

کیمسٹری

www.ilmwala.com

باب نمبر: 3

Exercise

— مختصر سوالات اور جوابات

1. درست جواب پر نشان لگائیں۔

i. جب مولٹن کاپر (molten copper) اور مولٹن زنک (molten zinc) کو آپس میں ملایا جاتا ہے تو ایک نیا مادہ بنتا ہے جسے براس (brass) کہتے ہیں۔ اندازہ لگائیں کہ کاپر اور زنک کے درمیان کس قسم کا بانڈ بنتا ہے؟
جواب: (c) میٹالک بانڈ۔ براس میں کاپر اور زنک کے ایٹم اپنے ڈی لوکلایزڈ الیکٹرانز کو شیئر کرتے ہیں جس سے میٹالک بانڈنگ پیدا ہوتی ہے۔

ii. کون سا عنصر تینوں اقسام کے بانڈز (کوویلنٹ، کوآرڈینیٹ کوویلنٹ اور آئینک) بنانے کی صلاحیت رکھتا ہے؟
جواب: (a) کاربن۔ کاربن کوویلنٹ بانڈز (جیسے ہائیڈرو کاربن میں)، کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈز (جیسے CO میں) اور آئینک بانڈز (جیسے مثل کاربائیڈز میں) بناتا ہے۔

iii. H_2O مائع (لیکویڈ) کیوں ہے جبکہ H_2S گیس ہے؟
جواب: (b) کیونکہ پانی (H_2O) ایک پولر کمپاؤنڈ ہے اور اس کے ذرات کے درمیان مضبوط ہائیڈروجن بانڈنگ موجود ہے، جبکہ H_2S میں مضبوط ہائیڈروجن بانڈز نہیں پائے جاتے۔

iv. درج ذیل میں سے کون سا بانڈ سب سے کمزور ہے؟
جواب: (d) ایف-ایف ($F-F$)۔ فلورین کے چھوٹے سائز کی وجہ سے الیکٹرانز میں زیادہ گھبراتا ہے، جس سے بانڈ کمزور ہو جاتا ہے۔

v. -- کاربن کی کون سی شکل لبریکنٹ (lubricant) کے طور پر استعمال ہوتی ہے؟

جواب: (c) گرافائٹ (Graphite)۔ گرافائٹ کی تہیں (لیئرز) آسانی سے ایک دوسرے پر حرکت کر سکتی ہیں، اس لیے یہ ایک اچھا لبریکنٹ ہے۔

vi. -- انٹر مالیکولر فورسز آف اٹریکشن کو مد نظر رکھتے ہوئے بتائیں کہ کس کمپاؤنڈ کا بوائونگ پوائنٹ سب سے زیادہ ہے؟

جواب: (a) H_2O ۔ مضبوط ہائیڈروجن بانڈنگ کی وجہ سے پانی کا بوائونگ پوائنٹ سب سے زیادہ ہے۔

vii. کون سی دھات کا میلنگ پوائنٹ سب سے کم ہے؟

جواب: (c) پوٹاشیم (K)۔ پوٹاشیم میں مینا لکسا بانڈنگ لیٹھیم اور سوڈیم کے مقابلے میں کمزور ہے، اس لیے اس کا میلنگ پوائنٹ کم ہے۔

viii. کون سا آئن کمپاؤنڈ سب سے زیادہ میلنگ پوائنٹ رکھتا ہے؟

جواب: (c) $LiCl$ ۔ کیونکہ $Li + Cl$ کے چھوٹے سائز کی وجہ سے یہ Cl^- کے ساتھ مضبوط آئنک بانڈ بناتا ہے۔

ix. کون سا کمپاؤنڈ بیک وقت کوویلنٹ اور آئنک بانڈز رکھتا ہے؟

جواب: (b) این ایچ 4 سی ایل (NH4Cl)۔ مونیوم آئن (NH_4^+) کے اندر کوویلنٹ بانڈز موجود ہیں جبکہ NH_4^+ اور Cl^- کے درمیان آئنک بانڈنگ پائی جاتی ہے۔

x. درج ذیل میں سے کس میں ڈبل کوویلنٹ بانڈ پایا جاتا ہے؟

جواب: (c) ایتھین (C_2H_4)۔ اس میں دونوں کاربن ایٹمز آپس میں ڈبل بانڈ سے جڑے ہوتے ہیں۔

