

रासायनिक अभिक्रियाएँ

पाठगत प्रश्न

पृष्ठ 38

प्रश्न 1. सोडावाटर में नींबू का रस डालते ही बुलबुले क्यों निकलते हैं?

उत्तर: क्योंकि सोडावाटर में क्षार होता है जो अम्लों से क्रिया करके गैस बनाते हैं जिससे बुलबुले उठते हैं।

प्रश्न 2. कटे सेब का रंग कुछ देर पश्चात् भूरा क्यों हो जाता है?

उत्तर: सेब में आयरन होता है जो वायु से क्रिया करके भूरे रंग का पदार्थ आयरन ऑक्साइड बनाता है।

प्रश्न 3. पुताई करते समय चूने में पानी मिलाने पर बुलबुले क्यों उठते हैं?

उत्तर: चूने में पानी मिलाने पर यह कार्बन डाइऑक्साइड गैस निकालता है जो पानी से बुलबुलों के रूप में बाहर निकलती है।

प्रश्न 4. हरी मेहंदी रचने पर लाल क्यों हो जाती है?

उत्तर: मेहंदी में लासोन नामक पदार्थ होता है जो वायु तथा सूर्य के प्रकाश से क्रिया करके लाल रंग का यौगिक बनाता है।

पृष्ठ 39

प्रश्न 5. लोहे के तवे को आर्दे वायुमण्डल में खुला छोड़ देते हैं तो क्या होता है?

उत्तर: लोहे का तवा वायुमण्डल की ऑक्सीजन से क्रिया करके आयरन ऑक्साइड बनाता है, जिसे हम जंग कहते हैं। अतः खुला छोड़ने पर लोहे पर जंग आ जाती है जो एक रासायनिक अभिक्रिया है।

पाठ्यपुस्तक के प्रश्न

सही विकल्प का चयन कीजिए

प्रश्न 1. यह किस प्रकार की अभिक्रिया का उदाहरण है



- (अ) संयोजन
- (ब) वियोजन
- (स) अपघटन
- (द) उदासीनीकरण

उत्तर: (अ) संयोजन

प्रश्न 2. ऑक्सीकरण अभिक्रिया में होता है-

- (अ) ऑक्सीजन का जुड़ना
- (ब) हाइड्रोजन का जुड़ना
- (स) ऑक्सीजन का अलग होना
- (द) e^- का ग्रहण करना

उत्तर: (अ) ऑक्सीजन का जुड़ना

प्रश्न 3. अम्ल नीले लिट्मस को करता है

- (अ) सफेद
- (ब) लाल
- (स) काला
- (द) बैंगनी

उत्तर: (ब) लाल

प्रश्न 4. कॉपर (Cu) + ऑक्सीजन (O₂) वायु से → ____

- (अ) H₂O
- (ब) O₂

- (स) CuO
(द) CuSO₄

उत्तर: (स) CuO

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. अपघटन अभिक्रिया की विपरीत अभिक्रिया है।
2. अम्ल व क्षारक की निश्चित मात्रा एवं आयतन मिलाने से तथा बनता है।
3. ऑक्सीजन का समावेश कहलाता है।
4. वह अभिक्रिया जिसमें ऊष्मा का उत्सर्जन होता है अभिक्रिया कहलाती है।

- उत्तर: 1. संयोजन
2. लवण, जल
3. ऑक्सीकरण
4. ऊष्माक्षेपी

निम्नलिखित कॉलम 1 व कॉलम 2 का मिलान कीजिए

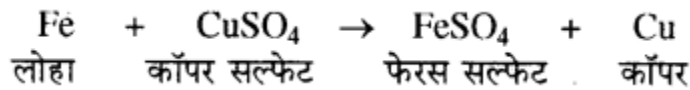
| कॉलम 1 | कॉलम 2 |
|--|-----------------|
| 1. अम्ल व क्षारक की क्रिया द्वारा लवण एवं जल का बनना | (अ) ऑक्सीकरण |
| 2. ऑक्सीजन का निष्कासन | (ब) उदासीनीकरण |
| 3. ऊष्मा का उत्सर्जन | (स) अपचयन |
| 4. हाइड्रोजन का निष्कासन | (द) ऊष्माक्षेपी |

- उत्तर: 1. (ब) 2. (स) 3. (द) 4. (अ)

लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. विस्थापन अभिक्रिया का एक उदाहरण लिखिए।

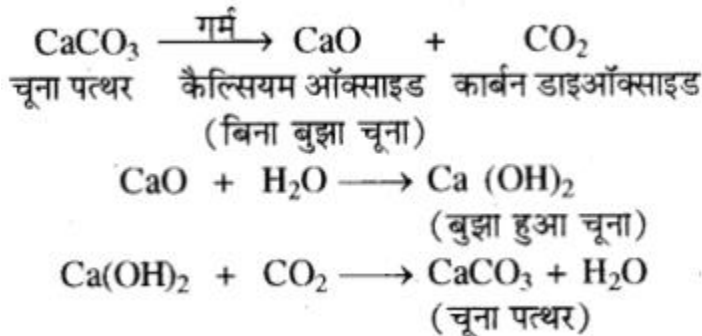
उत्तर: लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में रखने पर कॉपर सल्फेट विलयन से कॉपर विस्थापित हो जाता है। इससे आयरन सल्फेट तथा कॉपर प्राप्त होता है। यहाँ अधिक क्रियाशील धातु कम क्रियाशील धातु को विस्थापित करती है। लोहा अधिक क्रियाशील है। इसलिए वह ताँबे को विस्थापित कर देता है। इसमें कील पर कॉपर धातु की भूरी परत जम जाती है तथा कॉपर सल्फेट का रंग भी लोहे के कारण नीले से हरा हो जाता है।



लोहा कॉपर सल्फेट फेरस सल्फेट, कॉपर अतः वे अभिक्रियाएँ जिनमें किसी यौगिक के कम क्रियाशील तत्व को अधिक क्रियाशील तत्व विस्थापित कर देता है, विस्थापन अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

प्रश्न 2. कार्बन डाइऑक्साइड गैस प्रवाहित करने पर चूने का पानी दूधिया क्यों हो जाता है?

