمیشہ خیال رہے کہ Copper Sulphate ایک زہریلا مادہ ہے!

کیا نیکر "A" اور "B" میں کوئی تبدیلی ہو رہی ہے؟ نیکر "C" اور "D" میں کوئی تبدیلی نہیں ہو رہی ہے؟ یعنی کاپر، زنک سلفیٹ سے زنک کو بے جگہ کرنے کے لائق نہیں ہے، زنک آئرن اور کاپر سے زیادہ تعاطلی ہے۔ ایک زیادہ تعاطلی دھات کم تعاطلی دھات کو بے جگہ کر سکتا ہے، لیکن کم تعاطلی دھات زیادہ تعاطلی دھات کو بے جگہ نہیں کر سکتا ہے۔ اس طرح کے کئی تجربات (Experiments) کو کر کے دیکھا گیا ہے جو دھات دوسرے دھات کی بہ نسبت زیادہ عمل پزیر ہیں، تو ایسی حالت میں زیادہ عمل پزیر دھات کم عمل پزیر دھات کو اس کے "نمک" سے بے دخل کر دیتا ہے۔ کیا ایسا نہیں لگتا کہ کئی عملی تجربات کی بنیاد پر ایک سائنسی کیا (Laws) قائم کیا جاسکتا ہے

آپ اچھی طرح سمجھ سکتے ہیں کہ نیکر "C" اور "D" میں سرکنے والے تعامل کیوں نہیں مکمل ہوتے ہیں۔ Iron, Zinc اور Copper کے بیچ زیادہ تعاطلی ہے۔ ایک زیادہ تعاطلی دھات، کو تعاطلی کو بے دخل کر سکتا ہے لیکن کم تعاطلی والے دھات زیادہ تعاطلی دھات کو بے دخل نہیں کر سکتا ہے۔

16.8 استعمال (Utilizations)

ہماری تہذیب کے اہم حصوں میں لوہے، تانبے اور ایلومینیم کا قدیم زمانے سے شمار ہوتا آ رہا ہے انہیں وجوہات کی بنیاد پر آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ کیوں مشینوں، ریل گاڑیوں، سمندری جہازوں، ہوائی جہازوں، موٹر کاروں اور موٹر کاروں سائیکلوں کے علاوہ گھر بلو اور کھانا بنانے والے مختلف برتنوں کے Manufacturing میں کیوں دھاتوں کا استعمال ہوتا ہے۔

● ہماری روزمرہ کی زندگی میں "لوہے" کا استعمال، کئی ضرورتوں چیزوں سے لے کر کھیتی باڑی کے اوزاروں کے بنانے میں ہوتا ہے۔

● ایلو مینیم کا استعمال برتنوں کے بنانے اور ہوائی جہازوں میں ہوتا ہے، کیونکہ یہ دھات ہلکی ہوتی ہے۔

● تانبے کا استعمال بجلی کے تاروں اور بجلی کے آلات اور دیگر مشینی سامانوں کی تیاری میں ہوتا ہے۔

● سونے اور چاندی کے استعمال زیورات بنانے اور Computer کے Electric Path بنانے میں ہوتا ہے۔

● فیوز (Fuse) کا تار ایک مخلوط دھات (Alloy) ہے، جس میں ٹن اور لیڈ ملا ہوتا ہے۔ اس کا پگھلنا کم اور مزاحمت (روکنا) زیادہ

ہوتا ہے۔ جب High voltage کی برقی رد (Electrical Current) بہتی ہے تو ان High voltage میں گھروں میں بجلی

سے چلنے والی مشینیں مثلاً چھت یا ٹیبل پنکھا، فریج، ٹیلی ویژن، کپڑے دھونے والی مشین کے تار جل سکتے ہیں۔ اس High

voltage پر "فیوز کے تار" پہلے ہی "جل" کر گھروں کی "برقی رد" کو روک دیتا ہے، جس کی وجہ سے گھروں میں مختلف بجلی کے سامانوں

کو جلنے سے بچایا جاتا ہے۔

● کیا آپ جانتے ہیں؟

□ ہیموگلوبین نامی پروٹین کا ایک جڑو لوہا (دھات) ہے، جو انسانی جسم میں آکسیجن فراہم کرتا ہے □ تانبا

اور جستہ، Enzymes میں پائے جاتے ہیں۔

□ آرسینک ایک زہریلا مادہ ہے □ پوٹاشیم اور فاسفورس کا استعمال مصنوعی کھادوں کے بنانے میں ہوتا ہے۔

□ فاسفورس، دیاسلائی بنانے میں کام آتا ہے □ آیوڈین جس کے کٹنے، چھلنے پر Antiseptic کی شکل میں کام

میں لایا جاتا ہے □ سلفر پٹاخوں کے بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ □ سانس لینے میں آکسیجن نہایت ضروری

گیس ہے □ قیمتی زیورات تیار کرنے اور شیشہ کاٹنے میں "ہیرا" کام میں لایا جاتا ہے □ بیٹری اور پنسل بنانے

میں گیرافائیٹ کا استعمال ہوتا ہے۔

اس طرح آپ اپنے آس پاس کی چیزوں کو دھاتوں اور غیر دھاتوں کی شکل میں پہچان کر ان سے بننے یا تیار

