الرازی

یکساں قومی نصاب

اکیڈمک نوٹس

9

کیمسٹری

خصوصیات

- اضافی تفصیلی سوالات
- اضافی کثیر الانتخابی سوالات
- اضافی مختصر جوابی سوالات
- تحقیقی سوالات کا حل
- تعمیری فکر پر مبنی سوالات
- حل شدہ مشقیں

یکساں قومی نصاب کے مطابق

رازی اکیڈمک نوٹس

9 کیمسٹری

خصوصیات

- اضافی تفصیلی سوالات
- اضافی کثیر الانتخابی سوالات
- اضافی مختصر جوابی سوالات
- تحقیقی سوالات کا حل
- تعمیری فکر پر مبنی سوالات
- حل شدہ مشقیں

فہرست

باب نمبر	عنوانات	صفحہ نمبر
1	مادہ کی حالتیں اور ان میں تبدیلیاں	05
2	ایٹم کی ساخت	44
3	کیمیکل بانڈنگ	67
4	سٹائیو شیو میٹری	100
5	توانائی اور اس میں تبدیلیاں	128
6	ایکولبریا	152
7	ایسڈ بیس کیمسٹری	170
8	پیریاڈک ٹیبل اور ایلیمنٹس کی پیریاڈسٹی	194
9	گروپ کی خصوصیات اور ایلیمنٹس	226
10	ماحولیاتی کیمسٹری	249
11	ہائڈرو کاربنز	286
12	تجرباتی ڈیٹا اکٹھا کرنا اور اُن کا تجزیہ	308
13	لیبارٹری اور پریکٹیکل کے کاموں میں مہارت	324

دیباچہ

کیمسٹری محض ایک سائنسی مضمون نہیں، بلکہ یہ ہمارے اردگرد کی دنیا کو سمجھنے کا ایک بنیادی ذریعہ ہے۔ ''**الرازی اکیڈمک نوٹس**''، کیمسٹری **"9th"** کو خاص طور پر گریڈ 9 کے طلبہ کے لیے تیار کیا گیا ہے تاکہ وہ بنیادی تصورات کو گہرائی سے سمجھ سکیں اور اپنی علمی استعداد کو بہتر بنا سکیں۔ اس کتاب میں نہ صرف مشقوں کے تفصیلی حل شامل ہیں بلکہ اضافی کثیر الانتخابی سوالات اور مختصر جوابی سوالات بھی فراہم کیے گئے ہیں تاکہ سیکھنے کے عمل کو مزید مؤثر اور آسان بنایا جا سکے۔

یہ کتاب محض جوابات کا مجموعہ نہیں بلکہ ایک تعلیمی راہ نما ہے جو تجسس کو ابھارنے، سائنسی سوچ کو فروغ دینے اور خود اعتمادی کو بڑھانے میں مددگار ثابت ہوگی۔ ہر سوال کے حل کو اس انداز میں ترتیب دیا گیا ہے کہ طلبہ نہ صرف صحیح جواب حاصل کریں بلکہ اس کے پیچھے موجود اصولوں کو بھی مکمل طور پر سمجھ سکیں۔ اساتذہ اور والدین کے لیے بھی یہ کتاب ایک مددگار وسیلہ ثابت ہو سکتی ہے تاکہ وہ طلبہ کی بہتر راہ نمائی کر سکیں۔

ادارہ ان تمام اساتذہ اور طلبہ کا شکر گزار ہے جن کی قیمتی رائے نے اس کتاب کو بہتر بنانے میں اہم کردار ادا کیا۔ ہم نیک تمناؤں کے ساتھ امید کرتے ہیں کہ یہ کتاب طلبہ کے سیکھنے کے عمل کو مؤثر بنائے گی اور ان میں کیمسٹری کے لیے ایک نئی جستجو پیدا کرے گی۔ مزید بہتری کے لیے آپ کی قیمتی تجاویز کا ہمیشہ خیر مقدم کیا جائے گا۔

جملہ حقوق بحق الرازی پبلی کیشنز (ناشر) محفوظ ہیں۔

© ۲۰۲۳ء الرازی پبلی کیشنز

جملہ حقوق محفوظ ہیں۔ الرازی پبلی کیشنز (ناشر) کی پیشگی تحریری اجازت کے بغیر اس کتاب کے کسی بھی حصہ کی نقل، اشاعت یا منتقلی، اور بازیافت کے کسی نظام (کمپیوٹر وغیرہ) میں کسی قسم کی خازنیت یا تحفیظ کسی بھی طریقہ سے، کسی بھی شکل میں نہیں کی جاسکتی۔

چیئرمین: غلام مجتبیٰ

چیف ایگزیکٹو: ملک احسن اعظم

پروجیکٹ ڈائریکٹر: عمران صفدر

مصنف: ڈاکٹر حافظ محمد افضل سلطان سلوترا

ریویو کمیٹی: احمد نوید (ایس ایس ٹی سائنس)، حافظ محمد طاہر اقبال (ایس ایس ٹی سائنس)

پروفیسر ڈاکٹر ملک محمد اصغر چن (یونیورسٹی آف ایجوکیشن لاہور)

پروفیسر حماد الرحمٰن (ایم فل کیمسٹری)، چوہدری اللہ وسایا انجم (ایم فل کیمسٹری)

محمد ضیغم مختار (ایس ایس ٹی سائنس)

ڈیزائننگ: عمر نواز

فارمیٹنگ: عمران احمد، کامران خان

باب 1 مادہ کی حالتیں اور ان میں تبدیلیاں

1.1 کیمسٹری کیا ہے؟

کثیر الانتخابی سوالات (MCQs)

1. کیمسٹری کی کس شاخ میں ایسے کمپاؤنڈز کو بنانا، ان کے اجزائے ترکیبی، خواص اور ساخت کا مطالعہ کرنا شامل ہے جن میں کاربن اور ہائیڈروجن کیمیائی بانڈز موجود نہیں ہوتے؟
A آرگینک کیمسٹری B ان آرگینک کیمسٹری C ماحولیاتی کیمسٹری D فزیکل کیمسٹری

2. کیمسٹری کی وہ شاخ جو کاربن کمپاؤنڈز کا مطالعہ کرتی ہے، سوائے کاربونیٹس، بائی کاربونیٹس، آکسائیڈز اور کاربائیڈز کے، کہلاتی ہے:
A نیوکلیئر کیمسٹری B فزیکل کیمسٹری C آرگینک کیمسٹری D جیوکیمسٹری

3. کیمسٹری کی کون سی شاخ کیمیائی عمل کے نتیجے میں زندگی کی روانی کو سمجھنے میں مدد دیتی ہے؟
A بائیوکیمسٹری B میڈیسنل کیمسٹری C پولیمر کیمسٹری D تجزیاتی کیمسٹری

4. ریڈیوایکٹیویٹی اور نیوکلیئس میں ہونے والے ری ایکشنز کا مطالعہ کیا جاتا ہے:
A پولیمر کیمسٹری میں B میڈیسنل کیمسٹری میں C ماحولیاتی کیمسٹری میں D نیوکلیئر کیمسٹری میں

5. کیمسٹری کی کون سی شاخ بنیادی طور پر مادی اشیا کا تجزیہ کرنے سے متعلق ہوتی ہے؟
A میڈیسنل کیمسٹری B ماحولیاتی کیمسٹری C تجزیاتی کیمسٹری D فلکی کیمسٹری

6. زمین کے اجزائے ترکیبی، اس کے ماخذ (Sources) اور اس میں موجود معدنیات کا مطالعہ کیا جاتا ہے:
A جیوکیمسٹری میں B فلکی کیمسٹری میں C فزیکل کیمسٹری میں D ماحولیاتی کیمسٹری میں

7. فزیکل کیمسٹری میں بنیادی طور پر کس پر تحقیق کی جاتی ہے؟
A کاربن کمپاؤنڈ پر B زمین کی کیمیائی ترکیب پر
C خلا میں مالیکیولز کے ری ایکشنز پر D مختلف ایٹمز یا مالیکیولز کے کردار پر

8. میڈیسنل کیمسٹری کا مقصد ہے:
A نیوکلیئر ری ایکشنز کا مطالعہ کرنا B کیمیائی مادوں کا تجزیہ کرنا
C ادویات کی تیاری اور منصوبہ بندی کرنا D ماحولیاتی آلودگی کی تحقیق کرنا

9. کیمسٹری کی کون سی شاخ خلا اور ستاروں کے درمیان پائے جانے والے مالیکیولز اور آئنز کا مطالعہ کرتی ہے؟
A جیوکیمسٹری B فلکی کیمسٹری C ماحولیاتی کیمسٹری D نیوکلیئر کیمسٹری

.10 پولیمر کیمسٹری میں مطالعہ کیا جاتا ہے:

A بڑے مالیکیولز کے خواص اور ان کی ساخت کا B میٹلز اور نان میٹلز کی خصوصیات کا

C ریڈیو ایکٹیو تبدیلیوں کا D جانداروں میں کیمیکل ری ایکشنز کا

.11 کیمسٹری کی وہ شاخ جو ماحولیاتی آلودگی اور اس کے حل سے متعلق ہے وہ ہے:

A میڈیسنل کیمسٹری B تجزیاتی کیمسٹری C ماحولیاتی کیمسٹری D نیوکلیئر کیمسٹری

.12 بائیوکیمسٹری میں کس قسم کے مالیکیولز کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟

A میٹلز اور نان میٹلز B ہائڈروکاربنز اور سالٹس

C ریڈیو ایکٹیو ایلیمنٹس D پروٹینز، کاربوہائیڈریٹس، لپڈز اور نیوکلک ایسڈ

.13 فلکی کیمسٹری کا مقصد کیا ہے؟

A زمین کے معدنیات کا مطالعہ B خلا میں مالیکیولز اور آئینز کا مطالعہ

C پولیمر کی ترکیب کا مطالعہ D ماحولیاتی ری ایکشنز کا مطالعہ

.14 مندرجہ ذیل میں سے کون سی چیز ان آرگینک (Inorganic) کیمسٹری میں شامل نہیں ہے؟

A سالٹ B ایسڈ C بیس D ہائڈروکاربنز

.15 کیمسٹری کی شاخ جو پیچیدہ آلات کا استعمال کرتے ہوئے مادی اشیا کی شناخت کرتی ہے کہلاتی ہے:

A تجزیاتی کیمسٹری B بائیوکیمسٹری C میڈیسنل کیمسٹری D آرگینک کیمسٹری

.16 کیمسٹری کی کون سی شاخ کھادوں اور پیگمنٹس کا مطالعہ کرنے کے لیے ضروری ہے؟

A فزیکل کیمسٹری B پولیمر کیمسٹری C ان آرگینک کیمسٹری D جیوکیمسٹری

مختصر جوابی سوالات

.1 کیمسٹری کیا ہے؟

جواب: کیمسٹری سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں اشیا کے خواص، ان کی ترکیب (composition) اور ان کی ساخت (structure) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ مضمون مادہ میں ہونے والی فزیکل اور کیمیکل تبدیلیوں کے مطالعہ سے بھی متعلق ہے نیز یہ تبدیلیاں جن اصولوں کی بنیاد پر وقوع پذیر ہو رہی ہیں ان کا مطالعہ بھی اس میں شامل ہے۔

.2 کیمسٹری کی شاخیں کیوں اہم ہیں؟

جواب: کیمسٹری ایک پیچیدہ اور وسیع مضمون ہے۔ اس کے مخصوص 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۔

.3 فزیکل کیمسٹری کیا ہے؟ اس کی اہمیت اور سکوپ لکھیں۔

جواب: **فزیکل کیمسٹری:** کیمسٹری کی اس شاخ میں اس بات کی تحقیق کی جاتی ہے کہ مختلف اشیا میں موجود ایٹمز (Atoms) یا مالیکیولز (Molecules) کیا کردار ادا کرتے ہیں۔

اہمیت: یہ مضمون اس بات کی نہایت صاف انداز سے وضاحت کرتا ہے کہ کس طرح اس دنیا میں موجود بنیادی فزیکل قوانین ایٹمز اور مالیکیولز کے مخصوص خواص کا موجب بنتے ہیں اور اُن کو اس قابل بناتے ہیں کہ زندگی کو رواں دواں رکھنے والے بڑے بڑے مالیکیولز کو بنایا جا سکے۔

سکوپ: 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۔

4. اِن آرگینک کیمسٹری (Inorganic Chemistry) کیا ہے؟ اس کا سکوپ لکھیں۔

جواب: **اِن آرگینک کیمسٹری:** 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 ہائیڈروجن کیمیائی بانڈز موجود نہیں ہوتے۔

سکوپ: اِن 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)، پیگمنٹس (Pigments)، ملمع کاری (Coatings) سطحی تناؤ کو گھٹانے والے مادے (Surfactants) وغیرہ بنانے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

5. آرگینک کیمسٹری کیا ہے؟ اس کا سکوپ بتائیں۔

جواب: **آرگینک کیمسٹری:** 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۔

سکوپ: 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۔

6. ماحولیاتی کیمسٹری سے کیا مراد ہے؟ اس کی اہمیت اور سکوپ بیان کریں۔

جواب: **ماحولیاتی کیمسٹری:** اس سیارے میں وقوع پذیر ہونے والے کیمیائی اور حیاتیاتی کیمیائی مظاہر (Phenomena) کا مطالعہ ماحولیاتی کیمسٹری کہلاتا ہے۔

اہمیت: 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۔

سکوپ: 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۔

7. **تجزیاتی کیمسٹری کیا ہے؟**

جواب: تجزیاتی کیمسٹری: کیمسٹری کے اس شعبہ میں ہم مختلف مادی اشیا کا تجزیہ کرتے ہیں۔ اس تجزیے میں ان اشیا 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۔

سکوپ: 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۔

8. **بائیوکیمسٹری (Biochemistry) کیا ہے؟ اس کا سکوپ لکھیں۔**

جواب: بائیوکیمسٹری: 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۔

سکوپ: 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۔

9. **نیوکلیئر کیمسٹری (Nuclear Chemistry) کیا ہے؟ اس کا سکوپ بیان کریں۔**

جواب: نیوکلیئر کیمسٹری: نیوکلیئر کیمسٹری میں ہم ایٹم کے نیوکلیئس (Nucleus) میں ہونے والے ری ایکشنز کا مطالعہ کرتے ہیں۔

سکوپ: ان ری ایکشنز میں ریڈیوایکٹیویٹی (Radioactivity) نیوکلیئس میں ہونے والے دوسرے مظاہر (Nuclear Processes) اور ایٹم کے نیوکلیئس کی تبدیلی جیسے نیوکلیئر ری ایکشنز شامل ہیں۔

10. **میڈیسنل کیمسٹری (Medicinal Chemistry) کیا ہے؟ اس کا سکوپ بیان کریں۔**

جواب: میڈیسنل کیمسٹری: 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۔

سکوپ: 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۔

دلچسپ معلومات!

