Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

p-ब्लॉक तत्व
(बोरोन और कार्बन परिवार)

प्रस्तावना :

p-ब्लॉक को तत्वों की आवर्त सारणी के 13 से 18 तक रखा जाता है। p-ब्लॉक, धातु, उपधातु तथा साथ ही अधातु युक्त होता है ।

p-ब्लॉक तत्व का सामान्य संयोजीकोष व इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ns^2np^{1-6}

ब्लॉक तत्व का 13–17 मे प्रत्येक वर्ग का प्रथम सदस्य इसके अन्य वर्ग के सदस्य से कही तरह से भिन्न होने के कारण छोटा आकार, उच्च विद्युत ऋणता तथा कक्षक की अनुपस्थिति होना है। वर्ग के प्रथम सदस्य की स्वंय के साथ (उदा. C=C, C≡C, N≡N) तथा द्वितीय आवर्त के अन्य तत्वों की आपस में (उदा. C=O, C=N, C≡N , N=O) बंध बनाने की क्षमता समान वर्ग के अन्य तत्वों की अपेक्षा अधिक होता है । p-ब्लॉक तत्व की उच्चतम अवस्था (वर्ग सख्या–10) होती है । वर्ग में नीचे जाने पर उच्चतम वर्ग ऑक्सीकरण अवस्था से दो से कम होती है तथा अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण यह वर्ग 13 से 16 मे अधिक स्थायी होती है। (रासायनिक बंधन में भाग लेने के लिए s-उपकोष इलेक्ट्रॉनों का प्रतिष्टम्भ)

वर्ग 13 के तत्व : बोरोन परिवार

बोरोन एक प्रारूपिक अधातु है। एल्युमिनियम धातु हैं लेकिन बहुतसी रासायनिक अभिक्रियाऐ बोरोन के समान दर्शाता है तथा गेलीयम इंडियम तथा थेजीयम मुख्य रूप से धात्विक गुण दर्षाता है।

इलेक्ट्रॉन विन्यास :

इन तत्वों के बाह्यतम कोष का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ns^2np^{-1} होता है।

परमाण्वीय त्रिज्या :

समूह के नीचे जाने पर प्रत्येक क्रमागत सदस्य मे इलेक्ट्रॉनों का एक कोष जुडता है। अतः परमाण्वीय त्रिज्या की वृद्धि संभावित होती है। Ga की परमाण्वीय त्रिज्या Al की परमाण्वीय त्रिज्या से कम है। आन्तरिक क्रोड के गैलीयम मे उपस्थित अतिरिक्त 10 d इलेक्ट्रॉन बढ़े हुए नाभिकीय आवेष की तुलना में बाह्म इलेक्ट्रॉनों पर दुर्बल परिरक्षण प्रभाव डालते है। परिणामतः गैलीयम की परमाण्वीय त्रिज्या (135 pm) एल्युमिनिमय (143 pm) की तुलना से कम होती है।

आयनन एथैल्पी :

आयनन एथैल्पी, जैसा सामान्य प्रवृत्ति से आषा की जाती हैं समूह मे ऊपर से नीचे सामान्य रूप से नही घटती है। B से Al में कमी, आकार वृद्धि के साथ जुडी हुई हैं। Al एवं Ga के मध्य तथा In व Tl मध्य आयनन एथैल्पी की प्रेक्षित अनिरन्तरता d एवं f इलेक्ट्रॉनों के कारण है, जिनका परिरक्षण प्रभाव बढ़े हुए नाभिकीय प्रभाव की क्षतिपूर्ति करने के लिए कम होता है। प्रत्येक तत्व की प्रथम तीन एथैल्पीयों का योग उच्च होता है।

विद्युत ऋणात्मकता :

समूह 13 के तत्वों की विद्युत ऋणात्मकता वर्ग के ऊपर से नीचे जाने पर B से Al तक घटती है। तत्पष्चात् आंषिक वृद्धि होती है। ऐसा परमाण्वीय आकार मे अनियमित वृद्धि के कारण होता है।

भौतिक गुणधर्म :

बेरोन प्रकृति मे अधात्विक तत्व है। यह काले रंग का अत्यधिक कठोर पदार्थ है इसके अनेक अपररूप मिलते है। क्रिस्टलीय जालक संरचना के कारण बोरोन का गलनांक असाधारण रूप से उच्च होता है। इस समूह के अन्य तत्व निम्न गलनांक एवं उच्च वैद्युतचालकता वाले मुलायम ठोस होते है। गैलियम का गलनांक बहुत कम (303 K) होता हैं अतः गर्मियों के दिनो में यह द्रव अवस्था में मिलता है। इसका उच्च क्वथनांक (2676 K) उच्च तापों के मापन के लिए इसे उपयोगी पदार्थ बनाता है । समूह - 13 के तत्वों का घनत्व वर्ग में नीचे जाने पर बोरॉन का थैलियम तक बढ़ता जाता है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

परमाण्वीय और भौतिक गुण

त्त्व		B	AL	Ga	In	Tl
परमाणु क्रमांक		5	13	31	49	81
परमाणु द्रव्यमान		10.81	26.98	69.72	114.82	204.38
इलैक्ट्रॉनिक अभिविन्यास		[He] $2s^2 2p^1$	[Ne] $3s^2 3p^1$	[Ar] $3d^{10} 4s^2 4p^1$	[Kr] $4d^{10} 5s^2 5p^1$	[Xe] $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 sp^1$
परमाणु त्रिज्या / pm		85	143	135	167	170
आयनिक त्रिज्या M^{3+} / pm		-	53.5	62	80	88.5
आयनन एन्थैल्पी / (KJ mol^{-1})	**I**	800	577	578	558	590
	II	2427	1816	1979	1820	1971
	III	3659	2744	2962	2704	2877
विद्युतऋणात्मकता		2.0	1.5	1.6	1.7	1.8
घनत्व / [g cm-3 (293 K)]		2.35	2.70	5.90	7.31	11.85
गलनांक /k		2453	933	303	430	576
क्वथनांक /k		3923	2740	2676	2353	1730

रासायनिक गुणधर्मः

ऑक्सीकरण अवस्था एवं रासायनिक अभिक्रियाषीलता की प्रवृति

छोटे आकार के कारण बोरोन की प्रथम तीन आयनन एथैल्पीयो का योग बहुत उच्च होता है। यह इसे न सिर्फ +3 ऑक्सीकरण अवस्था में आने से रोकता है। बल्कि केवल सहसंयोजक यौगिक बनाने के लिए बाध्य भी करता है । परन्तु जब हम B से Al तक जाते हैं तब Al की प्रथम तीन आयनन एथैल्पियों का योग उल्लेखनीय रूप से घट जाता है। इस प्रकार यह Al^{3+} आयनन बनाने की सामर्थ्य रखता है। यथार्थ में Al एक उच्च धनविद्युती तत्व है।

यद्धपि वर्ग के नीचे क एवं ि कक्षकों के दुर्बल परिरक्षण प्रभाव के कारण, बढ़ा हुआ नाभिकीय आवेष दे इलेक्ट्रॉनों को मजबूती से बॉधें रखता है। (जो आकिय युग्म प्रभाव के लिए उतरदायी है।) इस प्रकार ंबधन मे इनकी सहभागिता को नियत्रित करता हैं परिणामस्वरूप बंधन में केवल p कक्षक भाग लेते है। यथार्थ में Ga, In एवं Tl में +1 तथा +3 दोनों ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रेक्षित होती हैं गुरूतर तत्वों ंके लिए +1 ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रेक्षित होती है। गुरूतर तत्वों के लिए +1 ऑक्सीकरण अवस्थाएँ का स्थायित्व उत्तरोतर बढ़ता जाता है। Al < Ga < IN < Tl थैलियम में +1 ऑक्सीकरण अवस्था स्थायी है जबकि +3 ऑक्सीकरण अवस्थाा प्रकृति में उच्च ऑक्सीकारक हैं ऊर्जा संबंधी कारणों से अपेक्षित +1 ऑक्सीकरण अवस्था वाले यौगिक +3 ऑक्सीकरण अवस्था की तुलना में अधिक आयनिक होते है। इन तत्वों के त्रिसंयोजी अवस्था में अणुओं मे केन्द्रीय परमाणु के चारों ओर इलेक्ट्रॉनों की संख्या 6 होती है। (उदाहरणार्थ : BF_3 में बोरॉन) ऐसे इलेक्ट्रॉन न्यून अणु स्थायी इलेक्ट्रॉनों विन्यास प्राप्त करने के लिए एक इलेक्ट्रॉन युग्म ग्रहण करके लूइस अम्ल के समान व्यवहार करते है। समूह मे ऊपर से नीचे जाने पर आकार मे ंवृद्धि के कारण लूइस अम्ल के समान व्यवहार करने की प्रवृति कम होती जाती है। बोरॉन ट्राइक्लोराइड सरलतापूर्वक अमोनिया से एक एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म ग्रहण कर BCl_3, NH_3 उपसंयोजक यौगिक बनाता है। चूकि त्रिसंयोजी अवस्था मे ंअधिकांष यौगिक सहसंयोजक होते हैं । अतः वे अपघटित हो जाते है।

उदाहरणार्थ – धात्विक ट्राइक्लोराइड जल अपघटन पर चतुष्फलकीय स्पीषीज $[M(OH)_4]^-$ बनाते है। ऐलुमिनियम क्लोराइड अम्लीय जल अपघटन करने पर अष्टफलकीय आयन $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ आयन बनता है। AlX_3 (X = CI, Br) ठोस अवस्था मे ंअथवा अध्रवीय विलायक जैसे बैन्जीन मे ंद्विलक के रूप में आस्त्वि रखता है। जब हैलाइडों को जल मे घोला जाता हैं तब उच्च जलयोजन एथैल्पी के कारण सहसंयोजग द्विलक $[M. 6H_2O]^{3+}$ तथा $3X^-$ आयनों मे टूट जाता है।

(i) वायु के प्रति अभिक्रियाशीलता :

क्रिस्टलीय स्वरूप में बोरॉन अक्रियषीलता हैं। वायु के स ंपर्क में आने पर एल्युमिनियम की सतह पर ऑक्साइड की पतली परत बन जाती है। जो और अधिक क्षय होने से धातु को रोकती है। क्रिस्टलीय बोरॉन तथा एल्युमिनियम वायु के स ंपर्क मे ंगर्म किए जाने पर क्रमषः B_2O_3 तथा Al_2O_3 बनाते है। उच्च ताप पर ये डायनाइट्रोजन के साथ क्रिया करने पर नाइट्राइड बनाते है।

$$2E(s) + 3\,O_2\,(g) \xrightarrow{\Delta} 2\,E_2\,O_3\,(s)\ ;\ 2E(s) + N_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2\,EN\,(s)$$

समूह मे नीचे जाने पर ऑक्साइड की प्रकृति परिवर्तित होती जाती है। बोरॉन ट्राइऑक्साइड अम्लीय प्रकृति का होता है। तथा क्षारीयक (धात्विक) ऑक्साइड से क्रिया करके धात्विक बोरेट बनाता है। एल्युमिनियम तथा गैलियम के ऑक्साइड उभयधर्मी प्रकृति के होते है। जबकि इंडियम तथा थैलियम के ऑक्साइड गुणधर्मी मे ंक्षारीयक प्रकृति के होते है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

(ii) अम्ल एवं क्षार के प्रति अभिक्रियाशीलता :

सधारण ताप पर बोरोन अम्ल एवं क्षार के साथ कोई क्रिया नही करता है। परन्तु एल्युमिनियम खनिज अम्लों तथा जलीय क्षारों में घुल जाता है। फलतः एल्युमिनियम उभयधर्मी गुण प्रदर्षित करता है। एल्युमिनियम तनु HCI मे घोलकर डाइहाइड्रोजन निष्कासित करता है।

यद्धपि सान्द्र नाइट्रिक अम्ल Al की सतह पर ऑक्साइड की सतह बनाकर उसे निष्क्रिय कर देता है। एल्युमिनियम जलीय क्षारों से क्रिया करके हाइड्रोजन विसर्जित करता है।

$$2\,Al\,(s) + 6\,HCl(q) \rightarrow 2\,Al_3+\,(aq) + 6\,Cl^-\,(aq)\;3\,H_2(g)$$

$$2\,Al\,(s) + 2NaOH\,(aq) + 6H_2O(\ell) \rightarrow 2Na+\,[Al(OH)_4]^-\,(aq) + 3H_2(g)$$

सोडियम ट्रेटाहाइड्रॉक्सोऐलुमिनेट (III)

- $Al(OH)_3$ उभयधर्मी है। तथा सैद्वांतिक रूप से क्षार के समान अभिकृत होता है। यद्वापि जब $Al(OH)_3$ को NaOH मे विलय किया जाता है। तब यह कुछ अम्लीय गुण दर्षाता है। तथा एल्युमिनेट बनाता है। CO_2 मिलाकर के $Al(OH)_3$ को पुनः अवक्षेपित किया जा सकता है। यह दर्षाता है। कि इसक अम्लीय प्रवृति बहुत दुर्बल है।

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3 \rightleftharpoons CO_3^{2-} + 2H^+;\; 2Al^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Al\,(OH)_3 + 3CO_2$$

1.5 M के ऊपर सान्द्र विलयन में तथा pH, 13 से अधिक पर यह द्विलक $[\{OH)_3Al\text{-}O\text{-}Al(OH)_2]^{2-}$ के रूप में अस्तित्व रखता है।

- एल्युमिनेट, पोर्टलैण्ड सीमेन्ट का महत्वपूर्ण घटक है।
- Ga_2O_3 तथा Ga(OH) उभयधर्मी यौगिक हैं। Tl_2O_3 तथा In_2O_3 पूर्णतः क्षारीय यौगिक हैं तथा न तो हाइड्रेट बनाता है। न ही हाइड्रोक्साइड बनाता है।

(iii) हैलोजनों के प्रति अभिक्रियाशीलता :

TlI_3 को छोडकर समूह -13 के तत्व हैलोजन से क्रिया करके ट्राइहैलाइड बनाते है।

$$2E(s) + 3X_2(g) \rightarrow 2E_3(s) \qquad (X = F, CI\ Br, I)$$

बोरॉन की प्रवृति तथा असंगत व्यवहार

समूह -13 के तत्वों के रासायनिक व्यवहार का अध्ययन करने पर कुछ महत्वपूर्ण तथ्य सामने आते है। इस समूह के सभी तत्वों के ट्राइक्लोराइड, ब्रोमाइड एव आयोडाइड सहसंयाजक प्रकृति के होने के कारण जल अपघटित हो जाते है। बोरॉन के अतिरिक्त अन्य सभी तत्वों की चतुष्फलकीय स्पीषीज $[M(OH)_4]^-$ तथा अष्टफलकीय $[M(H_2\ O))_6]^{3+}$ स्पीषीज जलीय वियलन मे उपस्थित रहते है। B बोरोन की अधिकतम सहसंयोजकता 4 है। इस कारण d-कक्षकों को अनुउपस्थिति मे यद्धपि Al तथा अन्य तत्वों में d-कक्षकों उपलब्ध होते है। तब अधिकतम सहसंयोजकता 4 से अधिक मानी जाती है।

बोरॉन (B) :

प्राप्ति :

निम्न खनिजो के रूप मे ।स्रकृति में बोरोन प्राप्त होता है।

(i) बोरेक्स $(Na^+)_2B_4O_7^{2-}.\,10H_2O$ (बोरोन एक ऋणात्मक संकुल का भाग है।), (ii) बोरिक अम्ल H_3BO_3

(ii) कर्नाइट $Na_2B_4O_7.\,4H_2O$ & (iv) कोलेमैनाइट $Ca_2B_6O_{11}.\,5H_2O$

बेरोन का निष्कर्षण :

(i) वायु की उपस्थिति में Mg, Na अथवा K के साथ B_2O_3 के अपचयन द्वारा:

$$Na_2B_4O_7 + 2HCl + 5H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2Nacl$$

$$2H_3BO_3 \xrightarrow{\Delta} B_2O_3 + 3H_2O\;;\; B_2O_3 + 3Mg/Na \xrightarrow{\text{High temp.}} 2B + 3Mgo\,/\,Na_2O$$

इस प्रकार प्राप्त उत्पाद को HCl के साथ उबाल कर छाना जाता है। तथा Na_2O अथवा MgO तत्वीय बोरोन के बाद विलय होते है। HCl को पृथक करने के लिए लगातार इसका धावन किया जाता है। तथा फिर शुष्क कर दिया जाता है। यह 95-98% शुद्ध (कुद धातु बोराइड्स की अषुद्धिया रखता है।) होता है।

(ii) पोटेषियम फ्लोरोबोरेट (KBF_4) द्वारा – इसे पोटेषियम धातु के साथ गर्म करने पर

$$KBF_4 + 3K \rightarrow 4KF + B.$$

फिर इसे KF को पृथक करने के लिए तनु HCl से उपचारित किया जाता है। तथा प्राप्त B को धावन द्वारा षुष्क कर लिया जाता है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

(iii) बोरोन के उच्च गलनांक बिन्दु तथा द्रव की संक्षारण प्रवृति के कारण, इसे शुद्ध क्रिस्टलीय रूप से प्राप्त करना कठिन हैं निम्न 1 अभिक्रियाओं द्वारा सूक्ष्म (कम) मात्रा मे क्रिस्टलीकृत बोरोन प्राप्त किया जा सकता है।

(a) $2BX_3 + 3H_2 \xrightarrow[\text{or Tantalum}]{\text{red hot W}} 2B + 6HX$ (X = Cl या Br)

(b) $2BI3 \xrightarrow[\text{or Tantalum}]{\text{red hot W}} 2B\uparrow + 3I2\uparrow$ (वार्न ऑर्कल विधि)

(c) $B_2H_6 \rightarrow 3ZnCl_2 + 2B$

(iv) $2BCl_3 + 3Zn \rightarrow 3ZnCl_2 + 2B$

गुण :

(i) यह पॉच रूप मे उपस्थित होता है, इनमे ।से चार क्रिस्टलीय हैं तथाएक अक्रिस्टलीय हैं सभी क्रिस्टलीय रूप B_{12} इकाई के गुच्छे जैसे बहुत कठोर बनाये जाते है। सभी क्रिस्टलीय रूप काले तथा रासाायनिक रूप से अक्रिय होते है। यह उच्च ताप पर प्रबल ऑक्सीकारक जैसे की गर्म सान्द्र H_2SO_4 तथा HNO_3 अथवा Na_2O_2 के मिश्रण से प्रभावित होते है लेकिन अक्रिस्टलीय रूप भूरा तथा रासायनिक रूप से सक्रिय होता है।

(ii) **वायु के साथ क्रिया :** वायु अथवा ऑक्सीजन के साथ जलाने पर B_2O_3 बनाता है।

$4B + 3O_2 \rightarrow 2B_2O_3$

सफेद ऊष्मा पर नाइट्रोजन मे भी करता है।

$2B + N_2 \rightarrow 2BN; \quad BN + 3H_2O \xrightarrow{\text{High temperature, pressure}} H_3BO_3 + NH_3$

(iii) **क्षार तथा अम्ल की क्रिया :**

$2B + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaBO_2 + 3H_2$

$2B + 6NaOH \xrightarrow{\text{fused}} 2Na_3BO_3 + 3H_2$

$2B + 3H_2SO_4$ (hot & conc.) $\rightarrow 2H_3BO_3 + 3O_2$

$2B + 6HNO_3$ (hot & conc.) $\rightarrow 2H_3BO_3 + 6NO_2$

(iv) **Ca तथा Mg के साथ क्रिया**

$3Mg + 2B \rightarrow Mg_3B_2. \qquad 3Ca + 2B \rightarrow Ca_3B_2$

Mg_3B_2 जल अपघटन द्वारा डाई बोरोन बनाता है।

$Mg_3B_2 + 6HCI \xrightarrow{\text{जल–अपघटन}} 3MgCI_2 + B_2H_6$; $B_2H_6 + 6H_2O \rightarrow 2H_3BO_3 + 6H_2$

(v) **अपचायक गुण**

$3SiO_2 + 4B \rightarrow 2B_2O_3 + 3Si$

$3CO_2 + 4B \rightarrow 2B_2O_3 + 3C$

(vi) **भाप के साथ क्रिया :** यह भाप को वियोजित करके हाइड्रोजन गैस युक्त करता है।

$2B + 3H_2O(\text{Steam}) \rightarrow B_2O_3 + 3H_2$

उपयोगः

1. बोरोन को उच्च आपट्ट (संघट्ट) प्रतिरोधी स्टील के निर्माण में प्रयुक्त किया जाता है। तथा चुकिं रिएक्टर छडों में, परमाण्वीय अभिक्रिया को नियत्रित करने के लिए यह न्यूट्रॉन अवशोषित होते है।
2. बोरोन कार्बाइड abrasive के रूप मे संयुक्त होते है।

बेरोन का यौगिक :

बेरोन ट्राइऑक्साइड (B_2O_3)

विरचन :

$$\underset{\text{बोरिक अम्ल}}{H_3BO_3} \xrightarrow{100°C} HBO_2 \xrightarrow{160°C} H_2B_4O_7 \xrightarrow{\text{लाल तृप्त}} B_2O_3$$

गुणधर्म :

यह अम्लीय ऑक्साइड है तथा यह बोरिक अम्ल का एनहाइड्राइड है। तथा यह एल्कली अथवा क्षारों से अभिक्रिया करके बोरेट का निर्माण करता है।

$3Na_2 + B_2O_3 \rightarrow 2Na_3BO_3$ (सोडियम ऑर्थोबोरेट)

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

यह जल के साथ धीरे–धीरे अभिक्रिया करके ऑथ्रोबोरीक अम्ल का निर्माण करता है।

$$H_2O + B_2O_3 \rightarrow 2HBO_2 : \qquad HBO_2 + H_2O \rightarrow H_3BO_3$$

जब इसे संक्रमण धातु लवणों के साथ अभिकृत किया जाता है। तब रंगीन यौगिकों का निर्माण करता है।

$$3B_2O_3 + Cr_2(SO_4)_3 \xrightarrow{\Delta} 3SO_3\uparrow + 2Cr(BO_2)_3 \text{ (हरा)}$$

$$2B_2O_3 + 2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow + 2Cu(BO_2)_2 \text{ (नीला)}$$

यह निम्न अभिक्रिया के अनुसार दुबर्ल क्षारीय प्रवृति दर्शाता है।

$$B_2O_3 + P_2O_5 \rightleftharpoons 2BPO_4$$

यह H_2SO_4 की उपस्थिति मे, हाइड्रोजन क्लोराइड के साथ अभिकृत होकर BF_3 का निर्माण करता है।

$$B_2O_3 + 6HF + 3H_2SO_4 \rightarrow 2BF_3 + 3H_2SO_4 . H_2O$$

आर्थोबोरिक अम्ल (H_3BO_3)

विरचन :

(i) यह इसका अवक्षेपण, सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ बोरेक्स के सान्द्रित विलयन को उपचारित कर इसका अवक्षेप प्राप्त किया जाता है।

$$Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 4H_3BO_3\downarrow$$

(ii) कोलेनेमाइट से : चूर्ण कोलेनेमाइंट को जल मे निलबिंत किया जाता है। तथा इसको SO_2 अधिक्य मे ।से प्रवाहित किया जाता है। फिल्टरीकृत कर फिल्टर तथा ठण्डा करने पर H_3BO_3 के श्वेत क्रिस्टल प्राप्त होता है।

$$Ca_2B_6O_{11} + 2SO_2 + 11H_2O \rightarrow 2Ca(HSO_3)_2 + 6H_3BO_3$$

गुणधर्म :

यह एक दुर्बल एक क्षारीय अम्ल है। तथा जल अणु से OH^- को हटाकर जलीय वियलन मे बोरोन परमाणु इसका अष्टक पूर्ण करता है।

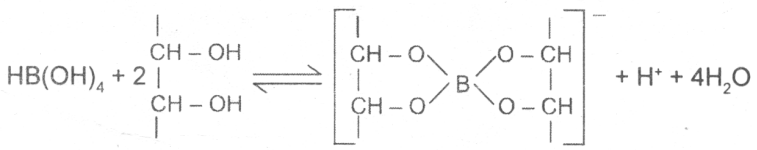
$$B(OH)_3(aq) + 2H_2O(\ell) \rightleftharpoons [B(OH)_4]^-(aq) + H_3O^+(aq). \qquad Pk = 9.25$$

यह, इसलिए लुईस अम्ल की तरह कार्य करता है। तथा अधिकांष अम्लो के समान प्रोटोन दाता की तरह नही करता है।

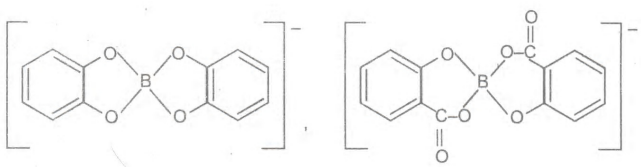
यद्धपि $B(OH)_3$ जल के साथ केवल आषिंक अभिक्रिया करके H_3O^+ तथा बनाता है। यह दुर्बल अम्ल के समान व्यवहार दर्षाता है। इस प्रकार H_3BO_3, NaOH के साथ तीक्ष्ण अंतिम बिन्दु के साथ सन्तुष्टता से अनुमानित नही किया जा सकता है। यदि कुछ कार्बनिक पॉली हाइड्रॉक्सी यौगिक जैसे की ग्लिसरॉल, मैनिटॉल अथवा शर्करा को अनुमापन मिश्रण मे मिलाते है। तब $B(OH)_3$ प्रबल एक क्षारीयक अम्ल के समान व्यवहार करता है। तथा अब यह NaOH के साथ अनुमापित किया जा सकता है। तथा अन्तिम बिन्दु को फिनोल्फथेलिन सूचक प्रयुक्त करके ज्ञात किया जा सकता है। (pH = 8.3 – 10.0)

मिलाय गया यौगिक समपक्ष डाईऑल होना चाहिए जो कि अम्लीय गुणों में वृद्धि करता है। समपक्ष डाईऑल, $[B(OH)_4]^-$ के साथ बहुत स्थायी संकुल बनाता है। इस प्रकार यह विलयन से पृथक हो जाता है। अभिक्रिया उत्क्रमणीय होती है। इस कारण एक उत्पाद का पृथक होना अभिक्रिया साम्य को अग्र दिशा मे विस्थापित करता है। तथा इस प्रकार समस्त $B(OH)_3$, NaOH के साथ अभिकृत हो जाता है। तथा यह समपक्ष डाईऑल की उपस्थिति मे ।स्रबल अम्ल के समान व्यवहार दर्षाता है।

$$B(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[B(OH)_4] + NaBO_2 + 2H_2O$$



ऐथेनोल, समान संकुल का निर्माण नही करते है। लेकिन कैटिकोल, सैलिसिलिक अम्ल का समान संकुल का निर्माण करते है।



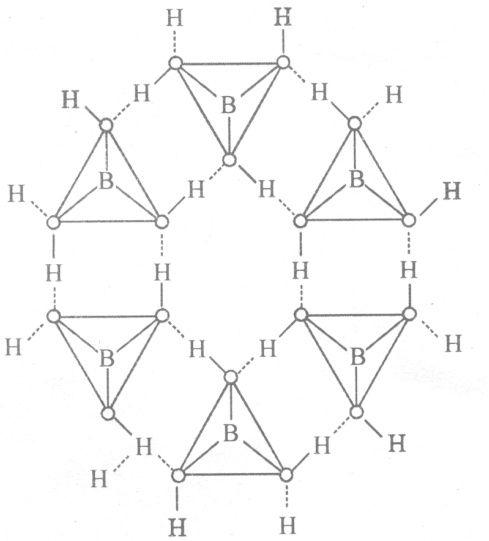
जब इसे गर्म किया जाता है। यह प्रथम मेटा बोरिक अम्ल (HBO_2) तथा फिर बोरोन ट्राइऑक्साइड बनाता है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

$$H_3BO_3 \xrightarrow{100°C} HBO_2 \xrightarrow{160°C} H_2B_4O_7 \xrightarrow{\text{red heat}} B_2O_3$$

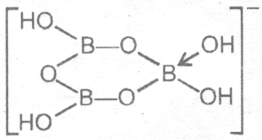
Boric acid

आर्थोबोरिक अम्ल छूने पर चिकना होता है। ठण्डे पानी मे कम विलेयी लेकिन गर्म पानी मे अधिक विलेयी होता है। ठोस अवस्था में, $B(OH)_3$ इकाईयो परस्पर हाइड्रोजन आबंध द्वारा द्विविमीय परतीय संरचना के रूप में लगभग षटकोणीय ज्यामिती के साथ संयोजित होती है। यह परते अधिक दूरी (3.18 A) पर पायी जाती है। तथा इसका प्रकार क्रिस्टलीय को आसानी से सूक्ष्म कणों में विभाजित किया जा सकता है



- उच्च सान्द्रता पर बहुलकीय मेटा बोरेट स्पीषीज का निर्माण होता है। उदाहरण के लिए.

$$3B(OH)_3\ (3H_3BO_3) \quad [B_3O_3(OH)_4]^- + H_2O, \qquad pk = 6.84$$



- बोरिक अम्ल जलीय HF मे विलय होकर HBF_4 बनाता है। (फ्लोरोबोरिक अम्ल)

$$B(OH)_3 + 4HF \rightleftharpoons H_3O^+ + BF_4^- + 2H_2O$$

बोरेट मूलक के लिए परीक्षण:

जब बोरिक अम्ल को एथिल एल्कोहॉल के साथ गर्म किया जाता है। तो निष्कासित गैस जलकर एक हरी कोर ज्वाला देता है।

$$H_3BO_3 + 3C_2H_5OH \rightarrow \underset{\text{एथिल बोरेट (वाष्पशील)}}{B(OC_2H_5)_3} + 3H_2O$$

उपयोग :

1. यह एक प्रतिरोधी है तथा इसका जल विलयन को ऑखों को धोने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।
2. इसकों कॉच, इनैमल (दन्त वल्क) तथा बर्तन उद्योग मे काम में लेते है।

बोरेक्स ($Na_2B_4O_7.\ 10H_2O$)

विरचन : यह प्रकृति मे ।साया जाता है। तथा निम्न विधि द्वारा भी विपरित किया जा सकता है।

(i) कोलेमेनाइट से :

जब Na_2CO_3 वियलन के साथ कोलेमेनाइट चूर्ण को गर्म किया जाता है। तो $CaCO_3$ के अवक्षेपण के साथ निम्न अभिक्रिया प्राप्त होती है।

$$Ca_2B_6O_{11} + 2Na_2CO_3 \rightarrow 2CaCO_3\downarrow + Na_2B_4O_7 + 2NaBO_2$$

फिल्टर को ठण्डा किया जाता है। जब बोरेक्स के श्वेत क्रिस्टल अवक्षेपित किये जाते है। मूलद्रव को CO_2 के साथ उपचारित करने पर $NaBO_3$ को $Na_2B_4O_7$ मे ।सरिवर्तित कर देता है। जो क्रिस्टलीकरण करने पर अवक्षेपित हो जाता है।

$$4NaBO_2 + CO_2 \rightarrow Na_2B_4O_7 + Na_2CO_3$$

(ii) आर्थोबोरिक अम्ल से :
आर्थोबोरिक अम्ल पर Na_2CO_3 की क्रिया द्वारा बोरेक्स प्राप्त होता है।

$$4H_3BO_3 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2B_4O_7 + 6H_2O + CO_2\uparrow$$

गुणधर्म :

(i) बोरेक्स सफेद चूर्ण है। ठण्डे जल में कम विलेय हें तथा गर्म जल मे अधिक विलेय है।

(ii) इसका जलीय विलयन क्षारीय हैं इसका कारण इसका दुर्बल अम्ल H_3BO_3 तथा प्रबल क्षार NaOH में जल अपघटित हो जाना है।

$$Na_2B_4O_7 + 7H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2NaOH$$

(iii) ऊष्मा की क्रिया :
जब बोरेक्स चूर्ण को गर्म किया जाता है तो जल के ह्रास के कारण यह पहले तो भाप के रूप मे फूलता हैं 740°C पर यह रंगहीन परदर्षी सुहागा मनका मे बदल जाता है।

$$Na_2B_4O_7.\ 10H_2O \xrightarrow{\Delta} Na_2B_4O_7 + 10H_2O\uparrow$$

$$Na_2B_4O_7 \xrightarrow{740°C} 2NaBO_2 + B_2O_3 \text{ (सुहागा मनका)}$$

(iv) बोरिक अम्ल अथवा सोडियम मेटा बोरेट का H_2O_2 के साथ ऑक्सीकरण

$$Na_2B_4O_7 \xrightarrow{\Delta} 2NaBO_2 + 2H_2O_2 + 6H_2O \rightarrow Na_2[(OH)_2B(O\text{-}O)_2B(OH)_2]\ 6H_2O$$

सोडियम परऑक्सोबोरेट, वाषिंग पाउडर मे चमक कारक के रूप मे प्रयुक्त होता है। बहुत अधिक गर्म जल (80°C के ऊपर) में परऑक्साइड लिंकेज –O-O- वियोजित हो जाते है। तथा H_2O देता है।

(v) यह अम्लों के विरूद्ध अनुमापन के लिए एक उपयोगी प्राथमिक मानक है। इसका एक मोल, अम्ल के दो मोल से अभिक्रिया करता हैं क्योकिं जब बारोक्स को जल मे मे घोला जाता है। तब $B(OH)_3$ तथा $[B(OH)_4]$ दोनों बनते है। लेकिन HCI के साथ केवल $[B(OH)_4]^-$ ही क्रिया करता है।

$$[B_4O_5(OH)_4]^{2-} + 5H_2O \rightleftharpoons 2B(OH)_3 \text{ (Weak acid)} + 2[B(OH)_4]^- \text{ (sAlt)}$$

$$2[B(OH)_4]^{2-} + 2H_3O^+ \rightarrow 2B(OH)_3 + 4H_2O$$

ठण्डा करने, पर बोरीक अम्ल की सफेद टिकडियां (flakes) प्राप्त होती है।

∘ बोरेक्स का उपयोग बफर के रूप मे भी किया जाता है। जबकि इसका जलीय विलयन समान मात्रा मे दुर्बल अम्ल तथा इसका लवण रखता है।

(vi) $$Na_2[B_4O_5(OH)_4] + 12HF \xrightarrow{-H_2O} [Na_2O(BF_3)_4] \xrightarrow{+H_2SO_4} 4BF_3 + 2NaHSP_4 + H_2O$$

∘ बोरेक्स का सही सूत्र $Na_2[B_4O_5(OH)_4].\ 8H_2O$ हैं यह बोरोन को, समतलीय BO_3 तथा समचतुष्फलकीय BO_4 दोनों इकाईयों में रखता है। यह पांच B-O-B बंध रखता है।

सुहागा–मानक परीक्षण: बोरेक्स एनहाइड्राइड की कुछ निष्चित धातु लवणों जैसे कि Ni^{2+}, Co^{2+}, Cr^{3+}, Cu^{2+}, Mn^{2+} के साथ क्रिया कराकर रंगीन मेटा बोरेट् का निर्माण किया जाता है। मेटोबोरेट् का रंग, लवण मे धात्विक आयन (धनायन) को पहचानने के लिए किया जाता है।

$$Na_2B_4O_7.\ 10H_2O \xrightarrow[-10H_2O]{\Delta} Na_2B_4O_7 \xrightarrow{740°C} \underbrace{2NaBO_2 + B_2O_3}_{\text{काँचीय द्रव्य मान}}\ ;\ CuO + B_2O_3 \rightarrow Cu(BO_2)_2 \text{(नीला मानक)}$$

उपयोग :

1. सुहागा मनका परीक्षण में ,2. गोल्ड के शुद्धिकरण, 3. धातु की बेल्डिग के दौरान फ्लक्स रूप मे तथा, 4. कॉच के उत्पादन मे प्रयुक्त किया जाता है।

डाइबोरेन (B_2H_6) : B का द्विअंगी यौगिक को H के साथ बोरोन हाइड्राइड अथवा बोरेन कहा जाता है। यह यौगिक निम्न दो प्राकर की श्रेणी बनाता है।

B_nH_{n+4} – B_2H_6, B_5H_9, B_6H_{10}, $B_{10}H_{14}$

B_nH_{n+6}- B_4H_{10}, B_5H_{11}, B_6H_{12}, B_9H_{15}

डायबोरेन की रसायन काफी रूचि जगाती है। क्योंकि यह कई संष्लेषित अभिक्रिया मे उपयोगी होता है। तथा इलेक्ट्रॉन कमी वाले यौगिकों की संरचना के बारे में मूल संरचना को स्पष्ट करने के लिए इसकी संरचना सहायता भी करती है।

विरचन :

(i) $$4BF_3 + 3LiAlH_4 \xrightarrow{\text{ईथर}} 2B_2H_6 + 3Li\ [AlF_4]$$

(ii) $$2BCl_3 + 6H_2\ (\text{अधिक्य}) \xrightarrow[\text{discharge}]{\text{silent electric}} B_2H_6 + 6HCl$$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

(iii) $8BF_3 + 6LiH \xrightarrow{\text{ईथर}} B_2H_6 + 6LiBF_4$

(iv) $2NaBH_4 + I_2 \xrightarrow{\text{ईथर}} B_2H_6 + 2NaI + H_2$

(v) $3NaBH_4 + 4BF_3 \xrightarrow[450K]{\text{ईथर}} 3NaBF_4 + 2B_2H_6$

(vi) यह सान्द्र H_2SO_4 अथवा H_3PO_4 की $NaBH_4$ के साथ उपचरित करके भी प्राप्त की जा सकती है।
$2NaBH_4 + H_2SO_4 \rightarrow B_2H_6 + 2H_2 + Na_2SO_4$; $2NaBH_4 + 2H_3PO_4 \rightarrow B_2H_6 + 2H_2 + 2NaH_2PO_4$

(vii) $2BF_3 + 6NaH \xrightarrow{453K} B_2H_6 + 6NaF$ (औद्योगिक विधि)

(viii) $B_2O_3 + 3H_2 + 2\,Al \xrightarrow[150°C]{750\,atm} B_2H_6 + Al_2O_3$

(ix) $Mg_3B_2H + H_3PO_4 \rightarrow$ मुख्यतः बोरेन्स का मिश्रण, $B_4H_{10} \xrightarrow{\Delta} B_2H_6$.

