

Chapter - 1

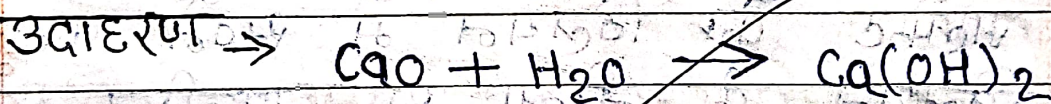
रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

रासायनिक अभिक्रिया (Chemical Reaction)

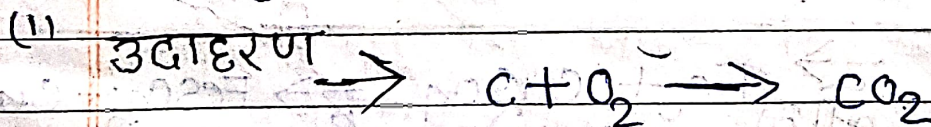
जब दो या से अधिक पदार्थ आपस में अभिक्रिया करके एक नए पदार्थ का निर्माण करते हैं। तो उसे रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं।

रासायनिक अभिक्रिया निम्नलिखित प्रकार की होती है।

- (1) संयोजन अभिक्रिया ऐसी अभिक्रिया जिसमें दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद का निर्माण करते हैं। इसे संयोजन अभिक्रिया कहते हैं।
जैसे दीवारों की सफाई करने के लिए चुने और पानी की अभिक्रिया



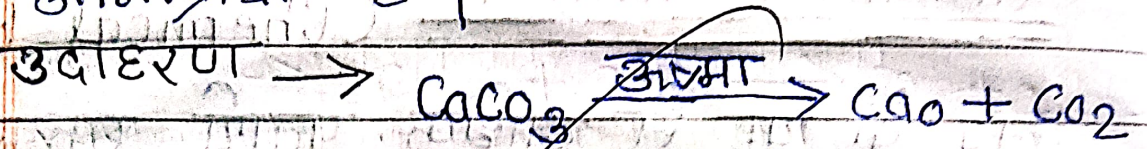
कैल्शियम का दहन



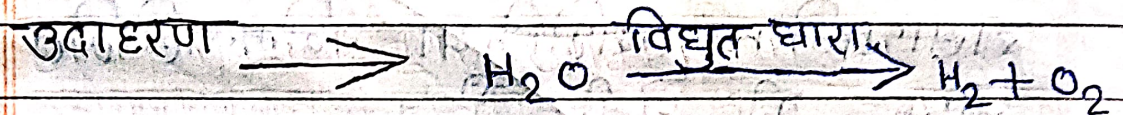
- (2) विघोजन अभिक्रिया या (अपघटन)

जिस अभिक्रिया में कोई पदार्थ टूट कर दो-दो उत्पादों का निर्माण करते हैं।
विघोजन की अभिक्रिया कहलाती है।

जैसे $\rightarrow$ कैल्शियम कार्बोनेट को ऊष्मा देने पर कैल्शियम ऑक्साइड तथा कार्बन डाइऑक्साइड में विघटित हो जाना एक प्रमुख विघटन अभिक्रिया है।

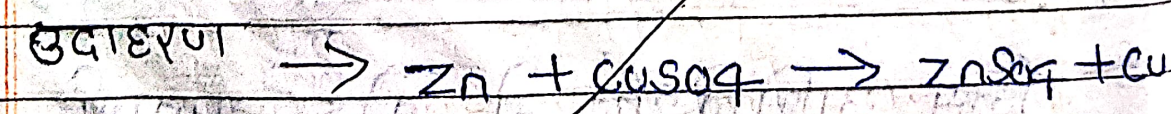
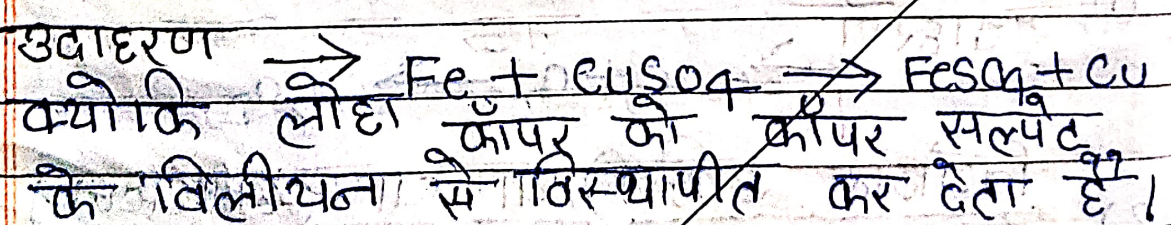


