1. रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण

पाठगत-प्रश्न:

प्र० 1. वायु में जलाने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है ?

उत्तर: वायु में जलाने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ किया जाता है ताकि वह जलते समय पूरी तरह वायु के संपर्क में रहे |

प्र० 2. निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं के लिए संतुलित समीकरण लिखिए :

(i) हाइड्रोजन + क्लोरीन → हाइड्रोजन क्लोराइड

(ii) बेरियम क्लोराइड + एल्युमीनियम सल्फेट → बेरियम सल्फेट + एल्युमीनियम क्लोराइड

(iii) सोडियम + जल → सोडियम हाइड्रोक्साइड + हाइड्रोजन

प्र० 3. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए उनकी अवस्था के संकेतों के साथ संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए :

(i) जल में बेरियम क्लोराइड तथा सोडियम सल्फेट के विलयन अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का

विलयन तथा अधुलनशील बेरियम सल्फेट का अवक्षेप बनाते हैं |

(ii) सोडियम हाइड्रोक्साइड का विलयन (जल में) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के विलयन (जल में) से अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का विलयन तथा जल बनाते हैं |

प्र० 1. किसी पदार्थ 'X' के विलयन का उपयोग सफेदी करने के लिए होता है |

(i) पदार्थ 'X' का नाम तथा इसका सूत्र लिखिए |

(ii) ऊपर (i) में लिखे पदार्थ की जल के साथ अभिक्रिया लिखिए |

प्र० 2. क्रियाकलाप 1.7 में एक परखनली में एकत्रित गैस की मात्रा दूसरी से दोगुनी क्यों है ? उस गैस का नाम बताइए |

अभ्यास प्रश्न :

प्रश्न 1: निचे दी गयी अभिक्रिया के सम्बन्ध में कौन सा कथन असत्य है ?

$2PbO(s) + C(s) \rightarrow 2Pb(s) + CO_2(g)$

(a) सीसा अपचयित हो रहा है |

(b) कार्बन डाइऑक्साइड उपचयित हो रहा है |

(c) कार्बन अपचयित हो रहा है |

(d) लेड ऑक्साइड अपचयित हो रहा है |

उत्तर : (i) (a) एवं (b)

(ii) (a) एवं (c)

(iii) (a) (b) एवं (c)

(iv) सभी

समीक्षा:

(a) सीसा अपचयित हो रहा है | →कथन सत्य है |

(b) कार्बन डाइऑक्साइड उपचयित हो रहा है | →कथन असत्य है |

(c) कार्बन अपचयित हो रहा है | →कथन सत्य है |

(d) लेड ऑक्साइड अपचयित हो रहा है | →कथन असत्य है |

उत्तर : (ii) (a) एवं (c) कथन सत्य है |

प्रश्न 2: $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

ऊपर दी गई अभिक्रिया किस प्रकार की है |

(a) संयोजन अभिक्रिया

(b) द्वि-विस्थापन अभिक्रिया

(c) वियोजन अभिक्रिया

(d) विस्थापन अभिक्रिया

उत्तर : (d) विस्थापन अभिक्रिया

प्रश्न 3: लौह चूर्ण पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालने से क्या होता है ? सही उत्तर पर निशान लगाये |

(a) हाइड्रोजन गैस और एवं आयरन क्लोराइड बनता है |

(b) क्लोरीन गैस एवं आयरन हाइड्रो-क्साइड बनता है |

(c) कोई अभिक्रिया नहीं होती |

(d) आयरन लवण एवं जल बनता है |

उत्तर: (a) हाइड्रोजन गैस और एवं आयरन क्लोराइड बनता है |

प्रश्न 4: संतुलित रसायनिक समीकरण क्या है ? रसायनिक समीकरण को संतुलित करना क्यों आवश्यक है ?

