Allama Iqbal Open University AIOU solved assignment autumn 2024

Code 258 Lab Techniques in Chemistry

Q.1

کیمسٹری کی مختلف شاخوں کی وضاحت کریں۔

Ans:

کیمسٹری کی مختلف شاخیں اور ان کی وضاحت

کیمسٹری ایک ایسی سائنس ہے جو مادے (Matter) کی ساخت، خصوصیات، اور ردعمل کا مطالعہ کرتی ہے۔ یہ ایک وسیع میدان ہے جسے مختلف شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے تاکہ مختلف موضوعات کو گہرائی سے سمجھا جا سکے۔ ہر شاخ کی اپنی مخصوص توجہ اور عملی اہمیت ہوتی ہے۔

---

1. نامیاتی کیمسٹری (Organic Chemistry)

یہ شاخ کاربن کے مرکبات (Compounds) اور ان کے ردعمل کا مطالعہ کرتی ہے، خاص طور پر وہ مرکبات جن میں کاربن-ہائڈروجن کے تعلقات پائے جاتے ہیں۔

اہمیت:

- ادویات، پلاسٹک، کپڑے، اور ایندھن کی تیاری۔
- حیاتیاتی نظاموں کو سمجھنے میں مدد فراہم کرتی ہے، جیسے پروٹینز اور ڈی این اے کا مطالعہ۔

مثالیں:

studyvillas.com

- میتھین (CH_4)، ایتھانول (C_2H_6O)، اور گلوکوز ($C_6H_{12}O_6$)۔

---

2. غیر نامیاتی کیمسٹری (Inorganic Chemistry)

یہ شاخ ایسے مرکبات کا مطالعہ کرتی ہے جن میں کاربن شامل نہیں ہوتا یا بہت کم مقدار میں ہوتا ہے۔ یہ دھاتوں اور معدنیات پر بھی توجہ دیتی ہے۔

اہمیت:

- کھادوں، تعمیراتی مواد، اور کیٹالسٹس (Catalysts) کی تیاری۔
- صنعتی عمل جیسے اسٹیل اور ایلومینیم کی پیداوار۔

مثالیں:

- سوڈیم کلورائیڈ ($NaCl$)، امونیا (NH_3)، اور سلیکا (SiO_2)۔

studyvillas.com

---

3. تحلیلی کیمسٹری (Analytical Chemistry)

یہ شاخ مادے کی مقدار (Quantitative) اور معیار (Qualitative) کو جانچنے پر مرکوز ہے۔

اہمیت:

- ادویات، خوراک، اور پانی کے معیار کی جانچ۔
- مجرمانہ تحقیقات میں شواہد کا تجزیہ۔

تکنیکیں:

- کرومیٹوگرافی، اسپیکٹروسکوپی، اور ٹائٹریشن۔

---

4. طبعی کیمسٹری (Physical Chemistry)

یہ شاخ کیمسٹری اور فزکس کے اصولوں کو یکجا کر کے مادے کی جسمانی خصوصیات اور ردعمل کو سمجھنے کی کوشش کرتی ہے۔

اہمیت:

- توانائی کے بہاؤ، حرارت، اور ردعمل کی رفتار کو سمجھنا۔

- ایندھن اور بیٹریوں کی کارکردگی کو بہتر بنانا۔

موضوعات:

- تھرموڈائنامکس، کینیٹکس، اور الیکٹروکیمسٹری۔

---

5. حیاتیاتی کیمسٹری (Biochemistry)

یہ شاخ حیاتیاتی نظاموں میں موجود کیمیائی مرکبات اور ان کے عمل کا مطالعہ کرتی ہے۔

اہمیت:

- جانداروں میں ہونے والے کیمیائی عمل جیسے سانس لینے اور ہاضمے کو سمجھنا۔
- ویکسین اور ادویات کی تیاری۔

مثالیں:

- پروٹین، کاربوہائیڈریٹ، لیپڈز، اور انزائمز۔

---

6. ماحولیاتی کیمسٹری (Environmental Chemistry)

