7: रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण
(Chemicals reaction and equation)

Q.(1.) रासायनिक अभिक्रिया क्या है?

उत्तर :— जब कोई पदार्थ अकेले या अन्य पदार्थ से क्रिया कर भिन्न गुण वाले नये पदार्थों का निर्माण करती है, तब वह प्रक्रिया रासायनिक अभिक्रिया कहलाती है। जैसे :— ऑक्सीजन (Process) नामक गैस, हाइड्रोजन नामक गैस से प्रतिक्रिया जल नामक द्रव का निर्माण करती है।

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

Q.(2.) प्रतिकारक तथा प्रतिफलित को समझाइए

उत्तर :- प्रतिकारक / अभिकारक (Reactant) :— ऐसे पदार्थ जो रासायनिक अभिक्रिया में हिस्सा लेते हैं, उसे प्रतिकारक या अभिकारक कहा जाता है। किसी रासायनिक समीकरण में इसे तीर के निशान के बायीं ओर लिखा जाता है। दिए गए समी० में हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन प्रतिकारक हैं।

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$
$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$$

(प्रतिकारक)

प्रतिफलित / उत्पाद (Product) :— ऐसे पदार्थ जो रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप बनते हैं, प्रतिफलित कहलाता है। किसी रासायनिक समीकरण में इसे तीर के निशान के दाहनी ओर लिखा जाता है।

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$$

(प्रतिफलित)

अतः $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$

प्रतिकारक → प्रतिफलित

Q. ③ रासायनिक क्रियाओं के विभिन्न विधि को समझाइए या रासायनिक अभिक्रिया कितने प्रकार होते है?

उत्तर :- किसी भी रासायनिक क्रियाओं में क्रियाकारक या प्रतिकारकों के आपस टूटकर परमाणु में बदलते है फिर ये परमाणु आपस में पुनर्संयोजित होकर प्रतिफलित का निर्माण करते है इस प्रकार प्रतिकारकों के पुराने बंधन टूटते है और नये नये बंधन के साथ प्रतिफलित का निर्माण होता है इस प्रकार रासायनिक अभिक्रिया सम्पन्न होती है।

Q. ④ रासायनिक अभिक्रिया के विभिन्न विशेषताओं को लिखें

उत्तर :- रासायनिक अभिक्रिया के प्रमुख विशेषता निम्न है -

(i) अवस्था में परिवर्तन :- रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप पदार्थ की अवस्था में परिवर्तन होता है जैसे :- हाइड्रोजन गैस, ऑक्सीजन गैस एवं प्रतिक्रिया जल नामक द्रव का निर्माण करती है (ii) ताप में परिवर्तन :- रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप ताप में परिवर्तन होता है जैसे :- जब कैल्शियम पर जल डाला जाता है तो ऊष्मा उत्पन्न होती है (iii) रंग में परिवर्तन :- रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप पदार्थ के रंग में परिवर्तन होता है जैसे :- पोटाशियम डाई क्रोमेट के नारंगी रंग के अम्लीय विलयन में एथेनल डाई हाइड्रॉक्साइड जैसे क्षारक को डाला जाता है तो विलयन का नारंगी रंग बदलकर हरा हो जाता है (iv) अवक्षेप का बनना :- जब किसी रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप ठोस अवक्षेप की प्राप्ति होती है जैसे :- सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन में सिल्वर नाइट्रेट का विलयन डालने पर सिल्वर क्लोराइड का सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है। अवक्षेप को (↓) द्वारा सूचित किया जाता है (v) गैस की उत्पत्ति :- रासायनिक अभिक्रिया द्वारा गैस की उत्पत्ति होती है जैसे :- तनु सल्फ्यूरिक अम्ल की प्रतिक्रिया जिंक धातु से करवायी जाती है तो हाइड्रोजन गैस उत्पन्न होती है। हाइड्रोजन गैस

प्र.(5) रासायनिक समीकरण क्या है? उदाहरण दें।
उत्तर:- किसी रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थों को संकेत एवं सूत्र की सहायता उस अभिक्रिया का संक्षिप्त निरूपण, रासायनिक समीकरण कहलाता है।
जैसे:- $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$ एक रासायनिक समीकरण