☆ **جیوتھرمل ہیٹ پمپ عمارتوں کو کس طرح گرم اور ٹھنڈا کرتا ہے؟**

جواب: جیوتھرمل ہیٹ پمپس (Geothermal Heat Pumps) کی مدد سے ہم زمین کے اندر موجود پانی کو اوپر لا کر عمارات کو سردیوں میں گرم اور گرمیوں میں ٹھنڈا کرتے ہیں۔

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۔

تجربات	کیمسٹری کے شعبہ جات
1۔ نمونے کے اجزائے ترکیبی معلوم کرنا۔	تجزیاتی کیمسٹری (Analytical Chemistry)
2۔ نمونے میں موجود اشیا کے فزیکل خواص معلوم کرنا۔	فزیکل کیمسٹری (Physical Chemistry)
3۔ عام ان آرگینک کمپاؤنڈز کے ساتھ ان کے ری ایکشنز عمل میں لانا۔	اِن آرگینک کیمسٹری (Inorganic Chemistry)

تفصیلی سوال

1. ذیل میں درج عنوانات کا مطالعہ آپ کیمسٹری کی کون سی برانچ میں کریں گے؟

الف۔ تعامل کا ریٹ (Rate of Reaction):

جواب: فزیکل کیمسٹری ری ایکشن کے ریٹ سے متعلق ہے۔

ب۔ انسانی جسم میں خوراک کا ہضم ہونا:

جواب: بائیوکیمسٹری انسانی جسم میں خوراک کے ہاضمے کے متعلق ہے۔

ج۔ پلازمہ کی خصوصیات:

جواب: فزیکل کیمسٹری پلازمہ کی خصوصیت سے متعلق ہے۔

د۔ ایکوسسٹم (Ecosystem):

جواب: انوائرنمنٹل کیمسٹری ایکوسسٹم سے متعلق ہے۔

ذ۔ آتش بازی کے دوران وقوع پذیر ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز:

جواب: ان آرگینک کیمسٹری آتش بازی کے دوران وقوع پذیر ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز سے متعلق ہے۔

ر۔ الٹراوائیلٹ سپیکٹرومیٹر (Ultrviolet Spectrometer) کی مدد سے ایک مخصوص ویولینتھ کی روشنی جذب ہونے کی پیمائش کرنا:

جواب: فزیکل کیمسٹری الٹروائیلٹ سپیکٹرومیٹر کی مدد سے مخصوص ویولینتھ کی روشنی جذب ہونے کی پیمائش کو بیان کرتی ہے۔

2. کیمسٹری کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ اس کی مختلف شاخوں کی وضاحت کریں اور ان کی روزمرہ زندگی میں اہمیت بتائیں۔

جواب: کیمسٹری سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں اشیا کے خواص، ان کی ترکیب (composition) اور ان کی ساخت (structure) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ مضمون مادہ میں ہونے والی فزیکل اور کیمیکل تبدیلیوں کے مطالعہ سے بھی متعلق ہے۔ نیز یہ تبدیلیاں جن اصولوں کی بنیاد پر وقوع پذیر ہو رہی ہیں ان کا مطالعہ بھی اس میں شامل ہے۔

کسی مادی شے کی ترکیب معلوم کرنے کا مطلب یہ ہے کہ اس میں موجود ایلیمنٹس اور کمپاؤنڈز کی فیصد مقدار معلوم کی جائے۔اسی طرح مادے کی ساخت معلوم کرنے کا مطلب اس میں موجود ایٹمز کی ترتیب کا پتہ چلانا ہے۔کسی شے میں فزیکل اور کیمیکل تبدیلیاں اُسی وقت وقوع پذیر ہوتی ہیں جب اُسے توانائی فراہم کی جاتی ہے۔

کیمسٹری کے شعبہ جات (Branches of Chemistry)

کیمسٹری ایک پیچیدہ اور وسیع مضمون ہے۔اس کے مخصوص 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۔

(i) فزیکل کیمسٹری (Physical Chemistry)

کیمسٹری کی اس شاخ میں اس بات کی تحقیق کی جاتی ہے کہ مختلف اشیا میں موجود ایٹمز (Atoms) یا مالیکیولز (Molecules) کیا کردار ادا کرتے ہیں۔یہ مضمون اس بات کی نہایت صاف انداز سے وضاحت کرتا ہے کہ کس طرح اس دنیا میں موجود بنیادی فزیکل قوانین ایٹمز اور مالیکیولز کے مخصوص خواص کا موجب بنتے ہیں اور اُن 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۔

(ii) 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۔

(iii) 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۔

(iv) 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۔

(v) تجزیاتی کیمسٹری (Analytical Chemistry)

کیمسٹری کے اس شعبہ میں ہم مختلف مادی اشیا کا تجزیہ کرتے ہیں۔ اس تجزیے میں ان اشیا 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۔

(vi) 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۔

(vii) 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 ریڈیوایکٹیویٹی (Radioactivity) نیوکلیئس میں ہونے والے دوسرے مظاہر (Nuclear Processes) اور ایٹم کے نیوکلیئس کی تبدیلی جیسے نیوکلیئر ری ایکشنز شامل ہیں۔

(viii) 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 پولیمر ز ہی ہیں۔

(ix) 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۔

(x) 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 جزوبدن ہونے کے بارے میں تحقیق کی جاتی ہے۔

(xi) 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 اشیا کی کثرت اور ریڈی ایشن (Radiation) کے ساتھ کائنات میں ان کے تعاملات کا مطالعہ بھی کیا جاتا ہے۔

1.2 مادہ کی مختلف حالتیں

کثیر الانتخابی سوالات (MCQs)

17. مادہ کیا ہے؟

A ہر وہ شے جو وزن رکھتی ہے اور اس کا حجم ہوتا ہے B غیر مادی اجزا

C صرف گیسز اور مائع D کوئی بھی چیز جو انرجی پیدا کرتی ہے

18. مندرجہ ذیل میں سے کون سی مادہ کی بنیادی حالت نہیں ہے؟

A ٹھوس B مائع

C پلازمہ D گرافین (Graphene)

19. مادہ کی وہ کون سی حالت ہے جس میں ذرات بہت زیادہ فاصلے پر ہوتے ہیں؟

A ٹھوس B مائع C گیس D پلازمہ

20. گیسوں کو آسانی سے کیوں دبایا جاسکتا ہے؟

A مضبوط انٹر مالیکیولر فورسز کی وجہ سے

B زیادہ کثافت کی وجہ سے C مخصوص شکل اور مستقل حجم کی وجہ سے

D کمزور انٹر مالیکیولر فورسز اور ذرات کے درمیان وسیع فاصلہ کی وجہ سے

21. مائع کو گیس سے کیا چیز ممتاز (Distinguish) کرتی ہے؟

A مضبوط انٹر مالیکیولر فورسز اور زیادہ کثافت B مخصوص شکل

C کمزور انٹر مالیکیولر فورسز D ذرات کی بے ترتیب حرکت

22. مادہ کی وہ حالت جس میں ذرات کی پوزیشن مستقل ہوتی ہے جس پر وہ صرف جھول سکتے ہیں؟

A گیس B ٹھوس C پلازمہ D مائع

.23 مادہ کی حالت جو سب سے زیادہ کثیف ہے اور جسے دبایا نہیں جا سکتا:

A مائع B گیس C ٹھوس D پلازمہ

.24 ایک قسم کا ٹھوس جس کے ذرات بالکل ترتیب سے اور مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں وہ ہے:

A قلموں کی شکل میں پائے جانے ٹھوس B ایمارفس ٹھوس

C مائع کرسٹلز D سپر کریٹیکل فلیوڈز

.25 پلازمہ مشتمل ہوتا ہے:

A صرف نیوٹرل ایٹمز پر B فلسڈ ذرات پر

C کمزور بانڈز والے مالیکیولز پر D الیکٹرون، آئنز اور فوٹونز پر

.26 پلازمہ عموی طور پر پایا جاتا ہے:

A واٹر باڈیز اور سمندر میں B ٹھوس سطحوں میں

C آسمانی بجلی اور آرک ویلڈنگ میں D چٹانوں اور معدنیات میں

.27 کس حالت کو اپنی شکل برقرار رکھنے کے لیے کسی برتن کی ضرورت نہیں ہوتی؟

A مائع B ٹھوس C گیس D پلازمہ

.28 سپر کریٹیکل فلیوڈز کیا ہیں؟

A مادہ کی حالتیں جن میں ٹھوس اور مائع کی خصوصیات دونوں ہوتی ہیں

B جزوی طور پر آئیونائزڈ گیسز C قلمی ٹھوس

D گیسز اور مائع کی خصوصیات رکھنے والی کمپریس کی گئی حالتیں

.29 مادہ کی حالت جس کے ذرات کی بہت زیادہ کائی نیٹک انرجی ہوتی ہے:

A پلازمہ B گیس C مائع D ٹھوس

.30 گیسز اور سپر کریٹیکل فلیوڈز میں مشترکہ خصوصیت ہے:

A زیادہ کثافت B مخصوص شکل

C کمزور انٹر مالیکیولر فورسز D مضبوط انٹر مالیکیولر فورسز

.31 مادہ کی حالت جس میں ذرات بے ترتیب حرکت کرتے ہیں لیکن قریب سے جڑے ہوتے ہیں کہلاتی ہے:

A ٹھوس B مائع C گیس D پلازمہ

.32 ٹھوس شے کو دبایا نہیں جا سکتا جس کی وجہ ہے:

A کمزور انٹر مالیکیولر فورسز B زیادہ کائی نیٹک انرجی

C ذرات کی بے ترتیب حرکت

D ذرات کے درمیان کشش کی مضبوط قوتیں اور قریب سے جڑے ذرات

33. مادہ کی حالت جو فلورویسینٹ ٹیوبز میں پائی جاتی ہے:

A گیس B مائع C پلازمہ D ٹھوس

مختصر جوابی سوالات

1. مادہ کیا ہے؟

جواب: مادہ: انرجی کے علاوہ ہر وہ شے جو وزن رکھتی ہے اور اس کا حجم ہوتا ہے مادہ کہلاتی ہے۔ یہ دنیا مادہ اور انرجی سے مل کر بنی ہے۔ انرجی ایک غیر مادی شے ہے۔ ہمارے اردگرد ہر قسم کی مختلف مادی اشیا بکھری ہوئی ہیں۔

2. مادہ کن حالتوں میں پایا جاتا ہے؟

جواب: مادے کی حالتیں: مادہ بہت سی نمایاں حالتوں میں اپنا وجود رکھتا ہے۔ ہم روزمرہ زندگی میں مادے کی چار حالتوں کا مشاہدہ کرتے ہیں۔ یہ حالتیں ٹھوس، مائع، گیس اور پلازمہ (Plasma) ہیں۔ ان کے علاوہ اس کائنات میں مادہ کئی دوسری حالتوں میں بھی پایا جاتا ہے لیکن ہم ان سے اتنے شناسا نہیں ہیں۔

3. مادہ کی حالت ٹھوس کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: ٹھوس: ٹھوس اشیا کی نا صرف مخصوص شکل ہوتی ہے بلکہ ان کا حجم بھی مستقل ہوتا ہے۔ ٹھوس شے کے ذرات ایک خاص ترتیب کے ساتھ ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں

خصوصیات: (i) ان کے درمیان کشش کی قوتیں بھی مضبوط ہوتی ہیں۔ ٹھوس شے کے ذرات کی پوزیشن مستقل ہوتی ہے جس پر وہ صرف جھول (Oscillate) سکتے ہیں۔ سخت ہونے کی وجہ سے ٹھوس اشیا پر دباؤ نہیں ڈالا جا سکتا۔

(ii) ٹھوس اشیا کی کثافتیں بہت زیادہ ہیں۔

(iii) مادہ کی یہ واحد حالت ہے جس کو رکھنے کے لیے کسی برتن کی ضرورت نہیں ہوتی۔ قلموں (Crystalline) کی شکل میں پائے جانے والے ٹھوس کے ذرات کے درمیان نہ صرف کہ مکمل ترتیب ہوتی ہے بلکہ یہ مضبوطی سے آپس میں جڑے بھی ہوتے ہیں۔ ان وجوہات کی بناء پر یہ بہت زیادہ دباؤ برداشت کر سکتے ہیں۔ ان کا شمار سب سے زیادہ کثیف اشیا میں ہوتا ہے۔

