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؟ یہ ایک ایسی شے ہے جو ماس رکھتی اور جگہ گھیرتی ہے۔
- ٹھوس، مائع اور گیسوں کی امتیازی خصوصیات بتائیں جن سے ان میں فرق نمایاں ہو مثال کے طور پر کثافت، دباؤ میں ان کا سکڑنا اور ان میں موجود فلوڈیٹی (Fluidity)
- مادہ کی امتیازی حالتوں کی نشاندہی کریں مثال کے طور پر پلازمہ، درمیانی حالتیں (intermediate stages) اور اجنبی حالتیں (Exotic stages) جن میں باس آئن سٹائن منجمد مادے (BEC) اور لیکوڈ کرسٹلز (Liquid Crystals) شامل ہیں۔
- ٹھوس اشیا کی قلمی شکلوں کی وضاحت کریں مثال کے طور پر ہیرا، گریفائیٹ اور فل رینز (Fullerenes)۔
- ایلیمنٹ، کمپاؤنڈ اور مکسچر کی وضاحت کریں۔
- سلوشن، کولائڈ اور سسپنشن کی شناخت کریں اور مثالوں سے ان کی وضاحت کریں۔
- درجہ حرارت میں تبدیلی کی وجہ سے سولوبیلٹی میں تبدیلی کی وضاحت کریں اور ان سیچوریٹڈ اور سیچوریٹڈ سلوشنز بنائیں۔

انشائی طرز سوالات

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

1.1 کیمسٹری کیا ہے؟ (What is Chemistry?)

سوال 1: کیمسٹری سے کیا مراد ہے؟ اسے مختلف شاخوں میں کیوں تقسیم کیا گیا؟

جواب: **کیمسٹری:** کیمسٹری سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں اشیاء کے خاص، ان کی ترکیب اور ان کی ساخت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ مضمون مادہ میں ہونے والی فزیکل اور کیمیکل تبدیلیوں کے مطالعہ سے بھی متعلق ہے۔

stemacademyofficial.com

کیمسٹری کی مختلف شاخوں میں تقسیم: کیمسٹری ایک پیچیدہ مضمون ہے۔اس کے مختلف پہلوؤں پر خصوصی توجہ دینے کی غرض سے اس مضمون کو بہت سی الگ الگ شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ کیمسٹری کی ان شاخوں میں سائنس دانوں کی توجہ کے لیے الگ الگ شعبہ جات ہیں۔ان شعبہ جات کے مطالعہ سے ترقی اور پیش رفت کی نئی راہیں کھلتی ہیں۔

سوال 2: کیمسٹری کے مختلف شعبہ جات کے نام لکھیں۔

جواب: کیمسٹری کے شعبہ جات: کیمسٹری کے اہم شعبے درج ذیل ہیں:

1- فزیکل کیمسٹری	2- ان آرگینک کیمسٹری	3- آرگینک کیمسٹری	4- ماحولیاتی کیمسٹری
5- تجزیاتی کیمسٹری	6- بائیوکیمسٹری	7- نیوکلیئر کیمسٹری	8- پولیمر کیمسٹری
9- جیوکیمسٹری	10- میڈیسنل کیمسٹری	11- فلکی کیمسٹری	

سوال 3: کیمسٹری کے مختلف شعبوں کی وضاحت کریں۔

جواب: کیمسٹری کے شعبہ جات (Branches of Chemistry)

1- فزیکل کیمسٹری (Physical Chemistry): کیمسٹری کی اس شاخ میں مختلف اشیا میں موجود ایٹمز (Atoms) یا مالیکیولز (Molecules) کے کردار پر تحقیق کی جاتی ہے۔ یہ مضمون اس بات کی نہایت صاف انداز سے وضاحت کرتا ہے اس دنیا میں موجود بنیادی فزیکل قوانین ایٹمز اور مالیکیولز کے مخصوص خواص کا موجب بنتے ہیں اور ان کو اس قابل بناتے ہیں کہ زندگی کو رواں دواں رکھنے والے بڑے بڑے مالیکیولز کو بنایا جا سکے۔اس مضمون سے ہم کیمیکل ری ایکشنز (Chemical Reactions) کی رفتار کا نہ صرف اندازہ لگا سکتے ہیں بلکہ اس کو تبدیل کر کے ایسے حالات کو بہتر بنایا جا سکتا ہے جن سے صنعتی پیمانے پر ری ایکشنز سرانجام دیے جا سکیں۔

2- ان آرگینک کیمسٹری (Inorganic Chemistry): کیمسٹری کی اس شاخ میں ایسے کمپاؤنڈز کو بنانا، ان کے اجزائے ترکیبی، خواص اور ساخت کا مطالعہ کرنا شامل ہے جن میں کاربن اور ہائڈروجن کیمیائی بانڈز موجود نہیں ہوتے۔ان آرگینک کمپاؤنڈز میں میٹلز (Metals) نان میٹلز ان کے مکسچرز، ایسڈز (Acids) بیسز (Bases) اور سالٹس (Salts) شامل ہیں۔ان کمپاؤنڈز کو ہم کھادیں، ادویات، کیٹالسٹس (Catalysts)، پگمنٹس (Pigments)، ملمع کاری (Coatings) سطحی تناؤ کو گھٹانے والے مادے (Surfactants) وغیرہ بنانے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

3- آرگینک کیمسٹری (Organic Chemistry): کیمسٹری کی اس برانچ میں کاربن کے کمپاؤنڈز کا مطالعہ کیا جاتا ہے تاہم ان کمپاؤنڈز میں کاربونیٹس (Carbonates)، بائی کاربونیٹس (Bicarbonates)، آکسائیڈ (Oxides) اور کاربائڈز (Carbides) کا مطالعہ شامل نہیں ہے۔اس برانچ میں ہم کاربن سے بننے والے کمپاؤنڈز کی ساخت، ان کو بنانے کے طریقے، ان کے خواص، اجزائے ترکیبی اور ان کے ری ایکشنز کا مطالعہ کرتے ہیں۔ آرگینک کمپاؤنڈز نہ صرف ہر قسم کے جانداروں میں پائے جاتے ہیں بلکہ زندگی کو رواں دواں رکھنے کے لیے بھی ضروری ہیں۔

4- ماحولیاتی کیمسٹری (Environmental Chemistry): اس سیارے میں وقوع پذیر ہونے والے کیمیائی اور حیاتیاتی کیمیائی مظاہر (Phenomena) کا مطالعہ ماحولیاتی کیمسٹری کہلاتا ہے۔اس مضمون میں ہم ہوا، مٹی اور پانی میں موجود کیمیائی اشیا کے ماخذ، ان کے درمیان ہونے والے ری ایکشنز، ان ری ایکشنز کے اثرات اور ان کی وجہ سے ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں کا مطالعہ کرتے ہیں۔ان باتوں کے مطالعہ کے بغیر ہمارے لیے ممکن نہیں ہوگا کہ ہم ان کیمیائی اشیا کی موجودگی کے ماحول پر اثرات کا مطالعہ کر سکیں۔ان باتوں کا مطالعہ ہمیں اس قابل بھی بناتا ہے کہ ہم ماحول پر ہونے والے اثرات کی وجوہات جان سکیں اور ماحول میں موجود آلودگی کو کم کرنے کے طریقے ڈھونڈ سکیں۔

5- تجزیاتی کیمسٹری (Analytical Chemistry): کیمسٹری کے اس شعبہ میں ہم مختلف مادی اشیاء کا تجزیہ کرتے ہیں۔اس تجزیے میں ان اشیاء میں موجود مختلف ایلیمنٹس یا کمپاؤنڈز کو نہ صرف کہ علیحدہ کیا جاتا ہے بلکہ ان کی شناخت کر کے ان کا ارتکاز (Concentration) بھی معلوم کرتے ہیں۔ کیمیائی اشیا کے تجزیہ کے لیے آج کل جدید اور پیچیدہ مشینیں استعمال کی جاتی ہیں جن کی وجہ سے یہ کام بہت جلد اور بہتر انداز میں کیا جاتا ہے۔

stepacademyofficial.com

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 اوران کے عمل کرنے کے طریقے کے بارے میں معلومات فراہم کرتی ہے۔

7- نیوکلیئر کیمسٹری (Nuclear Chemistry) : نیوکلیئر کیمسٹری میں ہم ایٹم کے نیوکلیئس (Nucleus) میں ہونے والے ری ایکشنز کا مطالعہ کرتے ہیں۔ ان ری ایکشنز میں ریڈیو ایکٹیویٹی (Radioactivity) نیوکلیئس میں ہونے والے دوسرے مظاہر (Nuclear Processes) اور ایٹم کے نیوکلیئس 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 اوران کو بنانے کے طریقے سیکھتے ہیں۔ جانداروں کی ساخت میں موجود بہت سے مالیکیولز مثلاً پروٹینز، سیلولوز (Cellulose) اور نیوکلک ایسڈز سب پولیمر ز 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 کی 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 دوا کے جزو بدن ہونے کے بارے میں تحقیق کی جاتی ہے۔

