NCERT Solutions for Class 10th: Ch 1 रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण प्रश्नोत्तर विज्ञान

NCERT Solutions of Science in Hindi for Class 10th: Ch 1 रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण विज्ञान

प्रश्न

पृष्ठ संख्या - 6

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

उत्तर

मैग्नीशियम एक बहुत ही अभिक्रियाशील धातु है| संग्रहित करते समय, यह ऑक्सिजन के साथ अभिक्रिया करता है ताकि इसकी सतह पर मैग्नीशियम ऑक्साइड कि एक परत बन सके| मैग्नीशियम ऑक्साइड की यह परत स्थायी होती है और ऑक्सीजन के साथ मैग्नीशियम की अधिक अभिक्रिया को रोकती है| मैग्नीशियम रिबन कि इसी परत को हटाने के लिए इसे रेत कागज से साफ़ किया जाता है जिससे कि अंतर्निहित धातु को वायु के संपर्क में लाया जा सके|

2. निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं के लिए संतुलित समीकरण लिखिए|
(i) हाइड्रोजन + क्लोरीन → हाइड्रोजन क्लोराइड
(ii) बेरियम क्लोराइड + एल्युमिनियम सल्फेट → बेरियम सल्फेट + एलुमिनियम क्लोराइड
(iii) सोडियम + जल → सोडियम हाइड्रोक्साइड + हाइड्रोजन

उत्तर

(i) H_2 (g) + Cl_2 (g) → 2HCl (g)

(ii) $3BaCl_2$ (s) + $Al_2(SO_4)_3$ (s) → $3BaSO_4$ (s) + $2AlCl_3$ (s)

(iii) 2Na(s) + $2H_2O$ (l) → 2NaOH (aq) + H_2 (g)

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 अघुलनशील 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|

उत्तर

(i) $BaCl_2$ (aq) + Na_2SO_4 (aq) → $BaSO_4$ (s) + 2NaCl (aq)

(ii) NaOH (aq) + HCl (aq) → NaCL (aq) + H_2O (l)

पृष्ठ संख्या - 6

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 'X' की जल के साथ अभिक्रिया लिखिए|

उत्तर

(i) पदार्थ 'X' का नाम कैल्शियम ऑक्साइड है और इसका सूत्र CaO है|

(ii) कैल्शियम ऑक्साइड जल के साथ तीव्रता से अभिक्रिया करके बुझे हुए चूने (कैल्शियम हाइड्रोक्साइड) का निर्माण करता है|
CaO (s) + H_2O (l) → $Ca(OH)_2$ (aq)
बिना बुझा हुआ चूना + जल → बुझा हुआ चूना

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

उत्तर

जल में दो भाग हाइड्रोजन और एक भाग ऑक्सीजन है| इसलिए जल के विद्युत् अपघटन के दौरान एक परखनली में एकत्रित गैस की मात्रा दूसरे परखनली उत्पादित गैस की मात्रा से दोगुनी है| यह गैस हाइड्रोजन है|

पृष्ठ संख्या - 15

1. जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोया जाता है तो विलयन का रंग क्यों बदल जाता है?

उत्तर

जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोया जाता है तब लोहे (आयरन) ने दूसरे तत्व कॉपर को कॉपर सल्फेट के विलयन से विस्थापित कर देता है| इस प्रकार कॉपर सल्फेट के विलयन का रंग बदल जाता है|

यहाँ निम्नलिखित अभिक्रिया होती है:

Fe (s) + $CuSO_4$ (aq) → $FeSO_4$ (aq) + Cu (s)

1. क्रियाकलाप 1.10 से भिन्न द्विविस्थापन अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए|

उत्तर

2KBr (aq) + BaI_2 (aq) → 2KI (aq) + $BaBr_2$ (aq)

2. निम्न अभिक्रियाओं में उपचयित तथा अपचयित पदार्थों की पहचान कीजिए:

(i) 4Na (s) + O_2 (g) → $2Na_2O$ (s)
(ii) CuO (s) + H_2 (g) → Cu (s) + H_2O (l)

उत्तर

(i) सोडियम का उपचयन या ऑक्सीकरण होता है क्योंकि इसमें ऑक्सीजन की वृद्धि हो रही है तथा ऑक्सीजन को कम करता है|
(ii) कॉपर ऑक्साइड (CuO) में ऑक्सीजन का ह्रास हो रहा है इसलिए यह अपचयित हुआ है तथा हाइड्रोजन में ऑक्सीजन की वृद्धि हो रही है इसलिए यह उपचयित हुआ है|

पृष्ठ संख्या 16

अभ्यास

1. नीचे दी गई अभिक्रिया के सम्बन्ध में कौन-सा कथन असत्य है?