یہ شاخ ماحول میں موجود کیمیائی مرکبات اور ان کے اثرات کا مطالعہ کرتی ہے۔

اہمیت:

- آلودگی کے اسباب اور اس کے تدارک کے طریقے۔
- پانی، ہوا، اور مٹی کے معیار کا تجزیہ۔

موضوعات:

- گرین ہاؤس گیسز، اوزون کی پرت، اور آلودگی۔

---

7. صنعتی کیمسٹری (Industrial Chemistry)

یہ شاخ صنعتوں میں کیمیائی اصولوں کے عملی اطلاق پر توجہ دیتی ہے۔

اہمیت:

studyvillas.com

- کیمیکل مصنوعات جیسے صابن، رنگ، اور ادویات کی تیاری۔
- بڑے پیمانے پر پیداوار کے لیے کیمیائی عمل کو مؤثر بنانا۔

---

8. پالیمر کیمسٹری (Polymer Chemistry)

یہ شاخ پولیمرز)طویل زنجیر والے مالیکیولز (کی تشکیل، خصوصیات، اور استعمال کا مطالعہ کرتی ہے۔

اہمیت:

- پلاسٹک، ربڑ، اور مصنوعی ریشے کی تیاری۔
- روزمرہ کی مصنوعات جیسے بیگز، کپڑے، اور پیکنگ مٹیریل۔

مثالیں:

- پولی تھین، نائلون، اور پی وی سی۔

---

9. ادویاتی کیمسٹری (Pharmaceutical Chemistry)

یہ شاخ ادویات کے کیمیائی اجزاء اور ان کے اثرات کا مطالعہ کرتی ہے۔

اہمیت:

- بیماریوں کے علاج کے لیے مؤثر ادویات کی تیاری۔
- دوا کے فوائد اور مضر اثرات کا تجزیہ۔

---

10. جرمیاتی کیمسٹری (Geochemistry)

یہ شاخ زمین کی سطح اور معدنیات میں موجود کیمیائی مرکبات کا مطالعہ کرتی ہے۔

اہمیت:

- زمین کے وسائل، جیسے معدنیات اور تیل، کی تلاش۔
- ارضیاتی عوامل جیسے زلزلے اور آتش فشاں کا مطالعہ۔

---

studyvillas.com

نتیجہ

کیمسٹری کی یہ مختلف شاخیں ایک دوسرے سے جڑی ہوئی ہیں اور ان کے امتزاج سے زندگی کے مختلف شعبوں میں ترقی ممکن ہوتی ہے۔ ہر شاخ مخصوص مسائل کو حل کرنے میں مددگار ہے، چاہے وہ ادویات کی تیاری ہو، ماحولیاتی مسائل ہوں، یا صنعتوں میں بہتر پیداوار کا عمل۔

Q.2

ڈالٹن کی اٹامک تھیوری پر نوٹ لکھیں۔

Ans:

ڈالٹن کی اٹامک تھیوری (Dalton's Atomic Theory)

ڈالٹن کی اٹامک تھیوری، 1803 میں جان ڈالٹن (John Dalton) نے پیش کی، جو مادے کی ساخت کے بارے میں ایک انقلابی نظریہ تھا۔ اس نظریے نے یہ وضاحت کی کہ تمام مادہ چھوٹے، ناقابل تقسیم ذرات پر مشتمل ہے، جنہیں ایٹم کہا جاتا ہے۔ اس تھیوری نے کیمسٹری میں ایک مضبوط بنیاد فراہم کی اور جدید ایٹمی نظریات کے لیے راہ ہموار کی۔

ڈالٹن کی اٹامک تھیوری کے بنیادی نکات:

1. تمام مادہ ایٹمز سے بنا ہوتا ہے:

- تمام مادہ انتہائی چھوٹے ذرات)ایٹمز (پر مشتمل ہے، جو ناقابل تقسیم اور ناقابل تخریب ہیں۔
- ایٹمز مادے کی بنیادی اکائی ہیں۔

