अध्याय: 7 (पी - ब्लॉक तत्व)

व्यायाम प्रश्न

प्रश्न: 1 समूह 15 तत्वों की सामान्य विशेषताओं की उनके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्था, परमाणु आकार, आयनन एन्थैल्पी और विद्युत ऋणात्मकता के संदर्भ में चर्चा कीजिए।

उत्तर: समूह 15 तत्वों की सामान्य विशेषताएँ:

i.) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास: समूह 15 के सभी तत्वों में 5 संयोजकता इलेक्ट्रॉन होते हैं। इनका सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ns2np3 है।

ii.) ऑक्सीकरण अवस्था: इन तत्वों की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था है:

-3, +3, +5। -3 ऑक्सीकरण प्रदर्शित करने की प्रवृत्ति आकार और धातु चरित्र में वृद्धि के कारण समूह में कम हो जाती है (इस समूह का अंतिम सदस्य बिस्मथ -3 ऑक्सीकरण अवस्था में शायद ही कोई यौगिक बनाता है)। इस समूह के सभी तत्व +3 और +5 ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाते हैं। हालांकि, +5 ऑक्सीकरण अवस्था की स्थिरता एक समूह के नीचे घट जाती है, जबकि +3 ऑक्सीकरण अवस्था की स्थिरता निष्क्रिय जोड़ी प्रभाव के कारण बढ़ जाती है।

iii.) आयनन ऊर्जा और इलेक्ट्रोनगेटिविटी: परमाणुओं के आकार में वृद्धि के कारण समूह में नीचे जाने पर आयनन ऊर्जा और इलेक्ट्रोनगेटिविटी दोनों कम हो जाती हैं।

iv.) परमाणु आकार: जैसे-जैसे हम समूह में नीचे जाते हैं, कोशों की संख्या में वृद्धि के कारण तत्वों के परमाणु आकार में वृद्धि होगी।

प्रश्न: 2 नाइट्रोजन की प्रतिक्रियाशीलता फॉस्फोरस से भिन्न क्यों होती है?

उत्तर: नाइट्रोजन रासायनिक रूप से कम क्रियाशील है। यह अणुओं की उच्च स्थिरता, N2 के कारण है। N2 में दो नाइट्रोजन परमाणु ट्रिपल बंधुआ होते हैं, और उनमें बहुत अधिक बंधन शक्ति होती है, जिसे तोड़ना बहुत मुश्किल होता है। यह उच्च बंधन शक्ति नाइट्रोजन के छोटे आकार के कारण है जो p . बनाने में सक्षम हैπ ... पी खुद के साथ बंधन। यह गुण बड़े आकार के कारण फॉस्फोरस जैसे परमाणुओं द्वारा प्रदर्शित नहीं होता है। इस प्रकार फास्फोरस नाइट्रोजन की तुलना में अधिक प्रतिक्रियाशील है।π

प्रश्न: ३ समूह 15 तत्वों की रासायनिक अभिक्रियाशीलता की प्रवृत्तियों की विवेचना कीजिए।

उत्तर:

समूह 15 तत्वों की रासायनिक अभिक्रियाशीलता की प्रवृत्तियाँ नीचे दी गई हैं:

(i) हाइड्रोजन के साथ प्रतिक्रियाशीलता: समूह 15 तत्व MH3 प्रकार के हाइड्राइड बनाते हैं जहाँ M समूह १५ तत्व है। वर्ग में नीचे जाने पर हाइड्राइडों का स्थायित्व कम हो जाता है।

(ii) ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रियाशीलता: समूह 15 के तत्व ऑक्साइड M2O3 और M2O5 बनाते हैं। ऑक्साइड में, जब समूह 15 तत्व की ऑक्सीकरण अवस्था अधिक होती है, तो यह निम्न ऑक्सीकरण अवस्था वाले की तुलना में अधिक अम्लीय होती है। वर्ग में नीचे जाने पर अम्लीय गुण कम हो जाता है।

(iii) हैलोजन के साथ प्रतिक्रियाशीलता: समूह 15 तत्व लवण MX3 और MX5 बनाते हैं। डी-ऑर्बिटल की अनुपस्थिति के कारण नाइट्रोजन केवल NX3 बनाता है लेकिन NX5 नहीं। NX3 अस्थिर है और अन्य ट्राइहैलाइड स्थिर हैं।

(iv) धातुओं के प्रति अभिक्रियाशीलता: समूह 15 के तत्व धातुओं के साथ द्विआधारी यौगिक बनाते हैं। इन यौगिकों में धातु की ऑक्सीकरण अवस्था -3 होती है।

प्रश्न: 4 NH3 हाइड्रोजन बांड क्यों बनाता है लेकिन PH3 नहीं बनाता है?