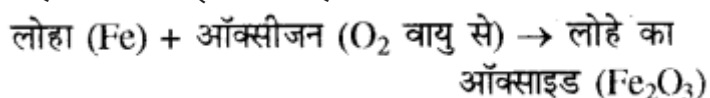
उत्तर: हम जानते हैं कि चूना पत्थर CaCO_3 को गर्म करने पर कैल्सियम ऑक्साइड (बिना बुझा चूना) व कार्बन डाइऑक्साइड गैस प्राप्त होती है। कार्बन डाइऑक्साइड गैस को चूने के पानी (बुझा हुआ चूना) में प्रवाहित करने पर पुनः CaCO_3 बनता है जिससे चूने का पानी दूधिया हो जाता है। इसकी रासायनिक अभिक्रियाएँ निम्न हैं



प्रश्न 3. संयोजन अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए।

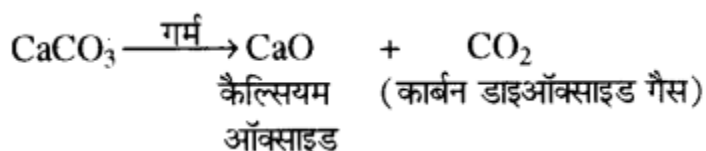
उत्तर: संयोजन अभिक्रिया-जब दो या दो से अधिक तत्व अथवा यौगिक संयोग करके नया यौगिक (उत्पाद) बनाते हैं तो ऐसी अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया कहते हैं। उदाहरण-एक उदहन चम्मच में थोड़ा सा लोहे का बुरादा लेकर इसे लाल होने तक गर्म करते हैं। इसे ऑक्सीजन से भरे जार में ले जाने पर यह चिंगारियाँ छोड़ता हुआ फुलझड़ी की तरह जलता है और

लोहे का ऑक्साइड बनता है।



प्रश्न 4. वियोजन अभिक्रिया को एक उदाहरण द्वारा समझाइए।

उत्तर: वियोजन अभिक्रिया-ऐसी अभिक्रिया जिसमें एक क्रियाकारक टूटकर दो या दो से अधिक क्रियाफल बनाता है, उसे वियोजन अभिक्रिया कहते हैं। उदाहरण-कैल्सियम कार्बोनेट (चूना पत्थर) को गर्म करने पर यह कैल्सियम ऑक्साइड एवं कार्बन डाइऑक्साइड गैस देता है।



प्रश्न 5. रासायनिक अभिक्रियाओं के गुणधर्म लिखिए।

उत्तर: रासायनिक अभिक्रियाओं के गुणधर्म

1. **गैस उत्पन्न करना-** रासायनिक क्रिया होने पर गैस उत्पन्न होती है जैसे कोयले को जलाने पर कार्बन डाइ ऑक्साइड गैस बनती है।
 $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
2. **रंग परिवर्तन-** सेब को चाकू से काटने पर कुछ समय पश्चात् उसका रंग भूरा हो जाता है। क्योंकि सेब में उपस्थित लोहा वायुमण्डलीय ऑक्सीजन से क्रिया कर आयरन ऑक्साइड बनाती है।
3. **ऊष्मा परिवर्तन-** नौसादर को पानी में डालने पर पानी ठण्डा हो जाता है।
4. **अवक्षेपण-** खारे पानी में साबुन झाग न बनाकर अविलेय सफेद पदार्थ बना लेता है।

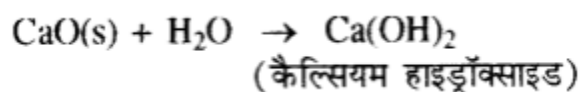
दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. रासायनिक अभिक्रियाएँ कितने प्रकार की होती हैं? किन्हीं चार रासायनिक अभिक्रियाओं को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

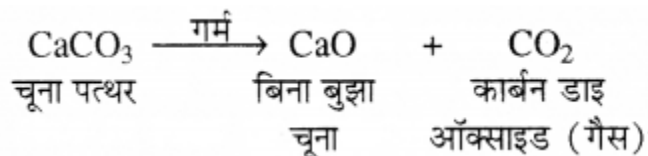
उत्तर: रासायनिक अभिक्रिया-किसी रासायनिक अभिक्रिया में परमाणुओं के आपसी बंध टूटते हैं तथा कुछ नए बंधों के बनने से नए पदार्थों का निर्माण होता है। रासायनिक अभिक्रियाएँ मुख्यतः निम्न प्रकार की होती हैं

1. संयोजन अभिक्रिया
2. वियोजन अभिक्रिया
3. विस्थापन अभिक्रियाएँ
4. ऑक्सीकरण अपचयन अभिक्रियाएँ
5. उदासीनीकरण अभिक्रिया
6. ऊष्माशोषी व ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ प्रश्नानुसार चार रासायनिक अभिक्रियाएँ निम्न प्रकार हैं

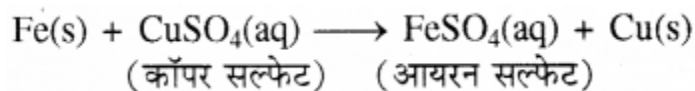
1. संयोजन अभिक्रिया (Addition Reaction)- वह अभिक्रिया, जिसमें दो या दो से अधिक तत्व अथवा यौगिक (क्रियाकारक) मिलकर एक नया यौगिक (एकल उत्पाद) बनाते हैं तो इसे संयोजन अभिक्रिया कहते हैं। उदाहरण-कैल्सियम ऑक्साइड (बिना बुझा चूना) जल के साथ तीव्रता से अभिक्रिया करके, कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड (बुझा हुआ चूना) बनाता है तथा इस अभिक्रिया में अधिक मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न होती है।



2. वियोजने अभिक्रिया (Decomposition Reaction)- वह अभिक्रिया, जिसमें एक पदार्थ (अभिकारक) टूटकर एक से अधिक छोटे-छोटे पदार्थ (उत्पाद) बनाता है, उसे वियोजन अभिक्रिया कहते हैं।



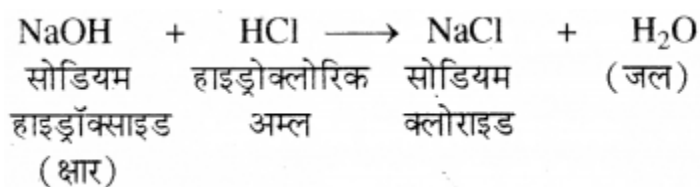
3. विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction)- वह अभिक्रिया जिसमें किसी यौगिक के कम क्रियाशील तत्वों को अधिक क्रियाशील तत्व विस्थापित कर देता है, विस्थापन अभिक्रिया कहलाती जैसे- जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोया जाता है तो नीचे दी गई अभिक्रिया होती है। अतः विलयन का रंग बदल जाता है। लोहा कॉपर से अधिक क्रियाशील है अतः यह अभिक्रिया होती है।



इसमें लोहे की कील का रंग भूरा हो जाता है तथा कॉपर सल्फेट के विलयन का नीला रंग मलीन हो जाता है।