प्र.(6) किसी रासायनिक समीकरण को लिखने का तरीका क्या है?
उत्तर:- नीचे रासायनिक समीकरण को लिखने का तरीका बताया गया है (i) स्वतंत्र अणु प्रतिकारकों के संकेत तथा सूत्र को लिखते हैं (ii) प्रतिकारक की संख्या 2 या अधिक होने पर उनके बीच जोड़ का चिह्न दिया जाता है (iii) प्रतिकारकों को लिखने के बाद सिर का तीर का चिह्न दिया जाता है फिर दाहनी ओर प्रतिफलित या उत्पाद को लिखा जाता है (iv) प्रतिफलित की संख्या दो या अधिक होने पर उसके बीच जोड़ का चिह्न दिया जाता है।

$ZnSO_4 + Fe \longrightarrow FeSO_4 + Zn$ निकं
(जिंक सल्फेट), (लोहा) (आयरन सल्फेट)

प्र.(6) रासायनिक समीकरण कितने प्रकार के होते हैं? परिभाषित करें।
उत्तर:- रासायनिक समीकरण मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं -
(i) असंतुलित रासायनिक समीकरण (ii) संतुलित रासायनिक समी
(i) असंतुलित रासायनिक समीकरण:- ऐसे रासायनिक समीकरण जिसके प्रतिकारक और प्रतिफलित दो भौजूद तत्वों के परमाणुओं की संख्या बराबर न हो, असंतुलित रासायनिक समीकरण कहलाता है असंतुलित रासायनिक समीकरण को कंकाली समीकरण भी कहते हैं। — $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$

अभिकारक में H परमाणु = 2 प्रतिफलित में H परमाणु = 2
अभिकारक में O परमाणु = 2 प्रतिफलित में O परमाणु = 1

Scanned by CamScanner

Y.X.5 5

(ii.) संतुलित रासायनिक समीकरण :- ऐसा रासायनिक समीकरण जिसके प्रतिकारक और प्रतिफलित में मौजूद प्रत्येक तत्वों के परमाणुओं की संख्या बराबर हो, संतुलित रासायनिक समी० कहलाता है। जैसे :- $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

प्रतिकारक में H परमाणु = 4 प्रतिफलित में H परमाणु = 4
प्रतिकारक में O परमाणु = 2 " " O " = 2

Q.(3) द्रव्यमान संरक्षण का सिद्धांत क्या है?

उत्तर :- किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में प्रतिकारक का जितना द्रव्यमान हिस्सा लेता है, प्रतिफलित का उतना ही द्रव्यमान बाहर आता है। इसे ही द्रव्यमान संरक्षण का सिद्धांत कहा जाता है। सभी संतुलित रासायनिक समीकरण द्रव्यमान के संरक्षण के सिद्धांत का पालन करती है। जैसे :-

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$
$$2(1\times2) + 2\times16 \longrightarrow 2(1\times2+16)$$
$$\Rightarrow 4 + 32 \longrightarrow 2(18)$$
$$\Rightarrow 36 \longrightarrow 36$$

Q.(4) किसी रासायनिक समीकरण को संतुलित क्यों करना चाहिए?

Ans:- किसी रासायनिक समीकरण को संतुलित करने के लिए दो प्रमुख कारण नीचे बताए जा रहे हैं —

(i.) किसी प्रतिकारक का कितना द्रव्यमान प्रतिक्रिया करके प्रतिफलित का कितना द्रव्यमान बनाएगा। इसकी सही जानकारी के लिए
(ii.) द्रव्यमान संरक्षण के सिद्धांत के पालन के लिए —

Q.(5) रासायनिक समीकरण को किस प्रकार संतुलित किया जाता है?

