

باب نمبر 3: کیمیکل بانڈنگ

سوال نمبر 1: کس قسم کے ایلیمینٹ اپنے بیرونی شیل میں موجود الیکٹرون کو آسانی سے کھو دیتے ہیں اور کس قسم کے ایلیمینٹ اپنے بیرونی شیل میں الیکٹرون جذب کر لیتے ہیں؟

جواب: الکی میٹلز اور الکلائن ار تھ میٹلز جیسے الیکٹرو پوزیٹو ایلیمینٹس اپنے بیرونی شیل میں موجود الیکٹرون کو آسانی سے کھو دیتے ہیں۔ اس کے برعکس، سولہویں اور سترہویں گروپ کے ایلیمینٹس جیسے الیکٹرو نیگیٹو ایلیمینٹس اپنے بیرونی شیل میں الیکٹرون آسانی سے جذب کر لیتے ہیں۔

سوال نمبر 2: ایٹمز کیوں ری ایکٹ کرتے ہیں؟

جواب: ایٹمز اپنی انرجی کو کم کرنے اور استحکام (Stability) حاصل کرنے کے لیے ری ایکٹ کرتے ہیں۔ وہ دوسرے ایٹموں کے ساتھ منسلک ہو کر اپنے بیرونی شیل میں دو یا آٹھ الیکٹران مکمل کرتے ہیں تاکہ وہ نزدیک ترین نوبل گیس جیسی مستحکم الیکٹرانک کنفیگریشن حاصل کر سکیں۔

سوال نمبر 3: ڈوپلیٹ رول سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈوپلیٹ رول سے مراد وہ اصول ہے جس کے تحت کوئی ایٹم اپنے بیرونی شیل میں دو الیکٹران مکمل کر کے استحکام حاصل کرتا ہے۔ یہ اصول عموماً ان ایٹموں پر لاگو ہوتا ہے جن میں صرف ایک شیل ہوتا ہے، جیسے ہائیڈروجن اور ہیلیم۔

سوال نمبر 4: آئنیٹ رول سے کیا مراد ہے؟

جواب: آئنیٹ رول سے مراد وہ اصول ہے جس کے تحت کوئی ایٹم اپنے بیرونی شیل میں آٹھ الیکٹران مکمل کر کے نزدیک ترین نوئل گیس جیسی الیکٹرانک کنفیگریشن حاصل کرتا ہے تاکہ وہ مستحکم ہو جائے۔

سوال نمبر 5: کیمیکل بانڈ کی مختلف اقسام کے نام لکھیں۔ جواب: کیمیکل بانڈ کی مندرجہ ذیل اہم اقسام ہیں:

1. آئیونک بانڈ (Ionic Bond)
2. کوویلنٹ بانڈ (Covalent Bond)
3. کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ (Coordinate Covalent Bond)
4. میٹالک بانڈ (Metallic Bond)

سوال نمبر 6: ایٹمز ڈوپلیٹ رول یا آئنیٹ رول کی کیوں پیروی کرتے ہیں؟

جواب: ایٹمز ڈوپلیٹ یا آئنیٹ رول کی پیروی اس لیے کرتے ہیں تاکہ وہ اپنے بیرونی شیل میں بالترتیب دو یا آٹھ الیکٹران مکمل کر کے نزدیک ترین نوئل گیس جیسی مستحکم الیکٹرانک کنفیگریشن حاصل کر سکیں، جس سے ان کی انرجی کم ہو جاتی ہے اور ان میں استحکام آ جاتا ہے۔

سوال نمبر 7: الیکٹرو پوزیٹو اور الیکٹرو نیگیٹیو ایلیمینٹس میں فرق بیان کریں۔

جواب: الیکٹرو پوزیٹو ایلیمینٹس وہ ہوتے ہیں جو آسانی سے اپنے بیرونی شیل کے الیکٹران کھو کر مثبت آئن (کینائن) بناتے ہیں، جیسے الکل اور الکالائن ارتھ میٹلز۔ اس کے برعکس، الیکٹرو نیگیٹیو ایلیمینٹس وہ ہوتے ہیں جو آسانی سے الیکٹران جذب کر کے منفی آئن (اینائن) بناتے ہیں، جیسے سولہویں اور سترہویں گروپ کے ایلیمینٹس۔

سوال نمبر 8: ایٹمز کیمیکل بانڈز کیوں بناتے ہیں؟

جواب: ایٹمز کیمیکل بانڈز اس لیے بناتے ہیں تاکہ وہ اپنی انرجی کو کم کر سکیں اور استحکام حاصل کر سکیں۔ بانڈ بنا کر وہ اپنے بیرونی شیل میں دو (ڈوپلیٹ رول) یا آٹھ (آئنیٹ رول) الیکٹران مکمل کر لیتے ہیں، جس سے وہ نزدیک ترین نوئل گیس جیسی مستحکم حالت اختیار کر لیتے ہیں۔

سوال نمبر 9: ایٹم اپنی انرجی کم کرنے میں کیسے کامیاب ہوتے ہیں؟

جواب: ایٹم دوسرے ایٹموں کے ساتھ کیمیکل بانڈ بنا کر اپنی انرجی کم کرنے میں کامیاب ہوتے ہیں۔ جب دو ایٹم ایک دوسرے کے قریب آتے ہیں تو ان کے درمیان کشش کی قوتیں پیدا ہوتی ہیں جو دفع کی قوتوں پر غالب آ جاتی ہیں۔ اس عمل کے دوران وہ الیکٹرانوں کا تبادلہ کر کے (آئیونک بانڈ) یا اشتراک کر کے (کوویلنٹ بانڈ) اپنے آپ کو مستحکم کرتے ہیں، جس کے نتیجے میں ان کی مجموعی انرجی کم ہو جاتی ہے۔

سوال نمبر 10: کوئی ایٹمز غیر مستحکم سمجھے جاتے ہیں؟

جواب: وہ تمام ایٹمز جن کے بیرونی شیل میں دو (ڈوپلیٹ) یا آٹھ (آئنیٹ) الیکٹران مکمل نہیں ہوتے، وہ غیر مستحکم سمجھے جاتے ہیں۔ ایسے ایٹمز استحکام حاصل کرنے کے لیے کیمیائی تعاملات میں حصہ لیتے ہیں۔

سوال نمبر 11: ایٹمز کس طرح اپنے آپ کو مستحکم کرتے ہیں؟

جواب: ایٹمز دوسرے ایٹموں کے ساتھ کیمیکل بانڈ بنا کر خود کو مستحکم کرتے ہیں۔ وہ یہ کام تین طریقوں سے کرتے ہیں:

1. اپنے بیرونی شیل سے الیکٹران کھو کر۔
2. اپنے بیرونی شیل میں الیکٹران حاصل کر کے۔
3. دوسرے ایٹموں کے ساتھ الیکٹرانوں کا اشتراک کر کے۔ ان تینوں طریقوں کا مقصد اپنے بیرونی شیل میں نوئل گیس جیسی الیکٹرانک کنفیگریشن (دو یا آٹھ الیکٹران) حاصل کرنا ہوتا ہے۔

سوال نمبر 12: ایٹم اپنی توانائی کو کم کرنے میں کیسے کامیاب ہوتے ہیں؟

جواب: ایٹم دوسرے ایٹموں کے ساتھ کیمیکل بانڈ بنا کر اپنی توانائی کم کرنے میں کامیاب ہوتے ہیں۔ جب دو ایٹم ایک دوسرے کے قریب آتے ہیں تو ان کے درمیان کشش کی قوتیں پیدا ہوتی ہیں جو دفع کی قوتوں پر غالب آ جاتی ہیں۔ اس عمل کے دوران وہ الیکٹرانوں کا تبادلہ کر کے (آئیونک بانڈ) یا اشتراک کر کے (کوویلنٹ بانڈ) اپنے آپ کو مستحکم کرتے ہیں، جس کے نتیجے میں ان کی مجموعی توانائی کم ہو جاتی ہے۔

