



## अध्याय 1

# रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

### बहुविकल्पीय प्रश्न

- निम्नलिखित में से कौन-सा एक भौतिक परिवर्तन नहीं है?
  - जल के क्वथन पर जलवाष्प का बनना
  - बर्फ के गलन पर जल का बनना
  - जल में लवण का विलेय होना
  - द्रवित पेट्रोलियम गैस का दहन
- निम्नलिखित अभिक्रिया एक उदाहरण है  
$$4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
  - प्रतिस्थापन अभिक्रिया का
  - संयोजन अभिक्रिया का
  - उपचयन - अपचयन (रेडॉक्स) अभिक्रिया का
  - उदासीनीकरण अभिक्रिया का
  - (i) तथा (iv)
  - (ii) तथा (iii)
  - (i) तथा (iii)
  - (iii) तथा (iv)
- दी हुई अभिक्रिया के लिए निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं?  
$$3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$$
  - आयरन धातु ऑक्सीकृत हो रही है।
  - जल अपचयित हो रहा है।
  - जल अपचायक के रूप में कार्य कर रहा है।
  - जल ऑक्सीकारक के रूप में कार्य कर रहा है।
  - (i), (ii) तथा (iii)
  - (iii) तथा (iv)
  - (i), (ii) तथा (iv)
  - (ii) तथा (iv)
- निम्नलिखित में से कौन-से प्रक्रम ऊष्माक्षेपी हैं?
  - बिना बुझे चूने के साथ जल की अभिक्रिया
  - एक अम्ल का तनुकरण
  - जल का वाष्पीकरण
  - कपूर (क्रिस्टलों) का ऊर्ध्वपातन
  - (i) तथा (ii)
  - (ii) तथा (iii)
  - (i) तथा (iv)
  - (iii) तथा (iv)

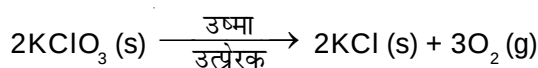
- प्रश्न प्रदर्शिका-विज्ञान

9. ठोस कैल्सियम ऑक्साइड जल के साथ तीव्रता से अभिक्रिया कर कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड बनाता है तथा साथ में ऊष्मा उत्पन्न होती है इस प्रक्रिया को चूने का बुझाना कहते हैं। कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड जल में घुलकर इसका विलयन बनाता है, जिसे चूने का पानी कहते हैं। निम्नलिखित में से कौन-से कथन चूने के बुझाने तथा इसके विलयन बनने के लिए सत्य हैं?
- यह एक ऊष्माशोषी अभिक्रिया है
  - यह एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है
  - परिणामी विलयन की pH सात से अधिक होगी।
  - परिणामी विलयन की pH सात से कम होगी।
- (a) (i) तथा (ii)                      (b) (ii) तथा (iii)  
(c) (i) तथा (iv)                      (d) (iii) तथा (iv)
10. बेरियम क्लोराइड, अमोनियम सल्फेट के साथ अभिक्रिया पर बेरियम सल्फेट तथा अमोनियम क्लोराइड देता है। निम्नलिखित में से कौन अभिक्रिया के प्रकार को सही प्रदर्शित करता है?
- विस्थापन अभिक्रिया
  - अवक्षेपण अभिक्रिया
  - संयोजन अभिक्रिया
  - द्विविस्थापन अभिक्रिया
- (a) केवल (i)                      (b) केवल (ii)  
(c) केवल (iv)                      (d) (ii) तथा (iv)
11. जल का विद्युत-अपघटन एक अपघटन अभिक्रिया है। जल के विद्युत-अपघटन में मुक्त हुई हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन गैस का मोलर अनुपात है
- (a) 1:1  
(b) 2:1  
(c) 4:1  
(d) 1:2
12. निम्नलिखित में से कौन-सा (कौन-से) ऊष्माशोषी प्रक्रम है (हैं)?
- सल्फ्यूरिक अम्ल का तनुकरण
  - शुष्क बर्फ का ऊर्ध्वपातन
  - जलवाष्प का संघनन
  - जल का वाष्पीकरण
- (a) (i) तथा (iii)                      (b) केवल (ii)  
(c) केवल (iii)                      (d) (ii) तथा (iv)
13. जलीय पोटैशियम आयोडाइड तथा जलीय लेड नाइट्रेट के मध्य द्विविस्थापन अभिक्रिया में लेड आयोडाइड का पीला अवक्षेप बनता है। इस प्रक्रिया को करते समय यदि लेड नाइट्रेट उपलब्ध न हो तो निम्नलिखित में से किसे लेड नाइट्रेट के स्थान पर प्रयुक्त किया जा सकता है?
- (a) लेड सल्फेट (अविलेय)  
(b) लेड ऐसीटेट  
(c) अमोनियम नाइट्रेट  
(d) पोटैशियम सल्फेट

14. तेल के नमूने को लंबे समय तक ताजा बनाए रखने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी गैस प्रयुक्त की जाती है?