उत्तर :- रासायनिक समीकरण को अनुमान द्वारा संतुलित विधि (hit and trial method) द्वारा संतुलित किया जाता है।

Scanned by CamScanner

अथवा :- $Mg + HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

Mg = 1	Mg = 1
H = 1	Cl = 2
Cl = 1	H = 2

$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

Mg = 1	Mg = 1
H = 2	H = 2
Cl = 2	Cl = 2

(i) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को संतुलित करें

(i) $Fe + H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + H_2$

(ii) $Mg + O_2 \longrightarrow MgO$

(iii) $N_2 + H_2 \longrightarrow NH_3$

(iv) $KClO_3 \longrightarrow KCl + O_2$

(v) $NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + H_2O$

(i) $Fe + H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + H_2$

संतुलन रासायनिक समीकरण $3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + H_2$

$\Rightarrow 3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$

(ii) $Mg + O_2 \longrightarrow MgO$

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$ संतुलित समीकरण $= 2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

(iii) $N_2 + H_2 \longrightarrow 2NH_3$ संतुलित समीकरण $= N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

(iv) $2KClO_3 \longrightarrow 2KCl + 3O_2$ संतुलित समीकरण $= 2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

(v) $NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + H_2O$

~~$2NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + 4H_2O$~~

$NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$

Scanned by CamScanner

Q. (9.) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए संतुलित समीकरण लिखें

(i) हाइड्रोजन + क्लोरीन ⟶ हाइड्रोजन क्लोराइड
(ii) बेरियम क्लोराइड + एल्युमिनियम सल्फेट ⟶ बे० सल्फेट + एलु० क्लोराइड
(iii) सोडियम + जल ⟶ सोडियम हाइड्रॉक्साइड + हाइड्रोजन

(i.) $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$
(ii.) $3BaCl_2 + Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow 3BaSO_4 + 2AlCl_3$
(iii.) $Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

Q. (10.) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए उनके अवशेषों के संकेतों के साथ संतुलित रासायनिक समीकरण लिखें
(i.) जल में बेरियम क्लोराइड सोडियम सल्फेट के विलयन से अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड विलयन तथा अघुलनशील बेरियम सल्फेट का विलय अवक्षेप बनाते
(ii.) सोडियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन (जल में) सोडियम का हाइड्रोक्लोरिक (जल में) से अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का विलयन तथा जल बनाते हैं।

Ans:- (i.) $BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + BaSO_4 \downarrow$
Ans:- (ii) $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(aq)}$

Q. (11.) निम्न कथनों को रासायनिक समीकरण के रूप में परिवर्तित कर उन्हें संतुलित कीजिए
(a) नाइट्रोजन, हाइड्रोजन गैस से संयोग कर अमोनिया बनाता है।
(b) हाइड्रोजन सल्फाइड गैस का वायु में दहन होने पर जल एवं सल्फर डाई ऑक्साइड बनता है।

Scanned by CamScanner

(c) एल्युमिनियम सल्फेट बेरियम क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करके, एल्युमिनियम क्लोराइड एवं बेरियम सल्फेट का अवक्षेप देता है।

(d) पोटाशियम धातु जल के साथ अभिक्रिया करके पोटाशियम हाइड्रो आक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस देता है।

Q. (i) Ans:- $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

(b) Ans:- $2H_2S + 3O_2 \longrightarrow 2H_2O + 2SO_2$

(c) Ans:- $Al_2(SO_4)_3 + 3BaCl_2 \longrightarrow 2AlCl_3 + 3BaSO_4$

(d) Ans:- $2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2\uparrow$

Q. (ii) निम्नलिखित रासायनिक समीकरण को संतुलित करें

(i) $HNO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$

(ii) $NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

(iii) $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

(iv) $BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + HCl$

(i) $2HNO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

(ii) $2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

(iii) $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

(iv) $BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2HCl$

Scanned by CamScanner

(न.) निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखें
(i.) कैल्शियम हाइड्रोक्साइड + कार्बनडाइऑक्साइड → कैल्शियम कार्बोनेट + जल

$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

(ii) जिंक + सिल्वर नाइट्रेट → जिंक नाइट्रेट + सिल्वर

$Zn + 2AgNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$

(iii) एल्युमिनियम + कॉपर क्लोराइड → एल्युमिनियम क्लोराइड + कॉपर

$Al + CuCl_2 \longrightarrow AlCl_3 + 3Cu$

(iv.) बेरियम क्लोराइड + पोटेशियम सल्फेट → बेरियम सल्फेट + पोटेशियम क्लोराइड

$BaCl_2 + K_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2KCl_2$

(ब) निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए एवं प्रत्येक अभिक्रिया का प्रकार बताइए।

(i) ~~Ans:~~ पोटेशियम ब्रोमाइड (aq) + बेरियम आयोडाइड → पोटेशियम आयोडाइड + बेरियम ब्रोमाइड (s)