11- فلکی کیمسٹری (Astrochemistry) : کیمسٹری کی اس شاخ میں خلا اور ستاروں کے درمیان پائے جانے والے مالیکیولز اور آئینز (Ions) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ مزید ان اشیاء کی کثرت اور ریڈیشن (Radiation) کے ساتھ کائنات میں ان کے تعاملات کا مطالعہ بھی کیا جاتا ہے۔

مشق

حال ہی میں چاند پر بھیجا گیا مشن اپنے ساتھ چاند کی زمین کے نمونے لایا ہے۔ ان پر ذیل میں درج تجربات کیے گئے ہیں۔ آپ بتائیں کہ یہ تجربات کیمسٹری کی کون سی شاخ سے متعلق ہیں۔

جواب:

تجربات	کیمسٹری کے شعبہ جات
1- نمونے کے اجزائے ترکیبی معلوم کرنا	تجزیاتی کیمسٹری
2- نمونے میں موجود اشیاء کے فزیکل خواص معلوم کرنا	فزیکل کیمسٹری
3- عام ان آرگینک کمپاؤنڈز کے ساتھ ان کے ری ایکشنز عمل میں لانا	ان آرگینک کیمسٹری

1.2 مادہ کی مختلف حالتیں (States of Matter)

سوال 4: مادہ سے کیا مراد ہے؟ اس کی مختلف حالتوں کے نام لکھیں۔

جواب: مادہ: انرجی کے علاوہ ہر وہ شے جو وزن رکھتی ہے اور اس کا حجم ہوتا ہے مادہ کہلاتی ہے۔ مثلاً: کتاب، پانی، ہوا وغیرہ۔

مادہ کی حالتیں: مادہ بہت سی نمایاں حالتوں میں اپنا وجود رکھتا ہے۔ ہم روزمرہ زندگی میں مادے کی چار حالتوں کا مشاہدہ کرتے ہیں۔

(i) ٹھوس (ii) مائع (iii) گیس (iv) پلازمہ

Stepacademyofficial.com

سوال5: مادہ کی گیسی حالت کے اہم نکات لکھیں۔

جواب: مادہ کی گیسی حالت کے اہم نکات درج ذیل ہیں:

1- گیسوں میں موجود ذرات ایک دوسرے سے بہت دور ہوتے ہیں۔

2- ان کے درمیان کشش کی قوتیں نہ ہونے کے برابر ہوتی ہیں۔

3- گیسوں کو آسانی سے دبایا جاسکتا ہے۔

4- ان کی کثافتیں (Densities) بہت کم ہوتی ہیں۔

سوال6: مادہ کی مائع حالت کی خصوصیات لکھیں۔

جواب: مادہ کی مائع حالت کی خصوصیات درج ذیل ہیں۔

1- مائع کے ذرات گیسوں کے مقابلے میں آپس میں ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں۔

2- ان کے درمیان کشش کی قوتیں بھی خاصی مضبوط ہوتی ہیں۔

3- مائعات کو دبایا نہیں جاسکتا۔

4- مائعات کی کثافتیں گیسوں کی نسبت زیادہ ہوتی ہیں۔

سوال7: مادہ کی ٹھوس حالت کے اہم نکات لکھیں۔

جواب: مادہ کی ٹھوس حالت کے اہم نکات درج ذیل ہیں:

1- ٹھوس اشیاء کی شکل مخصوص ہوتی ہے۔

2- ان کا حجم مستقل ہوتا ہے۔

3- ٹھوس شے کے ذرات ایک خاص ترتیب کے ساتھ ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں۔

4- ان کے درمیان کشش کی قوتیں مضبوط ہوتی ہیں۔

5- ٹھوس شے کے ذرات کی پوزیشن مستقل ہوتی ہے جس پر وہ صرف جھول (Oscillate) سکتے ہیں۔

6- ٹھوس اشیا پر دباؤ نہیں ڈالا جاسکتا۔

سوال8: پلازمہ سے کیا مراد ہے؟

جواب: پلازمہ: پلازمہ مادے کی ایک ایسی حالت ہے جو عام نظر نہیں آتا۔ یہ بہت زیادہ حرکت کرنے والے ذرات پر مشتمل ہوتا ہے۔

کمپوزیشن: پلازمہ کو عام طور پر الیکٹرونز، آئنز اور فوٹونز پر مشتمل آئیونائزڈ گیس سمجھا جاتا ہے۔

مثالیں: پلازمہ عام طور پر ٹیوب لائٹ، آسمانی بجلی اور آرک ویلڈنگ میں پایا جاتا ہے۔

سوال9: سپر کریٹیکل فلیوڈز اور لیکیوڈ کرسٹلز کے درمیان فرق کریں۔

جواب: سپر کریٹیکل فلیوڈز: سپر کریٹیکل فلیوڈز مادہ کی ایسی حالت ہے جو اس وقت وقوع پذیر ہوتی ہے جب کسی گیس کو بہت زیادہ دباؤ کا سامنا کرنا پڑے۔ سپر کریٹیکل فلیوڈ سٹیٹ میں مائع اور گیس کا فرق ختم ہو جاتا ہے۔ یہ حالت مائع اور گیس دونوں کے خواص بیک وقت ظاہر کرتی ہے۔ بعض کیمیکل ری ایکشنز جو عام سولوینٹس میں وقوع پذیر نہیں ہوتے اُن کو پھر سپر کریٹیکل فلیوڈ میں وقوع پذیر کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

لیکیوڈ کرسٹلز: لیکیوڈ کرسٹل مادہ کی ایسی حالت ہے جو بیک وقت مائع اور قلمی ٹھوس کے خواص ظاہر کرتی ہے۔ لیکیوڈ کرسٹلز کو مختلف آلات میں مختلف قسم کے مواد کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

مثالیں: کمپیوٹر سکرین، گھڑیاں، کلاکس (Clocks) اور جہاز رانی کے آلات (Navigation) میں یہ معلومات کو ظاہر کرتی ہیں۔

Stepacademyofficial.com

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 ہیگزا گونل 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 جا سکتا۔

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 تین حالتوں میں پائے جاتے ہیں:

1- ٹھوس 2- مائع 3- گیس

سوال 13: کمپاؤنڈ سے کیا مراد ہے؟ اس کی کلاسیفیکیشن لکھیں۔

جواب: کمپاؤنڈ: کیمیکل کمپاؤنڈ ایک خالص شے ہے جس میں دو یا دو سے زیادہ ایلیمنٹس ایک خاص نسبت میں کیمیائی طور پر جڑے ہوتے ہیں۔

کمپاؤنڈ کا بننا: جب مختلف ایلیمنٹس ایک دوسرے سے ری ایکٹ کرتے ہیں تو ان کے ایٹمز کے درمیان کیمیکل بانڈز بن جاتے ہیں جن کو آسانی سے توڑا نہیں جا سکتا۔ ایلیمنٹس کے اس جڑنے سے کمپاؤنڈ بنتا ہے۔

مثالیں: پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ، کیلشیم کاربونیٹ، سٹارچ، پروٹینز وغیرہ کمپاؤنڈز کی مثالیں ہیں۔

کمپاؤنڈز کی کلاسیفیکیشن: کمپاؤنڈز کی مختلف اقسام میں مالیکیولر کمپاؤنڈز، آئیونک کمپاؤنڈز، انٹر میٹلک کمپاؤنڈز اور کوآرڈی نیشن کمپاؤنڈز شامل ہیں۔ اس کے علاوہ کمپاؤنڈز کو آرگینک اور ان آرگینک کمپاؤنڈز کے طور پر بھی تقسیم کیا جاتا ہے۔

سوال 14: مکسچر سے کیا مراد ہے؟ اس کی اقسام کون سی ہیں؟

جواب: مکسچر: جب دو یا دو سے زیادہ ایلیمنٹس یا کمپاؤنڈز کو کسی نسبت میں ملایا جائے کہ ان کے درمیان کسی قسم کا ری ایکشن وقوع پذیر نہ ہو تو اس کو مکسچر کہتے ہیں۔

مثالیں: ہوا، مٹی، دودھ، پانی عام زندگی میں پائے جانے والے مکسچرز کی چند مثالیں ہیں۔

مکسچر کی اقسام: مکسچر کی دو اقسام ہیں:

1- ہوموجینیس مکسچر: ہوموجینیس مکسچر میں اجزاء یکساں طور پر ملے ہوئے ہوتے ہیں اور پورے مکسچر کی ساخت ایک جیسی ہوتی ہے۔ مثلاً پانی اور عام نمک کا سلوشن۔