गुणधर्म :

(i) B_2H_6 डाइबोरेन एक रंगहीन गैस है तथा अधिक कियाषील हैं (क्वथनांक 183K)

(ii) डाई बोरेन के नियत्रित तापीय अपघटन से अधिकांषत उच्च बोरेन प्राप्त होती है।
यह वायु मे स्वतः आग पकडता है तथा O_2 के साथ विस्फोटित होता है। ऑक्सीजन के साथ अभिकिया अत्यधिक ऊष्माक्षेपी होती है।
$B_2H_6 + O_2 \rightarrow B_3O_3 + 3H_2O$ $\Delta H = -2160\ kJ\ mol^{-1}$

- वायु अथवा ऑक्सीजन तथा डाई बोरेन का मिश्रण अत्यधिक ऊष्मा उत्पन्न करने के साथ स्वतः जलता है। डाई बोरेन अन्य अधिकांष ईधनो की तुलना मे प्रति इकाई भार से उच्च दहन की क्षमता रखता है।
- लाल – तप्त ऊष्मा पर बोरेन, बोरेन तथा हाइड्रोजन मे वियोजित हो जाता है।

(iii) जल के साथ अभिकिया तीव्रता से होती है।
$B_2H_6 + 6H_2O \rightarrow 2B(OH)_3 + 6H_2$
डाईबोरेन, दुर्बलतम अम्ल (मण्ह एल्कोहॉल) तथा तापीय क्षारों द्वारा भी जल अपघटित हो जाते है।
$B_2H_6 + 6ROH \rightarrow 2B(OR)_3 + 6H_2$
$B_2H_6 + 2KOH + 2H_2O \rightarrow 2KBO_2 + 6H_2$

(iv) Hcl के साथ अभिक्रिया के षीर्षस्त भए ब द्वारा प्रतिस्थापित हो जाते है।
$B_2H_6 + HCl \rightarrow B_2H_5Cl + H_2$

(v) क्लोरीन के साथ अभिकिया, ट्राइक्लोराइड देता है।
$B_2H_6 + 6Cl_2 \rightarrow 2BCl_3 + 6HCl$

(vi) इलेक्ट्रॉन न्यून 3c – 2e BHB सेतू बंध, नाभिकीय स्नेही आक्रमण के स्थान है।
- छोटे एमीन जैसे कि NH_3, CH_3NH_2 तथा $(CH_3)_2NH$ डाईबोरेन का असममित वियोजन देते है।
  $B_2H_6 + 2NH_3 \rightarrow [H_2B(NH_3)_2]^+ [BH_4]^-$
- बडे एमीन जैसे कि (CH3)3N तथा पिरडिन, डाई बोरेन का सममित वियोजन देते है।
  $2(CH_3)_3N + B_2H_6 \rightarrow 2H_3B \leftarrow N(CH_3)_3$
  $B_2H_6 + 2Me_3P \rightarrow 2Me_3PBH_3$

- $B_2H_6 + 2CO \xrightarrow{200°C,\,20\,atm} 2BH_3CO$ (बोरेन कार्बोनिल)
  - उत्पाद, बोरोनियम आयन $[H_2BL_2]^+$, समचतुष्फलकीय है। तथा अन्य क्षारों द्वारा प्रतिस्थापन दर्षाता है।
    $[H_2B(NH_3)_2]+ + 2PR_3 \rightarrow [H_2B(PR_3)_2]^+ + 2NH_3$
  - अमोनिया के साथ अभिकिया परिस्थितियों पर निर्भर करती है।

$B_2H_6 + NH_3 \xrightarrow[\text{कम ताप}]{NH_3\ \text{आधिक्य}} B_2H_6.\ 2NH_3$ या $[H_2B(NH_3)_2]+ [BH_4]^-$ (आयनिक यौगिक)

$\xrightarrow[\text{उच्च ताप } (>200°C)]{NH_3\ \text{आधिक्य}} (BN)_x$ बोरेन नाइट्राइड

$\xrightarrow[\text{उच्च ताप } (200°C)]{NH_3\ \text{आधिक्य}} B_3N_3H_6$ बोराजीन

बेराजीन, बेन्जीन से अधिक क्रियाशील है। बोराजीन तीव्रता से योगात्मक अभिक्रिया दर्षाती है। जो कि बेन्जीन नही दर्षाती हैं बेगजीन धीरे–धीरे वियोजित भी हो जाती है। तथा ताप में वृद्धि करने पर तथा बोरिक अम्ल मे ंजल अपघटित हो जाती हैं यदि जल के साथ गर्म किया जाए तब $B_3N_3H_6$ धीरे–धीरे जल अपघटित होता है।

$$B_3N_3H_6 + 9H_2O \rightarrow 3NH_3 + 3H_3BO_3 + 3H_2O$$

(vii) सोडियम अथवा सोडियम बोरोन हाइड्राइड द्वारा, डाई बोरेन का अपचयन आसानी से किया जा सकता है।

$$2B_2H_6 + 2Na \rightarrow NaBH_4 + NaB_3H_8$$

$$B_2H_6 + NaBH_4 \rightarrow NaB_3H_8 + H_2$$

○ द्वारा डाई बोरेन के अपचयन द्वारा उच्च बोरेन ऋणायन बनाये जा सकते है।

(vii) $B_2H_6 + 2LiH \rightarrow 2LiBH_4$

एल्युमिनियम (Al) :

(i) यह 2.7 g/cc, घनत्व का रजत धातु होता है। जिसका गलनांक 660°C होता है। तथा यह ऊष्मा तथा विद्युत का अच्छा चालक होता है। यह गलनीय तथा तन्य होता है।

(ii) वायु क्रिया : शुष्क वायु Al पर कोई क्रिया नही करती है। लेकिल आद्र वायु, इसकी सतह पर Al_2O_3 की पतली परत बनाती है। तथा यह इसकी चमक खो देती है। एक उच्च तापमान यह जलकर Al_2O_3 तथा AlN बनाती है।

(iii) हैलोजन के साथ क्रिया : जब एल्युमिनियम पर गैसीय हैलोजन प्रवाहित की जाती है। तो इसका हैलाइड एक निर्जलीकृत रूप में बनाया जाता है $2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$

(iv) क्षार के साथ क्रिया : जब सान्द्रित NaOH के साथ उबाला जाता है। तो यह H_2 गैस मुक्त करता है। तथा सोडियम एल्युमिनेट का एक रंगहीन विलयन बनता है।

$$2\,Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$$

(v) अम्लो की क्रियाः Al की तनु H_2SO_4 तथा तनु HCI के साथ क्रिया कराई जाती है। लेकिन सान्द्र HNO_3 की एल्युमिनियम के साथ क्रिया द्वारा रक्षित ऑक्साइड की परत के निर्माण के कारण एल्युमिनियम निष्क्रिय हो जाता है।

$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow \;;\; 2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

(vi) N_2 के साथ क्रिया : जब गैस को गर्म एल्युमिनियम पर प्रवाहित किया जाता हैं एल्युमिनियम नाइट्राइड बनता है। गर्म एल्युमिनियम N_2 के लिए अवषोषी (अवषोषण कारक) के समान कार्य करती है।

$$2\,Al + N_2 \rightarrow 2AlN$$

AlN, गर्म जल के साथ क्रिया कर $Al(OH)_3$ तथा NH_3 बनाती है।

(vii) जल के साथ क्रिया : ठण्ड़े जल के साथ क्रिया नही करती है। यह धीरे–धीरे से उबले हुए पानी अथवा भाप द्वारा क्रिया करती है।

$$2\,Al + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3H_2\uparrow$$

(viii) धातु के ऑक्साइड का अपचयन : जब एल्युमिनियम की अपेंक्षा कम सक्रिय धातु के ऑक्साइडों को एल्युमिनियम के साथ गर्म किया जाता है। तो अन्य धातु मुक्त होती है।

$$3MnO2 + 4Al \xrightarrow{\Delta} 2AL_2O_3 + 3Mn \;; \qquad Cr_2O_3 + 2Al + \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 2Cr$$

उपयोग :

यह व्यापक रूप से काम में आती है।

1. पकाने वाले तथा घरेलु बर्तन को बनाने में
2. टेंक, पाइप, आयरन बार तथा अन्य स्टील वस्तुओं को संक्षारण से रोकने के लिए एल्युमिनियम प्लेट लगाने के उपयोग मे ंलेते है।
3. एल्युमिनिमय तारों की बनाने के लिए
4. परिषुद्ध, औजार, शल्य, उपकरण, भाग, वायुयान, रेल कॉचेस, (रेलगाडी के डिब्बे) मोटर बोट, कार बनाने के लिए

एल्युमिनियम के यौगिकः

एल्युमिनियम ऑक्साइड (Al_2O_3) :

यह एलुमिना भी कहलाता है। यह प्रकृति मे ंबॉक्साइड तथा कॉरण्डम् के रूप में होता है। यह रत्न (gem) के रूप मे भी पाया जाता है। कुछ महत्वपूर्ण एल्युमिनियम ऑक्साइड जेम् निम्न है।

(1) ओरिएन्टल टोपाज्– पीला (Fe^{3+}), (2) सैपेराइन– नीला ($Fe^{2+/3+}$ / Ti^{4+}),
(3) रूबी– लाल (Cr^{3+}), (4) ओरिएन्टल इमैरेल्ड– हरा (Cr^{3+} / V^{3+})

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

विरचन :

$PAl_2(SO_4)_3$. Al $(OH)_3$ अथवा अमोनिया एलम को प्रज्जवलित कर षुद्ध Al_2O_3 प्राप्त किया जाता है।

$$Al_2(SO_4)_3 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3SO_3\uparrow \qquad 2Al(OH)_3 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2O\uparrow$$

$$(NH_4)_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O \xrightarrow{\Delta} 2NH_3 + Al_2O_3 + 4SO_2\uparrow + 25H_2O\uparrow$$

गुणधर्म :

यह एक सफेद अक्रिस्टलीय चूर्ण हैं जो जल मे अविलेय हैं। लेकिन अम्ल मे (बनता है उदा. Al Cl_3) साथ ही क्षार (बनता है $NaAlO_2$) मे विलेय है अतः प्रकृति मे उभयधर्मी हैं। यह एक ध्रुवीय सहसंयोजी यौगिक है। यह दो रूपों मे अस्तित्व रखता है। α- Al_2O_3 अथवा कोरण्डम् तथा γ- Al_2O_3.

Cr_2O_3 तथा Fe_2O_3 की उपस्थिति एल्युमिना को रंगीन बनाती है।

$$\gamma\text{-}Al_2O_3. \xrightarrow[\Delta]{1000°C} \alpha\text{-}Al_2O_3$$

उपयोग :

1. इसका उपयोग एल्युमिनियम के निष्कर्षण के लिए
2. कृत्रिम जैम (gem) बनाने के लिए
3. एल्युमिनियम के यौगिक को बनाने के लिए
4. α-Al_2O_3 को अग्निसहआस्तर बनाने मे ।स्रयुक्त करते है। यह एक दुर्गलनीय पदार्थ हैं।
5. कार्बनिक अभिक्रिया मे उत्प्रेरक के रूप में
6. कोरण्डम् एक बहुत कठोर पदार्थ है। तथा इसका उपयोग कॉच की पॉलिष करने के लिए 'Jewellers rouge' के रूप मे । स्रयुक्त किया जाता है।
7. γ-Al_2O_3 अम्ल विलय हैं तथा यह नमी को अवशोषित करता है। तथा यह क्रोमेटोग्रफी मे ।स्रयुक्त होता है।

एल्युमिनिमय क्लोराइड ($AlCl_3.6H_2O$) :

यह जल में विलेयी एक रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस हैं । यह संहसंयोजी है। निर्जलीकृत $AlCl_3$ एक प्रस्वेद्य श्वेत ठोस होता है।

विरचन :

(i) Al, Al_2O_3 अथवा $Al(OH)_3$ को तनु HCI मे घोलकर

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCI_3 + 3H_2\uparrow$; $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$; $Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$

जब विलयन को फिल्टर तथा क्रिस्टलीकृत किया जाता है। तब $AlCl_3.6H_2O$ का क्रिस्टल प्राप्त होता है।

(ii) गर्म एल्युमिनियम पर Cl_2 की क्रिया द्वारा निर्जलीकृत $AlCl_3$ प्राप्त होता है।

(iii) Al_2O_3 तथा कॉक के मिश्रण को गर्म करके जब इसमें से क्लोरीन को प्रवाहित किया जाता है।

$Al_2O_3 + 3C + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$ (anydorous) $+ 3CO\uparrow$

गुणधर्म :

(i) **ऊष्मा की क्रिया :** जलयोजित लवण जब प्रबल रूप से गर्म किया जाता है। तो Al_2O_3 मे बदल जाता है।

$2AlCl_3.6H_2O \rightarrow Al_2O_3 + 6HCl\uparrow + 3H_2O$

(ii) निर्जलीकृत $AlCl_3$ पर आद्रता की क्रिया जब वायु मे विस्फोट किया जाता हैं । निर्जलीकृत $ALCI_3$, HCl के श्वेत सघूम बनाते है।

$$AlCl_3 + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3HCl\uparrow$$

(iii) **NH_3 की क्रिया :** अनाद्र $ALCI_3 + 6NH_3$ को अवषोषित करता है। चूकि बाद वाला लुईस अम्ल है।

$$AlCI_3 + 6NH_3 \rightarrow AlCl_3.\ 6NH_3 \text{ (श्वेत ठोस)}$$

(iv) **NaOH विलयन की क्रिया :** जब NaOH विलयन को बूदं– बूंद करके जलीय $AlCl_3$ विलयन मे मिलाया जाता है। तो पहले $Al(OH)_3$ एक जैलिटीनीकृत अवक्षेप बनता है। जो NaOH के अधिक्य मे घुसकर सोडियम एल्युमिनेट का रंगहीन विलयन देता है।

$AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$: $\qquad Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$

यह अभिक्रिया एक एल्युमिनियम लवण तथा Mg, Ca, Sr व Ba, (जब NaOH विलयन को उनके लवण विलयन में मिलाया जात है, तो हाइड्रॉक्साइड का श्वेत अवक्षेप बनता है। जो कि NaOH के आधिक्य मे नही घुलता है।) के बीच विभेद करने मे काम मे ली जाती है।

(v) **NH_4OH विलयन की क्रिया :**

जब NH_4OH विलयन को $AlCl_3$ में मिलाया जाता हैं तो $Al(OH)_3$ का श्वेत अवक्षेप बनता है। जो NH_4OH के आधिक्य मे नही घुलता है।

$$AlCl_3 + 3NH_4OH \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow \text{ (श्वेत जैलिटीनीकृत अवक्षेप)} + 3NH_4Cl$$

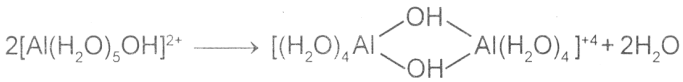
यह अभिक्रिया Zn लवण से Al लवण को विभेदित करने के लिए प्रमुख परीक्षण होता है। (Zn लवण के साथ $Zn(OH)_2$ का ष्वेत अवक्षेप बनता है। जो NH_4OH विलयन के आधिक्य मे घुलता है।)

(vi) **जल के साथ जल अपघटन :**

जब $AlCI_3$ को जल में घोला जाता है। तो यह तेजी से जल अपघटित होकर $Al(OH)_3$ को बनता है। जो कि दुर्बल क्षार हैं तथा HCI जो कि प्रबल अम्ल हैं अतः विलयन लिटमस के लिए अम्लीय है।

$$[Al(H_2O)_6]^{3+} \rightleftharpoons [Al(H_2O)_5OH]^{+2} + H^+$$

सकुल धनायन की द्विलकीकृत होने की उच्च प्रकृति होती है।



(vii) $4LiH + AlCl_3 \rightarrow LiAlH_4 + 3LiCI$

उपयोग :

1. पेट्रोलियम के भंजन उत्प्रेरक के रूप में
2. फ्रीडल क्राफ्ट अभिक्रिया मे उत्प्रेरक
3. AL यौगिक बनाने के लिए

एलम : ; M_2SO_4 , $M_2 (SO_4)_3. 24H_2O$ अथवा OR $MM (SO_4)_2. 12H_2O$) ;

एलम् पारदर्षी क्रिस्टलीय ठोस हैं जिसका उपरोक्त सामान्य सूत्र M है। तथा यह एकसंयोजी धातु अथवा धनात्मक मूलम हैं (Li^+ के अतिरिक्त क्योकि यह आयन क्रिस्टल की आवष्यकता से बहुत छोटे आकार का है।) तथा M त्रिसंयोजी धातु है। (Al^{3+}, Ti^{3+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Fe^{3+}, Mn^{3+}, Co^{3+}, Ga^{3+} etc.) एलम् $[M(H_2O)_6]^+$, $[M' (H_2O)_6]^{3+}$ तथा SO_4^{2-} आयनों को 1 : 1 : 2 अनुपात में रखता है। कुछ प्रमुख एलम् निम्न है।

(1) पोटाष एलम् $K_2SO_4; Al_2(SO_4)_3. 24H_2O$ (2) क्रोम एलम् $K_2SO_4. Cr_2(SO_4)_3. 24H_2O$

(3) फेरिक एलम् $K_2SO_4. Fe_2(SO_4)_3. 24H_2O$ (4) अमोनिया एलम् $(NH_4)2SO_4. Al_2(SO_4)_3. 24H_2O$

एलम् द्विक लवण हैं जिन्हे जब जल मे घोला जाता हैं तो धातु आयन (अथवा अमोनिया आयन) तथा सल्फेट आयन बनते है।

विरचन :

एलम् का 1 : 1 मोल अनुपात मे M_2SO_4, $M_2(SO_4)_3$ को गलित करके प्राप्त परिणामी द्रव्यमान को जल मे विलय किया जाता हैं तथा इ प्रकार प्राप्त विलयन से एलम् को क्रिस्टलीकृत किया जाता है।

उपयोग :

1. रंजक उद्योग मे बंधक के रूप मे, फ्रैब्रिक (कपडे/धागें) जिन्हे रंजित किया जाता हैं को एलम् के विलयन मे भिगोया जाता है। तथा भाप के साथ गर्म किया जाता है। धागों पर $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ को जल अपघटन से प्राप्त $Al(OH)_3$ निक्षेपित हो जाता है। तथा फिर रंजक $Al(OH)_3$ पर अवषोषित हो जाता हैं
2. जल शुद्धिकरण के लिए कीटाणुनाषक के रूप में
3. जल मे कोलाइडल अषुद्धियों को अवक्षेपित करने के लिए स्कन्दरी के रूप में

वर्ग 14 के तत्व : कार्बन परिवार

कार्बन (C), सिलिकन (Si), जर्मेनियम (Ge), टिन (Sn) तथा लेड (Pb) समूह 14 के तत्व है। प्राकृतिक रूप से कार्बन के दो स्थायी समस्थायिक ^{12}C तथा ^{13}C मिलते है। इसके अतिरिक्त एक अन्य समस्थानिक ^{14}C भी उपस्थित रहता है। यह एक रेडियोऐक्टिव समस्थानिक है। जिसकी अर्धायु 5770 वर्ष है। इसका उपयोग रेडियों कार्बन अंकन (Radio Carbon Datting) में होता है। सिलिकन भू–पर्पटी मे बाहुल्यता से पाया जाने वाला (27.7%भार में) द्वितीय तत्व है। यह प्रकृति मे सिलिका तथा सिलिकेट के रूप में उपस्थित रहता है। यह सिलिकन, सिरेमिक, कॉच तथा सीमेन्ट का महत्वपूर्ण घटक हैं जर्मेनियम अति सूक्ष्म मात्रा मे उपस्थित रहता है। मुख्यत : टिन स्टोन (केसिटेराइट), SnO_2 टिन से तथा गैलेना (PbS) अयस्क से लेड प्राप्त किया जाता है। जर्मेनियम तथा सिलिकॉन क शुद्धतम अवस्था का उपयोग ट्रांजिस्टर तथा अर्धचालक युक्ति (Semi Conductor Device) बनाने मे होता है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

इलेक्ट्रॉनिक विन्यास

समूह 14 के तत्वों का संयोजकता कोष इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ns^2np^2 होता है।

सहसयोंजक त्रिज्या

कार्बन से सिलिकन की सहसंयोजकता त्रिज्या मे ंउल्लेखनीय वृद्धि तब होती है। जब Si से Pb तक संहसयोजक त्रिज्या मे आषिंक वृद्धि होती हैं। d-तथा f-कक्षकों ंके पूर्णपरित होने के कारण ऐसा होता है।

आयनन एल्थेल्पी

समूह –14 के तत्वों की प्रथम आयन एथैल्पी के मान समूह –13 के संगत तत्वों की अपेक्षा अधिक होते है।
यहॉ पर भी आन्तरिक कोर इलेक्ट्रॉनो का प्रभाव परिलक्षित होता है। सामान्यता समूह मे ंनीचे जाने पर आयनन एथैल्पी घटती है। Si से Ge, Ge से Sn तक Δ_iH ंअल्प न्यूनता एवं Sn से Pb तक Δ_iH में अल्पवृद्धि, मध्यवर्ती d तथा f तथा इलेक्ट्रॉनो ंके दुर्बल परिरक्षण प्रभाव एवं परमाणु के बढे आकार का परिणाम है।

विद्युत ऋणात्मकता

छोटे आकार के कारण समूह –14 के तत्वो ंकी विद्युत ऋणात्मकता का मान समूह –13 के संगत तत्वों की विद्युत ऋणात्मक के मान से थोडा सा अधिक होता है।ैप से च्ह तक तत्वों की विद्युत ऋणात्मकमा का मान लगभग समान होता है। अपने वर्ग में अन्य तत्वो ंकी तुलना मे ंकार्बन की विद्युत ऋणात्मकता उच्च होती हैं परिणाम स्वरूप यह इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर सकता हैं तथा एसीटीलाइड C_2^{2-} तथा मेथेनाइड में C^{-4} ऋणायन का निर्माण करता है।

भौतिक गुणधर्म

समूह -14 के सभी तत्व ठोस हे। कार्बन सिलिकन अधातु और जर्मेनियम उपधातु है। जबकि टिन तथा लेड कम गलनांक वाली मुलायम धातु है। समूह -14 के तत्वो ंगलनांक एवं क्वथनांक समूह -13 के तत्वों कें गलनांक एवं क्वथनांक की तुलना मे अधिक होते है।

परमाण्वीय और भौतिक गुण

त्त्व		C	Si	Ga	Sn	Pb
परमाणु क्रमांक		6	14	32	50	82
परमाणु द्रव्यमान		12.01	28.09	72.60	118.71	207.2
इलैक्ट्रॉनिक अभिविन्यास		[He] $2s^2 2p^2$	[Ne] $3s^2 3p^2$	[Ar] $3d^{10} 4s^2 4p^2$	[Kr] $4d^{10} 5s^2 5p^2$	[Xe] $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 sp^2$
स्हसंयोजन त्रिज्या / pm		77	118	122	140	146
आयनिक त्रिज्या M^{3+} / pm		-	40	53	69	78
आयनन एन्थैल्पी / (KJ moI^{-1})	**I**	1086	786	761	708	715
	II	2352	1577	1537	11411	1450
	III	4620	3228	3300	2942	3081
विद्युतऋणात्मकता		2.5	1.8	1.8	1.8	1.9
गलनांक /k		4373	1693	1218	505	600
क्वथनांक /k		-	3550	3123	2896	2024

रासायनिक गुणधर्म

ऑक्सीकरण अवस्था तथा रासायनिक अभिक्रियाषीलता की प्रवृत्ति

समूह -14 के तत्वो के बाह्मतम कोष में चार इलेक्ट्रॉन होते है। इन तत्वों द्वारा सामान्यतः +4 तथा +2 ऑक्सीकरण अवस्था दर्षायी जाती है। कार्बन ऋणात्मक ऑक्सीकरण अवस्था भी प्रदर्षित करता है। चूकि प्रथम चार आयनन एथैल्पी का योग अति उच्च होता है। अतः +4 ऑक्सीकरण अवस्था मे ंअधिकतर यौगिक सहसयोजक प्रकृति के होते है। इस समूह के गुरूतर तत्वो ंमें Ge < Sn < Pb क्रम में +2 ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्षित करने की प्रवृति बढती जाती है। सहसंयोजक कोष में ns^2 इलेक्ट्रॉन के बंधन में भाग नही लेने के कारण यह होता है। इन दो ऑक्सीकरण अवस्थाओं का सापेक्षिक स्थायित्व वर्ग मे परिवर्तन होता है। यद्यपि कार्बन अपनी सहसंयोजकता +4 की से अधिक प्रदर्षित नही कर सकता हैं परन्तु समूह के अन्य तत्व ऐसा करते है। यह उन तत्वों में कक्षको ंकी उपस्थिति के कारण होता है। यही कारण है कि ऐसे तत्वों के हैलाइड जल अपघटन के उपरान्त दाता स्पीषीज (Donar Species) से इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके संकुल बनाते है।उदाहरणार्थ कुछ स्पीषीज [जैसे – SiF_4^{2-}, $(GCI_6)^{2-}$, ($Sn(OH_6)^{2+}$)] ऐसी होती हैं। जो कि सहसंयोजी संकुल आयन के रूप में अस्तित्व रखती है।

(i) ऑक्सीजन के प्रति अभिक्रियाषीलता

इस समूह के सभी सदस्य ऑक्सीजन की उपस्थिति मे गरम किए जाने पर ऑक्साइड बनाते है। ये मुख्यतः दो प्रकार के होते है। मोनोऑक्साइड तथा डाईऑक्साइड । इनके सूत्र क्रमष : MO तथा MO_2 है। SiO का अस्तित्व केवल उच्च ताप पर होता है। उच्च ऑक्सीकरण अवस्था वाले ऑक्साइड निम्न ऑक्सीकरण अवस्था वाले ऑक्साइड की तुलना मे अम्लीय प्रकृति के होते है। डाइऑक्साइड (जैसे – CO_2, SiO_2 तथा GeO_2) अम्लीय है। जबकि SnO_2 तथा PbO_2 उभयधर्मी प्रकृति के होते है। मोनोऑक्साइड में CO उदासीन तथा GeO अम्लीय हैं जबकि SnO तथा PbO उभयधर्मी है।

(ii) जल के प्रति क्रियाषीलता

कार्बन, सिलिकन तथा जर्मेनियम जल के द्वारा प्रभावित नही होते है। टिन, भाप ;जमंउद्ध को वियोजित कर डाइऑक्साइड बनाता है। तथा डाईहाइड्रोजन गैस देता है। लेड जल से अप्रभावित रहता है। ऐसा ऑक्साइड की रक्षण परत बनाने के कारण होता है।

(iii) हैलोजन के प्रति अभिक्रियाषीलता

समूह 14 के तत्व MX_2 तथा MX_4 [X = F, Cl, Br , I] प्रकार के हैलाइड बनाते है। कार्बन के अतिरिक्त अन्य सभी सदस्य उपयुक्त परिस्थितियों में हैलोजन से क्रिया करके सीधे हैलाइड बनाते है। अधिकांष MX_4 सहसयोंजक प्रकृति के होते है। इन हैलोइडों में केन्द्रीय परमाणु sp^3 संकरित अवस्था मे तथा अणु चतुष्फलकीय आकृति मे होता है। SnF_4 तथा PbF_4 अपवाद हैं। ये आयनिक प्रकृति के होते है। च्ह्4 का अस्तित्व नही है। क्योकि Pb-I बंध (जो प्रारम्भ मे बनता है।) इतनी ऊर्जा उत्पन्न नही कर पाता है। कि इससे $6s_2$ इलेक्ट्रॉन का वियुग्मन हो सके तथा एक इलेक्ट्रॉन के उच्च कक्षक में उत्तेजन से लेड के लिए चार आयुग्मित इलेक्ट्रॉन प्राप्त हो सके। इस समूह के Ge से Pb तक उच्चतर सदस्य MX_2 प्रकार के हैलाइड बनाने की भी प्रवृति रखते है। वर्ग में नीचे जाने पर डाईहैलाइड के स्थायित्व में वृद्धि होती हैं रासायनिक एवं ऊष्मीय स्थायित्व के आधार पर GeX_2 की तुलना GeX_4 अधिक स्थायी है जबकि PbX_4 की तुलना में PbX_2 अधिक स्थायी होता है। CCl_4 के अतिरिक्त अन्य सभी टेट्राहेलाइड आसानी से जल अपघटित हो जाते हैं क्योकि केन्द्रीय परमाणु जल के ऑक्सीजन परमाणु से d-कक्षक मे एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म ग्रहण कर सकते है।

कार्बन की महत्वपूर्ण प्रवृत्तियॉ एवं असामान्य व्यवहार

अन्य समूहों के प्रथम सदस्यों की भाति इस समूह का प्रथम सदस्य कार्बन अपने समूह के अन्य सदस्यों से भिन्न व्यवहार प्रदर्शित करता हैं इसके छोटे आकार, उच्च विद्युत ऋणात्मकता, उच्च आयन एथैल्पी तथा d-कक्षको की अनुपलब्धता के कारण ऐसा होता है।

अतः यह अपने चारो ओर केवल चार इलेक्ट्रॉन युग्म ही समायोजित (accommodate) कर सकता है। यही कारण हैं कि इसकी संयोजकता चार होती है। जबकि अन्य सदस्य d-कक्षकों की उपलब्धता के कारण अपनी संयोजकता में वृद्धि कर लेते है। कार्बन में स्वंय से अथवा छोटे आकार एवं उच्च विद्युत ऋणात्मकता वाले अन्य परमाणु से $p\pi - p\pi$ बहुबंध बनाने की आद्वितीय क्षमता (unique ability) होती हैं। C≡C, C=O, C=S, C≡N आदि इसके कुछ उदाहरण हे। इस समूह के उच्चतर सदस्य $p\pi - p\pi$ बंध नही बनाते है। क्योकि बडे तथा विसरित (diffused) परमाण्वीय कक्षक होने के कारण इनमे ।स्रभावी अतिव्यापन नही होता है।

श्रृंखलन : कार्बन में अन्य परमाणुओं के साथ संहसयोजक बंध द्वारा जुडकर लम्बी श्रृंखला या वलय बनाने क प्रवृति होती है इस प्रवृति को **श्रृंखलन** (catenation) कहते हैं। C – C बंध अधिक मजबूत होने के कारण यह होता है। वर्ग मे ऊपर से नीचे जाने पर बढ़ता हुआ आकार तथा घटती हुई विद्युत ऋणात्मकता के कारण श्रृंखलन की प्रवृति घटती जाती है। इसे बंध एंथैल्पी मान से स्पष्टतः समझा जा सकता है। समूह 14 में श्रृंखलन का क्रम C > > Sio > Ge Sn होता है। लेड श्रृंखलन नही दर्षाता हैं श्रृंखलन प्रवृति तथा $p\pi - p\pi$ बनाने के कारण कार्बन अपररूप दर्षाता है।

बन्ध	बन्ध ऊर्जा ($KJ\ moI^{-1}$)
C – C	348
Ge – Ge	260
Sn – Sn	24 (केवल द्विलक बनाता है।)

कार्बन के अपररूप :

कार्बन के क्रिस्टलीय और अक्रिस्टलीय दोनो ही अपररूप होते है। हीरा तथा ग्रेफाइट कार्बन के दो प्रमुख क्रिस्टलीय रूप है। एच. डब्ल्यू. क्रोटो, ई, स्मैले तथा आर. एफ. कर्ल (H.W, Kroto, E. SmAlley and R.F. Curl) ने सन् 1985 मे कार्बन के एक अन्य रूप फुलरीन की खोज की । इस खोज के कारण इन्हे सन् 1996 मे नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया ।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

हीरा :

हीरा में क्रिस्टलीय जालक होता हैं इसमे ।स्रत्येक परमाणु sp^3 संकरित होता है। तथा चतुष्फलकीय ज्यामितिय से अन्य चार कार्बन परमाणुओं से जुडा रहता है। इसमे कार्बन –कार्बन बंध लंबाई 154 pm होती है। कार्बन परमाणु दिक् (space) में दृढ़ त्रिविमीय जालक (rigid three dimensionAl network) का निर्माण करते है। इस संरचना (चित्र) मे ।सम्पूर्ण जालक में दिषात्मक सहसंयोजक बंध उपस्थित रहते है। इस प्रकार विस्तृत संहसंयोजक बंध उपस्थित रहते है। इस प्रकार विस्तृत सहसंयोजक बंध उपस्थित रहते है। इस प्रकार विस्तृत सहसंयोजक बंधन को तोडना कठिन कार्य होता हैं अतः हीरा पृथ्वी पर पाया जाने वाला सर्वाधिक कठोर पदार्थ हैं इसका उपयोग धार तेज करने के लिए अपघर्षक (abrasive) के रूप में रूपदा (Dies) बनाने में तथा विद्युत प्रकाष लैम्प में टंगस्टन तन्तु (filament) बनाने मे होता है।

ग्रेफाइट :

ग्रेफाइट की परतीय संरचना (layered structure) होती है। ये परते वान्डरवाल बल द्वारा जुडी रहती है। दो परतो के मध्य दूरी 340 pm होती है। प्रत्येक परत में कार्बन परमाणु षट्कोणीय वलय (HexagonAl rings) के रूप मे व्यवस्थित होते है। जिसमें C – C बंध लंबाई 141.5 pm होती हैं। ट्कोणीय वलय में प्रत्येक कार्बन परमाणु (sp^2) संकरित होता हैं प्रत्येक कार्बन परमाणु तीन निकटवर्ती कार्बन परमाणुओ से तीन सिग्मा बंध बनता है। इसका चौथा इलेक्ट्रॉन π बंध बनाता है। सम्पूर्ण परत में इलेक्ट्रॉन विस्थानीकृत होते है। इलेक्ट्रॉन गतिशील होते है। अतः ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक होतो है। ग्रेफाइट को परतों के तल में आसानी से तोडा जा सकता है। यही कारण है। कि ग्रेंफाइट मुलायम (soft) तथा चिकना (slippery) होता है। उच्च ताप पर जिन मषीनों मे तेल का प्रयोग स्नेहक (Lubricant) के रूप में नही हो सकता है। उनमें ग्रेफाइट शुष्क स्नेहक का कार्य करता है।

- प्राकृतिक ग्रेफाइट, माइका क्वार्टज तथा सिलिकेटस के मिश्रण के रूप में पाया जाता है। जो कि 10-60% तक कार्बन रखते है। इसका शुद्धिकरण निर्वात में HCI तथा HF के साथ गर्म करके, SiF_4 के रूप में अत्यंत सूक्ष्ममात्रा मे उपस्थित सिलिकॉन को पृथक करने के लिए किया जाता है।

$$3C + SiO_2 \xrightarrow{\Delta} SiC + 2CO \xrightarrow{2500°C} C(\text{ग्रेफाइट}) + Si(\text{गैस})$$

फुलरीन्स (fulerene) :

