



کیمیائی بونڈنگ

باب 4

وقت کی تقسیم
14 = تدریسی پیریڈز
04 = تشخیصی پیریڈز
14% = سلیبس میں حصہ

اہم تصورات:

- 4.1 ایٹم کیمیائی بونڈ کیوں بناتے ہیں
- 4.2 کیمیائی بونڈز کا بننا
- 4.3 کیمیائی بونڈز کی اقسام
- 4.4 سالمات کے درمیان قوتیں
- 4.5 بونڈنگ کی نوعیت اور خصوصیات

طلبہ کے آموزشی حاصلات:

- طلبہ اس باب کو پڑھنے کے بعد اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- دوری جدول کے ذریعے کسی ایٹم میں ولینس الیکٹرانوں کی تعداد معلوم کر سکیں۔
 - نوبل گیس کی الیکٹرانی تشکیل کی اہمیت بیان کر سکیں۔
 - octet اور duplet قوانین بیان کریں۔
 - وضاحت کریں کہ عناصر کسی طرح سے stable یعنی تابکاری سے تحلیل پذیر نہیں ہوتے۔
 - وہ طریقے بیان کیجیے جن کے ذریعے بانڈز bonds بن سکتے ہیں۔
 - آئن بننے کے دوران نوبل گیس کی الیکٹرانی تشکیل کی اہمیت بیان کیجیے۔
 - دھاتی عنصر کے ایٹم سے cation بننے کا عمل بیان کیجیے۔
 - آئن بانڈ کی خصوصیات بیان کیجیے۔
 - آئن بانڈ رکھنے والے مرکبات شناخت کیجیے۔
 - دو غیر دھاتی عناصر کے درمیان کوویلنٹ بانڈ بننے کے عمل کو بیان کیجیے۔
 - ایک، دو اور تین کوویلنٹ بانڈ کو مثالوں کے ذریعے بیان کیجیے۔
 - پولر اور نان پولر مرکبات کی خصوصیات بیان کیجیے۔
 - سادہ کوویلنٹ سالمے جن میں ایک، دو اور تین کوویلنٹ بانڈ ہوں ان کے الیکٹران کر اس اور dot ساخت کی شکل بنائیے۔
 - انٹر ایکشن کی کمزور قوتوں جیسا کہ dipole-dipole انٹراکشن اور ہائیڈروجن بونڈنگ کو بیان کیجیے۔



تعارف:

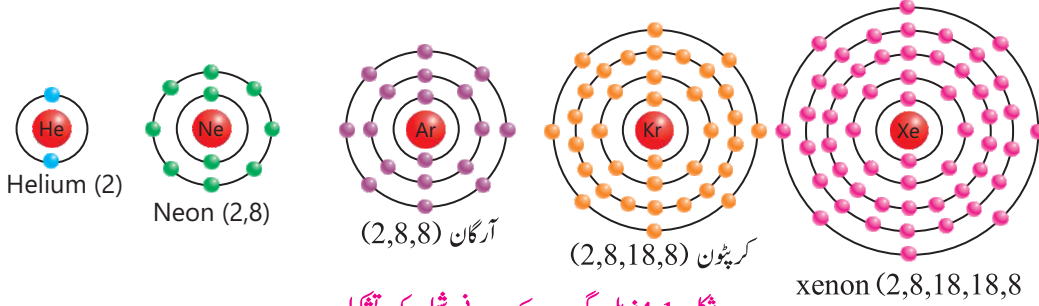
پہلے باب میں آپ نے مادے کے بارے میں پڑھا ہے آپ اس سے بھی آگاہ ہیں کہ اس دنیا میں پائی جانے والی تمام مادی اشیاء ایٹموں سے مل کر بنی ہیں کشش کی وہ قوت جس نے تمام مادی اشیاء کو جوڑ رکھا ہے اسے کیمیائی بانڈ یا کیمیائی قوت کہتے ہیں۔ چند عناصر بغیر کشش والے ایٹموں سے مل کر بنے ہیں۔ جیسا کہ، ہیلیم، نیون، آرگان، زینون اور کرپٹون جو فضاء میں موجود ہوتے ہیں بغیر جڑے ہوئے (Unbounded) ایٹموں سے مل کر بنے ہیں۔ جس طرح سے مختلف ایٹم ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں اس کا اثر ان کی خصوصیات پر پڑتا ہے۔ اس باب میں ہم کیمیائی بونڈنگ کی مختلف اقسام کی نوعیت کا پتہ لگائیں گے۔

4.1 ایٹم کیمیائی بونڈ کیوں بناتے ہیں؟

اس کا جواب یہ کہ اس دنیا میں ہر کوئی اپنی زندگی میں مستحکم ہونا چاہتا ہے، اس طرح ایٹم بھی مستحکم ہونا چاہتے ہیں اس لیے ایٹم آپس میں الیکٹران بانٹیں ہیں نوبل گیس کی الیکٹران تشکیل حاصل کرنے کے لیے تاکہ مستحکم ہو جائیں۔

نوبل گیس کی الیکٹران تشکیل:

نوبل گیسوں کے بیرونی مدار میں $ns^2 np^6$ الیکٹران تشکیل ہوتی ہے اور یہ شاذو نادر ہی کیمیائی بانڈ بناتی ہیں۔ نوبل گیسیں ہیلیم، نیون، آرگون، کرپٹون، زینون، Xe اور ریڈون Rn ہیں۔ یہ عناصر بعض اوقات inert gases کہلاتے ہیں۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کیونکہ یہ کیمیائی عمل میں حصہ نہیں لیتے پانچ نوبل گیسوں کے بیرونی شیل شکل 4.1 میں دکھائے گئے ہیں۔



شکل 4.1 نوبل گیسوں کے بیرونی شیل کی تشکیل

یہ بات نوٹ کیجیے کہ ان عناصر کے بیرونی شیل مکمل طور پر بھرے ہوئے ہیں ہیلیم کے بیرونی شیل میں 2 الیکٹران ہیں اور دوسری نوبل گیسوں کے ویلنس شیل میں 8 الیکٹران ہوتے ہیں نوبل گیسیں اپنی اس الیکٹران تشکیل کی وجہ سے غیر تغیر پذیر ہوتی ہیں اور عمل پذیر نہیں ہوتیں۔ ایٹم جنہیں ویلنس شیل میں 2 الیکٹران درکار ہوتے ہیں انہیں duplet قانون کہتے ہیں جبکہ وہ ایٹم جنہیں ویلنس شیل میں 8 الیکٹران چاہیے ہوتے ہیں انہیں octet قانون کہتے ہیں۔ 1916 میں کیمیا دان G.N. Lewis نے اس حقیقت کو استعمال کیا کہ ایٹموں میں کیمیائی عمل کیوں ہوتا ہے۔ اس نے اپنی اس وضاحت کو octet rule کا نام دیا octet کے معنی ہیں آٹھ کا جوڑا۔



ویلنس الیکٹرانز کیا ہیں؟ کسی بھی ایٹم کے بیرونی شیل میں موجود الیکٹرانز ایٹم کی کیمیائی خصوصیات کا پتہ لگانے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں بشمول اسکی کیمیائی بونڈ بنانے کی صلاحیت کے۔ ایٹم کے سب سے بیرونی شیل میں موجود ان الیکٹرانوں کو ویلنس الیکٹران یا بیرونی الیکٹران کہتے ہیں۔ ویلنس الیکٹران کا پتہ لگانے یا الیکٹران کی تشکیل معلوم کرنے کے لیے بورون B، کی مثال لیجیے اس کا الیکٹران نمبر 5 ہے۔ اسکی الیکٹران کی تشکیل اس طرح سے ہوگی۔ $1s^2, 2s^2, 2p^1$ کیونکہ اس کے دوسرے شیل میں 3 الیکٹران ہیں ہم کہہ سکتے ہیں کہ اسے تین ویلنس الیکٹران ہیں۔ ویلنس الیکٹران جو کیمیائی بونڈنگ میں شامل ہوتے ہیں انہیں بونڈنگ الیکٹران کہتے ہیں۔

باب نمبر 3 میں آپ نے یہ سیکھا ہے کہ کسی بھی ایٹم کا گروپ نمبر ویلنس الیکٹرانوں کی تعداد ظاہر کرتا ہے مثلاً سوڈیم گروپ 1A سے تعلق رکھتا ہے اس لیے اس کے ویلنس شیل میں ایک الیکٹران ہوگا۔ بالکل اسی طرح سے فاسفورس کا تعلق گروپ VA سے ہے اس لیے اس کے ویلنس شیل میں 5 الیکٹران ہوں گے۔

اپنے آپ کو آزمائیے۔

- ایٹم کیمیائی بانڈ کیوں بناتے ہیں؟
 - ایٹم کس وقت تغیر پذیر (unstable) سمجھے جاتے ہیں؟
 - ہیلیم ایٹم الیکٹران کیوں حاصل نہیں کرتا؟
 - ویلنس الیکٹرانز کہاں موجود ہوتے ہیں؟ اور یہ کیوں اہمیت رکھتے ہیں؟
 - بونڈنگ الیکٹرانز سے کیا مراد ہے؟
 - Ne (ایٹمی نمبر 10) کا ربن (ایٹمی نمبر 6) اور سلفر (ایٹمی نمبر 16) کی الیکٹران کی تشکیل لکھیے۔
 - نوبل گیسوں سے دوسرے عناصر سے کیمیائی عمل کر کے مرکب کیوں نہیں بناتی ہیں؟
 - درج ذیل ایٹموں میں ویلنس الیکٹرانز کی تعداد معلوم کیجیے۔
- (ا) کلورین (ب) سوڈیم (ج) میگنیشیم (د) پوٹاشیم

