ریاستِ کرناٹک کی درسی کتاب: جماعت دہم

ترمیم شدہ

سائنس اردو میڈیم کے لئے

نوٹس

حصہ اوّل اور دوّم

SSLC SCIENCE NOTES FOR URDU MEDIUM

PART : 1 & 2

BY : M . A . JAGIRDAR M.Sc , B.Ed

GUHS KIRWATTI TQ: YELLAPUR

Cell : 9036616578 , 8197867971

فہرستِ مضامین

شمار نمبر	سبق نمبر	حصہ	سبق کا نام	صفحہ نمبر
1	1	حصہ اول	کیمیائی تعاملات اور مساواتیں	01
2	2		تیزاب، اساس اور نمک	04
3	3		دھاتیں اور غیر دھاتیں	08
4	6		حیاتی اعمال	13
5	7		کنٹرول اور ہم آہنگی	18
6	12		برق	22
7	13		برقی رو کے مقناطیسی اثرات	25
8	15		ہمارا ماحول	29
9	4	حصہ دوم	کاربن اور اسکے مرکبات	31
10	5		عناصر کی دوری درجہ بندی	37
11	8		عضویے کس طرح تولید کرتے ہیں؟	40
12	9		توریث اور ارتقاء	45
13	10		روشنی – انعکاس اور انعطاف	50
14	11		انسانی آنکھ اور رنگ بھری دنیا	56
15	14		توانائی کے ذرائع	59
16	16		قدرتی وسائل کا پائیدار انتظام	63
17	------		اسباق کے لئے مارکس کی تقسیم	67
18	------		سوال پرچہ کی نوعیت	68

MAK JAGIRDAR

باب 1

کیمیائی تعاملات اور مساواتیں

Chemical Reactions & Equations

اہم نکات۔۔۔

1A. کیمیائی تبدیلی Chemical change

1A.1) کوئی بھی تبدیلی جس کے دوران نئی اشیاء بنتی ہوں کیمیائی تبدیلی کہلاتی ہے۔مثلاً۔۔دہی کا بننا،لوہے کو زنگ لگنا، تخمیر کا ہونا، کھانا پکنا،غذا کا ہضم ہونا وغیرہ۔

1A.2) جب کوئی کیمیائی تبدیلی ہوتی ہے تو ہم کہہ سکتے ہیں کہ کیمیائی تعامل ہوا ہے۔کیمیائی تعاملات کے دوران۔۔

i) طبعی حالت میں تبدیلی آتی ہے۔

ii) رنگ میں تبدیلی آتی ہے۔

iii) گیس خارج ہوتی ہے۔

iv) درجہ حرارت میں تبدیلی آتی ہے۔

1B. کیمیائی مساواتیں Chemical Equations

1B.1) کسی بھی کیمیائی تعامل کو ظاہر کرنے کا آسان طریقہ لفظی مساوات کی شکل میں لکھنا ہے۔مثلاً۔۔جب میگنیشیم کے فیتہ کو ہوا میں جلایا جاتا ہے تو میگنیشیم آکسائیڈ بنتا ہے۔اس تعامل کو لفظی مساوات کی شکل میں اس طرح ظاہر کیا جا سکتا ہے۔

میگنیشیم + آکسیجن ⟶ میگنیشیم آکسائیڈ

متعاملات ⟶ ماحصل

1B.2) وہ اشیاء جو کیمیائی تعامل میں حصہ لیتے ہیں متعامل کہلاتے ہیں۔تعامل کے بعد جو نئی اشیاء پیدا ہوتی ہیں ماحصل کہتے ہیں۔متعاملات کو ہمیشہ تیر کے نشان کے بائیں جانب لکھا جاتا ہے۔ماحصلات کو تیر کے نشان کے دائیں جانب لکھا جاتا ہے۔مساوات میں تیر کا نشان یہ ظاہر کرتا ہے کہ کیمیائی تعامل ہوا ہے۔

1B.3) متعاملات اور ماحصلات کے فارمولے استعمال کر کے لفظی مساوات کو اور بھی مختصراً طریقہ سے لکھا جا سکتا ہے۔مثلاً۔۔مندرجہ بالا لفظی تعامل کو فارمولے استعمال کرتے ہوئے اس طرح لکھا جا سکتا ہے۔

$$Mg + O_2 \longrightarrow MgO$$

اس قسم کی مساوات کو کیمیائی مساوات کہتے ہیں ۔

1B.4) کمیت کی بقاء کا اصول کہتا ہے کہ " کسی بھی کیمیائی تعامل میں کمیت کو نہ تو پیدا کیا جا سکتا ہے اور نہ ہی ضائع کیا جا سکتا ہے "۔کیمیائی تعامل میں ماحصلات میں موجود سبھی عناصر کی مجموعی کمیت، متعاملات میں موجود عناصروں کی کل کمیت کے برابر ہونی چاہیے۔اگر کسی تعامل میں متعاملات اور ماحصلات کی کمیت برابر نہیں ہے تو اس مساوات کو متوازن کرنا چاہیے۔

1B.5) کیمیائی مساوات کو متوازن کرنا:

کیمیائی مساوات کو مندرجہ ذیل مرحلوں میں متوازن کر سکتے ہیں۔

مثلاً۔۔ $Fe + H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + H_2$

مرحلہ I : کیمیائی مساوات کو متوازن کرنے کے لئے سب سے پہلے ہر ایک فارمولے کے اطراف ایک باکس بنائیے۔باکس کے اندر کوئی بھی تبدیلی نہ کریں۔

$$\boxed{Fe} + \boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{Fe_3O_4} + \boxed{H_2}$$

مرحلہ II : غیر متوازن مساوات میں موجود تمام عناصروں کے ایٹموں کی تعداد کی فہرست بنائیے۔

عناصر	متعاملوں میں ایٹموں کی تعداد (LHS)	ماحصلات میں ایٹموں کی تعداد (RHS)
Fe	1	3
H	2	2
O	1	4

مرحلہ III : متعاملات اور ماحصلات میں H کی تعداد مساوی ہے۔ لیکن Fe اور O کی تعداد مساوی نہیں ہے۔ اب متعامل یا ماحصل میں اس مرکب کا انتخاب کیجئے جس میں ایٹموں کی تعداد زیادہ ہو۔ اِس مرکب میں اُس عنصر کا انتخاب کیجئے جس کی ایٹموں کی تعداد زیادہ ہو۔ اس طرح ہم مرکب Fe_3O_4 سے O کا انتخاب کرتے ہیں۔ یہاں RHS میں آکسیجن کے ایٹموں کی تعداد چار ہے جبکہ LHS میں صرف ایک۔

آکسیجن کے ایٹموں کو متوزان کرنے کے لئے۔۔

آکسیجن ایٹم	متعاملوں میں	ماحصلات میں
i) شروعاتی	1 (H_2O میں)	4 (Fe_3O_4 میں)
ii) متوازن کرنے کے لئے	1×4	4

اب مساوات اس طرح ہو گی۔

$$\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{Fe_3O_4} + \boxed{H_2}$$

مرحلہ IV : اب H یا Fe کو متوازن کریں۔ ہائیڈروجن کے ایٹموں کو متوزان کرنے کے لئے۔۔

ہائیڈروجن ایٹم	متعاملوں میں	ماحصلات میں
i) شروعاتی	8 ($4H_2O$ میں)	2 (H_2 میں)
ii) متوازن کرنے کے لئے	8	2×4

اب مساوات اس طرح ہو گی۔

$$\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{Fe_3O_4} + 4\boxed{H_2}$$

مرحلہ V : اب صرف Fe متوازن نہیں ہے۔ Fe کے ایٹموں کو متوزان کرنے کے لئے۔۔

Fe کے ایٹم	متعاملوں میں	ماحصلات میں
i) شروعاتی	1 (Fe میں)	3 (Fe_3O_4 میں)
ii) متوازن کرنے کے لئے	1×3	3

اب مساوات اس طرح ہو گی۔

$$3\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{Fe_3O_4} + 4\boxed{H_2}$$

مرحلہ VI : مندرجہ بالا مساوات میں دونوں جانب عناصر کی تعداد مساوی ہے۔ لہٰذا یہ مساوات اب متوازن ہے۔ آخر میں مساوات اس طرح ہو گی۔

$$3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$

مرحلہ VII : متعاملات اور ماحصلات کی طبعی حالتوں کو لکھنا۔

$$3Fe(s) + 4H_2O(g) \longrightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$$

جہاں۔۔ (s)= ٹھوس، (l) = رقیق، (g) = گیس اور (aq) = آبی حالتیں ہیں۔ کبھی کبھی درجہ حرارت، دباؤ اور وسیط وغیرہ کو مساوات میں تیر کے نشان کے اوپر یا نیچے لکھا جاتا ہے۔

1C. کیمیائی تعاملات کی اقسام

1C.1) کیمیائی تعاملات چار اقسام کی ہیں۔ i) اتحادی تعامل، ii) تحلیلی تعامل، iii) ہٹاؤ تعامل، iv) دوہرا ہٹاؤ تعامل۔

1C.2) اتحادی تعامل Combination Reaction: دو یا دو سے زیادہ متعاملات متحد ہو کر ایک واحد ماحصل بناتے ہیں تو اس تعامل کو اتحادی تعامل کہتے ہیں۔ مثلاً۔۔

i) کوئک لائم میں پانی ملانا۔ $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + Heat$

اس تعامل کے دوران حرات خارج ہوتی ہے۔ ایسے تعاملات جن میں ماحصلات بننے کے ساتھ ساتھ حرارت بھی خارج ہوتی ہے " حرارت زا " کیمیائی تعاملات Exothermic Reactions کہلاتے ہیں۔ گیس کا جلنا اور تنفس کا عمل بھی حرارت زا تعاملات ہیں۔

ii) کوئلہ کا احتراق۔ $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

iii) پانی کی تشکیل۔ $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

1C.3) تحلیل تعامل Decomposition Reaction :

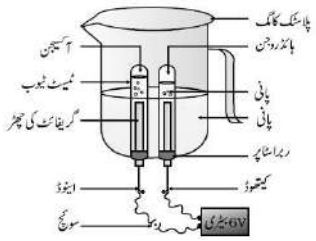
ایسے تعاملات جس میں ایک واحد متعامل ٹوٹ کر دو یا زیادہ ماحصلات بناتا ہے " تحلیلی تعامل " کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔۔

i) کیلشیم کاربونیٹ کا گرم ہو کر کیلشیم آکسائیڈ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تحلیل ہونا۔ $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

$$2Pb(NO)_3 \longrightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$$

یہ تعامل حرارتی تحلیل کہلاتی ہے کیوں کہ تحلیل کا عمل گرم کرکے انجام دیا جاتا ہے۔

ii) پانی کی برق باشیدگی۔



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

iii) سلور کلورائیڈ سورج کی روشنی جذب کر کے تحلیل ہو کر سرمئی رنگ اختیار کرلیتا ہے۔ $2AgCl \longrightarrow 2Ag + Cl_2$

ایسے تعاملات جو حرارت جذب کرتے ہیں "حرارت خور" تعاملات کہلاتے ہیں۔

1C.4) ہٹاؤ تعامل Displacement Reaction :

ایسے تعاملات جن میں زیادہ تعامل پذیر عنصر ، کم تعامل پذیر عنصر کو ہٹاتا ہے " ہٹاؤ تعامل " کہلاتے ہی۔ مثلاً۔۔

i) لوہا، کاپر سلفیٹ کے محلول سے کاپر کو ہٹاتا ہے۔

$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

ii) زنک، کاپر سلفیٹ کے محلول سے کاپر کو ہٹاتا ہے۔

$$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$$

iii) لیڈ، کاپر سلفیٹ کے محلول سے کاپر کو ہٹاتا ہے۔

$$Pb + CuCl_2 \longrightarrow PbCl_4 + Cu$$

1C.5) دوہرا ہٹاؤ تعامل Doubledisplcement Reaction :

ایسے تعاملات جن میں متعاملات کے درمیان آینوں کا تبادلہ ہوتا ہے "دوہرا ہٹاؤ تعامل" کہلاتا ہے۔ مثلاً۔۔

i) سوڈیم سلفیٹ کے محلول میں بیریم کلورائیڈ کا محلول ملانے سے $BaSO_4$ کا سفید رسوب precipitation (رسوبی تعامل) اور NaCl بنتا ہے۔

$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$$

1D. تکسید اور تحویل Corrosion & Rancidity

1D.1) تکسیدی تعامل: تعامل کے دوران اگر کوئی شئے آکسیجن حاصل کرتی ہے یا ہائیڈروجن کھوتی ہے تو اسے تکسیدی تعامل Oxidation کہتے ہیں۔ مثلاً۔۔

$$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$

$$2HI \longrightarrow 2H_2 + I2$$

1D.2) تحویلی تعامل: تعامل کے دوران اگر کوئی شئے آکسیجن کھوتی ہے یا ہائیڈروجن حاصل کرتی ہے، تحویلی تعامل Reduction کہلاتا ہے۔ مثلاً۔۔

$$CuO + CO \longrightarrow Cu + CO2$$

1D.3) ایک ہی تعامل کے دوران تکسید اور تحویل ہو رہی ہو تو ایسے تعامل ریڈاکس تعامل Redox Reaction کہلاتے ہیں۔

$$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$$

اس تعامل میں کاپر (II) آکسائیڈ آکسیجن کھو رہا ہے اسلئے اسکی تحویل ہو رہی ہے۔ ہائیڈروجن آکسیجن حاصل کر رہا ہے اسلئے اسکی تکسید ہو رہی ہے۔ لہٰذا یہ ایک ریڈاکس تعامل ہے۔

1D.4) وہ اشیاء جو تعامل میں تکسیدی عمل لاتے ہیں تکسیدی ایجنٹ کہلاتے ہیں۔

مثلاً۔۔ $KMnO_4$, H_2O_2 , HNO_3

وہ اشیاء جو تعامل میں تحویلی عمل لاتے ہیں تحویلی ایجنٹ کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔۔

H_2 , NH_3 , KI , CO ,

1D.5) روزمرہ زندگی میں تکسیدی تعاملات کے اثرات۔

تاکل Corrosion: دھاتیں اپنے آس پاس موجود اشیاء جیسے نمی، تیزاب وغیرہ کے ذریعہ متاثر ہوتی ہیں تو اسے زنگ لگتا ہے یہ عمل تاکل کہلاتا ہے۔ مثلاً۔

چاندی کے زیورات پر کالے رنگ کی پرت اور کاپر کے اوپر سبز رنگ کی پرت کا جمع ہونا۔

1D.6) تاکل کو رنگ لگا کر یا جست کاری سے روکا جاسکتا ہے۔

1D.7) تیل یا چربی کو ہوا میں لمبے وقفہ تک کھلا رکھنے سے ان کی تکسید ہوتی ہے۔ جس سے انکا ذائقہ اور بو تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ عمل تعفن یا بساندپن Rancidity کہلاتا ہے۔ تعفن کو مندرجہ ذیل طریقوں سے روکا جاسکتا ہے۔

i) غذائی اشیاء میں Antioxidants ملا کر۔

ii) غذا کو ہوا بند برتنوں میں رکھ کر۔

iii) غذا کے پیکیٹ میں نائٹروجن گیس بھر کر۔

iv) منجمد کر کے۔

THE END

باب 2

تیزاب، اساس اور نمک

Acids , Bases & Salts

اہم نکات۔۔۔

2A. تیزاب اور اساس کے عام خصوصیات

(2A.1

تیزاب Acids	اساس Bases
i) یہ ذائقہ میں کھٹے ہوتے ہیں۔	یہ ذائقہ میں کڑوے ہوتے ہیں۔
ii) یہ نیلے لٹمس کو لال کر دیتے ہیں۔	یہ لال لٹمس کو نیلا کر دیتے ہیں۔
iii) یہ اپنے آبی محلول میں H^+ آین بناتے ہیں۔	یہ اپنے آبی محلول میں OH^- آین بناتے ہیں۔

2B. تجربہ گاہ میں تیزاب اور اساس

2B.1) تجربہ گاہ میں بہت سارے تیزاب اور اساس استعمال کئے جاتے ہیں جن میں سے چند مندرجہ ذیل ہیں۔

a) مضبوط تیزاب Strong Acids : HNO_3 , HCl , H_2SO_4

b) کمزور تیزاب Weak Acids : CH_3COOH , Oxalic acid , Lactic acid

c) مرتکز تیزاب Concentrated Acid : ایسے تیزاب جس میں ایسڈ کی مقدار زیادہ اور پانی کی مقدار کم ہو۔

d) ڈائی لیوٹ تیزاب Diluted Acid : ایسے تیزاب جس میں ایسڈ کی مقدار کم اور پانی کی مقدار زیادہ ہو۔

e) مضبوط اساس Strong Base : $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$

f) کمزور اساس Weak Base : NH_4OH

g) القلی Alkali : ایسے اساس جو پانی میں حل پذیر ہیں۔

h) نمک Salts : تیزاب اور اساس کے درمیان تعامل سے بننے والے مرکبات۔

2B.2) انڈیکیٹرس Indicators : یہ ایسے اشیاء ہیں جو تیزاب اور اساس میں ملانے سے محلول کا رنگ یا بو تبدیل کرتے ہیں۔ اس لئے انکو تیزاب اور اساس کی جانچ کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ انڈیکیٹرس مختلف قسم کے ہوتے ہیں۔ مثلاً۔۔ قدرتی انڈیکیٹرس، مصنوعی انڈیکیٹرس اور آلفیکٹری انڈیکیٹرس۔

i) قدرتی انڈیکیٹرس Natural Indicators :

انڈیکیٹرس	تیزاب میں	اساس میں
لٹمس	لال رنگ	نیلا رنگ
سرخ گوبھی کا رس	لال رنگ	ہرا رنگ
Hydrangea پودے کے پھول	نیلا رنگ	گلابی رنگ
ہلدی	کوئی تبدیلی نہیں	لال رنگ

ii) مصنوعی اینڈیکیٹرس Synthetic Indicators :

انڈیکیٹرس	تیزاب میں	اساس میں
Phenolphthalein	بے رنگ	گلابی رنگ
میتھائل اورینج	لال رنگ	زرد رنگ

iii) آلفیکٹری انڈیکیٹرس Olfactory Indicators :

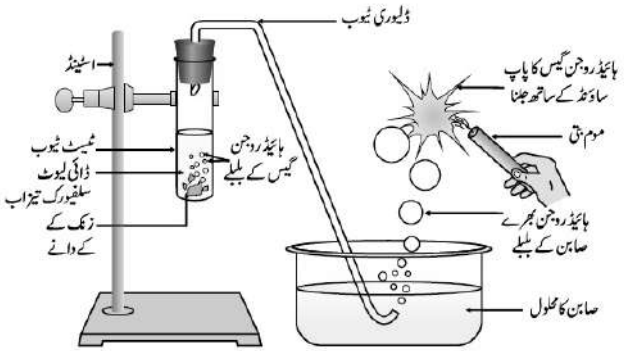
انڈیکیٹرس	تیزاب میں	اساس میں
پیاز	مخصوص بو	کوئی بو نہیں
ونیلا عرق	ونیلا کی بو برقرار	کوئی بو نہیں
لونگ کا تیل	لونگ تیل کی بو برقرار	کوئی بو نہیں

2B.3) تیزاب اور اساس، دھاتوں سے تعامل کر کے نمک بناتے ہیں اور ساتھ میں ہائیڈروجن گیس خارج کرتے ہیں۔

$$HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

$$2NaOH + Zn \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

خارج ہونے والی ہائیڈروجن گیس کو مندرجہ ذیل تجربہ کے ذریعہ جانچ کر سکتے ہیں۔



2B.4) تیزاب دھاتی کاربونیٹ اور ہائیڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ تعامل کر کے نمک، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بناتے ہیں۔ جبکہ اساس دھاتی کاربونیٹ اور ہائیڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ تعامل نہیں کرتے۔

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

$$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

2B.5) خارج ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کو جب لائم واٹر سے گذارا جاتا ہے تو لائم واٹر دودھیہ بن جاتا ہے۔ اور کیلشیم کاربونیٹ کا سفید رسوب حاصل ہوتا ہے۔

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

لائم واٹر میں زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گذارنے پر کیلشیم ہائیڈروجن کاربونیٹ بننے کی وجہ سے دودھیہ رنگ (سفید رسوب) غائب ہو جاتا ہے۔

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

2B.6) تیزاب اور اساس کے درمیان تعامل، تعدیلی تعامل کہلاتے ہیں۔

تیزاب اور اساس ایک دوسرے کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں۔

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

i) مضبوط ایسڈ + کمزور اساس ⟵ تیزابی نمک + پانی

ii) کمزور ایسڈ + مضبوط اساس ⟵ اساسی نمک + پانی

iii) مضبوط ایسڈ + مضبوط اساس ⟵ تعدیلی نمک + پانی

iv) کمزور ایسڈ + کمزور اساس ⟵ تعدیلی نمک + پانی

2B.7) i) دھاتی آکسائیڈ فطرت میں اساسی ہوتے ہیں۔ تیزاب دھاتی آکسائیڈ کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں۔

$$CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$$

ii) غیر دھاتی آکسائیڈ فطرت میں تیزابی ہوتے ہیں۔ اساس غیر دھاتی آکسائیڈ کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں۔

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

2B.8) تیزاب اور اساس کے تعاملات کا مختصراً خاکہ۔

تیزاب:
- + دھات ⟵ نمک + H_2
- + دھاتی کاربونیٹ ⟵ نمک + $H_2O + CO_2$
- + دھاتی ہائیڈروجن کاربونیٹ ⟵ نمک + $H_2O + CO_2$
- + دھاتی آکسائیڈ ⟵ نمک + H_2O
- + اساس ⟵ نمک + H_2O

اساس:
- + دھات ⟵ نمک + H_2
- + دھاتی کاربونیٹ ⟵ کوئی تعامل نہیں
- + دھاتی ہائیڈروجن کاربونیٹ ⟵ کوئی تعامل نہیں
- + غیر دھاتی آکسائیڈ ⟵ نمک + H_2O
- + ایسڈ ⟵ نمک + H_2O

2C. سبھی تیزابوں اور اساسوں میں کیا چیز مشترک ہے۔

2C.1) سبھی تیزابوں میں H^+ آین مشترک ہوتے ہیں۔ تیزاب محلول کی حالت میں H^+ آین پیدا کرتے ہیں جو تیزابی خاصیت وجہ ہیں۔ سبھی اساس میں OH^- آین مشترک ہوتے ہیں۔

2C.2) تیزاب، پانی کی موجودگی میں H^+ آین پیدا کرتے ہیں۔ بغیر پانی کے یہ H^+ آین پیدا نہیں ہوتے۔ H^+ آین کو (H_3O^+) ہائیڈرونیم آین کے طور پر ظاہر کرتے ہیں۔

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

2C.3) سبھی اساس پانی کی موجودگی میں OH^- آین پیدا کرتے ہیں۔ پانی میں حل پذیر اساس القلی کہلاتے ہیں۔

$$NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

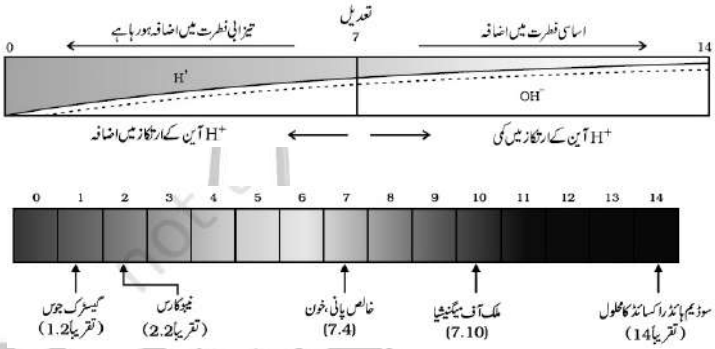
2C.4) پانی میں تیزاب یا اساس ملانے سے انکے ارتکاز میں کمی اتی ہے۔ یہ عمل ڈائی لیوشن (ہلکانا) کہلاتا ہے۔ اس سے حاصل شدہ تیزاب یا اساس ڈائی لیوٹیڈ تیزاب یا ڈائی لیوٹیڈ اساس کہلاتے ہیں۔

2C.5) ڈائی لیوشن ایک حرارت زا تعامل ہے۔اس لئے ڈائی لیوشن کے دوران پانی میں تیزاب ملانا چاہیئے۔ تیزاب میں پانی ملانے سے زیادہ مقدار میں حرارت خارج ہو کر حادثات ہوسکتے ہیں۔

2D. تیزاب اور اساس کے محلول کتنے قوی ہوتے ہیں۔

2D.1) یونیورسل انیڈیکیٹر کے ذریعہ یہ معلوم کر سکتے ہیں کہ کوئی تیزاب یا اساس کتنا قوی ہے۔یونیورسل انڈیکیٹر ،کئی انڈیکیٹرس کا آمیزہ ہوتا ہے جو کسی محلول میں H^+ آین کے مختلف ارتکاز کو مختلف رنگوں میں ظاہر کرتا ہے۔

2D.2) کسی محلول میں H^+ آین کے ارتکاز کی پیمائش pH پیمانہ میں کی جاتی ہے۔ pH میں p سے مراد طاقت ہے۔ pH پیمانہ پر pH کی پیمائش 0 سے 14 تک کی جاتی ہے۔جو مندرجہ ذیل ہے۔



pH 7 سے کم = تیزاب

pH 7 = تعدیل

pH 7 سے زیادہ = اساس

2D.3) جب ایسڈ کو ڈائیلیوٹ کیا جاتا ہے تو pH قیمت بڑھتی ہے۔اور جب اساس کو ڈائی لیوٹ کیا جاتا ہے تو pH قیمت گھٹتی ہے۔

2D.4) روزمرہ زندگی میں pH کی اہمیت:

i) نباتات اور حیوانات pH حساس ہوتے ہیں۔

★ ہمارا جسم pH 7.0 سے 7.8 کی رینج میں کام کرتا ہے۔

★ جب بارش کے پانی کی pH 5.6 سے کم ہوتی ہے تو تیزابی بارش کہلاتی ہے۔ تیزابی بارش سے جانداروں، پانی اور مٹی کو نقصان پہنچتا ہے۔

ii) مٹی کی pH۔

زیادہ تر پودوں کی بہتر نشونما کے لئے pH کی رینج 5.5 سے 7 تک درکار ہوتی ہے۔

iii) نظام ہاضمہ میں pH۔

ہمارا معدہ HCl تیزاب پیدا کرتا ہے۔بدہضمی کے دوران زیادہ تیزاب پیدا ہوتا ہے جس سے درد اور جلن محسوس ہوتی ہے۔اس تیزابیت کو دور کرنے کے اینٹاسڈ (اساس) کا استعمال کرتے ہیں۔

iv) pH میں تبدیلی کی وجہ سے دانتوں میں سڑن۔

جب منہ کی pH 5.5 سے کم ہوجاتی ہے تو دانتوں کی سڑن شروع ہوجاتی ہے۔ کھانا کھانے کے بعد منہ میں موجود جراثیم تیزاب پیدا کرتے ہیں۔کم pH کی وجہ سے دانتوں کے اینامیل کا تاکل شروع ہوتا ہے۔ٹوتھ پیسٹ کا استعمال کرکے منہ کی تیزابیت کو دور کرکے دانتوں کی سڑن کو روکا جا سکتا ہے۔

v) کیمیائی ہتھیاروں کے ذریعہ نباتات اور حیوانات کا دفاع۔

شہد کی مکھی ڈنک کے ذریعہ جسم میں تیزاب چھوڑتی ہے۔ جس کی وجہ سے درد، جلن ہوتی ہے۔کاٹنے کی جگہ پر اساس (کھانے والا سوڈا) کے استعمال سے آرام ملتا ہے۔

بچھو گھاس کے چبھنے والے بال جسم میں میتھنائک ایسڈ (فارمک ایسڈ) داخل کرتے ہیں۔جس کی وجہ سے جلن ہونے لگتی ہے۔چبھنے والی جگہ پر ڈاک پودے (dock plant) کی پتیوں کو رگڑنے سے آرام ملتا ہے۔

2D.5) قدرت میں پائے جانے والے کچھ تیزاب:

قدرتی ذرائع	تیزاب	قدرتی ذرائع	تیزاب
سرکا	ایسیٹک ایسڈ	دہی	لیکٹک ایسڈ
سنترا	سٹرک ایسڈ	نیبو	سٹرک ایسڈ
املی	ٹارٹیرک ایسڈ	چیونٹی کا ڈنک	میتھنائک ایسڈ
ٹماٹر	آگزیلک ایسڈ	بچھو گھاس ڈنک	میتھنائک ایسڈ

2D.6) نمکوں کی pH :

i) مضبوط تیزاب + مضبوط اساس ⟵ تعدیلی نمک : pH = 7

ii) مضبوط تیزاب + کمزور اساس ⟵ تیزابی نمک : pH 7 سے کم

iii) کمزور تیزاب + مضبوط اساس ⟵ اساسی نمک : pH 7 سے زیادہ

iv) کمزور تیزاب + کمزور اساس ⟵ تعدیلی نمک : pH = 7

2E. نمک کے متعلق مزید معلومات

2E.1) سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ NaOH

i) سوڈیم کلورائیڈ کے آبی محلول (برآین) سے بجلی گذاری جاتی ہے تو یہ تحلیل ہو کر سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ بناتا ہے۔ یہ عمل کلورو-القلی کہلاتا ہے۔

$$2NaCl + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + Cl_2 + H_2$$

ii) اس عمل میں کلورین گیس اینوڈ پر، ہائیڈروجن گیس کیتھوڈ پر خارج ہوتی ہے۔ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا محلول کیتھوڈ کے قریب بنتا ہے۔ کلورو-القلی عمل کے ذریعہ بننے والے ماحصلات اور انکے استعمالات مندرجہ ذیل ہیں۔

a) ہائیڈروجن گیس: ایندھن کے طور پر، امونیا کھاد بنانے کے لئے۔

b) کلورین: پانی کا ٹریٹمینٹ، پی وی سی وغیرہ بنانے کے لئے۔

c) NaOH: دھاتوں کی ڈی گریزنگ میں، صابن اور کاغذ بنانے میں۔

2E.2) بلیچنگ پاؤڈر $CaOCl_2$

i) خشک بجھے ہوئے چونے پر کلورین کے عمل سے بلیچنگ پاؤڈر بنتا ہے۔

$$Cl_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaOCl_2 + H_2$$

ii) بلیچنگ پاؤڈر کے استعمالات:

a) کپڑا بنانے کی صنعت میں، کاغذ کی صنعت میں اور لانڈری میں بلیچنگ کے لئے۔

b) کیمیائی صنعتوں تکسیدی اینجنٹ کے طور پر۔

c) پانی کی صفائی میں۔

2E.3) بیکینگ سوڈا $NaHCO_3$

i) سوڈیم کلورائیڈ کو خام شئے کے طور پر استعمال کر کے اسے تیار کیا جاتا ہے۔

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

ii) بیکینگ سوڈا کے استعمالات:

a) بیکینگ پاؤڈر بنانے میں، اس سے روٹی یا کیک نرم اور اسفنجی بنتے ہیں۔

b) اینٹاسڈ بنانے میں۔

c) سوڈا-ایسڈ آگ بجھانے والے آلات میں۔

2E.4) واشنگ سوڈا $Na_2CO_3.10H_2O$

i) سوڈیم کاربونیٹ کی دوبارہ کرسٹل سازی سے واشنگ سوڈا حاصل ہوتا ہے۔

$$Na_2CO_3 + 10H_2O \longrightarrow Na_2CO_3.10H_2O$$

ii) واشنگ سوڈا کے استعمالات:

a) صابن اور کاغذ کی صنعتوں میں۔

b) سہاگہ Borax جیسے سوڈیم کے مرکبات بنانے میں۔

c) مصفی Detergent (صاف صفائی) کے طور پر۔

d) پانی کی مستقل سختی دور کرنے میں۔

2E.6) پلاسٹر آف پیرس Plaster of Paris

i) جپسم کو 373^0 کیلون درجہ حرارت پر گرم کرنے سے یہ پانی کے سالمات کھو دیتا ہے اور پلاسٹر آف پیرس بنتا ہے۔ یہ سفید پاؤڈر ہے جو پانی میں دوبارہ مل کر جپسم بنتا ہے جو بہت ٹھوس ہوتا ہے۔

$$CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O \longrightarrow CaSO_4 + 2H_2O$$

ii) پلاسٹر آف پیرس کے استعمالات:

a) ڈاکٹر ٹوٹے ہوئے ہڈیوں کو جوڑنے کے لئے اسکا استعمال کرتے ہیں۔

b) کھلونے، سجاوٹی سامان اور مجسمات بنانے میں۔

c) سطحوں کو چکنا بنانے میں۔

2E.7) قلماؤ کا پانی Water of Crystalisation

پانی کے سالمات کی ایک مخصوص تعداد جو کسی نمک کے ایک فارمولا اکائی میں پائے جاتے ہیں، قلماؤ کا پانی کہلاتا ہے۔ ان قلموں (نمک) کو گرم کرنے پر یہ پانی کھوتے ہیں اور کرسٹل سفید بن جاتے ہیں۔ دوبارہ پانی سے گیلا کریں تو انکا رنگ پھر سے ظاہر ہوتا ہے۔ مثلاً۔۔

$$CuSO_4.5H_2O\ ,\ Na_2CO_3.10H_2O\ ,\ CaSO_4.2H_2O$$

THE END

باب 3

دھاتیں اور غیر دھاتیں

Metals & Non-Metals

اہم نکات۔۔۔

3A. دھاتوں اور غیر دھاتوں کی طبعی خصوصیات

3A.1) دھاتوں اور غیر دھاتوں کی طبعی خصوصیات کا موازنہ۔

دھاتیں Metals	غیر دھاتیں Non-Metals
سطح Surface : دھاتیں چمکدار سطح رکھتی ہیں۔	غیر دھاتیں چمکدار سطح نہیں رکھتی۔سوائے آئیوڈین کے۔
سختی Hardness : عام طور پر سخت ہوتی ہیں۔سوائے سوڈیم،پوٹاشیم اور لیتھیم کے۔	عام طور پر سخت نہیں ہوتے۔ سوائے ہیرے کے جو کاربن کا ایک بہروپ ہے۔
طبعی حالت Physical state: ٹھوس ہوتے ہیں ۔سوائے مرکری (مائع) کے۔	ٹھوس یا گیس ہوتے ہیں۔سوائے برومین کے (مائع)۔
ورق پذیری Malleability : دھاتوں کو پیٹ کر پتلے ورق میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔سونا سب سے زیادہ ورق پذیر دھات ہے۔	غیر دھاتوں کو ورق میں تبدیل نہیں کیا جاسکتا۔اسلئے یہ ورق پذیر نہیں ہوتے۔
تارپذیری Ductility : دھاتوں کو پتلے تاروں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔اسلئے یہ تارپذیر ہیں۔	غیر دھاتوں کو پتلے تاروں میں تبدیل نہیں کیا جاسکتا ہے۔اسلئے یہ تار پذیر نہیں ہوتے۔
برق اور حرارت کے موصل: دھاتیں برق اور حرارت کے اچھے موصل ہوتے ہیں۔	غیر دھاتیں برق اور حرارت کے غیر موصل ہوتے ہیں۔سوائے گرافائٹ کے۔
کثافت Dencity : دھاتیں بہت زیادہ کثافت رکھتی ہیں۔سوائے سوڈیم اور پوٹاشیم کے۔	غیر دھاتیں کم کثافت رکھتی ہیں۔
مصوّت Sonorous : دھاتیں آپس میں ٹکرانے پر آواز پیدا کرتی ہیں۔اسلئے یہ مصوّت ہوتی ہیں۔	غیر دھاتیں آپس میں ٹکرانے پر آواز پیدا نہیں کرتی۔اسلئے یہ مصوّت نہیں ہوتی۔
آکسائیڈس Oxides : دھاتوں کے آکسائیڈ اساسی ہوتے ہیں۔	غیر دھاتوں کے آکسائیڈ تیزابی ہوتے ہیں۔

3B. دھاتوں کے کیمیائی خصوصیات

3B.1) دھاتوں کا ہوا (آکسیجن) کے ساتھ تعامل:

دھاتیں آکسیجن کے ساتھ تعامل کر کے اپنے آکسائیڈس بناتے ہیں۔مثلاً۔۔

$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$ کاپر آکسائیڈ

$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$ الومینیم آکسائیڈ

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$ میگنیشیم آکسائیڈ

3B.2) عام طور پر سبھی دھاتوں کے آکسائیڈ اساسی ہوتے ہیں۔لیکن الومینیم اور زنک کے آکسائیڈ جیسے کچھ دھاتی آکسائیڈ تیزابی اور اساسی دونوں قسم کی خصوصیات ظاہر کرتے ہیں۔"ایسے دھاتی آکسائیڈ جو تیزاب اور اساس دونوں سے تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں ایمفوٹیرک آکسائیڈ کہلاتے ہیں"۔

3B.3) مختلف دھاتیں آکسیجن کے ساتھ مختلف شرح سے تعامل کرتی ہیں۔مثلاً۔۔

i) سوڈیم اور پاٹاشیم کو کھلا رکھا جائے تو یہ آکسیجن سے تیزی سے تعامل کر کے آگ پکڑ لیتی ہیں۔اسلئے انہیں مٹی کے تیل میں رکھا جاتا ہے۔

ii) Mg، Al، Zn، Pb وغیرہ کو کھلا رکھنے سے ان پر انکے آکسائیڈ کی پرت بنتی ہے۔یہ پرت ان دھاتوں کو مزید تعامل سے روکتی ہے۔

iii) لوہا گرم کرنے پر نہیں جلتا۔ لیکن لوہے کی کترن بہت تیزی سے جلتی ہے۔

iv) کاپر گرم کرنے پر نہیں جلتا۔ لیکن گرم کرنے پر کاپر آکسائیڈ کی سیاہ پرت بنتی ہے۔

v) Au اور Ag آکسیجن کے ساتھ تعامل نہیں کرتے۔

3B.4) دھاتوں کا پانی کے ساتھ تعامل :

i) دھاتیں پانی کے ساتھ تعامل کر کے اپنے آکسائیڈ بناتے ہیں اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتی ہیں۔ پیدا شدہ دھاتی آکسائیڈ مزید پانی کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈرو آکسائیڈ بناتے ہیں۔ سبھی دھاتیں پانی کے ساتھ تعامل نہیں کرتے۔

دھات + پانی ⟶ دھاتی آکسائیڈ + ہائیڈروجن

دھاتی آکسائیڈ + پانی ⟶ دھاتی ہائیڈرو آکسائیڈ

ii) سوڈیم اور پوٹاشیم ٹھنڈے پانی کے ساتھ تیزی سے تعامل کرتی ہیں۔ یہ تعامل آگ پکڑ لیتا (حرارت زا تعامل) ہے۔

$$2K + H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$$

$$2Na + H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

iii) کیلشیم، ٹھنڈے پانی کے ساتھ کم شدت سے تعامل کر کے کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ بناتا ہے۔ اور ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے۔

$$Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$$

iv) میگنیشیم ٹھنڈے پانی کے ساتھ تعامل نہیں کرتا۔ یہ گرم پانی کے ساتھ تعامل کر کے میگنیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ بناتا ہے اور ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے۔

$$Mg + 2H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

v) Al ، Fe ، اور Zn نہ تو ٹھنڈے پانی سے تعامل کرتی ہیں اور نہ ہی گرم پانی سے۔ لیکن یہ بھاپ کے ساتھ تعامل کر کے اپنے آکسائیڈ اور ہائیڈروجن خارج کرتی ہیں۔

$$2Al + 3H_2O \longrightarrow Al_2O_3 + 3H_2$$

$$3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2O$$

3B.5) دھاتوں کا تیزاب کے ساتھ تعامل:

i) دھاتیں (ڈائیلوٹ) ایسڈ کے ساتھ تعامل کر کے نمک بناتے ہیں اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتے ہیں (سوائے Ag , Au اور Hg کے)۔