Stepacademyofficial.com

-2 ہیٹروجینس مکسچر: ہیٹروجینس مکسچر میں اجزاء یکساں طور پر ملے ہوئے نہیں ہوتے اور اس مکسچر کی ساخت مختلف ہوتی ہے۔ مثلاً، پتھر ایک ہیٹرو جینس مکسچر تصور کیا جاتا ہے۔ کیونکہ اس کے مختلف حصّوں میں موجود اشیا کا ارتکاز ایک جیسا نہیں ہوتا۔

سوال 15: اشیا کی ایلوٹراپک فارمز کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ نیز کاربن، آکسیجن اور سلفر کی ایلوٹراپک فارمز کے نام لکھیں۔

جواب: **ایلوٹراپک فارمز:** ایلیمنٹس اور کمپاؤنڈز دونوں ہی ایک سے زیادہ سٹرکچرل فارمز میں وقوع پذیر ہو سکتے ہیں۔ ان اشکال کے فزیکل اور کیمیکل خواص بھی ایک دوسرے سے مختلف ہو سکتے ہیں۔ ان قلمی (سٹرکچرل) فارمز کہتے ہیں اور اس مظہر کو ایلوٹراپی کہتے ہیں۔

آکسیجن کی ایلوٹراپک فارمز: آکسیجن دو ایلوٹراپک فارمز میں پایا جاتا ہے:

-1 آکسیجن (O_2)　　-2 اوزون (O_3)

کاربن کی ایلوٹراپک فارمز: کاربن ایلیمنٹ کی تین ایلوٹراپک فارمز ہیں:

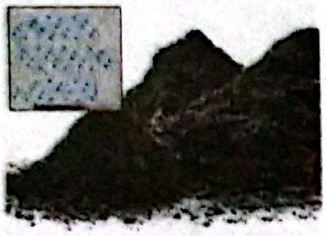
-1 ڈائمنڈ　　-2 گریفائیٹ　　-3 بک منسٹرفلرین

ڈائمنڈ کی ساخت ایک بہت بڑے مالیکیول کی طرح ہے جبکہ گریفائیٹ میں کاربن ہیگزا گونل رنگز آپس میں نہیں جڑے ہوتے ہیں۔

سلفر کی ایلوٹراپک فارمز: سلفر ایلیمنٹ کی دو ایلوٹراپک فارمز ہیں:

-1 مونوکلینک　　-2 رومبک

ان دونوں ایلوٹراپک فارمز میں سے رومبک زیادہ سٹیبل ہوتی ہے۔



گریفائیٹ

ڈائمنڈ

سوال 16: بک منسٹرفلرین کی وضاحت کریں۔

جواب: بک منسٹرفلرین (C_{60}) میں کاربن ایٹمز پینٹا گونز اور ہیگزا گونز پر مشتمل ایک دائرہ بناتے ہیں۔ فلرنیز زیادہ درجہ حرارت اور زیادہ دباؤ دونوں برداشت کر لیتی ہیں چونکہ ان میں کاربن کوویلنٹ بانڈ ہوتا ہے اس لیے آرگینک سالوینٹ میں حل ہو جاتی ہیں۔ فلرین کی ساخت اس لحاظ سے منفرد ہے کہ اس کے مالیکیول کے اوپر نہ کوئی چارج ہوتا ہے اور نہ ہی اس میں کوئی اکیلا الیکٹرون ہوتا ہے۔ نیز گول ہونے کی وجہ سے اس کی کوئی باؤنڈری بھی نہیں ہوتی۔ اس کی ساخت ایک پنجرے کی مانند ہے۔ فلرین ایک نرم میٹریل ہے اس کی وجہ سے اس کا میلٹنگ پوائنٹ کم ہوتا ہے اور اس میں سے بجلی نہیں گزر سکتی۔

فلرین

stepacademyofficial.com

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 ہیں مثلاً نائٹروجن (N_2) آکسیجن (O_2) اور کلورین (Cl_2)۔ تاہم نوبل گیسوں کے مالیکیولز میں صرف ایک ایٹم ہوتا ہے۔ مثلاً ہیلیم (He) اور آرگون (Ar)	ہمارے لیے یہ ممکن ہے کہ کسی کمپاؤنڈ میں موجود ایلیمنٹس کو کیمیکل ری ایکشن کی مدد سے علیحدہ کر دیں۔ مثلاً امونیا (NH_3) میں موجود نائٹروجن اور ہائڈروجن کو کیمیکل ری ایکشن کی مدد سے علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔	مکسچر کی دو اقسام ہیں۔ ہوموجینیئس مکسچر اور غیر ہوموجینیئس مکسچر۔ عام نمک کا پانی ایک ہوموجینیئس مکسچر ہے جبکہ ایک پتھر میں غیر ہوموجینیئس مکسچر موجود ہوتا ہے۔
جب کوئی ایلیمنٹ، ایٹمز کے مجموعہ کی شکل میں وقوع پذیر ہوتا ہے تو اس کی نمائندگی ایک سمبل (symbol) سے کی جاتی ہے۔ مثلاً سوڈیم کی نمائندگی Na اور کیلشیم کی نمائندگی Ca سے کی جاتی ہے۔	کسی کمپاؤنڈ کے خواص اس میں موجود عناصر کے خواص سے بالکل مختلف ہوتے ہیں۔ مثلاً پانی کے خواص اُس میں موجود ہائڈروجن اور آکسیجن سے بالکل مختلف ہیں۔	مکسچر کے اجزاء کے درمیان کسی قسم کا بھی کیمیکل بانڈ نہیں ہوتا اس لیے ان اجزاء کو طبعی طریقوں سے علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔
	کمپاؤنڈز مالیکیولز کے طور پر اپنا وجود برقرار رکھتے ہیں۔ مثلاً ہائڈروجن کلورائڈ (HCl)، امونیا (NH_3) اور پانی (H_2O)۔ مرکبات ایٹمز کے مربوط نظام (Network Arrangement) کی شکل میں بھی وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ مثلاً آئیونک کمپاؤنڈز جیسے (NaCl) اور کوویلنٹ کمپاؤنڈ جیسے ریت (SiO_2)۔	مکسچر کے خواص اس میں موجود اجزاء کے خواص کا مجموعہ ہوتے ہیں۔

Stepacademyofficial.com

مشق

-1 زمین میں کون سے ایلیمنٹس خالص حالت میں پائے جاتے ہیں؟

جواب: ایلیمنٹس جیسے گولڈ، پلاٹینم، کاپر اور سلفر زمین میں خالص حالت میں پائے جاتے ہیں کیونکہ یہ کم ری ایکٹیو میٹلز ہیں۔

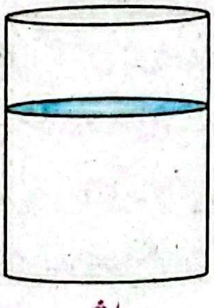
-2 زمین میں کون سے ایلیمنٹس بہت کم مقدار میں پائے جاتے ہیں؟

جواب: کچھ ایلیمنٹس زمین میں بہت کم مقدار میں پائے جاتے ہیں انھیں ٹریس ایلیمنٹس کہا جاتا ہے۔اس میں پلاٹینم گروپ میٹلز (Pd, Pt, Rh, Os, Ir)

1.6 سلوشن، کولائیڈل سلوشن اور سسپنشن (Solution, Colloidal Solution and Suspension)

1.7 ان سیچوریٹڈ سلوشن اور سیچوریٹڈ سلوشن بنانا (Formation of Unsaturated and Saturated Solution)

1.8 سولیوٹس کی سولوبیلٹی پر درجہ حرارت کا اثر (Effect of Temperature on the Solubility of Solutes)



سلوشن

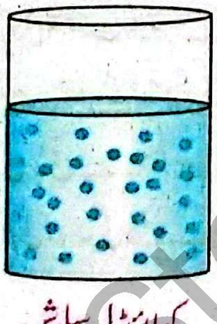
سوال 18: سلوشن کی تعریف لکھیں اور واضح کریں کہ حقیقی سلوشن کولائیڈل سلوشن سے کس طرح مختلف ہے؟

جواب: **سلوشن:** سلوشن ایک ایسا مکسچر ہے جس میں سولیوٹ کے ذرات سولونیٹ میں پوری طرح حل ہو کر یکجا ہو جاتے ہیں۔

مثلاً: سوڈیم کلورائیڈ یا کاپر سلفیٹ کا پانی میں حل ہونا۔

حقیقی سلوشن: اگر سولیوٹ کے پارٹیکلز مکمل طور پر سولوینٹ میں حل پذیر ہو جائیں تو اسے حقیقی سلوشن کہتے ہیں۔اس سلوشن کو اگر فلٹر کیا جائے تو سولیوٹ کے ذرات فلٹر پیپر میں سے گزر جاتے ہیں اور کوئی شے باقی نہیں بچتی۔