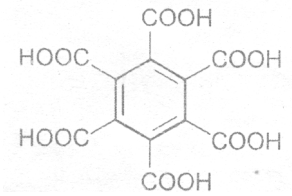
हीलियम, आर्गन आदि अक्रिय गैसों की उपस्थिति में जल ग्रेफाइट को विद्युत आर्क (electric arc) में गरम किया जाता है। तब फुलरीन का निर्माण होता हैं फुलरीन कार्बन का शुद्धतम रूप है क्योकि फुलरीन में किसी प्रकार का झूलता बंध (dangling bonds) नही होता है। फुलरीन की संरचना पिंजरानुमा होती है। (C_{60}) अणु की आकृति सॉकर बॉल के समान होती है। इसे बक्मिन्स्टर **फुलरीन (Buckminster fulerene)** कहते है।

इसमें छः सदस्यीय बीस वलय तथा पॉच सदस्यीय बारह वलय होती है एक छः सदस्यीय वलय छः अथवा पॉच सदस्यीय वलय के साथ संगलित रहती है। जबकि पॉच सदस्यीय वलय केवल छः सदस्यीय वलय के साथ संगलित अवस्था में रहती है। सभ कार्बन परमाणु समान होते है। तथा संकरित होते है। प्रत्येक कार्बन परमाणु अन्य तीन कार्बन परमाणुओं के साथ तीन आंबध बनाता है। शेष बचा इलेक्ट्रॉन प्रत्येक कार्बन पर आणविक कक्षकों में विस्थपितकृत रहता है। जो अणु को ऐरोमैटिक गुण प्रदान करता है। इस गेदंनुमा अणु में 60 उदग्र (vertices) होते है ।स्रत्येक उदग्र एक कार्बन परमाणु होते है। इस पर दोनों एकल तथा द्विबंध होते है। जिसकी C – C की लंबाई क्रमशः 143.5 pm तथा 138.3 pm होती है। गोलाकार फुलरीन को बकी बॉल भी कहते है। वायु की सीमित मात्रा मे हाइड्रोकार्बन को जलाने पर कार्बन ब्लैक प्राप्त होता है।

- एक महत्वपूर्ण तथ्य यह है। कि ऊष्मागतिकी रूप से कार्बन का सर्वाधिक स्थायी अपररूप ग्रेफाइट है अतः ग्रेंफाइट के $\Delta_f H^{(-)}$ को शून्य माना जाता हैं हीरा तथा फुलरीन के $\Delta_f H^{(-)}$ के मान क्रमषः 1.90 तथा 38.1 KJ mol^{-1} होते है।
- हीरा, हैलोजनो के प्रति अक्रियषील हे। परन्तु ग्रेंफाइट 500°C पर F_2 के साथ अभिकृत होकर अन्तर किलेट यौगिक अथवा ग्रेफाइट फ्लोराइड $(CF)_n$ बनाता है।

$$\text{ग्रेफाइट} \xrightarrow[50000-60000\,atms.]{1600°C} \text{संष्लेषित हीरा}$$

- हीरा, सान्द्र अम्लो के प्रतिभी अभिक्रियाषील है। परन्तु ग्रेंफाइट, मेंलीटीक अम्ल (Mellitic acid) मे परिवर्तित हो जाता है। इसे बेन्जीन हैक्साकाब्रोक्सालिक अम्ल भी कहा जाता है। गर्म सान्द्र HNO_3 के साथ तथा गर्म सान्द्र HF/HNO_3 के साथ ग्रेफाइट ऑक्साइड बनता है।



(मेलीटीक अम्ल)

- Si, Ge तथा Sn भी हीरे जैसी संरचना रखते है। Ge द्रव प्रसारित होता है। जब यह ठोस मे ।सरिवर्तित होता है। यह Ga, Ge तथा Bi का विषिष्ट गुण हैं।

∘ $\alpha\text{-Sn} \rightleftharpoons \beta\text{-Sn}$
ग्रे– टिन सफेद टिन
(हीरे जैसी संरचना) (धात्विक)

अम्लो के प्रति कियाषीलता :

C, Sl, Ge तनु अम्ल द्वारा अप्रभावित रहते है। परन्तु Sn, तनु HNO_3 मे विलय होता है। तथा $Sn(NO_3)_2$ बनाता है। Pb, तनु HCl में धीरे–धीरे विलय होकर $PbCl_2$ बनाता है। तथा तनु HNO_3 मे तीव्रता से विलय होकर $Pb(NO_3)_2$ तथा नाइट्रोजन के ऑक्साइड बनाता है।

Si, गर्म सान्द्र HF/HNO_3 द्वारा ऑक्सीकृत होता है तथा फ्लोरीनीकरण दर्षाता है।

Sn, बहुत से सान्द्र अम्लों में घुलनषील है। Pb, सान्द्र HCl में विलयन नही होता है। क्योकि इसकी सतह पर निर्मित $PbCl_2$ की परत जमा हो जाती हैं ।

क्षार के प्रति कियाषीलता :

कार्बन क्षारों के द्वारा अप्रभावित रहता है। Si,NaOH के ठण्डे जलीय विलयन से धीरे धीरे मे अभिकिया करता है। तथा गर्म NaOH विलयन से तीव्रता से अभिकिया करके सिलिकेट $[SiO_4]^{4-}$ का विलयन देता है। Sn तथा Pb उभयधर्मी है। यह ठण्डे क्षार विलयन मे धीरे– धीरे तथा गर्म NaOH विलयन मे तेजी से स्टेनेट $Na_2[Sn(OH)_6]$ तथा प्लम्बेट $Na_2[Pb(OH)_6]$ बनाते है।

कार्बन के उपयोग :

प्लास्टिक पदार्थ मे अन्त स्थपित ग्रेंफाइट तन्तु उच्च सामर्थ्य वाली हल्की वस्तुएँ बनाते है। इन वस्तुओं का उपयोग मछली पकडने की छड़ (fishing rods), टेनिक रैकेट वायुयान तथा डोगी (canoes) बनाने मे होता है। विद्युत का अच्छा प्रचालक होने के कारण ग्रेफाइट का उपयोग बैटरी के इलेक्ट्रोड बनाने में तथा औद्योगिक विद्युत अपघटन में होता है। ग्रेफाइट द्वारा निर्मित कूसिबिल तनु अम्लो तथा क्षारो के प्रति अकिय होती हैं अत्यधिक संरध सकिय चारकोल का उपयोग जहरीली गैसो को अधिषोषित करने मे होता है। इसका उपयोग जल छनित्र (water-filter) में कार्बनिक अषुद्धियो को दूर करने तथा वातानुकूलन मे गंध को नियत्रिंत करने मे होता है। कार्बन स्याह (carbon black) का उपयोग कृष्णरंजक बनाने मे तथा स्वचालित वाहनों के टायर में पूरक के रूप में और कोक का उपयोग मुख्यतः धातुकर्म में अपचायक के रूप में और कोक का उपयोग मुख्यतः धातुकर्म मे अपचायक के रूप में तथा ईधन के रूप में होता है । हीरा एक मूल्यवान पत्थर है। जिसका उपयोग आभूषणों मे होता हैं। (इसे कैरेटै = 200 mg) मे मापा जाता है।

कार्बन के ऑक्साइड :

कार्बन मोनोऑक्साइंड (CO) :

विरचन :

(i) जब कार्बन अथवा कार्बनिक पदार्थो को वायु अथवा ऑक्सीजन द्वारा ऑक्सीकृत किया जाता है। तब यह CO_2 के साथ बनता है। इसे तब भी बनाया जा सकता है। जब CO_2 को लाल–तृप्त कार्बन के द्वारा अपचयित किया जाता हैं यह अभिकिया धातु निष्कर्षण में महत्वपूर्ण है।

$$C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$$

(ii) इसकों प्रयोगषाला में सान्द्रित सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ मेथेनोइक अम्ल के निर्जलीकरण द्वारा बनाया जाता है।

$$HCOOH \text{ (द्रव)} \xrightarrow[\text{सान्द्र } H_2SO_4]{373K} CO(g) + H_2O$$

(iii) यदि ऑक्साइड अम्ल को समान तरीके से निर्जलीकृत किया जात हो तो CO_2 भी बनती है।

$$H_2C_2O_4 \xrightarrow[-H_2O]{\text{सान्द्र } H_2SO_4, \Delta} CO + CO_2$$

(iv) औद्योगिक पैमाने पर, इसे गर्म कोक पर, भाप को प्रवाहित करा कर बनाया जाता है। इस प्रकार उत्पन्न CO तथा H_2 का मिंश्रण जल गैस अथवा संष्लेषण गैस कहलाता है।

$$C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{473-1273K} CO(g) + H_2(g) \text{ (जल गैस)}$$

जब भाप के स्थान पर वायु प्रयुक्त कि जाती है। तब CO तथा N_2 का मिंश्रण प्रापत होता है। जिसे उत्पादक गैस कहते है।

$$2C(s) + O_2(g) + 4N_2(g) \xrightarrow{1273K} 2CO(g) + 4N_2(g) \text{ (उत्पादक गैस)}$$

जल गैस तथा उत्पादक गैस एक महत्वपूर्ण औद्योगिक ईधन है जल गैस तथा उत्पादक गैस में कार्बन मोनोऑक्साइड आगे दहन के दौरान, ऊष्मा के निष्कासन के साथ कार्बन डाई ऑक्साइड बनाती है।

(v) $CO_2 + H_2 \rightarrow CO + H_2O$

(vi) $K_4Fe(CN)_6 + 6H_2SO_4$ (सान्द्र) $+ 6H_2O \xrightarrow{\Delta} 2K_2SO_4 + FeSO_4 + 3(NH_4)_2SO_4 + 6CO$

(vii) $HCN + 2H_2O \rightarrow HCOOH + 2NH_3$ (H_2SO_4 के द्वारा अवषोषित होती है)

$HCOOH \xrightarrow{\Delta} H_2O + CO$

(viii) जब कार्बन को अपचयन प्रक्रम जैसे कि फॉस्फाइट रॉक से फॉस्फोरस का बनाना, मे ।स्रयुक्त किया जाता है। तब यह भी उत्पाद के रूप मे प्राप्त होता है।

गुणधर्म :

(i) कार्बन मोनोऑक्साइड रंगहीन, गंधहीन गैस है जो वायु मे ंनीली ज्वाला के द्वार जलकर CO_2 बनाती है। यह जल मे आषिंक विलय है ंतथा यह उदासीन ऑक्साइंड हैं यह काफी विषाक्त तथा रक्त मे ऑक्सीजन की अपेक्षा आसानी से हीमोग्लोबीन के साथ संयोजित हो जाती है। यह रक्त में हीमोग्लोबीन के साथ संकुल बनाता हैं जो कि ऑक्सी हीमोग्लोबीन से अधिक स्थायी हैं यह लाल रक्त कणीकाओं की सहायता से हीमोग्लोबीन को पूरे शरीर में ऑक्सीजन को वहन करने से रोकती है। यह ऑक्सीजन की कमी उत्पन्न करता है। इसके पष्चात बेहोषी तथा फिर मृत्यु हो सकती है।

$Hb - O_2 + CO \rightarrow Hb - CO + O_2$

सामान्य गैस मास्क गैस के विरूद्ध किसी प्रकार संरक्षित नही रह पाता हैं चूकि यह सक्रिय चारकोल पर आसानी से अवशोषित नही हो पाता है वायु की उपस्थिति मे ंमैग्नीज (IV) ऑक्साइड तथा कॉपर (II) ऑक्साइड के मिश्रण को उत्प्रेरकीय रूप से इसकों CO_2 मे ंऑक्सीकृत कर देते है। तथा इस मिश्रित उत्प्रेरक को श्वास लेने वाले उपकरण मे ंरोधी के रूप में खादानों में होने वाले नुकसान से बचाने वाली टीम काम मे ंलेती है।

(ii) कार्बन मोनो ऑक्साइड शाक्तिषाली अपचायक, तथा इसे आयरन एवमं निकल के निष्कर्षण मे ंऔद्योगिक रूप से लागू किया जाता है ।

$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 2CO_2(g)$: $NiO(s) + CO(g) \rightarrow Ni(s) + CO_2(g)$

(iii) यह बहुत सी सक्रमंण धातुओं के साथ क्रिया करता है। तथा वाष्पशील कार्बोनिल बनाता है।, निकल कार्बोनिल का बनना तथा इसके पश्चात् बहुत शुद्ध हुए निकल प्राप्त करने के लिए मोड प्रक्रम के आधार पर इसे वियोजित किया जाता है।

$Ni(s) + 4CO(g) \xrightarrow{28°C} Ni(CO)_4$ (द्रव) $\xrightarrow{180°C} Ni(s) + 4CO(g)$

(iv) इस संबंध मे ंऑक्सीजन के साथ क्रिया करने के लिए कार्बन मोनों ऑक्साइड की सल्फर के साथ क्रिया कराकर कार्बोनिल सल्फाइड देती है। तथा प्रकार की उपस्थिति मे ंक्लोरीन से क्रिया कराकर कार्बोनिल क्लोराइड (फॉस्फीन) देती है। जो कि पॉलियूरेथेन झाग देने वाले प्लास्टिक के उत्पादन मे ।स्रयुक्त होती है। फॉस्फीन एक विषाक्त गैस है।

$CO(g) + S(s) \rightarrow COS(s)$ (कार्बोनिल सल्फाइड) ; $CO(g) + Cl_2(g) \rightarrow COCl_2(g)$ (कार्बोनिल सल्फाइड)

(v) यद्यपि कार्बन मोनो ऑक्साइड वास्तविक अम्ल एनहाइड्राइंड नही है। चूकि यह अम्ल बनाने के लिए जल के साथ क्रिया नही करता है यह गलित सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ क्रिया कर सोडियम मेथेनोएट देता है।

$NaOH(liq) + CO(g) \rightarrow HCOONa(s) \xrightarrow{dil.\ HCl} HCOOH(aq)$

(vi) जिंक ऑक्साइड अथवा क्रोमियम (III) ऑक्साइड उत्प्रेरक की उपस्थिति मे तथा दाग के अन्तर्गत H_2 के साथ क्रिया कर मेथैनाल देता है। यह अभिक्रिया औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण है।

$CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(liq)$

(vii) CO2 को आसानी से कॉपर (I) क्लोराइड के अमोनीकृत विलयन द्वारा CuCI●CO●2H2O देता है। यह सिल्वर नाइट्रेट के एक अमोनिकृत विलयन को सिल्वर (काला) में अपचयित कर देता है। तथा अन्य गैसीय अपचायक की अनुउपिस्थति में, यह गैस के परीक्षण के लिये प्रयुक्त की जाती है। इसे आयोडिन पेन्टा ऑक्साइड की अभिक्रिया द्वारा निर्धारित किया जा सकता है। आयोडिन, जो कि मात्रात्मक रूप से उत्पादित होती है। को मानक सोडियम थायोसल्फेट विलयन के साथ अनुमापित किया जा सकता है।

$5CO(g) + I_2O_5(s) \rightarrow I_2(s) + 5CO_2(g)$

(viii) यह $PbCI_2$ के जलीय विलयन को धात्विक Pd मे ंअपचयित करती है।

कार्बन डाईऑक्साईड (CO_2) :

विरचन :

(i) प्रयोगषाला मे ंइसको मार्बल चिप् पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल पर अथवा की क्रिया द्वारा आसानी से बनाया जा सकता हैं

$CO_3^{2-}(aq) + 2H^+(aq) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(\ell)$

(ii) औद्योगिक रूप से बिना चूना बनाने मे तथा किण्वन प्रक्रम मे इसे यह सह उत्पाद के रूप मे ंबनाया जाता है।

$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$; $C_6H_{12}O_6$ (aq) {ग्लूकोस} $\rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

गुणधर्म :

(i) यह रंगहीन, गंधहीन तथा भारी गैस हैं जो कि सामान्य ताप, तथा दाब पर जल के आयतन मे ंघुल जाती है। सभी गैसों के समान यह जल मे सबसे आसानी से घुल जाती है। जब दाब बढाया जाता है। तथा इस सिद्धान्त को सोडा जल तथा बुलबुले वाले द्रव को बनाने में प्रयुक्त किया जाता है।

(ii) CO_2 आसानी से द्रवीकृत होता है। (क्रातिक ताप = 31.1^oC) तथा एक गैस सिलेण्डर मे ंदाब के अन्तर्गत यह एक उपर्युक्त अग्निशामक है ंजब उच्च स।सीडित गैस का तेजी से प्रसार किया जाता हैं तो ठोस कार्बन डाईऑकसाइड (शुष्क बर्फ) बनाती है। ठोस कार्बन डाईऑक्साइड -78^oC पर उर्ध्वापातित होती है तथा किसी प्रकार का भारी द्रव उत्पन्न नही होता है। तो यह आसानी से उपयुक्त निम्न ताप उत्पन्न करती है।

(iii) कार्बन डाई ऑकसाइड, कार्बोनिल अम्ल एनहाइड्राइड अम्ल है जो कि एक दुर्बल द्विक्षारीय अम्ल हैं तथा निम्न प्रकार आयनित होता है।

$$H_2CO_3(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$$
$$HCO_3^-(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons CO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$$

H_2CO_3/HCO_3^- बफर विलयन रक्त की pH, 7.26 से 7.42 तक समन्वयीत (समायोजित) रखने में सहायता करता है। जल मे ंइसका विलयन धीरे–धीरे नीले लिटमस को लाल मे बदल देता है। तथा जब विलयन को उबाला जाता हैं तो सभी CO_2 निष्कासित हो जाती है।

(iv) कार्बनडाईऑक्साइड आसानी से क्षार के साथ क्रिया कर कार्बोनेट बनाता है। तथा यदि ब्2 आाधिक्य मे है तो हाइड्रोजन कार्बोनेट बनता है। यह ब्2 गैस के लिए चूने के पानी का मूल परिक्षण है।

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_2(s) + H_2O(liq)\ ;\quad CaCO_3(s) + H_2O(liq) + CO_2(g) \rightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$$

उपरोक्त अभिक्रिया, अस्थायी कठोर जल के निर्माण के लिए उत्तरदायी है।

(v) कार्बनहाईऑक्साइड जो कि साामान्यत वायु में आयतन से उपस्थित होती हैं प्रकाश संश्लेषण द्वारा हटायी जाती हैं यह प्रक्रम हरे पादपो ंमे होता है। जिसमे वातावरण की कार्बोहाइड्रेट जैसे कि ग्लूकोस में परिवर्तित हो जाती है। सम्पूर्ण रासायनिक परिवर्तन निम्न है।

$$6\,CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{क्लोराफिल}]{hv} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 + 6\,H_2O$$

इस प्रक्रम द्वारा पादप स्वंय के लिए तथा साथ ही प्राणियो ं तथा पशुओं के लिए भी भोजन निर्माण करते है। लेकिन हाल ही के वर्षो मे जीवाश्मीय ईधन के दहन मे ंवृद्धि तथा सीमेन्ट निर्माण के लिए लाइम स्टोन के विघटन के कारण वातावरण मे ंकार्बनडाईऑक्साइड की मात्रा मे ंवृद्धि हो रही है। यह हरितग्रह प्रभाव मे ंवृद्धि का कारण है। इस प्रकार वातावरण के तापमान मे ंवृद्धि होती है। जो कि एक गंभीर परिघटना है।

(vi) गैसीय CO_2 का व्यापक उपयोग कार्बोनिकृत मृदु पेय में होता है। इसके भारी तथा दहन में असहायक होने के कारण इसका उपयोग अग्निशामक के रूप में किया जाता है। CO_2 का उपयोग कुछ मात्रा मे ंयूरिया निर्माण मे ंभी किया जाता है।

CO_2 के अनुप्रयोगः

(a) $$Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \underset{Hot}{\overset{Cool}{\rightleftharpoons}} 2NaHCO_3$$

(b) गिरबोटोल प्रक्रम (Girbotol Process) :

$$2HOCH_2CH_2NH_2 + CO_2 + H_2O \underset{100\text{-}150^0C}{\overset{30\text{-}60^0C}{\rightleftharpoons}} (HOCH_2NH_3)_2CO_3$$

कार्बन सबऑक्साइड (C_3O_2) :

यह एक अप्रिय गध वाली गैस हैं तथा इसे प्रोपेडाइओइक अम्ल (मेलेनिक अम्ल) को निर्जलीकृत कर बनाया जा सकता है। तथा जिससे यह फॉस्फोरस पेन्टाऑक्साइड के साथ एनहाइड्राइड होती है।

$$3\,CH_2(COOH)_2 + P_4O_{10} \rightarrow 3C_3O_2 + 4H_3PO_4$$

जब 0^oC तक गर्म किया जाता हैं यह CO_2 तथा C मे वियोजित हो जाती है।

$$C_3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2C(s)$$

अणु की संरचना रेखीय होती है। O=C=C=C=O

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

कार्बोनेट (CO_3^{2-}) तथा बाइकार्बोनेट (HCO_3^-)

कार्बोनिक अम्ल एक द्विक्षारीय अम्ल है जो दो प्रकार के लक्षण, कार्बोनेट (सामान्य लवण) तथा बाइकार्बोनेट (अम्लीय लवण) देता हैं जो कि H_2CO_3 क्रमिक रूप से H के विस्थापन के कारण होता है।

$$H_2CO_3 + NaOH \rightarrow NaHCO_3 + H_2O \; ; \quad NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

विरचन :

(i) **NaOH के साथ** : $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3$: $\quad Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$

(ii) **अवक्षेपण द्वारा** : $BaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaCl$

कार्बाइड :

अन्य तत्वो के साथ कार्बन का द्विक् यौगिक कार्बाइड कहलाता है। (कम विद्युत ऋणात्मक अथवा समान विद्युत ऋणात्मक) इन्हे तीन भागों मे वर्गीकृत किया जाता है।

(1) आयनिक (2) सहसंयोजी (3) अन्तरकाशी (अथवा धात्विक)

(i) आयनिक कार्बाइड (अथवा कार्बाइड जैसा लवण) : सामान्यतः उच्च विद्युत धनात्मक तत्वों जैसे की क्षारीय तथा क्षारीय मृदा धातु तथा एल्युमिनियम (बोरोन अपवाद है।) द्वारा बनाये जाते है। इनके जल अपघटन से प्राप्त उत्पाद के आधार इन्हे पुनः तीन प्रकारों मे विभाजित किया जाता है।

(a) मेथेनाइड : यह H_2O के साथ अभिक्रिया करने पर CH_4 देती है।

$$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4 \; ; \quad Be_2C + 4H_2O \rightarrow 2Be(OH)_2 + CH$$

इनके अवयवों मे यह कार्बाइड, C^{4-} आयन युक्त होती है।

(b) एसिटिलाइड : यह H_2O के साथ अभिक्रिया करने पर C_2H_2 देते है।

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2 \; ; \quad Al_2(C_2)_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3C_2H_2$$

$$SrC_2 + 2H_2O \rightarrow Sr(OH)_2 + C_2H_2$$

इस प्रकार के यौगिक C_2^{2-} आयन $[:C = C:]^{2-}$ युक्त होते है।

(c) **एलिलाइड्स** : यह H_2O के साथ अभिक्रिया करने पर 1-प्रोपाइन देती है।

$$Mg_2C_3 + 4H_2O \rightarrow 2Mg(OH)_2 + CH_3 - C = CH$$

इस प्रकार के यौगिक C_3^{4-} $[:C = C = C:]^{4-}$ आयन देते है

(ii) सहसंयोजी कार्बाइड :

CH_4, CO_2, CS_2 जैसे यौगिक को संहसंयोजी कार्बाइड माना जाता हैं इसके अलावा कुछ SiC तथा B_4C जैसे बडे यौगिक भी सह सयोजी कार्बाइड के उदाहरण है।

(iii) अन्तरकाषी अथवा धात्विक कार्बाइड :

इस प्रकार के कार्बाइड संक्रमण धातुओं तथा कुछ लैन्थेनॉइड तथा एक्टिनॉइक द्वारा बनाये जाते है। अन्तरकाशी कार्बाइड धातुओं के बहुत से गुण बनाये जाते है। यह धात्विक चालकता द्वारा विद्युत का चालन तथा धातुओं के गुण (धातु समान जालक संरचना) रखते है। इन यौगिकों के कार्बन परमाणु निबिड संकुलित धात्विक जालक की अष्टफलकीय रिक्तयों मे समायोजित होते है यह समान्यतः बहुत कठोर तथा उच्च गलनांक बिन्दु वाले होते है। (e.g. WC) Cr, Mn, Fe, CO तथा Ni के कार्बाइड तनु अम्ल अथवा जल द्वारा जल अपघटित हा जाते है।

कार्बोरण्डम (SiC) :

विरचन : $$SiO_2 + 3C \xrightarrow[\text{भट्टी } 2000^\circ C]{\text{वैघुत}} SiC + 2CO$$

गुणधर्म :

1. यह बहुत ही कठोर पदार्थ है (कठोर = 9.5 Moh)
2. गर्म करने पर यह गलता नही है। बल्कि तत्वों में वियोजित हो जाता है।
3. अम्ल के द्वारा आक्रमण से , फिर भी यह उच्च ताप पर निम्न दो अभिक्रिया देती है।

$$SiC + 2NaOH + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} Na_2SiO_3 + CO_2 + H_2O \; ; \quad SiC + 4Cl_2 \xrightarrow{\Delta} SiCl_4 + CCl_4$$

- इसकी हीरे जैसी संरचना देती है। जिसमें कि प्रत्येक परमाणु sp^3 संकरित होता हैं इसलिए प्रत्येक परमाणु अन्य के 4 परमाणुओ द्वारा चतुष्फलकीय रूप से घिरा रहता है।

सिलिकॉन :

सिलिकॉन पृथ्वी की ऊपरी सतह मे दूसरा सबसे प्रचुर मात्रा मे पाये जाने वाले तत्व है। (लगभग भाग का 28%) जैसा कि कई रूपों मे ऑक्साइड सिलका होते है। उदाहरण रेत, क्वांटम तथा चमक पत्थर तथा चट्टानो तथा मिट्टी मे सिलिकेटों के रूप में।

विरचन :

(i) एक वैद्युत भट्टी में कार्बन के साथ अपचयन द्वारा तत्व को प्राप्त किया जाता है।

$$SiO_2(s) + 2C(s) \rightarrow Si(s) + 2CO(g)$$

क्षेत्र परिषोधन की विधि द्वारा रासायनिक रूप से शुद्ध सिलिकॉन से बिल्कुल शुद्ध सिलिकॉन प्राप्त होता है।

(ii) $SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{\Delta} 2MgO + Si$

गुणधर्म:

सिलिकॉन, हीरे के समान संरचना वाला बहुत उच्च गलनांक का ठोस है ग्रेफाइट के साथ एक अपररूप का न होना उसके बहुबंधो के साथ सिलिकॉन परमाणुओं के न होने को दर्षाता है। स्थूल रूप में सिलिकॉन रासायनिक रूप से अक्रियशील होता है। लेकिन चूर्ण सिलिकॉन पर हेलोजन तथा क्षार क्रिया करते है।

(i) Si(चूर्ण) + $2Cl_2(g) \rightarrow SiCl_4(liq)$.

(ii) Si(चूर्ण) + $2OH^-(aq) + H_2O(liq) \rightarrow SiO_3^{2-}(aq) + 2H_2(g)$

इस पर हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के अलावा किसी अन्य की क्रिया नही होती है। जिसके साथ कि यह हैक्साफ्लोरोसिलिसिक् अम्ल बना सकें।

$Si(s) + 6HF(g) \rightarrow H_2SiF_6(aq) + 2H_2(g)$

(iv) $Si + 2KOH + H_2O \rightarrow K_2SiO_3 + 2H_2$

(v) $Na_2CO_3 + Si \xrightarrow{\Delta} Na_2SiO_3 + C$

(vi) $2Mg + Si \xrightarrow{\Delta} Mg_2Si$

सिलिकॉन के यौगिक :

सिलिकन डाइऑक्साइड

सिलिकन डाइऑक्साइड, जिसे सामान्यतः सिलिका नाम से जाना जाता है। उनके अक्रिस्टल संरचनात्मक (CrystAllographic) रूप में मिलता है। सिलिका के कुछ रूप क्वाट्र्ज (quartz), क्रिस्टलोबेलाइट (CristobAlite) तथा ट्राइडाइमाइट (Tridymite) है। जो उचित ताप पर अन्तरपरिवर्तनीय होती है। सिलिकन डाईऑक्साइड एक संहयोजक त्रिविमीय जालकयुक्त ठोस है। जिसमें सिलिकन परमाणु चतुष्फलकीय रूप में चार ऑक्सीजन परमाणुओं से सहसंयोजित बंधित रहता है। प्रत्येक ऑक्सीजन परमाणुओं से सहसंयोजित बंधित रहता है। प्रत्येक ऑक्सीजन परमाणु विपरितः दूसरे सिलिकन परमाणु से जुडा रहता है। प्रत्येक कोना दूसरे चतुष्फलक से साझित रहता है। सम्पूर्ण क्रिस्टल को एक ऐसे बृहद सिलिकन परमाणु से जुडा रहता है। प्रत्येक कोना दूसरे ऑक्सीजन परमाणुओं की एकान्तर क्रम में आठ सदस्यीय वलय बनाती है।

सिलिका अपने सामान्य रूप में अति उच्च Si – O बंध एथैल्पी होने के कारण अक्रियशील होता है। उच्च ताप पर सिलिका, हैलोजन डाइहाइड्रोजन, अधिकांष अम्लो तथा धातुओं के प्रहार को प्रतिरोपित करता है। हालाकि HF तथा NaOH से क्रिया करता है।

$SiO_2 + 2\,NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$: $SiO_2 + 4\,HF \rightarrow SiF_4 + 2\,H_2O$

क्वाटर्ज का विस्तृत उपयोग दाब विद्युत (Piezoelectric) पदार्थ बनाने में होता है। इससे अतियथार्थ घडियॉ, आधुनिक रेडियो, दूरदर्षन–प्रसारण, गतिषील रेडियो संचार व्यवस्था आदि का निर्माण सम्भव हो सका। सलिका जैल का उपयोग शुष्कन कर्मक (Drying agent). वर्णलेखी पदार्थ (Chromatographic materiAl) के रूप में तथा उत्प्रेरक के रूप में होता है। सिलिका का एक अक्रिस्टलीय रूप (Amophous form) कीसेलगुर (Kieselgur) का उपयोग छनित्र संयत्र (Filtration plants) में होता है।

सिलिकेट :

ऑक्सीजन के साथ सिलिकॉन के द्विक यौगिक सिलिकेट कहलाते है। लेकिन वह उनकी संरचना में ओर धातु युक्त भी होते है।

(i) O तथा Si के बीच ऋणात्मक अन्तर 1-7 है। अतः Si – O बंध 50% अयनिक तथा 50% सहसंयोजी होता है।

(ii) यदि हम त्रिज्या अनुपात $\frac{r_{Si^{+4}}}{r_{O^{2-}}} = 0.29$ परिकलित कर सकते है।

यह बताता है कि सिलिकॉन की समन्वय संख्या 4 तथा VBT के आधार पर हम कह सकते है। कि Si, sp^3 संकरित होता है। इसलिए सिलिकेट संरचना SiO_4^{-4} चतुष्फलकीय इकाई पर आधारित है।

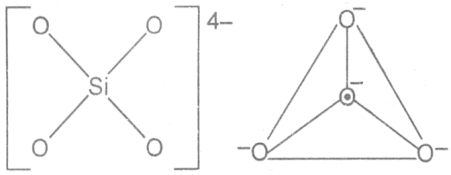
(iii) SiO_4^{-4} चतुष्फलकीय इकाई की विभक्त करने के काम मे लिया जा सकता है। अथवा कोर का साझा करके बडी इकाई में बहुलीकृत हो सकते है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

सिलिकेटों का वर्गीकरण :

(A) **आर्थोसिलिकेट :**

यह विभक्त $[SiO_4]^{4-}$ इकाई युक्त होते है। अर्थात दिखाई गयी आकृति के अनुसार कोरों का कोई साझा नही होता है।

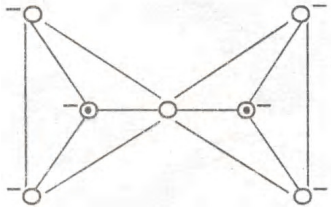


O = Oxygen
● = Silicon

उदाहरणः जिरकॉन **($ZrSiO_4$)**, ऑलविन का फॉर्स्टेराइट **($Mg2SiO_4$)**

(B) **परयरोसिलिकेट :**

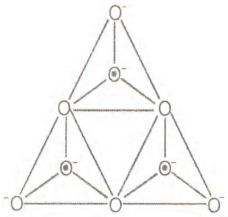
इन सिलिकेटो में एक कोर पर ऑक्सीजन का साझा कर दो चतुष्फलकीय इकाईयों को जोडा जाता है। तथा यह इकाई देते है।



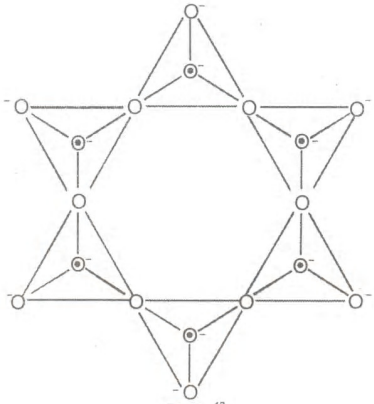
उदाहरण : थोर्टेएवाटाइट ($Sc_2Si_2O_7$), हेमीमोरपाइट ($Zn_3(Si_2O_7)Zn(OH)2H_2O$)

० ऑक्सीजन परमाणु पर (-) आवेष उपस्थित रहता है। जो कि एक Si परमाणु के साथ बंधित होता है।

(C) **चक्रिय सिलिकेट :** यह प्रत्येक दो चतुष्फलक के लिए दो ऑक्सीजन साधारण होते है। तथा साझित किय जाते है। व बंद वलय बनाते है। जिससे संरचना का सामान्य सूत्र $(SiO_3^{2-})_n$ अथवा $(SiO_3)_n^{2n-}$ प्राप्त होता है। इन ऋणायनों वाले सिलिकेट को चक्रिय सिलिकेट कहते है। $Si_3O_9^{6-}$ तथा $Si_6O_{18}^{12-}$ ऋणायन चक्रिय सिलिकेट के प्रारूपिक उदाहरण है।

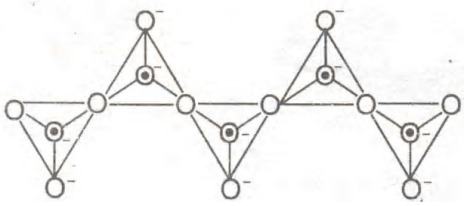


$Si_3O_9^{6-}$



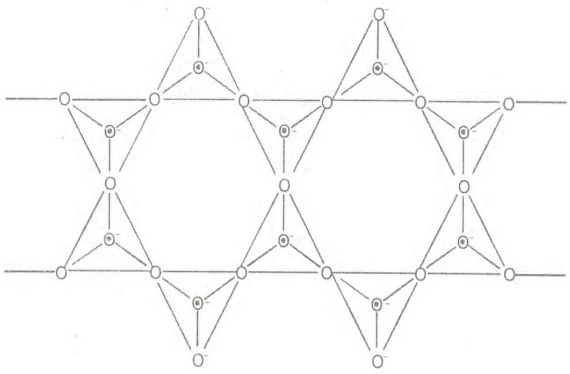
$Si_6O_{18}^{12-}$

(D) **श्रृखंला सिलिकेट :** श्रृंखला सिलिकेट को सामान्य श्रृंखला तथा द्विक् श्रृंखला यौगिक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। सामान्य श्रृंखला की स्थिति में प्रत्येक चतुष्फलक के दो कोरो का साझा किया जाता है। तथा यह चतुष्फलक एक की लम्बी श्रृंखला बनाते है। इनका सामान्य सूत्र चक्रिय सिलिकेट अर्थात् $(SiO_3)_n^{2n-}$ है।



इसी प्रकार द्विक् श्रृखला सिलिकेट भी बनाये जा सकते है। इसके लिए दो सामान्य श्रृंखलाओं को ऑक्सीजन का साझा कर जोडा जाता है। इस प्रकार के यौगिक एम्फिबोलस कहा जाता है। एस्बेस्टोस खनिज द्विक श्रृंखला सिलिकेट का एक जाना पहचाना उदाहरण है। द्विक श्रृंखला सिलिकेट के ऋणायन का सामान्य सूत्र $(Si_4O_{11})_n^{6n-}$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsB 930 58881



e.g.. संप्लेषित सिलिकेट (Li_2SiO_3, Na_2SiO_3), स्पोन्डुमीन ($LiAl(SiO_3)_2$),
एन्स्टेटाइट ($MgsiO_3$) डाइऑप्साइड ($CaMg(SiO_3)_2$), थर्मोलाइट ($Ca_2Mg_5(Si_4O_{11})_2\ (OH)_2$), इत्यदि।