مثلاً۔

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

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + H_2$$

ii) جب کوئی دھات نائٹرک ایسڈ کے ساتھ تعامل کرتی ہے تو ہائیڈروجن گیس خارج نہیں ہوتی۔ کیونکہ HNO_3 ایک طاقتور تکسیدی ایجنٹ ہے۔ یہ خارج ہونے والی ہائیڈروجن گیس کی تکسید کر کے پانی میں تبدیل کرتا ہے۔ اور خود تحویل ہو کر N_2O , NO , NO_2 میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

iii) لیکن Mg اور Mn بہت زیادہ ڈائی لیوٹ HNO_3 کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس خارج کرتے ہیں۔

iv) دھاتوں کا دوسرے دھاتی نمکوں کے ساتھ تعامل:

زیادہ تعامل پذیر دھاتیں، کم تعامل پذیر دھاتوں کو انکے نمک یا محلول سے ہٹاتی ہیں۔ مثلاً۔

$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

v) تعامیلیتی سلسلہ ایک فہرست ہے جس میں دھاتوں کو ان کی تعامل پذیری کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں رکھا گیا ہے۔ تعامیلیتی سلسلہ مندرجہ ذیل ہے۔

K	پوٹاشیم	سب سے زیادہ تعامل پذیر
Na	سوڈیم	
Ca	کیلشیم	
Mg	میگنیشیم	
Al	ایلومینیم	
Zn	زنک	
Fe	لوہا	گھٹتی ہوئی تعامل پذیری
Pb	لیڈ یا سیسہ	
H	ہائڈروجن	
Cu	کاپر	
Hg	مرکری	
Ag	چاندی	
Au	سونا	سب سے کم تعامل پذیر

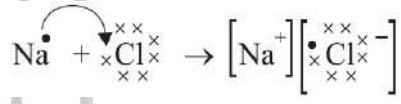
3C. دھاتوں کا غیر دھاتوں کے ساتھ تعامل

3C.1) تعامل کے دوران دھاتوں کے ایٹم ویلینس الیکٹران کو کھو کر کیٹ آین (+ve) بنتے ہیں۔ تعامل کے دوران غیر دھاتوں کے ایٹم ویلینس شیل میں الیکٹران حاصل کر کے این آین (-ve) بنتے ہیں۔ مثلاً۔۔ سوڈیم کلورائیڈ کا بننا۔

$$\underset{2,8,1}{Na} \longrightarrow \underset{2,8}{Na^+} + e^-$$

$$\underset{2,8,7}{Cl} + e^- \longrightarrow \underset{2,8,8}{Cl} + e^-$$

3C.2) سوڈیم کا ایٹم ایک ویلینس الیکٹران کھو کر Na^+ آین بنتا ہے اور نوبل گیس تشکل حاصل کر لیتا ہے اور کلورین کا ایٹم ایک الیکٹران حاصل کر کے Cl^- آین بن جاتا ہے اور نوبل گیس تشکل حاصل کر لیتا ہے۔



3C.3) ایک دھات سے دوسری غیر دھات میں الیکٹران کی منتقلی سے بننے والے مرکبات آینی مرکبات Ionic Compounds یا برق گرفتی مرکبات کہلاتے ہیں۔

3C.4) آینی مرکبات کے خصوصیات Properties of Ionic Comp:

i) طبعی نوعیت : آینی مرکبات میں مثبت اور منفی آین کے درمیان مضبوط قوت کشش ہوتی ہے اسلئے یہ مرکبات ٹھوس، پھوٹک اور سخت ہوتے ہیں۔

ii) نقطہ گداخت اور نقطہ جوش : آینی مرکبات کے نقطہ گداخت اور نقطہ جوش بہت زیادہ ہوتے ہیں۔

iii) حل پذیری: آینی مرکبات پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں۔ لیکن مٹی کے تیل پیٹرول وغیرہ میں غیر حل پذیر ہوتے ہیں۔

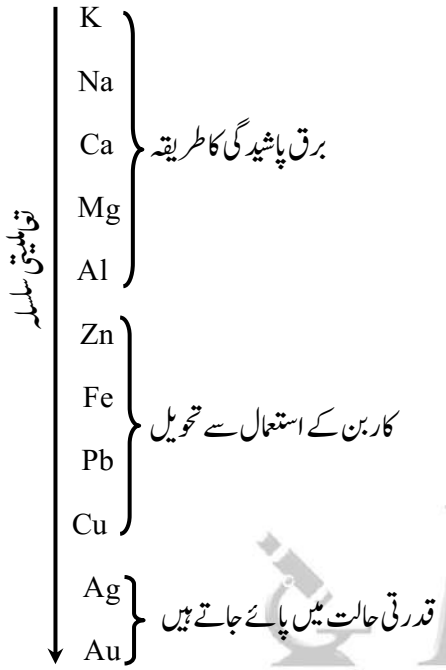
iv) برقی ایصالیت : آینی مرکبات محلول کی حالت میں برق کے اچھے موصل ہوتے ہیں۔ لیکن ٹھوس حالت میں یہ مرکبات غیر موصل ہوتے ہیں۔

3D. دھاتوں کا وقوع

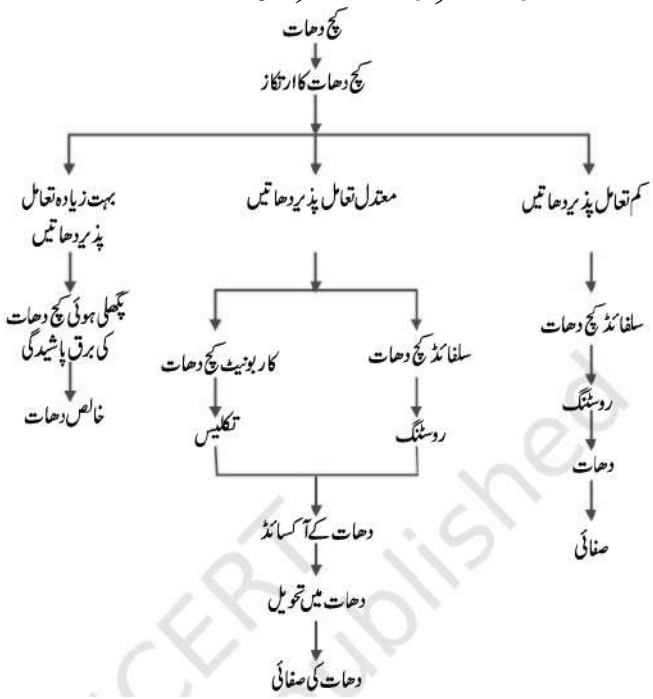
3D.1) وقوع: عناصر یا مرکبات جو قشر ارض میں قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں معدنیات کہلاتے ہیں۔ وہ معدنیات جن میں مخصوص دھات کی ایک بڑی مقدار پائی جاتی ہے جس سے دھات کو فائدہ مند طریقہ سے نکالا جاسکتا ہے، کچ دھات Ore کہلاتے ہیں۔

3D.2) دھاتوں کا استخراج Extraction of Metals :

سونا، چاندی، پلاٹنم اور کاپر دھاتیں آزاد حالت میں پائی جاتی ہیں۔ کاپر اور سلور، آکسائیڈ یا سلفائیڈ کی شکل میں بھی پائی جاتی ہیں۔ تعاملیتی سلسلہ میں موجود دھاتوں کو مختلف طریقوں سے حاصل کیا جاتا ہے۔



3D.3) دھاتوں کے استخراج کے مختلف مراحل:



3D.4) کچ دھاتوں کا ارتکاز Concentration of Ores:

زمین سے نکالی گئی کچ دھاتوں میں بڑی مقدار میں مٹی ریت وغیرہ ملاوٹیں پائی جاتی ہیں جو گینگ کہلاتی ہیں۔ دھاتوں کے استخراج سے پہلے کچ دھاتوں سے ملاوٹوں کو باہر نکالنا کچ دھاتوں کا ارتکاز کہلاتا ہے۔

3D.5) دھاتوں کے استخراج کے تعلق سے کچھ اصطلاحات:

i) گینگ Gangue : کچ دھات کے ساتھ غیر ضروری اشیاء جیسے مٹی، ریت وغیرہ گینگ کہلاتے ہیں۔

ii) روسٹنگ Roasting: آکسیجن کی موجودگی میں سلفائیڈ کچ دھاتوں کو گرم کرنا روسٹنگ کہلاتا ہے۔

iii) تکلیس Calcinations: کاربونیٹ کچ دھات کو آکسیجن کی غیر موجودگی یا محدود مقدار میں گرم کرنا تکلیس کہلاتا ہے۔

iv) تحویل Reduction: دھاتی آکسائیڈ سے مناسب تحویلی ایجنٹ کے ذریعہ آکسیجن کو ہٹانا تحویل کہلاتا ہے۔

3D.6) تعاملیتی سلسلہ میں سب سے نیچے پائی جانے والی دھاتوں کا استخراج:

تعاملیتی سلسلہ میں سب سے نیچے پائی جانے والی دھاتیں بہت زیادہ غیر تعامل پذیر ہوتی ہیں۔ ان دھاتوں کے آکسائیڈ کو صرف گرم کرکے دھاتوں میں تحویل کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً۔۔ سینابار سے مرکری حاصل کرنا۔

$$2HgS + 3O_2 \longrightarrow 2HgO + 2SO_2$$

$$2HgO \longrightarrow 2Hg + O_2$$

اسی طرح کاپر قدرتی ماحول میں CuS کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ اسے صرف گرم کرکے اسکی کچ دھات سے حاصل کیا جاتا ہے۔

$$2CuS + 3O_2 \longrightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$$

$$2Cu_2O + Cu_2S \longrightarrow 6Cu + SO_2$$

3D.7) دھاتوں کا استخراج جو تعاملیتی سلسلہ کے درمیان میں ہوتی ہیں۔

یہ دھاتیں معتدل طور پر تعامل پذیر ہوتی ہیں۔ یہ عام طور پر اپنے سلفائیڈ یا کاربونیٹ کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔

i) دھاتوں کو انکے آکسائیڈ سے نکالنا، انکے سلفائیڈ اور کاربونیٹ کے مقابلے آسان ہوتا ہے۔ اسلئے ہمیشہ سلفائیڈ اور کاربونیٹ کچ دھاتوں کو پہلے دھاتی آکسائیڈ میں تحویل کیا جاتا ہے۔

ii) سلفائیڈ کچ دھاتوں کو آکسائیڈ کچ دھات میں روسٹنگ کے ذریعہ تبدیل کیا جاتا ہے۔

iii) کاربونیٹ کچ دھاتوں کو آکسائیڈ کچ دھاتوں میں تکلیس کے ذریعہ تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً۔۔

$$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

$$ZnCO_3 \longrightarrow ZnO + CO_2$$

iv) روسٹنگ یا تکلیس کے بعد کاربن جیسے مناسب تحویلی ایجنٹ کے استعمال سے دھاتی آکسائیڈوں کی دھاتوں میں تحویل کی جاتی ہے۔ مثلاً۔۔

زنک آکسائیڈ کو کاربن کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے تو زنک حاصل ہوتا ہے۔

$$ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$$

v) دھاتی آکسائیڈوں کی تحویل، کاربن (کوک) کے علاوہ Na , Ca , Al کے استعمال سے ہٹاؤ تعاملات کے ذریعہ بھی کیا جاتا ہے۔ مثلاً۔۔

$$3MnO_2 + 4Al \longrightarrow 3Mn + 2Al_2O_3$$

vi) یہ ہٹاؤ تعاملات بہت زیادہ حرارت زا ہوتے ہیں۔ اس لئے آیرن (III) آکسائیڈ (Fe_2O_3) اور الومینیم کے درمیان ہونے والے تعامل کا استعمال ریل کی پٹریوں اور مشینوں کے ٹوٹے حصوں کو جوڑنے میں کیا جاتا ہے۔ اس تعامل کو تھرمائٹ تعامل کہتے ہیں۔

$$Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2Fe + Al_2O_3 + \text{حرارت}$$

3D.8) دھاتوں کا استخراج جو تعاملیتی سلسلہ میں اوپر کی جانب ہوتی ہیں۔

یہ دھاتیں کافی زیادہ تعامل پذیر ہوتی ہیں۔ ان دھاتوں کو الیکٹرولائٹ تحویل کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے۔ مثلاً۔۔ Na , Mg , Ca کو پگھلے ہوئے کلورائیڈوں کی برق پاشیدگی کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے۔ دھاتیں کیتھوڈ (منفی الیکٹروڈ) پر جمع ہوتی ہیں۔ جبکہ کلورین آینوڈ (مثبت الیکٹروڈ) پر خارج ہوتی ہے۔

$$Na^+ + e^- \longrightarrow Na \quad \text{کیتھوڈ پر}$$

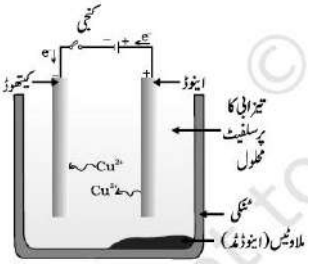
$$2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^- \quad \text{اینوڈ پر}$$

i) دھاتوں کی تخلیص Refining of Metals:

دھاتوں کی تحویل کے ذریعہ حاصل شدہ دھاتیں بہت زیادہ خالص نہیں ہوتے۔ ان میں موجود ملاوٹوں کو دور کرنے کے لئے برق پاشدی تخلیص کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔

ii) Cu , Zn , Sn , Ni , Ag , Au جیسی دھاتیں برق پاشدی تخلیص کے

ذریعہ حاصل کی جاتی ہیں۔اس عمل میں غیر خالص دھات کو آینوڈ اور خالص دھات کی ایک پتلی پتی کو کیتھوڈ بنایا جاتا ہے۔



برق پاشیدی تخلیص

iii) الیکٹرولائٹ سے بجلی گذارنے پر اینوڈ سے خالص دھات تحلیل ہو کر الیکٹرولائٹ میں مل جاتی ہے۔اسی مقدار میں خالص دھات الیکٹرولائٹ سے نکل کر کیتھوڈ پر جمع ہو جاتی ہے۔الیکٹرولائٹ محلول میں غیر حل پذیر ملاوٹیں اینوڈ کے نیچے بیٹھ جاتی ہیں جنکو آینوڈ کیچڑ Anode Mud کہا جاتا ہے۔

3E. تاکل Corrosion

3E.1) دھاتوں کو لمبے وقفے کے لئے کھلی ہوا میں رکھا جائے تو انکی سطح متاثر ہو جاتی ہے۔اسے تاکل یا زنگ لگنا کہتے ہیں۔مثلاً۔۔

i) سلور کو ہوا میں کھلا رکھنے سے اسکے سطح پر سلور سلفائیڈ کی سیاہ پرت بنتی ہے۔

ii) کاپر کو ہوا میں کھلا رکھنے سے اس کی سطح پر کاربونیٹ کی سبز پرت بنتی ہے۔

iii) آیرن کو ہوا میں کھلا رکھنے سے اس کی سطح پر آکسائیڈ کی بھورے رنگ کی پرت بنتی ہے۔

3E.2) تاکل کی روک تھام:

دھاتوں کو تاکل سے بچانے کے لئے مندرجہ ذیل طریقے استعمال کئے جاتے ہیں۔

i) جست کاری Galvanization : اسٹیل اور لوہے کو زنگ سے بچانے کے لئے اس پر زنک کی پتلی پرت چڑھادی جاتی ہے۔

ii) بھرت بنانا Alloy : دو یا دو سے زیادہ دھاتوں یا ایک دھات اور ایک غیر دھات کا متجانس آمیزہ بھرت کہلاتا ہے۔بھرتوں کو زنگ نہیں لگتا۔

3E.3) اگر کسی بھرت میں مرکری ہو تو اس بھرت کو املغم کہتے ہیں۔ مختلف بھرتیں اور انکی اجزائے ترکیبی مندرجہ ذیل ہیں۔

i) لوہا Iron : لوہا + کاربن

ii) اسٹیل Steel : لوہا + نکل + کرومیم

iii) پیتل Brass : کاپر + زنک

iv) کانسا Bronze : کاپر + ٹن

v) سولڈر Solder : لیڈ + ٹن

THE END

باب 6

اعمالِ زندگی

Life Processes

اہم نکات۔۔۔

6A. اعمالِ زندگی کیا ہیں؟

6A.1) تمام عضویوں کو رکھ رکھاؤ کے لئے چند بنیادی اعمال کی ضرورت ہوتی ہے۔وہ سبھی اعمال جو مجموعی طور پر رکھ رکھاؤ کے کام کو انجام دیتے ہیں،اعمالِ زندگی کہلاتے ہیں۔مثلاً۔۔تغذیہ، تنفس، نقل وحمل،اخراج وغیرہ۔

6B. تغذیہ Nutrition

6B.1) عضویے کے ذریعہ غذا حاصل کرنے کا طریقہ "تغذیہ " کہلاتا ہے۔تغذیہ کا عمل دو طریقوں سے ہوسکتا ہے۔خود پرور تغذیہ اور غیر پرور تغذیہ۔

6B.2) خود پرور تغذیہ Autotropic Nutrition: چند عضویے(مثلاً پودے)غیر نامیاتی مادے جیسے CO_2 اور H_2O وغیرہ کا استعمال کر کے غذا تیار کرتے ہیں۔یہ تغذیہ خوپرور تغذیہ کہلاتا ہے۔ہرے پودے اور چند بیکٹیریا خود پرور تغذیہ کے ذریعہ غذا تیار کرتے ہیں۔

6B.3) ہرے پودے،CO_2اورH_2O کو سورج کی روشنی اور کلورفل کی موجودگی میں کاربوہائیڈریٹ میں تبدیل کرتے ہیں یہ عمل ضیائی تالیف کہلاتا ہے۔

$$6CO_2 + 12H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

6B.4) ضیائی تالیف کے لئے درکار خام اشیاء روشنی،کلوروفل،کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی ہیں۔یہ عمل ہرے پودوں کے کلوروپلاسٹ میں انجام پاتا ہے۔

6B.5) ضیائی تالیفPhoto Synthesis کے دوران ہونے والے اہم واقعات:

i) کلوروفل کے ذریعہ نوری توانائی(روشنی)کا انجذاب۔

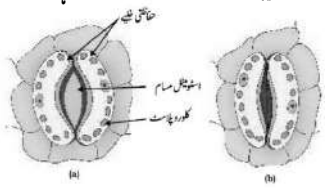
ii) نوری توانائی کی کیمیائی توانائی میں تبدیلی اور پانی کے سالمات سے آکسیجن اور ہائیڈروجن کی تحلیل۔

iii) کاربن ڈائی آکسائیڈ کی کاربوہائیڈریٹ میں تحویل۔

6B.6) اسٹومیٹا Stomata: یہ پودوں کے وہ اعضاء (سوراخ)ہیں جو پتوں کی سطح پر پائے جاتے ہیں جن کے ذریعہ۔۔

i) آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا تبادلہ ہوتا ہے۔

ii) زائد پانی عمل سریان کے ذریعہ خارج ہوتا ہے۔



(a) کھلے ہوئے اور (b) بند اسٹومیٹا

6C. غیر پرور تغذیہ Heterotropic Nutrition

6C.1) غیر پرور تغذیہ تین قسم کا ہوسکتا ہے۔ہولوزوئک،گندخور اور طفیلی۔

i) ہولوزوئک تغذیہ Holozoic Nutrion : ایسا غیر پرور تغذیہ جس میں ٹھوس غذا کو جسم کے اندر تحلیل کیا جاتا ہے۔مثلاً امیبا، جھینگر اور انسان میں۔

ii) گندخور تغذیہ Saprophytic Nutrition : ایسا غیر پرور تغذیہ جس میں جاندار غذا کو جسم کے باہر سے سڑتے گلتے ہوئے اشیاء سے جذب کرتے ہیں۔مثلاً۔۔خمیر،پھپوند،اور مشروم۔

iii) طفیلی تغذیہ Parasitic Nutrion : ایسا غیر پرور تغذیہ جس میں جاندار کسی دوسرے جاندار کے جسم کے اندر یا جسم پر رہ کر ان سے ہی غذا حاصل کرتے ہیں۔مثلاً۔۔امر بیل،جوں،ٹیپ ورم،ارکڈ۔

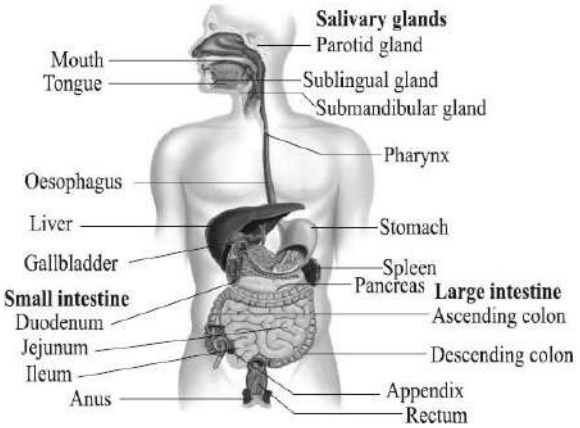
6C.2) یک خلوی عضویوں میں غذا کو جسم کی مکمل سطح سے حاصل کیا جاتا ہے۔امیبا کے خلوی سطح پر پائے جانے والے عارضی انگشت نما ابھاروں کے ذریعہ غذا حاصل کیا جاتی ہے۔یہ ابھار غذائی ذرہ کے چاروں طرف غذائی جوف بناتی ہے۔اس جوف میں غذائی پیچیدہ مادوں کو سادہ مادوں میں تحلیل کیا جاتا ہے جو سائٹو پلازم کے میں نفوذ کر جاتے ہیں۔

6C.3) انسان میں تغذیہ ایلیمینٹری کینال کے ذریعہ ہوتا ہے۔یہ ٹیوب مختلف حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ایلیمینٹری کینال Alimentry Canal کے مختلف حصے اور انکے افعال مندرجہ ذیل ہیں۔

6C.4) منہ Mouth : منہ کے ذریعہ غذا جسم کے اندر داخل ہوتی ہے۔

دانتوں کے ذریعہ غذا کو پیس کر چھوٹے ذرات میں تبدیل کیاجاتاہے۔منہ میں لعابی غدود کے ذریعہ لعاب خارج ہوتاہے جس میں موجود امائلیز انزائم اسٹارچ کو سادہ شکر میں تبدیل کرتاہے۔

6C.5) ایسوفیگس Oesophagus : یہ غذائی نالی ہے جو غذا کو منہ سے معدہ تک پہنچاتی ہے۔ ایلیمینٹری کینال کے عضلات سکڑ کر غذا کو آگے کی طرف دھکیل دیتے ہیں۔ایلیمینٹری کینال کی یہ حرکت پرسٹالٹک حرکت کہلاتی ہے۔



6C.6) معدہ Stomach : غذا جب معدہ میں داخل ہوتی ہے تو معدہ کی دیواروں میں موجود گیسٹرک غدود کے ذریعہ پیپسن، HCl اور مخاط خارج ہوتے ہیں۔

i) پیپسن انزائم: پروٹین کو ہضم کرتاہے۔

ii) HCl : غذا کو تیزابی بناتاہے۔ تاکہ پیپسن کا کام آسان ہوسکے۔

iii) مخاط: مخاط معدہ کی اندرونی دیواروں کو HCl سے محفوظ رکھتاہے۔

اب غذا اسفنکٹر عضلات کے ذریعہ چھوٹی آنت میں داخل ہوتی ہے۔

6C.7) چھوٹی آنت Small Intestine : چھوٹی آنت میں کاربوہائیڈریٹ ،پروٹین اور چربیاں مکمل طور پر ہضم ہوجاتے ہیں۔ چھوٹی آنت میں جگر، لبلبہ کے رس اور آنت کے انزائم خارج ہوتے ہیں۔

i) جگر سے بائل Bile خارج ہوتاہے جو چربیوں کے بڑے گلوبولس کو چھوٹے گلوبولس میں توڑ(ایملسی فیکیشن) دیتاہے۔اسکے ساتھ بائل غذا کو قلوی بھی بنادیتاہے تاکہ دوسرے انزائم کا کام آسان ہوسکے۔

ii) لبلبہ Pancrea سے ٹرپسن اور لائپیز انزائم خارج ہوتے ہیں۔ٹرپسن پروٹین کو ہضم کرتاہے۔لائپیز ایملسیفائیڈ چربیوں کو تحلیل کرتاہے۔

iii) چھوٹی آنت میں آنت رس بھی خارج ہوتاہے جس میں انزائم ہوتے ہیں۔یہ انزائم پروٹین کو امائینوایسڈ میں ،پیچیدہ کاربوہائیڈریٹ کو گلوکوز میں اور چربیوں کو فیٹی ایسڈ اور گلیسرال میں تبدیل کرتے ہیں۔ ہضم شدہ غذا کو آنت کے دیواروں پر پائے جانے والے ولیّ villi کے ذریعہ جذب کیاجاتاہے۔ولیّ انجذاب کے سطحی رقبہ میں اضافہ کرتے ہیں۔

6C.8) بڑی آنت Large Intestine: غیر ہضم شدہ غذا بڑی آنت میں بھیج دی جاتی ہے۔جہاں پانی کو جذب کیاجاتاہے۔باقی شئے کو جسم سے مبرز کے ذریعہ باہر خارج کیاجاتاہے۔

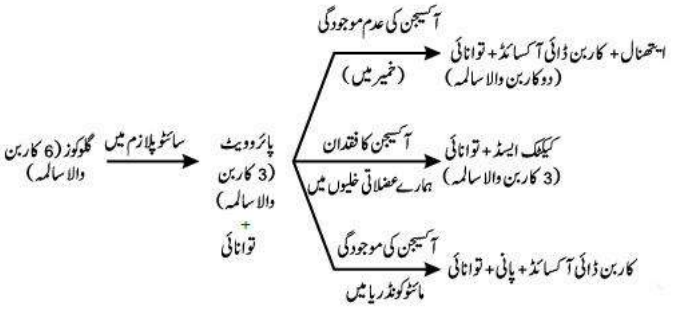
6C.9) عمل ہاضمہ میں مختلف اعضاء سے خارج ہونے والے انزائم، رطوبت اور انکے افعال۔

عضو	انزائم / رطوبت	انزائم / رطوبت کا فعل
منہ	امائلیز	اسٹارچ کو مالٹوز میں تبدیل کرتاہے۔
معدہ	پیپسین	پیچیدہ پروٹین کو سادہ پروٹین میں تبدیل کرتاہے۔
	ٹرپسن	دودھ کو دہی میں تبدیل کرتاہے۔
	HCl (رطوبت)	جراثیم کو ختم کرتاہے اور پیپسن کے عمل کے لئے غذا کو تیزابی بناتاہے۔
جگر	بائل رس (رطوبت)	چربی کی ایملسی فیکیشن کرتاہے۔
لبلبہ	امائلیز	اسٹارچ کو مالٹوز میں تبدیل کرتاہے۔
	لائپیز	ایملسی فائیڈ چربیوں کی تحلیل کرتاہے۔
	ٹرپسن	پروٹین کو پالی پیپٹائیڈ میں تبدیل کرتاہے۔
چھوٹی آنت	مالٹیز	مالٹوز کو گلوکوز میں تبدیل کرتاہے۔
	سکریز	سکروز کو گلوکوز میں تبدیل کرتاہے۔
	لیکٹیز	لیکٹوز کو گلوکوز میں تبدیل کرتاہے۔
	پیپٹی ڈیز	پالی پیٹائیڈس کو امائنوایسڈ میں تبدیل کرتاہے۔

6D. تنفس Respiration

6D.1) آکسیجن کی موجودگی یا غیر موجودگی میں گلوکوز جیسے پیچیدہ نامیاتی مرکبات کی تحلیل سے توانائی پیدا کرنا تنفس کہلاتاہے۔مندرجہ ذیل خاکہ تنفس

کے مختلف طریقہ ظاہر کرتا ہے۔



6D.2) تنفس میں ہونے والے اعمال:

i) سانس کے ذریعہ آکسیجن اندر لی جاتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کی جاتی ہے۔

ii) خلوی تنفس کے دوران سادہ غذائی مرکبات کی تحلیل سے توانائی خارج ہوتی ہے۔

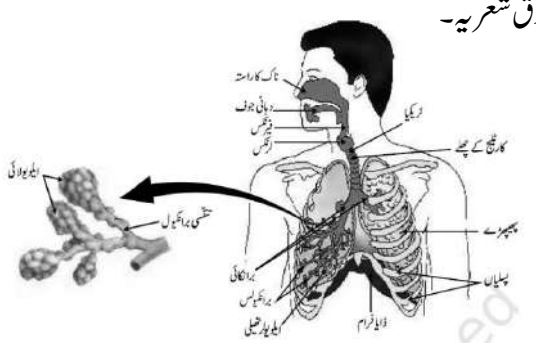
6D.3) تنفس دو قسم کی ہوتی ہے۔ ہواباش تنفس اور غیر ہواباش تنفس۔

ہواباش تنفس Aerobic اور غیر ہواباش Anaerobic تنفس میں فرق:

ہواباش تنفس	غیر ہواباس تنفس
آکسیجن کی موجودگی میں ہوتی ہے۔	آکسیجن کی غیر موجودگی میں ہوتی ہے۔
خلیہ کے مائٹوکانڈریا میں ہوتی ہے۔	خلیہ کے سائٹوپلازم میں ہوتی ہے۔
CO_2 اور پانی ماحاصلات ہوتے ہیں۔	الکوحل یا لیکٹک ایسڈ ماحاصلات ہوتے ہیں۔
توانائی کی کثیر مقدار خارج ہوتی ہے۔	توانائی کی قلیل مقدار خارج ہوتی ہے۔

6D.4) خلوی تنفس کے دوران خارج ہونے والی توانائی فوراً اڈینو سائن ٹرائی فاسفیٹ ATP سالمات کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔ ATP تمام خلیات میں سبھی سرگرمیوں کے لئے ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

6D.5) انسان میں تنفسی نظام: انسان میں ہوا، بالترتیب ان اعضاء سے ہو کر گذرتی ہے۔ نتھنے، ناک کا راستہ، فیرنکس، لیرنکس، ٹریکیا، برانکائی، برانکیولس، ایلیویولائی اور عروق شعریہ۔



6D.6) عمل تنفس کا طریقۂ کار:

سانس لینا	سانس چھوڑنا
سینہ کا جوف پھیلتا ہے۔	سینہ کا جوف سکڑتا ہے۔
پسلیاں اوپر اٹھتی ہیں۔	پسلیاں نیچے آتی ہیں۔
ڈایافرم چپٹا ہوتا ہے۔	ڈایافرم کروی ہو جاتا ہے۔
پھیپھڑوں کا حجم بڑھ جاتا ہے اور ہوا اندر کی جانب داخل ہوتی ہے۔	پھیپھڑوں کا حجم گھٹ جاتا ہے اور ہوا باہر خارج ہوتی ہے۔

6D.7) ہوا جب ایلیویولائی میں داخل ہوتی ہے تو آکسیجن عروق شعریہ میں نفوذ ہو کر ہیموگلوبن سے جڑ جاتی ہے۔ اور تمام بافتوں تک فراہم کی جاتی ہے۔ خلوی تنفس سے پیدا ہوئی CO_2 بافتوں سے خون میں شامل ہو کر عروق شعریہ کے ذریعہ ایلیویولائی میں پہنچتی ہے۔ CO_2 یہاں سے ناک ذریعہ جسم سے باہر خارج ہوتی ہے۔

6D.8) زمین پر رہنے والے جاندار فضائی آکسیجن استعمال کرتے ہیں جبکہ آبی جاندار پانی میں گھلی ہوئی آکسیجن استعمال کرتے ہیں۔

6D.9) پودوں میں تنفس اسٹومیٹا، تنے میں پائے جانے والے سوراخوں Lenticels اور جڑوں کی سطح کے ذریعہ کی جاتی ہے۔

6E. نقل وحمل Transportation

6E.1) انسان میں نقل وحمل دل، خون کی نالیاں اور خون پر مشتمل ہے۔ دل خون کو پمپ کرتا ہے۔ خون تغذئی اشیاء کو جسم کے تمام بافتوں تک خون کی نالیوں کے ذریعہ پہنچاتا ہے۔

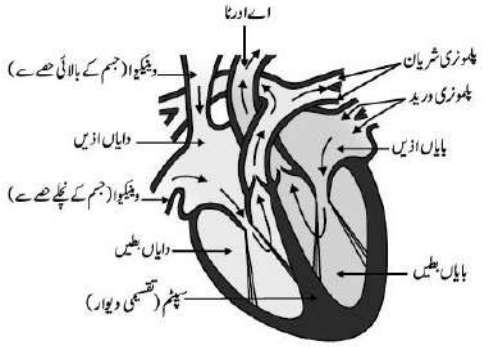
6E.2) انسانوں میں خون جسم کا ایک چکر مکمل کرنے کے لئے دل سے دو مرتبہ گذرتا ہے۔ اسلئے اسے دوہرا دورانِ خون Double Circulation کہتے ہیں۔

6E.3) دل اور پھیپھڑوں کے درمیان خون کے نقل وحمل کو پلمونری دوران کہتے ہیں۔ دل اور تمام جسم کے حصوں کے درمیان خون کے نقل وحمل کو سسٹمک دوران کہتے ہیں۔

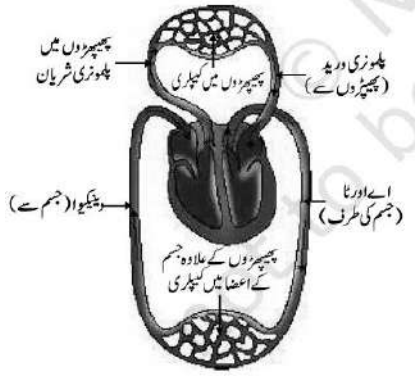
6E.4) دل Heart : دل ایک عضلاتی عضو ہے۔ دل کے چار چیمبر ہوتے ہیں۔

i) دایاں اذیں ii) دایاں بطیں

iii) بایاں اذیں iv) بایاں بطیں۔



6E.5) دل کے پمپ کرنے کرنے کا طریقہ۔



i) آکسیجن آمیز خون پھیپھڑوں سے بایاں اذیں میں داخل ہوتا ہے۔

ii) بایاں بطیں پھیلتا ہے تو خون، بایاں اذین سے بایاں بطیں میں داخل ہوتا ہے۔

iii) جب بایاں بطیں سکڑتا ہے تو خون اے رٹا کے ذریعہ پورے جسم کو پہنچتا ہے۔

iv) آکسیجن آمیز خون جسم کو آکسیجن پہچانے کے بعد ڈی آکسی جنیٹیٹ خون بنتا ہے۔

v) جب دایاں اذیں پھیلتا ہے تو جسم سے ڈی آکسی جنیٹیٹ خون اس میں داخل ہوتا ہے۔

vi) جب دایاں اذیں سکڑتا ہے تو ڈی آکسی جنیٹیٹ خون دایاں بطیں میں داخل ہوتا ہے۔

vii) جب دایاں بطیں سکڑتا ہے تو ڈی آکسی جنیٹیٹ خون پلمونری شریان کے ذریعہ پھیپھڑوں میں منتقل کیا جاتا ہے تاکہ ڈی آکسی جنیٹیٹ خون، آکسیجن آمیز خون بن سکے۔

6E.6) اذیں اور بطیں کے درمیان والو valve ہوتے ہیں جو خون کے اولٹے بہاؤ کو روکتے ہیں۔ پرندوں اور پستانیوں میں آکسی جنیٹیٹ خون اور ڈی آکسی جنیٹیٹ خون کو الگ الگ رکھا جاتا ہے تاکہ جسم کے درجہ حرارت کو برقرار رکھنے کے لئے مسلسل توانائی فراہم ہوتی رہے۔

6E.7) خون کی نالیاں:

خون کی نالی	افعال
شریان Arteries	یہ نالیاں خون کو دل سے جسم کے مختلف حصوں تک پہنچاتی ہیں۔
ورید Veins	یہ نالیاں جسم کے مختلف حصوں سے خون کو دل تک لے آتی ہیں۔
عروق شعریہ Capillaries	یہ سب سے چھوٹی نالیوں کا جال ہوتا ہے جنکی دیوار ایک خلیہ کے برابر موٹی ہوتی ہے۔ ان میں مادوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔

6E.8) خون کے ٹھوس اجزاء:

i) سرخ خلیات Red blood cells : سرخ خلیات میں ہیموگلوبن ہوتا ہے جو آکسیجن کو جسم کے تمام حصوں تک پہنچاتا ہے۔

ii) سفید خلیات White blood cells : بیماریوں سے حفاظت کے لئے اینٹی باڈیز تیار کرتے ہیں۔

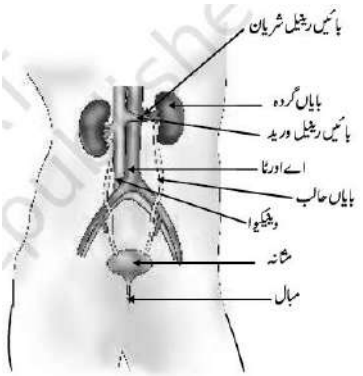
iii) پلیٹ لیٹس Platelets : خون کے انجماد میں مدد کرتے ہیں۔

6E.9) خون کے مائع اجزاء-لمف Lymph : خون کا سیال جو عروق شعریہ سے نکل کر بافتوں کے بین خلوی جگہوں پر پہنچ جاتا ہے لمف کہلاتا ہے۔ خون اور لمف میں فرق یہ ہے کہ لمف بے رنگ ہوتا ہے اور اس میں پروٹین کی مقدار کم ہوتی ہے۔

6E.10) پودوں میں نقل وحمل: پتوں میں جمع شدہ توانائی کو فلوئم Phloem بافت کے ذریعہ پودے کے تمام حصوں تک پہنچایا جاتا ہے۔ پانی کو جڑوں سے پتوں تک زائلم Xylem بافت کے ذریعہ پہنچایا جاتا ہے۔ عمل سریان Transpiration کی وجہ سے پیدا ہوا امتصاص suction پانی کو جڑوں سے اوپر کی جانب کھینچ لیتا ہے۔

6F. اخراج Excretion

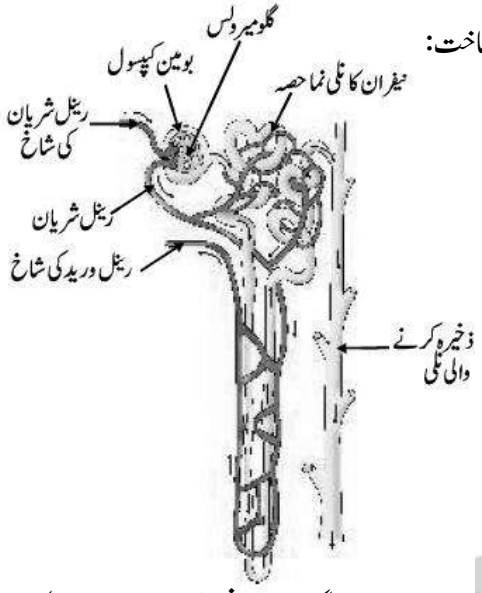
6F.1) انسان میں نظام اخراج ایک جوڑی گردے، ایک جوڑی حالب، ایک مثانہ اور ایک مبال پر منحصر ہوتا ہے۔ گردوں میں پیشاب بننے کے بعد مبال کے ذریعہ مثانہ میں جمع ہوتا رہتا ہے جب تک کہ یہ باہر نکل نہیں جاتا۔



6F.2) اخراجی نظام کے ذریعہ خون سے یوریا،یورک ایسڈ،زائد پانی اورزائد گلوکوز کو چھان کر جسم سے باہر کیاجاتاہے۔یک خلوی جانداروں میں اخراج سادہ نفوذ کے ذریعہ ہوتاہے۔

6F.3) گردے خون کو فلٹر کرتے ہیں ۔گردوں میں ملینوں کی تعداد میں فلٹریشن اکائیاں "نفران Nephron" ہوتے ہیں۔نفران خون سے فضول مادوں کو فلٹر کرکے الگ کرتے ہیں۔نفران گردوں کے ساختی اور فعلی اکائیاں ہیں۔