2. مختصر جوابات والے سوالات

i. کس قسم کے پلیمیمیٹس اپنے آؤٹرایکٹرانز آسانی سے کھودیتے ہیں اور کس قسم کے پلیمیمیٹس آسانی سے الیکٹرانز حاصل کر لیتے

ہیں؟

جواب: میٹلو آسانی سے الیکٹرانز کھو دیتے ہیں کیونکہ ان کی الیکٹرونیک ہوتی کم ہوتی ہے، جبکہ ان میٹلو آسانی سے الیکٹرانز حاصل کر لیتے ہیں کیونکہ ان کی الیکٹرونیک ہوتی زیادہ ہوتی ہے۔

ii. کم مالکیو لرماس والے کوویلٹ کمپاؤنڈز گیسز یا کم بوائٹنگ والے لیکوینڈز کی صورت میں کیوں پائے جاتے ہیں؟
جواب: کیونکہ ان میں انٹر مالکیو لرفورسز (وان ڈیر وائلز فورسز) کمزور ہوتی ہیں، اور مالکیو لز کا لگ کرنے کے لیے بہت کم انرجی درکار ہوتی ہے۔

iii. کسی ایسے عنصر کی مثال دیں جو کرسٹلائن سائلڈ کی صورت میں پایا جاتا ہے اور اس کے ایٹمز کے درمیان کوویلٹ بانڈز موجود ہیں۔

جواب: ڈائمنڈ۔ یہ کاربن کی کرسٹلائن شکل ہے جس میں ایٹمز کے درمیان مضبوط کوویلٹ بانڈز پائے جاتے ہیں۔

iv. میٹلو کی کون سی خاصیت انہیں مٹلی (malleable) اور ڈکٹائل (ductile) بناتی ہے؟
جواب: میٹلو میں ڈی لوکلائزڈ الیکٹرانز پائے جاتے ہیں جن کی وجہ سے مٹل آئزنز ایک دوسرے پر سلائیڈ کر سکتے ہیں بغیر بانڈز توڑے، اسی وجہ سے میٹلو مٹلی (malleable) اور ڈکٹائل ہوتے ہیں۔

v. کیا کوآرڈینیٹ کوویلٹ بانڈز ایک مضبوط بانڈ ہے؟
جواب: جی ہاں، یہ اتنا ہی مضبوط ہے جتنا کہ ایک عام کوویلٹ بانڈ، کیونکہ اس میں بھی الیکٹرانز ایٹمز کے درمیان شیئر ہوتے ہیں۔

vi. HNO_3 کا ڈاٹ اور کراس فارمولہ لکھیں۔
جواب: نائٹرک ایسڈ (HNO_3) میں ہائیڈروجن آکسیجن کے ساتھ جڑا ہوتا ہے، اور نائٹروجن ایٹم آکسیجن ایٹمز کے ساتھ کوویلٹ اور کوآرڈینیٹ کوویلٹ بانڈز بناتا ہے۔ (طلبہ کو چاہیے کہ لیوس ڈاٹ کراس ڈایا گرام بنائیں)۔