4.2 کیمیائی بونڈ کا بننا (Formation of Chemical Bond)

کیمیائی بونڈنگ ایٹموں کے باہم ملاپ سے نئی چیز substance بننے کا نام ہے۔ وہ رد عمل جسکے ذریعے دو ایٹم ایک ساتھ رہتے ہیں اسے کیمیائی بونڈ کہتے ہیں ایٹم کیمیائی بونڈ بنانے کے لیے ویلنس الیکٹرانز دیتے ہیں، لے لیتے ہیں یا پھر اشتراک کر لیتے ہیں۔

4.3 کیمیائی بونڈز کی اقسام

بونڈز تین اقسام کے ہوتے ہیں جس کا اتحصا کسی ایٹم کے الیکٹران دینے، لینے یا اشتراک کرنے پر ہوتا ہے۔

(1) آئیونک بانڈ (2) کوویلنٹ بانڈ (3) کوآرڈینینٹ کوویلنٹ بانڈ یا Dative bond

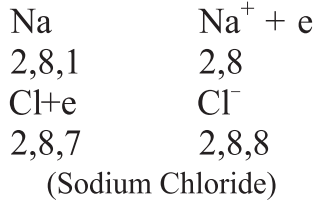
4.3.1 آئیونک بونڈ (Ionic Bond)

آئیونک بونڈ بنانے کے لیے ایک ایٹم الیکٹران دے کر مثبت آئن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جبکہ دوسرا ایٹم اس الیکٹرون کو حاصل کر کے منفی آئن (Anion) بن جاتا ہے۔ ان کیٹ آئن (cation) اور این آئنز پر چارج ہوتا ہے وہ Electrostatic قوتوں کی وجہ سے ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔ وہ قوت جو مخالف چارج رکھنے والے آئنز کو ایک ساتھ جوڑ دیتی ہیں انہیں آئنٹی بانڈ یا الیکٹرو ویلنٹ بانڈ کہتے ہیں۔ عام طور پر آئنٹی بانڈ دو مختلف گروہوں کے ایٹموں دھاتی اور غیر دھاتی کے درمیان بنتا ہے۔ وہ مرکبات جن میں آئنٹی بانڈ ہوتے ہیں آئنٹی مرکبات کہلاتے ہیں جیسے کہ سوڈیم کلورائیڈ، پوٹاشیم کلورائیڈ، میگنیشیم کلورائیڈ وغیرہ۔

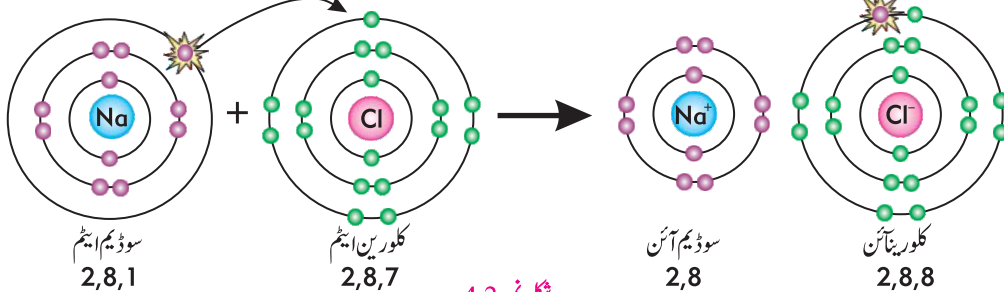
مثال 1:

سوڈیم اور کلورین کے درمیان کیمیائی عمل۔

سوڈیم کا ایٹم پیریاڈک ٹیبل میں IA گروپ کی دھات ہے اور اس کے بیرونی شیل میں صرف ایک الیکٹران پایا جاتا ہے سوڈیم ایٹم الیکٹرانوں کی ترتیب 2,8,1 ہے۔ بیرونی شیل سے صرف ایک الیکٹران دے کر سوڈیم (Na^+) کیٹ آئن بن جاتا ہے جبکہ کلورین ایٹم VIIA گروپ کی غیر دھات ہے اور اسکے بیرونی شیل میں 7 الیکٹران ہوتے ہیں۔ کلورین ایٹم کے الیکٹرانوں کی ترتیب 2,8,7 ہے، اسے octet مکمل کرنے کے لیے صرف ایک الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایک الیکٹران حاصل کر کے کلورین ایٹم میں 8 الیکٹران (بیرونی شیل میں) ہو جاتے ہیں اور کلورائیڈ آئن بن جاتا ہے (Cl^-)۔

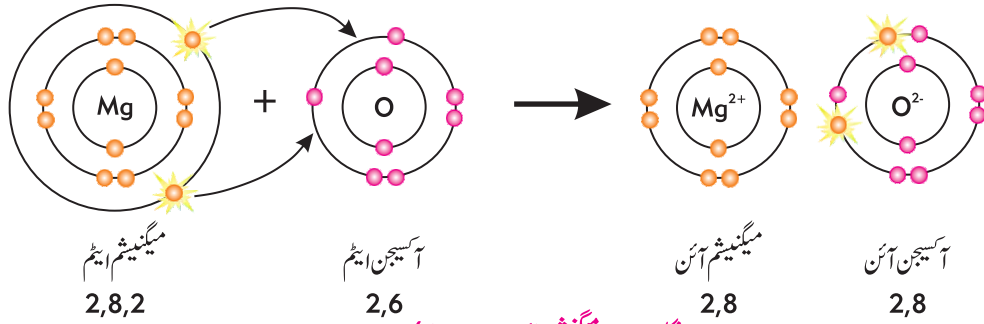


یہ دونوں ایٹم اب مخالف چارج رکھتے ہیں اس لیے دو چارجڈ آئن کشش کی الیکٹرو اسٹینک قوتوں کے ذریعے ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں لہذا Na^+ اور Cl^- آئن، آئنٹی بونڈ کے ذریعے جڑ کر سوڈیم کلورائیڈ بناتے ہیں۔ آئنٹی بونڈ (.) اور کراس (x) ڈایا گرام کے ذریعے شکل 4.2 میں دکھایا گیا ہے۔



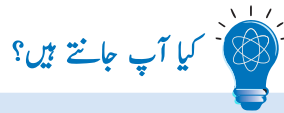
مثال 2:

میگنیشیم اور آکسیجن کے درمیان رد عمل آئنی بونڈ بننے کی ایک اور مثال جس میں میگنیشیم اور آکسیجن کے درمیان کیمیائی عمل کے ذریعے میگنیشیم آکسائیڈ بنتا ہے۔ میگنیشیم پیریڈک ٹیبل کے گروپ IIA میں ہے اور اسی میں اشتراک کے لیے صرف 2 الیکٹران ہوتے ہیں اور آکسیجن گروپ VI A میں ہے اسکے بیرونی شیل میں 6 الیکٹران ہوتے ہیں۔ 2 الیکٹران آخری شیل میں سے کھو دینے کے بعد میگنیشیم Mg^{2+} بن جاتا ہے اور اس کے دوسرے شیل میں صرف 8 الیکٹران رہ جاتے ہیں اور آکسیجن الیکٹران حاصل کر کے یہ O^{2-} بن جاتا ہے یہ دونوں ایٹم اب مخالف چارج رکھنے والے آئن میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مخالف چارج رکھنے والے ایٹموں کے درمیان کشش میگنیشیم اور آکسیجن کے درمیان آئنی بونڈ بناتی ہے۔ میگنیشیم آکسائیڈ کا فارمولا MgO ہے شکل 4.3 میں نقطوں dot اور کراس x کی ڈایا گرام دکھائی گئی ہے۔



شکل 4.3 میگنیشیم آکسائیڈ میں آئنی بونڈ کا بنا

میگنیشیم اور آکسیجن کے درمیان آئنی بونڈ، سوڈیم اور کلورین کے مقابلے میں زیادہ طاقتور ہوتا ہے کیونکہ اس کے آئن پر زیادہ چارج موجود ہوتا ہے۔ میگنیشیم آکسائیڈ کا پگھلاؤ زیادہ مضبوط بونڈ ہونے کی وجہ سے زیادہ ہوتا ہے۔

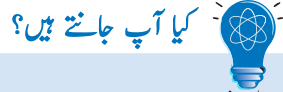


کیا آپ جانتے ہیں؟

- الکی دھاتیں (IA گروپ کے عناصر) صرف ایک الیکٹران لے کر monovalent کیٹ آئن بناتے ہیں۔
- الکی ارتھ میٹلز (IIA گروپ کے عناصر) دو الیکٹران لے کر ڈائی ویلنٹ کیٹ آئن (M^{++}) بناتے ہیں۔
- ایلو مینیم IIIA فیملی کا عنصر 3 الیکٹران دے کر ٹرائی ویلنٹ کیٹ آئن (M^{+++}) بناتا ہے۔
- ہیلوجنز (VII A گروپ کے عناصر) میں سات ویلنٹ الیکٹران ہوتے ہیں تمام ہیلوجنز ایک الیکٹران حاصل کر کے اپنی ویلنٹ انرجی لیول کو مکمل کرتے ہیں اور یہ تمام ایک منفی چارج والا anion بناتے ہیں۔
- VI A کے عناصر دو الیکٹران لے کر ڈائی ویلنٹ این آئن بناتے ہیں، مثلاً S^{-2} , O^{-2}
- V A کے عناصر تین الیکٹران لے کر ٹرائی ویلنٹ این آئن ($e.g. N^{3-}$, P^{3-}) بناتے ہیں۔