2. کیمیائی عناصر کے ایٹمز یکساں ہوتے ہیں:

studywillas.com

- کسی ایک عنصر کے تمام ایٹمز ایک جیسے ہوتے ہیں، ان کا وزن، سائز، اور دیگر خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں۔
- مختلف عناصر کے ایٹمز مختلف خصوصیات رکھتے ہیں۔

3. ایٹمز تقسیم یا تخلیق نہیں ہو سکتے:

- ایٹمز کو نہ پیدا کیا جا سکتا ہے اور نہ ہی تباہ کیا جا سکتا ہے۔
- کیمیائی ردعمل کے دوران ایٹمز صرف اپنی ترتیب یا تعلق تبدیل کرتے ہیں۔

4. ایٹمز سادہ تناسب میں مرکبات بناتے ہیں:

- مختلف عناصر کے ایٹمز آپس میں مل کر مرکبات بناتے ہیں، اور یہ مرکبات ہمیشہ سادہ تناسب میں بنتے ہیں۔
  - مثال: پانی

    (H_2O)

    میں ہائیڈروجن اور آکسیجن کا تناسب 2:1 ہے۔

5. کیمیائی ردعمل ایٹمز کی ترتیب میں تبدیلی ہے:

- کیمیائی ردعمل کے دوران ایٹمز کی ترتیب بدل جاتی ہے، لیکن ان کے اندر کوئی تبدیلی نہیں آتی۔

ڈالٹن کی تھیوری کی اہمیت:

1. **کیمسٹری کی بنیاد:**
   - ڈالٹن کی تھیوری نے جدید کیمسٹری کے اصول وضع کرنے میں اہم کردار ادا کیا۔
2. **کیمیائی قوانین کی وضاحت:**
   - **مادہ کی بقاء کا قانون (Law of Conservation of Mass):** ایٹمز کی ناقابل تقسیم فطرت نے ثابت کیا کہ مادہ نہ پیدا ہوتا ہے اور نہ ختم ہوتا ہے۔
   - **مستقل تناسب کا قانون**

studyvillas.com

مرکبات میں عناصر ایک خاص **(Law of Definite Proportions):** تناسب میں جڑتے ہیں۔

3. **نظریاتی سادگی:**
   - اس نظریے نے پیچیدہ کیمیائی مظاہر کو سادہ اصولوں سے سمجھایا۔

ڈالٹن کی تھیوری کی خامیاں:

1. **ایٹم ناقابل تقسیم نہیں ہیں:**
   - جدید تحقیق سے ثابت ہوا کہ ایٹم مزید ذرات)الیکٹران، پروٹون، اور نیوٹرون (میں تقسیم ہو سکتا ہے۔
2. **ایک ہی عنصر کے ایٹمز مختلف ہو سکتے ہیں:**
   - آئسوٹوپس

   (Isotopes)

   کی دریافت سے معلوم ہوا کہ ایک ہی عنصر کے ایٹمز مختلف ماس رکھتے ہیں۔
   - مثال: کاربن
3. **ایٹمز مزید توڑے جا سکتے ہیں:**
   - نیوکلیئر ری ایکشنز کے ذریعے ایٹمز کو توڑ کر توانائی حاصل کی جا سکتی ہے۔

نتیجہ:

ڈالٹن کی اٹامک تھیوری سادہ، واضح، اور انقلابی نظریہ تھا، جس نے کیمسٹری کے کئی اصولوں کو تشکیل دیا۔ اگرچہ وقت کے ساتھ اس نظریے میں تبدیلیاں آئیں، لیکن اس کے بنیادی خیالات آج بھی اہم ہیں اور جدید سائنس کی بنیاد ہیں۔

studyvillas.com

Q.3

پیریوڈک ٹیبل میں گروپس کی ترتیب پر روشنی ڈالیں۔

Ans:

پیریوڈک ٹیبل میں گروپس کی ترتیب

پیریوڈک ٹیبل ایک ایسا جدول ہے جس میں عناصر کو ان کی **ایٹمی نمبر**

(atomic number)