जैसे जल में इलेक्ट्रिक धारा प्रवाहित करने पर हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन में अपघटित हो जाता है।



विस्थापन अभिक्रिया ऐसी अभिक्रिया जिसमें किसी अभिकारक के आधन दूसरे पदार्थ से संयोजित हो जाते हैं। इस प्रकार की अभिक्रिया को विस्थापन अभिक्रिया कहते हैं।

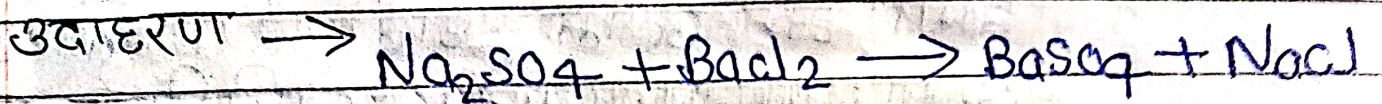
जैसे $\rightarrow$ लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में रखने पर विलयन के नीला रंग मलीन हो जाता है।



द्विविस्थापन अभिक्रिया इस प्रकार की अभिक्रिया में अभिकारकों के बीच आधनों का आदान प्रदान होता है। उन्हें

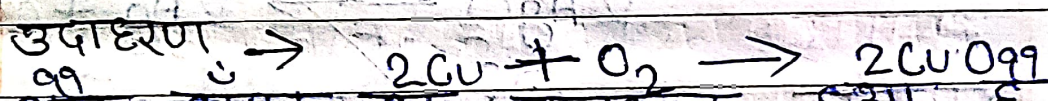
द्विविस्थापन अभिक्रियाएँ कहते हैं।

जैसे $\rightarrow$ सोडियम सल्फेट तथा बेरियम क्लोराइड की अभिक्रिया



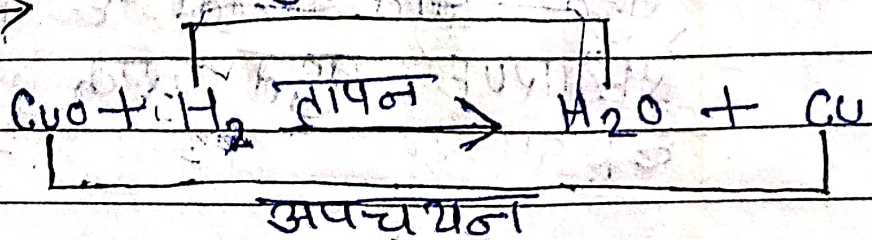
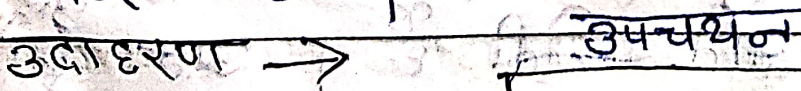
उपचयन एवं अपचयन रासायनिक अभिक्रिया के समय जब किसी पदार्थ में ऑक्सीजन की वृद्धि होती है। तो कहते हैं कि उसका उपचयन हुआ है। तब जब अभिक्रिया में किसी पदार्थ में ऑक्सीजन का ह्रास होता है। तो कहते हैं कि उसका अपचयन हुआ है।