Constructed Response Questions -3

i- HF مانع کیوں ہے جبکہ HCl گیس ہے؟

جواب: HF میں مالیکیولز کے درمیان مضبوط ہائیڈروجن بانڈنگ موجود ہے، جبکہ HCl میں ہائیڈروجن بانڈنگ موجود نہیں ہوتی، اس لیے یہ گیس کی صورت میں پایا جاتا ہے۔

ii- کوہیلٹ کمپاؤنڈز عام طور پر پانی میں حل پذیر کیوں نہیں ہوتے؟

جواب: کیونکہ یہاں پولر ہوتے ہیں جبکہ پانی پولر ہے، لہذا یہ مؤثر طور پر ایک دوسرے کے ساتھ رد عمل نہیں کرتے (اصول: "Like dissolves like")۔

iii- دھاتیں حرارت کو کیسے موصل کرتی ہیں؟

جواب: دھات کے الیکٹرانز میں آزادانہ حرکت کرنے والے ڈیلکٹرونز ڈائلکٹران تیزی سے حرکی توانائی منتقل کرتے ہیں، اس لیے حرارت مؤثر طریقے سے گزر جاتی ہے۔

iv- نائٹروجن کتنے آکسائیڈز بناتا ہے؟ ان کے فارمولے لکھیں۔

جواب: نائٹروجن کئی آکسائیڈز بناتا ہے: N_2O , NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_4 , N_2O_5 ۔

v- اگر NaBr کو پانی میں $AgNO_3$ کے ساتھ ملا دیا جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: ایک سفید رنگ کا پریسیپیٹ $AgBr$ کا بنے گا، جو ڈبل ہیس ہیلیمنٹ ری ایکشن کی وجہ سے بنتا ہے۔

vi- آئیوڈین ٹھوس جبکہ کلورین گیس کیوں ہے؟

جواب: آئیوڈین کے مالیکیول بڑے ہوتے ہیں اور ان میں مضبوط وینڈروالز فورسز موجود ہوتی ہیں، اس لیے یہ ٹھوس کی صورت میں موجود ہے۔ کلورین کے مالیکیول چھوٹے اور ہلکے ہوتے ہیں اس لیے یہ گیس کی شکل میں رہتے ہیں۔

Descriptive Questions 4

i. - آئیونک بانڈ اور کوویلنٹ بانڈ کی تشکیل کی وضاحت کریں۔

جواب: آئیونک بانڈ اس وقت بنتا ہے جب دھات کا ایٹم اپنے الیکٹران مان مٹل کو دے دیتا ہے، جس سے مخالف چارج والے آئیونز بنتے ہیں (مثال: NaCl)۔ کوویلنٹ بانڈ مان-میٹلو کے درمیان الیکٹران کے جوڑے کو شریک کرنے سے بنتا ہے (مثال: O_2, H_2)۔

ii. - NaCl کرسل بنانے کے لیے آئیونز کس طرح ترتیب اختیار کرتے ہیں؟

جواب: ** NaCl میں ہر Na آئیون کے گرد چھ Cl آئیون اور ہر Cl آئیون کے گرد چھ Na آئیون کیوبک پکس میں ترتیب پاتے ہیں۔

iii. - میٹلو کی خصوصیات میٹلک بانڈ کی نوعیت کو سامنے رکھتے ہوئے بیان کریں۔

جواب: ** میٹلو پکے (Malleable)، کھینچنے کے قابل (Ductile)، حرارت اور بجلی کے اچھے موصل، عام طور پر سخت اور مضبوط ہوتے ہیں، کیونکہ میٹلک بانڈ ڈیلکولائزڈ الیکٹرانز پر مشتمل ہوتے ہیں جو دھات کے آئیونز کے درمیان آزادانہ حرکت کرتے ہیں۔

iv. - آئیونک کمپاؤنڈز اور کوویلنٹ کمپاؤنڈز کی خصوصیات کا موازنہ کریں۔

جواب: آئیونک کمپاؤنڈز کا پگھلاؤ اور ابال نقطہ زیادہ ہوتا ہے، یہ پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں اور پگھلی یا محلول حالت میں بجلی کے اچھے موصل ہوتے ہیں۔ کوویلنٹ کمپاؤنڈز کا پگھلاؤ اور ابال نقطہ عموماً کم ہوتا ہے، یہ بجلی کے خراب موصل ہوتے ہیں اور زیادہ تر پانی میں حل پذیر نہیں ہوتے۔