उत्तर: जब अभिकारक और उत्पाद दोनों तरफ के प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या समान हो तो ऐसे समीकरण को संतुलित रासायनिक समीकरण कहते है | द्रव्यमान संरक्षण के नियम को संतुष्ट करने के लिए रासायनिक समीकरण को संतुलित किया जाता है |

प्रश्न 5: निम्न कथनों को रासायनिक समीकरण के रूप में लिखकर संतुलित कीजिये |

(a) नाइट्रोजन हाइड्रोजन गैस से अभिक्रिया कर अमोनिया बनाता है |

(b) हाइड्रोजन सल्फाइड गैस का वायु में दहन होने पर जल एवं सल्फर डाइऑक्साइड बनता है |

(c) एलुमिनियम सल्फेट के साथ अभिक्रिया कर बेरियम क्लोराइड, एलुमिनियम क्लोराइड एवं बेरियम सल्फेट का अवक्षेप देता है |

(d) पोटैशियम धातु जल के साथ अभिक्रिया करके पोटैशियम हाइड्रो-ऑक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस देता है |

उत्तर :- (a) $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$

(b) $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2H_2O + 3BaSO_2$

(c) $3BaCl_2 + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2AlCl_3 + 3BaSO_2$

(d) $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$

प्रश्न 6: निम्न रासायनिक समीकरण को संतुलित कीजिये:

(a) $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$ **(b)** $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ **(c)** $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgC2l + NaNO_3$ **(d)** $BaCl_2 + H2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + HCl$

उत्तर :- संतुलित रासायनिक समीकरण :-

(a) $2HNO_3\,(aq) + Ca(OH)_2\,(aq) \rightarrow Ca(NO_3)_2\,(aq) + 2H_2O\,(l)$ (b) $2NaOH\,(aq) + H_2SO_4\,(aq) \rightarrow Na_2SO_4\,(aq) + 2H_2O(l)$ (c) $NaCl\,(aq) + AgNO_3\,(aq) \rightarrow AgCl\,(s) + NaNO_3(aq)$ (d) $BaCl_2(aq) + H2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4\,(s) + 2HCl\,(aq)$

प्रश्न 7: निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए |

(a) कैल्सियम हाइड्रो-ऑक्साइड + कार्बन डाइऑक्साइड → कैल्सियम कार्बोनेट + जल

(b) जिंक + सिल्वर नाइट्रेट → जिंक नाइट्रेट + सिल्वर

(c) एलुमिनियम + कॉपर क्लोराइड → एलुमिनियम क्लोराइड + कॉपर

(d) बेरियम क्लोराइड + पोटैशियम सल्फेट → बेरियम सल्फेट + पोटैशियम क्लोराइड

उत्तर : (a) $Ca(OH)_2$ (aq) + $Co_2(g)$ → $CaCo_3(s)$ + $H_2O(l)$ |

(b) Zn(s) + 2AgNo(aq) → $Zn(No_3)_2$ + 2Ag(s) |

(c) 2Al(s) + $3CuCl_2(aq)$ → $2AlCl_3$ + 3Cu(s) |

(d) $BaCl_2(aq)$ + K_2SO4 → $BaSO_4(s)$ + 2KCl(aq) |

प्रश्न 8: निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए एवं प्रत्येक अभिक्रिया का प्रकार बताईये |

(a) पोटैशियम ब्रोमाइड (aq) + बेरियम आयोडाइड (aq) → पोटैशियम आयोडाइड (aq) + बेरियम ब्रोमाइड (s) |

(b) जिंक कार्बोनेट (s) → जिंक ऑक्साइड (s) + कार्बन डाइऑक्साइड (g) |

(c) हाइड्रोजन (g) + क्लोरीन(g) → हाइड्रोजन क्लोराइड(g) |

(d) मैग्नीशियम (s) + हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (aq) → मैग्नीशियम क्लोराइड (aq) + हाइड्रोजन (g) |

