SOLUTION OF CHEMICAL BONDING

CHEMICAL BONDING-5

EXERCISE # 1

PART – I (भाग - I)

A-1. According to Fajan's rule as size of anion increases and charge on anion increases polarisability of anions increases and thus covalent character increases. Hence they follow the following order.
(a) $NaF < Na_2O < Na_3N$ (b) $NaCl < MgCl_2 < AlCl_3 < SiCl_4 < PCl_5$

Sol. फाजान नियम के अनुसार ऋणायन का आकार बढ़ने तथा ऋणायन का आवेश बढ़ने के साथ ऋणायन की ध्रुवता बढ़ती हैं तथा साथ ही सहसंयोजी अभिलक्षण बढ़ता है। अतः यह निम्न क्रम का पालन करते हैं।
(a) $NaF < Na_2O < Na_3N$ (b) $NaCl < MgCl_2 < AlCl_3 < SiCl_4 < PCl_5$

B-4. BF_3, $\mu = 0$ (trigonal planar) ; H_2S, $\mu = 0.95$ (bent with 2 lone pair) ; H_2O, $\mu = 1.85$ (bent with 2 lone pair). So the increasing order of dipole moment is $BF_3 < H_2S < H_2O$.

हल : BF_3, $\mu = 0$ (त्रिकोणीय समतलीय) ; H_2S, $\mu = 0.95$ (2 एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म के साथ मुड़ी हुई संरचना) ; H_2O, $\mu = 1.85$ (2 एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म के साथ मुड़ी हुई संरचना) अतः द्विध्रुव आघूर्ण का बढ़ता हुआ क्रम है : $BF_3 < H_2S < H_2O$.

B-5. $$\% \text{ ionic character} = \frac{6.32 \times 10^{-18}}{4.8 \times 10^{-10} \times 156 \times 10^{-10}} \times 100 = 84.5\ \%$$

$$\% \text{ आयनिक लक्षण} = \frac{6.32 \times 10^{-18}}{4.8 \times 10^{-10} \times 156 \times 10^{-10}} \times 100 = 84.5\ \%$$

C-1. (a) (i) $HNO_2 = H_2N_2O_4 - H_2O = N_2O_3$
(ii) $H_2SO_4 - H_2O = SO_3$
(b) Those oxides which react both with acids and bases to produce salt and water are called amphoteric oxides. e.g. ZnO, Al_2O_3, BeO, SnO, SnO_2, As_2O_3, Sb_2O_3 etc.
वह ऑक्साइड, जो अम्ल व क्षार दोनों से क्रिया करते हैं तथा लवण व जल कहलाते हैं, उभयधर्मी ऑक्साइड कहलाते हैं।
उदाहरणः ZnO, Al_2O_3, BeO, SnO, SnO_2, As_2O_3, Sb_2O_3

PART – II (भाग - II)

A-1. As charge on cations increases, their polarising power increases and thus covalent character increases.
$$\overset{+}{Li}Cl < \overset{2+}{Be}Cl_2 < \overset{3+}{B}Cl_3 < \overset{4+}{C}Cl_4$$

हल : जब घनायन पर आवेश बढ़ता है तो उसकी ध्रुवीकरण क्षमता बढ़ती है अतः सहसंयोजक लक्षण बढ़ जाते हैं।
$$\overset{+}{Li}Cl < \overset{2+}{Be}Cl_2 < \overset{3+}{B}Cl_3 < \overset{4+}{C}Cl_4$$

A-2. Increase in oxidation state (Ni^{4+}) increases the polarising power of cation and thus increases the polarisation of Br^- ion.
ऑक्सीकरण अवस्था बढ़ाने (Ni^{4+}) पर धनायन की ध्रुवण क्षमता बढ़ जाती है अतः Br^- आयन का ध्रुवीकरण बढ़ जाता है।

A-3. As the size of anions decrease the distance of valence shell electrons from nucleus decreases and so polarizability decreases.

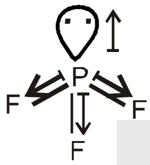
हल : ऋणायन का आकार घटने पर नाभिक से संयोजी इलेक्ट्रॉन की दूरी भी घट जाती है। इस प्रकार ध्रुवणता भी घट जाती है।

A-4. Because of high charge density on Sn^{4+} it has high polarising power and thus leads to greater polarisation of anion i.e., greater distortion of electron clouds of the Cl^- ions. So $SnCl_4$ is most covalent.

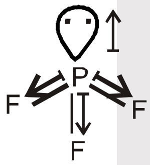
हल : Sn^{4+} के उच्च आवेश घनत्व के कारण इसकी उच्च ध्रुवण क्षमता होती है, अतः ऋणायन का अधिक ध्रुवण होगा। अर्थात् Cl^- आयन के इलेक्ट्रॉनिक अभ्र की अधिक विकृति होती है। अतः $SnCl_4$ अधिक सहसंयोजक है।

B-1. Dipole moment $\propto \dfrac{1}{bond \quad angle}$

द्विध्रुव आघूर्ण $\propto \dfrac{1}{\text{बंध} \quad \text{कोण}}$

B-2. 

$\mu \neq 0$; SiF_4 , BF_3 and PF_5 are symmetrical molecules thus $\mu = 0$.