4. گیسز کیا ہیں؟ گیسز کی خصوصیات لکھیں۔

جواب: گیس: گیسوں میں موجود ذرات نہ صرف کہ بہت دور دور ہوتے ہیں بلکہ ان کے درمیان کشش کی قوتیں بھی نہ ہونے کے برابر کمزور ہوتی ہیں۔

گیسوں کی خصوصیات:

(i) ان خصوصیات کی وجہ سے گیسوں کو آسانی سے دبایا جا سکتا ہے۔

(ii) ان کی کثافتیں (Densities) بھی بہت کم ہوتی ہیں۔

5. مادہ کی حالتوں میں مائع حالت کیسے منفرد ہے؟

جواب: مائعات کے ذرات بغیر کسی ترتیب کے آپس میں نہ صرف کہ بہت قریب ہوتے ہیں بلکہ ان کے درمیان کشش کی قوتیں بھی خاصی مضبوط ہوتی ہیں۔اس قربت کی وجہ سے مائعات پر دباؤ نہیں ڈالا جاسکتا اور گیسوں کے مقابلے ان کی کثافتیں بھی زیادہ ہوتی ہیں۔

6. کرسٹلائن ٹھوس کیا ہیں؟

جواب: **کرسٹلائن ٹھوس:** قلموں (Crystalline) کی شکل میں پائے جانے والے ٹھوس کے ذرات کے درمیان نہ صرف کہ مکمل ترتیب ہوتی ہے بلکہ یہ مضبوطی سے آپس میں جڑے بھی ہوتے ہیں۔ان وجوہات کی بناء پر یہ بہت زیادہ دباؤ برداشت کرسکتے ہیں۔ان کا شمار سب سے زیادہ کثیف اشیا میں ہوتا ہے۔

7. پلازمہ کیا ہے اور یہ کہاں پایا جاتا 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۔

پلازمہ کا وقوع: پلازمہ عام طور پر یہ ٹیوب لائیٹ ،آسمانی بجلی اور آرک ویلڈنگ (Arc Welding) میں پایا جاتا ہے۔ پلازمہ کو جزوی طور پر الیکٹرونز (Electrons)، آئینز (Ions) اور فوٹونز (Photons) پر مشتمل آئیونائزڈ گیس سمجھا جاتا ہے۔

8. سپر کریٹیکل فلیوڈز (Super Critical Fluids) کیا ہیں؟ اس کے استعمالات لکھیں۔

جواب: **سپر کریٹیکل فلیوڈز:** سپر کریٹیکل فلیوڈ مادہ کی ایسی حالت ہے جو اس وقت وجود 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 ہوجاتا ہے۔یہ حالت مائع اور گیس دونوں کے خواص بیک وقت ظاہر کرتی ہے۔

استعمالات: بعض کیمیکل ری ایکشنز جو عام سولوینٹس (Solvents) میں وقوع پذیر نہیں ہوتے اُن کو پھر سپر کریٹیکل فلیوڈ میں وقوع پذیر کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

9. لیکیوڈ کرسٹل کیا ہے؟ اس کے استعمالات لکھیں۔

جواب: **لیکیوڈ کرسٹل:** مادہ کی ایسی حالت ہے جو بیک وقت مائع اور قلمی ٹھوس کے خواص ظاہر کرتی ہے۔

استعمالات: لیکیوڈ کرسٹلز کو مختلف آلات میں مختلف قسم کے مواد کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔مثال کے طور پر کمپیوٹر سکرین ، گھڑیاں ، کلاکس (Clocks) اور جہاز رانی کے آلات (Navigation) میں یہ معلومات کو ظاہر کرتی ہیں۔

10. ایگزوٹک سٹیٹس سے کیا مراد ہے؟

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

تفصیلی سوالات

1. سپر کریٹیکل فلیوڈز کیا ہیں؟ عام لیکویڈ سے ان کے فرق کو واضح کریں۔

جواب: 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 (Solvents) میں وقوع پذیر نہیں ہوتے اُن کو پھر سپر کریٹیکل فلیوڈ میں وقوع پذیر کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ یہ مخصوص حالات میں بنتے ہیں، ان کی خصوصیات جیسے ڈینسٹی، وسکوسٹی، سرفیس ٹینشن، کمپریسیبیلیٹی، حرارتی صلاحیت وغیرہ عام مائعات کے مقابلے میں مختلف ہوتی ہیں کیونکہ عام مائعات معمولی حالات میں موجود ہو سکتی ہیں۔ سپر کریٹیکل فلیوڈ سطحی تناؤ (surface tention) کا مظاہرہ نہیں کرتے ہیں، جو انہیں سطحوں کے ساتھ تیزی سے ری ایکٹ کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ جبکہ عام مائعات سرفیس ٹینشن کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ سپر کریٹیکل فلیوڈز عام مائعات کے مقابلے میں زیادہ کمپریسیبل ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے وہ پریشر میں تبدیلی کے لیے زیادہ حساس ہوتے ہیں جو انہیں پریشر میں تبدیلی کے ردعمل دینے کے قابل بناتی ہیں۔ سپر کریٹیکل فلیوڈز عام مائعات کے مقابلے میں وسیع پیمانے پر مادوں کو حل کر سکتی ہیں۔

2. گیس اور مائع کے مالیکیولز کتنی اقسام کی حرکت کرتے ہیں؟

جواب: گیس کے مالیکیولز میں حرکت کی اقسام: گیس کے مالیکیولز میں موجود کشش کی قوتیں نہایت کم ہوتی ہیں، ان کے مالیکیولز ایک جگہ سے دوسری جگہ آسانی سے حرکت کر سکتے ہیں جیسے ڈیفوژن، افیوژن، وائبریشن موومنٹ، روٹیشنل مومنٹ براؤنین مومنٹ وغیرہ۔

مائع کے مالیکیولز میں حرکت کی اقسام: مائعات میں مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتیں موجود ہوتی ہیں۔ ان کے مالیکیولز ٹرانسلیشنل روٹیشن، وائبریشنل یا ڈیفوژنل مومنٹ کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ یا زیادہ ارتکاز سے کم ارتکاز کی طرف حرکت کر سکتے ہیں۔

1.3 ایلیمنٹ، کمپاؤنڈ اور مکسچر

کثیر الانتخابی سوالات (MCQs)

34. مادہ کی سب سے سادہ شکل کیا ہے؟

A کمپاؤنڈ B ایلیمنٹ C مکسچر D مالیکیول

35. زیادہ تر ایلیمنٹس مادے کی کس حالت میں پائے جاتے ہیں؟

A ٹھوس B مائع C گیس D پلازمہ

36. وہ مادہ جس میں دو یا دو سے زیادہ مختلف ایلیمنٹس ایک خاص نسبت میں کیمیائی طور پر جڑے ہوتے ہیں، کہلاتا ہے:

A مکسچر B ایلیمنٹ C آئسوٹوپ D کمپاؤنڈ

.37 ہوموجنیئس مکسچر (homogeneous) کی مثال ہے:

A ہوا B دودھ C سالٹ پانی کا سلوشن D مٹی

.38 ہیٹروجنیئس مکسچر (hetrogeneous) کی مثال ہے:

A نل کا پانی B چٹان C منرل ایسڈ D چینی کا سلوشن

.39 مندرجہ ذیل میں سے کون سا کمپاؤنڈ ہے؟

A پوٹاشیم کلورائڈ B گولڈ C آکسیجن D زنک

.40 مکسچر کی دو اہم اقسام ہیں:

A ٹھوس اور مائع B ہوموجنیئس اور ہیٹروجنیئس مکسچر

C میٹل اور نان میٹلز D آئیونک اور مالیکیولر

.41 ایلیمنٹ جو ایک نوبل گیس کی شکل میں پایا جاتا ہے:

A سوڈیم B سلیکون C آئرن D ہیلیم

.42 مندرجہ ذیل میں سے کمپاؤنڈ نہیں ہے:

A پانی B کاربن ڈائی آکسائڈ C مرکری D امونیا

.43 مالیکیولر کمپاؤنڈ کی مثال ہے:

A پانی B سوڈیم کلورائڈ C گریفائٹ D کاپر

.44 مندرجہ ذیل میں سے مکسچر کی کون سی خاصیت ہے؟

A اجزا کے درمیان خاص نسبت B اجزا کو الگ کرنا مشکل ہونا

C ایک جزو پر مشتمل ہونا D اجزا کا اپنی انفرادی خصوصیات برقرار رکھنا

.45 میٹالائیڈز کی مثال ہے:

A آکسیجن B سلیکون C گولڈ D پوٹاشیم

.46 ہوموجنیئس مکسچرز، ہیٹروجنیئس مکسچرز سے کس طرح مختلف ہیں؟

A ہیٹروجنیئس مکسچرز صرف ایک جزو پر مشتمل ہوتے ہیں

B ہوموجنیئس مکسچرز ہمیشہ ٹھوس ہوتے ہیں

C ہوموجنیئس مکسچرز کی کمپوزیشن ہر جگہ یکساں ہوتی ہے

D ہیٹروجنیئس مکسچرز ہمیشہ مائع ہوتے ہیں

.47 مصنوعی ایلیمنٹ جو ایک تجربہ گاہ میں بنایا گیا وہ ہے:

A ٹیکنیٹیم B آئرن C کاپر D مرکری

مختصر جوابی سوالات

1. ایلیمنٹ کیا ہے؟

جواب: ایلیمنٹ مادہ کی سب سے سادہ (Simple) 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 اشیا میں نہیں تبدیل کیا جا سکتا۔

2. ایلیمنٹس کی چند مثالیں لکھیں۔

جواب: اس دنیا میں موجود ایلیمنٹس میں زیادہ تر میٹلز (Metals) ہیں جبکہ کچھ نان میٹلز (Non Metals)، میٹالائڈز (Metalloids) اور نوبل گیسوں (Noble Gases) کی شکل میں بھی پائے جاتے ہیں۔ ایلیمنٹس ایٹمز (Atoms)، مالیکیولز (Molecules)، آئنز (Ions) اور آئسوٹوپس (Isotopes) کی صورت میں بھی پائے جاتے ہیں۔ سوڈیم، پوٹاشیم، میگنیشیم، کیلشیم، کاربن، سیلیکون، نائٹروجن، آکسیجن، کلورین، ہیلیم، کاپر، گولڈ، زنک، سلور، نکل، کوبالٹ، مرکری، برومین اور آئیوڈین اہم ایلیمنٹس کی چند مثالیں ہیں۔

3. کمپاؤنڈ اور مکسچرز میں کیا فرق ہے؟

جواب:

مکسچرز	کمپاؤنڈ
جب دو یا زیادہ ایلیمنٹس یا کمپاؤنڈز کو کسی بھی نسبت میں ملایا جائے کہ ان کے درمیان کسی قسم کا ری ایکشن وقوع پذیر نہ ہو تو اس کو مکسچر (Mixture) کہتے ہیں۔ ہوا، مٹی، دودھ، پانی عام زندگی میں پائے جانے والے مکسچرز کی چند مثالیں ہیں۔	کیمیکل کمپاؤنڈ (Compound) بھی ایک خالص شے ہے جس میں دو یا دو سے زیادہ ایلیمنٹس ایک خاص نسبت میں کیمیائی طور پر جڑے ہوتے ہیں۔ جب مختلف ایلیمنٹس ایک دوسرے سے ری ایکٹ کرتے ہیں تو ان کے ایٹمز کے درمیان کیمیکل بانڈز (Chemical Bonds) بن جاتے ہیں جن کو آسانی سے توڑا نہیں جا سکتا۔ ایلیمنٹس کے اس جڑنے سے کمپاؤنڈ بنتا ہے۔

4. کمپاؤنڈ کی چند مثالیں لکھیں۔

جواب: چند اہم کمپاؤنڈز کی مثالوں میں پانی، امونیا، میتھن (Methane)، کاربن ڈائی آکسائیڈ، سوڈیم کاربونیٹ، پوٹاشیم کلورائیڈ، سٹارچ، پروٹینز، کاربوہائیڈریٹس، منرل ایسڈز (Mineral Acids) آرگینک ایسڈز وغیرہ شامل ہیں۔

5. ہوموجینئیس مکسچر سے کیا مراد ہے؟

جواب: **ہوموجینئیس مکسچر:** ایسا مکسچر جس کا ارتکاز ہمیشہ ایک جیسا ہوتا ہے ہوموجینئیس مکسچر کہلاتا ہے۔

مثال: پانی اور عام نمک کا سلوشن۔

6. ہیٹروجینئیس مکسچر سے کیا مراد ہے؟

جواب: پتھر ایک ہیٹروجینئیس مکسچر تصور کیا جاتا ہے۔ کیونکہ اس کے مختلف حصوں میں اس میں موجود اشیا کا ارتکاز ایک جیسا

نہیں ہوتا۔ پہاڑوں میں بہت سی اقسام کی معدنیات موجود ہوتی ہیں جن میں گرینائیٹ ، مائیکا (Mica) اور لائم سٹون (Lime Stone) شامل ہیں۔

7. مصنوعی ایلیمنٹس سے کیا مراد ہے؟ ایک مثال دیں۔

جواب: مصنوعی ایلیمنٹس : مصنوعی ایلیمنٹس ایسے ایلیمنٹس ہیں جو قدرتی طور پر نہیں پائے جاتے بلکہ لیبارٹریز میں بنائے جاتے ہیں۔

مثال: ٹیکنیٹیم (Technetium) پہلا ایلیمنٹ ہے جو مصنوعی طور پر بنایا گیا ہے۔

8. ایلیمنٹس کی درجہ بندی کس طرح کی جاتی ہے؟

جواب: ایلیمنٹس کی درجہ بندی: اس دنیا میں موجود ایلیمنٹس میں زیادہ تر میٹلز (Metals) ہیں جبکہ کچھ نان میٹلز (Non Metals)، میٹالائڈز (Metalloids) اور نوبل گیسوں (Noble Gases) کی شکل میں بھی پائے جاتے ہیں۔ ایلیمنٹس ایٹمز (Atoms)، مالیکیولز (Molecules)، آئنز (Ions) اور آئسوٹوپس (Isotopes) کی صورت میں بھی پائے جاتے ہیں۔

دلچسپ معلومات!