उत्तर : (a) 2KBr(aq) + Bal_2 → 2Kl(aq) + BaBr(aq) |

(b) $ZnCo_3$ + $ZnCo_3$ → ZnO(s) + $CO_2(s)$ |

(c) H_2 + $cl_2(g)$ → 2HCl(g) |

(d) Mg(s) + 2HCl(aq) → $MgCl_{2(aq)}$ + $H_2(g)$ |

प्रश्न 9: ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रिया का क्या अर्थ है ? उदहारण दीजिये |

उत्तर : वे अभिक्रिया जिसमें उत्पादों के बनाने पर ऊष्मा मुक्त होती है , उषमाक्षेपी अभिक्रियाएँ कहलाती है |

(i) C + O_2 → Co_2 + ऊष्मा

(ii) $C_6H_{12}O_6$ + $6Co_2$ + $6H_2O$

वे अभिक्रियायें जिसमें उत्पादों के बनाने पर ऊर्जा अवशोषित होती है , ऊष्माशोषी कहलाती है |

$FeSo_4(s)$ → $Fe_2O_3(s)$ + $So_2(g)$ + $So_3(g)$

प्रश्न 10: श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते है ? वर्णन कीजिये |

उत्तर : पाचन क्रिया के समय भोजन हमारे शरीर में उपस्थित ऑक्सीजन के साथ मिलकर ऊर्जा मुक्त करता ही | हमारे शरीर की कोशिकाओं को उर्जा मिलाती है | अत: श्वसन एक उषमाक्षेपी अभिक्रिया है |

$C_6h_{12}O_6 + 6O \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + उर्जा (ग्लूकोज) |

प्रश्न 11: वियोजन अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया के विपरीत क्यों कहा जाता है ? इन अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए |

उत्तर : जिस प्रकार संयोजन अभिक्रिया में दो या दो अधिक अभिकारक परस्पर क्रिया करके उत्पाद बनाते है , ठीक उसी के विपरीत वियोजन अभिक्रिया में कोई यौगिक दो या डॉन से यौगिकों में विघटित हो जाता है |

संयोजन - $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

वियोजन - $2H_2o \rightarrow 2H_2 + O_2$ |

महत्वपूर्ण-प्रश्नोत्तर

प्रश्न: CaO (s) का सामान्य नाम लिखिए |

उत्तर: चूना पत्थर |

प्रश्न: सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट, एंटासीड का एक मुख्य संघटक क्यों होता है ?

उत्तर: क्योंकि सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट एक क्षारीय पदार्थ है यह एसिड को उदासीन कर देता है |

प्रश्न: रसायनिक अभिक्रिया में अभिकारक और उत्पादों को किन किन भौतिक अवस्थाओं में दर्शाया जाता है ?

उत्तर: ठोस (s), द्रव्य (l), गैस(g) और जलीय विलयन(aq) के रूप में |

प्रश्न: क्या होता है जब मैग्नीशियम रिबन को वायु की उपस्तिथि में जलाया जाता है ?

उत्तर: यह सफ़ेद रंग का मैग्नीशियम ऑक्साइड बनता है |

प्रश्न: श्वसन को उश्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते है ?कारण दीजिए |

उत्तर: श्वसन क्रिया जो हमारी कोशिकाओं में निरंतर होती रहती है यह एक प्रकार की उश्माक्षेपी अभिक्रिया है | भोजन से प्राप्त कार्बोहाइड्रेट टूटने के बाद ग्लूकोज में बदल जाता है जो श्वसन अभिक्रिया में ऑक्सीजन के साथ मिलकर हमे उर्जा प्रदान करते है | चूँकि ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया में भी उर्जा निकलती है इसलिए श्वसन को भी ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहते है|

प्रश्न: उस अभिक्रिया का नाम बताये जिसमे दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद बनाते है | इस अभिक्रिया का एक संतुलित समीकरण लिखिए |

उत्तर: संयोजन अभिक्रिया |

$C + O_2 - CO_2$

प्रश्न: वसायुक्त अथवा तैलीय खाद्य समाग्री को लम्बे समय तक रखने के लिए पैकिंग थैली में कौन सी गैस से युक्त किया जाता है | क्यों ?