4. उदासीनीकरण अभिक्रिया (Neutralization Reaction)- जब कोई अम्ल व क्षारक निश्चित मात्रा एवं आयतन में मिलाए जाते हैं तो लवण तथा जल बनाते हैं तथा ऊष्मा निकलती है, ऐसी अभिक्रियाएँ उदासीनीकरण अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

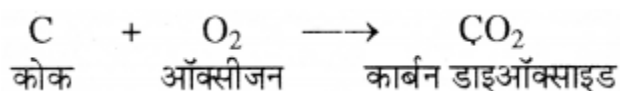
उदाहरण



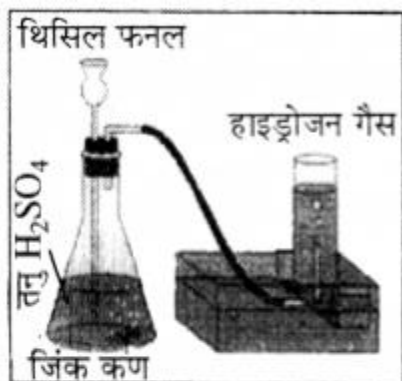
प्रश्न 2. रासायनिक अभिक्रियाओं के कोई दो लक्षण प्रयोग सहित समझाइए।

उत्तर: रासायनिक अभिक्रियाओं के दो लक्षण

1. गैस का उत्पन्न होना- रासायनिक अभिक्रिया का एक महत्वपूर्ण लक्षण है, जैसे पेट्रोल, केरोसिन आदि को जलाने पर यह वायु की ऑक्सीजन से संयोग करके कार्बन डाइऑक्साइड गैस बनाती है। कोयला भी जलाने पर कार्बन डाइऑक्साइड देता है।



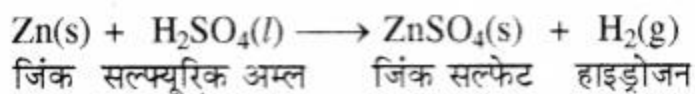
प्रयोग- एक परखनली में दानेदार जिंक लेकर उसमें तनु सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाने पर हाइड्रोजन गैस निकलती है। इस गैस के परीक्षण के लिए यदि परखनली के मुख पर जलती हुई तीली ले जाते हैं तो वह नीली ज्वाला के साथ जलती है, जो हाइड्रोजन गैस की पुष्टि करती है।



चित्र (अ) हाइड्रोजन गैस का निर्माण

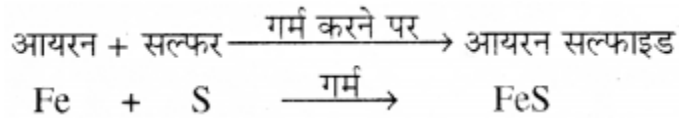


चित्र (ब) हाइड्रोजन गैस का नीली लौ के साथ जलना



2. रंग परिवर्तन- सेब को चाकू से काटने पर कुछ समय पश्चात् सेब का रंग भूरा हो जाता है। क्योंकि सेब में उपस्थित लोहा वायुमण्डलीय ऑक्सीजन से क्रिया कर आयरन ऑक्साइड बनाता है।

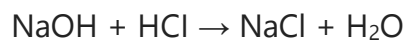
प्रयोग- चाइना डिश में गंधक चूर्ण लेकर उसमें लोहे का बुरादा मिलाकर गर्म करने पर लोहे का बुरादा तथा गंधक चूर्ण आपस में अभिक्रिया कर एक नये रंग का पदार्थ आयरन सल्फाइड बनाते हैं।



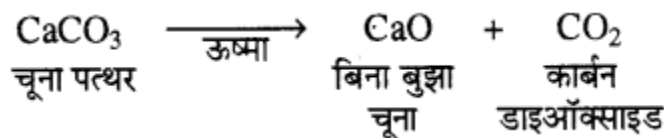
प्रश्न 3. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को उदाहरण सहित समझाइए

- (1) उदासीनीकरण अभिक्रियाएँ
- (2) अपघटनीय अभिक्रियाएँ
- (3) ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ
- (4) ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ।

उत्तर: (1) उदासीनीकरण अभिक्रियाएँ- अम्ल व क्षारक निश्चित मात्रा एवं आयतन में मिलकर लवण व जल बनाते हैं तथा ऊष्मा उत्सर्जित करते हैं। यह क्रिया उदासीनीकरण अभिक्रिया कहलाती है। यहाँ अम्ल में H^+ (हाइड्रोजन आयन) होता है तथा क्षार में OH^- (हाइड्रॉक्सिल) आयन होता है जो मिलकर जल बनाते हैं तथा अम्ल व क्षार उदासीन हो जाते हैं। जैसे सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) तथा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) आपस में अभिक्रिया कर लवण (NaCl) तथा जल (H_2O) बनाते हैं।



(2) अपघटनीय अभिक्रियाएँ- वह अभिक्रिया जिसमें एक पदार्थ (अभिकारक) टूटकर एक से अधिक छोटे-छोटे पदार्थ (उत्पाद) बनाता है, उसे अपघटनीय अभिक्रिया कहते हैं। CaCO_3 (कैल्सियम कार्बोनेट) को गर्म करने पर CaO तथा CO_2 गैस बनती है।



(3) ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ- वह अभिक्रिया जिसमें उत्पाद के साथ-साथ ऊर्जा/ऊष्मा भी उत्पन्न होती है, उसे ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहते हैं। उदाहरण-

- प्राकृतिक गैस का दहन $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{ऊर्जा}$
- श्वसन भी एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।
- वनस्पति द्रव्य (शाक-सब्जियाँ) का विघटित होकर कंपोस्ट बनना भी ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।

(4) ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ- वह अभिक्रिया, जिसमें ऊष्मी का अवशोषण होता है, उसे ऊष्माशोषी अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण-

- $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$
- शर्करा (Sugar) का जल में विलयन बनाना।
- पोटेशियम नाइट्रेट (KNO_3) का जल में विलयन ऊष्माशोषी अभिक्रिया का उदाहरण है।

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. Zn की तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से क्रिया के फलस्वरूप बनने वाली गैस है

- (अ) O_2 (ऑक्सीजन)
- (ब) CO (कार्बन डाइऑक्साइड)
- (स) H_2 (हाइड्रोजन)
- (द) SO_2 (सल्फर डाइऑक्साइड)

उत्तर: (स) H_2 (हाइड्रोजन)