☆ **وہ کون سا ایلیمنٹ ہے جو سب سے پہلے سائنسدانوں نے لیبارٹری میں بنایا؟**

جواب: اس دنیا میں بہت سے ایلیمنٹس قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں۔ لیکن چند نئے ایلیمنٹس انسان نے بھی لیبارٹری میں بنائے ہیں۔ ٹیکنیٹیم (Technetium) پہلا ایلیمنٹ ہے جو مصنوعی طور پر بنایا گیا ہے۔

تفصیلی سوالات

1. ایلیمنٹ اور اس کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب: ایلیمنٹ: اس دنیا میں مادہ ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ ایلیمنٹ مادہ کی سب سے سادہ (Simple) 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 اشیا میں نہیں تبدیل کیا جا سکتا۔ ایلیمنٹس مادہ کی تینوں حالتوں ٹھوس، مائع اور گیس کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ زیادہ تر ایلیمنٹس ٹھوس حالت میں ملتے ہیں اور اس کے مقابلے میں مائع اور گیسی حالتوں میں پائے جانے والے ایلیمنٹس کی تعداد بہت کم ہے۔

اس دنیا میں موجود ایلیمنٹس میں زیادہ تر میٹلز (Metals) ہیں جبکہ کچھ نان میٹلز (Non Metals)، میٹالائڈز (Metalloids) اور نوبل گیسوں (Noble Gases) کی شکل میں بھی پائے جاتے ہیں۔ ایلیمنٹس ایٹمز (Atoms)، مالیکیولز (Molecules)، آئنز (Ions) اور آئسوٹوپس (Isotopes) کی صورت میں بھی پائے جاتے ہیں۔

مثالیں: سوڈیم، پوٹاشیم، میگنیشیم، کیلشیم، کاربن، سیلیکون، نائٹروجن، آکسیجن، کلورین، ہیلیم، کاپر، گولڈ، زنک، سلور، نکل، کوبالٹ، مرکری، برومین اور آئیوڈین اہم ایلیمنٹس کی چند مثالیں ہیں۔

.2 کمپاؤنڈ پر نوٹ لکھیں۔

جواب: کمپاؤنڈ: کیمیکل کمپاؤنڈ (Compound) بھی ایک خالص شے ہے جس میں دو یا دو سے زیادہ ایلیمنٹس ایک خاص نسبت میں کیمیائی طور پر جڑے ہوتے ہیں۔ جب مختلف ایلیمنٹس ایک دوسرے سے ری ایکٹ کرتے ہیں تو ان کے ایٹمز کے درمیان کیمیکل بانڈز (Chemical Bonds) بن جاتے ہیں جن کو آسانی سے توڑا نہیں جاسکتا۔ ایلیمنٹس کے اس جڑنے سے کمپاؤنڈ بنتا ہے۔

کمپاؤنڈ کی اقسام: کمپاؤنڈز مختلف قسموں کے ہیں ان میں مالیکیولر کمپاؤنڈز، آئیونک کمپاؤنڈز، انٹرمیٹیلک کمپاؤنڈز (Intermetallic Compounds) اور کوآرڈینیشن کمپاؤنڈز (Coordination Compounds) شامل ہیں۔ اس تقسیم کے علاوہ کمپاؤنڈز کو اور طرح سے بھی تقسیم کیا جاتا ہے۔ مثلاً ان آرگینک کمپاؤنڈز اور آرگینک کمپاؤنڈز۔

مثالیں: چند اہم کمپاؤنڈز کی مثالوں میں پانی، امونیا، میتھین (Methane)، کاربن ڈائی آکسائیڈ، سوڈیم کاربونیٹ، پوٹاشیم کلورائیڈ، سٹارچ، پروٹینز، کاربوہائیڈریٹس، منرل ایسڈز (Mineral Acids) آرگینک ایسڈز وغیرہ شامل ہیں۔

.3 مکسچر سے کیا مراد ہے؟ مثالوں کے ساتھ مکسچر کی اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب: مکسچر: جب دو یا زیادہ ایلیمنٹس یا کمپاؤنڈز کو کسی بھی نسبت میں ملایا جائے کہ ان کے درمیان کسی قسم کا ری ایکشن وقوع پذیر نہ ہو تو اس کو مکسچر (Mixture) کہتے ہیں۔ ہوا، مٹی، دودھ، پانی عام زندگی میں پائے جانے والے مکسچرز کی چند مثالیں ہیں۔

مکسچر کی اقسام: مکسچر کی دو اقسام ہیں۔ ہوموجینئیس مکسچر (Homogeneous Mixture) اور ہیٹروجینئیس مکسچر (Hetrogeneous Mixture)۔ پانی اور عام نمک کا سلوشن (Solution) ایک ہوموجینئیس مکسچر ہے کیونکہ اس کا ارتکاز (Concentation) ہمیشہ ایک جیسا ہوتا ہے۔ اس کے برعکس پتھر ایک ہیٹروجینئیس مکسچر تصور کیا جاتا ہے۔ کیونکہ اس کے مختلف حصوں میں اس میں موجود اشیا کا ارتکاز ایک جیسا نہیں ہوتا۔ پہاڑوں میں بہت سی اقسام کی معدنیات موجود ہوتی ہیں جن میں گرینائیٹ، مائیکا (Mica) اور لائم سٹون (Lime Stone) شامل ہیں۔

1.4 اشیا کی ایلوٹراپک فارمز

کثیر الانتخابی سوالات (MCQs)

.48 ایلیمنٹس کا ایک سے زیادہ قلمی اشکال میں وقوع پذیر ہونا کہلاتا ہے:

A آئیسومیرزم B ایلوٹراپی C کرسٹلائزیشن D پولیمرائزیشن

.49 آکسیجن کی ایلوٹراپک اشکال ہیں:

A آکسیجن (O_2) اور اوزون (O_3) B آکسیجن (O_2) اور پانی (H_2O)

C کاربن ڈائی آکسائڈ (CO_2) اور اوزون (O_3) D آکسیجن (O_2) اور کاربن مونو آکسائڈ (CO)

50. ایلیمنٹ جو ڈائمنڈ، گریفائیٹ اور بک منسٹر فُلرین (Buckminster fullerene) کی شکل میں موجود ہے:

A سلفر B آکسیجن C کاربن D نائٹروجن

51. ڈائمنڈ کی ساخت ہے:

A تہہ دار ہیگزا گونل رنگ B کرہ نما ترتیب

C مونوکلینک کرسٹلائن ساخت D بڑی میکرو مالیکیولر ساخت

52. گریفائیٹ کی خصوصیت ہے:

A زیادہ الیکٹریکل کنڈکٹیویٹی B کم میلٹنگ پوائنٹ

C کاربن کے ہیگزا گونل رِنگز D آرگینک سالوینٹ میں ناحل پذیری

53. بک منسٹر فُلرین (C_{60}) کو کیا چیز منفرد بناتی ہے؟

A بڑی ساخت جو مضبوط کوویلینٹ بانڈ کے ساتھ ہو

B گول ہونے کی وجہ سے اس کی کوئی باؤنڈری نہیں ہوتی

C پانی میں سولوبیلٹی D زیادہ الیکٹریکل کنڈکٹیویٹی

54. ڈائمنڈ کی خصوصیت نہیں ہے:

A سختی B زیادہ میلٹنگ پوائنٹ C الیکٹریکل کنڈکٹیویٹی D کوویلینٹ بانڈنگ

55. سلفر کا زیادہ سٹیبل ایلوٹراپ ہے:

A مونوکلینک سلفر B ایمارفس سلفر

C لیکیوڈ سلفر D رومبک سلفر

56. بک منسٹر فُلرین (C_{60}) کی ساخت ہے:

A پینٹا گونز اور ہیگزا گونز سے بنا پنجرہ نما دائرہ B بڑی میکرو مولیکیولر ساخت

C ہیگزا گونل تہہ D رومبک کرسٹلائن ساخت

57. کاربن کا ایلوٹراپ جو نرم ہے اور بجلی کا اچھا کنڈکٹر نہیں ہے:

A ڈائمنڈ B بک منسٹر فُلرین

C گریفائیٹ D گرافین

58. ڈائمنڈ اور گریفائیٹ کی مشترکہ خصوصیات کیا ہے؟

A سختی B الیکٹریکل کنڈکٹیویٹی

C کوویلینٹ بانڈنگ D آرگینک سالوینٹ میں سولوبیلٹی

59. ساخت کے لحاظ سے ڈائمنڈ اور گریفائٹ کے درمیان بنیادی فرق ہے:

A ڈائمنڈ کی ساخت تہہ دار ہے، اور گریفائٹ کی ساخت بڑا میکرو مالیکیول ہے

B ڈائمنڈ بڑی میکرو مالیکیولر ساخت ہے، اور گریفائٹ کی ساخت تہہ دار ہے

C دونوں کی ساخت تہہ دار ہے　　D دونوں کی ساخت پنجرہ نما ہے

60. سلفر کا ایلوٹراپ جس کی مونو کلینک کرسٹلائن ساخت ہوتی ہے وہ ہے:

A رومبک سلفر　B مائع سلفر　C ایمارفس سلفر　D مونوکلینک سلفر

61. کاربن کا ایلوٹراپ جو زیادہ درجہ حرارت اور پریشر کو برداشت کر سکتا ہے:

A بک منسٹر فُلرین　B گریفائیٹ　C ڈائمنڈ　D ایمارفس کاربن

مختصر جوابی سوالات

1. ایلوٹراپی کیا ہے؟

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

2. آکسیجن کی ایلوٹراپک شکلیں کون کون سی ہیں؟

جواب: آکسیجن کی ایلوٹراپک اشکال: آکسیجن ایلیمنٹ دو مختلف ایلوٹراپک شکلوں میں ملتا ہے ایک کو آکسیجن (O_2) اور دوسری کو اوزون (O_3) کہتے ہیں۔

3. کاربن کی اہم ایلوٹراپک فارمز کون سی ہیں؟

جواب: کاربن ایلیمنٹ کی تین اہم ایلوٹراپک فارمز ڈائمنڈ (Diamond)، گریفائیٹ (Graphite) اور بک منسٹر فُلرین (Buckminster Fullerene) ہیں۔

4. بک منسٹر فُلرین کی ساخت کس لحاظ سے منفرد ہے؟

جواب: فُلرین 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۔ فُلرین ایک نرم میٹیریل ہے اس کی وجہ سے اس کا میلٹنگ پوائنٹ (Melting Point) کم ہوتا ہے اور اس میں سے بجلی بھی نہیں گزر سکتی۔

5. ڈائمنڈ گریفائیٹ سے کس طرح مختلف ہے؟

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

.6 سلفر کی ایلوٹرا پک فارمز کون سی ہیں؟

جواب: سلفر کی ایلوٹرا پک فارمز: سلفر ایلیمنٹ کی دو ایلوٹرا پک فارمز ہیں مونوکلینک (Monoclinic) اور رومبک (Rhombic)۔ان میں سے پہلی والی فارم دوسری سے زیادہ سٹیبل (Stable) ہے۔

.7 ایک ہی ایلیمنٹ کے ایلوٹراپس کس طرح مختلف ہو سکتے ہیں؟

جواب: ایلوٹراپس ایٹمی ترتیب اور بانڈنگ میں فرق رکھتے ہیں، جس کی وجہ سے ان کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔مثال کے طور پر، ڈائمنڈ سخت اور نان کنڈکٹیوٹی کا حامل ہے، جبکہ گریفائیٹ نرم ہے اور الیکٹریکل کنڈکٹوٹی کا حامل ہے۔

تفصیلی سوال

.1 اشیا کی ایلوٹراپی سے کیا مراد ہے؟ کاربن اور سلفر کی ایلوٹرا پک فارمز کی وضاحت کریں؟ کوئلے اور ڈائمنڈ میں کیا فرق ہے؟

جواب: ایلوٹراپی: ایلیمنٹس اور کمپاؤنڈز دونوں ہی ایک سے زیادہ قلمی اشکال (Structural Forms) میں وقوع پذیر ہو سکتے ہیں۔ان اشکال کے فزیکل اور کیمیکل خواص بھی ایک دوسرے سے مختلف ہو سکتے ہیں۔ان قلمی اشکال کو ایلوٹرا پک فارمز کہتے ہیں اور اس مظہر (Phenomenon) کو ایلوٹراپی (Allotropy) کہتے ہیں۔

مثال: آکسیجن ایلیمنٹ دو مختلف ایلوٹرا پک شکلوں میں ملتا ہے ایک کو آکسیجن (O_2) اور دوسری کو اوزون (O_3) کہتے ہیں۔

کاربن کی ایلوٹرا پک فارمز:

اسی طرح کاربن ایلیمنٹ کی بھی تین اہم ایلوٹرا پک فارمز ہیں۔ڈائمنڈ (Diamond)، گریفائیٹ (Graphite) اور بک منسٹر فُلرین (Buckminster Fullerene)۔

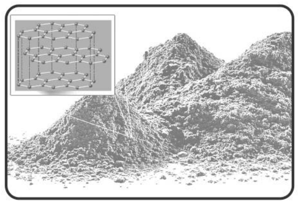
ڈائمنڈ: ڈائمنڈ کی ساخت ایک بہت بڑے مالیکیول کی طرح ہے۔