$2PbO (s) + C (s) \rightarrow 2Pb (s) + CO2 (g)$

(a) सीसा अपचयित हो रहा है|
(b) कार्बन डाइऑक्साइड उपचयित हो रहा है|
(c) कार्बन उपचयित हो रहा है|
(d) लेड ऑक्साइड अपचयित हो रहा है|

(i) (a) एवं (b)
(ii) (a) एवं (c)
(iii) (a), (b) एवं (c)
(iv) सभी

उत्तर

(i) (a) एवं (b)

2. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

ऊपर दी गई अभिक्रिया किस प्रकार की है?
(a) संयोजन अभिक्रिया
(b) द्विविस्थापन अभिक्रिया
(c) वियोजन अभिक्रिया
(d) विस्थापन अभिक्रिया

उत्तर

(d) विस्थापन अभिक्रिया

3. लौह चूर्ण पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालने से क्या होता है? सही उत्तर पर निशान लगाइए|

(a) हाइड्रोजन गैस एवं आयरन क्लोराइड बनता है|
(b) क्लोरीन गैस एवं आयरन हाइड्रोक्साइड बनता है|
(c) कोई अभिक्रिया नहीं होती है|
(d) आयरन लवण एवं जल बनता है|

उत्तर

evidyarthi

(a) हाइड्रोजन गैस एवं आयरन क्लोराइड बनता है|

4. संतुलित रासायनिक समीकरण क्या है? रासायनिक समीकरण को संतुलित करना क्यों आवश्यक है?

उत्तर

एक संतुलित रासायनिक समीकरण में किसी भी रासायनिक अभिक्रिया के उत्पाद तत्वों के परमाणुओं की संख्या अभिकारक तत्वों के परमाणुओं की संख्या के बराबर होता है| द्रव्यमान के संरक्षण का नियम का पालन करने के लिए रासायनिक समीकरण का संतुलित होना आवश्यक है|

5. निम्न कथनों को रासायनिक समीकरण के रूप में परिवर्तित कर उन्हें संतुलित कीजिए|
(a) नाइट्रोजन हाइड्रोजन गैस से संयोग करके 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 हाइड्रोक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस देती है|

उत्तर

(a) $3H_2$ (g) + N_2 (g) → $2NH_3$ (g)

(b) $2H_2S$ (g) + $3O_2$ (g) → $2H_2O$ (l) + $2SO_2$ (g)

(c) $3BaCl_2$ (aq) + $Al_2(SO_4)_3$ (aq) → $2AlCl_3$ (aq) + $3BaSO_4$ (s)

(d) 2K (s) + $2H_2O$ (l) → 2KOH (aq) + H_2 (g)

6. निम्न रासायनिक समीकरणों को संतुलित कीजिए:

(i) $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$
(ii) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
(iii) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
(iv) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + HCl$

उत्तर

(i) $2HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$
(ii) $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$
(iii) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
(iv) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$

7. निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए:
(a) कैल्शियम हाइड्रोक्साइड + कार्बन डाइऑक्साइड → कैल्शियम 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) $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

(b) $Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$

(c) $2Al + 3CuCl_2 \rightarrow 2AlCl_3 + 3Cu$

(d) $BaCl2 + K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2KCl$

8. निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए एवं अभिक्रिया का प्रकार बताइए|
(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) $2KBr\ (aq) + BaI_2\ (aq) \rightarrow 2KI\ (aq) + BaBr_2\ (s)$: द्विविस्थापन अभिक्रिया