प्रश्न 2. क्षार लाल लिटमस को करता है

- (अ) काला
- (ब) सफेद
- (स) नीला
- (द) बैंगनी

उत्तर: (स) नीला

प्रश्न 3. नौसादर को पानी में डालने पर होने वाली अभिक्रिया है

- (अ) ऊष्माक्षेपी
- (ब) ऊष्माशोषी
- (स) उदासीनीकरण
- (द) अपघटनीय

उत्तर: (ब) ऊष्माशोषी

प्रश्न 4. चूना पत्थर (CaCO_3) को गर्म करने पर निकलने वाली गैस है

- (अ) CO_2
- (ब) O_2
- (स) H_2
- (द) SO_2

उत्तर: (अ) CO_2

प्रश्न 5. कटे हुए सेब फल का भूरा होने का कारण है सेब में उपस्थित

- (अ) कैल्सियम
- (ब) जिंक
- (स) आयरन
- (द) आयोडीन

उत्तर: (स) आयरन

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. हाइड्रोजन गैस से भरी परखनली के मुख पर जलती तीली ले जाने पर वह लौ के साथ जलती है। (नीली/पीली)
2. सोडियम हाइड्रॉक्साइड का जलीय विलयन अभिक्रिया का उदाहरण है। (ऊष्माशोषी/ऊष्माक्षेपी)
3. रासायनिक अभिक्रिया के दौरान पदार्थों में बंध टूटते व बनते हैं। (भौतिक/रासायनिक)
4. चूने के पानी में गैस प्रवाहित करने पर पानी दूधिया हो जाता है। (ऑक्सीजन/कार्बन डाइऑक्साइड)

उत्तर: 1. नीली
2. ऊष्माक्षेपी

3. रासायनिक
4. कार्बन डाइऑक्साइड।

बताइए निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य

1. ईंधन पदार्थों को जलाने पर कार्बन डाइऑक्साइड गैस निकलती है।
2. शरीर में भोजन का पाचन एक संयोजन अभिक्रिया
3. $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ऑक्सीकरण अभिक्रिया है।
4. उदासीनीकरण अभिक्रिया में उत्पाद लवण व जल बनता है।

- उत्तर:** 1. सत्य
2. असत्य
3. असत्य
4. सत्य

कॉलम 'A' में दिए गए शब्दों का मिलान कॉलम 'B' से कीजिए

| कॉलम 'A' | कॉलम 'B' |
|---|-----------------|
| 1. पौधों द्वारा भोजन बनाना | (A) वियोजन |
| 2. शरीर में भोजन का पाचन | (B) संयोजन |
| 3. चूने में पानी मिलाने पर ताप वृद्धि होना | (C) विस्थापन |
| 4. कॉपर सल्फेट की आयरन की क्रिया से कॉपर मुक्त होना | (D) ऊष्माक्षेपी |
| 5. ऐसी क्रिया जिनमें ऑक्सी-करण-अपचयन साथ होता है। | (E) उदासीनीकरण |
| 6. अम्ल व क्षारक की क्रिया | (F) रेडॉक्स |

- उत्तर:** 1. (B) 2. (A) 3. (D) 4. (C) 5. (F) 6. (E)

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. रासायनिक अभिक्रिया को कैसे प्रदर्शित करते हैं ?

उत्तर: रासायनिक अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण के रूप में प्रदर्शित करते हैं जिसमें अभिकारक → के बायीं तरफ तथा उत्पाद को → के दायीं तरफ लिखते हैं।

प्रश्न 2. रासायनिक अभिक्रिया के कोई दो विशेष गुण लिखिए।

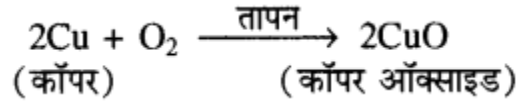
उत्तर:

1. गैस उत्पन्न होना
2. रंग परिवर्तन

प्रश्न 3. अवक्षेपण क्या है?

उत्तर: वह अभिक्रिया जिसमें एक अविलेय पदार्थ बनता है, अवक्षेपण कहलाता है।

प्रश्न 4.



यह अभिक्रिया किस प्रकार की है?

उत्तर: यह अभिक्रिया संयोजन तथा ऑक्सीकरण दोनों प्रकार की है।

प्रश्न 5. रासायनिक अभिक्रिया किसे कहते हैं ?

उत्तर: रासायनिक बन्ध को टूटना या बनना रासायनिक अभिक्रिया कहलाती है।

प्रश्न 6. ऐसी अभिक्रिया कौनसी है जिसमें क्रियाकारक टूटकर दो या दो से अधिक क्रियाफल बनाता है ?

उत्तर: वियोजन या अपघटनीय अभिक्रिया।

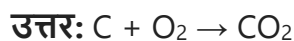
प्रश्न 7. भोजन का पाचन किस प्रकार की क्रिया है?

उत्तर: यह वियोजन अभिक्रिया है। इसमें भोजन के बड़े अणु छोटे-छोटे अणुओं में टूटते हैं।

प्रश्न 8. पेड़-पौधे भोजन निर्माण करते हैं। यह कौनसी। अभिक्रिया है?

उत्तर: यह संयोजन क्रिया है जिसमें पेड़-पौधे कार्बन डाइऑक्साइड व जल से अपना भोजन कार्बोहाइड्रेट बनाते हैं।

प्रश्न 9. कार्बन तत्व ऑक्सीजन गैस से क्रिया कर कार्बन डाइऑक्साइड गैस बनाता है। समीकरण लिखिए।

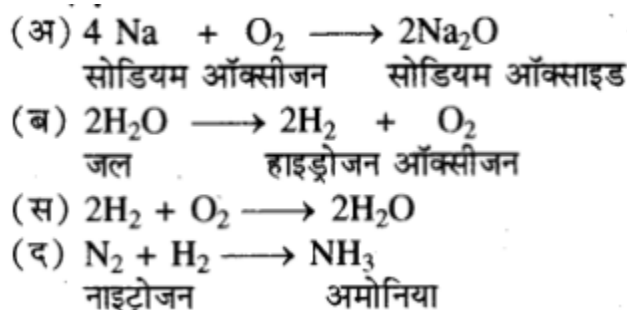


लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. रासायनिक अभिक्रिया से क्या आशय है? समझाइए।

उत्तर: रासायनिक अभिक्रिया- ऐसे प्रक्रम जिनमें पदार्थों का रासायनिक संगठन तथा रासायनिक गुणधर्म परिवर्तित हो जाते हैं, उन्हें रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं।
रासायनिक अभिक्रिया के दौरान पदार्थों में रासायनिक बंध बनते व टूटते हैं।

