KNOWLEDGE, UNDERSTANDING, APPLI
ANALYTICAL & CONCEPTUAL

نی میں مرتب کیے گئے سوالات پر مشتمل اپنی نوعیت کی بہترین کتاب

202ء کے مطابق

امتحانی

سٹری

سالانہ پیپر کا مکمل حل

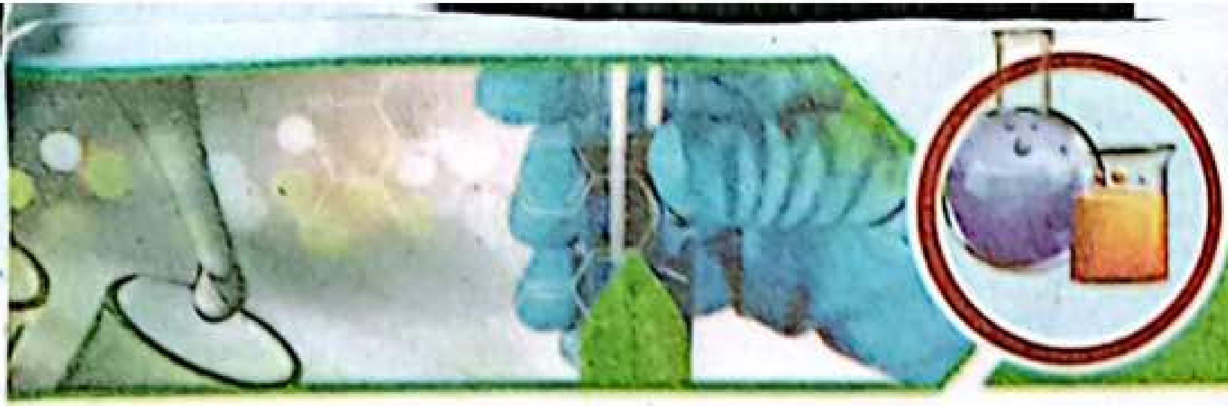
- ٹاپک وائز انشائی طرز سوالات
- انشائی و معروضی طرز کنسیپچوئل سوالات

KNOWLEDGE, UNDERSTANDIN
ANALYTICAL & CONC

کیے گئے سوالات پر مشتمل اپنی نوعیت کی بہترین کتاب

امتحانی

سٹری



پیش لفظ

اللہ تعالیٰ کا لاکھ لاکھ شکر ہے کہ اُس کی توفیق سے ہم ہمدرد امتحانی کیمسٹری نہم کو عملی صورت میں پیش کرنے میں کامیاب ہوئے۔ اس کتاب میں وہ تمام مواد اور ہدایات موجود ہیں جو امتحانی نقطہ نظر سے طلبہ وطالبات کے لیے ضروری ہیں۔

اس میں کوئی شک نہیں کہ بازار میں ''کیمسٹری'' کے خلاصہ جات موجود ہیں مگر افسوس اس بات کا ہے کہ ان میں سے زیادہ تر کتب محض کاروباری نقطہ نظر سے نہایت جلد بازی سے تحریر کی گئی ہیں۔ وہ کتب جماعت نہم کے طلبہ کی امتحانی ضروریات کو (بالخصوص کنسیپچوئل انشائیہ، معروضی اور مختصر سوالات کو حل کرنے میں) پورا کرنے سے بالکل عاری ہیں۔ دورِ حاضر میں سخت مقابلے کے خوب سے خوب تر کی تلاش میں طلبہ کو بہترین مواد کے انتخاب اور حصول میں کافی مشکل پیش آتی ہے۔ حقیقت تو یہ ہے کہ رزلٹ آنے کے بعد ہی مواد کے معیاری ہونے یا نہ ہونے کا پتہ چلتا ہے لیکن تب تک وقت ہاتھ سے نکل چکا ہوتا ہے۔ ہمدرد کُتب خانہ اُردو بازار لاہور فروغِ علم کے لیے گزشتہ نصف صدی سے زیادہ عرصہ سے سرگرمِ عمل ہے اور حکومت کے شانہ بشانہ تعلیمی عمل میں مثبت کردار ادا کر رہا ہے۔ چناں چہ ادارہ ہذا اس کوشش میں ہمیشہ سے مصروف رہا ہے کہ معیاری امدادی کتب نئے تعلیمی و امتحانی نظام کے مطابق مرتب کر کے مارکیٹ میں لائے تاکہ طلبہ نئے تعلیمی نظام اور امتحانی طریقہ کار کو سمجھ کر اعلیٰ نمبروں سے کامیابی حاصل کر سکیں۔ اللہ تعالیٰ کے فضل و کرم سے ادارے کی شائع کردہ تمام کتب کو خاطر خواہ پذیرائی حاصل ہے۔ زیرِ نظر کتاب ہمدرد امتحانی کیمسٹری نہم اسی سلسلہ کی ایک کڑی ہے۔

ہمدرد امتحانی کیمسٹری نہم کی خصوصیات

- کتاب میں ہر قسم کی ذہنی استعداد رکھنے والے طلبہ وطالبات کے لیے آسان اور عام فہم مواد فراہم کیا گیا ہے۔
- کتاب محکمہ تعلیم کے نئے طرزِ امتحان اور جدید تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical &

باب 1

مادہ کی حالتیں اور ان میں تبدیلیاں

(States of Matter and Phase Changes)

حاصلاتِ تعلّم — اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- کیمسٹری میں ہم مادہ، اس کے خواص، اُس میں موجود اجزاء، مادہ کے اجزاء کے درمیان ری ایکشن اور ان سے پیدا ہونے والی توانائی کا مطالعہ کرتے ہیں۔ یا پھر کیمسٹری میں ہم زمین، ہوا، سمندر اور آسمان اور ان کے درمیان ہونے والے ری ایکشنز کا مطالعہ کرتے ہیں۔
- مثالوں سے کیمسٹری میں پڑھائے جانے والے مختلف مضامین کی وضاحت کریں۔ ان کی چند مثالیں درج ذیل ہیں۔

i. بائیوکیمسٹری (Biochemistry)
ii. میڈی سنل کیمسٹری (Medicinal Chemistry)
iii. پولیمر کیمسٹری (Polymer Chemistry)
iv. جیوکیمسٹری (Geochemistry)
v. ماحولیاتی کیمسٹری (Environmental Chemistry)
vi. تجزیاتی کیمسٹری (Analytical Chemistry)
vii. فزیکل کیمسٹری (Physical Chemistry)
viii. آرگینک کیمسٹری (Organic Chemistry)
ix. اِن آرگینک کیمسٹری (Inorganic Chemistry)
x. نیوکلیئر کیمسٹری (Nuclear Chemistry)
xi. فلکی کیمسٹری (Astro Chemistry)

- مادہ کی تعریف کریں؟ ایک ایسی شے ہے جو ماس رکھتی اور جگہ گھیرتی ہے۔

6- بائیوکیمسٹری (Biochemistry) : اس مضمون میں کیمیائی عمل کے نتیجے میں زندگی کی روانی کو سمجھا جاتا ہے۔ جانداروں میں موجود کیمیکل کمپاؤنڈز اور اُن کی وجہ سے وجود میں آنے والے اہم مظاہر جو زندگی کو رواں دواں رکھتے ہیں اس شعبہ کا اہم موضوع ہیں۔ بائیوکیمسٹری ہمیں پروٹینز (Proteins)، کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)، لپڈز (Lipids) اور نیوکلک ایسڈز (Nucleic Acids) جیسے مالیکیولز کی ساخت اور ان کے عمل کرنے کے طریقے کے بارے میں معلومات فراہم کرتی ہے۔

7- نیوکلیئر کیمسٹری (Nuclear Chemistry) : نیوکلیئر کیمسٹری میں ہم ایٹم کے نیوکلیس (Nucleus) میں ہونے والے ری ایکشنز کا مطالعہ کرتے ہیں۔ ان ری ایکشنز میں ریڈیو ایکٹیویٹی (Radioactivity) نیوکلیس میں ہونے والے دوسرے مظاہر (Nuclear Processes) اور ایٹم کے نیوکلیس کی تبدیلی جیسے نیوکلیئر ری ایکشنز شامل ہیں۔

8- پولیمر کیمسٹری (Polymer Chemistry) : چھوٹے مالیکیولز کو قطار اندر قطار جوڑ کر بڑے سائز کے مالیکیولز بنائے جاتے ہیں جن کو پولیمر کہتے ہیں۔ پولیمر کیمسٹری میں ہم ان بڑے مالیکیولز کے خواص، ان کی ساخت اور ان کو بنانے کے طریقے سیکھتے ہیں۔ جانداروں کی ساخت میں موجود بہت سے مالیکیولز مثلاً پروٹینز، سیلولوز (Cellulose) اور نیوکلک ایسڈز سب پولیمرز ہی ہیں۔

9- جیوکیمسٹری (Geochemistry) : کیمسٹری کی اس برانچ میں ہم زمین کے اجزائے ترکیبی، اس کے ماخذ (Sources) اور اس میں موجود معدنیات کا مطالعہ کرتے ہیں۔ جیوکیمیکل میپنگ (Geochemical Mapping) سے زمین کے ایسے نقشے بنائے جاتے ہیں جن کے ذریعے نہ صرف معدنیات کی تلاش میں مدد ملتی ہے بلکہ ان کے ذریعے ماحول کی نگرانی، جنگلات کے بارے معلومات اور میڈیکل ریسرچ میں بھی سہولت حاصل ہوتی ہے۔

10- میڈیسنل کیمسٹری (Medicinal Chemistry) : اس برانچ میں کیمیادان انسانی فلاح کے لیے استعمال ہونے والی ادویات کے بارے میں نہ صرف منصوبہ بندی کرتے ہیں بلکہ ان کو عملی طور پر تیار بھی کرتے ہیں۔ اس علم میں ادویات کی دریافت، ان کا استعمال اور انسانی جسم میں

سوال 10: گرافین پر نوٹ لکھیں۔

جواب: گرافین دو جہتی کرسٹل (Two dimensional crystal) کی ایک مثال ہے جس میں کاربن ایٹمز ایک تہ میں اس طرح ترتیب سے جڑے ہوتے ہیں کہ ہیگزاگونل شکل بن جاتی ہے۔ گرافین ایک سخت، لچکدار اور ہلکا میٹریل ہے جس کی الیکٹریکل مزاحمت بہت زیادہ ہوتی ہے۔

1.3 ایلیمنٹ، کمپاؤنڈ اور مکسچر (Element, Compound and Mixture)

1.4 اشیا کی ایلوٹراپک فارمز (Allotropic Forms of Substances)

سوال 11: ایگزوٹک سٹیٹس سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دیں۔

جواب: مادہ کی وہ حالتیں جو اس دنیا میں نہیں پائی جاتیں ان کو ایگزوٹک سٹیٹس (Exotic States) پکارا جاتا ہے۔ ڈارک میٹر (Dark Matter)، بوس آئن سٹائن منجمد حالت (Bose Einstein Condensate)، نیوکلیر میٹر (Nuclear Matter) اور کوانٹم سپن لیکوئڈ (Quantum Spin Liquid) وغیرہ ان حالتوں کی چند مثالیں ہیں۔

سوال 12: ایلیمنٹ پر نوٹ لکھیں۔

جواب: ایلیمنٹ: ایلیمنٹ مادہ کی سب سے سادہ شکل ہے۔ یہ ایک ایسی خالص شے ہے جو صرف ایک ہی قسم کے ایٹمز پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کو عام کیمیکل ری ایکشنز کے ذریعے سادہ اشیاء میں نہیں تبدیل کیا جاسکتا۔

ایلیمنٹس کی اقسام: ایلیمنٹس کی مندرجہ ذیل چار اقسام ہیں:

-1 میٹلز -2 نان میٹلز -3 میٹالائڈز -4 نوبل گیسز

ایلیمنٹس کی فزیکل حالتیں: ایلیمنٹس مادہ کی تینوں حالتوں میں پائے جاتے ہیں

1.5 ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز کے درمیان فرق
(Differences between Elements, Compounds and Mixtures

سوال 17: ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز کے درمیان فرق کریں۔

جواب: ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز کے درمیان فرق

ایلیمنٹ	کمپاؤنڈ	مکسچر
یہ مادہ کی سب سے زیادہ سادہ شکل ہے۔ یہ ایک خالص شے ہے جس میں ایک ہی قسم کے ایٹمز موجود ہوتے ہیں۔	یہ بھی ایک خالص شے ہے جو دو یا زیادہ مختلف ایٹمز کے کیمیائی ملاپ سے وجود میں آتا ہے۔	یہ ایک ناخالص شے ہے۔ یہ مادہ کی ایک ایسی شکل ہے جو مختلف ایلیمنٹس یا کمپاؤنڈز کے کسی بھی نسبت سے ملانے سے بنتا ہے۔
کسی ایلیمنٹ کو عام کیمیکل ری ایکشن سے مزید تقسیم نہیں کیا جا سکتا۔	ایک کمپاؤنڈ کے لیے یہ ضروری ہے کہ اس میں موجود مختلف ایٹمز کے ماسز کی نسبت مستقل ہو۔ مثلاً پانی میں ہائڈروجن اور آکسیجن کے ماسز کی نسبت 1:8 ہے اور یہ نسبت ہمیشہ یہی رہتی ہے۔	مکسچر میں موجود مختلف اشیا کی شناخت اور خواص میں کوئی تبدیلی وقوع پذیر نہیں ہوتی۔
گیسی ایلیمنٹس میں موجود مالیکیولز آزادانہ گھومتے	ہمارے لیے یہ ممکن ہے کہ کسی کمپاؤنڈ میں موجود	مکسچر کی دو اقسام ہیں۔ ہوموجینئس مکسچر اور غیر

سوال 20: ان سیچو ریٹڈ سلوشن کیسے بنتا ہے؟

جواب: ان سیچو ریٹڈ سلوشن: ایسا سلوشن جو کسی خاص درجہ حرارت پر سولیوٹ کی مزید مقدار کو حل کر سکے ان سیچو ریٹڈ سلوشن کہلاتا ہے۔

ان سیچو ریٹڈ سلوشن بنانے کا طریقہ: ایک بیکر میں 100 گرام پانی ڈالیں اور اس میں پانچ گرام چینی لے کر چمچ سے ہلائیں۔ چینی پانی میں حل ہو جائے گی۔ اب مزید پانچ گرام چینی ڈال کر ہلائیں۔ یہ چینی بھی پانی میں حل ہو جائے گی اس سلوشن کو ان سیچو ریٹڈ سلوشن کہتے ہیں۔

سوال 21: سیچو ریٹڈ سلوشن سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: سیچو ریٹڈ سلوشن: سیچو ریٹڈ سلوشن ایک ایسا سلوشن ہے جو ایک خاص درجہ حرارت پر سالونیٹ کی مخصوص مقدار میں مزید سولیوٹ حل نہ کر سکے۔

سیچو ریٹڈ سلوشن بنانے کا طریقہ: ایک بیکر میں تقریباً 100 گرام پانی لیں اور اس میں 5 گرام چینی لے کر چمچ سے ہلائیں۔ چینی پانی میں حل ہو جائے گی۔ اب مزید 5 گرام چینی پانی میں ڈال کر ہلائیں۔ یہ چینی بھی پانی میں حل ہو جائے گی۔ اب چینی کے سلوشن میں اور چینی ڈالیں اور ہلائیں۔ جیسے جیسے چینی کی مقدار سلوشن میں بڑھے گی اس کا حل ہونا مشکل ہوتا جائے گا حتیٰ کہ ایک مرحلہ ایسا آئے گا جب سلوشن چینی کو حل نہیں کر سکے گا اور جو چینی اس میں ڈالی جائے گی وہ نیچے تہ میں بیٹھنا شروع ہو جائے گی اس صورتِ حال میں جو سلوشن بنے گا اس کو سیچو ریٹڈ سلوشن کہتے ہیں۔

سوال 22: روم ٹمپریچر پر سوڈیم کلورائیڈ کی سولوبیلٹی چینی سے زیادہ کیوں ہے؟

جواب: ایک خاص سالوینٹ میں مختلف سولیوٹس کی سولوبیلٹی (Solubility) مختلف ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر چینی اور نمک کے سیچو ریٹڈ سلوشنز بنائیں جائیں تو ہمیں پتہ چلتا ہے کہ سوڈیم کلورائیڈ کے 36 گرام، 100 گرام پانی میں 20°C پر حل ہو کر سیچو ریٹڈ سلوشن بناتے ہیں جبکہ چینی کے 203.9 گرام، 100 گرام پانی میں 20°C پر حل ہو کر اس کا سیچو ریٹڈ سلوشن بناتے ہیں۔ دوسرے الفاظ میں پانی میں چینی کی سولوبیلٹی 20°C پر سوڈیم کلورائیڈ سے کہیں زیادہ ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چینی کے مالیکیولز سوڈیم کلورائڈ کے آئنز سے بڑے ہیں اس لیے پانی کے بہت سے مالیکیولز چینی کے ایک مالیکیول کے گرد اکٹھے ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے اس کی سولوبیلٹی بڑھ جاتی ہے۔

سوال 3: پانی میں چینی اور سوڈیم کلورائیڈ کی سولوبیلٹی کا موازنہ کریں۔

جواب: روم ٹمپریچر پر چینی کی سولوبیلٹی سوڈیم کلورائیڈ کی سولوبیلٹی سے زیادہ ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چینی کے مالیکیولز سوڈیم کلورائڈ کے آئنز سے بڑے ہیں اس لیے پانی کے بہت سے مالیکیولز چینی کے ایک مالیکیول کے گرد اکٹھے ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے اس کی سولوبیلٹی بڑھ جاتی ہے۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

1.1 کیمسٹری کیا ہے؟

1.2 مادہ کی مختلف حالتیں

1.3 ایلیمنٹ، کمپاؤنڈ اور مکسچر

- درست جواب کا انتخاب کریں۔

1. سائنس کی وہ شاخ جو مادے کی ترکیب اور خصوصیات کے مطالعہ سے متعلق ہے:

(A) بائیولوجی (B) فزکس (C) جیولوجی (D) کیمسٹری

2. کیمسٹری کی وہ شاخ جو مادے کا اٹامک یا مالیکیولر لیول پر مطالعہ کرتی ہے، کہلاتی ہے:

23- ایسا سلوشن جس میں کسی خاص ٹمپریچر پر سولیوٹ کی زیادہ سے زیادہ مقدار حل ہو کہلاتا ہے:

(A) سپر سیچوریٹڈ سلوشن (B) سیچوریٹڈ سلوشن (C) سولوینٹ (D) اَن سیچوریٹڈ سلوشن

24- ایسا سلوشن جس میں کسی خاص درجہ حرارت پر سولوینٹ کی دی گئی مقدار میں مزید سولیوٹ حل کرنے کی صلاحیت نہ ہو کہلاتا ہے:

(A) سیچوریٹڈ سلوشن (B) اَن سیچوریٹڈ سلوشن (C) سپر سیچوریٹڈ سلوشن (D) ان میں سے کوئی نہیں

25- کسی خاص درجہ حرارت پر 100 گرام سولوینٹ کو سیچوریٹ کرنے کے لیے درکار سولیوٹ کی مقدار کہلاتی ہے:

(A) سیچوریٹڈ سلوشن (B) سولیوبیلٹی (C) سسپینشن (D) ان سیچوریٹڈ سلوشن

26- ٹمپریچر میں اضافے کی وجہ سے کس کمپاؤنڈ کی سولیوبیلٹی کم ہو جاتی ہے؟

(A) KNO_3 (B) $AgNO_3$ (C) KCl (D) Li_2CO_3

27- ٹمپریچر میں اضافے کی وجہ سے کس کمپاؤنڈ کی سولیوبیلٹی بڑھ جاتی ہے؟

(A) $AgNO_3$ (B) Li_2CO_3 (C) $CaCrO_4$ (D) کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس

28- سٹارچ سلوشن مثال ہے:

(A) کولائیڈل سلوشن (B) سسپینشن (C) ٹرو سلوشن (D) ان میں سے کسی کی نہیں

جوابات

(D) -10	(C) -9	(B) -8	(A) -7	(B) -6	(A) -5	(A) -4	(B) -3	(C) -2	(D) -1
(A) -20	(C) -19	(C) -18	(A) -17	(A) -16	(C) -15	(A) -14	(B) -13	(C) -12	(A) -11

4- ایلیمنٹ سے کیا مراد ہے؟ دو مثالیں دیں۔

جواب: ایلیمنٹ: ایلیمنٹ مادے کی سادہ ترین شکل ہے۔ یہ ایک ہی قسم کے ایٹمز پر مشتمل ہوتی ہے۔ اسے کیمیائی طریقوں سے سادہ ترین شکل میں تبدیل نہیں کیا جا سکتا۔

مثالیں: آئرن، آکسیجن وغیرہ۔

5- کمپاؤنڈ کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ دو مثالیں دیں۔

جواب: کمپاؤنڈ: جب دو یا دو سے زیادہ ایلیمنٹس ایک متعین نسبت میں کیمیائی طور پر ملتے ہیں تو کمپاؤنڈ بنتا ہے۔

مثالیں: پانی (H_2O)، کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2)۔

6- تین گیسی ایلیمنٹس کے نام لکھیں۔

جواب: گیسی ایلیمنٹس: آکسیجن، نائٹروجن، کلورین وغیرہ۔

7- ہوموجینیس مکسچر کی تعریف لکھیں۔

جواب: ہوموجینیس مکسچر: وہ مکسچرز جو بڑے پیمانے پر یکساں کمپوزیشن رکھتے ہوموجینیس مکسچر کہلاتے ہیں۔ جیسے ہوا۔

8- ہیٹروجینیس مکسچر سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہیٹروجینیس مکسچر: وہ مکسچرز جو بڑے پیمانے پر یکساں کمپوزیشن نہیں رکھتے ہیٹروجینیس مکسچر کہلاتے ہیں۔ جیسے چٹانیں۔

9- تین کمپاؤنڈز کے نام لکھیں۔

میں کیا جا سکتا ہے۔

5- لیکوئیڈ کرسٹل میں کمرشل فوائد لکھیں۔

جواب: لیکوئیڈ کرسٹل کے کمرشل فوائد: لیکوئڈز کرسٹل ڈسپلے آلات میں استعمال ہوتے ہیں جن میں کمپیوٹر، مانیٹرز، گھڑیاں اور نیویگیشن سسٹم شامل ہیں۔

6- مادے کی ایکزوٹیٹس کونسی ہیں؟ مثالیں دیں۔

جواب: مادے کی ایکزوٹیٹس: مادے کی وہ حالتیں جن کا عام طور پر سامنا نہیں ہوتا ایکزوٹیٹس کہلاتی ہیں۔ مثلاً: تاریک مادہ، باس آئن اسٹائن کنڈینسیٹ، نیوکلئیر مادہ، کوانٹم اسپن مائع۔

7- لیب میں سائنسدانوں نے کونسا پہلا ایلیمنٹ تخلیق کیا؟

جواب: ٹیکنیٹیم پہلا ایلیمنٹ تھا جو سائنسدانوں نے لیب میں تخلیق کیا۔

8- سلفر کی دو کرسٹلائن ایلوٹراپک فارمز کے نام لکھیں۔

جواب: سلفر دو کرسٹلائن ایلوٹراپک فارمز میں پایا جاتا ہے: (i) مونوکلینک سلفر (ii) رومبک سلفر

9- کولائیڈل سلوشنز کی کوئی سی دو مثالیں دیں۔

جواب: سٹارچ سلوشن اور انڈے کی سفیدی کولائیڈل سلوشنز کی عام مثالیں ہیں۔

10- دو کمپاؤنڈز کے نام لکھیں جن کی سولوبیلٹی ٹمپریچر کے زیادہ ہونے سے کم ہو جاتی ہے؟

جواب: لیتھیم کاربونیٹ (Li_2CO_3) اور کیلشیم کاربونیٹ ($CaCrO_4$) کمپاؤنڈز کی سولوبیلٹی ٹمپریچر زیادہ کرنے سے کم ہو جاتی ہے۔

شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان شاخوں میں سائنسدانوں کے مطالعہ کے لیے الگ الگ شعبے ہیں۔

(ii) کیمیکل ری ایکشنز ایٹم کے نیوکلیس کے بارے موجود الیکٹرونز کی وجہ سے وقوع پذیر ہوتے ہیں اور نیوکلیس کے اندر وقوع پذیر ہوتے ہیں کیمسٹری کی کن شاخوں میں ان ری ایکشنز کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟

جواب: فزیکل کیمسٹری اور نیوکلئیر کیمسٹری میں ان اقسام کے ری ایکشنز ہوتے ہیں۔

(iii) اینالیٹیکل کیمسٹری میں کس قسم کے مسائل پر بحث کی جاتی ہے؟

جواب: اینالیٹیکل کیمسٹری میں مسائل کا حل: اس میں مادی چیزوں کی علیحدگی، شناخت اور ارتکاز کا تعین شامل ہے۔

(iv) گریفائٹ اور گریفین (Graphene) دونوں میں کاربن ایٹمز سے بنے ہیکساگونل دائرے موجود ہیں ان دونوں میں فرق بتائیں۔

جواب:

گریفائٹ	گریفین
گریفائٹ کاربن ایٹمز کی ہیکساگونل رنگ سے بنی ایک تہہ دار ساخت ہے۔ یہ تہیں کمزور بانڈز سے جڑی ہوتی ہیں۔ جو گریفائٹ کو کمزور اور پھسلن والا بناتی ہیں۔	گریفین ہیکساگونل ساخت میں کاربن ایٹمز کی ایک تہہ پر مشتمل ہے۔ یہ گریفائٹ کے مقابلے میں زیادہ مضبوط اور وزن میں ہلکی ساخت ہے۔

(v) سپر کریٹیکل فلیوڈز کی اہمیت واضح کریں۔

جواب: سپر کریٹیکل فلوئڈ اہم ہیں کیونکہ کیمیکل ریکشنز، جو کنوینشنل سولوینٹ میں نہیں کیے جاسکتے ممکنہ طور پر سپر کریٹیکل کاربن ڈائی آکسائیڈ میں کیے جاسکتے ہیں۔

(vi) سورج میں مادہ کس حالت میں پایا جاتا ہے؟

جواب: سورج میں مادہ پلازما کی حالت میں موجود ہے۔

د)	ایکوسسٹم (Ecosystem)	انوائرنمنٹل کیمسٹری
ذ)	آتش بازی کے دوران وقوع پذیر ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز	ان آرگینک کیمسٹری
ر)	الٹراوائیلٹ سپیکٹرومیٹر (Ultraviolet Spectrometer) کی مدد سے ایک مخصوص ویولینتھ کی روشنی جذب ہونے کی پیمائش کرنا۔	اینالیٹیکل کیمسٹری

(ii) اشیا کی ایلوٹراپی سے کیا مراد ہے؟ کاربن اور سلفر کی ایلوٹراپک فارمز کی وضاحت کریں؟ کوئلے اور ڈائمنڈ میں کیا فرق ہے؟

جواب: ایک ایلیمنٹ کی دو یا دو سے زیادہ فارمز جن کی کیمیائی خصوصیات ایک جیسی ہوں لیکن فزیکل خصوصیات مختلف ہوں ایلوٹراپس یا ایلوٹراپک فارمز کہلاتی ہیں اور اس عمل کو ایلوٹراپی کہتے ہیں۔

کاربن کی ایلوٹراپک فارمز: i- ڈائمنڈ ii- گریفائٹ

سلفر کی ایلوٹراپک فارمز: i- رومبک سلفر ii- مونوکلینک سلفر

(iii) سپر کریٹیکل فلیوڈز کیا ہیں؟ عام لیکوڈ سے ان کے فرق کو واضح کریں۔

جواب: سوال نمبر 9 دیکھیے۔

(iv) کسی سولیوٹ کی سولوبیلٹی کی تعریف کریں۔ درجہ حرارت بڑھنے سے مختلف اشیا کی سولوبیلٹی پر کیا فرق پڑتا ہے؟

جواب: سوال نمبر 23 دیکھیے۔

(v) گیس اور مائع کے مالیکیولز کتنی اقسام کی حرکت کرتے ہیں؟

جواب: **گیسز:** مالیکیولز تیز رفتار سے آزادانہ طور پر تمام سمتوں میں حرکت کرتے ہیں۔ (بے ترتیب موشن)

لکوِڈ: مالیکیولز گیسوں کے مقابلے میں آہستہ حرکت کرتے ہیں اور ایک دوسرے کے اوپر سے گزر سکتے ہیں۔ (...)