v. - گریفائٹ کرسل کی برقی موصلیت کو کس طرح بیان کریں گے؟

جواب: گریفائٹ میں ہر کاربن ایٹم تین کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے اور ایک الیکٹران آزاد رہتا ہے، یہ ڈیلکولائزڈ الیکٹران آزادانہ حرکت کرتے ہیں، جس کی وجہ سے گریفائٹ بجلی کا اچھا موصل ہے۔

vi. - میٹلو عموماً سخت اور بھاری کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: مضبوط میٹلک بانڈنگ اور ایٹمز کی کثیف (Closely packed) ترتیب کی وجہ سے میٹلو سخت اور بھاری ہوتے ہیں۔

i- $AlCl_3$. کا فارمولا واپر فیئر میں Al_2Cl_6 ہوتا ہے، جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ یہ ڈائمر کی صورت میں موجود ہے۔ اس کے دو مالیکولز کے درمیان بانڈنگ کی وضاحت کریں۔

جواب: واپر (اور مال) فیئر میں دو $AlCl_3$ یونٹس مل کر Al_2Cl_6 بناتے ہیں کیونکہ $AlCl_3$ میں الیومینیم اینٹم الیکٹران کی کمی رکھتا ہے (اس کے پاس صرف چھ وینلنسی الیکٹران ہوتے ہیں)۔ دو کلورین اینٹم مل کے طور پر کام کرتے ہیں اور اپنے لون پیر الیکٹران الیومینیم کے خالی آرٹھل میں دیتے ہیں، اس طرح دو کوآرڈینیٹ (ڈیپو) کووینلٹ بانڈ ($Cl-Al$) بنتے ہیں۔ نتیجے کے طور پر ہر الیومینیم ایک طرح کے آکٹ جیسی ترتیب حاصل کرتا ہے۔ Al_2Cl_6 ڈھانچے میں چار عام $Al-Cl$ کووینلٹ بانڈ (ہر Al کے ساتھ دو) اور دو پلنما $Al-Cl$ بانڈ ہوتے ہیں جن میں کوآرڈینیٹ کردار پایا جاتا ہے۔ یہ ڈائمر انزیشن الیکٹران کی کمی کو کم کر کے مالیکولز کو مستحکم کرتی ہے۔

ii. ریت (SiO_2) کی ساخت کی وضاحت کریں۔

جواب: ریت بنیادی طور پر سیلیکون ڈائی آکسائیڈ (SiO_2) پر مشتمل ہوتی ہے۔ کرسٹلائن سیلیکا (Quartz) اور سیلیکا کی دیگر شکلوں میں ہر سیلیکون اینٹم چار آکسیجن اینٹمز سے کووینلٹ بانڈ کے ذریعے جڑا ہوتا ہے جو ٹیٹراہیڈرل شکل (SiO_4 ٹیٹراہیڈرا) میں ترتیب پاتا ہے۔ ہر آکسیجن اینٹم دو سیلیکون اینٹمز کے درمیان مشترک ہوتا ہے (Bridging oxygen)، اس طرح Empirical formula SiO_2 بنتی ہے۔ یہ ٹیٹراہیڈرا آپس میں جڑ کر ایک وسیع سرچھتی کووینلٹ نیٹ ورک بناتے ہیں جس میں مضبوط $Si-O$ بانڈ زپورے ٹھوس میں پھیلے ہوتے ہیں۔ یہ نیٹ ورک ساخت سیلیکا کے زیادہ پگھلاؤ نقطہ، سختی، کییمیائی غیر فعالیت (پانی میں غیر حل پذیر) اور کم برقی موصلیت کو واضح کرتی ہے۔