(b) $ZnCO_3\ (s) \rightarrow ZnO\ (s) + CO_2\ (g)$: वियोजन अभिक्रिया

(c) $H_2\ (g) + Cl_2\ (g) \rightarrow 2HCl\ (g)$: संयोजन अभिक्रिया

(d) $Mg\ (s) + 2HCl\ (aq) \rightarrow MgCl_2\ (aq) + H_2\ (g)$: विस्थापन अभिक्रिया

9. ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रिया का क्या अर्थ है? उदाहरण दीजिए|

उत्तर

जिन अभिक्रियाओं में उत्पाद के साथ ऊष्मा का भी उत्सर्जन होता है उन्हें ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ कहते हैं|
जैसे- $C\ (g) + O_2\ (g) \rightarrow CO_2$ + ऊष्मीय ऊर्जा

जिन अभिक्रियाओं में ऊष्मा का अवशोषण होता है उन्हें ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ कहते हैं|
जैसे-

$$N_2\ (g) + O_2 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} 2NO$$

10. ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते हैं? वर्णन कीजिए|

उत्तर

श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहते हैं क्योंकि श्वसन में ग्लूकोज का ऑक्सीकरण होता है जिससे बड़ी मात्रा में उष्मीय ऊर्जा उत्पन्न होती है|
$C_6H_{12}O_6\ (aq) + 6O_2\ (g) \rightarrow 6CO_2\ (g) + 6H_2O\ (l)$ + ऊर्जा

eVidyarthi

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

उत्तर

वियोजन अभिक्रिया में एकल पदार्थ वियोजित होकर दो या दो से अधिक पदार्थ देता है| यह अभिक्रिया संयोजन अभिक्रिया के विपरीत होती है क्योंकि संयोजन अभिक्रिया में दो या दो से अधिक पदार्थ मिलकर एक नया पदार्थ बनाते हैं|

उदाहरण: वियोजन अभिक्रिया:

$$\underset{\text{(चूना पत्थर)}}{CaCO_3(s)} \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \underset{\text{(बुझा हुआ चूना)}}{CaO(s)} + CO_2(g)$$

संयोजन अभिक्रिया-

$CaO\ (s) + H_2O\ (l) \rightarrow Ca(OH)_2\ (aq)$

12. उन वियोजन अभिक्रियाओं के एक-एक समीकरण लिखिए जिनमें ऊष्मा, प्रकाश एवं विद्युत् के रूप में ऊर्जा प्रदान की जाती है|

उत्तर

$$\underset{\text{(चूना पत्थर)}}{CaCO_3(s)} \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \underset{\text{(बुझा हुआ चूना)}}{CaO(s)} + CO_2(g)$$

$$2AgCl(s) \xrightarrow{\text{सूर्य का प्रकाश}} 2Ag(s) + Cl_2(g)$$

$2H_2O\ (l) \rightarrow 2H_2\ (g) + O_2\ (g)$ (विद्युत्)

13. विस्थापन एवं द्विविस्थापन अभिक्रियाओं में क्या अंतर है? इन अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए|

उत्तर

जब कोई तत्व दूसरे तत्व को उसके यौगिक से विस्थापित कर देता है, विस्थापन अभिक्रिया होती है|

जैसे- $CuSo_4\ (aq) + Zn\ (s) \rightarrow ZnSO_4\ (aq) + Cu\ (s)$

द्विविस्थापन अभिक्रिया में दो अलग-अलग परमाणु या परमाणुओं के समूह (आयन) का आपस में आदान-प्रदान होता है|

जैसे- $Na_2SO_4\ (aq) + BaCl_2\ (aq) \rightarrow BaSO_4\ (s) + 2NaCl\ (aq)$

14. सिल्वर के शोधन में, सिल्वर नाइट्रेट के विलयन से सिल्वर प्राप्त करने के लिए कॉपर धातु द्वारा विस्थापन किया जाता है| इस प्रक्रिया के लिए अभिक्रिया लिखिए|