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

سوال 1: ایلیمنٹس ایک دوسرے سے مختلف کیوں ہیں؟

جواب: ایلیمنٹ: ایلیمنٹ مادہ کی سب سے سادہ شکل ہے۔ یہ ایک خالص شے ہے۔ جس میں ایک ہی قسم کے ایٹمز موجود ہوتے ہیں۔

وجہ: ایلیمنٹس ایک دوسرے سے مختلف دکھائی دیتے ہیں کیونکہ ایلیمنٹس کے خواص میں یہ فرق ان میں موجود ایٹمز کے خواص کے مختلف ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

مثالیں: سلفر گولڈ سے مختلف دکھائی دیتا ہے اس طرح گولڈ اور برومین بھی ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔ آئرن ایک بہت بھاری میٹل ہے جبکہ ایلومینیم اور زنک ہلکی میٹلز ہیں مثلاً سلفر اور کاربن چمکدار دکھائی نہیں دیتی۔

مختلف ایلیمنٹس مختلف دکھائی دیتے ہیں۔

سوال 6: نیوٹرون کیسے دریافت ہوئے؟ وضاحت کریں۔

جواب: نیوٹرون کی دریافت (Discovery of Neutron) : 1933ء میں ایٹم میں موجود ایک اور پارٹیکل نیوٹرون دریافت کیا گیا۔ اس پر کسی قسم کا کوئی چارج نہیں تھا۔ نیوٹرون کا ماس تقریباً پروٹان کے ماس کے برابر ہے۔ یہ تین پارٹیکلز الیکٹرون، پروٹان اور نیوٹرون ایٹم میں موجود بنیادی پارٹیکلز تصور کیے جاتے ہیں۔ اور ہر قسم کے ایٹم میں یہی پارٹیکلز موجود ہوتے ہیں (ماسوائے ہائڈروجن ایٹم جس میں نیوٹران نہیں ہوتا) قطع نظر اس بات کہ ان ایٹمز کے خواص کتنے بھی مختلف کیوں نہ ہوں۔ تاہم ہر ایلیمنٹ کے ایٹم میں ان ذرات کی تعداد دوسرے ایٹم کے ذرات سے مختلف ہوتی ہے۔

سوال 7: لارڈ ردرفورڈ نے نیوکلیس کیسے دریافت کیا؟ وضاحت کریں۔

جواب: 1911ء میں لارڈ ردرفورڈ نے نیوکلیس دریافت کیا۔

لارڈ ردرفورڈ کا تجربہ: ردرفورڈ نے ایک بہت ہی پتلی سونے کی جھلی بنائی اور اس پر ایک خاص قسم کے پارٹیکلز کی بارش برسائی۔ اس تجربہ کے نتائج سے اس نے اخذ کیا کہ ایٹم کے دو حصے ہیں۔ ایک بہت ہی چھوٹا مرکزی حصہ ہے۔ جس کو اس نے نیوکلیس کا نام دیا اور دوسرا اس نیوکلیس کا بیرونی حصہ ہے جسے ایکسٹرا نیوکلیر پورشن (Extra nuclear Portion) کہتے ہیں۔ ردرفورڈ کے تجربہ سے یہ نتیجہ بھی نکالا گیا کہ ایٹم کا تقریباً سارا ماس اسی نیوکلیس کی وجہ سے ہے کیونکہ دونوں بھاری ذرات یعنی پروٹان اور نیوٹرون اسی نیوکلیس کے اندر پائے جاتے ہیں۔ جہاں ان کے درمیان ایک مضبوط کشش موجود ہے۔

سوال 8: بوہر کا ایٹمی ماڈل پر نوٹ لکھیں۔

جواب: 1913ء میں نیلز بوہر (Neils Bohr) نے سب سے پہلے ہائڈروجن کے ایٹم کا ماڈل پیش کیا۔ اس ماڈل کے مطابق الیکٹرون ایٹم کے

جواب:(i) $^{195}_{78}Pt$ (ii) $^{55}_{25}Mn$ (iii) $^{127}_{53}I$

78 = الیکٹرونز کی تعداد	25 = الیکٹرونز کی تعداد	53 = الیکٹرونز کی تعداد
78 = پروٹونز کی تعداد	25 = پروٹونز کی تعداد	53 = پروٹونز کی تعداد
78 − 195 = 117 = نیوٹرونز کی تعداد	25 − 55 = 30 = نیوٹرونز کی تعداد	53 − 127 = 74 = نیوٹرونز کی تعداد

2.3 آئسوٹوپس اور ان کے ماسز (Isotopes and their Masses)

Not

سوال 13: آئسوٹوپس اور ان کے ماسز پر نوٹ لکھیں نیز کاربن اور ہائیڈروجن کے آئسوٹوپس لکھیں۔

جواب: آئسوٹوپس: ایک ایلیمنٹ کے تمام ایٹمز کے اٹامک نمبر کا ایک جیسا ہونا ضروری ہے لیکن ان کے ماس نمبر میں فرق ہوسکتا ہے اگر ان میں نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہے۔ایک ہی ایلیمنٹ کے ایٹمز کے نیوکلیائی میں اگر نیوٹرونز مختلف تعداد میں موجود ہوں تو ان کو آئسوٹوپس کہتے ہیں۔

کاربن کے آئسوٹوپس: کاربن ایلیمنٹ میں تین آئسوٹوپس پائے جاتے ہیں جن کے نیوکلیائی میں نیوٹرونز کی تعداد بالترتیب 6، 7 اور 8 ہوتی ہے۔ان آئسوٹوپس کو $^{12}_{6}C$, $^{13}_{6}C$, $^{14}_{6}C$ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

ہائیڈروجن کے آئسوٹوپس: ہائڈروجن کے بھی تین آئسوٹوپس ہیں جن کو علیحدہ نام دیے گئے ہیں۔ہائڈروجن یا پروٹیم $^{1}_{1}H$ ، ڈیوٹریم $^{2}_{1}H$ اور ٹرائیم $^{3}_{1}H$ ۔ہائڈروجن واحد ایسا ایٹم ہے جس میں نیوٹرون نہیں ہوتا۔ چونکہ کسی ایلیمنٹ کے کیمیکل خواص کا انحصار اس ایلیمنٹ کے ایٹمز میں موجود الیکٹرونز کی تعداد پر ہوتا ہے اس لیے آئسوٹوپس کے کیمیکل خواص تقریباً ایک جیسے ہوتے ہیں البتہ ان کے فزیکل خواص میں خاصا فرق پایا جاتا ہے۔ڈیوٹریم کا ماس ہائڈروجن $^{1}_{1}H$ سے دوگنا جبکہ ٹرائیم $^{3}_{1}H$ کا ماس اس سے تین گنا زیادہ ہوتا ہے۔اسی طرح کاربن کے تین آئسوٹوپس کے ماسز بھی مختلف ہوتے ہیں۔

کے ساتھ ٹکراتی ہے کہ وہ ایٹم سے باہر نکل جاتا ہے۔ اگر سوڈیم کے ایٹم سے ان ریڈیشن کو ٹکرایا جائے تو اس میں سے الیکٹرون خارج ہو جاتا ہے اور نتیجتاً سوڈیم ایٹم، سوڈیم کیٹا ین (Na+) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

$$Na \xrightarrow{Energy} \underset{Cation}{Na^+} + e^-$$

Long

2.4 ریلیٹو اٹامک ماس (Relative Atomic Mass)

سوال 17: ریلیٹو اٹامک ماس کی وضاحت کریں۔

جواب: ریلیٹو اٹامک ماس: 1961ء میں کیمیادانوں نے ماس کے ایک نئے پیمانے کو اختیار کیا جس کی مدد سے ہم ایٹمز کے تقابلی ماسز معلوم کر سکتے ہیں۔ اس سکیل کی رو سے کاربن کے ہلکے آئسوٹوپ C-12 کو معیار مقرر کیا گیا ہے اور اس ایٹم کے ماس کے بارہویں حصہ کو ماس کی اکائی (Unit Mass) قرار دیا گیا ہے۔ اس سکیل پر C-12 کے ایک ایٹم کا ماس ٹھیک 12 ہے اور باقی ایٹمز کے ماسز اس سے مقابلہ کے بعد معلوم کیے جاتے ہیں۔ اس سکیل کی مدد سے ریلیٹو اٹامک ماس کی تعریف کچھ اس طرح کی جاتی ہے:

''کسی ایلیمنٹ کے ایٹم کا ریلیٹو ماس اس کا وہ ماس ہوگا جس کو کاربن C-12 کے ماس سے مقابلے کے بعد نکالا جائے گا۔ ایلیمنٹس کے ریلیٹو اٹامک ماسز اٹامک ماس یونٹس (Atomic Mass Units) میں ظاہر کیے جاتے ہیں جو کہ C-12 کے ماس کے 1/12 حصہ کے برابر ہے۔''

تاہم کلوگرام سکیل پر اس کی قیمت درج ذیل ہے۔

$$\text{(amu) ایک اٹامک ماس یونٹ} = 1.67377 \times 10^{-27}\ kg$$

میٹریل کی عمر معلوم کرتے ہیں۔ اس طریقہ کار کے تحت (کسی مردہ پودے یا مردہ جانور مثلاً لکڑی کا ٹکڑا یا ہڈی میں ^{14}C کی مقدار معلوم کی جاتی ہے۔ اس ^{14}C کی مقدار کی مدد سے یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ وہ پودا یا جانور کب مرا۔ جتنا بھی جانور یا پودا پرانا ہوگا اس میں ^{14}C کی مقدار اتنی کم ہوگی۔

سوال 2: ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کی میڈیسنل ویلیو لکھیں۔

جواب: ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کو میڈیکل امیجنگ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈاکٹرز بیماری کی تشخیص کے لیے ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کی تھوڑی سی مقدار مریض کے جسم میں داخل کرتے ہیں۔ جسم میں داخل کیے گئے مائع ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کا جائزہ ایک کیمرہ کی مدد سے لیا جاتا ہے جس سے بیماری کی تشخیص میں مدد ملتی ہے۔ ٹیکنیشیم-99m سے انسانی اعضاء مثلاً دماغ اور پھیپھڑوں کی تصاویر لی جاتی ہیں جن سے تشخیص ممکن ہوتی ہے۔ ریڈیو ایکٹیو آئسوٹوپس کو کینسر اور تھائی رائیڈ گلینڈ سے متعلق بیماریوں کی تشخیص اور ان کے علاج کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 3: ایٹم کی ساخت کیسے وجود میں آئی؟

جواب: ایٹم کی ساخت (Structure of Atom) : ایٹم کی موجودگی کا خیال سب سے پہلے یونانی فلاسفر ڈیما کریٹس (Democritus) کے ذہن میں آیا جب اس نے یہ بتایا کہ ہر قسم کا مادہ بہت ہی چھوٹے پارٹیکلز سے مل کر بنا ہے ان پارٹیکلز کو اس نے ایٹمز کا نام دیا کیونکہ ان کو مزید تقسیم نہیں کیا جا سکتا۔ 1800 عیسوی کے آس پاس ایک انگریز کیمیا دان جان ڈالٹن (John Dalton) نے کمپاؤنڈز پر کیے جانے والے تجربات سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ واقعتاً مادہ میں ایٹمز موجود ہیں۔

اُنیسویں صدی کی آخری دہائی میں سائنس دانوں کا ایک گروپ اس بات کی کوشش کر رہا تھا کہ کسی طرح گیس کا پریشر کم کر کے اس میں سے بجلی گزاری جائے۔ ان تجربات کو ڈسچارج ٹیوب تجربات (Discharge Tube Experiments) کا نام دیا گیا۔ ان تجربات کے دوران سائنس دانوں نے یہ محسوس کیا کہ ایٹمز مادہ کے سب سے چھوٹے پارٹیکلز نہیں ہیں بلکہ کچھ پارٹیکلز ان سے بھی چھوٹے ہیں۔ ان تجربات

18- دوسرے شیل میں کتنے الیکٹرانز ہوتے ہیں؟

2 (A) 8 (B) 18 (C) 32 (D)

جوابات

-1 (A)	-2 (C)	-3 (A)	-4 (B)	-5 (A)	-6 (C)	-7 (B)	-8 (A)	-9 (C)	-10 (A)
-11 (B)	-12 (C)	-13 (D)	-14 (B)	-15 (C)	-16 (A)	-17 (A)	-18 (B)		

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☐ درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- ایٹم میں پازیٹو چارج شدہ پارٹیکلز کی موجودگی کا پہلی بار مشاہدہ کیا:

(A) بوہر نے (B) گولڈ سٹائن نے (C) ردرفورڈ نے (D) چیڈوک نے

2- مندرجہ ذیل میں سے کون سا چمکدار ایلیمنٹ ہے:

(A) سلفر (B) ایلومینیم (C) آکسیجن (D) a اور c دونوں

3- پروٹون کا ماس ایک الیکٹرون سے کتنے گنا زیادہ ہوتا ہے:

1836 (A) 1736 (B) 1636 (C) 1336 (D)

4- مندرجہ ذیل میں سے کون سا نیوٹرل پارٹیکل ہے؟

-3 الیکٹرونک کنفگریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: الیکٹرونک کنفگریشن: نیوکلیس کے گرد مختلف شیلز اور سب شیلز میں ان کی بڑھتی ہوئی انرجی کے مطابق الیکٹرونز کی تقسیم کو الیکٹرونک کنفگریشن کہتے ہیں۔

-4 الیکٹرونک کنفگریشن کا فارمولا لکھیں۔

جواب: الیکٹرونک کنفگریشن کا فارمولا = $2n^2$ جبکہ n سے مراد شیل کا نمبر ہے۔

-5 $2n^2$ فارمولا کے مطابق پہلے شیل میں کتنے الیکٹرونز آسکتے ہیں؟

جواب: پہلے شیل میں الیکٹرونز کی تعداد $= 2n^2$

$2(1)^2 = 2$

2.2	اٹامک ماس اور ماس نمبر
2.3	آئسوٹوپس اور ان کے ماسز

-6 پروٹون نمبر کیا ہے؟

جواب: ایک ایٹم کے نیوکلیس میں موجود پروٹونز کی تعداد کو پروٹون نمبر کہتے ہیں۔ مثلاً: کاربن کا پروٹون نمبر 6 ہے۔

-7 نیوکلیون نمبر کیا ہے؟

جواب: نیوکلیون نمبر: ایٹم کے نیوکلیس میں موجود پروٹونز اور نیوٹرونز کی مجموعی تعداد کو نیوکلیون نمبر کہتے ہیں۔ مثلاً: کاربن کا نیوکلیون نمبر 12 ہے۔

مخصوص آربٹ میں گھومتا ہے اس کی انرجی بھی مخصوص ہوتی ہے۔ اگر الیکٹران نیوکلیس سے دور کسی آربٹ میں موجود ہو تو اس کی انرجی بھی زیادہ ہوتی ہے۔

-7 کسی ایلیمنٹ کے ایٹم میں پروٹانز کی ک تعداد کو اس ایلیمنٹ کا اٹامک نمبر کہتے ہیں۔

-8 کسی ایلیمنٹ کے ایٹم میں پروٹونز اور نیوٹرونز کی کل تعداد کو اس ایلیمنٹ کا ماس نمبر کہتے ہیں۔

-9 ایک ایلیمنٹ کے ایسے ایٹمز جن میں پروٹونز کی تعداد ایک جیسی ہو لیکن نیوٹرونز کی تعداد مختلف ہو ان کو آئسوٹوپس کہتے ہیں۔

-10 ایک ایلیمنٹ کے مختلف آئسوٹوپس کے کیمیائی خواص ایک جیسے ہوتے ہیں جب کہ ان کے طبعی خواص میں فرق ہوتا ہے۔

-11 کسی ایلیمنٹ کے آئسوٹوپس سٹیبل بھی ہوتے ہیں اور ریڈیو ایکٹو بھی۔ ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس کو بیماریوں کی تشخیص اور علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

-12 ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپس کے نیوکلیائی ان سٹیبل ہونے کی وجہ سے ریڈیشن خارج کرتے ہیں۔

-13 ایلیمنٹ کا ریلیٹو اٹامک ماس اس میں موجود آئسوٹوپس کے ریلیٹو آئسوٹوپک ماسز اور ان کی آئسوٹوپک مقداروں سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔

حل مشقی سوالات

-1 صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔

(i) ایلیمنٹس کے تیسرے شیل میں زیادہ سے زیادہ کتنے الیکٹرونز موجود ہو سکتے ہیں؟

(الف) 8 (ب) 18 (ج) 10 (د) 32

(ii) ڈسچارج ٹیوب پر تجربات سے کیا معلومات حاصل کی گئیں؟

(ii) ڈسچارج ٹیوب کے اندر موجود گیس کے پریشر کو کم کرنے کی ضرورت کیوں پیش آتی ہے؟

جواب: ڈسچارج ٹیوب میں گیس کا پریشر کم کرنا ضروری ہے کیونکہ عام پریشر پر کرنٹ گیس میں سے نہیں گزر سکتا۔

(iii) الیکٹرون کے بارے ہمارے پرانے خیالات کیا ہیں اور وقت کے ساتھ ان میں کیا تبدیلی آئی ہے؟

جواب: الیکٹرانز کا کلاسیکل تصور، J.J تھامسن اور بوہر کے ابتدائی اٹامک ماڈلز پر مبنی ہے۔ ان ماڈلز کے مطابق الیکٹرونز نیوکلیس کے گرد مخصوص سرکولر راستوں (آربٹس) میں گردش کرتے ہیں جیسے سورج کے گرد سیارے چکر لگاتے ہیں۔ تاہم کوانٹم تھیوری نے یہ تصور بدل دیا۔ تاہم کوانٹم میکینکس کی دریافت نے الیکٹرون کے بارے میں ہمارے خیالات کو تبدیل کر دیا ہے الیکٹرون اب صرف پارٹیکل کے طور پر نہیں بلکہ ایک ویو اور پارٹیکل دونوں کی خصوصیات رکھنے والی شے کے طور پر سمجھا جاتا ہے اس کے علاوہ الیکٹرون کی پوزیشن کو صرف امکان کی صورت میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

(iv) ریڈیو ایکٹو ایلیمنٹ کے نیوکلیائی اَن سٹیبل کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: نیوکلیس میں موجود پارٹیکلز کے درمیان فورسز کے عدم توازن کی وجہ سے ریڈیو ایکٹو ایلیمنٹس کا نیوکلیس غیر مستحکم ہوتا ہے۔

(v) ڈسچارج ٹیوب پر ہونے والے تجربات کے دوران سائنس دان کس طرح اس نتیجہ پر پہنچے کہ ایک ہی جیسے الیکٹرونز اور پروٹونز سارے ایلیمنٹس میں موجود ہوتے ہیں؟

جواب: سائنسدانوں نے مشاہدہ کیا کہ ڈسچارج ٹیوب میں پیدا ہونے والی کیتھوڈ ریز ہمیشہ ایک جیسی خصوصیات کی رکھتی ہیں، بلالحاظ اس کی ٹیوب میں استعمال ہونے والی گیس کوئی بھی ہو۔ یہ ریز نیگیٹو چارج شدہ پارٹیکلز (الیکٹرونز) پر مشتمل ہوتی ہیں جس میں چارج ٹو ماس تناسب مخصوص ہوتا

باب 3

کیمیکل بانڈنگ

Chemical Bonding

حاصلات تعلم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- نوبل گیس کی الیکٹرانک کنفگوریشن بیان کریں۔ نیز آکٹیٹ اور ڈپلٹ اصولوں (Octet and Duplet Rules) کی مدد سے عناصر کی
- خصوصیات کی پیش گوئی کیسے کی جاسکتی ہے اس کو بیان کریں۔
- مثبت آئن اور منفی آئن کی تشکیل کا موازنہ کریں۔
- میٹلز اور نان میٹلز کی الیکٹروپوزیٹو اور الیکٹرونیگیٹو نوعیت کا تعین کریں۔
- آئیونک (Ionic) کوویلنٹ (Covalent) کوآرڈینیٹ کوویلنٹ (Coordinate Covalent) اور میٹلک بانڈ (Metallic bond) کی تعریف کریں۔

(الف) آئیونک مرکبات اور کوویلنٹ مرکبات کا موازنہ کریں (مندرجہ ذیل نکات کو متعلقہ تعریفوں میں شامل کریں)

(ب) آئیونک بانڈ مخالف چارج شدہ آئنز کے درمیان مضبوط الیکٹروسٹیٹک کشش کے طور پر۔

سوال5: کیمیکل بانڈ کی انرجیٹکس سے کیا مراد ہے؟

جواب: کیمیکل بانڈ کی انرجیٹکس: کیمیکل بانڈ کے دوران ان کے درمیان کشش کی قوتیں جنم لیں جبکہ دوسرا امکان اس بات کا ہے کہ ان کے درمیان دفع کی قوتیں پیدا ہوں۔ اگر کشش کی قوتیں دفع کی قوتوں سے زیادہ طاقتور ہوں گی تو منسلک ہونے والے دونوں ایٹمز کی انرجی کم ہوگی اور نتیجتاً وہ ایک دوسرے سے منسلک ہو کر نیا مالیکیول بنائیں گے۔ دوسری صورت میں وہ ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جائیں گے۔

سوال6: سوڈیم کلورائیڈ کی مثال سے آئیونک بانڈ بننے کی وضاحت کریں۔

جواب: آئیونک بانڈ: یہ کیمیکل بانڈ ایلیمنٹ کے ایٹمز کی اس خصوصیت کی وجہ سے وجود میں آتا ہے کہ وہ خود کو مستحکم کرنا چاہتے ہیں۔ اس کوشش میں یہ ایٹمز اپنے بیرونی شیلز میں موجود الیکٹرونز کھو دیتے ہیں یا پھر الیکٹرون یا الیکٹرونز جذب کر لیتے ہیں۔ دراصل یہ ایٹمز اس کوشش میں ہوتے ہیں کہ ان کے بیرونی شیل میں موجود الیکٹرونز کی تعداد نزدیک ترین نوبل گیس جیسی ہو جائے تا کہ ان میں بھی نوبل گیس جیسا استحکام پیدا ہو جائے۔ سوڈیم کلورائیڈ میں آئیونک بانڈ اس وقت وجود میں آتا ہے جب سوڈیم اور کلورین کیمیکل ری ایکشن کرتے ہیں۔ ان کے الیکٹرونک کنفگوریشنز درج ذیل ہے۔

	پہلا شیل	دوسرا شیل	تیسرا شیل
$_{11}Na$	2	8	1
$_{17}Cl$	2	8	7

سوڈیم اور کلورین کی الیکٹرونک کنفگوریشنز

سوڈیم کے بیرونی شیل میں سے ایک الیکٹرون کلورین کے بیرونی شیل میں منتقل ہو جاتا ہے۔ اور اس طرح ان دونوں ایلیمنٹس کے الیکٹرونک کنفگوریشنز نزدیک ترین نوبل گیس جیسے ہو جاتے ہیں۔

$$Na \longrightarrow Na^{+} + e^{-}$$

اشتراک کر کے کیمیکل بانڈ بناتے ہیں۔ اس قسم کا بانڈ جو الیکٹرونز کے باہمی اشتراک سے وجود میں آتا ہے کوویلنٹ بانڈ کہلاتا ہے۔ جب دو ایٹمز بانڈ بنانے کی غرض سے ایک دوسرے کے نزدیک آتے ہیں تو دونوں کی انرجی میں تبدیلیاں آتی ہیں۔ ایک ایٹم کے الیکٹرونز دوسرے ایٹم کے نیوکلیس کی کشش میں آنے کی وجہ سے دونوں کی انرجی میں کمی ہوتی ہے۔ اسی طرح ایک ایٹم کا نیوکلیس جب دوسرے ایٹم کے نیوکلیس کے قریب آتا ہے تو دفع کی قوتیں جنم لیتی ہیں ایسی ہی قوتیں ایٹمز کے الیکٹرونز کے نزدیک آنے کی وجہ سے بھی وجود پذیر ہوتی ہیں اور ان کی وجہ سے انرجی میں اضافہ ہوتا ہے۔ قریب آنے والے دونوں ایٹمز اپنے آپ کو ایک دوسرے سے اتنی دوری پر رکھتے ہیں جس سے ان کے درمیان کشش کی قوتیں دفع کی قوتوں سے زیادہ مضبوط ہوں۔ دونوں ایٹمز پھر اپنے آپ کو اتنی ہی دوری پر رہنے کو ترجیح دیں گے جس سے کشش کی قوتوں کا اثر زیادہ رہے۔ اس جگہ ان ایٹمز کی انرجی کم از کم ہوتی ہے۔ اس طرح ایک مالیکیول وجود میں آتا ہے۔

سوال 9: کوویلنٹ بانڈ کی اقسام کی وضاحت کریں اور ہر قسم کے لیے کم از کم ایک مثال دیں۔

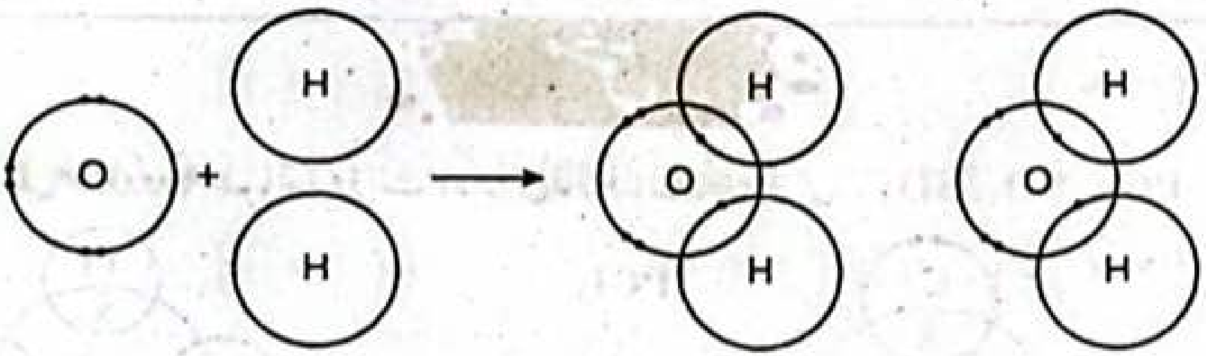
جواب: کوویلنٹ بانڈ کی اقسام: کوویلنٹ بانڈ دو ایٹمز کے درمیان الیکٹرونز کے باہمی اشتراک سے وجود میں آتا ہے۔ ایسے الیکٹرون جو کیمیکل بانڈ بنانے کے لیے باہم جوڑے بناتے ہیں، بانڈ پیئر الیکٹرونز کہلاتے ہیں۔ بانڈ پیئرز کی تعداد کے لحاظ سے کوویلنٹ بانڈ کی درج ذیل تین اقسام ہیں۔

1- سنگل کوویلنٹ بانڈ 2- ڈبل کوویلنٹ بانڈ 3- ٹرپل کوویلنٹ بانڈ

1- **سنگل کوویلنٹ بانڈ:** جب کوویلنٹ بانڈ بنانے والا ہر ایٹم ایک ایک الیکٹرون فراہم کرتا ہے تو ایک بانڈ پیئر وجود میں آتا ہے۔ اسے سنگل کوویلنٹ بانڈ کہتے ہیں۔

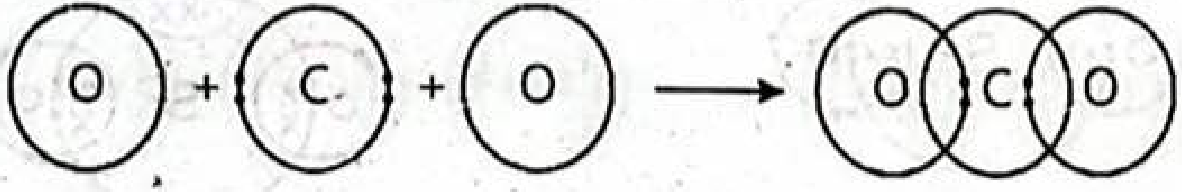
ایٹمز کے درمیان موجود سنگل کوویلنٹ بانڈ کو سنگل لائن (—) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

سنگل کوویلنٹ بانڈ کی مثالیں ہائیڈروجن (H_2)، کلورین (Cl_2)، ہائیڈروجن کلورائیڈ گیس (HCl) اور میتھین (CH_4) ہیں۔



$:\ddot{O}:{}^{\times}_{\times}H_2$ $:\ddot{O}\langle^{H}_{H}$

(ii) **کاربن ڈائی آکسائیڈ:** کاربن ڈائی آکسائیڈ کا مالیکیول ایک کاربن ایٹم اور دو آکسیجن ایٹمز سے مل کر بنتا ہے۔ کاربن کا ایٹم اپنے دو الیکٹرونز ایک آکسیجن ایٹم کے دو الیکٹرونز سے شیئر کرتا ہے جبکہ یہی ایٹم اور دوسرا آکسیجن ایٹم بھی دو دو الیکٹرونز آپس میں شیئر کرتے ہیں۔



O :C: O

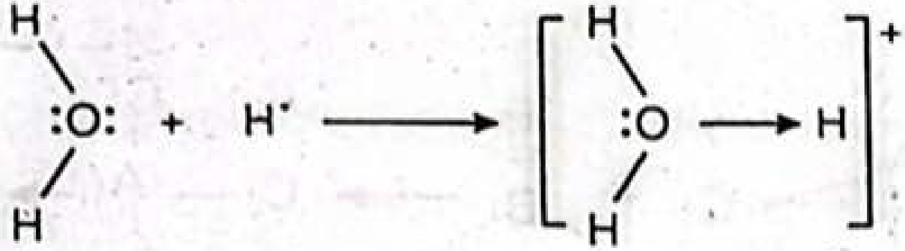
$:\ddot{O} = C = \ddot{O}:$

(iii) ہائڈروجن سائنائڈ (Hydrogen cyanide)

H •C: N

(iv) امونیا (Ammonia)

$H:\ddot{N}:H$ $H — \ddot{N} — H$

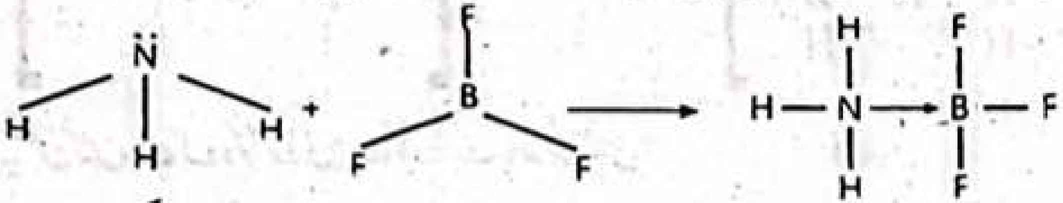


پانی اور پروٹان (H^+) کے درمیان کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ کا بننا

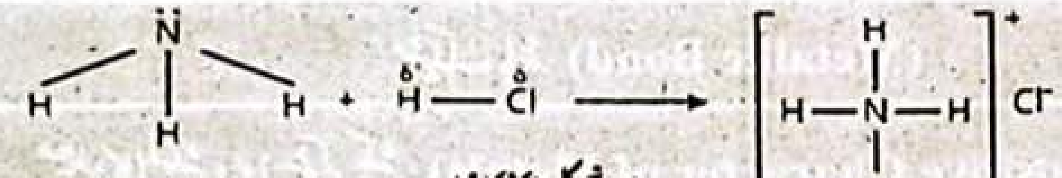
اس طرح وجود میں آنے والا مثبت چارج پورے ہائڈروآکسونیم آئن کا احاطہ کر لیتا ہے۔ ایک بار جب یہ کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ بن جاتا ہے تو پھر اس میں اور پانی میں موجود دونوں کوویلنٹ بانڈز میں کوئی فرق نہیں رہتا۔ آکسیجن سے منسلک تینوں بانڈز بالکل ایک جیسے خواص رکھتے ہیں۔

امونیا اور بورون ٹرائی فلورائیڈ کے درمیان تعامل:

کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ کی ایک مثال اس وقت سامنے آتی ہے جب امونیا، بورون ٹرائی فلورائیڈ سے ری ایکٹ کرتی ہے۔ اس ری ایکشن کے دوران نائٹروجن پر موجود الیکٹرونز کا جوڑا بورون کے بیرونی شیل کو دے کر اس کو مکمل کیا جاتا ہے۔



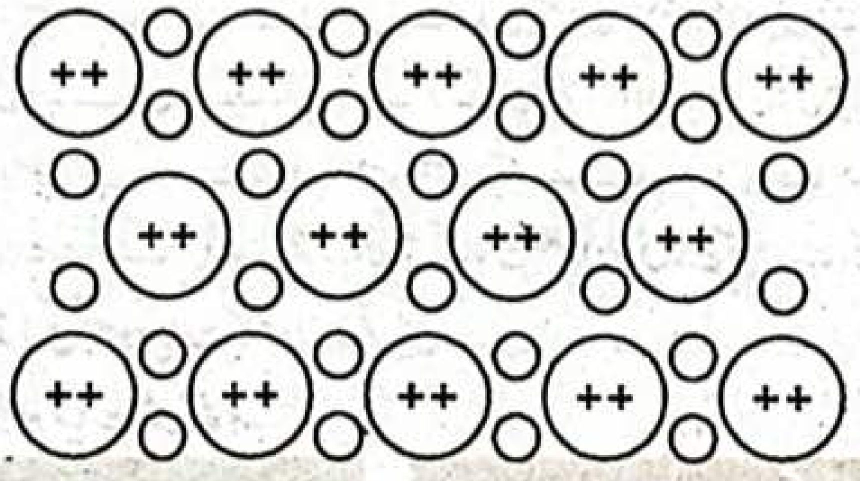
امونیا کمپلیکس — بورون ٹرائی فلورائیڈ کا بننا



امونیم کلورائیڈ کا بننا

سوال 14: سوڈیم اور میگنیشیم کے موازنے کی بنیاد پر میٹیلک بانڈ کی مضبوطی کو متاثر کرنے والے عوامل پر بحث کریں۔

جواب: میٹیلک بانڈ کی مضبوطی کا انحصار دو باتوں پر ہے۔ پہلی بات اس میٹل میں موجود آئنز پر مثبت چارجز کی تعداد اور دوسری بات یہ کہ ایک ایٹم نے کتنے الیکٹرونز آزاد کیے ہیں۔ مثال کے طور پر سوڈیم میٹل میں اس کا ایک ایٹم صرف ایک الیکٹرون آزاد کرتا ہے اس لیے سوڈیم میٹل میں میٹیلک بانڈ کوئی زیادہ مضبوط نہیں ہوتا۔ اس کے برعکس میگنیشیم میٹل میں میگنیشیم کا ایک ایٹم دو الیکٹرونز آزاد کرتا ہے جس کی وجہ سے میگنیشیم کے آئنز پر دو مثبت چارجز ہیں۔ صاف ظاہر ہے کہ میگنیشیم میں موجود میٹیلک بانڈ سوڈیم کی نسبت زیادہ مضبوط ہوگا۔ اسی وجہ سے میگنیشیم کا میلٹنگ پوائنٹ سوڈیم سے کافی زیادہ ہے۔



میگنیشیم میں موجود میٹیلک بانڈ

سوال 15: میٹلز کے خواص لکھیں۔

میں مالیکیولز کے درمیان یہ کشش کی قوتیں سب سے زیادہ طاقتور ہوتی ہیں۔

مالیکیولز کے درمیان یہ کشش کی قوتیں بہت سی قسموں کی ہیں ان میں سے کچھ کمزور ہوتی ہیں اور کچھ نسبتاً طاقت ور۔ اشیا کی طبعی خصوصیات کا انحصار ان قوتوں پر ہوتا ہے۔ اشیا کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس کا انحصار کشش کی ان قوتوں کی طاقت پر ہے۔ یہ قوتیں جتنی طاقت ور ہوں گی اشیا کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس اتنے ہی زیادہ ہوں گے۔

سوال 20: انٹر مالیکیولر فورسز کی اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب: انٹر مالیکیولر فورسز: ایلیمنٹس اور مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتوں کو انٹر مالیکیولر فورسز آف اٹریکشن کہتے ہیں۔

انٹر مالیکیولر فورسز کی اقسام: انٹر مالیکیولر فورسز کی اقسام درج ذیل ہیں:

1- ڈائی پول۔ڈائی پول کشش کی قوتیں   2- ہائیڈروجن بانڈنگ

1- **ڈائی پول۔ڈائی پول کشش کی قوتیں:** کشش کی یہ قوتیں پولر کمپاؤنڈ مثلاً HCl میں پائی جاتی ہیں۔ HCl میں موجود ہائیڈروجن اور کلورین اپنے درمیان بانٹے گئے الیکٹرونی جوڑے کو مختلف طاقتوں سے کھینچتے ہیں۔ ایٹم کی اس طاقت کو الیکٹرونیگیٹیویٹی کہتے ہیں۔ چونکہ کلورین کا ایٹم بانٹے گئے الیکٹرونی جوڑے کو زیادہ قوت سے کھینچتا ہے اس لیے یہ جوڑا اس کے زیادہ قریب ہو جاتا ہے۔ نتیجتاً کلورین ایٹم پر ایک چھوٹا سا منفی چارج بن جاتا ہے۔ اس طرح کا مثبت چارج ہائیڈروجن پر بھی بن جاتا ہے۔ ان چارجز کی وجہ سے ہم کہتے ہیں کہ HCl ایک پولر مالیکیول ہے۔

$$H^{\delta+} \cdot Cl^{\delta-}$$

ان مثبت اور منفی چارجز کی وجہ سے HCl کے مالیکیولز آپس میں کشش رکھتے ہیں۔ کشش کی اس قوت کو ڈائی پول۔ڈائی پول کشش کی قوتیں کہتے ہیں۔

خصوصیات:

(i) آئیونک کمپاؤنڈز کرسٹل لیٹس بناتے ہیں۔ (ii) یہ پازیٹو اور نیگیٹو آئنز پر مشتمل ہوتے ہیں۔

(iii) یہ روم ٹمپریچر پر ٹھوس ہوتے ہیں۔ (iv) ان کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس زیادہ ہوتے ہیں۔

(v) یہ پولر سالوینٹس جیسے کہ پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں۔ (vi) یہ ہیٹ اور الیکٹریسٹی کے اچھے کنڈکٹرز ہیں۔

(vii) یہ سخت ہوتے ہیں۔

سوال 25: کوویلنٹ کمپاؤنڈز سے کیا مراد ہے؟ ان کی خصوصیات لکھیں۔

جواب: **کوویلنٹ کمپاؤنڈ:** کوویلنٹ کمپاؤنڈز وہ کمپاؤنڈز ہیں جو ایٹمز کے درمیان الیکٹرونز کی شراکت سے بنتے ہیں۔ اس شراکت سے ایک کوویلنٹ بانڈ بنتا ہے۔

کوویلنٹ کمپاؤنڈ کی خصوصیات:

(i) کوویلنٹ کمپاؤنڈ کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس کم ہوتے ہیں۔

(ii) یہ زیادہ تر نان پولر سالوینٹس میں حل پذیر ہوتے ہیں جیسے کہ ایتھر، بینزین۔

(iii) یہ عام طور پر بجلی کے اچھے کنڈکٹرز نہیں ہوتے۔ (iv) یہ زیادہ تر نیوٹرل مالیکیولز کے طور پر پائے جاتے ہیں۔

سوال 26: گریفائٹ پر مختصر انوٹ لکھیں۔

جواب: گریفائٹ میں چھ کاربن ایٹمز مل کر ہیکزا گنل رنگز (Hexagonal rings) بناتے ہیں اور پھر بہت سے یہ رنگز تہ در تہ آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔ چونکہ ہر تہ کا دوسری تہ سے تعلق زیادہ مضبوط نہیں ہوتا اس لیے یہ ایک دوسرے پر آسانی سے پھسل جاتے ہین۔ اس وجہ سے گریفائٹ کو صنعتی پیمانے پر لبریکنٹ (Lubricant) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ مزید گریفائٹ کی تہوں کے درمیان آزادانہ حرکت کرنے والے الیکٹرونز

-2 ایٹم کے آخری شیل میں آٹھ الیکٹرون حاصل کرنے کی صلاحیت کو کہا جاتا ہے:

(A) آکٹیٹ رول (B) ڈبلیٹ رول (C) a اور b دونوں (D) الیکٹرونیگیٹیویٹی رول

-3 کشش کی قوت جو پارٹیکلز کو آپس میں جوڑتی ہے کہلاتی ہے:

(A) آکٹیٹ رول (B) ڈبلیٹ رول (C) کیمیکل بانڈ (D) ان میں سے کوئی نہیں

-4 نیوکلیس کے گرد الیکٹرون کی ترتیب کہلاتی ہے:

(A) الیکٹرونک کنفیگریشن (B) ٹرپل کوویلنٹ بانڈ (C) الیکٹرونیگیٹیویٹی (D) آئیونک بانڈ

-5 سوڈیم کلورائڈ میں کس قسم کا کیمیکل بانڈ موجود ہوتا ہے؟

(A) کوویلنٹ بانڈ (B) میٹلک بانڈ (C) آئیونک بانڈ (D) کو۔آرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ

-6 الیکٹرون کی مکمل منتقلی سے بننے والا بانڈ کہلاتا ہے:

(A) آئیونک بانڈ (B) کوویلنٹ بانڈ (C) میٹلک بانڈ (D) کو۔آرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ

-7 کس قسم کے ایلیمنٹس آئیونک بانڈز بناتے ہیں؟

(A) میٹلز (B) نان میٹلز (C) میٹلز اور نان میٹلز (D) ان میں سے کوئی نہیں

-8 کیلشیم اور کلورین کے درمیان کس قسم کا کیمیکل بانڈ بنتا ہے؟

(A) آئیونک بانڈ (B) کوویلنٹ بانڈ (C) میٹلک بانڈ (D) آئیونک اور کوویلنٹ بانڈ

-9 دو ایٹمز کے درمیان الیکٹرونز کے باہمی اشتراک سے بننے والا بانڈ کہلاتا ہے:

(A) آئیونک بانڈ (B) ڈبل کوویلنٹ بانڈ (C) ٹرپل کوویلنٹ بانڈ (D) سنگل کوویلنٹ بانڈ

3.7 انٹر مالیکیولر فورسز

29- کمپاؤنڈ کے مختلف مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتیں کہلاتی ہیں:
(A) انٹر مالیکیولر فورسز (B) آئیونک فورسز (C) نیوٹرل فورسز (D) نیچرل فورسز

30- کس بانڈنگ کی وجہ سے پانی کا بوائلنگ پوائنٹ H_2S اور NH_3 سے زیادہ ہے؟
(A) آئیونک بانڈنگ کی وجہ سے (B) کوویلنٹ بانڈنگ کی وجہ سے
(C) میٹلک بانڈنگ کی وجہ سے (D) ہائیڈروجن بانڈنگ کی وجہ سے

31- ڈائی پول۔ڈائی پول فورسز موجود ہوتی ہیں:
(A) H_2 (B) O_2 (C) HCl (D) N_2

32- انٹر مالیکیولر فورسز مضبوط ہوتی ہیں:
(A) H_2O (B) H_2 (C) N_2 (D) O_2

33- کسی ایٹم کی مالیکیول میں موجود اشتراک شدہ الیکٹرون پیئر کو اپنی طرف کھینچنے کی صلاحیت کہلاتی ہے:
(A) الیکٹرونیگیٹویٹی (B) الیکٹروپازیٹویٹی (C) میٹلک بانڈ (D) آئیونائزیشن انرجی

3.8 اشیا میں موجود بانڈنگ اور ان کی خصوصیات کا آپس میں تعلق

34- آئیونک بانڈ ہیں:
(A) ڈائریکشنل (B) نان۔ڈائریکشنل (C) a اور b دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

(C) ڈبل کوویلنٹ بانڈ (D) میٹلک بانڈ

-10 کس کیمیکل بانڈ کو عموماً تیر (←) سے ظاہر کیا جاتا ہے:

(A) آئیونک بانڈ (B) کوویلنٹ بانڈ (C) کوآرڈی نیٹ کوویلنٹ بانڈ (D) میٹلک بانڈ

جوابات

-1 (A)	-2 (B)	-3 (D)	-4 (A)	-5 (B)	-6 (C)	-7 (C)	-8 (A)	-9 (A)	-10 (C)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

3.1	ایٹمز کیمیکل بانڈ کیوں بناتے ہیں
3.2	کیمیکل بانڈ

☐ مختصر جواب دیں۔

-1 ایٹمز کیمیکل بانڈز کیوں بناتے ہیں؟

جواب: ایٹمز اپنے بیرونی شیل کو مکمل کرنے اور استحکام حاصل کرنے کے لیے کیمیکل بانڈز بناتے ہیں۔

-2 کیمیکل بانڈ کی تعریف لکھیں۔

جواب: کیمیکل ایٹمز کے درمیان عمل کرنے والی ایسی فورس جو انہیں ایک مالیکیول میں جوڑے رکھتی ہے۔ کیمیکل بانڈ کہلاتی ہے۔

3.4	میٹلز کا الیکٹروپازیٹو کریکٹر
3.5	نان میٹلز کا الیکٹرونیگیٹو کریکٹر
3.6	آئیونک اور کوویلنٹ کمپاؤنڈز کی خصوصیات کا موازنہ

20- کیٹائن سے کیا مراد ہے؟ دو مثالیں دیں۔

جواب: کیٹائن: پازیٹو چارج شدہ میٹل آئنز کو کیٹائن کہلاتے ہیں۔

مثالیں: Mg^{2+}, Na^{+} وغیرہ۔

21- اینائن سے کیا مراد ہے؟ دو مثالیں دیں۔

جواب: اینائن: نیگیٹو چارج شدہ نان۔میٹلک آئنز اینائن کہلاتے ہیں۔

مثالیں: Cl^{-}، O_2^{-} وغیرہ۔

22- کس قسم کے ایلیمنٹس کیٹائنز بناتے ہیں؟

جواب: میٹلز کیٹائنز بناتی ہیں۔

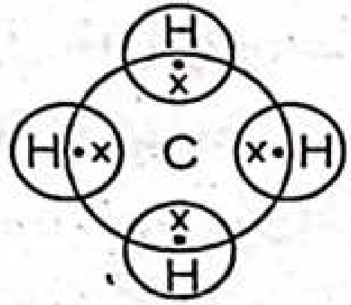
23- کس قسم کے ایلیمنٹس اینائنز بناتے ہیں؟

جواب: نان میٹلز اینائنز بناتی ہیں۔

24- الکلائن ارتھ میٹلز کی کوئی سی دو مثالیں دیں۔

-2 میتھین (CH_4) کے ڈاٹ اور کراس ساخت کی ڈایا گرام بنائیں۔

جواب: CH_4



-3 میٹلز میں سے الیکٹریسٹی کیوں گزرتی ہے؟

جواب: موبائل الیکٹرونز کی وجہ سے میٹلز میں سے الیکٹریسٹی گزرتی ہے۔

-4 آئیونک بانڈ کوویلنٹ بانڈ سے مختلف کیوں ہے؟

جواب:

کوویلنٹ بانڈ	آئیونک بانڈ
• ایسا کیمیکل بانڈ جو الیکٹرونز کے باہمی اشتراک کی وجہ سے بنتا ہے کوویلنٹ بانڈ کہلاتا ہے۔	ایسا کیمیکل بانڈ جو ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم میں الیکٹرون کی مکمل منتقلی کے نتیجے میں بنتا ہے آئیونک بانڈ کہلاتا ہے۔
• یہ نان میٹلز میں بنتا ہے۔	یہ میٹلز اور نان میٹلز کے درمیان بنتا ہے۔

-5 PCl_3 کی ڈوٹ اور کراس ڈایا گرام بنائیں۔

جواب: PCl_3

(viii) کس آئیونک کمپاؤنڈ کا میلٹنگ پوائنٹ سب سے زیادہ ہوگا؟

(الف) NaCl (ب) KCl (ج) LiCl (د) RbCl

(ix) کس کمپاؤنڈ میں کوویلنٹ بانڈ اور آئیونک بانڈ دونوں موجود ہیں؟

(الف) $MgCl_2$ (ب) NH_4Cl (ج) CaO (د) PCl_3

(x) درج ذیل میں سے کس میں ڈبل کوویلنٹ بانڈ ہے؟

(الف) ایتھین (Ethane) (ب) میتھین (Methane) (ج) ایتھالین (Ethylene) (د) ایسٹ لین (Acetylene)

جوابات

1- ، (ج)	2- (ب)	3- (ب)	4- (د)	5- (ج)	6- (ب)	7- (د)	8- (الف)	9- (ب)	10- (ج)

-2 مختصر سوالات:

(i) کس قسم کے ایلیمنٹ اپنے بیرونی شیل میں موجود الیکٹرون کو آسانی سے کھو دیتے ہیں اور کس قسم کے ایلیمنٹ اپنے بیرونی شیل میں الیکٹرون جذب کر لیتے ہیں؟

جواب: میٹلز آسانی سے اپنے بیرونی الیکٹرونز خارج کر سکتی ہیں جبکہ نان میٹلز آسانی سے الیکٹرونز حاصل کرتی ہیں۔

(ii) کم ماس رکھنے والے کوویلنٹ کمپاؤنڈز کیوں گیس یا کم بوائلنگ پوائنٹ والے مائع کی طرح پائے جاتے ہیں؟

جواب: لوئر مالیکیولر ماس کوویلنٹ کمپاؤنڈز اپنے مالیکیولز کے درمیان کشش کی کمزور فورسز کی وجہ سے گیسز یا کم بوائلنگ لیکوڈز کے طور پر موجود ہیں۔

(iii) ایسے کسی ایلیمنٹ کی مثال دیں جو کرسٹلائن ٹھوس کی طرح پایا جاتا ہے اور اس کے ایٹمز کے درمیان کوویلنٹ بانڈز ہیں؟

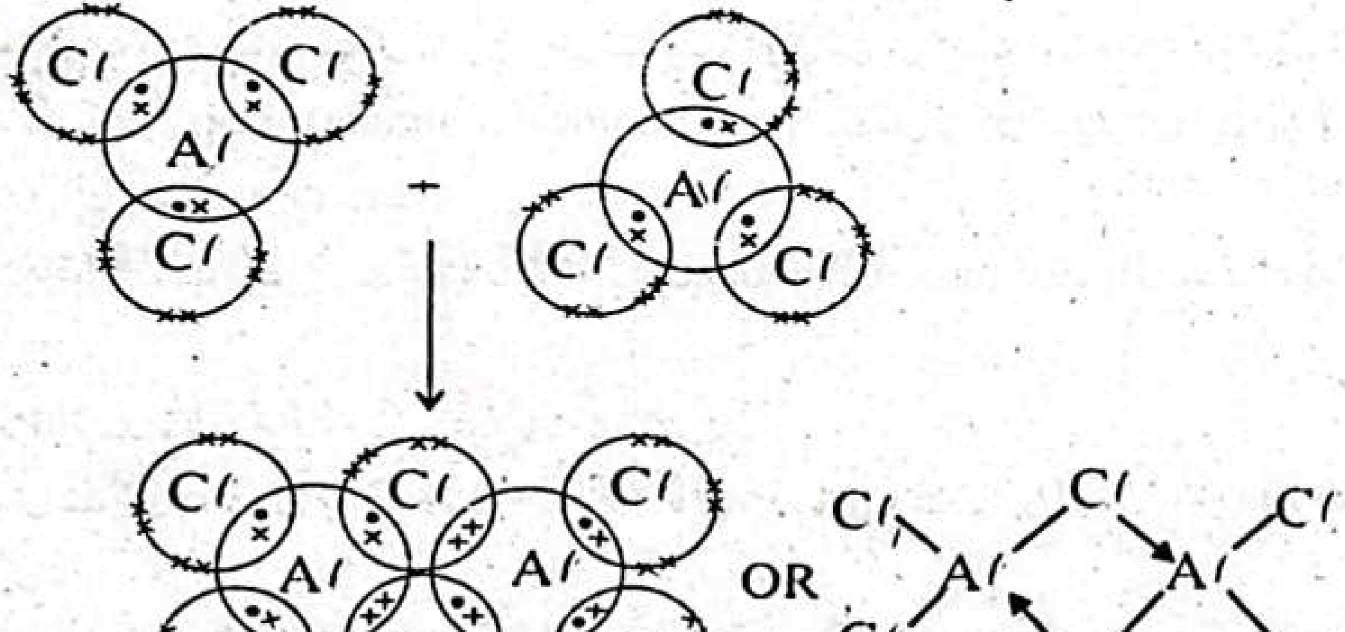
(vi) میٹلز عام طور پر بھاری اور سخت کیوں ہوتی ہیں؟

جواب: میٹلز عام طور پر سخت اور بھاری ہوتی ہیں کیونکہ میٹلز میں ایٹم مضبوطی سے جکڑے ہوتے ہیں اور قطاروں کی شکل میں ایک دوسرے کے اوپر ترتیب دیے جاتے ہیں۔ یہ ترتیب انھیں سخت اور بھاری بناتی ہے۔

-5 تحقیقی سوالات (Investigative Questions)

(i) گیسی حالت میں $AlCl_3$ ڈائی مر (Dimer) کے طور پر پایا جاتا ہے اور اس کا فارمولا Al_2Cl_6 ہے۔ اس ڈائی مر میں موجود مالیکیولز کے درمیان کس قسم کا بانڈ ہوتا ہے؟

جواب: اس ڈائی مر میں آرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ پایا جاتا ہے۔



4.1 کیمیکل فارمولا (Chemical Formula)

4.2 امپیریکل فارمولا (Empirical Formula)

سوال 2: کیمیکل فارمولا کیا ہے؟ ایلیمنٹس اور کمپاؤنڈز کے کیمیکل فارمولوں میں فرق واضح کریں۔

جواب: کیمیکل فارمولا: کیمیکل فارمولا کسی کمپاؤنڈ یا ایلیمنٹ کی سادہ علامتی نمائندگی ہوتی ہے جو اس میں موجود ایٹمز اور ان کے تناسب کو ظاہر کرتی ہے۔

مثلاً: پانی کا کیمیکل فارمولا H_2O ہے، جس کا مطلب ہے کہ اس میں ہائیڈروجن کے دو اور آکسیجن کا ایک ایٹم ہوتا ہے۔

کیمیکل فارمولا کی اہمیت:

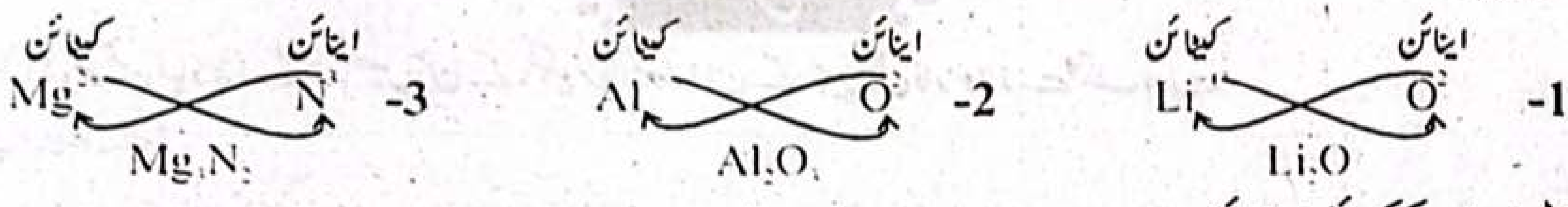
(i) کیمیکل فارمولا مادوں کی شناخت کرنے میں مدد کرتا ہے۔ (ii) یہ کیمیائی تعاملات کو سمجھنے میں مدد کرتا ہے۔

(iii) یہ کیمیائی حساب کتاب میں مدد کرتا ہے۔

ایلیمنٹس کے کیمیکل فارمولے: اس دنیا میں موجود ایلیمنٹس مختلف شکل وصورت میں پائے جاتے ہیں۔ کچھ ایلیمنٹس ایسے ہیں جن میں ایٹمز مجموعی طور پر ایک دوسرے کے ساتھ بندھے ہوتے ہیں۔ ان ایلیمنٹس کو صرف ان کے سمبلز (Symbols) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر سوڈیم (Na)، کیلشیم (Ca)، کاربن (C)، آئرن (Fe) وغیرہ۔ ان کے علاوہ کچھ ایلیمنٹس علیحدہ علیحدہ مالیکیولز کی شکل میں اپنا وجود برقرار رکھتے ہیں جیسے آکسیجن (O_2)، نائٹروجن (N_2)، ہائڈروجن (H_2)۔ ان مالیکیولز میں ایٹمز آپس میں کیمیکل بانڈ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ اوزون میں آکسیجن کے تین ایٹمز بیک وقت ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں۔ اس کا فارمولا (O_3) ہے۔

کمپاؤنڈز کے کیمیکل فارمولے: ایلیمنٹس کی طرح کیمیکل کمپاؤنڈز مختلف انداز میں پائے جاتے ہیں۔ عام نمک یعنی سوڈیم کلورائڈ آئنز کے مجموعہ کے

مثالیں:



ایٹمز اور ان کے کیٹائنز اور اینائنز:

ایٹمز اور ان کے کیٹائنز بمعہ چارجز		ایٹمز اور ان کے کیٹائنز اور اینائنز بمعہ چارجز	
ایٹم	چارج	ایٹم	چارج
H	H^{1+}	O	O^{2-}
Na	Na^{1+}	N	N^{3-}
Li	Li^{1+}	Cl	Cl^{1-}
K	K^{1+}	Br	Br^{1-}
Mg	Mg^{2+}	I	I^{1-}
Ca	Ca^{2+}	Cu	Cu^{1+}, Cu^{2+}
Ba	Ba^{2+}	Fe	Fe^{2+}, Fe^{3+}
Zn	Zn^{2+}	Sn	Sn^{2+}, Sn^{4+}

مالیکیولر فارمولا = n(امپیریکل فارمولا)

$= (CH_2O)2$

مالیکیولر فارمولا = $C_2H_4O_2$

مثال: ایک مرکب کا امپیریکل فارمولا CH ہے۔اس کا مولر ماس $78gmol^{-1}$ ہے۔اس کا مالیکیولر فارمولا معلوم کریں۔

جواب: امپیریکل فارمولا = CH´   مولر ماس = $78gmol^{-1}$

مالیکیولر فارمولا = n(امپیریکل فارمولا)

$$n = \frac{\text{مولر ماس}}{\text{امپیریکل فارمولا ماس}}$$

$$n = \frac{78}{13} = 6$$

مالیکیولر فارمولا = $(CH)_6 = C_6H_6$

4.5	سٹرکچرل فارمولا سے مالیکیولر فارمولا اخذ کرنا (Deduce the Molecular Formula From Structural Formula)
4.6	ایوو گیڈرو ز نمبر (Avogadro's Number (N_A))

سوال 6: سٹرکچرل فارمولا سے مالیکیولر فارمولا اخذ کرنے کا طریقہ کار بیان کریں۔

اس حد تک بڑھانے کی ضرورت ہے جن سے ہمارے لیے ان کے ماسز کا حساب کرنا آسان ہو۔

$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO \quad .... (2)$$

$2\times6.022\times10^{23}$ ایٹمز | 6.022×10^{23} مالیکیولز | $2\times6.022\times10^{23}$ مالیکیولز

6.022×10^{23} ایک بہت ہی بڑا نمبر ہے اور اس کا انتخاب ہم نے اس لیے کیا ہے کیوں کہ

اٹامک ماس یونٹس $(6.022\times10^{23}) = 1.00$ گرام

اب مساوات 2 میں موجود ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کی مقداریں ہم اس طرح لکھیں گے۔

کاربن ایٹمز $2\times6.022\times10^{23}\times(12.0\ amu) = 24.00$ گرام

آکسیجن مالیکیولز $6.022\times10^{23}\times(32.0\ amu) = 32.00$ گرام

کاربن مونو آکسائیڈ مالیکیولز $2\times6.022\times10^{23}\times(28.0\ amu) = 2\times28.00$ گرام

ری ایکٹینٹس اور پراڈکٹس کے درمیان ماسز کی نسبت اب اس طرح ہوگی۔

$$C + O_2 \longrightarrow 2CO \quad .... (3)$$

24g 32g 56g

ایک سادہ ایکویشن سے شروع ہو کر ہم نے ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے ماسز کی نسبت معلوم کر لی ہے جس کو ہم با آسانی لیبارٹری میں استعمال کر سکتے ہیں۔

مساوات نمبر 3 کے مطابق 24 گرام کاربن میں $6.022\times10^{23}\times2$ کاربن کے ایٹمز ہیں جبکہ 32 گرام آکسیجن میں 6.022×10^{23}

سوال 10: کیمیکل ایکویشن سے کیا مراد ہے؟ مثال سے واضح کریں۔

جواب: کیمیکل ایکویشن: کیمیکل ایکویشن کیمیکل ری ایکشنز کو علامات اور فارمولوں کی مدد سے ظاہر کرنے کا ایک طریقہ ہے۔ یہ ری ایکشن میں حصہ لینے والے ری ایکٹنٹس اور بننے والے پراڈکٹس کو ظاہر کرتی ہے۔

مثال: $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

کیمیکل ایکویشن کا بنیادی مقصد: کسی بھی کیمیکل ایکویشن کا بنیادی مقصد ان ایٹمز یا مالیکیولز کی نشاندہی کرنا ہے جو کیمیکل ری ایکشن میں حصہ لیتے ہیں اور اس کے نتیجے میں بنتے ہیں۔

ری ایکٹنٹس: وہ مادے جو کیمیکل ری ایکشن میں حصہ لیتے ہیں۔ یہ مساوات کی بائیں جانب لکھے جاتے ہیں۔

پراڈکٹس: وہ مادے جو ری ایکشن کے نتیجے میں بنتے ہیں۔ یہ مساوات کی دائیں جانب لکھے جاتے ہیں۔

ایکویشن $C + O_2 \longrightarrow CO_2$ میں $C+O_2$ ری ایکٹنٹس ہیں جبکہ CO_2 پراڈکٹ ہے۔

$$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Al_2O_{3(s)}$$

ری ایکٹنٹس   پراڈکٹس

سوال 11: کیمیکل ایکویشن لکھتے وقت کن نکات کا خیال رکھنا ضروری ہے؟

جواب: کیمیکل ایکویشن لکھتے وقت ضروری نکات: کیمیکل ایکویشن لکھتے وقت درج ذیل نکات کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

1- کیمیکل ایکویشن کو لکھتے ہوئے اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ یہ قانون بقائے مادہ کے مطابق ہو یعنی اس میں نہ تو کوئی ایٹم نیا بنے اور نہ ہی کوئی ایٹم فنا ہو۔ کیمیکل ری ایکشن میں حصہ لینے والے ایٹمز کی تعداد دونوں طرف لازمی طور پر برابر ہونی چاہیے یعنی کیمیکل ایکویشن متوازن

ایک مول ایتھائل الکوحل کو پوری طرح جلانے کے لیے درکار آکسیجن = 3 مولز

1.8 مولز ایتھائل الکوحل کو جلانے کے لیے درکار آکسیجن = $\frac{3}{1} \times 1.8$

= 5.4 مولز

ایک مول ایتھائل الکوحل کتنے مولز کاربن ڈائی آکسائیڈ بناتی ہے۔ = 2.0

1.8 مولز ایتھائل الکوحل کتنے مولز کاربن ڈائی آکسائیڈ بنائے گی۔ = $\frac{2}{1} \times 1.8$

= 3.6 مولز

مثال 3: ایلومینیم آکسیجن کے ساتھ ری ایکٹ کر کے ایلومینیم آکسائیڈ بناتی ہے۔ 0.3 مولز ایلومینیم سے ری ایکٹ کرنے کے لیے آکسیجن کے کتنے گرام کی ضرورت ہوگی؟

جواب: ایلومینیم کے مولز = 0.3 آکسیجن کے کتنے گرام استعمال ہوئے = ؟

کیمیکل ایکویشن

$$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Al_2O_{3(s)}$$

ایکویشن کے مطابق

4 مولز ایلومینیم کے لیے درکار آکسیجن = 3.0 مولز

1 مول ایلومینیم کے لیے درکار آکسیجن = $\frac{3}{4}$

3.0 مول ایلومینیم کے لیے درکار آکسیجن = $\frac{3}{4} \times 0.3$

مولز کی تعداد = 0.5 moles

ایٹمز کی تعداد = مولز کی تعداد × ایووگیڈرو نمبر

$= 0.5 \times 6.022 \times 10^{23}$ atoms

$= 3.011 \times 10^{23}$ atoms

کاربن (ڈائمنڈ) کے 6g میں ایٹمز کی تعداد 3.011×10^{23} atoms ہے۔

سوال 3: ایلومینیم ایک ہلکی میٹل ہے۔ یہ دودھ کے ٹینک بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ 204g ایلومینیم آکسائیڈ (Al_2O_3) میں ایلومینیم $(A\ell)$ کی مقدار معلوم کریں۔

حل: ایلومینیم آکسائیڈ کا مولر ماس = $A\ell_2O_3$ = $(27 \times 2) + (16 \times 3)$

$= 54 + 48$

$= 102$ g

102g ایلومینیم آکسائیڈ میں ایلومینیم $(A\ell)$ = 54g

1g ایلومینیم آکسائیڈ میں ایلومینیم $(A\ell)$ = $\frac{54}{102}$ g

204g ایلومینیم آکسائیڈ میں ایلومینیم $(A\ell)$ = $\frac{54}{102} \times 204$

$= 108$g

5- آئرن کا سمبل ہے:

(A) Fe (B) Ir (C) In (D) Fℓ

6- بینزین کا مالیکیولر فارمولا ہے:

(A) CH (B) C_6H_6 (C) C_2H_2 (D) C_5H_5

7- مالیکیول میں موجود تمام ایلیمنٹس اور ان کے ایٹمز کی حقیقی تعداد کو ظاہر کرتا ہے:

(A) مالیکیولر فارمولا (B) امپیریکل فارمولا (C) کیمیکل فارمولا (D) سمپل فارمولا

8- سلفیورک ایسڈ کا کیمیکل فارمولا ہے:

(A) HNO_3 (B) HCℓ (C) H_2SO_4 (D) SO_4

9- ایسٹلین کا کیمیکل فارمولا ہے:

(A) C_2H_2 (B) CH (C) C_6H_6 (D) C_3H_3

10- "CH" امپیریکل فارمولا ہے:

(A) پانی (B) بینزین (C) ہائیڈروجن پرآکسائیڈ (D) کلورین

4.3 بائنری آئیونک مرکبات کے کیمیائی فارمولاز

4.4 کمپاؤنڈز کے کیمکل فارمولاز

11- نیگیٹو چارج شدہ آئنز کو کہتے ہیں:

-2 سٹائیکیومیٹری مبنی ہے:

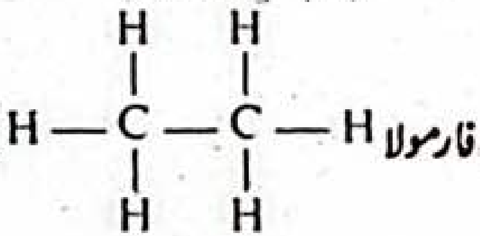
(A) لاء آف کنزرویشن آف ماس پر (B) لاء آف ماس ایکشن پر (C) سائنٹیفک لاء پر (D) ڈسٹری بیوٹو لاء پر

-3 گلوکوز کا مالیکیولر فارمولا ہے:

(A) C_6H_6 (B) CH_2O (C) $C_6H_{12}O_6$ (D) CH

-4 کیلشیم آکسائیڈ کا مالیکیولر فارمولا ہے:

(A) CO_2 (B) $CaCO_3$ (C) CaO (D) Ca_2O

-5 ایک کمپاؤنڈ کا سٹرکچرل فارمولا  ہے۔ اس کا مالیکیولر فارمولا کیا ہوگا؟

(A) C_2H_4 (B) C_3H_6 (C) C_2H_6 (D) C_2H_5

-6 6.022×10^{23} کہلاتا ہے:

(A) ایووگیڈروز نمبر (B) بوہرز نمبر (C) رودرفورڈز نمبر (D) لیوس نمبر

-7 بینزین (C_6H_6) کا مولر ماس ہے:

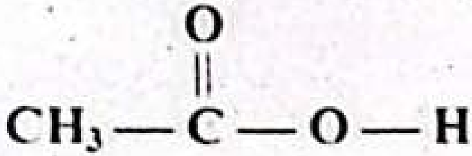
(A) 100g (B) 78g (C) 80g (D) 13g

-8 کسی بھی شے میں ایووگیڈروز پارٹیکلز کی تعداد کہلاتی ہے:

(A) مول (B) امپیریکل فارمولا (C) مالیکیولر فارمولا (D) (A) اور (C) دونوں

4.7	مول اور مولر ماس
4.8	کیمیکل ایکویشنز اور کیمیکل ری ایکشنز

8- ایسٹیک ایسڈ کے سٹرکچرل فارمولا سے مالیکیولر فارمولا اخذ کریں۔



جواب: C ایٹمز کی تعداد: 2

H ایٹمز کی تعداد: 4

O ایٹمز کی تعداد: 2

ایسٹک ایسڈ کا مالیکیولر فارمولا: $C_2H_4O_2$

9- ہائیڈروجن پرآکسائیڈ کا امپیریکل فارمولا HO ہے اور مولر ماس 34 ہے۔ اس کا مالیکیولر فارمولا معلوم کریں۔

جواب: ہائیڈروجن پرآکسائیڈ کا امپیریکل فارمولا $= 1 + 16 = 17$

ہائیڈروجن پرآکسائیڈ کا مولر ماس $= 34$

HO کا امپیریکل فارمولا $= 34$

$$n = \frac{\text{مولر ماس}}{\text{امپیریکل فارمولا ماس}}$$

پانی کے مولز کی تعداد = گرام میں ماس / مولر ماس

مولز کی تعداد $= \frac{1}{8} = 0.055$ مولز

مالیکیولز کی تعداد = مولز کی تعداد × ایوو گیڈرو ز نمبر

$= 0.055 \times 6.022 \times 10^{23}$ مالیکیولز

$= 0.03345 \times 10^{23}$

پانی کے ایک مالیکیول میں ایٹمز = 3

0.03345×10^{23} مالیکیولز = ایٹمز $3 \times 0.03345 \times 10^{23}$

$= 1.0036 \times 10^{23}$ ایٹمز

-8 H_2SO_4 25g میں مولز کی تعداد معلوم کریں۔

جواب:

H_2SO_4 کا گرامز میں ماس = 25g

H_2SO_4 کا مولر ماس = $(1 \times 2) + (32 \times 4) \times (16 \times 4)$

= 98g

مولز کی تعداد = گرامز میں ماس / مولر ماس

$\frac{25}{...} = 0.255$

(ii) ایک ایسے مرکب کا مالیکیولر فارمولا معلوم کریں جس کا ایمپیریکل فارمولا (CH_2O) ہے اور اس کا مولر ماس 180 ہے۔

جواب:

ایمپیریکل فارمولا = CH_2O

CH_2O کا ایمپیریکل فارمولا ماس $= (12 \times 1) + (1 \times 2) + (16 \times 1)$

$= 30$

کمپاؤنڈ کا مولر ماس $= 180$

$n = \dfrac{\text{مولر ماس}}{\text{ایمپیریکل فارمولا ماس}}$

$n = \dfrac{180}{30} = 6$

$n = 6$

مالیکیولر فارمولا = n(ایمپیریکل فارمولا)

$= 6(CH_2O)$

$= C_6H_{12}O_6$

(iii) 1.5 گرام پانی میں کتنے مالیکیولز ہوں گے؟

جواب:

H_2O کا گرامز میں ماس $= 1.5g$

H_2O کا مولر ماس $= (1 \times 2) + (16 \times 1)$

(iv) آپ ایک ری ورسیبل ری ایکشن میں پراڈکٹس کے ماسز کس طرح معلوم کریں گے؟

جواب: ریورسیبل ری ایکشنز میں بننے والے پراڈکٹس کے ماسز کا حساب لگانے کے لیے پہلے متوازن (بیلنس) کیمیکل ایکویشن لکھیں پھر دیے گئے ری ایکٹنٹس کے ماس کو مولز میں تبدیل کریں، متوازن مساوات سے مول تناسب کا استعمال کر کے بننے والے پراڈکٹ کے مولز تلاش کریں اور آخر میں ان مولز کو پراڈکٹ کے مولر ماس سے ضرب دے کر ماس معلوم کریں۔

4۔ تفصیلی سوالات

(i) ایک ری ایکشن کی کیمیکل ایکویشن لکھنے سے پہلے کن شرائط کا پورا ہونا ضروری ہے؟

جواب: دیکھیے سوال نمبر 11

(ii) ایووگیڈروز نمبر اور مول کی وضاحت کیجیے۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 8 اور 9

(iii) اگر 10 گرام میتھین کو بہت زیادہ آکسیجن میں جلایا جائے تو درج ذیل ایکویشن کے مطابق کاربن ڈائی آکسائیڈ کی کتنی مقدار بنے گی؟

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

جواب: متوازن کیمیائی مساوات:

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

$$(12 \times 1) + (1 \times 4) \longrightarrow (12 \times 1) + (16 \times 2)$$

$$16 \longrightarrow 44g$$

CH_4 کے 16g سے CO_2 = 44g

(vii) درج ذیل میں ایٹمز کی تعداد معلوم کریں۔

(الف) 3 گرام H_2　(ب) 4.3 مولز N_2　(ج) 10 گرام $C_6H_{12}O_6$

جواب: (الف) 3 گرام H_2

گرامز میں موز $= 3gm$

H_2 کا مولر ماس $= 1 \times 2 = 2g$

H_2 میں مولز کی تعداد $= \frac{3}{2} = 1.5$ moles

پارٹیکلز (مالیکولز) کی تعداد = ایووگیڈروز نمبر × مولز کی تعداد

$= 1.5 \times 6.022 \times 10^{23}$ molecules

$= 9.033 \times 10^{23}$ molecules

ہائیڈروجن کے ایک مالیکول میں ایٹمز $= 2$ atom

9.033×10^{23} ہائیڈروجن کے مالیکولز میں ایٹمز کی تعداد $= 2 \times 9.033 \times 10^{23}$ atoms

$= 1.8066 \times 10^{22}$ atoms

3 گرام ہائیڈروجن میں ایٹمز کی تعداد $= 1.8066 \times 10^{22}$ atoms

(ب) 4.3 مولز N_2

N_2 میں مولز کی تعداد $= 3.4$ moles

N_2 مالیکولز کی تعداد = ایووگیڈروز نمبر × مولز کی تعداد

$= 3.4 \times 6.022 \times 10^{23}$ molecules

باب 5
توانائی اور اس میں تبدیلیاں
Energetics

حاصلاتِ تعلم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- کیمیائی سسٹم اور سرآؤنڈنگ کے تعلق کی وضاحت کریں۔ نیز کیمیائی ری ایکشن کے دوران توانائی کی منتقلی کی بھی وضاحت کریں۔
- مثالیں دے کر اینڈوتھرمک اور ایکسوتھرمک ری ایکشنز کے درمیان فرق واضح کریں۔
- واضح کیجیے کہ ری ایکشن میں سے خارج یا جذب ہونے والی انرجی کو اینتھالپی چینج بھی کہتے ہیں۔
- ایکسوتھرمک ری ایکشنز کے لیے یہ اینتھالپی چینج منفی ہوتی ہے جبکہ اینڈوتھرمک ری ایکشن کے لیے مثبت ہوتی ہے۔
- ایکٹیویشن انرجی کو کم سے کم توانائی کے طور پر بیان کریں جو کہ متصادم ذرات کے کامیاب تصادم کے لیے درکار ہوتی ہے۔
- اینڈوتھرمک اور ایکسوتھرمک ری ایکشنز کے لیے ری ایکشن پروفائل ڈایاگرام بنائیں۔
- واضح کریں کہ کسی ری ایکشن کی ایکٹیویشن انرجی کا انحصار ری ایکشن کے اختیار کردہ راستے پر ہوتا ہے۔ یہ راستہ کیٹالسٹ یا اینزائم کی موجودگی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جس میں اینتھالپی چینج ایکٹیویشن انرجی (کیٹالسٹ کی موجودگی یا اس کے بغیر) ری ایکٹنز اور پراڈکٹس کی نشان دہی کریں۔
- اس بات کی وضاحت کریں کہ بانڈ توڑنا اینڈوتھرمک جبکہ بانڈ بنانا ایکسوتھرمک عمل ہے۔

سوال 6: سسٹم اور سراؤنڈنگ سے کیا مراد ہے؟ مثال کی مدد سے وضاحت کریں۔

جواب: سسٹم: کیمسٹری میں سسٹم سے مراد ہر وہ شے کا مطالعہ ہے جس میں کوئی فزیکل یا کیمیکل تبدیلی وقوع پذیر ہو رہی ہو۔

سراؤنڈنگ: ہر وہ شے جو زیرِ غور کیمیائی ری ایکشن کا حصہ نہیں ہے اسے سراؤنڈنگ کہتے ہیں۔

مثال: اگر آپ ایک بیکر میں پانی لے کر اسے ابال رہے ہیں تو اُبلنے والا پانی سسٹم ہے باقی ہر چیز یعنی بیکر، برنر وغیرہ سراؤنڈنگ کا حصہ ہوں گے۔ اسی طرح ایک کپ میں آئس کریم، آئس کریم سسٹم ہے اور کپ کی دیوار اور ہوا سراؤنڈنگ۔

سوال 7: ہیٹ اور اینتھالپی میں فرق کی وضاحت کریں۔

جواب:

ہیٹ	اینتھالپی
(i) ہیٹ انرجی کی وہ مقدار ہے جو ایک گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف بہتی ہے کیونکہ ان دونوں جسموں کے درجہ حرارت میں فرق ہوتا ہے۔	(i) اینتھالپی کسی سسٹم کی ٹوٹل ہیٹ کنٹینٹ کے برابر ہوتی ہے۔ اینتھالپی کسی سسٹم کا لازمی حصہ ہے اور اس کا انحصار اس سسٹم میں موجود مالیکیولز کی تعداد، مالیکیولز کے اجزائے ترکیبی اور ان کے سٹرکچر پر ہے۔
(ii) ہیٹ کی مقدار کو جاؤلز (Joules) میں ناپا جاتا ہے۔ ہیٹ دراصل دو جسموں کے درمیان حرارت کا تبادلہ ہے۔	(ii) اینتھالپی میں تبدیلی کو عام طور پر KJ/mole میں ناپا جاتا ہے۔
(iii) ہیٹ کسی سسٹم کا لازمی حصہ نہیں ہے یہ انرجی کی ایک ایسی فارم ہے جو اس سسٹم میں داخل ہوتی ہے یا باہر نکلتی ہے۔	(iii) جب ہیٹ سسٹم میں داخل ہوتی یا باہر نکلتی ہے تو اس سسٹم کی اینتھالپی تبدیل ہو جاتی ہے۔

مشق

گھروں اور صنعتوں میں: ہم گھروں اور صنعتوں میں کھانا پکانے اور دوسری ضروریات کے لیے کوئلہ، گیس اور آئل استعمال کرتے ہیں۔ جلنے کے عمل کو کمبسچن (combustion) کہا جاتا ہے اور اس عمل کے دوران ایندھن میں پائے جانے والے کیمیکل کمپاؤنڈز ہوا میں موجود آکسیجن سے ری ایکشن کر کے بہت زیادہ حرارت خارج کرتے ہیں۔

بائیولوجیکل ایندھن کے طور پر: چربی دار اشیا اور نشاستہ دار اشیا زندگی کو رواں دواں رکھنے کے لیے بطور ایندھن استعمال ہوتی ہیں۔ ہضم کرنے کے دوران ان اشیاء میں موجود کیمیائی توانائی حرارت میں تبدیل ہو کر ہمارے جسم کو گرم رکھتی ہے۔

بجلی کے کارخانوں میں: بجلی بنانے والے کارخانوں میں قدرتی گیس اور کوئلہ بطور ایندھن استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان اشیا کے جلنے سے جو حرارت خارج ہوتی ہے اس سے سٹیم بنائی جاتی ہے جس سے ٹربائن چلتی ہیں اور بجلی پیدا ہوتی ہے۔

آتش بازی

کار چلانے اور آتش بازی میں: کار چلانے کے دوران پٹرول یا ڈیزل ہوا کی مدد سے جلتے ہیں اور ان سے ملنے والی توانائی کار چلانے کا موجب بنتی ہے۔ ایکسوتھرمک ری ایکشنز کی ایک مثال جو لوگوں کے لیے تفریح مہیا کرتی ہے وہ آتش بازی کا استعمال ہے۔ آتش بازی کے دوران ایسی اشیا جلائی جاتی ہیں جن سے حرارت، روشنی اور آواز پیدا ہوتی ہیں مختلف دھاتوں کے سالٹس جب آکسیڈائزنگ ایجنٹس (Oxidising Agents) کی موجودگی میں جلتے ہیں تو مختلف قسم کی رنگین روشنیاں نکلتی ہیں۔

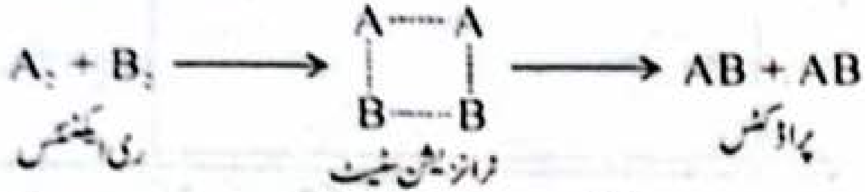
مشق

1- سوڈیم میٹل اور پانی کے درمیان ری ایکشن اتنا تیز اور شدید کیوں ہوتا ہے؟

جواب: سوڈیم پانی کے ساتھ بہت تیزی سے ری ایکٹ کرتا ہے کیونکہ یہ بہت ری ایکٹو الکلی میٹل ہے جو پانی میں ہائیڈروجن آئن کو ایک الیکٹرون فراہم کرتی ہے جس

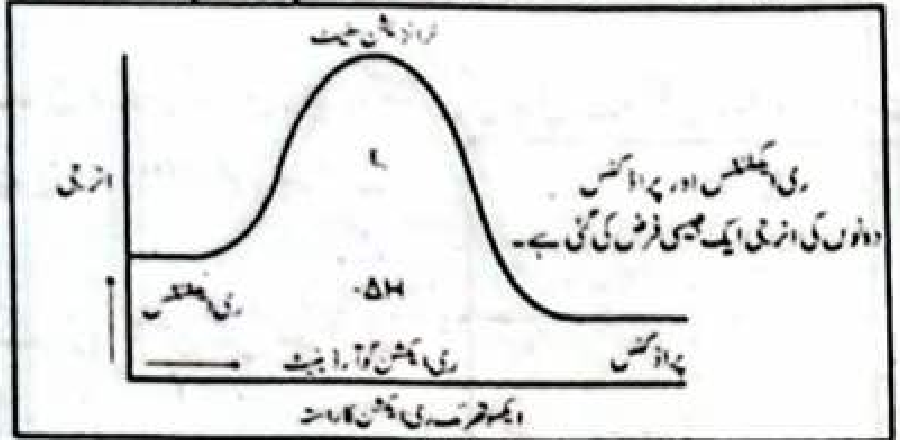
ری ایکٹنٹس کو ملانے سے پہلے: ری ایکٹنٹس A اور B ملانے سے پہلے ان کے مالیکیولز انفرادی طور پر حرکت کر رہے تھے یہ نہ صرف آپس میں ٹکراتے تھے بلکہ جس برتن میں موجود تھے اس کی دیواروں سے بھی ٹکراتے تھے۔ ان مالیکیولز کی انرجی ایک جیسی نہیں تھیں۔ زیادہ تر مالیکیولز کی انرجی اوسط تھیں جبکہ کچھ مالیکیولز کی انرجی اوسط سے کم اور کچھ کی انرجی اوسط سے زیادہ تھیں۔ جن مالیکیولز کی انرجی اوسط سے زیادہ تھیں ان کو ایکسائیٹڈ (Excited) مالیکیولز کہتے ہیں۔

ری ایکٹنٹس کو ملانے کے بعد: جب ان ری ایکٹنٹس کے مالیکیولز کو ملایا جاتا ہے تو یہ ایک دوسرے سے ٹکرانا شروع کر دیتے ہیں۔ جن مالیکیولز کی انرجی اوسط یا اوسط سے کم ہوتی ہے ان کے ٹکرانے سے کوئی نتیجہ برآمد نہیں ہوتا۔ لیکن جب ایکسائیٹڈ مالیکیولز آپس میں ٹکراتے ہیں تو یہ عین ممکن ہے کہ وہ ٹرانزیشن سٹیٹ بنا دیں۔



ری ایکٹنٹس سے ٹرانزیشن سٹیٹ کا بننا

بہت ہی مختصر وقفہ میں یہ ٹرانزیشن سٹیٹ یا تو ری ایکٹنٹس میں تبدیل ہو جاتی ہے یا پھر پراڈکٹس بنا دیتی ہے۔



این ایروبک ریسپائریشن: بیکٹیریا اور الجی ایسے جاندار ہیں جن میں ریسپائریشن آکسیجن کے بغیر وقوع پذیر ہوتا ہے اس کو این ایروبک ریسپائریشن کہتے ہیں۔

- یہ ایک ایکسوتھرمک ری ایکشن ہے۔
- این ایروبک ریسپائریشن میں کم انرجی (ATP) پیدا ہوتی ہے۔

این ایروبک ریسپائریشن کے دوران وقوع پذیر ہونے والا ری ایکشن: اس ری ایکشن کے دوران گلوکوز کاربن ڈائی آکسائیڈ اور ایتھانول میں تبدیل ہو جاتا ہے اور اس کے ساتھ حرارت خارج ہوتی ہے۔

گلوکوز$_{(s)}$ —(سائٹوپلازم میں)→ پائی روویٹ + انرجی —(آکسیجن کے بغیر / ییسٹ)→ $C_2H_5OH_{(l)}$ + $CO_{2(g)}$ + انرجی

سوال 15: گلائیکولائسز کی وضاحت کریں۔

جواب: گلائیکولائسز: گلائیکولائسز ایک بائیوکیمیکل عمل ہے جس میں سیل کے سائٹوپلازم میں گلوکوز (شوگر) کو توڑ کر دو پائی روویٹ مالیکیولز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

وضاحت: گلائیکولائسز کے دوران گلوکوز کا ایک مالیکیول پائی روویٹ (Pyruvate) کے دو مالیکیولز میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس عمل کے دوران کئی ری ایکشنز وقوع پذیر ہوتے ہیں جن میں اینزائمز (Enzymes) کیٹالسٹ کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ ان ری ایکشنز کے نتیجے میں دو اے ٹی پی (2ATP) یعنی ایڈینوسائن ٹرائی فاسفیٹ (Adenosine Triphosphate) مالیکیولز بنتے ہیں۔

جب ہمارے جسم کے سیلز (Cells) کو غذا جزو بدن بنانے کے لیے توانائی درکار ہوتی ہے وہ ان اے ٹی پی کو استعمال کر کے توانائی حاصل کرتے ہیں۔ جو خوراک ہم کھاتے ہیں وہ ہمارے جسم میں ہضم ہو کر جذب ہو جاتی ہے۔ یہ خوراک پھر سیلز میں پہنچ کر آکسیڈیشن (Oxidation)

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

5.1+5.2 سسٹم اور سراؤنڈنگ + اینتھالپی

☐ درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- کسی مالیکیول میں ذخیرہ شدہ انرجی کہلاتی ہے:
(A) کیمیکل انرجی (B) ہیٹ انرجی (C) الیکٹرک انرجی (D) مکینیکل انرجی

2- بانڈ بننے یا ٹوٹنے کے درمیان خارج یا جذب ہونے والی انرجی کہلاتی ہے:
(A) کیمیکل انرجی (B) ہیٹ انرجی (C) پوٹینشل انرجی (D) کائینیٹک انرجی

3- کیمسٹری کی کون سی شاخ کیمیکل ری ایکشنز کے دوران ہونے والی تبدیلیوں کے متعلق ہے؟
(A) بائیوکیمسٹری (B) آرگینک کیمسٹری (C) فزیکل کیمسٹری (D) کیمیکل انرجیٹکس

4- وہ ری ایکشنز جن میں انرجی کا اخراج ہوتا ہے کہلاتے ہیں:
(A) اینڈوتھرمک ری ایکشنز (B) کیمیکل ری ایکشنز (C) ایکسوتھرمک ری ایکشنز (D) اینابولک ری ایکشنز

5- وہ کیمیکل ری ایکشنز جن میں انرجی جذب ہوتی ہے، کہلاتے ہیں:

-8 تھامس نے "انرجی" کا لفظ کب استعمال کیا:

(A) 1902ء (B) 1702ء (C) 1802ء (D) 1602ء

-9 ہیٹ کی پیمائش میں استعمال ہونے والے یونٹس ہیں:

(A) m/sec (B) Kg/cm^3 (C) Joules (D) m^3

-10 گاڑی چلانے کے دوران پٹرول کا جلنا مثال ہے:

(A) ایکسوتھرمک ری ایکشنز (B) اینڈوتھرمک ری ایکشنز (C) ریڈیوسنڈری ایکشنز (D) میٹابولک ری ایکشنز

-11 پانی کا برف میں تبدیل ہونا ہے:

(A) اینڈوتھرمک پروسیس (B) ایکسوتھرمک پروسیس (C) کیٹابولک پروسیس (D) اینابولک پروسیس

-12 آئل کی ہائیڈروجینیشن میں کیٹالسٹ کے طور پر کام کرتا ہے:

(A) Na (B) Zn (C) Ni (D) Fe

-13 گلوکوز کو ذخیرہ کیا جاتا ہے:

(A) گلائیکوجن کی شکل (B) گلائیکوسائیڈ کی شکل (C) ہائیڈرولائسس (D) ان میں سے کوئی نہیں

جوابات

-1 (C)	-2 (B)	-3 (B)	-4 (A)	-5 (A)	-6 (B)	-7 (C)	-8 (C)	-9 (C)	-10 (A)
-11 (B)	-12 (C)	-13 (A)							

2- ہم تھرموڈائنامکس میں کیا مطالعہ کرتے ہیں؟

جواب: تھرموڈائنامکس اس بات سے متعلق ہے کہ کیمیکل ری ایکشن کے دوران انرجی کی تبدیلیاں کیمیکل سسٹم کی خصوصیات کو کیسے متاثر کرتی ہیں۔

3- کیمیکل ری ایکشن کے دوران خارج ہونے والی انرجی کی کیا اہمیت (استعمالات) ہے؟

جواب: کیمیکل ری ایکشن کے دوران خارج ہونے والی انرجی روزمرہ زندگی میں کھانا پکانے، روشنی، حرارت، نقل و حمل، مواصلات، تفریح اور بہت سے کاموں کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

4- ایک بیکر میں پانی کا ابلنا اینڈوتھرمک ری ایکشن ہے یا ایکسوتھرمک ری ایکشن اس سسٹم میں کس قسم کی انرجی منتقل ہوتی ہے؟

جواب: ایک بیکر میں پانی کا ابلنا ایک اینڈوتھرمک ری ایکشن ہے۔ اس سسٹم میں جو انرجی منتقل ہو رہی ہوتی ہے اسے ہیٹ انرجی کہتے ہیں۔

5- حرارت گرم جسم سے ٹھنڈے جسم میں کیوں منتقل ہوتی ہے؟

جواب: حرارت انرجی کی ایک شکل ہے جو ٹمپریچر میں فرق کی وجہ سے گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف منتقل ہوتی ہے۔

6- برف کا پگھلنا ایک اینڈوتھرمک تبدیلی ہے یا ایکسوتھرمک۔

جواب: برف کا پگھلنا ایک اینڈوتھرمک تبدیلی ہے۔

7- H_2SO_4 کی تیاری میں استعمال ہونے والے کیٹالسٹ کا نام بتائیں۔

جواب: H_2SO_4 کی تیاری میں پلاٹینم کیٹالسٹ کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

8- آئل کو بناسپتی گھی میں تبدیل کرنے کے لیے ہائیڈروجنیشن میں استعمال ہونے والے کیٹالسٹ کا نام بتائیں۔

جواب: تیل کو بناسپتی گھی میں تبدیل کرنے کے لیے Ni ایک کیٹالسٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔

(ج) ری ایکشن کا ایکسوتھرمک ہونا بانڈز بننے یا ٹوٹنے سے متعلق نہیں ہے۔

(د) یہ ہمیں بتاتا ہے کہ ری ایکٹنٹس، پراڈکٹس سے زیادہ سٹیبل ہیں۔

(vii) جب سوڈیم ہائیڈروآکسائڈ کو ہائیڈروکلورک ایسڈ سے ملایا جاتا ہے تو سسٹم کا درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ یہ ری ایکشن:

(الف) اینڈوتھرمک ہے اور اس کی اینتھالپی چینج مثبت ہے۔ (ب) اینڈوتھرمک ہے اور اس کی اینتھالپی چینج منفی ہے۔

(ج) ایکسوتھرمک ہے اور اس کی اینتھالپی چینج مثبت ہے۔ (د) ایکسوتھرمک ہے اور اس کی اینتھالپی چینج منفی ہے۔

(viii) C-H بانڈز کی اوسط بانڈ ٹوٹنے کی انرجی $412\ kJmol^{-1}$ ہے۔ ذیل میں درج کون سے ری ایکشن کی اینتھالپی چینج $412\ kJmol^{-1}$ کے قریب ہوگی؟

(الف) $CH_{4(g)} \longrightarrow C_{(g)} + 2H_{2(g)}$ (ب) $CH_{4(g)} \longrightarrow C_{(g)} + 2H_{2(g)}$

(ج) $CH_{4(g)} \longrightarrow C_{(g)} + 4H_{2(g)}$ (د) $CH_{4(g)} \longrightarrow CH_{3(g)} + H_{(g)}$

(ix) O – O اور O = O بانڈز ٹوٹنے کی انرجیز بالترتیب $146\ kJ\ mol^{-1}$ اور $496\ kJ\ mol^{-1}$ ہیں۔ ذیل میں درج ری ایکشن کی اینتھالپی میں تبدیلی kJ میں نکالیں۔

$$H - O - O - H_{(g)} \longrightarrow H - O - H_{(g)} + \frac{1}{2}O - O_{(g)}$$

(الف) –102kJ (ب) +102kJ (ج) +350kJ (د) +394kJ

(x) ذیل میں دیا گیا اینڈوتھرمک ری ایکشن کیوں وقوع پذیر نہیں ہوتا۔

(ii) اس بات کی وضاحت کریں کہ ہوا میں موجود نائٹروجن اور آکسیجن عام حالات میں کیوں ری ایکشن نہیں کرتیں؟ لیکن آسمانی بجلی کی موجودگی میں یہ گیسیں ری ایکشن کر کے نائٹرک آکسائڈ (NO) بناتی ہیں۔ لیکن جیسے ہی آسمانی بجلی چمکنا بند ہوتی ہے یہ ری ایکشن بھی ختم ہو جاتا ہے۔

جواب: نائٹروجن گیس ہوا میں نان ری ایکٹیو ہے۔ نائٹروجن گیس کی نان ری ایکٹیویٹی کی وجہ سے نائٹروجن کے دو ایٹمز کے درمیان ٹرپل کوویلنٹ بانڈ (N≡N) موجود ہے۔ اس بانڈ کی انرجی تقریباً 958.38 KJ/mole ہوتی ہے، اس لیے اسے توڑنا مشکل ہے۔ نائٹروجن آکسیجن کی ری ایکٹیویٹی کو کمزور کر دیتی ہے، اس لیے نائٹروجن عام حالات میں آکسیجن کے ساتھ ری ایکٹ نہیں کرتی۔

نائٹروجن صرف انتہائی سخت حالات میں ہی آکسیجن کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہے جیسے کہ بجلی چمکنے (لائٹننگ) کے دوران۔ بجلی زیادہ ایکٹیویشن انرجی فراہم کرتی ہے جو نان ری ایکٹیو نائٹروجن گیس کو NO بنانے کے لیے درکار ہوتی ہے۔

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\text{lightening}} 2NO_{(g)}$$

جب بجلی رکتی ہے تو ری ایکشن بھی رک جاتا ہے، کیونکہ زیادہ ایکٹیویشن انرجی کے بغیر یہ ری ایکشن جاری نہیں رہ سکتا۔

(iii) قدرتی گیس یا سوئی گیس ہوا میں موجود آکسیجن سے کوئی ری ایکشن نہیں کرتی جب تک اسے دیا سلائی نہ دکھائی جائے۔ جب دیا سلائی دکھائی جاتی ہے تو ری ایکشن فوراً شروع ہو جاتا ہے اور اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک ری ایکٹنٹس میں سے ایک یا دونوں بالکل ختم نہیں ہو جاتے؟ وضاحت کریں۔

جواب: قدرتی گیس (CH_4) اور اتموسفیرک آکسیجن کے درمیان ری ایکشن اس وقت نہیں ہوتا انہیں ملایا جاتا ہے، کیونکہ ری ایکشن شروع کرنے کے لیے درکار انرجی دستیاب نہیں ہوتی۔

باب 6

ایکولبریا

(Equilibria)

حاصلات تعلم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ری ورسیبل ری ایکشنز کو ایک خاص سمبل سے ظاہر کیا جاتا ہے اور یہ کبھی مکمل نہیں ہوتے۔
- وضاحت کریں کہ کیمیکل ایکولبریم کی حالت میں اگر کسی ری ایکشن کی کنڈیشنز تبدیل کی جائیں تو دونوں سمتوں میں چلنے والے ری ایکشنز کیسے متاثر ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر (a) اگر ہائیڈریڈ کمپاؤنڈز کو گرم کیا جائے (b) این ہائیڈرس اشیا خاص طور پر کاپر (II) سلفیٹ اور کوبالٹ (II) کلورائڈ کو پانی میں ڈالا جائے۔
- ری ورسیبل ری ایکشنز کو اگر بند برتن میں کیا جائے تو یہ ایکولبریم کی حالت پر پہنچ جاتے ہیں جہاں پر فارورڈ چلنے والی ری ایکشن ریورس چلنے والے ری ایکشن کا ریٹ برابر ہو جاتا ہے۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

$$CoCl_2 \underset{}{\overset{\text{بہت کم پانی}}{\rightleftharpoons}} CoCl_2.2H_2O \underset{}{\overset{\text{پانی}}{\rightleftharpoons}} CoCl_2.6H_2O$$

این ہائیڈرس کوبالٹ کلورائیڈ (نیلا) کوبالٹ کلورائیڈ ڈائی ہائیڈریٹ (بنفشی) کوبالٹ ہیکسا ہائیڈریٹ (گلابی)

6.1 ڈائنامک ایکولبریم (Dynamic Equilibrium)

سوال 6: ڈائنامک ایکولبریم سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کریں کہ اسے کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟

جواب: ڈائنامک ایکولبریم: ڈائنامک ایکولبریم ایک ایسی حالت ہے جہاں ری ورسیبل ری ایکشن دونوں سمتوں میں ایک ہی رفتار سے ہو رہا ہوتا ہے۔اس کا مطلب ہے کہ اگرچہ ری ایکشن رک نہیں گیا لیکن ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کی مقدار میں مجموعی طور پر کوئی تبدیلی نظر نہیں آتی۔

وضاحت: اگر ایک ری ورسیبل ری ایکشن شروع کرنے کے لیے ری ایکٹنٹس کو آپس میں ملایا جائے تو ری ایکشن پہلے صرف فارورڈ سمت میں چلے گا۔ کچھ عرصہ بعد جب پراڈکٹس کا ارتکاز کافی بڑھ جائے گا تو پھر یہ ری ایکشن ریورس سمت میں چلنا شروع ہوگا۔ یہ ری ایکشن دونوں سمتوں میں چلے گا جب تک کہ فارورڈ سمت میں چلنے والے ری ایکشن کا ریٹ ریورس سمت میں چلنے والے کے ریٹ کے برابر نہ ہو جائے۔ دوسرے الفاظ میں ری ایکشن کا فارورڈ سمت میں چلنے کی وجہ سے ری ایکٹنٹس کے مالیکیولز کی تعداد جتنی کم ہوگی اُتنے ہی یہ مالیکیولز ری ایکشن کی پچھلی سمت میں چلنے کی وجہ سے بن جائیں گے۔ پراڈکٹس کے مالیکیولز کے لیے بھی یہی صورت حال ہوگی۔ اس حالت میں ہم کہتے ہیں کہ ری ایکشن نے کیمیکل ایکولبریم کی حالت اختیار کر لی ہے۔ چونکہ اس حالت میں ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے مالیکیولز کا ارتکاز مستقل ہو جاتا ہے اس لیے ایسا محسوس ہوتا ہے کہ ری ایکشن بظاہر رُک گیا ہے۔ لیکن دراصل صورتحال کچھ اس طرح ہے کہ ری ایکشن فارورڈ سمت میں بھی چل رہا ہے اور ریورس سمت میں بھی۔ ری ایکشن کے دونوں سمتوں میں چلنے کے ریٹس اس حالت میں برابر ہو جاتے ہیں اس لیے ری ایکشن کی اس حالت کو ڈائنامک ایکولبریم کہتے ہیں۔ اس حالت میں ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس

گی۔ری ایکشن کی اس حالت کو دوبارہ حاصل کرنے کے لیے شامل کی گئی نائٹروجن گیس ہائڈروجن گیس سے ری ایکشن کر کے امونیا بنا دے گی۔یہ ری ایکشن اُس وقت تک جاری رہے گا جب تک کہ ایکولبریم کی حالت دوبارہ نہ حاصل کر لے۔اس ایکولبریم کی نئی حالت میں تمام ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے ارتکاز دوبارہ مستقل ہو جائیں گے۔تاہم ارتکاز کی نئی قیمتیں پہلی قیمتوں سے مختلف ہوں گی۔

ری ایکشن کی ایکولبریم کی حالت کو دوبارہ ڈسٹرب کرتے ہیں اس طرح کہ اس میں اس سے امونیا گیس نکال لیتے ہیں۔اس طرح امونیا گیس کا ارتکاز کم ہو جائے گا۔ایکولبریم کی حالت کو دوبارہ حاصل کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ نائٹروجن اور ہائڈروجن ری ایکٹ کر کے اور زیادہ امونیا بنائیں۔تھوڑی دیر کے بعد ایکولبریم کی حالت پر ہم پھر پہنچ جائیں گے لیکن اب ان سب ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کا ارتکاز پہلے سے مختلف ہوگا۔

سوال 10: ایک ریورسیبل ری ایکشن جب ایکولبریم کی حالت پر پہنچ چکا ہو تو اس پر ٹمپریچر میں تبدیلی کے کیا اثرات ہوں گے؟

جواب: ٹمپریچر میں تبدیلی کے ایکولبریم پر اثرات: امونیا گیس کا بننا ایک ایکسوتھرمک ری ایکشن ہے جبکہ اس کا تحلیل ہونا ایک اینڈوتھرمک ری ایکشن ہوگا۔

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightleftharpoons{\text{ہیٹ}} 2NH_{3(g)} \quad \Delta H = -92.4\ kJ/mol$$

اگر درج بالا ری ایکشن ایکولبریم کی حالت پر آچکا ہے اور اس حالت پر اس کا ٹمپریچر بڑھایا جائے تو ایکولبریم کی حالت ڈسٹرب ہو جائے گی۔ اس ری ایکشن کی اینتھالپی چینج منفی ہے۔اس کا مطلب یہ ہے کہ ری ایکٹنٹس کی ٹوٹل انرجی پراڈکٹس سے زیادہ ہے۔ایکولبریم کی حالت پر ٹمپریچر کے بڑھنے سے ری ایکشن پیچھے کی سمت چلنا شروع ہو جائے گا جس سے ری ایکٹنٹس زیادہ بننے شروع ہو جائیں گے۔دوسرے الفاظ میں امونیا کی تحلیل بڑھ جائے گی۔حتیٰ کہ ری ایکشن ایکولبریم کی حالت پر دوبارہ پہنچ جائے گا۔اسی طرح اگر ایکولبریم کی حالت حاصل کرنے کے بعد ری ایکشن کا ٹمپریچر کم کیا جائے گا تو ری ایکشن آگے کی طرف چلنا شروع ہو جائے گا اور امونیا زیادہ بنے گی۔

ایکشن کیا جاتا ہے تو کاربن مونو آکسائڈ اور ہائڈروجن بنتے ہیں۔ یہ پراڈکٹس پھر ایک ری ورسیبل ری ایکشن جسے کیٹالیٹک میتھانیشن (Catalytic Methanation) کہتے ہیں، کے ذریعے میتھین گیس بناتے ہیں۔

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow \underbrace{CO_{(g)} + H_{2(g)}}_{\text{واٹر گیس}}$$

$$CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \xrightleftharpoons{\text{کیٹالسٹ}} CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$$

سوال 3: امونیا کی تیاری میں اس کی زیادہ مقدار حاصل کرنے کے لیے آپ کون سی کنڈیشنز استعمال کریں گے؟

جواب: امونیا کی زیادہ مقدار حاصل کرنے کے لیے درج ذیل کنڈیشنز استعمال کی جائیں گی:

(i) **کم درجہ حرارت:** کم درجہ حرارت امونیا کی پیداوار کو بڑھاتا ہے۔

(ii) **زیادہ پریشر:** امونیا کی تیاری میں گیسوں کے مولز کی تعداد کم ہوتی ہے لہٰذا زیادہ پریشر امونیا کی پیداوار کو بڑھاتا ہے۔

(iii) **کیٹالسٹ کا استعمال:** آئرن آکسائیڈ جیسا کیٹالسٹ استعمال کرنے سے ری ایکشن کی رفتار بڑھ جاتی ہے جس سے امونیا کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔

(iv) **پروڈکٹ کو ہٹانا:** امونیا کو مسلسل ہٹاتے رہنے سے ری ایکشن آگے کی طرف بڑھتا رہتا ہے، جس سے امونیا کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔

معروضی سوالات

-2 جب سفید این ہائیڈرس سلفیٹ ماحول سے نمی جذب کرتا ہے تو اس کا رنگ بدل جاتا ہے:

(A) سرخ (B) سبز (C) نیلے (D) سفید

-3 ڈائنامک ایکولبریم پر:

(A) ری ایکشن مزید نہیں ہو سکتا (B) ری ایکشن رک جاتا ہے

(C) فارورڈ اور ریورس ری ایکشن کی رفتار برابر ہوتی ہے۔ (D) ان میں سے کوئی نہیں

-4 ریورسیبل ری ایکشنز کو ظاہر کیا جاتا ہے:

(A) $\rightarrow$ (B) $=$ (C) $\rightleftharpoons$ (D) $\Longrightarrow$

-5 جب ہائیڈریٹڈ کاپر سلفیٹ ($CuSO_4.5H_2O$) کو ہیٹ کیا جائے، تو اس کا رنگ بدل جاتا ہے:

(A) سفید (B) سبز (C) سُرخ (D) نیلے

-6 ایک ارریورسیبل ری ایکشن میں، ڈائنامک ایکولبریم کب قائم ہوتا ہے؟

(A) فوراً قائم ہو جاتا ہے (B) کبھی قائم نہیں ہوتا

(C) ری ایکشن مکمل ہونے سے پہلے قائم ہو جاتا ہے (D) ری ایکشن مکمل ہونے کے بعد قائم ہوتا ہے

-7 ڈائنامک ایکولبریم قائم کرنے کے لیے کیا شرط ہے؟

(A) فارورڈ ری ایکشن کی رفتار، ریورس ری ایکشن کی رفتار کے برابر ہونی چاہیے۔

(B) فارورڈ ری ایکشن کی رفتار، ریورس ری ایکشن سے کم ہونے چاہیے۔

(C) فارورڈ ری ایکشن کی رفتار، ریورس ری ایکشن سے زیادہ ہونی چاہیے۔

(D) ان میں سے کوئی نہیں

-4 ری ورسیبل ری ایکشن دونوں اطراف میں وقوع پذیر ہوتا رہے گا جب تک کہ فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ ریورس ری ایکشن کے ریٹ کے برابر نہیں ہو جاتا۔ اس مرحلہ پر ہم کہتے ہیں کہ کیمیائی ری ایکشن کیمیکل ایکولبریم کی حالت کو پہنچ چکا ہے۔

-5 چونکہ کیمیکل ایکولبریم کی حالت پر آ کر ری ایکشن بدستور فارورڈ اور ریورس سمتوں میں وقوع پذیر ہوتا رہتا ہے۔ اس لیے اس حالت کو ڈائنا مک ایکولبریم کہتے ہیں۔

-6 ایک ریورسیبل ری ایکشن ڈائنا مک ایکولبریم کی حالت تک پہنچنے کے لیے جو وقت لیتا ہے اس کا انحصار ری ایکشن کی قسم پر اور ری ایکشن پر موجود کنڈیشنز پر ہے۔

-7 ایکولبریم کی حالت پر پہنچے ہوئے ایک ری ورسیبل سسٹم کی یہ حالت کئی طرح سے ڈسٹرب کی جا سکتی ہے۔ اس کے لیے یا تو اس سسٹم میں موجود آپ ری ایکٹنٹس یا پراڈکٹس کے ارتکاز کو تبدیل کر دیں یا پھر اس حالت میں ری ایکشن کی کنڈیشنز کو تبدیل کر دیں۔ کنڈیشنز میں تبدیلی کے لیے آپ اس کا ٹمپریچر یا پریشر تبدیل کر سکتے ہیں یا پھر اس میں کیٹالسٹ ڈال سکتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

-1 **صحیح جواب پر ٹک (✔) کریں۔**

(i) اگر فارورڈ اور ریورس سمتوں میں چلنے والے ری ری ایکشنز کے ریٹس زیادہ ہوں تو کیا ہوتا ہے۔

(الف) ایکولبریم کی حالت تک ہم جلد پہنچ جائیں گے
(ب) ایکولبریم کی حالت تک ہم دیر سے پہنچے گے
(ج) ری ایکشن ایکولبریم کی حالت تک نہیں پہنچ پائے گا
(د) ری ایکشن عملی طور پر ایک ارری ورسیبل ری ایکشن ہو جائے گا

(ii) ہوا میں موجود کون سی گیسیں بجلی چمکنے سے ری ایکشن کرتی ہیں۔

(الف) H_2O اور N_2 (ب) H_2O اور O_2 (ج) CO_2 اور O_2 (د) N_2 اور O_2

(ii) ذیل میں درج ری ورسیبل ری ایکشن پر ٹمپریچر بڑھنے کے کیا اثرات ہوں گے؟

$$2H_2O_{(l)} \underset{}{\overset{\text{الیکٹرک کرنٹ}}{\rightleftharpoons}} 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

جواب: ری ایکشن فارورڈ سمت میں جائے گا تا کہ زیادہ ہائیڈروجن اور آکسیجن پیدا ہوں گی۔

(iii) **ایک ری ورسیبل ری ایکشن میں پراڈکٹس کی زیادہ سے زیادہ مقدار کیسے حاصل کی جاتی ہے؟**

جواب: ایک ریورسیبل ری ایکشن میں زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے لیے ہمیں ری ایکشن کی شرائط کو زیادہ سے زیادہ پیداوار کے حق میں ایڈجسٹ کرنا ہوگا۔

مثال کے طور پر مصنوعات کی زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ جیسے ہی کوئی پروڈکٹ بنے، ری ایکشن مکسچر سے نکال دیا جائے۔ اس طرح پریشر اور ٹمپریچر کو بھی پروڈکٹ کے حق میں ایڈجسٹ کیا جا سکتا ہے۔

(iv) **ایک ری ورسیبل ری ایکشن کو ایکولبریم کی حالت تک پہنچنے کے لیے جو وقت درکار ہے اس میں کیسے کمی لائی جا سکتی ہے؟**

ذیل میں درج ری ایکشن پر پریشر بڑھانے سے کیا اثرات ہوں گے؟

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$$

جواب: ہم کیٹالسٹ شامل کر کے ریورسیبل ری ایکشن میں ایکولبریم حاصل کرنے کے وقت کو کم کر سکتے ہیں۔

ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے اطراف مولز کی تعداد ایک جیسی ہے۔ اس لیے دیے گئے ری ایکشن میں پریشر بڑھانے سے کوئی اثر نہیں ہوگا۔

3- تعمیری فکر پر مبنی سوالات (Constructed Response Questions)

(i) **کچھ ری ایکشنز ری ورسیبل ہوتے ہیں اور کچھ اِرری ورسیبل (irreversible) ایسا کیوں ہے؟**

جواب: کچھ ری ایکشنز اِرریورسیبل ہوتے ہیں کیونکہ ان میں بننے والے پراڈکٹس آسانی سے عام حالات میں واپس ری ایکٹنٹس میں تبدیل نہیں ہو سکتے

باب 7

ایسڈ بیس کیمسٹری

(Acid Base Chemistry)

حاصلاتِ تعلم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- برونسٹڈ-لوری ایسڈز کو پروٹان ڈونر (Donor) اور برونسٹڈ-لوری بیسز کو پروٹان ایکسپٹر (Acceptor) کے طور پر بیان کریں۔
- ایسڈ کے آبی محلول میں H^+ آئنز جبکہ الکلیز کے آبی سلیوشن میں OH^- آئنز ہونے کی شناخت کریں۔
- ایک طاقتور ایسڈ اور بیس ایک ایسا ایسڈ اور بیس ہیں جو پانی میں مکمل طور پر آئیونائز ہو جاتے ہیں جبکہ کمزور ایسڈ اور بیس جو جزوی طور پر پانی میں آئیونائز ہوتے ہیں۔ (چند مثالیں جیسے کہ ہائیڈروکلورک ایسڈ، سلفیورک ایسڈ، نائٹرک ایسڈ اور ایتھونک ایسڈ)۔
- پانی میں کسی ایسڈ یا بیس کے منقسم ہونے کی ایکویشن مرتب کریں۔
- اس بات کی شناخت کریں کہ میٹلز کے آکسائیڈز پانی میں حل ہونے والے بیسز ہیں۔
- ایسڈز کی خصوصیات کو میٹلز، بیسز اور کاربونیٹس کے ساتھ ان کے ری ایکشنز کے لحاظ سے بیان کریں۔
- ایسڈز کے امونیم سالٹس کے ساتھ ایکشنز کے لحاظ سے بیسز کی خصوصیات کی نشاندہی کریں۔
- ایسڈ رین کی تعریف کریں۔
- تیزابی خصوصیات کی بنیاد پر ایسڈ رین کے اثرات بیان کریں۔

بیسک آکسائڈز کی دوسری مثالیں کیلشیم آکسائڈ، زنک آکسائڈ اور میگنیشیم آکسائڈ ہیں۔

سوال 6: نیوٹرالائزیشن سے کیا مراد ہے؟ مثال دیں۔

جواب: ایسڈ اور بیسز کو ایک جیسی مقدار میں آپس میں ملانے سے یہ ایک دوسرے کے خواص زائل کر دیتے ہیں۔ اس ری ایکشن کو نیوٹرالائزیشن (Neutralization) کہتے ہیں اور اس کے نتیجہ میں سالٹ اور پانی بنتے ہیں۔

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

مشق

-1 چند ایسے پھلوں کے نام بتائیں جن میں سٹرک ایسڈ پایا جاتا ہے؟

جواب: مندرجہ ذیل پھلوں میں سٹرک ایسڈ پایا جاتا ہے: (i) لیموں (ii) مالٹے

-2 منرل ایسڈز ہمارے لیے کس طرح مفید ہیں؟

جواب: منرل ایسڈز کئی طریقوں سے ہمارے لیے مفید ہیں:

(i) منرل ایسڈز کئی صنعتی کاموں میں استعمال ہوتے ہیں۔

(ii) خوراک کی صنعت میں منرل ایسڈز ذائقہ بڑھانے والے ایجنٹس کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

(iii) صفائی کے ایجنٹ کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

سوال 10: آرگینک ایسڈز کی آئیونائزیشن بیان کریں۔

جواب: آرگینک ایسڈز کی آئیونائزیشن: آرگینک ایسڈز پانی میں بہت کم تقسیم ہو کر آئنز بناتے ہیں اس لیے ان کو ویک ایسڈز (Weak Acids) کہا جاتا ہے۔
خالص ایسیٹک ایسڈ صرف 0.132% آئیونائز ہوتا ہے۔

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

اس کا مطلب ہے کہ ایک ہزار ایسیٹک ایسڈ کے مالیکیولز میں سے صرف 1.32 مالیکیولز آئیونائز ہوتے ہیں اور باقی مالیکیولز ان آئیونائزڈ ہی رہتے ہیں۔ اسی طرح 1.50 مولر ارتکاز رکھنے والے فارمک ایسڈ (HCOOH) کی فیصد آئیونائزیشن صرف 1.06% ہے۔ جس کا مطلب ہے کہ 1000 مالیکیولز میں سے 987 مالیکیولز غیر آئیونائزڈ رہتے ہیں۔

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$$

سوال 11: سٹرونگ بیسز اور کمزور بیسز میں فرق کریں۔

جواب: سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ اور پوٹاشیم ہائیڈروآکسائیڈ سٹرونگ بیسز کی مثالیں ہیں کیوں کہ یہ بھی پانی میں مکمل طور پر آئیونائز ہو جاتی ہے۔

$$NaOH_{(aq)} \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-_{(aq)}$$

امونیم ہائیڈروآکسائیڈ (NH^4OH) اور ایلومینیم ہائیڈروآکسائیڈ $(Al(OH)^3)$ کمزور بیسز کی مثالیں ہیں کیوں کہ یہ پانی میں بہت کم آئیونائز ہوتی ہیں۔

$$NH_4OH_{(aq)} \xrightarrow{H_2O} NH^+_{4(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

مشق

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

نان ری ایکٹو میٹلز یعنی Pt, Au, Ag, Cu ایسڈز سے ری ایکٹ کر کے ہائیڈروجن گیس نہیں بناتے۔

iii- ایسڈز، میٹل کاربونیٹس اور ہائیڈروجن کاربونیٹس کی تحلیل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بناتے ہیں۔

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

$$2NaHCO_{3(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)} + 2CO_{2(g)}$$

سوال 14: بیسز کے کیمیائی خواص بیان کریں۔

جواب: بیسز جو پانی میں حل ہو جاتی ہیں ان کو الکلیز کہتے ہیں۔ مثلاً NaOH اور KOH، تاہم کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ $Ca(OH)_2$ پانی میں بہت کم حل ہوتی ہے جبکہ $Cu(OH)_2$ عملی طور پر پانی میں حل نہیں ہوتی۔

ایسڈز سے ری ایکٹ کرنے کے علاوہ بیسز امونیم سالٹس سے ری ایکٹ کر کے امونیا گیس بناتی ہیں۔

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$Ca(OH)_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow CaSO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$Ca(OH)_{2(aq)} + 2NH_4Cl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)} + 2NH_{3(g)}$$

$$NaOH_{(aq)} + NH_4NO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} + NH_{3(g)}$$

$$Mg_{(s)} + 2HCl \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

$$Zn_{(s)} + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

ii- میٹل آکسائیڈز کے ساتھ ری ایکشن: ایسڈز میٹل آکسائیڈز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے سالٹ اور پانی بناتے ہیں۔

$$CaO_{(s)} + 2HNO_{3(aq)} \longrightarrow Ca(NO_3)_{2(aq)} + H_3O(l)$$

iii- میٹل اکسائیڈز کے ساتھ ری ایکشن: ایسڈز میٹل آکسائیڈز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے سالٹ اور پانی بناتے ہیں۔

$$2KOH + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

iv- میٹل کاربونیٹ کے ساتھ ری ایکشن: ایسڈز میٹل کاربونیٹس کے ساتھ ری ایکٹ کر کے سالٹ، پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بناتے ہیں۔

$$2NaHP_{3(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O(l) + 2CO_{2(g)}$$

سوال 2: جب الکلیز ایسڈ اور امونیا سالٹس کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہیں تو کیا بناتی ہیں؟ متوازن کیمیائی مساوات کی مدد سے وضاحت کریں۔

جواب: ایسڈز: الکلیز ایسڈز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے سالٹ اور پانی بناتی ہیں۔

$$Ca(OH)_{2(aq)} + 2NH_4Cl_{(s)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)} + 2NH_{3(g)}$$

$$NaOH_{(aq)} + NH_4NO_{3(aq)} \rightarrow NaNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} + NH_{3(g)}$$

سوال 3: ہائپر ایسیڈیٹی سے کیا مراد ہے؟ یہ کیوں ہوتی ہے؟ اس بیماری کو کیسے کنٹرول کیا جا سکتا ہے؟

جواب: ہائپر ایسیڈیٹی: معدے کی تیزابیت یا ہائپر ایسیڈیٹی بہت ہی عام بیماری ہے۔ اکثر اوقات یہ عمل اس وقت مسائل پیدا کرتا ہے جب معدہ میں ضرورت سے زیادہ ایسڈ بنتا ہے۔

وجوہات: یہ بیماری مصالے دار خوراک اور چربی دار خوراک کے کھانے سے پیدا ہوتی ہے۔ اس قسم کی خوراک کھانے سے معدے میں ضرورت سے

-17 جب ایسڈز میٹل آکسائیڈ کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں تو بناتے ہیں:

(A) سالٹ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس (B) سالٹ اور پانی

(C) سالٹ اور ہائیڈروجن گیس (D) B اور C دونوں

-18 جب میٹل کاربونیٹس، ایسڈز کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں تو کون سی گیس پیدا ہوتی ہے؟

(A) کاربن ڈائی آکسائیڈ (B) ہائیڈروجن (C) نائٹروجن (D) آکسیجن

-19 نمک اور پانی صرف تب ہی حاصل ہوتے ہیں جب ایسڈز ری ایکٹ کرتے ہیں:

(A) میٹل کاربونیٹس کے ساتھ (B) میٹل ہائیڈرو آکسائیڈ کے ساتھ

(C) میٹل کے ساتھ (D) الکلیز کے ساتھ

-20 پانی میں حل پذیر بیسز کہلاتی ہیں:

(A) الکلیز (B) میٹل کاربونیٹس (C) نان۔میٹل آکسائیڈ (D) میٹل آکسائیڈ

-21 جب بارش کے پانی کی pH کے درمیان 4.4 - 4.2 کے درمیان ہوتی ہے تو اسے کہا جاتا ہے:

(A) بیسک رین (B) ایسڈ رین (C) A اور B دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

-22 جب نان میٹلک آکسائیڈز بیسز کے ساتھ ملتے ہیں تو بناتے ہیں سالٹ اور......۔

(A) ہائیڈروجن گیس (B) کاربن ڈائی آکسائیڈ (C) پانی (D) آکسیجن گیس

-23 جب $NaHCO_3$ سلفیورک ایسڈ کے ساتھ ری ایکٹ کرتا ہے تو کون سی گیس بنتی ہے؟

(A) O_2 (B) H_2 (C) N_2 (D) CO_2

-24 مندرجہ ذیل میں سے کون سی مضبوط الکلی ہے؟

7.3	برآن سٹیڈ-لوری کے ایسڈز اور بیسز کے بارے میں نظریات
7.4	ایسڈز اور بیسز کے خواص

9- برونسٹڈ-لوری ایسڈز کی تعریف لکھیں۔

جواب: برونسٹڈ-لوری کے مطابق ایسڈ وہ شے (مالیکیول یا آئن) ہے جو کسی دوسری شے کو پروٹون (H^+) دے سکتی ہے۔ مثلاً: HCl

10- میٹلک آکسائیڈ پر ایسڈز کا کیا ردِعمل ہوتا ہے؟

جواب: میٹلک آکسائیڈز ایسڈز اور پانی کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں:

$$CaO + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$$

11- ایسڈ رین سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایسی بارش جس کی pH 4.2-4.4 کے درمیان ہو تیزابی بارش یا ایسڈ رین کہلاتی ہے۔

12- برونسٹڈ-لوری بیسز سے کیا مراد ہے؟

جواب: برونسٹڈ-لوری کے مطابق بیس وہ شے ہے جو کسی دوسری شے سے پروٹون (H^+) قبول کر سکتی ہے۔ مثلاً OH^-

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☐ مختصر جواب دیں۔

1- کچھ مادے جیسے لیموں اور دہی ذائقے میں کھٹے کیوں ہوتے ہیں؟

(v) پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ اور فاسفورک ایسڈ (H_3PO_4) کے درمیان نیوٹرالائزیشن ری ایکشن کے دوران پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ کے کتنے مالیکیولز فاسفورک ایسڈ کے ایک مالیکیول سے ری ایکٹ کریں گے؟

(الف) 2 (ب) 1 (ج) 3 (د) 4

(vi) صابن کی تیاری کے دوران کون سا ایسڈ استعمال ہوتا ہے؟

(الف) ٹارٹارک ایسڈ (ب) سٹرک ایسڈ (ج) سٹیرک ایسڈ (د) آگزیلک ایسڈ

(vii) جب SO_2 پانی میں حل ہوتی ہے تو کون سا کمپاؤنڈ بنتا ہے؟

(الف) SO_3 (ب) H_2SO_3 (ج) H_2SO_4 (د) $H_2S_2O_7$

(viii) ذیل میں دی گئی اشیا میں سے کس میں آگزیلک ایسڈ پایا جاتا ہے؟

(الف) ٹماٹر (ب) مالٹا (ج) املی (د) پھٹا ہوا دودھ

(ix) ذیل میں درج ری ایکشن میں کون سا آئن یا کمپاؤنڈ کانجوگیٹ بیس کے طور پر حصہ لیتا ہے؟

$$CH_3COOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H3O^+_{(aq)}$$

(الف) CH_3COOH (ب) H_2O (ج) CH_3COO^- (د) H_3O^+

(x) ایک کیمیکل ری ایکشن جب وقوع پذیر ہوتا ہے تو ایک گیس بنتی ہے جو سرخ لٹمس پیپر کو نیلا کر دیتی ہے۔ ری ایکشن کی نشاندہی کریں؟

(الف) ایسڈ اور میٹل کاربونیٹ کا ری ایکشن (ب) ایسڈ اور امونیم سالٹ کا ری ایکشن

(ج) الکلی اور میٹل کاربونیٹ کا ری ایکشن (د) الکلی اور امونیم سالٹ کا ری ایکشن

$MgCO_3$: سلفیورک ایسڈ $MgCO_3$ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے $MgSO_4$، H_2O اور CO_2 بناتا ہے۔

$$MgCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O + CO_2$$

(iv) جب بیس ایک نان میٹلک آکسائڈ سے ری ایکٹ کرتی ہے تو کیا ہوتا ہے اس ری ایکشن سے آپ نان میٹلک آکسائڈ کے خواص کے بارے میں کیا اندازہ لگائیں گے؟

جواب: جب نان میٹلک آکسائیڈ ایسڈ کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں تو وہ سالٹ اور پانی بناتے ہیں۔

مثالیں:

$$NaOH + CO_2 \longrightarrow NO_2CO_3 + H_2O$$

$$KOH + SO_2 \longrightarrow K_2SO_3 + H_2O$$

نان میٹلک آکسائیڈز کی نیچر: نان میٹلک آکسائیڈ عام طور پر ایسڈ ہوتے ہیں کیونکہ جب یہ بیس کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں تو سالٹ اور پانی بناتے ہیں۔

(v) ڈرائی ہائڈروجن کلورائڈ گیس اور ہائڈروکلورک ایسڈ کا پانی میں سلیوشن دونوں ایسڈ کے خواص رکھتے ہیں۔ اس بات کی وضاحت کریں۔

جواب: خشک HCl ایسڈک خصوصیت نہیں دکھاتی کیونکہ خشک HCl میں ہائیڈروجن آئنز نہیں ہوتے لیکن ایسڈیٹی کے لیے پانی ضروری ہے۔

پانی میں HCl کا سلوشن: HCl پانی میں مکمل طور پر آئیونائز ہو کر بڑی تعداد میں ہائیڈروجن آئنز دیتا ہے۔ جو تمام ایسڈک خصوصیات کے ذمہ دار ہیں۔

$$HCl_{(g)} + H_2O \rightleftharpoons H^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

(vi) ایسڈ اور اس کے کانجوگیٹ بیس میں کیا فرق ہے؟

سوال 2: پیریڈز سے کیا مراد ہے؟ پیریاڈک ٹیبل کے پیریڈز کی وضاحت کریں۔

جواب: پیریڈز: پیریاڈک ٹیبل میں موجود اُفقی قطاروں کو پیریڈز کہتے ہیں۔

پیریڈز کی تعداد: ٹیبل میں کل سات پیریڈز ہیں۔ پہلے پیریڈ کے علاوہ باقی سارے پیریڈز کا آغاز الکلی میٹل سے اور اختتام نوبل گیسز سے ہوتا ہے۔ ایک پیریڈ کی تکمیل دراصل ایک شیل کی تکمیل ہے چونکہ کسی شیل میں موجود الیکٹرونز کی تعداد مخصوص ہوتی ہے اس لیے پیریڈ میں موجود ایلیمنٹس کی تعداد بھی مخصوص ہوگی۔

پیریاڈک ٹیبل میں پیریڈز

پیریڈ نمبر	پیریڈ کا نام	پیریڈ میں موجود عناصر کی تعداد	مکمل ہونے والے شیل کا نمبر
1	شورٹ(Short)	2	پہلا
2	نارمل(Normal)	8	دوسرا
3	نارمل(Normal)	8	تیسرا
4	لونگ(Long)	18	چوتھا
5	لونگ(Long)	18	پانچواں
6	ویری لونگ(Very long)	32	چھٹا
7	ویری لونگ(Very long)	32	ساتواں

ماڈرن پیر

								2 He Helium 4.0026
			5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon
			13 Al Aluminium	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon
28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton
46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon
78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon
110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Ununtrium	114 Fl Flerovium	115 Mc Ununpentium	116 Lv Ununhexium	117 Ts Ununseptium	118 Og Ununoctium

64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium
96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium

سوال 6: گروپ نمبر اور ایلیمنٹس کے ایٹمز پر چارج کا باہمی تعلق کیا ہے؟

جواب: جب ہم پیریاڈک ٹیبل میں بائیں سے دائیں چلیں تو مین گروپ ایلیمنٹس کی یہ کوشش ہوتی ہے کہ اپنے گروپ کے نمبر کے برابر الیکٹرون یا الیکٹرونز کھو کر کیٹائنز بنائیں۔ مثلاً گروپ 1 کے ایلیمنٹس 1+ آئنز، گروپ 2 کے ایلیمنٹس 2+ آئنز اور گروپ 3 کے ایلیمنٹس 3+ آئنز بناتے ہیں۔ کیٹائنز پر چارجز کی تعداد ان ایلیمنٹس کے بیرونی شیلز میں موجود الیکٹرونز کی تعداد کے برابر ہے۔

جب ہم پیریاڈک ٹیبل میں اٹھارہویں گروپ سے بائیں طرف چلیں تو ایلیمنٹس اکثر اپنے گروپ نمبر کے برابر چارجز والے اینائنز بناتے ہیں۔ گروپ کو نمبر دینا نوبل گیسوں کے گروپ کے بائیں طرف سے شروع ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر گروپ 17 ایلیمنٹس (نوبل گیسوں سے بائیں طرف) ایک منفی چارج والے آئنز بناتے ہیں۔ اسی طرح گروپ 16 کے ایلیمنٹس دو منفی چارجز والے آئنز بناتے ہیں۔ ان آئنز پر چارجز کی تعداد اتنی ہی ہے جتنے الیکٹرونز ان کو اپنے آکٹیٹس (octets) مکمل کرنے کے لیے درکار ہوتے ہیں۔

سوال 7: اٹامک ریڈیس سے کیا مراد ہے؟ پیریاڈک ٹیبل میں اٹامک ریڈیس کے رجحان کی وضاحت کریں۔

جواب: اٹامک ریڈیس: اٹامک ریڈیس دو ایٹمز کے نیوکلیائی کے درمیان فاصلے کے نصف کے برابر ہے جب ان دو ایٹمز کے درمیان کوویلنٹ بانڈ موجود ہو۔

یونٹ: اٹامک ریڈیس کو پکومیٹر میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

جبکہ $1pm = 10^{-12}m$ ہے۔

مثال: مثال کے طور پر دو کاربن ایٹمز جو آپس میں کوویلنٹ بانڈ بناتے ہیں ان کے نیوکلیائی کے درمیان فاصلہ 154pm ہے۔ اس فاصلے کا نصف یعنی 77pm کو کاربن ایٹم کا ریڈیس کہتے ہیں۔ اسے کاربن ایٹم کا کوویلنٹ ریڈیس بھی کہتے ہیں۔

پیریاڈک ٹیبل میں رجحان:

مثال: مثال کے طور پر جب فلورین ایٹم ایک الیکٹرون حاصل کرتا ہے تو $328 kJ mol^{-1}$ انرجی خارج ہوتی ہے۔

$$F_{(g)} + e^- \longrightarrow F^{1-}_{(g)} \qquad \Delta H = -328\ kJmol^{-1}$$

الیکٹرون افینٹی اور اٹامک سائز کے درمیان تعلق: الیکٹرون افینٹی کی ویلیوز کا تعلق بھی ایٹم کے سائز سے ہوتا ہے۔ ایٹم کا سائز جتنا چھوٹا ہوگا اتنا ہی نیوکلیس بیرونی شیل میں جذب ہونے الیکٹرون کو زیادہ قوت سے کھینچے گا اور الیکٹرون افینٹی کی ویلیوز بھی زیادہ ہوگی۔

پیریاڈک ٹیبل میں الیکٹرون افینٹی کا رجحان:

گروپ میں رجحان: پیریاڈک ٹیبل میں اوپر سے نیچے چلیں تو الیکٹرون افینٹی کی ویلیوز بتدریج کم ہوتی جاتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ایٹم کا سائز اوپر سے نیچے بڑھتا ہے اور بیرونی شیل میں جذب ہونے والے الیکٹرون کو نیوکلیس کم شدت سے کھینچتا ہے جس سے خارج ہونے والی انرجی کم ہو جاتی ہے۔

گروپ 17 کے ایلیمنٹس کی الیکٹرون افینٹی ویلیوز

گروپ 1 کے عناصر	الیکٹرون افینٹی $(kJ\ mol^{-1})$
F	-328
Cl	-349
Br	-324.6
I	-295.2

پیریڈ میں رجحان: اٹامک سائز کم ہونے کی وجہ سے بائیں سے دائیں جانب پیریڈ میں الیکٹرون افینٹی کی ویلیوز بڑھتی ہیں۔

سوال 10: الیکٹرونیگیٹیویٹی کی تعریف لکھیں نیز پیریاڈک ٹیبل میں اس کا رجحان بتائیں۔

(ii) کیا یہ ایلیمنٹ الیکٹروپوزیٹو ہوگا یا الیکٹرونیگیٹو؟

جواب: ایلیمنٹ الیکٹروپازیٹو ہوگا۔

(iii) اس کے آکسائڈ کی نوعیت کیا ہوگی؟

جواب: یہ بیسک ہوگا۔

(iv) یہ ایلیمنٹ کس طبعی حالت میں اپنا وجود برقرار رکھتا ہے؟

جواب: یہ ٹھوس حالت میں اپنا وجود برقرار رکھتا ہے۔

2- سب سے زیادہ اٹامک ریڈیس رکھنے والا ایلیمنٹ کس گروپ اور کس پیریڈ میں ہوگا؟

جواب: سب سے زیادہ ریڈیس رکھنے والا ایلیمنٹ گروپ 1 اور پیریڈ 7 سے ہوگا۔

3- کیا آپ سب سے زیادہ الیکٹرونیگیٹو اور سب سے زیادہ الیکٹروپوزیٹو ایلیمنٹ کے گروپ نمبر کی نشاندہی کر سکتے ہیں؟

جواب: سب سے زیادہ الیکٹروپازیٹو ایلیمنٹ گروپ 1 اور سب سے زیادہ الیکٹرونیگیٹو ایلیمنٹ گروپ 17 سے ہوگا۔

4- ذیل میں درج ایلیمنٹس میں سے کون سے ایلیمنٹ کی آئیونائزیشن انرجی سب سے کم ہوگی اور کس ایلیمنٹ کی الیکٹرون افینٹی سب سے زیادہ ہوگی۔ نیز اس ایلیمنٹ کے گروپ اور پیریڈ کا نمبر بھی معلوم کریں۔

Li, K, O, F, Cl

جواب: سب سے کم آئیونائزیشن انرجی والا ایلیمنٹ = K

سب سے زیادہ الیکٹرون افینٹی والا ایلیمنٹ = F

5- پیریاڈک ٹیبل کے کون سے دو ایلیمنٹس ری ایکٹ کر کے بناتے ہیں۔

(i) ایک بیسک آکسائڈ (ii) ایک ایسڈک آکسائڈ

-7 میٹلز کے گروپ کو کہا جاتا ہے:

(A) ہیلوجنز (B) الکائن ارتھ میٹلز (C) الکلی (D) ان میں سے کوئی نہیں

-8 17 ایلیمنٹس کے گروپ کو عام طور پر کہا جاتا ہے:

(A) ہیلوجنز (B) الکلی میٹلز (C) نوبل گیسز (D) کاربن فیملی

-9 گروپ 4 کے ایلیمنٹس کو کہا جاتا ہے:

(A) نائٹروجن فیملی (B) کاربن فیملی (C) ہیلوجنز (D) ان میں سے کوئی نہیں

-10 نوبل گیسز کس گروپ میں موجود ہوتی ہیں؟

(A) 1 (B) 17 (C) 18 (D) 13

8.3 پیریاڈک ٹیبل کے گروپ میں ایلیمنٹس کے کیمیکل خواص میں مماثلت

-11 ایلیمنٹس کی کیمیکل خصوصیات کس شیل میں الیکٹرونز کی تعداد پر منحصر ہیں؟

(A) پہلے شیل (B) دوسرے شیل (C) سب سے بیرونی شیل (D) (A) اور (B) دونوں

-12 گروپ I میٹلز کے بیرونی شیل میں کتنے الیکٹرونز موجود ہوتے ہیں؟

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

-13 مندرجہ ذیل میں سے کس گروپ کو الکلی میٹلز کہا جاتا ہے؟

5- نوبل گیسوں کے سب سے بیرونی شیل کی الیکٹرانک کنفیگریشن کی نشاندہی کرتا ہے:

(A) ns^2np^6 (B) ns^2np^5 (C) ns^2np^4 (D) ns^2np^1

6- گروپ 13 کے ایلیمنٹس کو کہا جاتا ہے:

(A) بورون فیملی (B) نائٹروجن فیملی (C) کاربن فیملی (D) آکسیجن فیملی

7- گروپ 1 کے ایلیمنٹس کے بیرونی شیل میں الیکٹرونز کی تعداد ہے:

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 1

8- کس گروپ کے ایلیمنٹس کو ڈائی پوزیٹو آئنز کہا جاتا ہے؟

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

9- کونسا ایلیمنٹ ڈائی نیگیٹو آئن بناتا ہے؟

(A) آکسیجن (B) کلورین (C) سوڈیم (D) میگنیشیم

10- گروپ 16 کے ایلیمنٹس کو اپنا آکٹیٹ مکمل کرنے کے لیے کتنے الیکٹرونز کی ضرورت ہوتی ہے؟

(A) 6 (B) 7 (C) 2 (D) 1

11- ایک پیکومیٹر برابر ہے:

(A) $10^{12}m$ (B) $10^{-12}m$ (C) $10^{-6}m$ (D) $10^{6}m$

12- کاربن ایٹم کا کوویلنٹ ریڈیس ہے:

(A) 154pm (B) 145pm (C) 77pm (D) 7pm

-14 پیریڈ میں میٹلک کریکٹر کا رجحان کیا ہے؟

جواب: پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانب میٹلک کریکٹر کم ہوتا ہے۔

-15 پیریڈ میں میٹلک کریکٹر کم کیوں ہوتا ہے؟

جواب: پیریڈ میں دائیں سے بائیں جانب اٹامک سائز کم ہوتا ہے جس کی وجہ سے میٹلک کریکٹر کم ہوتا ہے۔

-16 الیکٹرونیگیٹیویٹی سے کیا مراد ہے؟

جواب: الیکٹرونیگیٹیویٹی: کسی ایٹم کی مالیکیول میں موجود اشتراک شدہ الیکٹرون پیئر کو اپنی طرف کھینچنے کی صلاحیت کو الیکٹرونیگیٹیویٹی کہتے ہیں۔

-17 الیکٹرون افینٹی کی تعریف لکھیں۔

جواب: کسی ایلیمنٹ کے آزاد گیسی ایٹم کے ویلنس شیل میں الیکٹرون حاصل کرنے کے سبب خارج ہونے والی انرجی کو الیکٹرون افینٹی کہتے ہیں۔

$$F + e^- \longrightarrow F^- \qquad \Delta H = -328 kJmol^{-1}$$

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☐ مختصر جواب دیں۔

-1 جدید پیریاڈک ٹیبل میں ایلیمنٹس کو کیسے ترتیب دیا گیا ہے؟

جواب: جدید پیریاڈک ٹیبل بڑھتے ہوئے اٹامک نمبر کے مطابق ایلیمنٹس کی ترتیب پر مبنی ہے۔

(iii) کونسی میٹل سب سے نرم ہے؟

(الف) Na (ب) Ca (ج) Al (د) Zn

(iv) ایک پیلے رنگ کا ٹھوس ایلیمنٹ جس کی ایلوٹراپک اشکال بھی ہیں اور جو فوسل فیول میں بھی موجود ہے اس کا نام کیا ہے؟

(الف) کاربن (ب) آئیوڈین (ج) ایلومینیم (د) سلفر

(v) نائٹروجن کا ایٹم اپنے بیرونی شیل میں کتنے الیکٹرونز حاصل کرسکتا ہے؟

(الف) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

(vi) کون سا ایلیمنٹ سب سے زیادہ ری ایکٹیو ہے؟

(الف) آکسیجن (ب) کلورین (ج) فلورین (د) نائٹروجن

(vii) کون سے ایلیمنٹ کا میلٹنگ پوائنٹ سب سے زیادہ ہے؟

(الف) Na (ب) K (ج) Rb (د) Cs

(viii) دوسرے گروپ میں میٹلک آرڈر کیسے تبدیل ہوتا ہے؟

(الف) $Mg > Ca > Ba > Sr$ (ب) $Sr > Ba > Ca > Mg$

(ج) $Mg > Sr > Ca > Ba$ (د) $Ba > Sr > Ca > Mg$

(ix) ذیل میں درج کون سا آرڈر آکسیجن، فلورین اور نائٹروجن کے اٹامک ریڈیس کے بارے میں صحیح ہے؟

(الف) $O < F < N$ (ب) $N < F < O$ (ج) $F < O < N$ (د) $O < N < F$

(ii) پیریاڈک ٹیبل کا پہلا ایلیمنٹ کون سا ہے؟ کیا یہ الیکٹران کھوتا ہے یا حاصل کرتا ہے؟

جواب: پیریاڈک ٹیبل کا پہلا ایلیمنٹ ہائیڈروجن ہے۔ اس کے بیرونی شیل میں ایک الیکٹرون ہوتا ہے۔ یہ کیمیائی ماحول کے لحاظ سے H^+ (میٹلز کی طرح) بننے کے لیے ایک الیکٹرون کو خارج کرسکتا ہے یا H^- (نان میٹلز کی طرح) بننے کے لیے ایک الیکٹرون حاصل کرسکتا ہے۔

(iii) بورون اور ایلومینیم کے اٹامک ریڈیس بالترتیب 88pm اور 128pm ہیں۔ کون سا ایلیمنٹ الیکٹرون یا الیکٹرونز آسانی سے کھودے گا؟

جواب: ایلومینیم زیادہ آسانی سے الیکٹرون خارج کردے گا کیونکہ اس کا اٹامک ریڈیس (125pm) زیادہ ہے۔ اٹامک ریڈیس جتنا بڑا ہوگا، نیوکلیس اور بیرونی الیکٹرونز کے درمیان کشش اتنی ہی کمزور ہوگی، جس سے الیکٹرون الیکٹرونز کو خارج کرنا آسان ہوگا۔

(iv) آپ کسی ایٹم کا ریڈیس کیسے معلوم کریں گے؟

جواب: دو جڑے ہوئے ایٹم کے نیوکلیائی کے درمیان فاصلے کا نصف اس ایٹم کا اٹامک ریڈیس ہوگا۔ سائنس دان اس فاصلے کو درست طریقے سے ناپنے کے لیے X-ray ڈفریکشن اور سپیکٹروسکوپی جیسی تکنیکوں کا استعمال کرتے ہیں۔

(v) نائٹروجن تو تین الیکٹرونز جذب کرکے N^{3-} بنا دیتی ہے آکسیجن کیوں ایسا نہیں کرسکتی؟

جواب: آکسیجن کے پاس چھ ویلنس الیکٹرونز ہوتے ہیں، اس لیے تین الیکٹرونز قبول کرنے کے نتیجے میں بیرونی شیل میں 9 الیکٹرونز ہو جائیں گے جو کہ مستحکم آکٹیٹ رول سے تجاوز کر جائے گا۔ یہ بہت زیادہ الیکٹرون، الیکٹرون ری پلشن پیدا کرے گا جس سے O^{3-} غیر مستحکم ہو جائے گا۔ نائٹروجن 5 ویلنس الیکٹرونز کے ساتھ ایک مستحکم N^{3-} آئن بنانے کے لیے 3 الیکٹرون قبول کرسکتا ہے۔

-4 تفصیلی سوالات

(i) پیریاڈک ٹیبل میں کسی ایلیمنٹ کو تلاش کرنے کے لیے کون سی معلومات کا ہونا ضروری ہے اگر اس کے اٹامک نمبر کا آپ کو پتہ نہیں ہے۔ کیا اس کا اٹامک ماس آپ کی مدد کرسکتا ہے؟

باب 9

گروپ کی خصوصیات اور ایلیمنٹس

(Group Properties and Elements)

حاصلاتِ تعلم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- گروپ 1 میں موجود الکلی میٹلز کے بارے میں بتائیں کہ یہ نرم میٹلز ہیں۔ اس گروپ میں جب ہم اوپر سے نیچے آتے ہیں تو ایلیمنٹس کے میلٹنگ پوائنٹس کم ہوتے جاتے ہیں جبکہ ان کی ڈینسٹی اور ری ایکٹیویٹی کی ویلیوز بڑھتی چلی جاتی ہیں۔
- گروپ 1 میں موجود ایلیمنٹس کی خصوصیات کا احاطہ کریں۔ (گروپ 1 کے ایلیمنٹس کے بارے میں معلومات دیے جانے پر دیگر ایلیمنٹس کی خصوصیات کی پیش گوئی کریں۔)
- گروپ 1 کے ایلیمنٹس کی خصوصیات کو مناسب معلومات کی بنیاد پر ان کی ری ایکٹیویٹی کی ترتیب میں پیش گوئی کریں۔ گروپ 1 میں موجود ایلیمنٹس کی ری ایکٹیویٹی میں درجہ بندی کے بارے میں بتائیں۔
- گروپ 17 ہیلوجنز کو ڈائی اٹامک نان میٹلز کے طور پر بیان کریں۔ ان کی ڈینسٹی کے بڑھنے کے رجحان کے بارے میں بتائیں نیز ان کی ری ایکٹیویٹی میں کمی کے رجحان کے بارے میں بھی بتائیں۔
- کمرے کے درجہ حرارت پر ہیلوجنز کیسی نظر آتی ہیں مثال کے طور پر فلورین ہلکی پیلے رنگ کی گیس ہے جبکہ کلورین کا رنگ ہلکا سبز ہے۔ برومین سرخی مائل بھورے رنگ کا مائع

قوت بتدریج کم ہوتی ہے۔اس وجہ سے جیسے جیسے ہم نیچے آتے ہیں میٹلز بتدریج نرم ہوتی جاتی ہیں جس سے ان کے میلٹنگ پوائنٹس کم ہوتے جاتے ہیں۔

ڈینسٹی: اسی طرح گروپ میں اوپر سے نیچے کی طرف ایٹمز کے سائز اور حجم دونوں بڑھتے ہیں لیکن چونکہ ایلیمنٹس کے ماسسز میں اضافہ زیادہ ہوتا ہے اس لیے ان کی ڈینسٹی میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔

میٹل	Li	Na	K	Rb	Cs
میلٹنگ پوائنٹ °C	180	98	64	39	28
ڈینسٹی g/cm^3	0.53	0.97	0.86	1.53	1.87

سوال 4: ہیلوجنز کی فزیکل اور کیمیکل خصوصیات لکھیں۔

جواب: ہیلوجنز: گروپ 17 کے ایلیمنٹس کو عام طور پر ہیلوجنز کہا جاتا ہے۔

بیرونی شیل میں الیکٹرونز کی تعداد: گروپ 17 میں شامل تمام ایلیمنٹس کے بیرونی شیلز میں 7 الیکٹرونز (Ns^2p^5) ہوتے ہیں۔

الیکٹرونیگیٹو نان میٹلز: گروپ 17 کے تمام ایلیمنٹس الیکٹرونیگیٹو نان میٹلز ہیں۔ کیونکہ ان میں ایک الیکٹرون حاصل کر کے اینائن بنانے کا رجحان بہت زیادہ ہوتا ہے۔

گروپ 17 (ہیلوجنز) کی فزیکل خصوصیات: گروپ 17 کے ایلیمنٹس ڈائی اٹامک مالیکیولز کی صورت میں اپنا وجود برقرار رکھتے ہیں۔اٹامک ریڈیس، میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس اوپر سے نیچے گروپ میں بتدریج بڑھتے ہیں۔

وجہ: ایلیمنٹس کے ایٹمز میں موجود شیلز میں الیکٹرونز بڑھتے رہتے ہیں۔ جن سے ان کے سائز بھی بڑھتے ہیں۔ جب یہ ایٹمز آپس میں مل کر مالیکیولز بناتے ہیں تو ان کے سائز بھی بتدریج بڑھتے جاتے ہیں۔ چونکہ بڑے سائز کے مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوت زیادہ ہوتی ہے اس لیے

9.3	ٹرانزیشن ایلیمنٹس کی خصوصیات (Group Properties of Transition Elements)
9.4	نوبل گیسوں کے خواص (Properties of Nobles Gases)
9.5	میٹلز اور نان میٹلز کی طبعی خصوصیات (Physical Properties of Metals and Non Metals)

not

سوال 7: ٹرانزیشن ایلیمنٹس سے کیا مراد ہے؟ ان کی خصوصیات اور اہمیت لکھیں۔

جواب: ٹرانزیشن ایلیمنٹس: جدید پیریاڈک ٹیبل کے درمیان میں گروپ 3 سے گروپ 12 میں موجود ایلیمنٹس کو d بلاک یا ٹرانزیشن ایلیمنٹس کہتے ہیں۔

طبعی خصوصیات: تمام ٹرانزیشن ایلیمنٹس میٹلز ہیں اور ان کی خصوصیات آپس میں ملتی جلتی (ایک جیسی) ہے۔

(i) ٹرانزیشن ایلیمنٹس عموماً سخت ہوتے ہیں۔

(ii) ان کی ڈینسٹی، میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس بھی زیادہ ہیں۔

(iii) یہ میٹلز مختلف آکسیڈیشن سٹیٹس میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

(iv) ان کے کمپاؤنڈز اکثر رنگدار ہوتے ہیں۔

(v) یہ میٹلز میلیبل اور ڈکٹائل ہوتی ہیں۔

(v) نان میٹلز کے ایٹمز کے درمیان الیکٹرونز آزادنہیں گھوم سکتے اس لیے یہ بجلی اور حرارت کے کنڈکٹرز نہیں ہوتے۔

(vi) نان میٹلز کو پالش کرنا ممکن نہیں ہے یہ یا تو پاؤڈرز کی شکل میں ملتے ہیں یا پھر گیسز ہیں۔

(vii) زیادہ تر نان میٹلز کے پاؤڈر غیر چمکدار ہوتے ہیں۔

(viii) ڈکٹیلیٹی یا ملیابیلٹی ممکن نہ ہونے کی وجہ سے نان میٹلز مضبوط نہیں ہوتیں۔

(ix) ان کے بانڈز کمزور ہونے کی وجہ سے آسانی سے ٹوٹ جاتے ہیں۔

(x) تمام نان میٹلز کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس کم ہوتے ہیں سوائے گریفائٹ اور ڈائمنڈ کے۔

(xi) نان میٹلز کی ڈینسٹی کی ویلیوز میٹلز کے مقابلے میں کم ہوتی ہیں۔

(xii) آکسیجن، نائٹروجن، کلورین، سلفر، کاربن اور برومین وغیرہ نان میٹلز کی چند مثالیں ہیں۔

سوال 12: میٹلز اور نان میٹلز کے خواص کا موازنہ کریں۔

جواب:

میٹلز اور نان میٹلز کے طبعی خواص کا موازنہ

Comparison of the Physical Properties of Metals and Non-metals

میٹلز	نان میٹلز
عام طور پر میٹلز کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس کافی زیادہ ہوتے ہیں۔	نان میٹلز عام درجہ حرارت پر ٹھوس مائع اور گیس کی حالتوں میں پائی جاتی

4- لیتھیم کا میلٹنگ پوائنٹ ہے:

(A) 98°C (B) 64°C (C) 39°C (D) 180°C

5- ہیلوجن کس گروپ کا نام ہے:

(A) گروپ VI اے ایلیمنٹس (B) گروپ 17 ایلیمنٹس (C) گروپ 11 ایلیمنٹس (D) گروپ 12 ایلیمنٹس

6- تمام ہیلوجنز موجود ہوتے ہیں:

(A) ڈائی اٹامک مالیکیولز کے طور پر (B) ٹرائی اٹامک مالیکیولز کے طور پر

(C) مونو اٹامک مالیکیولز کے طور پر (D) a اور b دونوں

7- مندرجہ ذیل میں سے کون سا ہیلوجن ہے؟

(A) Na (B) Ca (C) Cl_2 (D) O_2

8- الیکٹرونز کا اخراج کہلاتا ہے:

(A) آکسیڈیشن (B) ریڈکشن (C) ہائیڈرولائسس (D) b اور c دونوں

9- ہیلوجنز کا اٹامک ریڈیس:

(A) گروپ میں نیچے کی جانب کم ہوتا ہے (B) گروپ میں نیچے کی جانب بڑھتا ہے

(C) پیریڈ میں دائیں سے بائیں جانب کم ہوتا ہے (D) ان میں سے کوئی نہیں

10- الیکٹرونز حاصل کرنے کو کہتے ہیں:

-5 مندرجہ ذیل میں سے کس گروپ کے ایلیمنٹس کو الیکٹرونیگیٹو نان میٹلز کہا جاتا ہے؟

(A) گروپ 3 (B) گروپ 17 (C) گروپ 18 (D) گروپ 2

-6 کس گیس کا رنگ زرد ہوتا ہے؟

(A) برومین (B) آئیوڈین (C) فلورین (D) کلورین

-7 میٹل ہیلائیڈز عام طور پر ہوتے ہیں:

(A) آئیونک کمپاؤنڈز (B) کوویلنٹ کمپاؤنڈز (C) ڈبل کوویلنٹ کمپاؤنڈز (D) کوآرڈی نیٹ کوویلنٹ کمپاؤنڈز

-8 کون سا ہیلوجن چمکدار سرمئی کرسٹل کے طور پر موجود ہوتا ہے: جو گرم ہونے پر آسانی سے گہرے جامنی بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے؟

(A) فلورین (B) کلورین (C) برومین (D) آئیوڈین

-9 سوئمنگ پول کے پانی کو کیسے سٹریلائز (جراثیم سے پاک) کیا جاتا ہے؟

(A) فلورین (B) کلورین (C) آئیوڈین (D) برومین

-10 کون سی میٹلز رنگین کمپاؤنڈز بناتی ہیں؟

(A) ٹرانزیشن میٹلز (B) الکلی میٹلز (C) الکلائن ارتھ میٹلز (D) نان میٹلز

-11 ہیبر کے عمل میں کیٹالسٹ کے طور پر استعمال ہوتا ہے:

(A) Ni (B) C (C) Co (D) Fe

-12 تیل کی ہائیڈروجینیشن کے لیے کون سی میٹل بطور کیٹالسٹ استعمال ہوتی ہے؟

(A) Fe (B) Ni (C) CO (D) Zn

-13 نان میٹلز ناقص کنڈکٹرز ہوتی ہیں سوائے:

13- ہیبر کے پراسس میں کون سا ایلیمنٹ بطور کیٹالسٹ استعمال ہوتا ہے؟

جواب: ہیبر کے پراسس میں آئرن بطور کیٹالسٹ استعمال ہوتا ہے۔

14- نوبل گیسز سے کیا مراد ہے؟

جواب: نوبل گیسز: جدید پیریاڈک ٹیبل کے گروپ 18 میں موجود ایلیمنٹس کو نوبل گیسز کہا جاتا ہے۔ مثلاً ہیلیم۔

15- ہیلیم کی الیکٹرونک کنفگریشن لکھیں۔

جواب: ہیلیم کی الیکٹرونک کنفگریشن $1s^2$ ہے۔

16- کوئی سی دو نوبل گیسز کے نام لکھیں۔

جواب: (i) ہیلیم (ii) نیون

17- سلفیورک ایسڈ کی تیاری کے لیے کون سا پروسس استعمال ہوتا ہے؟

جواب: سلفیورک ایسڈ کی تیاری کے لیے کنٹیکٹ کا پروسس استعمال ہوتا ہے۔

18- امونیا کی تیاری کے لیے کون سا پروسس استعمال ہوتا ہے؟

جواب: امونیا کی تیاری کے لیے ہیبر پروسس استعمال ہوتا ہے۔

19- امونیا کا ایک استعمال لکھیں۔

جواب: امونیا یوریا کھاد تیار کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

20- امونیا کی تیاری کے لیے کیمیکل ایکویشن لکھیں۔

3- گروپ 1 میں موجود ایلیمنٹس کے اٹامک سائز میں اضافے کی وجہ سے موجود ایٹمز کے مابین کشش اوپر سے نیچے بتدریج کم ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے یہ ایلیمنٹس بتدریج نرم ہو جاتے ہیں اور ان کے میلٹنگ پوائنٹس بھی کم ہو جاتے ہیں۔

4- ایٹمز کے سائز اور حجم میں اضافے کے باعث الکلی میٹلز کی ڈینسٹی گروپ میں اوپر سے نیچے بڑھتی ہے۔

5- گروپ 17 ایلیمنٹس یا ہیلوجنز ڈائی اٹامک مالیکیولز کے طور پر موجود ہوتے ہیں۔ یہ انتہائی ری ایکٹو نان میٹلز ہیں جو الکلی اور الکلائن ارتھ میٹلز کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں۔

6- ہیلوجنز آکسی ڈائزنگ ایجنٹس ہیں اور ان کی آکسی ڈائزنگ طاقت (Oxidizing Power) گروپ میں اوپر سے نیچے کم ہوتی جاتی ہے۔

7- گروپ 17 میں جیسے جیسے نیچے کی جانب بڑھتے ہیں ہائڈروجن اور ہیلوجنز کا بانڈ کمزور ہوتا جاتا ہے۔ اسی لیے گروپ میں نیچے آنے سے ہائڈروجن ہلائیڈز کی تھرمل سٹیبلیٹی کم ہو جاتی ہے۔

8- d بلاک کے ایلیمنٹس یا ٹرانزیشن ایلیمنٹس سب میٹلز ہیں۔ عام طور پر یہ میٹلز سخت ہوتی ہیں اور ان کی ڈینسٹی ویلیوز بھی زیادہ ہوتی ہے۔ ان ایلیمنٹس اور ان کے کمپاؤنڈز کو بطور کیٹالسٹ استعمال کیا جاتا ہے۔

9- تمام نوبل گیسیں نان ری ایکٹو ہیں کیونکہ ان کے بیرونی شیلز مکمل ہیں۔

10- میٹلز اور نان میٹلز کی فزیکل خصوصیات میں بہت فرق ہے۔

حل مشقی سوالات

1- صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔

(i) کون سا ہیلوجن الکلائن ارتھ میٹلز کے ساتھ سب سے آہستہ ری ایکٹ کرے گا؟

(iii) عام طور پر میٹلز ٹھوس جبکہ نان میٹلز عموماً مائع اور گیس حالت میں پائی جاتی ہیں کیوں؟

جواب: میٹلز میں آزاد حرکت کرنے والے الیکٹرونز کی وجہ سے مضبوط میٹلک بانڈز موجود ہوتے ہیں جو انھیں روم ٹمپریچر پر ٹھوس بناتے ہیں۔ نان میٹلز میں کمزور انٹر مالیکیولر فورسز موجود ہوتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ بہت سی نان میٹلز گیسز یا کمزور ٹھوس حالت میں پائی جاتی ہیں۔

(iv) پیریاڈک ٹیبل میں سے کوئی سے تین ایلیمنٹس کے نام بتائیں جو مائع حالت میں پائے جاتے ہیں۔

جواب: مرکری (Hg) • برومین (Br) • گیلیم (Ga)

(v) ٹرانزیشن ایلیمنٹس نارمل ایلیمنٹس سے کیوں مختلف ہوتے ہیں؟

جواب: ٹرانزیشن ایلیمنٹس میں جزوی طور پر بھرے ہوئے d آربیٹلز ہوتے ہیں جو انھیں منفرد خصوصیات دیتے ہیں جیسے کہ ویری ایبل آکسیڈیشن سٹیٹس، رنگین کمپاؤنڈز کی تشکیل اور کیٹالیٹک رویہ۔

(vi) کلورین اور برومین کا بطور آکسی ڈائزنگ ایجنٹ موازنہ کریں۔

جواب: کلورین برومین سے زیادہ مضبوط آکسیڈائزنگ ایجنٹ ہے کیونکہ اس کی الیکٹرونیگیٹیویٹی زیادہ اور اٹامک سائز چھوٹا ہوتا ہے جو اسے الیکٹرونز کو زیادہ آسانی سے حاصل کرنے میں مدد دیتا ہے۔

(vii) ہیلوجنز میں سے کون سا ایلیمنٹ سب سے زیادہ ری ایکٹیو اور کون سا ایلیمنٹ سب سے کم ری ایکٹیو ہے؟ اپنے جواب کی دو وجوہات بیان کریں۔

جواب: سب سے زیادہ ری ایکٹیو: فلورین سب سے زیادہ ری ایکٹیو ہے کیونکہ اس کی الیکٹرونیگیٹیویٹی زیادہ ہوتی ہے اور اٹامک سائز چھوٹا ہوتا ہے۔

سب سے کم ری ایکٹو: آئیوڈین سب سے کم ری ایکٹو ہے کیونکہ اس کی الیکٹرونیگیٹیویٹی کم ہوتی ہے اور اٹامک سائز زیادہ ہوتا ہے۔

4- تفصیلی سوالات

باب 10

ماحولیاتی کیمسٹری

(Environmental Chemistry)

حاصلاتِ تعلم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- وضاحت کریں کہ صاف اور خشک ہوا میں نائٹروجن (N_2) 78% آکسیجن (O_2) 21% جبکہ باقی مقدار نوبل گیسوں اور کاربن ڈائی آکسائڈ پر مشتمل ہے۔
- فضائی آلودگی کے بڑے ذرائع بیان کریں۔ چند مثالیں یہ ہیں۔
  (الف) کاربن ڈائی آکسائڈ کا اخراج، کاربن پر مشتمل ایندھن کے مکمل طور پر جلنے سے۔
  (ب) کاربن مونو آکسائڈ اور ذرات کا اخراج، کاربن پر مشتمل ایندھن کے نامکمل جلنے سے۔
  (ج) پودوں کے گلنے سے اور جانوروں کے ہاضمے سے خارج ہونے والی میتھین گیس۔
  (د) گاڑی کے انجن سے خارج ہونے والے نائٹروجن کے آکسائڈز۔
  (ذ) سلفر ڈائی آکسائڈ کا اخراج جو کہ فوسل فیول کے جلنے سے پیدا ہوتی ہے۔ جس میں سلفر کے کمپاؤنڈز شامل ہوتے ہیں۔
- گراؤنڈ لیول اوزون جو گاڑی کے انجن سے نکلنے والے نائٹروجن کے آکسائڈز اور وولاٹائل آرگینک کمپاؤنڈز کے ملنے سے بنتی ہے۔
- فضائی آلودگی سے پیدا ہونے والے مضر اثرات تحریر کریں۔ چند مثالیں یہ ہیں۔

دوسری جگہ دن کے مختلف حصوں میں اور مختلف موسموں میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔اس کے اجزائے ترکیبی کی فیصد مقداریں حجم کے لحاظ سے ٹیبل میں دکھائی گئی ہیں۔

کرۂ ہوائی کے اہم اور غیر اہم اجزاء

اہم اجزاء	فیصد مقدار	غیر اہم اجزاء	فیصد مقدار
نائٹروجن	78.0	کاربن ڈائی آکسائڈ	0.04
آکسیجن	21.0	نوبل گیس	About 1.0
آرگون	0.934	آبی بخارات	متغیر (ہوا میں نمی کے لحاظ سے)

مشق

1- دن اور رات کے کن حصوں میں ہوا میں نمی سب سے زیادہ ہوتی ہے؟

جواب: ہوا میں نمی صبح کے وقت سب سے زیادہ ہوتی ہے خاص طور پر طلوعِ آفتاب سے پہلے۔ رات کے آخری حصہ میں بھی نمی کی مقدار سب سے زیادہ ہوتی ہے کیونکہ اس وقت ماحول کا درجہ حرارت سب سے کم ہوتا ہے جس کی وجہ سے ہوا میں موجود پانی کے بخارات شبنم یا اوس کی صورت میں گرنا شروع ہو جاتے ہیں۔