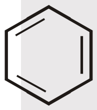
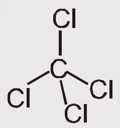


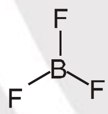
$\mu \neq 0$; SiF_4 , BF_3 तथा PF_5 अणु सममित हैं अतः $\mu = 0$.

B-3. O=C=O. The values of C=O bond dipoles are same but acting in opposite direction; so cancel out. Thus dipole moment of CO_2 is zero.

O=C=O में C=O बंध का द्विध्रुव आघूर्ण का मान बराबर परन्तु विपरीत होता है, इसलिए एक दूसरे को निरस्त कर देते है अतः CO_2 में द्विध्रुव आघूर्ण का मान शून्य हो जायेगा। अतः यह सबसे कम है।

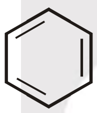
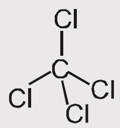
B-4. Symmetrical molecules have zero dipole moment.

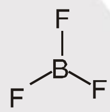
 planar, $\theta = 120^o$, $\mu = 0$. 



$\mu = 0$ $\mu = 0$

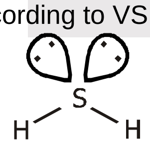
सममित अणु में द्विध्रुव आघूर्ण का मान शून्य होता है।

 तलीय, $\theta = 120^o$, $\mu = 0$. 



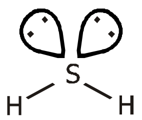
$\mu = 0$ $\mu = 0$

B-5. Number of electron pairs = 4, Number of bond pairs = 2, Number of lone pairs = 2
So, according to VSEPR theory to have minimum repulsions it acquires bent shape as shown below.



It is unsymmetrical molecule thus it will have some dipole moment.

हल. इलेक्ट्रॉन युग्म की संख्या = 4, बन्ध युग्म की संख्या = 2, एकाकी युग्म की संख्या = 2
अतः, VSEPR सिद्धान्त के अनुसार न्यूनतम प्रतिकर्षण के लिए यह नीचे दर्शाये अनुसार मुडी हुई संरचना (bent) ग्रहण करता है।



यह असममित अणु है। अतः कुछ द्विध्रुव आघूर्ण रखता है।

B-6. Dipole moment depends on the electronegativity of the elements as it is the product of charge on one of the ions and the distance between them. Dipole moment of CH_3Cl is greater than CH_3F due to more charge separation. (a fact)

हल : द्विध्रुव आघूर्ण तत्वों की विद्युतऋणता पर निर्भर करता है। द्विध्रुव आघूर्ण आयन पर आवेश तथा आयनों के मध्य दूरी के गुणनफल के बराबर होता है। CH_3Cl का द्विध्रुव आघूर्ण CH_3F से अधिक है। क्योंकि CH_3Cl में आवेशों की दूरी अधिक है। (एक तथ्य)

C-1. Order of acidic strength : $H_2SiO_3 < H_3PO_4 < H_2SO_4 < HClO_4$
On moving $L \rightarrow R$ in a period, EN $\uparrow$. So, acidic strength increases.
अम्लीय सामर्थ्य का क्रम : $H_2SiO_3 < H_3PO_4 < H_2SO_4 < HClO_4$
एक आवर्त मे $L \rightarrow R$ जाने पर, EN $\uparrow$. इसलिए, अम्लीय सामर्थ्य बढ़ता है।

C-2. $2HNO_3 \longrightarrow N_2O_5 + H_2O$
So, N_2O_5 is the anhydride of HNO_3.
इसलिए, N_2O_5 का एनहाइड्राइड HNO_3 होता है।

C-3. Higher the metallic character, greater will be the basic character of its oxide (as ΔE_n, difference in electronegativities between element and oxygen increases).

हल. जितना अधिक धात्विक गुण होगा, उतना अधिक ऑक्साइड का क्षारीय गुण होगा क्योंकि ΔE_n, (धातु व ऑक्सीजन के बीच विद्युतऋणता का अन्तर) बढ़ जाता है।

C-4. Both react with acid as well as base forming salts.

$SnO + H_2SO_4 \longrightarrow SnSO_4 + H_2O$; $SnO + 2NaOH \longrightarrow Na_2SnO_2 + H_2O$.

$ZnO + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$; $ZnO + 2NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$.

हल. दोनों अम्ल व क्षार से अभिक्रिया करके लवण बनाते हैं।

$SnO + H_2SO_4 \longrightarrow SnSO_4 + H_2O$; $SnO + 2NaOH \longrightarrow Na_2SnO_2 + H_2O$.

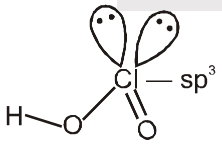
$ZnO + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$; $ZnO + 2NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$.

C-5. Co is neutral towards litmus. SnO_2 and ZnO are amphoteric as they form salts and water with acids and bases. SiO_2 is acidic as it forms salts with bases. $SiO_2 + 2NaOH\ Na_2SiO_3 + H_2O$.