خصوصیات، اور الیکٹرانک ترتیب کے مطابق ترتیب دیا گیا ہے۔ **گروپس** ،

(Groups)

پیریوڈک ٹیبل کے وہ عمودی کالم ہیں، جن میں ایک جیسی کیمیائی اور جسمانی خصوصیات والے عناصر شامل ہوتے ہیں۔

گروپس کی تعداد

- پیریوڈک ٹیبل میں کل **18 گروپس** ہیں، جنہیں **گروپ 1 سے گروپ 18** تک شمار کیا جاتا ہے۔
- یہ گروپس عناصر کے والینس شیل

  (Valence Shell)

  میں موجود الیکٹرانز کی تعداد پر مبنی ہیں۔

گروپس کی خصوصیات

ہر گروپ میں موجود عناصر کے درج ذیل خصوصیات مشترک ہوتی ہیں:

1. **کیمیائی خصوصیات:**

studyvillas.com

- گروپ کے تمام عناصر ایک جیسی کیمیائی خصوصیات رکھتے ہیں، کیونکہ ان کے والینس الیکٹرانز کی تعداد یکساں ہوتی ہے۔

2. **ری ایکٹیویٹی (Reactivity):**
   - کسی گروپ کے عناصر کا ردعمل ایک جیسے ہوتا ہے، لیکن شدت مختلف ہو سکتی ہے۔
3. **ایٹمی سائز:**
   - ایک گروپ میں نیچے کی طرف جانے پر ایٹمی سائز بڑھتا ہے کیونکہ الیکٹرانک شیلز کی تعداد بڑھتی ہے۔
4. **الیکٹران افینٹی اور آئونائزیشن انرجی:**
   - ایک گروپ میں نیچے کی طرف الیکٹران افینٹی اور آئونائزیشن انرجی کم ہو جاتی ہیں۔

اہم گروپس کی تفصیل

گروپ 1: الکلی میٹلز (Alkali Metals)

- عناصر: **لیتھیم (Li)، سوڈیم (Na)، پوٹاشیم (K)،**

وغیرہ۔

- خصوصیات:
  - یہ انتہائی ری ایکٹیو ہوتے ہیں۔
  - صرف ایک والینس الیکٹران رکھتے ہیں۔
  - نرم دھاتیں ہیں، اور ہوا یا پانی سے فوراً ردعمل کرتی ہیں۔

گروپ 2: الکلی ارتھ میٹلز (Alkaline Earth Metals)

- عناصر: **بیریلیم**

(Be)، میگنیشیم (Mg)، کیلشیم (Ca)،

studyvillas.com

وغیرہ

-

- خصوصیات:
  - دو والینس الیکٹران رکھتے ہیں۔
  - الکلی میٹلز سے کم ری ایکٹیو ہیں۔

گروپ 3 تا 12 :ٹرانزیشن میٹلز (Transition Metals)

- **آئرن**: عناصر **(Fe)، کاپر (Cu)، زِنک (Zn)، وغیرہ۔**
- خصوصیات:
  - یہ دھاتیں سخت اور چمکدار ہوتی ہیں۔
  - مختلف آکسڈیشن اسٹیٹس رکھتے ہیں۔
  - بہترین کنڈکٹرز ہیں۔

گروپ 13 :بورون گروپ (Boron Group)

- **بورون**: عناصر **(B)، ایلومینیم (Al)، گیلیم (Ga)، وغیرہ۔**
- خصوصیات:
  - تین والینس الیکٹران رکھتے ہیں۔
  - دھاتیں اور نیم دھاتیں شامل ہیں۔

گروپ 14 :کاربن گروپ (Carbon Group)

- **کاربن**: عناصر **(C)، سلیکان (Si)، جرمنیم (Ge)، وغیرہ۔**
- خصوصیات:
  - چار والینس الیکٹران رکھتے ہیں۔
  - دھاتیں، نیم دھاتیں، اور غیر دھات شامل ہیں۔

studyvillas.com

نائٹروجن گروپ: 15 گروپ (Nitrogen Group)