2- کاربونیٹڈ مشروبات کی بوتلوں کو کھولا جاتا ہے تو کون سی گیس نکلتی ہے؟

جواب: جب کاربونیٹڈ مشروبات کھلتے ہیں تو CO_2 گیس خارج ہوتی ہے۔

سوال 3: پلوٹنٹس کی تعریف کریں نیز ہوا میں موجود اہم پلوٹنٹس کے نام لکھیں۔

-4	سلفر کے آکسائیڈز (SO_x)	SO_x سے آنکھوں میں خارش ہوتی ہے۔ سانس لینا دشوار ہو جاتا ہے اور یہ ایسڈ رین کا موجب بھی بنتے ہیں۔
-5	ہائیڈروکاربنز	ہوا میں ان کی موجودگی سے نمونیا، کھانسی اور دوسری سانس اور پھیپھڑوں کی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔ یہ گلوبل وارمنگ کا باعث بھی بنتے ہیں۔
-6	مادی ذرات	آنکھوں میں خارش کا باعث بنتے ہیں۔ سانس لینے میں مشکلات ہوتی ہیں۔ خاص طور پر ایسے لوگوں میں جو کہ دمہ کے مریض ہوں۔ لباس کو گندہ کرتے ہیں اور ہوا میں آلودگی کا باعث بنتے ہیں جس سے دور تک دیکھنا مشکل ہو جاتا ہے۔
-7	اوزون	اوزون کی موجودگی میں سانس لینے سے صحت کے کئی مسائل پیدا ہوتے ہیں جن میں سینے میں درد، کھانسی، گلے کی خراش اور گلے میں رکاوٹ شامل ہیں۔

ان آلودہ اشیا کے اثرات کے علاوہ فضا میں موجود سموگ صحت کے لیے کئی قسم کی مشکلات پیدا کرتی ہے۔ جن میں الرجیز، دمہ اور پھیپھڑوں کی بیماریاں شامل ہیں۔ یہ سموگ پودوں کو بڑھنے سے روکتی ہے کیونکہ فوٹو سنتھی سز کے لیے درکار کاربن ڈائی آکسائیڈ کی کمی واقع ہو جاتی ہے۔

10.3 ایسڈ رین (Acid Rain)

سوال6: ایسڈ رین سے کیا مراد ہے؟ کیمیکل ری ایکشنز کی مدد سے ایسڈ رین کی تشکیل کی وضاحت کریں۔

جواب: ایسڈ رین: جب بارش کے پانی کی pH کی ویلیو 4.2 اور 4.4 کے درمیان ہو جائے تو اس کو ایسڈ رین کہتے ہیں۔

-2 جب SO_2 اور NO_2 پانی میں حل ہوتے ہیں تو کون سے تیزاب بنتے ہیں؟

جواب: جب SO_2 پانی میں حل ہوتا ہے تو سلفورس ایسڈ بنتا ہے۔

$$SO_{2(g)} + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$$

جب NO_2 پانی میں حل ہوتا ہے تو نائٹرس ایسڈ بنتا ہے۔

$$3NO_2 + H_2O \longrightarrow 2HNO + NO$$

-3 اگر ایسڈ رین کی وجہ سے درخت اُکھڑ جائیں تو اس سے زمین کیسے متاثر ہوتی ہے؟

جواب: اگر ایسڈ رین سے درخت اکھڑ جائیں گے تو مٹی میں بہت سے ضروری نیوٹرینٹس جیسے کہ کیلشیم، میگنیشیم وغیرہ کی کمی ہو جائے گی۔ درخت جو کہ پہاڑوں پر موجود مٹی کو اپنی جڑوں سے باندھ کر رکھتے ہیں ان کے کم ہونے سے مٹی سرکنا شروع ہو جائے گی جس کی وجہ سے وہاں نئے پودے نہیں اُگ سکتے۔

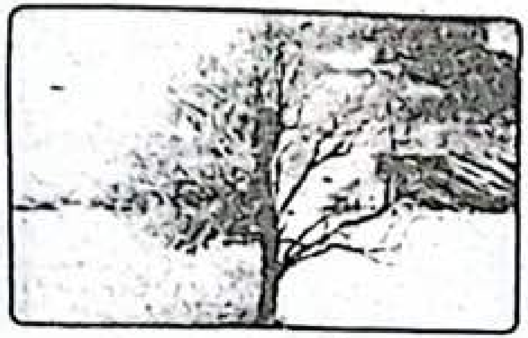
10.4 گلوبل وارمنگ (Global Warming) اور گرین ہاؤس ایفیکٹ (Greenhouse Effect)

سوال 8: گرین ہاؤس ایفیکٹ کی وضاحت کریں۔ گرین ہاؤس گیسز کیسے زمین کا درجہ حرارت بڑھانے کا باعث بنتی ہیں؟

جواب: **گرین ہاؤس ایفیکٹ:** انسانی سرگرمیوں سے پیدا ہوئی کاربن ڈائی آکسائیڈ، میتھین اور دوسری گیسیں جب فضا میں شامل ہوتی ہیں اور ان سے زمین کے اوپر گیسوں کا ایک غلاف سا بن جاتا ہے۔ یہ غلاف زمین سے خارج ہونے والی گرمی کو اوپر والی فضا کی طرف جانے سے روکتا ہے۔ نتیجتاً زمین آہستہ آہستہ گرم ہوتی جاتی ہے۔ اس گرم ہوتی زمین کی وجہ سے جو اثرات مرتب ہوتے ہیں انھیں گرین ہاؤس ایفیکٹ کا نام دیا گیا ہے۔

گرمیاں زیادہ گرم اور سردیوں کا وقفہ تھوڑا:

دُنیا کے ان علاقوں میں جہاں کی آب و ہوا معتدل ہے وہاں اس بات کے امکانات ہیں کہ گرمیاں زیادہ گرم ہوں اور اُن کا وقفہ بھی زیادہ لمبا ہو جبکہ سردیاں کم سرد ہوں اور ان کا وقفہ بھی کم ہو۔



گرمی اور سردی

10.5 ماحولیاتی مسائل کو کم کرنے کی حکمت عملی (Strategies to Reduce Environmental Issues)

سوال 11: ماحولیاتی مسائل کو کم کرنے کے لیے کون سے اقدامات کیے جائیں؟

جواب: ماحولیاتی مسائل کو کم کرنے کی حکمت عملی: فوسل فیولز کے جلنے سے بہت زیادہ آلودہ گیسیں ہر وقت ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہیں۔ سڑکوں پر چلنے والی ہر قسم کی کاریں، ہوائی جہاز، صنعتی مشینیں اور کوئلہ کی مدد سے چلنے والے بجلی کے کارخانے زیادہ تر بڑے شہروں میں موجود آلودگی کی وجہ ہیں۔ سائنس دانوں نے ایسے بہت سے طریقے ایجاد کیے ہیں جن کی مدد سے آلودگی کی اس خطرناک لہر کو کنٹرول کرنے میں مدد ملتی ہے۔

1۔ **شجرکاری:** شجرکاری ہوا کی آلودگی کو کم کرنے کا ایک بہت ہی اچھا اور آسان ذریعہ ہے۔ پودے ضیائی تالیف کے ذریعے ہوا میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کرتے ہیں اور اس کے بدلے میں آکسیجن ہوا میں چھوڑتے ہیں۔ یہ ایک بہت ہی اہم ری ایکشن ہے جو سورج کی روشنی اور پتوں میں موجود سبز رنگ کے مادہ یعنی کلوروفل کی موجودگی میں وقوع پذیر ہوتا ہے۔

$$6\,CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{کلوروفل}} C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)}$$

دلچسپ معلومات

☆ ماحولیاتی سائنس ہمیں ماحولیاتی نظام میں ہونے والی پیچیدہ تبدیلیوں اور زندگی پر اس کے اثرات کو سمجھنے میں مدد دیتی ہے۔

☆ بحرالکاہل میں ایک جگہ تقریباً 100 ملین ٹن پلاسٹک اور دیگر اشیا کا فضلہ ایک بہت بڑے رقبے میں تیر رہا ہے۔

☆ گرین ہاؤس ایفیکٹ، اوزون تہہ میں سوراخ اور ایسڈ رین آلودگی کے عالمی اثرات ہیں۔

☆ زمین کی فضا میں موجود آبی بخارات بھی گرین ہاؤس گیس کا کردار ادا کرتے ہیں۔ دنیا پر پڑنے والے گرین ہاؤس اثرات میں سے نصف اثرات انہی آبی بخارات کی وجہ سے ہیں۔

☆ 1990ء سے اب تک دنیا میں موجود 28 ٹریلین ٹن برف پگھل چکی ہے جبکہ اس کے پگھلنے کی رفتار ایک سال میں 1.2 ٹریلین ٹن ہے۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: کیٹالیٹک کنورٹر کی اہمیت لکھیں۔

جواب: **کیٹالیٹک کنورٹر:** موجودہ دور کی کاروں میں گیسوں کے اخراج کے لیے ایک آلہ لگاتے ہیں جسے کیٹالیٹک کنورٹر کہتے ہیں۔

اہمیت: کیٹالیٹک کنورٹر بیک وقت تین کام سرانجام دیتے ہیں اور خطرناک گیسز کو ختم کر دیتے ہیں۔

(i) یہ کنورٹر نائٹروجن کے آکسائیڈز کو نائٹروجن اور آکسیجن میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

$$2NO_{x(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + XO_{2(g)}$$

-12 فوسل فیولز کے جلنے سے کون سی گیس خارج ہوتی ہے؟

(A) N_2 (B) O_2 (C) SO_2 (D) He

-13 ایسڈ رین:

(A) مٹی کی ایسڈیٹی کو بڑھاتی ہے (B) مٹی کی ایسڈیٹی کو کم کرتی ہے

(C) pH کو کم کرتی ہے (D) a اور c دونوں

-14 ایسڈ رین نقصان دہ ہے:

(A) آبی مخلوق کے لیے (B) پودوں اور درختوں کے لیے (C) عمارتوں کے لیے (D) ان تمام کے لیے

-15 کاربن ڈائی آکسائیڈ، میتھین، پانی کے بخارات اور ایٹموسفیئر میں دوسری گیسز کی وجہ سے زمین کا گرم ہونا کہلاتا ہے:

(A) ایسڈ رین (B) گلوبل وارمنگ (C) پلوشن ایفیکٹ (D) گرین ہاؤس ایفیکٹ

-16 مندرجہ ذیل میں سے کون سی گرین ہاؤس گیس ہے؟

(A) آکسیجن (B) نائٹروجن (C) کاربن ڈائی آکسائیڈ (D) a اور b دونوں

-17 مندرجہ ذیل میں سے کون سی گیس گلوبل وارمنگ میں حصہ نہیں لیتی:

(A) CO_2 (B) CH_4 (C) پانی کے بخارات (D) نائٹروجن

10.5 ماحولیاتی مسائل کو کم کرنے کی حکمت عملی

-18 ریڈیو ایکٹو گیس ہے:

5- ہوا میں کتنے فیصد نائٹروجن موجود ہے؟

جواب: ہوا میں والیوم کے لحاظ سے 78 فیصد نائٹروجن موجود ہے۔

6- سلفر کے آکسائیڈ SO_2 (SO_2 , SO_3) کے مضر اثرات کون سے ہیں؟

جواب: (i) SO_2 ایک انتہائی ناخوشگوار بُو رکھنے والی گیس ہے۔ یہ مریضوں کے لیے سانس لینے میں مشکلات کا باعث بنتی ہے۔

(ii) یہ سلفیورک ایسڈ بناتی ہے جو عمارتوں اور نباتات کو نقصان پہنچاتا ہے۔

(iii) یہ ایسڈ رین کا باعث بنتی ہے۔

7- ایسڈ رین کی تعریف لکھیں۔

جواب: جب بارش کے پانی کی pH 2.2 سے 2.4 کے درمیان میں ہو تو یہ ایسڈ رین کہلاتی ہے۔ یہ فضا میں موجود آلودگی کی وجہ سے بنتی ہے۔

10.3 ایسڈ رین

10.4 گلوبل وارمنگ اور گرین ہاؤس ایفیکٹ

8- گلوبل وارمنگ سے کیا مراد ہے؟

جواب: گلوبل وارمنگ سے مراد زمین کے درجہ حرارت میں بتدریج اضافہ ہے۔ یہ اضافہ بنیادی طور پر گرین ہاؤس گیسوں جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ، میتھین، پانی کے بخارات اور فضا میں موجود دوسری گیسوں کی مقدار بڑھنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ گیسیں سورج سے آنے والی حرارت کی شعاؤں کو روک لیتی ہیں جس سے زمین کا ٹمپریچر بڑھ جاتا ہے۔

9- گلوبل وارمنگ کے اثرات تحریر کریں۔

اہم نکات

1- زمین کے اردگرد کرہ ہوائی کا غلاف موجود ہے۔ جس میں تہہ در تہہ مختلف گیسیں پائی جاتی ہیں۔
2- ہوا میں موجود ہر وہ شے جس کی موجودگی سے انسانی صحت، معیار زندگی اور قدرتی ماحول کو نقصان پہنچے آلودہ شے کہلاتی ہے۔
3- کاربن، نائٹروجن اور سلفر کے آکسائڈز، میتھین گیس اور مادی ذرات نمایاں آلودہ اشیا ہیں۔
4- انسانی سرگرمیاں ان آلودہ اشیا کی ماخذ ہیں جن میں سے سب سے اہم فوسل فیولز کا جلنا ہے۔
5- آلودہ اشیا کی ہوا میں موجودگی نہ صرف انسانوں کے لیے خطرناک ہے بلکہ پورا قدرتی ماحول اس وجہ سے خطرے میں ہے۔
6- سلفر اور نائٹروجن کے آکسائڈز جب ہوا میں موجود نمی سے ملتے ہیں تو ایسڈ رین بنتی ہے۔
7- کاربن ڈائی آکسائڈ، میتھین اور دوسری گیسوں کی ہوا میں موجودگی سے زمین آہستہ آہستہ گرم ہو رہی ہے۔ یہ گیسیں زمین کے گرد ایک غلاف بنا دیتی ہیں۔ جن سے حرارت واپس نہیں گزر سکتی اور اس زمین کو گرم کرنے کا موجب بنتی ہے۔ اس کو گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔
8- ہوا میں آلودہ اشیا کو کم کرنے کے لیے ہر قسم کی کوشش کرنی چاہیے۔ اس میں فوسل فیولز کے استعمال کی حوصلہ شکنی، درخت اُگانا اور قابلِ تجدید ذرائع سے انرجی کی ترسیل شامل ہے۔
9- ایسا ہر قدم اُٹھانا چاہیے جس سے ایسے لوگوں کو آلودگی کے برے اثرات سے بچایا جا سکے جن کے بیمار ہونے کا اندیشہ ہو۔

حل مشقی سوالات

1- صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔

ہیں۔ جب پرندے ان کیمیکلز سے آلودہ بیج کھاتے ہیں تو وہ ان کے لیے زہریلے ہوسکتے ہیں۔ جراثیم کش ادویات پرندوں کے مدافعتی نظام (ایمیون سسٹم) کو کمزور کرسکتی ہیں، ان کی افزائش کو متاثر کرسکتی ہیں، انڈوں کے خول کو پتلا کرسکتی ہیں اور یہاں تک کہ ان کی موت کا باعث بن سکتی ہیں۔ ایسے کیمیکلز کا زیادہ استعمال کیڑوں کی دستیابی کو بھی کم کرتا ہے جن پر پرندے غذا کے لیے انحصار کرتے ہیں جس سے ان کی قدرتی خوراک میں خلل پڑتا ہے۔

(ii) ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ صرف 0.04% ہے۔ کس طرح یہ گیس ہمارے ماحول کے لیے خطرناک ہے؟

جواب: اگرچہ SO_2 کم مقدار میں موجود ہے لیکن یہ زمین کے اٹموسفیر میں حرارت کو روکنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ فوسل فیولز جلانے سے حاصل ہونے والی اضافی SO_2 گلوبل وارمنگ کا باعث بنتی ہے جس سے موسمیاتی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔ گلوبل وارمنگ سے گلیشیئرز پگھلتے ہیں، سمندر کی سطح بڑھ جاتی ہے اور یہ پودوں، جانوروں اور انسانوں کے لیے بھی خطرناک ہے۔ SO_2 سمندروں کو بھی ایسڈک بناتی ہے جس سے سمندری زندگی خطرے میں پڑ جاتی ہے۔

(iii) ہوا میں موجود چند گیسیں گرین ہاؤس ایفیکٹ کا موجب بنتی ہیں جبکہ باقی گیسوں کا اس میں کوئی حصہ نہیں۔ ایسا کیوں ہے؟

جواب: CH_4، CO_2 اور N_2O جیسی گیسیں ہیٹ کو جذب کرتی ہیں اور اسے فضا میں روکے رکھتی ہیں جو گرین ہاؤس ایفیکٹ کی وجہ بنتی ہیں۔ ان گیسز کو گرین ہاؤس ایفیکٹ کی وجہ بنتی ہیں۔ ان گیسز کو گرین ہاؤس گیسز کہا جاتا ہے کیونکہ یہ سورج کی روشنی کو زمین میں داخل ہونے دیتی ہیں لیکن حرارت کو باہر نکلنے سے روکتی ہیں۔ دوسری گیسز جیسے نائٹروجن (N_2) اور آکسیجن (O_2) اس خاصیت کی حامل نہیں ہوتیں، اس لیے یہ گرین ہاؤس ایفیکٹ میں حصہ نہیں ڈالتی۔

(iv) موٹر کاروں میں فیول کے جلنے سے بننے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کی مقدار کو ہم کس طرح کم کرسکتے ہیں؟

باب 11

ہائیڈروکاربنز

Hydrocarbons

حاصلاتِ تعلّم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ایلکینز (Alkanes) کے خواص بیان کریں اور بتائیں کہ یہ کمپاؤنڈز ری ایکٹ نہیں کرتے سوائے دوری ایکشنز کے جن میں ایک کمبسچن (Combustion) اور دوسرا کلورین کے ساتھ ان کے سب سٹی ٹیوشن (substitution) ری ایکشنز۔
- بتائیں کہ سب سٹی ٹیوشن (substitution) ری ایکشنز میں ایلکینز میں موجود ہائیڈروجن ایٹم کسی دوسرے ایٹم یا ایٹمز کے ایک گروپ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔
- ایلکینز کے کلورین کے ساتھ سب سٹی ٹیوشن (substitution) ری ایکشنز تفصیل سے لکھیں اور بتائیں کہ یہ ری ایکشنز فوٹوکیمیکل ری ایکشنز ہیں۔ ان ری ایکشنز کے نتیجے میں بننے والے پروڈکٹس کے مالیکیولر فارمولا اور سٹرکچرل فارمولا بھی لکھیں۔
- ایلکینز (Alkenes) کے بڑے ہائیڈروکاربنز کی کریکنگ (cracking) سے، ایلکینز (Alkenes) اور الکائنز (Alkynes) کی ہائیڈروجینیشن ری ایکشنز سے اور الکائل ہیلائیڈز (Alkyl halides) کی ریڈکشن سے ایلکینز (Alkanes) کی تیاری کی ایکویشنز مع سمبلز لکھیں۔

انشائی طرز سوالات

سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز: الکینز کو سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز بھی کہتے ہیں کیونکہ اس میں کاربن ایٹم کے چاروں الیکٹرونز یا تو ہائڈروجن ایٹمز یا پھر دوسرے کاربن ایٹمز کے ساتھ سنگل کوویلنٹ بانڈز بناتے ہیں۔

مثال: مثال کے طور پر ایتھین میں موجود دونوں کاربن ایٹمز نے چھ ہائڈروجن ایٹمز کے ساتھ سنگل بانڈز بنائے ہیں یعنی یہ الیکٹرونز صرف سنگل بانڈز بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

جنرل فارمولا: ایلکینز کو C_nH_{2n+2} کے جنرل فارمولا سے ظاہر کیا جاتا ہے جبکہ n ایک مثبت عدد ہے جو زیرو نہیں ہو سکتا۔

Root	No. of Carbon atoms
Meth-	1
Eth-	2
Prop-	3
But-	4
Pent-	5
Hex-	6
Hept-	7
Oct-	8
Non-	9
Dec-	10

سوال 6: آرگینک کمپاؤنڈز کو IUPAC نام کیوں دیے گئے ہیں؟ IUPAC نومین کلچر کے حصّوں کی وضاحت کریں۔

جواب: آرگینک کمپاؤنڈز کی تعداد بہت زیادہ ہے اور ان میں پیچیدگی بہت زیادہ پائی جاتی ہے اس لیے ہر کمپاؤنڈ کو انفرادی نام دینا ممکن نہیں ہے۔ دی انٹرنیشنل یونین آف پیور اینڈ اپلائڈ کیمسٹری (IUPAC) نے آرگینک کمپاؤنڈز کو نام دینے کا ایک منظم طریقہ نکالا ہے جسے آئی یو پی اے سی نومین کلچر (IUPAC Nomenclature) کہتے ہیں۔

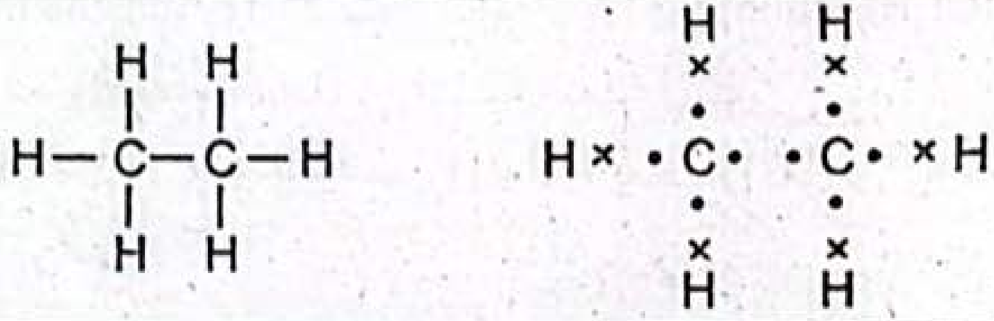
نومین کلچر کے حصے: اس سسٹم کے مطابق آرگینک کمپاؤنڈ کے پورے نام کو تین حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1- روٹ **Root** : یہ حصہ ہمیں آرگینک کمپاؤنڈ کے مالیکیول میں موجود کاربن ایٹمز کی لگاتار قطار میں موجود کاربن ایٹمز کی تعداد کے بارے میں بتاتا ہے

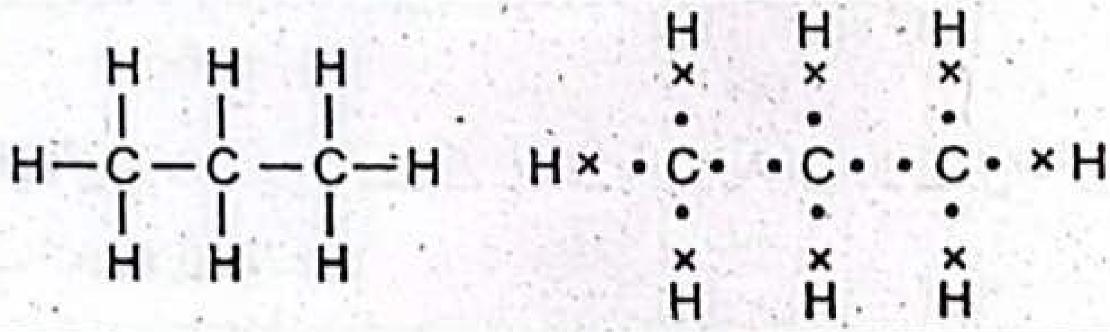
2- سفیکس **Suffix** : سفیکس کو روٹ کے بعد لکھا جاتا ہے اور یہ آرگینک کمپاؤنڈ کی فیملی کے بارے میں بتاتا ہے۔

3- پریفکس **Prefix**: اس کو روٹ سے پہلے لکھا جاتا ہے اور یہ کاربن چین (Chain) کے ساتھ لگے ہوئے گروپس

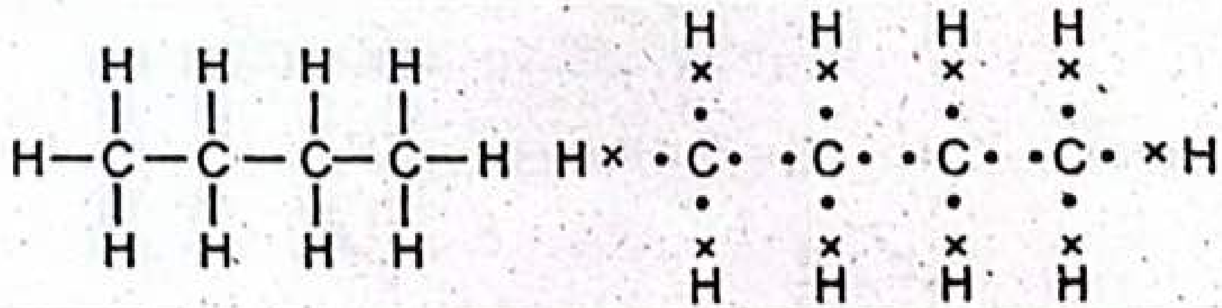
(ii) ایتھین



(iii) پروپین



(iv) بیوٹین



مشق

- اوپر دیے گئے کمپاؤنڈز میں کتنے میتھائل اور میتھلین گروپس موجود ہیں؟

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3-Cl + H-Cl$$

میتھین   کلورومیتھین

یہ ری ایکشن یہاں ختم نہیں ہو جاتا بلکہ آگے بڑھتا ہے اور ایک ایک کر کے سارے ہائیڈروجن ایٹمز کی جگہ کلورین ایٹمز آجاتے ہیں۔

$$CH_3-Cl + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_2Cl_2 + HCl$$

ڈائی کلورومیتھین

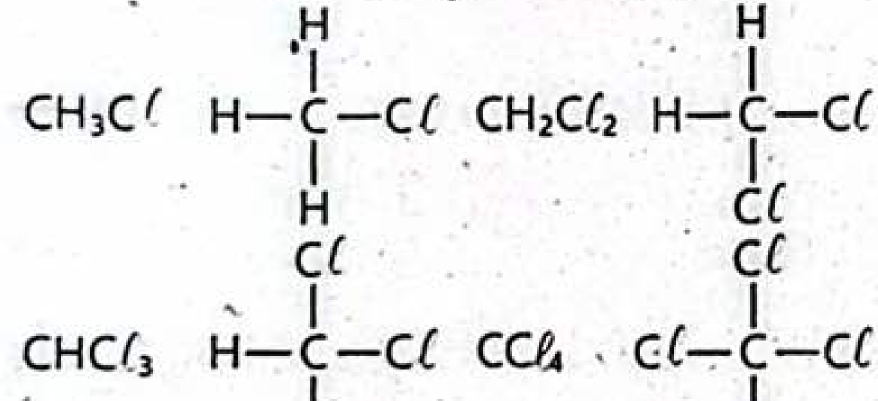
$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CHCl_3 + HCl$$

ٹرائی کلورومیتھین یا کلوروفان

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CCl_4 + HCl$$

ٹیٹرا کلورومیتھین یا کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ

اوپر دیئے گئے ری ایکشن کے پراڈکٹس کے سٹرکچرل فارمولاز نیچے دیئے گئے ہیں۔



معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

11.1	ہائیڈروکاربنز
11.2	ایلکینز

□ درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 آرگینک کمپاؤنڈ ہے:

(A) پانی (B) کاربن ڈائی آکسائیڈ (C) کیلشیم کلورائیڈ (D) میتھین

-2 کاربن ایٹم کی دوسرے کاربن ایٹم کے ساتھ جڑنے کی صلاحیت کہلاتی ہے:

(A) کیٹینیشن (B) کاربونائزیشن (C) ہائیڈروآکسیلیشن (D) a اور b دونوں

-3 میتھین کا کیمیکل فارمولا ہے:

(A) C_2H_6 (B) CH_4 (C) CO_2 (D) C_2H_6O

-4 کون سے کمپاؤنڈز صرف کاربن اور ہائیڈروجن ایلیمنٹس سے بنتے ہیں؟

(A) کاربوہائیڈریٹس (B) الکوحل (C) ہائیڈروکاربنز (D) یہ تمام

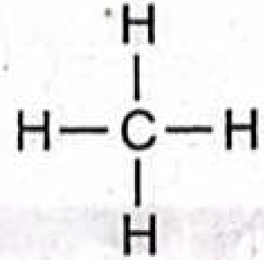
-5 ہائیڈروکاربن جس میں تمام کاربن ایٹمز ایک دوسرے کے ساتھ سنگل کوویلنٹ بانڈ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں:

-2 ان آرگینک کمپاؤنڈز سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ کمپاؤنڈ جن میں کاربن اور ہائیڈروجن اکٹھے نہیں ہوتے ان آرگینک کمپاؤنڈ کہلاتے ہیں۔ آرگینک کمپاؤنڈز کے علاوہ کائنات کے تمام ایلیمنٹس اور کمپاؤنڈز ان آرگینک کمپاؤنڈز کہلاتے ہیں۔

-3 میتھین کا سٹرکچرل فارمولا لکھیں۔

جواب: میتھین کا سٹرکچرل فارمولا:

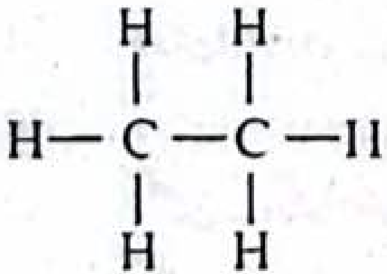


-4 ہائیڈرکاربنز سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہائیڈروکاربنز وہ کمپاؤنڈز ہیں جو صرف کاربن اور ہائیڈروجن ایلیمنٹس سے مل کر بنتے ہیں۔ مثلاً میتھین CH_4۔

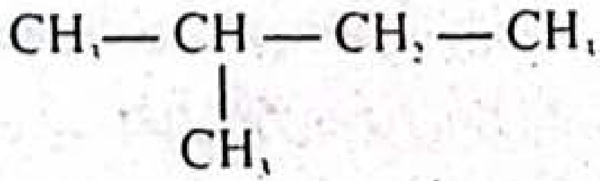
-5 ایلکینز سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایک ایلکین ایسا ہائیڈروکاربن ہے جس میں تمام کاربن ایٹمز ایک دوسرے کے ساتھ سنگل کوویلنٹ بانڈ کے ذریعے ملے ہوتے ہیں۔ مثلاً:



-6 2 میتھائل بیوٹین کا سٹرکچرل فارمولا لکھیں۔

جواب:



اہم نکات

-1 پودوں اور جانداروں سے حاصل کردہ کمپاؤنڈز کو آرگینک کمپاؤنڈز (Organic Compounds) کہا جاتا ہے۔

-2 آرگینک کیمسٹری کاربن کے کمپاؤنڈز کی کیمسٹری ہے جس میں کاربن ایلیمنٹ اپنے طرزِ عمل میں منفرد ہے۔

-3 آرگینک کمپاؤنڈز دراصل کوویلنٹ کمپاؤنڈز ہیں۔

-4 کاربن اور ہائڈروجن پر مشتمل کمپاؤنڈز ہائیڈروکاربنز کہلاتے ہیں۔ جن کی سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز میں درجہ بندی کی جاتی ہے۔

-5 ایسے ہائڈروکاربنز جن میں کاربن اور ہائڈروجن کے درمیان سنگل کوویلنٹ بانڈ ہو ان کو سیچوریٹیڈ ہائڈروکاربنز یا ایلکینز کہتے ہیں۔

-6 ایلکینز کا نام منظم (Systematic) طریقے سے رکھا جاتا ہے۔ جسے IUPAC ناموں کا نظام کہا جاتا ہے۔

-7 ایلکینز کو مختلف طریقوں سے تیار کیا جا سکتا ہے۔

-8 ایلکینز دوسرے کمپاؤنڈز سے بہت کم ری ایکٹ کرتے ہیں۔ لیکن پھر بھی یہ ہیلوجنز سے ری ایکٹ کرتے ہیں۔ اور کمبسچن ری ایکشن دیتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

-1 صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔

(i) آرگینک کمپاؤنڈز میں کون سا ایلیمنٹ کاربن ایٹم کے ساتھ اکثر موجود ہوتا ہے۔

(الف) آکسیجن (ب) نائٹروجن (ج) ہائڈروجن (د) ہیلوجن

(ii) کون سی دوسری میٹل کو الکائل ہیلائیڈز کو ریڈیوس کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(vii) ایسے پانچ آرگینک کمپاؤنڈز کے نام لکھیں جو کہ قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں۔