उत्तर: फॉस्फोरस की तुलना में नाइट्रोजन अत्यधिक विद्युत ऋणात्मक है। यह PH3 में फास्फोरस की तुलना में NH3 में नाइट्रोजन की ओर इलेक्ट्रॉनों के अधिक आकर्षण का कारण बनता है। इसलिए NH3 की तुलना में PH3 में हाइड्रोजन बॉन्डिंग की सीमा बहुत कम है।

प्रश्न: 5 प्रयोगशाला में नाइट्रोजन कैसे तैयार किया जाता है? शामिल प्रतिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखें।

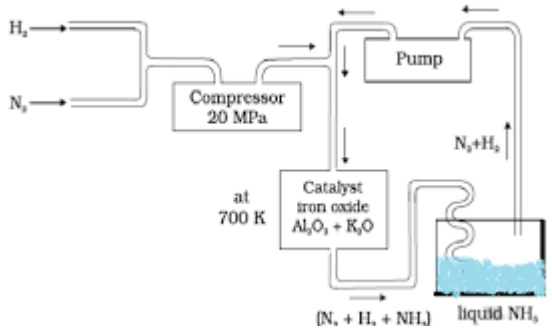
उत्तर: अमोनियम क्लोराइड के जलीय विलयन को सोडियम नाइट्राइट से उपचारित किया जाता है।

$NH4Cl(aq) + NaNO2(aq) \rightarrow N2(g) +2H2O(l)NaCl(aq)$

NO और HNO3 कम मात्रा में बनते हैं। ये अशुद्धियाँ हैं जिन्हें पोटेशियम डाइक्रोमेट युक्त जलीय सल्फ्यूरिक एसिड के माध्यम से नाइट्रोजन गैस पारित करने पर हटाया जा सकता है।

प्रश्न: 6 अमोनिया का औद्योगिक रूप से निर्माण कैसे किया जाता है?

उत्तर: अमोनिया का निर्माण औद्योगिक रूप से हैबर प्रक्रिया द्वारा किया जाता है। शुष्क नाइट्रोजन और हाइड्रोजन गैसों के मिश्रण को आयतन के अनुसार 1:3 के अनुपात में लगभग 200 से 300 एटीएम तक संपीड़ित किया जाता है। और लगभग ७२३ k से ७७३ k के तापमान पर लोहे के उत्प्रेरक के ऊपर से गुजरा। बनने वाली अमोनिया को द्रवीभूत करके लगातार हटा दिया जाता है।



प्रश्न: 7 उदाहरण दें कि कॉपर धातु HNO3 के साथ अभिक्रिया करने पर किस प्रकार विभिन्न उत्पाद दे सकती है।

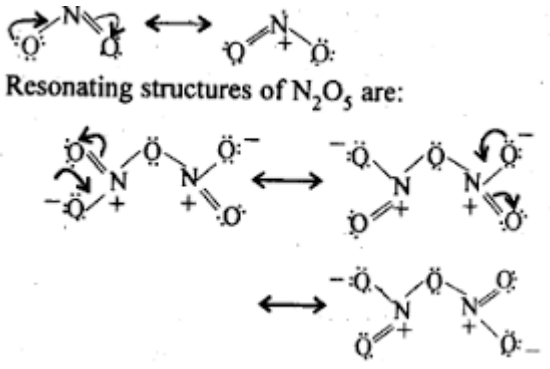
उत्तर: सांद्रित नाइट्रिक अम्ल एक ऑक्सीकारक है। इसका उपयोग अधिकांश धातुओं के ऑक्सीकरण के लिए किया जाता है। ऑक्सीकरण के उत्पाद एसिड की सांद्रता पर और ऑक्सीकरण से गुजरने वाली सामग्री पर भी निर्भर करते हैं।

2Cu + 8HNO3 (पतला) → 3Cu(NO3)2 + 2NO +4H2O

Cu + 4HNO3 (संक्षिप्त) → Cu(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O

प्रश्न: 8 NO2 और N2O5 की अनुनादी संरचनाएँ बताइए।

उत्तर: अनुनादी संरचनाओं को दिखाया गया है:



प्रश्न: 9 HNH कोण का मान HPH, HAsH और HSbH कोणों से अधिक होता है। क्यों?