Sol. Co लिटमस के प्रति उदासीन होता है। SnO_2 तथा ZnO उभयधर्मी हैं क्योंकि ये अम्ल तथा क्षारों के साथ क्रिया करके लवण एवं जल बनाते हैं। SiO_2 अम्लीय हैं क्योंकि यह क्षारों के साथ क्रिया करके लवण बनाता है।
$SiO_2 + 2NaOH\ Na_2SiO_3 + H_2O$.

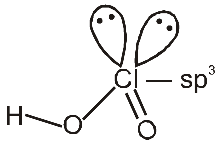
EXERCISE # 2

PART – I (भाग - I)

1. 

; Hence hybridisation of Cl is sp^3 and molecule is polar.

$\mu \neq 0$



; इस प्रकार Cl का संकरण sp^3 है और अणु ध्रुवीय है।

$\mu \neq 0$

2. Polarity depend on net dipole moment. If dipole moment $\mu = 0$ it is nonpolar.

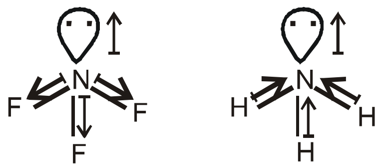
In XeF_4 $\mu = 0$ non polar ; SO_3 $\mu = 0$ non polar

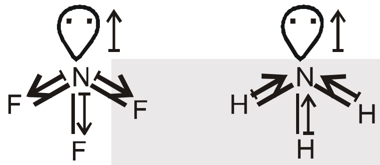
$XeOF_4$ $\mu \neq 0$ polar ; ICl_4^- $\mu = 0$ non polar

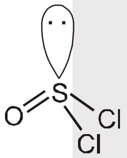
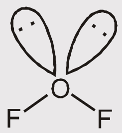
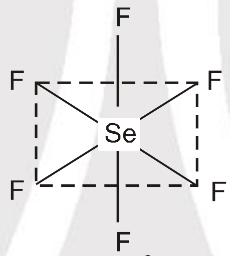
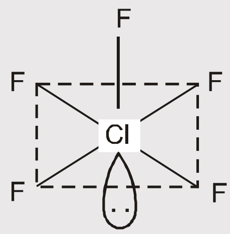
हल. ध्रुवीयता कुल द्विध्रुव आघूर्ण पर निर्भर करती है यदि द्विध्रुव आघूर्ण $\mu = 0$ है तो यह अध्रुवीय है।

XeF_4 $\mu = 0$ अध्रुवीय; SO_3 $\mu = 0$ अध्रुवीय

$XeOF_4$ $\mu \neq 0$ ध्रुवीय; ICl_4^- $\mu = 0$ अध्रुवीय

3.  ; So dipole moment of NH_3 is greater than NF_3.

हल :  ; अतः NH_3 का द्विध्रुव आघूर्ण NF_3 से अधिक है।

4. (A)  $\mu \neq 0$ (B)  $\mu \neq 0$ (C)  $\mu = 0$ (D)  $\mu \neq 0$

6. (A) Fact (B) Fact

(C) Symmetrical molecule so dipole moment = 0 (D) Fact

Sol. (A) तथ्यात्मक (B) तथ्यात्मक

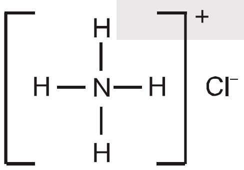
(C) सममित अणु है इसलिए द्विध्रुव आघूर्ण = 0 (D) तथ्यात्मक

7. HCl is the most covalent species.

HCl सर्वाधिक सहसंयोजी स्पीशीज है।

8. Boiling point of SbH_3 is greater than NH_3. The higher boiling point of SbH_3 is attributed to higher van der Waal forces because of its higher molecular weight. (a fact)

हल : SbH_3 का क्वथनांक NH_3 से अधिक होता है। SbH_3 का उच्च क्वथनांक, इसके उच्च अणुभार के कारण, उच्च वान्डरवॉल बलों के प्रभाव से होता है। (एक तथ्य)

9. 

10. As size of cations increase, their polarising power decrease and thus ionic character increase.

धनायन का आकार बढ़ने से उसकी ध्रुवीकरण क्षमता घट जाती है अतः आयनिक लक्षण बढ़ जाता है।

11. Sn^{4+} has highest polarising power amongst Na^+, Pb^{2+} , Sn^{4+} and Al^{3+} because of smaller size and higher charge. So $SnCl_4$ is most covalent and thus has least melting point.

Sol. Na^+, Pb^{2+} , Sn^{4+} तथा Al^{3+} में से Sn^{4+} की ध्रुवीकरण क्षमता उच्चतम होती है, इसके छोटे आकार तथा उच्च आवेश के कारण। अतः $SnCl_4$ अत्यधिक सहसंयोजी होता है तथा इस प्रकार इसका गलनांक बिन्दु सबसे कम होता है।

12. Polarisation of the I^- by the Cu^{2+} results in the transference of an electron towards Cu^{2+} makes it as oxidising agent and I^- as a reducing agent, reduces Cu^{2+} to Cu^+ and itself oxidised to I_2.

हल. Cu^{2+} द्वारा I^- के ध्रुवीकरण के परिणामस्वरूप Cu^{2+} की ओर एक इलेक्ट्रॉन का स्थानान्तरण होता हैं जो Cu^{2+} को ऑक्सीकारक तथा I^- को अपचायक बनाता हैं तथा यह Cu^{2+} को Cu^+ में तथा I^- स्वयं को I_2 में ऑक्सीकृत कर देता है।

13. Oxidation no. of N in N_2O_5 is +5, Anhydride of HOCl is Cl_2O.
The bond length decreases with increase in difference of electronegativity.