प्रश्न 2. निम्न में रासायनिक अभिक्रिया का प्रकार बताइए



उत्तर: (अ) यह क्रिया ऑक्सीकरण तथा संयोजन दोनों प्रकार की है। इसमें ऑक्सीजन का संयोजन हो रहा है। तथा नया यौगिक बन रहा है।
(ब) यह वियोजन अभिक्रिया है। यहाँ जल का अपघटन ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन में हो रहा है।
(स) यह संयोजन व ऑक्सीकरण दोनों प्रकार की है।
(द) यह अपचयन तथा संयोजन प्रकार की है। यहाँ हाइड्रोजन का संयोग हो रहा है।

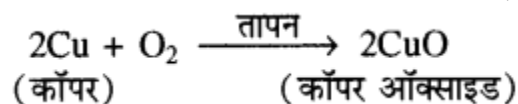
प्रश्न 3. वियोजन अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया के विपरीत क्यों कहा जाता है? समझाइए।

उत्तर: वियोजन अभिक्रिया संयोजन अभिक्रिया की। विपरीत होती है क्योंकि वियोजन अभिक्रिया में एक अभिकर्मक टूटकर छोटे-छोटे एक से अधिक उत्पाद बनाता है जबकि संयोजन अभिक्रिया में दो या दो से अधिक पदार्थ (तत्व या यौगिक) मिलकर एक नया पदार्थ बनाते हैं।
संयोजन अभिक्रिया- $\text{H}_2(\text{g})$ तथा $\text{O}_2(\text{g})$ से जल का निर्माण
 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

वियोजन अभिक्रिया- जल का ऑक्सीजन व H, में अपघटित होना
 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$

प्रश्न 4. एक डिश में कॉपर चूर्ण लेकर उसे गर्म करने पर क्या परिणाम प्राप्त होते हैं ? लिखिए। यह अभिक्रिया ऑक्सीकरण है अथवा अपचयन?

उत्तर: कॉपर चूर्ण को गर्म करने पर कॉपर चूर्ण की सतह पर कॉपर ऑक्साइड (II) की काली परत चढ़ जाती है। यह काला पदार्थ (कॉपर ऑक्साइड) कॉपर में ऑक्सीजन के योग से बनता है।



(कॉपर ऑक्साइड) कॉपर का कॉपर ऑक्साइड में ऑक्सीकरण होता है अतः यह अभिक्रिया ऑक्सीकरण (उपचयन) अभिक्रिया कहलाती है।

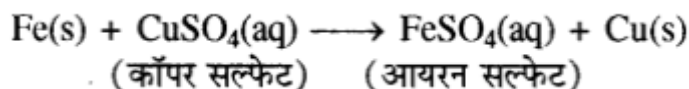
प्रश्न 5. रासायनिक अभिक्रिया के होने को किन प्रेक्षणों के आधार पर ज्ञात किया जाता है? समझाइए।

उत्तर: किसी रासायनिक अभिक्रिया के होने को निम्न प्रेक्षणों से ज्ञात किया जाता है। इन प्रेक्षणों के होने पर हम कह सकते हैं कि दी गई अभिक्रिया रासायनिक अभिक्रिया

1. पदार्थ की भौतिक अवस्था में परिवर्तन होना
2. पदार्थ का रंग बदलना
3. किसी गैस का निकलना
4. अभिक्रिया के तापमान में परिवर्तन होना।

प्रश्न 6. 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 तो नीचे दी गई अभिक्रिया होती है अतः विलयन का रंग बदल जाता है। लोहा कॉपर से अधिक क्रियाशील है अतः यह अभिक्रिया होती है।



इसमें लोहे की कील का रंग भूरा हो जाता है तथा कॉपर सल्फेट के विलयन का नीला रंग मलीन हो जाता है।

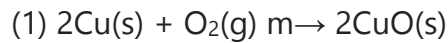
प्रश्न 7. अवक्षेपण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं? उदाहरण देकर समझाइए।

उत्तर: अवक्षेपण अभिक्रिया- वह अभिक्रिया, जिसमें दो पदार्थ क्रिया करके अविलेय पदार्थ बनाते हैं, यह अविलेय पदार्थ विलयन में नीचे स्थिर हो जाता है और अवक्षेप कहलाता है तथा यह क्रिया अवक्षेपण अभिक्रिया कहलाती है। उदाहरण के लिए-जब साबुन को खारे पानी में काम में लेते हैं तो साबुन झाग नहीं देता तथा अविलेय सफेद पदार्थ बना लेता है।

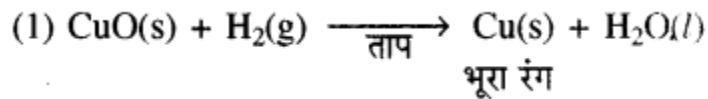
प्रश्न 8. ऑक्सीजन के योग या हास के आधार पर निम्न पदों की व्याख्या कीजिए। प्रत्येक के लिए दो उदाहरण दीजिए

- (a) उपचयन
- (b) अपचयन

उत्तर: (a) उपचयन- वह अभिक्रिया, जिसमें किसी पदार्थ में ऑक्सीजन का योग होता है अर्थात् ऑक्सीजन की वृद्धि होती है, उसे उपचयन या ऑक्सीकरण अभिक्रिया कहते हैं।
उपचयन के उदाहरण

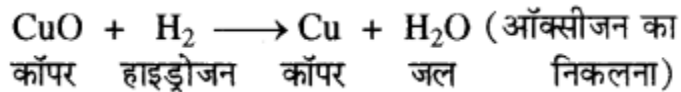


(b) अपचयन- वह अभिक्रिया, जिसमें किसी पदार्थ में से ऑक्सीजन निकलती है अर्थात् ऑक्सीजन की कमी (हास) होती है, अपचयन अभिक्रिया कहलाती है।
अपचयन के उदाहरण



प्रश्न 9. एक चाइना डिश में गर्म कॉपर ऑक्साइड पर हाइड्रोजन गैस प्रवाहित करने पर क्या परिणाम प्राप्त होते हैं? यह अभिक्रिया किस प्रकार की है?