जैसे $\rightarrow$ कॉपर ऑक्साइड कॉपर में ऑक्सीजन के योग से बना है।



और कॉपर का उपचयन हुआ है।

अब यदि इस गरम पदार्थ (CuO) के ऊपर हाइड्रोजन गैस प्रवाहित की जाए तो इसकी काली परत भूरे रंग की हो जाती है। क्योंकि इस स्थिति में विपरीत अभिक्रिया होती है। और कॉपर प्राप्त होता है। इस अभिक्रिया में कॉपर का अपचयन हुआ है। तथा हाइड्रोजन का उपचयन हुआ है। अतः जिस अभिक्रिया में उपचयन और अपचयन दोनों हो तो उसे रेडॉक्स अभिक्रिया कहते हैं।



उष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया

जिस रासायनिक अभिक्रियाओं में उत्पाद के निर्माण के साथ-साथ उष्मा भी उत्पन्न होती है। इसे उष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण $\rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{ऊर्जा}$
श्वसन भी एक उष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया है।

उष्माशोषी रासायनिक अभिक्रिया

जब रासायनिक अभिक्रिया में उष्मा अवशोषित होती है। तो उष्माशोषी अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण $\rightarrow 2\text{AgCl} \xrightarrow{\text{उष्मा}} 2\text{Ag} + \text{Cl}_2$

संक्षारण जब कोई धातु अपने आस पास अम्ल, अर्द्धांग आदि के संपर्क में आती है। तब ये धातु संक्षारित होती है और इस प्रक्रिया को संक्षारण कहते हैं।

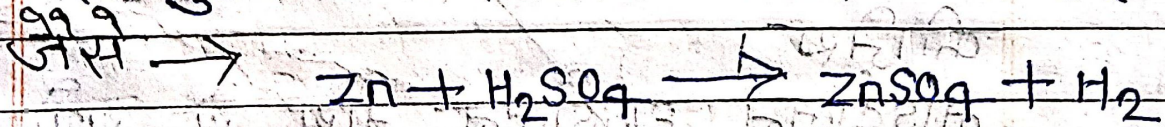
जैसे $\rightarrow$ चाँदी के ऊपर काली परत पड़ने के ऊपर छींटा चढ़ना संक्षारण के उदाहरण है।

उदाहरण $\rightarrow$ जंग लगाने से कार के ढाँचे पुल लोहे की रेलिंग जहाज विशेषकर लोहे से बनी वस्तुओं की बहुत क्षति होती है। अतः लोहे की संक्षारण बहुत एक गंभीर समस्या है।

विकृतगंधिता वसायुक्त तैलीय खाद्य सामग्री जब लंबे समय तक रखा रह जाता है तो उनके स्वाद और गंध बदल जाते हैं। अतः ये पदार्थ उपचयित होने पर विकृतगंधी हो जाते हैं। प्रायः तैलीय तथा वसायुक्त खाद्य सामग्रियों में उपचयन रोकने वाले पदार्थ मिलाए जाते हैं। वायुरोधी बर्तनों में खाद्य सामग्री रखने से उपचयन की गति धीमी हो जाती है।

संतुलित रासायनिक समीकरण का महत्व

द्रव्यमान संरक्षण के नियम के अनुसार किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान का न तो निर्माण होता है। न ही विनाश होता है। अर्थात् किसी भी रासायनिक अभिक्रिया के उत्पाद तत्वों का कुल द्रव्यमान अभिकारक तत्वों के कुल द्रव्यमान के बराबर होता है। इसलिये हम रासायनिक समीकरण को संतुलित करते हैं। अभिकारक में परमाणुओं की सख्या प्राप्त उत्पाद में परमाणुओं की सख्या बराबर कर लेते हैं।



अभ्यास

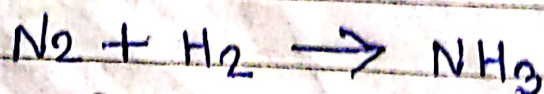
प्र० 1 सतुलित रासायनिक समीकरण क्या है ?
रासायनिक समीकरण को सतुलित करने
क्यों आवश्यक है ?