(E) **द्विविमीय शीट सिलिकेट :** इस प्रकार के सिलिकेट में, प्रत्येक चतुष्फलक के तीन ऑक्सीजन परमाणुओं को संयुग्मी चतुष्फलक के साथ साझित किया जाता है। इस प्रकार के साझे से द्विविमीय शीट संरचना का सामान्य सूत्र $(Si_2O_5)_n^{2-}$ बनाता है।
उदाहरण टेल्क $(Mg(Si_2O_5)_2Mg(OH)_2$, केलोलाइन $Al_2(OH)_4\ (Si_2O_5)$

(F) **त्रिविमीय शीट सिलिकेट :** ये सिलिकेट सभी ऑक्सीजन परमाणु से संबधित होते है। अर्थात् संयुग्मी SiO_4^{4-} चतुष्फलक के साथ साझित किये जाते है।
उदाहरण : क्वार्ट, ट्राइडामाइट, क्रिस्टोबेलाइट, फेल्डस्पार, जिओलाइट तथा अल्ट्रामेरीन्स

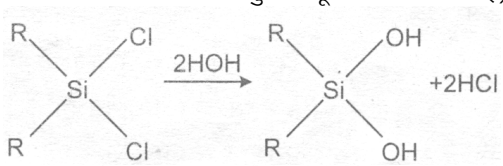
सिलिकॉन :

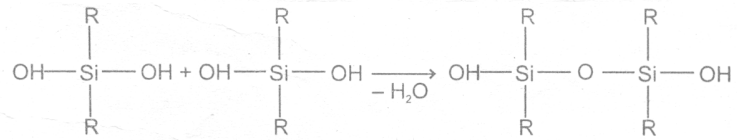
सिलिकॉन एक संश्लेषित कार्बसिलिकॉन यौगिक है। जो बारम्बार पुर्नरावर्तित R_2SiO इकाई रखता है। जिन्हे Si – O – Si लिकेंज द्वारा बाधे रखा जाता है। इन यौगिकों का सामान्य सूत्र $(R_2SiO)_n$ है। जहॉ R = एल्किल अथवा एरिल समूह।
सिलिकॉन को एल्किल अथवा एरिल के प्रतिस्थापी क्लोरोसिलेट के द्वारा अथवा उनके साथ के बहुलकीकरण प्रतिस्थापी के द्वारा जलअपघटन किया जाता है। एल्किल अथवा एरिल प्रतिस्थापी कलोरोसिलेट निम्न अभिक्रिया के द्वारा विरचित किये जाते है।

(a) $RCl + Si \xrightarrow[300^oC]{Cu} R_3SiCl + R_2SiCl_2 + RSiCl_3$

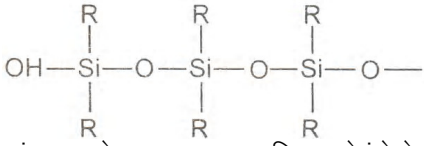
(b) $RMgCI + SiCl_4 \rightarrow RSiCl_3 + MgCl_2$
$2RMgCI + SiCl_4 \rightarrow R_2SiCl_2 + 2MgCl_2$
$3RMgCI + SiCl_4 \rightarrow R_3SiCl + 3MgCl_2$

प्रभाजी आसवन के पष्चात, सिलेन व्युत्पन्न जल अपघटित होते है। तथा जल के अन्त आण्विक विलोपन के द्वारा तुरन्त संघनित किया जाता है। अन्तिम उत्पाद सिलिकॉन परमाणु पर मूलरूप से बंधे हाइड्रॉक्सिल समूह की संख्या पर निर्भर है।





इस तरह के कई अणु संयोजित होकर एक लम्बी श्रृंखला बहुलक बनाते है। जिसके दोनो सिरो को –OH समूह द्वारा लगे होते है। निम्न सूत्र के द्वारा इस प्रकार के यौगिक को सामान्यतः प्रदर्षित किया जाता है।



ऊपर चित्रित की गई बहुलक श्रृंखला को जल अपघटन मिश्रण मे मोनोक्लोरो सिलेन की छोटी मात्रा को समाविष्ट कर बताया जा सकता है।

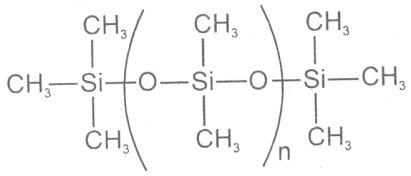
- सलिकॉन को केवल निम्न प्रकार के यौगिको के द्वारा बनाया जाता है।
(i) R_3SiCI (ii) R_2SiCI_2 (iii) $RSiCI_3$

- $(CH_3)_3$ SiCI के जलअपघटन से सिलिकॉन

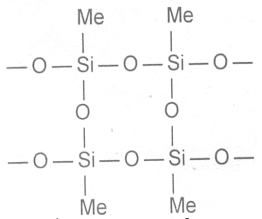
$$(CH_3)_3SiCl \xrightarrow{H_2O} (CH_3)_3Si\,(OH)$$

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{Si}}-OH + HO-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{Si}}-CH_3 \xrightarrow{-H_2O} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{Si}}-O-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{Si}}-CH_3$$

- $(CH_3)_3$ SiCl तथा $(CH_3)_2$ $SiCl_2$ के मिश्रण के जल अपघटन से सिलिकॉन
डाइक्लोरी बहुलक पहले की तरह एक लम्बी श्रृंखला बहुलक बनाते है। लेकिन मोनोक्लोरो व्युत्पन्न के जल अपघटन उत्पाद द्वारा किसी अवस्था पर इस बहुलक की वृद्धि रोकी जा सकती है।



- ट्राइक्लोरो व्युत्पन्न के जल अपघटन से सिलिकॉन
जब CH_3SiCI_3 जैसा एक यौगिक, जल अपघटित होते है। तो एक संकुल तिर्यक बंधन बहुलक प्राप्त होते है। तथा श्रृंखला तीन स्थानों से वृद्धि करती है।



- सिलिकॉन– ऑक्सीजन श्रृंखला की ओर हाइड्रॉकार्बन परत, सिलिकॉन को जल प्रतिकर्षी बनाते है।
- सिलिकॉन की रासायनिक अक्रियशीलता, जल प्रतिकर्षी प्रवृति उष्मा प्रतिरोधित तथा अच्छी विद्युत अचालकता आदि गुणों के कारण सिलिकॉन के बहुत अधिक अनुप्रयोग पाये जाते है।
- ऑयल, रबर व रेजिन जैसे भौतिक गुण वाले उत्पाद, सिलिकॉन को प्रयुक्त कर उत्पादित किए जा सकते है। सिलिकॉन वर्निश एक प्रकार का बहुत अच्छा उष्मारोधी है। तथा यह इतना उष्मारोधी होता है। कि उनके साथ उष्मारोधी तार के साथ मोटर से बहुत अधिक भारी काम कराया जा सकता है। जो कि आग से बचाने के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है। सिलिकॉन तरल, तल के हाइड्रोलिक निकाय (समतल का दाब के कारण पाइप के बहता हुआ निकाय) में प्रयुक्त किया जाता है। क्योकि यह उष्मीय रूप से स्थायी होता है। तथा तापमान के साथ उनकी श्यानता बहुत कम प्रभावित होती है। सिलिकॉन रबर, सामान्य रबर के स्थान पर प्रयुक्त किया जाता है। क्योकि सिलिकॉन रबर प्रत्यास्थता को सामान्य रबर की अपेक्षा कम तापमान पर बनाये जाते है।

टिन के यौगिक :

स्टैनस ऑक्साइड (SnO) :

विरचन:

वायु की उपस्थिति में स्टेनस हाइड्रॉक्साइड $(Sn(OH)_2$ को गर्म कर ।

$$Sn(OH)_2 \rightarrow SnO + H_2O\uparrow$$

गुणधर्म :

SnO एक उभयधर्मी गहरे घूसर रंग अथवा वाले का ऑक्साइड है। यह अम्ल में घुलकर स्टैनस लवण बनाता है।

$$SnO(\text{क्षारीय}) + 2H^+ \rightarrow Sn^{2+} + H_2O\,;$$

$$SnO(\text{अम्लीय}) + 4OH^- + H_2O \rightarrow [Sn(OH)_6]^{4-} \text{ or } SnO_2^{2-} \text{ (स्टेनाइट)}$$

स्टेनाइट केवल जलीय विलयन में ज्ञात है। स्टेनाइट वायु में ऑक्सीजल अवशोषित कर ऑक्साइड मे ।सरिवर्तित हो जाते है। जो कि प्रकृति में स्थायी

$$2Na_2SnO_2 + O_2 \rightarrow 2\,Na_2SnO_3$$

उपयोग : स्टैनस क्लोराइड व स्टैनस सल्फेट को बनाने के लिए ।

स्टैनिक क्लोराइड (SnO_2) :

विरचन :

सान्द्र HNO_3 के साथ Sn को गर्म करने पर

$$Sn + 4HNO_3 \rightarrow H_2SnO_3 + 4NO_2\uparrow + H_2O \; ; \qquad H_2SnO_3 \xrightarrow{\Delta} H_2O\uparrow + SnO_2$$

गुणधर्म :

(i) जल मे अविलेय श्वते ठोस है।

(ii) इसकी प्रकृति उभयधर्मी है।

(iii) स्टैनिस सल्फेट बनाने के लिए इसे सान्द्र H_2SO_4 मे घोला जाता है।

$$SnO_2 + 2H^+ \rightarrow Sn^{+4} + 2H_2O$$

(iv) क्षार धातु स्टैनेट विलयन बनाने के लिए इसे सान्द्र क्षार में घोला जाता है।

$$SnO_2 + 6OH^- \rightarrow [Sn(OH)_6]^{2-} \text{ or } SnO_3^{2-} \text{ (स्टैनेट)}$$

स्टैनस् क्लोराइड ($SnCI_2.2H_2O$) :

विरचन :

(i) $Sn + 2HCl$ (सान्द्रित) $\rightarrow SnCI_2(aq) + H_2\uparrow$

(ii) $SnO + 2HCl \rightarrow SnCl_2(aq) + H_2O$

किस्टलीकरण करने पर विलयन से $SnCI_2.2H_2O$ का रंगहीन किस्टल प्राप्त होता है।

गुणधर्म :

(i) यह जल में घुलनषील एक रंगहीन ठोस है। यह एल्कोहल तथा ईथर में भी विलेय है।

(ii) **अपचायक अभिकर्मक :** यह प्रबल अपचायक अभिकर्मक है।

(a) **Hg_2CI_2 विलयन के साथ अभिक्रिया :** जब मरक्यूरिक क्लोराइड के जलीय विलयन के साथ $SnCI_2$ विलयन को मिलाया जाता है मरक्यूरिया क्लोराइड, Hg_2CI_2 का रेषम जैसा श्वेत अवक्षेप प्राप्त होता है। जो कि Hg_2CI_2 के ओर आगे काला मर्करी मे अपचयन के कारण काले रंग मे बदल जाता है।

$$2HgCl_2 + SnCI_2 \rightarrow Hg_2Cl_2\downarrow + SnCl_4 \; ; \qquad Hg_2Cl_2 + SnCl_2 \rightarrow 2Hg\downarrow + SnCl_4$$

(b) यह फेरिक क्लोराइड, $FeCI_3$ को फैरस क्लोराइड, $FeCI_2$ में अपचयित कर देता है।

$$2FeCl_3\text{(भूरा विलयन)} + SnCl_2 \rightarrow 2FeCl_2 \text{ (रंगहीन विलयन)} + SnCl_4$$

(c) यह $CuCl_2$ को CuCl (ष्वेत) में भी अपचयित करती है।

(iii) यह जल के साथ जल अपघटित होकर, $Sn(OH)_2$ का ष्वेत अवक्षेप होता है. Sn(OH)CI.

$$SnCl_2 + H_2O \rightarrow Sn(OH)Cl\text{(ष्वेत)}\downarrow + HCl$$

जैसे ही यह दुर्बल क्षार व प्रबल अम्ल बनाता है। तो इसका जलीय विलयन अम्लीय होता है। इसके विरचन के दौरान इसमे ।सान्द्र को मिलाकर इसका अम्ल जल अपघटन को रोका जा सकता है।

उपयोग :

1. रंजक उद्योगो मे अपचायक के रूप में ।
2. मरक्यूरिक लवण के परीक्षण के लिए
3. अन्य स्टैनस् यौगिकों के विरचन के लिए

स्टैनिस क्लोराइड

विरचन :

(i) ऊष्मीय Sn पर Cl_2 गैस की क्रियाओं द्वारा, $Sn + 2Cl_2 \rightarrow SnCl_4$

(ii) स्टैनस क्लोराइड पर Cl_2 की क्रिया द्वारा, $SnCl_2 + CI_2 \rightarrow SnCl_4$

गुणधर्म :

(i) यह एक रंगहीन सधूम द्रव हैं Bp = 114°C यह संहसयोजी होता है।

(ii) आद्रता की क्रिया : यह नमी को अवशोषित कर जलयोजित स्टैनिक क्लोराइड $SnCl_4.3H_2O$, $SnCl_4.5H_2O$, $SnCl_4.6H_2O$ तथा $SnCl_4.8H_2O$ मे बदलता है। $SnCl_4.\ 5H_2O$ "टिन का बटर (butter of tin)" अथवा टिन का ऑक्सीमक्यूरेट कहलाता है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

(iii) जल के साथ अपघटन : यह तनु विलयन मे जल अपघटित होता है। परन्तु अपूर्ण होता है। तथा हैलोजन अम्ल की उपस्थिति में मंदीत होता है।

$SnCl_4 + 4H_2O \rightarrow Sn(OH)_4 + 4HCI$; $Sn(OH)_4 + 4HCI \rightarrow SnCl_4 + 4H_2O$;

$SnCl_4 + 2HCl \rightarrow H_2SnCI_6$ (स्टेनिक अम्ल)

(iv) अमोनिया क्लोराइड की उपस्थिति में यह H_2SnCI_6 (स्टेनिस अम्ल) का अमोनिया लवण बनाता है।

$SnCl_4 + 2NH_4Cl \rightarrow (NH_4)_2SnCI_6$

उपयोग : स्टैनिस यौगिको को बनाने के लिए ।

लेड के यौगिक:

लिथार्ज (PbO) :

180^oC पर Pb को गर्म कर PbO बनाया जाता हैं यह एक वाष्पषील यौगिक है।

$$2Pb + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2PbO$$

यह एक उभयधर्मी ऑक्साइड हैं तथा अम्ल के साथ–साथ क्षार में विलेय है।

इसे रबर उद्योग तथा फ्लिंटग्लास, इनैमल व मिशेलित बैटरी को बनाने के काम में लिया जाता है।

लेडडाईऑक्साइड (PbO_2) :

विरचन :

(i) $PbO + NaOCl \xrightarrow{\Delta} PbO_2$(अविलेय) $+ NaCl$

(ii) $Pb_3O_4 + 4HNO_3$ (तनु) $\rightarrow 2Pb(NO_3)_2 + PbO_2 + 2H_2O$

गुणधर्म :

यह एक चाकलेटी रंग का अविलेयी ठोस है।

(i) 440^oC गर्म करने पर यह मोनोऑक्साइड देता है।

$$2PbO_2 \xrightarrow{440^oC} 2PbO + O_2$$

(ii) PbO_2 एक ऑक्सीकारक के समान व्यवहार करता है। तथा स्वंय PbO मे अपचायित हो जाता है। यद्धपि स्थायित्व का कम है। यह अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण होता है।

(a) यह HCI को CI_2 में ऑक्सीकृत करता है।

$$PbO_2 + 4HCl \rightarrow PbCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \uparrow$$

(b) यह Mn लवण को परमैगनेटिक अम्ल मे ऑक्सीकृत कर देती है।

$$2MnSO_4 + 5PbO_2 + 6HNO_3 \rightarrow 2HMnO_4 + 2PbSO_4 + 3Pb(NO_3)_2 + 2H_2O$$

(c) यह लाल तृप्त के साथ SO_2 की क्रियाकारक लेड सल्फेट बनाती है।

$$PbO_2 + SO_2 \xrightarrow{\Delta} PbSO_4$$

(iii) यह सान्द्र NaOH विलयन मे विलय है।

$PbO_2 + 2OH^- \rightarrow [Pb(OH)_6]^{2-}$ (प्लम्बेट)

(iv) यह सान्द्र HNO_3 के साथ क्रिया कर ऑक्सीजन गैस निष्कासित करती है।

$PbO_2 + 2HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + 1/2O_2 + H_2O$

$PbO_2 + H_2SO_4 \rightarrow pPbSO_4 + 2H_2O + O_2$

उपयोग :

इसे $KMnO_4$ को बनाने में, विस्फोटक पदार्थ बनाने मे, तथा माचित बॉक्स की ज्वलित सतह बनाने के लिए माचिस उद्योग मे काम मे लिया जाता है।

लाल लेड

विरचन :

एक लम्बे समय के लिए 450^oC पर PbO को गर्म कर इसे बनाया जाता है।

$$6PbO + O_2 \xrightarrow{450^oC} 2Pb_3O_4$$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

गुणधर्म :

(i) यह एक लाल चूर्ण हैं जो जल मे अविलेय हैं लेकिन जब इसे सान्द्र HNO_3 के साथ गर्म किया जाता है। तो यह PbO_2 यह लाल अवक्षेप देता है।

$$Pb_3O_4 + 4HNO_3 \rightarrow 2Pb(NO_3)_2 + PbO_2\downarrow + 6H_2O$$

(ii) जब इसे 550^oC के ऊपर गर्म किया जाता है। तो यह PbO में वियोजित होता है।

$$Pb_3O_4 \xrightarrow{\Delta} 6PbO + O_2\uparrow$$

(iii) यह सान्द्र HCI को क्लोरीन में ऑक्सीकृत करता है।

$$Pb_3O_4 + 8HCl \rightarrow 3PbCl_2 + 4H_2O + Cl_2\uparrow$$

(iv) जब इसे सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म किया जात है। तो यह ऑक्सीजन निष्कासित करता है।

$$2Pb_3O_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 6PbSO_4 + 6H_2O + O_2\uparrow$$

उपयोग :

इसे धातु सरंक्षित पेन्ट, जेसे, लाल पेन्ट, विशिष्ट लेड सीमेन्ट व फ्लिंट ग्लॉस बनाने के लिए ऑक्सीकारक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।

लेड क्लोराइड ($PbCl_2$) :

विरचन :

$$\mathbf{Pb(OH)_2\,PbCO_3\ (\text{क्षारीय लेड कार्बोनेट}) + 4Cl \rightarrow 2PbCl_2\downarrow + CO_2\uparrow + 3H_2O}$$

गुणधर्म :

यह एक श्वेत क्रिस्टलीय ठोस हैं जो ठंडे जल मे अविलेय है। लेकिन उबले हुए जल में विलेय है। यह सान्द्र HCI में घुलकर संकुल आयन बनाते है।

$$2\,HCl + PbCl_2 \rightleftharpoons H_2PbCl_4 \text{ (क्लोरोप्लम्बस अम्ल)}$$

उपयोग : इसे पेन्ट के लिए रंजक पदार्थ बनाने में प्रयुक्त किया जाता है।

लेड टेट्राक्लोराइड ($PbCl_2$) :

विरचन :

इसे निम्न विधियो द्वारा बनाया जा सकता है।

(i) ठंडे सान्द्र HCl में PbO_2 मे घोलकर

$$PbO_2 + 4HCl \rightarrow PbCl_4 + 2H_2O$$

$PbCl_4$ को HCI के आधिक्य में घोलकर जिससे H_2PbCl_6 का एक स्थायी विलयन बनाया जाता है।

$$PbCl_4 + 2HCl \rightarrow H_2\,PbCl_6$$

- जब NH_4CI को क्लोरो प्लाम्बिक अम्ल के एक विलयन के साथ मिलाया जाता है। तो अमोनिया क्लोरो प्लेम्बेट का एक पीला अवक्षेप बनता है।

$$H_2PbCl_6 + 2NH_4Cl \rightarrow (NH_4)_2PbCl_6\downarrow + 2HCl$$

- जब अमोनिया क्लोरो प्लेम्बेट के क्रिस्टल को बर्फ जैसे ठंड सान्द्र H_2SO_4 के साथ मिलाने पर लेड टेट्रा क्लोराइड बनता है। तथा पीले ऑयली द्रव के रूप में पृथक किया जाता है।

$$(NH_4)_2PbCl_6 + H_2SO_4 \rightarrow PbCl_4 + (NH_4)_2SO_4 + 2HCl$$

(ii) सान्द्र HCI मे PbCI के एक विलयन पर CI_2 की क्रिया द्वारा

$$PbCl_2 + Cl_2 \rightarrow PbCl_4$$

गुणधर्म :

(i) यह एक पीला ऑयली द्रव हैं जो -10^oC पर ठोस बन जाता है। तथा ऐथेनॉल व बेन्जीन जैसे कार्बनिक विलायकों में यह विलेय है।

(ii) जल के साथ तेजी से जल अपघटन कर PbO_2 अवक्षेप बनाता है।

$$PbCl_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2\downarrow + 4HCl$$

उपयोग : इसे स्टैनिस यौगिक को बनाने में प्रयुक्त किया जाता है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

EXERCISE # 1

PART – 1 : SUBJECTIVE QUESTIONS

भाग (A) : वर्ग 13th

1. इनमें आप क्या समझते हैं (a) अक्रिय युग्म प्रभाव, (b) एलोट्रोपी (अपरूपता), (c) श्रृंखला ?
2. कम शुद्धता के अक्रिस्टलीय बोरॉन को बोरेक्स से कैसे प्राप्त करते है। ?
3. समझाइये कि बोरिक अम्ल एक दुर्बल एकक्षारीय अम्ल की तरह क्यो व्यवहार करता है।?
4. फिनोल्फथैलीन को सूचक के रूप में प्रयुक्त कर किन परिस्थितियों के अन्तर्गत बोरिक अम्ल को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अनुमापित किया जाता है।
5. बोरेक्स को क्यो बफर के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है?
6. क्या बोरिक अम्ल एक प्रोटिक अम्ल है ? समझाइये
7. क्या होगा जब बोरिक अम्ल को 370K के ऊपर गर्म करेगें ?
8. बोरिक अम्ल से प्रारंभ करके कैसे आप निम्न को तैयार करोगे ?
   (A) BCl_3 (B) बेरोन हाइड्राइड (C) मेटा तथा चतुष्क बोरिक अम्ल
9. निम्न अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए तथा यौगिक तथा को पहचानिये।
   $$B(OH)_3 \xrightarrow[\text{संगलन}]{NH_4HF_2} (A) \xrightarrow[\Delta]{B_2O_3} (B)$$
10. BI_3 अथवा BCI_3 से बोरोन कैसे बनाया जा सकता है?
11. निम्न अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए तथा बनाये गये उत्पाद की संरचना कीजिए ।
    $$B_2H_6 \xrightarrow[\text{उच्चताप}]{\text{आधिक्य } NH_3}$$
12. $AlCI_3$, वायु मे सघूम क्यों बनाती है ?
13. एक एलम् परिभाषित कीजिए । उनके कुछ प्रमुख उपयोग क्या है ?

भाग (B) : वर्ग 14th

14. किस कार्बन के क्रिस्टलीय अपररूप की ऊर्जा निम्नतम होती है।
15. हीरा तथा ग्रेफाइट दोनों कार्बन के अपररूप होते है। फिर भी केवल ग्रेफाइट को स्नेहक के रूप मे काम मे लेते है। क्यों ?
16. टॉलुइन में बक्मिनस्टर फुलेरीन का रंग तथा सूत्र क्या है ?
17. निम्न ऑक्साइडों को उदासीन अम्लीय क्षारीय और उभयधर्मी में वर्गीकृत करों।
    $CO, B_2O_3, SiO_2, CO_2, Al_2O_3, PbO_2, Tl_2O_3$
18. SiO_4^{4-} आयन होते है। जबकि CO_4^{4-} नही। क्यो ?
19. कारण बताओं ।
    (i) ग्रेफाइट स्नेहक की तरह उपयोग होता है।
    (ii) हीरा कॉच काटने वाले (एब्रेसिव) कर तरह उपयोग होता है।
20. CO_2 का आधिक्य ग्लोबल वार्मिग (भूमण्डलीय गर्माहट) के लिए कैसे जिम्मेदार है ?
21. क्या होता हैं जब तनु HCl के साथ Ag_2C_2 की क्रिया कराई जाती है।
22. सिलिकॉन के निर्माण में $RSiCl_3$, को कच्चे पदार्थ के रूप में इस्तेमाल करते है। बने उत्पाद की संरचना लिखों।
23. निम्न में से कौनसा लेड का ऑक्साइड प्रबल ऑक्सीकारक होता है ?
    PbO, PbO_2, Pb_3O_4

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

PART – 1 : OBJECTIVE QUESTIONS

भाग (A) : वर्ग 13th

1. p-ब्लॉक तत्वों में परमाणु क्रमांक वृद्धि के साथ उच्च ऑक्सीकरण अवस्था के साथ कमी आने का कारण है।
(1) वर्ग के ऊपर से नीचे जाने पर बंध ऊर्जा में वृद्धि होती है।
(2) ns^2 इलेक्ट्रॉन को अयुग्ति करने के लिए आवश्यक ऊर्जा, दो अतिरिक्त बंध बनाने मे मुक्त ऊर्जा द्वारा समायोजित नही हो पाती है।
(3) उक्त दोनो सही है।
(4) कोई सही नही है।

2. निम्न में से कौनसे तथ्य बोरोन तथा सिलिकॉन के लिए सत्य नही है ?
(1) बोरोन नाभिकीय संयंत्र के लिए बोरोन स्टील या बोरोन कार्बाइड की नियंत्रक छडे बनाने मे उपयोग होता है।
(2) बोरोन तथा सिलिकॉन हैलाइड बनाते है। जो कि जलअपघटित नही होते है।
(3) बोरोन तथा सिलिकॉन मैग्नीशियम के साथ अभिकृत होकर मैग्नीशियम बोराइड तथा मैग्नीशियम सिलिकाइड बनाते है। जो कि अम्ल द्वारा वियोजित होकर क्रमशः वाष्पशील, बोरोन तथा सायलेन बनाते है।
(4) दोनों बोरोन तथा सिलिकॉन चार के साथ अभिकृत होकर बोरेट तथा सिलिकेट बनाते है। जो कि क्रमषः BO_4^{4-} तथा SiO_4^{4-} समचतुष्फलकीय इकाई रखते है।

3. B^{3+} जलीय विलयन में अस्तित्व नही रखते है क्योकि
(1) यह प्रबल अपचायक क्षमता रखता है। (2) यह प्रबल ऑक्सीकारक क्षमता रखता है।
(3) यह छोटा आकार तथा अधिक आवेष रखता है। (4) यह बडा आकार तथा कम आवेष रखता है।

4. यौगिक की कठोरता का घटता हुआ सही क्रम निम्न है।
(1) हीरा > बोरेजोन > कारबोरण्डम > कोरण्डम् (2) बोरेजोन > हीरा > कारबोरण्डम् > कोरण्डम्
(3) कोरण्डम > कारबोरण्डम् > बोरेजोन झ हीरा (4) इनमे से कोई नही

5. बोरीक अम्ल किसके कारण बहुलक है।
(1) इसकी प्रकृति अम्लीय है। (2) हाइड्रोजन बंध की उपस्थिति के कारण
(3) इसकी एक क्षारीय प्रकृति (4) इसकी ज्यामिती

6. निम्न सामर्थ्य के द्वारा Al धातु के पृष्ठ पर ऑक्साइड की संरक्षी फिल्म दी जाती है।
(1) गैल्वनीकरण (2) कैथोडीकरण
(3) अपरूपीकरण (4) एनोडीकरण

7. निम्न में से किस प्रक्रम द्वारा शुद्ध बोरोन बनाया जाता है।
(1) H_2 को B_2O_3 के साथ गर्म करने पर (2) Na अथवा K को B_2O_3 के साथ गर्म करने पर
(3) Na अथवा झ को KBF_4 के साथ गर्म करने पर (4) उत्प्रेरक की उपस्थिति में H_2 के साथ BBr_3 को गर्म करने पर

8. क्रिस्टलीय बोरॉन कम मात्रा में द्वारा प्राप्त नही हो सकता है।
(1) H_2 के साथ BCl_3 अपचायित होने से (2) BiI_3 के पायरोलाइसिस से
(3) डाईबोरॉन के ऊष्मीय अपघटन से (4) इनमे ।से कोई नही

9. निम्न अभिक्रिया में
(1) $B(OH)_3$ लेविस अम्ल है। (2) $B(OH)_3$ लेविस क्षार
(3) $B(OH)_3$ उभयधर्मी है। (4) कोई सही नही है।

10. जब ऑर्थोबोरिक अम्ल (H_3BO_3) को गर्म किया जाता है। तो निम्न अवशेष रह जाता है।
(1) बोरोन (2) मेटाबोरिक अम्ल
(3) बोरिक एनहाइड्राइड (4) बोरेक्स

11. जल मृदुकारक है।
(1) बोरेक्स (2) जिऑलाइट
(3) (A) व (B) दोनों (4) इनमें से कोई नही

12. बोरेक्स निम्न है।
(1) $Na_2B_4O_7$ (2) $Na_2B_4O_7.4H_2O$
(3) $Na_2B_4O_7.7H2O$ (4) $Na_2B_4O_7.10H_2O$

13. जब बोरेक्स जल मे घोला जाता है।
(1) केवल $B(OH)_3$ बनता है। (2) केवल $[B(OH_4]^-$ बनता है।
(3) $B(OH)_3$ तथा $[B(OH)_4]^-$ दोनो बनते है। (4) केवल $[B_3O_3(OH)_4]^-$ बनता है।

14. सुहागा मनका रासायनिक रूप से निम्न होते है।
(1) B_2O_3 (2) $Na_2B_4O_7$ (3) Na_3BO_3 (4) $B_2O_3 + NaBO_2$

15. निम्न द्वारा सुहागा मनका परिक्षण दिया जाता है।
(1) द्विसंयोजी धातु (2) भारी धातु
(3) हल्की धातु (4) धातु जो रंगीन मेटाबोरेट्स बनाते है।

16. बोरेक्स के एक जलीय विलयन में खनिज अम्ल को मिलाने पर निम्न यौगिक बनता है।
(1) बोरोडाइहाइड्राइड (2) ऑर्थोबोरिक अम्ल (3) मेटाबोरिक अम्ल (4) पायरोबोरिक अम्ल

17. बोरेक्स का जलीय विलयन है।
(1) उदासीन (2) उभयधर्मी (3) क्षारीय (4) अम्लीय

18. कोबाल्ट ऑक्साइड के साथ बोरेक्स को गर्म करने पर निम्न का नीला मनका बनता है।
(1) $Co(BO_2)_2$ (2) $CoBO_2$ (3) $Co_3(BO_3)_2$ (4) $Na_3Co(BO_3)_2$

19. निम्न मे साथ कोलेमेनाइट को उपचारित कर बोरेक्स को विरचित किया जाता है।
(1) $NaNO_3$ (2) NaCl (3) Na_2CO_3 (4) $NaHCO_3$

20. डाइबोरेन जल के साथ क्रिया करके निम्न बनाता है।
(1) $B_2H_6.\ NH_3$ (2) $B_2H_6.\ 2NH_3$ (3) $(BN)_x$ (4) बोराजीन

21. डाइबोरेन का जल के साथ क्रिया करके निम्न बनाता है।
(1) HBO_2 (2) H_3BO_3 (3) $H_3BO_3 + H_2$ (4) H_2

22. निम्न पर जल की क्रिया द्वारा गैस प्राप्त की जा सकती है।
(1) CuS (2) FeS (3) सल्फर के फूल (4) Al_2S_3

23. O^oC पर निम्न मे ।से कौनसी गैस है।
(1) BF_3 (2) BCl_3 (3) BBr_3 (4) Bl_3

24. एल्युमिनियम आयरन की अपेक्षा अधिक क्रियाशील होती है। लेकिन एल्युमिनियम, आयरन की अपेंक्षा आसानी से कम संरध्री होती है। क्योकि
(1) एल्युमिनियम एक नोबल धातु होता है।
(2) ऑक्सीजन एक संरक्षी ऑक्साइड परत बनाती है।
(3) आयरन, जल के साथ आसानी से अभिक्रिया करता है।
(4) आयरन एक तथा द्वि' संयोजी आयन दोनों बनाते है।

25. निम्न के साथ एल्युमिनिमय क्रिया नही करता है।
(1) NaOH (2) सान्द्र HCl (3) N_2 (4) सान्द्र HNO_3

26. Al^{3+} रखने वाले जलीय वियलन में प्रवाहित करने पर
(1) $Al_2(CO_3)_3$ बनता है। (2) $Al(OH)_3$ अवक्षेपित होता है।
(3) Al_2O_3 बनता है। (4) कोलाइडल $AL(OH)_3$ बनता है।

27. जब Al को पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड विलयन के साथ मिलाया जाता है।
(1) कोई अभिक्रिया नही होती है (2) ऑक्सीजन निष्कासित होता है।
(3) जल उत्पादित होता है। (4) हाइड्रोजन निष्कासित होता है।

28. एलम मे पाये जाने वाले अवयव जलयोजित एकल संयोजी धनायन $[M(H_2O)_6]^+$, त्रि।संयोजी धनायन $[M(H_2O)_6]^{3+}$ तथा SO_4^{2-} निम्न अनुपात में पाये जाते है।
(1) 1 : 1 : 1 (2) 1 : 2 : 3 (3) 1 : 3 : 2 (4) 1 : 1 : 2

29. पोटाष एलम् का जलीय विलयन निम्न है।
(1) क्षारीय (2) अम्लीय (3) उदासीन (4) साबुनीकृत

30. एक विलयन NaOH द्वारा $AL(OH)_3$ का घुलना निम्न के निर्माण को परिमाणित करता है।
(1) $[Al(H_2O)_4(OH)]^{2+}$ (2) $[Al(H_2O)_2(OH)_4]^-$
(3) $[Al(H_2O)_3(OH)_3]$ (4) $[Al(H_2O)_6(OH)_3]$

31. निम्न मे से कौनसा एक एलम् मिश्रित सल्फेट नही होता है।
(1) $K_2SO_4.\ Al_2(SO_4)_3.24H_2O$ (2) $K_2SO_4.\ Cr_2(SO_4)_3.\ 24H_2O$
(3) $Na_2SO_4.\ Fe_2(SO_4)_3.\ 24H_2O$ (4) $CuSO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$

32. निम्न मे वस्त्रो का रंगने वाला एलम् को प्रयुक्त करता है।
(1) रेषेदार अग्निप्रतिरोधी के लिए (2) कटने पर प्रथम उपचार के लिए
(3) कठोर जल को मृदु करने के लिए (4) मोर्डेन्ट के रूप में

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

33. समुद्री किनारो के निकट एल्युमिनियम धातु का सरध्र किया जाता है। क्योकि संरक्षी ऑक्साइड फिल्म
(1) समुद्री जल द्वार हटायी जाती है।
(2) समुद्री जल के साथ क्रिया करता है।
(3) समुद्री जल में उपस्थित लवण द्वारा क्रिया की जाती है।
(4) रेत के कणो के साथ क्रिया करता है।

भाग (B) : वर्ग 14th

34. हीरा तथा ग्रेफाइट निम्न है।
(1) समावयवी (2) समस्थानिक (3) अपररूप (4) उपरोक्त मेसे कोई नही

35. निम्न मे से कौन वैद्युत का अच्छा चालक होता है ?
(1) हीरा (2) ग्रेफाइट (3) कोयला (4) इनमें से कोई नही

36. कार्बन का अक्रिय रूप निम्न है।
(1) हीरा (2) ग्रेफाइट (3) कोयला (4) चारकोल

37. ऊष्मागतिकीय रूप से कार्बन का सबसे अधिक स्थाई रूप है।
(1) हीरा (2) ग्रेफाइट (3) फुलरीन (4) कोल

38. प्रोड्यूसर गैस (वायु अंगार गैस) निम्न का मिश्रण है।
(1) CO तथा N_2 (2) CO तथा H_2 (3) N_2 तथा NH_3 (4) CO, H_2 तथा N_2

39. निम्न के साथ CO एक वाष्पशील यौगिक बनाते है।
(1) निकल (2) कॉपर (3) सोडियम (4) एल्युमिनियम

40. निम्न के द्वारा CO को अवशोषित किया जाता है।
(1) CHCl3 (2) पायरोगैलोल
(3) CCI4 (4) कॉपर (I) क्लोराइड का अमोनिकृत विलयन