6F.4) نفران کی ساخت:



6F.5) پیشاب کی تیاری: خون سے الگ ہوئے فضول مادے یوریا،یورک ایسڈ ،گلوکوز اور زائد پانی وغیرہ کو مجموعی طورپر پیشاب Urine کہتے ہیں۔پیشاب مندرجہ ذیل مراحل میں بنتاہے۔

i) گلومیرولر فلٹریش Glomerular Filtration :

خون گردوں میں رینل آرٹری کے ذریعہ داخل ہوتاہے جسکی شاخیں عروقِ شعریہ کی شکل میں گلومیرولس میں داخل ہوتے ہیں۔پانی اور منحل بومنس کیپسول میں داخل ہوکر فلٹر ہوتاہے۔فلٹریٹ(پیشاب) اب پراکزیمل ٹیبول اور دسٹل ٹیبول سے ہوتے ہوئے ذخیرہ کرنے والی نالی میں داخل ہوتاہے۔

ii) منتخب طورپر دوبارہ انجذاب Tubular reabsorption :

ذخیرہ کرنے والی نلی تمام نفیرانوں سے فلٹریٹ(پیشاب) جمع کرتی ہے۔پیشاب یوریٹر کے ذریعہ مثانہ میں داخل ہوتاہے۔اس دوران اس میں سے پانی،گلوکوز،امینواسیڈ کو منتخب کرکے جذب کیاجاتاہے۔

iii) افراز Secretion :

مثانہ میں جمع شدہ پیشاب مبال کے ذریعہ جسم سے باہر خارج کردیاجاتاہے۔

6F.6) پودوں میں اخراج Excretion in Plants : ضرورت سے زیادہ پانی کو پودے عمل سریان سے خارج کرتے ہیں۔دوسرے فضول مادوں کے اخراج کے لئے پودے مردہ بافتوں کا استعمال کرتے ہیں۔مثلاً پتوں میں ان فضول مادوں کو جمع کرکے پتوں کو گرادیاجاتاہے۔چند فضول مادوں کو گوند اور ریزن کی شکل میں خارج کیاجاتاہے۔

THE END

M. JAGIR

باب 7

کنٹرول اور ہم آہنگی

Control & Coordination

اہم نکات۔۔۔

7A. کنٹرول اور ہم آہنگی

7A.1) تمام عضویے ماحول میں تبدیلی کے لحاظ سے درِ عمل ظاہر کرتے ہیں، یہ عمل ہم آہنگی کہلاتا ہے۔ماحول میں ہونے والی تبدیلی محرک کہلاتی ہے، محرک کے لحاظ سے ہونے والی حرکت ردِ عمل کہلاتا ہے۔ مثلاً۔

"چوہے کے پیچھے بلی کا دوڑنا"۔

اس مثال میں بلی کو چوہا دکھائی دینا محرک Stimulus ہے۔چوہے کو دیکھتے ہی فوراً اسے پکڑنے کے لئے بلی کا دوڑنا ردِ عمل Response ہے۔

7A.2) حیوانات میں کنٹرول اور ہم آہنگی عصبی نظام Nervous System اور درون افرازی نظام Endocrine System سے انجام پاتا ہے۔

7B. حیوانات میں عصبی نظام Animal Nervous system

7B.1) عصبی نظام میں کنٹرول اور ہم آہنگی عصبی اور عضلاتی بافتوں کے ذریعہ انجام دیا جاتا ہے۔ عصبی بافت نیوران کا منظم نیٹ ورک ہوتا ہے جو اطلاعات کو برقی ہیجان کے ذریعہ جسم کے ایک حصے سے دوسرے حصے تک لے جاتے ہیں۔

7B.2) کچھ عصبی خلیوں کے سروں کے ذریعہ ماحول سے اطلاعات حاصل کی جاتی ہے یہ ریسیپٹرس کہلاتے ہیں۔ریسیپٹرس ہمارے حسی اعضاء میں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً۔۔

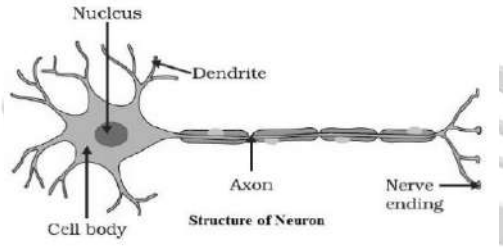
حسی عضو	ریسیپٹرس کا نام	ریسیپٹرس کا کام
کان	Phono receptors	سننے اور جسم کا توازن برقرار رکھنا۔
آنکھیں	Photo receptors	دیکھنا۔
جلد	Thermo receptors	سردی، گرمی، چھونے کا احساس معلوم کرنا۔
ناک	Olfactory receptors	بو محسوس کرنا۔
زبان	Gustatory receptors	ذائقہ محسوس کرنا۔

7B.3) نیوران Neuron : عصبی خلیہ یا نیوران عصبی نظام کی ساختی اور فعلی اکائی ہے۔نیوران اطلاعات کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرتے ہیں۔نیوران فقری عضویوں میں دماغ، نخاعی ڈور اور محیطی عصبی نظام کا اہم حصہ ہیں۔

7B.4) نیوران کی ساخت:

نیوران کا وہ حصہ جس میں مرکزہ ہوتا ہے خلوی جسم کہلاتا ہے۔ خلوی جسم سے بہت سارے ریشے دار ساختیں نکلی ہوئی ہوتی ہیں، ڈینڈرائیٹ کہلاتے ہیں۔ڈینڈرائیٹ کا ایک ریشہ سب سے زیادہ لمبا ہوتا ہے ایکسن کہلاتا ہے۔

7B.5) ایک نیوران کا عصبی سرا اور دوسرے نیوران کے ڈینڈرائیٹ کے درمیان بہت ہی کم جگہ معانقہ کہلاتی ہے۔اس میں ایک نیوران سے دوسرے نیوران تک پیغامات منتقل ہوتے ہیں۔ایک نیوران کے عصبی سرے میں برقی پیغامات کیمیائی پیغامات پیدا کرتے ہیں جو معانقہ سے گذر کر دوسرے نیوران کے ڈینڈرائیٹ تک پہنچتے ہیں۔یہ پیغامات ایک ہی سمت میں منتقل ہوتے ہیں۔



Structure of Neuron

☆ نیوران کے حصوں کے افعال۔۔

i) ایکسن: یہ ہیجان کو خلوی جسم سے دور یعنی دوسرے نیوران کے ڈینڈرائٹ تک لے جاتا ہے۔

ii) ڈینڈرائٹ : یہ ہیجان کو حاصل کرتا ہے۔

iii) خلوی جسم: خلوی جسم سے ہو کر اطلاعات برقی ہیجان کے طور پر سفر کرتی ہیں۔

7B.6) عام طور پر عضویے ماحول کے لحاظ سے تین قسم کے ردِ عمل ظاہر کرتے ہیں۔

i) اختیاری ردِ عمل Voluntary action : یہ ایسے حرکات ہیں جو عضویوں کے اختیار میں ہوتے ہیں۔

مثلاً۔۔چلنا، دوڑنا، کھانا، باتیں کرنا وغیرہ۔

ii) غیر اختیاری ردِ عمل Involuntary action: یہ ایسے حرکات ہیں جو عضویوں کے اختیار میں نہیں ہوتے ہیں۔ مثلاً۔۔دل کی دھڑکن، عمل ہاضمہ، دورانِ خون وغیرہ۔

iii) معکوسی حرکات Reflex action: ماحول میں تبدیلی کے لحاظ سے اچانک کیا جانے والا ردِ عمل معکوسی حرکت کہلاتا ہے۔ مثلاً۔۔

سانپ کو دیکھتے ہی پیچھے ہٹنا وغیرہ۔

7C. معکوسی حرکت اور معکوسی قوس

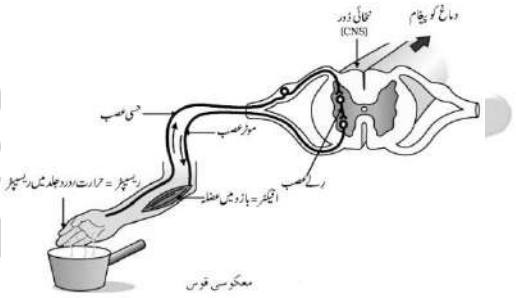
7C.1) ماحول میں تبدیلی کے لحاظ سے اچانک کیا جانے والا ردِ عمل معکوسی حرکت کہلاتا ہے۔ مثلاً۔۔

a) گرم شئے کو چھونے پر ہم فوراً ہاتھ پیچھے کی جانب ہٹا لیتے ہیں۔

b) کانٹے پر پیر رکھنے پر فوراً پیر اُوپر کی سمت اٹھا لیتے ہیں۔

7C.2) معکوسی حرکت کے دوران برقی اطلاعات جس راستہ سے گذرتے ہیں، معکوسی قوس کہلاتا ہے۔ جو مندرجہ ذیل ہے۔

ریسیپٹرس ← حسی عصب ← نخائی ڈور ← موٹر عصب ← افیکٹر



7C.3) نیوارن تین قسم کے ہوتے ہیں۔

i) حسی عصب Sensory Neuron: حسی عصب اطلاعات کو ریسیپٹرس سے نخائی ڈور تک لے جاتے ہیں۔

ii) موٹر عصب Motor Neuron : موٹر عصب اطلاعات کو نخائی ڈور سے افیکٹر (عضلات) تک لے جاتے ہیں۔

iii) رلے عصب Relay Neuron : رلے عصب، حسی عصب اور موٹر عصب دونوں کا کام کرتے ہیں۔

7C.4) معکوسی حرکت میں دماغ پیغامات اور ردِ عمل سے صرف آگاہ رہتا ہے لیکن ردِ عمل کرنے میں دماغ کا کوئی کردار نہیں ہوتا۔

7D. انسانی عصبی نظام Human Nervous System

انسان میں عصبی نظام

- مرکزی عصبی نظام
  - دماغ
  - نخائی ڈو
- محیطی عصبی نظام
  - کرینیل اعصاب
  - نخائی اعصاب

7D.1) دماغ جسم میں ہم آہنگی کا مرکز ہے۔ دماغ کے تین حصے ہوتے ہیں۔

i) اگلا دماغ ii) وسطی دماغ iii) پچھلا دماغ

7D.2) اگلا دماغ Fore-brain: اگلا دماغ سیریبرم Cerebrum سے بنا ہوتا ہے جو سوچنے والا حصہ ہوتا ہے۔ اس میں مختلف خطے ہوتے ہیں جو مختلف ریسیپٹرس سے حسی ہیجان کو حاصل کرتے ہیں۔ اگلا دماغ میں سننے، سونگھنے، دیکھنے سوچنے وغیرہ کے مراکز ہوتے ہیں۔ اگلا دماغ کے افعال:

i) سوچنا، سمجھنا۔ ii) اختیاری حرکات کو کنٹرول کرتا ہے۔

iii) یاداشت کو ذخیرہ کرتا ہے۔ iv) بھوک سے وابستہ مرکز ہے۔

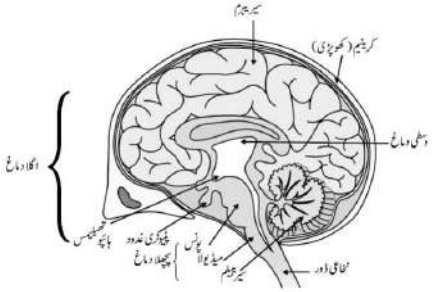
7D.3) وسطی دماغ Mid Brain: وسطی دماغ غیر اختیاری حرکات انجام دیتا ہے جیسے پتلی کا سائز کنٹرول کرنا، سر، گردن اور دھڑ کے معکوسی حرکات کنٹرول کرنا۔

7D.4) پچھلا دماغ Hind Brain : پچھلا دماغ کے تین حصے ہوتے ہیں۔

i) سیریبلم Cerebellum: جسم کا توازن اور وضع کنٹرول کرتا ہے۔ اختیاری کاموں کی درستگی کے لئے ذمہ دار ہے۔

ii) میڈولا Medula : غیر اختیاری حرکات جیسے دل کی دھڑکن، عمل ہاضمہ، دورانِ خون، لعاب دہن کا اخراج اور قے وغیرہ کنٹرول کرتا ہے۔

iii) پونس Pons : غیر اخیاری حرکات جیسے نیند، تنفس، غذا نگلنا، چہرے کے تاثرات وغیرہ کنٹرول کرتا ہے۔



انسانی دماغ

7E. پودوں میں ہم آہنگی Coordination in Plants

7E.1) پودوں میں حرکت دو قسم کی ہوتی ہے۔ محرک کی وجہ سے حرکت (ردِ عمل) اور نمو کی وجہ سے حرکت۔

i) محرک کی وجہ سے حرکت : پودے اطلاعات کو ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچانے کے لئے برقی - کیمیائی ذریعہ کا استعمال کرتے ہیں۔ پودوں کے خلیہ اپنے اندر پانی کی مقدار کو تبدیل کر کے اپنی شکل تبدیل کر لیتے ہیں جسکی وجہ سے خلیات سکڑتے یا پھیلتے ہیں۔ مثلاً۔۔ پتوں کا گرنا، چھوئی موئی پودے کی حرکت۔

ii) نمو کی وجہ سے حرکت : یہ حرکات ماحولیاتی محرک کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ یہ سمتی حرکات ہیں جو ٹراپک حرکت کہلاتی ہے۔ مثلاً۔۔ بیل ڈوروں کی کسی سہارے کی مدد سے اوپر چڑھنے کی حرکت۔ انکے مختلف اقسام مندرجہ ذیل ہیں۔

a) فوٹوٹراپزم Phototropism: روشنی کی سمت میں حرکت فوٹوٹراپز کہلاتی ہے۔ تنا روشنی کی سمت میں نمو پاتا ہے اسلئے تنا مثبت فوٹوٹراپزم ظاہر کرتا ہے۔ جڑ روشنی کے مخالف سمت میں نمو پاتی ہے اس لئے جڑ منفی فوٹوٹراپزم ظاہر کرتی ہے۔

b) جیوٹراپزم Geotropism: زمین کی کشش ثقل کی طرف حرکت جیوٹراپزم کہلاتی ہے۔ جڑ کشش ثقل کی سمت میں حرکت کرتی اسلئے جڑ مثبت جیوٹراپزم ظاہر کرتی ہے۔ تنا کشش ثقل کے خلاف حرکت کرتا ہے اسلئے تنا منفی جیوٹراپزم ظاہر کرتا ہے۔

c) کیموٹراپزم Chemotropism: کیمیائی اشیاء کی سمت میں حرکت کیموٹراپزم کہلاتی ہے۔ زیرہ نلی کی بیض دان کی طرف حرکت (مثبت)۔

d) ہائیڈروٹراپزم Hydrotropism: پانی کی سمت میں حرکت ہائیڈروٹراپزم کہلاتی ہے۔ جڑ پانی کی سمت میں حرکت کرتی ہے (مثبت)۔

7E.2) پودوں میں ہم آہنگی ہارمون Hormones کے ذریعہ بھی کی جاتی ہے۔ ہارمون ایسے کیمیائی اشیاء ہیں جو عضویہ کے ایک حصہ میں پیدا ہوتے ہیں اور انہیں مطلوبہ اثر حاصل کرنے کے لئے دوسرے حصے میں لے جایا جاتا ہے۔ پودوں کے اہم ہارمون اور انکے افعال مندرجہ ذیل ہیں۔

i) آکسن Auxin: یہ ہارمون پودے کے اوپری سروں پر تیار ہوتا ہے۔ یہ خلیوں کی لمبائی میں اضافہ کرتا ہے۔

ii) جبریلین Gebberellins: تنے کی نمو میں مدد کرتا ہے۔

iii) سائٹوکائنن Cytokinin : خلوی تقسیم کو تحریک دیتا ہے۔ اس ہارمون کا ارتکاز پھلوں اور بیجوں میں زیادہ ہوتا ہے۔

iv) ایبسی سک ایسڈ Abscisic acid : نمو کو روکتا ہے۔ اسی ہارمون کی وجہ سے پتیاں مرجھاتی ہیں۔

7F. جانوروں میں ہارمون Hormones in animals

7F.1) غدود کے ذریعہ ہارمون کو بغیر نالیوں کے براہِ راست خون میں شامل کرنا اینڈکرائن نظام Endocrine System کہلاتا ہے۔

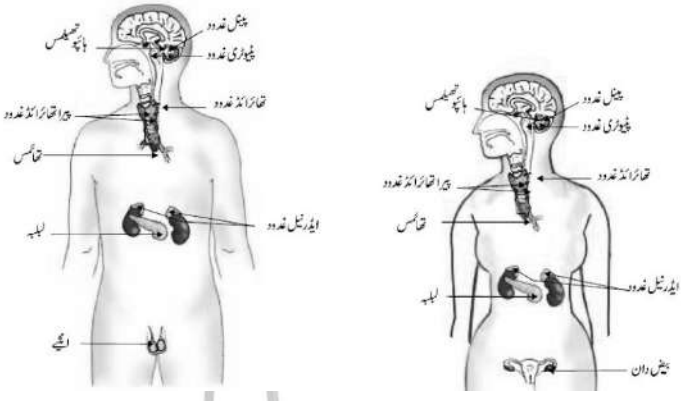
7F.2) کچھ اینڈوکرائن غدود، ہارمون اور انکے افعال:

ہارمون	اینڈوکرائن غدود	افعال
گروتھ ہارمون	پیٹیوٹری غدود	سبھی اعضاء میں نشو نما کو تحریک دینا۔
انسولین	لبلبہ	خون میں شکر کی مقدار پر قابو رکھنا۔
ٹیسٹواسٹیران	انثیے	نر میں بلوغت کے دوران ہونے والی تبدیلیاں لانا۔
ایسٹروجن	بیض دان	مادہ میں بلوغت کے دوران ہونے والی تبدیلیاں لانا۔
ایڈرینیلین	ایڈرینل غدود	ایمرجنسی حالات کے دوران بلڈ پریشر، دل کی دھڑکن اور کاربوہائیڈریٹ کے میٹابولزم کو برقرار رکھنا۔
تھائراکسن	تھائرائیڈ غدود	جسمانی نشو نما کے لئے تحویلی افعال کی باقائدگی میں مدد کرتا ہے۔
ریلیزنگ ہارمون	ہائپوتھیلیمس	ہارمون کے افراز کے لئے پیٹیوٹری غدود کو تحریک دیتا ہے۔

7F.3) تھائراکسن کی تیاری کے لئے آئیوڈین ضروری ہوتاہے۔اگر جسم میں آئیوڈین کی کمی ہو تو تھائراکسن موزوں مقدار میں خارج نہیں ہوتا۔اس سے گائٹر نامی مرض لاحق ہوتاہے۔جس سے متاثر شخص کا گلا پھول جاتا ہے۔

7F.4) ذیابیطس مرض میں خون میں شکر کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔انسولین کا اخراج نہ ہونا اسکی وجہ ہے۔اسکے علاج میں انسولین کے انجیکشن دئے جاتے ہیں۔

7F.5) انسانوں میں اینڈوکرائن غدود۔



مادہ نر

THE END

M.A JAGIRDAR

باب 12

برق

Electricity

اہم نکات۔۔

12A... چارج اور کرنٹ Charge and Current

12A.1) برق توانائی کی ایک شکل ہے۔ کسی موصل میں برقی چارج کا بہاؤ ہی کرنٹ کہلاتا ہے۔

12A.2) چارج ذرّے (الیکٹران) کی وہ خاصیت ہے جس سے وہ اپنے اطراف برقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے اور کسی دوسرے برقناطیسی میدان میں رکھے جانے پر وہ قوت کشش یا قوت دفع محسوس کرتا ہے۔

12A.3) چارج کو ناپنے کی SI اکائی کولمب ہے۔ اور اسے علامت C سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

12A.4) ایک کولمب چارج میں 6.25×10^{18}e الیکٹران ہوتے ہیں۔ یعنی۔۔

1C = 6250 000 000 000 000 000 e

12A.5) ایک الیکٹران پر 1.6×10^{-19} C چارج ہوتا ہے۔ یعنی۔۔

1e = 0.0 000 000 000 000 000 016 C

12A.6) اکائی وقت میں مخصوص رقبہ سے بہنے والے چارج کو کرنٹ کہتے ہیں۔ کرنٹ کو علامت I سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

12A.7) اگر کُل چارج Q، ایک موصل کے کسی کراس سیکشن سے t وقت میں بہتا ہے تو بہنے والا کرنٹ I ہوگا۔ کرنٹ کو اس مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$I = \frac{Q}{t}$$

12A.8) کرنٹ کو ناپنے کی اکائی ایمپیر ہے۔ اور اسے علامت A سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کرنٹ کو ناپنے کے لئے استعمال ہونے والا آلہ "ایمیٹر" کہلاتا ہے۔ ایمیٹر کو برقی سرکٹ میں سلسلہ وار ترتیب میں جوڑا جاتا ہے۔

12A.9) ایک ایمپیر کرنٹ سے مراد ہے کہ کسی موصل میں ایک سیکنڈ میں ایک کولمب چارج بہتے ہیں۔ یعنی۔۔ $1A = 1C\ s^{-1}$

12B... برقی مضمر فرق Electric Potential Difference

12B.1) الیکٹران اُسی وقت حرکت کرتے ہیں جب موصل کے اندر دباؤ میں فرق موجود ہو۔ یہ فرق مضمر فرق کہلاتا ہے۔ مضمر فرق کو پیدا کرنے کے لئے بیرونی توانائی کا ذریعہ استعمال کیا جاتا ہے جسے سیل یا بیٹری کہتے ہیں۔ لہٰذا۔۔

"وہ کام جو کسی اکائی مثبت چارج کو ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ تک لے جانے میں کیا جاتا ہے، مضمر فرق کہلاتا ہے۔" اسے مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$V = \frac{W}{Q}$$

جہاں۔۔ V = مضمر فرق، W = کام اور Q = چارج ہے۔

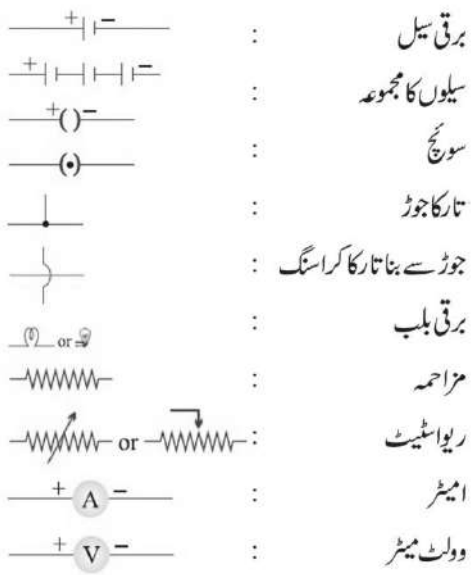
12B.2) مضمر فرق کو ناپنے کی SI اکائی وولٹ ہے۔ اور اسے علامت V سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مضمر فرق کی پیمائش "وولٹ میٹر" سے کی جاتی ہے۔ وولٹ میٹر کو ہمیشہ مزاحمہ کے متوازی جوڑا جاتا ہے۔

12B.3) کسی موصل کے دو نقطوں کے درمیان 1V مضمر فرق سے مراد ہے کہ 1C چارج کو ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ تک لے جانے کے لئے 1J کا کام کیا گیا ہے۔ یعنی۔۔ $1V = 1jc^{-1}$

12C... سرکٹ ڈائی گرام Circuit Diagram

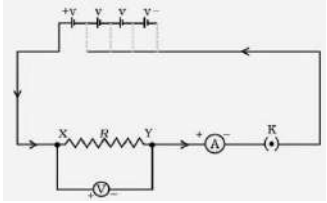
12C.1) برقی رو کا بند اور مسلسل راستہ برقی سرکٹ کہلاتا ہے۔

12C.2) برقی سرکٹ کو ترسیمی طور پر ظاہر کرنے والا خاکہ "سرکٹ ڈائی گرام" کہلاتا ہے۔ اسمیں مختلف اجزاء کو علامتوں سے ظاہر کیا جاتا ہے جو مندرجہ ذیل ہیں۔



12D...اوم کا قانون Ohm's Law

12D.1) اوم کے قانون کا مطالعہ کرنے کے لئے استعمال ہونے والا برقی سرکٹ۔



12D.2) اوم کا قانون کہتا ہے کہ "درجہ حرارت یکساں رہنے پر، کسی موصل میں بہنے والا کرنٹ I ،اس کے سروں کے مضمر فرق V کے سیدھے تناسب میں ہوتا ہے۔" $V \propto I$

$V = IR$ or $I = \frac{V}{R}$ (اوم کے قانون کی حسابی شکل)

12D.3) جہاں R دئے ہوئے دھاتی تار کا ایک دئے ہوئے درجہ حرارت پر مستقلہ ہے جسے "مزاحمت" Resistance کہتے ہیں۔ مزاحمت کی پیمایشی SI اکائی "اوم" ہے۔ اور اسے Ω علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

12D.4) کسی موصل کی مزاحمت 1Ω سے مراد ہے کہ موصل کے سروں کے درمیان مضمر فرق 1V اور اسمیں بہنے والا کرنٹ 1A ہے۔ یعنی۔ $\frac{1V}{1A} = 1\Omega$

12D.5) کسی موصل میں بہنے والا کرنٹ اسکی مزاحمت کے ساتھ معکوس تناسب میں ہوتا ہے۔ یعنی اگر مزاحمت دوگنی کردی جائے تو کرنٹ آدھا ہو جاتا ہے۔

12D.6) سرکٹ میں وولٹیج کو تبدیل کئے بغیر کرنٹ کو بڑھانے یا گھٹانے کے لئے ایک آلہ استعمال کیا جاتا ہے جسے ریواسٹیسٹ Rheostat کہتے ہیں۔

12E) وہ عوامل جن پر موصل کی مزاحمت منحصر ہے۔

12E.1) موصل کی مزاحمت چار امور پر منحصر ہوتی ہے۔

i) موصل کا درجہ حرارت۔ ii) موصل کی لمبائی۔

iii) موصل کی موٹائی یا کراس شیکشن کا رقبہ۔ iv) موصل کی نوعیت۔

12E.2) مزاحمت موصل کی لمبائی کے ساتھ راست تناسب اور کراس شیکشن کے رقبہ کے ساتھ معکوس تناسب میں ہوتی ہے۔ اسے حسابی طور پر مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کرتے ہیں۔ $R = \rho \frac{l}{A}$

جہاں ρ (رو) تناسبیت کا مستقلہ ہے جسے موصل کے مادہ کی برقی مزاحمیت کہتے ہیں۔ اسکی پیمائشی اکائی Ωm ہے۔

12E.3) اکائی لمبائی اور اکائی کراس شیکشن رقبہ رکھنے والے موصل کی مزاحمت کو اس موصل کی مزاحمیت کہتے ہیں۔

12E.4) مزاحمت اور مزاحمیت کے درمیان فرق:

مزاحمت	مزاحمیت
موصل میں کرنٹ بہنے میں روکاوٹ۔	مخصوص کراس سیکشن رقبہ اور لمبائی رکھنے والے موصل میں کرنٹ بہنے میں روکاوٹ۔
یہ موصل کے درجہ حرارت، کراس سیکشن رقبہ اور لمبائی پر منحصر ہوتی ہے۔	یہ صرف موصل کے درجہ حرارت پر منحصر ہوتی ہے۔
اسے علامت R سے ظاہر کرتے ہیں۔	اسے علامت ρ سے ظاہر کرتے ہیں۔
اسکا فارمولا۔ $R = \frac{V}{I}$	اسکا فارمولا۔ $\rho = \frac{R \times A}{l}$
اسکی اکائی اوم (Ω) ہے۔	اسکی اکائی اوم میٹر (Ωm) ہے۔

12E.5) دھاتوں اور بھرتوں کی مزاحمیت بہت کم ہوتی ہے۔ کیوں کہ یہ برق کے اچھے موصل ہوتے ہیں۔ ربر، شیشہ، کاغذ، پلاسٹک، لکڑی اور حاجز مادوں میں مزاحمیت بہت زیادہ ہوتی ہے۔ کیوں کہ یہ برق کے اچھے موصل نہیں ہوتے۔

12E.6) بھرتوں کی مزاحمیت انکے دھاتوں کی مزاحمیت سے زیادہ ہوتی ہے۔ بھرت اونچے درجہ حرارت پر بھی نہیں پگھلتے۔ اس لئے انہیں عام طور پر برقی پریس، ٹوسٹر، وغیرہ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

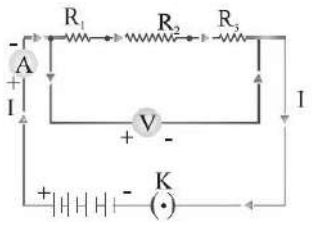
12E.7) ٹنگسٹن کا استعمال برقی بلبوں کے فلامنٹ بنانے میں کیا جاتا ہے۔ کیونکہ اسکا نقطہ پگھلاؤ اور مزاحمیت بہت زیادہ ہوتی ہے۔

12E.8) تانبا اور ایلومینیم کو کرنٹ کی ترسیل کے لئے استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ انکی مزاحمیت کم ہوتی ہے۔

12F... مزاحموں کے نظام کی مزاحمت۔

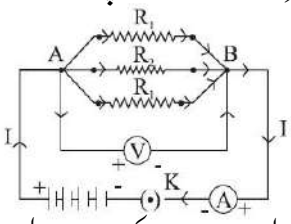
12F.1) مزاحموں کو ایک ساتھ جوڑنے کے دو طریقے ہیں۔ سلسلہ وار ترتیب اور متوازی ترتیب۔ ان کی معادل مزاحمت کو بالترتیب R_S اور R_P سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

12F.2) اگر مزاحمے سرے سے سرے ملا کر جوڑے گئے ہیں تو ان کی ترتیب سلسلہ وار ترتیب کہلاتی ہے۔ سلسلہ وار ترتیب میں مزاحموں کا معادل مزاحمت $R_S = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots$ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



12F.3) سلسلہ وارترتیب میں ،ہر مزاحمہ میں کرنٹ یکساں ہوتا ہے۔اس ترتیب میں معادل مزاحمت R_s تمام مزاحموں کی مزاحمت کا مجموعہ ہوتی ہے۔اسی لئے معادل مزاحمت سلسلہ وارترتیب کے کسی بھی انفرادی مزاحمہ سے زیادہ ہوتی ہے۔سلسلہ وارترتیب میں مضمر فرق ہر مزاحمہ میں الگ الگ ہوتا ہے۔

12F.4) اگر مزاحمے ایک دوسرے کے متوازی طور پر جوڑے گئے ہیں تو متوازی ترتیب کہلاتی ہے۔



12F.5) متوازی ترتیب میں معادل مزاحمت R_p کو مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کیاجاتاہے۔ $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ . . . .

12F.6) متوازی ترتیب میں مضمر فرق ہر مزاحمہ میں یکساں لیکن کرنٹ مختلف ہوتا ہے۔

12F.7) سلسلہ وارترتیب کی خامیاں۔۔

i) اس ترتیب میں کل مزاحمت بڑھ جاتی اور آلات گرم ہوکر خراب ہوجاتے ہیں۔

ii) اس ترتیب میں ہر آلہ کو کرنٹ کی یکساں مقدار ملتی ہے۔اسلئے ہیٹر اور بلب کو ایک ہی سرکٹ میں سلسلہ وارترتیب میں جوڑنا مناسب نہیں کیونکہ ہیٹر اور بلب کو مختلف مقدار میں کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔

iii) سلسلہ وارترتیب میں اگر ایک آلہ خراب ہوجائے تو پورا سرکٹ خراب ہوجاتاہے۔اس لئے گھریلو سرکٹ میں سلسلہ وارترتیب استعمال نہیں ہوتی۔

12G... برقی روکا حرارتی اثر۔

12G.1) کسی مزاحمہ سے برقی توانائی حرارت کی شکل میں ضائع ہوتی ہے اسے برقی روکا حرارتی اثر کہتے ہیں۔اسے مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$H = I^2Rt$$

جہاں۔۔ H= پیداشدہ حرارت، I= کرنٹ R= مزاحمت اور t= وقت ہے۔

12G.2) حرارت سے متعلق جول کا قانون کہتاہے کہ۔۔کسی مزاحمہ میں پیدا ہونے والی حرارت

i) کرنٹ کے مربع کے ساتھ سیدھے تناسب میں

ii) مزاحمت کے ساتھ سیدھے تناسب میں

iii) کرنٹ بہنے کے لئے لیاگیاوقت کے ساتھ سیدھے تناسب میں ہوتی ہے۔

12G.3) برقی روکے حرارتی اثر کے استعمالات۔

i) برقی استری،ہیٹر اور اوون میں استعمال کیاجاتاہے۔

ii) بلب میں روشنی پیدا کرنے کے لئے استعمال کیاجاتاہے۔بلب کے فلامنٹ مضبوط دھات ٹنگسٹن سے بنائے جاتے ہیں جسکا نقطہ گداخت بہت زیادہ(تقریباً $3380^{O}C$)ہوتاہے۔بہت زیادہ گرم ہوکر ہی ٹنگسٹن روشنی پیدا کرتاہے۔

iii) برقی فیوز میں برقی حرارت کا استعمال کیاجاتاہے۔فیوز اچانک بہت زیادہ کرنٹ بہنے کی صورت میں اسے روک کر آلے کی حفاظت کرتے ہیں۔فیوز کم نقطۂ گداخت رکھتے ہیں جو ایلومینیم ،تانبہ،لوہا،سیسہ،وغیرہ کی بھرت سے بنے ہوتے ہیں۔فیوز کو سرکٹ میں سلسلہ وارترتیب میں جوڑاجاتاہے۔جب سرکٹ میں اچانک بہت زیادہ کرنٹ بہتاہے تو فیوز کا تار گرم ہوکر پگھلتاہے جس سے سرکٹ ٹوٹ جاتاہے اور سرکٹ میں مزید کرنٹ نہیں بہتا۔جس سے برقی آلات خراب ہونے سے بچ جاتے ہیں۔برقی آلات کی ریٹنگ کے لحاظ سے مختلف قسم کے فیوز استعمال ہوتے ہیں۔مثلاً۔۔1A , 2A , 3A , 5A , 10A

12H... برقی پاور Electric Power

12H.1) برقی توانائی کو خرچ کرنے کی شرح برقی پاور P کہلاتی ہے۔اسے مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کیاجاتاہے۔ $P = VI$ or $P=I^2R$ or $R=\frac{v^2}{R}$

12H.2) پاور کی اکائی ویاٹ W ہے۔ $1W = 1V\times1A = 1VA$

ویاٹ اکائی بہت چھوٹی اکائی ہے اسلئے عملی طور پر ویاٹ کے بجائے کلوویاٹ گھنٹہ KWh اکائی استعمال کی جاتی ہے۔

12H.3) ایک کلوویاٹ گھنٹہ وہ توانائی ہے جو 1 ویاٹ پاور 1 گھنٹے کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔کلوویاٹ گھنٹہ اکائی تجارتی اکائی کہلاتی ہے۔اسے عام طور پر یونٹ کہتے ہیں۔ ایک یونٹ = 1KWh

$1000W \times 3600sec \Rightarrow 3600000Ws$

$= 3.6\times10^6 Ws \Rightarrow 3.6\times10^6 J$

THE END

باب 13

برقی رو کے مقناطیسی اثرات

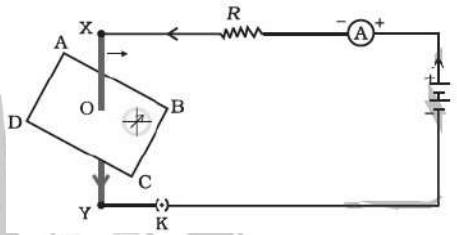
Magnetic Effects of Electric Current

اہم نکات۔۔۔

13A. ہانس کرسچین اورسٹیڈ Hans Cristian Oersted

13A.1) اورسٹیڈ نے بتایا کہ برق اور مقناطیسیت ایک دوسرے سے تعلق رکھنے والے مظاہر ہیں۔اورسٹیڈ نے تجربہ سے دریافت کیا کہ "جب کسی موصل میں برق گذاری جائے تو اسکے اطراف مقناطیسی میدان Magnetic Field پیدا ہوتا ہے"۔

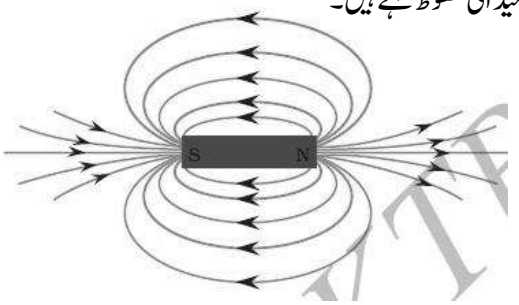
13A.2)



موصل XY میں جب کرنٹ گذارا جاتا ہے تو کمپاس کی سوئی میں انفراج ہوتا ہے۔ اگر کرنٹ کی سمت تبدیل کر دی جائے تو سوئی کی انفراج کی سمت بھی تبدیل ہوتی ہے۔اگر موصل میں کرنٹ گذارنا بند کریں تو سوئی میں انفراج نہیں ہوتا۔ان مشاہدات سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ۔۔

" جب کسی موصل میں برق گذاری جائے تو اسکے اطراف مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے"۔

13A.3) مقناطیس کے اطراف کا وہ علاقہ جس میں مقناطیسی قوت محسوس کی جاتی ہے مقناطیسی میدان کہلاتا ہے۔مقناطیسی میدان ویکٹر مقدار ہے کیونکہ یہ سمت اور قدر دونوں رکھتا ہے۔مقناطیسی میدان کو خطوط سے ظاہر کیا جاتا ہے جنکو مقناطیسی میدانی خطوط کہتے ہیں۔



13A.4) مقناطیسی میدانی خطوط کی خصوصیات۔۔

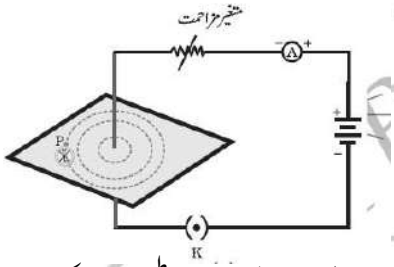
a) میدانی خطوط شمال سے نکل کر جنوب کی طرف ملتے ہیں۔

b) جہاں میدانی خطوط قریب ترین ہوتے ہیں وہاں مقناطیسی قوت بھی زیادہ ہوتی ہے۔جہاں میدانی خطوط دور ہوتے ہیں وہاں مقناطیسی قوت بھی کم ہوتی ہے۔

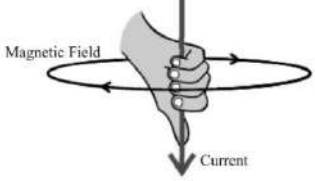
c) کوئی بھی دو مقناطیسی میدانی خطوط آپس میں قطع نہیں کرتے۔

13B. کرنٹ بردار موصل کی وجہ سے مقناطیسی میدان۔

13B.1) سیدھے موصل میں کرنٹ کی وجہ سے میدانی خطوط ہم مرکز دائروں کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔موصل میں کرنٹ کی مقدار کو بڑھائی جائے تو مقناطیسی میدان کی قدر میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔مقناطیسی میدان کی قوت مرکز کے قریب زیادہ ہوتی ہے اور مرکز سے دور کم ہوتی ہے۔

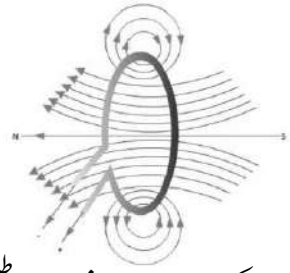


13B.2) کرنٹ بردار موصل کے اطراف مقناطیسی میدا کی سمت کا پتہ دائیں ہاتھ کے انگھوٹے کے کلیہ سے لگایا جاسکتا ہے۔ دائیں ہاتھ کے انگھوٹے کا کلیہ کہتا ہے کہ "اپنے دائیں ہاتھ میں کرنٹ بردار موصل کو اس طرح پکڑیئے کہ آپکا انگھوٹا کرنٹ کی سمت کی طرف ہو تو موصل کے گرد لپٹی ہوئی انگلیاں مقناطیسی میدان کے خطوط کی سمت ظاہر کرتے ہیں"۔