سوال نمبر 13: ڈوپلیٹ رول اور آئنیٹ رول میں فرق بیان کریں۔

جواب: ڈوپلیٹ رول اور آئنیٹ رول میں بنیادی فرق بیرونی شیل میں مطلوبہ الیکٹرانوں کی تعداد کا ہے۔

- ڈوپلیٹ رول: اس اصول کے مطابق، ایٹم اپنے بیرونی شیل میں دو الیکٹران مکمل کر کے استحکام حاصل کرتا ہے۔ یہ اصول عام طور پر ہائیڈروجن، لیتھیم اور ہیلیم جیسے چھوٹے ایٹموں پر لاگو ہوتا ہے۔
- آئنیٹ رول: اس اصول کے مطابق، ایٹم اپنے بیرونی شیل میں آٹھ الیکٹران مکمل کر کے استحکام حاصل کرتا ہے۔ یہ اصول زیادہ تر ایلیمینٹس پر لاگو ہوتا ہے۔

سوال نمبر 14: کیا کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ ایک مضبوط بانڈ ہے؟

جواب: جی ہاں، کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ ایک مضبوط بانڈ ہے۔ ایک بار جب یہ بانڈ بن جاتا ہے تو اس میں اور عام کوویلنٹ بانڈ میں کوئی فرق نہیں رہتا اور اس کے خواص بھی کوویلنٹ بانڈ جیسے ہی ہوتے ہیں۔

سوال نمبر 16: الیکٹرونک سنگوریشن کی تعریف کریں۔

جواب: ایٹم میں موجود نیوکلئیس سے باہر الیکٹرونز، شیلز اور سب شیلز میں موجود ہوتے ہیں۔ الیکٹرونز کی اس ترتیب کو الیکٹرونک سنگوریشن (Electronic Configuration) کہتے ہیں۔

سوال نمبر 17: مساوات کے ذریعے آئیونک بانڈ کے بننے کا عمل واضح کریں۔

جواب: سوڈیم کلورائیڈ کی مثال میں آئیونک بانڈ بننے کا عمل درج ذیل مساوات سے واضح ہوتا ہے: سوڈیم ایٹم ایک الیکٹران کھو کر سوڈیم آئن بناتا ہے $Na \rightarrow Na^+ + e^-$: کلورین ایٹم ایک الیکٹران حاصل کر کے کلورائیڈ آئن بناتا ہے $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$: مجموعی طور پر، سوڈیم ایٹم الیکٹران کلورین کو منتقل کرتا ہے $Na + Cl \rightarrow Na^+ Cl^-$:
سوال نمبر 18: آئیونک کمپاؤنڈ کو مثال سے بیان کریں۔

جواب: آئیونک کمپاؤنڈ وہ کمپاؤنڈ ہے جو مخالف چارج رکھنے والے آئنوں کے درمیان الیکٹرونیٹک کشش کی قوت (آئیونک بانڈ) کی وجہ سے بنتا ہے۔ یہ آئن ایک دوسرے کے گرد تین جہتی (Three-dimensional) ترتیب میں جڑ کر کرکٹل لیٹس بناتے ہیں۔ مثال کے طور پر، سوڈیم کلورائیڈ (NaCl) ایک آئیونک کمپاؤنڈ ہے جو سوڈیم آئن (Na⁺) اور کلورائیڈ آئن (Cl⁻) سے مل کر بنتا ہے۔
سوال نمبر 19: کوویلنٹ بانڈ کو دو مثالوں سے بیان کریں۔

جواب: کوویلنٹ بانڈ وہ کیمیکیل بانڈ ہے جو دو ایٹموں کے درمیان الیکٹرانوں کے باہمی اشتراک سے بنتا ہے۔

1. پانی: (H₂O) آکسیجن کا ایک ایٹم، ہائیڈروجن کے دو الگ الگ ایٹموں کے ساتھ ایک ایکٹران کا اشتراک کر کے دو سنگل کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔

2. میتھین: (CH₄) کاربن کا ایک ایٹم، ہائیڈروجن کے چار ایٹموں کے ساتھ ایک ایکٹران کا اشتراک کر کے چار سنگل کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔

سوال نمبر 20: پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ، میتھین اور آکسیجن کی ساخت بتائیں اور ان کے درمیان کوویلنٹ بانڈ کو ظاہر کریں۔

جواب:

• پانی: (H₂O) آکسیجن دو ہائیڈروجن ایٹموں کے ساتھ سنگل کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔

• کاربن ڈائی آکسائیڈ: (CO₂) کاربن کا ایک ایٹم دو آکسیجن ایٹموں کے ساتھ دو، دو ڈبل کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔

• میتھین: (CH₄) کاربن کا ایک ایٹم چار ہائیڈروجن ایٹموں کے ساتھ چار سنگل کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔

• ایتھین: (C₂H₄) دو کاربن ایٹموں کے درمیان ایک ڈبل کوویلنٹ بانڈ ہوتا ہے اور ہر کاربن دو ہائیڈروجن ایٹموں کے ساتھ سنگل کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔

سوال نمبر 21: ایسے کوویلنٹ بانڈ کی تعریف کریں جو الیکٹرونیٹوٹی کے فرق کے بغیر بنتا ہو؟

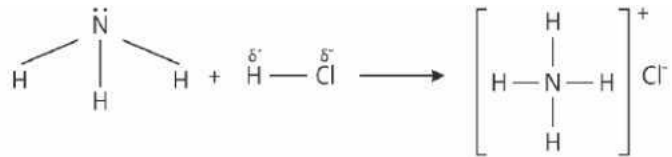
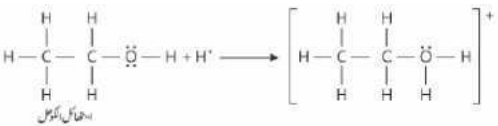
جواب: جب کوویلنٹ بانڈ دو ایک جیسے ایٹموں کے درمیان بنتا ہے تو الیکٹرانوں کا اشتراک شدہ جوڑا دونوں ایٹموں کے بالکل درمیان میں ہوتا ہے کیونکہ ان کی الیکٹرونیٹوٹی میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔ اس کے نتیجے میں ایک ایسا کوویلنٹ بانڈ جو دیں آتا ہے جس میں کسی ایٹم پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔ اس کو نان پولر کوویلنٹ بانڈ کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہائیڈروجن (H₂) یا کلورین (Cl₂) مالیکیول میں پایا جانے والا بانڈ۔

سوال نمبر 22: ہائیڈرو آکسو نیٹم آئن کی مثال سے کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ کی تعریف کریں۔

جواب: کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ ایک ایسا کوویلنٹ بانڈ ہے جس میں الیکٹرانوں کا جوڑا صرف ایک ایٹم یا مالیکیول مہیا کرتا ہے جبکہ دوسرا اسے قبول کرتا ہے۔ ہائیڈرو آکسو نیٹم آئن (H₃O⁺) کی مثال میں، پانی کا مالیکیول (H₂O) ڈونر کے طور پر کام کرتا ہے اور اپنے آکسیجن ایٹم پر موجود الیکٹران کے جوڑے میں سے ایک جوڑا پروٹان (H⁺) کو دیتا ہے، جو ایکسیپٹر ہے۔ اس طرح ان کے درمیان کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ بنتا ہے۔

سوال نمبر 23: درج ذیل کمپاؤنڈ میں کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ ظاہر کریں۔ (الف) امونیا اور ہائیڈروکلورک ایسڈ (ب) ایتھائل الکوحل۔

جواب: الف: امونیا اور ہائیڈروکلورک ایسڈ: جب امونیا (NH₃) اور ہائیڈروکلورک ایسڈ (HCl) ری ایکٹ کرتے ہیں تو امونیا میں موجود نائٹروجن اپنا الیکٹرانک جوڑا HCl سے آنے والے پروٹان (H⁺) کو دے کر امونیئم آئن (NH₄⁺) بناتا ہے۔ یہ ایک کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ ہے۔ ب: ایتھائل الکوحل: جب ایتھائل الکوحل (C₂H₅OH) کسی ایسڈ سے پروٹان (H⁺) حاصل کرتا ہے تو اس کے آکسیجن ایٹم پر موجود