- (a) कार्बन डाइऑक्साइड अथवा ऑक्सीजन
- (b) नाइट्रोजन अथवा ऑक्सीजन
- (c) कार्बन डाइऑक्साइड अथवा हीलियम
- (d) हीलियम अथवा नाइट्रोजन

15. प्रयोगशाला में ऑक्सीजन गैस बनाने के लिए निम्नलिखित अभिक्रिया प्रयुक्त की जाती है



निम्नलिखित में से कौन-सा कथन अभिक्रिया के संदर्भ में सही है?

- (a) यह एक अपघटन अभिक्रिया है तथा ऊष्माशोषी प्रकृति की है
- (b) यह एक संयोजन अभिक्रिया है
- (c) यह एक अपघटन अभिक्रिया है तथा ऊष्मा के निकलने के साथ संपन्न होती है
- (d) यह एक प्रकाश रासायनिक अपघटन अभिक्रिया है तथा ऊष्माक्षेपी प्रकृति की है।

16. निम्नलिखित में से कौन-से प्रक्रम में रासायनिक अभिक्रियाएँ होती हैं?

- (a) एक गैस सिलेंडर में निम्न दाब पर ऑक्सीजन गैस का भंडारण
- (b) वायु का द्रवीकरण
- (c) चीनी की प्याली में खुले में पेट्रोल रखना
- (d) उच्च ताप पर वायु की उपस्थिति में कॉपर की तार को गरम करना

17. निम्नलिखित में से कौन-सी रासायनिक अभिक्रिया में अभिक्रिया ताप पर क्रियाकारकों एवं क्रियाफलों की अवस्थाओं को सही संकेत चिह्नों द्वारा प्रदर्शित किया गया है?

- (a)  $2\text{H}_2(\text{l}) + \text{O}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- (b)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (c)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (d)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

18. निम्नलिखित में से कौन-सी संयोजन अभिक्रियाएँ हैं?

- (i)  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
- (ii)  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$
- (iii)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- (iv)  $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$

- (a) (i) तथा (iii)
- (b) (iii) तथा (iv)
- (c) (ii) तथा (iv)
- (d) (ii) तथा (iii)

## लघुउत्तरीय प्रश्न

19. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से प्रत्येक के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए तथा अभिक्रिया के प्रकार को पहचानिए।
- (a) 773K पर उत्प्रेरक की उपस्थिति में नाइट्रोजन गैस, हाइड्रोजन गैस से अभिक्रिया कर अमोनिया गैस देती है।
  - (b) सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन, ऐसीटिक अम्ल से अभिक्रिया कर सोडियम ऐसीटेट तथा जल बनाता है।
  - (c) सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में एथेनॉल, एथेनोइक अम्ल के साथ गरम करने पर एथिल ऐसीटेट देता है।
  - (d) एथीन, ऑक्सीजन की उपस्थिति में दहन पर कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल बनाती है तथा ऊष्मा एवं प्रकाश निर्गमित होते हैं।
20. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से प्रत्येक के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए तथा अभिक्रिया के प्रकार को पहचानिए।
- (a) थर्मिट अभिक्रिया में आयरन (III) ऑक्साइड, ऐलुमिनियम से अभिक्रिया पर गलित आयरन तथा ऐलुमिनियम ऑक्साइड देता है।
  - (b) मैग्नीशियम रिबन, नाइट्रोजन गैस के वातावरण में जलाने पर ठोस मैग्नीशियम नाइट्राइड का निर्माण करता है।
  - (c) जलीय पोटैशियम आयोडाइड विलयन में क्लोरीन गैस गुजारने पर पोटैशियम क्लोराइड विलयन तथा ठोस आयोडीन बनती है।
  - (d) एथेनॉल वायु में जलकर, कार्बन डाइऑक्साइड और जल बनाता है तथा ऊष्मा निकलती है।
21. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में  $x$  तथा  $y$  के रूप में दिए गए अवयवों/चरों को बताइए—
- (a)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \longrightarrow \text{PbI}_2(x) + 2\text{KNO}_3(y)$
  - (b)  $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + x(\text{s})$
  - (c)  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{ZnSO}_4(x) + \text{H}_2(y)$
  - (d)  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{x} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
22. निम्नलिखित में से कौन-से परिवर्तन ऊष्माशोषी और कौन-से ऊष्माक्षेपी प्रकृति के हैं?
- (a) फैस सल्फेट का अपघटन
  - (b) सल्फ्यूरिक अम्ल का तनुकरण
  - (c) सोडियम हाइड्रॉक्साइड का जल में विलीन होना
  - (d) अमोनियम क्लोराइड का जल में विलीन होना

23. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में अपचायक को पहचानिए।
- $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{H}_2\text{O} + \text{F}_2 \longrightarrow \text{HF} + \text{HOF}$
  - $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \longrightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
  - $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
24. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में ऑक्सीकारक को पहचानिए।
- $\text{Pb}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \longrightarrow 3\text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
  - $2\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MgO}$
  - $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \longrightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$
  - $\text{V}_2\text{O}_5 + 5\text{Ca} \longrightarrow 2\text{V} + 5\text{CaO}$
  - $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
  - $\text{CuO} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
25. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।
- समान मोलर सांद्रता में सोडियम कार्बोनेट, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया पर सोडियम क्लोराइड तथा सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट देता है।
  - सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया पर सोडियम क्लोराइड और जल देता है तथा कार्बन डाइऑक्साइड मुक्त होती है।
  - कॉपर सल्फेट, पोटैशियम आयोडाइड से अभिक्रिया पर क्यूप्रस आयोडाइड ( $\text{Cu}_2\text{I}_2$ ) के रूप में अवक्षेपित होता है, आयोडीन की वाष्प मुक्त होती है तथा पोटैशियम सल्फेट भी बनता है।
26. पोटैशियम क्लोराइड के विलयन को सिल्वर नाइट्रेट विलयन के साथ मिलाने पर एक अविलेय श्वेत पदार्थ बनता है। इससे संबंधित रासायनिक अभिक्रिया दीजिए तथा अभिक्रिया के प्रकार को पहचानिए।
27. फेरस सल्फेट, जलते हुए गंधक की विशिष्ट से गंध वाली गैस के निकास के साथ अपघटित होता है। इससे संबंधित रासायनिक अभिक्रिया लिखिए तथा अभिक्रिया के प्रकार को पहचानिए।
28. जुगनू रात में क्यों चमकते हैं?
29. पौधे पर लटकते हुए अंगूरों का किण्वन नहीं होता है परंतु पौधे से तोड़ने के बाद उन्हें किण्वित किया जा सकता है। किन परिस्थितियों में अंगूरों का किण्वन होता है? यह एक भौतिक परिवर्तन है अथवा रासायनिक परिवर्तन?
30. निम्नलिखित में से कौन-से भौतिक तथा कौन-से रासायनिक परिवर्तन हैं?
- पेट्रोल का वाष्पीकरण
  - द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस (एल. पी. जी.) का दहन
  - आयरन की छड़ को रक्त तप्त अवस्था तक गरम करना
  - दूध का दही बनना
  - ठोस अमोनियम क्लोराइड का ऊर्ध्वपातन

31. कुछ धातुओं की तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया पर निम्नलिखित प्रेक्षण प्राप्त हुए—
- (a) सिल्वर धातु कोई परिवर्तन नहीं दर्शाती है।
  - (b) जब ऐलुमिनियम को मिलाया जाता है तो अभिक्रिया मिश्रण का ताप बढ़ता है।
  - (c) सोडियम धातु के साथ अभिक्रिया को अति विस्फोटक पाया गया।
  - (d) अम्ल के साथ जब लेड (Pb) की अभिक्रिया की जाती है तो एक गैस के बुलबुले दिखाई देते हैं।
- उचित कारण देते हुए इन प्रेक्षणों को समझाइए।
32. X समूह 2 के एक तत्व का ऑक्साइड है, जो सीमेंट उद्योग में बहुत अधिक उपयोग में आता है। यह तत्व हड्डियों में भी उपस्थित रहता है। जल से अभिकृत कराने पर यह ऑक्साइड एक विलयन बनाता है जो लाल लिटमस को नीला कर देता है। X को पहचानिए तथा संबंधित रासायनिक अभिक्रियाओं को भी लिखिए।
33. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से प्रत्येक के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए तथा इन्हें वर्गीकृत भी कीजिए।
- (a) लेड ऐसीटेट विलयन की, तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया पर लैड क्लोराइड तथा ऐसीटिक अम्ल विलयन बनता है।
  - (b) परिशुद्ध एथेनॉल में सोडियम धातु का एक टुकड़ा मिलाने पर, सोडियम एथाक्साइड तथा हाइड्रोजन गैस बनती है।
  - (c) आयरन (III) ऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड के साथ गरम करने पर अभिक्रिया कर ठोस आयरन बनाता है तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैस मुक्त होती है।
  - (d) हाइड्रोजन सल्फाइड गैस, ऑक्सीजन गैस से अभिक्रिया कर ठोस सल्फर तथा जल देती है।
34. सिल्वर क्लोराइड को गहरे रंग की बोतलों में भंडारित क्यों किया जाता है?
35. निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को संतुलित कीजिए तथा रासायनिक अभिक्रिया के प्रकार को पहचानिए।
- (a)  $\text{Mg(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{MgCl}_2\text{(s)}$
  - (b)  $\text{HgO(s)} \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \text{Hg(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$
  - (c)  $\text{Na(s)} + \text{S(s)} \xrightarrow{\text{संगलन}} \text{Na}_2\text{S(s)}$
  - (d)  $\text{TiCl}_4\text{(l)} + \text{Mg(s)} \longrightarrow \text{Ti(s)} + \text{MgCl}_2\text{(s)}$
  - (e)  $\text{CaO(s)} + \text{SiO}_2\text{(s)} \longrightarrow \text{CaSiO}_3\text{(s)}$
  - (f)  $\text{H}_2\text{O}_2\text{(l)} \xrightarrow{\text{UV}} \text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$
36. मैग्नीशियम रिबन ऑक्सीजन में जलाने पर एक श्वेत यौगिक X देता है। साथ ही प्रकाश का उत्सर्जन होता है। यदि जलते हुए रिबन को अब नाइट्रोजन के वातावरण में रखा जाता है तो वह लगातार जलता रहता है तथा एक यौगिक Y बनता है।
- (a) X तथा Y के रासायनिक सूत्र लिखिए।
  - (b) जब X को जल में घोला जाता है तो संतुलित रासायनिक समीकरण दीजिए।
37. ज़िंक तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया पर हाइड्रोजन गैस मुक्त करता है जबकि कॉपर नहीं। समझाइए क्यों?