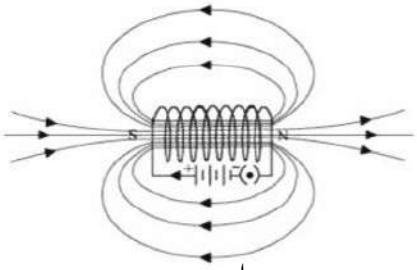
13B.3) کرنٹ بردار دائروی لوپ کے ہر نقطہ کے چاروں طرف موجود مقناطیسی میدان ہم مرکز دائروں کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ جیسے جیسے ہم تار

سے دور ہوتے جائیں گے ہم مرکز دائرے اور زیادہ بڑے ہو جائیں گے اور مرکز پر یہ دائرے سیدھے خط میں ظاہر ہونے لگتے ہیں۔لوپ کے اندر مقناطیسی میدان کی سمت یکساں ہوتی ہے۔جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔



13B.4) کرنٹ بردار تار کے ذریعہ پیدا ہونے والا مقناطیسی میدان، اس سے گذرنے والے کرنٹ کے ساتھ راست تناسب میں ہوتا ہے۔

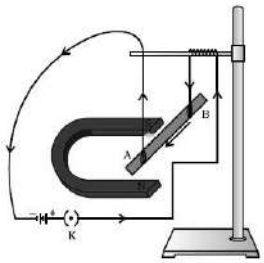
13B.5) ایسی کوائل جسے استوانی شکل میں لپیٹا گیا ہو "سولی نوئڈ Solenoid" کہلاتی ہے۔ایک سولی نوئڈ کے اطراف مقناطیسی میدان،ایک چھڑ مقناطیس کے اطراف مقناطیسی میدان جیسا نظر آتا ہے۔ سولی نوئڈ کے اندر مقناطیسی میدان متوازی خطوط کی شکل میں نظر آتا ہے۔



13B.6) سولی نوئڈ کے باہر مقناطیسی میدان کی سمت شمال - جنوب ہوتی ہے۔سولی نوئڈ کے اندر مقناطیسی میدان کی سمت جنوب - شمال ہوتی ہے۔سولی نوئڈ کو لوہے جیسے مادوں میں مقناطیسیت پیدا کرنے میں استعمال کرتے ہیں۔

13C. مقناطیسی میدان میں کرنٹ بردار موصل پر لگنے والی قوت

13C.1) اندرے میری ایمپیر نے بتایا کہ "مقناطیس، کرنٹ برادر موصل پر مساوی اور برعکس قوت لگاتا ہے"۔



مندرجہ بالا تجربہ میں چھڑ کی منتقلی اس وقت زیادہ ہوتی ہے جب کرنٹ کی سمت ،مقناطیسی میدان کی سمت کے عموداً ہوتی ہے۔

13C.2) فلیمنگ کے بائیں ہاتھ کا کلیہ:

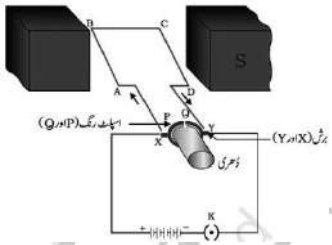
Fleming's Left Hand Rule

اپنے بائیں ہاتھ کے انگھوٹے، پہلی انگلی اور بیچ کی انگلی کو عموداً پھیلائیں۔اگر پہلی انگلی مقناطیسی میدان کی سمت اور بیچ کی انگلی کرنٹ کی سمت میں ہو تو انگھوٹے کی سمت موصل پر لگنے والی قوت کی سمت ظاہر کرتی ہے"۔

13C.3) برقی موٹر،برقی جنریٹر،لاؤڈ اسپیکر،مائکروفون،برق پیمائشی آلات وغیرہ کرنٹ بردار موصل اور مقناطیسی میدان استعمال کرتے ہیں۔

13D. برقی موٹر Electric Motor

13D.1) برقی توانائی کو میکانکی توانائی میں تبدیل کرنے والا آلہ برقی موٹر کہلاتا ہے۔یہ برقی پنکھوں، ریفریجریٹر، مکسر وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔



13D.2) برقی موٹر کے کام کرنے کا اصول:"جب کسی کرنٹ بردار موصل کو کسی مقناطیسی میدان میں رکھا جاتا ہے تو اس موصل پر میکانکی قوت عمل کرتی ہے"۔

13D.3) برقی موٹر کے کام کرنے کا طریقہ:

i) ایک مستطیلی ABCD کوائل کو مقناطیس کے دو قطبین کے درمیان رکھا جاتا ہے۔کوائل کے سرے اسپلٹ رنگ کے نصف حصوں P اور Q سے جڑے ہوتے ہیں۔P اور Q کے کنارے دو برشوں X اور Y سے جڑے ہوتے ہیں۔

ii) کوائل ABCD میں کرنٹ برش X سے داخل ہو کر برش Y سے واپس بیٹری میں آتا ہے۔کوائل کے AB بازو میں کرنٹ A سے B کی طرف بہتا ہے۔اور CD میں C سے D کی طرف۔

iii) بازو AB، فلیمنگ کا بائیں ہاتھ کلیہ کے مطابق نیچے کی طرف حرکت کرتا

ہے۔جبکہ بازو CD اوپر کی طرف حرکت کرتا ہے۔

iv) نصف گردش کے بعد Q برش کے X رابطہ میں اور P برش Y کے رابطہ میں آجاتا ہے۔اسلئے کوائل میں بہنے والے کرنٹ کی سمت تبدیل ہوجاتی ہے اور کرنٹ DCBA کی طرف بہنے لگتا ہے۔اسپلٹ رنگ PQ کے حصے کمیوٹیٹر کہلاتے ہیں۔کمیوٹیٹر ایسا آلہ ہے جو سرکٹ میں کرنٹ کی سمت تبدیل کرتا ہے۔

v) کرنٹ کی سمت تبدیل ہونے سے دونوں بازوؤں میں پر لگنے والی قوت کی سمت بھی تبدیل ہوجاتی ہے۔فلیمنگ کے بائیں ہاتھ کے کلیہ کے مطابق بازو AB اوپر کی طرف اور بازو CD نیچے کی طرف حرکت کرتے ہیں۔اور اس طرح گردش مکمل ہوکر مستقل بنی رہتی ہے۔کوائل کی ہر ایک گردش کے بعد کرنٹ دو مرتبہ اپنی سمت تبدیل کرتا ہے۔

13D.4) تجارتی برقی موٹر میں۔۔

a) مستقل مقناطیس کی جگہ برقی مقناطیس

b) کوائل میں بہت زیادہ پھیرے

c) ایک ملائم لوہے کا کور استعمال کرتے ہیں۔

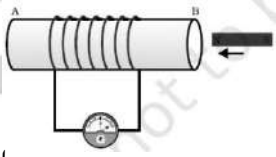
ملائم لوہے کی کور اور کوائل کو مجموعی طور پر آرمیچر Armeture کہتے ہیں۔

13E. برقی مقناطیسی امالیت Electro magnetic Induction

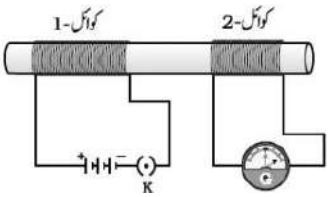
13E.1) مائکل فیراڈے Michael Faraday نے برقی مقناطیسی امالیت کا کلیہ پیش کیا جو کہتا ہے کہ۔۔

" جب کسی موصل کو متغیر مقناطیسی میدان میں رکھا جائے یا کسی موصل کے اطراف مقناطیسی میدان متغیر ہو تو اس موصل میں کرنٹ کی مالیت ہوتی ہے"۔

13E.2)



a) مندرجہ بالا تجربہ میں جب ایک چھڑ مقناطیس کو کوائل کے اندر داخل کیا جاتا ہے یا ساکن چھڑ مقناطیس کے اطراف کوائل کو متحرک کیا جاتا ہے تو تار سے جڑے گیلوینو میٹر کی سوئی میں افراج پیدا ہوتا ہے۔کوائل کے اندر مقناطیس ساکن رہنے پر سوئی میں کوئی انفراج نہیں ہوتا۔



b) مندرجہ بالا تجربہ میں کوائل 1 میں کرنٹ گذارا جاتا ہے تو کوائل 2 سے جڑے گیلوینو میٹر کی سوئی میں انفراج پیدا ہوتا ہے۔اس سے ثابت ہوتا ہے کہ ایک موصل کا متغیر مقناطیسی میدان دوسرے موصل میں کرنٹ کی امالیت کرتا ہے۔وہ عمل جس کے ذریعہ امالی کرنٹ پیدا کیا جاتا ہے "برقی امالیت" کہلاتا ہے۔

13E.3) امالی کرنٹ اس وقت سب سے زیادہ ہوتا ہے جب کوائل کی حرکت کی سمت مقناطیسی میدان کی سمت ساتھ عموداً ہو۔

13E.4) فلیمنگ کے دائیں ہاتھ کا کلیہ

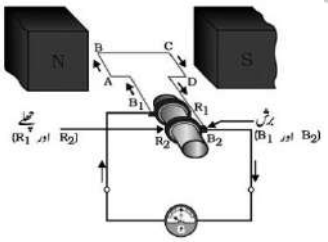
Fleming's Right Hand Rule

"دائیں ہاتھ کے انگھوٹے، شہادت کی انگلی اور درمیان کی انگلی کو عموداً پھیلائیں۔اگر شہادت کی انگلی مقناطیسی میدان کی سمت اور انگھوٹا موصل کی حرکت کی سمت کو ظاہر کرے تو درمیانی انگلی کرنٹ کی سمت کو ظاہر کرتی ہے"۔

13F. برقی جنریٹر Electric Generater

13F.1) میکانکی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرنے والا آلہ برقی جنریٹر کہلاتا ہے۔برقی جنریٹر کو گھروں اور خارکانوں کے لئے بڑے پیمانے پر کرنٹ تیار کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

13F.2) برقی جنریٹر کے کام کرنے کا اصول: " جب کسی موصل کو متغیر مقناطیسی میدان میں رکھا جائے یا کسی موصل کے اطراف مقناطیسی میدان متغیر ہو تو اس موصل میں کرنٹ کی مالیت ہوتی ہے"۔



i) کوائل ABCD کو مقناطیس کے دو قطبین کے درمیان رکھا جاتا ہے۔اس کوائل کے دونوں سرے R_1 اور R_2 چھلوں سے جڑے ہوتے ہیں۔ اور چھلے بالترتیب B_1 اور B_2 برشوں سے جڑے ہوتے ہیں۔یہ چھلے ایک دھری سے جڑے

ہوتے ہیں۔ دونوں برشوں کے سرے بیرونی سرکٹ میں گیلوینو میٹر سے جڑے رہتے ہیں۔

ii) مستقل مقناطیسی میدان میں کوائل ABCD کو اسطرح گھمایا جاتا ہے کہ بازو AB اوپر اٹھتا ہے اور بازو CD نیچے آتا ہے۔ فلیمنگ کے دائیں ہاتھ کے کلیہ کے مطابق امالی کرنٹ AB اور CD کی سمت میں ہے۔ اس طرح امالی کرنٹ ABCD سمت میں بہتا ہے۔ اور باہری سرکٹ میں کرنٹ B_2 سے B_1 کی جانب ہے۔

iii) نصف گردش کے بعد بازو CD اوپر اٹھتا ہے اور بازو AB نیچے آتا ہے۔ اس کے نتیجہ میں دونوں بازوؤں میں کرنٹ کی سمت تبدیل ہو جاتی ہے۔ اور کرنٹ DCBA کی سمت بہتا ہے۔ باہری سرکٹ میں کرنٹ B_1 سے B_2 کی جانب بہتا ہے۔ اس طرح ہر نصف گردش کے بعد کرنٹ کی سمت ایک مرتبہ تبدیل ہو جاتی ہے۔

ایسا کرنٹ جو یکساں وقفہ کے بعد اپنی سمت کو تبدیل کرتا ہے متبادل کرنٹ AC کہلاتا ہے۔ یہ آلہ AC جنریٹر کہلاتا ہے۔

iv) ایسا کرنٹ جو وقفہ کے ساتھ اپنی سمت تبدیل نہیں کرتا ڈائریکٹ کرنٹ DC کہلاتا ہے۔ ڈائریکٹ کرنٹ دینے والا جنریٹر DC جنریٹر کہلاتا ہے۔ ڈائریکٹ کرنٹ حاصل کرنے کے لئے کمیوٹیٹر استعمال کرنا ضروری ہوتا ہے۔

13F.3) ڈائریکٹ کرنٹ ایک ہی سمت میں بہتا جبکہ متبادل کرنٹ اپنی سمت وقفہ کے ساتھ تبدیل کرتا ہے۔ ہندوستان میں AC کرنٹ اپنی سمت ہر $\frac{1}{100}$ سیکنڈ میں تبدیل کرتا ہے۔ اسکا مطلب یہ ہے AC کرنٹ کی سرعت 50Hz ہوتی ہے۔ DC کرنٹ کے مقابلے کرنٹ AC کا یہ فائدہ ہے کہ برقی پاور کو زیادہ فاصلوں تک زیادہ ضائع کئے بغیر لے جایا جاسکتا ہے۔

13F.4) اگر ہمیں کرنٹ کی سمت اور مقناطیسی میدان کی سمت معلوم ہے لیکن موصل پر عمل کرنے والی میکانیکی قوت کی سمت معلوم نہیں ہے تو فلیمنگ کے بائیں ہاتھ کا کلیہ استعمال کرنا ہوگا۔ اس طرح یہ کلیہ برقی موٹر کے لئے استعمال کیا جاتا ہے

13F.5) اگر ہمیں موصل کی حرکت کی سمت اور مقناطیسی میدان کی سمت معلوم ہے لیکن کرنٹ کی سمت معلوم نہیں ہے تو فلیمنگ کے دائیں ہاتھ کا کلیہ استعمال کرنا ہوگا۔ اس طرح یہ کلیہ برقی جنریٹر کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

13G گھریلو برقی سرکٹ Domestic Electric Circuit

13G.1) گھریلو سرکٹ میں تین مختلف رنگ کے تار استعمال ہوتے ہیں۔

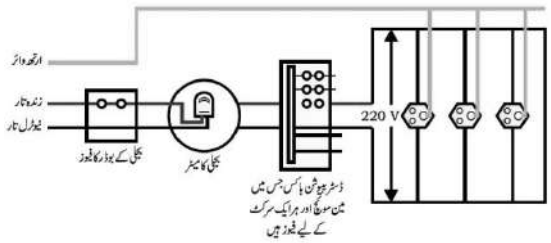
a) سرخ رنگ کی تار : لائیو (مثبت) تار

b) کالے رنگ کا تار : منفی تار یا نیوٹرل تار

c) سبز تار : ارتھنگ تار

ہندوستان میں لائیو اور نیوٹرل تار کے درمیان برقی مضمر فرق 220V ہوتا ہے۔

عام گھریلو سرکٹ ڈائیگرام۔



13G.2) عام طور پر گھروں میں الگ الگ برقی سرکٹ ہوتے ہیں۔ زیادہ ریٹنگ والے آلات 15A سرکٹ سے جڑے ہوتے ہیں۔ لائٹس، پنکھا وغیرہ 5A ریٹنگ والے سرکٹ سے جڑے ہوتے ہیں۔

13G.3) جب ایک سوئچ سے بہت سارے آلات جوڑے جاتے ہیں یا سرکٹ میں اچانک کرنٹ کی مقدار بڑھ جائے تو سرکٹ میں اوور لوڈنگ ہوتا ہے۔

13G.4) اگر لائیو تار اور نیوٹرل تار ایک دوسرے کے رابطہ میں آجائیں یا آلات میں کوئی خرابی ہو تو شارٹ سرکٹ ہوتا ہے۔ اوور لوڈنگ اور شارٹ سرکٹ دونوں حالات میں برقی فیوز گرم ہو کر ٹوٹ جاتا ہے اور ہونے والے نقصان سے بچاتا ہے۔

THE END

باب 15

ہماراماحول

Our Environment

اہم نکات۔۔۔

15A. ماحولیاتی نظام–اسکے اجزاء

15A.1) ہمارے اطراف تمام اشیاء کا مجموعہ "ماحول Environment" کہلاتا ہے۔ماحول میں دو قسم کے عوامل پائے جاتے ہیں۔

i) حیاتی عوامل Biotic Component۔مثلاً۔۔زندہ عضویے۔

ii) غیر حیاتی عوامل Abiotic Component۔مثلاً۔۔مٹی، پانی، ہوا، روشنی ،درجہ حرارت۔

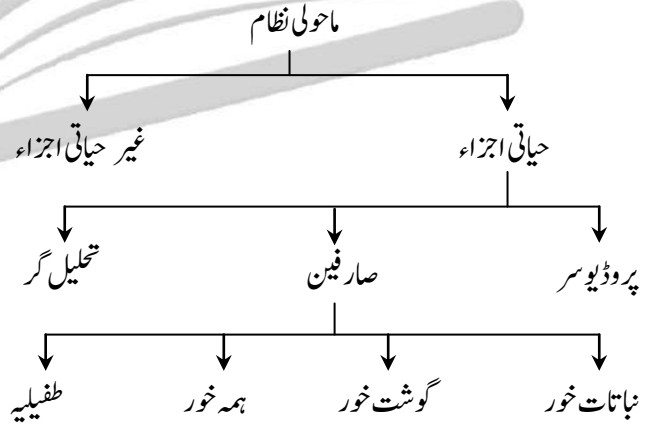
15A.2) حیاتی عوامل اور غیر حیاتی عوامل کے درمیان باہمی عمل کو" ماحولی نظام " کہتے ہیں۔مثلاً۔۔جنگل ، تالاب ،کھیت وغیرہ ۔کسی بھی ماحولی نظام میں حیاتی عوامل اور غیر حیاتی عوامل ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔

15A.3) ماحولی نظام Eco System کی دو قسم ہیں۔

i) قدرتی ماحولی نظام۔قدرتی طور پر پائے جانے والے ماحولی نظام جیسے جنگل ، تالاب، ریگستان، سمندر وغیرہ۔

ii) مصنوعی ماحولی نظام۔انسان کے ذریعہ بنائے گئے ماحولی نظام جیسے کھیت، باغیچے اور اکویریم وغیرہ۔

15A.4) ماحولی نظام کے اجزاء:



غذا حاصل کرنے کے طریقے کی بنیاد پر عضویوں کو مختلف درجات میں تقسیم کیا گیا ہے۔جو مندرجہ ذیل ہیں۔

i)پروڈیوسر Producer : تمام سبز پودے اور الگائی ،سورج کی روشنی ،کلوروفل، غیر نامیات مرکبات سے غذا پیدا کرتے ہیں۔اسلئے یہ پروڈیوسر کہلاتے ہیں۔

ii) صارفین Consumers : عضویے جو پروڈیوسر سے پیدا کی گئی غذا حاصل کرتے ہیں صارفین کہلاتے ہیں۔یہ چار قسم کے ہیں۔

a) نباتات خور Herbivores : پروڈیوسر سے براہِ راست غذا حاصل کرنے والے عضویے نباتات خور کہلاتے ہیں۔مثلاً۔۔گائے، بکری، ہاتھی، ہرن خرگوش وغیرہ۔

b) گوشت خور Carnivores : نباتات خور سے غذا حاصل کرنے والے عضویے گوشت خور کہلاتے ہیں۔مثلاً۔۔شیر، باگھ، کتا، سانپ، مگرمچھ وغیرہ۔

c) ہمہ خور Omnivores: نباتات اور حیوانات دونوں سے غذا حاصل کرنے والے عضویے ہمہ خور کہلاتے ہیں۔مثلاً۔۔انسان۔

d) طفیلیہ Parasites: ایسے عضویے جو کسی دوسرے عضویے کے جسم پر رہ کر یا اس کے جسم کے اندر رہ کر غذا حاصل کرتے ہیں۔مثلاً۔۔جوئیں اور پروٹوزوا وغیرہ۔

iii) تحلیل گر Decomposers: ایسے عضویے جو اپنی غذا سڑتے ہوئے نامیاتی اشیاء سے حاصل کرتے ہیں۔مثلاً۔۔بیکٹیریا، فنجی۔

15A.5) غذائی زنجیر Food Chain : غذائی زنجیر، عضویوں کا ایک سلسلہ ہے جس میں ایک عضویہ دوسرے عضویہ کو کھاتا ہے۔غذائی زنجیر میں توانائی، ایک درجہ سے دوسرے درجہ میں منتقل ہوتی ہے جسے تغذئی درجہ کہتے ہیں۔کسی بھی غذائی زنجیر میں پہلا تغذئی درجہ پروڈیوسر کا ہوتا ہے۔

غذائی زنجیر کی مثال: شیر ← ہرن ← گھاس

15A.6) غذائی زنجیر میں توانائی کا بہاؤ :

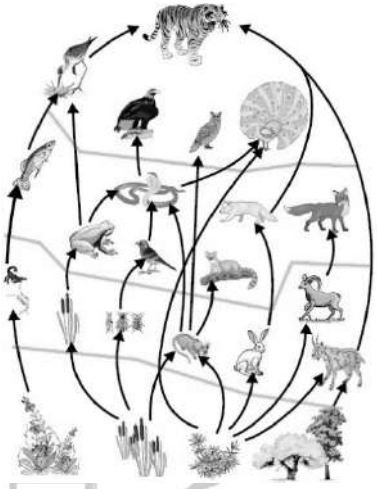
i) غذائی زنجیر میں توانائی کا بہاؤ ایک سمتی ہوتا ہے۔

ii) پروڈیوسر سورج کی روشنی کا صرف 10% حصہ ہی غذا کی تیاری میں استعمال

کرتے ہیں۔

iii) غذائی زنجیر کے ہر تغذئی درجہ میں توانائی کی منتقلی صرف 10% ہی ہوتی ہے۔باقی توانائی حرارت کی شکل میں ضائع ہوتی ہے۔اس وجہ سے اگلے درجوں میں بہت کم توانائی فراہم ہوتی ہے۔

15A.7) غذائی جال Food Web: قدرت میں بہت سارے غذائی زنجیر آپس میں جڑے رہتے ہیں غذائی جال کہلاتا ہے۔



15A.8) کچھ کیمیکلز ان جانے میں غذائی زنجیر میں داخل ہوتے ہیں۔انکا ارتکاز ہر درجہ میں بڑھتا جاتا ہے اور یہ اونچے درجہ میں اکٹھا ہوجاتے ہیں۔انسان غذائی زنجیر کے اونچے درجہ پر ہے اسلئے ان کیمیکلز کا ارتکاز ہمارے جسم میں سب سے زیادہ ہوتا ہے۔یہ مظہر حیاتی تکبیر Biological magnification کہلاتا ہے۔

15B. ہماری سرگرمیاں ماحول کو کس طرح متاثر کرتی ہیں۔

15B.1) اوزون پرت Ozone Layer کس طرح پتلی ہوتی جارہی ہے:

اوزون کا سالمہ O_3 آکسیجن کے تین ایٹموں سے بنا ہوتا ہے۔یہ جان لیوا زہر ہے لیکن کرہ باد کی اونچی سطح پر ایک بہت ہی اہم کام انجام دیتی ہے۔یہ پرت سورج سے آنے والی الٹراوائلٹ شعاعوں کو جذب کر کے تمام زندہ عضویوں کی حفاظت کرتی ہے۔ الٹراوائلٹ شعاعوں کی وجہ سے کینسر پیدا ہوسکتا ہے۔

15B.2) سورج سے آنے والی الٹراوائلٹ شعاعیں آکسیجن کے سالمہ O_2 کو توڑ کر آزاد آکسیجن O بناتے ہیں۔پھر یہ آزاد آکسیجن پھر سالماتی آکسیجن سے جڑ کر اوزون O_3 بناتا ہے۔

$$O_2 \xrightarrow{\text{الٹراوائلٹ شعاعیں}} O + O$$

$$O + O_2 \longrightarrow O_3$$

اس طرح سے اوزون پرت الٹراوائلٹ شعاعوں کی توانائی کو جذب کر کے تمام عضویوں کو ہونے والے نقصان سے بچاتی ہے۔

15B.3) اوزون کی پرت میں کمی کی وجہ کلوروفلوروکاربن CFC اور کچھ تالیفی اشیاء ہیں جنکا استعمال ریفریجریشن میں اور آگ بجھانے کے لئے کیا جاتا ہے۔ اقوام متحدہ ماحولیاتی پروگرام نے معاہدہ کیا کہ CFC کی پیداوار کو 1986 کی سطح تک ہی محدود رکھا جائے۔

15B.4) ہمارے ذریعہ پیدا کئے گئے فضلے کا انتظام:

وہ اشیاء جو حیاتی اعمال کے اثر سے تحلیل ہوجاتی ہیں حیاتی تنزل پذیر اشیاء Biodegradable کہلاتے ہیں۔مثلاً۔۔پتے، کاغذ، لکڑی، مردہ جاندار وغیرہ۔

15B.5) وہ اشیاء جو حیاتی اعمال کے اثر سے تحلیل نہیں ہوتی حیاتی غیر تنزل پذیر اشیاء Non-biodegradable کہلاتے ہیں۔مثلاً۔۔پلاسٹک، شیشہ، کوئلہ، پالی تھین دھاتیں، مصنوعی ریشے، تابکار مادہ وغیرہ۔

15B.6) فضلہ کا تصفیہ کے چند طریقے:

ہمارے طرزِ زندگی کے سدھار کے نتیجہ میں روزانہ فضلہ کی بڑی مقدار پیدا ہوتی ہے۔لہٰذا اس فضلہ کا تصفیہ کرنا بہت ضروری ہے۔فضلہ کا تصفیہ کے طریقہ مندرجہ ذیل ہیں۔

i) بایوگیس پلانٹ Biogas Plant لگانا: بایوگیس پلانٹ لگانے سے حیاتی مادہ ،بایوگیس اور کھاد پیدا کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

ii) سیوریج ٹریٹمنٹ پلانٹ Sewage Treatment Plant : سیوریج ٹریٹمنٹ کے ذریعہ سیوریج پانی کو پھر سے ندی میں شامل کیا جاسکتا ہے۔

iii) کمپوسٹ کھاد Compost manure بنانا: حیاتی مادہ کو ایک گھڑے میں تقریباً تین مہینوں تک رکھنے سے کمپوسٹ کھاد بنتی ہے۔

iv) ریسائکل Recycle : حیاتی غیر تنزل پذیر اشیاء کو باز گردش کے ذریعہ پھر سے استعمال کے قابل بنانا۔

THE END

باب 4

کاربن اور اسکے مرکبات

Carbon & Its Compounds

اہم نکات۔۔۔

4A. کاربن میں بونڈنگ – شریک گرفت بانڈ

4A.1) تمام حیوانات اور نباتات کاربن کے مرکبات سے ہی بنے ہیں۔کاربن ایک ہمہ گیر عنصر ہے جو قشرِ ارض اور کرۂ باد میں بہت ہی قلیل مقدار میں پایاجاتاہے۔کاربن قشرِ ارض میں 0.02 (معدنیات کی شکل میں) فیصد اور کرۂ باد میں (کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں) 0.03 فیصد پایاجاتاہے۔قدرتی ماحول میں اتنی کم مقدرا میں پائے جانے کے باوجود اس کی اہمیت بہت زیادہ ہے۔

4A.2) کاربن ایک غیر دھاتی عنصر ہے جسکی علامت = C، ایٹمی عدد = 6 اور ایٹمی کمیت = 12 ہے۔کاربن کی الیکٹرانی تشکیل مندرجہ ذیل ہے۔

K L or $\underbrace{1s^2}_{K}, \underbrace{2s^2, 2p^2}_{L}$

2 4

4A.3) کاربن نوبل گیس تشکل کیسے حاصل کرتاہے؟

آئنی مرکبات اپنے گرفتی الیکٹران کو کھوکر یا حاصل کرکے یہ تشکل حاصل کرتے ہیں۔کاربن چار گرفتی عنصر ہے یعنی اسکے سب سے بیرونی شیل میں چار الیکٹران ہوتے ہیں۔نوبل گیس تشکل حاصل کرنے کے لئے اسے یاتو 4 الیکٹران کھونے ہوں گے یا 4 الیکٹران کو حاصل کرنا ہوگا۔اگر کاربن ایٹم ایسا کرتاہے تو۔۔

i) یہ 4 الیکٹران حاصل کرکے C^{-4} آین بن سکتاہے۔لیکن نیوکلیس میں موجود 6 پروٹانوں کے لئے 10 الیکٹرانوں کو پکڑے رکھنا مشکل ہوگا۔

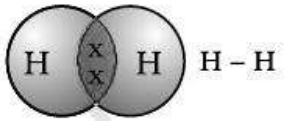
ii) یہ 4 الیکٹران کھوکر C^{+4} کیٹ آین بن سکتاہے۔لیکن اسکے لئے کثیر مقدار میں توانائی کی ضرورت ہوتی تاکہ 6 پروٹانوں والے کیٹ آین نیوکلیس کو صرف 2 الیکٹرانوں کو پکڑ کر رکھا جاسکے۔اور 4 الیکٹرانوں کو نکالا جاسکے۔

4A.4) اس مسئلہ پر قابو پانے کے لئے کاربن دوسرے کاربن کے ایٹم یا کسی دوسرے عنصر کے ساتھ الیکٹرانوں کی ساجھے داری کرلیتاہے۔کاربن کے علاوہ ہائیڈروجن، آکسیجن وغیرہ بھی الیکٹرانوں کی ساجھے داری سے بونڈ بنا کر نوبل گیس تشکل حاصل کرلیتے ہیں۔

" ایسے بانڈ جو دو ایٹموں کے درمیان الیکٹرانوں کی ساجھے داری سے بنتے ہیں شریک گرفت بانڈ Covalent Bond کہلاتے ہیں"۔

i) ہائیڈروجن سالمہ میں شریک گرفت بانڈ Hydrogen molecule :

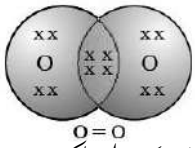
ہائیڈروجن کا ایٹمی عدد 1 ہے اسلئے ہر ہائیڈروجن ایٹم کو ایک ایک الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے۔اس لئے ہائیڈروجن کے دونوں ایٹم ایک ایک الیکٹران کی ساجھے داری سے واحد شریک گرفت بانڈ بنالیتے ہیں۔



ہائیڈروجن سالمہ کے لئے الیکٹران ڈاٹ ساخت

ii) آکسیجن سالمہ میں شریک گرفت بانڈ Oxygen molecule :

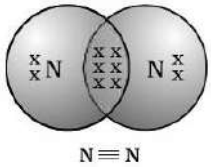
آکسیجن کا ایٹمی عدد 8 ہے۔اسکے سب سے بیرونی شیل میں 6 الیکٹران ہوتے ہیں۔نوبل گیس تشکل حاصل کرنے کے لئے ہر ایٹم کو 2 الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے۔اس لئے آکسیجن کا ہر ایٹم دوسرے آکسیجن کے ایٹم کے ساتھ 2 الیکٹرانوں کی ساجھے داری کرتاہے اور دوہرا شریک گرفت بانڈ بناتاہے۔



آکسیجن سالمہ کے لئے الیکٹران ڈاٹ ساخت

iii) نائٹروجن سالمہ میں شریک گرفت بانڈ Nitrogen molecule :

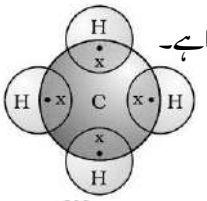
نائٹرجن کا ایٹمی عدد 7 ہے۔اسکے سب سے بیرونی شیل میں 3 الیکٹران ہوتے ہیں۔نوبل گیس تشکل حاصل کرنے کے لئے نائٹروجن کے ہر ایٹم کو 3 الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے۔اس لئے نائٹروجن کا ہر ایک ایٹم دوسرے ایٹم کے ساتھ 3 الیکٹرانوں کی ساجھے داری کرلیتاہے۔اور تہرا شریک گرفت بانڈ بنالیتاہے۔



نائٹروجن سالمہ کے لئے الیکٹران ڈاٹ ساخت

iv) میتھین سالمہ میں شریک گرفت بانڈ Methane molecule :

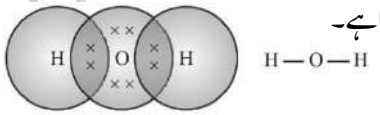
میتھین کا فارمولا CH_4 ہے۔ میتھین کے ایک سالمہ میں ایک کاربن ایٹم اور چار ہائیڈروجن ایٹم ہوتے ہیں۔ کاربن ایٹم کو نوبل گیس تشکل حاصل کرنے کے لئے 4 الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے۔ کاربن کا ایٹم چار ہائیڈروجن کے ایٹم کے ساتھ ایک ایک الیکٹران کی ساجھے دار کرلیتا ہے۔



میتھین سالمہ کے لئے الیکٹران ڈاٹ ساخت

v) پانی کے سالمہ کی الیکٹران ڈاٹ ساخت Water molecule :

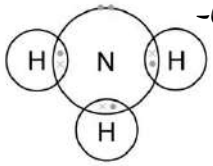
پانی کے سالمہ میں ایک آکسیجن ایٹم اور دو ہائیڈروجن ایٹم کے درمیان واحد شریک گرفت بانڈ ہوتا ہے۔



پانی کے سالمہ کے لئے الیکٹران ڈاٹ ساخت

vi) امونیا کے سالمہ کی الیکٹران ساخت Amonia molecule:

امونیا کے سالمہ میں ایک نائٹروجن اور تین ہائیڈروجن ایٹم کے درمیان تین واحد شریک گرفت بانڈ ہوتے ہیں۔



امونیا کے سالمہ کے لئے الیکٹران ڈاٹ ساخت

4A.5) شریک گرفت بانڈ رکھنے والے مرکبات کی طبعی خصوصیات:

i) شریک گرفت بانڈ رکھنے والے مرکبات کے سالمات کے درمیان قوت کشش زیادہ مضبوط نہیں ہوتی۔ اسلئے انکے نقطہ گداخت اور نقطہ جوش کم ہوتے ہیں۔

ii) ان مرکبات میں الیکٹران کی ساجھے دار ہوتی جسکی وجہ سے ان میں آین پیدا نہیں ہوتے۔ اس لئے یہ مرکبات برق کے غیر موصل ہوتے ہیں۔

4B. کاربن کی ہمہ گیر فطرت

4B.1) کیٹینیشن Catenation : کاربن ایٹم دوسرے کاربن ایٹموں کے ساتھ شریک گرفت بانڈ بنا کر لمبے سالموں کی تشکیل کرتا ہے کاربن کی یہ خاصیت کیٹینیشن کہلاتی ہے۔

4B.2) چار گرفتی فطرت Tetravalency : کاربن کے ایٹم میں سب سے بیرونی شیل میں چار الیکٹران ہوتے ہیں۔ یعنی کاربن ایٹم میں چار دوسرے ایٹم سے منسلک ہونے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ کاربن ایٹم کسی بھی 4 یک گرفتی ایٹم سے بانڈ بنا سکتا ہے۔ کاربن آکسیجن، ہائیڈروجن، نائٹروجن، سلفر، کلورین اور کئی دوسرے عناصر کے ساتھ مرکبات بناتا ہے۔ ان دو خاصیتوں کی وجہ سے کاربن کے لاکھوں کی تعداد میں مرکبات بنتے ہیں۔

4C. سیر شدہ اور غیر سیر شدہ کاربن مرکبات

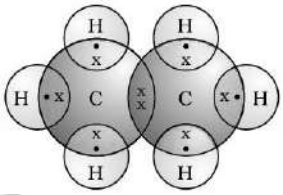
Saturated & Unsaturated Carbon Compounds

4C.1) ہائیڈروجن اور کاربن سے بنے مرکبات کو ہائیڈروکاربن کہتے ہیں۔ کاربن – کاربن ایٹم کے درمیان بانڈ کی تعداد کی بنیاد پر یہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

i) سیر شدہ ہائیڈروکاربن: سیر شدہ ہائیڈروکاربن میں کاربن –کاربن کے درمیان واحد بانڈ ہوتا ہے۔ مثلاً۔ الکیَن۔

ii) غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن : غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن میں کاربن – کاربن کے درمیان دوہرا یا تہرا بانڈ ہوتا ہے۔ مثلاً۔ الکِین اور الکآئیز۔

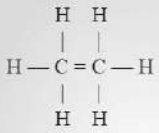
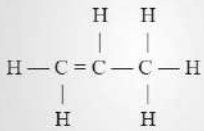
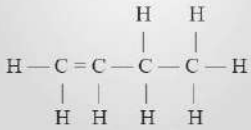
4C.2) الکیَن Alkane: الکیَن سلسلہ کا پہلا ممبر میتھین اور دوسرا ایتھین ہے۔ ایتھین کے لئے الیکٹران ڈاٹ ساخت مندرجہ ذیل ہے۔



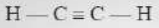
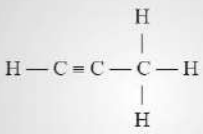
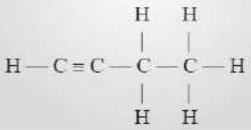
i) الکیَن کے ممبران کے فارمولے اور ساختیں Alkane Series :

ساخت	فارمولا	نام	کاربن کے ایٹموں کی تعداد
H | H-C-H | H	CH_4	میتھین (Methane)	1
H H | | H-C-C-H | | H H	C_2H_6	ایتھین (Ethane)	2
H H H | | | H-C-C-C-H | | | H H H	C_3H_8	پروپین (Propane)	3
H H H H | | | | H-C-C-C-C-H | | | | H H H H	C_4H_{10}	بیوٹین (Butane)	4
H H H H H | | | | | H-C-C-C-C-C-H | | | | | H H H H H	C_5H_{12}	پینٹین (Pentane)	5
H H H H H H | | | | | | H-C-C-C-C-C-C-H | | | | | | H H H H H H	C_6H_{14}	ہیکسین (Hexane)	6

ii) الکین سلسلہ کے ممبران کے فارمولے Alkene Series :

Name of Hydrocarbon	Mileculas formula	Structural Formula
Alkenes :		
1. Ethene	C_2H_4	
2. Propene	C_3H_6	
3. Butane	C_4H_8	

iii) الکائنز سلسلہ کے ممبران کے مارمولے Alkyne Seris :

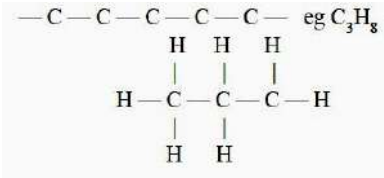
Alkynes :		
1. Ethyne	C_2H_2	
2. Propyne	C_3H_4	
3. Butyne	C_4H_6	

4C.3) ہائیڈروکاربن کے عام فارمولے:

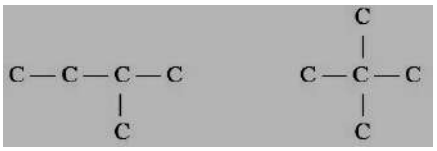
ہائیڈروکاربن سلسلہ	عام فارمولا
Alkane	C_nH_{2n+2}
Alkene	C_nH_{2n}
Alkyne	C_nH_{2n-2}