الیکٹرانک جوڑا اس پروٹان کو دے دیا جاتا ہے، جس سے پروٹونیٹڈ ایتھائل الکوحل بنتا ہے۔ یہ بھی کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ کی مثال ہے۔

سوال نمبر 24: کیمیکیل بانڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: کیمیکیل بانڈ کشش کی وہ قوت ہے جو ایٹمز کو مالیکیول یا کمپاؤنڈ کی صورت میں آپس میں باندھ کر رکھتی ہے۔

سوال نمبر 25: کیمیکیل بانڈ کے بننے میں قوت کشش اور قوت دفع کا اثر بیان کریں۔

جواب: جب دوائیم کیٹیکل بانڈ بنانے کے لیے ایک دوسرے کے قریب آتے ہیں تو ان کے درمیان دو قسم کی قوتیں عمل کرتی ہیں۔ ایک ایٹم کے نیوکلیس اور دوسرے ایٹم کے الیکٹرانوں کے درمیان کشش کی قوتیں پیدا ہوتی ہیں، جو انرجی کو کم کرتی ہیں۔ ساتھ ہی، دونوں ایٹموں کے نیوکلیائی کے درمیان اور دونوں کے الیکٹرانوں کے درمیان دفع کی قوتیں بھی پیدا ہوتی ہیں، جو انرجی میں اضافہ کرتی ہیں۔ اگر کشش کی قوتیں دفع کی قوتوں پر غالب آجائیں تو ایٹم ایک دوسرے سے ایک خاص فاصلے پر جڑ جاتے ہیں جہاں ان کی انرجی کم سے کم ہوتی ہے، اور کیٹیکل بانڈ بن جاتا ہے۔

سوال نمبر 26: آئیونک کمپاؤنڈ کی خصوصیات بیان کریں۔

جواب: آئیونک کمپاؤنڈ کی خصوصیات درج ذیل ہیں:

1. یہ مخالف چارج والے آئنوں پر مشتمل ہوتے ہیں جو کرسٹلائن ٹھوس بناتے ہیں۔
2. ان کے میلنگ اور بولمانگ پوائنٹس بہت زیادہ ہوتے ہیں۔
3. یہ عام طور پر پانی جیسے پولر سالوینٹس میں حل پذیر ہوتے ہیں۔
4. ٹھوس حالت میں یہ بجلی کے نان کنڈکٹر ہوتے ہیں، لیکن پگھلی ہوئی حالت یا محلول کی صورت میں بجلی کے اچھے کنڈکٹر ہوتے ہیں۔
5. یہ بھر بھرے ہوتے ہیں اور دباؤ ڈالنے پر ٹوٹ جاتے ہیں۔

سوال نمبر 27: آئیونک بانڈز کو مثال کے ساتھ بیان کریں۔

جواب: آئیونک بانڈ ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم میں ایک یا ایک سے زیادہ الیکٹرانوں کی مکمل منتقلی سے بنتا ہے، جس کے نتیجے میں مخالف چارج والے آئن (کیٹائن اور اینائن) بنتے ہیں۔ ان آئنوں کے درمیان مضبوط الیکٹروستیک کشش کی قوت انہیں جوڑے رکھتی ہے۔ مثال: سوڈیم کلورائیڈ (NaCl) میں، سوڈیم (Na) اپنا ایک بیرونی الیکٹران کلورین (Cl) کو دے دیتا ہے۔ اس سے سوڈیم پر مثبت چارج (Na^+) اور کلورین پر منفی چارج (Cl^-) آجاتا ہے۔ یہ دونوں آئن کشش کی وجہ سے مل کر آئیونک بانڈ بناتے ہیں۔

سوال نمبر 28: آئیونک کمپاؤنڈز کی تعریف کریں اور یہ کمپاؤنڈ کیوں نیوٹرل ہوتے ہیں؟

جواب: آئیونک کمپاؤنڈز وہ مرکبات ہیں جو مخالف چارج رکھنے والے آئنوں (کیٹائنز اور اینائنز) کے درمیان الیکٹروستیک کشش کی قوتوں کی وجہ سے بنتے ہیں۔ یہ کمپاؤنڈز مجموعی طور پر نیوٹرل ہوتے ہیں کیونکہ ان میں موجود مثبت چارج (کیٹائنز) کی کل مقدار منفی چارج (اینائنز) کی کل مقدار کے برابر ہوتی ہے، جس کی وجہ سے کل چارج صفر ہو جاتا ہے۔

سوال نمبر 29: آئیونک کمپاؤنڈز ہائی میلنگ اور بولمانگ پوائنٹس کیوں رکھتے ہیں؟

جواب: آئیونک کمپاؤنڈز میں مخالف چارج رکھنے والے آئنوں کے درمیان بہت مضبوط الیکٹروستیک کشش کی قوتیں موجود ہوتی ہیں، جو انہیں ایک ٹھوس کرسٹل لیس میں مضبوطی سے جوڑے رکھتی ہیں۔ ان مضبوط قوتوں کو توڑنے اور آئنوں کو ایک دوسرے سے الگ کر کے مائع یا گیس حالت میں لانے کے لیے بہت زیادہ توانائی (حرارت) کی ضرورت ہوتی ہے، اسی لیے ان کے میلنگ اور بولمانگ پوائنٹس بہت زیادہ ہوتے ہیں۔

سوال نمبر 30: آئیونک کمپاؤنڈز سلوشن اور پگھلی ہوئی حالت میں بجلی کے کنڈکٹر ہوتے ہیں۔ کیوں؟

جواب: ٹھوس حالت میں آئیونک کمپاؤنڈز کے آئن اپنی جگہ پر مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں اور حرکت نہیں کر سکتے، اس لیے وہ بجلی نہیں گزارتے۔ لیکن جب انہیں پگھلایا جاتا ہے یا پانی جیسے سالوینٹ میں حل کیا جاتا ہے، تو ان کے آئن آزادانہ حرکت کرنے کے قابل ہو جاتے ہیں۔ یہ آزاد حرکت کرتے ہوئے آئن چارج کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کر سکتے ہیں، جس کی وجہ سے آئیونک کمپاؤنڈز پگھلی ہوئی حالت اور سلوشن میں بجلی کے اچھے کنڈکٹر بن جاتے ہیں۔

سوال نمبر 31: آئیونک کمپاؤنڈز ٹھوس ہوتے ہیں۔ بیان کریں۔

جواب: آئیونک کمپاؤنڈز عام درجہ حرارت پر ٹھوس حالت میں پائے جاتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ان میں موجود مثبت اور منفی آئنوں کے درمیان انتہائی مضبوط الیکٹروستیک کشش کی قوتیں ہوتی ہیں۔ یہ قوتیں آئنوں کو ایک منظم اور مضبوط سہ جہتی ساخت (کرسٹل لیس) میں جکڑے رکھتی ہیں، جس کی وجہ سے وہ ٹھوس شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

سوال نمبر 32: آئیونک کمپاؤنڈز پانی میں آسانی سے حل پذیر کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: آئیونک کمپاؤنڈز عام طور پر پانی جیسے پولر سالوینٹس میں آسانی سے حل ہو جاتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ پانی کے پولر مالیکیولز آئیونک کمپاؤنڈ کے کرسٹل لیس میں موجود آئنوں کو گھیر لیتے ہیں۔ پانی کے مالیکیولز کی آئنوں کے ساتھ کشش کی قوتیں، آئنوں کی آپس کی کشش کی قوتوں پر غالب آجاتی ہیں اور انہیں کرسٹل سے الگ کر دیتی ہیں۔ اس عمل کو ہائیڈریشن کہتے ہیں اور اس کی وجہ سے آئیونک کمپاؤنڈز پانی میں حل ہو جاتا ہے۔