उत्तर: बंध कोणों में अंतर विद्युत ऋणात्मकता और केंद्रीय परमाणु के आकार पर आधारित होता है। नतीजतन, केंद्रीय परमाणु पर इलेक्ट्रॉन घनत्व में धीरे-धीरे कमी आती है जिसके परिणामस्वरूप उसी क्रम में बंधन कोण कम हो जाते हैं। इस प्रकार, HNH कोण मान HPH, HAsH और HSbH कोणों से अधिक है।

प्रश्न: 10 R3P = O का अस्तित्व क्यों है लेकिन R3N =O नहीं है (R = एल्काइल समूह)?

उत्तर: नाइट्रोजन में d-कक्षक नहीं होते हैं। परिणामस्वरूप, यह अपनी संयोजकता को चार से आगे नहीं बढ़ा सकता है और p . नहीं बना सकता हैπ - डीπएकाधिक बंधन। इसके विपरीत, P में d-कक्षक होते हैं, और यह अपनी संयोजकता को 4 से आगे बढ़ा सकता है और p . बना सकता हैπडीπएकाधिक बंधन। इसलिए R3O = O मौजूद है लेकिन R3N = O नहीं है।

प्रश्न 11 स्पष्ट करें कि NH3 बुनियादी क्यों है जबकि BiH3 केवल कमजोर बुनियादी क्यों है?

उत्तर: NH3 स्पष्ट रूप से बुनियादी है जबकि BiH3 कमजोर बुनियादी है। नाइट्रोजन का आकार छोटा होता है जिसके कारण इलेक्ट्रॉनों का अकेला युग्म एक छोटे से क्षेत्र में केंद्रित होता है। इसका अर्थ है कि प्रति इकाई आयतन आवेश घनत्व अधिक है। अत: समूह 15 के तत्व हाइड्राइडों की इलेक्ट्रॉन दान क्षमता समूह में नीचे जाने पर घट जाती है।

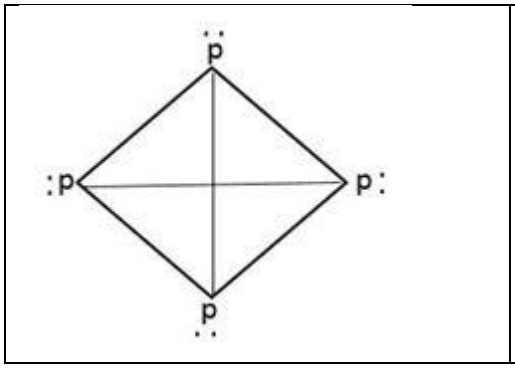
प्रश्न: 12 नाइट्रोजन द्विपरमाणुक अणु के रूप में तथा फास्फोरस P4 के रूप में विद्यमान है। क्यों?

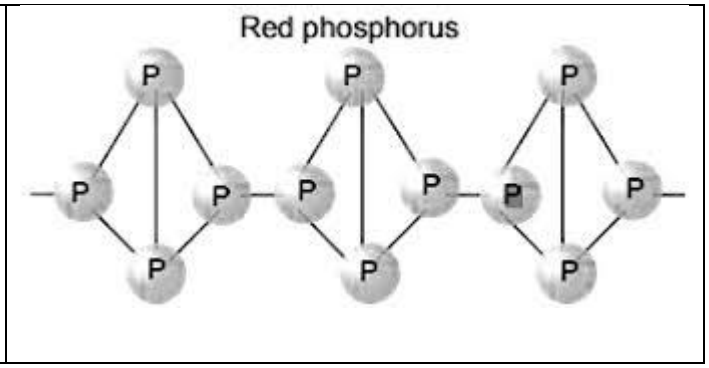
उत्तर: अपने छोटे आकार और उच्च विद्युत ऋणात्मकता के कारण नाइट्रोजन P . बनाता हैπ - पीπएकाधिक बंधन। इसलिए, यह दो एन-परमाणुओं के बीच एक ट्रिपल बॉन्ड वाले डायटोमिक अणु के रूप में मौजूद है। लेकिन फॉस्फोरस अपने बड़े आकार के कारण P-P सिंगल बॉन्ड बनाना पसंद करता है और इसलिए यह टेट्राहेड्रल, P4 अणुओं के रूप में मौजूद है।

प्रश्न 13 सफेद फास्फोरस और लाल फास्फोरस के गुणों में मुख्य अंतर लिखिए।

उत्तर:

सफेद फास्फोरस	लाल फास्फोरस
यह नरम और मोमी ठोस होता है। इसमें लहसुन की गंध होती है।	यह बिना किसी गंध के कठोर और क्रिस्टलीय ठोस है।
यह जहरीला होता है।	यह गैर-जहरीला है।
यह पानी में अघुलनशील है लेकिन कार्बन डाइसल्फ़ाइड में घुलनशील है।	यह पानी और कार्बन डाइसल्फ़ाइड दोनों में अघुलनशील है।
यह हवा में स्वतःस्फूर्त दहन से गुजरता है।	यह अपेक्षाकृत कम प्रतिक्रियाशील है।
ठोस और वाष्प दोनों अवस्थाओं में, यह P4 अणु के रूप में मौजूद होता है।	यह टेट्राहेड्रल P4 इकाइयों की श्रृंखला के रूप में मौजूद है।





प्रश्न: 14 नाइट्रोजन में फॉस्फोरस की तुलना में कैटेनेशन गुण कम क्यों होते हैं?

उत्तर: कैटेनेशन की सीमा तत्व-तत्व बंधन की ताकत पर निर्भर करती है। चूंकि एनएन बॉन्ड की ताकत पीपी बॉन्ड से कमजोर है इसलिए नाइट्रोजन फॉस्फोरस की तुलना में कम कैटेनेशन गुण दिखाता है।

प्रश्न: 15 H3PO3 की अनुपातहीन प्रतिक्रिया दें?

उत्तर: गर्म करने पर, ऑर्थोफॉस्फोरस एसिड ऑर्थोफोस्फोरिक एसिड और फॉस्फीन देने के लिए अनुपातहीन हो जाता है। प्रतिक्रिया में शामिल विभिन्न प्रजातियों में P की ऑक्सीकरण अवस्था का उल्लेख नीचे किया गया है:

$4H_3PO_3 \rightarrow 3H_3PO_4 + PH_3$

प्रश्न: 16 क्या PCl5 ऑक्सीकरण के साथ-साथ कम करने वाले एजेंट के रूप में कार्य कर सकता है? औचित्य।

उत्तर: PCl_5 अपचायक के रूप में कार्य नहीं कर सकता क्योंकि यह अपनी ऑक्सीकरण अवस्था को +5 से आगे नहीं बढ़ा सकता है और यह आसानी से ऑक्सीकरण एजेंट के रूप में कार्य कर सकता है क्योंकि यह अपनी ऑक्सीकरण अवस्था को +5 से घटाकर +3 कर सकता है।

प्रश्न: 17 आवर्त सारणी के एक ही समूह में O, S, Se, Te और Po को इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्था और हाइड्राइड गठन के संदर्भ में रखने की पुष्टि करें।

उत्तर समूह 16 के तत्वों को सामूहिक रूप से चाकोजेन कहा जाता है।

(i) समूह 16 के तत्वों में प्रत्येक में छह वैलेंस इलेक्ट्रॉन होते हैं। इन तत्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $ns^2\ np^4$ है, जहाँ n 2 से 6 तक भिन्न होता है।

(ii)

(iii) ऑक्सीकरण अवस्था: चूंकि इन तत्वों में छह वैलेंस इलेक्ट्रॉन (ns2 np4) होते हैं, इसलिए उन्हें -2 की ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करनी चाहिए। हालांकि, केवल ऑक्सीजन मुख्य रूप से इसकी उच्च इलेक्ट्रोनगेटिविटी के कारण -2 की ऑक्सीकरण अवस्था को दर्शाता है। यह -1 (H2O2), शून्य (O2), और +2 (OF2) की ऑक्सीकरण अवस्था को भी प्रदर्शित करता है। हालांकि, तत्वों की इलेक्ट्रोनगेटिविटी में कमी के कारण समूह में नीचे जाने पर -2 ऑक्सीकरण अवस्था की स्थिरता कम हो जाती है। डी-ऑर्बिटल्स की उपलब्धता के कारण समूह के भारी तत्व +2, +4, और +6 की ऑक्सीकरण अवस्था दिखाते हैं।

(iv) हाइड्राइड का निर्माण: ये तत्व H2M सूत्र के हाइड्राइड बनाते हैं, जहाँ M = O, S, Se, Te, PO होता है। ऑक्सीजन और सल्फर भी H2M2 प्रकार के हाइड्राइड बनाते हैं। ये हाइड्राइड प्रकृति में काफी अस्थिर होते हैं।

प्रश्न: 18 डाइ ऑक्सीजन गैस लेकिन सल्फर ठोस क्यों है?