उत्तर

$2AgNO_3\ (aq) + Cu\ (s) \rightarrow Cu(NO_3)_2\ (aq) + 2Ag\ (s)$

सिल्वर नाइट्रेट + कॉपर → कॉपर नाइट्रेट + सिल्वर

15. अवक्षेपण अभिक्रिया से आप समझते हैं? उदाहरण देकर समझाइए|

उत्तर

ऐसी अभिक्रिया जिसमें अविलेय लवण प्राप्त होता है, उसे अवक्षेपण अभिक्रिया कहते हैं|

जैसे- $Na_2CO_3\ (aq) + CaCl_2\ (aq) \rightarrow CaCO_3\ (s) + 2NaCl\ (aq)$

16. ऑक्सीजन के योग या ह्रास के आधार पर निम्न पदों की व्याख्या कीजिए| प्रत्येक के लिए दो उदाहरण दीजिए |

(a)उपचयन (b) अपचयन

eVidyarthi

उत्तर

उपचयन अभिक्रिया- जिस अभिक्रिया में ऑक्सीजन का योग या हाइड्रोजन का ह्रास होता है उपचयन कहलाता है|

$2Mg\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow$ (ऊष्मा) $2MgO\ (s)$

यहाँ मैग्नीशियम ऑक्सीकृत होकर मैग्नीशियम ऑक्साइड बन जाता है|

2Cu (s) + O_(2) (g) → 2CuO (s) (ऊष्मा)

अपचयन अभिक्रिया- जिस अभिक्रिया में ऑक्सीजन का ह्रास या हाइड्रोजन का योग होता है, अपचयन कहलाता है|

कॉपर ऑक्साइड अपचयित होकर कॉपर बन जाता है|

$CuO + H_2 \xrightarrow{\text{तापन}} Cu + H_2O$

यहाँ जिंक ऑक्साइड से अपचयित होकर जिंक प्राप्त होता है|

$ZnO + C \rightarrow Zn + CO$

17. एक भूरे रंग का चमकदार तत्व 'X' को वायु कि उपस्थिति में गर्म करने पर वह काले रंग का हो जाता है| इस तत्व 'X' एवं उस काले रंग के यौगिक का नाम बताइए|

उत्तर

भूरे रंग का तत्व 'X' कॉपर है जिस पर कॉपर ऑक्साइड की काली परत चढ़ जाती है| कॉपर को गर्म करने पर निम्नलिखित समीकरण प्राप्त होता है:

$2Cu + O_2 \xrightarrow{\text{तापन}} 2CuO$

(भूरे रंग का तत्व)   (काले रंग का)

18. लोहे की वस्तुओं को हम पेंट क्यों करते हैं?

उत्तर

लोहे की वस्तुओं को पेंट किया जाता है क्योंकि यह उनमें जंग लगने से रोकता है| पेंट करने पर नमी और वायु से लोहे का संपर्क टूट जाता है और इस प्रकार जंग नहीं लगता है|

19. तेल एवं वसायुक्त खाद्य पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित क्यों किया जाता है?

उत्तर

खाद्य सामग्रियों को संग्रहित करने वाले थैलियों में से ऑक्सीजन हटाकर उसमें नाइट्रोजन जैसे कम सक्रिय गैस से युक्त कर देते हैं ताकि उनका उपचयन न हो सके|

20. निम्न पदों का वर्णन कीजिए तथा प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए:

(a) संक्षारण   (b) विकृतगंधिता

उत्तर

संक्षारण- जब कोई धातु अपने आस-पास अम्ल, आर्द्रता आदि के संपर्क में आती है तब यह संक्षारित होती है और इस प्रक्रिया को संक्षारण कहते हैं| चाँदी के ऊपर काली परत व तांबे के ऊपर हरी परत चढ़ना संक्षारण के अन्य उदाहरण हैं|

$4Fe + 3O_2 + nH_2O \rightarrow 2Fe_2O_3.nH_2O$

विकृतगंधिता- वसायुक्त अथवा तैलीय खाद्य सामग्री जब लंबे समय तक रखा रह जाता है तो उसमें प्रयुक्त तेल और वसा उपचयित होकर विकृतगंधी हो जाते हैं| जैसे- मक्खन को लंबे समय तक खुला छोड़ने पर उसके स्वाद तथा गंध में परिवर्तन हो जाता है|

evidyarthi