(ii) जिंक कार्बोनेट (s) → जिंक ऑक्साइड (s) + कार्बनडाइऑक्साइड (g)

(iii.) हाइड्रोजन (g) + क्लोरीन (g) → हाइड्रोजन क्लोराइड (g)

(iv.) मैंगनीशियम (s) + हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (aq) → मैंगनीशियम क्लोराइड (aq) + हाइड्रोजन (g)

Ans: —

(i.) $2KBr_{(aq)} + 2BaI_2 \longrightarrow 2KI + 2BaBr_2$
(पोटेशियम) (aq) (aq) (g)

उभय अभिक्रिया

(ii) $ZnCO_3(s) \longrightarrow ZnO(s) + CO_2(g)$

विघटन अभिक्रिया

Scanned by CamScanner

(iii) $H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$

संयोजन अभिक्रिया

(iv) $Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

एकल विस्थापन अभिक्रिया

(ग) रासायनिक समीकरण को पूर्ण एवं उपयोगी बनाया जा सकता है अतः — निम्न बातों का समावेश का द्वारा रासायनिक समीकरण को उपयोगी बना सकते हैं।

(i) अभिकारक और प्रतिफल की भौतिक अवस्था को जानकारी दे कर जैसे: — ठोस के लिए (s), द्रव के लिए (l), गैस के लिए (g) आदि।

(ii) उष्माक्षेपी और उष्माशोषी अभिक्रिया को जानकारी दे कर। जैसे: — $C + O_2 \longrightarrow CO_2 +$ ऊष्मा (उष्माक्षेपी अभिक्रिया)

(iii) अभिक्रिया की शर्तों को जानकारी दे कर। जैसे: —

अभिकारक $\xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{\text{ताप/दाब}}$ प्रतिफलित

(iv) अभिक्रिया की उत्क्रमणीयता को जानकारी दे कर। जैसे: —

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ उत्क्रमणीय अभिक्रिया ($\rightleftharpoons$)

$C + O_2 \longrightarrow CO_2 +$ ऊष्मा (अनुत्क्रमणीय अभिक्रिया)

(v) गैस उत्सर्जन (↑) तथा अवक्षेपण की जानकारी दे कर

$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ गैस

$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow NaNO_3 + AgCl \downarrow$ (अवक्षेप)

Scanned by CamScanner

(10) रासायनिक समीकरण के उपयोग के क्या लाभ है ?
उत्तर :— रासायनिक समीकरण के उपयोग निम्नलिखित लाभ है।
(i) किसी रासायनिक अभिक्रिया को समीकरण के रूप में लिखना आसान होता है। इससे समय और जगह की बचत होती है।
(ii) रासायनिक अभिक्रिया को और विज्ञ के वैज्ञानिक आसान से समझ सकते है।
(iii) रासायनिक अभिक्रिया की सहायता से किसी प्रतिक्रिया या प्रतिफल की कितना परिमाण बनेगा इसकी जानकारी आसानी हो जाता है।

(iv) रासायनिक अभिक्रिया की सहायता से प्रतिक्रिया तथा प्रतिफल के अवस्थाओं का पता चलता है।

(v) रासायनिक अभिक्रिया से अभिक्रिया के दौरान ऊष्मा परिवर्तन की जानकारी मिलती है।

(11) ताप परिवर्तन के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया का वर्गीकरण या ऊष्माक्षेपी तथा ऊष्माशोषी अभिक्रिया से क्या समझते है, उदाहरण सहित
Ans:— ताप परिवर्तन के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया को दो भागों में बाँटा गया है —
(i) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया :— ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसके फलस्वरूप ऊष्मा का उत्सर्जन हो, ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहलाती है। जैसे :—

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2 + \text{ऊष्मा}$$ (ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया)

(ii) ऊष्माशोषी अभिक्रिया :— ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें अभिक्रिया के फलस्वरूप ऊष्मा का अवशोषण होता है, ऊष्माशोषी अभिक्रिया कहलाती है।

$$N_2 + O_2 + \text{ऊष्मा} \longrightarrow 2NO$$ (ऊष्माशोषी)

Scanned by CamScanner

(12) रासायनिक अभिक्रिया के गति के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया को कितने भागों में बाँटा गया है या अनुत्क्रमणीय तथा उत्क्रमणीय रासायनिक अभिक्रिया से क्या समझते हैं ?