4C.4) ہائیڈروکاربن کا بنیادی ڈھانچہ تین قسم کا ہو سکتا ہے۔

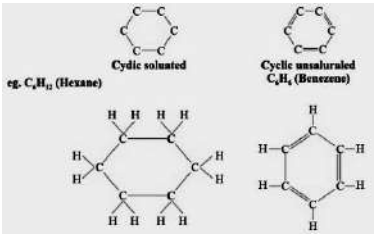
i) زنجیر



ii) شاخدار

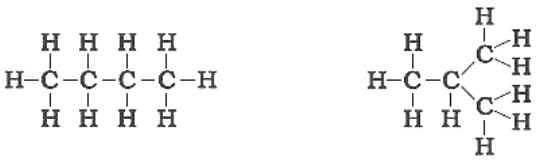


iii) چھلّے



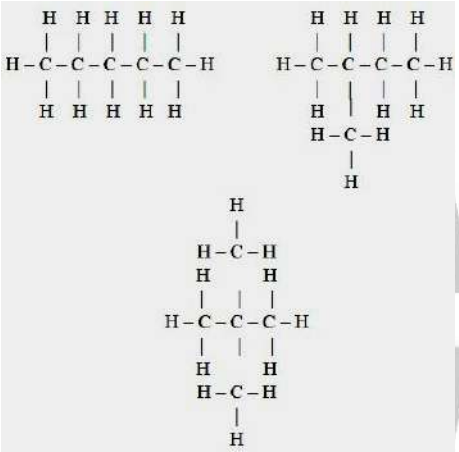
4C.5) آئسومر Isomers : کاربن کے ایسے مرکبات جنکا سالماتی فارمولا یکساں لیکن ساختی فارمولا مختلف ہو ساختی آئسومر کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔۔

i)



n-butane بیوٹین Isobutane آئسوبیوٹین

ii) پینٹین کے آئسومر Isomers of Pentane :



4C.6) ہائیڈروکاربن زنجیر میں، وہ عنصر جو ایک یا زیادہ ہائیڈروجن ایٹم کو ہٹاتا ہے ہیٹرو ایٹم کہلاتا ہے۔ ہیٹروایٹم گروپ کی شکل میں بھی پائے جاتے ہیں۔ ہیٹروایٹم یا ہیٹروایٹم کا گروپ، جو کاربن زنجیر کی خصوصیات تعین کرتا ہے "فنکشنل گروپ Functional Group" کہلاتا ہے۔ ہائیڈروکاربن کی خصوصیات کاربن زنجیر کی لمبائی پر منحصر نہیں ہوتی۔ مندرجہ ذیل جدول مختلف فنکشنل گروپ اور انکے فارمولے ظاہر کرتا ہے۔

ہیٹروایٹم	فنکشنل گروپ	فنکشنل گروپ کا فارمولا
Cl/Br	ہیلو (کلورو/ بروموں)	—Br ،—Cl ہائڈروجن ایٹم
آکسیجن	1۔ الکوحل	—OH
	2۔ ایلڈیہائڈ	
	3۔ کیٹون	
	4۔ کاربوکزلک ایسڈ	

4C.7) ہم وصف سلسلہ Homologous series :

کاربن مرکبات کا ایسا سلسلہ جس میں کسی کاربن زنجیر میں یکساں فنکشنل گروپ، ہائیڈروجن کا بدل ہوتا ہے ہم وصف سلسلہ کہلاتا ہے۔ مثلاً۔۔

الکحل کا سلسلہ : CH_3OH , C_2H_5OH , C_3H_7OH , C_4H_9OH

i) ان مرکبات میں عام فارمولا یکساں ہوتا ہے۔

ii) کوئی دو متواتر ارکان کے درمیان $-CH_2$ کا فرق ہوتا ہے۔

iii) انکے کیمیائی خصوصیات یکساں لیکن طبعی خصوصیات مختلف ہوسکتے ہیں۔

4D. کاربن کے مرکبات کا تسمیہ

4D.1) کاربن کے مرکبات کا تسمیہ مندرجہ ذیل طریقوں سے کیا جاسکتا ہے۔

i) کاربن زنجیر میں کاربن ایٹموں کی تعداد معلوم کیجئے اور مندرجہ ذیل جدول سے نام دیجئے۔

کاربن ایٹموں کی تعداد	نام
1	Methane
2	Ethane
3	Propane
4	Butane
5	Pentane
6	Hexane
7	Heptane
8	Octane
9	Nonane
10	Decane

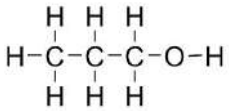
اگر کاربن زنجیر میں کاربن کے تین ایٹم ہیں تو اسکا نام Propane ہوگا۔

ii) اگر کاربن زنجیر میں کوئی فنکشنل گروپ ہے تو اسکے نام میں سابقہ یا لاحقہ لگایا جائے گا۔ سابقے اور لاحقے مندرجہ ذیل جدول میں دئے گئے ہیں۔

فنکشنل گروپ (Functional group)	سابقہ/لاحقہ (Prefix/Suffix)	مثال (Example)
1۔ ہیلوجن	سابقہ۔کلورو، برومو وغیرہ	کلوروپروپین
		برومو پروپین
2۔ الکوحل	لاحقہ-ol	پروپنول
3۔ الڈیہائڈ	لاحقہ-al	پروپنال
4۔ کیٹون	لاحقہ-one	پروپنون
5۔ کاربا کریلک ایسڈ	لاحقہ-oic acid	پروپینوئک ایسڈ
6۔ دوہرا بانڈ الکینز (Alkenes)	لاحقہ-ene	پروپین
7۔ تہرا بانڈ الکائنز (Alkynes)	لاحقہ-yne	پروپائین

iii) اگر فنکشنل گروپ کے نام کا لاحقہ لگانا ہے تو اس کی شروعات a,e,i,o,u سے کرنی ہوگی۔ کاربن زنجیر کے نام کے آخری e کو ہٹا کر اس کی جگہ مناسب لاحقہ جوڑنا ہوگا۔ مثلاً۔۔

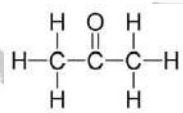
a)



اس مرکب میں فنکشنل گروپ الکحل (OH) ہے۔ اس لئے اسکا نام پروپینول ہوگا۔

Propane -'e'= propan + ol = propanol

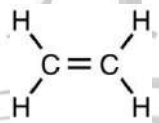
b)



اس مرکب میں فنکشنل گروپ کیٹون (C=O) ہے۔ اسلئے اسکا نام پروپینون ہوگا۔

Propane -'e'= propan + one = propanone

iv) اگر کاربن –کاربن ایٹم کے درمیان دوہرا بانڈ ہے تو نام کے آخری ane کو ہٹا کر ene لگانا ہوگا۔ مثلاً۔۔



Ethane – ane + ene = Ethene

اگر کاربن – کاربن ایٹم کے درمیان تہرا بانڈ ہے تو نام کے آخری ane کو ہٹا کر yne لگانا ہوگا۔ مثلاً۔۔

Ethane – ane + yne = Ethyne

4E. کاربن کے مرکبات کی کیمیائی خصوصیات

4E.1) a) احتراق Combusion: کاربن اور اسکے مرکبات آکسیجن میں جل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ، روشنی اور حرارت خارج کرتے ہیں۔ اسلئے انہیں ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

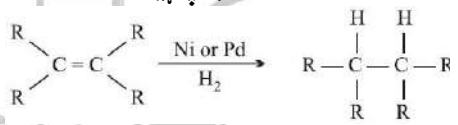
$$CH_4 + O_2 \xrightarrow{\text{احتراق}} CO_2 + H_2O$$

b) سیر شدہ ہائیڈروکاربن عموماً صاف لو کے ساتھ جلتے ہیں۔ جبکہ غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن بہت زیادہ دھویں دار لو کے ساتھ جلتے ہیں۔ غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن میں کاربن کا تناسب زیادہ ہونے کی وجہ سے کاربن کی مکمل تکسید نہیں ہو پاتی۔

4E.2) تکسید Oxidation: قلوی پوٹاشیم پرمانگنیٹ یا تیزابی پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ کی موجودگی میں ہائیڈروکاربن کی تکسید کے ذریعہ الکحل کو کاربوکسلک ایسڈ میں تبدیل کیا جاتا سکتا ہے۔ یہاں $KMnO_4$ اور $K_2Cr_2O_7$ تکسیدی ایجنٹ کہلاتے ہیں۔

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[\text{یا تیزابی } K_2Cr_2O_7]{\text{قلوی } KMnO_4} CH_3COOH$$

4E.3) جمعی تعامل Addition reaction: غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن، پیلیڈیم یا نکل (وسیط) کی موجودگی میں ہائیڈروجن کو اپنے ساتھ منسلک کر لیتے ہیں اور سیر شدہ ہائیڈروکاربن بناتے ہیں۔ یہ عمل ہائیڈروجینیشن Hydrogenation کہلاتا ہے۔ سیر شدہ تیل صحت کے لئے نقصاندہ ہو سکتے ہیں۔ اسلئے کھانا پکانے کے لئے غیر سیر شدہ تیلوں کا استعمال کیا جانا چاہیئے۔



4E.4) بدل تعامل Substitution Reaction : سورج کی روشنی کی موجودگی میں کلورین ہائیڈروکاربن سے منسلک ہو جاتی ہے۔ کلورین کے ایٹم، ہائیڈروجن کے ایٹموں کو یکے بعد دیگر ہٹاتی ہے۔ یہ تعامل بدل تعامل کہلاتا ہے۔

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{سورج کی روشنی}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{سورج کی روشنی}} CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{سورج کی روشنی}} CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{سورج کی روشنی}} CCl_4 + HCl$$

4F. کاربن کے کچھ اہم مرکبات – ایتھنول Ethanol

4F.1) ایتھنول کی طبعی خصوصیات:

i) یہ ایک مائع ہے جو خوشگوار بو pleasant smell اور تیکھا ذائقہ رکھتا ہے۔

ii) پانی میں حل پذیر ہے۔

iii) اسکا نقطہ جوش 351^oK ہے۔ iv) یہ ایک تعدیلی مرکب ہے۔

4F.2) ایتھنول کی کیمیائی خصوصیات:

i) ایتھنول کا کیمیائی فارمولا: CH_3CH_2OH یا C_2H_5OH

ii) سوڈیم کے ساتھ تعامل: ایتھنول، سوڈیم کے ساتھ تعامل کر کے سوڈیم ایتھو کسائیڈ بناتا ہے اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتا ہے۔

$$2Na + 2CH_3CH_2OH \longrightarrow 2CH_3CH_2O^-Na^+ + H_2$$

iii) غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن دینے والا تعامل:

443^oK درجہ حرارت پر مرتکز سلفیورک ایسڈ کی زیادتی میں ایتھنول کو گرم کرنے پر اس کی نابیدگی ہوتی ہے اور ایتھین Ethene بنتا ہے۔

$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{گرم مرتکز}} CH_3=CH + H_2O$$

4G. ایتھنوئک ایسڈ Ethanoic Acid

4G.1) ایتھنوئک ایسڈ کی طبعی خصوصیات:

i) ایتھنوئک ایسڈ کاربوکسلک تیزاب کے گروپ سے تعلق رکھتا ہے۔

ii) یہ ایک بے رنگ مائع ہے جسکی بو Venegar جیسی ہوتی ہے۔

iii) سردی کے موسم کے دوران یہ جم کر برف جیسا بن جاتا ہے اس لئے اسے گلیشیل ایسیٹک ایسڈ Glacial acetic acid کہتے ہیں۔

4G.2) ایتھنوئک ایسڈ کی کیمیائی خصوصیات:

i) ایسٹری فیکیشن تعامل Estrification reaction: ایتھنوئک ایسڈ، وسیط کی موجودگی میں الکحل کے ساتھ تعامل کر کے ایسٹر بناتا ہے۔ ایسٹر عام طور پر میٹھی بو رکھتے ہیں۔ اسلئے انکا استعمال پرفیوم، فلیورنگ ایجنٹ کے طور پر کیا جاتا ہے۔

$$\underset{\text{(Ethanoic acid)}}{CH_3COOH} + \underset{\text{(Ethanol)}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow{\text{Acid}} \underset{\text{Ester}}{CH_3\underset{\underset{O}{\|}}{C}OCH_2CH_3}$$

ii) تصبین Saponification : ایسٹر، تیزاب یا اساس کی موجودگی میں تعامل کر کے واپس الکحل اور کاربوکسلک ایسڈ بناتے ہیں۔ یہ تعامل تصبین کہلاتا ہے۔ اس سے صابن تیار ہوتا ہے۔ صابن عام طور پر لمبی زنجیر والے کاربوکسلک ایسڈ کے سوڈیم یا پوٹاشیم نمک ہیں۔

$$CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{NaOH} C_2H_5OH + CH_3COOH$$

iii) اساس کے ساتھ تعامل Reaction with Base : ایتھنوئک ایسڈ اساس مثلاً سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے ساتھ تعامل کر کے نمک (سوڈیم ایتھنوایٹ یا

سوڈیم ایسیٹیٹ) اور پانی بناتا ہے۔

$$NaOH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

4G.3) کاربونیٹ اور ہائیڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ تعامل:

ایتھنوئک ایسڈ ،کاربونیٹ اور ہائیڈروجن کاربونیٹ کا ساتھ تعامل کر کے نمک ،کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بناتا ہے۔

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$$
$$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$
(Sod. acetate)

4H. صابن اور ڈٹرجنٹ Soaps & Detergents

4H.1) صابن عام طور پر لمبی زنجیر والے کاربوکسلک ایسڈ کے سوڈیم یا پوٹاشیم کے نمک ہیں۔ مثلاً۔ $C_{17}H_{35}COONa$۔ صابن صرف ہلکے پانی میں ہی صفائی کرتے ہیں۔ جبکہ ڈٹرجنٹ لمبی زنجیر رکھنے والے کاربوکسلک ایسڈ کے امونیم یا سلفونیٹ نمک ہیں۔ ڈٹرجنٹ ہلکے اور سخت دونوں قسم کے پانی میں صفائی کرتے ہیں۔

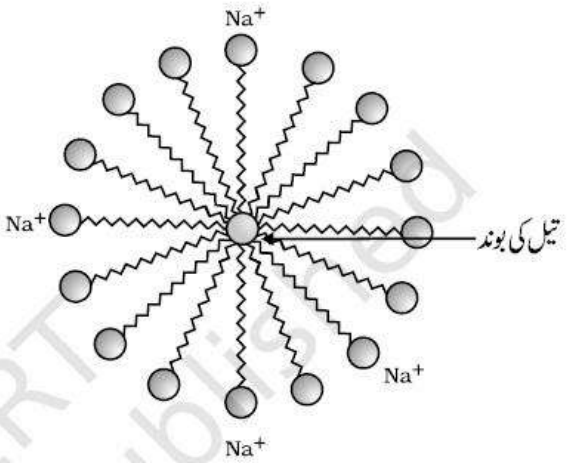
4H.2) صابن کے سالمہ کے دو سرے ہوتے ہیں۔

i) ہائیڈروفلک سرا Hydrophilic: پانی میں حل پذیر۔

ii) ہائیڈروفوبک سرا Hydrophobic : ہائیڈروکاربن میں حل پذیر۔

4H.3) صابن کے صفائی کا طریقہ کار Cleaning Action of Soap :

زیادہ تر گندگی روغنی ہوتی ہے۔ صابن کا ہائیڈروفوبک سرا اس گندگی سے جڑ جاتا ہے اور آبی سرا (ہائیڈروفلک سرا) پانی میں ہوتا ہے۔ پانی کے اندر ان سالمات کا رخ مخصوص قسم کی ساخت بناتا ہے جسے مسیل Micelles کہتے ہیں۔



4H.4) گندگی چونکہ مسیل کے مرکز میں جمع ہو جاتی ہے۔ مسیل محلول کے اندر کولائڈ کی شکل میں جمع رہتا ہے۔ مسیل آین–آین دفع کی وجہ سے رسوب کی شکل میں یکجا نہیں ہو پاتا۔ جسکی وجہ سے گندگی آسانی سے صاف ہو جاتی ہے۔

4H.5) سخت پانی میں موجود کیلشیم یا میگنیشیم کے نمکیات صابن کے ساتھ عمل کر کے غیر حل پذیر کف Scum بناتے ہیں۔ یہ کف صفائی مشکل بنا دیتا ہے۔ اس لئے سخت پانی میں صابن صفائی نہیں کرتا۔ ڈٹرجنٹ سخت پانی میں کف نہیں بناتا۔ اسلئے ڈٹرجنٹ ہلکے اور سخت پانی میں صفائی کرتا ہے۔

THE END

باب 5

عناصروں کی دوری درجہ بندی

Periodic Classification of Elements

اہم نکات۔۔۔

5A. عناصر کی درجہ بندی کی ابتدائی کوشش

5A.1) آج تک 118 عناصروں کی دریافت کی گئی ہے۔جن میں سے صرف 94 عناصر قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں۔جیسے جیسے عناصروں کی کھوج ہوتی گئی،سائنسدان ان عناصروں کو انکے خصوصیات کی بنیاد پر ان کے گروپ بناتے گئے۔تاکہ عناصر کی ایک بڑی تعداد کا مطالعہ آسانی سے کیا جاسکے۔

5A.2) ڈوبیرینیر کی تکڑی Dobereiner's Trids :

1817 میں جوہان اولف گنیگ ڈوبیرینیر نے ایسے گروپ کی شناخت کی جو تین تین عناصر پر مشتمل تھے۔ڈوبیرینیر نے بتایا کہ جب ان "عناصروں کو انکے ایٹمی کمیت کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں رکھا جاتا ہے تو درمیان میں موجود عنصر کی ایٹمی کمیت دیگر دونوں عناصروں کی اوسط ایٹمی کمیت کے تقریباً مساوی ہوتی ہے"۔ان گروپ میں تین تین عناصر موجود تھے اسلئے اسے ڈوبیرینیر کی 'تکڑی' کہا جاتا ہے۔مثلاً۔۔

گروپ A	ایٹمی کمیت	گروپ B	ایٹمی کمیت	گروپ C	ایٹمی کمیت
Na	14.0	Ca	40.1	Cl	35.5
P	31.0	Sr	87.6	Br	79.9
As	74.9	Ba	137.3	I	126.9

5A.3) ڈوبیرینیر کی تکڑی کی خامی Demerits of Dobereiner's Trids :

ڈوبیرینیر اس وقت تک دریافت شدہ عناصر میں سے صرف تین تکڑیوں کی شناخت کرسکا۔ اسلئے ڈوبیرینیر کی تکڑی کا درجہ بندی کا نظام کارآمد ثابت نہیں ہوا۔

5A.4) نیولینڈ کا آکٹیو کلیہ Newland's Law of Octaves :

i) 1866 میں نیولینڈ نے اس وقت تک معلوم سبھی عناصر کو انکی کمیت کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں رکھا۔اس نے سب سے کم ایٹمی کمیت والے عنصر H سے شروع کرکے سب سے زیادہ ایٹمی کمیت والے عنصر Th (تھوریم) پر سلسلہ ختم کیا۔

ii) نیولینڈ نے پایا کہ ہر آٹھواں عنصر خصوصیات میں پہلے عنصر جیسا ہے۔اس نے اس کا موازنہ موسیقی کے آکٹیو کے ساتھ کیا اور اسے " آکٹیو کا کلیہ " قرار دیا۔

iii) نیولینڈ کے آکٹیو میں لیتھیم کے بعد سوڈیم آٹھواں عنصر ہے۔ لیتھیم اور سوڈیم کی خصوصیات یکساں پائی گئی۔اسی طرح بیریلیم اور میگنیشیم یکساں خصوصیات رکھتے ہیں۔

نی (ٹی)	دا (لا)	پا (سو)	ما (فا)	گا (می)	رے (رے)	سا (ڈو)
O	N	C	B	Be	Li	H
S	P	Si	Al	Mg	Na	F
Fe	Mn	Ti	Cr	Ca	K	Cl
Se	As	In	Y	Zn	Cu	Ni,Co
--	--	Zr	La,Ce	Sr	Rb	Br

5A.5) نیولیڈ کے آکٹیو کی خامیاں Demerits of Law of Octaves :

i) آکٹیو کا کلیہ صرف کیلشیم تک ہی لاگو ہوتا ہے۔کیونکہ Ca کے بعد ہر آٹھواں عنصر پہلے عنصر جیسی خصوصیات ظاہر نہیں کرتا۔

ii) نیولینڈ نے یہ مان لیا کہ قدرتی ماحول میں صرف 56 عناصر پائے جاتے ہیں اور مستقبل میں کسی دوسرے عنصر کی کھوج نہیں ہوگی۔لیکن بعد میں کئی نئے عناصر دریافت کئے گئے جنکی خصوصیات نیولینڈ کے آکٹیو میں فٹ نہیں ہوتی تھیں۔

iii) نیولینڈ نے دو عناصر Ni,Cu کو ایک ہی جگہ پر رکھا۔یہ دونوں اسی کالم میں ہیں جس میں کلورین،فلورین اور برومیں رکھے گئے ہیں جنکی خصوصیات ان عناصر سے بہت الگ ہیں۔

iv) لوہا،نکل اور کوبالٹ ایک جیسے خصوصیات رکھتے ہیں۔لیکن Fe کو Co اور Ni سے بہت دور رکھا گیا ہے۔

v) نوبل گیسوں کی دریافت کے بعد آکٹیو کا کلیہ ناموزوں ثابت ہوا۔

5B. مینڈلیف کی دوری درجہ بندی

5B.1) عناصر کی درجہ بندی کا سہرا ایک روسی ماہر کیمیسٹری، ڈیمیتری ایوانوچ مینڈلیف کے سر بندھتا ہے۔ڈیمیتری مینڈلیف کی درجہ بندی عناصر کی خصوصیات میں یکسانیت کی بنیاد پر کی گئی ہے۔

5B.2) مینڈلیف نے مشاہدہ کیا کہ عناصروں کو انکی ایٹمی کمیتوں کی بڑھتی ہوتی ترتیب میں رکھنے پر یکساں طبعی اور کیمیائی خصوصیات والے عناصر کی دوری تکرار ہوتی ہے۔اس بنیاد پر مینڈلیف نے دوری کلیہ پیش کیا"عناصر کی خصوصیات ان کی ایٹمی کمیتوں کا دوری فنکشن ہوتی ہیں"۔

5B.3) مینڈلیف کا جدول مندرجہ ذیل ہے۔

گروپ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
آکسائڈ ہائڈرائڈ	R_2O RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_3	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 RH_2	R_2O_7 RH	RO_4
پیریڈ	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	
3	Na 22.99	Mg 24.31	Al 29.98	Si 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
پہلی قطار: 4	K 39.102	Ca 40.08	Sc 44.96	Ti 47.90	V 50.94	Cr 50.20	Mn 54.94	Fe 55.85 Co 58.93 Ni 58.71
دوسری قطار:	Cu 63.54	Zn 65.37	Ga 69.72	Ge 72.59	As 74.92	Se 78.96	Br 79.909	
پہلی قطار: 5	Rb 85.47	Sr 87.62	Y 88.91	Zr 91.22	Nb 92.91	Mo 95.94	Tc 99	Ru 101.07 Rh 102.91 Pd 106.4
دوسری قطار:	Ag 107.87	Cd 112.40	In 114.82	Sn 118.69	Sb 121.75	Te 127.60	I 126.90	
پہلی قطار: 6	Cs 132.90	Ba 137.34	La 138.91	Hf 178.49	Ta 180.95	W 183.85		
دوسری قطار:	Au 196.97	Hg 200.59	Tl 204.37	Pb 207.19	Bi 208.98			Os 190.2 Ir 192.2 Pt 195.09

مینڈلیف کا جدول

5B.4) مینڈلیف کی دوری جدول کی کامیابیاں:

Merits of Mendeleeve's Periodic Table

i) مینڈلیف نے اپنے جدول میں کچھ خالی جگہیں چھوڑی تاکہ اس میں مستقبل میں دریافت ہونے والے عناصر کو مقام دیا جاسکے۔مثلاً۔۔ Ga , Sc اور Ge۔اس طرح اس نے نادریافت شدہ عناصروں کی پیشن گوئی کی۔

ii) مینڈلیف نے جدول میں عناصروں کے مقام کی بنیاد پر عناصروں کی خصوصیات بھی کا اندازہ لگایا۔

iii) مینڈلیف کے دوری جدول میں بغیر مداخلت کے نوبل گیسوں کو جگہ دی گئی

5B.4) مینڈلیف کی درجہ بندی کی خامیاں Demerits :

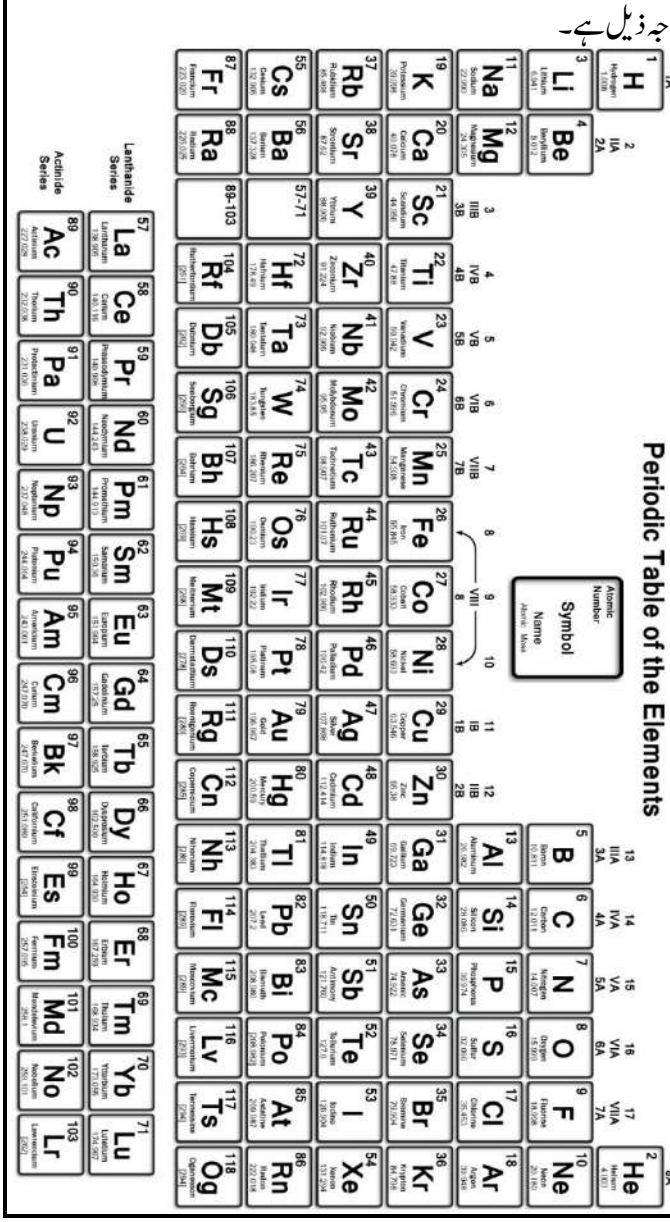
i) Co کو Ni سے پہلے رکھا گیا۔ ii) آئسوٹوپ کو مقام نہیں دیا گیا۔

iii) ہائیڈروجن کو صحیح متعین مقام نہیں دیا گیا۔

5C. جدید دوری درجہ بندی Modern Periodic Table

5C.1) 1913 میں ہنری موزلی نے بتایا کہ کسی عنصر کا ایٹمی عدد، اس کی ایٹمی کمیت کے مقابلے زیادہ بنیادی خصوصیات کا حامل ہے۔موزلی نے جدید دوری جدول کا کلیہ پیش کیا۔"عناصروں کی خصوصیات ان کے ایٹمی عدد کا دوری فنکشن ہوتی ہیں"۔

5C.2) مینڈلیف کی خامیوں کو دور کرتے ہوئے جدید دوری جدول کو بنایا گیا۔جو مندرجہ ذیل ہے۔



i) جدید دوری جدول میں 18 عمودی کالم ہیں جنکو گروپ Group کہتے ہیں۔
7 افقی قطاریں ہیں جنکو پیریڈ Period کہتے ہیں۔

ii) کسی ایک گروپ میں موجود سبھی عناصروں کی گرفتی الیکٹرانوں کی تعداد مساوی ہوتی ہے۔

iii) کسی گروپ میں نیچے کی طرف، عنصر میں شیل کی تعداد بڑھتی جاتی ہے۔

iv) کسی ایک پیریڈ میں موجود عناصروں میں شیل کی تعداد مساوی ہوتی ہے۔ پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانب ایٹمی عدد میں ایک اکائی کا اضافہ ہوتا ہے۔

v) عنصر کے مختلف شیل میں الیکٹران بھرنے کے لئے $2n^2$ فارمولا استعمال کیاجاتاہے۔ جس میں n نیوکلیس سے دیے گئے شیل کی تعداد ہے۔ مثال کے طور پر۔۔

K شیل- $2 = 2\times(1)^2$, اس لئے پہلے پیریڈ میں دو عناصر ہیں۔

L شیل- $8 = 2\times(2)^2$, اس لئے دوسرے پیریڈ میں 8 عناصر ہیں۔

5C.3) جدید دوری جدول میں رجحانات :

i) گرفت Valency :

a) عنصر کے سب سے بیرونی شیل میں موجود الیکٹران کو گرفتی الیکٹران کہتے ہیں۔ کسی پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانب، گرفت میں 1 سے 4 تک کا اضافہ ہوتا ہے اور پھر گرفت گھٹتے گھٹتے صفر ہوجاتی ہے۔ جبکہ کسی گروپ میں نیچے کی جانب گرفت مساوی رہتی ہے۔ مثلاً۔۔

تیسرا پیریڈ	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
گرفت	1	2	3	4	3	2	1	0

b) چند عناصروں کی گرفت:

عنصر	گرفت	عنصر	گرفت
H	+1 , −1	O	−2
He	0	F	−1 , +1
Li	+1	Ne	0
Be	2+	Na	+1
B	−3 , +3	Mg	+2
C	4+	Al	+3
N	−3 , −2	Si	+4
P	+3 , +5	Ca	+2
S	+6	Fe	+2 , +3
Cl	−1	Ni	+2 , +3
Ar	0	Cu	+1 , +2
K	+1	Zn	+2

c) اگر کسی عنصر کی گرفت مثبت علامت سے ظاہر کی جائے تو یہ عنصر کیمیائی بانڈ بنانے کے دوران الیکٹران کھوتا ہے۔ اور اگر کسی عنصر کی گرفت منفی علامت سے ظاہر کی جائے تو یہ عنصر کیمیائی بانڈ بنانے کے دوران الیکٹران حاصل کرتا ہے۔ چند عناصر متغیر (الگ الگ) گرفت رکھتے ہیں۔ جیسے آئرن وغیرہ۔

ii) ایٹمی سائز Atomic size :

ایٹم کے سب سے بیرونی شیل اور اس کے مرکز کے درمیان کا فاصلہ ایٹمی سائز کہلاتا ہے۔ کسی پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانب ایٹمی سائز گھٹتا ہے۔ جبکہ گروپ میں نیچے کی طرف ایٹمی سائز میں اضافہ ہوتا ہے۔

iii) دھاتی اور غیر دھاتی فطرت:

Metalic and Non-Metalic Nature

دھاتیں الیکٹران کھوتے ہیں اسلئے یہ برقی مثبت Electropositive نوعیت رکھتے ہیں۔۔ دھاتیں جدید دوری جدول کے بائیں طرف موجود ہیں۔ کسی پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانب دھاتی فطرت گھٹتی جاتی ہے۔ کسی گروپ میں نیچے کی جانب دھاتی فطرت بڑھتی جاتی ہے۔

iv) غیر دھاتیں جدید جدول کے بائیں جانب موجود ہیں۔ یہ الیکٹران کو حاصل کرتی ہیں اسلئے یہ برقی منفی Electronegetive نوعیت رکھتے ہیں۔

کسی پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانب غیر دھاتی فطرت بڑھتی جاتی ہے۔ کسی گروپ میں نیچے کی جانب غیر دھاتی فطرت گھٹتی جاتی ہے۔

THE END

باب 8

عضویے کس طرح تولید کرتے ہیں؟

How Do Organisms Reproduce

اہم نکات۔۔۔

8A. کیا عضویے ہو بہو اپنی نقل پیدا کرتے ہیں؟

8A.1) تولید ایک طریقۂ کار ہے جس کے ذریعہ عضویے نئے افراد پیدا کرتے ہیں۔ بنیادی طور پر اس میں جسمانی ڈیزائن کی نقلیں پیدا کی جاتی ہیں۔ خلیہ کے نیوکلیس میں پائے جانے والے کروموسوم میں DNA کی شکل میں توریثی خصوصیات کی معلومات موجود ہوتی ہیں جو والدین سے اگلی پیڑھی میں منتقل ہوتی ہیں۔

8A.2) تولیدی خلیہ کی تقسیم سے دو نئے خلیات بنتے ہیں جو مکمل طور پر یکساں نہیں ہوتے۔ کیونکہ DNA کی نقل تیار کرنے کے دوران ہر مرتبہ کچھ تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔ ان میں سے کچھ تغیرات اتنے شدید ہوتے ہیں کہ نومولود خلیہ مر سکتا ہے۔ دوسری طرف بہت سے تغیرات اتنے شدید نہیں ہوتے۔ لہٰذا پیدا ہونے والے خلیات یکساں ہوتے ہوئے بھی کسی نہ کسی طرح ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔

"تولید کے دوران تغیرات کا یہ رجحان ارتقاء کی بنیاد ہے"۔

8A.3) تغیرات نوع کی بقا میں معاون ہوتے ہیں۔ کبھی کبھار کسی نوع کے لئے اسکے ماحول میں تیزی سے سخت تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں جسکی وجہ سے عضویے وں کا زندہ رہنا مشکل ہو جاتا ہے۔ مثلاً۔۔

اگر پانی کا درجہ حرارت تیزی سے بڑھتا ہے تو پانی میں رہنے والے زیادہ تر جراثیم مر جائیں گے۔ لیکن وہ جراثیم جو گرمی برداشت کر سکتے ہیں، زندہ رہیں گے۔ اگر گرمی کو برداشت کرنے والا تغیر جراثیم میں نہ ہو تو جراثیم کی پوری نوع ختم ہو جائی گی۔ اسی طرح تغیر نوع کی بقاء کو بڑھاو دیتا ہے۔ حلانکہ تمام تغیرات فائدہ مند نہیں ہوتے۔

8A.4) تولید سے انواع کی آبادی کو استحکام عطا ہوتا ہے۔ جس سے انواع کی بقاء یقینی ہو جاتی ہے۔

8B. واحد خلوی عضویوں میں تولید کے طریقے

8B.1) صنفی تولید Sexual Reproduction اور غیر صنفی تولید Asexual Reproduction میں فرق:

صنفی تولید	غیر صنفی تولید
i) نئے افرد کو پیدا کرنے کے لئے نر اور مادہ عضویے کی ضرورت ہوتی ہے۔	ایک واحد عضویہ نئے افراد کو پیدا کرتا ہے۔
ii) زواجے پیدا ہوتے ہیں۔	زواجے پیدا نہیں ہوتے۔
iii) پیدا شدہ نئے عضویے جینیاتی طور پر یکساں ہوتے ہیں، لیکن والدین کے مماثل نہیں ہوتے۔	پیدا شدہ نئے عضویے والدین کے مماثل ہوتے ہیں۔
iv) تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔	تغیرات پیدا نہیں ہوتے۔
v) اعلیٰ عضویے میں پائی جاتی ہے۔	ادنیٰ عضویے میں پائی جاتی ہے۔

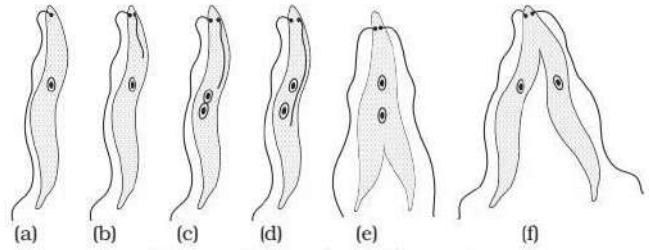
8B.2) واحد عضویوں میں تولید کے طریقے۔

واحد عضویوں میں غیر صنفی تولید پائی جاتی ہے۔ اس کے مختلف اقسام مندرجہ ذیل ہیں۔

i) انشقاق Fission :

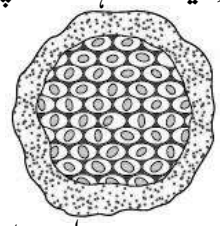
ایک خلیہ تقسیم ہو کر نئے دختر خلیات بناتا ہے۔ اسکی مثالیں بائنری انشقاق اور چند پارگی ہیں۔

a) بائنری فشن Binary Fission: یہ وہ طریقہ ہے جس میں ایک پدری خلیہ تقسیم ہو کر دو نئے دختر خلیات بناتا ہے۔ مثلاً۔۔ امیبا اور لیشمانیا میں بائنری فشن۔

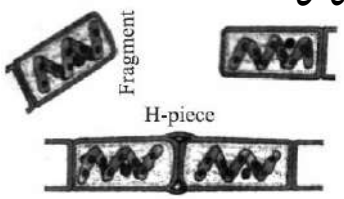


Binary fission in Leishmania

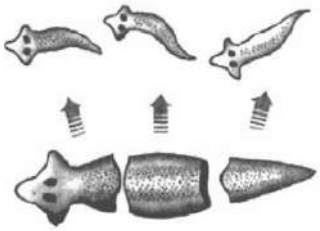
b) چند پارگی Multiple Fission: یہ وہ طریقہ ہے جس میں ایک پدری خلیہ تقسیم ہو کر بہت سارے دختر خلیات بناتا ہے۔ مثلاً۔۔ پلازموڈیم میں چند پارگی۔



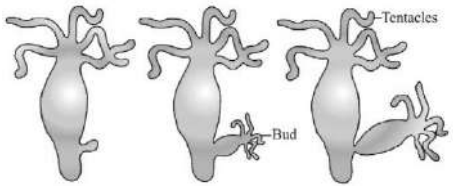
ii) پارگی Fragmentation : اس طریقہ میں سادہ جسمانی تنظیم رکھنے والے کثیر خلوی عضویے پختگی حاصل کرنے کے بعد چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔ یہ ٹکڑے نئے افراد کی شکل میں نمو پاتے ہیں۔ مثلاً۔۔ اسپائرو گائرا لگائی میں۔



iii) باز پیدائش Regeneration : اگر کسی عضویے کو کاٹ دیا جائے یا توڑ دیا جائے تو ان میں سے ہر ٹکڑا ایک مکمل نئے افراد کی شکل میں نمو پاتا ہے۔ مثلاً۔۔ پلینیریا اور ہائیڈرا میں۔



iv) کلیانا Budding : ہائیڈرا جیسے عضویوں میں کسی ایک مخصوص جگہ پر بار بار خلوی تقسیم سے ایک ابھار پیدا ہوتا ہے جسے کلی کہتے ہیں۔ یہ کلیاں چھوٹے افراد کی شکل میں نمو پاتی ہیں۔ مکمل نشو نما پانے کے بعد اصل جسم سے علاحدہ ہوجاتی ہیں اور نئے افرد کی شکل میں زندگی گذارتی ہیں۔

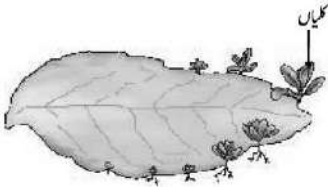


v) نباتاتی افزائش Vegetative Propagation : بہت سے پودوں کے کچھ حصے جیسے جڑ، تنا اور پتیاں مناسب حالات میں نشو نما پاکر نیا پودا بناتی ہیں۔ مثلاً۔۔

a) جڑ سے افزائش : شکر کند Sweet Potatos اور دہلیا Dahlias میں۔

b) تنے سے افزائش : آلو اور ادرک میں۔

c) پتوں کے ذریعہ افزائش : برائیوفائلم



d) مصنوعی طریقہ:

i) قلم لگانا Drafting : مثلاً۔۔ گنا، اور انگور وغیرہ

ii) لیئرنگ Layering: گلاب

iii) کٹنگ Cutting :چمبیلی

iv) بافتی کاشت Tissiue Culture: پودے کے بافت یا خلیوں کو پودے سے الگ کر کے نئے پودے اگائے جاتے ہیں۔ ان خلیوں کو مصنوعی میڈیم میں رکھا جاتا ہے جہاں یہ خلیے تیزی سے تقسیم ہو کر خلیوں کے گروپ (کیلس) بنا لیتے ہیں۔