41. वर्ग 14 के तत्व है।
(1) केवल +4 ऑक्सीकरण अवस्था रखते है। (2) केवल +2 और +4 ऑक्सीकरण अवस्था रखते है।
(3) M^{-2} और M^{4+} आयन बनाते है। (4) M^{2+} और M^{4+} आयन बनाते है।

42. जब कार्बनमोनोऑक्साइड तथा क्लोरीन के मिश्रण को सूर्य के प्रकाश में रखा जाता है। तब बनने वाला उत्पाद है।
(1) थारोनाइल क्लोराइड (2) फॉस्जीन
(3) फॉस्फीन (4) कार्बन टेट्राक्लोराइड

43. CO_2 जल मे व्यवहार दर्षाता है।
(1) दुर्बल द्विक्षारीय अम्ल H_2CO_3 (2) दुर्बल एकल क्षारकीय अम्ल $HO - CO_2H$
(3) दुर्बल द्विअम्लीय क्षार $CO(OH)_2$ (4) दुर्बल एक अम्लीय क्षार $HO - CO_2H$

44. वह कार्बाइड जो जल अपघटन करने पर प्रोपाइन देते है। निम्न है।
(1) Al4C3 (2) CaC_2 (3) Fe3C (4) Mg_2C_3

45. एलिलडेस आयनिक कार्बाइड होते है। वे निम्न युक्त होते है।
(1) C^{4-} आयन (2) C_2^{2-} आयन (3) C_3^{3-} आयन (4) C_3^{4-} आयन

46. मेथेनाइड्स है।
(1) Mg_2C_3, Be_2C, Al_4C_3 तथा CaC_2 (2) Mg_2C_3, Be_2C तथा Al_4C_3
(3) Be_2C, Al_4C_3 तथा CaC_2 (4) Be_2C तथा Al_4C_3

47. अग्निशामक एक बोतल में तथा निम्न युक्त है।
(1) $CaCO_3$ (2) $MgCO_3$ (3) $NaHCO_3$ (4) कोई भी कार्बोनेट

48. ऑक्साइड जो कि अपचायक नही है।
(1) CO_2 (2) NO_2
(3) SO_2 (4) ClO_2

49. निम्न मे से कौनसी अभिक्रिया सही नही है ?
(1) $CF_4 + 2F^- \rightarrow [CF_6]^{2-}$ (2) $SiF_4 + 2F^- \rightarrow [SiF_6]^{2-}$
(3) $GeCl_4 + 2Cl^- \rightarrow [GeCl_6]^{2-}$ (4) $SnCl_4 + 2Cl^- \rightarrow [SnCl_6]^{2-}$

50. निम्न को कॉच विलेय है।
(1) HF (2) H_2SO_4
(3) $HClO_4$ (4) अम्लराज

51. कार्बोरण्डम् निम्न का व्यवसायिक नाम है।
(1) Al_2O_3 (2) SiC
(3) $CaCN_2$ (4) CaC_2

52. लाल सीमा है।
(1) PbO (2) Pbo_3
(3) Pb_3O_4 (4) Pb_2O_3

53. कौनसा यौगिक सीसे की शर्करा कहलाती है ?
(1) $PbCl_2$ (2) $Pb(NO_3)_2$
(3) $PbSO_4$ (4) $Pb(CH_3COO)_2$

54. सफेंद सीसे का सूत्र निम्न है।
(1) $Pb(OH)_2. PbCO_3$ (2) $2PbCO_3. Pb(OH)_2$
(3) $Pb(OH)_2. Pb(CH_3COO)_2$ (4) $PbCO_3.PbO$

55. निम्न द्वारा टिन का तितलीनुमा भाग प्रदर्षित किया जाता है।
(1) $SnCl_2. 5H_2O$ (2) $SnCl_2$
(3) $SnCl_4$ (4) $SnCl_4. 5H_2O$

56. सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन के आधिक्य में इनमें से किस धातु आयन का हाइड्रॉक्साइंड विलेय है।
(1) Fe^{3+} (2) Cr^{3+}
(3) Sn^{2+} (4) Cu^{2+}

57. निम्न मे सीसा आसानी से घुलता है।
(1) एसिटिक अम्ल (2) सल्फ्युरिक अम्ल
(3) नाइट्रिक अम्ल (4) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

58. सीसे का मृदु का अर्थ
(1) सीसे का PbO में बदलना (2) सीसे का Pb3o4 में बदलना
(3) सीसे से अषुद्धियो (धात्विक) का हटना
(4) HNO3 के साथ सीसे को धोया जाता है। तथा इसके पष्चात् एक तनु क्षारीय विलयन द्वारा धोया जाता है।

59. सिलिकोन गर्म विलयन के साथ क्रिया कर बनता है।
(1) $Si(OH)_4$ (2) $Si(OH)_2$
(3) SiO_2 (4) Na_4SiO_4

60. पायरोसिलिकेट मे उपस्थित सरंचनात्मक इकाई निम्न है।
(1) $Si_3O_9^{6-}$ (2) SiO_4^{4-} (3) $Si_2O_7^{6-}$ (4) $(Si_2O_5^{2-})_n$

EXERCISE # 2

PART – 1 : SUBJECTIVE QUEASTIONS

भाग (A) : वर्ग 13th

1. निम्न कारण बताओं
यद्यपि एल्युमिनियम इलैक्ट्रो रासायनिक श्रेंणी मे ऊपर आता है। फिर भी यह वायु व पानी में स्थाई होता है।

2. निम्न अभिक्रिया
कोलेमेनाइट + (A) $\rightarrow Na_2B_4O_7$
$Na_2B_4O_7 + \rightarrow$ (B) H_3BO_3

3. कैसे प्राप्त करोगें।
(1) बोरेक्स से सोडियम परऑक्साइ
(2) सोडियम बोरोहाइड्राइड से बोरेजोल तीन पदों में
(3) बॉरोन से बोरेक्स (दो पदो में)

4. कोई x लवण निम्न परिणाम देता है।
(1) इसका जलीय विलयन लिटमस को क्षारीय कर देता है।
(2) Y को ज्यादा गर्म करने से कॉच के पदार्थ में फुल जाता है।
(3) जब X को गर्म विलयन मे ।सान्द्र H_2SO_4 मिलाते है Z अम्ल के सफेद क्रिस्टल बाहर निकलेगें
उपरोक्त के लिये सही समीकरण दो X, Y, और Z को पहचानों ।

5. क्या होता है। जब
(1) बोरेक्स को प्रबल रूप से गर्म करते है।
(2) Al को जब कॉस्टिक सोडा विलयन के साथ गर्म करते है।
(3) जब बोरेक्स व कोबॉल्ट ऑक्साइड को ज्वाला में गर्म करते है।
(4) जब एल्युमिनियम नाइट्राइड मे जल मिलाया जाता है।
(5) जब Al, HNO_3 के साथ अभिक्रिया करता है।

6. जब खनिज A को Na_2CO_3 विलयन के में गर्म करते है। तो एक सफेद अवक्षेप बनता है।
(2) अवक्षेप को छानते है। तथा छनित में दो यौगिक (C) व (D) है। (C) को क्रिस्टलीकरण से हटा लेते है। तथा जब मातृ द्रव में CO_2 प्रवाहित करते है। तो यौगिक (D), यौगिक (C) में बदल जाता है।
(3) यौगिक (C) को अधिक गर्म करने पर यौगिक (D) व (E) देता है।
(4) (E) को कोबॉल्ट ऑक्साइड के साथ गर्म करने पर नीले रंग का पदार्थ (F) बनता है।
(A) से (F) तक पहचानियें तथा पद (i) से (iv) तक रासयनिक समीकरण दीजिए।

7. उचित कारण से निम्नलिखित को समझाइयें ।
(1) एल्युमिनियम धातु को Cr, Mn, Fe आदि धातुओं के निष्कर्षण में अपचायक की तरह प्रयुक्त करते है।
(2) बॉरान B^{3+} आयन क्यों नही बनाता ?

8. कैसे $LiAlH_4$ बनाया जाता है। इसका प्रमुख रूप से उपयोग क्या है?

भाग (B) : वर्ग 14th

9. सिलिकॉन, ग्रेफाइट जैसी संरचना नही बनाता है। क्यो ?
10. CO के समान SiO स्थाई नही है। क्यों ?
11. अतिषुद्ध सिलिकॉन तत्व का क्या महत्व है। इसे कैसे प्राप्त करते है।
12. वह अभिक्रिया जो दर्षाती हैं कि CO_2 अम्लीय ऑक्साइड हैं तथा SnO_2 उभयधर्मी ऑक्साइड होते है।
13. चूना पत्थर से CO_2 बनाने के लिए तनु H_2SO_4 के स्थान तनु HCl काम मे लेते है। क्यो ?
14. कार्बोनेट व बाईकार्बोनेट को एक दूसरे से कैसे भिन्न कर सकते है।
15. निम्न अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : $C + HNO_3$ (सान्द्र.) $\rightarrow$
16. किस वर्ग से निम्न कार्बाइड संबधित होता है ?
(i) SiC (ii) VC (iii) WC (iv) Al_4C_3
17. सिलिकेट क्या है, इन्हे कैसे वर्गीकृत करते है।
18. सिलिकॉन क्या है। ये कैसे बनाऐ जाते है ?
19. निम्न अपघटन कीजिए
(1) एल्किल प्रातिस्थापित क्लोरोसिलेन
(2) ट्राई एल्किल क्लोरोसिलेन
20. क्या होता है। जब
(1) $R_2 - SiCl_2$ तथा $R_3 - SiCl$ के मिश्रण का जलअपघटन किया जाता है।
(2) P_4O_{10} पस्थिति में मैलोनिक अम्ल को गर्म किया जाता है।
(3) टिन (IV) क्लोराइड को नम वायु मे खुला छोडने पर

21. PbO, जो कि HCI तथा H_2SO_4 मे पूर्ण रूप से विलेय होता है। लेकिन HNO_3 मे नही घुलता है, क्यो ?

22. निम्न अभिक्रियाओं की संतुलित अभिक्रिया लिखिऐ
(1) SnO की तनु HNO_3 से क्रिया
(2) Sn की Cl_2 गैस के आधिक्य से क्रिया
(3) लैड सल्फाइड को वायु से गर्म किया

PART – II : OBJECTIVE QUESTIONS

केवल एक विकल्प सही है।

भाग (A) : वर्ग 13th

1. बोरोन के बारे में असत्य कथन चुनिऐ।
(1) तत्व को शुद्ध अवस्था में 900^oC पर जिंक के साथ बोरोन ट्राइ क्लोराइड के अपचयन द्वारा प्राप्त किया जाता है।
(2) क्रिस्टलीय बोरोन केवल गर्म सांद्रित ऑक्सीकारक द्वारा अभिकृत होता है।
(3) अक्रिस्टलीय बोरोन और अमोनिया हल्का गर्म करने पर $(BN)_x$ देता है। साधारणतः श्वेत ठोस परतीय संरचना के साथ एकत्रित होकर ग्रेफाइट देता है।
(4) बोरोन सरलता से B^{3+} धनायन बनाता है।

2. ठोसीकृत करने पर निम्न द्रवीय धातु का विस्तार होता है।
(1) Ga (2) Al
(3) Zn (4) Cu

3. निम्न मे से कौन प्रकृति मे अम्लीय है।
(1) $Be(OH)_2$ (2) $Mg(OH)_2$
(3) $B(OH)_3$ (4) $Al(OH)_3$

4. निम्न में से कौनसा कथन आर्थोबोरिक अम्ल के संदर्भ में (H_3BO_3) गलत है ?
(1) यह दुर्बल एकल क्षारीय के समान व्यवहार करता है।
(2) यह गर्म जल में विलेय है।
(3) हय समतलीय संरचना रखता है।
(4) यह त्रिक्षारकीय अम्ल की तरह कार्य करता है।

5. जलीय विलयन में परऑक्सोबोरेट देता है।
(1) $B(OH)_4^- + H_2O_2$ (2) $Na_2B_4O_7 . 10H_2O$
(3) HBO_2 (4) $Na[B_3O_3(OH)_4]^-$

6. 1 mol बोरेक्स युक्त जलीय विलयन अम्ल के 2 mol से क्रिया करता है, क्यो कि
(1) केवल $B(OH)_3$ के 2 मोल बनते है।
(2) केवल $[B(OH)_4]^-$ के 2 मोल बनते है।
(3) $B(OH)_3$ तथा $[B(OH)_4]^-$ प्रत्येक के 1 मोल बनता है।
(4) $[B(OH)_4]^-$ तथा $B(OH)_3$ के 2 मोल बनते है। जिनमे ।से केवल $[B(OH)_4]^-$ अम्ल से अभिकृत होता है।

7. बोरेक्स बफर की तरह प्रयुक्त होता है। क्योकि
(1) इसके जलीय विलयन में दुर्बल अम्ल तथा इसके लवण की मात्रा समान होती है।
(2) यह आसानी से उपलब्ध है।
(3) इसका जलीय विलयन प्रबल अम्ल तथा इसके लवण की समान मात्रा रखता है।
(4) कथन बोरेक्स एक बफर है।, गलत है।

8. डाई बोरोन की क्लोरीन के साथ क्रिया कराने पर उत्पन्न होता है।
(1) B_2H_5Cl (2) H_2
(3) BCl_3 (4) (B) तथा (C) दोनों

9. B_2H_6 द्वारा निम्न मे ।से कौन नही बनाया जा सकता है ?
(1) $NaBH_4$ (2) H_3BO_3
(3) $B_2(CH_3)_6$ (4) $B_2H_6 . 2NH_3$

10. डाई बोरोन के लिए निम्न मे से कौन सा कथन सत्य है।
(1) सरल एमीन जैसे NH_3, CH_3NH_2 डाई बोरोन के असम्मित विखण्डन देती है।
(2) जटिल एमीन जैसे $(CH_3)_3N$ और पिरिडीन डाई बोरोन के सम्मित विखण्डन देती है।
(3) सरल और जटिल दोनो एमीन डाई बोरोन के सम्मित विखण्डन देती है।
(4) (A) और (B) दोनों

11. BCl_3 का एक जलीय विलयन
(1) दुंर्बल अम्ल होता है। (2) दुर्बल क्षार होता है।
(3) उदासीन होता है। (4) प्रबल क्षार होता है।

12. BF_3 जल अपघिटत होकर बनाता है।
(1) H_3BO_3 (2) HBF_4
(3) (A) व (B) दोनों (4) इनमें से कोई नहीं

13. निर्जल एल्युमिनियम क्लोराइड के लिए सही कथन है।
(1) यह $AlCl_3$ के रूप में रहता है। (2) यह आसानी से जल अपघटित नही होता
(3) यह 100^oC पर निर्वात मे ऊर्ध्वपाति हो जाता है। (4) यह प्रबल लुइस क्षार है।

14. $Al(OH)_3$ के रूप मे Al^{3+} के लिए जलीय अमोनिया अवक्षेपी अभिकर्मक के रूप में प्राप्त किया जाता है। न कि जलीय NaOH को क्योकि
(1) NH_4^+ एक दुर्बल क्षार होता है। (2) NaOH एक बहुत प्रबल क्षार होता है।
(3) NaOH. $[Al(OH)_4]^-$ आयन होता है (4) NaOH, $[Al(OH)_2]^+$ आयन होता है।

15. निम्न के निर्माण के साथ गलित NaOH में Al को घोला जाता है।
(1) सोडियम एल्युमिनेट (Na_3AlO_3) (2) सोडियम मेटाएल्युमिनेट ($NaAlO_2$)
(3) एल्युमिनियम हाइड्रॉक्साइड (4) एल्युमिना

16. निम्न मे से कौनसी अभिक्रिया निर्जलीय $AlCl_3$ नही देती है।

(1) $AlCl_3.6H_2O$ को गर्म करने पर
(2) उष्मीय एल्युमिनियम चूर्ण पर से शुष्क HCl प्रवाहित करने पर
(3) उष्मीय एल्युमिनियम चूर्ण पर से शुष्क Cl_2 प्रवाहित करने पर
(4) शुष्क Cl_2 की एक धारा मे एल्युमिना तथा कोक के एक मिश्रण को गर्म करने पर

17. पदार्थो के साथ एल्युमिनियम पात्र जो धोने का सोडा युक्त हैं, को नही धोया जाता है। क्योकि
(1) धोने वाला सोडा मंहगा होता है।
(2) धोने वाला सोडा आसानी से वियोजित होता है।
(3) धोने वाला साडा एल्युमिनियम के साथ क्रिया करके विलेयी एल्युमिनेट बनता है।
(4) एल्युमिनियम के साथ धोने वाले सोडे की क्रिया कराकर अविलेयी एल्युमिनियम ऑक्साइड बनाता है।

18. निम्न मे से कौन सा छद्म एलम् होता है ?
(1) $(NH_4)_2SO_4.Fe(SO_4)_3.24H_2O$ (2) $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$
(3) $MnSO_4.Al_2(SO4)_3.24H_2O$ (4) इनमे से कोई नही

19. जब पोटाष एलम् के विलयन के आधिक्य मे सोडियम हाइड्रॉक्साइड के एक विलयन को मिलाया जाता है। तो हम निम्न प्राप्त करते है।
(1) एक श्वेत अवक्षेप (2) नीला–श्वेत अवक्षेप
(3) एक साफ विलयन (4) एक क्रिस्टलीय द्रव्यमान

20. निम्न मे कौन जलअपघटन पर ऐसिटिलीन देता है।
(1) $Al2(C_2)_3$ (2) Mg_2C_3
(3) B_4C (4) La_4C_3

21. CO_2 द्वारा Al हाइड्रोक्साइड के अवक्षेपण से Al(OH) प्रदर्षित करता है। कि
(1) अम्लीय गुण बहुत कम है। (2) अम्लीय गुण बहुत अधिक है।
(3) क्षारीय गुण बहुत अधिक है। (4) क्षारीय गुण बहुत कम है।

22. निम्न मे से कौन जल के साथ क्रिया नही करता है।
(1) B_2S_3 (2) B_4C
(3) Al_4C_3 (4) Al_2S_3

भाग (B) : वर्ग 14th

23. गर्म सान्द्र HNO_3 ग्रेफाइट को बदलता है।
(1) ग्रेफाइट ऑक्साइड में (2) बेन्जीन हेक्साकार्बोक्सिलिका अम्ल में
(3) (A) व (B) दोनों (4) इनमे से कोई नही

24. CCl_4 जल अपघटन की ओर अक्रिय होते है लेकिन $SiCl_4$ आसानी से जल अपघटित हो जाते है। क्योकि
(1) कार्बन स्वंय का अष्टक प्रसारित नही करते है। लेकिन सिलिकॉन स्वंय का अष्टक प्रसारित करते है।
(2) कार्बन का आयनन विभव, सिलिकॉन से अधिक होता है।
(3) कार्बन, द्विबंध तथा त्रिबंध बनाते है।
(4) कार्बन की वैद्युतऋणता, सिलिकॉन की अपेक्षा अधिक होती है।

25. एक रंगहीन गैस , जो कि नीली ज्वाला मे जलती है तथा CuO को Cu में उपचयित कर देती है। निम्न है।
(1) N_2 (2) CO
(3) CO_2 (4) NO_2

26. जब भाप को लाल तृप्त कोक मे से प्रवाहित किया जाता है।
(1) CO_2 तथा H_2 प्राप्त होते है। (2) CO तथा N_2 प्राप्त होते है।
(3) CO तथा H_2 प्राप्त होते ळें (4) पेट्रोल गैस प्राप्त होती है।

27. H_2SO_4 के साथ पोटेषियम फेरोसायनाइड को गर्म करने पर निम्न मे से कौन प्राप्त होता है।
(1) CO_2 (2) CO
(3) C_2H_2 (4) $(CN)_2$

28. कोयला गैस निम्न का मिश्रण है।
(1) CO तथा H_2 (2) H_2, सतृ ।सत तथा असंतृप्त हाइड्रोकार्बन CO, CO_2, N_2 तथा O_2
(3) संतृप्त तथा असंतृप्त हाइड्रोकार्बन (4) CO, CO_2 तथा CH_4

29. Al_4C_3, CaC_2 तथा Mg_2C_3 के लिए आयन प्रतिषत क्रमष निम्न है।
(1) $C^{4-}, C_2^{2-}, C_3^{4-}$ (2) $C_2^{2-}, C^{4-}, C_3^{4-}$
(3) $C_3^{4-}, C_3^{2-}, C^{4-}$ (4) $C_3^{4-}, C^{4-}, C_2^{2-}$

30. गलत कथन का चुनाव कीजिए

(1) अन्तरकोशिय कार्बाइड का निर्माण सिलिकान तथा बोरोन जैसी अधातुओं द्वारा होता है।
(2) SiC कार्बोरेण्डम कहलाता है।
(3) रक्त में Fe(II) के साथ संकुल निर्माण करने के कारण CO तथा CN^- दोनों घातक है।
(4) जब कार्बन और सिलिका अपचयन की क्रिया मे ।स्रयोग करते है। फॉस्फेट, रॉक,फॉस्फोरस देता है। और CO सहउत्पाद के रूप में प्राप्त होता हैं।

31. गलत कथन का चुनाव कीजिए
(1) CO और H_2 की क्रिया मे कार्बन मोनो ऑक्साइड बनता है।
(2) CO की विषाक्ता हीमोग्लोबिन मे आयरन परमाणुओं के बहु बधों की योंग्यता के कारण होती है।
(3) SiC और B_4C सहसंयोजी कार्बाइडस् है।
(4) NCN^{2-} आयन CO_2 के साथ समइलेक्ट्रॉनिक और संमसंरचनात्मक नही है।

32. $Me_2SiCl_2 \xrightarrow{H_2O} (A) \xrightarrow{\text{condensation}} (B).$
उत्पाद की प्रकृति है।
(1) केवल रेखीय बहुलक (2) चक्रिय उत्पाद
(3) (A) व (B) दोनों (4) इनमे से कोई नही

33. सिलिकॉन रेजिन बनते है।
(1) $PHSiCl_3$ तथा $(Ph)_2SiCI_2$ के मिश्रण को टॉल्यूईन घोलता हैं और तब जल के साथ अपघटन करते है।
(2) $(CH_3)2SiCl_2$ और $(CH_3)_3SiCl$ के मिश्रण का जल अपघटन करने पर
(3) $(CH_3)_2SiCl_2$ का जल अपघटन करने पर
(4) इनमे से कोई नही

34. ग्लास है।
(1) बहुलकी मिश्रण (2) सूक्ष्म– क्रिस्टलीकृत
(3) अतिशील द्रव (4) जैल

35. ऑटोमोबाइल की वायु स्क्रीन बनाने मे निम्न कांच प्रयुक्त करते है।
(1) कुक (2) जेना
(3) सेफ्टी (4) पाइरेक्स

36. टिन, सान्द्र HNO_3 के साथ क्रिया करता हैं तथा निम्न देता है।
(1) स्टैनिक नाइट्रेट (2) स्टैनस् नाइट्रेट
(3) मेटा – स्टैनिस अम्ल (4) कोई सिग्मा बधं नही होता है।

37. गलत कथन का चुनाव कीजिए
(1) Pb_3O_4 रक्त तत्व हैं
(2) $(Me)_2SiCl_2$ के जल अपघटन पर और तब अन्तरअणुक संघनन पर ये तिरछे जुडे हुऐ सिलिकॉन देता है।
(3) SiO_4^{4-} जल के साथ जलअपघटन पर या अम्ल $Si_2O_7^{6-}$ देता है।
(4) इनमे से कोई नही

38. लाल सीमा के लिए निम्न मे से कौन सा कथन सही है ?
(1) यह सीसा का एक सक्रिय रूप होता है। (2) इसका अण्विक सूत्र Pb_2O_3 होता है।
(3) यह PbO तथा CO_2 मे वियोजित होते है। (4) यह PbO तथा O_2 मे वियोजित होते है।

एक या एक से अधिक सही उत्तर का चयन कीजिए
भाग (A) : वर्ग 13th

39. कौनसी प्रजाति होती है।
(1) $[BF_6]^{3-}$ (2) $[AlF_6]^{3-}$
(3) $[GaF_6]^{3-}$ (4) $[lnF_6]^{3-}$

40. सुहागा–मनका परीक्षण निम्न द्वारा दिया जाता है।
(1) एक एल्युमिनियम लवण (2) एक कोबाल्ट
(3) एक कॉपर लवण (4) एक निकल लवण

41. निम्न मे कौन सा कथन सत्य है।
(1) B_2O_3 और $B(OH)_3$ अम्लीय ऑक्साइड है।
(2) बोरोन और सिलिकॉन के हैलाइडस शीघ्रता से जलअपघटित होते है।
(3) बोरोन और सिलिकॉन के हाइड्राइड वाष्पील स्वतः जलने वाले और शीघ्र जलअपघटित होते है।
(4) $(AlH3)_n$ एल्युमिनियम हाइड्राइड का एक बहुलक है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

42. बोरिक अम्ल प्रयुक्त होते है।
(1) एक प्रतिरोधी के रूप में
(2) सोल्डिरिंग मे गालक के रूप में
(3) प्रकाशीय ग्लास के रूप में
(4) चमकीले मिट्टी के बर्तन तथा इनेमल् बनाने में

43. BF_3 की उपस्थिति मे निम्न मे से सत्य कौनसे है ?
(1) यह कमरे के ताप पर भी वाष्पील द्रव होते है।
(2) यह लुईस अम्ल है।
(3) इसकी ज्यामिती समतलीय है।
(4) यह NH_3 के साथ यौगित किए जाते है।

44. निम्न मे से कौन से सही है ?
(1) Al अपचायक की तरह कार्य करता है।
(2) Al उच्च ताप पर भी भाप के साथ क्रिया नही करते है।
(3) Al अन्य धातुओ के साथ कई मिश्र धातु बनाते है।
(4) Al इसके सभी यौगिको मे अधिक होते है।

45. निर्जल एल्युमिनियम क्लोराइड के बारे मे निम्न मे से कौन से कथन गलत है ?
(1) यह $AlCl_3$ अणु के रूप मे उपस्थित् होते है
(2) यह प्रबल लुईस क्षार होते है।
(3) यह निर्वात के अर्न्तगत 100^oC पर उर्ध्वापातित होते है।
(4) यह आसानी से जलअपघटित नही होते है।

भाग (B) : वर्ग 14th

46. सही कथन/कथनों को चुनिये
(1) प्रकृति मे ग्रेंफाइट प्रति– चुम्बकीय होते है। तथा हीरा अनुचुम्बकीय होते है।
(2) ग्रेफाइट, कार्बन परमाणु की ओर धात्विक चालक के रूप मे तथा कार्बन परमाणु की परत लम्बवत् अर्द्ध चालक के रूप में कार्य करता है।
(3) ग्रेफाइट का हीरे की अपेंक्षा कम घनत्व होता है।
(4) C_{60} बक्मिनस्टर फुल्रीन कहलाता है।

47. कार्बन मोनोऑक्साइड निम्न द्वारा बनाया जाता है।
(1) सान्द्र H_2SO_4 के साथ फॉर्मिल अम्ल को गर्म कर
(2) सान्द्र H_2SO_4 के साथ पौटेशियमफेरो सायनाइड को गर्म कर
(3) P_4O_{10} के साथ मेलोनिक अम्ल को गर्म कर
(4) Mg_2C_3 को जल अपघटित कर

48. विलेयी बाइकार्बोनेटों के लिए निम्न मे से कौनसे कथन गलत है ?
(1) वे फिनोफ्थलीन के साथ गुलाबी रंग देते है।
(2) वे फीनॉल के साथ कार्बनडाइऑक्साइड मुक्त करते है।
(3) वे ठण्डे मे मैग्नीशियम सल्फेट के साथ श्वेत अवक्षेप देते है।
(4) वे तनु H_2SO_4 के साथ अभिक्रिया करने पर कार्बनडाईऑक्साइड मुक्त करते है।

49. निम्न मे कौन जल के साथ अभिक्रिया करने पर एथाइन देते है ?
(1) $Al_2(C_2)_3$
(2) Al_4C_3
(3) SrC_2
(4) Mg_2C_3

50. एक संकुल त्रिर्यक सम्बद्ध बहुलक (सिलिकॉन) निम्न के द्वारा बनाया जाता है।
(1) $(CH_3)_3SiCl$ के जल अपघटन से
(2) $(CH_3)_3SiCl$ तथा $(CH_3)_2SiCl_2$ के मिश्रण क`जल अपघटन से
(3) CH_3SiCl_3 के जल अपघटन से
(4) $SiCl_4$ के जल अपघटन से

51. सही कथन को चुनिये
(1) द्विलक श्रृखंला सिलिकेटों को एम्फिबोलम् से जाना जाता है।
(2) चक्रिय सिलिकेटो मे ।स्रति चतुष्फलक दो ऑक्सीजन परमाणु साझित किये जाते है।
(3) ऑर्थोसिलिकेट, विविक्त $(SiO_4)^{4-}$ इकाई युक्त होते है।
(4) ऐस्वेस्टॉस खनिज द्विश्रृंखलीयसिलिकेट होते है। तथा अभ्रक शीट सिलिकेट होते है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

EXERCISE # 3

PART – 1 : MATCH THE COLUMN

भाग (A) : वर्ग 13th

1. स्तम्भ 1 | स्तम्भ 2

(A) $BBr_3 + H_2 \rightarrow B$ — सुहागा मनका परीक्षण
(B) $Na_2B_4O_7.10H_2O + CuSO_4 \rightarrow$ — अपचयन
(C) $AlCl_3 + H_2O \rightarrow HCl$ — श्वेत घूम
(D) $Cr_2O_3 + Al \rightarrow Cr$ — जल अपघटन

भाग (A) : वर्ग 14th

2 स्तम्भ 1 | स्तम्भ 2

(A) $Al_2(C_2)_3 + H_2O \rightarrow$ — उत्पादों में से एक में σ और π दोनों बंध होते है।
(B) $CH_2(COOH)_2 + P_4O_{10} \rightarrow$ — जलअपघटन
(C) $CH_3SiCl_3 + H_2O \rightarrow$ — निर्जलीकरण
(D) $SnCl_2.24H_2O \xrightarrow[s\tan ding]{On}$ — जटिल जालनुमा जालक

PART – II COMPREHENSION

अनुच्छेद : निम्न अनुच्छेद को ध्यान सें पढिए और प्रश्नों के उत्तर दीजिए –

Bl_3 निम्ल छोडकर सभी बोरोन ट्राईहेलाइडों को तत्वों के सीधें संयोग से बनाया जाता है। बोरोन ट्राईहेलाइडों में त्रिभुजाकार BX_3 अणु होते है। अपने वर्ग के अन्य तत्वों के हेलाइडों की अपेक्षा ये गैस, द्रव तथा ठोस अवस्था में एकलकीय द्रव तथा BF3 तथा BCl_3 गैसीय हैं, BBr_3 वाष्पील द्रव तथा BI_3 ठोस होता है। बोरोन हेलाइडों लेविस अम्ल होते है। क्योंकि ये साधारण बेसों के साथ लेविस संकुल होते है। जैसे कि निम्न अभिक्रिया में

$$BF_3(g) + :NH_3(g) \rightarrow F_3B - NH_3(s)$$

लेकिन बोरोन क्लोराइड, ब्रोमाइड तथा आयोडाइड, दुर्बल प्रोटॉन दाता पदार्थो जैसे कि जल, एल्कॉहल और एमीन्स के साथ प्रोटॉनीकरण अभिक्रिया प्रदर्शित करते है। जैसे कि BCI_3 का तेजी स`जल अपघटन होता है।

$$BCI_3(g) + 3H_2O(\ell) \rightarrow B(OH)_3(aq) + 3HCl(aq)$$

ऐसा माना जाता है। कि उपरोक्त अभिक्रिया के पहले पद में संकुल $CI_3B \leftarrow OH_2$ बनता हैं जिसमें से HCI निकल जाता है। और फिर जल के साथ अभिक्रिया होती हैं।

1. BF_3, BCl_3 तथा BBr_3 के लिए लेविस अम्ल सामर्थ्य का सही क्रम निम्न मे।से कौन सा है।
(A) $BF_3 > BCl > BBr_3$ (B) $BF_3 = BCl_3 = BBr_3$ (C) $BF_3 < BCl_3 < BBr_3$ (D) $BBr_3 > BF_3 > BCl_3$

2. BX_3 अणु में B – X बंध लम्बाई के प्रसित मान के बारे मे ंनिम्न में से कौन सा अनुमान सही होगा ।
(1) BF_3 में B – F बंध लम्बाई का प्रसित मान सैद्धान्तिक मान से कम होगा क्योकि विद्युत ऋणता के मान B(2.04) तथा F(4.0) के आधार पर बंध मे ंआयनिक प्रकृति होगी जिसकी वजह से विपरित आवेष के आयन एक दूसरे को आकर्षित करते है। अतः बंध लम्बाई का मान कम होना चहिए।
(2) BF_3 तथा $[BF_4]^-$ में B – F बंध लम्बाई का मान समान होगा।
(3) BF3 में B – F बंध लम्बाई के मान में कमी का कारण B की रिक्त '2P' कक्षक तथा F की भरी हुयी '2P' कक्षक के बीच विस्थानीकरण $P\pi - P\pi$ बंध का बनना है।
(4) B – X बंध लम्बाई का सही क्रम होगा B – F > B – CI > B – Br > B – I

3. BX3 के जल अपघटन के बारे में सही है।
(1) सभी BX_3 का जल अपघअन होने से $B(OH)_3(aq)$ तथा HX(aq) बनते है।
(2) BF_3 का जल अपघटन पूर्ण नही हो पाता के बन जाने की वजह से
(3) BBr_3 का जल अपघटन होता ही नही हैं क्योकि यह जल के साथ H – bonds नही बन पाता
(4) उपरोक्त सभी सही है।

4. निम्न मे से कौन सी अभिक्रिया सही नही है।
(1) $BF_3(g) + F^-(aq) \rightarrow [BF_4]^-(aq)$
(2) $BCl_3(g) + 3EtOH(\ell) \rightarrow B(OEt)_3(\ell) + 3HCl(g)$
(3) $BBr_3(\ell) + F_3BN(CH_3)_3(s) \rightarrow BF_3(g) + Br_3BN(CH_3)_3(s)$
(4) $BCl_3(g) + 2C_5H_5N(\ell) \rightarrow Cl_3B(C5H5N)2(s)$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

PART – III ASSERTION / REASON

निर्देष : प्रत्येक प्रश्नों मे दो कथन दिये गये हैं एक कथन (A) और कारण (B) सही उत्तर चुनिऐ

(1) यदि दोनो कथन तथा कारण सत्य है। तथा कारण, कथन की सही व्याख्या करता है।
(2) यदि दोनों कारण तथा कथन सत्य है। परन्तु कारण कथन की सही व्याख्या नही करता है।
(3) यदि कथन सत्य हैं तथा कारण असत्य है।
(4) यदि कथन असत्य है। परन्तु कारण सत्य है।
(5) यदि कथन तथा कारण दोनो असत्य है।

भाग (A) : वर्ग 13th

1. कथन : $Al(OH)_3$, NH_4OH मे अविलेय होता हैं जबकि NaOH मे विलेय है।
कारण : NaOH एक प्रबल क्षार होता है।

2. कथन : बोरोन अनुपयुक्त उच्च गलनांक रखता है।
कारण : बोरोन अधात्विक लक्षण रखता है।

3. कथन : बेन्जीन कियाषील होती हैं जबकि अकार्बनिक बेन्जीन अक्रियषील यौगिक है।
कारण : अकार्बनिक बेन्जीन बोरेजीन $B_3N_3H_6$ है।

4. कथन : Al, $[AlF_6]_3$ बनता है। लेकिन B, $[BF_6]_3$ नही बनता है।
कारण : BF_3 जल अपघटित होकर HBF_4 यौगिक देता है।

5. कथन : बोरोन केवल यह–संयोजक यौगिक बनाता है।
कारण : बोरोन के छोटे आकार के कारण इसकी प्रथम तीन आयनन एथैल्पी का योग बहुत उच्च है।

6. कथन : $Al\,Cl_3$,Al_2Cl_6 के रूप मे द्विलक बनाता है। लेकिन H_2O में घोलने पर $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ तथा Cl^- आयन बनाता है।
कारण : $AlCl_3$ का जलीय विलयन जल अपघटन के कारण अम्लीय होता है।

भाग (B) : वर्ग 14th

7. कथन : Si - Si बंध Si – O से दुर्बल होते है।
कारण : सिलिकॉन स्वंय के साथ द्विबंध बनाता है।

8. कथन : Pb^{+4} आसनी से Pb^{2+} अपचयित हो जाते है।
कारण : Pb^{+2} अनुचुम्बकीय है।