Ans:— सामान्य रासायनिक अभिक्रिया के गति के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया को दो भागों में बाँटा गया है —

(i) अनुत्क्रमणीय रासायनिक अभिक्रिया :— ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जो एक ही दिशा में आगे बढ़े अर्थात प्रतिकारक, प्रतिक्रिया करे, प्रतिफल का निर्माण करे। लेकिन प्रतिफल फिर प्रतिकारक का निर्माण न करे, अनुत्क्रमणीय रासायनिक अभिक्रिया कहलाती है। जैसे :— $C + O_2 \xrightarrow{\text{रासायनिक}} CO_2$ (अनुत्क्रमणीय)

(ii) ~~उत्क्रमणीय~~ उत्क्रमणीय अभिक्रिया :— ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जो दोनों दिशा में आगे अर्थात प्रतिकारक, प्रतिक्रिया करे, प्रतिफल का निर्माण करे और प्रतिफल भी प्रतिक्रियक प्रतिकारक का निर्माण करे, उत्क्रमणीय रासायनिक अभिक्रिया कहलाती है। उत्क्रमणीय रासायनिक अभिक्रिया को $\rightleftharpoons$ द्वारा सूचित किया जाता है।

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

Q. (13) ऑक्सीकरण, अवकरण अभिक्रिया (Redox) :— ऑक्सीकरण तथा अवकरण एक विशेष प्रकार की अभिक्रिया है जो साथ-साथ होती है। जिसे ऑक्सीकरण अवकरण या Redox अभिक्रिया कहा जाता है। जैसे :-

$$\overset{0}{C} + O_2 \longrightarrow \overset{+4}{C}O_2$$

Reduction

oxidation

oxidation

$$\overset{0}{S} + O_2 \longrightarrow \overset{+4}{S}O_2$$

Reduction

Reduction + oxidation

Redox

Scanned by CamScanner

Q. (14) ऑक्सीकरण या उपचयन (oxidation) क्या है?
उत्तर :- ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें ऑक्सीजन या विद्युतधनी तत्व के अनुपात में वृद्धि होती है या हाइड्रोजन या धनविद्युती तत्व के अनुपात में कमी होती है, ऑक्सीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

किसी तत्व के ऑक्सीकरण संख्या में वृद्धि होती, ऑक्सीकरण कहलाता है

$$\overset{0}{C} + O_2 \longrightarrow \overset{+4\ -4}{CO_2}$$
(oxidation)

Q. (15) अपचयन क्या है?
उत्तर :- ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें हाइड्रोजन या धनविद्युती तत्व के अनुपात में वृद्धि होती है या ऑक्सीजन या विद्युतधनी तत्व के अनुपात में कमी होती है, अपचयन कहलाता है। जैसे :-

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

किसी तत्व के ऑक्सीकरण संख्या में कमी, अपचयन कहलाता है।

Q. (15) ऑक्सीकारक और अपचायक से क्या समझते हैं?
उत्तर :- ऑक्सीकारक :- ऐसे तत्व जो दूसरे तत्व को ऑक्सीकृत कर देते हैं, ऑक्सीकारक कहलाता है। (ऑक्सीकरण)

$$\underset{\text{ऑक्सीकारक}}{\overset{+2\ -2}{ZnO}} + \overset{0}{C} \longrightarrow \overset{0}{Zn} + \overset{+2\ -2}{CO}$$

अपचायक :- ऐसे तत्व जो दूसरे तत्व को अपचयित कर देते हैं, अपचायक कहलाता है। (अपचयन)

$$\underset{\text{अपचायक}}{\overset{+2\ -2}{ZnO}} + \overset{0}{C} \longrightarrow \overset{0}{Zn} + \overset{+2\ -2}{CO}$$

Scanned by CamScanner

N·C·E·R·T

Q·(16) निम्न अभिक्रियाओं में उपचयित और अपचयित पदार्थों की पहचान कीजिए

उत्तर :— (i) $4Na_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NaO_{(s)}$

(ऑक्सीकृत) (अवकृत)

ऑक्सीकरण: $0 \rightarrow +2$ (Na)