اس کیلس کو دوسرے میڈیم میں منتقل کر دیا جاتا ہے جس میں نمو اور تفرق کے لئے ہارمون موجود رہتے ہیں۔ ان چھوٹے چھوٹے پودوں کو اب مٹی میں لگا دیا جاتا ہے تاکہ وہ نمو پاکر مکمل پودے کی شکل اختیار کر سکیں۔

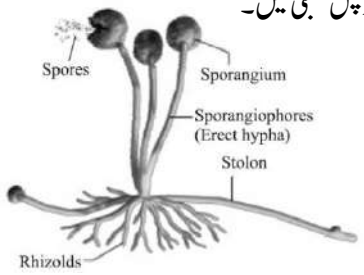
☆ بافتی کاشت کے فائدے:

a) یہ طریقے کیلا، گلاب، سنترہ اور چمبیلی جیسے پودوں کے لئے مفید ہے جن میں بیج پیدا کرنے کی صلاحیت ختم ہوچکی ہے۔

b) پیدا ہونے والے نئے پودے جینیاتی طور پر پدری پودے جیسے ہی ہوتے ہیں۔

c) بیج نہ رکھنے والے پھل پیدا کرنے میں مددگار ہے۔

vi) بذرہ کی تشکیل Spore Formation: بذرہ، گول ساختیں ہیں جو موٹی دیوار سے ڈھکے رہتے ہیں۔ ناموافق حالات میں یہ دیوار بذروں کی حفاظت کرتی ہے۔ موافق حالات (مرطوب سطح) میں بذرہ سے نئے عضویے نمو کرنے لگتے ہیں۔ مثلاً۔۔ رائزوپس فنجی میں۔

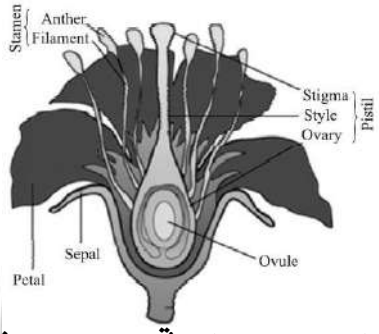


8C. صنفی تولید Sexual Reproduction

8C.1) اگر تولید نر اور مادہ زواجوں کے اتحاد سے ہوتی ہے تو اسے صنفی تولید یا جنسی تولید کہتے ہیں۔ نر اور مادہ زواجوں کے اتحاد کو باروری Fertilisation کہتے ہیں۔ باروری سے بننے والے خلیہ کو جگتہ Zygote کہتے ہیں۔

8C.2) پھول والے پودوں میں صنفی تولید:

پھول پیدا کرنے والے پودوں کے گروپ کو انجیوسپرم کہتے ہیں۔ انجیوسپرم کے تولیدی اعضاء پھول کے اندر ہوتے ہیں۔ پھول کی ساخت مندرجہ ذیل ہے۔



8C.3) پھول کے اقسام: پھول دو قسم کے ہیں۔ یک صنفی اور دو صنفی۔

a) یک صنفی Unisexual Flower : اگر پھول میں زرریشہ یا مادگین میں سے کوئی ایک تولیدی عضو موجود ہو تو اسے یک صنفی پھول کہتے ہیں۔ مثلاً۔۔ پپیتا، تربوز۔

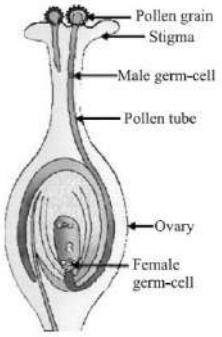
b) دو صنفی پھول Bisexual Flower : اگر پھول میں زرریشہ اور مادگین دونوں موجود ہوں تو اسے دو صنفی پھول کہتے ہیں۔ مثلاً۔۔ گڑھل اور سرسوں۔

8C.4) a) زرریشہ Stamens : زرریشہ نر تولیدی عضو ہے۔ جس میں زیرہ دانے بنتے ہیں۔

b) مادگین Carpels: مادگین پھول کے مرکز میں ہوتا ہے۔ یہ پھول کا مادہ تولیدی عضو ہے۔ مادگین تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیضہ خانہ Ovary، اسٹائل Style اور کلغی Stigma۔

8C.5) زیرہ دانوں کی کلغی پر منتقلی عمل زیرگی Pollination کہلاتی ہے۔ اگر زیرہ دانوں کی منتقلی اُسی پھول کے کلغی پر ہوتی ہے تو اسے خود زیرگی Self Pollination کہا جاتا ہے۔ اور اگر ایک پھول کے زیرہ دانے دوسرے پھول کے کلغی پر منتقل ہوتے ہیں تو یہ پار زیرگی Cross Pollination کہلاتا ہے۔

8C.6) زیرہ دانہ کلغی تک پہنچنے کے بعد ان سے ایک ٹیوب نکلتی ہے جو انکو اسٹائل سے ہوتے ہوئے بیض خانہ تک پہنچاتی ہے۔ بیضک میں باروری کے بعد بننے والے خلیہ کو جگتہ کہتے ہیں۔ جگتہ متعدد مرتبہ تقسیم ہو کر جینین Embryo کی تشکیل کرتا ہے۔



8C.7) پھول میں باروری کے بعد ہونے والی تبدیلیاں:

i) بیضک سخت غلاف بناتا ہے اور بیج Seed میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

ii) بیض خانہ نمو پا کر پھل Fruit بنتا ہے۔

iii) پھول پتیاں، زرریشہ اسٹائل اور کلغی مرجھا کر گر جاتی ہیں۔

8D. انسانوں میں تولید Reproduction in Human

8D.1) بلوغت کا دور Age of Puberty :

زندگی کا وہ دور جس میں اسپرم (نر میں) اور بیضہ (مادہ میں) پیدا ہونا شروع ہوتے ہیں سن بلوغت Puberty کہلاتی ہے۔ سن بلوغت کے دوران جسم میں بہت سی تبدیلیاں ہوتی ہیں جو مندرجہ ذیل ہیں۔

a) لڑکوں اور لڑکیوں میں ہونے والی مشترک تبدیلیاں:

i) بغل اور زیر ناف بالوں کا اگنا۔

ii) کانوں کا رنگ گہرا ہو جاتا ہے۔

iii) ہاتھ اور پاؤں پر روئیں نکل آتی ہیں۔

iv) جلد عموماً چکنی ہو جاتی ہے اور بعض اوقات مہاسے بھی نکل آتے ہیں۔

b) لڑکیوں میں ہونے والی تبدیلیاں:

i) پستان کے سائز میں اضافہ ہونے لگتا ہے۔ اور پستان کے سروں Nipples کی جلد کا رنگ گہرا ہونے لگتا ہے۔

ii) حیض Menstruation کا عمل شروع ہوتا ہے۔

c) لڑکوں میں ہونے والی تبدیلیاں:

i) چہرے پر داڑھی مونچھیں نکل آتی ہیں۔

ii) آواز بھاری ہونے لگتی ہے۔

8D.2) نر تولیدی نظام Male Reproductive System: انسان میں

نر تولیدی نظام مندرجہ ذیل اعضاء پر مشتمل ہوتا ہے۔

i) انثیے Testes : انثیے شکمی جوف کے باہر انثیہ تھیلی Scrotum کے اندر ہوتے ہیں۔ یہ نر تولیدی خلیے یا اسپرم کی تشکیل کرتے ہیں۔ ٹیسٹو اسٹیرا ن ہارمون اسپرم کی تشکیل اور سن بلوغت میں ہونے والی تبدیلیوں کو کنٹرول کرتا ہے۔

ii) واس ڈفرنس Vas deferens : یہ نالی اسپرم کو انثیوں سے مبال تک پہنچاتی ہے۔

iii) مبال Urethra : یہ پیشاب اور اسپرم خارج کرنے کے لئے مشترک نلی ہے۔

iv) پراسٹیٹ غدود Prostate Gland اور سیمنل ویسیکل Seminal vesicles : پراسٹیٹ غدود اور سیمنل ویسیکل اپنے افراز کو واس ڈفرنس میں خارج کرتے ہیں۔ جس سے اسپرم سیالی میڈیم میں آجاتے ہیں۔ اس سے انکی نقل وحمل آسان ہوجاتی ہے۔ ان غدود سے اسپرم کو تغذیہ بھی فراہم ہوتا ہے۔ اسپرم اور ان غدود کے افراز کو مجموعی طور پر سیمن Semen کہتے ہیں۔

v) اسپرم Sperm : یہ بہت چھوٹی ساختیں ہوتی ہیں جن میں جینیاتی مادہ ہوتا ہے۔ اسپرم کی دم ہوتی ہے جو انکو مادہ تولیدی خلیوں کی طرف تیرنے میں مدد کرتی ہے۔

8D.3) مادہ تولیدی نظام Female Reproductive System: انسان میں مادہ تولیدی نظام مندرجہ اعضاء پر مشتمل ہوتا ہے۔

i) بیض دان Ovaries : یہ شکم کے دونوں جانب پائے جاتے ہیں۔ بیض دان میں مادہ تولیدی خلیوں یا بیضوں Eggs کی تشکیل ہوتی ہے۔ جب لڑکی کی پیدائش ہوتی ہے تو بیض دانوں میں پہلے ہی سے ہزاروں خام بیضے موجود ہوتے ہیں۔ سن بلوغت کو پہنچنے پر ان میں سے کچھ بیضوں میں پختگی آنے لگتی ہے۔

ہر ماہ دونوں بیض دانوں میں سے ایک میں بیض دان میں ایک بیضہ پیدا ہوتا ہے۔

ii) فیلوپین ٹیوب Felopian Tube : بیضہ فیلوپین ٹیوب کے ذریعہ رحم میں داخل ہوتا ہے۔

iii) رحم Uterus : دونوں بیض نالیاں جس جگہ پر متحد ہوتی ہیں وہاں ایک تھیلی نما ساخت ہوتی ہے جسے رحم کہتے ہیں۔

8D.4) بیضہ کی باروی ہونے پر کیا ہوتا ہے؟

i) باروری سے پیدا ہونے والے خلیہ کو جگتہ کہتے ہیں۔ جگتہ تقسیم ہوکر جنین Embryo بنتا ہے۔ اور رحم کی اندرونی دیواروں پر نصب ہوجاتا ہے۔

ii) جنین کو ماں کے خون سے پلیسینٹا Placenta کے ذریعہ تغذیہ حاصل ہوتا ہے۔ باروری سے لے کر بچہ کی ولادت تک کا وقفہ حمل کی مدت Gestation Period کہلاتا ہے۔ انسانوں میں یہ وقفہ 9 مہینے ہوتا ہے۔

iii) رحم کے عضلات سکڑنے کے نتیجہ میں بچے کی ولادت ہوتی ہے۔

8D.5) بیضہ کی باروری نہیں ہوتی تو کیا ہوتا ہے؟

ہر مہینہ رحم بیضہ حاصل کرنے کے لئے تیار ہوتا ہے۔ اسکا استر موٹا اور اسفنجی ہوجاتا ہے۔ یہ باروری ہونے کی سورت میں بیضہ کی نشونما کرتا ہے۔ لیکن جب باروری نہیں ہوتی تو اس استر کی ضرورت نہیں ہوتی اسلئے یہ آہستہ آہستہ ٹوٹ کر فرج کے ذریعہ خون اور مخاط کی شکل میں خارج ہوتا ہے۔ یہ دور ایک ماہ میں مکمل ہوتا ہے اسے حیض Menstruation کہتے ہیں۔ حیض 2 سے 8 دن تک چلتا ہے۔

8E. تولیدی صحت

8E.1) جنسی اختلاط کی وجہ سے کئی بیماریاں پھیل سکتی ہیں۔ مثلاً۔۔

بیکٹیریا سے ہونے والی بیماریاں: سوزاک Gonorrhoea ، آتشک Syphillis۔

وائرس سے ہونے والی بیماریاں: ایڈس AIDS، مسّے Wart ۔

☆ کنڈوم کے استعمال سے ان بیماریوں کو کافی حد تک روکا جاسکتا ہے۔

8E.2) مانع حمل کے طریقے Methods of Contraceptions

i) میکانکی روکاوٹ کے ذریعہ اسپرم اور بیضہ کو ملنے سے روکنا۔ اس میں کنڈوم یا فرج میں کنڈوم جیسا غلاف استعمال کیا جاتا ہے۔

ii) جسم میں ہارمون کے توازن کو تبدیل کرنا تاکہ بیضہ خارج نہ ہوسکے اور عمل باروری نہ ہونے پائے۔ اسکے لئے دوائیں گولیوں کی شکل میں دی جاتی ہیں۔

iii) کاپرٹی Copper-T کا استعمال کرنا۔ کاپرٹی کو رحم میں رکھا جاتا ہے۔

iv) ویسیکٹومی Vasectomy: سرجری کے ذریعہ واس ڈفرنس کو بند کردیا جاتا ہے تاکہ اسپرم کی منتقلی نہ ہونے پائے۔

v) ٹیوبیکٹومی Tubectomy: مادہ میں سرجری کے ذریعہ فیلوپین ٹیوب کو بند کردیا جاتا ہے تاکہ اسپرم اور بیضہ کا اتحاد نہ ہونے پائے۔

8E.3) ایک صحت مند سماج کے لئے نر - مادہ جنسی تناسب کو بنائے رکھنا بہت ضروری ہے۔ ہمارے ملک میں جنین کا جنس تعین کرنا غیر قانونی ہے، پھر بھی

ہمارے سماج کے حصوں میں مادہ جنین کشی Female foeticides کی وجہ سے بچوں میں جنسی تناسب بہت تیزی سے کم ہو رہا ہے جو باعث تشویش ہے۔

THE END

M.A JAGIRDAR

باب 9

توریث اور ارتقاء

Heredity & Evolution

اہم نکات۔۔۔

9A. تولید کے دوران تغیرات کا اجتماع۔

9A.1) جنیٹکس Genetics، علم حیاتیات کی وہ شاخ ہے جس میں ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہونے والی توریث اور تغیرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

توریث : ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہونے والی خصوصیات توریثی خصوصیات Heredity کہلاتے ہیں۔

تغیرات : والدین اور بچوں کے خصوصیات میں فرق تغیرات Variations کہلاتے ہیں۔ تغیرات دو قسم کے ہوتے ہیں۔ جسمانی تغیرات اور زواجی تغیرات۔

9A.2) جسمانی تغیرات اور زواجی تغیرات میں فرق:

جسمانی تغیرات Somatic Variations	زواجی تغیرات Gametic Varitions
جسمانی خلیات میں واقع ہوتے ہیں۔	زواجوں یا جنسی خلیات میں واقع ہوتے ہیں۔
نہ ہی وراثت میں حاصل ہوتے ہیں اور نہ ہی اگلی نسل کو منتقل ہوتے ہیں۔	وراثت میں حاصل ہوتے ہیں اور اگلی نسل کو منتقل ہوتے ہیں۔
اکتسابی اوصاف کہلاتے ہیں۔	توریثی اوصاف کہلاتے ہیں۔
مثلاً۔۔ زیورات پہننے کے لئے کان، ناک میں سوراخ ڈالنا۔ کتوں کی دم کٹ کرنا۔	مثلاً۔۔ انسانی جلد کا رنگ، اونچائی، جسمانی بناوٹ، چہرے کی بناوٹ وغیرہ۔

9A.3) غیر جنسی اور جنسی تولید کے ذریعہ تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔ غیر جنسی تولید کے مقابلہ جنسی تولید سے زیادہ تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔

9A.4) تغیرات کی نوعیت پر منحصر، مختلف افراد کو مختلف فائدے ہوں گے۔ مثلاً۔۔ وہ جراثیم جو گرمی کو برداشت کر سکتے ہیں وہ گرمی کے موسم میں بہتر طریقہ سے زندہ رہیں گے۔ تغیرات کا اہم فائدہ یہ ہے کہ تغیرات تبدیل پذیر ماحول میں زندہ رہنے کے امکانات بڑھا دیتے ہیں۔

9A.5) فائدہ مند تغیرات ماحولیاتی امور کے ذریعہ منتخب کئے جاتے ہیں اور اگلی نسل میں منتقل کئے جاتے ہیں۔ اس طرح توریثی تغیرات ارتقاء Evolution اور نئی انواع کی تشکیل Speciation کے لئے بنیاد بنتے ہیں۔

9B. توریث Heredity۔

9B.1) توریث کے لئے مینڈل کے قوانین Mendel's Laws:

گریگر جان مینڈل نے مٹر کے پودوں پر تجربات کئے اور توریث کے قوانین پیش کئے۔ مینڈل کو بابائے جینٹکس کہا جاتا ہے۔

9B.2) مینڈل نے تجربات کے لئے مٹر کے پودوں *Pisum sativum* کا انتخاب کیا۔ کیوں کہ۔۔

i) ان پودوں کی مدت حیات کم ہوتی ہے۔

ii) آسانی سے اگایا جاسکتا ہے۔

iii) زیادہ بیج پیدا کرتے ہیں۔

iv) کئی تقابلی خصوصیات رکھتے ہیں۔

v) ان میں خود زیرگی اور پارزیرگی ہوتی ہے۔

9B.3) مونوہائیبریڈ کراس Monohybrid Cross: دو پودوں کے درمیان اختلاط جن میں صرف ایک خاصیت مختلف ہو مونوہائیبریڈ تجربہ کہلاتی ہے۔ مثلاً۔۔ لمبے اور بونے پودے کے درمیان اختلاط۔۔

والدین ← بونا پودا × لمبا پودا

زواجوں کی جوڑی ← tt × TT

زواجے ← t × T

F_1 نسل ۔۔ تمام پودے لمبے ← Tt

F_1 نسل کے درمیان خودزیرگی ⟵ Tt × Tt

F_2 نسل کے زواجے ⟵ T t × T t

زواجے	T	T
T	TT لمبا	Tt لمبا
t	Tt لمبا	Tt بونا

فینوٹائپ نسبت 3:1 ⟸ (1 بونا پودا : 3 لمبے پودے)

جینوٹائپ نسبت 1:2:1 ⟸ (TT : Tt : tt)

9B.4) مینڈل کے مشاہدات۔۔

i) F_1 نسل کے پودوں میں لمبے اور بونے دونوں پودوں کی خصوصیات رکھنے کے باوجود تمام پودے لمبے تھے۔ درمیانی قد کے پودے بالکل نہیں تھے۔

ii) F_2 نسل کے پودوں میں ایک چوتھائی بونے، تین چوتھائی لمبے تھے۔

9B.5) نتائج Result۔۔

i) TT اور Tt لمبے پودے تھے۔

ii) پودے کو لمبا بنانے کے لئے T کی ایک ہی نقل کافی ہے۔ لیکن پودے کو بونا بنانے کے لئے دونوں نقلیں tt ہونا ضروری ہے۔

iii) ایسے صفات جو ظاہر ہوتے ہیں غالب صفات Dominant کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔۔ T

iv) ایسے صفات جو ظاہر نہیں ہوتے مغلوب صفات Recessive کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔۔ t

9B.6) ڈائی ہائیبریڈ کراس Dihybrid Cross۔

دو پودوں کے درمیان اختلاط جن میں دو خصوصیات مختلف ہوں ڈائی ہائیبریڈ کراس کہلاتا ہے۔

والدین ⟵ جھری دار پیلے بیج × گول سبز بیج

زواجوں کی جوڑی ⟵ rrYY × RRyy

زواجے ⟵ rY × Ry

زواجے ⟵ Ry × rY

F_1 نسل، تمام بیج گول پیلے ⟵ RrYy

F_1 نسل کے درمیان خودزیرگی ⟵ RrYy × RrYy

زواجے	RY	Ry	rY	Ry
RY	RRYY گول پیلا	RRYy گول پیلا	RrYY گول پیلا	RrYy گول پیلا
Ry	RRYy گول پیلا	RRyy گول سبز	RrYy گول پیلا	Rryy گول سبز
rY	RrYY گول پیلا	RrYy گول پیلا	rrYY جھری دار پیلا	rrYy جھری دار پیلا
ry	RrYy گول پیلا	Rryy گول سبز	rrYy جھری دار پیلا	rryy جھری دار سبز

فینوٹائپ نسبت: 9 : 3 : 3 : 1

i) گول پیلا = 9 ، ii) گول سبز = 3

iii) جھری دار پیلا = 3 ، iv) جھری دار سبز = 1

9B.7) مشاہدات:

i) F_1 نسل کے تمام پودے گول پیلے بیج رکھتے تھے۔

ii) F_2 نسل میں والدین کی صفات کے ساتھ دو نئے اتحاد RY , ry ظاہر ہوئے۔

iii) اگر زواجے مشابہ ہوں تو ہوموزائگس homozygous کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔ TT , tt , RR , rr , YY, yy,

iv) اگر زواجے غیر مشابہ ہوں تو ہیٹروزائگس hetrozygous کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔۔ Tt , Rr , Yy ,

9B.8) نتائج Result۔

i) گول پیلا غالب صفت ہیں جبکہ جھری دار سبز مغلوب صفت ہیں۔

ii) F_2 نسل کے نئے اتحاد سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ گول اور جھری دار صفت آزادانہ طور پر توریثی ہوتی ہیں۔

9B.9) یہ صفات کس طرح ظاہر ہوتی ہیں؟

خلیہ میں پروٹین بنانے کے لئے DNA اطلاعات کا ذریعہ ہوتا ہے۔ DNA کا

M.A. JAGIRDAR

وہ حصہ جو پروٹین کی تیاری کے لئے اطلاعات فراہم کرتا ہے "جین Genes " کہلاتا ہے۔ جینس جاندار کے ہر خصوصیات کو کنٹرول کرتے ہیں۔ جنیس انزائم کو بناتے ہیں۔ یہ انزائم صحیح طریقہ سے کام کرکے ہارمون کو بناتے ہیں۔ ہارمون جانداروں میں صفات کو ظاہر کرتے ہیں۔

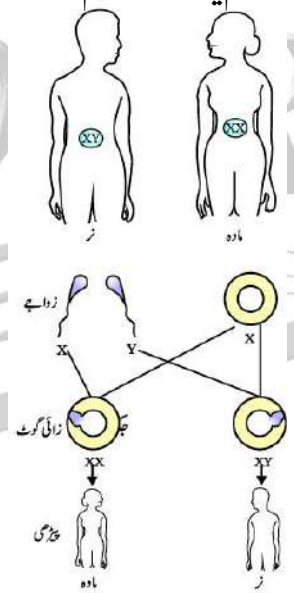
9C. تعین جنس Sex Determination

9C.1) مختلف جانداروں میں جنس کا تعین مختلف طریقوں سے ہوتا ہے۔

انسانوں میں جنس کا تعین جنسی کروموسوم سے ہوتا ہے۔

9C.2) انسانوں کے ہر خلیہ میں 23 کروموسوم کے جوڑے ہوتے ہیں۔ جن میں سے صرف ایک جوڑا جنسی تعین میں حصہ لیتا ہے یہ کروموسوم جنسی کروموسوم کہلاتے ہیں۔

9C.3) عورتوں میں X X جنسی کروموسوم ہوتے ہیں۔ مردوں میں X Y جنسی کروموسوم ہوتے ہیں۔ سبھی بچے ماں سے X کروموسوم حاصل کرتے ہیں چاہے وہ لڑکی ہو یا لڑکا۔ والد سے X کروموسوم یا Y کروموسوم حاصل کرتے ہیں۔ اگر والد سے X کروموسم حاصل ہو تو لڑکی ہوگی اور اگر والد سے Y کروموسوم حاصل ہوتا ہے تو لڑکا ہوگا۔ اس طرح بچے کی جنس کا تعین والد سے حاصل ہونے والے X کروموسوم یا Y کروموسوم سے ہوتا ہے۔



9D. ارتقاء Evolution

9D.1) سادہ جاندروں میں بتدریج تبدیلیوں سے عرصہ دراز کے بعد نئے انواع کی تشکیل ارتقاء کہلاتا ہے۔ ارتقاء کو مندرجہ ذیل مثال کے ذریعہ سمجھ سکتے ہیں۔

تصور کیجئے کہ کچھ بھونرے سبز پتیوں کی جھاڑی میں رہتے ہیں۔ جنسی تولید کے ذریعہ انکی آبادی بڑھتی ہے اور تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔ اب کچھ مختلف حالات پر غور کیجئے جو بھونروں کی آبادی میں پیدا ہوسکتے ہیں۔

حالت 1 : پہلی حالت میں تولید کے دوران تغیر کی وجہ سے ایک بھونرا سرخ کے بجائے سبز پیدا ہوتا ہے۔ یہ بھونرا اپنے سبز رنگ کو اپنی نسل میں منتقل کر سکتا ہے تاکہ اس کی پوری نسل سبز ہو۔ کوے سبز پتیوں میں سبز بھونروں کو دیکھ نہیں سکتے اسلئے یہ انہیں کھا نہیں سکتے۔ کوے سرخ بھونروں کو سبز پتیوں میں آسانی سے دیکھ سکتے ہیں اور نہیں لگاتار کھاتے رہتے ہیں۔ نتیجہ کے طور پر سرخ بھونروں کی آبادی کم ہوجاتی ہے اور سبز بھونروں کی آبادی زیادہ ہوجاتی ہے۔

نتیجہ Result : سبز بھونرے کووں کو نظر نہ آنے کی وجہ سے انکو زندہ رہنے کے لئے فائدہ ملا یا سبز بھونرے قدرتی انتخاب کے ذریعہ منتخب کئے گئے۔ قدرتی انتخاب کووں کے ذریعہ کیا گیا جسکے نتیجہ میں بھونروں کی آبادی میں مطابقت پیدا ہوئی تاکہ وہ ماحول کے اندر بہتر طریقہ سے فٹ ہوسکے۔

حالت 2: دوسری حالت میں تولید کے دوران تغیر کی وجہ سے ایک بھونرا سرخ کے بجائے نیلا پیدا ہوتا ہے۔ یہ بھونرا اس رنگ کو اپنی نسل میں منتقل کر سکتا ہے تاکہ اسکی پوری نسل کا رنگ نیلا ہو۔ کوے نیلے اور سرخ دونوں رنگ کو جھاڑیوں میں دیکھ سکتے ہیں۔ اور وہ دونوں کو کھاسکتے ہیں۔ ابھی بھی سرخ بھونروں کی آبادی زیادہ اور نیلے بھونرے کی کم ہے۔ اچانک ایک ہاتھی اس جھاڑی کو روندتا ہوا چلا جاتا ہے۔ اس سے زیادہ تر بھونرے مر جاتے ہیں۔ اتفاقاً نیلے بھونرے زیادہ بچتے ہیں اور سرخ بھونرے کم۔ اب نیلے بھونروں کی آبادی زیادہ اور سرخ بھونروں کی کم ہوجاتی ہے۔

نتیجہ Result : نیلے بھونروں کو کوئی زندہ رہنے کے لئے فائدہ نہیں ملا۔ بلکہ یہ اتفاقاً زندہ رہے۔ ہاتھی کی وجہ سے بھونروں کی آبادی بدل گئی۔

اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ زندہ رہنے کے لئے فائدہ حاصل نہیں ہونے کہ باوجود، حادثات آبادیوں کی جینوں کے تواتر کو بدل دیتے ہیں۔ یہ "جینیاتی انحراف" کہلاتا ہے۔

حالت 3: بھونروں کی آبادی والی جھاڑی بیماری میں مبتلا ہوجاتی ہے۔ بھونروں کے لئے غذا کم ہوجاتی ہے۔ جس کی وجہ سے بھونروں کا اوسط وزن پہلے کے مقابلے میں کم ہوجاتا ہے۔ لیکن کوئی جینی تبدیلی نہیں ہوتی۔ کچھ برسوں اور اوسطاً کم وزن کے بھونروں کی کچھ نسلوں کے بعد یہ بیماری ختم ہوجاتی ہے۔ پھر

سے بھونروں کا اوسط وزن بڑھنے لگتا ہے۔

نتیجہ Result : بھونروں کی آبادی میں کوئی جینی تبدیلی نہیں آئی۔ بھونرے مختصر سے وقفہ کے لئے ماحول کی تبدیلی سے متاثر ہوئے تھے۔

9D.2) اکتسابی اور توریثی اوصاف۔

اکتسابی اوصاف Acquired Traits	توریثی اوصاف Inherited Traits
i) یہ خصوصیات ماحول کے ذریعہ پیدا ہوتے ہیں۔	یہ خصوصیات وراثت میں حاصل ہوتے ہیں۔
ii) یہ اوصاف نسل در نسل منتقل نہیں ہوتے	یہ اوصاف نسل در نسل منتقل ہوتے ہیں۔
iii) یہ اوصاف ارتقاء کی رہنمائی نہیں کرتے۔	یہ اوصاف ارتقاء کی رہنمائی کرتے ہیں۔

9E انواعیت Speciation

9E.1) انواعیت ایک طریقۂ کار جس میں ایک آبادی جگرافیائی علاحدی کی وجہ سے دو الگ الگ آبادیوں میں بٹتے ہیں جو آپس میں تولید نہیں کر سکتے۔ جب تغیرات اور جگرافیائی علاحدگی متحد ہو جاتے ہیں تو انوعیت ہو سکتی ہے۔

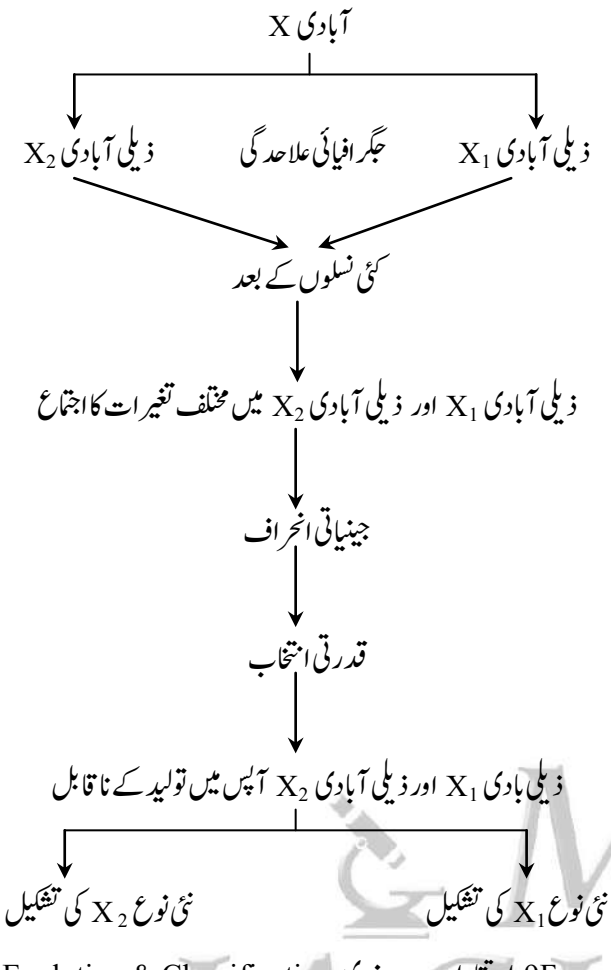
i) جینی بہاؤ Gene flow : کچھ حد تک علاحدہ ہو چکی (پوری طرح نہیں) آبادیوں میں جین کی منتقلی جینی بہاؤ کہلاتا ہے۔

ii) جینیاتی انحراف Genetic Drift : نسل در نسل کسی آبادی میں بے ترتیبی سے جینی تعدد میں تبدیلی جینیاتی انحراف کہلاتا ہے۔ جینیاتی انحراف DNA میں شدید تبدیلی یا کروموسوم کی تعداد میں تبدیلی کی وجہ سے ہوتا ہے۔

iii) قدرتی انتخاب Natural Selection : جن جانداروں میں فائدہ مند تغیرات پائے جاتے ہیں وہ قدرت کے ذریعہ منتخب کئے جاتے ہیں۔

iv) جگرافیائی علاحدگی Geographical Isolation : کسی ندی، پہاڑ وغیرہ کی وجہ سے آبادیاں آپس میں تولید نہیں کر پاتے۔ جس کی وجہ سے علاحدہ ہوئی آبادیوں میں جینی بہاؤ نہیں ہو پاتا، جگرافیائی علاحدگی کہلاتا ہے۔

9E.2) انواعیت کو مندرجہ ذیل خاکہ سے سمجھا جا سکتا ہے۔



9F. ارتقاء اور درجہ بندی Evolution & Classification

9F.1) ارتقاء اور درجہ بندی آپس میں جڑے ہوئے ہیں۔

i) جانداروں کی درجہ بندی انکا ارتقائی رشتہ ظاہر کرتی ہے۔

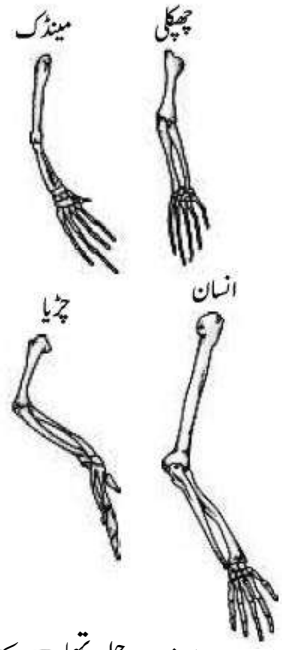
ii) دو انواع کے درمیان جتنی زیادہ خصوصیات مشترک ہوں گی، انکا تعلق بھی اتنا ہی نزدیکی ہو گا۔

iii) جتنی زیادہ یکسانیت جانداروں میں ہو گی، ماضی قریب میں انکے آباو جداد بھی اتنے ہی مشترک ہوں گے۔

iv) جانداروں کے آباو جداد کی کڑیوں کی تشکیل کرتے ہوئے ہم ارتقاء کی ابتداء تک پہنچ سکتے ہیں۔ جانداروں میں مشترک خصوصیات انکے گروپ بنا کر مطالعہ میں مدد کرتے ہیں۔

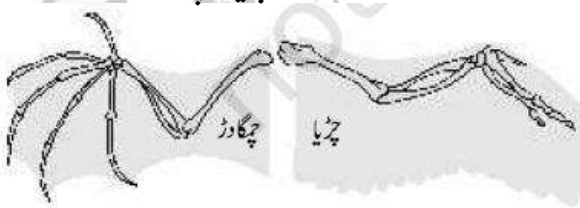
9F.2) ارتقائی رشتے کی تفتیش۔

i) ہومولوگس یا ہم ترکیب اعضاء : ایسے اعضاء جن کی بنیادی بناوٹ یکساں لیکن افعال مختلف ہوں ہم ترکیب اعضاء کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔



پرندے، رینگنے والے جاندار، پستانیئے اور جل تھلیوں کے بازو۔ انکے بازووں کی ہم ترکیب خصوصیات ظاہری طور پر الگ انواع میں ارتقائی رشتہ کی پہچان کرنے میں مدد کرتی ہے۔

ii) انالوگس یا مشابہ اعضاء: ایسے اعضاء جن کی بنیادی ساخت مختلف لیکن افعال یکساں ہوں انالوگس اعضاء کہلاتے ہیں۔ مثلاً۔ چڑیا اور چمگادڑ کے پنکھ۔



انالوگس اعضاء ارتقاء کا طریقۂ کار بتلاتے ہیں کہ کس طرح مختلف اعضاء میں یکساں افعال انجام دینے کے لئے جانداروں میں مطابقت پیدا ہوئی۔

iii) فوسل Fossils: فوسل، زمانہ ماضی میں رہ چکے حیوانات اور نباتات کے باقیات ہیں جو موجودہ جانداروں کے آباجداد کی نمائندگی کرتے ہیں۔ زمانہ ماضی کے جانداروں کے خصوصیات سے فوسل ہمیں ارتقاء کا ثبوت فراہم کرتے ہیں۔ فوسل بتاتے ہیں کہ کس طرح ان جانداروں میں وقت کے ساتھ تبدیلیاں وقوع ہوئی اور موجودہ جاندار ارتقاء پائے۔

فوسل، زمین کی جتنی گہری پرتوں میں پائے جاتے ہیں وہ اتنے ہی قدیم ہوتے ہیں۔ فوسل، زمین کی جتنی اوپری پرتوں میں پائے جاتے ہیں وہ اتنے ہی نئے ہوں گے۔

9G. ارتقاء کے مراحل Stages of Evolution

9G.1) پیچیدہ اعضاء کا ارتقاء اچانک سے نہیں ہوا۔ یہ ارتقاء دھیرے دھیرے کئی پیڑھیوں میں ہوا۔ مثلاً۔

i) صلاحیت کی افادیت: آنکھ کا ارتقاء ← چپٹے کیڑے : سادہ آنکھیں
کیڑے مکوڑے : مرکب آنکھیں
انسان : دوچشمی آنکھیں

ii) ایک خاصیت دوسرے افعال کے لئے بھی کارآمد: پر شروعات میں ٹھنڈے موسم میں جسم کی حفاظت کرتے تھے۔ لیکن بعد میں ڈائناسور میں اڑنے کا کام کرنے لگے (حالانکہ ڈائناسور پروں کو اڑنے کے استعمال نہیں کرتے تھے)۔ پرندوں نے پروں کو اڑنے کے موافق بنالیا۔

iii) مصنوعی انتخاب کے ذریعہ ارتقاء: انسانوں نے دو ہزار سال سے بھی پہلے جنگلی پتہ گوبھی کو غذائی پودے کی شکل میں اگاتے تھے اور اس سے انتخاب کے ذریعہ دوسری سبزیاں پیدا کرلی۔

9G.2) ارتقاء کا مطلب ترقی نہیں ہے۔ تنوع کی تشکیل اور ماحولی انتخاب کے ذریعہ تنوع Biodiversity کو شکل دینا ہی ارتقاء ہے۔

9G.3) ارتقاء سے پیدا ہوئی نئی انواع پیچیدہ ہوتی ہیں۔ اسکا مطلب یہ نہیں ہے کہ نئی انواع، پرانی انواع سے بہتر ہیں۔ نئی انواع صرف قدرتی انتخاب اور جینیاتی انحرارف کے نتیجہ میں وجود میں آئیں۔

9G.4) انسان کا ارتقاء چمپانزی سے نہیں ہوا ہے۔ بہت عرصہ پہلے انسانوں اور چمپانزی کے آباوجداد مشترک تھے۔ یہ مشترک آباوجداد نہ تو انسان تھے اور نہ ہی چمپانزی۔

9E.5) انسانی ارتقاء Human Evolution

i) دنیا کے تمام انسان ایک ہی نوع *Homo sapiens* سے تعلق رکھتے ہیں۔ تمام انسان ایک جین پول Gene pool رکھتے ہیں۔

ii) انسانوں کے آباوجداد کو آفریقہ میں تلاش کرسکتے ہیں۔ قدیم انسان آفریقہ میں ہی وجود میں آئے۔ کچھ نے افریقہ چھوڑدیا اور کچھ وہیں رہ گئے۔ آفریقہ چھوڑے ہوئے انسان آہستہ آہستہ پوری نیا میں پھیل گئے۔

[{((ختم شده))}]

باب 10

روشنی–انعکاس اور انعطاف

Light – Reflection & Refraction

اہم نکات۔۔۔

10A. روشنی کا انعکاس Reflection of light

10A.1) روشنی توانائی کی ایک شکل ہے۔جب روشنی کسی شفاف سطح پر گرتی ہے تو منعکس ہوتی ہے۔یہ مظہر روشنی کا انعکاس کہلاتا ہے۔

10A.2) انعکاس کے قوانین Laws of Reflection

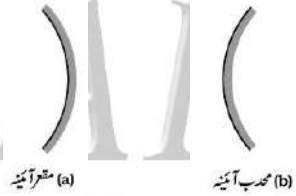
پہلا قانون: زوایہ وقوع،زاویہ انعکاس کے مساوی ہوتا ہے۔