4.3.2 کوویلنٹ بونڈ (Covalent Bond)

اس قسم کے بونڈ میں ایٹم نہ ہی الیکٹران دیتا ہے اور نہ ہی الیکٹران حاصل کرتا ہے کوویلنٹ بونڈ دو ایٹموں کے درمیان اشتراک سے بنتا ہے اس قسم کی بونڈنگ ایک ہی عنصر کے 2 ایٹموں کے درمیان یا مختلف عناصر کے ایٹموں کے درمیان ہوتی ہے یہ بونڈنگ عام طور پر دو غیر دھاتوں کے درمیان ہوتی ہے پس اس کا مشاہدہ دھاتوں اور غیر دھاتوں دونوں میں بھی کیا جا سکتا ہے۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

جب ذیلی شیل sub orbital میں صرف ایک الیکٹران ہوتا ہے تو وہ بے جوڑے والا الیکٹران کہلاتا ہے جب ذیلی آر بیٹل زیادہ سے زیادہ 2 الیکٹران سے بھر جاتا ہے تو پھر وہ الیکٹران کا جوڑا کہلاتا ہے الیکٹران جوڑے دو طرح کے بونڈ pair جوڑے اور lone pair میں ہوتے ہیں۔

بونڈ پیئر اور لون پیئر lone pair میں سب سے بڑا فرق یہ ہے کہ بونڈ پیئر دو الیکٹران پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ bond میں ہوتے ہیں جبکہ lone pair دو الیکٹران پر مشتمل ہوتا ہے جو بونڈ میں موجود نہیں ہوتے۔

دو ہائیڈروجن ایٹموں کے درمیان کوویلنٹ بونڈ بننے پر متوجہ ہوں۔ ہائیڈروجن کے ویلنس شیل میں ایک الیکٹران ہوتا ہے جب دو ہائیڈروجن ایٹم ویلنس الیکٹران سے اشتراک کرتے ہیں تو دونوں ایٹموں کی الیکٹران تشکیل نوئل گیسوں جیسی ہو جاتی ہے اور یہ duplet rule پر پورے اترتے ہیں

کوویلنٹ بونڈ کو عام طور پر دو بونڈنگ ایٹموں کے درمیان چھوٹی سی سیدھی لائن (—) سے ظاہر کرتے ہیں۔ شکل 4.4 میں dot نقطوں اور x کراس ڈایا گرام کے ذریعے کوویلنٹ بونڈ بننے کو ظاہر کیا گیا ہے۔



شکل 4.4 ہائیڈروجن کے سالے کا بنا

کوویلنٹ بونڈ کی اقسام:

جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ کوویلنٹ بونڈ دو ایٹموں کے درمیان باہمی اشتراک سے بنتا ہے ایٹم کے الیکٹران جو جوڑوں کی شکل میں کیمیائی بونڈ بناتے ہیں انہیں بونڈ پیئر الیکٹران (bond pair electron) کہتے ہیں۔ بونڈ کے جوڑوں کی تعداد پر انحصار کر کے کوویلنٹ بونڈ کی مزید تین اقسام میں درجہ بندی کی گئی ہے۔

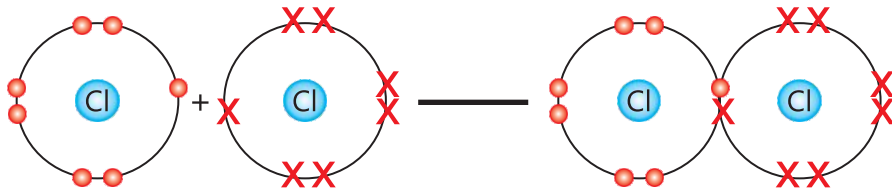
- ♦ واحد کوویلنٹ بونڈ
- ♦ دوہرا کوویلنٹ بونڈ
- ♦ تہرا کوویلنٹ بونڈ

واحد کوویلنٹ بونڈ (Single Covalent Bond) (—)

وہ کوویلنٹ بونڈ جو بانڈ کے ایک جوڑے کے درمیان باہمی اشتراک سے بنتا ہے سینگل کوویلنٹ بونڈ کہلاتا ہے اور اس کی نمائندگی ایک چھوٹی سی سیدھی لائن سے کی جاتی ہے۔ $H-H$, $H-Cl$, CH_4 کا بننا اس قسم کی بانڈنگ کی چند مثالیں ہیں شکل 4.5 میں کلورین مالیکیول کا بننا dot اور کراس ڈایا گرام کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔

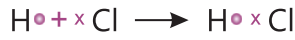
کلورین کے سالے کا بننا:

کلورین کا ایٹم گروپ VII A سے تعلق رکھتا ہے اور اسکے بیرونی شیل میں 7 الیکٹران پائے جاتے ہیں اسے متحکم octet کی تشکیل کے لیے ایک اور الیکٹران درکار ہوتا ہے جب دو کلورین ایٹم اپنے ویلنس الیکٹران کا اشتراک کرتے ہیں تو دونوں ایٹموں کی الیکٹران کی تشکیل نوبل گیسوں جیسی ہو جاتی ہے کلورین کے سالے میں واحد بونڈ کو نیچے دی گئی شکل 4.5 میں کراس اور dot ڈایا گرام کے ذریعے ظاہر کیا گیا ہے۔



شکل 4.5 کلورین کے سالے میں واحد کوویلنٹ بانڈ کا بننا

بعض دوسری مثالیں جن میں ہائیڈروجن کلورائیڈ اور میتھین میں واحد کوویلنٹ بانڈ بنتا ہے درج ذیل ہیں۔



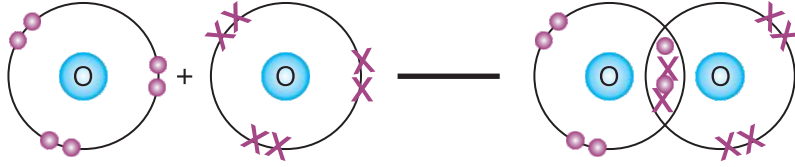
شکل 4.6 میتھین کے سالے میں واحد کوویلنٹ بونڈ کا بننا

دوہرا کوویلنٹ بونڈ (=) (Double Covalent Bond)

وہ کوویلنٹ بونڈ جو الیکٹران کے دو جوڑوں کے درمیان باہمی اشتراک سے بنتا ہے دوہرا کوویلنٹ بونڈ کہلاتا ہے اور اسے دو سیدھی لائنوں سے ظاہر کیا جاتا ہے آکسیجن O_2 اور C_2H_4 میتھین دوہرے بونڈ والے سالموں کی مثالیں ہیں۔

آکسیجن کے سالے کا بننا:

آکسیجن کا ایٹم دوری جدول میں گروپ VI A سے تعلق رکھتا ہے اور اس میں 6 ویلنس الیکٹران بیرونی شیل میں ہوتے ہیں اسے غیر تغیر پذیر حالت میں آنے کے لیے 2 اور الیکٹران درکار ہوں گے۔ آکسیجن ایٹم اپنے 2 بیرونی الیکٹران کا دوسرے آکسیجن ایٹم سے اشتراک کرتا ہے تاکہ آکسیجن O_2 کا سالمہ بن جائے۔ پس الیکٹرانوں کے 2 جوڑے 2 آکسیجن ایٹموں کے درمیان اشتراک کر کے دوہرا کوویلنٹ بونڈ بناتے ہیں آکسیجن کے سالے میں دوہرا کوویلنٹ بونڈ شکل 4.7 میں dot اور کراس x کی شکل کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔

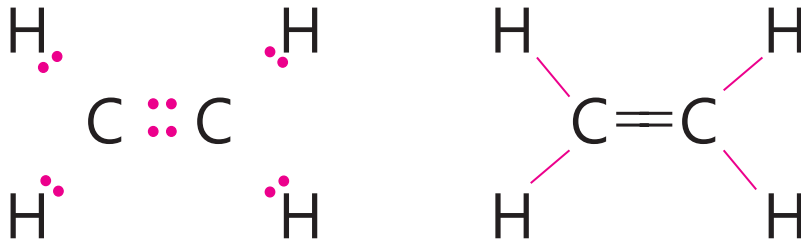


شکل 4.7 آکسیجن کے سالمے میں دوہرے کوویلنٹ بونڈ کا بننا

آکسیجن کے سالمے کا ساختی فارمولا



دوہرے کوویلنٹ بونڈ کے بننے کی ایک اور مثال آکسیجن کے سالمے میں اس طرح ہے

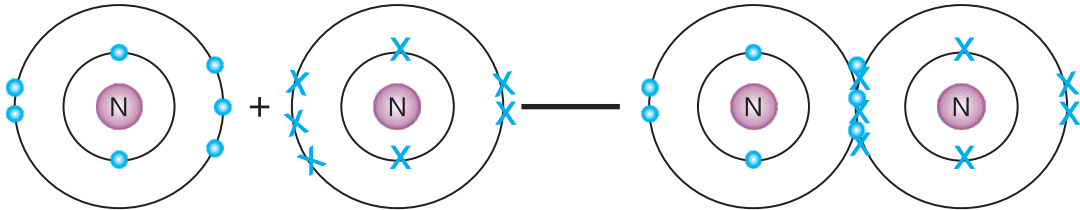


تہرے Triple کوویلنٹ بونڈ (Triple Covalent Bond)