अवकरण: $0 \rightarrow -2$ (O)

(ii) $CuO_{(s)} + H_2{}_{(g)} \longrightarrow Cu_{(s)} + H_2O_{(l)}$

ऑक्सीकरण: $0 \rightarrow +2$ (H)

अवकरण: $+2 \rightarrow 0$ (Cu)

Q·(17) निम्न यौगिकों में ऑक्सीकृत तथा अवकृत पदार्थों की पहचान कीजिए

Ans:— (i) $Pb_3O_4 + 8HCl \longrightarrow PbCl_2 + Cl_2 + 4H_2O$

ऑक्सीकरण: $-1 \rightarrow 0$ (Cl)

अवकरण: $+8/3 \rightarrow +2$ (Pb)

(ii) $3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$

ऑक्सीकरण: $0 \rightarrow +8/3$ (Fe)

अवकरण: $+1 \rightarrow 0$ (H)

(iii) $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

ऑक्सीकरण: $0 \rightarrow +2$ (Mg)

अवकरण: $0 \rightarrow -2$ (O)

Scanned by CamScanner

(iv) $\overset{0}{Fe} + \overset{+2+6-8}{CuSO_4} \longrightarrow \overset{0}{Cu} + \overset{+2+6-8}{FeSO_4}$

अपचयन

ऑक्सीकरण

(v) $\overset{+4-4}{2SO_2} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+6-6}{2SO_3}$

अपचयन

ऑक्सीकरण

N·C

Q(18) वायु में जलाने से पहले मैग्नेशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है ?

उत्तर :— Mg एक क्रियाशील धातु है जो वायुमंडल के ऑक्सीजन से प्रतिक्रिया करके अपने ऊपर मैग्नेशियम ऑक्साइड की पतली परत बनाती है जो दहन को बाधा पहुँचाती है। Mg का दहन सुचारु रूप से होने के लिए Mg रिबन को जलाने से पहले साफ किया जाता है।

Q(19) किसी पदार्थ x के विलयन का उपयोग सफेदी करने के लिए होता है (i) पदार्थ x का नाम तथा सूत्र लिखो (ii) ऊपर (i) के लिये ~~A to z~~ पदार्थ x को जल के साथ अभिक्रिया लिखो

Ans:— (i) पदार्थ x का साधारण नाम बुझा चूना और रासायनिक नाम कैल्शियम ऑक्साइड तथा रासायनिक सूत्र CaO है।

(ii) $\underset{\text{बुझा चूना}}{CaO} + \underset{\text{जल}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\text{कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड}}{Ca(OH)_2}$

Scanned by CamScanner

Q.(20) विद्युतलाप 1.7 में एक परखनली में एकत्रित गैस को वाली दूसरी से दुगुनी क्यों है? उस गैस का नाम बताइए।

उत्तर:- विद्युतलाप 1.7 में जल के विद्युत विच्छेदन के द्वारा उसे हाइड्रोजन और ऑक्सीजन गैस में तोड़ा जाता है। जल के निर्माण में दो हाइड्रोजन गैस और ऑक्सीजन गैस का उपयोग होता है अतः जल का जब विद्युत विच्छेदन किया जाता है, तो एक गैस की वाली दूसरी से दुगुनी होती है। अर्थात् हाइड्रोजन गैस की वाली ऑक्सीजन की दुगुनी हो जाती है।

Q. (21) जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट में डुबाया जाता है तो विलयन का रंग क्यों बदल जाता है?

उत्तर:- जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डाला जाता है तो लोहा (Fe) कॉपर सल्फेट से कॉपर को विस्थापित कर देता है और लोहा सल्फेट का निर्माण करता है, जिस कारण विलयन का नीला रंग बदलकर हल्का नीला और भूरा हो जाता है।

Q

जीव शरीर में ATP के रूप में ऊर्जा का निर्माण होता है। श्वसन की प्रक्रिया में ग्लूकोज ऑक्सीकृत होता है और 38 ATP ऊर्जा निकलती है। ऊर्जा ऊष्मा का ही एक रूप है। यही कारण है कि श्वसन में ऊष्मा होती अभिवा बन जाती है। नीचे श्वसन के रासायनिक समीकरण को दिया गया है।

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$ ऊर्जा

Scanned by CamScanner

Q लोहे की वस्तुओं को हवा पेंट क्यों करते हैं ?