उ० किसी रासायनिक अभिक्रिया में
अभिकारक में जितने परमाणु भाग
लेते हैं, उत्पाद में उतने ही परमाणु
प्राप्त होते हैं। अतः रासायनिक
समीकरण लिखते हैं। तो अभिकारक
में परमाणुओं की संख्या को बराबर
लेते हैं। इस प्रकार के समीकरणों
को सतुलित रासायनिक समीकरण
कहा जाता है। सतुलित रासायनिक
समीकरण से यह ज्ञात होता है।
की अभिकारक में कौन-कौन
से पदार्थ कितनी मात्रा में
अभिक्रिया कर रहे हैं।

प्र० 2 निम्न पदार्थों को रासायनिक समीकरण
के रूप में परिवर्तित कर उन्हें सतुलित
कीजिए।

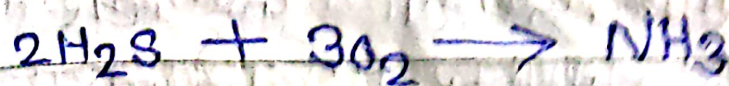
(a) नाइट्रोजन हाइड्रोजन गैस से संयोग
करके अमोनिया बनाता है।

उ०



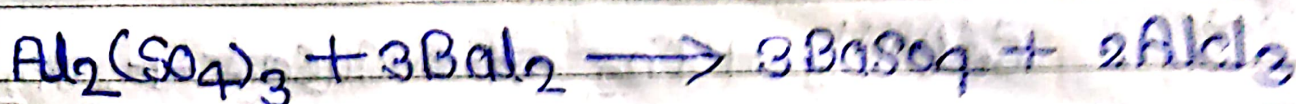
(b) हाइड्रोजन सल्फाइड गैस का वायु में
दहन होने पर जल एवं सल्फर
डाइऑक्साइड बनता है।

उ०



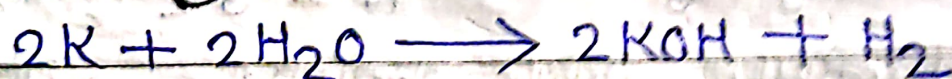
(c) रैलुमिनियम सल्फेट के साथ अभिक्रिया कर वैरियम क्लोराइड, रैलुमिनियम क्लोराइड एवं वैरियम सल्फेट का अवक्षेप देता है।

उ०

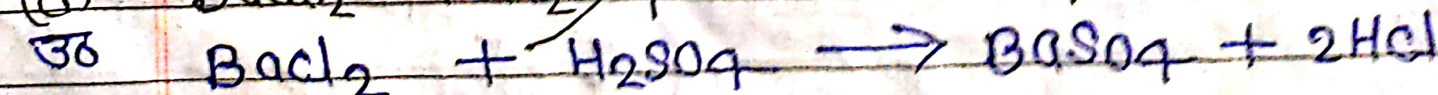
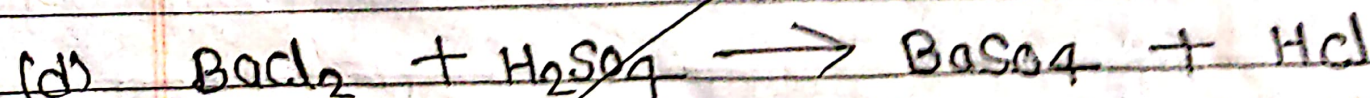
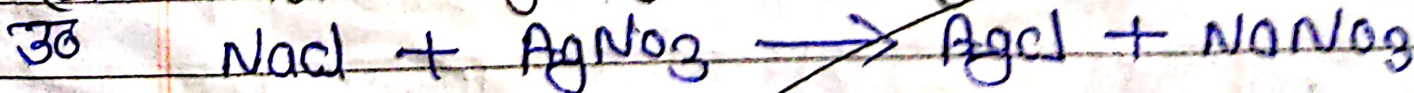
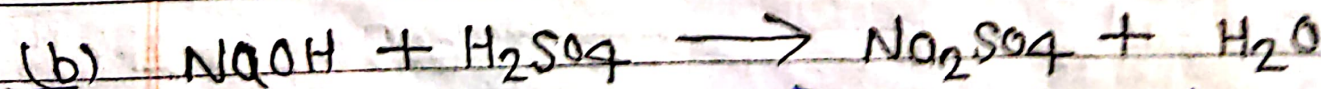
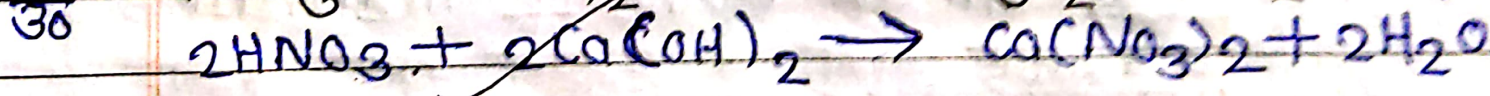
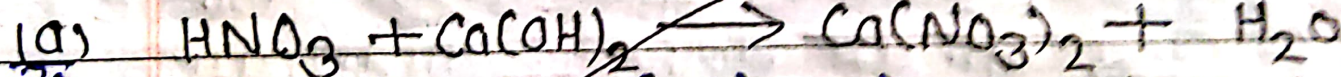