مثلاً: سوڈیم کلورائیڈ یا کاپر سلفیٹ کا پانی میں حل ہونا حقیقی سلوشن کی مثال ہے۔



کولائڈل سلوشن

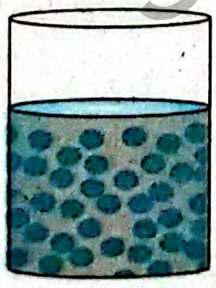
کولائیڈل سلوشن: کولائیڈل سلوشن میں سولیوٹ کے ذرات سالوینٹ کے ساتھ یکجا نہیں ہوتے۔ یہ ذرات حقیقی سلوشن میں موجود ذرات سے اگر چہ قدرے بڑے ہوتے ہیں لیکن اتنے بڑے نہیں ہوتے کہ عام آنکھ سے نظر آ سکیں۔ اگر کولائیڈل سلوشن کو تھوڑی دیر پڑا رہنے دیں تو اس میں موجود ذرات تہ میں نہیں بیٹھتے۔ فلٹر کرنے پر یہ ذرات حقیقی سلوشن کے ذرات کی طرح فلٹر پیپر کے سوراخوں سے گزر جاتے ہیں۔

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

سوال 19: سسپنشن سے کیا مراد ہے؟ سسپنشن کی خصوصیات لکھیں۔

جواب: **سسپنشن:** سسپنشن ایک ایسا مکسچر ہے جس میں سولیوٹ کے ذرات سولوینٹ میں حل نہیں ہوتے۔

مثال: عام چاک پاؤڈر کو جب پانی میں ڈالا جاتا ہے تو ایک سسپنشن حاصل ہوتا ہے۔



سسپنشن

سسپنشن کی خصوصیات:

-1 سسپنشن میں موجود ذرات اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ انھیں عام آنکھ سے دیکھا جا سکتا ہے۔

-2 اگر سسپنشن کو کچھ دیر کے لیے رکھا جائے تو اس میں موجود ذرات تہ میں بیٹھ جاتے ہیں۔

-3 اگر سسپنشن کو فلٹر کیا جائے تو اس کے ذرات فلٹر پیپر میں سے نہیں گزر سکتے۔ نتیجتاً یہ ذرات فلٹر پیپر پر ہی اکٹھے ہو جاتے ہیں اور وہاں سے ان کو حاصل کیا جا سکتا ہے۔

stepacademyofficial.com

سوال 20: ان سچوریٹڈ سلوشن کیسے بنتا ہے؟

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

ان سچوریٹڈ 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 سچوریٹڈ سلوشن کہتے ہیں۔

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

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

سچوریٹڈ 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 سچوریٹڈ سلوشن کہتے ہیں۔

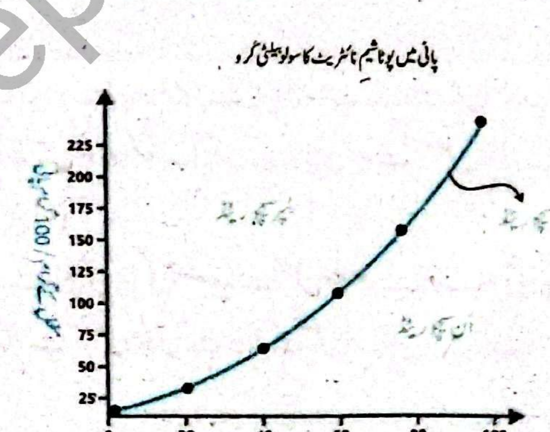
سوال 22: روم ٹمپریچر پر سوڈیم کلورائیڈ کی سولوبیلٹی چینی سے زیادہ کیوں ہے؟

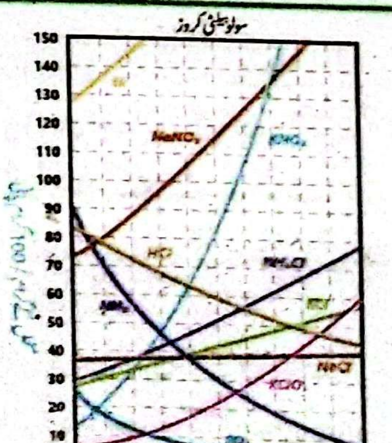
جواب: ایک خاص سالوینٹ میں مختلف سولیوٹس کی سولوبیلٹی (Solubility) مختلف ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر چینی اور نمک کے سچوریٹڈ سلوشنز بنائیں جائیں تو ہمیں پتہ چلتا ہے کہ سوڈیم کلورائیڈ کے 36 گرام، 100 گرام پانی میں 20°C پر حل ہو کر سچوریٹڈ سلوشن بناتے ہیں جبکہ چینی کے 203.9 گرام، 100 گرام پانی میں 20°C پر حل ہو کر اس کا سچوریٹڈ 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 23: کسی سولیوٹ کی سولوبیلٹی کی تعریف کریں۔ درجہ حرارت بڑھنے سے مختلف اشیا کی سولوبیلٹی پر کیا اثر پڑتا ہے؟

جواب: سولوبیلٹی: کسی سولیوٹ کی سولوبیلٹی (Solubility) اس سولیوٹ کی وہ مقدار ہے جو کسی مخصوص درجہ حرارت پر 100 گرام سالوینٹ میں حل ہو سکے۔

درجہ حرارت کا اثر: کسی سالوینٹ میں مختلف سولیوٹس کی سولوبیلٹی پر درجہ حرارت کی تبدیلی کے اثرات یکساں نہیں ہوتے۔ عام طور پر کسی سالوینٹ میں سولیوٹس کی درجہ حرارت بڑھنے سے بڑھتی ہے لیکن ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا۔ ایسے کمپاؤنڈز کی تعداد بہت زیادہ ہے جن کی پانی میں سالوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے بڑھ جاتی ہے۔ مثلاً پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3)، سلور نائٹریٹ ($AgNO_3$) اور پوٹاشیم کلورائڈ (KCl) وغیرہ۔ تاہم پانی میں سوڈیم کلورائڈ کی سولوبیلٹی میں درجہ حرارت بڑھنے سے بہت کم فرق پڑتا ہے۔ ایسے کمپاؤنڈز کی مثالیں بھی موجود ہیں جن کی پانی میں سولوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے کم ہو جاتی ہے جیسے کہ لیتھیم کاربونیٹ (Li_2CO_3) اور کیلشیم کرومیٹ ($CaCrO_4$)۔ عام طور پر پانی میں گیسوں کی سولوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے کم ہوتی ہے۔





Stepacademyofficial.com

اس طرح پانی میں کوپر سلفیٹ ($CusO_4$) اور سوڈیم نائٹریٹ ($NaNO_3$) کی سولوبیلٹی بھی درجہ حرارت بڑھنے سے بڑھتی ہے تاہم کیلشیم ہائڈرو آکسائڈ $Ca(OH)_2$ کی سولوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے کم ہوتی ہے۔

مشق

درجہ حرارت میں تبدیلی سے سولوبیلٹی میں آنے والی تبدیلی ہمارے لیے کس طرح فائدہ مند ہوسکتی ہے؟

جواب: درجہ حرارت میں تبدیلی سے سولیوبیلٹی میں آنے والی تبدیلی ہمارے لیے مفید ہوسکتی ہے کیونکہ اس سے مختلف کیمیکل مکسچرز کو مخصوص درجہ حرارت پر تحلیل یا الگ کیا جاسکتا ہے۔

عام طور پر درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ گیسوں کی حل پذیری کم ہوجاتی ہے۔کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بھی کم درجہ حرارت پر پانی میں زیادہ حل پذیر ہوتی ہے۔اس طرح سوڈاواٹر کی بوتلوں کو ریفریجریٹر میں رکھا جاتا ہے تاکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کو زیادہ دیر تک پانی میں حل شدہ رکھا جاسکے۔

دلچسپ معلومات

- جیوتھرمل ہیٹ پمپس (Geothermal Heat Pumps) کی مدد سے ہم زمین کے اندر موجود پانی کو اوپر لاکر عمارات کو سردیوں میں گرم اور گرمیوں میں ٹھنڈا کرتے ہیں۔
- اس دنیا میں بہت سے ایلیمنٹس قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں۔ لیکن چند نئے ایلیمنٹس انسان نے بھی لیبارٹری میں بنائے ہیں۔ ٹیکنیٹیم (Technetuim) پہلا ایلیمنٹ ہے جو مصنوعی طور پر بنایا گیا ہے۔
- ہماری زندگی میں مکسچرز بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ ہوا، ہر قسم کی کھائی جانے والی خوراک، ہمارے جسم میں موجود مختلف رطوبتیں اور عام استعمال میں آنے والی اشیا مثلاً سٹیل، پنسل وغیرہ یہ سب یا تو ہوموجینیئس مکسچرز یا غیر ہوموجینیئس مکسچرز ہیں۔
- اگر کسی ٹھوس سولیوٹ کی سولوبیلٹی کسی سالوینٹ میں درجہ حرارت بڑھنے سے بڑھ جاتی ہے تو اس عمل کو اس سولیوٹ کو خالص بنانے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کی حل پذیری درجہ حرارت کم ہونے سے بڑھ جاتی ہے۔ اس لیے سوڈاواٹر کی بوتلیں ٹھنڈی رکھی جاتی ہیں تاکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس زیادہ دیر تک ان میں موجود رہے۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: گیسوں کی سولیوبیلٹی پر درجہ حرارت کیسے اثرانداز ہوتا ہے۔ وضاحت کریں۔