Sol. N_2O_5 में N का ऑक्सीकरण अंक + 5 है, HOCl का एनहाइड्राइड Cl_2O है।
विद्युत ऋणता के अन्तर में वृद्धि के साथ बंध लम्बाई घटती है।

PART – II (भाग - II)

1. PF_3Cl_2, SF_4, BF_2Cl, are polar ध्रुवीय है।

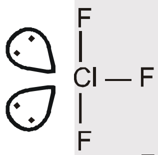
2. C_3O_2, BF_3, XeF_4 are planar as well as non polar.

हल. C_3O_2, BF_3, XeF_4 समतलीय तथा अध्रुवीय है।

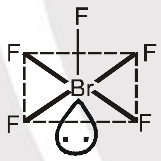
4. Mn_2O_7, SO_2, NO_2, CrO_3, SiO_2 = acidic (अम्लीय)

PART – III (भाग - III)

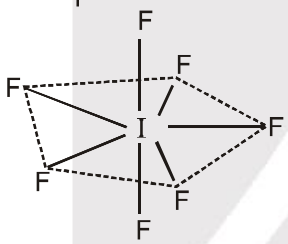
1. (A) I–Cl, linear and polar because of the difference in the electronegativities of iodine and chlorine.
I–Cl, आयोडीन तथा क्लोरिन की विद्युत ऋणता में अन्तर के कारण यह रेखीय व ध्रुवीय है।

(B) 

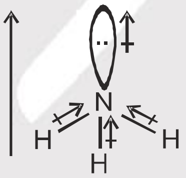
$\mu \neq 0$.

(C) 

$\mu \neq 0$.

(D) 

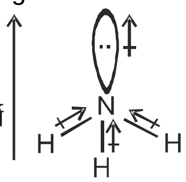
$\mu = 0$.

2. (A) net dipole moment 

(B) Dipole moment is a vector quantity as it depends on the magnitude and the direction.

(C) $\overset{\leftarrow\!+}{O} = C = \overset{+\!\rightarrow}{O}$ $\mu = 0$.

(D) As a result of polarisation in covalent bond which arises due to the difference in the electronegativities of combining atoms, the molecule possesses the **dipole moment.**

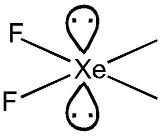
हल. (A) कुल द्विध्रुव आघुर्ण 

(B) द्विध्रुव आघूर्ण एक सदिश राशि है क्योंकि यह परिमाण एवम् दिशा पर निर्भर करती हैं।

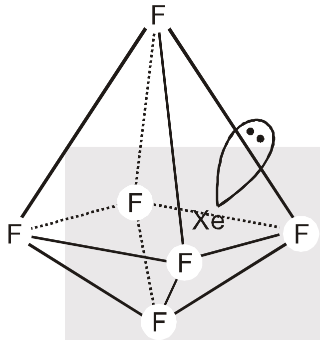
(C) $\overset{\leftarrow\!+}{O} = C = \overset{+\!\rightarrow}{O}$ $\mu = 0$.

(D) सहसंयोजी बंध में ध्रुवणता के कारण अणु में द्विध्रुव आघूर्ण पाया जाता हैं क्योंकि सहसंयोजी बंध संयोजित परमाणुओं की वैघुत ऋणताओं में अन्तर के कारण बनता हैं।

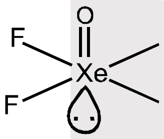
3. Polarity depend on net dipole moment. If diple moment $\mu = 0$ it is nonpolar.
(ध्रुवीयता कुल द्विध्रुव आघूर्ण पर निर्भर करती है। यदि द्विध्रुव आघूर्ण $\mu = 0$ है तो यह अध्रुवीय है।)

(A) 

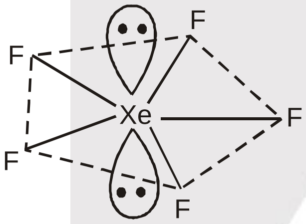
XeF_4 $\mu = 0$ non-polar (अध्रुवीय)

(B) 

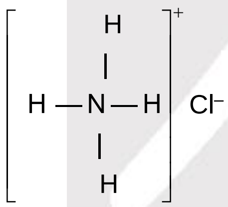
XeF_6 $\mu \neq 0$ polar (ध्रुवीय)

(C) 

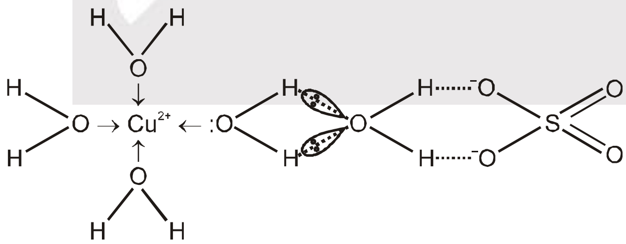
$XeOF_4$ $\mu \neq 0$ polar (ध्रुवीय)

(D) 

XeF_5^- $\mu = 0$ non-polar (अध्रुवीय)