سوال نمبر 33: کوویلنٹ کمپاؤنڈ کے میلنگ پوائنٹ آئیونک کمپاؤنڈز سے کم کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: کوویلنٹ کمپاؤنڈز عام طور پر نیوٹرل مالیکیولز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتیں (انٹرمالیکولیو لرفورسز) آئیونک کمپاؤنڈز میں موجود آئنوں کے درمیان الیکٹروستیک کشش کی قوتوں کے مقابلے میں بہت کمزور ہوتی ہیں۔ ان کمزور قوتوں کو توڑنے کے لیے کم توانائی درکار ہوتی ہے، اسی لیے کوویلنٹ کمپاؤنڈز کے میلنگ اور بولمانگ پوائنٹس آئیونک کمپاؤنڈز کے مقابلے میں عموماً کم ہوتے ہیں۔

سوال نمبر 34: ہائیڈرولک الیکٹرونز سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہائیڈرولک الیکٹرونز سے مراد وہ الیکٹران ہیں جو کسی ایٹم کے سب سے بیرونی شیل (ویلنس شیل) میں موجود ہوتے ہیں اور کیٹیکل بانڈ بنانے میں حصہ لیتے ہیں۔

سوال نمبر 35: کوویلنٹ بانڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: کوویلنٹ بانڈ ایک قسم کا کیٹیکل بانڈ ہے جو دو ایٹموں کے درمیان الیکٹران کے جوڑوں کے باہمی اشتراک (sharing) سے بنتا ہے۔ یہ اشتراک شدہ الیکٹران دونوں ایٹموں کے نیوکلیائی کو آپس میں جوڑے رکھتے ہیں۔

سوال نمبر 36: سنگل کوویلنٹ بانڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: سنگل کوویلنٹ بانڈ اس وقت بنتا ہے جب دو جڑنے والے ایٹم آپس میں ایک الیکٹران کے جوڑے (یعنی کل دو الیکٹران) کا اشتراک کرتے ہیں۔ اسے ایک سنگل لائن (-) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، ہائیڈروجن (H-H) اور کلورین (Cl-Cl) کے مالیکیولز میں سنگل کوویلنٹ بانڈ ہوتا ہے۔

سوال نمبر 37: ڈبل کوویلنٹ بانڈ سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دیں۔

جواب: ڈبل کوویلنٹ بانڈ اس وقت بنتا ہے جب دو جڑنے والے ایٹم آپس میں دو الیکٹران کے جوڑوں (یعنی کل چار الیکٹران) کا اشتراک کرتے ہیں۔ اسے دو لائنوں (=) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مثالیں:

1. آکسیجن: (O=O) آکسیجن کے مالیکیول میں دو آکسیجن ایٹموں کے درمیان ڈبل کوویلنٹ بانڈ ہوتا ہے۔

2. اتھین: (C₂H₄) اتھین کے مالیکیول میں دو کاربن ایٹموں کے درمیان ایک ڈبل کوویلنٹ بانڈ ہوتا ہے۔

سوال نمبر 38: ٹریپل کوویلنٹ بانڈ کیا ہوتا ہے؟ مثال سے بیان کریں۔

جواب: ٹریپل کوویلنٹ بانڈ اس وقت بنتا ہے جب دو جڑنے والے ایٹم آپس میں تین الیکٹران کے جوڑوں (یعنی کل چھ الیکٹران) کا اشتراک کرتے ہیں۔ اسے تین لائنوں (≡) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مثال: نائٹروجن

(N≡N) کے مالیکیول میں دو نائٹروجن ایٹموں کے درمیان ایک ٹریپل کوویلنٹ بانڈ ہوتا ہے۔

سوال نمبر 39: CH₄, C₂H₄, N₂ اور O₂ میں کوویلنٹ بانڈز کی اقسام کی نشاندہی کریں۔

جواب:

- CH₄ متھین: (اس میں چار سنگل کوویلنٹ بانڈز ہیں۔)
- C₂H₄ اتھین: (اس میں کاربن-کاربن کے درمیان ایک ڈبل کوویلنٹ بانڈ اور چار کاربن-ہائیڈروجن سنگل کوویلنٹ بانڈز ہیں۔)
- N₂ نائٹروجن: (اس میں ایک ٹریپل کوویلنٹ بانڈ ہے۔)
- O₂ آکسیجن: (اس میں ایک ڈبل کوویلنٹ بانڈ ہے۔)

سوال نمبر 40: نائٹروجن ایٹم کی الیکٹرونک کنفیگریشن کو دیکھتے ہوئے کتنے الیکٹرون بانڈ بنانے میں حصہ لیتے ہیں اور کس قسم کا بانڈ بنتا ہے؟

جواب: نائٹروجن (اتامک نمبر 7) کے بیرونی شیل میں 15 الیکٹران ہوتے ہیں۔ اپنا آئینہ مکمل کرنے کے لیے اسے 3 مزید الیکٹرانوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ لہذا، جب دو نائٹروجن ایٹم آپس میں ملتے ہیں، تو ہر ایٹم اپنے 3 الیکٹران بانڈ بنانے میں حصہ لیتا ہے۔ اس طرح وہ آپس میں تین الیکٹران کے جوڑوں کا اشتراک کر کے ایک مضبوط ٹریپل کوویلنٹ بانڈ (N≡N) بناتے ہیں۔

سوال نمبر 41: پانی کے مالیکیولز کیسے بنتے ہیں؟

جواب: پانی کا مالیکیول (H₂O) اس وقت بنتا ہے جب آکسیجن کا ایک ایٹم ہائیڈروجن کے دو الگ الگ ایٹموں کے ساتھ اپنے الیکٹرانوں کا اشتراک کرتا ہے۔ آکسیجن کے بیرونی شیل میں 6 الیکٹران ہوتے ہیں اور اسے آئینہ مکمل کرنے کے لیے دو الیکٹرانوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہر ہائیڈروجن کے پاس ایک الیکٹران ہوتا ہے اور اسے ڈوپلیٹ مکمل کرنے کے لیے ایک الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے۔ لہذا، آکسیجن ہر ہائیڈروجن کے ساتھ ایک ایک الیکٹران کا اشتراک کر کے دو سنگل کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔

سوال نمبر 42: کاربن ڈائی آکسائیڈ کیسے بنتی ہے؟

جواب: کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO₂) کا مالیکیول اس وقت بنتا ہے جب کاربن کا ایک ایٹم آکسیجن کے دو ایٹموں کے ساتھ ملتا ہے۔ کاربن کے بیرونی شیل میں 4 الیکٹران ہوتے ہیں اور اسے آئینہ مکمل کرنے کے لیے 4 الیکٹرانوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہر آکسیجن کے بیرونی شیل میں 6 الیکٹران ہوتے ہیں اور اسے دو الیکٹرانوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ لہذا، کاربن کا ایک ہر آکسیجن ایٹم کے ساتھ دو دو الیکٹرانوں کا اشتراک کر کے دو ڈبل کوویلنٹ بانڈ (O=C=O) بناتا ہے۔

سوال نمبر 43: کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ کی تعریف کریں۔

جواب: کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ (جسے ڈیونڈ بھی کہتے ہیں) کوویلنٹ بانڈ کی ایک ایسی قسم ہے جس میں بانڈ بنانے کے لیے الیکٹرانوں کا اشتراک شدہ جوڑا صرف ایک ہی ایٹم فراہم کرتا ہے، جبکہ دوسرا ایٹم اس جوڑے کو قبول کرتا ہے۔ الیکٹران کا جوڑا فراہم کرنے والے ایٹم کو "ڈونر" اور قبول کرنے والے ایٹم کو "ایکسیپٹر" کہتے ہیں۔

سوال نمبر 44: NH₄⁺ میں کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ کیسے بنتا ہے؟