उत्तर: ऑक्सीजन में अंतर-आणविक बल कमजोर वैन डेर वाल्स बल हैं, जिसके कारण यह गैस के रूप में मौजूद होता है। दूसरी ओर, सल्फर मजबूत एस = एस डबल बॉन्ड नहीं बनाता है इसलिए मजबूत सहसंयोजक बंधनों द्वारा एक साथ रखी गई संरचना के रूप में मौजूद है और एक बहुपरमाणु अणु के रूप में मौजूद है। तो, यह एक ठोस के रूप में मौजूद है।

प्रश्न: 19 कौन से एरोसोल ओजोन को नष्ट करते हैं?

उत्तर: क्लोरोफ्लोरो कार्बन, सल्फर डाइऑक्साइड, नाइट्रस ऑक्साइड ओजोन क्षयकारी पदार्थों के कुछ उदाहरण हैं। ओजोन परत को नष्ट करने वाले एरोसोल क्लोरोफ्लोरोकार्बन जैसे फ्रीन हैं। फ्रीऑन का रासायनिक सूत्र CCl2F2 है।

प्रश्न: 20 संपर्क प्रक्रिया द्वारा H2SO4 के निर्माण का वर्णन करें?

उत्तर: सल्फर एसिड संपर्क प्रक्रिया द्वारा निर्मित होता है। इसमें निम्नलिखित चरण शामिल हैं:

चरण 1: सल्फर या सल्फाइड अयस्कों को SO2 बनाने के लिए हवा में जलाया जाता है।

चरण 2: ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया द्वारा, SO, V,O, की उपस्थिति में उत्प्रेरक के रूप में SO, में परिवर्तित हो जाता है।

$$2SO2(g) + O2(g) \xrightarrow{V2O5} 2SO3(g)$$

चरण 3: उत्पादित SO3 वांछित सांद्रता के H2SO4 पर अवशोषित होता है।

व्यवहार में, संयंत्र 2 बार (दबाव) और 720 K (तापमान) पर संचालित होता है। इस प्रकार प्राप्त सल्फर अम्ल 96-98% शुद्ध होता है।

प्रश्न: 21 SO2 एक वायु प्रदूषक कैसे है?

उत्तर: सल्फर डाइऑक्साइड (SO2) सल्फर और ऑक्सीजन परमाणुओं से बना एक वायु प्रदूषक है और पौधों और लोगों दोनों के लिए हानिकारक है। वर्षा जल में घुलने पर SO2 अम्लीय वर्षा उत्पन्न करता है। यह SO3 नमी की उपस्थिति में H2SO4 में परिवर्तित हो जाता है, जो अम्लीय वर्षा के रूप में नीचे आता है।

बहुत कम सांद्रता में भी, SO2 श्वसन पथ में जलन पैदा करता है। यह गले और आंखों में जलन पैदा करता है और स्वरयंत्र को प्रभावित कर सांस फूलने का कारण भी बन सकता है।

प्रश्न: 22 हैलोजन प्रबल ऑक्सीकारक क्यों होते हैं?

उत्तर: हैलोजन प्रबल ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं क्योंकि उनमें इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की उच्च प्रवृत्ति होती है, अर्थात् उनमें उच्च इलेक्ट्रॉन बंधुता मान होते हैं। कमी क्षमता उच्च (सकारात्मक) है और एफ से आई तक घट गई है।

प्रश्न 23 स्पष्ट कीजिए कि फ्लुओरीन केवल एक ऑक्सोअम्ल क्यों बनाता है। एचओएफ।

उत्तर: छोटे परमाणु आकार और उच्च विद्युत ऋणात्मकता के कारण फ्लोरीन केवल एक ऑक्सोएसिड, HOF बनाता है। फ्लोरीन उच्च ऑक्सोएसिड में केंद्रीय परमाणु के रूप में कार्य नहीं कर सकता है।

प्रश्न: 24 स्पष्ट करें कि लगभग समान वैद्युतीयऋणात्मकता के बावजूद ऑक्सीजन हाइड्रोजन बंध क्यों बनाती है जबकि क्लोरीन नहीं।

उत्तर: ऑक्सीजन का परमाणु आकार क्लोरीन के परमाणु आकार से छोटा होता है। छोटे परमाणु आकार हाइड्रोजन बंध निर्माण के पक्षधर हैं।

इसलिए, लगभग समान वैद्युतीयऋणात्मकता के बावजूद, नाइट्रोजन हाइड्रोजन बंधन बनाता है जबकि क्लोरीन नहीं करता है।

प्रश्न 25 ClO2 के दो उपयोग लिखिए।

उत्तर: उपयोग:

i.) इसका उपयोग पानी को शुद्ध करने के लिए किया जाता है।
ii.) इसका उपयोग ब्लीचिंग एजेंट के रूप में किया जाता है।

प्रश्न: 26 हैलोजन रंगीन क्यों होते हैं?