جواب: عام طور پر پانی میں گیسوں کی سولوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے کم ہوتی ہے۔ پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کی حل پذیری درجہ حرارت کم ہونے سے بڑھ جاتی ہے۔ اس لیے سوڈاواٹر کی بوتلیں ٹھنڈی رکھی جاتی ہیں تاکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس زیادہ دیر تک ان میں موجود رہے۔

سوال 2: کمپاؤنڈ اور مکسچر کے درمیان فرق لکھیں۔

جواب:

کمپاؤنڈ	مکسچر
1- کمپاؤنڈ دو یا دو سے زیادہ ایٹمز کے کیمیائی ملاپ سے وجود میں آتا ہے۔	یہ مادہ کی ایک ایسی شکل ہے جو مختلف ایلیمنٹس یا کمپاؤنڈز کی کسی بھی نسبت کے ملانے سے بنتا ہے۔
2- ایک کمپاؤنڈ میں موجود مختلف ایٹمز کے ماسز کی نسبت مستقل ہوتی ہے۔ مثلاً: پانی (H_2O)	مکسچر کے اجزاء کسی بھی نسبت سے مل سکتے ہیں۔ مثلاً: ہوا، مٹی
3- اس میں بننے والی نئی چیز کی خصوصیات اصل عناصر سے مختلف ہوتی ہے۔	اس میں اجزاء اپنی اصل خصوصیات برقرار رکھتے ہیں۔
4- اس کی ساخت مستقل ہوتی ہے اور اسے طبعی طریقوں سے الگ نہیں کیا جاسکتا	اس کی ساخت غیر مستقل ہوتی ہے اور اسے طبعی طریقوں سے الگ کیا جاسکتا ہے۔

Stepacademyofficial.com

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

جواب: روم ٹمپریچر چینی کی سولوبیلٹی سوڈیم کلورائیڈ کی سولوبیلٹی سے زیادہ ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چینی کے مالیکیولز سوڈیم کلورائیڈ 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:
(A) اِن آرگینک کیمسٹری (B) بائیوکیمسٹری (C) فزیکل کیمسٹری (D) آرگینک کیمسٹری

3. کیمسٹری کی کونسی شاخ ان کمپاؤنڈز کے مطالعہ سے متعلق ہے جن میں کاربن نہیں ہوتی:
(A) آرگینک کیمسٹری (B) اِن آرگینک کیمسٹری (C) فزیکل کیمسٹری (D) اینالیٹیکل کیمسٹری

4. مندرجہ ذیل میں سے کونسا قدرتی طور پر پایا جانے والا پولیمر ہے؟
(A) سیلولوز (B) کاربن ڈائی آکسائیڈ (C) پانی (D) کیلشیم آکسائیڈ

5. کیمسٹری کی کونسی شاخ خلا میں موجود ایٹمز اور آئنز کے مطالعہ سے متعلق ہے؟
(A) اسٹروکیمسٹری (B) میڈیکل کیمسٹری (C) جیوکیمسٹری (D) آرگینک کیمسٹری

6. زمین کی کیمیائی ساخت اس کے ذرائع اور معدنیات کا مطالعہ کیا جاتا ہے:
(A) میڈیسنل کیمسٹری میں (B) جیوکیمسٹری (C) آرگینک کیمسٹری میں (D) بائیوکیمسٹری

7. مادے کی کونسی حالت کمپریسیبل ہوتی ہے؟
(A) گیس (B) ٹھوس (C) مائع (D) ٹھوس اور مائع

8. مادے کی کس حالت میں مالیکیولز ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں اور بہت مضبوط انٹر مالیکیولر فورسز رکھتے ہیں؟
(A) مائع میں (B) ٹھوس میں (C) گیس میں (D) مائع اور گیس دونوں میں

9. مادے کی کونسی حالت کو ذخیرہ کرنے کے لیے کسی کنٹینر کی ضرورت نہیں ہوتی؟
(A) گیس (B) مائع (C) ٹھوس (D) ان میں سے کوئی نہیں

10. کنونشنل مائع اور کرسٹلائن ٹھوس کے درمیان خصوصیات ہیں:
(A) ٹھوس کرسٹلز (B) ٹروسلوشن (C) کمپریسڈ لیکوڈز (D) لیکوڈ کرسٹلز

Stepacademyofficial.com

11. بہت کم ڈینسٹی والی مادے کی حالت ہے:

(A) گیس (B) ٹھوس (C) مائع (D) ٹھوس اور مائع

1.4 اشیا کی ایلوٹراپک فارمز (Allotropic Forms of Substances)

12. ایک ہی قسم کے ایٹموں پر مشتمل خالص مادے کے نام سے جانا جاتا ہے:

(A) مکسچر (B) کمپاؤنڈ (C) ایلیمنٹ (D) پانی

13. مندرجہ ذیل میں سے کونسا مکسچر ہے؟

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

14. مندرجہ ذیل میں سے کونسا ہیٹروجینیس مکسچر ہے؟

(A) چٹان (B) ہوا (C) نائٹروجن گیس (D) چینی کا سلوشن

15. ایلیمنٹ کی مثال ہے:

(A) سوڈیم کلورائڈ (B) ہوا (C) زنک (D) آئس کریم

16. ایک جیسے ایلیمنٹس کی دو یا دو سے زیادہ حالتیں جو ایک جیسی کیمیائی خصوصیات رکھتی ہیں اور مختلف فزیکل خصوصیات رکھتی ہیں کہلاتی ہیں:

(A) ایلوٹروپک فارمز (B) آئسوٹوپک فارمز (C) سبسٹیٹیوٹڈ فارمز (D) ان میں سے کوئی نہیں

17. آکسیجن کتنی ایلوٹرایک فارمز میں پائی جاتی ہے؟

(A) دو (B) تین (C) چار (D) پانچ

18. کمپاؤنڈ کی مثال ہے:

(A) چٹانیں (B) دودھ (C) امونیا (D) کاربن

1.5 ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز کے درمیان فرق

1.6 سلوشن، کولائیڈل سلوشن اور سسپنشن

1.7 ان سیچوریٹڈ سلوشن اور سیچوریٹڈ سلوشن بنانا

19. دو یا دو سے زیادہ مادوں کا ہوموجینیس مکسچر کہلاتا ہے:

(A) سولیوٹ (B) سولونیٹ (C) سلوشن (D) سسپنشن

20. مکسچر جس میں سولیوٹ کے پارٹیکلز سولوینٹ میں حل پذیر نہیں ہوتے کہلاتا ہے:

(A) سسپنشن (B) سلوشن (C) سولوینٹ (D) سولیوٹ

21. پانی میں چاک کا مکسچر مثال ہے:

(A) ٹروسلوشن (B) سسپنشن (C) کولائیڈل سلوشن (D) ہوموجینس مکسچر

22. انڈے کی سفیدی مثال ہے:

(A) ٹروسلوشن (B) سسپنشن (C) کولائیڈل سلوشن (D) ان میں سے کوئی نہیں

stepacademyofficial.com

-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) $KC\ell$ (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

-1 (D)	-2 (C)	-3 (B)	-4 (A)	-5 (A)	-6 (B)	-7 (A)	-8 (B)	-9 (C)	-10 (D)
-11 (A)	-12 (C)	-13 (B)	-14 (A)	-15 (C)	-16 (A)	-17 (A)	-18 (C)	-19 (C)	-20 (A)
-21 (B)	-22 (C)	-23 (D)	-24 (A)	-25 (B)	-26 (D)	-27 (A)	-28 (A)		

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 کیمسٹری کی کونسی شاخ اٹامک انرجی اور روزمرہ کی زندگی میں اس کے استعمال سے متعلق ہے:
(A) بائیو کیمسٹری (B) نیوکلیئر کیمسٹری (C) آرگینک کیمسٹری (D) اِن آرگینک کیمسٹری

-2 کیمسٹری کی کونسی شاخ میں کاربن کے کمپاؤنڈ کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟
(A) آرگینک کیمسٹری (B) فزیکل کیمسٹری (C) بائیو کیمسٹری (D) نیوکلیئر کیمسٹری