38. कुछ दिनों तक खुला रखने पर चाँदी (सिल्वर) की वस्तु काली हो जाती है। जब वस्तु को टूथपेस्ट के साथ रगड़ा जाता है तो वह पुनः चमकने लगती है।
- (a) कुछ दिनों तक खुला रखने पर चाँदी (सिल्वर) की वस्तु काली क्यों हो जाती है? संबंधित परिघटना का नाम दीजिए।
- (b) निर्मित काले पदार्थ का नाम दीजिए तथा इसका रासायनिक सूत्र दीजिए।

### दीर्घउत्तरीय प्रश्न

39. एक क्वथन नली में कॉपर (II) नाइट्रेट के नीले रंग के पाउडर को गरम करने पर, कॉपर ऑक्साइड (काला), ऑक्सीजन गैस तथा एक भूरे रंग की गैस X का निर्माण होता है।
- (a) अभिक्रिया के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण दीजिए।
- (b) निकलने वाली भूरे रंग की गैस X को पहचानिए।
- (c) अभिक्रिया के प्रकार को पहचानिए।
- (d) गैस X के जलीय विलयन की pH का मान क्या होगा?
40. निम्नलिखित गैसों के अभिलक्षणिक परीक्षण दीजिए।
- (a)  $\text{CO}_2$
- (b)  $\text{SO}_2$
- (c)  $\text{O}_2$
- (d)  $\text{H}_2$
41. क्या होता है जब एक टुकड़ा
- (a) जिंक धातु का कॉपर सल्फेट विलयन में डाला जाता है।
- (b) ऐलुमिनियम धातु का तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डाला जाता है।
- (c) सिल्वर धातु का कॉपर सल्फेट विलयन में डाला जाता है।
- यदि अभिक्रिया संपन्न होती हो तो संतुलित रासायनिक समीकरण भी लिखिए।
42. क्या होता है जब दानेदार जिंक को (a)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , (b)  $\text{HCl}$ , (c)  $\text{HNO}_3$ , (d)  $\text{NaCl}$  तथा (e)  $\text{NaOH}$  के तनु विलयनों के साथ अभिकृत किया जाता है। यदि अभिक्रिया संपन्न होती हो तो रासायनिक समीकरण भी लिखिए।
43. सोडियम सल्फाइड के जलीय विलयन में एक बूँद बेरियम क्लोराइड को मिलाने पर श्वेत अवक्षेप प्राप्त होता है
- (a) संबंधित अभिक्रिया की संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।
- (b) इस अवक्षेपण अभिक्रिया को अन्य कौन-सा नाम दिया जा सकता है?
- (c) अभिक्रिया मिश्रण में तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल मिलाने पर, श्वेत अवक्षेप विलुप्त हो जाता है। क्यों?
44. आपको कॉपर तथा ऐलुमिनियम से बने दो पात्र दिए गए हैं। आपको तनु  $\text{HCl}$ , तनु  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$  के विलयन तथा  $\text{H}_2\text{O}$  भी दिए गए हैं। इनमें से किस पात्र में इन विलयनों को रखा जा सकता है?