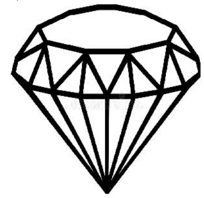
گریفائیٹ: گریفائیٹ میں کاربن کے ہیگزا گونل رنگز آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔

بک منسٹر فُلرین: بک منسٹر فُلرین (C_{60}) میں کاربن ایٹمز پینٹا گونز (Pentagons) اور ہیگزا گونز (Hexagons) پر مشتمل ایک دائرہ بناتے ہیں۔

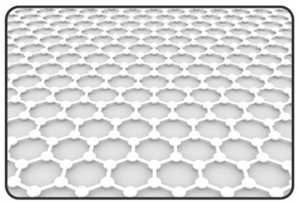
خصوصیات: فُلریز (Fullerenes) زیادہ درجہ حرارت اور زیادہ دباؤ دونوں برداشت کر لیتی ہیں۔چونکہ ان میں کاربن کاربن کوویلینٹ (Covalent) بانڈ ہوتا ہے اس لیے آرگینک سالوینٹ (Organic Solvent) میں حل ہو جاتی ہیں۔فُلرین کی ساخت اس لحاظ سے منفرد ہے کہ اس کے مالیکیول کے اوپر نہ کوئی چارج ہوتا ہے اور نہ ہی اس میں 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۔فُلرین ایک نرم میٹریل ہے اس کی وجہ سے اس کا میلٹنگ پوائنٹ (Melting Point) کم ہوتا ہے اور اس میں سے بجلی بھی نہیں گزر سکتی۔

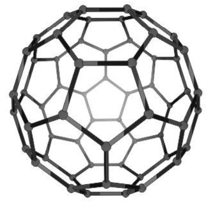
سلفر کی ایلوٹراپک فارمز: سلفر ایلیمنٹ کی بھی دو ایلوٹراپک فارمز ہیں مونوکلینک (Monoclinic) اور رومبک (Rhombic) ان میں سے پہلی والی فارم دوسری سے زیادہ سٹیبل (Stable) ہے۔



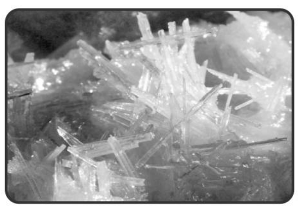


قدرتی ایلوٹراپس





سنتھیٹک ایلوٹراپس



سلفر کی ایلوٹراپک شکلیں

1.5 ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز کے درمیان فرق

کثیر الانتخابی سوالات (MCQs)

.62 ایلیمنٹ ہے:

A کمپاؤنڈ کا مکسچر B مادہ کی سب سے سادہ شکل

C مالیکیولز کا مجموعہ D ہوموجنیئس مکسچر

.63 ایلیمنٹس جو اپنی گیسی حالت میں ڈائی اٹامک مالیکیولز کی شکل میں موجود ہوتے ہیں:

A آکسیجن اور نائٹروجن B سوڈیم اور پوٹاشیم C ہیلیم اور آرگان D کیلشیم اور میگنیشیم

.64 کمپاؤنڈ ہے:

A ہیٹروجنیئس مکسچر B ناخالص شے C ذرات کی سسپینشن D خالص شے

.65 مندرجہ ذیل میں سے کمپاؤنڈ کی مثال ہے:

A سوڈیم B ہوا C پانی D آئرن

66. کمپاؤنڈ میں ایلیمنٹس جڑے ہوتے ہیں:

A ماسز کے لحاظ سے ایک مستقل نسبت میں
B وزن کے لحاظ سے ایک متغیر نسبت میں
C حجم کے لحاظ سے بے ترتیب نسبت میں
D حجم کے لحاظ سے ایک مستقل نسبت میں

67. کمپاؤنڈ کو مکسچرز سے کیا الگ بناتا ہے؟

A مکسچرز کیمیائی طور پر جڑے ہوتے ہیں
B مکسچرز کو طبعی طریقوں سے علیحدہ کیا جا سکتا ہے
C مکسچرز کی ترکیب مستقل ہوتی ہے
D مکسچرز کی خصوصیات یکساں ہوتی ہیں

68. ہوموجینئیس (homogeneous) مکسچر کی مثال ہے:

A ریت اور لوہے چون کے ذرات
B تیل اور پانی
C پانی میں حل شدہ سالٹ
D چٹان کا نمونہ

69. مکسچر کی اقسام کے مطابق چٹان ہے:

A ہوموجینئیس مکسچر
B کولائیڈل سلوشن
C حقیقی سلوشن
D ہیٹروجینئیس مکسچر

مختصر جوابی سوالات

1. ایلیمنٹ کیا ہے؟

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

2. گیسی ایلیمنٹس کے مالیکیولز کس حالت میں پائے جاتے ہیں؟

جواب: گیسی ایلیمنٹس میں موجود مولیکیولز 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)۔

3. کمپاؤنڈ کیا ہے؟

جواب: **کمپاؤنڈ:** کمپاؤنڈ ایک خالص شے ہے جو دو یا زیادہ مختلف ایٹمز کے کیمیائی ملاپ سے وجود میں آتا ہے۔

4. کیا کمپاؤنڈز میں موجود ایلیمنٹس کو علیحدہ کیا جا سکتا ہے؟

جواب: 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۔

5. کمپاؤنڈز کی خصوصیات ان کے ایلیمنٹس سے کس طرح مختلف ہوتی ہیں؟

جواب: 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۔

6. مکسچر کیا ہے؟

جواب: **مکسچر:** مکسچر ایک نا خالص شے ہے۔ یہ مادہ کی ایک ایسی شکل ہے جو مختلف ایلیمنٹس یا کمپاؤنڈز کے کسی بھی نسبت سے ملانے سے بنتا ہے۔

7. مکسچرز کی اقسام کون کون سی ہیں؟

جواب: **مکسچرز کی اقسام:** مکسچر کی دو اقسام ہیں۔ ہوموجنیئس مکسچر اور غیر ہوموجنیئس مکسچر۔ عام نمک کا پانی ایک ہوموجنیئس مکسچر ہے جبکہ ایک پتھر میں غیر ہوموجنیئس مکسچر موجود ہوتا ہے۔

8. مکسچرز کو کیسے علیحدہ کیا جا سکتا ہے؟

جواب: 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۔

مشق

1. زمین میں کون سے ایلیمنٹ خالص حالت میں پائے جاتے ہیں؟

جواب: گولڈ، پلاٹینم، سلور، سلفر، کاربن وغیرہ خالص حالت میں پائے جانے والے ایلیمنٹس ہیں۔

2. زمین میں کون سے ایلیمنٹ بہت کم مقدار میں پائے جاتے ہیں؟

جواب: اسکینڈیئم، ریڈون، ایکٹینیم، اوسمیئم وغیرہ بہت کم مقدار میں پائے جانے والے ایلیمنٹس ہیں۔

تفصیلی سوال

1. ایلیمنٹس، کمپاؤنڈز اور مکسچرز کے درمیان فرق بیان کریں۔

جواب:

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 نا خالص 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 مولیکیولز 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۔

1.6 سلوشن، کولائیڈل سلوشن اور سسپنشن

کثیر الانتخابی سوالات (MCQs)

.70 سسپنشن ہے:

A مکسچر جہاں ذرات مکمل طور پر حل ہوجاتے ہیں

B مکسچر جس میں سولیوٹ کے ذرات سالوینٹ میں حل نہیں ہوتے

C ہوموجینیئس کمپاؤنڈز کا مکسچر

D کیمیائی طور پر جڑا ہوا مکسچر

.71 **درج ذیل میں حقیقی سلوشن کی مثال ہے:**

A پانی میں نمک B پانی میں چاک C پانی میں تیل D ہوا میں مٹی

.72 **سولیوٹ کے ذرات کولائیڈل سلوشن ہیں:**

A مکمل طور پر حل ہو جاتے ہیں B فلٹر کرنے پر ریذیڈیو بناتے ہیں

C نیچے نہیں بیٹھتے اور مکمل طور پر حل نہیں ہوتے D عام آنکھ سے نظر آتے ہیں

.73 **مکسچر کے اجزاء کو علیحدہ کرنے کا طریقہ ہے:**

A کیمیکل ری ایکشن B نیوکلیئر ری ایکشن C کمبسچن D طبعی طریقے

.74 **پانی میں چاک سلوشن کی قسم ہے:**

A ہوموجینئس مکسچر B سسپنشن C حقیقی سلوشن D کولائیڈل سلوشن

.75 **درج ذیل میں دی گئی کمپاؤنڈ کی مثال نہیں ہے:**

A اجزا کو طبعی طریقوں سے علیحدہ کیا جا سکتا ہے B نمونہ میں ہر جگہ یکساں خصوصیات

C اجزا ایلیمنٹس سے مختلف خصوصیات D وزن کے حساب سے ایلیمنٹس کی مقررہ نسبت

.76 **سسپنشن کے اجزا کو کیسے الگ کیا جا سکتا ہے؟**

A ایویپوریشن B کیمیکل ری ایکشن C فلٹریشن D ڈسٹیلیشن

.77 **حقیقی سلوشن کی خصوصیت ہے:**

A ذرات وقت کے ساتھ نیچے بیٹھ جاتے ہیں۔ B سولیوٹ کے ذرات ریذیڈیو بناتے ہیں

C سولیوٹ کے ذرات فلٹر پیپر سے گزر جاتے ہیں

D سولیوٹ کے ذرات عام آنکھ سے نظر آتے ہیں

مختصر جوابی سوالات

.1 **سلوشن کیا ہے؟**

جواب: سلوشن: سلوشن ایک ایسا مکسچر ہے جس میں سولیوٹ (Solute) کے ذرات سالوینٹ (Solvent) میں پوری طرح حل ہو کر یکجا ہو جاتے ہیں مثلاً سوڈیم کلورائڈ یا کاپر سلفیٹ کا پانی میں حل ہونا۔

.2 **سسپنشن سے کیا مراد ہے؟ مثال دیں۔**

جواب: سسپنشن: سسپنشن ایک ایسا مکسچر ہے جس میں سولیوٹ کے ذرات سالوینٹ میں حل نہیں ہوتے اور در حقیقت ان ذرات کو عام آنکھ سے دیکھا جا سکتا ہے۔ اگر اس سسپنشن کو کچھ دیر کے لیے رکھا جائے تو اس میں موجود ذرات تہ میں بیٹھ جاتے ہیں اور 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۔

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

3. حقیقی سلوشن کیا ہے؟

جواب: **حقیقی سلوشن:** ایسا سلوشن جس میں سولیوٹ کے ذرات دکھائی نہیں دیتے۔ اگر اس سلوشن کو فلٹر کیا جائے تو سولیوٹ کے ذرات فلٹر پیپر میں سے گزر جاتے ہیں اور کوئی شے باقی نہیں بچتی۔ اس قسم کا سلوشن ایک حقیقی سلوشن کہلاتا ہے۔

4. کولائیڈل سلوشن سے کیا مراد ہے؟ مثال دیں۔

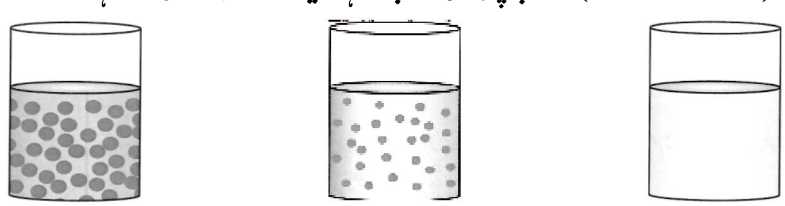
جواب: **کولائیڈل سلوشن:** کولائڈل سلوشن میں سولیوٹ کے ذرات سالوینٹ کے ساتھ یکجا نہیں ہوتے۔ یہ ذرات حقیقی سلوشن میں موجود ذرات سے اگرچہ قدرے بڑے ہوتے ہیں لیکن اتنے بڑے نہیں ہوتے کہ سسپنشن کے ذرات کی طرح عام آنکھ سے نظر آ سکیں۔ اگر کولائڈل سلوشن کو تھوڑی دیر پڑا رہنے دیں تو اس میں موجود ذرات تہ میں نہیں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

مثال: سٹارچ سلوشن اور انڈے کی سفیدی کولائڈل سلوشن کی عام مثالیں ہیں۔

تفصیلی سوال

1. سلوشن، کولائیڈل سلوشن اور سسپنشن پر نوٹ لکھیں۔

جواب: سلوشن ایک ایسا مکسچر ہے جس میں سولیوٹ (Solute) کے ذرات سالوینٹ (Solvent) میں پوری طرح حل ہو کر یکجا ہو جاتے ہیں مثلاً سوڈیم کلورائڈ یا کاپر سلفیٹ کا پانی میں حل ہونا۔ اس سلوشن میں سولیوٹ کے ذرات دکھائی نہیں دیتے۔ اگر اس سلوشن کو فلٹر کیا جائے تو سولیوٹ کے ذرات فلٹر پیپر میں سے گزر جاتے ہیں اور کوئی شے باقی نہیں بچتی۔ اس قسم کا سلوشن ایک حقیقی (True) سلوشن کہلاتا ہے۔ اس کے برعکس سسپنشن ایک ایسا مکسچر ہے جس میں سولیوٹ کے ذرات سالوینٹ میں حل نہیں ہوتے اور درحقیقت ان ذرات کو عام آنکھ سے دیکھا جا سکتا ہے۔ اگر اس سسپنشن کو کچھ دیر کے لیے رکھا جائے تو اس میں موجود ذرات تہ میں بیٹھ جاتے ہیں اور 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۔ عام چاک پاؤڈر (Chalk Powder) کو جب پانی میں ڈالا جاتا ہے تو ایک سسپنشن حاصل ہوتا ہے۔