(d) पोटेशियम धातु जल के साथ अभिक्रिया करके पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस देती है।

उ०

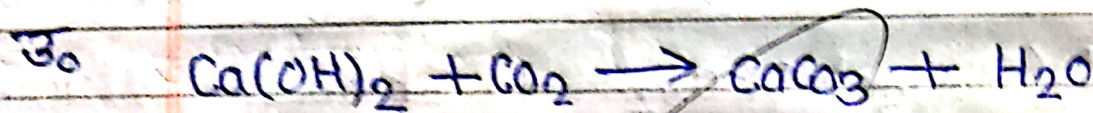


उ० निम्न रासायनिक समीकरणों को सतुलित कीजिए :

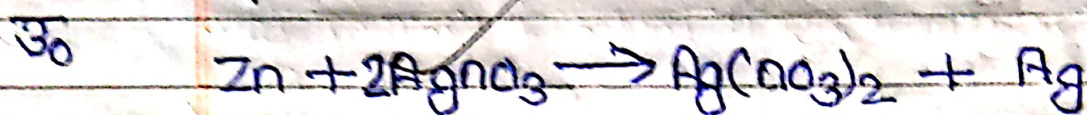


प्र० 4. निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए

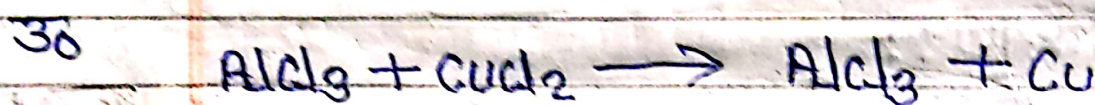
(a) कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड + कार्बन डाइऑक्साइड $\longrightarrow$ कैल्शियम कार्बोनेट + जल



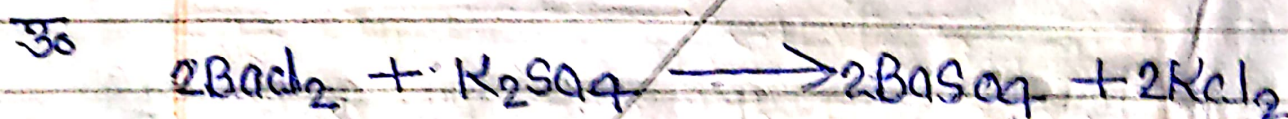
(b) जिंक + सिल्वर नाइट्रेट $\longrightarrow$ जिंक नाइट्रेट + सिल्वर