4. (A) 

(B) $K^+C \equiv N^-$

(C) 

(D) $Na^+O–H$

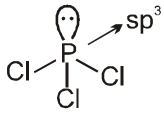
5. (B) and (D) favour the covalent bond formation according to Fajan's rule.
Sol. फजान नियम के अनुसार (B) तथा (D) सहसंयोजी बंध के लिए उचित कारण है।

6. Factual according to Fajan's Rule. (फज़ान नियम के अनुसार।)

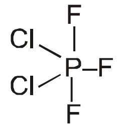
PART – IV (भाग - IV)

1. ClF_3 is non symmetrical.
ClF_3 असममितीय अणु है।

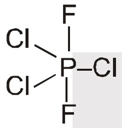
2. Vector addition of dipole moment cancels the dipole moment due to three C–Cl bonds. Only one remains.
द्विध्रुव आघूर्ण का सदिश योग तीन C–Cl बंधों के कारण द्विध्रुव आघूर्ण को निरस्त कर देता है, केवल एक रहता है।

3. (A) 

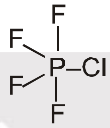
→ polar (ध्रुवीय)

(B) 

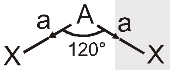
→ polar (ध्रुवीय)

(C) 

→ non-polar (अध्रुवीय)

(D) 

→ polar (ध्रुवीय)

4. 

Net dipole moment

$= \sqrt{a^2 + a^2 + 2a.a\cos120°}$

$= \sqrt{2a^2 - a^2} = a$

5. IF_7 has symmetrical Pentagonal bipyramidal shape.
हल. IF_7 सममित पंचभुजिय द्विपिरामिडल आकृति रखता है।

6. (D) For more covalent character, small cation and large anion are favourable factors. In MgS, Mg^{2+} will have higher polarising power and S^{2-} will have higher polarisability. Hence there will be higher polarisation of anion resulting in higher covalent character.
हल. (D) अधिक सहसंयोजक लक्षण के लिए बड़ा ऋणायन तथा छोटा धनायन होना चाहिये। MgS में Mg^{2+} मे उच्च ध्रुवण क्षमता तथा S^{2-} उच्च ध्रुवणता रखता हैं। इस प्रकार यहाँ ऋणायन का उच्च ध्रुवण होता हैं तथा परिणाम स्वरूप उच्च सहसंयोजक लक्षण उत्पन्न होते हैं।

7. Due to smaller size of Be^{2+} and largest size of I^- amongst all anions (i.e. F^-, Cl^-, Br^- and I^-) there will be greater polarisation of anion. Thus BeI_2 will be most covalent i.e. least ionic.
हल. Be^{2+} के छोटे आकार तथा I^- के बड़े आकार के कारण सभी ऋणायनों में (जैसे कि F^-, Cl^-, Br^- तथा I^-) इसका अधिक ध्रुवण होता हैं। इस प्रकार BeI_2 अधिक सहसंयोजक होगा तथा न्यून आयनिक होगा।

8. As the size of the cations increases in the order : $Si^{4+} < Sn^{4+} < Sn^{2+}$
and for size of anions
$F^- < Cl^-$
so the order of increasing ionic character is : $SiCl_4 < SnCl_4 < SnF_4 < SnCl_2 < SnF_2$
हल. धनायन का आकार इस क्रम में बढ़ता है : $Si^{4+} < Sn^{4+} < Sn^{2+}$
और ऋणायन के आकार के लिये
$F^- < Cl^-$
इसलिए आयनिक गुणों का बढ़ता हुआ क्रम है : $SiCl_4 < SnCl_4 < SnF_4 < SnCl_2 < SnF_2$

9. As polarizability of anion increases covalent character increases.
जैसे ऋणायन की ध्रुवणता बढ़ती है वैसे सहसंयोजक अभिलक्षण बढ़ते है।

10. Fajan's rule. (फॉज़ान नियम से।)

(11-13) NaF, NaCl, NaBr, NaI

Size of anion increases	ऋणायन का आकार बढ़ता है।
Polarisation of anion increases	ऋणायन का ध्रवीकरण बढ़ता है।
Covalent character increases	सहसंयोजक गुण बढ़ता है।
Melting point decreases	गलनांक बिन्दु घटता है।

$NaCl$, $MgCl_2$, $AlCl_3$

Size of cation decreases	धनायन का आकार घटता है।
Charge on cation increases	धनायन का आवेश बढ़ता है।
Charge density of cation increases	धनायन का आवेश घनत्व बढ़ता है।
Polarising power increases	ध्रुवण शक्ति बढ़ती है।
Covalent character increases	सहसंयोजक गुण बढ़ता है।

$MgCO_3$, $CaCO_3$, $SrCO_3$, $BaCO_3$

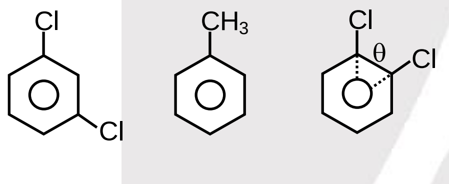
Size of cation increases	धनायन का आकार बढ़ता है।
Charge density on cation decreases	धनायन का आवेश घनत्व घटता है।
Ionic character increases	आयनिक गुण बढ़ता है।
Solubility decreases	विलेयता घटती है।

LiOH, NaOH, KOH, RbOH

Size of cation increases	धनायन का आकार बढ़ता है।
Charge density decreases	धनायन का आवेश घनत्व घटता है।
Ionic character increases	आयनिक गुण बढ़ता है।
Solubility increases	विलेयता बढती है।

EXERCISE # 3

PART – I (भाग - I)

1. 