سلوشن، کولائیڈل سلوشن اور سسپنشن

سلوشن اور سسپنشن کے علاوہ سلوشن ایک اور شکل میں بھی ملتا ہے۔ اس کو کولائڈل سلوشن کہتے ہے۔ کولائڈل سلوشن میں سولیوٹ کے ذرات سالوینٹ کے ساتھ یکجا نہیں ہوتے۔ یہ ذرات حقیقی سلوشن میں موجود ذرات سے اگرچہ قدرے بڑے ہوتے ہیں لیکن اتنے بڑے نہیں ہوتے کہ سسپنشن کے ذرات کی طرح عام آنکھ سے نظر آ سکیں۔ اگر

کولائڈل 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 سراخوں میں سے گزر جاتے ہیں۔ سٹارچ سلوشن اور انڈے کی سفیدی کولائڈل سلوشن کی عام مثالیں ہیں۔

1.7 اَن سیچوریٹڈ سلوشن اور سیچوریٹڈ سلوشن بنانا

کثیر الانتخابی سوالات (MCQs)

.78 اَن سیچوریٹڈ سلوشن کیا ہے؟

A وہ سلوشن جو دیے گئے درجہ حرارت پر مزید سولیوٹ کو حل نہیں کرسکتا

B وہ سلوشن جو دیے گئے درجہ حرارت پر مزید سولیوٹ کو حل کرسکتا ہے

C وہ سلوشن جس میں سولیوٹ نیچے بیٹھ جاتا ہے D مذکورہ بالا تمام

.79 سیچوریٹڈ سلوشن ہے:

A سلوشن جس میں سولیوٹ کی مقدار اس کی صلاحیت سے کم ہو

B سلوشن جو کسی بھی درجہ حرارت پر مزید سولیوٹ کو حل نہیں کرسکتا

C وہ سلوشن جس میں مخصوص درجہ حرارت پر سولیوٹ کی زیادہ سے زیادہ مقدار ہوتی ہے

D ٹھوس اور مائع کا مکسچر

.80 سوڈیم کلورائڈ کی چینی کی نسبت پانی میں سولوبیلٹی زیادہ کیوں ہے؟

A سوڈیم کلورائڈ چینی کی نسبت کم پولر ہے

B سوڈیم اور کلورائڈ آئنز کی پانی کے ساتھ مضبوط کشش ہوتی ہے

C چینی کے مالیکیولز پانی کے مالیکیولز کو دور دھکیلتے ہیں D چینی صرف ٹھنڈے پانی میں حل ہوتی ہے

.81 جب چینی کے سیچوریٹڈ سلوشن کو گرم کیا جاتا ہے تو:

A چینی الگ ہوجاتی ہے B سلوشن اَن سیچوریٹڈ ہوجاتا ہے

C مزید چینی سلوشن میں حل ہوسکتی ہے D B اور C دونوں

.82 اگر کسی سلوشن میں اس کے سیچوریشن پوائنٹ سے زیادہ سولیوٹ شامل کیا جائے تو:

A سولیوٹ مکمل طور پر حل ہوجائے گا B زائد سولیوٹ نیچے بیٹھ جائے گا

C سلوشن بخارات بن جائے گا D سولیوٹ سالوینٹ کے ساتھ کیمیکل ری ایکشن کرے گا

.83 سیچوریٹڈ سلوشن کو اَن سیچوریٹڈ سلوشن میں تبدیل کیا جاتا ہے:

A مزید سولیوٹ شامل کرکے B سلوشن کو ٹھنڈا کرکے

C کچھ سالوینٹ نکال کر D درجہ حرارت بڑھا کر

مختصر جوابی سوالات

.1 اَن سیچو ریٹڈ سلوشن سے کیا مراد ہے؟

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

.2 سیچو ریٹڈ سلوشن سے کیا مراد ہے؟

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

.3 چینی کی پانی میں سولوبیلٹی سوڈیم کلورائڈ سے کیوں زیادہ ہے؟

جواب: پانی میں چینی کی سولوبیلٹی 20°C پر سوڈیم کلورائڈ 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۔

.4 خاص درجہ حرارت پر چینی اور سوڈیم کلورائیڈ کے کتنے گرام 100 گرام پانی میں حل ہوتے ہیں؟

جواب: ایک خاص سالوینٹ میں مختلف سولیوٹس کی سولوبیلٹی (Solubility) مختلف ہوتی ہے۔مثال کے طور پر چینی اور نمک کے سیچو ریٹڈ سلوشنز بنائے جائیں تو ہمیں پتہ چلتا ہے کہ سوڈیم کلورائڈ 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۔

.5 جب مزید سولیوٹ سیچو ریٹڈ سلوشن میں شامل کیا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

جواب: جب مزید سولیوٹ جیسا کہ چینی کے سلوشن میں اور چینی ڈالیں اور ہلائیں تو 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 صورتحال میں جو سلوشن بنے گا اس کو سیچو ریٹڈ سلوشن کہتے ہیں۔

.6 عام زندگی میں پائے جانے والے مکسچرز کی مثالیں دیں۔

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

.7 پانی کو یونیورسل سالوینٹ کیوں کہا جاتا ہے؟

جواب: پانی کو یونیورسل سالوینٹ اس لیے کہا جاتا ہے کیونکہ یہ اپنی پولر نوعیت اور کئی مادوں کے ساتھ ہائڈروجن بانڈز بنانے کی صلاحیت کی وجہ سے مختلف سولیوٹس کو آسانی سے حل کر سکتا ہے۔

دلچسپ معلومات!

☆ **روزمرہ زندگی میں مکسچرز کیا اہمیت رکھتے ہیں؟**

جواب: 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 ہوموجنیئس مکسچرز یا غیر ہوموجنیئس مکسچرز ہیں۔

تفصیلی سوالات

.1 اَن سیچوریٹڈ (Unsaturated) سلوشن اور سیچوریٹڈ (Saturated) سلوشن بنانا پر تفصیلاً نوٹ لکھیں۔

جواب: 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۔ اس سلوشن کو اَن سیچوریٹڈ سلوشن کہتے ہیں۔ ایک ایسا سلوشن جو کسی خاص درجہ حرارت پر سولیوٹ کی مزید مقدار کو حل کر سکے اَن سیچوریٹڈ سلوشن کہلاتا ہے۔

اوپر بنائے گئے 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 صورتحال میں جو سلوشن بنے گا اس کو سیچوریٹڈ سلوشن کہتے ہیں۔

سیچوریٹڈ سلوشن ایک ایسا سلوشن ہے جو ایک خاص درجہ حرارت پر سالوینٹ کی مخصوص مقدار میں مزید سولیوٹ حل نہ کر سکے۔ ایک خاص سالوینٹ میں مختلف سولیوٹس کی سولوبیلٹی (Solubility) مختلف ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر چینی اور نمک کے سیچوریٹڈ سلوشنز بنائے جائیں تو ہمیں پتہ چلتا ہے کہ سوڈیم کلورائڈ کے 36 گرام، 100 گرام پانی میں 20°C پر حل ہو کر سیچوریٹڈ سلوشن بناتے ہیں جبکہ چینی کے 203.9 گرام، 100 گرام پانی میں 20°C پر حل ہو کر اس کا سیچوریٹڈ سلوشن بناتے ہیں۔ دوسرے الفاظ میں پانی میں چینی کی سولوبیلٹی 20°C پر سوڈیم کلورائڈ 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۔

1.8 سولیوٹس کی سولوبیلٹی پر درجہ حرارت کا اثر

کثیر الانتخابی سوالات (MCQs)

.84 سولوبیلٹی ہے:

A سولیوٹ اور سالوینٹ کی نسبت　B سولیوٹ کو حل کرنے کے لیے درکار سالوینٹ کا ماس

C سولیوٹ کی وہ مقدار جو 100 گرام سالوینٹ میں کسی خاص درجہ حرارت پر حل ہو سکتی ہے

D سلوشن کا کل حجم

85. درجہ حرارت عموماً زیادہ تر ٹھوس مادوں کی سولوبیلٹی پر کس طرح اثر انداز ہوتا ہے؟

A سولوبیلٹی مستقل رہتی ہے B سولوبیلٹی بے ترتیب طور پر بدلتی ہے

C سولوبیلٹی درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ کم ہو جاتی ہے

D سولوبیلٹی درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ بڑھتی ہے

86. .... کمپاؤنڈ کی سولوبیلٹی درجہ حرارت کے ساتھ زیادہ نہیں بڑھتی۔

A سوڈیم کلورائڈ ($NaCl$) B پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3)

C سلور نائٹریٹ ($AgNO_3$) D پوٹاشیم کلورائڈ (KCl)

87. وہ کمپاؤنڈ جس کی سولوبیلٹی درجہ حرارت کے اضافے سے کم ہو جاتی ہے:

A سوڈیم نائٹریٹ ($NaNO_3$) B لیتھیم کاربونیٹ (Li_2CO_3)

C پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3) D کاپر سلفیٹ ($CuSO_4$)

88. گیسوں کی پانی میں سولوبیلٹی:

A درجہ حرارت کے ساتھ بڑھتی ہے B غیر متوقع ہو جاتی ہے

C درجہ حرارت کے ساتھ کم ہو جاتی ہے D مستقل رہتی ہے

89. سوڈا واٹر کی بوتلیں فریج میں کیوں رکھی جاتی ہیں؟

A ایویپوریشن کو روکنے کے لیے B پانی کے فریزنگ پوائنٹ کو کم کرنے کے لیے

C آکسیجن کی سولوبیلٹی بڑھانے کے لیے D پانی میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کو حل رکھنے کے لیے

90. کیلشیم ہائڈرو آکسائڈ کی سولوبیلٹی درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ............ ہے۔

A بڑھتی B کم ہوتی C مستقل رہتی D غیر متوقع ہو جاتی

91. .... کمپاؤنڈ کی سولوبیلٹی درجہ حرارت کے ساتھ نمایاں طور پر بڑھتی ہے۔

A پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3) B کیلشیم کرومیٹ ($CaCrO_4$)

C کیلشیم ہائڈرو آکسائیڈ $Ca(OH)_2$ D لیتھیم کاربونیٹ (LI_2CO_3)

92. ٹھوس کو خالص بنانے کے عمل اور سولوبیلٹی کے درمیان تعلق ہے:

A خالص بنانے کا عمل سولوبیلٹی پر انحصار نہیں کرتا

B سولوبیلٹی درجہ حرارت کے ساتھ کم ہو جاتی ہے، خالص بنانے کے عمل میں مدد دیتی ہے

C سولوبیلٹی درجہ حرارت کے ساتھ بڑھتی ہے، ٹھوس مادوں کو کرسٹل کی صورت میں خالص کرنے میں مدد دیتی ہے

D سولوبیلٹی بے ترتیب ہو جاتی ہے اور خالص بنانے کے عمل میں مدد نہیں دیتی

93. مندرجہ ذیل میں سے پانی میں کم درجہ حرارت پر زیادہ سالوبل ہوتا ہے:

A سوڈیم کلورائڈ B پوٹاشیم نائٹریٹ C کیلشیم ہائڈرو آکسائڈ D کاربن ڈائی آکسائڈ

.94 سولوبیلٹی کا ڈیٹا اہم ہے کیونکہ:

A یہ سلوشن کے رنگ کا تعین کرتا ہے

B یہ پیش گوئی کرتا ہے کہ ایک خاص درجہ حرارت پر کتنا سولیوٹ حل ہوگا

C یہ سولیوٹ کے وزن کو ناپتا ہے
D یہ پانی کے فریزنگ پوائنٹ کی پیش گوئی کرتا ہے

.95 سلور نائٹریٹ ($AgNO_3$) سولوبیلٹی کے رویے کی نوعیت کیا ہے؟

A درجہ حرارت کے ساتھ بڑھتی ہے
B درجہ حرارت کے ساتھ کم ہوتی ہے

C مستقل رہتی ہے
D پانی کے فریزنگ پوائنٹ کی پیش گوئی کرتی ہے

.96 کیلشیم کرومیٹ ($CaCrO_4$) کی سولوبیلٹی پر درجہ حرارت کا اثر ہے:

A بڑھتی ہے
B کم ہوتی ہے
C مستقل رہتی ہے
D بے ترتیب ہو جاتی ہے

.97 جب درجہ حرارت کم ہوتا ہے تو ٹھوس کی سولوبیلٹی:

A ویسی کی ویسی ہی رہتی ہے
B بے ترتیب طور پر بدلتی ہے

C عام طور پر بڑھ جاتی ہے
D عام طور پر کم ہو جاتی ہے

مختصر جوابی سوالات

.1 سولوبیلٹی کیا 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۔

.2 درجہ حرارت عام طور پر سولوبیلٹی (Solubility) کو کس طرح متاثر کرتا ہے؟

جواب: 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 سولوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے بڑھتی ہے لیکن ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا۔ ایسے کمپاؤنڈز کی تعداد بہت زیادہ ہے جن کی پانی میں سولوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے بڑھ جاتی ہے۔ مثلاً پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3)، سلور نائٹریٹ ($AgNO_3$) اور پوٹاشیم کلورائڈ (KCl) وغیرہ۔

.3 کس کمپاؤنڈ کی سولوبیلٹی میں درجہ حرارت کے بڑھنے سے زیادہ تبدیلی نہیں آتی؟

جواب: سوڈیم کلورائڈ (NaCl) کی سولوبیلٹی (Solubility) میں درجہ حرارت کے اضافے کے ساتھ زیادہ تبدیلی نہیں آتی۔ اس کی سولوبیلٹی (Solubility) درجہ حرارت کی ایک خاص رینج پر تقریباً مستقل رہتی ہے۔