(c) ऐलुमिनियम + कॉपर क्लोराइड $\longrightarrow$ ऐलुमिनियम क्लोराइड + कॉपर



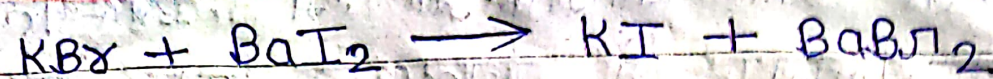
(d) बैरियम क्लोराइड + पोटेशियम सल्फेट $\longrightarrow$ बैरियम सल्फेट + पोटेशियम क्लोराइड



प्र० 5. निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए एवं प्रत्येक अभिक्रिया का प्रकार बताइए।

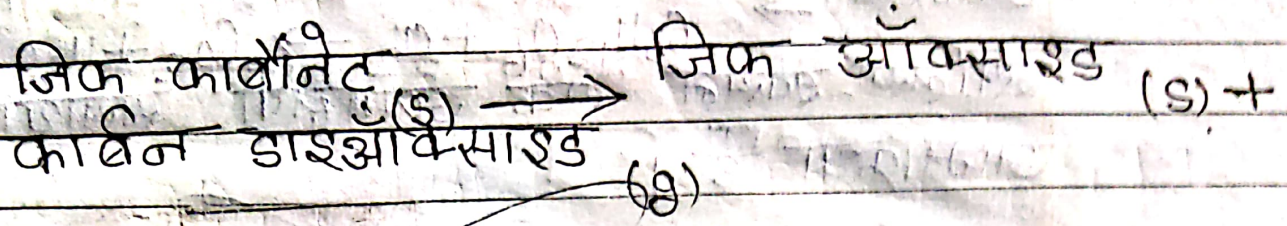
(a) पोटेशियम प्रोमाइड + बैरियम आथोडाइड $\longrightarrow$ पोटेशियम आथोडाइड + बैरियम प्रोमाइड

उ०



दिविस्थापन अभिक्रिया है ।

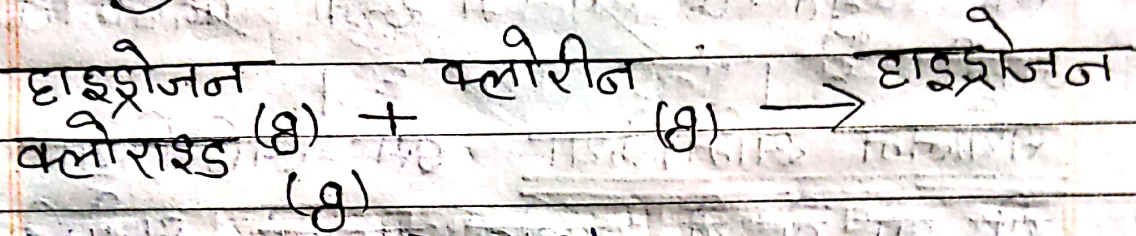
(b)



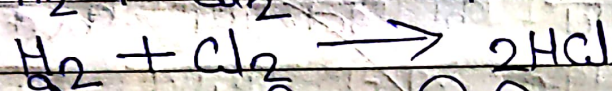
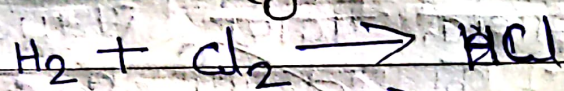
उ०



(c)