उत्तर: गर्म कॉपर ऑक्साइड पर हाइड्रोजन गैस प्रवाहित करने पर कॉपर ऑक्साइड की परत भूरे रंग की हो जाती है। क्योंकि कॉपर ऑक्साइड का अपचयन कॉपर में हो जाता है।



ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें किसी पदार्थ में से ऑक्सीजन का निष्कासन तथा हाइड्रोजन का समावेश हो, उन्हें अपचयन कहते हैं। अतः यह अभिक्रिया अपचयन अभिक्रिया है।

निबन्धात्मक प्रश्न

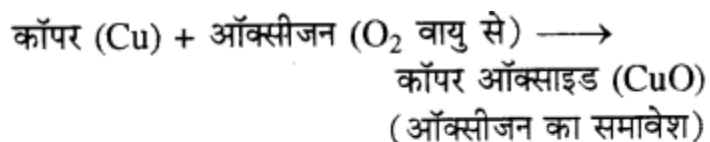
प्रश्न 1. रासायनिक अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं? ऑक्सीकरण अभिक्रिया एवं अपचयन अभिक्रिया में अन्तर लिखिए। प्रत्येक अभिक्रिया का एक-एक उदाहरण लिखिए। ऑक्सीकरण अभिक्रिया का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर: (i) रासायनिक अभिक्रिया-ऐसे प्रक्रम जिनमें पदार्थों का रासायनिक संगठन तथा रासायनिक गुणधर्म परिवर्तित हो जाते हैं, उन्हें रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं

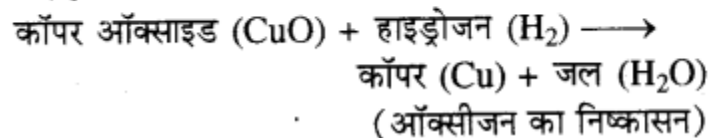
(ii) रासायनिक अभिक्रिया के दौरान पदार्थों में रासायनिक बंध बनते व टूटते हैं। ऑक्सीकरण अभिक्रिया एवं अपचयन अभिक्रिया में अन्तर

| ऑक्सीकरण | अपचयन |
|--|---|
| 1. ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें किसी पदार्थ में से ऑक्सीजन का समावेश तथा हाइड्रोजन का निष्कासन हो, उन्हें ऑक्सीकरण अभिक्रियाएँ कहते हैं। | 1. ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें किसी पदार्थ में से ऑक्सीजन का निष्कासन तथा हाइड्रोजन का समावेश हो, उन्हें अपचयन अभिक्रियाएँ कहते हैं। |
| 2: इसमें इलेक्ट्रॉन निकालते हैं। | 2. इलेक्ट्रॉन ग्रहण करते हैं। |

(iii) उदाहरण-ऑक्सीकरण अभिक्रिया



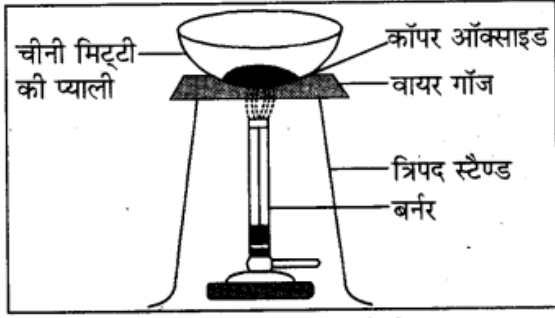
उदाहरण—अपचयन अभिक्रिया—



(iv) ऑक्सीकरण अभिक्रिया का नामांकित चित्र

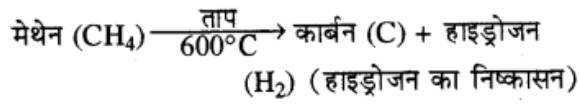
ऑक्सीकरण अभिक्रिया-गतिविधि-एक चाईना डिश में कॉपर चूर्ण लेकर गर्म कीजिए। हम देखेंगे कि सतह पर कॉपर चूर्ण की परत जम जाती है। यह काले रंग की होती है एवं यह पदार्थ कॉपर ऑक्साइड है जो कि कॉपर एवं ऑक्सीजन की अभिक्रिया से बनी उत्पाद है। कॉपर (Cu) + ऑक्सीजन (O₂) वायु से → कॉपर ऑक्साइड (CuO) (ऑक्सीजन का समावेश) इस अभिक्रिया में कॉपर का कॉपर ऑक्साइड में

ऑक्सीकरण हो रहा है।



चित्र—ऑक्सीकरण अभिक्रिया

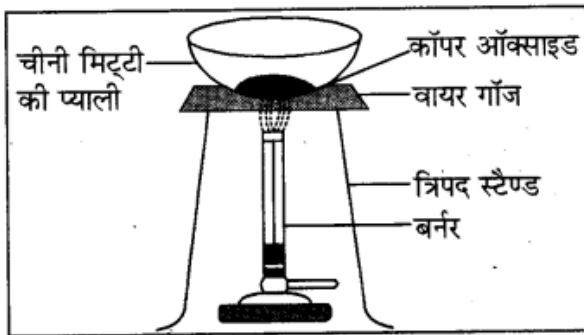
निम्न अभिक्रिया में हाइड्रोजन का निष्कासन हो रहा है—



प्रश्न 2. ऑक्सीकरण व अपचयन में अन्तर लिखकर ऑक्सीकरण अभिक्रिया को सचित्र समझाइए। लोहे में जंग लगना कौनसी अभिक्रिया है?

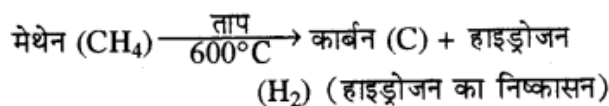
उत्तर: (i) ऑक्सीकरण अभिक्रियाओं में किसी पदार्थ में ऑक्सीजन का समावेश होता है एवं हाइड्रोजन का निष्कासन होता है। जबकि अपचयन अभिक्रिया में किसी पदार्थ में ऑक्सीजन का निष्कासन होता है तथा हाइड्रोजन का समावेश होता है।

(ii) ऑक्सीकरण अभिक्रिया-गतिविधि-एक चाईना डिश में कॉपर चूर्ण लेकर गर्म कीजिए। हम देखेंगे कि सतह पर कॉपर चूर्ण की परत जम जाती है। यह काले रंग की होती है एवं यह पदार्थ कॉपर ऑक्साइड है जो कि कॉपर एवं ऑक्सीजन की अभिक्रिया से बनी उत्पाद है। कॉपर ((Cu) + ऑक्सीजन (O₂) वायु से) → कॉपर ऑक्साइड (CuO) (ऑक्सीजन का समावेश) इस अभिक्रिया में कॉपर का कॉपर ऑक्साइड में ऑक्सीकरण हो रहा है।