.4 وہ کون سے کمپاؤنڈز ہیں جن کی سولوبیلٹی (Solubility) درجہ حرارت کے بڑھنے سے کم ہو جاتی ہے؟

جواب: لیتھیم کاربونیٹ (Li_2CO_3) اور کیلشیم کرومیٹ ($CaCrO_4$) جیسے کمپاؤنڈز کی سولوبیلٹی (Solubility) درجہ حرارت کے بڑھنے سے کم ہو جاتی ہے۔

.5 گیسوں کی سولوبیلٹی (Solubility) پر ٹمپریچر بڑھنے کا کیا اثر ہوتا ہے؟

جواب: گیسوں کی سولوبیلٹی (Solubility) پانی میں درجہ حرارت کے بڑھنے سے کم ہو جاتی ہے۔

.6 سلوشن میں موجود ٹھوس مادوں کو خالص بنانے میں درجہ حرارت کا کیسے استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: 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 جا سکتا ہے۔

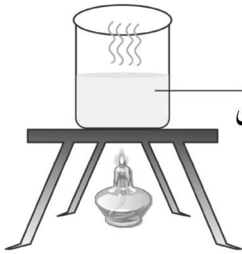
.7 کوپر سلفیٹ اور سوڈیم نائٹریٹ کی سولوبیلٹی پر ٹمپریچر کا کیا اثر ہے؟

جواب: پانی میں کوپر سلفیٹ ($CuSO_4$) اور سوڈیم نائٹریٹ ($NaNO_3$) کی سولوبیلٹی بھی درجہ حرارت بڑھنے سے بڑھتی ہے۔

.8 کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ کی سولوبیلٹی پر ٹمپریچر بڑھنے کا کیا اثر ہوتا ہے؟

جواب: کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ $Ca(OH)_2$ کی سولوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے کم ہوتی ہے۔

سرگرمی



☆ **100 گرام پانی ایک بیکر میں لیں اور کمرے کے درجہ حرارت پر چینی کا سیچوریٹڈ سلوشن تیار کریں۔ بیکر کو سپرٹ لیمپ پر گرم کریں۔ اس میں تھوڑی اور چینی ڈال کر ہلائیں۔ کیا یہ چینی حل ہو جائے گی؟ آپ نوٹ کریں گے کہ سلوشن کو گرم کرنے سے پانی میں حل ہونے والی چینی کی مقدار میں اضافہ ہو گیا ہے، یعنی چینی کی سولیوبیلٹی بڑھ گئی ہے۔**

جواب: جب چینی کو کمرے کے درجہ حرارت پر پانی میں ڈالا جاتا ہے، تو یہ تب تک حل ہوتی ہے جب تک سلوشن سیر نہیں ہو جاتا۔ سلوشن کو گرم کرنے پر چینی کی سولیوبیلٹی بڑھ جاتی ہے، جس سے زیادہ چینی حل ہو جاتی ہے۔ یہ ظاہر کرتا ہے کہ درجہ حرارت کس طرح کسی سالوینٹ کی حل کرنے کی صلاحیت کو بڑھا سکتا ہے۔

مشق

☆ **درجہ حرارت میں تبدیلی سے سولوبیلٹی میں آنے والی تبدیلی ہمارے لیے کس طرح فائدہ مند ہو سکتی ہے؟**

جواب: درجہ حرارت کے ساتھ سولیوبیلٹی میں تبدیلی کا عملی اطلاق کئی شعبوں میں ہو سکتا ہے:

.1 **ٹھوس اشیاء کی صفائی:** وہ ٹھوس مادے جو درجہ حرارت کے ساتھ سولوبیلٹی بڑھاتے ہیں، ان کو کرسٹلائزیشن کے ذریعے صاف کیا جا سکتا ہے۔ جب سلوشن کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو نجاستیں (impurities) حل ہو جاتی ہیں اور سولیوٹ کے خالص کرسٹل بنتے ہیں۔

.2 **مائع میں گیسوں کا تحفظ:** گیسوں کی سولوبیلٹی درجہ حرارت کے بڑھنے کے ساتھ کم ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر، سوڈا کی بوتلوں کو فریزر میں رکھا جاتا ہے تاکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی سولوبیلٹی برقرار رہے اور یہ طویل عرصے تک حل ہو کر رہیں۔

.3 **کیمیکل ری ایکشن:** درجہ حرارت پر منحصر سولوبیلٹی صنعتوں میں کیمیکل ری ایکشن کو بہتر بنانے کے لیے اہم ہوتی ہے، خاص طور پر جب ری ایکٹینٹس کو حل کرنا یا کسی پریسیپٹیٹ (precipitate) کو مؤثر طریقے سے الگ کرنا ہوتا ہے۔

دلچسپ معلومات!

☆ **درجہ حرارت بڑھنے سے مائع میں ٹھوس مادوں کی سولوبیلٹی پر کیا اثر پڑتا ہے؟**

جواب: 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 جا سکتا ہے۔

☆ **سوڈا واٹر کی بوتلیں فریج میں کیوں رکھی جاتی ہیں؟**

جواب: پانی میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کی حل پذیری درجہ حرارت کم ہونے سے بڑھ جاتی ہے۔ اس لیے سوڈا واٹر کی بوتلیں ٹھنڈی رکھی جاتی ہیں تاکہ کاربن ڈائی آکسائڈ گیس زیادہ دیر تک ان میں موجود رہے۔

تفصیلی سوال

1. کسی سولیوٹ کی سولوبیلٹی کی تعریف کریں۔ درجہ حرارت بڑھنے سے مختلف اشیا کی سولوبیلٹی پر کیا فرق 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 سولوبیلٹی پر اثر:

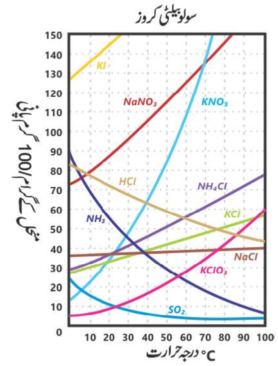
کسی سالوینٹ میں مختلف سولیوٹس کی سولوبیلٹی پر درجہ حرارت کی تبدیلی کے اثرات یکساں نہیں ہوتے۔ عام طور پر کسی سالوینٹ میں سولیوٹس کی سولوبیلٹی درجہ حرارت بڑھنے سے بڑھتی ہے لیکن ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا۔

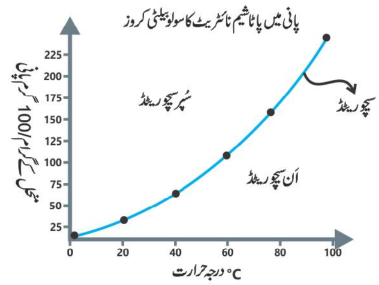
درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ سولوبیلٹی میں اضافہ:

ایسے کمپاؤنڈز کی تعداد بہت زیادہ ہے جن کی پانی میں سولوبیلٹی 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۔

درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ سولوبیلٹی میں کمی:

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۔





سولوبیلٹی کروز

درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ سولوبیلٹی میں کوئی تبدیلی نہیں آتی:

پانی میں سوڈیم کلورائڈ کی سولوبیلٹی میں ٹمپریچر بڑھنے سے کم فرق پڑتا ہے۔

جوابات

C	**5**	D	**4**	A	**3**	C	**2**	B	**1**
A	**10**	B	**9**	C	**8**	D	**7**	A	**6**
A	**15**	D	**14**	B	**13**	D	**12**	C	**11**
D	**20**	C	**19**	D	**18**	A	**17**	C	**16**
D	**25**	A	**24**	C	**23**	B	**22**	A	**21**
C	**30**	A	**29**	D	**28**	B	**27**	C	**26**
A	**35**	B	**34**	C	**33**	D	**32**	B	**31**
B	**40**	A	**39**	B	**38**	C	**37**	D	**36**
B	**45**	D	**44**	A	**43**	C	**42**	D	**41**
C	**50**	A	**49**	B	**48**	A	**47**	C	**46**
D	**55**	C	**54**	B	**53**	C	**52**	D	**51**
D	**60**	B	**59**	C	**58**	B	**57**	A	**56**
C	**65**	B	**64**	A	**63**	B	**62**	A	**61**
B	**70**	D	**69**	C	**68**	B	**67**	A	**66**
A	**75**	B	**74**	D	**73**	C	**72**	A	**71**
B	**80**	C	**79**	B	**78**	C	**77**	C	**76**
D	**85**	C	**84**	D	**83**	B	**82**	D	**81**
B	**90**	D	**89**	C	**88**	B	**87**	A	**86**
A	**95**	B	**94**	D	**93**	C	**92**	A	**91**
						D	**97**	B	**96**

مشقی سوالات

1 صحیح جواب پر (✓) کریں۔

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

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

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

(الف) جیوکیمسٹری　(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 ہوموجینیئس ہے؟

(الف) کیلشیم ہائڈروآکسائڈ 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) لیکوڈ 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) سولوبیلٹی بڑھے گی (ب) سولوبیلٹی کم ہوگی

(ج) سولوبیلٹی میں کوئی تبدیلی نہیں ہوگی

(د) سولوبیلٹی 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) بائیوکیمسٹری (د) فزیکل کیمسٹری

جوابات

i	پلازمہ	ii	ماحولیاتی کیمسٹری	iii	پولی سٹائرین	iv	سلفر
v	دودھ	vi	کنکریٹ کا مکسچر	vii	لیکوڈ کرسٹل	viii	سسپنشن
ix	سالوبیلٹی کم ہوگی	x	فزیکل کیمسٹری				

2 مختصر سوالات

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

جواب: کیمسٹری کو اس کی وسیع اور پیچیدہ نوعیت کو مدنظر رکھتے ہوئے مختلف شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے تا کہ:

☆ اس کے مختلف پہلوؤں پر مخصوص توجہ مرکوز کی جا سکے۔

☆ بین الضابطہ (Interdisciplinary) چیلنجز کو حل کیا جا سکے جیسے بائیوکیمسٹری یا ماحولیاتی کیمسٹری میں۔

☆ نیوکلیئر کیمسٹری یا اینالیٹیکل کیمسٹری جیسے شعبوں میں مہارت حاصل کر کے سائنسی ترقی کو بڑھایا جا سکے۔

(ii) کیمیکل ری ایکشنز ایٹم کے نیوکلیس کے باہر 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: نیوکلیس کے باہر موجود الیکٹرانوں کے ساتھ ری ایکشن کا مطالعہ فزیکل کیمسٹری اور ان آرگینک کیمسٹری میں کیا جاتا ہے۔ نیوکلیس کے اندر ہونے والی تبدیلیوں کے ساتھ ری ایکشن کا مطالعہ نیوکلیئر کیمسٹری میں کیا جاتا ہے۔

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

جواب: کیمسٹری کے اس شعبہ میں ہم مختلف مادی اشیا کا تجزیہ کرتے ہیں۔ اس تجزیے میں ان اشیا 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۔

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

جواب:

گریفائٹ	گریفین
یہ تہ دار ساخت ہے جس میں تہوں کے درمیان خلا ہے۔	یہ کاربن ایٹمز کی ایک واحد تہہ ہے جس میں تہوں کے درمیان خلا نہیں ہوتا۔
ان کی تہوں کے درمیان کمزور وانڈر والز فورسز موجود ہوتی ہیں۔	اس میں ایک واحد تہہ کے اندر مضبوط کوویلنٹ بانڈز ہوتے ہیں۔
یہ نرم، پھسلنے والی اور اچھی الیکٹریکل کنڈکٹر ہے۔	یہ سخت، لچکدار اور غیر معمولی طور پر الیکٹریکل کنڈکٹر ہے۔
یہ کیٹالائسز، لبریکنٹس، پنسل وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے۔	یہ الیکٹرونکس، بائیومیڈیسن، ٹرانزسٹرز، لاجک سرکٹس وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے۔

(v) سپر کریٹیکل فلیوڈز کی اہمیت واضح کریں۔

جواب: **سپر کریٹیکل فلیوڈز کی اہمیت:** (1) کیمیکل ری ایکشن جو روایتی سالوینٹ میں نہیں ہو سکتے، سپر کریٹیکل فلیوڈز میں ہو سکتے ہیں جیسے سپر کریٹیکل CO_2 سالوینٹ کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

(2) یہ زخم بھرنے اور کینسر کے علاج میں استعمال ہوتے ہیں۔

(3) یہ کیمیکل ری ایکشن کی رفتار میں اضافہ کرتے ہیں۔

(4) یہ فضلہ کو کم کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

(5) یہ کیمیکل ری ایکشن کے دوران سالوینٹ کے استعمال کو کم کرتے ہیں۔

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

جواب: سورج میں مادہ پلازمہ کی حالت میں موجود ہے۔ اس میں ہائیڈروجن، ہیلیم، دیگر ٹریس ایلیمنٹس اور آئیونائزڈ ذرات الیکٹرونز، آئنز، پروٹانز وغیرہ شامل ہیں۔

(vii) گریفین کیوں اہم ہے؟

جواب: گریفین اس لیے اہم ہے کیوں کہ انتہائی مضبوط، ہلکا اور حرارت و بجلی کا بہترین کنڈکٹر ہے۔ اس کی خصوصیات اسے الیکٹرانکس، مٹیریلیز سائنس اور توانائی ذخیرہ کرنے کی ایپلی کیشنز میں انتہائی قیمتی بناتی ہیں۔

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

جواب: اس دنیا کی زیادہ تر مادی چیزیں ٹھوس حالت میں موجود ہیں، جو طے شدہ شکلوں، مضبوط انٹر مالیکیولر فورسز اور زیادہ کثافت کی خصوصیت رکھتی ہیں۔