ہونے والی چیزوں کے نام اور ان کے استعمال سے متعلق ایک جدول تیار کیجئے۔

جدول: 5

نہ ش	دھاتیں	غیر دھاتیں	چیزیں	چیزوں کا استعمال

پتہ لگائیے:

- 1- غیر دھاتیں جو ہماری زندگی کے لئے نہایت ضروری ہیں اور جانداروں کی سانس لینے کے لئے بھی ضروری ہیں۔
- 2- غیر دھاتیں جو Fertilisers میں استعمال ہوتی ہیں۔
- 3- غیر دھاتیں جو پانی، خالصت کی (Purifications) اور شفافت (Transparency) میں استعمال ہوتے ہیں۔
- 4- غیر دھاتیں جن کے بیگنی رنگ کے محلول، ضد جراثیم (Antibiotic) کی شکل میں موجود رہتے ہیں۔
- 5- غیر دھاتیں جو آتش بازیوں کے سامانوں کے بنانے میں کارآمد ہوتی ہیں۔
- 6- ایک مخلوط دھات (Alloy) جو بجلی سرکٹ میں استعمال ہوتا ہے۔

نئی سائنسی اصطلاحیں

انگریزی	اردو	نٹ
Atom	جوہر	1
Conductor	ایصال یا موصل	2
Ductility	ورق یا تار پزیری	3
Hardness	تختی یا ٹھوس پن	4
Metal	دھات	5
Non-Metal	غیر دھات	6
Sonorous	مضوت تیز سریلی	7

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ☞ دھاتوں میں چمک ہوتی ہے لیکن غیر دھاتوں میں نہیں!
- ☞ ہماری روزمرہ کی زندگی میں دھاتوں اور غیر دھاتوں کا اچھا خاصہ استعمال ہوتا ہے!
- ☞ عام طور پر دھاتیں ورق پزیر ہوتی ہیں مگر غیر دھاتیں نہیں!
- ☞ عام طور پر حرارت اور برق (بجلی) دھاتوں کے بہتر موصل ہوتے ہیں!
- ☞ دھاتوں کے جلنے پر آکسیجن سے تعامل کر کے دھاتیں Oxide بناتی ہیں!
- ☞ غیر دھاتیں پانی سے تعامل نہیں کرتے جبکہ دھاتیں پانی سے تعامل کر کے دھاتوں کے Hydro-Oxide اور Hydrogen گیس بناتی ہیں! زیادہ تعامل پزیر دھاتیں، کم تعامل پزیر دھاتوں کو ان کے دھاتوں کے مرکب (Compound) کے آبی (پانی) محلول میں ہٹا دیتی ہیں!

• مشقی سوالات •

1- صحیح متبادل پر (✓) کا صحیح نشان لگائیے۔

...i (a) لوہا (b) فاسفورس

(c) سلفر (d) ہائیڈروجن

...ii درج ذیل میں، کس دھات کو تھوڑا سے پیٹ کر چادر کی شکل دی جاسکتی ہے؟

(a) زنک (b) فاسفورس

(c) آکسیجن (d) سلفر

...iii درج ذیل میں، کسے پتے تاریں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

(a) سلفر (b) سونا

(c) فاسفورس (d) کاربن

...iv درج ذیل میں کون سی دھات، انسانی خون میں پائی جاتی ہے۔

(a) لوہا (b) سونا

(c) تانبا (d) چاندی

...v درج ذیل میں کسے پگھلا کر نئی شکل دی جاسکتی ہے۔

(a) لوہا (b) فاسفورس

(c) سلفر (d) ہائیڈروجن

2.. خالی جگہوں کی صحیح نشاندہی کیجئے!

(A) سب سے قدیم (پرانی) دھات..... ہے۔

(B)..... کی پتلی جھلیوں کا استعمال چاکلیٹ کے لپٹنے میں ہوتا ہے۔

(C) سبھی تن ہوتی ہیں۔

(D) ایک رفیق سیال دھات ہے

(E) ایک غیر دھات ہے لیکن بجلی کا بہتر موصل ہے۔

3.. اگر قول صحیح ہے تو "T" اور اگر غلط ہے تو "F" لکھیے!

(a) عام طور سے غیر دھاتیں تیز ابوں سے تعامل کرتے ہیں۔ ()

(b) سوڈیم بہت زیادہ تعامل پذیر دھات ہے۔ ()

(c) تانبا، زنک سلفیٹ کے محلول سے زنک ماہر کرتا ہے ()

(d) لکڑی، حرارت کا موصل ہے ()

(e) کونکے کو کھینچ کر اس کا تار حاصل کیا جاسکتا ہے؟ ()

4.. درج ذیل جدول میں خصوصیتوں کی ایک فہرست تیار کی گئی ہے، ان کی بنیاد پر دھاتوں اور غیر دھاتوں، میں فرق

دراضح کیجئے!

جدول: 6

نش	خصوصیات	دھاتیں	غیر دھاتیں
1	چمک	(b)	(a)
2	تانیاتا	(b)	(a)
3	آدھات وردھیارتا	(d)	(a)
4	ٹھوس پن (مختی)	(b)	(a)
5	حرارتی موصل	(b)	(a)
6	برقی (بجلی) موصل	(b)	(a)