وہ کوویلنٹ بونڈ جو الیکٹران کے تین جوڑوں کے باہمی اشتراک سے بنتا ہے اسے تہرا triple کوویلنٹ بونڈ کہتے ہیں اور اسے تین چھوٹی لائنوں سے ظاہر کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر نائٹروجن N_2 ($\text{N}\equiv\text{N}$) اور ایتھائن C_2H_2 ($\text{CH}\equiv\text{CH}$)۔

نائٹروجن کے سالمے کا ساختی فارمولا۔

نائٹروجن غیر دھات ہے ہر نائٹروجن ایٹم کے بیرونی شیل میں پانچ الیکٹران ہوتے ہیں دو نائٹروجن ایٹم تین الیکٹران کے اشتراک سے تین کوویلنٹ بونڈ بناتے ہیں اور نائٹروجن کا سالمہ N_2 بنتا ہے نائٹروجن کے سالمے میں تین بونڈ شکل 4.8 میں ڈاٹ اور کراس ڈایا گرام کے ذریعے دکھائے گئے ہیں۔



شکل 4.8 نائٹروجن کے سالمے میں تہرا triple کوویلنٹ بونڈ کا بننا۔

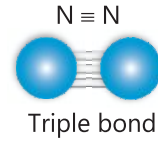
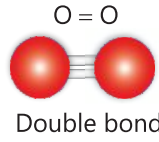
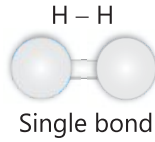
نائٹروجن کے سالے کا ساختی فارمولا



تہرے triple کوویلنٹ بونڈ کی ethyne molecule میں ایک اور مثال اس طرح سے لکھی جاتی ہے۔



- پس ہم تین اقسام کے کوویلنٹ بونڈ کی سادہ طریقے سے اس طرح تعریف کر سکتے ہیں۔
- ♦ دو ایٹموں کے درمیان 2 الیکٹرانوں کے باہمی اشتراک سے ایک کوویلنٹ بونڈ بنتا ہے۔
- ♦ دو ایٹموں کے درمیان 4 چار الیکٹرانوں کے باہمی اشتراک سے دوہرا کوویلنٹ بونڈ بنتا ہے۔
- ♦ دو ایٹموں کے درمیان 6 چھ الیکٹرانوں کے باہمی اشتراک سے تہرا triple کوویلنٹ بونڈ بنتا ہے۔



4.3.3 پولر اور نان پولر کوویلنٹ بونڈ:

کوویلنٹ بونڈ دو یکساں اور مختلف اقسام کے ایٹموں میں بنتے ہیں۔ مثلاً H—H, H—Cl

نان پولر کوویلنٹ بونڈ (Non Polar Covalent Bond):

کوویلنٹ بونڈ دو یکساں ایٹموں میں بنتے ہیں تو انہیں نان پولر کوویلنٹ بونڈ کہتے ہیں دونوں یکساں ایٹم مشترکہ الیکٹرون کے جوڑے پر یکساں قوت لگاتے ہیں نان پولر کوویلنٹ بونڈ ہائیڈروجن کے سالے میں نیچے دکھایا گیا ہے۔



درج بالا مثال میں ہر ہائیڈروجن ایٹم کی بنیادی الیکٹرونیکسٹری ویلیو 2.1 ہے اس لیے ان کے درمیان کوویلنٹ بونڈ کو نان پولر سمجھا جاتا ہے۔

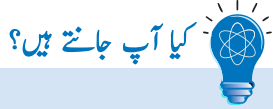
اس کے معنی یہ ہیں کہ نان پولر کوویلنٹ بونڈ اس وقت بنتے ہیں جب دو ایٹموں کی الیکٹرونیکسٹری یکساں ہوتی ہے۔

پولر کوویلنٹ بونڈ (Polar Covalent Bond):

اس کے برعکس جب مختلف ایٹم الیکٹران کے جوڑے سے اشتراک کرتے ہیں تو دونوں ایٹم مشترکہ الیکٹران کے جوڑے پر غیر مساوی قوت لگاتے ہیں۔ اس قسم کے کوویلنٹ بونڈ کو پولر کوویلنٹ بونڈ کہتے ہیں۔ مثلاً HCl، H₂O اور NH₃ میں بونڈ، پولر کوویلنٹ بونڈ ہیں۔

پولر کوویلنٹ بونڈ بننے کے دوران ایک ایٹم مشترکہ الیکٹران کے جوڑے کو دوسرے کے مقابلے میں زیادہ مضبوطی سے کشش کرتا ہے یہ ایٹم زیادہ الیکٹرو نیگیٹیو ایٹم کہلائے گا۔ اس طرح سے زیادہ الیکٹرو نیگیٹیو ایٹم جزوی طور پر منفی چارج رکھتا ہے اور دوسرا ایٹم جزوی مثبت چارج رکھتا ہے۔

مثال کے طور پر ہائیڈروجن کلورائیڈ میں H کی نسبت Cl زیادہ الیکٹرو نیگیٹیو ہے اس کی وجہ سے کلورین ایٹم پر معمولی سا منفی چارج پیدا ہو جاتا ہے اور ہائیڈروجن ایٹم پر الیکٹرو نیگیٹیوٹی میں فرق کی وجہ سے تھوڑا سا مثبت چارج پیدا ہو جاتا ہے پس ہائیڈروجن اور کلورین کے درمیان بونڈ کو پولر کوویلنٹ بونڈ کہتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

الیکٹرو نیگیٹیوٹی کسی ایٹم کی وہ صلاحیت ہے جس کے ذریعے وہ الیکٹرانوں کے بونڈنگ جوڑے کو کشش کرتا ہے۔

فلورین (سب سے زیادہ الیکٹرو نیگیٹیو عنصر) اس کی قیمت 4.0 رکھی گئی ہے اور cesium اور francium کی سب سے کم الیکٹرو نیگیٹیو ہے۔ 0.7۔

وہ مرکبات جن میں پولر کوویلنٹ بونڈ ہوتے ہیں انہیں پولر مرکبات کہتے ہیں۔

الیکٹرو نیگیٹیو قیمت سے یہ پتہ چلتا ہے کہ کیمیائی بونڈ کی نوعیت آئیونک یا کوویلنٹ ہے جب دو بونڈڈ ایٹمز کے درمیان الیکٹرو نیگیٹیو فرق 1.7 سے زیادہ ہوگا تو خالصتاً آئیونک یا الیکٹروویلنٹ ہو گا جبکہ فرق 1.7 سے کم ہوگا تو بونڈ کوویلنٹ ہوگا۔ اگر بونڈڈ ایٹمز کا فرق زیرو ہوگا تو بونڈ خالصتاً کوویلنٹ یا نان پولر ہوگا۔

4.3.4 کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بونڈ یا dative کوویلنٹ بونڈ (Cordinate Covalent Bond)

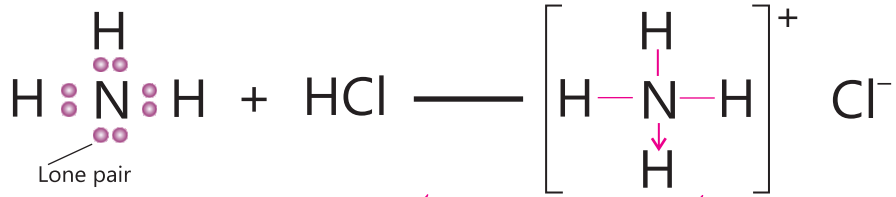
پچھلے عنوان میں ہم نے یہ سیکھا ہے کہ ہر ایٹم ایک الیکٹران دے کر کوویلنٹ بونڈ بناتا ہے پس کوویلنٹ بونڈ دو ایٹموں کے درمیان اس وقت بھی بن جاتا ہے جب ان میں سے ایک ایٹم دونوں الیکٹران دے کر کوویلنٹ بونڈ بناتا ہے اس قسم کا بونڈ کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بونڈ یا dative کوویلنٹ بونڈ کہلاتا ہے۔

عطیہ کرنے والے اور عطیہ لینے والے کا نظریہ:

وہ ایٹم جو الیکٹرو نوں کا جوڑا عطیہ کرتا ہے اسے donor کہتے ہیں اور دوسرا ایٹم جو اس عطیے کو لیتا ہے acceptor یا وصول کرنے والا کہلاتا ہے کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بونڈ کی نشاندہی ایک تیر کے نشان سے کی جاتی ہے (→) جسکا رخ دینے والے سے لیکر لینے والے کی طرف ہوتا ہے کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بونڈ کے بننے کی چند مثالیں یہ ہیں۔

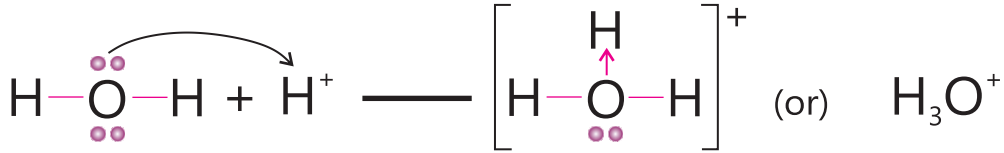
امونیا اور ہائیڈروجن کلورائیڈ کے درمیان تعامل:

امونیا اور ہائیڈروجن کلورائیڈ کے درمیان تعامل میں NH_3 کے N ایٹم اور H^+ کے درمیان Dative بونڈ بنتا ہے جس میں H^+ آئن HCl سے اور N ایٹم NH_3 سے Lone Pair شامل ہیں۔ جب امونیا H^+ آئن کے ساتھ میٹھاپ کے aqueous محلول میں عمل کرتا ہے تو H^+ آئن Lone جوڑے کی طرف کشش کرتا ہے اور کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بونڈ بنتا ہے۔



شکل 4.9 امونیا اور ہائیڈروجن کلورائیڈ کے درمیان تعامل

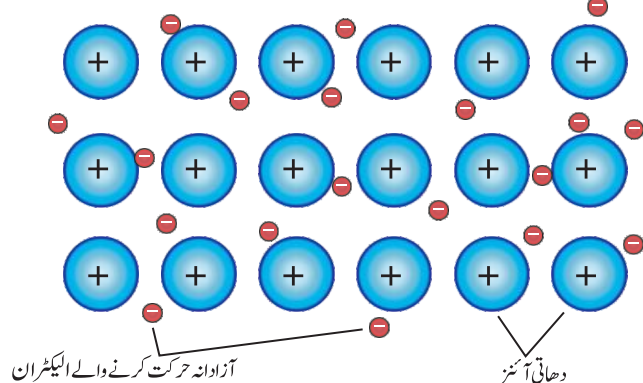
جب ایک مرتبہ بونڈ بن جاتا ہے تو پھر Dative کوویلنٹ بونڈ اور عام کوویلنٹ بونڈ میں فرق کرنا مشکل ہو جاتا ہے حقیقت میں ان دونوں میں کوئی فرق نہیں ہوتا ان دونوں میں واحد فرق بننے کے طریقے (Mode of Formation) میں ہے۔



ان میں بونڈ بننے کی نوعیت کی بناء پر ان مرکبات کی خصوصیات کوویلنٹ مرکبات سے یکسانیت رکھتی ہیں۔

مٹالک (Metallic Bond) دھاتی بونڈ

دھاتی بونڈ، دھاتی آئینز کے درمیان کشش اور آزادانہ حرکت کرنے والے Delocalized یا Mobile الیکٹرونز کی کشش کی بناء پر بنتے ہیں۔ جیسا کہ شکل 4.10 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 4.10 دھاتی بونڈنگ کی ڈیا گرام کے ذریعے نمائندگی

- ♦ دھاتی ایٹم بیرونی شیل کے الیکٹران دے کر مثبت چارج رکھنے والے آئن بن جاتے ہیں اور Lattice (سالموں کی ایک منظم ترتیب) میں مخصوص جگہ رکھتے ہیں۔
- ♦ بیرونی شیل کے الیکٹران دھاتی آئن کے درمیان آزادانہ حرکت کرتے ہیں۔
- ♦ پس دھاتی ترتیب والی ساخت مثبت آئن دکھاتی ہے جن کے گرد غیر مقامی بیرونی الیکٹران پائے جاتے ہیں۔

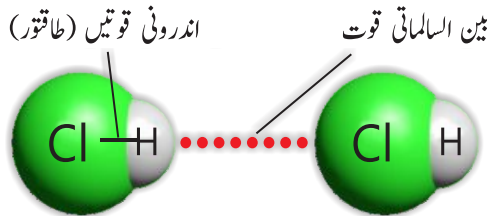
اپنے آپ کو آزمائیے:

- میگنیشیم کونسنے گروپ میں موجود ہے میگنیشیم کے ایٹم کے بیرونی شیل میں کتنے الیکٹران ہیں۔
- میگنیشیم کے آئن پر کونسا چارج ہوتا ہے اور اس کی علامت کیا ہے؟
- فلورائیڈ آئن کو نیون ایٹم کیوں نہیں سمجھا جاتا ہے؟
- کیا آئیونک بونڈ میں Dipole ہے؟
- ہیلیم ایٹم الیکٹران حاصل کیوں نہیں کرتا؟
- درج ذیل غیر دھاتوں کے این آئن بننے کے عمل کو Dot اور Cross ساخت کے ذریعے بیان کیجئے:
- (الف) سلفر (ایٹمی نمبر 16) (ب) آکسیجن (ایٹمی نمبر 8)
- ویلینس الیکٹرانز کہاں پائے جاتے ہیں اور یہ کیوں اہم ہیں؟
- نوبل گیس دوسرے عناصر سے مل کر مرکبات کیوں نہیں بناتی ہیں؟
- DOT اور Cross کے ذریعے درج ذیل دھاتی ایٹموں میں Cations بننے کا عمل لکھیے:
- (الف) K (ایٹمی نمبر 19) (ب) Al (ایٹمی نمبر 13)

4.4 بین السالماتی (Intermolecular) قوتیں:

جیسا کہ ہم اس سے پہلے بھی گفتگو کر چکے ہیں کہ چند قوتیں جو کسی چیز میں ایٹموں کو ایک ساتھ جوڑے رکھتی ہیں کیمیائی بونڈ کہلاتی ہیں جوڑنے والی ان طاقتور قوتوں کے ساتھ کمزور قوتیں بھی سالموں کے درمیان موجود ہوتی ہیں یہ بین السالماتی Intermolecular قوتیں کہلاتی ہیں۔ انٹر مالیکیولر قوتیں تمام قوتوں کا وہ مجموعہ ہے جو دو پڑوسی سالموں کے درمیان موجود ہوتی ہیں۔

ہائیڈروکلورک ایسڈ کی بونڈنگ اور بین السالماتی قوتیں درج ذیل ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

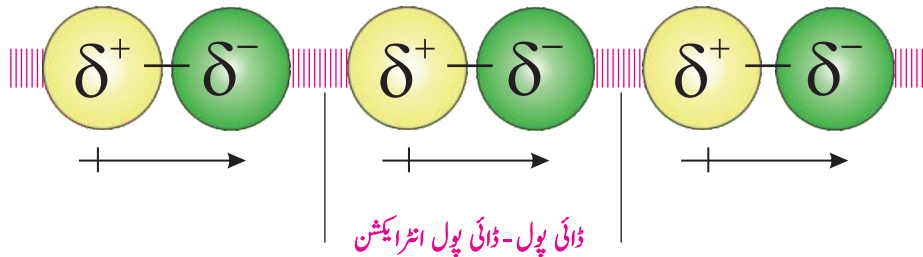


بین السالماتی قوتیں کسی واحد سالمے کے ایٹموں کے درمیان پائی جانے والی intra-molecular قوتیں ہیں۔ یہ قوتیں انٹر مالیکیولر فورسز کے مقابلے میں زیادہ طاقتور ہوتی ہیں جیسے کہ H اور Cl کے درمیان۔

یہ بین السالماتی قوتیں آئنی اور کوویلنٹ بونڈ کے مقابلے میں کمزور ہوتی ہیں۔ بین السالماتی قوتوں کے درمیان رد عمل کے ذریعے ہم یہ بیان کر سکتے ہیں کہ سالمے کس طرح ایک دوسرے سے رد عمل کرتے ہیں۔ بین السالماتی قوتوں کے درمیان طاقت یا کمزوریاں کسی مادہ کی حالت کا پتہ دیتی ہیں (مثلاً ٹھوس، مائع، گیس) اور بعض کیمیائی خصوصیات (مثلاً نقطہ پگھلاؤ، ساخت) بھی بتاتی ہیں۔ بین السالماتی قوتوں کی کئی اقسام ہیں لیکن ہم ان میں سے صرف 2 پر گفتگو کریں گے۔

4.4.1 ڈائی پول-ڈائی پول انٹراکشن (Dipole-Dipole Interaction)

ڈائی پول-ڈائی پول انٹراکشن اس وقت ہوتا ہے جب دو ڈائی پولر سالمے ایک دوسرے سے عمل کرتے ہیں جب ایک پولر سالمے کا جزوی طور پر منفی حصہ دوسرے کے جزوی طور پر مثبت حصے سے کشش ہوتا ہے تو دونوں سالموں میں الیکٹرو اسٹیٹک کشش پیدا ہوتی ہے۔ کشش کی ان قوتوں کو ڈائی پول-ڈائی پول انٹراکشن کہتے ہیں ان کی نمائندگی درج ذیل ہے۔



ڈایا گرام میں "δ" جسے ڈیلٹا پڑھا جاتا ہے کے معنی ہیں "slightly" یعنی جزوی مثال: ڈائی پول-ڈائی پول انٹراکشن

ڈائی پول-ڈائی پول انٹراکشن کو ہائیڈروجن کلورائیڈ میں دیکھا جاسکتا ہے کلورین کے ایٹم ہائیڈروجن کے ایٹم کے مقابلے میں بہت زیادہ الیکٹرو نیگیٹیو ہیں کلورین پر جزوی منفی چارج پیدا ہوتا ہے اور اس کے نتیجے میں ہائیڈروجن پر جزوی مثبت چارج الیکٹرو نیگیٹیو فرق کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔



جب ہائیڈروجن کلورائیڈ کے دو مالیکیول ایک دوسرے کے نزدیک آتے ہیں تو ایک سالمے کا معمولی سا منفی سرا دوسرے سالمے کے معمولی سے مثبت سرے کی طرف کشش کرتا ہے۔ کشش کی یہ قوتیں ڈائی پول-ڈائی پول انٹراکشن کہلاتی ہیں۔





4.4.2 ہائیڈروجن بونڈنگ (Hydrogen Bonding)

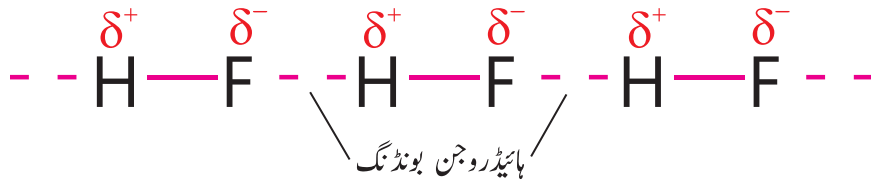
ہائیڈروجن بونڈنگ ایک قسم کا ڈائی پول-ڈائی پول انٹراکشن ہے جب ہائیڈروجن زیادہ الیکٹرونیگیٹو ایٹموں جیسا کہ نائٹروجن N، آکسیجن O، فلورین F، کلورین Cl، سلفر S، کے ساتھ کوویلنٹ بونڈ بناتا ہے تو ہائیڈروجن پر جزوی مثبت چارج پیدا ہو جاتا ہے اور دوسرے الیکٹرونیگیٹو ایٹم جزوی منفی چارج لے لیتے ہیں ایک سالے کے جزوی طور پر مثبت چارج والے H ایٹم اور دوسرے سالے کے الیکٹرونیگیٹو ایٹم کے درمیان کشش ہائیڈروجن بونڈ کہلاتا ہے۔

جن سالموں میں N-H، O-H یا F-H بونڈ ہوتے ہیں تو ان کا H ایٹم اور O، N یا F ایٹم کے درمیان الیکٹرونیگیٹوٹی کا زیادہ فرق کی وجہ سے highly polar کوویلنٹ بانڈ بناتا ہے۔
الیکٹرونیگیٹوٹی کے فرق کی وجہ سے H ایٹم پر جزوی مثبت چارج پیدا ہو جاتا ہے اور O، N یا F پر جزوی منفی چارج پیدا ہو جاتا ہے δ^+ ، δ^- معمولی سا چارج ظاہر کرتے ہیں۔
H ایٹم پر بلند جزوی مثبت چارج، الیکٹرونیگیٹو چارج والے (N، O یا F) مالیکیول کو کشش کرتے ہیں۔



ہائیڈروجن بونڈنگ کی مثالیں

ہائیڈروجن فلورائیڈ کی مثال دیکھیے: فلورین کا ایٹم زیادہ الیکٹرونیگیٹو ہے یہ الیکٹران کے مشترکہ جوڑے کو اپنی طرف کھینچ کر اپنے آپ پر جزوی منفی چارج پیدا کر لیتا ہے اور ہائیڈروجن پر جزوی مثبت چارج پیدا ہو جاتا ہے جزوی مثبت چارج کا حامل ہائیڈروجن پھر نزدیک موجود سالموں سے بانڈ بنا لیتا ہے جب کہ اس کے الیکٹرونیگیٹو عناصر دوسرے سالے کے H ایٹم کے ساتھ ایک اور بونڈ بنا لیتا ہے اس لیے ہائیڈروجن کی بونڈنگ کے ذریعے کئی سالے ملاپ کر لیتے ہیں پس:



یہ بین السالماتی قوتیں پانی کی خصوصیات حیاتیاتی سالموں، جیسا کہ پروٹین، DNA سنتھیسک میٹریل جیسے کہ گونزپینٹ اور ڈائیز ہائیڈروجن بونڈنگ کی وجہ سے بنائی جاتی ہے۔ سنتھیسک ریزنز ہائیڈروجن بونڈنگ کے ذریعے یا ڈائی پول-ڈائی پول انٹراکشن کی وجہ سے ایک دوسرے سے جڑتے ہیں۔
مزید یہ کہ ہائیڈروجن بونڈنگ سالموں کی طبعی خصوصیات پر اثر انداز ہوتی ہیں جیسا کہ نقطہ گھلاؤ نقطہ کھولاؤ کثافت وغیرہ۔

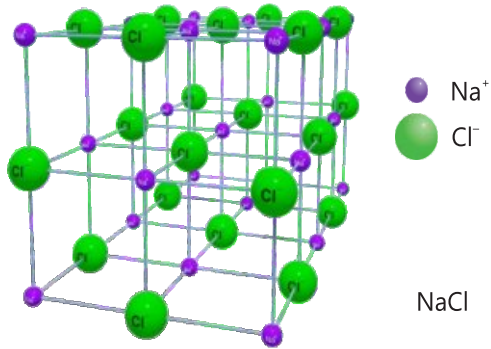
اپنے آپ کو آزمائیے

- کو آرڈینینٹ کو ویلنٹ بانڈ ہمیشہ پولر بونڈ کیوں ہوتا ہے؟
- CCl_4 کی ڈاٹ اور کراس ساخت لکھیے۔
- ہائیڈروجن ایٹم ایک سے زیادہ کوویلنٹ بونڈ کیوں نہیں بناتا؟
- درج ذیل غیر دھاتوں سے این آئن بننے کے عمل کی dot اور cross ساخت کے ذریعے نمائندگی کیجیے۔
P (ج) Br (ب) N (ا)
- مالیکیول کے اندر ڈائی پول کیوں ہوتا ہے؟

4.5 بونڈنگ کی نوعیت اور خصوصیات (Ionic Compounds)

جیسا کہ پہلے بتایا گیا ہے کہ الیکٹران حاصل کرنے یا دے دینے سے آئن بونڈ بنتا ہے جب کہ الیکٹران کے اشتراک سے کوویلنٹ بونڈ بنتا ہے مرکبات کی خصوصیات کا دارومدار ان کے درمیان بننے والے بونڈ کی نوعیت پر ہوتا ہے آئیے اب گفتگو کرتے ہیں کہ بونڈنگ کی نوعیت کا مرکبات کی خصوصیات پر کیا اثر ہوتا ہے۔

4.5.1 آئنی مرکبات:



NaCl

شکل 4.11

NaCl کے ٹھوس قلمی میں آئن کی ترتیب

وہ مرکبات جن میں آئن بونڈ ہوتے ہیں آئنی مرکبات کہلاتے ہیں آئنی مرکبات کی خصوصیات کا تعلق اس بات سے ہوتا ہے کہ کتنی مضبوطی سے مثبت اور منفی آئن بونڈ میں کس طرح ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں زیادہ تر آئنی مرکبات ٹھوس یا قلمی شکل میں طاقتور الیکٹرواسٹیٹک قوتوں کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں (شکل 4.11) NaCl سوڈیم کلورائیڈ کی قلمی شکل میں ہر Na^+ آئن چھ کلورائیڈ Cl^- آئن اور ہر Cl^- آئن چھ Na^+ آئن سے گھرا ہوتا ہے۔

آئنی مرکبات درج ذیل خصوصیات ظاہر کرتے ہیں۔

(ا) آئنی مرکبات قلمیں crystals بناتے ہیں۔

(ب) آئنی مرکبات سخت اور بکھرنے والے ہوتے ہیں۔

(ج) کشش کی وسیع قوتیں ایک غیر تغیر پذیر ساخت بناتی ہے اس لیے ان قوتوں کو ختم کرنے کے لیے بہت زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے اس لیے آئنی مرکبات کا نقطہ پگھلاؤ بہت زیادہ ہوتا ہے مثال کے طور پر NaCl کا نقطہ پگھلاؤ 801°C اور نقطہ جوش 1413°C ہے۔

- (و) آئنی مرکبات کا پانی میں محلول بنایا جائے تب بھی ان میں سے برقی رو گزر جاتی ہے ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ جب ایک آئنی مرکب پانی میں حل ہوتا ہے تو آئن آزادانہ اس محلول میں حرکت کر سکتے ہیں۔
- (د) آئنی مرکبات عام طور پر پولر محلول میں حل ہو جاتے ہیں اور نان پولر محلول میں جیسا کہ تیل، پیٹرول، مٹی کا تیل وغیرہ میں حل نہیں ہوتے۔

4.5.2 کوویلنٹ مرکبات (Covalent Compounds)

- جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ کوویلنٹ مرکبات ایٹموں کے درمیان شراکت سے بنتے ہیں۔ کوویلنٹ بونڈنگ کی قوت آئنی بانڈ کے مقابلے میں کم ہوتی ہے۔ کوویلنٹ مرکبات میں درج ذیل خصوصیات ہوتی ہیں۔
- (الف) کوویلنٹ مرکبات قلمی شکل میں ہو سکتے ہیں مثالوں میں شکر کے دانے اور ہیرہ شامل ہیں۔
- (ب) زیادہ تر کوویلنٹ مرکبات کا نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ جوش عام طور پر بہت کم ہوتا ہے۔
- (ج) یہ بجلی کے خراب موصل bad conductors ہیں۔
- (د) یہ پانی میں ناعمل پذیر لیکن نان پولر محلول جیسا کہ تیل، مٹی کا تیل وغیرہ میں حل پذیر ہوتے ہیں۔