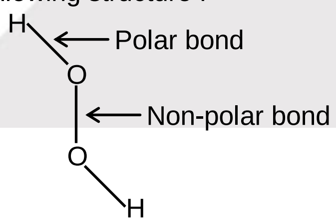
(II) (I) (III) (IV)

$\mu\ res = \sqrt{\mu_1^2 + \mu_2^2 + 2\mu_1\mu_2 \cos\theta}$

Out of (II) and (III) 'O' isomer has more dipole moment. The increasing order of dipole moment is : p-dichlorobenzene < toluene < m-dichlorobenzene < o-dichlorobenzene.

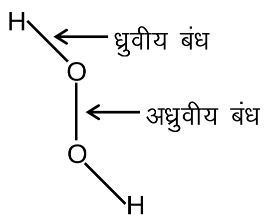
((II) तथा (III) समावयवी में 'O' समावयवी अधिक द्विध्रुव आघूर्ण रखता है। इसलिए द्विध्रुव आघूर्ण का बढ़ता हुआ क्रम : p-डाईक्लोरोबेन्जीन < टॉलुईन < m- डाईक्लोरोबेन्जीन < o-डाईक्लोरोबेन्जीन)

2. H_2O_2 has the following structure :

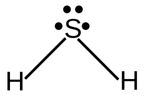


Hence, it contains polar and non-polar bonds.

Sol. H_2O_2 की निम्न संरचना है:



अतः यह ध्रुवीय तथा अध्रुवीय बंध रखता है।

3. 

$\mu > 0$

4.* (A) and (D) are symmetric alkanes, hence these are non polar, while (B) and (C) are unsymmetrical alkenes hence they possess dipole moment.

Sol. (A) तथा (D) सममित एल्केन है, जो अध्रुवीय है, जबकि (B) तथा (C) असममिती एल्कीन है जो द्विध्रुव आघूर्ण रखती है।

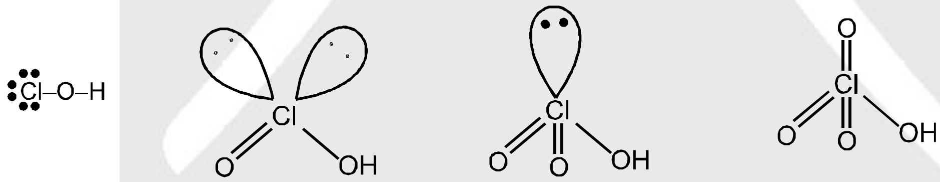
5. As non-metallic character of element attached to oxygen atom increases, the difference between the electronegativity values of element and oxygen decreases and the acid character of oxides increases and vice-versa.

हल. जब ऑक्सीजन परमाणु से जुडे तत्व के अधात्विक गुण बढ़ते हैं, तो तत्व तथा ऑक्सीजन के मध्य विद्युत ऋणात्मकता का अन्तर घटता है तथा ऑक्साइड के अम्लीय गुण बढ़ते हैं। इसका विपरित भी सही है।

6. According to conjugate acid-base theory, that acid is more acidic whose conjugate base is more stable. The order of the stability of the conjugate bases of these acids is as follows :
$ClO^- < ClO_2^- < ClO_3^- < ClO_4^-$ on the basis of the charge dispersion on the oxygen atoms (more charge dispersion on oxygen atoms, more stable is the conjugate base). Also, for oxyacids of same element, as oxidation state of element increases, acidic strength of oxyacids increases.
संयुग्मी अम्ल क्षार सिद्धान्त के अनुसार, वह अम्ल ज्यादा अम्लीय होगा जिसका संयुग्मी क्षार ज्यादा स्थायी हो। इन अम्लों के संयुग्मी क्षार के स्थायित्व का क्रम निम्न है :
$ClO^- < ClO_2^- < ClO_3^- < ClO_4^-$ ऑक्सीजन परमाणुओं पर आवेश विस्थानीकरण के आधार पर (ऑक्सीजन परमाणुओं पर आवेश का विस्थानीकरण अधिक होगा, तो संयुग्मी क्षार ज्यादा स्थायी होगा)। साथ ही, समान तत्व के ऑक्सीअम्लों के लिये, जैसे जैसे तत्व की ऑक्सीकरण अवस्था बढ़ती है, ऑक्सीअम्लों का अम्लीय सामर्थ्य बढ़ता है।

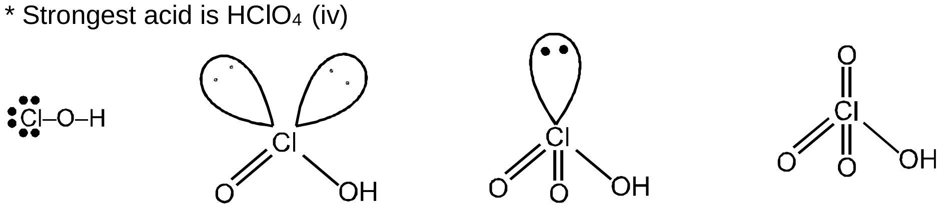
7. As the metallic character decreases, the basic character decreases and acidic character increases. In other words if electronegativities difference between elements and oxygen decreases the acidic character increases. CaO is most basic, CuO is weakly basic, H_2O is neutral and CO_2 is acidic.