9. कथन : SiF_6^{2-} ज्ञात है। जबकि $SiCl_6^{2-}$ अज्ञात है।
कारण : फ्लोरिन का आकार छोटा होता है। तथा फ्लोरीन का एकाकी इलैक्ट्रॉन युग्म Si के d कक्षक से अन्तः क्रिया करता है।

10. कथन : $SnCl_2.\,2H_2O$ जल से विलेय हैं और इसका विलयन रखे रहने पर दूधिया हो जाता है।
कारण : $SnCl_2.\,2H_2O$ का जलअपघटन कराने पर धीरे–धीरे $Sn(OH)_2$ और HCl का निर्माण करता ळें

PART – IV : TRUE/ FALSE

भाग (A) : वर्ग 13th

1. वर्ग 13 के हाइडोक्साइडों के क्षारियता का कम वर्ग में नीचे जाने पर घटता है।
2. पोटाष एलक का जलीय विलयन अम्लीय होता है।
3. बेरेलियम और एल्युमिनियम दोनो के क्लोराड ठोस अवस्था मे क्लोराइड सेतु रखते है।
4. $B(OH)_3$ अम्लीय प्रकृति का होता है।
5. बोरेक्स को सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर आर्थो बोरिक अम्ल रखता है।
6. बोरोन HCI मे घुलनषील है।

भाग 2 : वर्ग 14

7. CO_2 को फार्मिक अम्ल के निर्जलीकरण से बनाया जाता है।

8. सिलेन्स अपचायक की तरह व्यवहार करते है।

9. लैड नाइट्रेट गर्म करने गैस प्रवाहित करने पर NO_2 तथा O_2 का मिश्रण देते है।

10. गर्म टिन पर षुष्क क्लोरिन गैस प्रवाहित करने पर निर्जल टिन (II) क्लोराइड प्राप्त होता है।

11. प्रोडयूसर गैस CO व H_2 का मिश्रण है।

12. श्वेत सीसा जब पेन्ट की तरह प्रयुक्त होता है। तो इसकी बहुत अधिक आवरण क्षमता होती है।

PART –V : FILL IN THE BLANKS

भाग (A) : वर्ग 13th

1. Al की सान्द्र ..... के साथ क्रिया के से हाइड्रोजन गैस मुक्त होती है।
2. बॉरोन के हाइड्राइड ..... कहलाते है।
3. थैलियम की स्थाई ऑक्सीकरण अवस्था .....
4. क्रिस्टलीय बोरोन है ..... और केवल जुडा हुआ है। द्वारा ..... अभिकर्मक।
5. BCI_3, BF_3 कर अपेक्षा ..... लूइस अम्ल है।

भाग (B) : वर्ग 14th

6. कार्बन के द्वारा अन्य कार्बन परमाणुओं से जुड कर श्रृखंला बनाने के गुण ..... कहते है।

7. एल्किल प्रातिस्थापित क्लोरो सिलेन जल अपघटन पर ..... देते है।

8. ट्राई एल्किल फ्लोरो सिलेन क`जल अपघटन ..... देते है।

9. लिथार्ज का सूत्र ..... व लाल रैड का सूत्र ..... होता है। ये दोनों पेन्टस में ..... की तरह प्रयुक्त होते है।

10. कार्बन मोनो ऑक्साइड ..... के विलयन मे ंदाब लगाने पर अवशोषित हो जाती है। जबकि कार्बनडाई ऑक्साइड ..... के विलयन मे ंअवशोषित होती है।

EXERCISE # 4

PART – I: JEE PROBLEMS

भाग (A) : वर्ग 13th

1. एल्युमिनियम सल्फाइड जब नम होता है। तो खराब गंध देता हैं संतुलित समीकरण लिखिए। [JEE 1997]

2. निम्न के लिए संतुलित समीकरण लिखिए।
एल्युमिनियम की अभिक्रिया जलीय NaOH से करवाने पर [JEE 1997]

3. निम्न कथन व कारण का उत्तर दे।
कथनः $Al(OH)_3$ उभयधर्मी होता है।
कारणः Al – O तथा O – H बंध $Al(OH)_3$ में आसान रूप से टूटते है। [JEE 1998]
(1) (A) और (R) दोनो सही हैं, (R), (A) का सही स्पष्टीकरण है।
(2) (A) और (R) दोनो सही है, और (R), (A) का सही स्पष्टीकरण है।
(3) (A) सही है। लेकिन (R) गलत है।
(4) (A) गलत है लेकिन (R) सही है।

4. कोबाल्ट (II) ऑक्साइड से संबधित सुहागा मनका परीक्षण दीजिए । [JEE 2000]

5. यौगिक (X) $LiAlH_4$ के साथ अभिक्रिया करके एक हाइड्राइड (Y) देता है। जिसमें 21.72% हाइड्रोजन तथा साथ–साथ अन्य यौगिक भी देता हैं यौगिक (Y) वायु से तेजी से अभिक्रिया करता है। तथा बोरोन ट्राई ऑक्साइड बनाता है। तो (X) तथा (Y) को पहचानिऐं। (Y) के निर्माण को दर्षाने वाली संतुलित अभिक्रिया दीजिऐ। तथा इसकी वायु के साथ अभिक्रिया भी दीजिए। (Y) की संरचना बनाईये [JEE 2001]

6. निम्न यौगिकों को पानी के साथ अभिक्रिया लिखिऐं। [JEE 2002]
(1) AL_4C_3 (2) CaNCN (3) BF_3 (4) NCI_3 (5) XeF_4

7. बोरेक्स से बोरोन कैसे प्राप्त करते है। रासायनिक समीकरण दीजिए। B_2H_6 की संरचना तथा HCI के साथ अभिक्रिया दीजिऐं। [JEE 2002]

8. H_3BO_3 है। [JEE 2003]
(1) एक क्षारकीय, तथा दुर्बल लुइस अम्ल
(2) एक क्षारकीय तथा दुर्बल ब्रोन्सटेड अम्ल
(3) एक क्षारकीय तथा प्रबल लुइस अम्ल
(4) त्रिक्षारकीय तथा दुर्बल ब्रोन्सटेड अम्ल

9- **सुमेंलित कीजिए।** [JEE 2003]

Column I	**Column II**
(1) $Bi^{3+} \rightarrow (BiO)^+$	(p) ऊष्मा
(2) $[Al\,O_2]^- \rightarrow Al(OH)_3$	(q) जल अपघटन
(3) $SiO_4^{4-} \rightarrow Si_2O_7^{-6}$	(r) अम्लीकरण
(4) $(B_4O_7^{2-}) \rightarrow [B(OH)_3]$	(s) जल के द्वारा तनुकरण

10. $B(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[B(OH)_4]$ (aq)
तो निम्न मे से किसको मिलाने पर अभिक्रिया अग्र दिशा में गति करेगी। [JEE 2006]
(1) समपक्ष–1, 2 डाइऑल (2) विपक्ष 1, 2 डाइऑल
(3) बोरेक्स 1, 2 डाइऑल (4) Na_2HPO_4

11. **कथन–1** जल में आर्थोबोरिक अम्ल, एकक्षारीय अम्ल की तरह व्यवहार करता है। क्योकि [JEE 2007]
कारण–2 जल में आर्थोबोरिक अम्ल प्रोटोन दाता की तरह व्यवहार करता है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है, : कथन–2, कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2, कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

भाग (B) : वर्ग 14th

12. निम्न मे ।से कौनसा हैलाइड सबसे कम स्थाई है। तथा कौन सही होता है ? [JEE 1996]
(1) Cl_4 (2) GeI_4
(3) SnI_4 (4) PbI_4

13. निम्न अभिक्रियाओ को पूर्ण कीजिए । [JEE 1998]

14. $SiCI_4$ से प्रारम्भ करते हुए निम्न को बनाइये कोष्ठक मे पदों की संख्या से अधिक पद नही होने चाहिए [JEE 2001]
(1) सिलिकॉन (1) (2) रेखीय सिलिकॉन जिसमें मेथिल समूह उपस्थित हो (4) (iii) Na_2SiO_3 (3)

15. $(Me)_2\,SiCI_2$ जल अपघटन पर बनायेगा । [JEE 2003]
(1) $(Me)_2\,Si(OH)_2$ (2) $(Me)_2\,Si = O$
(3) $- [- O - (Me)_2\,Si - O -]_n^-$ (4) $Me_2SiCI(OH)$

16. सिलिकेट की संरचना का नाम दीजिए जिसमे तीन ऑक्सीजन परमाणु $[SiO_4]^{4-}$ साझित होते है। [JEE 2005]
(1) पायरोसिलिकेट (2) शीट सिलिकेट
(3) रेखीय श्रृंखला सिलिकेट (4) त्रिविम सिलिकेट

17. **कथन–1**: Pb^{+4} यौगिक Sn^{4+} यौगिक से अधिक ऑक्सीजन परमाणु क्षमता रखते है।
कारण–2: ग्रुप 14 के तत्वों की उच्चतर ऑक्सीजन अवस्था ग्रुप के भारी सदस्यों के लिए अक्रिय युग्म प्रभाव (inert pAlr effect) के कारण अधिक स्थिर होती है। [JEE 2008]
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है, : कथन–2, कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2, कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

PART – II : ALEEE PROBLEMS

1. नेपोलियन आर्मी के सैनिक एल्पस हिम सर्दी के दौरान उनके यूनिफॉर्म के टिन बटन के संदर्भ में एक गंभीर समस्या मे ।सड गये । सफेद धात्विक टिन बटन, स्लेटी चूर्ण में बदल जाते है। इसका रूपान्तरण निम्न में से संबधित है। [ALEEE 2003]
(1) वायु मे ऑक्सीजन के आशिंक दाब मे ंएक परिवर्तन से
(2) टिन में किस्टलीय संरचना मे एक परिवर्तन से
(3) एक बहुत निम्न ताप पर वायु की नाइट्रोजन के साथ एक अर्न्तक्रिया से
(4) आद्र वायु मे जिसमें कि जल वाष्प के साथ अर्न्तक्रिया होती है।

2. एल्युमिनियम क्लोराइड ठोस अवस्था तथा साथ ही बेजीन जैसे ध्रुवीय विलायक के विलयन में द्विलक के रूप में काम में लिये जाते है। जब जल में घोला जाता हैं तो यह निम्न देता है। [ALEEE 2004]
(1) $[Al(OH)_6]^{3-} + 3HCl$ (2) $[Al(H_2O)^{3+} + 3Cl^-$
(3) $Al_3+ + 3Cl^-$ (4) $Al_2O_3 + 6HCl$

3. सिलिकॉन डाईऑक्साइड में : [ALEEE 2005]
(1) प्रत्येक सिलिकॉन परमाणु, चार ऑक्सीजन परमाणुओं द्वारा तथा प्रत्येक ऑक्सीजन परमाणु दो सिलिकॉन परमाणुओ से बंधा होता है।
(2) प्रत्येक सिलिकॉन परमाणु, दो ऑक्सीजन परमाणुओं द्वारा तथा ऑक्सीजन परमाणु दो सिलिकॉन परमाणुओ से बधा होता है ।
(3) सिलिकॉन परमाणु दो ऑक्सीजन परमाणुओं द्वारा बंधे होते है।
(4) सिलिकॉन तथा ऑक्सीजन परमाणुओं के बीच द्विबंध होते है।

4. शुष्कता तथा एल्युमिनियम क्लोराइड के विलयन को एक जलीय विलयन में गर्म करने पर निम्न को देगा। [ALEEE 2005]
(1) $AlCl_3$ (2) Al_2CI_6
(3) Al_2O_3 (4) $Al(OH)Cl_2$

5. Si, Ge, Sn तथा Pb के डाईहैलाइडों का स्थायित्व को बढता क्रम है। [ALEEE 2007]
(1) $SiX_2 << GeX_2 << SnX_2 << PbX_2$ (2) $PbX_2 << SnX_2 << GeX_2 << SiX_2$
(3) $geX_2 << SiX_2 << SnX_2 << PbX_2$ (4) $SiX_2 << GeX_2 << PbX_2 << SnX_2$

6. भाप अंगार गैस ($CO – H_2$) से हाइड्रोजन के ओद्यौगिक निर्माण के सन्दर्भ मे ंनिम्न मे ।से कौन सा कथन सही है ? [ALEEE 2008]
(1) जलीय $Cu2CI_2$ विलयन मे ंअवषोषण द्वारा CO को हटाया जाता है।
(2) च्क के साथ अधिधारण के द्वारा H_2 को दूर किया जाता है।
(3) उत्प्रेरक की उपस्थिति मे भाप द्वारा CO को CO_2 मे ंउपचयित किया जाता हैं तत्पष्चात CO_2 को ऐल्कैली अवषोषण होता है।
(4) उनके घनत्वों में अन्तर का उपयोग करते हुए ब्ब और H_2 का प्रभाजी पथक्करण किया जाता है।

7. निम्न प्रतिस्थापित सिलेनों मे वह जो जल अपघटन पर क्रॉसबद्ध सिलिकोन बहुलक देगाा है। [ALEEE 2008]
(1) $RSiCl_3$ (2) R_2SiCl_3
(3) R_3SiCl_2 (4) R_4Si

8. निम्न मे से कौनसा कथन सत्य है ? [ALEEE 2008]
(1) बेरिलयम उपसयोजन संख्या छः प्रदर्शित करता है।
(2) बेरिलयम तथा ऐलुमिनियम दोनो के हैलाइडों की ठोस अवस्था मे ।सेतु क्लोराइड संरचनाएँ होती है।
(3) $B_2H_6. 2NH_3$ को अकार्बनिक बेन्जीन कहते है।
(4) बोरिक अम्ल एक प्रोटॉनिक अम्ल है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

ANSWERS

E XERCISE # 1

PART – I

1. (1) कक्षक के इलेक्ट्रानो को रासायनिक बंध मे भाग लेने से रोकना (p-ब्लॉक के भारी तत्वों मे अधिक प्रभायी)
(2) एक तत्व का कई रूप में रहना जिनके भौतिक गुण अलग अलग हो
(3) तत्व (i.e कार्बन) जिसकी प्रकृति दूसरे से सहसंयोजी बंध से जुडकर श्रृंखला या वलय बनाने की हो यह गुण श्रृंखलन कहलाता है।

2. $Na_2[B_4O_5(OH)_4].\ 8H_2O \xrightarrow{\text{अम्ल}} H_3BO_3 \xrightarrow{\text{उष्मा}} B_2O_3 \xrightarrow{\text{Mg अथवा Na}} 2B + 3MgO$

3. $B(OH)_3 + HOH \rightarrow [B(OH)_4]^- + H^+$
बोरोन परमाणु पर इलेक्ट्रॉन की कमी को दूर करने के लिए यह ग्रंहण करता है। न कि त्यागता है।

4. इस अनुमापन मे अन्त बिन्दु निश्चित नही हैं क्योकि प्राप्त हुए वे अधिक्य जलअपघटन के कारण ।
$$H_3BO_3 + NaOH \rightleftharpoons NaBO_2 + 2H_2O$$
बेरिक अम्ल पोलीहाइड्रोक्सी यौगिक जैसे ग्लिसरॉल और ग्लाइकॉल के साथ सयुक्त हो जाता हैं जिससे एक स्थायी चक्रिय ऋणायन बनता है। और सम्य अग्र अभिक्रिया मे ।सथापित हो जाता हैं पृथक हुए से बनता है। और एक निश्चित अन्त बिन्दु संभव है।

5. जल मे बफर विलयन सममोलर मात्रा मे दुर्बल अम्ल H_3BO_3 तथा उसके लवण $Na[B(OH)_4]$ बनाते है।
$Na_2B_4O_7 + 7H_2O \rightarrow 2Na\ [B(OH)_4] + 2H_3BO_3$

6. नही ये एक दुर्बल एक क्षारीय लेविस अम्ल हैं इस अभिक्रिया के अनुसार
$$B(OH)_3\ (aq) + 2H_2O\ (\ell) \rightarrow [B(OH)_4]^-\ (aq) + H_3O^+(aq)$$

7. $H_3BO_3 \xrightarrow{\Delta} HBO_2 \xrightarrow{\Delta} B_2O_3$

8. (A) $2H_3BO_3 \xrightarrow{\text{लाल तृप्त}} B_2O_3 + 3H_2O$; $B_2O_3 + 3C + 3CI_2 \rightarrow 2BCI_3 + 3CO$
(B) $H_3BO_3 \xrightarrow{\text{लाल तृप्त}} B_2O_3 \xrightarrow{Mg} Mg_3B_2 \xrightarrow{\text{तनु HCI}}$ हाइड्रोजन के मिश्रण
(C) $H_3BO_3 \xrightarrow{100°C} HBO_2 + H_2O$; $4H_3BO_3 \xrightarrow{160°C} H_2B_4O_7 + 5H_2O$; $4HBO_2 \rightarrow H_2B_4O_7 + H_2O$

9. $B(OH)_3 \xrightarrow[\text{संगलन}]{NH_4HF_2} NH_4BF_3 \xrightarrow[\Delta]{B_2O_3} BF_3$

10. $2BCl_3 + 3H_2 \xrightarrow{\text{लाल तृप्त W}} 2B + 6HCl$: $2BI_3 + 3H_2 \xrightarrow{\text{लाल तृप्त W}} 2B + 6HI$

11. गंद्याष अनुसार । 12. $Al\,Cl_3 + 3H_2O \rightarrow Al\,(OH)_3 + 3HCl\uparrow$ 13. गंद्याष अनुसार।

14. ग्रेफाइट 15. गंद्याष अनुसार । 16. C_{60}, जामुनी

17. $CO \rightarrow$ उदासीन ; B_2O_3, PbO_2 तथा $AL_2O_3 \rightarrow$ उभयधर्मी ; SiO_2 – अम्लीय तथा Ti_2O_3 – क्षारीय

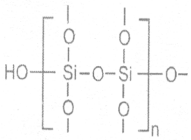
18. कार्बन परमाणु के छोटे आकार के कारण

19. (1) इसकी संरचना परतीय होती हैं ये परते एक दूसरे पर फिसलती रहती हैं और ये एक दूसरे से दुर्बल वाण्डरबॉल बल ये बंधे होते है।
(2) कठोर पदार्थ (सहसंयोजी बंधो के त्रिविमीय जालक से बना)

20. CO_2 की मात्रा मे प्रतिशत वृद्धि होने कारण धरती का तापमान बढता है।

21. $Ag_2C_2 + 2HCl \rightarrow CH \equiv CH + 2\ AgCl$

22. त्रिविमीय सिलिकॉन बनेगा। 23. PbO_2



PART – II

1.	(B)	2.	(B)	3.	(C)	4.	(A)	5	(B)	6.	(D)	7.	(B)
8.	(D)	9.	(A)	10.	(C)	11.	(C)	12.	(D)	13.	(C)	14.	(D)
15.	(D)	16.	(B)	17.	(C)	18.	(A)	19.	(C)	20.	(C)	21.	(C)
22.	(D)	23.	(A)	24.	(B)	25.	(D)	26.	(B)	27.	(D)	28.	(D)

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

29.	**(B)**	**30.**	**(B)**	**31.**	**(D)**	**32.**	**(D)**	**33.**	**(C)**	**34.**	**(C)**	**35.**	**(B)**
36.	**(A)**	**37.**	**(B)**	**38.**	**(A)**	**39.**	**(A)**	**40.**	**(D)**	**41.**	**(B)**	**42.**	**(B)**
43.	**(A)**	**44.**	**(D)**	**45.**	**(D)**	**46.**	**(D)**	**47.**	**(C)**	**48.**	**(A)**	**49.**	**(A)**
50.	**(A)**	**51.**	**(B)**	**52.**	**(C)**	**53.**	**(D)**	**54.**	**(B)**	**55.**	**(D)**	**56.**	**(C)**
57.	**(C)**	**58.**	**(C)**	**59.**	**(D)**	**60.**	**(C)**						

EXERCISE # 2

PART – 1

1. Al धातु पर Al_2O_3 की धनात्मक परत बन जाती है।

2. $A = Na_2CO_3$; $B = H_2SO_4$ or HCl

3. (1) गंद्याष अनुसार ।

(2) सोडियम बोरोहाइड्राइड से बोरेजोल (तीन पदों मे)

$3NaBH_4 + 4BF_3 \xrightarrow{ether} 3NaBF_4 + 2B_2H_6$; $B_2H_6 + 2NH_3 \xrightarrow[tempt.]{100} B_2H_6.2NH_3$

$B_2H_6.2NH_3 \xrightarrow{200°C} B_3N_3H_6 + H_2$

(3) बॉरोन से बोरेक्स (दो पदों मे)

$2B + 6HNO_3$ (or H_2SO_4) $\rightarrow 2H_3BO_3 + 6NO_2$; $4H_3BO_3 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2B_4O_7 + 6H_2O + CO_2$

4. (1) $Na_2B_4O_7 + 2H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2NaOH$ (NaOH के कारण)

(2) $Na_2B_4O_7 \xrightarrow{740°C} 2NaBO_2 + B_2O_3$

(3) $Na_2B_4O_7 + 5H_2O + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 4H_3BO_3$

5. (1) $Na_2B_4O_7.10H_2O \xrightarrow[-10H_2O]{\Delta} Na_2B_4O_7 \xrightarrow{\Delta} 2NaBO_2 + B_2O_3$

(2) $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2Na\,Al\,O_2 + 3H_2$

(3) $Na_2B_4O_7.10H_2O \xrightarrow{-10H_2O} Na_2B_4O_7 \rightarrow 2NaBO_2 + B_2O_3$

$B_2O_3 + CoO \rightarrow Co(BO_2)_2$

(4) $AlN + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + NH_3$

(5) तनु अथवा सान्द्र HNO_3 एल्युमिनियम को अत्यधिक प्रभावित करता हैं तथा इसकी सतह पर Al_2O_3 की एक पतली परत बन जाती है।

6. The reactions are :

$\underset{(A)}{Ca_2B_6O_{11}} + 2Na_2CO_3(aq) \rightarrow \underset{(B)}{2CaCO_3\downarrow} + \underset{(C)}{Na_2B_4O_7} + \underset{(D)}{NaBO_2}$

$\underset{(D)}{4NaBO_2} + CO_2 \rightarrow \underset{(C)}{Na_2B_4O_7} + Na_2CO_3$: $\underset{(C)}{Na_2B_4O_7} \xrightarrow{\Delta} \underset{(D)}{2NaBO_2} + \underset{(F)}{B_2O_3}$

$\underset{(E)}{B_2O_3} + CoO \rightarrow \underset{(F)}{Co(BO_2)_2}$ (नीला)

7. गंद्याष अनुसार और रासायनिक बंध षीट

8. $4LiH + AlCl_3 \xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}} Li^+[AlH_4]^- + 3LiCl$. कार्बनिक रसायन मे अपचायक

9 Si परमाणुओं का आकार बढा होता हैं इसलिए Pp – Pp बंध बनाने की क्षमता बहुत कम होती है।

10. क्योकि Si का आकार बढा व विद्युत ऋणता कम होती हैं इसलिए Si में $p\pi - p\pi$ बंध बनाने की प्रवृति नगण्य होती है।

11. अतिषुद्ध सिलिकॉन अर्धचालक बनाने के काम मे लेते है।

$SiCl_4$ (pure) $+ 2H_2(g) \xrightarrow{\Delta} Si(s) + 4HCl(g)$; $SiHCl_3(s) + H_2(g) \xrightarrow{\Delta} Si(s) + 3HCl(g)$

$SiH_4(g) \xrightarrow[\text{Pyrolysis}]{675\,K} Si(s) + 2H_2(g)$

12. $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$; $SnO_2 + 2HSO_4$ (सान्द्र) $\rightarrow Sn(SO_4)_2 + 2H_2O$

$SnO_2 + 2KOH \rightarrow K_2SnO_3 + H_2O$

13. H_2SO_4 की किया के दौरान बना हुआ $CaSO_4$ चुना पत्थर पर परत बना देता है। जिससे अभिकिया रूक जाती है। जबकि $CaCI_3$ जल में विलेय होता है।

14. कार्बोनेट फिनॉल के साथ CO_2 निकालते हैं जबकि बाइकार्बोनेट नही

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

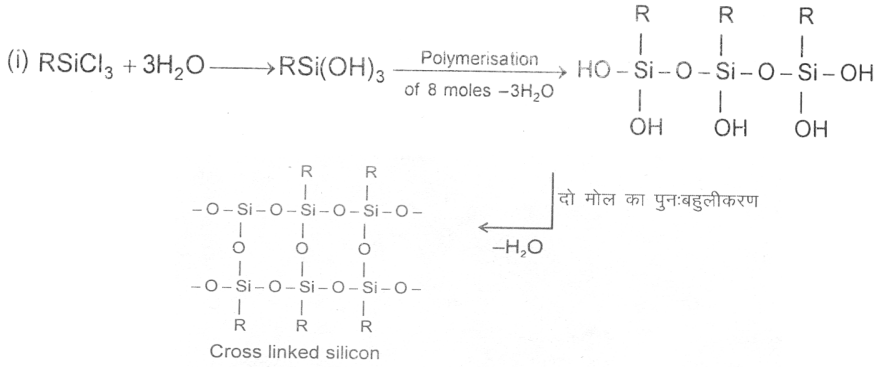
विलेय कार्बोनेट फिनॉलफ्थली के साथ गुलाबी रंग देते हैं जबकि विलेय बाईकार्बोनेट नही देते है।

15. $C + 4HNO_3 \rightarrow CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$

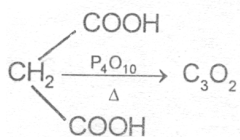
16. (i) सहसंयोजी, (ii) (iii) अन्तरकाषी (iv) लवण जैसा (अर्थात आयनिक)

17. गंद्याष अनुसार ।

18. गंद्याष अनुसार ।



(ii) $R_3SiCl \xrightarrow{H_2O} R_3SiOH \xrightarrow{\text{Dimerisation}} R_3Si - O - SiR_3$

20. (1) गंद्याष अनुसार (b) 

कार्बन सबऑक्साइड) **+2H₂O,(c)**गंधाश अनुसार ।

21. $PbO + 2HCl \rightarrow PbCl_2\downarrow H_2O$; $PbO + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4\downarrow + H_2O$; $PbO + 2HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)(soluble) + H_2O$

22. (A) $SnO + 2HNO_3 \rightarrow Sn(NO_3)_2 + H_2O$ (B) $Sn + 2Cl_2 \xrightarrow{\Delta} SnCl_4$

(C) $2PbS + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2PbO + 2SO_2$; $PbS + 2O_2 \rightarrow PbSO_4$

PART – II

1.	**(D)**	**2.**	**(A)**	**3.**	**(C)**	**4.**	**(D)**	**5.**	**(A)**	**6.**	**(D)**	**7.**	**(A)**
8.	**(C)**	**9.**	**(C)**	**10.**	**(D)**	**11.**	**(A)**	**12.**	**(C)**	**13.**	**(C)**	**14.**	**(C)**
15.	**(B)**	**16.**	**(A)**	**17.**	**(C)**	**18.**	**(C)**	**19.**	**(C)**	**20.**	**(A)**	**21.**	**(A)**
22.	**(B)**	**23.**	**(B)**	**24.**	**(A)**	**25.**	**(B)**	**26.**	**(C)**	**27.**	**(B)**	**28.**	**(B)**
29.	**(A)**	**30.**	**(A)**	**31.**	**(D)**	**32.**	**(A)**	**33.**	**(A)**	**34.**	**(C)**	**35.**	**(B)**
36.	**(C)**	**37.**	**(B)**	**38.**	**(D)**	**39.**	**(B,C, D)**		**40.**	**(B,C, D)**		**41.**	**(A,B,C,D,)**
42.	**(A, C, D)**		**43.**	**(B, C, D)**		**44.**	**(A, B, C)**		**45.**	**(A, B, D)**		**46.**	**(B, C, D)**
47.	**(A, B)**		**48.**	**(A, C)**		**49.**	**(A, C)**		**50.**	**(C)**		**51.**	**(A, B, C, D)**

XERCISE # 3

PART – I

1. (A) – (q) ; (B) – (p) ; (C) – (r) (s) ; (D) – (q) 2. (A) – (p) (q) ; (B) – (p) (r) ; (C) – (q) (s) : (D) – (q)

PART – II

1. (C) 2. (C) 3. (B) 4. (D)

PART – III

1. (B) 2. (B) 3. (D) 4. (B) 5. (A) 6. (B) 7. (C)
8. (C) 9. (A) 10. (A)

PART – IV

1. F 2. T 3. F 4. T 5. T 6. F 7. F
8. T 9. T 10. T 11. F 12. T

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

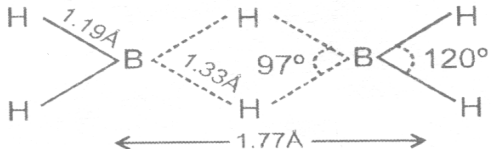
PART – V

1. NaOH या KOH
2. बॉरेन्स
3. +1
4. अक्रिय, सान्द्रित ऑक्सीकारक नही ।
5. प्रबल
6. श्रृंखलन
7. सिलैनोल्स, सिलिकॉन्स
8. $R_3Si - O - SiR_3$
9. PbO, Pb_3O_4 वर्णक
10. अमोनियम कॉपर (I) क्लोराइड KOH या NaOH

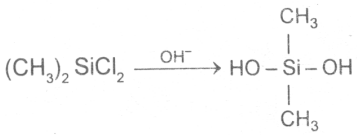
EXERCISE # 4

PART – I

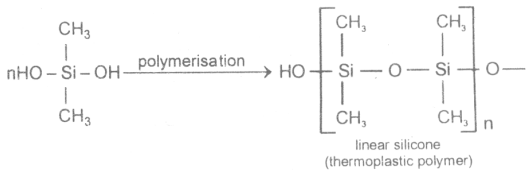
1. $Al_2S_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2S$
2. $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2O$
3. (A)
4. $Na_2B_4O_7.\ 10H_2O \xrightarrow[-10H_2O]{\Delta} B_2O_3 + 2Na^+ + BO_2^-$; $B_2O_3 + CoO \rightarrow Co(BO_2)_2$
5. $4BF_3 + 3LiAlH_4 \xrightarrow{\text{ईथर}} 2B_2H_6 + 3\ LiAlF_4$; $B_2H_6 + 3O_2 \rightarrow B_2O_3 + 3H_2O$ + उष्मा
   Ans. $X = BF_3$; $Y = B_2H_6$
6. (i) $Al_4C_3 + H_2O \rightarrow 4\ Al(OH)_3 + 3CH_4\uparrow$
   (ii) $CaNCN + 3H_2O \rightarrow CaCO_3\downarrow + NH_3\uparrow$
   (iii) $4BF_3 + 6H_2O\ H_3BO_3 + 3\ [BF_4]^- + 3H_3O^+$
   (iv) $NCl_3 + 3H_2O \rightarrow NH_3 + 3HOCl$
   (iii) $6XeF_4 + 12H_2O \rightarrow 4Xe + 2XeO_3 + 24HF + 3O_2$
7. $Na_2B_4O_7.\ 10H_2O \xrightarrow{\Delta} Na_2B_4O_7$; $Na_2B_4O_7 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2B_4O_7$ (टेट्राबोरिक अम्ल)
   $H_2B_4O_7 + 5H_2O \rightarrow \underset{\text{बेरिक अम्ल}}{4H_3BO_3}$; $2H_3BO_3 \xrightarrow{\text{red hot}} \underset{\text{बोरिक एनहाइड्राइड}}{B_2O_3} + 3H_2O$
   $B_2O_3 + 3Mg \xrightarrow{\text{संगलन}} 2B + 3MgO$; HCl के साथ अभिक्रिया : $B_2H_6 + HCl \rightarrow B_2H_5Cl + H_2$
   B_2H_6 की संरचना :



   H……B…….H हाइड्रोजन सेतु है। त्रिकेन्द्रकीय दो इलैक्ट्रीन बन्ध
8. (A)
9. (A) – (q), (s) ; (B) – (r); (C) – (r), (q), (s) ; (D) – (q), (r)
10. (A)
11. (C)
12. (D)
13. $SnCl_4 + 4C_2H_5Cl + 8Na \rightarrow (C_2H_5)4Sn + 8NaCl$
14. (i) $3SiCl_4$ (vapour) + 4Al(पिघला हुआ) $\rightarrow 4AlCl_3 + 3Si$
    (ii) (a) $3SiCl_4 + 4Al \rightarrow 4AlCl_3 + 3Si$
    (b) $Si + 2CH_3Cl \xrightarrow[570]{\text{Cu powder}} (CH_3)_2SiCl_2$
    (c)



    (d)



(iii) **(a)** $sicl_4 + 4h_2o \longrightarrow H_4sio_4$ (ortho silicic acid) **+ 4Hcl**

(b) $H_4sio_4 \xrightarrow{\Delta} sio_2 + 2H_2o$ **(c)** $Sio_2 + Na_2co_3 \longrightarrow Na_2sio_3 + H_20$

PART – II

1. (B) 2. (B) 3. (A) 4. (C) 5. (A) 6. (C) 7. (A)
8. (B)

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

SOLUTIONS

EXERCISE # 1

PART – II: OBJECTIVE QUESTIONS

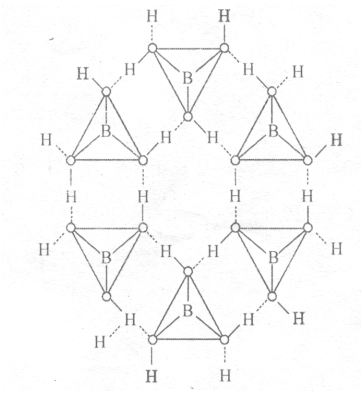
1. अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण।

2. $BCl_3 + 3H_2O \xrightarrow{\text{जलअपघटन}} H_3BO_3 + 3HCI$; $SiCl_4 + 3H_2O \xrightarrow{\text{जलअपघटन}} H_2SiO_3 + 4HCI$

3. संबधित प्रश्न संख्या 2।

5. ठोस अवस्था में, $B(OH)_3$ इकाईयाँ षष्टकोणिय सम्मिति के साथ द्वितीय आयाम के साथ हाइड्रोजन बंधित होता है।

8. (a) $2BX_3 + 3H_2 \xrightarrow[\text{या टेन्टेलम}]{\text{रक्त तप्त W}} 2B + 6HX$ (X = Ci तथा Br)



(b) $2BI_3 \xrightarrow[\text{या टेन्टेलम}]{\text{रक्त तप्त W}} 2B + 2I_2.$ (वेन अर्किल विधि)

(c) $B_2H_6 \xrightarrow{\Delta} 2B- + 3H_2^-$

9. बोरोन जल के अणु से ग्रहण द्वारा अपना अष्टक पूर्ण करता है।

10. $2H_3BO_3 \xrightarrow{\Delta\,(\text{रक्त तप्त})} B_2O_3 + 3H_2O$

13. $[B_4O_5(OH)_4]^{2-} + 5H_2O \rightleftharpoons 2B(OH)_3 + 2[B(OH)_4]^-$

14. $Na_2B_4O_7 . 10H_2O \xrightarrow[-10H_2O]{740°C} 2NaBO_2 + B_2O_3$

15. $CuO + B_2O_3 \rightarrow Cu(BO_2)_2$ (नीली बीड़) – कॉपर (ii) मेटाबोरेट।

16. $Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 4H_3BO_3$

17. $Na_2B_4O_7 + 7H_2O \rightarrow 4H_3BO_3 + 2NaOH$;
अतः NaOH के निर्माण के कारण क्षारीय जो एक प्रबल क्षार है।

19. $Ca_2B_6O_{11} + Na_2CO_3 \rightarrow 2CaCO_3\downarrow + Na_2B_4O_7 + 2NaBO_2$

21. $B_2H_6 + 6H_2O \rightarrow 2H_3BO_3 + 6H_2$

22. $Al_2S_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2S$

25. सान्द्र HNO_3 की क्रिया द्वारा इसकी सतह पर ऑक्साइड की रंक्षी पतर बनने के कारण यह अक्रिय हो जाता है।

26. $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3 \rightleftharpoons CO_3^{2-} + 2H^+$
$3CO_3^{2-} + 3H_2O + 2Al^{3+} \rightarrow 2Al(OH)_3$ (दुर्बलीय अम्लीय जैसा) $+ 3CO_2$

28. यह यथार्थ है।

30. $Al(OH)_3$ प्रकृति मे उभयधर्मी है और इस कारण यह $[Al(H_2O)_2(OH)_4]^-$ बनता है।

31. M द्विसंयोजी है यह फिटकरी के सूत्र के अनुसार एकसंयोजी हो सकता है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