دوسرا قانون: واقع شعاع، منعکس شعاع اور وقوع کے نقطہ پر آئینہ کے لئے نارمل ایک ہی سطح میں ہوتے ہیں۔

10B. کروی آئینہ Spherical Mirrors

10B.1) وہ آئینہ جس کی کروی سطح اندر کی جانب ہو مقعر آئینہ Concave mirror کہلاتا ہے۔

وہ آئینہ جس کی کروی سطح باہر کی جانب ہو محدب آئینہ Convex mirror کہلاتا ہے۔



10B.2) کروی آئینوں کے تعلق سے اصطلاحات:

i) مرکزِ انحنا Center of Curvature : کروی آئینہ کی انعکاسی سطح ایک کرہ کا حصہ ہوتی ہے۔اس کرہ کا مرکز، مرکزِ انحنا کہلاتا ہے۔اسے علامت C سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

ii) انحنا کا نصف قطر Radius of Curvature: آئینہ جس کرہّ کا حصہ ہوتا ہے اسکا نصف قطر ،انحنا کا نصف قطر کہلاتا ہے۔اسے علامت R سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

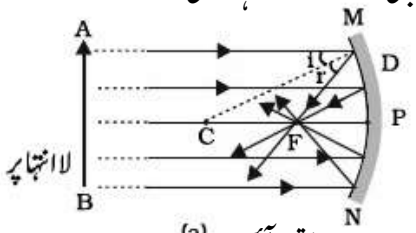
iii) قطب Pole :آئینہ یا لینس کا وسطی حصہ قطب کہلاتا ہے۔اسے علامت P یا O سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

iv) خاص محور Principle Axis: آئینہ یا لینس کے قطب اور انحنا کے مرکز سے گذرنے والا خط خاص محور کہلاتا ہے۔اسے علامت X-Y سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

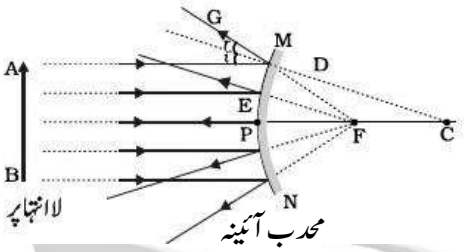
v) پرنسپل فوکس Principle Focus:آئینہ یا لینس کے محور خاص کا وہ نقطہ جس پر منعکس شدہ شعاعیں مرکوز ہوتی ہیں یا مرکوز ہوتی ہوئی دکھائی دیتی ہیں، پرنسپل فوکس کہلاتا ہے۔اسے علامت F سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

vi) فوکل لمبائی Focal Length:آئینہ یا لینس کے قطب اور پرنسپل فوکس کے درمیان کی لمبائی فوکل لمبائی کہلاتی ہے۔اسے علامت f سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

انحنا کا نصف قطر،فوکل لمبائی کے دوگنا ہوتا ہے۔یعنی۔۔ R = 2f



(a) مقعر آئینہ



محدب آئینہ

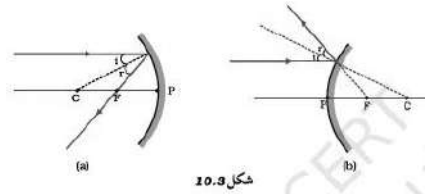
10C. کروی آئینوں کے ذریعہ شبیہ کا بننا۔

10C.1) آئینوں سے شبیہ حاصل کرنے کے لئے چند ہدایات۔

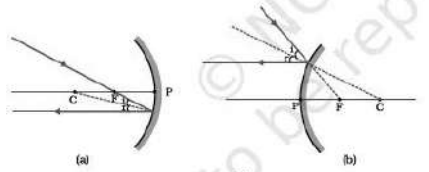
i) محور خاص کے متوازی شعاع منعکس ہو کر فوکس سے گذرتی ہے یا فوکس سے گذرنے والی شعاع منعکس ہو کر محور خاص کے متوازی گذرتی ہے۔

ii) مرکز انحنا سے گذرنے والی شعاع واپس اُسی سمت میں منعکس ہوتی ہے۔

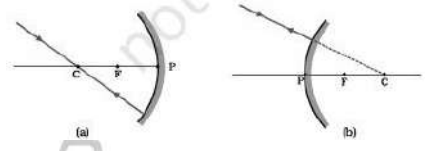
iii) روشنی کی شعاع جس زاویہ سے قطب سے گذرتی ہے،واپس اُسی زاویعہ سے منعکس ہوتی ہے۔جیسا کہ اگلے صفحہ پر شکل میں دکھایا گیا ہے۔

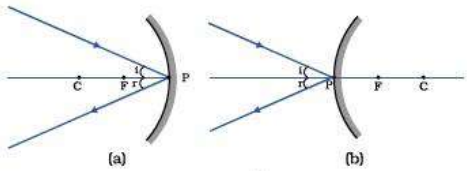


شکل 10.3



شکل 10.4





iv) شبیہ اگر پردہ حاصل کی جاسکتی ہے تو حقیقی real کہلاتی ہے، اگر پردہ پر حاصل نہیں کی جاسکتی تو وہ مجازی vertual کہلاتی ہے۔ متوازی شعاع اور عمودی شعاع، خاص محور کے جس نقطہ پر ملتی ہیں وہاں شئے کی شبیہ بنتی ہے۔

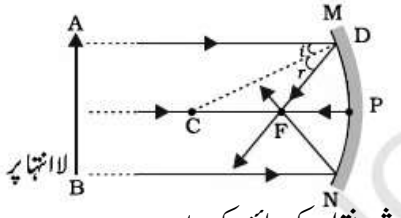
v) شئے کا فاصلہ ہمیشہ منفی ہوتا ہے۔

vi) مقعر آئینہ کی فوکل لمبائی ہمیشہ منفی ہوتی ہے۔

vii) محدب آئینہ کی فوکل لمبائی ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔

viii) اگر شبیہ، شئے کی جسامت سے چھوٹی بنتی ہے تو وہ تخفیف شدہ کہلاتی ہے۔

10C.2) کسی شئے کے مختلف مقامات پر مقعر آئینہ کے ذریعہ بننے والی شبیہ کو مندرجہ ذیل دکھایا گیا ہے۔

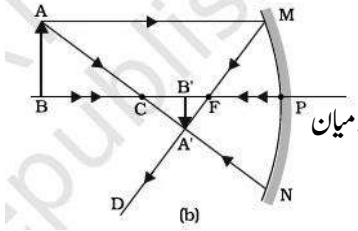


i) شئے کا مقام : لاانتہا پر

شبیہ کا مقام : فوکس پر

شبیہ کا سائز : بے حد تخفیف شدہ نقطہ کے سائز کے برابر

شبیہ کی نوعیت : حقیقی اور الٹی



ii) شئے کا مقام : C سے دور

شبیہ کا مقام : F اور C کے درمیان

شبیہ کا سائز : تخفیف شدہ

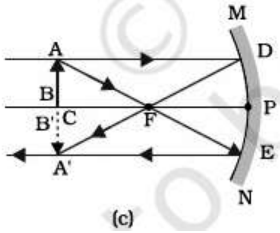
شبیہ کی نوعیت : حقیقی اور الٹی

iii) شئے کا مقام : C پر

شبیہ کا مقام : C پر

شبیہ کا سائز : یکساں سائز کا

شبیہ کی نوعیت : حقیقی اور الٹی

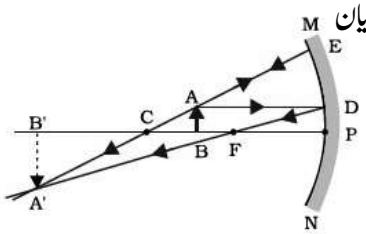


iv) شئے کا مقام : C اور F کے درمیان

شبیہ کا مقام : C سے دور

شبیہ کا سائز : بڑی

شبیہ کی نوعیت : حقیقی اور الٹی

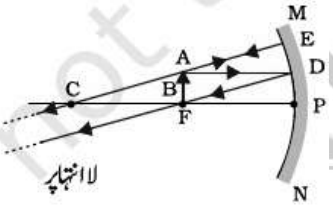


v) شئے کا مقام : F پر

شبیہ کا مقام : لاانتہا پر

شبیہ کا سائز : بہت زیادہ بڑی

شبیہ کی نوعیت : حقیقی اور الٹی

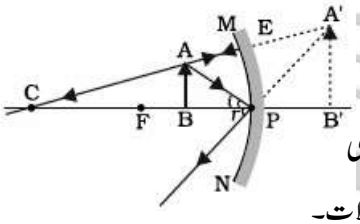


vi) شئے کا مقام : P اور F کے درمیان

شبیہ کا مقام : آئینہ کے پیچھے

شبیہ کا سائز : بڑا

شبیہ کی نوعیت : مجازی اور سیدھی



10C.3) آئینوں کے استعمالات۔

a) مقعر آئینوں کے استعمال:

i) ٹارچ، سرچ لائٹ اور گاڑیوں کی ہیڈ لائٹ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ii) شیونگ آئینوں کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

iii) دانتوں کے ڈاکٹر، دانتوں کی بڑی شبیہ دیکھنے کے استعمال کرتے ہیں۔

iv) شمسی بھٹیوں میں سورج کی روشنی کو مرتکز کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

b) محدب آئینوں کے استعمال:

i) گاڑیوں میں پیچھے کا منظر دیکھنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

ii) زیادہ موڑ رکھنے والے راستوں کے موڑ پر لگائے جاتے ہیں۔ تاکہ دوسری طرف سے آنے والی سواریوں کو وقت سے پہلے دیکھا جاسکے۔

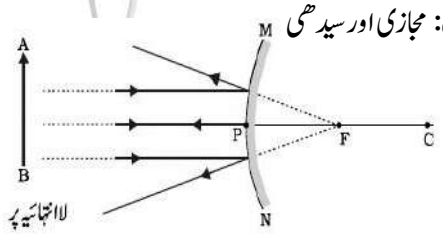
10C.4) محدب آئینہ کے ذریعہ شبیہ کا بننا۔

i) شئے کا مقام: لاانتہا پر

شبیہ کا مقام: آئینہ کے پیچھے فوکس F پر

شبیہ کا سائز: بے حد تخفیف شدہ نقطہ کے سائز کے برابر

شبیہ کی نوعیت: مجازی اور سیدھی

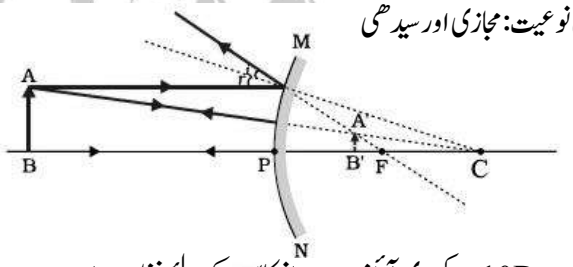


ii) شئے کا مقام: لاانتہا پر اور قطب P کے درمیان

شبیہ کا مقام: آئینہ کے پیچھے P اور F کے درمیان

شبیہ کا سائز: تخفیف شدہ

شبیہ کی نوعیت: مجازی اور سیدھی



10D. کروی آئینوں سے انعکاس کے لئے نشان روایت۔

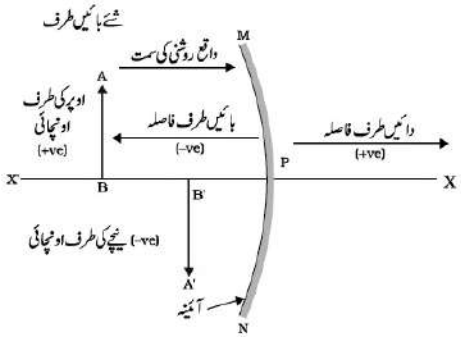
10D.1)

i) شئے کو ہمیشہ آئینہ کے بائیں جانب رکھا جاتا ہے۔

ii) خاص محور کے متوازی تمام فاصلوں کی پیمائش آئینہ کے قطب سے کی جاتی ہے۔

iii) قطب (مبدا) کے دائیں طرف کے تمام فاصلوں کو " مثبت +ve " لیا جاتا ہے۔ قطب (مبدا) کے بائیں طرف کے تمام فاصلوں کو " منفی –v" لیا جاتا ہے۔

iv) خاص محور کے اوپر کے فاصلوں کو " مثبت +ve " لیا جاتا ہے۔ خاص محور کے نیچے کے فاصلوں کو " منفی –v " لیا جاتا ہے، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔



10D.2) آئینہ فارمولا۔ Mirror Formula

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f} \quad ، \quad f=\frac{R}{2}$$

جہاں۔۔ u = شئے کا فاصلہ، v = شبیہ کا فاصلہ اور f = فوکل لمبائی اور

R = انحنا کا نصف قطر ہے۔

10D.3) تکبیر۔ Magnification

" شئے اور شبیہ کی جسامت کی نسبت تکبیر کہلاتی ہے"۔ تکبیر یہ ظاہر کرتی ہے کہ شبیہ کی جسامت، شئے کی جسامت سے بڑی ہے یا چھوٹی ہے۔ تکبیر m کو مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$m=\frac{h'}{h}=\frac{\text{شبیہ کی اونچائی}}{\text{شئے کی اونچائی}}$$

10D.4) اگر تکبیر کی قدر منفی –ve ہے تو شبیہ "حقیقی" ہوگی۔ اگر تکبیر کی قدر مثبت +ve ہے تو شبیہ "مجازی" ہوگی۔

10D.5) اگر تکبیر کی قدر 1 ہے تو شئے کی جسامت اور شبیہ کی جسامت یکساں ہوگی۔ اگر تکبیر کی قدر 1 سے کم ہو تو شبیہ، شئے سے چھوٹی ہوگی۔ اگر تکبیر کی قدر 1 سے زیادہ ہو تو شبیہ، شئے سے بڑی ہوگی۔

10D.6) اگر تکبیر کی قدر 1+ سے کم ہو تو شبیہ محدب آئینہ سے بنی ہے۔ اگر تکبیر کی قدر 1+ سے زیادہ ہو تو شبیہ مقعر آئینہ سے بنی ہے۔

10D.7) ایک مسطحی آئینہ کی تکبیر کی قدر 1+ ہوتی ہے، جسکا مطلب یہ ہے کہ آئینہ سامنے رکھی شئے کی جسامت اور شبیہ کی جسامت مساوی ہے۔

10E. روشنی کا انعطاف Refraction of Light

10E.1) جب روشنی ایک وسیلہ سے دوسرے وسیلہ میں داخل ہوتی ہے تو اپنی سمت تبدیل کرتی ہے، یہ مظہر " روشنی کا انعطاف" کہلاتا ہے۔ روشنی کی رفتار میں تبدیلی کی وجہ سے انعطاف ہوتا ہے۔ خلاء میں روشنی کی رفتار $3\times10^{8}m/s$

ہے۔جب روشنی ایک وسیلہ سے دوسرے وسیلہ میں داخل ہوتی ہے تو روشنی کی رفتار تبدیل ہو جاتی ہے۔روشنی کے انعطاف کی چند مثالیں۔۔

i) تالاب یا ٹنکی کی سطح ابھری ہوئی نظر آتی ہے۔

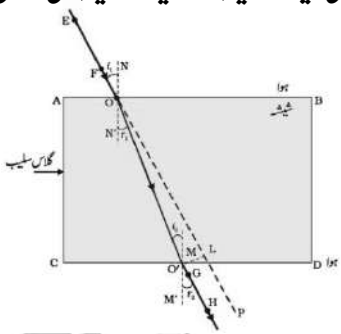
ii) پانی لئے ہوئے گلاس میں رکھی ہوئی پینسل تھوڑی ٹیڑھی نظر آتی ہے۔

iii) شیشہ کے گلاس میں پانی کے اندر رکھا ہوا نیبو بڑا نظر آتا ہے۔

iv) کتاب پر گلاس سلیب رکھنے پر حروف تھوڑا اوپر نظر آتے ہیں۔

10E.2) گلاس سلیب کے ذریعہ انعطاف۔

i) روشنی جب لطیف وسیلہ سے کثیف وسیلہ میں داخل ہوتی ہے تو عمود کی طرف مڑتی ہے۔جب روشنی کثیف وسیلہ سے لطیف وسیلہ میں داخل ہوتی ہے تو عمود سے دور مڑتی ہے۔



ii) انعطاف کی وجہ سے روشنی کی جھکنے کی حد،ایک مستطیل گلاس سلیب کے دو مخالف سطحوں کے لئے مساوی اور برعکس ہوتی ہے۔اس لئے روشنی کی شعاع گلاس سلیب سے انعطاف پاکر متوازی نمودار ہوتی ہے۔

10E.3) روشنی کے انعطاف کے قوانین:

پہلا قانون: وقوع شعاع،منعطف شعاع اور وقوع کے نقطے پر انٹرفیس کے لئے نارمل ایک ہی سطح میں ہوتے ہیں۔

دوسرا قانون: وقوع زاویہ کے سائن اور منعطف زاویہ کے سائن کا تناسب،دئے ہوئے رنگ کی روشنی اور دئے ہوئے وسیلوں کی جوڑی کے لئے مستقلہ ہوتا ہے۔اس قانون کو اسنیل کا قانون Snell's Law بھی کہتے ہیں۔

10F. انطافی اشاریہ Refractive Index

10F.1) دئے گئے وسیلہ کی جوڑی کے لئے روشنی کی چال کی نسبت "انعطافی اشاریہ" کہلاتی ہے۔انعطافی اشاریہ وسیلوں کی طبعی مقدار پر منحصر نہیں ہوتی۔

10F.2) اگر روشنی ہوا سے پانی میں داخل ہوتی ہے تو ہوا پہلا وسیلہ اور پانی دوسرا وسیلہ ہے۔پانی کا انعطافی اشاریہ 1.33 ہے۔اسکا مطلب یہ ہے کہ پانی میں روشنی کی چال، ہوا میں روشنی کی چال سے $\frac{1}{1.33}$ گنا کم ہے۔ہیرے کا انعطافی اشاریہ 2.42 ہے یعنی،ہیرے میں روشنی کی چال،خلاء میں روشنی کی چال سے $\frac{1}{2.42}$ گنا کم ہے۔

10F.3) انعطافی اشاریہ n کو مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$n = \frac{\text{وسیلہ 1 میں روشنی کی چال}}{\text{وسیلہ 2 میں روشنی کی چال}} = \frac{v_1}{v_2}$$

10F.4) n_{21} سے مراد پہلے وسیلہ کی مناسبت سے دوسرے وسیلہ کا انعطافی اشاریہ۔

$$n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$$

10F.5) n_{12} سے مراد دوسرے وسیلہ کی مناسبت سے پہلے وسیلہ کا انعطافی اشاریہ۔

$$n_{12} = \frac{v_2}{v_1}$$

10G. کروی لینسوں کے ذریعہ انعطاف۔

10G.1) لینس دو سطحوں والے شفاف مادے سے بنا ہوتا ہے جسکی ایک یا دونوں سطحیں کروی ہوتی ہیں۔عام طور پر دو قسم کے لینس ہیں۔محدب لینس اور مقعر لینس۔

مقعر لینس۔ محدب لینس۔

10G.2) محدب لینس کناروں پر پتلا اور وسطی حصہ میں موٹا ہوتا ہے۔یہ لینس روشنی کو مرکوز کرتا ہے۔مقعر لینس کناروں پر موٹا اور وسطی حصہ میں پتلا ہوتا ہے۔یہ لینس روشنی کو پھیلاتا ہے۔

10H. لینسوں کے ذریعہ شبیہ کا بننا۔

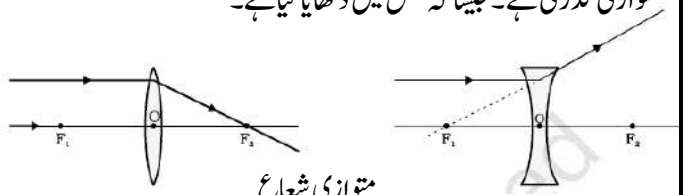
10H.1) لینسوں کے لئے بھی وہی اصطلاحات (انحنا کا مرکز،انحنا کا نصف قطر،پرنسپل فوکس،محور خاص وغیرہ) استعمال کئے جاتے ہیں جو آئینوں کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔

10H.2) کوئی بھی دو شعاعوں کی مدد سے ہم لینسوں کے ذریعہ شبیہ حاصل کر سکتے ہیں۔

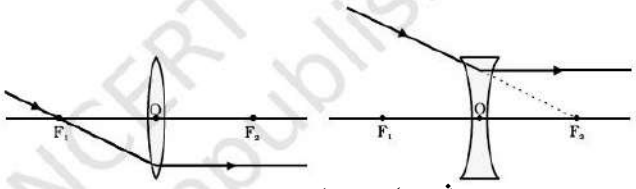
i) متوازی شعاع محدب لینس سے گذر کر پرنسپل فوکس سے گذرتی ہے، جبکہ متوازی شعاع مقعر لینس سے گذر کر پرنسپل فوکس سے گذرتی ہوئی دکھائی دیتی ہے۔

ii) پرنسپل فوکس سے ہو کر گذرنے والی شعاع، محدب لینس سے منعطف ہونے

کے بعد محور خاص کے متوازی گزرتی ہے، جبکہ مقعر لینس کے پرنسپل فوکس سے گذرتی ہوئی دکھائی دینے والی شعاع منعطف ہونے کے بعد محور خاص کے متوازی گذرتی ہے۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔



متوازی شعاع



پرنسپل فوکس سے گذرنے والی شعاع

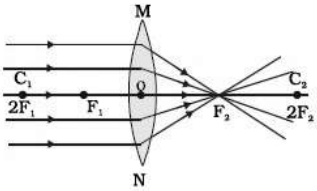
10H.3) کسی شئے کے مختلف مقامات پر محدب لینس کے ذریعہ بننے والی شبیہ کو مندرجہ ذیل کھایا گیا ہے۔

i) شئے کا مقام: لاانتہا پر

شبیہ کا مقام: فوکس F_2 پر

شبیہ کی جسامت: نقطہ کے برابر

شبیہ کی نوعیت: حقیقی اور الٹی

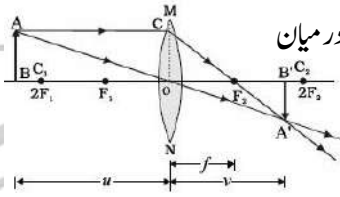


ii) شئے کا مقام: $2F_1$ سے دور

شبیہ کا مقام: F_2 اور $2F_2$ کے درمیان

شبیہ کی جسامت: تخفیف شدہ

شبیہ کی نوعیت: حقیقی اور الٹی

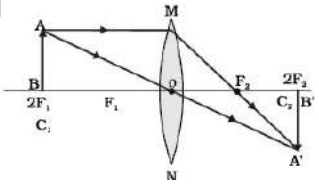


iii) شئے کا مقام: $2F_1$ پر

شبیہ کا مقام: $2F_2$ پر

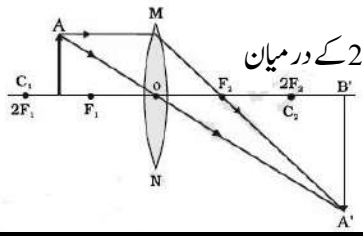
شبیہ کی جسامت: شئے کے برابر

شبیہ کی نوعیت: حقیقی اور الٹی



iv) شئے کا مقام: F_1 اور $2F_1$ کے درمیان

شبیہ کا مقام: $2F_2$ سے دور



شبیہ کی جسامت: وسیع

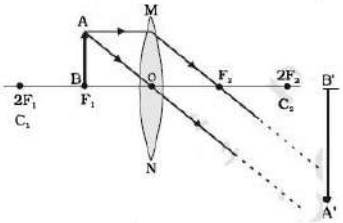
شبیہ کی نوعیت: حقیقی اور الٹی

v) شئے کا مقام: فوکس F_1 پر

شبیہ کا مقام: لانتہا پر

شبیہ کی جسامت: بہت وسیع

شبیہ کی نوعیت: حقیقی اور الٹی

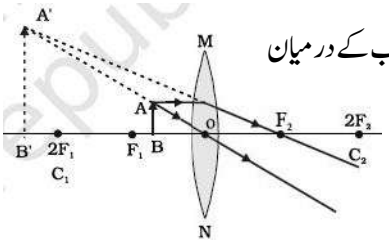


vi) شئے کا مقام: فوکس F_1 اور قطب کے درمیان

شبیہ کا مقام: لینس کے اسی طرف جس طرف شئے موجود ہے

شبیہ کی جسامت: وسیع

شبیہ کی نوعیت: مجازی اور سیدھی



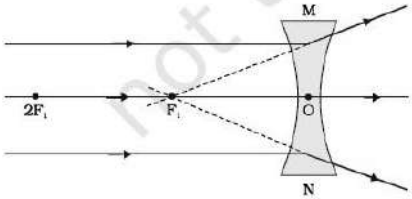
10H.4) مقعر لینس کے ذریعہ بننے والی شبیہ کو مندرجہ ذیل کھایا گیا ہے۔

i) شئے کا مقام: لاانتہا پر

شبیہ کا مقام: فوکس F_1 پر

شبیہ کی جسامت: نقطہ کے برابر

شبیہ کی نوعیت: مجازی اور سیدھی

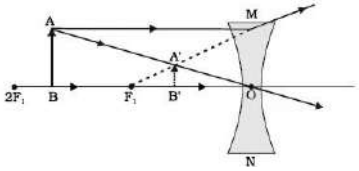


ii) شئے کا مقام: لاانتہا اور قطب کے درمیان

شبیہ کا مقام: فوکس F_1 اور قطب کے درمیان

شبیہ کی جسامت: تخفیف شدہ

شبیہ کی نوعیت: مجازی اور سیدھی



10I. لینس فارمولا۔ Lens Formula

10I.1) آئینوں کے نشانات کی طرح ہی لینسوں کے لئے بھی نشانات استعمال کئے جاتے ہیں۔ محدب لینس کی فوکل لمبائی "مثبت" ہوتی ہے اور مقعر لینس کی فوکل لمبائی "منفی" ہوتی ہے۔

10I.2) مندرجہ ذیل مساوات شئے کا فاصلہ، شبیہ کا فاصلہ اور فوکل لمبائی کے درمیان تعلق ظاہر کرتی ہے۔ اسے لینس فارمولا کہتے ہیں۔

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

جہاں۔ u = شئے کا فاصلہ، = v شبیہ کا فاسلہ اور f = فوکل لمبائی ہے۔

10I.3) "شئے اور شبیہ کی جسامت کی نسبت" تکبیر " کہلاتی ہے"۔ لینس سے پیدا ہونے والی تکبیر آئینوں کی تکبیر جیسی ہی ہوتی ہے۔

10I.4) لینس کی فوکل لمبائی کا مقلوب (معکوس) " پاؤر" کہلاتی ہے۔ کسی لینس کی پاؤر روشنی کی شعاعوں کو مرکوز کرنے کی صلاحیت بتلاتی ہے۔ اگر فوکل لمبائی زیادہ ہے تو پاؤر کم ہوگی۔ اگر فوکل لمبائی کم ہو تو پاؤر زیادہ ہوگی۔

10I.5) پاؤر کو مندرجہ ذیل مساوات سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$P = \frac{1}{f}$$

10I.6) پاؤر کی اکائی ڈائیوپٹر ہے۔ جسے علامت D سے ظاہر کرتے ہیں۔

1 ڈائیوپٹر پاؤر والے لینس کی فوکل لمبائی 1 میٹر ہوگی۔

10I.7) i) محدب لینس کی پاؤر مثبت ہوتی ہے۔

ii) مقعر لینس کی پاؤر منفی ہوتی ہے۔

{{{ THE END }}}

M.A. JAGIRDAR

باب 11

انسانی آنکھ اور رنگ بھری دنیا

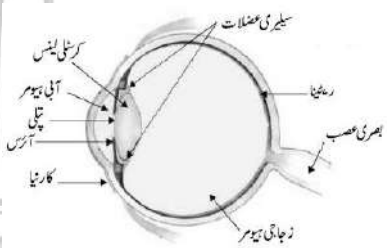
The Human Eye & The Colourfull World

اہم نکات۔۔۔

11A. انسانی آنکھ The Human Eye

11A.1) آنکھ کے ذریعہ ہم اشیاء کو دیکھ سکتے ہیں۔ آنکھ کی ساخت کروی ہوتی ہے جسکا قطر تقریبا 2.3 cm ہوتا ہے۔

11A.2) انسانی آنکھ کے مختلف حصے اور افعال۔



i) کارنیا Cornea: کارنیا آنکھ کی سب سے بیرونی پرت ہے جہاں روشنی کا انعطاف ہوتا ہے۔

ii) لینس Lens: آنکھ میں محدب لینس ہوتا ہے۔ جو روشنی کو ریٹینا پر مرکوز کرتا ہے۔

iii) آئرس Iris : کارنیا کے پیچھے ایک گہرے رنگ کا عضلاتی پردہ ہوتا ہے جو پتلی کے سائز کو قابو کرتا ہے۔

iv) پتلی Pupil: آئرس کے مرکز میں ایک سوراخ ہوتی ہے جسے پتلی کہتے ہیں۔ پتلی، آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کو کنٹرول کرتی ہے۔

v) ریٹینا Retina :ریٹینا ایک ضیاحساس پردہ ہے جس پر اشیاء کی شبیہ بنتی ہے۔ اس پر زیادہ تعداد میں ضیاء حساس خلیے ہوتے ہیں جو شبیہ کو برقی سگنل میں تبدیل کر کے بصری عصب کے ذریعہ دماغ تک پہنچاتے ہیں۔

11A.3) مطابقت کی پاور۔ Power of Accommodation

سلیری عضلاتی کی مدد سے آنکھ کے لینس کے فوکل لمبائی میں تبدیلی "مطابقت کی پاور" کہلاتی ہے۔ یہ تبدیلی دور اور نزدیک کی اشیاء کو دیکھنے کے لئے کی جاتی ہے۔

11A.4) جب سلیری عضلات پھیلتے ہیں تو لینس پتلا ہو جاتا ہے جسکی وجہ سے لینس کی فوکل لمبائی بڑھ جاتی ہے۔ اور ہم دور کی اشیاء کو دیکھ پاتے ہیں۔

11A.5) جب سلیری عضلات سکڑتے ہیں تو لینس موٹا ہو جاتا ہے جسکی وجہ سے لینس کی فوکل لمبائی کم ہو جاتی ہے۔ اور ہم نزدیک کی اشیاء کو دیکھ پاتے ہیں۔

11A.6) وہ کم ترین فاصلہ جس سے ہم اشیاء کو بغیر کسی تناؤ کے صاف صاف دیکھ سکتے ہیں "نزدیک نقطہ Near point" کہلاتا ہے۔ عام بصارت کے لئے نزدیک نقطہ 25cm ہے۔

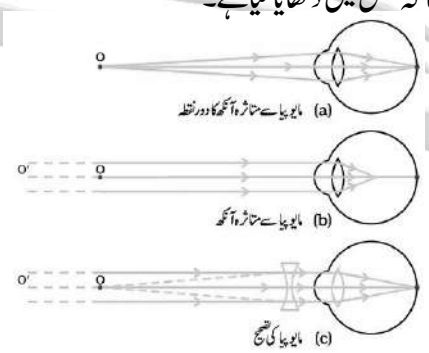
11A.7) سب سے دور مقام پر واقع جن چیزوں کو آنکھ واضح طور پر دیکھ سکتی ہے "دور نقطہ Far point" کہلاتا ہے۔ عام بصارت کے لئے دور نقطہ لاانتہا ہے۔

11B. آنکھ کی خامیاں اور انکی تصحیح۔

11B.1) مائیوپیا (قریب نظری) : Myopia

اس نقص میں متاثر شخص نزدیک کی اشیاء کو صاف دیکھ سکتا ہے لیکن دور کی اشیاء کو صاف نہیں دیکھ سکتا۔ اس نقص میں دور کا نقطہ نزدیک ہو جاتا ہے۔ مائیوپیا میں شبیہ ریٹینا کے سامنے بنتی ہے۔ ایسا آنکھ کے لینس کا انحنا زیادہ ہونے سے یا آئی بال لمبا ہونے سے ہوتا ہے۔

11B.2) مائیوپیا کو مناسب پاور کے مقعر لینس کے استعمال سے صحیح کیا جاسکتا ہے۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

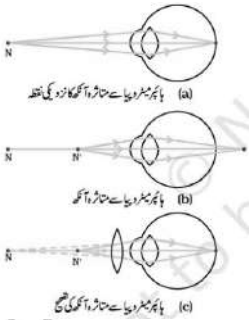


11B.3) ہائیپر میٹروپیا (دور نظری) : Hypermetropia

اس نقص میں متاثر شخص کو دور کی اشیاء صاف نظر آتی ہیں لیکن نزدیک کی اشیاء صاف نظر نہیں آتے۔ اس میں نزدیک نقطہ دور ہو جاتا ہے۔ ہائیپر

میٹروپیا میں شبیہ ریٹینا کے پیچھے بنتی ہے۔ ایسا فوکل لمبائی بہت زیادہ ہونے سے یا آئی بال بہت زیادہ چھوٹا ہونے سے ہوتا ہے۔

11B.4) ہائیپر میٹروپیا کو مناسب پاور کے محدب لینس کے استعمال سے صحیح کیا جاسکتا ہے۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔



11B.5) پرسبائیوپیا Presbyopia

عمر کے ساتھ آنکھ کی مطابقت کی پاور گھٹنے سے یہ مرض لاحق ہوتا ہے۔ سیلیری عضلات کے کمزور پڑنے اور لینس کی لچک ختم ہونے سے پرسبائیو پیا ہوتا ہے۔ اس میں نزدیک نقطہ دور ہو جاتا ہے۔

11B.6) پرسبائیوپیا کی تصحیح محدب لینس کے استعمال سے کی جاسکتی ہے۔ کبھی کبھی ایک شخص مائیوپیا اور ہائیپر میٹروپیا دونوں کا شکار ہو جاتا ہے۔ ایسے لوگوں کو دوفوکسی لینس کی ضرورت پڑتی ہے۔

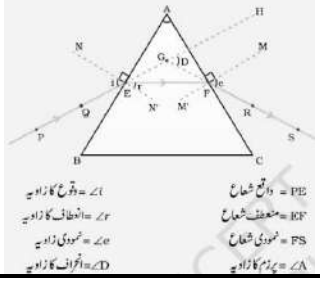
11B.7) دوفوکسی لینس میں اوپری حصہ مقعر لینس ہوتا ہے جو دور کی بصارت میں مدد کرتا ہے۔ نچلا حصہ محدب لینس ہوتا ہے جو نزدیک کی بصارت میں مدد کرتا ہے۔

11B.8) موتیابند Catarct

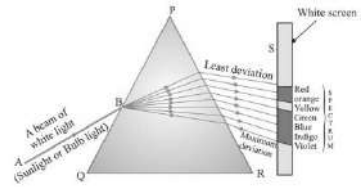
بزرگ افراد کی آنکھوں کے لینس دودھیا یا دھندلے ہو جاتے ہیں۔ اس حالت کو موتیا بند کہتے ہیں۔ اس سے جزوی یا مکمل بصارت ختم ہو سکتی ہے۔ اسے سرجری کے ذریعہ ٹھیک کر سکتے ہیں۔

11C. پرزم کے ذریعہ روشنی کا انعطاف

11C.1) وقوع شعاع اور نمودی شعاع کے درمیان کے زاویہ کو زاویہ انحراف کہتے ہیں۔ انحراف کا زاویہ اور روشنی کا طولِ موج ایک دوسرے کے معکوس تناسب میں ہوتے ہیں۔



11C.2) جب سفید روشنی ایک پرزم سے انعطاف پاتی ہے تو یہ اپنے اجزائے ترکیبی رنگوں میں بٹ جاتی ہے، اس عمل کو روشنی کا انکسار کہتے ہیں۔

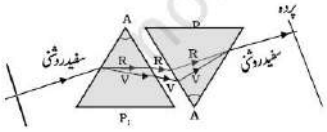


11C.3) طیف میں اوپر سے نیچے کی طرف رنگوں کی ترتیب:

سرخ ، نارنجی زرد ، سبز ، نیلا ، بینگنی اور بنفشی ۔

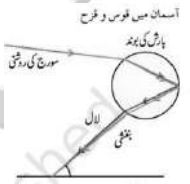
11C.4) انکسار میں الگ الگ رنگ کی روشنی الگ الگ زاویوں پر مڑتی ہے۔ سرخ رنگ کی روشنی سب سے کم جبکہ بنفشی رنگ کی روشنی سب سے زیادہ مڑتی ہے۔

11C.5) ائزک نیوٹن نے سب سے پہلے روشنی کا انکسار پرزم کے ذریعہ دریافت کیا۔ جب اس نے سفید روشنی کو کسی پرزم سے گذارا تو اسے اسپیکٹرم حاصل ہوا۔ حاصل ہوئے اسپیکٹرم کو جب دوسرے الٹی حالت میں رکھے پرزم سے گذارا تو واپس اسے سفید روشنی حاصل ہوئی۔



11C.6) قوس و قزح Rainbow۔

یہ ایک قدرتی اسپیکٹرم ہے جو آسمان میں بارش کے بعد نظر آتی ہے۔ فضاء میں موجود پانی کی بوندوں کے ذریعہ سورج کی روشنی کا انکسار اور اندرونی انعکاس ہوتا ہے جسکی وجہ سے قوس و قزح بنتی ہے۔



11D. فضائی انعطاف Atmospheric Refraction

11D.1) ہوا کی مختلف پرتوں کی وجہ سے روشنی کا انعطاف، فضائی انعطاف کہلاتا ہے۔ اس کی چند مثالیں درجہ ذیل ہیں۔

i) آگ کے اوپر کی گرم ہوا کے پیچھے کی اشیاء لہراتے ہوئے نظر آتے ہیں۔

آگ کے اوپر کی ہوا گرم ہوتی ہے اور آس پاس کی ہوا ٹھنڈی ہوتی ہے۔ گرم ہوا لطیف ہوتی ہے اور ٹھنڈی ہوا کثیف ہوتی ہے۔ اس وجہ سے ہوا کی ان پرتوں کا انعطافی اشاریہ تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس لئے گرم ہوا سے دیکھی جانے والی

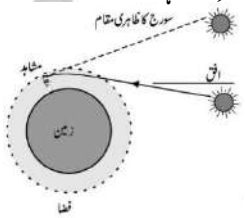
اشیاء کا ظاہری مقام گھٹتا بڑھتا رہتا ہے اور ہمیں اشیاء لہر آتی ہوئی نظر آتی ہیں۔

ii) افق کے نزدیک تارے اصل مقام سے تھوڑا اُوپر نظر آتے ہیں۔

زمین کی فضاء کی پرتوں کا انعطافی اشاریہ تبدیل ہوتا رہتا ہے۔روشنی جب فلکی اجسام سے فضاء میں داخل ہوتی ہے تو وہ نارمل کی طرف جھک جاتی ہے جسکی وجہ سے تارے کا ظاہری مقام اسکے اصل مقام سے تھوڑا الگ ہوجا تاہے۔اسلئے افق کے نزدیک تارے اصل مقام سے تھوڑا اوپر نظر آتے ہیں۔

iii) سورج کا پہلے طلوع اور دیر سے غروب ہونا۔

فضائی انعطاف کی وجہ سے ہمیں 2منٹ پہلے طلوع آفتاب نظر آتا ہے اور 2منٹ بعد غروب آفتاب نظر آتا ہے۔



iv) ستاروں کا ٹمٹمانا۔ Twinkling of Stars

ستارے ہم سے بہت دور ہیں اور یہ نقطہ جسامت والے ذرائع کی طرح ہیں۔ستاروں سے آنے والی روشنی کی شعاعوں کا راستہ فضائی انعطاف کی وجہ سے بدلتا رہتا ہے۔ اس لئے تاروں کا ظاہری مقام گھٹتا بڑھتا رہتاہے۔ان سے آنے والی روشنی جھلملاتی ہوئی اور ستارے ٹمٹماتے ہوئے نظر آتے ہیں۔