3 تعمیری فکر پر مبنی سوالات

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

جواب: **مادہ کی سپر کریٹیکل حالت:** مادہ کی سپر کریٹیکل ایسی حالت ہے جو اس وقت وجود پذیر ہوتی ہے جب کسی گیس کو بہت زیادہ دباؤ کا سامنا کرنا پڑے۔ یہ حالت مائع اور گیس دونوں کے خواص بیک وقت ظاہر کرتی ہے۔ یہ مائع سے مشابہ ہوتی ہیں۔

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

جواب: **فلوریسنٹ ٹیوب میں پلازمہ کا وجود:** فلوریسنٹ ٹیوب کے اندر گیس کی آئیونائزیشن سے پلازمہ پیدا ہوتا ہے۔ اس میں فوٹونز، آئنیز (Ions)، الیکٹرونز وغیرہ شامل ہوتے ہیں۔

(iii) بائیوکیمسٹری میں زیرِمطالعہ زیادہ تر کمپاؤنڈز آرگینک کمپاؤنڈز کہلاتے ہیں۔تو پھر بائیوکیمسٹری اور آرگینک کیمسٹری شاخوں میں کیا فرق ہے؟

جواب:

آرگینک کیمسٹری	بائیوکیمسٹری
آرگینک کیمسٹری میں ہم کاربن والے کمپاؤنڈز کی ساخت، تشکیل، خصوصیات، ترکیب اور ری ایکشنز کا مطالعہ کرتے ہیں۔آرگینک کمپاؤنڈز زندگی کی تمام شکلوں میں پائے جاتے ہیں اور زندگی کے لیے ضروری ہیں۔	بائیوکیمسٹری میں ہم جانداروں میں پائے جانے والے آرگینک کمپاؤنڈز، ان کے ری ایکشنز، ساخت اور مالیکیولز جیسے پروٹینز، کاربوہائیڈریٹس، لپڈز اور نیوکلیک ایسڈز کے افعال کا مطالعہ کرتے ہیں۔

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

جواب: ڈائمنڈ کی اعلیٰ قیمت اس کی چمک کی وجہ سے ہے۔اس کی چمک ریفریکٹو انڈیکس اور کریٹیکل اینگل کی وجہ سے ہے۔ڈائمنڈ کو صحیح زاویوں پر کاٹ کر اور اس کی سطح کو پالش کر کے اس کی چمک کو بہتر بنایا جا سکتا ہے۔

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

جواب: جب سوڈیم کلورائڈ کو پانی میں شامل کیا جاتا ہے تو یہ آسانی سے حل ہو جاتا ہے کیونکہ NaCl کے آئنز اور H_2O کے پولر مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتیں اتنی مضبوط ہوتی ہیں کہ ٹھوس NaCl کرسٹل میں Na^+ اور Cl^- آئنز کے درمیان کشش قوتوں کو دور کر دیتی ہیں۔اس عمل میں، پانی کے ڈائی پول کا مثبت سرا Cl^- آئنز کی طرف اور پانی کے ڈائی پول کا منفی سرا Na^+ آئنز کی طرف ہوتا ہے۔Na^+ آئنز اور پانی کے مالیکیولز اور Cl^- آئنز اور پانی کے مالیکیولز کے درمیان آئن۔ڈائی پول اٹریکشن (کشش) اتنی مضبوط ہوتی ہے کہ یہ آئنز کو NaCl کرسٹل میں ان کی جگہوں سے کھینچ لیتی ہیں اور یوں NaCl پانی میں حل ہو جاتا ہے۔

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

جواب: **پانی میں مختلف کمپاؤنڈز کی سولوبیلٹی ایک خاص درجہ حرارت:** ایک خاص ٹمپریچر پر مختلف کمپاؤنڈز کی پانی میں سولوبیلٹی مختلف ہوتی ہے کیونکہ ہر کمپاؤنڈ کے مالیکیولز کا پانی کے مالیکیولز کے ساتھ تعامل مختلف ہوتا ہے۔کچھ کمپاؤنڈز پانی کے ساتھ اچھی طرح جڑتے ہیں، جبکہ کچھ نہیں جڑتے۔یہ تعامل کمپاؤنڈ کی ساخت اور پانی کے پولر ہونے پر منحصر ہوتا ہے۔

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

جواب: پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3) کو پانی سے آسانی سے کرسٹلائز کیا جا سکتا ہے کیونکہ اس کی سولوبیلٹی ٹمپریچر کے ساتھ بہت زیادہ بڑھتی ہے۔جب گرم پانی میں زیادہ مقدار میں KNO_3 حل کیا جائے اور پھر اسے ٹھنڈا کیا جائے تو یہ دوبارہ کرسٹل کی شکل میں آ جاتا ہے۔لیکن سوڈیم کلورائڈ (NaCl) کی سولوبیلٹی ٹمپریچر کے ساتھ زیادہ نہیں بڑھتی، یعنی گرم اور ٹھنڈے پانی میں اس کی مقدار تقریباً برابر حل ہوتی ہے۔اس لیے NaCl کو عام طریقے سے پانی سے کرسٹلائز کرنا مشکل ہوتا ہے۔

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

جواب: گریفائیٹ کو ہاتھ لگانے سے پھسلن محسوس ہوتی ہے کیونکہ یہ کاربن ایٹمز کی لیئرز سے بنی ہوتی ہے جو ایک ہیگزا گونل لیٹس میں ترتیب دی گئی ہوتی ہیں، جہاں ہر کاربن ایٹم تین دوسرے کاربن ایٹمز کے ساتھ جڑا ہوتا ہے، جس سے جڑے ہوئے ہیگزا گونز کی فلیٹ شیٹس بنتی ہیں۔ یہ پرتیں کمزور قوتوں کے ساتھ جڑی ہوتی ہیں۔ نتیجتاً، ہر پرت آسانی سے دوسری پرت کے اوپر سے گزر سکتی ہے۔ اس کی ساخت کی وجہ سے، گریفائیٹ نرم اور پھسلنے والی ہوتی ہے اور لبریکنٹ کے طور پر استعمال کی جا سکتی ہے۔

4 تفصیلی سوالات

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

الف۔ تعامل کا ریٹ Rate of Reaction **ب۔** انسانی جسم میں خوراک کا ہضم ہونا

ج۔ پلازمہ کی خصوصیات **د۔** ایکوسسٹم Ecosystem

ذ۔ آتش بازی کے دوران وقوع پذیر ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز

ر۔ الٹراوائیلٹ سپیکٹرومیٹر (Ultrviolet Spectrometer) کی مدد سے ایک مخصوص ویولینتھ کی روشنی جذب ہونے کی پیمائش کرنا۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے صفحہ نمبر 9

(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: جواب کے لیے دیکھیے صفحہ نمبر 23

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

جواب: جواب کے لیے دیکھیے صفحہ نمبر 16

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

جواب: جواب کے لیے دیکھیے صفحہ نمبر 36

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

جواب: جواب کے لیے دیکھیے صفحہ نمبر 16

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

جواب:

اِن آرگینک کیمسٹری	آرگینک کیمسٹری
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)، پیگمنٹس (Pigments)، ملمع کاری (Coatings) سطحی تناؤ کو گھٹانے والے مادے (Surfactants) وغیرہ بنانے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔	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۔

5 تحقیقی سوالات

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

جواب: پوٹاشیم نائٹریٹ (KNO_3) کو پانی سے کرسٹلائز کرنے کے لیے ایک گرم سیر شدہ محلول تیار کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے پانی کو 60-80 ڈگری سینٹی گریڈ تک گرم کیا جاتا ہے اور اس میں پوٹاشیم نائٹریٹ کو مسلسل ہلاتے ہوئے حل کیا جاتا ہے، جب تک کہ مزید سالٹ تحلیل نہ ہو سکے۔ اس کے بعد، اس محلول کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ جیسے جیسے درجہ حرارت کم ہوتا ہے، پوٹاشیم نائٹریٹ کی حل پذیری بھی کم ہو جاتی ہے اور یہ کرسٹل کی صورت میں الگ ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ ان کرسٹلز کو فلٹریشن کے ذریعے الگ کر کے فلٹر پیپر پر خشک کیا جاتا ہے۔ یہ عمل حل پذیری کے درجہ حرارت پر انحصار پر مبنی ہے، جہاں گرم محلول میں زیادہ مقدار میں سالٹ حل ہوتا ہے، جبکہ ٹھنڈا ہونے پر خالص پوٹاشیم نائٹریٹ کرسٹل کی شکل میں حاصل ہو جاتا ہے۔

(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 خصوصیت الیکٹرونکس میں اسے مفید بناتی ہے؟

جواب: گریفین کو مستقبل کا میٹریل اس کی حیرت انگیز خصوصیات کی وجہ سے کہا جاتا ہے، خاص طور پر الیکٹرانکس میں اس کا استعمال بہت اہم ہے۔ گریفین بہت زیادہ الیکٹریکل کنڈکٹیویٹی رکھتا ہے، کیوں کہ اس میں الیکٹرون انتہائی تیزی سے حرکت کرتے ہیں۔ اس کی الیکٹرون موبیلیٹی سیلیکون سے کئی گنا زیادہ ہے، جو اسے تیز رفتار الیکٹرانک ڈیوائسز کے لیے بہترین میٹریل بناتی ہے۔

اس کے علاوہ، گریفین بہت پتلا (صرف ایک ایٹمی پرت جتنا) اور لچک دار ہے، جس کی وجہ سے اسے فلیکسیبل اسکرینز، ٹچ سینسرز، اور نینو الیکٹرانک چپس میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ شفاف بھی ہوتا ہے، اس لیے ٹچ اسکرینز اور آپٹیکل ڈیوائسز میں بھی مفید ثابت ہو سکتا ہے۔ اس کی زیرو بینڈ گیپ والی خصوصیت کی وجہ سے، اسے مستقبل میں انتہائی تیز ٹرانزسٹرز اور کمپیوٹر پروسیسرز بنانے کے لیے سیلیکون کے متبادل کے طور پر دیکھا جا رہا ہے۔

Key	
78	Atomic Number
Pt	Symbol
Platinum	Name
195.1	Average Atomic Mass

- Alkali Metals
- Alkaline Earth Metals
- Transition Metals
- Other Metals
- Metalloids
- Non-metals
- Halogens
- Noble Gases
- Lanthanides
- Actinides

PERIOD / GROUP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H Hydrogen 1.008																	2 He Helium 4.003
2	3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.01	7 N Nitrogen 14.01	8 O Oxygen 16.00	9 F Fluorine 19.00	10 Ne Neon 20.18
3	11 Na Sodium 22.99	12 Mg Magnesium 24.31											13 Al Aluminium 26.98	14 Si Silicon 28.09	15 P Phosphorus 30.97	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.95
4	19 K Potassium 39.10	20 Ca Calcium 40.08	21 Sc Scandium 44.96	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.94	24 Cr Chromium 52.00	25 Mn Manganese 54.94	26 Fe Iron 55.85	27 Co Cobalt 58.93	28 Ni Nickel 58.69	29 Cu Copper 63.55	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.72	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.90	36 Kr Krypton 83.79
5	37 Rb Rubidium 85.47	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.91	40 Zr Zirconium 91.22	41 Nb Niobium 92.91	42 Mo Molybdenum 95.96	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 101.1	45 Rh Rhodium 102.9	46 Pd Palladium 106.4	47 Ag Silver 107.9	48 Cd Cadmium 112.4	49 In Indium 114.8	50 Sn Tin 118.7	51 Sb Antimony 121.8	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.9	54 Xe Xenon 131.3
6	55 Cs Caesium 132.9	56 Ba Barium 137.3	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.5	73 Ta Tantalum 180.9	74 W Tungsten 183.9	75 Re Rhenium 186.2	76 Os Osmium 190.2	77 Ir Iridium 192.2	78 Pt Platinum 195.1	79 Au Gold 197.0	80 Hg Mercury 200.5	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 209.0	84 Po Polonium (209)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)
7	87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium (265)	105 Db Dubnium (268)	106 Sg Seaborgium (271)	107 Bh Bohrium (270)	108 Hs Hassium (277)	109 Mt Meitnerium (276)	110 Ds Darmstadtium (281)	111 Rg Roentgenium (280)	112 Cn Copernicium (285)	113 Nh Nihonium (284)	114 Fl Flerovium (289)	115 Mc Moscovium (288)	116 Lv Livermorium (293)	117 Ts Tennessine (294)	118 Og Oganesson (294)

57 La Lanthanum 138.9	58 Ce Cerium 140.1	59 Pr Praseodymium 140.9	60 Nd Neodymium 144.2	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.4	63 Eu Europium 152.0	64 Gd Gadolinium 157.2	65 Tb Terbium 158.9	66 Dy Dysprosium 162.5	67 Ho Holmium 164.9	68 Er Erbium 167.3	69 Tm Thulium 168.9	70 Yb Ytterbium 173.0	71 Lu Lutetium 175.0
89 Ac Actinium (227)	90 Th Thorium 232.0	91 Pa Protactinium 231.0	92 U Uranium 238.0	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (244)	95 Am Americium (243)	96 Cm Curium (247)	97 Bk Berkelium (247)	98 Cf Californium (251)	99 Es Einsteinium (252)	100 Fm Fermium (257)	101 Md Mendelevium (258)	102 No Nobelium (259)	103 Lr Lawrencium (262)

AL-RAZI PUBLICATIONS
SHOP NO. 18, Al-Kareem Market, Urdu Bazar Lahore,
042-37242421 0318-4598150
alrazienterprises1@gmail.com