جواب: امونیم آئن (NH₄⁺) میں کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ اس وقت بنتا ہے جب امونیا (NH₃) کا مالیکیول ایک پروٹان (H⁺) کے ساتھ ری ایکٹ کرتا ہے۔ امونیا میں نائٹروجن ایٹم کے پاس ایک غیر اشتراک شدہ الیکٹران کا جوڑا (لون پیئر) ہوتا ہے۔ نائٹروجن اس الیکٹران جوڑے کو پروٹان (جس کے پاس کوئی الیکٹران نہیں ہوتا) کو "ڈونٹ" کرتا ہے۔ اس طرح نائٹروجن اور چوتھے ہائیڈروجن کے درمیان ایک کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ بن جاتا ہے۔

سوال نمبر 45: ڈونر اور ایکسیپٹر ایٹم میں فرق واضح کریں۔

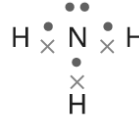
جواب: کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ کے تناظر میں:

- ڈونر: (Donor) وہ ایٹم، آئن یا مالیکیول ہے جو بانڈ بنانے کے لیے الیکٹرانوں کا جوڑا فراہم کرتا ہے۔ ڈونر کے پاس کم از کم ایک غیر اشتراک شدہ الیکٹران کا جوڑا (لون پیئر) ہونا ضروری ہے۔
- ایکسیپٹر: (Acceptor) وہ ایٹم، آئن یا مالیکیول ہے جو بانڈ بنانے کے لیے الیکٹرانوں کے جوڑے کو قبول کرتا ہے۔ ایکسیپٹر کے بیرونی شیل میں الیکٹرانوں کی کمی ہوتی ہے۔

سوال نمبر 46: BF₃ میں الیکٹرون کی کمی کیوں ہے؟

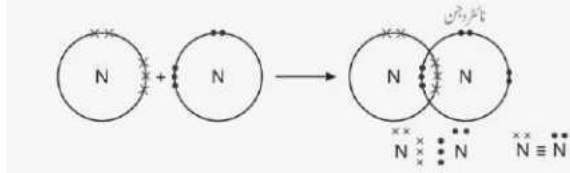
جواب: بورون ٹرائی فلورائیڈ (BF_3) میں، مرکزی ایٹم بورون (B) کے بیرونی شیل میں 3 الیکٹران ہوتے ہیں۔ یہ فلورین کے تین ایٹموں کے ساتھ تین سنگل کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔ بانڈ بنانے کے بعد بورون کے گرد کل 6 الیکٹران (3 اشتراک شدہ جوڑے) ہوتے ہیں۔ چونکہ اس کا آکٹیٹ (8 الیکٹران) مکمل نہیں ہوتا، اس لیے BF_3 کو الیکٹران کی کمی والا (electron-deficient) مائیکیول سمجھا جاتا ہے اور یہ ایکسیپٹر کے طور پر کام کر سکتا ہے۔

سوال نمبر 47: امونیاک کے مائیکیول کے لیے لیوس کا ڈاٹ اینڈ کر اس فارمولا لکھیں۔



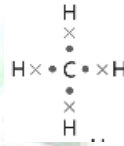
جواب:

سوال نمبر 48: نائٹروجن مائیکیول کے لیے لیوس کا ڈاٹ اینڈ کر اس فارمولا لکھیں۔



جواب:

سوال نمبر 49: میتھین کے لیے لیوس کا ڈاٹ اینڈ کر اس فارمولا بنائیں۔



جواب:

سوال نمبر 51: الیکٹروننگیٹو ایٹم سے کیا مراد ہے؟

جواب: الیکٹروننگیٹو ایٹم سے مراد کسی ایلیمنٹ کے ایٹم کی وہ صلاحیت ہے جس کی بنا پر وہ کوویلنٹ بانڈ میں اشتراک شدہ الیکٹران کے جوڑے کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ جن ایٹموں کی یہ صلاحیت زیادہ ہوتی ہے وہ زیادہ الیکٹروننگیٹو کہلاتے ہیں، جیسے فلورین، آکسیجن اور نائٹروجن۔

سوال نمبر 52: ہائیڈرو نیٹم آئن کیسے بنتا ہے؟

جواب: ہائیڈرو نیٹم آئن (H_3O^+) اس وقت بنتا ہے جب پانی کا ایک مائیکیول (H_2O) ایک پروٹان (H^+) کو قبول کرتا ہے۔ پانی میں آکسیجن ایٹم کے پاس دو غیر اشتراک شدہ الیکٹران کے جوڑے ہوتے ہیں۔ آکسیجن ان میں سے ایک جوڑے پروٹان کو دے کر اس کے ساتھ کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے، جس کے نتیجے میں ہائیڈرو نیٹم آئن تشکیل پاتا ہے۔

سوال نمبر 53: میٹلک بانڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: میٹلک بانڈ ایک قسم کا کیمیکل بانڈ ہے جو میٹل میں موجود مثبت چارج رکھنے والے آئنوں (کینائٹز) اور ان کے گرد آزادانہ حرکت کرنے والے ڈی لوکلائزڈ (delocalized) الیکٹرانوں کے سمندر کے درمیان کشش کی وجہ سے بنتا ہے۔ یہ آزاد الیکٹران تمام آئنوں کو ایک ساتھ جوڑے رکھتے ہیں۔

سوال نمبر 54: میٹلز کی فزیکل خصوصیات بیان کریں۔

جواب: میٹلز کی عمومی فزیکل خصوصیات درج ذیل ہیں:

1. ان کی سطح عام طور پر چمکدار ہوتی ہے۔
2. ان کے میلنگ اور بوائونگ پوائنٹس بہت زیادہ ہوتے ہیں۔
3. یہ بجلی اور حرارت دونوں کی اچھی کنڈکٹر ہوتی ہیں۔
4. یہ عام طور پر بھاری اور سخت ہوتی ہیں۔
5. ان پر دباؤ ڈال کر ان کی شکل تبدیل کی جاسکتی ہے (یہ میلی ایبل اور ڈکٹائل ہوتی ہیں)۔

سوال نمبر 55: میٹلز بجلی کی اچھی کنڈکٹر ہوتی ہیں۔ کیوں؟

جواب: میٹلز بجلی کی اچھی کنڈکٹر اس لیے ہوتے ہیں کیونکہ ان میں آزادانہ حرکت کرنے والے (موبائل یا ڈی لوکلائزڈ) الیکٹران موجود ہوتے ہیں۔ جب میٹل پر وولٹیج لگائی جاتی ہے تو یہ آزاد الیکٹران آسانی سے مثبت ٹرمینل کی طرف بہنا شروع کر دیتے ہیں، جس سے برقی رو گزرتی ہے۔

سوال نمبر 56: سیلیبل اور ڈکٹائل سے کیا مراد ہے؟

جواب: یہ میٹلز کی دو اہم خصوصیات ہیں:

- **میلبل (Malleable):** اس سے مراد میٹل کی وہ خاصیت ہے جس کی وجہ سے اسے دباؤ یا ہتھوڑے کی چوٹ سے بغیر ٹوٹے پٹلی چادروں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔
- **ڈکٹائل (Ductile):** اس سے مراد میٹل کی وہ خاصیت ہے جس کی وجہ سے اسے کھینچ کر لمبی تاروں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

سوال نمبر 57: میٹلک بانڈ کی تعریف کریں۔

جواب: میٹلک بانڈ ایک کییمیائی بانڈ ہے جس کی وجہ سے میٹل میں موجود مثبت چارج رکھنے والے آئن، آزاد گھومنے والے الیکٹرانوں کے سمندر کی وجہ سے آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔

سوال نمبر 58: میٹلز کی کچھ خصوصیات لکھیں۔

جواب: میٹلز کی چند اہم خصوصیات یہ ہیں:

1. چمک: ان کی سطح چمکدار ہوتی ہے۔
2. کنڈکٹیوٹی: یہ حرارت اور بجلی کی اچھی کنڈکٹر ہیں۔
3. سختی: یہ عام طور پر سخت اور بھاری ہوتی ہیں۔
4. میلبل اور ڈکٹیلٹی: انہیں چادروں اور تاروں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔
5. ہائی میلنگ / بوائلنگ پوائنٹس: ان کے پگھلنے اور ابلنے کے درجات بلند ہوتے ہیں۔