उत्तर: थैली से ऑक्सीजन को हटाकर नाइट्रोजन युक्त किया जाता है इससे उपचयन की सम्भावना खत्म हो जाती है और थैली में रखे पदार्थ विकृतगंधित नहीं होते हैं|

प्रश्न: वसायुक्त अथवा तैलीय खाद्य समाग्रीयों के उपचयन से उनमें कौन से गुण आ जाते है ?

उत्तर: वे विकृतगंधित हो जाते है |

प्रश्न: वसायुक्त अथवा तैलीय खाद्य समाग्रीयों के उपचयन की गति धीमी करने के लिए दो महत्वपूर्ण उपाय लिखिए |

उत्तर:

1. वायुरोधी बर्तन में रखने से उपचयन की गति हो जाती है |
2. थैली से ऑक्सीजन को हटाकर नाइट्रोजन युक्त करने से उपचयन की संभावना ख़त्म हो जाती है |

प्रश्न: उस अभिक्रिया का नाम लिखिए जिनमें अभिकारकों के बीच आयनों का अदान-प्रदान होता है |

उत्तर: द्वि-विस्थापन अभिक्रिया |

प्रश्न: रासायनिक अभिक्रिया किसे कहते है ?

उत्तर: ऐसी प्रक्रियाएँ जिनमें नए गुणों वाले पदार्थों का निर्माण होता है, रासायनिक अभिक्रिया कहलाती है |

जैसे- दूध से दही का बनना, लोहे पर जंग लगना आदि |

प्रश्न: रासायनिक समीकरण किसे कहते हैं ?

उत्तर: जब किसी रासायनिक अभिक्रिया को संकेतों अथवा सूत्रों के माध्यम से व्यक्त किया जाता है तो इसे रासायनिक समीकरण कहते है |

$2H + O \rightarrow H_2O$

महत्वपूर्ण-प्रश्नोत्तर:

प्रश्न: रासायनिक समीकरण के कितने भाग होते है ?

उत्तर: रासायनिक समीकरण के दो भाग होते है |

(1) अभिकारक – रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ |

(2) उत्पाद – अभिक्रिया से उत्पन्न पदार्थ उत्पाद कहलाते है |

उदहारण- $C + O_2 \rightarrow CO_2$

(अभिकारक) (उत्पाद)

प्रश्न: असंतुलित रासायनिक समीकरण किसे कहते है ?

उत्तर: तीर के बाई ओर तथा दाई ओर के तत्वों के परमाणुओं की संख्या समान नहीं हो ऐसे समीकरण को असंतुलित रासायनिक समीकरण कहते है |

जैसे - $2Mg + O_2 \rightarrow MgO$

(अभिकारक) (उत्पाद)

तत्व	अभिकारक	उत्पाद
मैग्नीशियम	2	1
ऑक्सीजन	2	1

प्रश्न: यौगिक किसे कहते है ?

उत्तर: दो या दो से अधिक परमाणुओं के मेल से बने पदार्थ को यौगिक कहते है, एवं ये हमेशा निश्चित अनुपात में होते है | जैसे –

H_2O, H_2SO_4, $CuSO_4$, and AlO_3 इत्यादि |

प्रश्न: ऊष्मा के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया कितने प्रकार की होती है ?