-3 کیمسٹری کی کس شاخ میں زمین کی ساخت کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟
(A) آرگینک کیمسٹری (B) اسٹرو کیمسٹری (C) جیو کیمسٹری (D) نیوکلیئر کیمسٹری

-4 کیمسٹری کی کس شاخ میں دریافت، ترسیل اور انسانی جسم میں ادویات کے میٹابولزم کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟
(A) فزیکل کیمسٹری (B) ایسٹرو کیمسٹری (C) انوائرنمنٹل کیمسٹری (D) میڈیسنل کیمسٹری

-5 مادے کی حالت جو بہت زیادہ کائنیٹک انرجی والے ذرات پر مشتمل ہے:
(A) پلازما (B) ٹھوس (C) مائع (D) ٹھوس اور مائع دونوں

-6 مادے کی حالت جسے جزوی طور پر آیونائزڈ گیس سمجھا جاتا ہے جس میں الیکٹران آئنز اور فوٹونز وغیرہ پائے جاتے ہیں کہلاتی ہے:
(A) گیس (B) مائع (C) ٹھوس (D) پلازما

stepacademyofficial.com

-7 مادے کی کس حالت میں پارٹیکلز ایک دوسرے سے بہت قریب ہوتے ہیں اور بہت مضبوط انٹراٹامک اور انٹرمالیکیولر فورسز رکھتے ہیں؟
(A) گیس (B) ٹھوس (C) مائع (D) پلازما

-8 دو ڈائمینشن کرسٹل کی مثال ہے:
(A) گریفائٹ (B) برف (C) ڈائمنڈ (D) گریفین

-9 کونسا ایلیمنٹ کمرے کے درجہ حرارت اور پریشر پر مائع حالت میں پایا جاتا ہے؟
(A) مرکری (B) آئرن (C) آکسیجن (D) گولڈ

-10 مندرجہ ذیل میں سے کونسا جائنٹ مالیکیولر ساخت رکھتا ہے؟
(A) آکسیجن (B) نائٹروجن (C) ڈائمنڈ (D) کلورین

-11 سٹارچ سلوشن مثال ہے:
(A) سسپینشن (B) ٹروسلوشن (C) کولائیڈل سلوشن (D) A اور B دونوں

-12 مندرجہ ذیل میں سے کونسا مکسچر ہے:
(A) آکسیجن (B) پانی (C) ہیلیم (D) برونز

-13 پانی میں چاک مثال ہے:
(A) سسپینشن کی (B) ٹروسلوشن کی (C) کولائیڈ سلوشن کی (D) ان میں سے کوئی نہیں

جوابات

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

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

1.1	کیمسٹری کیا ہے؟
1.2	مادہ کی مختلف حالتیں
1.3	ایلیمنٹ، کمپاؤنڈ اور مکسچر

☐ **مختصر جواب دیں:**

-1 بائیوکیمسٹری کی اہمیت کیا ہے؟

جواب: بائیوکیمسٹری مالیکیولز کی ساخت اور افعال جیسے کہ پروٹینز، کاربوہائیڈریٹس، لپڈز اور نیوکلیک ایسڈ کے بارے میں معلومات فراہم کرتی ہے۔

-2 اینالیٹیکل کیمسٹری کا سکوپ کیا ہے؟

جواب: اینالیٹیکل کیمسٹری خوراک، پانی، طبی تجزیہ اور ماحولیاتی مسائل سے متعلق ہے۔ آج کل اینالیٹیکل کیمسٹری کے شعبے میں عام طور پر مادے کا تجزیہ کرنے کے لیے جدید ترین آلات کا استعمال کیا جاتا ہے۔

-3 کیمسٹری کی کونسی شاخ قدرتی طور پر پائے جانے والے مالیکیولز کی ساخت اور خصوصیات سے متعلق ہے؟

جواب: آرگینک کیمسٹری قدرتی طور پر پائے جانے والے مالیکیولز کی ساخت سے متعلق ہے۔

Stepacademyofficial.com

-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 جاسکتا۔

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 ہیٹروجینس مکسچر کہلاتے ہیں۔ جیسے چٹانیں۔

-9 تین کمپاؤنڈز کے نام لکھیں۔

جواب: امونیا، میتھین اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کمپاؤنڈز ہیں۔

-10 ایلوٹراپس سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایلوٹراپس: ایک ہی ایلیمنٹ کی دو یا دو سے زیادہ فارمز جن میں ایک جیسی کیمیائی خصوصیات ہوں لیکن مختلف طبعی خصوصیات ہوں ایلوٹروپس کہلاتے ہیں۔

-11 آکسیجن کی دو ایلوٹراپک فارمز کے نام لکھیں۔

جواب: آکسیجن کی ایلوٹراپک فارمز: i- آکسیجن (O_2) ii- اوزون (O_3)۔

-12 کچھ آرگینک کمپاؤنڈز کے نام لکھیں۔

جواب: پروٹینز اور کاربوہائیڈریٹس آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

اشیا کی ایلوٹراپک فارمز	1.4
ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز کے درمیان فرق	1.5
سلوشن، کولائیڈل سلوشن اور سسپنشن	1.6

-13 سلوشنز سے کیا مراد ہے؟

جواب: سلوشنز: دو یا دو سے زیادہ اشیاء کے ہوموجینیس مکسچر کو سلوشن کہتے ہیں۔ مثلاً: سوڈیم کلورائڈ کا ایکوئس سلوشن۔

Stepacademyofficial.com

14- بائنری سلوشنز کیا ہیں؟

جواب: بائنری سلوشنز: سلوشنز جو صرف دو کمپاؤنڈز پر مشتمل ہوتے ہیں بائنری سلوشنز کہلاتے ہیں۔
مثلاً: شوگر کا ایکوئس سلوشن (شوگر + پانی)

15- سسپنشن کی تعریف لکھیں۔

جواب: وہ مکسچر جس میں سولیوٹ کے پارٹیکلز سولوینٹ میں حل پذیر نہیں ہوتے سسپنشن کہلاتا ہے۔

16- سسپنشن کی مثال دیں۔

جواب: پانی میں چاک کا مکسچر سسپنشن کی مثال ہے۔

1.7	ان سیچوریٹڈ سلوشن اور سیچوریٹڈ سلوشن بنانا
1.8	سولیوٹس کی سولوبیلیٹی پر درجہ حرارت کا اثر

17- ان سیچوریٹڈ سلوشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: ان سیچوریٹڈ سلوشن: وہ سلوشن جو کسی خاص درجہ حرارت پر سولوینٹ کی دی گئی مقدار میں سولیوٹ کی زیادہ مقدار کو حل کرنے کی صلاحیت رکھتا ہو اسے ان سیچوریٹڈ سلوشن کہتے ہیں۔

18- سیچوریٹڈ سلوشن کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: وہ سلوشن جو کسی خاص ٹمپریچر پر سولوینٹ کی دی گئی مقدار میں سولیوٹ کی زیادہ مقدار کو حل کرنے کی صلاحیت نہ رکھتا ہو سیچوریٹڈ سلوشن کہلاتا ہے۔

19- سولیوبیلیٹی سے کیا مراد ہے؟

جواب: سولیوبیلیٹی: سولیوٹ کی سولیوبیلیٹی سے مراد سولیوٹ کی وہ مقدار ہے جو کسی خاص ٹمپریچر پر 100 گرام سولوینٹ میں حل ہو سکتی ہے۔

20- سولیوٹ کی تعریف لکھیں۔

جواب: سولیوٹ: سلوشن کا وہ کمپونینٹ جو مقدار میں کم ہو سولیوٹ کہلاتا ہے۔ مثلاً: شوگر کے سلوشن میں (شوگر + پانی)، شوگر سولیوٹ ہے۔

21- سولوینٹ کی تعریف لکھیں۔

جواب: سولوینٹ: سلوشن کا وہ جزو جو مقدار میں زیادہ ہو سولوینٹ کہلاتا ہے۔ مثلاً: شوگر کے سلوشن میں (شوگر + پانی)، پانی سولوینٹ ہے۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☐ مختصر جواب دیں۔

1- مادے کی حالت کا نام لکھیں، جسے سٹور کرنے کے لیے کنٹینر کی ضرورت نہیں ہوتی۔

جواب: ٹھوس مادے کی وہ واحد حالت ہے جسے سٹور کرنے کے لیے کسی کنٹینر کی ضرورت نہیں ہوتی۔

2- کیمسٹری کی کونسی شاخ ہمیں مختلف قسم کی پلوشن کی وجہ، اثرات اور حل کو سمجھنے میں مدد کرتی ہے؟