32. रंजक उद्योग मे मोर्डेन्ट हैं रेशेदार जिनको रंगना है। फिटकरी के विलयन मे डुबो देते हैं और भाप के साथ गर्म करते है। एल्युमिनियम हाइड्रोक्साइड प्राप्त होता हैं जो कि जलअपघटन पर $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ का उत्पाद देता हैं जो रेशे पर एकत्र हो जाता है। और तब रंजक $Al(OH)_3$ पर अवषोषित हो जाता है।

34. यह अपनी क्रिस्टलीय संरचनाओं और भौतिक गुणों मे भिन्न है।

35. क्योकि ग्रेफाइट में π इलेक्ट्रॉन होते हैं जोकि पूरी शीट मे विस्थापित होते है। इलेक्ट्रॉन घूमते है। और इस प्रकार यह केवल षीट मे विद्युतीय वाहक का कार्य करते है।

37. $\Delta_f H^{(-)} = 0$

38. यह अवास्तविक है।

39. $Ni + 4CO \xrightarrow{28°C} [Ni(CO)_4]$ वाष्पील यौगिक।

40. CuCI का अमोनिया विलयन CuCI. CO. $2H_2O$ देता है।

42. $CO + Cl_2 \xrightarrow{hv} COCl_2$

44. $Mg_2C_3 + 4H_2O \rightarrow 2Mg(OH)_2 + CH_3 - C \equiv CH$

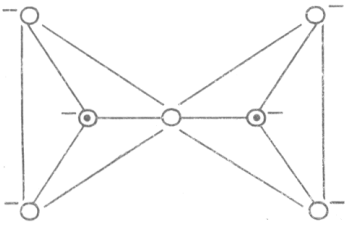
47. $2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2CO_2 \uparrow + 2H_2O$

49. कार्बन मे ।स्रसार नही होता हैं इसकी चार संयोजकता अधिकतम यह रिक्त कक्षक नही रखता है।

56 $Sn(OH)_2 + 4OH^- + H_2O \rightarrow [Sn(OH)_6]^{4-}$ (विलेयषील यौगिक)

57. $Pb(NO_3)_2$ जल मे विलेय है।

59 $Si + NaOH$ (गर्म) $\rightarrow Na_4[SiO_4]$ (सिलिकेट)

60. 
, $Si_2O_7^{6-}$

EXERCISE # 2
PART – II

1. बोरोन के छोटे आकार के कारण इसके प्रथम तीन आयनन एथैल्पी का योग बहुत उच्च है। यइ इसे +3 आयन बनने से रोकता है।

3. $B(OH)_3 + 2HOH \rightleftharpoons [B(OH)_4]^- + H3O^+$
जलीय विलयन मे बोरोन अपना अष्टक जल के अणु से OH^- ग्रहण द्वार पूर्ण करता हैं । इस कारण दुर्बल एकल क्षारीय लुइस अम्ल की तरह कार्य करता है।

4. संबंधित प्रष्न संख्या 3।

5. निम्न रासायनिक अभिक्रिया के अनुसार परऑक्सोबोरेट विलयन में H_2O_2 देता है।
$[B(OH)_3(O_2H)^- + H_2O \rightleftharpoons [B(OH)_4]^- + H_2O_2$

6. $[B_4O_5(OH)_4]^{2-} + 5H_2O$ $2B(OH)_3$ (दुर्बल अम्ल) + $2[B(OH)_4]^-$ (लवण)।

7. संबंधित प्रष्न संख्या 6।

8. $B_2H_6 + 6Cl_2 \rightarrow 2BCl_3 + 6HCl.$

10. $BH_6 + 2NH_3 \rightarrow [H_2B(NH_3)_2]^+ + [BH_4]^-$; $B_2H_6 + 2N(CH_3)_3 \rightarrow 2H_3B \leftarrow N(CH_3)_3$

11. न्यून इलेक्ट्रॉन यौगिक और बोरोन अपना अष्टक लुईस क्षार से इलेक्ट्रॉनों के अनाबंधित युग्म के ग्रहण द्वारा पूर्ण करता है।

12. $BF_3 + 3H_2O \rightarrow B(OH)_3 + 3HF$ (आषिक जलअपघटन)
$BF_3 + HF \rightarrow HBF_4$

13. फैजान नियम के अनुसार यह एक संहयोजी यौगिक हैं और इस प्रकार आसानी से जल अपघटित होता है। यह एक न्यून यौगिक भी है। Al परमाणु के चारों और केवल 6 इलेक्ट्रॉन होते हैं और इस प्रकार एक लुइस अम्ल है।

14. $Al(OH)_3$ (उभयधर्मी हाइड्रोक्साइड) + OH^- $[Al(OH)_4]^-$ (विलेय संकुल)

16. $AlCl_3.6H_2O \xrightarrow[\text{hydrolysis}]{\Delta} Al_2O_3 + 6HCl + 3H_2O$

20. $Al_2(C_2)_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3C_2H_2$

21. $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2-} + 2H^+$

$2Al^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3CO_2$

23. ग्रेफाइट गर्म सान्द्रित HF/HNO_3 के साथ ऑक्साइड देता है।

24. कार्बन मे d-कक्षक की अयोग्यता के कारण।

25. CO नीली ज्वाला के साथ जलता हैं और अपचायक की तरह भी कार्य करता हैं विभिन्न धातु के उनके ऑक्साइड अयस्कों से निष्कर्षण मे ।स्रयोग होता है।

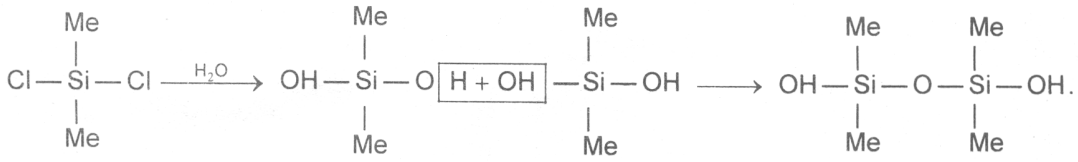
27. $K_4[Fe(CN)_6] + 6H_2SO_4$ (सान्द्र) $+ 6H_2O \xrightarrow{\Delta} 2K_2SO_4 + FeSO_4 + 3(NH_4)_2SO_4 + 6CO$

30. (A), (B) और (C) सत्य कथन हैं लेन्थेनाइडस और सक्रमण तत्वों द्वार बनते है।

(D) $2Ca_3(PO_4)_2 + 6SiO_2 + 10C \rightarrow P_4 + 6CaSiO_3 + 10CO$.

31. दोनो इलेक्ट्रॉनों की समान संख्या रखते है। अर्थात 22 इसलिए समइलेक्ट्रॉनिक और रेखीय है इसलिए समसरंचनात्मक भी है

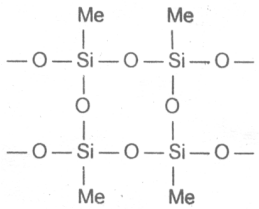
32.



इस क्रम मे कई अणु संयोजित होकर एक लम्बी श्रृंखला का बहुलक बनाते हैं जैसे रेखीय बहुलक

36. $Sn + 4HNO_3 \rightarrow H_2SnO_3 + 4NO_3 + H_2O$

37. जब CH_3SiCl_3 के समान एक यौगिक का जलअपघटन करते हैं तो एक संकुल त्रिर्यक सम्बद्ध बहुलक प्राप्त होता हैं जिसमे श्रृंखला तीन तरफ से वृद्धि कर सकती है।



38. $Pb_3O_4 \xrightarrow{>550°C} 6PbO + O_2$

39. बोरोन अपनी अधिकतम चार सहयोजकता नही बढता हैं इसमें d-कक्षक नही होते है।

40. सामान्यतः सक्रमण धातुओं के रंगीन लवणों द्वारा।

42. (B) सोल्डिरिंग मे गालक के रूप में बोरेक्स प्रयुक्त होता हैं न कि

43. BF_3 कमरे के ताप पर गैस है।

44 एल्युमिनियम के केवल जलीय लवण सामान्यतः आयनिक हैं लेकिन निर्जलीय लवण प्रकृति में संहसंयोजी हैं जैसे निर्जलीय एल्युमिनियम क्लोराइड सहसंयोजी हैं जबकि जलीय एल्युमिनियम क्लोराइड आयनिक है।

45. Al_2Cl_6 द्विअणु अवस्था मे उपस्थित होता हैं और सहसंयोजी होने के कारण आसानी से जलअपघटित होता हैं। $AlCl_3$ इलेक्ट्रॉन न्यून हैं इस प्रकार लुईस अम्ल की तरह कार्य करता है।

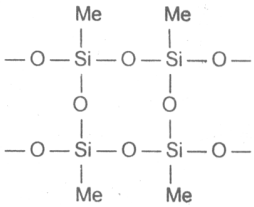
46. दोनो प्रतिचुम्बकीय हैं शेष बचे कथन सत्य है।

47. $HCOOH \xrightarrow{\Delta} H_2O_4 + CO$; $K_4[Fe(CN)_6] + 6H_2SO4 + 6H_2O \rightarrow 2K_2SO_4 + FeSO_4 + 3(NH_4)_2.SO_4 + 6CO$

मेलोनिम अम्ल C_3O_2 देता हैं और 1–प्रोपाइन Mg_2C_3 देता है।

49. C_2^{2-} युक्त यौगिक जल के साथ अभिक्रिया पर ऐथाइन देते है।

50. श्रृखला तीन स्थानों में वृद्धि कर सकती है।



Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

EXERCISE # 3

PART – I

1. (A) – (q). (B) – (p) ; (C) – (r), (s) ; (D) – (q)

(A) $3H_2 + 2\,BBr_3 \xrightarrow[\text{टाइटेनियम धातु किलामेन्ट}]{\text{गर्म करनेपर}} 2\,B + 6HBr$

(B) $Na_2B_4O_7\,10H_2O \xrightarrow[-10H_2O]{\Delta} 2NaBO_2 + B_2O_3$

$2CuSO_4 \rightarrow 2\,CuO + 2SO_2 + O_3$

$CuO + B_2O_3 \rightarrow Cu(BO_2)_2$ (नीला मनका)

(C) $AlCl_3 + 3H_2O \rightarrow AL(OH)_3 + 3HCl$ (श्वेत धूम)

(D) $Cr_2O_3 + 2Al \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 2Cr$

2. (A) – (p) (q) ; (B) – (p) (r) ; (C) – (q) (s) ; (D) – (q)

(A) $Al_2(C_2)_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al\,(OH)_3 + 3C_2H_2$; HC = CH

(B) $3CH_2\,(COOH)_2 + P_4O_{10} \rightarrow 3C_3O_2 + 4H_3PO_4$; O = C = C = C = O

(C) $CH_3\,SiCl_3 + 3H_2O \xrightarrow[-3HCl]{} CH_3-Si(OH)_2-OH \rightarrow$ जटिल जालनुमा जालक (सिलिकॉन)

(D) $SnCl_2 + 2H_2O \rightarrow Sn(OH)_2$ (सफेद) + 2HCl

PART – II

1. 'B' तथा 'F' के बीच विस्थानीकृत $p\pi - p\pi$ बंधन प्रभाव के कारण BF_3 इस श्रेणी मे अतिदुर्बलीय लुईस अम्ल है।
2. 'B' तथा 'F' के बीच विस्थानीकृत $p\pi - p\pi$ बंधन प्रभाव के कारण BF_3 इस श्रेंणी में अतिदुर्बलीय लुईस अम्ल है।
3. चूकि BCl_3 केवल एक अनाबधित युग्म ग्रहण कर सकता हैं अतः $Cl_3\,B\,(C_5H_5N)_2$ सम्भव नही है।
4. चूकि BCl_3 केवल एक अनाबधित युग्म ग्रहण कर सकता हैं अतः $Cl_3\,B\,(C_5H_5N)_2$ सम्भव नही है।

PART – III

1. दोनो वक्तव्य सत्य हैं लेकिन कारण कथन की सही व्याख्या नही है।
$Al\,(OH)_3.NaOH$ के साथ विलेयषील यौगिक बनाता हैं और NH_4OH के साथ नही ।
$Al\,(OH)_3 + OH^- \rightarrow [Al\,(OH)_4]^-$

4. बोरोन मे रिक्त d-कक्षक नही होते है।
$BF_3 + H_2O \rightarrow H_3BO_3 + 3HF$; $BF_3 + HF \rightarrow HBF_4$ is

5. बोरोन की प्रथम तीन आयनन एथैल्पी का योग बहुत उच्च हैं और यह Bi^{3+} के बनने के लिए निर्भर हैं और संहसयोजी यौगिक को बनाता है।

7.

कथन	बंध	बंध ऊर्जा
	Si – Si	226 KJ / मोल
	Si – O	464 KJ / मोल

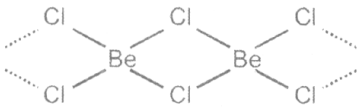
कारण : सिलिकॉन Si = Si नही बनाता हैं क्योकि बडे परमाण्वीय आकार के कारण ।

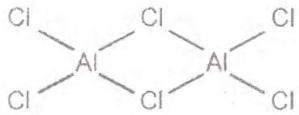
8. **कथन** : अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण
कारण : प्रतिचुम्बकीय क्योकि सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित है।

10. $SnCl_2 + 2H_2O \rightarrow Sn(OH)_2$ (सफेद) + 2HCl

PART – IV

1. वर्ग मे नीचे की और धात्विक गुण वृद्धि के साथ क्षारीय प्रकृति बढती है।

3. 

:


6. केवल गर्म प्रबल ऑक्सीकारक मे घुल जाता हैं जैसे गर्म सान्द्र H_2SO_4 और HNO_3 या Na_2O_2.

7. $HCOOH \xrightarrow[\Delta]{P_4O_{10}} CO + H_2O$

11. यह CO और N_2 का मिश्रण है।

EXERCISE # 4

PART – I

3. कथन व कारण दोनो सही हैं तथा कारण सही स्पष्टीकरण भी है।

8. $B(OH)_3 + 2H_2O \rightleftharpoons [B(OH)_4]^- + H_3O^+$

बेरोन अपना अष्टक जल के अणु से OH^- ग्रहण द्वारा पूर्ण करता हैं इसलिए एक क्षारकीय और दुर्बल लुइस अम्ल और प्रोटॉन दाता नही है।

9. A: $Bi^{3+} + H_2O \rightarrow BiO^+ + 2H^+$ इसलिए (q) तथा (s)

B: $AlO_2^- + H_3O^+ \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow$ इसलिए (r)

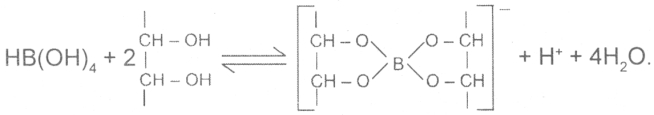
C: $2SiO_4^{4-} + 2H^+ / H_2O \xrightarrow{\text{Hydrolysis}} Si_2O_7^{6-}$ इसलिए (r), (q) तथा (s)

D: $B_4O_7^{2-} \xrightarrow{H^+} B(OH)_3$; $B_4O_7^{2-} \xrightarrow{H_2O} B(OH)_3$ इसलिए (q) तथा (r)

10. यदि निष्चित पोलीहाइड्रॉक्सी यौगिक जैसे ग्लिसरॉल, मैनीटोल या सुगर अनुमापन मे मिलाये जाते है। तब B(OH) एक प्रबल एकल क्षारकीय अम्ल की तरह व्यवहार करता हैं और यह NaOH के साथ अनुमापित हो सकता हैं और अन्त बिन्दु फिनोपथीलीन सूचक को प्रयोग करके निष्चित कर सकते है।

मिलाया गया यौगिक समपक्ष डाई ऑल होना चाहिये जो कि अम्लीय गुण हैं समपक्ष डाई ऑल $[B(OH)_4]^-$, के साथ बहुत स्थायी यौगिक बनाता हैं इस प्रकार यह विलयन से अलग हो जाता हैं अभिक्रिया उत्क्रमणीय हैं और इस प्रकार एक उत्पाद के निकलने से साम्य अग्र दिशा मे स्थापित होता हैं और इस प्रकार पूरा $B(OH)_3$. NaOH के साथ क्रिया करता हैं इस प्रभाव मे यह समपक्ष डाई ऑल की उपस्थिति मे प्रबल अम्ल की तरह कार्य करता हैं

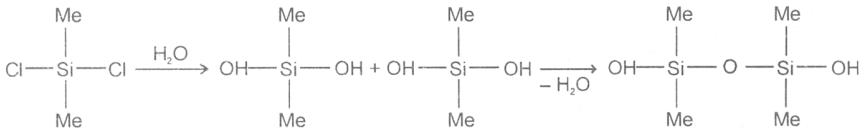
$$B(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[B(OH)_4] + NaBO_2 + 2H_2O$$



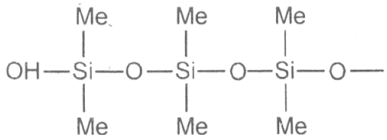
11. संबंधित प्रष्न संख्या 8

12. अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण Pb^{+4} एक ऑक्सीकारक की तरह कार्य करता हैं I^- के बडें आकार में संयोजी कोंष इलेक्ट्रॉन नाभिक द्वारा ढीले बंधे होते हैं इसलिए यह अपचायक की तरह कार्य करता हैं परिणाम स्वरूप Pb^{+4}, I^- को I_2 में ऑक्सीकृत करता हैं और स्वंय Pb या Pb^{+2} में अपचायित होता है।

15.



इस क्रम मे कई अणु संयुक्त होकर एक लम्बी श्रृंखला का बहुलक बनाते है, जो कि दोनों किनारों पर OH समूह द्वारा घिरे होते हैं इस प्रकार यौगिक सामान्यतः निम्न सूत्र से प्रदर्षित होता हैं



16. सिलिकेट की द्विविमीय परत में प्रत्येक चतुष्फलकीय के तीन ऑक्सीजन परमाणु चतुष्फलकीय SiO_4^{4-} के साथ में साझित हैं। इस प्रकार की साझेदारी से द्विविमीय परतीय संरचना बनती है, जिसका सूत्र $(Si_2O_5)_n^{2n-}$ है।

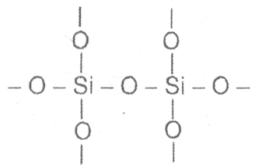
17. कथन–1 सत्य है क्योकि अक्रिय युग्म प्रभाव (´inter pAlr effect´) के कारण निम्न ऑक्सीकरण अवस्था p-ब्लॉक के भारी सदस्यों मे ज्यादा होती है। अतः कथन–2 असत्य है।

PART – II

1. सफेद धात्विक टिन जैसे β – Sn कम ताप पर दूसरे अपररूप **grey** tin α – Sn मे बदलता है।

2. $AlCl_3 + 6H_2O \rightleftharpoons [Al(H_2O)_6]^{3+} + 3Cl^-$

3. सिलिकॉन डाई ऑक्साइड polymorphism का प्रमाण हैं इसके ठोस मे प्रत्येक सिलिकॉन परमाणु चार ऑक्सीजन परमाणुओं द्वारा चतुष्फलकीय घिरा होता है।



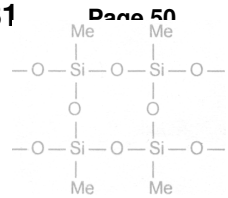
4. $2AlCl_3 + 6H_2O \xrightarrow[\text{Hydrolysis}]{\Delta} Al_2O_3 + 6HCl + 3H_2O$

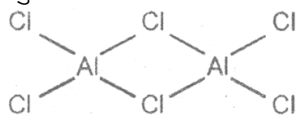
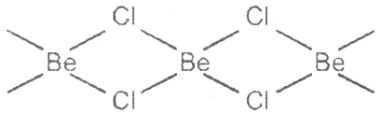
5. अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण (बाह्य कोष के ns^2 इलेक्ट्रॉनो का बंधन मे योगदान घटता हैं) M^{2+} आयनों का स्थायीत्व वर्ग में नीचे जाने पर बढ़ता है।

6. $CO + H_2O\,(g) \xrightarrow[\text{catalyst}]{673\,K} CO_2 + H_2$; $CO_2 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

7. जब CH_2SiCl_3 के समान यौगिक का जलअपघटन करते हैं तो यह त्रियक बंधित बहुलक यौगिक प्राप्त होता है। जिसमें श्रृंखला तीन स्थानों से बढ़ सकती है।



8.  ; 

MQB

PART – I: OBJECTIVE QEUSTIONS

एक विकल्पीय प्रश्न :

भाग (A) : वर्ग 13th

1. बोरोन की विभिन्न क्रिस्टलीय रूपो की आधारभूत इकाई है।
(1) B_{12} आइसोंहेड्रल इकाइयॉ (2) B_4 चतुष्फलकीय इकाईयॉ (3) B_6 अष्टफलकीय इकाईयॉ (4) B_8 घनाकर इकाईयॉ

2. अधिकतम शुद्धता (~ 99.9%) की बोरोन प्राप्त की जा सकती है।
(1) B_2O_3 का Mg के द्वारा अपचयन से
(2) गलित KF मे ।संगलित टेट्राफ्लोरोबोरेट्स ;ज्ञठथ4द्ध को विद्युत अपघटन द्वारा
(3) 1270 K पर BCl_3 का H_2 के साथ अपचयन द्वारा
(4) 1173 K पर बोरेन्स के तापीय अपघटन के द्वारा

3. अक्रिस्टलीय बोरॉन वायु में जलाने पर बनाता है।
(1) $B(OH)_3$ (2) B_2O_3 तथा BN का मिश्रण (3) केवल B_2O_3 (4) केवल BN

4. जब बोरोन को पोटेषियम हाइड्रॉक्साइड के साथ संगलित किया जाता हैं तो प्रजातियों का कौनसा युग्म बनता है ?
(1) $K_2O + B_2O_3$ (2) $KO_2 + B_2H_6$ (3) $K_3BO_3 + H_2$ (4) $K_3BO_3 + H_2O$

5. बोरिक अम्ल के सन्दर्भ मे निम्न मे से कौनसा कथन असत्य है ?
(1) यह त्रिक्षारकीय अम्ल की तरह व्यवहार करता है। (2) यह समतलीय संरचना बनता है।
(3) यह एकक्षारकीय अम्ल की तरह व्यवहार करता है। (4) यह गर्म पानी में विलेय है।

6. H_3BO_3 जल में आयनिक होता है। जैसे
(1) H_3BO_3 (जलीय) $\rightleftharpoons$ H^+ (जलीय) + $H_2BO_3^-$ (जलीय)
(2) H_3BO_3 (जलीय) $\rightleftharpoons$ $2H^+$ (जलीय) + HBO_3^- (जलीय)
(3) H_3BO_3 (जलीय) $\rightleftharpoons$ $3H^+$ (जलीय) + BO_3^{2-} (जलीय)
(4) इनमे ।से कोई नही

7. बोरोन का निम्न यौगिको मे से कौनसा प्रकाशिक सक्रिय है ?
(1) बोरोन ट्राईफ्लोराइड (2) बोरोन एनहाइड्राइड (3) बोरोसेलिसिलिका अम्ल (4) सोडियम टेट्राबोरेट

8. गलत कथन चुनिये
(1) बोरेक्स को प्रकाशिक कॉचों को बनाने में प्रयुक्त किया जाता है।
(2) बोरेक्स को गालक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।
(3) जल को मृदु करने के लिए बोरेक्स को प्रयुक्त किया जाता है।
(4) बोरेक्स को रॉकेट मे ईधन के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।

9. $Ca_2B_6O_{11} + 2Na_2CO_3 \rightarrow X + 2CaCO_3 + 2NaBO_2$.
उपरोक्त अभिक्रिया मे यौगिक X है।
(1) $Na_2B_4O_7$ (2) HBO_2 (3) H_3BO_3 (4) $H_2B_4O_7$

10. $Na_2B_4O_7.10H_2O$ मे बोरोन परमाणु से सीधे जुडी हुई OH इकाईयों की संख्या है।
(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 10

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

11. डाई बोरेन मे दो H – B – H कोण लगभग है।
(1) $60^o, 120^o$ (2) $97^o, 120^o$ (3) $95^o, 150^o$ (4) $120^o, 180^o$

12. निम्न में से कौनसा कथन असत्य है ?
(1) BH_3 एक स्थायी यौगिक नही हैं
(2) बोरोन हाइड्राइड को उच्च ऊर्जा के ईधन की तरह प्रयुक्त नही किया जाता हैं
(3) बोरोन हाइड्राईडस तुरन्त जल अपघटित हो जाते है।
(4) Mg_3B_2 का सान्द्र HCl की क्रिया द्वारा सभी बोरोन हाइड्राईडस बनाये जा सकते है।

13. डाईबोरेन जलअपघटन पर देता है।
(1) बोरिक एनहाइड्राईडस तथा पोलीमेटाबोरेट
(2) मेटाबोरिक अम्ल हाइड्रोजन
(3) आर्थोबोरीक अम्ल तथा हाइड्रोजन
(4) बोरोन ऑक्साइड तथा मेटाबोरिक अम्ल

14. $BF_3 + 3LiBH_4 \rightarrow 3LiF + X$; अभिक्रिया में X है।
(1) B_4O_{10} (2) B_2H_6 (3) BH_3 (4) B_2H_6

15. B_2H_6 का किसके साथ अपचयन करने पर बोरेजोल प्राप्त होता है।
(1) NH_3, 1:2 के अनुपात में
(2) NH_3, 2:1 के अनुपात में
(3) NH_3, 1:4 के अनुपात में
(4) बनाया नही जा सकता है।

16. 200^oC ताप पर बोरोन का एक यौगिक X, NH_3 के साथ क्रिया कर अन्य यौगिक Y देता है। जो कि बैन्जीन के साथ आइसोस्टेरीक हैं यौगिक Y रंगहीन द्रव है। तथा प्रकाष के प्रति अतिसंवेदी हैं इसका गलंनाक -57^oC हैं। यौगिक X, NH_3 के आधिक्य में उच्च ताप पर बोरोन नाइट्राईडस $(BN)_n$ देता हैं यौगिक X तथा Y क्रमषः है।
(1) $BH_3 . B_2H_6$ (2) $NaBH_4 . C_6H_6$ (3) $B_2H_6 . B_3N_3H_6$ (4) $B_4C_3 . C_6H_6$

17. $B_2H_6 + NH_3 \rightarrow$ संयोजक यौगिक (X) $\xrightarrow{450K}$ Y + Z (g)
उपरोक्त अनुक्रम मे Y तथा Z क्रमषः है
(1) बोरेजीन, H_2. (2) बोरॉन, H_2 (3) बोरोन नाइट्राईड, H_2 (4) बोरेजीन तथा हाइड्रोजन

18. $B(s) \xrightarrow{Z} X \xrightarrow{LiH} Y + LiBF_4$
उपरोक्त अभिक्रिया अनुक्रम के लिए कौनसा कथन सत्य है।
(1) Z हाइड्रोजन है। (2) Y, $LiBH_4$ है। (3) Z तथा Y क्रमषः F_2 तथा B_2H_6 है। (4) पोटेषियम हाइड्रॉक्साइड है।

19. सही कथन का चयन कीजिए ।
(1) $AlCl_3$ के जलीय विलयन को सुखाने तक गर्म किया जाता हैं तो Al_2O_3 देता है।
(2) ठोस अवस्था मे ।साथ ही साथ अध्रवीय विलायक के विलयन जैसे कि बेंजीन मे एल्युमिनियम क्लोराईड Al_2CI_6 के रूप मे पाया जाता हैं जब इसे जल में घोला जाता है। तो यह $[Al(OH)_6]^{3-} + 3HCl$ देता है।
(3) निर्वात मे निर्जलीय एल्युमिनियम क्लोराइड 100^oC ताप पर उर्द्धपातित होता है।
(4) उपरोक्त सभी

भाग (B) : वर्ग 14th

20. निम्न मे से कौन सा एक कार्बन का लाक्षणीक गुण नही है ?
(1) इसमे श्रृंखला की प्रकृति पाई जाती है।
(2) यह बहु बंधो के साथ यौगिक बनाता है।
(3) इसके गलनांक तथा क्वथनांक अपवाद स्वरूप उच्च होता है।
(4) यह अर्द्धधातु लक्षण प्रदर्शित करता है।

21. फुलेरीन्स कार्बन का शुद्ध रूप हैं क्योकि
(1) फुलेरीन्स मानव निर्मित या ।संश्लेषित है।
(2) फुलेरीन्स के क्रिस्टलीय के लिए इसे उपयुक्त कार्बनिक विलायकों मे घोला जा सकता है।
(3) फुलेरीन्स डेन्गलिंग एज या सतह बंध नही रखती है।
(4) उपरोक्त मे से कोई नही

22. निम्न मेसे कौन सा गुण हीरे का नही है ?
(1) यह सभी विलायको मे अविलेय है।
(2) 200°C पर यह $K_2Cr_2O_7$ तथा H_2SO_4 के मिश्रण के साथ ऑक्सीकृत होता है।
(3) यह कठोरतम हैं यह कठोर उपकरणों को तीक्ष्ण (sharp) करने के उपयोग मे आता है।
(4) हीरे के लिए $\Delta_f H^o$ का मान 1.90 KJ mol^{-1} है।

23. कार्बन का ऑक्साइड जो कि बहुलीकृत होकर रंगीन ठोस बनाता है।
(1) CO (2) CO_2 (3) C_3O_2 (4) इनमें से कोई नहीं

24. ग्रेफाइट का सान्द्र HNO_3 के साथ ऑक्सीकरण पर देता है।
(1) CO (2) C_3O_2 (3) ग्रेफाईटिक अम्ल (4) इनमें से कोई नहीं

25. कार्बन मोनो ऑक्साइड किसके द्वारा अवशोषित होती है।
(1) अमोनिकल क्यूप्रस क्लोराइड (2) पाइरोगैलोल (3) क्लोरोफार्म (d) CCl_4

26. कार्बन मोनोऑक्साइंड के संदर्भ मे सही कथन को पहचानिये ।
(1) यह जल के साथ संयोजित होकर कार्बोनिक अम्ल बनाती है।
(2) यह लाल रक्त कोशिकाओं मे हीमोग्लोबिन से क्रिया करती है।
(3) यह एक प्रबलतम ऑक्सीकारक अभिकर्मक है।
(4) यह वायु युक्त पेय को बनाने मे ।स्रयुक्त किया जाता है।

27. कार्बन का एक ऑक्साइड (X) अमोनिया के साथ क्रिया कर यूरिया बनाता है। जो कि एक महत्वपूर्ण उर्वरक हैं निम्न मे से संयोजन से (X) प्राप्त नही होता है।
(1) $CO_3^{2-} + HCl \xrightarrow{\Delta}$
(2) $CaO + C \xrightarrow{\Delta}$
(3) C + आधिक्य $O_2 \xrightarrow{\Delta}$
(4) $HCO_3^- + HCl \xrightarrow{\Delta}$

28. रक्त तप्त कोक पर से जब एक वायु तथा भाप का मिंश्रण प्रवाहित किया जाता है। तो निष्कासित होने वाली गैस है।
(1) प्रोडुसर गैस (2) जल गैस (3) कोल गैस (4) इनमे से कोई नही

29. जब Ag_2C_2 को तनु HCl के साथ अभिकृत किया जाता है तो कौनसी गैस बनाती है ?
(1) ऐथेन (2) एथीन (3) एथाइन (4) मिथेन

30. CO के लिए कौनसा कथन सत्य नही है ?
(1) यह रंगहीन गैस है। (2) यह गंधहीन गैस है। (3) यह ज लमे अत्यधिक विलेय है। (4) यह विषैली गैस है।

31. जब पोटेषियम हैक्साफेरेट (II) को सान्द्र सल्फ्युरिय अम्ल के साथ गर्म किया जाता है। तो कार्बन का कौनसा ऑक्साइड प्राप्त होता है ?
(1) CO (2) CO_2 (3) दोनों (4) कोई नही

32. प्रुसिक अम्ल + O2 $\xrightarrow{Ag}$
उपरोक्त अभिक्रिया का उत्पाद है–
(1) C_2N_2, H_2O (2) CO_2, H_2O (3) CO, CO_2, H_2O (4) CO_2, N_2, H_2O

33. सिलिकेट की उस संरचना का नाम क्या हैं जिसमे दो ऑक्सीजन परमाणु $[SiO_4]^{4-}$ के साथ साझीत होते है।
(1) पायरोसिलिकेट (2) परतीय सिलिकेट (3) रेखीय ऋंखला सिलिकेट (4) त्रिविमीय सिलिकेट

34. पायरोसिलिकेट आयन है।
(1) SiO_2^{2-} (2) SiO_4^{2-} (3) $Si_2O_6^{7-}$ (4) $Si_2O_7^{6-}$

35. लाल लेड के लिए निम्न मे से कौनसा कथन सत्य है।
(1) जब सान्द्र HNO_3 के साथ अभिकृत कराया जाता है तो यह PbO_2 का लाल भूरा अवक्षेप करता है।
(2) यह लेड का सक्रिय रूप है।
(3) 550°C से ऊपर यह च्इ० तथा O_2 मे विघटित होता है।
(4) (A) तथा (C) दोनो ही

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

एक या एक से अधिक सही उत्तर :

36. बोरॉन निम्न द्वारा प्राप्त किया जाता है।
(1) C द्वारा Br_2O_3 के अपचयन से
(2) 1270 K पर H_2 के साथ BCl_3 के अपचयन से
(3) 1173 K पर बोरॉन हैलाइड के ऊष्मीय विघटन द्वारा
(4) 1073 K पर KF में KBF_4 के विद्युत अपघटय अपचयन द्वारा

37. बोरोन तीव्रता से निम्न मे घुल जाता है।
(1) सान्द्र HCl में
(2) 673 K पर गलित NaOH में
(3) 1173 K पर गलित $Na_2CO_3 + NaNO_3$ में
(4) सान्द्र HNO_3 तथा सान्द्र H_2SO_4 (1:2) में

38. जब कोलेमेनाइट चूर्ण तथा सोडियम कार्बोनेट विलयन के बीच अभिक्रिया कराकर इन्हे गर्म किया जाता है तो ?
(1) $CaCO_3$ (2) $Na_2B_4O_7$ (3) $NaBO_2$ (4) CaO

39. डाइबोरेन निम्न केसाथ वियोजन अभिक्रिया देता है।
(1) ट्राइमेथिलऐमीन (2) कम ताप पर अमोनिया (3) कार्बन मोनोऑक्साइड (4) कार्बन डाईऑक्साइड

40. उभयधर्मी द्वारा हाइड्रॉक्साइंड का युग्म निम्न है।
(1) $Al(OH)_3$, LiOH (2) $Be(OH)_2$, $Mg(OH)_2$ (3) $Al(OH)_3$, $Be(OH)_2$ (4) $Ni(OH)_2$, $Zn(OH)_2$

41. कार्बन का निम्न मे से कौनसा अपररूप वैद्युत का अच्छा चालक है ?
(1) हीरा (2) ग्रेफाइट (3) फुलीरिन्स (4) गैस कार्बन

42. निम्न मे से कौनसा कथन सही नही है ?
(1) हीरा सान्द्र अम्ल द्वारा अप्रभावित रहता है। लेकिन ग्रेंफाइट गर्म सान्द्र HNO_3 के साथ क्रिया कर धात्विक अम्ल बनाता है।
(2) CO जहरीला होता है। क्योकि यह रूधिर कोशिकाओं मे हीमोग्लोबिन के साथ एक संकुल बनाता है।
(3) फॉस्फोरस पेन्टा ऑक्साइड के साथ सक्सीनिक अम्ल के निर्जलीकरण द्वारा कार्बन सब आक्साइड को बनाया जाता है।
(4) $(Me)_2Si(Cl)_2$ का जल अपघटन तथा इसके पष्चात संधनन करने पर $(Me)_2Si(OH)_2$ बनाता है।

43. सही कथन चुनिये
(1) CH_3SiCl_3 जल अपघटन इसके जल के अणविक विलोपन के साथ कराने पर क्रॉस लिंक पॉलीमर (अर्थात सिलिकॉन) बनाता है।
(2) सिलिकॉन तरल ऊष्मीय रूप से स्थायी होता है।
(3) द्विविमीय शीट सिलिकेट मे ।स्रत्येक चतुष्फलक के तीन ऑक्सीजन परमाणु सयुग्मी SiO_4^{4-} चतुष्फलक के साथ साझित होते है।
(4) सिलिका HF तथा NaOH के साथ क्रिया कर करता है।

44. अमोनिया डाइक्रोमेट गर्म करने पर एक गैस मुक्त करता है। यही समान गैस निम्न द्वारा भी प्राप्त होगी ।
(1) $NaNO_2$ तथा NH_4Cl को गर्म कर
(2) $NaNO_2$ को H_2O_2 के साथ उपचारित कर
(3) लाल गर्म CuO पर अमोनिया गैस प्रवाहित कर
(4) उदासीन माध्यम में $KMnO_4$ के साथ अमोनिया को उपचारित कर