سوال نمبر 59: وہ عوامل لکھیں جن پر میٹلک بانڈ انحصار کرتے ہیں؟

جواب: میٹلک بانڈ کی مضبوطی کا انحصار دو اہم عوامل پر ہے:

1. آئنز پر چارج کی تعداد: میٹل کے آئن پر جتنا زیادہ مثبت چارج ہوگا، میٹلک بانڈ اتنا ہی مضبوط ہوگا۔
2. آزاد الیکٹرانوں کی تعداد: ایک ایٹم جتنے زیادہ الیکٹران آزاد کرے گا، الیکٹرانوں کا سمندر اتنا ہی کثیف ہوگا اور بانڈ اتنا ہی مضبوط ہوگا۔

سوال نمبر 60: میٹلز کے استعمالات لکھیں۔

جواب: میٹلز کو وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے، بشمول:

- مشینری، کاریں، ریلوے، ہوائی جہاز اور راکٹ بنانے میں۔
- زیورات (جیولری) بنانے میں۔
- بجلی کی تاریں بنانے میں۔
- تعمیراتی صنعت میں۔
- الیکٹرانکس کی صنعت میں۔

سوال نمبر 61: میگنیشیم میٹل زیادہ درجہ حرارت پر سوڈیم میٹل کی نسبت جلدی پگھلتی ہے کیوں، وضاحت کریں۔

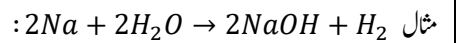
جواب: میگنیشیم کا میلنگ پوائنٹ سوڈیم سے کافی زیادہ ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ میگنیشیم کا ایک ایٹم دو الیکٹران آزاد کرتا ہے اور اس کے آئن پر +2 چارج ہوتا ہے، جبکہ سوڈیم کا ایک ایٹم ایک الیکٹران آزاد کرتا ہے اور اس کے آئن پر +1 چارج ہوتا ہے۔ زیادہ چارج اور زیادہ آزاد الیکٹرانوں کی وجہ سے میگنیشیم میں میٹلک بانڈ سوڈیم کی نسبت زیادہ مضبوط ہوتا ہے، اس لیے اسے پگھلانے کے لیے زیادہ درجہ حرارت درکار ہوتا ہے۔

سوال نمبر 62: میٹلز کے الیکٹرو پوزیو کردار کو بیان کریں۔

جواب: میٹلز کا الیکٹرو پوزیو کردار ان کی الیکٹران کھو کر مثبت آئن (کینائن) بنانے کے رجحان کو کہتے ہیں۔ میٹلز کی آئیونائزیشن انرجی کم ہوتی ہے، اس لیے وہ آسانی سے اپنے بیرونی شیل کے الیکٹران خارج کر دیتی ہیں۔ کوئی میٹل جتنی آسانی سے الیکٹران خارج کرے گی، وہ اتنی ہی زیادہ الیکٹرو پوزیو اور ری ایکٹو ہوگی۔

سوال نمبر 63: جب الکل پانی سے ری ایکٹ کرتی ہے تو حاصل ہونے والی پروڈکٹ لکھیں۔

جواب: جب الکل میٹلز (جیسے سوڈیم اور پوٹاشیم) پانی سے تیزی سے ری ایکٹ کرتی ہیں تو وہ ہائیڈرو آکسائیڈ بناتی ہیں اور ساتھ میں ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے۔



سوال نمبر 64: سائلز اور ہائیڈروجن بنانے کے لیے کون سے میٹل منزل ایڈز سے ری ایکٹ کرتی ہے؟

جواب: الیکٹرو پوزیو میٹلز جیسے الکل میٹلز (سوڈیم، پوٹاشیم)، الکالائن ار تھ میٹلز اور ایلومینیم وغیرہ تیزابوں (منزل ایڈز) سے ری ایکٹ کر کے سائلز بناتی ہیں اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتی ہیں۔

سوال نمبر 65: نان میٹلز کے الیکٹرو نیگیٹیو کردار کو بیان کریں۔

جواب: نان میٹلز کا الیکٹرو نیگیٹیو کردار ان کی الیکٹران حاصل کر کے منفی آئن (اینائن) بنانے کے رجحان کو کہتے ہیں۔ نان میٹلز کی الیکٹران سے رغبت زیادہ ہوتی ہے، اس لیے وہ آسانی سے الیکٹران جذب کر لیتی ہیں۔

فلورین سب سے زیادہ الیکٹرو نیگیٹیو ایلیمنٹ ہے۔

سوال نمبر 66: الیکٹرو پوزیو کیا ہوتا ہے؟ مثال کے ساتھ بیان کریں۔

جواب: الیکٹرو پوزیو کسی ایلیمنٹ کی وہ خصوصیت ہے جس کی وجہ سے وہ آسانی سے اپنے بیرونی الیکٹران کھو کر مثبت آئن (کینائن) بناتا ہے۔ یہ خصوصیت میٹلز میں پائی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر، سوڈیم (Na) ایک بہت الیکٹرو پوزیو ایلیمنٹ ہے کیونکہ یہ آسانی سے اپنا ایک الیکٹران کھو کر سوڈیم آئن (Na⁺) بنالیتا ہے۔

سوال نمبر 68: آئیونک اور کوویلنٹ کمپاؤنڈز کی خصوصیات کا موازنہ کریں۔

جواب:

خصوصیت	کوویلنٹ کمپاؤنڈز	آئیونک کمپاؤنڈز
ساخت	نیوٹرل مالیکیولز	مخالف چارج والے آئنوں کا کرشل لیٹس
طبعی حالت	گیس، مائع یا نرم ٹھوس	عام طور پر کرشلٹن ٹھوس
میلنگ / بوائنگ پوائنٹ	عموماً کم	بہت زیادہ
حل پذیری	نار پولر سالوینٹس میں حل پذیر	پانی جیسے پولر سالوینٹس میں حل پذیر
بجلی کی کنڈکٹیوٹی	عام طور پر نان کنڈکٹر	پگھلی ہوئی حالت یا سلوشن میں کنڈکٹر

سوال نمبر 69: کم ماس رکھنے والے کوویلنٹ کمپاؤنڈز کیوں گیس یا کم بوائنگ پوائنٹ والے مائع کی طرح پائے جاتے ہیں؟ ج

واب: کم ماس رکھنے والے کوویلنٹ کمپاؤنڈز کے مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتیں (انٹرمالیکولیوئر فورسز) بہت کمزور ہوتی ہیں۔ ان کمزور قوتوں کو توڑنے کے لیے بہت کم توانائی کی ضرورت ہوتی ہے، اس لیے یہ کمپاؤنڈز عام درجہ حرارت پر گیس یا کم بوائنگ پوائنٹ والے مائع کی حالت میں پائے جاتے ہیں۔

سوال نمبر 70: میٹلز حرارت کے کنڈکٹر کیسے ہیں؟

جواب: میٹلز میں موجود آزادانہ حرکت کرنے والے الیکٹران جب حرارت حاصل کرتے ہیں تو ان کی کائینٹک انرجی بڑھ جاتی ہے اور وہ تیزی سے حرکت کرتے ہوئے اپنی توانائی دوسرے الیکٹرانوں اور آئنوں کو منتقل کرتے ہیں۔ اس طرح حرارت میٹل کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک تیزی سے پہنچ جاتی ہے، جس کی وجہ سے میٹلز حرارت کی اچھی کنڈکٹر ہوتی ہیں۔

سوال نمبر 71: میٹلز کی کون سی خصوصیت کی وجہ سے ان کو تاروں اور چادروں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے؟

جواب: میٹلز کو ان کی میلی ڈیبلٹی (Malleability) اور ڈکٹیلیٹی (Ductility) کی خصوصیات کی وجہ سے تاروں اور چادروں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ مثیلک بانڈ کی نوعیت کی وجہ سے جب ان پر دباؤ ڈالا جاتا ہے تو ایٹموں کی قطاریں ایک دوسرے پر پھسل جاتی ہیں اور میٹل ٹوٹنے کے بجائے اپنی شکل تبدیل کر لیتی ہے۔