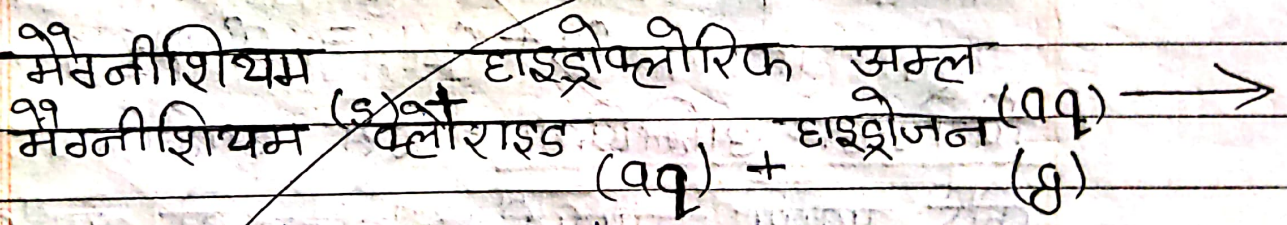


उ०

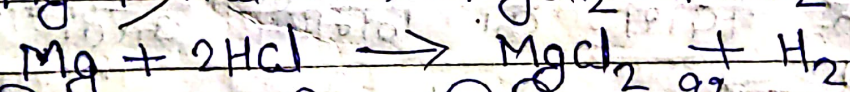
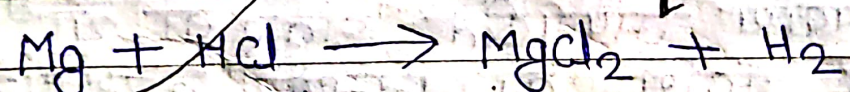


संयोजन की अभिक्रिया है ।

(d)



उ०



विस्थापन की अभिक्रिया है ।

प्र० 6 खसन को उष्माशीली अभिक्रिया क्यों कहते हैं?

वर्णन कीजिए

उ०

पाचन क्रिया के समथ खाद्य पदार्थ छोटे-छोटे टुकड़ों में टूट जाते हैं । जैसे चावल, आलू, ब्रेड में कार्बोहाइड्रेट होता है । इन कार्बोहाइड्रेट के टूटने से ग्लूकोज प्राप्त होता है । यह ग्लूकोज हमारे

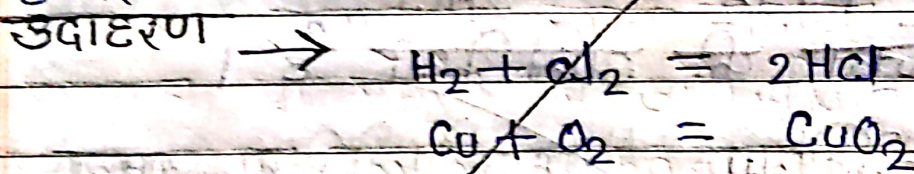


शरीर की कोशिकाओं में उपस्थित ऑक्सीजन से मिलकर हमें ऊर्जा प्रदान करता है।

उदाहरण $\rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{ऊर्जा}$
इसलिए हमें एक उष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया है।

प्र० ३. उन विद्योजन अभिक्रियाओं के एक-एक समीकरण लिखिए जिनमें उष्मा, प्रकाश एवं विद्युत के रूप में ऊर्जा प्रदान की जाती है।

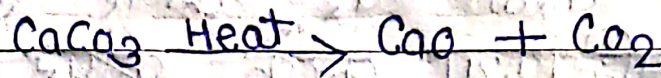
उ० संयोजन अभिक्रिया इस अभिक्रिया में दो या दो से अधिक पदार्थ संयोजित होकर एक पदार्थ का निर्माण करते हैं।



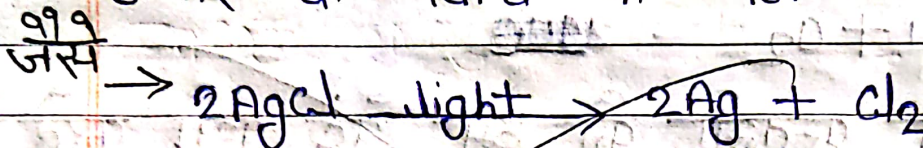
विद्योजन अभिक्रिया इस अभिक्रिया में कोई पदार्थ अपघटित होकर दो या दो से अधिक पदार्थ का निर्माण करता है।

उदाहरण $\rightarrow CaCO_3 \xrightarrow{\text{Heat}} CaO + CO_2$
इन दोनों अभिक्रियाओं में एक-जैसे अभिक्रिया होती है रही है। परंतु एक अभिक्रिया में दो पदार्थों से एक पदार्थ का निर्माण हो रहा है। तथा दूसरे में एक पदार्थ अपघटित होकर दो पदार्थों का निर्माण करता है। इसलिए इन दोनों अभिक्रियाओं को एक-दूसरे के विपरीत कहा जाता है।