11E. روشنی کا انتشار Scattering of Light

11E.1) کولائڈی ذرات کے ذریعہ روشنی کا منتشر ہونا روشنی کا انتشار کہلاتا ہے۔

11E.2) جب روشنی کسی کولائڈی وسیلہ سے گذرتی ہے تو اسکا راستہ دکھائی دیتاہے،اس مظہر کو ٹنڈل اثر Tyndal effect کہتے ہیں۔مثلاً۔۔

i) جب روشنی دھول بھرے اندھیرے کمرے میں داخل ہوتی ہے تو اسکا راستہ نظر آتاہے۔

ii) جب روشنی کسی گھنے جنگل کے اوپری سرے سے نیچھے گذرتی ہے تو اسکا راستہ نظر آتاہے۔

11E.3) روشنی کا انتشار اور طولِ لہر ایک دوسرے کے معکوس تناسب میں ہوتے ہیں۔

11E.4) اگر کولائڈی وسیلہ کے ذرات بہت مہین ہیں تو نیلی روشنی کا انتشار کرتے ہیں۔اگر کولائڈی وسیلہ کے ذرات درمیانی جسامت کے ہیں تو سرخ روشنی کا انتشار کرتے ہیں۔ اگر کولائڈی وسیلہ کے ذرات بہت بڑے ہیں تو تمام رنگ کی روشنی کا انتشار کرتے ہیں۔اسلئے یہ سفید نظر آتی ہے۔

11E.5) صاف آسمان نیلا کیوں نظر آتاہے؟

فضاء کے سالمات نیلی روشنی کو زیادہ منتشر کرتے ہیں اسلئے صاف آسمان نیلا نظر آتاہے۔اگر زمین پر فضاء نہیں ہوتی تو سورج سے آنے والی روشنی منتشر نہیں ہوتی اور آسمان سیاہ دیکھائی دیتا۔

11E.6) خطرات کے نشان کی روشنی سرخ ہوتی ہے۔کیونکہ کہرے اور دھوئیں کے ذریعہ یہ سب سے کم منتشر ہوتی ہے اس لئے اسے دور سے بھی دیکھا جاسکتاہے۔

11E.7) طلوع آفتاب اور غروب آفتاب کے وقت سورج افق کے قریب ہوتاہے۔اسلئے روشنی کو فضاء میں زیادہ فاصلہ طے کرنا ہوتاہے۔اس وجہ سے نیلی روشنی کو فضاء کے ذریعہ دور منتشر کردیاجاتاہے اور ہم تک سرخ روشنی پہنچتی ہے۔اسلئے طلوع آفتاب اور غروب آفتاب کے وقت سورج سرخ نظر آتاہے۔

{[{[THE END]}]}

باب 14

توانائی کے ذرائع

Sources of Energy

اہم نکات۔۔۔

14A. توانائی کا اچھا ذریعہ۔

14A.1) توانائی مختلف شکلوں میں ہوتی ہے اور اسے ایک شکل سے دوسری شکل میں بدلا جاسکتا ہے۔

14A.2) توانائی کے اچھے ذریعہ کی خصوصیات:

i) اکائی حجم یا کمیت میں زیادہ کام کرتا ہے۔

ii) آسانی سے حاصل ہوتا ہے۔

iii) ذخیرہ اندوزی اور نقل وحمل آسان ہوتی ہے۔

iv) کفایتی ہوتا ہے۔

v) ماحولیاتی آلودگی پیدا نہیں کرتا۔

14A.3) وہ شئے جسے جلانے سے توانائی حاصل ہوتی ہے "ایندھن Fuel" کہلاتی ہے۔ مثلاً۔۔ لکڑی، کوئلہ اور گیس وغیرہ۔

14A.4) اچھے ایندھن کی خصوصیات:

i) جلائے جانے پر زیادہ حرارت پیدا کرے۔

ii) جلائے جانے پر دھواں پیدا نہ کرے۔

14B. توانائی کے روایتی ماخذ۔

14B.1) توانائی کے ماخذ کی اقسام۔

توانائی کے روایتی ماخذ	توانائی کے غیر روایتی ماخذ
رکازی ایندھن (پیٹرولیم اور کوئلہ)	شمسی توانائی
تھرمل پاور پلانٹ	سمندر سے توانائی
ہائیڈروپاور پلانٹ	بیو گیس پلانٹ
حیاتی مادے سے توانائی (لکڑی)	ہوائی توانائی
	نیوکلیائی توانائی

14B.2) رکازی ایندھن Fossil fuels۔

رکازی ایندھن ملینوں سالوں کے دوران بنے ہیں جو ناقابل تجدید ہیں۔ انکی مقدار محدود ہے۔ رکازی ایندھن کی مثالیں کوئلہ اور پیٹرولیم ہیں۔

14B.3) رکازی ایندھن کی خامیاں۔

i) رکازی ایندھن کاربن، نائیٹروجن اور سلفر کے آکسائیڈس خارج کرتے ہیں جو تیزابی بارش کی شکل میں برس کر جانداروں، نباتات، پانی اور مٹی کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

ii) CO_2 بڑی مقدار میں خارج کرتے ہیں جو ایک گرین ہاؤس گیس ہے۔ اس سے زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے۔

14B.4) احتراق کی صلاحیت کو بڑھا کر اور نقصاندہ گیسوں اور راکھ کے اخراج کو کم کر کے رکازی ایندھنوں سے ہونے والی آلودگی کو کچھ حد تک کم کر سکتے ہیں۔

14B.5) تھرمل پاور لانٹ Thermal Power Plant۔

تھرمل پاور پلانٹ میں رکازی ایندھن کو جلا کر بھاپ پیدا کی جاتی ہے۔ اس بھاپ کے ذریعہ ٹربائن گھما کر بجلی پیدا کی جاتی ہے۔

14B.6) ہائیڈروپاور پلانٹ (ڈیم) Hydro Power Plant۔

ہائیڈروپاور پلانٹ پانی کی توانائی بالقوۃ کو بجلی میں تبدیل کرتا ہے۔ اس سے ماحولیاتی آلودگی نہیں ہوتی۔ یہ قابل تجدید ذریعہ ہے۔ ڈیم بنانے سے سیلاب نہیں آتے اور زراعت کے لئے پانی بھی دستیاب ہوتا ہے۔

14B.7) ہائیڈروپاور پلانٹ کی خامیاں۔

i) کاشت کی زمین اور انسانی آبادی کے بڑے علاقے ڈیم کے تعمیر کی وجہ سے ڈیم میں ڈوب جاتے ہیں۔

ii) ڈیم کی وجہ سے بے گھر ہوئے لوگوں کی بازآبادی کا مسئلہ پیدا ہوتا ہے۔

iii) ڈیم کے پانی میں بڑے بڑے ماحولیاتی نظام ڈوب کر ضائع ہو جاتے ہیں۔ پانی میں ڈوبے ہوئے نباتات سڑ کر متعفن گیس پیدا کرتے ہیں جو ایک گرین ہاؤس گیس ہے۔

14C. توانائی کے روایتی ذرائع میں تکنیکی سدھار۔

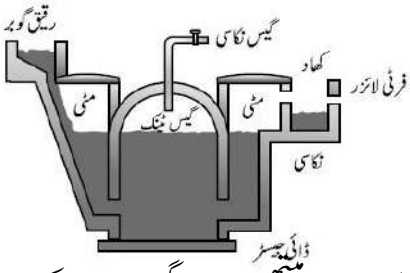
14C.1) حیاتی مادہ Biomass۔

پتے، لکڑی، اُپلے، جانوروں اور انسانوں کے فضول مادوں کے مجموعہ کو حیاتی مادہ کہتے ہیں۔ لکڑی وغیرہ کو جلانے سے حرارت کم پیدا ہوتی ہے اور دھواں بہت پیدا ہوتا ہے۔

14C.2) بایو گیس Biogas :

گائے کا گوبر نباتاتی باقیات، سبزیوں کے باقیات اور سیوج آکسیجن کی غیر موجودگی میں تحلیل ہو کر بایو گیس بناتے ہیں۔ اسے گوبر گیس بھی کہتے ہیں۔

14C.3) بایو گیس کو بایو گیس پلانٹ میں تیار کرتے ہیں۔ گوبر اور پانی کے آمیزہ کو ایک ٹینک میں ملایا جاتا ہے۔ پھر اس آمیزہ کو ڈائی جیسٹر میں داخل کرتے ہیں جہاں آکسیجن نہیں ہوتی۔ ڈائی جیسٹر میں خورد عضوئے اس آمیزہ کی تحلیل کرتے ہیں۔ اس تحلیل کے لئے کچھ دن لگتے ہیں۔ تحلیل کا عمل پورا ہونے کے بعد بایو گیس تیار ہوتی ہے۔



14C.4) بایو گیس کا اہم جز میتھین CH_4 گیس ہے۔ اسکے ساتھ اس میں ہائیڈروجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، ہائیڈروجن سلفائیڈ جیسی گیسیں بھی ہوتی ہیں۔

14C.5) بایو گیس کی خوبیاں۔

i) اس سے دھواں اور راکھ نہیں پیدا ہوتی۔

ii) حرارت زیادہ پیدا ہوتی ہے۔

iii) اسے روشنی پیدا کرنے کے لئے بھی استعمال کرتے ہیں۔

iv) اس سے باقی بچے سلری کو کھاد کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

v) یہ فضلہ کو تلف کرنے کا طریقہ بھی ہے۔

14C.6) ہوائی توانائی Wind Energy۔

ہوا میں موجود حرکی توانائی ہوائی چکی کو گھماتی ہے۔ چکی کی گردشی حرکت کا استعمال برقی جنریٹر کے ٹربائین کو گھمانے کے لئے کیا جاتا ہے۔ جس سے بجلی تیار ہوتی ہے۔

14C.7) a , ہوائی چکی wind terbine کے خوبیاں۔

i) یہ ماحول دوست ذریعہ ہے۔

ii) بہت زیادہ خرچ کی ضرورت نہیں ہوتی۔

b) ہوائی چکی کے خامیاں۔

i) اس سے توانائی حاصل کرنے کے لئے بڑے علاقے کی ضرورت ہوتی ہے۔

ii) چکی سے بجلی حاصل کرنے کے لئے ہوا کی رفتار 15km/h سے زیادہ ہونی چاہیئے۔ جو ہر وقت قائم نہیں رہتی۔

iii) ونڈ انرجی فارم کو لگانے کے لئے ابتدائی خرچ بہت زیادہ ہوتا ہے۔

iv) بڑے پیمانے پر رکھ رکھاؤ کی ضرورت ہوتی ہے۔

14C.8) ہندوستان میں سب سے بڑا ونڈ انرجی فارم کینا کماری میں لگایا گیا ہے جو 380MW بجلی پیدا کرتا ہے۔

14D. توانائی کے متبادل یا غیر روایتی ذرائع۔

14D.1) توانائی کے متبادل یا غیر روایتی ذرائع تلاشنے کی وجہ:

i) رکازی ایندھن محدود ہیں۔ جلد ہی یہ ختم ہونے والے ہیں۔

ii) آلودگی کو کم کیا جائے اور ماحولیاتی توازن کو برقرار رکھا جائے۔

14D.2) سورج سے حاصل ہونے والی توانائی شمسی توانائی کہلاتی ہے۔ سولر کوکر، سولر واٹر ہیٹر اور سولر سیل وہ آلات ہیں جو شمسی توانائی کو حرارتی توانائی یا برقی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔

14D.3) سولر کوکر Solar Cooker:

سولر کوکر میں سورج کی روشنی میں مرکوز کر کے زیادہ حرارت حاصل کی جاتی ہے۔ اسکے اندرونی دیواروں پر سیاہ رنگ لگایا جاتا تاکہ زیادہ روشنی جذب ہو سکے۔ سولر کوکر کو ایک شیشہ کی پلیٹ سے ڈھکا جاتا ہے تاکہ درجہ حرارت زیادہ ہو سکے۔ اسمیں ایک آئینہ بھی ہوتا ہے جو روشنی کو ایک مخصوص نقطہ پر مرکوز کرتا ہے۔

14D.4) a , سولر کوکر کے خوبیاں۔

i) کوئلہ اور پیٹرولیم جیسے ایندھن کی بچت ہوتی ہے۔

ii) دھواں پیدا نہیں ہوتا۔

iii) غذا پکنے کے دوران تغذئی اشیاء ضائع نہیں ہوتے۔

iv) ایک ہی وقت میں تقریباً چار قسم کے غذا پکا سکتے ہیں۔

b) سولر کوکر کی خامیاں۔

i) رات کے وقت سولر کوکر استعمال نہیں کر سکتے۔

ii) اگر آسمان میں بادل ہیں تو سولر کو کر استعمال نہیں کر سکتے۔

iii) سورج کی روشنی کی سمت وقت کے ساتھ تبدیل ہوتی رہتی ہے اس لئے منعکس کرنے والے آئینہ کو بار بار سیٹ کرنا پڑتا ہے۔

iv) تلنے fry اور بیکری bakery کے لئے استعمال نہیں کر سکتے۔

14D.5) شمسی سیل Solar Cell:

وہ آلہ جو شمسی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرتا ہے شمسی سیل کہلاتا ہے۔یہ سلیکون سے بنے ہوتے ہیں۔ایک شمسی سیل تقریباً کا 0.5-1V اوولٹیج اور 0.7W بجلی پیدا کرتا ہے۔شمسی سیلوں کو ایک بڑی تعداد میں سلسلہ وار ترتیب میں جوڑا جاتا ہے جسے شمسی پینل کہتے ہیں۔

14D.6) a , شمسی سیل کے خوبیاں۔

i) حرکت کرنے والے پرزوں کے بغیر کام کرتا ہے۔

ii) کم رکھ رکھاو کی ضرورت پڑتی ہے۔

iii) کسی منعکس کرنے والے آئینہ کے بغیر کام کرتا ہے۔

iv) کسی بھی علاقے میں اسے لگایا جاتا ہے۔

b) شمسی سیل کی خامیاں۔

i) سلیکون کی دستیابی محدود ہے اور اسکی تیاری میں خرچ زیادہ آتا ہے۔

ii) شمسی سیلوں کو جوڑنے کے لئے چاندی کا استعمال ہوتا ہے جو کافی مہنگی دھات ہے۔

14D.7) شمسی سیل کے استعمالات:

i) مصنوعی سیارچے اور خلائی جہازوں میں شمسی سیل توانائی کا ذریعہ ہیں۔

ii) دور دراز مقامات کے ٹی وی ریلے اسٹیشن شمسی پینل کا استعمال کرتے ہیں۔

iii) ٹرافک سگنلس، کیلکیولیٹروں اور کھلونوں میں شمسی سیلوں کا استعمال ہوتا ہے۔

14E. سمندر سے توانائی Energy from the Sea۔

14E.1) مدوجزر توانائی Tidal Energy: سمندر کی سطح میں بدلاؤ توانائی فراہم کرتا ہے۔سمندر کے تنگ دہانے پر ڈیم بنایا جاتا ہے۔ڈیم کے مہانے ٹربائن لگایا جاتا ہے۔جو مدوجزری توانائی کو بجلی میں تبدیل کرتا ہے۔ایسے علاقے بہت کم ہیں جہاں ایسے ڈیم بنائے جاسکتے ہیں۔

14E.2) لہروں کی توانائی Wave Energy: سمندر کے کنارے موجود بڑی بڑی لہروں کی حرکی توانائی سے بجلی حاصل کی جاسکتی ہے۔لہروں کے اوپر کی ہوا کے ذریعہ ٹربائن گھما کر بجلی تیار کی جاتی ہے۔

14E.3) ارضی حرارتی توانائی Geothermal Energy

ارضیاتی تبدیلیوں کی وجہ سے قشر ارض کی گہرائیوں میں موجود چٹانیں اوپر کی طرف کھسک جاتی ہیں اور کچھ جگہوں پر آکر پھنس جاتی ہیں جنہیں ہاٹ اسپاٹ hot spot کہتے ہیں۔جب زمین کے اندر کا پانی ان ہاٹ اسپاٹ کی لمس میں آتا ہے تو تو بھاپ کی تشکیل ہوتی ہے۔

14E.4) ہاٹ اسپاٹ کا پانی زمین کی سطح پر باہر نکلنے کا راستہ تلاش کر لیتا ہے ایسے راستوں کو ہاٹ اسپرنگ hot spring کہتے ہیں۔ہاٹ اسپاٹ میں پھنسی ہوئی بھاپ کو ٹربائن گھمانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جس سے بجلی تیار ہوتی ہے۔ارضی حرارتی توانائی حاصل کرنے لائق مقامات بہت کم ہیں۔

14E.5) نیوکلیائی توانائی Nuclear Energy:

یورینیم Uranium جیسے مادوں کے نیوکلیس پر جب نیوٹران کی بمباری کی جاتی ہے تو یہ ہلکے مرکزوں میں ٹوٹ جاتے ہیں اور ساتھ میں کثیر مقدار میں توانائی پیدا کرتے ہیں۔یہ عمل نیوکلیائی انشقاق کہلاتا ہے۔جب دو ہلکے نیوکلیائی کو جوڑ کر ایک وزنی نیوکلیس بنایا جاتا ہے تو بہت کثیر مقدار میں تونائی خارج ہوتی ہے اس عمل کو نیوکلیائی گداخت کہتے ہیں۔

14E.6) U^{235} کے ایک ایٹم کے انشقاق سے حاصل ہونے والی توانائی، کوئلہ (کاربن) کے ایک ایٹم کے احتراق سے پیدا ہونے والی توانائی سے ایک کروڑ گنا زیادہ ہوتی ہے۔

14E.7) نیوکلیائی انشقاق کو نیوکلیائی ری ایکٹر میں کنٹرول شرح پر کیا جاتا ہے۔اس سے بھاپ پیدا ہوتی ہے اسے بجلی بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔

14E.8) a , نیوکلیائی توانائی کے خوبیاں۔

i) تھوڑے نیوکلیائی ایندھن سے کثیر مقدار میں توانائی پیدا ہوتی ہے۔

ii) گرین ہاؤس گیسیں خارج نہیں ہوتی۔

b) نیوکلیائی توانائی کی خامیاں۔

i) نیوکلیائی ایندھن کا اسٹوریج اور ڈسپوزل کا بڑا خطرہ ہوتا ہے۔

ii) خطرناک نیوکلیائی شعاعوں کے رسنے کا خطرہ ہوتا ہے۔

iii) نیوکلیائی ری ایکٹر لگانے میں بہت زیادہ کرچ آتا ہے۔

iv) نیوکلیائی ایندھن کی محدود دستیابی۔

14F. ماحولیاتی نتائج۔

14F.1) کسی توانائی کے ذریعہ کا چناؤ مندرجہ ذیل امور پر منحصر ہے۔

i) ذریعہ سے توانائی حاصل کرنے میں ہونے والی آسانی۔

ii) اس سے توانائی حاصل کے میں آنے والا خرچ۔

iii) موجودہ تکنیک کی صلاحیت۔

iv) ذریعہ کے استعمال سے ماحول کو ہونے والا نقصان۔

مندرجہ بالا نقات سے ہم کہہ سکتے ہیں کہ توانائی کا کوئی بھی ذریعہ آلودگی سے مبرا نہیں ہے۔

14F.2) اگر ہم توانائی کے ناقابل تجدید ذرائع استعمال کرتے رہے تو بہت جلد ہی یہ ذرائع ختم ہو جائیں گے۔ مثلاً۔۔ رکازی ایندھن۔

توانائی کے تجدیدی ذرائع ہمارے قدرتی ماحول میں موجود ہیں۔ انکو استعمال کرنے سے یہ ختم نہیں ہوں گے۔ مثلاً۔۔ شمسی توانائی، آبی توانائی اور ہوائی توانائی وغیرہ۔

THE END

M.A JAGIRDAR

باب 16

قدرتی وسائل کا پائیدار انتظام

Sustainable Management of Natural Resources

اہم نکات۔۔۔

16A. قدرتی وسائل Natural Resources

16A.1) قدرتی اشیاء جنکا ہم استعمال کرتے ہیں وسائل کہلاتے ہیں۔ قدرتی وسائل دو قسم کے ہیں۔ قابل تجدید اور نا قابل تجدید۔

قابل تجدید وسائل	نا قابل تجدید وسائل
i) یہ ایسے ذرائع ہیں جنکی مقدار لامحدود ہے۔	یہ ایسے ذرائع ہیں جنکی مقدار محدود ہے۔ مستقبل میں یہ ذرائع ختم ہونے والے ہیں۔
ii) مثلاً۔۔ ہوا، پانی، سورج کی روشنی ،وغیرہ۔	کوئلہ، پیٹرولیم، معدنیات وغیرہ۔

16A.2) بغیر سوچے سمجھے ان وسائل کا لگاتار استعمال کرنے کی وجہ سے کئی مسائل سامنے آرہے ہیں۔ ماحول کے تحفظ کے لئے کئی بین الاقوامی تنظیمیں کام کر رہی ہیں۔ مثلاً۔۔ "گنگا ایکشن پلان" جسے 1985 میں عمل میں لایا گیا۔ کیونکہ۔۔

i) گنگا ندی میں کوڑا کچرا بڑے پیمانے پر پھینکا جارہا ہے۔

ii) غیر علاج شدہ پانی روزانہ گنگا ندی میں بہایا جارہا ہے۔

iii) صنعتوں سے کیمیائی اشیاء ندی میں خارج کئے جارہے ہیں۔

iv) انسانی سرگرمیاں جیسے نہانا، کپڑے دھونا، راکھ یا بنا جلی لاشوں کو بہانا۔

16A.3) مندرجہ بالا سرگرمیوں کی وجہ سے بڑے پیمانے پر مچھلیاں مرنے لگی ہیں۔ گنگا ندی کے پانی میں کولی فارم جراثیم کی موجودگی یہ ظاہر کرتی ہے کہ گنگا ندی کا پانی بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم کی وجہ سے آلودہ ہو گیا ہے۔

16B. پانچ 'R' کا استعمال

16B.1) ماحولیاتی مسائل کو دور کرنے کے لئے ہم پانچ R کا استعمال کر سکتے ہیں۔ وہ پانچ R مندرجہ ذیل ہیں۔

i) انکار Refuse :

اس سے مراد یہ ہے کہ ہم ان چیزوں کے استعمال سے انکار کر دیں جن کی ضرورت ہمیں نہیں ہے۔ ان اشیاء کو خریدنے سے انکار کر دیں جو ہمارے ماحول اور ہمارے خاندان کے لئے نقصاندہ ہیں۔ مثلاً۔۔ ایسے پلاسٹک بیگ کے استعمال سے انکار کر دیں جسے صرف ایک بار استعمال کیا جاتا ہے۔

ii) کم کرنا Reduce :

اس سے مراد یہ ہے کہ بنا ضرورت استعمال ہو رہے وسائل کو بچانا یا کم استعمال کرنا۔ مثلاً۔۔ بنا ضرورت کے بلب، پنکھا، ٹی وی، وغیرہ کو بند کر کے بجلی بچانا۔ پانی کی ٹنکیوں کے رساؤ کو ٹھیک کرا کر پانی بچانا۔ غذا کو ضائع نہ کرنا۔

iii) دوبارہ استعمال کرنا Reuse :

یہ طریقہ ری سائکل کے مقابلہ میں زیادہ بہتر طریقہ ہے۔ کیونکہ اس میں توانائی خرچ نہیں ہوتی۔ اس طریقہ میں ہم اشیاء کو باربار استعمال کرتے ہیں۔ مثلاً۔۔ استعمال شدہ لفافوں کو پھینکنے کے بجائے اسے پلٹ کر دوبارہ استعمال کر سکتے ہیں۔ خالی پلاسٹک کی بوتلوں کو پھینکنے کے بجائے دوسری اشیاء رکھنے کے لئے استعمال کرنا۔

iv) مقصد نو Repurpose :

اس سے مراد یہ ہے کہ جب کوئی شئے استعمال کے لائق نہ رہے تو اسے پھینکنے کے بجائے کسی دوسرے مقصد کے لئے استعمال کیا جائے۔ مثلاً۔۔ اگر کسی برتن کا ہینڈل ٹوٹ جائے تو اسے پھینکنے کے بجائے پودے اگانے کے لئے یا پرندوں کو پانی دینے کے لئے استعمال کرنا۔

v) ری سائکل Recycle :

اس سے مراد یہ ہے کہ پلاسٹک، شیشہ، کاغذ اور دھاتی سامان جمع کر کے ان سے دوسری اشیاء بنائی جائیں۔ مثلاً۔۔ بے کار پلاسٹک کے اشیاء جمع کر کے کارخانوں میں نئی اشیاء بنائی جاتی ہیں۔

16B.2) روز مرہّ زندگی میں ماحول – دوست Environment -Freindly سرگرمیوں کو عمل میں لانا چاہیئے۔ کیونکہ روز مرہّ کی سرگرمیاں ہمارے ماحول کو متاثر کرتی ہیں۔ جس سے ماحول میں طویل مدتی یا فوری اثرات پیدا ہو سکتے ہیں۔

16B.3) ماحول – دوست فیصلوں سے ملک کی پائیدار ترقی کو بڑھاوا ملتا ہے جس میں مستقبل کی نسلوں کی ضرورتوں کے لئے وسائل کے تحفظ کے ساتھ ساتھ موجودہ انسان کی بنیادی ضرورتوں کو پورا کیا جا سکتا ہے۔

16B.4) چند ماحول – دوست فیصلے مندرجہ ذیل ہیں۔

a) پانی کو ضائع ہونے سے روکنا۔

b) غیر ضروری پنکھوں اور لائٹس کو بند رکھنا۔

c) غذا کو ضائع ہونے سے بچانا۔

d) اسکول جانے کے لئے سواریوں کے بجائے پیدل یا سائکل کا استعمال کرنا۔

e) بے کار چیزوں کو دو الگ حصوں میں تقسیم کرنا۔

i) جنکا پھر سے استعمال ہو سکتا ہے۔ ii) جنکا پھر سے استعمال نہیں ہو سکتا۔

16B.5) ہمیں اپنے وسائل کے انتظام کی کیا ضرورت ہے؟

ہمیں اپنے وسائل کے انتظام کی ضرورت ہے کیونکہ یہ وسائل محدود ہیں۔ ان وسائل کو لمبے عرصے تک استعمال کیا جا سکے اور آنے والی نسلوں کو انکی کمی محسوس نہ ہو۔

16B.6) قدرتی وسائل کو استعمال کرتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہیئے کہ ان کے استعمال سے ماحول کو کوئی نقصان نہ ہو۔ مثلاً۔ کان کنی سے مٹی کی آلودگی ہوتی ہے۔ کان کنی کے دوران پیدا ہونے والے دھاتی میل (فضلہ) کے محفوظ خاتمہ یا انتظام کا منصوبہ بنانا چاہیئے۔

16C. جنگلات اور جنگلاتی زندگی Forests & Wild Life

16C.1) جنگلات حیاتیاتی تنوع کے اہم ترین مقامات ہیں۔ ان کے تحفظ کا اہم مقصد اس حیاتی تنوع کو بچانے کی کوشش ہے۔ جنگلات کو نقصان پہنچنے سے ماحولیاتی توازن کو نقصان ہو سکتا ہے۔

16C.2) جنگلات اور جنگلاتی زندگی کے متعلقہ فریق:

i) وہ لوگ جو جنگل میں یا آس پاس رہتے ہیں اور اپنی زندگی کے مختلف پہلوؤں کے لئے جنگل کی پیداوار پر منحصر ہوتے ہیں۔

ii) سرکار کا شعبہ جنگلات جو جنگل کی زمین کا مالک ہوتا ہے اور جنگل سے حاصل ہونے والے وسائل کو کنٹرول کرتا ہے۔

iii) صنعت کار۔ مثلاً۔ تیندو پتے سے بیڑی بنانے والے سے لے کر کاغذ کے کارخانوں کے مالک تک۔ جو مختلف جنگلی پیداوار کا استعمال کرتے ہیں لیکن کسی ایک علاقہ کے جنگلات پر انحصار نہیں کرتے۔

iv) جنگلاتی زندگی اور قدرتی ماحول سے رغبت رکھنے والے افراد جو قدرتی ماحول اور اس کی قدیم شکل کو محفوظ رکھنا چاہتے ہیں۔

16C.3) راجستھان کے بشنوئی فرقے کے لئے جنگل اور جنگلاتی زندگی کا تحفظ کرنا مذہبی عقیدہ بن گیا ہے۔ حال ہی میں حکومت ہند نے جنگلاتی زندگی کے تحفظ کے لئے امرتا دیوی بشنوئی کی یاد میں "امرتا دیوی بشنوئی نیشنل ایوارڈ" قائم کیا ہے۔ امرتا دیوی بشنوئی نے 1731 میں کھیجرالی گاؤں میں کھیجری پیڑوں کی حفاظت کے لئے اپنی جان قربان کر دی تھی۔

16C.4) چپکو تحریک Chipko Movement :

یہ تحریک مقامی باشندوں کو جنگلات سے دور رکھنے کی وجہ سے شروع ہوئی۔ اس کی شروعات 1970 کی دہائی میں، ہمالیہ کے اونچے پہاڑی سلسلے میں گڑھوال کے رینی گاؤں میں ہوئی۔

یہ تحریک لکڑی کے ایک ٹھیکیدار اور مقامی لوگوں کے درمیان ہوئی جسے گاؤں کے قریب کے جنگل سے پیڑ کاٹنے کی اجازت دے دی گئی تھی۔ ایک دن جب گاؤں کے مرد موجود نہیں تھے تو ٹھیکیدار کے مزدور جنگل میں پیڑ کاٹنے داخل ہوئے۔ گاؤں کی عورتیں بالکل بے خوف ہو کر جنگل پہنچے اور پیڑوں سے بغل گیر ہو کر پیڑوں کو کٹنے سے بچا لیا۔

16C.5) مغربی بنگال کا شعبہ جنگلات، جنوب مغربی اضلاع میں برباد ہو چکے جنگلات کو پھر سے جلا بخشنے میں ناکام رہا تو ایک فاریسٹ افیسر .A.K. بنرجی نے گاؤں والوں کو اپنے منصوبے میں شامل کر لیا۔ انکے تعاون سے جنگلات میں پھر سے رونق لوٹ آئی۔

16D. سبھی کے لئے پانی

16D.1) پانی زمین پر ہر قسم کی زندگی کے لئے بنیادی ضرورت ہے۔ ہمارے ملک میں بارش پانی کا اہم ذریعہ ہے۔ نباتات کی کمی، مٹی کی آلودگی اور شہری کچرے کی آلودگی کی وجہ سے زمین کے اندر پانی کی دستیابی میں کمی آ رہی ہے۔ پانی کا استعمال آب پاشی کے لئے باندھ، تالاب اور نہروں کے ذریعہ کیا جا رہا ہے۔

16D.2) باندھ Dams :

باندھوں میں صرف آب پاشی کے لئے کافی پانی ہی جمع نہیں رہتا بلکہ اس سے بجلی بھی تیار کی جاتی ہے۔ ندیوں میں پانی کے مسلسل بہاؤ کو قائم رکھنے کے لئے کئی باندھ بنائے گئے ہیں۔ مثلاً۔۔

i) گنگا ندی پر تہری ڈیم۔

ii) نرمدا ندی پر سردار سروور ڈیم۔

iii) ستلج ندی پر بھاکرا ننگل ڈیم۔

16D.3) a) باندھ کے فائدے Advantages of Dams :

i) آب پاشی کے لئے کافی مقدار میں پانی دستیاب ہوتا ہے۔

ii) بجلی تیار ہوتی ہے۔

iii) گاؤں اور شہروں کے مسلسل پانی فراہم ہوتا ہے۔

b) باندھ کے خامیاں Disadvantages of Dmas :

i) سماجی مسائل: کسانوں اور قبائیلوں کی ایک بڑی تعداد بے گھر ہو جاتی ہے اور انہیں معاوضہ بھی نہیں ملتا۔

ii) معاشی مسائل: اس میں عوام کا بہت زیادہ پیسہ خرچ ہوتا ہے اور اس لحاظ سے فائدہ حاصل نہیں ہوتا۔

iii) ماحولیاتی مسائل : باندھوں کی تعمیر سے بڑے پیمانے پر جنگلات برباد ہو جاتے ہیں۔ حیاتیاتی تنوع کو خطرہ لاحق ہو جاتا ہے۔

16D.4) واٹر ہارویسٹنگ Water Harvesting:

i) واٹر شیڈ انتظام Watershed Management سے حیاتی مادہ کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس کا اہم مقصد زمین اور پانی کے وسائل کو فروغ دینا ہے تاکہ پودوں اور جانوروں کی پیداوار اس انداز سے ہو سکے کہ ماحولیاتی توازن خراب نہ ہو۔

ii) واٹر شیڈ انتظام سیلاب اور قحط کو کم کرتا ہے اور اس سے کمیونٹی کی آمدنی میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس عمل سے زمین کے اندر پانی کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے اور ندیوں کو بھی نئی زندگی ملتی ہے۔

16D.5) واٹر شیڈ انتظام میں چھوٹے چھوٹے گڑھے اور جھیلیں کھودنا، سادہ واٹر شیڈ سسٹم رکھنا، مٹی کے چھوٹے چھوٹے باندھ بنانا، خندق یا گڑھا تیار کرنا، بالو اور چونا پتھر کے آبی ذخائر تیار کرنا، چھت کے اوپر پانی جمع کرنے والی اکائیاں بنانا شامل ہے۔

16D.6) مختلف ریاستوں میں پانی کے ذخیرہ اندوزی کے قدیم طریقے۔

راجستھان میں خادن، ٹینک اور ندیاں۔ کرناٹکا میں کٹا۔

مہاراشٹر میں باندھرا اور تال۔ جموں کے کانڈی علاقہ میں پونڈ۔

مدھیہ پردیش اور اتر پردیش میں بوندھی۔ کیرلہ میں سرنگم۔

بہار میں اہارس اور پائنس۔ تمل ناڈو میں ایری (تالاب)۔

ہماچل پردیش میں کولھس۔

16D.7) ہموار علاقوں میں واٹر ہارویسٹنگ کے لئے زیادہ تر ہلالی شکل کے مٹی کے پشتے یا کنکریٹ اور اینٹ پتھر کے "پانی روک ڈیم" بنائے جاتے ہیں۔ یہ چھوٹے ہوتے ہیں اور زیادہ اونچے نہیں ہوتے۔ یہ موسمی بارش کے پانی کو روک لیتے ہیں۔ ان کا اصل مقصد سطحی پانی کو جمع کرنا نہیں بلکہ سطح کے نیچے گراؤنڈ واٹر کو جلا بخشنا ہے۔ یہ پانی زمین کے نیچے پھیل کر کنویں ریچارج کرتے ہیں اور بڑے علاقہ میں نباتات کو نمی فراہم کرتے ہیں۔

16E. کوئلہ اور پیٹرولیم Coal & Petroleum

16E.1) کوئلہ اور پیٹرولیم ناقابل تجدید وسائل ہیں۔ یہ وسائل کروڑوں سال پہلے بائیوماس کے تحلیل سے بنے تھے اس لئے یہ مستقبل میں ضرور ختم ہوں گے۔ تب ہمیں توانائی کے متبادل ذرائع تلاش کرنے کی ضرورت پڑے گی۔ یہ وسائل رکاضی ایندھن Fossil Fuels کہلاتے ہیں۔

16E.2) ایک اندازے کے مطابق اگر پیٹرولیم کو موجودہ شرح سے ہی خرچ کیا جاتا رہا تو اگلے 40 سالوں میں پیٹرولیم کا خزانہ ختم ہو گا اور اگلے 200 سالوں میں کوئلہ کے وسائل ختم ہو جائیں گے۔

16E.3) رکاضی ایندھن جلتے ہیں تو کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی، نائٹروجن کے آکسائیڈس اور سلفر کے آکسائیڈ خارج ہوتے ہیں۔ جب یہ آکسیجن کی ناکافی مقدار میں جلتے ہیں تو CO_2 کی جگہ CO خارج ہوتا ہے۔ نائٹروجن اور سلفر کے آکسائیڈز زہریلے ہوتے ہیں۔ CO_2 ایک گرین ہاؤس گیس ہے۔ ہوا میں CO_2 کی مقدار بڑھنے سے کرہ باد اور زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے جسے گلوبل وارمنگ Global Warming کہتے ہیں۔

16E.4) مندرجہ ذیل ماحول- دوست پہلوؤں کے استعمال سے توانائی کے خرچ میں کمی لا سکتے ہیں۔

a) اپنی نجی سواری کے بجائے بس کا سفر یا سائکل چلانا یا پیدل چلنا۔

b) اپنے گھروں میں فلوریسینٹ ٹیوب کے بجائے LED بلب کا ستعمال کرنا۔

c) لفٹ کے بجائے سیڑھی کا استعمال کرنا۔

d) سردی کے دنوں میں ہیٹر اور سگڑی کے بجائے ایک اضافی سویٹر پہننا۔

16E.5) قدرتی وسائل کا پائیدار انتظام مشکل ہے۔ ہمیں چاہیئے کہ اپنی دلچسپی کی ترجیحات، مفاد پرستانہ اغراض سے بڑھ کر اپنی ضرورتوں کو انفرادی اور اجتماعی طور پر کم کریں تاکہ ترقی کے فوائد موجودہ اور آنے والی نسلوں تک پہنچ سکیں۔

THE END

M.A JAGIRDAR

اسباق کے لئے مارکس کی تقسیم :

شمار نمبر	سبق نمبر	سبق کا نام	مارکس
		حصہ اوّل	
1	1	کیمیائی تعاملات اور مساواتیں	04
2	2	تیزاب، اساس اور نمک	06
3	3	دھاتیں اور غیر دھاتیں	06
4	6	حیاتی اعمال	06
5	7	کنٹرول اور ہم آہنگی	05
6	12	برق	07
7	13	برقی رو کے مقناطیسی اثرات	06
8	15	ہمارا ماحول	02
		حصہ دوّم	
9	4	کاربن اور اسکے مرکبات	06
10	5	عناصر کی دوری درجہ بندی	03
11	8	عضویے کس طرح تولید کرتے ہیں؟	05
12	9	توریث اور ارتقاء	06
13	10	روشنی-انعکاس اور انعطاف	07
14	11	انسانی آنکھ اور رنگ بھری دنیا	05
15	14	توانائی کے ذرائع	03
16	16	قدرتی وسائل کا پائیدار انتظام	03
		کل مارکس	80

SSLC Science Nature of Question Paper ایس ایس ایل سی سائنس سوال پرچہ کی نوعیت۔

Sl No	Weightage to Cognitive Levels		Weightage to Content Type	
1	Remembering	20% (16 Marks)	Materials سبق نمبر: 5 , 4 , 3 , 2 , 1	25 Marks
2	Understanding	40% (32 Marks	World of Living سبق نمبر: 9 , 8 , 7 , 6	22 Marks
3	Application	20% (16 Marks	Natural Phenomena سبق نمبر: 11 , 10	12 Marks
4	Skills	20% (16 Marks	How things work سبق نمبر: 13 , 12	13 Marks
	Total	80 Marks	Natural Resources سبق نمبر: 16 , 15 , 14	08 Marks
			Total Marks	80 Marks

سائنس سوال پرچہ کے لئے مارکس کی تقسیم اور سوالات کے اقسام

مارکس	سوالات کی تعداد	سوالات کی نوعیت	شمار نمبر
08	08	معروضی سوالات (Objective type)۔ 1 مارکس کے لئے	1
08	08	مختصراً جواب کے لئے سوالات۔ 1 مارکس کے لئے	2
16	08	مختصراً جواب کے لئے سوالات۔ 2 مارکس کے لئے	3
27	09	تفصیلاً جواب کے لئے سوالات۔ 3 مارکس کے لئے	4
16	04	تفصیلاً جواب کے لئے سوالات۔ 4 مارکس کے لئے	5
05	01	تفصیلاً جواب کے لئے سوالات۔ 5 مارکس کے لئے	6
80	**38**	کل سوالات اور مارکس	