جواب: انوائرنمنٹل کیمسٹری مختلف قسم کی آلودگیوں کو سمجھنے میں مدد کرتی ہے۔

3- پلازما کہاں موجود ہوتا ہے؟

جواب: یہ فلوریسنٹ ٹیوبوں، لائٹنگ اور ویلڈنگ آرکس میں موجود ہوتا ہے۔

4- سپر کریٹیکل کاربن ڈائی آکسائیڈ کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: سپر کریٹیکل کاربن ڈائی آکسائیڈ کی اہمیت یہ ہے کہ جو کیمیکل ری ایکشن کنونشنل سولوینٹس میں نہیں ہو سکتا وہ سپر کریٹیکل کاربن ڈائی آکسائیڈ

Stepacademyofficial.com

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 ایکوسٹیٹس کونسی ہیں؟ مثالیں دیں۔

جواب: مادے کی ایکوسٹیٹس: مادے کی وہ حالتیں جن کا عام طور پر سامنا نہیں ہوتا ایکوسٹیٹس 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: ٹیکنیشیم 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) مونو کلینک 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۔

اہم نکات

1- کیمسٹری سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں مادے کے اجزائے ترکیبی مادہ میں ہونے والی تبدیلیاں اور جن اصولوں کے تحت یہ تبدیلیاں وقوع پذیر ہوتی ہیں، کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

2- کیمسٹری جیسے پیچیدہ اور وسیع مضمون کے مطالعہ کو آسان بنانے کے لیے اس کو مختلف شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ فزیکل کیمسٹری، ان آرگینک کیمسٹری اور آرگینک کیمسٹری وغیرہ اس کی اہم شاخیں ہیں۔

3- بنیادی طور پر مادہ تین اہم حالتوں میں پایا جاتا ہے۔ ٹھوس، مائع اور گیس۔ ان حالتوں میں فرق، ان میں موجود ذرات کے خواص مختلف ہونے کی وجہ سے ہے۔

4- مادہ کی چوتھی حالت پلازمہ کہلاتی ہے جو عام طور پر اس دنیا میں نہیں دیکھی جاتی تاہم خلاء میں زیادہ تر مادہ اسی حالت میں پایا جاتا ہے۔

5- ان چار حالتوں کے علاوہ مادہ کی کچھ درمیانی حالتیں بھی پائی جاتی ہیں جو مائع اور گیس یا مائع یا ٹھوس کے ملاپ سے بنتی ہیں۔ سپر کریٹیکل فلیوڈز اور لیکوڈ کرسٹلز ان حالتوں کی نمایاں مثالیں ہیں۔

6- اس دنیا میں مادہ کئی نمایاں شکلوں میں پایا جاتا ہے۔ ان کو ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز جیسے نام دیے گئے ہیں۔

7- ایلیمنٹس کمپاؤنڈز اور مکسچرز کے خواص میں نمایاں فرق موجود ہے جن کی وجہ سے یہ آپس میں بہت مختلف نظر آتے ہیں۔

8- مکسچرز کئی مختلف صورتوں میں پائے جاتے ہیں مثلاً سلوشن، سسپنشن ' ان دونوں کے خواص ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔

9- کسی ایک سالوینٹ میں مختلف سالیوٹس کی سالوبیلیٹیز (Solubilities) مختلف ہوتی ہیں۔

10- ایک سالیوٹ کی سولوبیلٹی اُس سالیوٹ کی وہ مقدار ہے جو ایک مخصوص درجہ حرارت پر 100 g سالوینٹ میں حل ہو جائے۔

11- مختلف کمپاؤنڈز کی سولوبیلٹی پر درجہ حرارت میں تبدیلی کے اثرات مختلف ہوتے ہیں۔

Stepacademyofficial.com

حل مشقی سوالات

-1 صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔

(i) نیون سائنز (Neon Signs) میں مادہ کس حالت میں موجود ہے؟

(الف) سپر کریٹیکل فلیوڈ (ب) پلازمہ (ج) گیس (د) لیکوئڈ کرسٹل

(ii) شاپنگ بیگس کے مضر اثرات کا مطالعہ کیمسٹری کی کس شاخ میں کیا جاتا ہے؟

(الف) جیو کیمسٹری (ب) ان آرگینک کیمسٹری (ج) اینالیٹیکل کیمسٹری (د) ماحولیاتی کیمسٹری

(iii) کون سا پولیمر انسان کا بنایا ہوا ہے؟

(الف) سٹارچ (ب) پولی سٹائرین (ج) پروٹین (د) سیلولوز

(iv) کس ایلیمنٹ کے کرسٹلز کی ایلوٹراپک شکل رومبک ہے؟

(الف) براس (ب) سلفر (ج) گریفائیٹ (د) کانسی (Bronze)

(v) درج ذیل میں سے کون سی مائع کولائڈل سلوشن ہے؟

(الف) دودھ (ب) بجھے ہوئے چونے کا سلوشن (ج) سرکے کا سلوشن (د) پانی میں سلور کلورائڈ کا مکسچر

(vi) درج ذیل میں سے کون سا مکسچر غیر ہوموجینیس ہے؟

(الف) کیلشیم ہائڈرو آکسائڈ کا پانی میں سلوشن (ب) پوٹاشیم نائٹریٹ کا پانی میں سلوشن

(ج) گرم چاکلیٹ (د) کنکریٹ کا مکسچر

(vii) مادہ کی ایسی حالت جو مائع اور ٹھوس کی درمیانی کیفیت شمار ہوتی ہے؟

(الف) لیکوئڈ کرسٹل (ب) سپر کریٹیکل فلیوڈ (ج) پلازمہ (د) ڈارک میٹر (Dark Matter)

(viii) جب کسی شے کے چھوٹے نظر آنے والے ذرات کو سالوینٹ میں ملایا جاتا ہے تو کیا بنتا ہے؟

(الف) حقیقی یا خالص سلوشن (ب) کولائڈ (ج) سسپنشن (د) سیچوریٹڈ سلوشن

(ix) پوٹاشیم کلوریٹ $KClO_3$ کی پانی میں حل پذیری 40 ڈگری سینٹی گریڈ پر 2.13 گرام ہے۔ درجہ حرارت کم کرنے سے اس کی حل پذیری میں کیا فرق پڑے گا؟

(الف) سالوبیلٹی بڑھے گی (ب) سالوبیلٹی کم ہوگی

(ج) سالوبیلٹی میں کوئی تبدیلی نہیں ہوگی (د) سالوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے پہلے بڑھے گی اور پھر کم ہوگی

(x) آپ ایک آرگینک کمپاؤنڈ، سٹارچ اور پانی کے درمیان ہونے والے ری ایکشن کی رفتار کا مطالعہ کر رہے ہیں۔ یہ مضمون کیمسٹری کی کس برانچ سے متعلق ہے؟

(الف) آرگینک کیمسٹری (ب) اینالیٹیکل کیمسٹری (ج) بائیو کیمسٹری (د) فزیکل کیمسٹری

جوابات

(i)	(ب)	(ii)	(ج)	(iii)	(ب)	(iv)	(ب)	(v)	(الف)
(vi)	(د)	(vii)	(ب)	(viii)	(ج)	(ix)	(الف)	(x)	(د)

-2 مختصر سوالات

(i) کیمسٹری کی اتنی شاخوں میں کیوں تقسیم کیا گیا ہے؟ کوئی سی تین وجوہات لکھیں۔

جواب: کیمسٹری کے وسیع پیمانے پر پھیلے ہوئے پیچیدہ موضوع کو سمجھنے اور اس کے مخصوص پہلوؤں پر توجہ مرکوز کرنے کے لیے کیمسٹری کو بہت سی الگ

Stepacademyofficial.com

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 نیوکلیئر 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 ہوئے 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 ری ایکشنز، جو کنونشنل 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۔

(vii) گریفین کیوں اہم ہے؟

جواب: گریفین اہم ہے کیونکہ یہ:

- بہترین الیکٹرک کنڈکٹیویٹی رکھتا ہے جو کہ اسے الیکٹرانکس میں کارآمد بناتا ہے۔
- انتہائی مضبوط لیکن وزن میں ہلکا ہے، جو میٹریل سائنس میں استعمال ہوتا ہے۔
- انرجی اسٹوریج، سینسرز اور ادویات میں ممکنہ اپلی کیشنز رکھتا ہے۔

(viii) اس دنیا میں موجود زیادہ تر مادی اشیا کا تعلق مادہ کی کس حالت سے ہے؟

جواب: اس دنیا میں زیادہ تر مادی اشیا ٹھوس مادے کی شکل میں موجود ہیں۔

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

(i) مادہ کی سپر کریٹیکل حالت کیسے دکھائی دیتی ہے؟

جواب: سپر کریٹیکل سٹیٹس انٹرمیڈیٹ سٹیٹس میں موجود ہیں جہاں مائع گیس سے ملتی ہے اور مائع ٹھوس سے ملتی ہے۔ یہ انتہائی کمپریسڈ سٹیٹس ہیں جو گیسوں اور مائعات دونوں کی خصوصیات کو ظاہر کرتی ہیں۔