कथन एवं कारण :

45. **कथन–1:** बुकमिनि ।सटर फुलेरिन, कार्बन का शुद्धतम समावयवी रूप है।
कारण–2: ग्रेफाइट, कार्बन का अधिकतम ऊष्मागतिकी स्थायी अपररूप है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

46. **कथन–1:** बोराजीन, बेन्जीन कि तुलना मे अधिक क्रियाशील है।
कारण–2: बोराजीन कि प्रकृति ध्रुवीय है। जबकि बेन्जीन कि प्रकृति अध्रुवीय है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

47. **कथन–1** : एक ऑक्सीकारक के समान व्यवहार करता है।
कारण–2: अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण Ti^{+}, Ti^{3+} कि तुलना में अधिक स्थायी है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

48. **कथन–1** : PbI_4 एक स्थायी यौगिक है।
कारण–2 : Pb^{2+} आयन सान्द्र KI विलयन के साथ विलयषील संकुल बनाता है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

49. **कथन–1** : $SiCl_4$ तथा CCl_4 मे से केवल $SiCl_4$ जल के साथ जल अपघटित होता है।
कारण–2 : $SiCl_4$ तथा CCl_4 दोनो ही सहसंयोजी यौगिक है
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

50. **कथन–1** : अम्ल के विरूद्ध अनुमापन के लिए बोरेक्स Na2[B4O5 (OH)4]. 8H2O एक उपयोगी प्राथमिक मानक है।
कारण–2 : बोरेक्स का जलीय विलयन समान मात्रा मे दुर्बल अम्ल तथा इसका लवण रखता है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

51. **कथन–1** : $AlCl_3$ विलयन मे आयनित हो जाता है।
कारण–2 : $AlCl_3$ की जलयोजन ऊर्जा, आयनन ऊर्जा से अधिक हो जाती है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

52. **कथन–1** : सिलिकॉन के निष्कर्षण में उच्चतम शुद्ध कोक के साथ अपचयन में आधिक्य मे लिया जाता है।
कारण–2 : SiO2 का अधिक्य कॉर्बाइड SiC के निर्माण को रोकता है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

53. **कथन–1** : सिलिकॉन, ऊष्मा, आक्सीकरण तथा अधिकांष रसायनों के प्रति प्रतिरोधी (अक्रियषील) होते है।
कारण–2 : सिलिकॉन (a) सिलिकॉन समान छः इलेक्ट्रॉन युक्त उच्च बंध ऊर्जा रखने वाले Si – O बंध रखता है। तथा की उच बंध सामर्थ्य रखता है।
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है : कथन–2 कथन–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(3) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।
(4) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

अनुच्छेद

निम्न गंद्याष को सावधानी पूर्वक पढ़िये तथा निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

अनुच्छेद–1

Al^{3+} का छोटा आकार तथा उच्च आवेष इसको उच्च आवेष घनत्व देता है। जो कि इसकी निम्न प्रवृति के लिए उत्तरदायी हैं गैसीय अवस्था में इसके यौगिक सहसंयोजक गुण कहते हैं। (b) उच्च जलयोजन ऊर्जा जोकि विलयन मे इसके यौगिकों को स्थाइत्व प्रदान करती हैं। (c) ठोस अवस्था मे इसके यौगिकों की उच्च जालक ऊर्जा ।

इस प्रकार Alआयनिक तथा सहसंयोजक दोनो प्रकार के बंध बनाता है।

बोरोन के हैलाइड के समान, एल्युमिनियम के हैलाइड प्रतीप बंधन नही दर्षाते है क्योकिAlका आकार अधिक होता हैं वास्तव मे एल्युमिनियम अपना अष्टक द्विलक बनाकर पूर्ण करते हैं इस प्रकार एल्युमिनियम के क्लोराइड तथा ब्रोमाइड वाष्प अवस्था तथ अध्रुवीय विलायक जैसे बेन्जीन आदि मे द्विलक के रूप मे अस्तित्व रखते है। जबकि सबंधित बोरोन के हैलाइड एकलक के रूप मे रहते हैं बोरोन ट्राइहैलाइड मे प्रतीपबंध (पष्च बंध) की प्रवृति हैलोजन के आकार के बढने के साथ साथ घटित है तथा इस प्रकार लुइस अम्ल लक्षण बढते है। सभी BX_3 जल द्वारा जल अपघटित हो जाते हैं लेकिन BF_3 भिन्न व्यवहार दर्षाता है।

54. एल्युमिनियम क्लोराइड की द्विलक संरचना लुप्त हो जाती है। जब
(1) यह जल मे घोला जाता है। (2) यह दाता अणु जैसे R_3N के साथ अभिकृत होता है।
(3) यह बेन्जीन मे विलेय होता है। (4) (A) तथा (B) दोनों

55. निम्न मे से कौनसा कथन सत्य है।
(1) सभी बोरोन ट्राइहैलाइड बोरिक अम्ल मे एक आयनिक अपघटित होते है।
(2) अनाद्र एल्युमिनियम क्लोराइड एक आयनिक यौगिक है।
(3) एल्युमिनियम हैलाइड इलैक्ट्रॉन न्यूवता को हैलाइड अथवा एल्किल समूह के सेतु बधन द्वारा पूर्ण करते है।
(4) इनमें से कोई नही ।

56. निर्जलीय एल्युमिनियम क्लोराइड के लिए भिन्न मेसे कौनसा कथन सही है।
(1) यह $AlCl_3$ अणु के रूप मे आस्तित्व मे रहता है। (2) यह आसानी से जल अपघटित नही होता है।
(3) यह निर्वात में 100^oC ताप उर्द्धवपातित होता है। (4) यह एक प्रबल लुईस क्षार है।

57. निम्न मेसे गलत अभिक्रिया है।
(1) $BF_3\,(g) + F^-\,(aq) \rightarrow BF_4^-$ (2) $BF_3\,(g) + 2H_2O \rightarrow [BF_3OH]^- + H_3O^+$
(3) $BCl_3\,(g) + 3Et\,OH\,(\ell) \rightarrow B\,(Oet)_3\,(\ell) + 3HCl$ (4) $BCl_3\,(g) + 2C_5H_5N\,(\ell) \rightarrow Cl_3B(C_5H_5N)_2\,(s)$

अनुच्छेद – 2

ब्लॉक तत्व की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था उसकी वर्ग संख्या मेसे 10 घटाने के बाद शेष बची संख्या के बराबर होती है। वर्ग 13 से 16 मे ऊपर से नीचे जाने पर अपनी उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था की अपेक्षा दो कम ऑक्सीकरण अवस्था अधिक स्थायी होती है। ऐसा अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण होता है।

58. निम्न मेसे कौनसा कथन सही है।
(1) PbI_4 नही बनता है। (2) बोरोन केवल +3 ऑक्सीकरण अवस्था दर्षाता है।
(3) $TICl_3$ विषयानुपातीकरण अभिक्रिया में भाग नही लेता।
(4) थैलियम में +3 ऑक्सीकरण अवस्था +1 से ज्यादा स्थायी होती है।

59. इनमें से प्रबलतम अपचायक कौनसा है।
(1) Ge (II) क्लोराइड (2) Sn (II) क्लोराइड (3) Pb (II) क्लोराइड (4) कोई नही

60. इनमे से प्रबल ऑक्सीकारी पदार्थ कौनसा है।
(1) Pb (iv) ऑक्साइड (2) Si (II) ऑक्साइड (3) Sn (II) ऑक्साइड (4) Ge (II) ऑक्साइड

PART – II: SUBJECTIVE QUESTIONS

भाग (A) : वर्ग 13th

1. क्रिस्टलीय बोरोन का बनना क्यों मुश्किल होता है ?
2. क्या होता हैं जब $GaCl_3$ के विलयन में NaOH को बूद बूद करके डालते है।
3. बोरेक्स का एक जलीय वियलन क्षार की तरह कार्य करता हैं समझाइये ।
4. बोरेजाइन अथवा बोरेजोल, बेन्जीन की अपेक्षा अधिक क्रियाशील होता है। समझाइयें।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

5. B_2H_6 मे दो प्रकार के बंध उपस्थित होते हैं सहसंयोजक बंध व

6. एक लवण (X) निम्न परीक्षण देता है।
(i) इसका जलीय विलयन लिटमस के लिए क्षारीय होता हैं
(ii) तेज गर्म करने पर यह फूल जाता है। तथा कॉच जैसा पदार्थ बनाता है।
(iii) जब ´X´ के सान्द्र गर्म विलयन मे ।सान्द्रित H_2SO_4 मिलाया जाता हैं तो दुर्बल अम्ल के साथ सफेद क्रिस्टल प्राप्त होते है। को पहचानिय व पद (i), (ii), (iii) के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए।

7. एक अकार्बनिक लुइस अम्ल (X) निम्न अभिक्रिया प्रदर्षित करता है।
(i) यह नम वायु मे धुऑ देता हैं। (ii) धुऑ में NH_4OH से भीगी छड ले जाने पर धुएँ की तीव्रता बढ जाती है।
(ii) X के अम्लीय विलयन में NH_4Cl तथा NH_4OH डालने पर इसका अवक्षेप NaOH मे घुल जाता हैं। (iv) (X) का अम्लीय विलयन H_2S मे अवक्षेप नही देता हैं (X) को पहचनिये तथा पद (i) से (iii) तक रासायनिक समीकरण दीजिए।

8. निम्न के लिये संन्तुलित समीकरण लिखों।
(i) $BF_3 + LiH \rightarrow$
(ii) $B_2H_6 + H_2O \rightarrow$
(iii) $NaH + B_2H_6 \rightarrow$
(iv) $Al + NaOH \rightarrow$
(v) $B_2H_6 + NH_3 \rightarrow$ (कम तापमान तथा 200oC, 1 : 2 अनुपात में)

भाग (B) : वर्ग 14th

9. अर्द्ध चालकीय प्रकृति के लिए ज्ञात दो तत्वों के नाम लिखिऐ।

10. सिलिकॉन के कम से कम तीन उपयोग लिखिए ।

11. SiO_2 का Si मे अपचयन के दौरान SiO_2 को आधिक्य मे लिया जाता है क्यों ?

12. निम्न अभिक्रिया को पूर्ण लिखिए
(i) $K_4[Fe(CN)_6] + H_2SO_4 + H_2O \rightarrow$
(ii) $CS_2 + NO \rightarrow$
(iii) $Pb_3O_4 + HNO_3 \rightarrow$
(iv) $CaF_2 + SiO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
(v) $Pb^{+2} + H_2S + 2Cl^-$ (KCl के संतृप्त लवण से) $\rightarrow$

13. $PbCl_4.SnCl_4$ की अपेक्षा कम स्थायी हैं समझाइये

14. $CaO + C \xrightarrow{\Delta} (A) + (B)$
$(A) + N_2 \xrightarrow{\Delta} (C) +$ कार्बन
$(C) + H_2O \rightarrow (D) + NH_3$
(A), (B), (C) तथा (D) को पहचानों

15. दिये कथनों की रासायनिक अभिक्रिया दो और उसको होने का कारण बताओं।
(i) लेड (II) क्लोराइड Cl_2 के साथ क्रिया करके $PbCl_4$ देता है।
(ii) लेड (IV) क्लोराइड गर्म करने पर अत्यधिक स्थायी है।
(iii) लेड आयोडिन के साथ नही बनाता ।

16. एक कारण बताओं की CO विषकारी क्यो है।

सुमेलित कीजिए :

17.

स्तम्भ 1	**स्तम्भ 2**
(A) स्पोडुमिन	(p) परतीय सिलिकेट
(B) थोर्टेवीटाइट	(q) पायरोसिलिकेट
(C) केओलिन	(r) श्रृंखला सिलिकेट
(D) क्वार्टज	(s) सामान्य सूत्र $(SiO_3)_n^{2n-}$

18.

स्तम्भ 1	**स्तम्भ 2**
(A) चक्रिय सिलिकेट	(p) चतुष्फलकीय संकरण
(B) एकल श्रृखला सिलिकेट	(q) Si – O बधं 50% आयनिक तथा 50% संहसंयोजी है।
(C) पायरो सिलिकेट	(r) सामान्य सूत्र है $(SiO_3)_n^{2n-}$
(D) शीट सिलिकेट	(s) प्रतिचुम्बकीय दी ऑक्सीजन परमाणु साझित होते है।

सत्य / असत्य :

भाग (A) : वर्ग 13th

19. एथिन बोरेट, $B(OC_2H_5)_3$ हरी कोर ज्वाला के साथ जलता है।
20. बोरोन Bl_3 के तापीय अपघटन द्वारा प्राप्त होता है।
21. एक मोल बोरेक्स एक मोल अम्ल के साथ क्रिया करता है।
22. सोडियम परऑक्सोबोरेट में प्रत्येक बोरोन sp^3 संकरित होता है।
23. H_3BO_3 जलीय HF में विलयषील नही है।
24. $B_2H_6 + NH_3 \xrightarrow[\text{उच्च ताप}(<200°C)]{\text{आधिक्य } NH_3} B_3N_3H_6$ (बोराजीन)

भाग (B) : वर्ग 14th

25. कार्बन मोनो ऑक्साइड l_2O_5 को l_2 में अपचायित करता है।
26. कोल गैस CO, CH_4, H_2 तथा CO_2 का मिश्रण है।
27. ग्रेफाइट की प्रकृति प्रति चुम्बकीय होती है। तथा हीरे की प्रकृति अनुचुम्बकीय होती है।
28. ग्रेफाइट, कार्बन परमाणु की परत के सापेक्ष धात्विक चालक के रूप में तथा कार्बन परमाणु की परत के लम्बवत् अर्द्ध चालक के रूप मे कार्य करता है।
29. ग्रेफाइट का घनत्व हीरे की अपेक्षा कम होता है।
30. C_{60} बकमिनस्टर फुलरीन कहलाता है।
31. सिलिकॉन एक प्रबल जल प्रतिरोधक पदार्थ है।
32. सिलिकॉन संष्लेषित कार्बसिलिकॉन यौगिक है। जो कि Si – Si आंबधों युक्त पुर्नरावर्तित R_2SiO इकाई रखते है।

रिक्त स्थानो की पूर्ति कीजिए।

भाग (A) : वर्ग 13th

33. डाई बोरोन मे सेतु बंधित हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या ..... होती है।
34. बोरोन अपने वर्ग के अन्य सदस्यों की अपेक्षा ..... के साथ अधिक समानता दर्शाता है।
35. Na, Mg व Al धातुओं मे । से सबसे अधिक गलनांक ..... का होता है।
36. अकार्बनिक बेन्जीन का रासायनिक नाम ..... है।
37. AlF_3 एक आयनिक यौगिक हैं जबकि $AlCl_3$ एक ..... यौगिक है।
38. विद्युत का ..... चालक है।
39. सिल्वर पेन्ट linseed तेल में ..... पाउडर मिलाकर बनाया जाता है।
40. कॉपर का मिश्रधातु जिसका सोने जैसा पीला रंग होता है। ..... कहलाता है।

भाग (B) : वर्ग 14th

41. जब ऑक्सलिक अम्ल के सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करते है तो ..... व CO_2 का मिश्रण प्राप्त होता है।
42. कार्बन मोनोऑक्साइड निकल से क्रिया करके एक वाष्पील पदार्थ बनाती है। जिसे ..... कहते है।
43. पीने के सोडा में ..... गैस उच्च दाब पर पानी मे उपस्थित रहती है।
44. कॉच ..... अम्ल से क्रिया करता हैं
45. कार्बनडाई ऑक्साइड की ठोस अवस्था को ..... कहते है।
46. कार्बन मोनो ऑक्साइड सूर्य के प्रकाष की उपस्थिति मे क्लोरीन से क्रिया कर ..... देती है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

ANSWERS

PART – I: OBJECTIVE QUESTIONS

1.	(A)	2.	(C)	3.	(B)	4.	(C)	5.	(A)	6.	(D)	7.	(C)
8.	(D)	9.	(A)	10.	(C)	11.	(B)	12.	(B)	13.	(C)	14.	(B)
15.	(A)	16.	(C)	17.	(D)	18.	(C)	19.	(D)	20.	(D)	21.	(C)
22.	(B)	23.	(C)	24.	(C)	25.	(A)	26.	(B)	27.	(B)	28.	(A)
29.	(C)	30.	(C)	31.	(A)	32.	(A)	33.	(C)	34.	(D)	35.	(D)
36.	(B,C,D)	37.	(C,D)	38.	(A,B,C,)	39.	(A,B,C)	40.	(C)	41.	(B,D)	42.	(C,D)
43.	(A,B,C,D)	44.	(A,C,D)	45.	(B)	46.	(A)	47.	(A)	48.	(D)	49.	(B)
50.	(A)	51.	(A)	52.	(A)	53.	(A)	54.	(D)	55.	(C)	56.	(C)
57.	(D)	58.	(D)	59.	(A)	60.	(A)						

PART – II: SUBJECTIVE QUESTIONS

1. क्योकि उसका गलनांक बहुत उच्च होता है। तथा द्रव संरध्री होता है।

2. $GaCl_3 + 3NaOH \rightarrow Ga(OH)_3\downarrow + 3NaCl$
$Ga(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaGaO_2 + 2H_2O$

3. $Na_2B_4O_7 + 3H_2O \rightarrow NaBO_2 + 3H_3BO_3$
$NaBO_2 + 2H_2O \rightarrow NaOH$ (प्रबलक्षार) $+ H_3BO_3$

4. बोरेजाइन में B = N बंध ध्रुवीय हैं जबकि बेन्जीन में C = C तथा C – C बंध अध्रुवीय होते है। तथा इसलिए बोरेजाइन की क्रियाषीलता बेन्जीन की अपेक्षा अधिक होती है।

5. इो इलेक्ट्रॉन तीन केन्द्रकीय बंध

6. (i) (X) का जलीय विलयन क्षारीय होता हैं इसलिए (X) एक क्षारीय धातु लवण हो सकता है।
(ii) X को तेज गर्म करने पर यह फूल जाता हैं अर्थात यह बोरेक्स हो सकता है।
(iii) आगे जब इसके सान्द्र विलयन को सान्द्र H_2SO_4 मे उपचायित किया जाता है। तो बोरिक अम्ल के क्रिस्टल बनते है।
(iv) इसलिए ;ग्द्ध बोरेक्स ($Na_2B_4O_7.\ 10H_2O$) है।

अभिक्रिया :

(i) $Na_2B_4O_7$ (X) $+ 7H_2O \rightarrow 2NaOH$ (क्षारीय) $+ 4H_3BO_3$

(ii) $Na_2B_4O_7.10H_2O \xrightarrow{Heat} Na_2B_4O_7 + 10H_2O$ $Na_2B4O_7 \xrightarrow{Heat} 2NaBO_2 + B_2O_3$
Glassy mass

(iii) $Na2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 4H_3BO_3$ (दुर्बल क्षार)

7. X निर्जल $AlCI_3$ है। तथा लुइस अम्ल है।

(i) $AlCI_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3HCl\uparrow$ (संगलित) (ii) $HCl + NH_4OH \rightarrow NH_4l\uparrow + H_2O$

(iii) $AlCI_3 + 3NH_4OH \rightarrow 3NH_4CI + Al(OH)_3$ (सफेद) ; $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2$(विलेय) $+ 2H_2O$

(iv) $AlCI_3 + H_2S \rightarrow$ अम्लीय माध्यम मे कोई अवक्षेप नही ।

8. (i) $BF_3 + LiH \xrightarrow{450K} B_2H_6 + 6\ LiF$ glassy mass
(ii) $B_2H_6 + 6H_2O \rightarrow 2B(OH)_3(aq) + 6H_2(g)$
(iii) $2NaH + B_2H_6 \rightarrow 2NaBH_4$
(iv) $Al + NaOH \rightarrow NaAlO_2$ (विलेय) $+ 2H_2O$
(v) $3B_2H_6 + 6NH_3 \rightarrow 3[BH_2(NH_3)_2]^+ [BH_4]^- \rightarrow 2B_3N_3H_6 + 12H_2$

9. सिलिकॉन तथा जर्मेनियम

10. (i) जल प्रतिरोधी टेक्सटाइल रोधक (ii) स्नेहक के रूप में (iii) एन्टी फेन के रूप में

11. $SiO_2 + Fe + 2C \rightarrow Fe - Si + 2CO$
यदि SiO_2 को आधिक्य मे नही लिया जाता हैं। SiC नही बनेगा।

12. (i) $K_4[Fe(CN)_6] + 6H_2SOP_4 + 6H_2O \rightarrow 2K_2SO_4 + FeSO_4 + 3(NH_4)_2SO_4 + 6CO$
(ii) $2CS_2 + 10\ NO \rightarrow 2CO + 4SO_2 + 5N_2$
(iii) $Pb_3O_4 + 4HNO_3 \rightarrow PbO_2 + Pb(NO_3)_2 + 2H_2O$
(iv) 2CaF2 + SiO2 + 2H2SO4 2CaSO4 + SiF4 + 2H2O
(v) $2Pb^{2+} + H_2S + 2Cl^- \rightarrow Pb_2SCl_2 \downarrow$ (लाल) $+ 2H^+$

13. Pb मे अक्रिय युग्म प्रभाव Sn से अधिक प्रभावी होता है। इसलिए $PbCl_4$ में Pb – CI बंध लम्बाई Sn – CI बंध लम्बाई अधिक होती है।

14. (A) CaC_2 ; (B) CO ; (C) $CaCN_2$: (D) $CaCO_3$

15. (i) $PbCl_4 + Cl_2 \rightarrow PbCl_4$ (Cl_2 ऑक्सीकारक अभिकर्मक द्वारा Pb^{+2} ऑक्सीकृत हो जाता है।)
(ii) $PbCl_4 + Cl_2 \rightarrow PbCl_2(s) + Cl_2(g)$ (अक्रिय युग्म प्रभाव)
(iii) I^- प्रबल अपचायी अभिकर्मक हैं जो Pb^{+4} (प्रबल ऑक्सीकारी अभिकर्मक) का अपचयित कर PbI_2 और I_2 मुक्त करता है।

16. ये कार्बोक्सी हिमोग्लोबिन बनाता है। जो हिमोग्लोबिन की ऑक्सीजन अवषोषण क्षमात का कम कर देता है।

17. **(A – r, s ; B – q ; C – p ; D – p)** **18.** **(A – p,q,r,s ; B – p,q,r,s ; C – p,q ;(D – p,q)**

19.	T	**20.**	T	**21.**	F	**22.**	T	**23.**	F	**24.**	F	**25.**	T
26.	T	**27.**	F	**28.**	T	**29.**	T	**30.**	T	**31.**	T	**32.**	F

33.	दो	**34.**	सिलिकन	**35.**	AL	**36.**	बोरेजॉल
37.	सहसंयोजक	**38.**	अच्छा	**39.**	एल्युमिनियम	**40.**	एल्युमिनियम ब्रोन्ज
41.	कार्बनमोनो ऑक्साइड	**42.**	निकल टेट्राकार्बनिल $Ni(CO)_4$			**43.**	CO_2
44.	हाइड्रोफ्लोरिक	**45.**	सूखी बर्फ	**46.**	कार्बोनिल क्लोराइड (फास्जीन)		

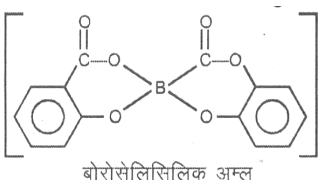
Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

SOLUTIONS

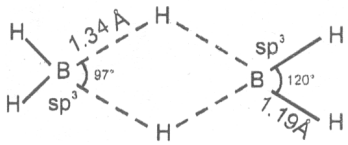
MQB

PART – I

1. क्रिस्टलीय बोरोन B_{12} आइकोसोहेड्रल इकाईयॉ रखती है।
2. बोरोन की अधिकतम शुद्धता (~99.9%) 1270 K पर BCl_3 का H_2 के साथ अपचयन द्वारा प्राप्त की जाती है।
3. $4B + 3O_2 \xrightarrow{1173\,K} 2B_2O_3$; $2B(s) + N_2(g) \xrightarrow{1173\,K} 2BN(s)$
4. $2B\,(s) + 6\,KOH\,(s) \xrightarrow{\text{संगलित}} 2K_3BO_3 + 3H_2$
5. बोरिक अम्ल एकल क्षारकीय है।
   $H_3BO_3 + H_2O \rightleftharpoons H^- + [B(OH)_4]^-$
6. $H_3BO_3\,(aq) + H_2O\,(\ell) \rightleftharpoons [B(OH)_4]^-\,(aq) + H^+\,(aq)$
7. सैलिसेलिक अम्ल एक असममित द्विदन्तुक लिगैण्ड हैं यह बोरोन के साथ चतुष्फलकीय संकुल बनाता है जो कि प्रकाशिक सक्रिय है



बोरोसेलिसिलिक अम्ल

8. बोरेक्स को रॉकेट के ईधन के रूप मे ।स्रयुक्त नही किया जाता है
9. $Ca_2B_6O_{11} + 2Na_2CO_3 \rightarrow Na_2B_4O_7 + 2NaBO_2 + 2CaCO_3$
   कोलेमाईट (X) (बोरेक्स)
10. बोरेक्स मे इकाईयॉ 4 है।
11. 

12. सभी बोरोन हाइड्राइड ऑक्सीजन मे उपस्थिति मे जलकर अधिक मात्रा मे ऊष्मा निष्कासित करते हैं अतः इन्हे उच्च ऊर्जा के ईधन की तरह प्रयुक्त किया जाता है।
13. $B_2H_6 + 6H_2O \rightarrow 2H_3BO_3 + 6H_2$
    आर्थोरिक अम्ल
14. $BF_3 + 3LiBH_4 \rightarrow 3LiF + 2B_2H_6$
15. $3B_2H_6 + 6NH_3 \xrightarrow{523-527\,K} 2B_3N_3H_6$ (बोरेजीन) $+ 12H_2$
    1 : 2
16. इसमे होने वाली अभिक्रिया है।
    $3B_2H_6 + 6NH_3 \rightarrow 2B_3N_3H_6 + 12H_2$; $B_2H_6 + NH_3$ (आधिक्य) $\xrightarrow{\text{उच्च तापमान पर}} (BN)_n + H_2$
    (X) (Y)
    Y बेरेजोल है। जो कि बेन्जीन के साथ आइसोस्टिरीक है।
17. $3B_2H_6 + 6NH_3 \rightarrow 3[BH_2(NH_3)_2][BH_4] \xrightarrow{450\,K} 2B_3N_3H_6 + 12H_2$
    (X) (y) (x)
18. $B(s) \xrightarrow{F_2\,(Z)} BF_3 \xrightarrow{LiH} B_2H_6 + LiBF_4$
    (X) (Y)
19. सभी कथन सही है।
20. कार्बन एक धातु है।
21. हीरे या ग्रेफाइट की तहर फुलेरीन्स डेन्गलिंग एज (झुलते हुए बंध) या सतह बंध नही रखती है।
22. हीरा 200°C पर $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ के द्वारा ऑक्सीकृत नही होता है।
23. कमरे के ताप पर कार्बन मोनोऑक्साइड (C_3O_2) रंगहीन गैस हैं यद्यपि यह तुरन्त रंगीन ठोस मे बहुलीकृत हो जाती है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

24. ग्रेफाइट का सान्द्र HNO_3 के साथ ऑक्सीकरण कराने पर ग्रेफाईटिक अम्ल देता है।

25. कार्बन मोनोऑक्साइड अमोनिकल क्यूप्रस क्लोराइड के द्वारा अवशोषित होती है।

26. कार्बन मोनोऑक्साइड लाल रक्त कोशिकाओं में हीमोग्लोबिन से क्रिया करता है।

27. (X) CO_2 है। क्योकि $CO_2 + NH_3$ दाब के अन्तर्गत यूरिया होता है। संयोजन (b) CO_2 उत्पन्न नही होता है।

$$CaO + C \xrightarrow{\Delta} CaC_2 + CO$$

28. रक्त तप्त कोक पर से जल वायु (भाप के साथ पर बिना) प्रवाहित की जाती हैं जो प्रोडुसर गैस उत्पन्न होती है।

$$2C + O_2 + N_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO + N_2$$

प्रोडुसर गैस के लिए यह आवष्यक हैं कि इसमें CO तथा N_2 का मिश्रण होना चाहिए।

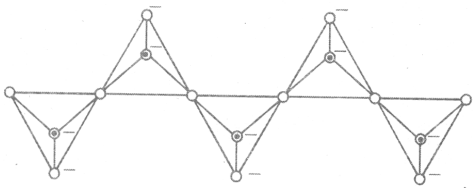
29. $Ag_2C_2 + 2HCI \rightarrow 2AgCI + HC = CH$

30. यह असत्य हैं क्योकि CO जल में कम विलेयता रखती है।

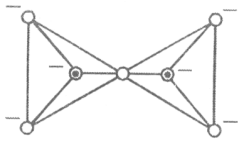
31. $K4\ [Fe(CN)_6] + 6H_2SO_4 + 6H_2O \rightarrow 2K_2SO_4 + FeSO_4 + 3(NH_4)_2SO_4 + 6CO$

32. $4HCN + O_2 \xrightarrow[\text{सायनोजन}]{Ag} 2(CN)2 + 2H_2O$

33.



34.



35. (A) $Pb_3O_4 + 4HNO_3 \rightarrow 2Pb(NO_3)_2 + PbO_2 + 6H_2O$. (B) $Pb_2O_4 \xrightarrow{>550°C} 6PbO + O_2\uparrow$

36. $2BCl_3 + 3H_2 \xrightarrow{1270\,K} 2B + 6HCl$

$$2BCl_3 \xrightarrow{1173k} B + 3Cl_2$$

$$K + [BF_4]^- \xrightleftharpoons{1073\,k} K^+ + [BF_4]^-$$

$[BH_4]^- + e^- \rightarrow B + 2F_2$ (एनोड पर)
$K^+ + e^- \rightarrow K$ (कैथोड पर)

38. $Ca_2B_6O_{11} + 2Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + Na_2B_4O_7 + NaBO_2$

39. $B_2H_6 + 2N(CH_3)_3 \rightarrow 2BH_3.N(CH_3)_3$
$B_2H_6 + 2NH_3 \rightarrow [BH_2(NH_3)_2]^+ [BH_4]^-$
$B_2H_6 + 2CO \rightarrow 2BH_3.\ CO$

41. मुक्त इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति के कारण दोनो वैद्युत के अच्छे चालक होते है।

42. (C) $3CH_2\ (COOH)_2$ (मेनोनिक अम्ल) $+ P_4O_{10} \rightarrow 3C3O_2 + 4H_3PO_4$
(D) $\frac{|}{|}O - (Me)_2\ Si - O\frac{|}{|}_n$ रेखीय सिलिकेट

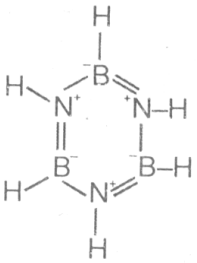
43. सभी कथन तथ्यात्मक है।
$SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$
$SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4 + 2H_2O$
$SiF_4 + 2HF \rightarrow H_2\ [SiF_6]$

44. (A) $NaNO_2 + NH_4CI \rightarrow NaCl + NH_4NO_2$
$NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} N_2 + 2H_2O$
(B) $H_2O_2 \rightarrow H_2O + [O]\ ;\ N_2 + 3H_2O$
(C) $2NH_3 + 3CuO \rightarrow 3Cu + N_2 + 3H_2O$
(D) $2KMnO + 7O_4^- + 2NH_2 \rightarrow 2KOH + 2MnO_2 + N_2 + 2H_2O$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

45. **S1 :** बिना किसी झुलतें हुए बंध (´dangling bonds) के समान सरलतम संरचना रखता है। **S2 :** $\Delta_f H^o$ = शून्य

46.



48 **S1 :** $Pb^{+4} \xrightarrow{-2e^-} Pb^{2+}$ (अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण) $2I^- \xrightarrow{-2e^-} I_2$, (स $^-$ अपचायक अभिकर्मक के समान व्यवहार करता है।) अतः PbI_4 एक स्थायी यौगिक नही है।
S2 : $Pb^{2+} + 4I^- \rightarrow [PbI_4]^-$

49. **S-1 :** d-कक्षकों की उपस्थिति के कारण ; **S-2 :** फयॉन नियम के अनुसार

50. **S-1 :** $Na_2[B_4O_5(OH)_4].\ 8H_2O + 2HC \rightarrow 2NaCI + 4H_3BO_3 + 5H_2O$
सूचक मिथाइल औरेन्ज की pH परास 3.1 – 4.4
जल में बोरेक्स $B(OH)_3$ तथा $[B(OH)_4]^-$ HCl के साथ केवल $[B(OH)_4]^-$ अभिकृत होता है।
S-2 : $[B_4O_5(OH)_4]^{2-} + 5H_2O \rightleftharpoons 3B(OH)_3 + 2[B(OH)_4]$ इस प्रकार बफर समान व्यवहार दर्षाता है।

51. AL से AL^{3+} आयन बदलने के लिए आवष्यक ऊर्जा 5137 KJ mol^{-1} हैं। Al^{3+} के लिए $\Delta H_{जलयोजन}$ – 4665 KJ mol^{-1} तथा CI^- के लिए $\Delta H_{जलयोजन}$ – 381 KJ mol^{-1} हैं इस प्रकार कुल जलयोजन ऊर्जा – 4665 + (3 x – 381) = - 5808 KJ mol^{-1} यह आयनन ऊर्जा से अधिक है।

53. Si – O बंध ऊर्जा 502 KJ mol^{-1} है।

54. (A) पानी मे ंउच्च जलयोजन ऊर्जा के कारण – $[Al(H_2O)_6]CI_3$; (B) $R_3N\ AlCI_3$ प्रकार के संकुल बनने के कारण

55. (C)

सही कथन ; (A) BF_3, HBF_4 बनाता है। ; (B) अनाद्र $AlCl_3$ सहसंयोजक है।

56. (C) सहसंयोजक यौगिक हैं अतः इसका गलनांक कम हैं। (A) Al_2CI_6 के रूप में अस्तित्व में रखता है। (B) सह।संयोजक है। अतः आसानी स`जलयौजित हो जाता है। (D) यह लुइस अम्ल है।

57. पिरिडिन का केवल एक इलेक्ट्रॉन युग्म, समायोजित हो सकता हैं दोनो इलेक्ट्रॉन युग्म नही।

PART- II

18. (A – p, q, r , s) ; (B – p, q, r , s) ; (C – p, q) ; (D – p, q)
(1) प्रति चतुष्फलकीय दो ऑक्सीजन परमाणु साझित होकर वलय $(SiO_3)_n^{2n-}$ बनाता है। प्रत्येक Si परमाणु संकरण sp^3 है।
(2) प्रति चतुष्फलकीय दो ऑक्सीजन परमाणु साझित होकर चतुष्फलकीय की एक श्रृंखला $(SiO_3)_n^{2n-}$ बनाता है। प्रत्येक परमाणु का संकरण sp^3 है।
(3) प्रति चतुष्फलक एक ऑक्सीजन $Si_2O_7^{2-}$ को साझित करता है। प्रत्येक Si परमाणु का संकरण है।
(4) प्रतिचतुष्फलक तीन ऑक्सीजन परमाणु $(Si_2O_3)_n^{2-}$ को साझित करते है। sp^3 संकरण होता है।

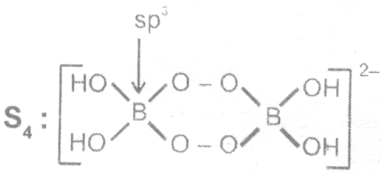
Note : Si – O के बीच विद्युत ऋणता आधार 1-7 ∴ 50% अधिक तथा 50% सहसंयोजी है।

19. यह बोरेट का परीक्षण होता है।

20. $2BI_3 \xrightarrow{\Delta} 2B + 3I_2$ (वॉन आर्केल विधि)

21. $Na_2[B_4O_5(OH)_4].\ 8H_2O + 2HCl \rightarrow 2NaCI + 4H_3BO_3 + 5H_2O$

22. S_4 :



परऑक्सोबोरेट आयन

23. $H_3BO_3 + 4HF \rightarrow H^+ + [BF_4]^- + 3H_2O$

24. बोरोन नाइट्राइड बनता है।

25. $I_2O_5 + 5CO \rightarrow 5CO_2 + I_2$

26. तथ्य पर आधरित

27. ग्रेफाइट तथा हीरा दोनो प्रतिचुम्बकीय है।

31. तथ्यात्मक है।

32. पुर्नरावर्तित इकाई R_2SiO, Si – O – Si आंबध युक्त होता है।