سوال نمبر 72: HF: ایک مائع ہے اور HCl ایک گیس۔ ایسا کیوں ہے؟

جواب HF: (ہائیڈروجن فلورائیڈ) کے مالیکیولز کے درمیان مضبوط ہائیڈروجن بانڈنگ پائی جاتی ہے کیونکہ فلورین بہت زیادہ الیکٹرو نیگیٹو ہے۔ ان مضبوط انٹرمالیکولیوئر فورسز کی وجہ سے HF عام درجہ حرارت پر مائع حالت میں ہوتا ہے۔ اس کے برعکس، HCl کے مالیکیولز کے درمیان نسبتاً کمزور ڈائی پول-ڈائی پول فورسز ہوتی ہیں، اس لیے یہ عام درجہ حرارت پر گیس ہے۔

سوال نمبر 73: کوویلنٹ کمپاؤنڈز عام طور پر پانی میں کیوں حل نہیں ہوتے؟

جواب: زیادہ تر کوویلنٹ کمپاؤنڈز نان پولر ہوتے ہیں۔ پانی ایک پولر سالوینٹ ہے۔ "لائک ڈیزولوز لائک" (like dissolves like) کے اصول کے مطابق، پولر اشیاء پولر میں اور نان پولر اشیاء نان پولر میں حل ہوتی ہیں۔ چونکہ نان پولر کوویلنٹ مالیکیولز اور پولر پانی کے مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتیں بہت کمزور ہوتی ہیں، اس لیے وہ عام طور پر پانی میں حل نہیں ہوتے۔

سوال نمبر 74: انٹرمالیکولیوئر فورسز کو دو مثالوں سے بیان کریں۔

جواب: انٹرمالیکولیوئر فورسز مالیکیولز کے درمیان پائی جانے والی کشش کی قوتیں ہیں۔

1. ڈائی پول-ڈائی پول فورسز: یہ پولر مالیکیولز کے درمیان پائی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر، HCl کے مالیکیولز کے مثبت اور منفی سرے ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں۔

2. ہائیڈروجن بانڈنگ: یہ ڈائی پول-ڈائی پول فورس کی ایک خاص اور مضبوط قسم ہے۔ یہ ان مالیکیولز میں ہوتی ہے جہاں ہائیڈروجن کسی بہت زیادہ الیکٹرو نیگیٹو ایٹم (جیسے آکسیجن، نائٹروجن، یا فلورین) سے جڑا ہو۔ مثال کے طور پر، پانی (H₂O) کے مالیکیولز کے درمیان ہائیڈروجن بانڈنگ ہوتی ہے۔

سوال نمبر 75: HCl کی ساخت کے ذریعے ڈائی پول ڈائی پول فورسز کی تعریف کریں۔

جواب HCl: ایک پولر مالیکیول ہے کیونکہ کلورین ہائیڈروجن سے زیادہ الیکٹرو نیگیٹو ہے، جس کی وجہ سے کلورین پر جزوی منفی (δ-) اور ہائیڈروجن پر جزوی مثبت (δ+) چارج آ جاتا ہے۔ جب بہت سے HCl مالیکیول ایک دوسرے کے قریب آتے ہیں، تو ایک مالیکیول کا مثبت سرا (H) دوسرے مالیکیول کے منفی سرے (Cl) کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ مالیکیولز کے ان مستقل ڈائی پولز کے درمیان پائی جانے والی اسی کشش کی قوت کو ڈائی پول-ڈائی پول فورسز کہتے ہیں۔

سوال نمبر 76: ہائیڈروجن بانڈنگ کی تعریف کریں۔ اور مثال دیں۔

جواب: ہائیڈروجن بانڈنگ، ڈائی پول-ڈائی پول کشش کی قوتوں کی ایک مخصوص اور بہت مضبوط شکل ہے۔ یہ اس وقت وجود میں آتی ہے جب ہائیڈروجن ایٹم کسی بہت زیادہ الیکٹرو نیگیٹو ایلیمنٹ (جیسے فلورین، آکسیجن یا نائٹروجن) کے ساتھ کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔ اس کے نتیجے میں بننے والے انتہائی پولر بانڈ کی وجہ سے مالیکیولز کے درمیان طاقتور کشش پیدا ہوتی ہے۔ مثال: پانی (H₂O) کے مالیکیولز کے درمیان ہائیڈروجن بانڈنگ پائی جاتی ہے۔

سوال نمبر 77: پانی کے مالیکیول میں ہائیڈروجن بانڈنگ بتائیں۔

جواب: فراہم کردہ فائل میں شکل 3.13 میں پانی کے مالکیولز کے درمیان ہائیڈروجن بانڈنگ کی ساخت دکھائی گئی ہے، جس میں ایک پانی کے مالکیول کا ہائیڈروجن (جزوی مثبت) دوسرے پانی کے مالکیول کے آکسیجن (جزوی منفی) کے ساتھ کشش کی قوت (ڈائپول) سے جڑا ہوا دکھایا گیا ہے۔

سوال نمبر 78: H_2S گیس ہے جبکہ پانی مائع کیوں ہے؟

جواب: پانی (H_2O) کے مالکیولز کے درمیان مضبوط ہائیڈروجن بانڈنگ پائی جاتی ہے کیونکہ آکسیجن بہت زیادہ الیکٹرو نیگیٹیو ہے۔ ان مضبوط انٹر مالکیولر فورسز کی وجہ سے پانی عام درجہ حرارت پر مائع ہوتا ہے۔ اس کے برعکس، H_2S (ہائیڈروجن سلفائیڈ) میں سلفر کی الیکٹرو نیگیٹیوٹی کم ہونے کی وجہ سے ہائیڈروجن بانڈنگ نہیں ہوتی، بلکہ صرف کمزور انٹر مالکیولر فورسز ہوتی ہیں، اس لیے یہ عام درجہ حرارت پر گیس ہے۔

سوال نمبر 79: انٹر مالکیولر فورسز کی تعریف کریں۔

جواب: انٹر مالکیولر فورسز سے مراد مختلف مالکیولز کے درمیان پائی جانے والی کشش کی قوتیں ہیں۔ یہ قوتیں ایٹموں کے درمیان موجود کیمیکل بانڈ (انٹر مالکیولر فورسز) کی نسبت بہت کمزور ہوتی ہیں۔

سوال نمبر 80: HCl کے پاس ڈائی پول-ڈائی پول فورسز کیوں ہیں؟

جواب: HCl کے پاس ڈائی پول-ڈائی پول فورسز اس لیے ہیں کیونکہ یہ ایک پولر مالکیول ہے۔ کلورین اور ہائیڈروجن کی الیکٹرو نیگیٹیوٹی میں فرق کی وجہ سے کلورین پر جزوی منفی اور ہائیڈروجن پر جزوی مثبت چارج پیدا ہو جاتا ہے، جس سے ایک مستقل ڈائی پول بنتا ہے۔ یہ مستقل ڈائی پولز ایک دوسرے کے ساتھ کشش رکھتے ہیں۔

سوال نمبر 81: ہیلوجن مالکیولز میں کشش کی ڈائی پول فورسز کیوں نہیں پائی جاتی؟

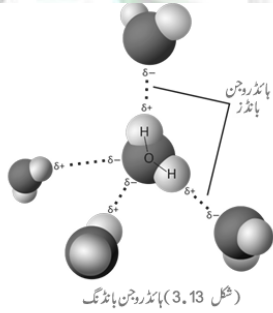
جواب: ہیلوجن مالکیولز جیسے (F_2, Cl_2, Br_2, I_2) دو ایک جیسے ایٹموں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ چونکہ دونوں ایٹموں کی الیکٹرو نیگیٹیوٹی یکساں ہوتی ہے، اس لیے ان کے درمیان بننے والا کوویلنٹ بانڈ نان پولر ہوتا ہے۔ نان پولر ہونے کی وجہ سے ان میں مستقل ڈائی پول نہیں بنتا، لہذا ان میں ڈائی پول-ڈائی پول فورسز نہیں پائی جاتیں۔