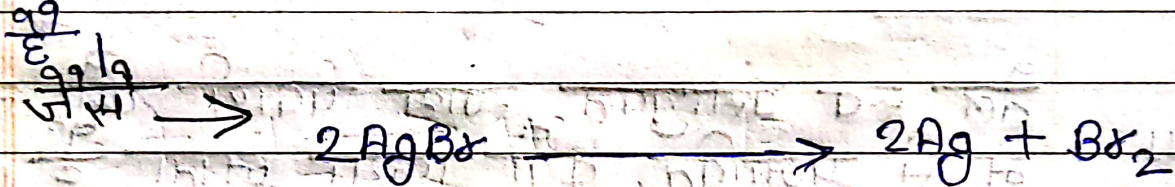
उष्मा द्वारा पदार्थ का (अपघटन) कुछ पदार्थ
को उष्मा देने पर अपघटीत हो जाते हैं।
जैसे →



प्रकाश द्वारा अपघटन या (विघोजन) कुछ
पदार्थ को घुप (प्रकाश) में रसवने पर अपघटीत
होकर दो पदार्थ का निर्माण कर लेते हैं।

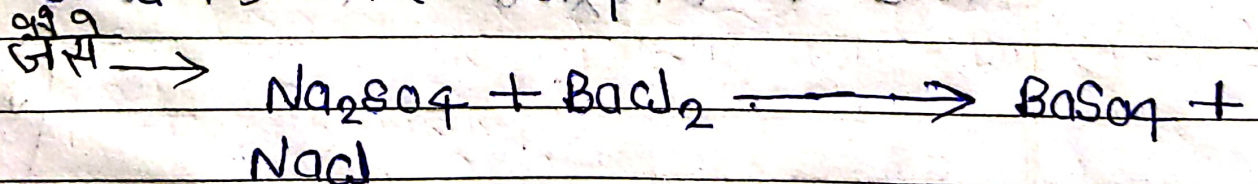


विद्युत द्वारा अपघटन कुछ पदार्थ में विद्युत
द्वारा अग्रगणित करने पर अपघटीत हो जाते



प्र० 8 अवक्षेपण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ?
उदाहरण देकर समझाए।

उ० अवक्षेपण की अभिक्रिया कुछ रासायनिक अभि-
क्रियाओं में अविलय पदार्थ का निर्माण
होता है। जिसे अवक्षेपण कहते हैं।
अविलय होने के कारण यह नीचे बैठ
जाता है। इस प्रकार की अभिक्रिया को
अवक्षेपण कहते हैं।



प्र० 9 एक भूरे रंग का चमकदार तत्व 'X' को वायु की
उपस्थिति में गर्म करने पर वह काले रंग
का हो जाता है। इस तत्व 'X' एवं उस काले
रंग के यौगिक का नाम बताइए।



उ० ११ भूरे रंग का चमकदार तत्व $\times$, काँपर है। काँपर की वायु की उपस्थिति में गरम करने पर काँपर ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके काँपर ऑक्साइड का निर्माण करता है। जो काले रंग का होता है।
जैसे $\rightarrow$



प्र० १० लोहे की वस्तुओं को हम पेंट क्यों करते हैं?
उ० १० संक्षारण से बचाने हेतु लोहे की वस्तुओं को हम पेंट करते हैं।

प्र० ११ तेल एवं वसायुक्त खाद्य पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित क्यों किया जाता है?
उ० ११ तेल एवं वसायुक्त खाद्य पदार्थों वायु के संपर्क में रहने पर ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके विकृत गंधिता से बचने के लिए खाद्य पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित किया जाता है। क्योंकि नाइट्रोजन बहुत कम अभिक्रियाशील होता है। इस लिए खाद्य पदार्थों के पैकेट में नाइट्रोजन भरा जाता है।