चित्र—ऑक्सीकरण अभिक्रिया

निम्न अभिक्रिया में हाइड्रोजन का निष्कासन हो रहा है—

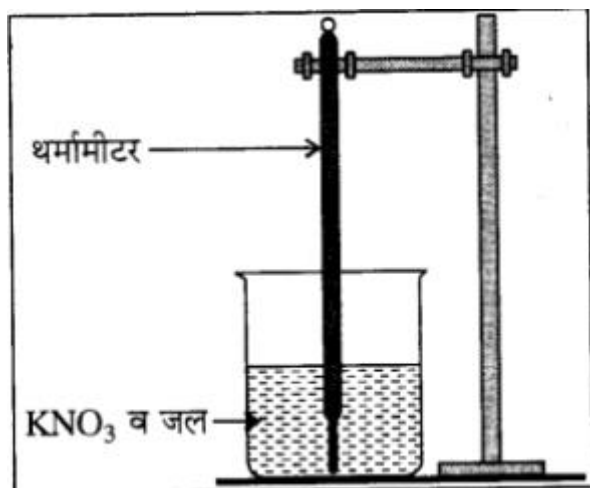


(iii) लोहे में जंग लगना ऑक्सीकरण अभिक्रिया है।

प्रश्न 3. ऊष्माशोषी व ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया में अन्तर लिखकर ऊष्माशोषी अभिक्रिया के प्रयोग को सचित्र समझाइए। सोडियम हाइड्रॉक्साइड को पानी में डालते हैं तो कौनसी अभिक्रिया होती है? लिखिए।

उत्तर: (i) ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ-ऐसी अभिक्रियाएँ। जिनमें ऊष्मा का अवशोषण होता है, ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ- ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें ऊष्मा का उत्सर्जन होता है, ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।



चित्र—ऊष्माशोषी अभिक्रिया

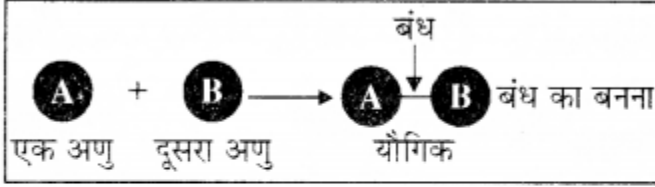
(ii) ऊष्माशोषी अभिक्रिया-प्रयोग-काँच का एक बीकर लेते हैं। इसमें थोड़ा सा जल भरते हैं। इसी समय थर्मामीटर द्वारा इस बीकर के जल का तापमान नाप कर नोट करते हैं। अब इसमें थोड़ा सा कलमी शोरा (KNO_3) का महीन चूर्ण डालते हैं। अब बीकर के मिश्रण को सावधानीपूर्वक हिलाते हैं, इसके बाद तापमापी द्वारा पुनः तापमान अंकित करते हैं। हम देखते हैं कि तापमान कम हो जाता है। इस तापमान के कम होने का कारण ऊष्मा का अवशोषण है। अतः ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें ऊष्मा का अवशोषण होता है, ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

(iii) सोडियम हाइड्रॉक्साइड को पानी में डालते हैं तो पानी का तापक्रम बढ़ जाता है अतः यह ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।

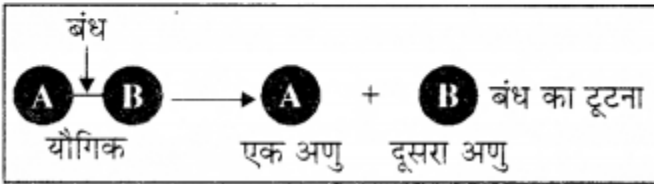
प्रश्न 4. रेडॉक्स अभिक्रिया किसे कहते हैं? चित्र बनाकर दर्शाइये कि रासायनिक अभिक्रिया के दौरान पदार्थों में रासायनिक बन्ध बनते व टूटते हैं। हरी मेंहदी रचने पर लाल क्यों हो जाती है?

उत्तर: (i) रेडॉक्स अभिक्रिया-ऐसी रासायनिक अभिक्रियाएँ, जिनमें एक अभिकारक उपचयित तथा दूसरा अभिकारक अपचयित होता है अर्थात् जिनमें उपचयन तथा अपचयन क्रियाएँ एक साथ होती हैं, उन्हें रेडॉक्स अभिक्रियाएँ कहते हैं।

(ii) (अ) बन्ध का बनना—



(ब) बन्ध का टूटना—



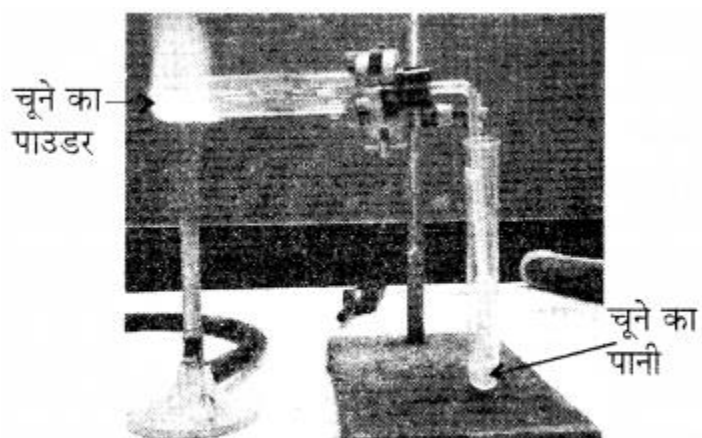
(iii) मेहंदी में लासोन नामक पदार्थ होता है, जो वायु तथा सूर्य के प्रकाश से क्रिया करके लाल रंग का यौगिक बनाता है। अतः हरी मेहंदी रचने पर लाल हो जाती है।

प्रश्न 5. वियोजन अभिक्रिया किसे कहते हैं? वियोजन अभिक्रिया को एक उदाहरण सहित सचित्र समझाइए। इस रासायनिक अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण भी लिखिए।

अथवा

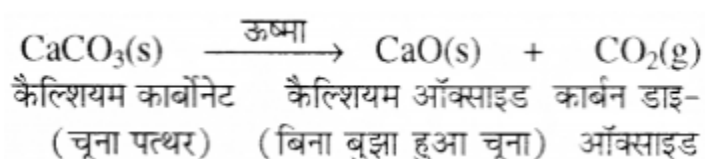
वियोजन या अपघटनीय अभिक्रिया क्या है ? कैल्शियम कार्बोनेट (चूने का पाउडर) को गरम करने पर निकलने वाली गैस को चूने के पानी में प्रवाहित करने पर वह दूधिया क्यों हो जाता है ? समझाइये। वियोजन अभिक्रिया का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर: वियोजन अभिक्रिया (Decomposition Reaction)- इसे अपघटन अभिक्रिया भी कहते हैं। अपघटन का अर्थ है 'टूटना'! वह अभिक्रिया जिसमें एक पदार्थ (अभिकारक) टूटकर एक से अधिक छोटे-छोटे पदार्थ (उत्पाद) बनाता है, उसे वियोजन अभिक्रिया कहते हैं। गतिविधि-कैल्शियम कार्बोनेट के ऊष्मीय वियोजन की रासायनिक अभिक्रिया-कैल्शियम कार्बोनेट (चूना पत्थर) को गर्म करने पर वह कैल्शियम ऑक्साइड (बिना बुझा हुआ चूना) और कार्बन-डाइऑक्साइड में विघटित हो जाता है।