4.5.3 پولر اور نان پولر مرکبات:

- پولر اور نان پولر مرکبات کی خصوصیات ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہیں۔ نان پولر کوویلنٹ مرکبات عام طور پر پانی میں حل نہیں ہوتے جب کہ پولر کوویلنٹ مرکبات پانی میں حل ہو جاتے ہیں۔
- (الف) نان پولر کوویلنٹ مرکبات ٹھوس پگھلے ہوئے یا پانی کے محلول میں برقی رو نہیں گزرنے دیتے لیکن پولر کوویلنٹ مرکبات عام طور پر برقی رو پانی میں سے گزرنے دیتے ہیں کیونکہ پانی کے ساتھ وہ آئن بناتے ہیں۔
- (ب) نان پولر کوویلنٹ مرکبات نان پولر محلول میں جیسا کہ پیٹرول وغیرہ میں حل پذیر ہوتے ہیں جب کہ پولر کوویلنٹ مرکبات نان پولر محلول میں ناعمل پذیر ہوتے ہیں۔
- (ج) پولر کوویلنٹ مرکبات کی چند مثالیں H_2O , H_2SO_4 , HI , HBr , HF , HCl ہیں۔
- (د) نان پولر کوویلنٹ مرکبات کی چند مثالیں CO_2 , CH_4 , C_2H_6 ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



Malleable کے معنی یہ ہیں کہ دھاتوں کو کوٹ پیٹ کر مختلف شکلوں میں اور sheet میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

Ductile وہ خصوصیت ہے جس کے ذریعے دھاتوں کو کوٹ پیٹ کر تار کی شکل دی جاسکتی ہے۔

4.5.4 دھاتیں:

- درج ذیل دھاتوں کی چند خصوصیات ہیں جیسا کہ:
- ♦ دھاتیں عام طور پر ملائم، پگھلی، دھل جانے والی ہوتی ہیں۔
 - ♦ یہ بجلی اور حرارت کا اچھا موصل ہوتی ہیں کیونکہ ان میں delocalized یا متحرک الیکٹران ہوتے ہیں۔
 - ♦ دھاتوں کا نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ کھولاؤ عام طور پر زیادہ ہوتا ہے کیونکہ ان میں ایٹمز ایک دوسرے سے بہت نزدیک ہوتے ہیں دو دھاتوں کی کثافت زیادہ ہوتی ہے۔



اپنے آپ کو آزمائیے

- آپ دو سالموں کے درمیان بین السالماتی قوتوں کے بارے میں کیا سمجھتے ہیں؟
- دھاتیں بجلی کا اچھا موصل کیوں ہیں؟

معاشرہ، ٹیکنالوجی اور سائنس

مختلف سنتھیٹک چپکانے والے جیسا کہ گوند اور اپوکسی ریزنز کو استعمال کیا جاتا ہے سنتھیٹک چپکانے والے جیسا کہ epoxy ریزنز اور گوند ہیں وہ اشیاء ہیں جو دوسری چیز کی سطح پر چپک جاتے ہیں۔ پلاسٹک، لکڑی، دھاتوں، سرامک شیشہ اور ربر وغیرہ وہ اشیاء ہیں جن پر گوند لگا یا جاتا ہے انہیں substrate کہتے ہیں۔ epoxy چپکانے والا resins گلو glue کے مقابلے میں زیادہ مہنگا ہے یہ دونوں سنتھیٹک چپکانے والے ہیں اور استعمال سے پہلے انہیں mix کرنا پڑتا ہے لیکن اپوکسی resins کے مقابلے میں زیادہ بہتری سے سخت ہو جاتا ہے ہم کسی بھی وقت چپکانے والے کو استعمال کر کے اس کے ذریعے چیزوں کو دوبارہ جوڑ سکتے ہیں مثال کے طور پر polyurethane ایک عام سفید گوند ہے یہ کتابوں کو بانڈ کرنے میں استعمال ہوتا ہے glue ایک لچکدار چپکانے والا adhesive ہے یہ جوتے کے ساتھ اس کے تیلے جوڑنے کے لیے اور لکڑی کے کام میں چپکانے کے لیے استعمال ہوتا ہے قدرتی ربر بونڈ رابطے میں آنے پر سوکھ جاتا ہے یہ خود بہ خود چپک جانے والے خطوں میں استعمال ہوتا ہے conductive چپکانے والا پلائی وڈ میں تہوں کو جوڑنے میں استعمال ہوتا ہے اپوکسی گلو میں epoxy ہوتا ہے یہ شیشے، پلاسٹک اور پلائی وڈ، laminated بورڈز اور سیرامک کو مضبوطی سے جوڑ دیتا ہے۔

epoxy ریزنز کا ایک اور استعمال فرش کو سجانا ہے عام طور پر اپوکسی ریزنز وہاں استعمال ہوتے ہیں جہاں پانی کو روکنا درکار ہوتا ہے۔ پل، ڈیم، پاور اسٹیشن پھر بھی epoxy ریزنز سے تہہ چڑھا دی جاتی ہے۔

وضاحت کیجیے کہ کار، ٹرک اور کشتی کے مختلف حصے جزوی طور پر کسی طرح سے epoxy adhesive اپوکسی چوڑنے والا جوڑ دیتا ہے۔

epoxy ریزنز کی چپکانے والی شاندار خصوصیات کی وجہ سے substrate کی سطح اور اپوکسی ریزنز کے درمیان پائی جانے والی کشش کی قوتیں ہیں اپوکسی ریزنز کا سب سے زیادہ عام استعمال چپکانے کے مقصد سے ہوتا ہے اس مقصد کے لیے اپوکسی ریزنز کو گاڑیاں بنانے ٹرک، کشتیوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال ہوتا ہے اس کے سوکھنے کا وقت بہ مشکل 6-30 منٹ تک ہے۔

خلاصہ

- ♦ ہر ایٹم نوبل گیس کی تشکیل جیسی تشکیل حاصل کرنے کی کوشش کرتا ہے۔
- ♦ صرف سب سے بیرونی شیل کے الیکٹران بونڈ بنانے میں حصہ لیتے ہیں۔
- ♦ آئنی بونڈنگ میں الیکٹرانوں کی منتقلی ہوتی ہے۔
- ♦ دھاتیں غیر دھاتوں کے ساتھ عمل کر کے آئنی مرکب بناتی ہیں۔
- ♦ وہ ایٹم جو الیکٹران S کھودیتے ہیں مثبت آئن بن جاتے ہیں ایٹم جو الیکٹران حاصل کرتے ہیں وہ منفی آئن بناتے ہیں۔
- ♦ آئن میں الیکٹرانوں کی تعداد پروٹونوں کی تعداد سے مختلف ہوتی ہے۔
- ♦ آئنی بونڈنگ عام طور پر گروپ IA کے عناصر یا II A اور گروپ VI A یا VII A کے عناصر کے درمیان ہوتی ہے۔
- ♦ کوویلنٹ بونڈنگ میں الیکٹران کی شراکت ہوتی ہے اور سالمے بنتے ہیں۔
- ♦ دو ایٹموں کے درمیان الیکٹران کے تین جوڑوں کی شراکت ٹرپل بونڈ کہتے ہیں۔
- ♦ دھات وینس الیکٹران کو کوہ کر مثبت چارج والے آئن بناتے ہیں cations۔
- ♦ غیر دھاتیں عام طور پر الیکٹران حاصل کر کے منفی چارج والے آئن بناتی ہیں anions۔
- ♦ عام کوویلنٹ سالمے H_2O پانی، CH_4 میٹھن، NH_3 امونیا اور CO_2 کاربن ڈائی آکسائیڈ ہیں۔
- ♦ کوآرڈینینٹ بونڈ کو dative covalent bond بھی کہتے ہیں۔
- ♦ کوویلنٹ بونڈ پولر یا نان پولر بھی ہو سکتا ہے لیکن کوآرڈینینٹ بونڈ صرف پولر ہوتا ہے جس میں دونوں الیکٹران ایک ہی ایٹم سے آتے ہیں۔
- ♦ الیکٹران کے دو جوڑوں کی شراکت دو ایٹموں کے درمیان ہو تو اسے ڈبل کوویلنٹ بونڈ کہتے ہیں۔
- ♦ ہائیڈروجن بونڈ جزوی طور پر الیکٹرواسٹیٹک کشش ہائیڈروجن H کے درمیان رکھتا ہے جو اپنے سے زیادہ الیکٹرو نیگیٹو ایٹم جیسا کہ نائٹروجن N، آکسیجن O، یا فلورین F، یا ایک اور اس کے ساتھ والے ایٹم جس میں الیکٹرانز کا lone pair ہو سے جڑا رہتا ہے۔
- ♦ جب پولر سالموں کا تھوڑا سا منفی سرا دوسرے مالیکیول کے مثبت سرے سے بہت کم کشش رکھتا ہے تو اس قسم کی کشش کی قوتیں dipole-dipole interactions کہلاتی ہیں۔

مشق

حصہ (الف) کثیر الامتحانی سوالات:

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

1. آئنی مرکب کی ایک مثال ہے۔
 (ا) H_2 (ب) CH_4 (ج) N_2 (د) $NaCl$
2. الیکٹران کی بہت زیادہ کمی والے اور بہت زیادہ الیکٹرونیکٹو ایٹم کے درمیان رد عمل کہلاتا ہے
 (ا) کوویلنٹ بانڈ (ب) آئنی بانڈ (ج) ہائیڈروجن بانڈ (د) دھاتی بانڈ
3. دو فلورین ایٹموں میں سے ہر ایک اپنے بیرونی شیل میں ایک الیکٹران کی شراکت کرتا ہے تاکہ وہ الیکٹران کی ترتیب حاصل کر لے۔
 (ا) X_e (ب) Ar (ج) Kr (د) Ne کی
4. گروپ III A کے ایٹموں سے کھوئے جانے والے الیکٹران ہیں۔
 (ا) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4
5. وہ ایٹم جو اپنے بیرونی شیل سے دو الیکٹران دے کر آئن بنا لیتا ہے اسے کہتے ہیں۔
 (ا) آکسیجن (ب) پوٹاشیم (ج) میگنیشیم (د) کاربن
6. $NaCl$ کی قلم میں ہر Na^+ آئن گھرا ہوا ہوتا ہے۔
 (ا) Cl^-6 آئن سے (ب) Na^+6 آئن سے (ج) Cl^-8 آئن سے (د) Cl^-12 آئن سے
7. کمرے کے درجہ حرارت پر زیادہ تر آئنی مرکبات ہوتے ہیں۔
 (ا) غیر قلمی ساخت والے (ب) قلمی ٹھوس (ج) مائع (د) گیس
8. اپنے ویلنس شیل میں 8 الیکٹران حاصل کرنے کا رجحان کہلاتا ہے۔
 (ا) octet rule (ب) duplet rule (ج) triplet rule (د) ان میں سے کوئی بھی نہیں
9. جب ایک ایٹم ایک الیکٹران کھو کر کیٹ آئن بناتا ہے او دوسرا الیکٹران لے کر این آئن بناتا ہے تو ان دونوں کے درمیان بونڈ کہلاتا ہے
 (ا) کوویلنٹ بانڈ (ب) آئنی بانڈ (ج) کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ (د) ہائیڈروجن بانڈ



10. نوبل گیس غیر تغیر پذیر ہوتی ہیں کیونکہ ان میں ہوتے ہیں۔
 (ا) ویلنس شیل میں 14 الیکٹران (ب) ویلنس شیل میں 6 الیکٹران
 (ج) ویلنس شیل میں 8 الیکٹران (د) ویلنس شیل میں 10 الیکٹران
11. وہ بونڈ جس میں تین مشترکہ الیکٹران جڑے ہوتے ہیں وہ ہے۔
 (ا) دوہرا کوویلنٹ بانڈ (ب) سنگل کوویلنٹ بانڈ
 (ج) triple کوویلنٹ بانڈ (د) ان میں سے کوئی نہیں
12. ایک غیر دھاتی ایٹم این آئن بناتا ہے۔
 (ا) الیکٹران کھو کر (ب) الیکٹران حاصل کر کے (ج) پروٹان کھو کر (د) پروٹان حاصل کر کے
13. جب 2 یکساں ایٹم الیکٹران کے جوڑے کا اشتراک کرتے ہیں اور ایک دوسرے پر قوت لگاتے ہیں تب جو بانڈ بنتا ہے وہ ہے۔
 (ا) نان پولر کوویلنٹ بانڈ (ب) پولر کوویلنٹ بانڈ
 (ج) دوہرا کوویلنٹ بانڈ (د) کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ
14. سنٹھیٹک ریزنز ان جگہوں پر استعمال ہوتے ہیں جہاں۔
 (ا) بجلی کی مزاحمت درکار ہو (ب) پانی کی مزاحمت درکار ہو
 (ج) چپکانا درکار ہو (د) مزاحمت friction درکار ہو
15. آکسیجن گروپ VIA سے تعلق رکھتی ہے اس لیے اس کے ویلنس شیل میں الیکٹرانوں کی تعداد ہے۔
 (ا) 3 (ب) 4 (ج) 5 (د) 6
16. الیکٹرانوں کے وہ جوڑے جن سے ایٹم اشتراک نہیں کرتے کہلاتے ہیں۔
 (ا) الیکٹرانوں کے جوڑے (ب) لون جوڑے (ج) بونڈ pairs (د) مشترکہ جوڑے
17. آئیونک اور کوویلنٹ بانڈ کی بین السالماتی قوتیں آئیونک یا کوویلنٹ بانڈ بناتی ہیں۔
 (ا) کمزور (ب) طاقتور (ج) کیمیاں (د) ان میں سے کوئی نہیں
18. آئن کرشٹل میں ہوتا ہے۔
 (ا) بلند نقطہ پگھلاؤ (ب) درمیانی نقطہ پگھلاؤ
 (ج) بہت کم نقطہ پگھلاؤ (د) ان میں سے کوئی نہیں
19. الیکٹران کے آپس میں share کرنے کی وجہ سے جو bond بنتا ہے وہ ہے۔
 (ا) آئن بانڈ (ب) کوآرڈینیٹ کوویلنٹ بانڈ (ج) کوویلنٹ بانڈ (د) دھاتی بانڈ
20. درج ذیل میں سے کون سے ڈایا گرام ظاہر کرتی ہے کہ ایٹم یکساں الیکٹرونیکسٹیٹی سے جڑے ہوئے ہیں۔
 (ا) $A \text{ --- } B$ (ب) $A \text{ --- } B$ (ج) $A \text{ --- } B$ (د) $A \text{ --- } B$



حصہ (ب) مختصر سوالات:

1. dot اور cross ڈایا گرام کے ذریعے یہ دکھائیے کہ جب فلورین کیمیائی عمل درج ذیل کے ساتھ کرتا ہے تو پھر کتنی مختلف اقسام کے کیمیائی بونڈ بنتے ہیں۔
(ا) ہائیڈروجن (ب) پوٹاشیم
2. octet اور duplet سے کیا مراد ہے؟
3. کیا آپ ایک ایسا آئن بنا سکتے ہیں جو ایٹم 3 الیکٹران لے کر بناتا ہے؟
4. آکسیجن آئن کس طرح سے بناتی ہے؟
5. lone جوڑے اور bond جوڑے میں کیا فرق ہے؟
6. وضاحت کیجیے کہ ٹیبل سالٹ کا نقطہ پگھلاؤ بہت زیادہ کیوں ہوتا ہے؟
7. الیکٹرونک نیگیٹیو ویلیو کے ذریعے کس طرح سے کیمیائی بانڈ کے بننے کا پتہ لگایا جاسکتا ہے؟
8. الینیشیم ایٹم کے لیے دو الیکٹران کھو دینا کیوں بہت آسان ہے؟
9. دھاتی عناصر کے ایٹم آئن بنائے جاسکتے ہیں لیکن یہ کوویلنٹ بانڈ بنانے کے لیے بہت زیادہ اچھے نہیں ہیں۔ کیوں؟
10. آئن ایٹم سے کس طرح مختلف ہوتا ہے؟
11. ڈائی پول - ڈائی پول قوتوں کو بیان کیجیے؟
12. پکانے والی اشیاء کے استعمالات لکھیے؟
13. inter molecular قوتیں، intra molecular قوتوں سے کیوں کمزور ہیں؟
14. metallic bond کی خصوصیات تحریر کیجیے؟
15. کوویلنٹ بانڈ مضبوط ہیں اور انہیں توڑنا مشکل ہے لیکن زیادہ تر کوویلنٹ مرکبات کا نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ جوش کیوں بہت کم ہوتا ہے؟
16. آئن مرکبات کی خصوصیات تحریر کیجیے؟
17. آئن مرکبات ٹھوس کیوں ہوتے ہیں؟
18. ہائیڈروجن بونڈنگ مرکبات کی طبعی خصوصیات پر کس طرح سے اثر انداز ہوتی ہے؟
19. چارٹ کو مکمل کیجیے:

ایٹمی نمبر	پروٹانز کی تعداد	الیکٹرونز کی تعداد	الیکٹران کی تشکیل	ویلنس الیکٹرونز کی تعداد
11	11	11	2,8,1	1
12				
13				
14				
15				
16				



حصہ (ج) تفصیلی سوالات:

1. آئنی بانڈ کی تعریف کیجیے NaCl کے بننے پر گفتگو کیجیے۔
2. وضاحت کیجیے کہ عناصر مستحکم رہتے ہیں۔
3. دو غیر دھاتی ایٹموں کے درمیان covalent bond کی وضاحت کیجیے۔
4. سالماتی مرکبات میں الیکٹران کی ترتیب کیا ہوتی ہے؟ درج ذیل ایٹموں کی dot اور کراس اشکال بنائیے۔
 H_2O (ا) N_2 (ب) CH_4 (ج) C_2H_2 (د) Cl_2 (ه)
5. دھاتی بانڈ کی تعریف بیان کیجیے۔ دھاتی بانڈ کس طرح سے بنتے ہیں؟
6. کو آرڈینینٹ، کوویلنٹ بانڈ کیا ہے؟ دو مثالوں کے ذریعے وضاحت کیجیے۔
7. آپ کوویلنٹ بانڈ کی آئنی خصوصیات سے کیا سمجھتے ہیں؟
8. پولر اور نان پولر مرکبات میں تفریق کیجیے۔
9. ہمارے معاشرے میں گوند glues اور epoxy resins کی اہمیت کی وضاحت کیجیے۔