उत्तर: लगभग सभी हैलोजन रंगीन होते हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि हैलोजन दृश्य क्षेत्र में विकिरणों को अवशोषित करते हैं। इसका परिणाम उच्च ऊर्जा क्षेत्र में वैलेंस इलेक्ट्रॉनों के उत्तेजना में होता है। चूंकि प्रत्येक हैलोजन के लिए उत्तेजना के लिए आवश्यक ऊर्जा की मात्रा भिन्न होती है, प्रत्येक हैलोजन एक रंग प्रदर्शित करता है।

प्रश्न 27: F2 और Cl2 की जल के साथ अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर:

i.) Cl2 + H2O→ एचसीएल + एचओसीएल

ii.) 2F2(g) + 2H2O→ ओ2(जी) + 4एचएफ(एक्यू)

प्रश्न 28 आप HCl से Cl2 और Cl2 से HCl कैसे बना सकते हैं? केवल प्रतिक्रियाएँ लिखें।

उत्तर:

i.) Deacon की प्रक्रिया द्वारा HCl से Cl2 तैयार किया जा सकता है।

4HCl + O2→ 2Cl2 + 2H2O

ii.) पानी से उपचारित करने पर Cl2 से HCl तैयार किया जा सकता है।

Cl2 + H2O→ एचसीएल + एचओसीएल।

प्रश्न: 29 एन. बार्टलेट को xe और PtF6 b/w अभिक्रिया करने के लिए किस बात ने प्रेरित किया?

उत्तर: PtF6, एक शक्तिशाली ऑक्सीकरण एजेंट, ऑक्सीजन के साथ मिलकर O2+[PtF6]- बनाता है। इससे पता चलता है कि PtF6 ने O2 को O2+ में ऑक्सीकृत कर दिया है।

ऑक्सीजन और क्सीनन के बीच समानताएं निम्नलिखित हैं:

(i) इनमें ऑक्सीजन और क्सीनन के लिए समान प्रथम आयनन एन्थैल्पी, 1170 kJ/mol और 1166 kJ/mol हैं।

(ii) ऑक्सीजन का आणविक व्यास और Xe की परमाणु त्रिज्या समान हैं (4A0)।

इसने N. Bartlett को Xe और PtF6 के बीच अभिक्रिया करने के लिए प्रेरित किया।

प्रश्न: 30 निम्नलिखित में फॉस्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्था क्या है:

i.) H3PO3 II.) PCl3 iii.) Ca3P2 iv.) Na3PO4 v.) POF3?

उत्तर: मान लीजिए कि x का P का ऑक्सीकरण अवस्था है।

i.) H3PO3

३ + x + ३(-२) = ०

3 + एक्स - 6 = 0

एक्स = 3

ii.) **पीसीएल3**

एक्स + 3 (-1) = 0

एक्स - 3 = 0

एक्स = 3

iii.) **सीए3पी2**

3(+2) + 2(x) = 0

6 + 2x = 0

एक्स = -3

iv.) **Na3PO4**

3(+1) + x + 4(-2) = 0

3 + एक्स - 8 = 0

एक्स = 5

v.) **POF3**

एक्स + (-2) + 3 (-1) = 0

एक्स - 5 = 0

एक्स = 5

प्रश्न: 31 निम्नलिखित के लिए संतुलित समीकरण लिखिए:

i.) NaCl को MnO2 की उपस्थिति में सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ गर्म किया जाता है।

ii.) पानी में NaI के घोल में क्लोरीन गैस प्रवाहित की जाती है।

उत्तर:

i.) $4NaCl + MnO_2 + 4H_2SO_4 \rightarrow MnCl_2 + 4NaHSO_4 + 2H_2O + Cl_2$

ii.) $Cl_2 + NaI \rightarrow 2NaCl + I_2$

प्रश्न: 32 क्सीनन फ्लोराइड XeF2, XeF4 और XeF6 कैसे प्राप्त होते हैं?