(ii) فلوررسینٹ ٹیوب (Fluorescent Tube) میں پلازمہ کیسے وجود میں آتا ہے؟

جواب: فلوررسینٹ ٹیوب میں:

- الیکٹرک گیس کم پریشر والی گیس کے ذریعے بہتا ہے (جیسے مرکری کے بخارات)۔
- انرجی گیس کے ایٹمز کو پلازمہ میں آئیونائز کرتی ہے جس سے الٹراوائلٹ روشنی خارج ہوتی ہے۔

Stepacademyofficial.com

○ یہ UV لائٹ ٹیوب کے اندر موجود (فاسفورس کوٹنگ کے ساتھ تعامل کرتی ہے) جو نظر آنے والی روشنی پیدا کرتی ہے۔

(iii) بائیو کیمسٹری میں زیر مطالعہ زیادہ پر کمپاؤنڈز آرگینک کمپاؤنڈز کہلاتے ہیں۔ تو پھر بائیو کیمسٹری اور آرگینک کیمسٹری شاخوں میں کیا فرق ہے؟

جواب: **آرگینک کیمسٹری:** تمام کاربن پر مشتمل کمپاؤنڈز پر توجہ مرکوز کرتی ہے چاہے وہ جاندار ہوں یا غیر جاندار۔

بائیو کیمسٹری: جانداروں کے کیمیکل پراسسز اور مخصوص کمپاؤنڈز کا مطالعہ کرتی ہے۔ جیسے کہ ڈی این اے کے اینزائمز۔

(iv) ڈائمنڈ کے چمکدار ہونے کی وجہ لکھیں۔ کیا آپ اس چمک کو بڑھا سکتے ہیں؟

جواب: ہیرے کی چمک اس پر پڑنے والی روشنی کی مکمل اندرونی ریفلیکشن کی وجہ سے ہے۔

(v) پانی میں سوڈیم کلورائڈ کے حل ہونے کے عمل کی وضاحت کریں۔

جواب: جب $NaC\ell$ کو پانی میں شامل کیا جاتا ہے تو یہ آسانی سے گھل جاتا ہے کیونکہ $NaC\ell$ کے آئنز اور پانی کے پولر مالیکیوز کے درمیان پرکشش تعامل اتنا مضبوط ہوتا ہے کہ ٹھوس $NaC\ell$ کرسٹل میں Na^+ اور $C\ell^-$ آئنز کے درمیان پرکشش قوتوں (فورسز) پر قابو پایا جا سکے۔ اس عمل میں پانی کے ڈائی پول کا پوزیٹیو اینڈ $C\ell^-$ آئنز کے نیگیٹو کی طرف حرکت کرتا ہے اور پانی کا نیگیٹو اینڈ Na^+ آئنز کے پوزیٹو اینڈ کی طرف حرکت کرتا ہے Na^+ آئنز اور پانی کے مالیکیول $C\ell^-$ ڈائی پول کی یہ کشش اتنی مضبوط ہوتی ہے کہ وہ کرسٹل میں آئنز کو اُن کی پوزیشن سے کھینچ لیتے ہیں اور اس طرح $NaC\ell$ پانی میں حل ہو جاتا ہے۔

(vi) پانی میں مختلف کمپاؤنڈز کی سولوبیلٹی ایک خاص درجہ حرارت پر مختلف کیوں ہوتی ہے؟

جواب: ایک مخصوص سولوینٹ میں مختلف سولیوٹ کی مختلف سولیوبیلٹیز ہوتی ہیں۔ جیسے کہ اگر ٹیبل شوگر اور سوڈیم کلورائڈ کا سچوریٹڈ سلوشن بنایا جائے، تو پتہ چلتا ہے کہ کمرے کے ٹمپریچر پر سوڈیم کلورائڈ کی کنسنٹریشن 5.3 مولر ہے جبکہ شوگر سلوشن کی 3.8 مولر ہے۔ دوسرے الفاظ میں کمرے کے ٹمپریچر پر سوڈیم کلورائیڈ کی سولیوبیلٹی شوگر سے زیادہ ہے۔ یہ اس لیے ہے کہ سوڈیم کلورائیڈ کے آئنز کی کشش پانی کے ساتھ شوگر کے مالیکیولز کی کشش سے زیادہ مضبوط ہے۔

(vii) سوڈیم کلورائڈ کو پوٹاشیم نائٹریٹ کی طرح پانی سے کیوں کرسٹلائز نہیں کیا جا سکتا؟

جواب: NaCl اور KNO3 دونوں پانی میں حل ہو کر سلوشن بناتے ہیں۔ سلوشن کو ٹھنڈا کرنے یا پانی کے بخارات بنانے سے، سولیوبیلٹی کم ہو جاتی ہے اور آئنز مل کر کرسٹل بنا لیتے ہیں۔

(viii) گریفائٹ کو ہاتھ لگانے سے پھسلن کیوں محسوس ہوتی ہے؟ گریفائٹ کی کون سی خاصیت اس کو اس قابل بناتی ہے کہ اسے لبریکنٹ (Lubricant) کے طور پر استعمال کیا جائے؟

جواب: گریفائٹ کاربن کی ہیکساگونل رنگز کی تہوں والی ساخت ہے۔ کاربن ایٹمز کی تہیں کمزور انٹر مالیکیولر فورسز کے ساتھ جڑی ہوتی ہیں۔ جب فورس لگائی جاتی ہے تو کاربن ایٹمز کی یہ تہیں ایک دوسرے کے اوپر سلائیڈ کرتی ہیں۔ اس لیے گریفائٹ چھونے سے پھسل جاتا ہے۔

گریفائٹ کی یہ خاصیت اسے لبری کینٹ کے طور پر استعمال ہونے کے قابل بناتی ہے۔

4۔ تفصیلی سوالات

(i) ذیل میں درج عنوانات کا مطالعہ آپ کیمسٹری کی کونسی برانچ میں کریں گے؟

جواب: الف) تعامل کا ریٹ (Rate of Reaction) — فزیکل کیمسٹری

ب) انسانی جسم میں خوراک کا ہضم ہونا — بائیو کیمسٹری

ج) پلازمہ کی خصوصیات — فزیکل کیمسٹری

stepacademyofficial.com

د)	ایکوسسٹم (Ecosystem)	انوائرنمنٹل کیمسٹری
ذ)	آتش بازی کے دوران وقوع پذیر ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز	اِن 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: ii- رومبک سلفر i- 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)

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

(vi) ان آرگینک کیمسٹری اور آرگینک کیمسٹری میں کن باتوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟

جواب: **آرگینک کیمسٹری:** کاربن پر مشتمل کمپاؤنڈ کا مطالعہ (مثلاً: ایندھن، پلاسٹک)

اِن آرگینک کیمسٹری: کاربن کے بغیر کمپاؤنڈز کا مطالعہ (مثلاً: نمک، میٹلز)

5۔ تحقیقی سوالات (Investigative Questions)

(i) سلوشن بنانا کیمسٹری میں ایک اہم عمل کی نشاندہی کرتا ہے جس کی مدد سے ہم کمپاؤنڈز کو کرسٹلائز کرسکتے ہیں۔ پوٹاشیم نائٹریٹ کو پانی سے کرسٹلائز کرنے کے طریقے کی تفصیل لکھیں۔

جواب: i- سچوریٹڈ سلوشن بنانے کے لیے KNO3 کو گرم پانی میں حل کریں۔ ii- نجاست کو دور کرنے کے لیے سلوشن کو فلٹر کریں۔

iii- سلوشن کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے دیں۔ iv- سولیوبیلٹی میں کمی کی وجہ سے KNO_3 کے کرسٹلز بنیں گے۔

v- کرسٹلز کو علیحدہ کریں اور انھیں خشک ہونے دیں۔

(ii) گریفین کو ایک معجزاتی میٹریل قرار دیا گیا ہے اور اس کو مستقبل کا میٹریل بھی کہتے ہیں۔ اس کی بہت سی خصوصیات میں سے کون سی خصوصیات الیکٹرونکس میں اسے مفید بناتی ہے؟

جواب: **گریفین الیکٹرانکس میں انتہائی مفید ہے کیونکہ:**

- یہ بجلی کا بہترین کنڈکٹر ہے۔
- یہ انتہائی پتلا اور وزن میں ہلکا ہے۔
- یہ لچک دار اور مضبوط ہے جو کہ اسے لچکدار اسکرین اور انتہائی تیز رفتار پروسیسرز جیسے جدید آلات کے لیے آئیڈیل بناتا ہے۔

Stepacademyofficial.com