جواب: قدرتی طور پر پائے جانے والے کمپاؤنڈز میں میتھین، گلوکوز، ایتھانول، ایسیٹک ایسڈ اور سٹرک ایسڈ شامل ہیں۔

(viii) مندرجہ ذیل کمپاؤنڈز کو IUPAC کے مطابق نام دیں۔

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$$

جواب: دیے گئے کمپاؤنڈ کا IUPAC نام 2-میتھائل بیوٹین ہے۔

(ix) جب ہم لوئر ہائڈروکاربنز سے ہائر ہائڈروکاربنز کی طرف جاتے ہیں تو ان کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس میں کس طرح تبدیلی آتی ہے؟

جواب: ایلکینز کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس اس وقت بڑھتے ہیں جب ونڈر والز فورسز کی وجہ سے مالیکیولر ویٹ بڑھتا ہے۔

-3 تعمیری فکر پر مبنی سوالات (Constructed Response Questions)

(i) ایلکینز (Alkanes) دوسرے ری ایجنٹس (Reagents) سے ری ایکٹ کیوں نہیں کرتے؟

جواب: الکینز میں مضبوط C–C اور C–H بانڈز موجود ہوتے ہیں اور یہ نان پولر ہوتے ہیں، جو کہ انھیں مستحکم اور کم ری ایکٹیو بناتے ہیں۔

(ii) قدرتی گیس اور ہوا کا آمیزہ دھماکے سے کیوں پھٹتا ہے؟

جواب: قدرتی گیس اور ہوا کا کمپاؤنڈ ایک انتہائی آتش گیر کمپاؤنڈ بناتا ہے۔ جب اسے جلایا جاتا ہے، تو یہ تیزی سے انرجی خارج کرتا ہے جو دھماکے کا باعث بنتی ہے۔

(iii) آپ آرگینک اور ان آرگینک کمپاؤنڈز کے میلٹنگ پوائنٹ کا موازنہ کیسے کریں گے؟

باب 12

تجرباتی ڈیٹا اکٹھا کرنا اور اُن کا تجزیہ

(Empirical Data Collection and Analysis)

حاصلاتِ تعلّم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- واضح کریں کہ سٹینڈرڈ یونٹس (Standard Units) کا استعمال باہمی رابطوں اور باہمی ریسرچ کے لیے ضروری ہے۔ (چند مثالیں: کیمسٹری میں فزیکل مقداریں (Physical quantaties) مثلاً ماس (Mass)، حجم (Volume) اور ٹمپریچر (Temperature) کی پیمائش کے لیے ایس آئی یونٹس استعمال کرتے ہیں۔ یہ فزیکل یونٹس کا سسٹم اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ دنیا میں ہر جگہ کیمسٹس یہی استعمال کریں جن سے ان کے درمیان باہمی رابطہ بہتر ہو۔ اس معیاری اکائیوں کے سسٹم کے بغیر کیمسٹس کے لیے اپنی تحقیقی نتائج اور ان کے درمیان یکسانیت پیدا کرنا بھی مشکل ہوتا۔ مثال کے طور پر تصور کریں کہ اگر ایک جگہ ایک کیمسٹ اشیا کے ماس کو گراموں میں ظاہر کرتا ہے جب کہ دوسرا اس کو اونس میں ظاہر کرتا ہے تو یہ دونوں پیمائشوں کا مقابلہ کرنا کتنا مشکل ہوگا اور اس سے نتائج بھی غلط نکلیں گے۔)
- فزیکل اور ایبسٹریکٹ (Abstract) مقداروں کو ماپنے کے لیے ایس آئی یونٹس کی شناخت کریں۔ (مثلاً ماس، وقت اور مادہ کی مقدار)
- اس نظریہ کا استعمال کریں کہ اکائیوں کی مقدار کو کم یا زیادہ ظاہر کرنے کے لیے سابقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ مثلاً کلو، ڈیسی اور ملی۔
- وجہ بتائیں کہ کیمسٹس لیبارٹری میں اشیا کی کم مقداروں سے کام کرتے ہوئے cm3، g اور s کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟
- مختلف پیمائشوں کے دوران لازمی غلطیوں (Errors) سے بچنے کے لیے ایکوریسی (Accuraccy) اور پریسیشن (Precision) کی

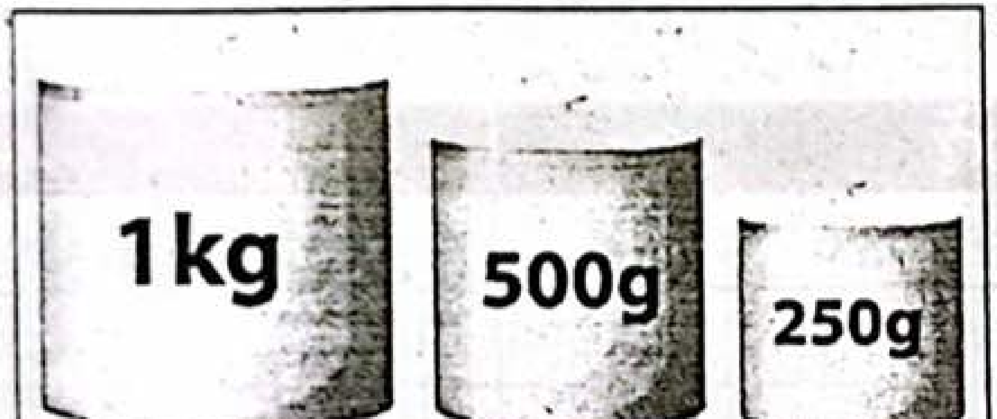
سوال4: طبعی مقداروں کے بنیادی یونٹس کونسے ہیں؟ وضاحت کریں۔

جواب: ایس آئی یونٹس: ایس آئی سسٹم میں طبعی مقداروں کے سات بنیادی یونٹس ہیں جن میں سے کیمسٹری میں ہم پانچ استعمال کرتے ہیں۔ یہ طبعی مقداریں لمبائی، ٹائم، کسی شے کی مقدار، ماس اور ٹمپریچر ہیں۔

میٹر: یہ لمبائی کا معیاری یونٹ ہے اور اسے m سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایک میٹر ایک سیکنڈ کے 3000 لاکھویں حصہ میں ویکیوم میں روشنی کا طے کردہ فاصلہ ہے۔

میٹر راڈ

کلوگرام: یہ ماس کا معیاری یونٹ ہے اور اسے kg سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ فرانس میں ایک بلاک موجود ہے جس کا معیاری ماس ایک کلوگرام ہے۔ پانی 1000 cm^3 حجم کا ماس بھی ایک کلوگرام ہوتا ہے۔



10^{-9}	n	(nano) نینو
10^{-12}	p	(pico) پیکو

سوال 7: کیمسٹری میں ہم چھوٹے یونٹس کیوں استعمال کرتے ہیں؟ مثالوں کے ذریعے وضاحت کریں۔

جواب: ماس کی پیمائش: کیمسٹری میں ہم ری ایکٹنٹس کے ماسز کو گرامز میں ظاہر کرتے ہیں۔ ایسا کرنا ضروری ہے کیونکہ ماس کو ناپنے کا یونٹ مولر ماس ہے جسے گرام پر مول $gmol^{-1}$ میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ اس طرح ہمیں اشیا کے مولز نکالنے میں مدد ملتی ہے۔ علاوہ ازیں لیبارٹری میں تجربات کے دوران اشیا کو کلوگرام کی بجائے گراموں میں لیتے ہیں۔ گرام ایک چھوٹا سا یونٹ ہے جو کہ لیبارٹری میں کام کرنے کے لیے اور دیگر اعداد و شمار کے لیے نہایت موزوں تصور ہوتا ہے۔

ٹمپریچر کی پیمائش: اس طرح ٹمپریچر کیلون کی بجائے سیلسیس سکیل میں ناپا جاتا ہے جو ہر لحاظ سے ہمارے لیے سہولت کا باعث ہے۔ سیلسیس سکیل میں ٹوٹل 100 ڈی ویژنز ہیں جو ایس آئی یونٹس سے مطابقت رکھتے ہیں۔ اس سکیل کو استعمال کرنے کی ایک اور وجہ یہ ہے کہ جو ٹمپریچر سیلسیس سکیل میں ناپا جاتا ہے اس کو آسانی سے ذیل میں درج ایکویشن سے کیلون میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔

$$K = °C + 273$$

والیوم کی پیمائش: کیمسٹری میں والیوم ناپنے کا یونٹ کیوبک میٹر (m^3) کی بجائے کیوبک سینٹی میٹر (cm^3) استعمال کیا جاتا ہے۔ کیوبک سینٹی میٹر میں والیم ناپنا نہ صرف آسان ہے بلکہ اس سے حساب کتاب کرنا آسان ہے اور نتائج بھی زیادہ بہتر حاصل ہوتے ہیں۔ کیمسٹری لیبارٹری میں ہم عام طور پر چھوٹے والیم ناپتے ہیں جو کیوبک میٹر (m^3) کی نسبت کیوبک سینٹی میٹر (cm^3) سے آسانی سے ناپے جا سکتے ہیں۔

12.2 ایکوریسی اور پریسیشن حاصل کرنے کے ذرائع

مشق

1- ایک طالب علم ایک شے کا ماس تین بار معلوم کرتا ہے اور اس کا نتیجہ ہر بار 5.2 گرام آتا ہے۔ اگر اس شے کا حقیقی ماس 5.0 گرام ہو تو کیا طالب علم کے کام میں ایکوریسی اور پری سیشن دونوں ہوں گے یا پھر ایکوریسی ہوگی لیکن پری سیشن نہیں ہوگی یا پھر ایکوریسی نہیں ہوگی لیکن پری سیشن ہوگی؟

جواب: پری سائز لیکن ایکوریٹ نہیں۔

2- آپ سسٹمیٹک اور رینڈم ایررے کیسے بچ سکتے ہیں؟

جواب: بار بار ماپ کر، بڑا نمونہ استعمال کر کے اور اضافی متغیر کو کنٹرول کر کے رینڈم ایررے بچا جا سکتا ہے۔ سسٹمیٹک ایررے آلات کو معیاری کر کے، تجزیے کے لیے مناسب طریقہ کار کو اختیار کر کے اور آلات کی جانچ کر کے بچا جا سکتا ہے۔

دلچسپ معلومات

ایس آئی یونٹس کے سمبلز (symbols) کو جمع کے صیغے کے لیے تبدیل نہیں کیا جاتا۔ مثلاً 100 ملی میٹرز کو 100 mms کی بجائے 100 mm لکھا جاتا ہے۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: دنیا میں یونٹس کے کتنے اور کونسے سسٹمز استعمال کیے جاتے ہیں؟

جواب: اس دنیا میں درج ذیل یونٹس کے سسٹمز استعمال کیے جاتے ہیں۔

1- انٹرنیشنل سسٹم آف یونٹس (SI System)

10- میگا (m) کا مطلب ہے:

(A) 10^6 (B) 10^3 (C) 10^{-2} (D) 10^{-6}

12.2 ایکوریسی اور پری سیژن حاصل کرنے کے ذرائع

11- ہر پیمائش میں ایک لیول کی غیر یقینی صورت حال ہوتی ہے جسے کہتے ہیں:

(A) پیمائش (B) ایرر (C) پری سیژن (D) [illegible]

12- کیمسٹری میں ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے کیلون کی بجائے کون سا پیمانہ استعمال کیا جاتا ہے؟

(A) سینٹی گریڈ سکیل (B) سیلسیس سکیل (C) کوئی سی سکیل (D) ان میں سے کوئی نہیں

13- ڈیسی (d) کا مطلب ہے:

(A) 10^1 (B) 10^2 (C) 10^{-1} (D) 10^{-2}

14- پیمائش کی گئی ویلیو اور اصل ویلیو کے درمیان فرق کو کہتے ہیں:

(A) پری سیژن (B) ایکوریسی (C) ایرر (D) ان میں سے کوئی نہیں

15- دو یا دو سے زیادہ پیمائشوں کا ایک دوسرے کے قریب ہونا کہلاتا ہے:

(A) ایرر (B) ایکوریسی (C) پری سیژن (D) [illegible]

جوابات

(A) -10	(C) -9	(D) -8	(A) -7	(B) -6	(C) -5	(C) -4	(A) -3	(B) -2	(A) -1

3- طبعی مقداروں کے نام لکھیں۔

جواب: طبعی مقداریں درج ذیل ہیں:

(i) لمبائی (ii) وقت (iii) مادے کی مقدار (iv) ماس (v) ٹمپریچر

4- مول کی تعریف لکھیں۔

جواب: کسی مادے کی وہ مقدار جس میں 6.022×10^{23} پارٹیکلز موجود ہوں، مول کہلاتی ہے۔

5- ڈیرائیوڈ یونٹس سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈیرائیوڈ یونٹس: ڈیرائیوڈ یونٹس وہ یونٹس ہیں جو بنیادی یونٹس سے اخذ کیے جاتے ہیں۔

6- کیلون اور سیلسیس سکیل کے درمیان تعلق لکھیں۔

جواب: $K = C° + 273$

12.2	ایکوریسی اور پری سیشن حاصل کرنے کے ذرائع
12.3	ایکوریسی اور پری سیشن

7- پیمائش کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: پیمائش سائنس میں تمام تجربات کی بنیاد ہے۔

(iv) SI یونٹس میں پریشر (Pressure) کو کس یونٹ سے ماپا جاتا ہے۔

(الف) نیوٹن پر میٹر (Nm^{-1}) (ب) نیوٹن پر میٹر سکیئر (Nm^{-2})

(ج) جول (J) (د) پاسکل (Pa)

(v) کلوگرام کے لیے SI یونٹس میں کون سی علامت استعمال کی جاتی ہے۔

(الف) K (ب) k (ج) kg (د) Kgm

(vi) ایک مول کیا ظاہر کرتا ہے۔

(الف) نمبر (ب) ماس (ج) حجم (د) لمبائی

(vii) کیمسٹری میں حجم کے لیے عام طور پر کون سی اکائی استعمال کی جاتی ہے۔

(الف) ملی لیٹر (milli litre) (ب) لیٹر (litre)

(ج) مکعب سینٹی میٹر (cm^3) (د) مکعب میٹر (m^3)

(viii) 0.000840 کو سائنسی طریقہ میں ظاہر کریں۔

(الف) 8.40×10^{-3} (ب) 840×10^{-6}

(ج) 8.40×10^{-4} (د) 84.0×10^{-5}

(ix) SI یونٹس میں سابقہ نینو سے کیا مراد ہے؟

(الف) 10^{-9} (ب) 10^{-8} (ج) 10^{-11} (د) 10^{-12}

4- تفصیلی سوالات

(i) ماس اور حجم اور لمبائی کی پیائش کے مقامی یونٹس کیا ہیں؟

جواب: ماس: من، سیر   والیم: لیٹر   لمبائی: میٹر، گز

(ii) ایکوریسی اور پری سیشن کے درمیان فرق کو واضح کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 9

(iii) آپ اپنی پیائش میں سسٹمیٹک ایرر (Systematic Error) سے کیسے بچ سکتے ہیں؟

جواب: پیائش میں سسٹمیٹک غلطیوں سے بچنے کے لیے:

- آلات کو درست طریقے سے کیلیبریٹ کریں۔
- ناقص آلات سے بچیں۔
- مناسب پیائشی تکنیکوں کا استعمال کریں۔
- پیائش کرنے والا شخص کا تجربہ کار ہونا چاہیے۔

(iv) SI یونٹس میں لی گی پیائش کو ہم کیسے محفوظ اور قابلِ اعتبار بنا سکتے ہیں؟

جواب: SI یونٹس عالمی سطح پر تسلیم شدہ اور معیاری ہوتے ہیں ان سے حسابی غلطیوں کے امکانات کم ہو جاتے ہیں اور سائنسی و صنعتی کاموں میں

(iv) لیبارٹری میں مخصوص جگہوں پر پیش آنے والے غیر معمولی خطرات، خطرناک میٹریلز، خطرناک سامان اور دوسرے مخصوص آلات کے لیے انتباہی نشانات (warning signs) لگائے جاتے ہیں۔ طلبا کو چاہیے کہ ان انتباہی نشانات کے مطابق احتیاطی تدابیر اختیار کریں۔

(v) استعمال کے بعد کیمیکلز کو نالی میں پھینکنے کی بجائے مخصوص برتن میں ڈالیں۔

(vi) اگر پریکٹیکل کے دوران استعمال میں آنے والے کیمیکلز خطرناک نہیں ہیں تو ان کو کوڑا دان میں ڈالا جا سکتا ہے یا نالی میں بہایا جا سکتا ہے۔ ایسڈ اور بیسز کو نیوٹریلائز کرنے کے بعد نالی میں بہانا چاہیے۔

13.1 لیبارٹری میں پیش آنے والے خطرات (Chemical Hazards in the Laboratory)

سوال 3: کیمسٹری لیبارٹری میں آتش گیر اور دھماکہ خیز کیمیکلز سے کیا مراد ہے؟

یا آتش گیر اور دھماکہ خیز کیمیکلز کیسے خطرناک ثابت ہو سکتے ہیں؟

جواب: آتش گیر کیمیکلز: آتش گیر کیمیکلز اور آمیزے ایسی اشیا ہیں جن کے فلیش پوائنٹ کمرے کے درجہ حرارت کے قریب ہوتے ہیں۔

مثالیں: آتش گیر کیمیکلز کی مثالیں ایتھرز (Ethers) میتھالیٹڈ سپرٹ (Methylated spirit) بینزین (Benzene) ایسی ٹون (Acetone) اور پٹرول وغیرہ ہیں۔

آتش گیر کیمیکلز: ایسے کیمیکلز جو یکدم دباؤ کے ساتھ گیس اور حرارت خارج کرتے ہیں، دھماکہ خیز کیمیکلز کہلاتے ہیں۔

مثالیں: ایسے دھماکہ دار کیمیکلز کی مثالیں پکرک ایسڈ (Picric acid)، ڈائی نائٹروفینائل ہائیڈرازین (di-Nitrophenyl Hydrazine)، بینزائل پرآکسائیڈ (Benzoyl Peroxide) اور نائٹروسیلولس (Nitrocellulose) وغیرہ ہیں۔

وضاحت: لیبارٹری میں کام کرنے کے دوران حد درجہ کی احتیاط، ذمہ دارانہ برتاؤ اور یکسوئی درکار ہے۔ خطرناک کیمیکلز، جلتی ہوئی آگ اور نازک

سوال 9: ریڈیشن کے خطرات پر نوٹ لکھیں۔

جواب: ریڈیشن کے خطرات: جب کسی شخص کو کافی دیر تک ریڈیشن دی جائیں تو اس بات کے خطرات ہیں کہ یہ ریڈیشن اس کے عضلات اور مختلف اعضاء کو نقصان پہنچائیں، جلد کو جلا دیں، بال ختم کر دیں، اور اُلٹیوں کا باعث بنیں۔ نیز ریڈیشن سے مخصوص بیماری (Radiation Syndrome) بھی لاحق ہو سکتی ہے۔ ایسا ریڈیو ایکٹو میٹریل جو الفا (Alpha) اور بیٹا (Beta) ذرات خارج کرے اس کی موجودگی میں سانس لینا یا انجکشن کے ذریعے اسے جسم میں داخل کرنا نہایت خطرناک ہو سکتا ہے۔ گیما ریز (Gamma rays) سے جسم بیرونی طور پر متاثر ہوتا ہے۔ طب میں استعمال ہونے والی ایکس ریز (X-rays) جسم میں عضلات کے لیے نقصان دہ ہیں۔

احتیاطی تدابیر:

1- ریڈیو ایکٹو میٹریل کسی محفوظ جگہ پر سٹور کریں۔
2- لمبے عرصے کے لیے ریڈیشن کا سامنا مت کریں۔
3- گھر کے اندر رہیں کیونکہ دیواریں اور چھت ریڈیشن سے آپ کی حفاظت کرتے ہیں۔
4- حفاظتی لباس اور ماسک پہنیں۔
5- ریڈیشن خارج کرنے والے آلے کو بغیر تربیت کے ہرگز استعمال نہ کریں۔
6- ننگے ہاتھوں سے ریڈیشن خارج کرنے والے میٹریل کو مت چھوئیں۔
7- مخصوص بیجز والا لباس استعمال کریں جو ریڈیشن ایکسپوژر کو ماپتا ہے۔

سوال 10: دَم گھٹنے کے خطرات کی وضاحت کریں اور ان کی احتیاطی تدابیر لکھیں۔

جواب: دَم گھٹنے کے خطرات: یہ خطرات ایسے ماحول کی نشان دہی کرتے ہیں جس میں کسی گیس یا بخارات سے دم گھٹنے یا بے ہوش ہونے کا ڈر ہو۔ سانس لینے کے لیے لازمی ہے کہ ہوا میں آکسیجن کی مخصوص مقدار موجود ہو۔ اگر کسی وجہ سے کہیں آکسیجن کی مقدار کم ہو جائے تو بہت خطرناک صورتِ حال پیدا کر سکتی ہے۔ ان حالات کا سامنا کرنے والا آدمی اس بات سے بے خبر رہتا ہے کہ ہوا میں آکسیجن کی مقدار کم ہو گئی ہے۔ جب کسی جگہ آکسیجن کی مقدار

ایمرجنسی کی صورتِ حال کا مقابلہ کیا جا سکے۔ اِن سے خطرناک کیمیکلز سے بچاؤ بھی ممکن ہوگا۔ ذاتی حفاظت کے سامان میں لیب کوٹ، حفاظتی عینک، منہ کو ڈھانپنے والی شیلڈ، لمبا کوٹ (Apron)، جوتے اور کانوں کی حفاظت کے آلات شامل ہیں۔

سوال 13: کیمسٹری لیبارٹری میں آگ بجھانے والے آلات کہاں موجود ہونے چاہئیں؟

جواب: **آگ بجھانے والے آلات کی مخصوص جگہ:** اگر کسی لیبارٹری میں ایسے تجربات کیے جاتے ہیں جن میں استعمال ہونے والے کیمیکلز یا دوسرے آلات کے بارے میں یہ خدشات ہوں کہ وہ آگ نہ پکڑ لیں تو اس صورت میں ضروری ہے کہ اس لیبارٹری میں آگ بجھانے والے آلات موجود ہوں۔ اس سے فائدہ یہ ہوگا کہ آگ لگنے کے چھوٹے واقعات پر طلبہ خود قابو پا لیں گے۔ اس صورتِ حال سے عہدہ برآ ہونے کے لیے ضروری ہے کہ ہر طالب علم کو اس بات کا علم ہو کہ آگ بجھانے والے آلات کہاں پڑے ہیں۔ علاوہ ازیں ایسی تربیتی ورکشاپس باقاعدگی کے ساتھ منعقد ہوں جن میں طلبہ کو ان آلات کے کام کرنے کا طریقہ بتایا جائے۔ مزید اس بات کی تربیت دی جائے کہ کس طرح کوئی نقصان پہنچائے بغیر صورتِ حال کا سامنا کیا جا سکتا ہے۔ اس طرح ہر لیبارٹری میں شاور کی سہولت بھی میسر ہونا چاہیے اور اس کی جگہ کے بارے میں بھی ہر طالب علم کو بتایا جانا چاہیے۔ ان اقدامات سے آگ یا کسی بھی قسم کی ہنگامی صورتِ حال سے نمٹنا آسان ہو جاتا ہے۔

مشق

1- ہنگامی حالات کا سامنا کرنے کے لیے تجرباتی مشقوں میں شرکت ہر فرد کے لیے لازمی ہونی چاہیے یا اختیاری۔

جواب: ہنگامی حالات کا سامنا کرنے کے لیے تجرباتی مشقوں میں شرکت ہر فرد کے لیے لازمی ہونی چاہیے کیونکہ یہ جان بچانے اور ہنگامی صورتِ حال میں بہتر ردِعمل دینے میں مدد کرتی ہے۔ یہ ایمرجنسی کے طریقہ کار کی عملی مشق ہے اور ملازمین کے ردِعمل، سہولیات اور نظاموں کو جانچنے کے لیے ضروری ہے۔

سوال 14: کیمسٹری لیبارٹری میں ہنگامی صورتِ حال میں ایک طالب علم کو کیا کرنا چاہیے؟

-9 لیب میں ذاتی حفاظتی سامان (PPE) ہے:

(A) لیب کوٹ (B) چشما (C) گھڑی (D) برنر

-10 جن کیمیائی لیبارٹریوں میں ایسے مواد استعمال ہوتے ہیں جن کے تجربے کے دوران آگ لگنے کا امکان ہوتا ہے، ان کے پاس ہونا چاہیے:

(A) آگ بجھانے والا آلہ (B) فیومنگ کپ بورڈ (C) ایمرجنسی ایگزٹ (D) گیس برنر

جوابات

-1 (C)	-2 (D)	-3 (B)	-4 (B)	-5 (C)	-6 (B)	-7 (C)	-8 (C)	-9 (A)	-10 (C)

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

□ درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 وہ کیمیکلز یا کیمیکلز کے مکسچرز جن کا فلیش پوائنٹ کمرے کے ٹمپریچر کے آس پاس ہوتا ہے، کہلاتے ہیں:

(A) کروسیو کیمیکلز (B) فلیم ایبل کیمیکلز (C) قدرتی کیمیکلز (D) ان میں سے کوئی نہیں

-2 وہ کیمیکلز جو اچانک جھٹکا لگنے پر پریشر، گیس اور حرارت کا اخراج کرتے ہیں، کہلاتے ہیں:

(A) آتش گیر کیمیکلز (B) قدرتی کیمیکلز (C) دھماکہ خیز کیمیکلز (D) a اور b دونوں

-3 ایک زہریلا مادہ جو صحت کے لیے سنگین مسائل پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

(A) کولڈ کیمیکل (B) آتش گیر کیمیکل (C) واٹر سولیوبل کیمیکل (D) ٹاکسک کیمیکل

اہم نکات

1. لیبارٹری میں کام کرنے کے دوران احتیاط کی ضرورت ہے۔ خطرناک کیمیکلز اور آگ کے نزدیک کام کرنے سے اگر احتیاط نہ کی جائے تو صحت کے لیے خطرہ ہو سکتا ہے۔
2. حرارت اور شاک (Shock) کی وجہ سے کیمیکلز دھماکے سے پھٹ سکتے ہیں۔ اس لیے ان کو احتیاط سے استعمال کرنا چاہیے۔
3. آگ لگنے والے اور دھماکے سے پھٹنے والے کیمیکلز کے خطرات سے بچنے کے لیے حفاظتی ہدایات پر عمل کرنا چاہیے۔
4. جلانے والے کیمیکلز جلد کو، آنکھوں کو اور سانس کی نالی کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ ان خطرات سے بچنے کے لیے ان کو فیوم کپ بورڈ (Fume Cupboard) میں استعمال کریں۔
5. اگر کیمیکلز کو ہدایات کے مطابق استعمال نہ کیا جائے تو زہریلے کیمیکلز آپ کی صحت کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔
6. کچھ کیمیکلز اتنے ری ایکٹیو ہوتے ہیں کہ ان کے استعمال کے لیے خاص احتیاط کی ضرورت ہوتی ہے۔
7. ریڈیو ایکٹیو مادے عضلات اور اعضاء کو متاثر کرتے ہیں اور صحت کے دوسرے مسائل بھی بن سکتے ہیں۔ ریڈیشن والے علاقے میں زیادہ دیر تک نہ ٹھہریں تاکہ صحت مند رہیں۔
8. دم گھٹنے کی وجہ بننے والے کیمیکلز بہت خطرناک ہوتے ہیں۔ ان کو ہوادار جگہ پر پورے حفاظتی لباس کے ساتھ استعمال کرنا چاہیے۔
9. لیبارٹری کے اندر اور کیمیکلز کی بوتلوں پر وارننگ سمبلز ہونے چاہییں تاکہ لوگوں کو ان کے خطرات کا پتہ ہو۔
10. لیبارٹری میں داخل ہونے سے پہلے آپ کے لیے لازم ہے کہ حفاظتی لباس پہنیں۔
11. طلباء کو اس بات کا علم ہونا چاہیے کہ لیبارٹری میں آگ بجھانے والے آلات اور شاور کہاں ہیں اور کیسے استعمال ہوتے ہیں۔

- وہ افراد کو حقیقی ایمرجنسی میں مؤثر طریقے سے ردِ عمل ظاہر کرنے کے لیے تیار کرتے ہیں۔
- وہ گھبراہٹ کو کم کرتے ہیں اور بروقت انخلاء یا مزاحمت کو یقینی بناتے ہیں۔

-3 تعمیری فکر پر مبنی سوالات (Constructed Response Questions)

(i) آپ شارٹ سرکٹ سے لگنے والی آگ سے پیدا ہونے والی ہنگامی صورتِ حال سے کیسے نمٹیں گے؟

جواب: شارٹ سرکٹ کی وجہ سے لگنے والی آگ کی صورت میں ہنگامی صورتِ حال سے نمٹنے کے لیے:

(a) **بجلی کی مین پاور سپلائی کو بند کر دیں:** شارٹ سرکٹ کو روکنے کے لیے فوری طور پر مین پاور سپلائی کو بند کر دیں۔

(b) **فائر الارم کو ایکٹیویٹ کریں:** آگ کے آس پاس موجود ہر شخص کو آگاہ کریں۔

(c) **مناسب آگ بجھانے والے آلات کا استعمال کریں:** الیکٹرک آگ کے لیے CO_2 یا C کلاس استعمال کریں۔ پانی استعمال نہ کریں کیونکہ یہ بجلی کا موصل (کنڈکٹر) ہے۔

(d) **علاقے کو خالی کروائیں:** یقینی بنائیں کہ تمام افراد منظم طریقے سے اُس جگہ سے باہر نکل جائیں۔

(e) **ایمرجنسی سروسز کو کال کریں:** فائر سروسز سے رابطہ کریں اور آگ کے متعلق تفصیلات فراہم کریں۔

(ii) فیوم کپ بورڈ (Fume Cupboard) میں کس قسم کے ری ایکشنز کرنے چاہیں؟

جواب: **فیوم کپ بورڈ میں کیے جانے والے ری ایکشنز:**

(a) **وولاٹائل ری ایکشنز:** وہ ری ایکشنز جو نقصان دہ بخارات خارج کرتے ہیں جیسے امونیا یا کلورین گیس۔

(b) **ٹاکسک ری ایکشنز:** وہ ری ایکشنز جن میں زہریلے کیمیکلز شامل ہوتے ہیں جیسے ہائیڈروجن سلفائیڈ یا فارم ایلڈی ہائیڈ۔

(c) **آتش گیر ری ایکشنز:** وہ ری ایکشنز جو آتش گیر گیسیں پیدا کرتے ہیں یا ان میں غیر مستحکم سالوینٹس شامل ہوتے ہیں۔

بچاؤ کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔
وتی ہیں، درج ذیل ہیں:
ں چشمے، دستانے اور لیب کوٹ۔

س کے مطابق ذخیرہ کریں۔

یں، جیسے آگ بجھانے والے آلات اور آئی واش اسٹیشنز۔
ت کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
چاتی ہیں۔ وہ صارفین کو ممکنہ خطرات سے آگاہ کرتی ہیں جیسے کہ آتش گیر مواد،
اور اسٹوریج کی رہنمائی کر کے حادثات کو روکنے میں مدد کرتے ہیں۔
یلاؤ کے اثرات بیان کریں۔
کسائیڈ اور ہائیڈروجن سائنائیڈ شامل ہیں۔ اگر کوئی زہریلی گیس لیب میں
بب بن سکتی ہے۔ یہ سطحوں اور آلات کو بھی آلودہ کر سکتی ہے، جس سے طویل

ل چھلک پڑا ہے۔ اس صورتِ حال سے نمٹنے کے لیے آپ کون سے ہنگامی

ہمدرد ® کتب خانہ

کی ترمیم شدہ سلیبس کے مطابق مستند و معیاری امدادی کتب

ہمدرد امتحانی کتب برائے میٹرک کلاسز

ہمدرد امتحانی انگلش | ہمدرد امتحانی اردو

ہمدرد امتحانی اسلامیات (لازمی)

ہمدرد امتحانی اسلامیات (اختیاری)

ہمدرد امتحانی ریاضی I-II | ہمدرد امتحانی جنرل سائنس

ہمدرد امتحانی مطالعہ پاکستان | ہمدرد امتحانی ہوم اکنامکس

ہمدرد امتحانی مبادیات تعلیم (ایجوکیشن)

ہمدرد امتحانی فزکس I-II | ہمدرد امتحانی کیمیا I-II

ہمدرد امتحانی بیالوجی I-II | ہمدرد امتحانی [illegible]