उत्तर: ऊष्मा के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया दो प्रकार की होती है |

(1) ऊष्माशोषी अभिक्रिया

(2) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया

प्रश्न: ऊष्माशोषी अभिक्रिया की परिभाषा उदहारण सहित दीजिये |

उत्तर: जिस अभिक्रिया से ऊष्मा का अवशोषण होता है उसे ऊष्माशोषी अभिक्रिया कहते हैं |

जैसे - N + O_2 ® NO_2

इस अभिक्रिया में ऊष्मा का अवशोषण होता है |

प्रश्न: ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया की परिभाषा उदहारण सहित दीजिये |

उत्तर: जिस अभिक्रिया में ऊष्मा निकलती है उसे ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहते है | जैसे -

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

प्रश्न: संयोजन अभिक्रिया से आप क्या समझते है ?

उत्तर: वे अभिक्रियाएँ जिनमे दो या दो से अधिक पदार्थ मिलकर एक नया पदार्थ बनाते है, उन्हें संयोजन अभिक्रिया कहते है |

उदहारण: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

इस अभिक्रिया में मैग्नीशियम एवं ऑक्सीजन मिलकर अभिक्रिया करते है और एक नया पदार्थ मैग्नीशियम ऑक्साइड बनाते है |

प्रश्न: उपचयन और अपचयन में अन्तर स्पष्ट कीजिये |

उत्तर: उपचयन और अपचयन एक दुसरे की पूरक अभिक्रियाएँ है, जैसे उपचयन में ऑक्सीजन की वृद्धि होती है तो अपचयन में ऑक्सीजन का ह्रास होता है |

प्रश्न: एक भूरे रंग का चमकदार तत्व X को वायु की उपस्थिति में गर्म करने पर वह काले रंग का हो जाता है |

(1) इस तत्व X एवं उस काले रंग के यौगिक का नाम बताईये |

(2) इस अभिक्रिया का समग्र समीकरण लिखिए |

उत्तर:

(1) तत्व X कॉपर है और कला रंग का यौगिक कॉपर ऑक्साइड है |

(2) $2Cu + O_2 \xrightarrow{\text{उष्मा}} 2CuO$

प्रश्न: संक्षारण क्या है ? धातु को संक्षारित होने से बचाने के लिए तीन विधियों का नाम लिखो |

उत्तर: खुली वायु या नम वायु, जल के संपर्क में किसी धातु की सतह पर आती है तो इसकी सतह पर वायु धातु से अभिक्रिया कर एक पदार्थ बना लेता है जिससे धातु का श्रय होने लगता है इस परिघटना को संक्षारण कहते है |

धातु को संक्षारित होने से बचाने के लिए तीन विधियाँ निम्न है |

(1) जस्तीकरण करके

(2) पेंट करके

(3) तेल या ग्रीस लगाकर

प्रश्न: रसायनिक समीकरण को क्यों संतुलित किया जाता है ?

उत्तर: द्रव्यमान संरक्षण के नियम को संतुष्ट करने के लिए रासायनिक समीकरण को संतुलित किया जाता है |

प्रश्न : रासायनिक समीकरण को संतुलित क्यों किया जाता है ?

उत्तर : द्रव्यमान संरक्षण के नियम को संतुलित करने के लिए रासायनिक समीकरण को संतुलित किया जाता है |

प्रश्न : वायु में जलने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है ?

उत्तर : वायु में जलने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ इसलिए किया जाता है ताकि उसके उपरी सतह से धूलकण हट जाये जिससे इसकी सतह प्रत्यक्ष रूप से वायु के संपर्क में आ सके |

प्रश्न : उस अभिक्रिया का नाम बताये जिसमें किसी पदार्थ से ऑक्सीजन निष्कासित होती है |

उत्तर: अवकरण अभिक्रिया |

प्रश्न : तापीय वियोजन क्या है ? इसका एक उदाहरण दीजिये |

उत्तर: ऐसी अभिक्रिया जिसमें गर्म करने पर कोई पदार्थ दो या दो से अधिक पदार्थों में विघटित हो जाता है उसे तापीय वियोजन कहते है |

उदाहरण :

कैल्शियम कार्बोनेट गर्म करने पर कैल्शियम ऑक्साइड तथा कार्बन डाइऑक्साइड में विघटित हो जाता है |