Ans:— लोहे को वस्तुओं में नमी तथा ऑक्सीजन की उपस्थिति में भूरे मैटमैली ऑक्साइड की परत जमा जाती है, जिसे जंग लगना कहते हैं। इस जंग के कारण, छिद्र - छोटे धातु का क्षय होता है और धातु नष्ट हुई जाती है। लोहे में जंग न लगे और लोहा नष्ट न हो इस कारण ही लोहे की वस्तुओं में रंग पेंट करते हैं। Paint नमी और ऑक्सीजन को लोहे के सम्पर्क में आने न देता है, जिससे लोहा में जंग नहीं लगता है और वह सुरक्षित रहती है।

Q. निम्न पदों का वर्णन कीजिए और प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए

Ans:— (a) ~~संक्षारण~~ संक्षारण (b) विकृत गंधीता

(a) ~~संक्षारण~~ संक्षारण :— धातु नमी तथा ऑक्सीजन से प्रतिक्रिया कर अपने ऊपर ऑक्साइड की मैटमैली (भूरी) परत जमा लेती है जिसे संक्षारण कहा जाता है। संक्षारण एक अवांछनीय प्रक्रिया है। इसके कारण धातु में छिद्र बनते हैं और धातु नष्ट हो जाता है। लोहे के संक्षारण को जंग लगना कहते हैं। जंग वास्तव में फेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3) और फेरिक हाइड्रॉक्साइड $Fe(OH)_3$ का साथ मिश्रण है।

(b) विकृत गंधीता :— तेल एवं वसा युक्त खाद्य-पदार्थों को अधिक समय तक रखा जाता है तब ये वायुमंडल के ऑक्सीजन से प्रतिक्रिया कर ऑक्सीकृत हो जाते हैं, जिससे उसका रंग, गंध और स्वाद खराब हो जाता है, इसे विकृत गंधीता कहते हैं। विकृत गंधीता वाले खाद्य पदार्थ खाने योग्य नहीं रहते हैं।

Q. तेल एवं वसा (Fat) युक्त खाद्य पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित क्यों किया जाता है ?

Scanned by CamScanner

Page → 138

तेल एवं वसायुक्त खाद्य - पदार्थ ऑक्सीजन से प्रतिक्रिया कर ऑक्सीकृत हो जाती है, अर्थात विकृत गंधहीता के शिकार हो जाते हैं विकृत गंधहीता एक अवांछनीय प्रक्रिया है जो निम्न कारण खाद्य - पदार्थ के रंग, गंध और स्वाद खराब हो जाते हैं

विकृत गंधहीता जैसे अवांछनीय प्रक्रिया से बचाने के लिए खाद्य - पदार्थों का नाइट्रोजन से प्रक्षालित किया जाता है/ "N" के प्रति आकर्षी पदार्थ है जो खाद्य - पदार्थों का आक्सीकृत होने से रोकती है और खाद्य - पदार्थ लंबी अवधि तक रह जाते हैं/ जैसे :- ~~बनस्पति~~ तेल, घृत, ~~मिष्ठान्न~~ इत्यादि/
मूंगफली चिप्स

Q:- रक्त और रंग का प्रभावकारी तत्व X की वायु को उपस्थिति में गर्म करने पर वह काले रंग का हो जाता है/ इस तत्व X एवं उस काले रंग के यौगिक के नाम बताएं

Ans:- उस लाल रंग का प्रभावकारी तत्व X का नाम तांबा है/ तथा उस काले रंग के यौगिक का नाम तांबा आक्साइड है/

$$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$
तांबा ऑक्सीजन तांबा आक्साइड
(लाल) (काला)

Q:- ऑक्सीजन के योग तथा या ह्रास के आधार पर निम्न पदों की व्याख्या कीजिए/ प्रत्येक के लिए दो उदाहरण दीजिए
(a) उपचयन (b) अपचयन

Ans:- (a) उपचयन (ऑक्सीकरण):- रासायनिक पदार्थ जिसमें ऑक्सीजन (O) का योग होता है, उपचयन कहलाता है/ जैसे:-

$$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$
$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