سوال نمبر 82: HCl مالکیولز کے درمیان کشش کی کون سی اقسام پائی جاتی ہیں؟

جواب: HCl : مالکیولز کے درمیان کشش کی ڈائی پول-ڈائی پول قوتیں پائی جاتی ہیں۔

سوال نمبر 83: ہائیڈروجن بانڈنگ ظاہر کرنے والے پانی کے مالکیولز کی ساخت بتائیں۔

جواب: شکل 3.13 میں پانی کے مالکیولز کے درمیان ہائیڈروجن بانڈنگ کی ساخت دکھائی گئی ہے، جس میں ایک پانی کے مالکیول کا ہائیڈروجن (جزوی مثبت) دوسرے پانی کے مالکیول کے آکسیجن (جزوی منفی) کے ساتھ



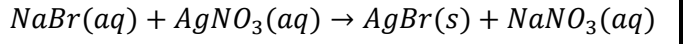
کشش کی قوت (ڈائپول) سے جڑا ہوا دکھایا گیا ہے۔

سوال نمبر 84: ایسے کسی ایلیمنٹ کی مثال دیں جو کرسٹالائن ٹھوس کی طرح پایا جاتا ہے اور اس کے ایٹمز کے درمیان کوویلنٹ بانڈز ہیں؟

جواب: کاربن ایک ایسا ایلیمنٹ ہے جو کرسٹالائن ٹھوس کی شکل میں پایا جاتا ہے اور اس کے ایٹموں کے درمیان کوویلنٹ بانڈز ہوتے ہیں۔ اس کی دو بہترین مثالیں ہیرا (Diamond) اور گرافائٹ (Graphite) ہیں۔

سوال نمبر 85: سوڈیم برومائڈ کو پانی میں اگر سلور نائٹریٹ سے ملایا جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: فراہم کردہ فائل میں سوڈیم کلورائیڈ اور سلور نائٹریٹ کے ری ایکشن کی مثال دی گئی ہے۔ اسی طرح، جب سوڈیم برومائڈ ($NaBr$) اور سلور نائٹریٹ ($AgNO_3$) کے آبی محلول کو ملا یا جائے گا، تو ڈبل ڈسپلیسمنٹ ری ایکشن ہوگا۔ سلور برومائڈ ($AgBr$) بنے گا جو پانی میں غیر حل پذیر ہونے کی وجہ سے ٹھوس رسوب (precipitate) کی شکل میں نیچے بیٹھ جائے گا، جبکہ سوڈیم نائٹریٹ ($NaNO_3$) پانی میں حل شدہ رہے گا۔



سوال نمبر 86: آئیوڈین ایک ٹھوس جبکہ کلورین ایک گیس کے طور پر کیوں پائی جاتی ہیں؟

جواب: آئیوڈین (I_2) اور کلورین (Cl_2) دونوں نان پولر مالکیول ہیں اور ان کے درمیان کمزور انٹر مالکیولر فورسز (لندن ڈسپریشن فورسز) ہوتی ہیں۔ آئیوڈین کا مالکیولر سائز اور ماس کلورین سے بہت زیادہ ہوتا ہے۔ بڑے سائز اور زیادہ الیکٹرانوں کی وجہ سے آئیوڈین کے مالکیولز کے درمیان ڈسپریشن فورسز کلورین کی نسبت بہت زیادہ مضبوط ہوتی ہیں۔ ان مضبوط قوتوں کی وجہ سے آئیوڈین عام درجہ حرارت پر ٹھوس ہے، جبکہ کلورین کمزور قوتوں کی وجہ سے گیس ہے۔

سوال نمبر 87: کرسٹل لٹیس کیا ہوتے ہیں؟

جواب: کرسٹل لٹیس سے مراد آئیونک کمپائونڈز میں آئنوں کی ایک منظم، بار بار دہرائی جانے والی سہ جہتی (three-dimensional) ترتیب ہے۔ اس ترتیب میں ہر آئن مخالف چارج والے آئنوں سے گھرا ہوتا ہے، جس سے ایک مضبوط اور مستحکم ٹھوس ساخت بنتی ہے۔

سوال نمبر 88: پانی میں آئیونک کمپائونڈز کی کثرت کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: جب آئیونک کمپاؤنڈ پانی میں حل ہوتے ہیں تو وہ اپنے آئنوں میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ یہ آئن (کیٹائنز اور اینائنز) محلول میں آزادانہ حرکت کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ جب اس محلول میں سے بجلی گزاری جاتی ہے تو یہ آزاد آئن چارج کو ایک الیکٹر وڈ سے دوسرے تک پہنچاتے ہیں، جس کی وجہ سے محلول بجلی کا کنڈکٹر بن جاتا ہے۔

سوال نمبر 89: گریفائیٹ بجلی کے اچھے کنڈکٹر کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: گریفائیٹ کی ساخت تہوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ہر تہہ کے اندر کاربن ایٹم مضبوط کوویلنٹ بانڈ سے جڑے ہوتے ہیں، لیکن ہر کاربن ایٹم کا ایک الیکٹر ان بانڈنگ میں حصہ نہیں لیتا اور تہوں کے درمیان آزادانہ حرکت کرنے کے لیے آزاد ہوتا ہے۔ انہی آزاد (ڈی لوکلائزڈ) الیکٹرانوں کی حرکت کی وجہ سے گریفائیٹ بجلی کا اچھا کنڈکٹر ہے۔

سوال نمبر 91: کونسلے کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: کونسلے کاربن کی ایک شکل ہے۔ اس میں کاربن کے ایٹم بے ترتیب ہوتے ہیں۔ کونسلے کو بجلی پیدا کرنے والے کارخانوں میں بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال نمبر 92: ہیرے کو اتنا سخت کیوں تصور کیا جاتا ہے؟

جواب: ہیرے کو اس کی مخصوص ساخت کی وجہ سے انتہائی سخت تصور کیا جاتا ہے۔ ہیرے میں ہر کاربن ایٹم اپنے ارد گرد موجود چار دوسرے کاربن ایٹموں کے ساتھ مضبوط کوویلنٹ بانڈز کے ذریعے جڑا ہوتا ہے، جس سے ایک بہت ہی مضبوط اور سخت سہ جہتی نیٹ ورک بنتا ہے۔ ان مضبوط بانڈز کو توڑنا بہت مشکل ہوتا ہے، اسی لیے ہیرا دنیا کی سخت ترین قدرتی اشیاء میں سے ایک ہے۔

سوال نمبر 93: گریفائیٹ کی ساخت کیسی ہوتی ہے؟

جواب: گریفائیٹ میں، کاربن کے ایٹم مل کر ہیکساگونل رنگز (hexagonal rings) بناتے ہیں، اور یہ رنگز آپس میں جڑ کر چھٹی تہیں (layers) بناتے ہیں۔ یہ تہیں ایک دوسرے کے اوپر موجود ہوتی ہیں اور ان کے درمیان کشش کی قوتیں کمزور ہوتی ہیں، جس کی وجہ سے یہ ایک دوسرے پر آسانی سے پھسل سکتی ہیں۔

سوال نمبر 94: گریفائیٹ کے دو استعمالات لکھیں۔

جواب:

1. اس کی پھسلنے والی خاصیت کی وجہ سے اسے صنعتی پیانے پر لبریکنٹ (Lubricant) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

2. یہ بجلی کا اچھا کنڈکٹر ہے، اس لیے اسے بیڑی سیلز اور بھٹیوں میں الیکٹروڈز کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال نمبر 95: ہیرے کے دو استعمالات لکھیں۔

جواب:

1. اس کی انتہائی سختی کی وجہ سے اسے شیشہ کاٹنے، پالش کرنے اور چٹانوں میں سوراخ کرنے والے اوزاروں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

2. اسے کان کنی میں بھی استعمال کسا جاتا ہے۔