- **نائٹروجن**: عناصر **(N)، فاسفورس (P)، آرسینک (As)، وغیرہ۔**
- خصوصیات:
  - پانچ والینس الیکٹران رکھتے ہیں۔
  - مرکبات بنانے کی زبردست صلاحیت رکھتے ہیں۔

آکسیجن گروپ: 16 گروپ (Oxygen Group)

- **آکسیجن**: عناصر **(O)، سلفر (S)، سیلینیم (Se)، وغیرہ۔**
- خصوصیات:
  - چھ والینس الیکٹران رکھتے ہیں۔
  - زیادہ تر عناصر غیر دھاتی ہوتے ہیں۔

ہیلوجنز: 17 گروپ (Halogens)

- **فلورین**: عناصر **(F)، کلورین (Cl)، برومین (Br)، وغیرہ۔**
- خصوصیات:
  - سات والینس الیکٹران رکھتے ہیں۔
  - انتہائی ری ایکٹیو ہوتے ہیں اور آسانی سے مرکبات بناتے ہیں۔

نوبل گیسز: 18 گروپ

(Noble Gases)

- **ہیلیم**: عناصر
- **(He)، نیون (Ne)، آرگن (Ar)**
- **وغیرہ۔ ،**

studyvillas.com

- خصوصیات:
    - ان کے والینس شیل مکمل ہوتے ہیں (8 الیکٹران)۔
    - یہ عناصر غیر ری ایکٹیو یا بے عمل ہوتے ہیں۔

نتیجہ

پیریوڈک ٹیبل کے گروپس عناصر کی کیمیائی خصوصیات کو سمجھنے کے لیے نہایت اہم ہیں۔ ہر گروپ کی مخصوص ترتیب اور خصوصیات عناصر کے ردعمل اور اطلاقات کی وضاحت میں مددگار ثابت ہوتی ہیں۔

studyvillas.com

Q.4

کیمسٹری لیبارٹری میں سامان کی ترتیب پر نوٹ لکھیں۔

Ans:

کیمسٹری لیبارٹری میں سامان کی ترتیب پر نوٹ

کیمسٹری لیبارٹری ایک ایسا ماحول ہے جہاں مختلف تجربات اور کیمیائی تجزیے کیے جاتے ہیں۔ لیبارٹری میں سامان کی مناسب ترتیب اور تنظیم نہایت اہم ہے کیونکہ یہ نہ صرف کام کو آسان اور مؤثر بناتی ہے بلکہ حفاظت (Safety) کو بھی یقینی بناتی ہے۔

سامان کی ترتیب کی اہمیت

1. **محفوظ ماحول کی فراہمی:**
    - سامان کی مناسب ترتیب سے حادثات سے بچا جا سکتا ہے، جیسے کیمیکلز کا گرنا یا شیشے کے برتنوں کا ٹوٹنا۔
2. **کام کی رفتار میں اضافہ:**

- منظم سامان سے مطلوبہ اشیاء جلدی دستیاب ہوتی ہیں، اور وقت کی بچت ہوتی ہے۔

3. **کیمیائی آلودگی سے بچاؤ:**
   - کیمیکلز کو درست طریقے سے ترتیب دینے سے آلودگی (Contamination) کے خطرات کم ہوتے ہیں۔

4. **فنی آلات کی حفاظت:**
   - حساس آلات جیسے بیورٹس، پپیٹس، اور اسپیکٹروسکوپ کو ترتیب دے کر نقصان سے محفوظ رکھا جا سکتا ہے۔

سامان کی ترتیب کے اصول

1. سامان کی اقسام کے لحاظ سے ترتیب

لیبارٹری کا سامان مختلف اقسام کا ہوتا ہے، جسے علیحدہ علیحدہ جگہوں پر ترتیب دینا ضروری ہے:

- **شیشے کے برتن (Glassware):**
   - بییکرز، فلاسکس، ٹیسٹ ٹیوبز، اور بیورٹس کو محفوظ الماریوں میں رکھا جائے۔
   - نازک سامان کو اضافی احتیاط کے ساتھ ہینڈل کیا جائے۔
- **کیمیائی مادے (Chemicals):**
   - **تیزابی مادے (Acids):** الگ جگہ پر رکھے جائیں، اور ان کے ساتھ حفاظتی لیبل لگائے جائیں۔
   - **آتش گیر مادے (Flammable Substances):** دھات کے محفوظ کنٹینرز میں رکھے جائیں۔
   - **سالٹ اور دیگر ٹھوس مادے:** الگ شیلف پر ترتیب دیں۔
- **آلات (Instruments):**
   - حساس آلات جیسے بیلنس، اسپیکٹروفوٹومیٹر، اور پی ایچ میٹر کو الگ کاؤنٹر پر ترتیب دیں۔

studyvillas.com

2. حفاظتی سامان کی ترتیب

- **پہننے والا سامان (Personal Protective Equipment):**
  - دستانے، گاؤگلز، لیب کوٹس، اور ماسک لیبارٹری کے داخلی حصے کے قریب رکھے جائیں۔
- **فوری امدادی اشیاء:**
  - فرسٹ ایڈ باکس، فائر ایکسٹینگویشر، اور ایمرجنسی شاورز واضح اور آسان جگہ پر ہوں۔

3. استعمال کے مطابق ترتیب

- **روزمرہ استعمال کا سامان:**
  - بیکرز، ٹیسٹ ٹیوبز، اور پیپٹس کو تجربہ گاہ کے قریب رکھیں۔
- **کم استعمال ہونے والا سامان:**
  - نایاب کیمیکلز یا آلات کو الگ اور محفوظ جگہ پر ترتیب دیں۔

4. لیبلنگ اور نشاندہی (Labeling and Identification)

- تمام کیمیکلز اور کنٹینرز پر واضح لیبلز چسپاں کریں۔
- خطرناک مواد پر انتباہی علامات لگائیں۔

5. کیمیکلز کے ذخیرے کے اصول

- **متحرک مادے (Reactive Substances):**
  - ان مادوں کو ایک دوسرے سے دور رکھیں جو آپس میں خطرناک ردعمل پیدا کر سکتے ہیں۔
  - مثال: تیزاب اور الکلیز کو الگ رکھیں۔
- **درجہ حرارت حساس مادے:**
  - ایسے کیمیکلز کو ریفریجریٹر میں محفوظ کریں۔
- **روشنی سے حساس مواد:**
  - ان کیمیکلز کو تاریک جگہ یا روشنی کے محفوظ کنٹینرز میں رکھیں۔

---

studyvillas.com

لیبارٹری میں سامان رکھنے کی تجاویز

1. **مخصوص جگہ مختص کریں:**
   - ہر قسم کے سامان کے لیے مخصوص جگہ مقرر کریں اور ہر بار اسے وہیں رکھیں۔
2. **صفائی کا خیال رکھیں:**
   - استعمال کے بعد آلات کو دھو کر خشک کریں اور ان کی مناسب جگہ پر رکھیں۔
3. **الماریوں کی تنظیم:**
   - شیشے کے برتنوں اور کیمیکلز کو الماریوں میں ترتیب سے رکھیں، جہاں وہ آسانی سے نظر آئیں۔
4. **فالتو سامان ہٹا دیں:**
   - لیبارٹری میں صرف ضروری سامان رکھیں اور غیر ضروری اشیاء کو علیحدہ کر دیں۔

حفاظتی اصول

1. **کیمیکلز کے قریب کھانے پینے سے گریز کریں۔**
2. **سامان کی ترتیب میں غیر محفوظ جگہوں سے بچیں۔**
3. **نازک سامان کو ہینڈل کرتے وقت خاص احتیاط کریں۔**