Scanned by CamScanner

(b) अपचयन :- ऐसे पदार्थ जिनमें ऑक्सीजन का ह्रास (क्षति) होता है अपचयन कहलाता है।

∴ $CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$
कॉपर ऑक्साइड हाइड्रोजन कॉपर जल

$ZnO + C \xrightarrow{\text{कार्बन}} Zn + CO$
जिंक ऑक्साइड जिंक कार्बन मोनो ऑक्साइड

(ii) वियोजन अभिक्रिया को संयोजकता अभिक्रिया के विपरीत क्यों कहा जाता है? इन अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखें

→ वियोजन अभिक्रिया में एक बड़ा अणु टूटकर दो या अधिक छोटे अणुओं का निर्माण करती है जबकि संयोजन अभिक्रिया में दो या अधिक छोटे अणु मिलकर एक बड़े अणु का निर्माण करते हैं, यही कारण है कि वियोजन अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया के विपरीत कहा जाता है।

नीचे वियोजन तथा संयोजन के अभिक्रियाओं के उदाहरण दिए गए हैं

वियोजन अभिक्रिया

$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$
चूना पत्थर चूना कार्बनडाई ऑक्साइड

संयोजन अभिक्रिया

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$
मैग्नीशियम ऑक्सीजन मैग्नेशियम

Scanned by CamScanner

② उन वियोजन अभिक्रियाओं के एक-एक समीकरण लिखें, जिनमें ऊष्मा, प्रकाश एवं विद्युत के रूप में ऊर्जा प्रदान की जाती है।

Ans:— नीचे वियोजन अभिक्रियाओं का उदाहरण दिया गया है— जिसमें ऊष्मा तथा विद्युत-धारा के रूप में ऊर्जा प्रदान की गई है

(i) $CuCO_3 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} CuO + CO_2 \uparrow$

(ii) $2AgCl \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2Ag + Cl_2 \uparrow$

(iii) $2NaCl \xrightarrow{\text{विद्युत-धारा}} 2Na + Cl_2$

③ विस्थापन एवं द्विविस्थापण अभिक्रिया में क्या अंतर है? इनके के लिए रासायनिक समीकरण लिखें

Ans:— विस्थापण अभिक्रिया :— ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें किसी अणु में उपस्थित परमाणु या परमाणुओं के समूह को दूसरे परमाणु या परमाणु समूह द्वारा विस्थापण कर दिया जाता है विस्थापण या एक विस्थापण अभिक्रिया कहलाती है।

उदा=) $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$

लौह कॉपर सल्फेट आयरण सल्फेट ताँबा

द्विविस्थापण अभिक्रिया :— ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें दो यौगिक अपने आयनों का आदान-प्रदान करके दो नये यौगिक का निर्माण करते है, द्विविस्थापण या उभयविस्थापण अभिक्रिया कहा जाता है।

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

सोडियम क्लोराइड सिल्वर नाइट्रेट सोडियम नाइट्रेट सिल्वर क्लोराइड

Q.④ सिल्वर के शोधन में सिल्वर नाइट्रेट के विलयन में से सिल्वर प्राप्त करने के लिए कॉपर धात्र द्वारा विस्थापण किया जाता है। इस प्रक्रिया के लिए अभिक्रिया लिखें

Ans:— कॉपर सिल्वर से अधिक क्रियाशील धातु है। अतः जब कॉपर की प्लेट को सिल्वर नाइट्रेट के विलयन में डाला जाता है, सिल्वर कॉपर द्वारा विस्थापित हो जाती है तथा तांबा की प्लेट पर जमा होकर चमकती है।

$$Cu + 2AgNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

कॉपर — सिल्वर नाइट्रेट — कॉपर नाइट्रेट — सिल्वर

Q.⑤ अवक्षेपण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं? उदाहरण दें

Ans:— ऐसी रासायनिक अभिक्रिया, जिसमें अभिक्रिया के फलस्वरूप परिणाम के रूप में कोई ठोस विलयन से पृथक हो जाती है, अवक्षेपण अभिक्रिया कहलाती है। अवक्षेपण को "↓" द्वारा सूचित किया जाता है।

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$$

सोडियम क्लोराइड — सिल्वर नाइट्रेट — सोडियम नाइट्रेट — सिल्वर क्लोराइड

Scanned by CamScanner