हल. जैसे ही धात्विक अभिलक्षण कम होता है तो क्षारीय सामर्थ्य कम होता जाता है व अम्लीय सामर्थ्य बढ़ता जाता है। दूसरे शब्दों में तत्व व ऑक्सीजन के बीच यदि वैद्युतऋणता अन्तर कम होता है तो अम्लीय सामर्थ्य बढता है। CaO सबसे अधिक क्षारीय, CuO दुर्बल क्षारीय, H_2O उदासीन व CO_2 अम्लीय होता है।

8.* 

(i) (ii) (iii) (iv)

* Number of lone pairs on Cl in (ii) & (iii) together is 3
* Hybridisation of Cl in (iv) is sp^3
* Strongest acid is $HClO_4$ (iv)

हल: 

(i) (ii) (iii) (iv)

* (ii) तथा (iii) दोनो में Cl पर एकाकी युग्मों की संख्या 3 हैं।
* (iv) में Cl का संकरण sp^3 है।
* प्रबलतम अम्ल $HClO_4$ (iv) है।

PART – II (भाग - II)

JEE(MAIN) OFFLINE PROBLEMS

1. ZnO is an amphoteric oxide and dissolves readily in acids forming corresponding zinc salts and alkalies forming zincates.

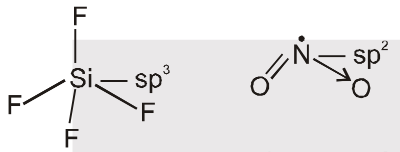
$ZnO + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$ zinc sulphate

$ZnO + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$ sodium zincate

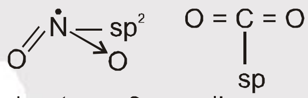
हल. ZnO एक उभयधर्मी ऑक्साइड है जो अम्ल में तुरन्त धुल जाता है और जिंक के लवण बनाता है और क्षार के साथ जिंकेट बनाता है।

$ZnO + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$ जिंक सल्फेट

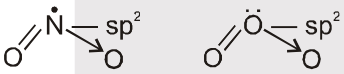
$ZnO + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$ सोडियम जिंकेट

2. (1) 

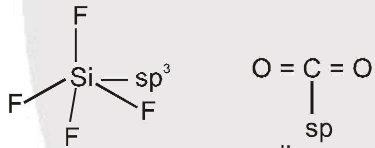
tetrahedral, $\mu = 0$ bent, $\mu \neq 0$

(2) 

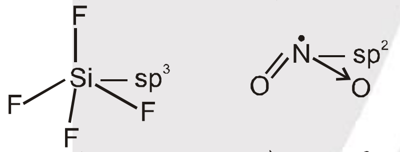
bent, $\mu \neq 0$ linear, $\mu = 0$

(3) 

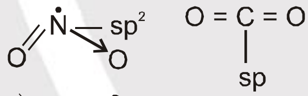
bent, $\mu \neq 0$ bent, $\mu \neq 0$

(4) 

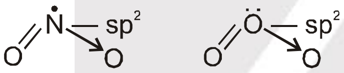
tetrahedral, $\mu = 0$ linear, $\mu = 0$

Sol. (1) 

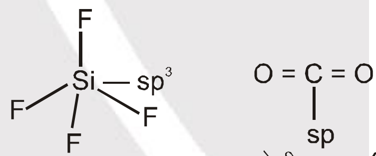
चतुष्फलकीय, $\mu = 0$ बेन्ट, $\mu \neq 0$

(2) 

बेन्ट, $\mu \neq 0$ रेखीय, $\mu = 0$

(3) 

बेन्ट, $\mu \neq 0$ बेन्ट, $\mu \neq 0$

(4) 

चतुष्फलकीय, $\mu = 0$ रेखीय, $\mu = 0$

3. Across the period, the electronegativity values increase on account of decreasing size of atoms and increasing nuclear charge. Hence basic character of oxides decreases and acidic character of oxides increases from left to right in a period.

$$\overset{+3}{Al}_2O_3 < \overset{+4}{Si}O_4 < \overset{+3}{P}_2O_3 < \overset{+4}{S}O_2$$

Al_2O_3 is amphoteric. SiO_2 is slightly acidic whereas P_2O_3 and SO_2 are the anhydrides of the acids H_3PO_3 and H_2SO_3 respectively.