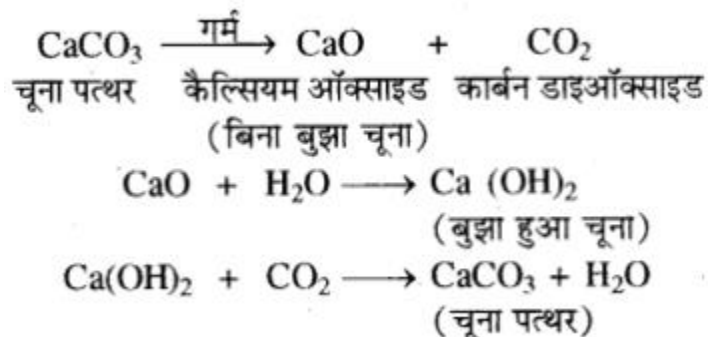


चित्र—कैल्शियम कार्बोनेट का वियोजन

रासायनिक समीकरण



इसे ऊष्मीय विघटन (ऊष्मीय वियोजन) अभिक्रिया कहते हैं, क्योंकि इसमें ऊष्मा ऊर्जा का उपयोग किया जाता है। चूने का पानी दूधिया होने का कारण- हम जानते हैं कि चूना पत्थर CaCO_3 को गर्म करने पर कैल्शियम ऑक्साइड (बिना बुझा चूना) व कार्बन डाइऑक्साइड गैस प्राप्त होती है। कार्बन डाइऑक्साइड गैस को चूने के पानी (बुझा हुआ चूना) में प्रवाहित करने पर पुनः CaCO_3 बनता है जिससे चूने का पानी दूधिया हो जाता है। इसकी रासायनिक अभिक्रियाएँ निम्न हैं



प्रश्न 6. संयोजन अभिक्रिया किसे कहते हैं? संयोजन अभिक्रिया को एक उदाहरण सहित सचित्र समझाइए। इस रासायनिक अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण भी लिखिए।

उत्तर: (i) संयोजन अभिक्रिया (Addition Reaction)- वह अभिक्रिया, जिसमें दो या दो से अधिक तत्व अथवा यौगिक (क्रियाकारक) मिलकर एक नया यौगिक (एकल उत्पाद) बनाते हैं तो इसे संयोजन अभिक्रिया कहते हैं।

(ii) गतिविधि- एक उदहन चम्मच में थोड़ा सा लोहे का बुरादा लीजिए। इसे लाल होने तक गर्म कीजिए। अब इसे ऑक्सीजन से भरे जार में ले जाइए। हम देखते हैं कि लोहे का बुरादा चिंगारियाँ छोड़ता हुआ फुलझड़ी की तरह जलता है और लोहे का ऑक्साइड (Fe_3O_4) बनता है।



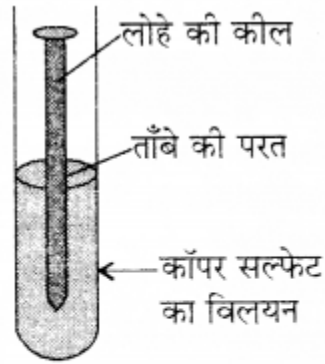
चित्र — लौह चूर्ण का दहन

(iii) अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण
लोहा (Fe) + ऑक्सीजन (O_2) वायु से \rightarrow लोहे का ऑक्साइड (Fe_3O_4)

प्रश्न 7. विस्थापन अभिक्रिया किसे कहते हैं? विस्थापन अभिक्रिया को उदाहरण द्वारा सचित्र समझाइए। अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण भी लिखिए।

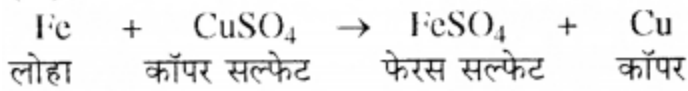
उत्तर: (i) विस्थापन अभिक्रियाएँ- वे अभिक्रियाएँ जिनमें किसी यौगिक के कम क्रियाशील तत्व को अधिक क्रियाशील तत्व विस्थापित कर देता है, विस्थापन अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

(ii) गतिविधि- लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में रखने पर कॉपर सल्फेट विलयन से कॉपर विस्थापित हो जाता है। इससे आयरन सल्फेट तथा कॉपर प्राप्त होता है। यहाँ अधिक क्रियाशील धातु कम क्रियाशील धातु को विस्थापित करती है। लोहा अधिक क्रियाशील है। इसलिए वह ताँबे को विस्थापित कर देता है। इसमें कील पर कॉपर धातु की भूरी परत जम जाती है तथा कॉपर सल्फेट का रंग भी लोहे के कारण नीले से हरा हो जाता है।



चित्र—लोहे पर ताँबे का विस्थापन

(iii) अभिक्रिया का समीकरण—

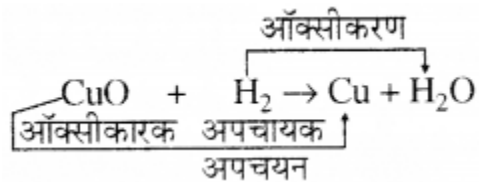


प्रश्न 8. ऑक्सीकरण तथा अपचयन को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण द्वारा समझाइए कि ऑक्सीकरण तथा अपचयन अभिक्रियाएँ साथ-साथ होती हैं।

उत्तर: ऑक्सीकरण- ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें पदार्थ में ऑक्सीजन का समावेश अथवा हाइड्रोजन का निष्कासन हो, ऑक्सीकरण अभिक्रियाएँ कहते हैं।

अपचयन- ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें पदार्थ में हाइड्रोजन का समावेश हो अथवा ऑक्सीजन का निष्कासन हो, अपचयन अभिक्रियाएँ कहते हैं।

ऑक्सीकरण अभिक्रिया तथा अपचयन अभिक्रिया का साथ-साथ होना-यह तथ्य हम निम्न उदाहरण से समझ सकते हैं



यहाँ हाइड्रोजन अपचायक है, जिसने क्यूप्रिक ऑक्साइड को कॉपर में अपचयित किया तथा स्वयं H_2O में ऑक्सीकृत हो गई अर्थात् ऑक्सीकरण- अपचयन दोनों अभिक्रियाएँ साथ-साथ होती हैं एवं एक-दूसरे के विपरीत हैं। ऐसी अभिक्रियाएँ जिनमें ऑक्सीकरण-अपचयन साथ-साथ होता है, रेडॉक्स (Redox) अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।