نتیجہ

کیمسٹری لیبارٹری میں سامان کی ترتیب اور تنظیم تجربات کی کامیابی اور حفاظت کے لیے نہایت ضروری ہے۔ مناسب ترتیب نہ صرف لیبارٹری کے ماحول کو منظم اور محفوظ بناتی ہے بلکہ طلبہ اور سائنس دانوں کے کام کو بھی آسان اور مؤثر بناتی ہے۔

studyvillas.com

Q.5

درجہ ذیل کی وضاحت مثالوں کی مدد سے کریں

1. فارمولا یونٹ

2. مول

Ans:

1. فارمولا یونٹ (Formula Unit)

فارمولا یونٹ کسی مرکب کی سب سے چھوٹی اکائی ہے جو اس مرکب کے ایٹمز یا آئنز کی تعداد کی وضاحت کرتی ہے۔ یہ وہ مقدار ہے جو کسی مرکب کے مکمل کیمیائی فارمولا کو ظاہر کرتی ہے، اور اس میں کسی عنصر یا مرکب کے جزوی حصے)آئنز یا ایٹمز (کی درست تعداد موجود ہوتی ہے۔ فارمولا یونٹ عام طور پر **آئنک مرکبات** کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔

مثالیں:

- **NaCl (سوڈیم کلورائیڈ)**:
  سوڈیم کلورائیڈ کا فارمولا یونٹ "NaCl" ہوتا ہے، یعنی ایک سوڈیم آئن (Na^+) اور ایک کلورین آئن (Cl^-) کا جوڑا ہوتا ہے۔
  - فارمولا یونٹ = NaCl
- **$CaCl_2$ (کیلشیم کلورائیڈ)**:
  کیلشیم کلورائیڈ کا فارمولا یونٹ "$CaCl_2$" ہوتا ہے، یعنی ایک کیلشیم آئن (Ca^{2+}) اور دو کلورین آئن (Cl^-) کا جوڑا ہوتا ہے۔
  - فارمولا یونٹ = $CaCl_2$
- **Na_2SO_4 (سوڈیم سلفیٹ)**:
  سوڈیم سلفیٹ کا فارمولا یونٹ "Na_2SO_4" ہے، جس میں دو سوڈیم آئن (Na^+) اور ایک سلفیٹ آئن (SO_4^{2-}) موجود ہوتے ہیں۔

studyvillas.com

- فارمولا یونٹ = Na_2SO_4

---

2. مول (Mole)

مول ایک بنیادی پیمانہ ہے جو کسی چیز (عناصر، مرکبات، ایٹمز، آئنز، مالیکیولز وغیرہ) کی مقدار کو ظاہر کرتا ہے۔ ایک مول میں **آووگادرو نمبر** (6.022×10^{23}) کی تعداد میں جزوی ذرات ہوتے ہیں، جیسے ایٹمز، مالیکیولز یا آئنز۔

مثالیں:

- اگر آپ کے پاس 1 مول پانی (H_2O) ہے تو اس کا مطلب ہے کہ آپ کے پاس **6.022×10^{23} مالیکیولز** پانی ہیں۔
  - ایک مول پانی کی مقدار 18.015 گرام ہوتی ہے، کیونکہ پانی کا مولر ماس 18.015 g/mol ہے۔
- اگر آپ کے پاس 1 مول سوڈیم کلورائیڈ ($NaCl$) ہے تو اس کا مطلب ہے کہ آپ کے پاس **6.022×10^{23} مالیکیولز** سوڈیم کلورائیڈ ہیں۔
  - ایک مول سوڈیم کلورائیڈ کی مقدار 58.44 گرام ہوتی ہے، کیونکہ سوڈیم کلورائیڈ کا مولر ماس 58.44 g/mol ہے۔

خلاصہ

- **فارمولا یونٹ** کسی آئنک مرکب کے سب سے چھوٹے جزوی اکائی کو ظاہر کرتا ہے، جیسے $NaCl$ میں Na^+ اور Cl^- کی ایک ایک اکائی۔
- **مول** کسی بھی مادہ کی مقدار کو ظاہر کرتا ہے اور ایک مول میں 6.022
- ×
- 10^{23} جزوی ذرات (ایٹمز، مالیکیولز، یا آئنز) ہوتے ہیں۔

studyillas.com