उत्तर: क्सीनन फ्लोराइड्स की तैयारी नीचे दी गई है:

Xe (g, अधिक) + F2(g) $\xrightarrow{\text{673 1 बार}}$ XeF2(s)

Xe (g, 1mol) + 2F2(g, 5 मोल) $\xrightarrow{\text{873 K 7 बार}}$ XeF4(s)

Xe (g, 1 मोल) + 3F2(g, 20 मोल) $\xrightarrow{\text{60–70 bar}}$ XeF6(s)

प्रश्न: 33 ClO- आइसोइलेक्ट्रॉनिक किस उदासीन अणु के साथ है? क्या वह अणु लुईस बेस है?

उत्तर: ClO- ClF के लिए आइसोइलेक्ट्रॉनिक है क्योंकि दोनों यौगिकों में कुल 26 इलेक्ट्रॉन होते हैं।

ClO- : 17+8+1 = 26

ClF : 17+9 = 26.

हाँ, ClF अणु एक लुईस क्षार है क्योंकि यह F से इलेक्ट्रॉनों को ग्रहण करके ClF3 बनाता है।

प्रश्न: 34 XeO3 और XeOF4 कैसे बनते हैं?

उत्तर:

i.) XeO3 को दो तरह से तैयार किया जा सकता है:

$6XeF4 + 12H2O \rightarrow 4Xe + 2XeO3 + 24HF + 3O2$

$XeF6 + 3H2O \rightarrow XeO3 + 6HF$

ii.) XeOF4 का उपयोग करके तैयार किया जा सकता है:

$XeF6 + H2O \rightarrow XeOF4 + 2HF$

$XeF6 + H2O \rightarrow XeOF4 + 2HF$

प्रश्न: 35 निम्नलिखित को प्रत्येक सेट के लिए निर्दिष्ट संपत्ति के क्रम में व्यवस्थित करें:

I.) F2, Cl2, Br2, I2 - आबंध वियोजन एन्थैल्पी को बढ़ाना।

II.) एचएफ, एचसीएल, एचबीआर, एचआई - एसिड की ताकत बढ़ाना।

III.) NH3, PH3, AshH3, SbH3, BiH3 - आधार शक्ति में वृद्धि।

उत्तर:

(i) I2 <F2 <Br2 <Cl2

आवर्त सारणी में क्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता अधिकतम होती है और इसलिए आबंध पृथक्करण एन्थैल्पी। फ्लोरीन की बंध वियोजन एन्थैल्पी Br2 और Cl2 की तुलना में कम होती है। छोटे आकार के कारण इलेक्ट्रॉनिक प्रतिकर्षण बहुत अधिक होता है। I2 में सबसे कम बॉन्ड वियोजन एन्थैल्पी है क्योंकि काफी बड़े आकार के कारण बॉन्ड को तोड़ना सबसे आसान है।

(ii) एचएफ <एचसीएल <एचबीआर <एचआई⇒ हैलोजन अम्लों की अम्लीय शक्ति वर्ग में नीचे जाने पर बढ़ती है।

iii.)BiH3 <SbH3 <AsH3 <PH3 <NH3⇒समूह में नीचे की ओर मूल शक्ति कम हो जाती है क्योंकि जैसे-जैसे हम समूह में नीचे जाते हैं परमाणु का आकार और इस प्रकार इलेक्ट्रॉन घनत्व कम होता जाता है। ये यौगिक लेविस बेस होते हैं जिनमें केंद्रीय परमाणुओं पर 1 अकेला जोड़ा होता है। जैसे-जैसे इलेक्ट्रॉन घनत्व कम होता है इलेक्ट्रॉन युग्म दान करने की प्रवृत्ति कम होती जाती है।

प्रश्न: 36 निम्नलिखित में से कौन सा अस्तित्व में नहीं है?

i.) XeFO4, ii.) NeF2, iii.) XeF2, iv.) XeF6

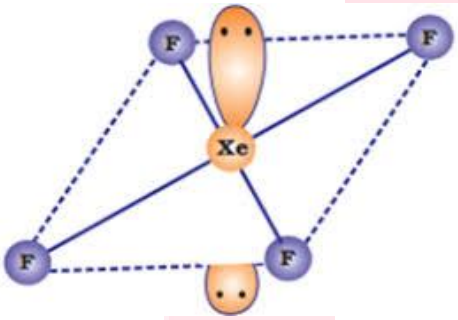
उत्तर: NeF2, मौजूद नहीं है।

प्रश्न: 37 सूत्र दें और उत्कृष्ट गैस प्रजातियों की संरचना का वर्णन करें जो कि आइसोस्ट्रक्चरल हैं:

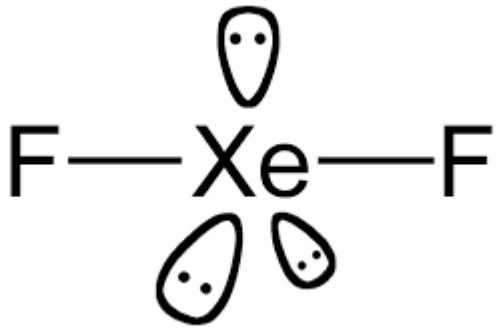
i.) ICl-4 ii) IBr2- iii) BrO3-

उत्तर:

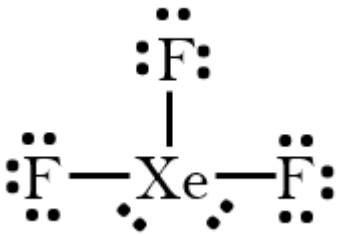
i.) XeF4 ICl4- के साथ आइसोस्ट्रक्चरल है और इसमें स्क्वायर प्लानर ज्योमेट्री है।



ii.) XeF2 IBr2- के साथ आइसोस्ट्रक्चरल है और इसकी एक रैखिक संरचना है।



iii.) XeF3 BrO3 के साथ आइसोस्ट्रक्चरल है-



प्रश्न: 38 उत्कृष्ट गैसों का परमाणु आकार तुलनात्मक रूप से बड़ा क्यों होता है?

उत्तर: महान गैस तत्वों के सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं (ns2np6configuration), युग्मित इलेक्ट्रॉन अंतर इलेक्ट्रॉनिक

प्रतिकर्षण उत्पन्न करते हैं जो प्रभावी परमाणु बल को कमजोर करता है, इसलिए इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण के कारण नाभिक से दूर जाने की प्रवृत्ति रखते हैं। अतः उत्कृष्ट गैसों का आकार अपने-अपने आवर्त में अन्य तत्वों से बड़ा होता है।

प्रश्न: 39 नियॉन और आर्गन गैसों के उपयोगों की सूची बनाएं।

उत्तर नियॉन और आर्गन गैसों के उपयोग -

नियॉन गैस के उपयोग:

i.) विद्युत उपकरणों को उच्च वोल्टेज से बचाने के लिए इसे हीलियम के साथ मिलाया जाता है।

(ii) यह विशिष्ट रंगों वाली डिस्चार्ज ट्यूबों में भरी जाती है।

(iii) इसका उपयोग बीकन रोशनी में किया जाता है।

आर्गन गैस के उपयोग:

i.) नाइट्रोजन के साथ आर्गन का उपयोग गैस से भरे बिजली के लैंप में किया जाता है।
ii.) यह आमतौर पर उच्च धातुकर्म प्रक्रिया में एक निष्क्रिय तापमान प्रदान करने के लिए उपयोग किया जाता है।
iii.) इसका उपयोग प्रयोगशालाओं में वायु-संवेदनशील पदार्थों को संभालने के लिए भी किया जाता है।

प्रश्न: 40 O के लिए इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी मान जानना → ओ- और ओ →O2- क्रमशः -141 और 702 kJmol-1 के रूप में, आप एक बड़ी संख्या के गठन के लिए कैसे जिम्मेदार हो सकते हैं। O2- प्रजाति वाले ऑक्साइड और O- नहीं?

उत्तर: किसी आयनिक यौगिक की स्थिरता उसकी जालक ऊर्जा पर निर्भर करती है। किसी यौगिक की जालक ऊर्जा जितनी अधिक होगी, वह उतनी ही स्थिर होगी। जालक ऊर्जा एक आयन द्वारा वहन किए गए आवेश के समानुपाती होती है। जब कोई धातु ऑक्सीजन से संयोग करती है, तो O2- आयन वाले ऑक्साइड की जालक ऊर्जा बहुत अधिक होती है

O- आयन वाले ऑक्साइड की तुलना में। इसलिए, O2- आयन वाले ऑक्साइड O- वाले ऑक्साइड की तुलना में अधिक स्थिर होते हैं। इसलिए, हम कह सकते हैं कि O2- का निर्माण, O- के गठन की तुलना में ऊर्जावान रूप से अधिक अनुकूल है।