हल. आवर्त के अनुदिश, विद्युतऋणता का मान परमाण्विक आकार घटने एवं नाभिकीय आवेश बढ़ने के कारण बढ़ता हैं। इस प्रकार से आवर्त में बायीं से दायीं ओर जाने पर ऑक्साइडों के क्षारीय गुण घटते हैं तथा ऑक्साइडों के अम्लीय गुण बढ़ते हैं।

$$\overset{+3}{Al}_2O_3 < \overset{+4}{Si}O_4 < \overset{+3}{P}_2O_3 < \overset{+4}{S}O_2$$

Al_2O_3 एक उभयधर्मी है। SiO_2 एक थोड़ी अम्लीय है जबकि P_2O_3 तथा SO_2 क्रमशः अम्ल H_3PO_3 तथा H_2SO_3 के एनहाइड्राइड होते है।

4. High charge and small size of the cations increases polarisation.
As the size of the given cations decreases as

$K^+ > Ca^{2+} > Mg^{2+} > Be^{2+}$

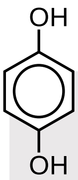
Hence, polarising power increases as

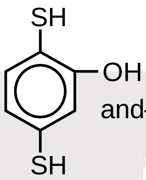
$K^+ < Ca^{2+} < Mg^{2+} < Be^{2+}$

Sol. धनायन का अधिक आवेश तथा छोटा आकार होने से उसकी ध्रुवणता अधिक होती है। जैसे ही धनायन का आकार घटता है। $K^+ > Ca^{2+} > Mg^{2+} > Be^{2+}$
अर्थात, ध्रुवण क्षमता बढ़ती है।
$K^+ < Ca^{2+} < Mg^{2+} < Be^{2+}$

5. Covalent character in ionic compounds is governed by Fazan's Rule. $AlCl_3$ will show Maximum covalent character on account of higher polarising power of Al^{3+} because of its having higher positive charge and smaller size.

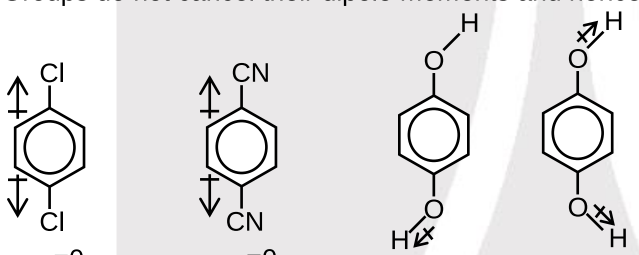
Sol. आयनिक यौगिक में सहसंयोजक गुण का निर्धारण फाज़ान नियम के अनुसार होता है। $AlCl_3$ में अधिकतम सहसंयोजक लक्षण होता है। Al^{3+} में ध्रुवर्ण क्षमता उच्च है, क्योंकि इसमें अधिक धनावेश और आकार छोटा होता है।

6. In quinol 

and thioquinol 

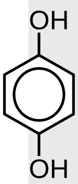
and–SH

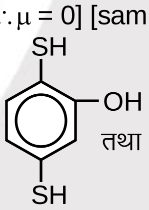
Groups do not cancel their dipole moments and hence exist as different conformations.



μ=0 μ=0

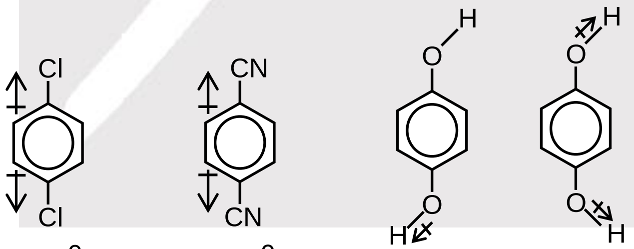
2 different conformers
[$\therefore \mu$ = 0] [same as thioquinol]

Sol. क्विनॉल 

तथा थायोक्विनॉल 

तथा –SH

समूह में इनके द्विध्रुव आघूर्ण निरस्त नही हो पाते है क्योंकि यह विभिन्न संरूपण विन्यास में पाये जाते है।



μ=0 μ=0

2 different conformers
[$\therefore \mu$ = 0] [same as thioquinol]

7. (a) $ZnO + Na_2O \longrightarrow Na_2ZnO_2$
Acidic oxide   Basic oxide
(b) $ZnO + CO_2 \longrightarrow ZnCO_3$
Basic oxide   Acidic oxide
So ZnO behave like acid in equation (a) and base in equation (b)

Sol. (a) $ZnO + Na_2O \longrightarrow Na_2ZnO_2$
अम्लीय ऑक्साइड क्षारीय ऑक्साइड
(b) $ZnO + CO_2 \longrightarrow ZnCO_3$
अम्लीय ऑक्साइड क्षारीय ऑक्साइड
अतः ZnO समीकरण (a) में अम्ल के समान तथा समीकरण (b) में क्षार के समान व्यवहार करता है।

8. KCl is ionic compound.
KCl आयनिक यौगिक है।

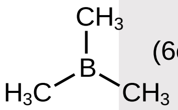
JEE(MAIN) ONLINE PROBLEMS

2. Fact.

3. 1D = 10^{-18} esu cm

$$\delta = \frac{0.38 \times 10^{-18}}{1.617 \times 10^{-8} \times 4.8 \times 10^{-10}} = 0.0485\ 0.05$$

4. Instantaneous dipole-induced dipole forces are most responsible in allowing xenon gas to liquify.
Sol. तात्क्षणिक द्विध्रुव प्रेरित द्विध्रुव सर्वाधिक उत्तरदायी आकर्षण बल है।

5. 

($6e^-$) (Lewis Acid)