10C03 – धातु एवं अधातु

TABLE OF CONTENTS

10C03 – धातु एवं अधातु 40
10C03.1 धातुओं एवं अधातुओं के भौतिक तथा रासायनिक गुणधर्म (Physical and Chemical Properties of Metals and Non-Metals) 41
10C03.2 धातुओं की प्राप्ति (Occurrence of Metals) 46
खेल खेल में 50
Recall Test 51
Concept Test 53
HBSE Practice Questions 54

10C03.0 Revision Notes

कक्षा - 8 में आपने पढ़ा

A. अध्याय 4 में:-

1. **धातु (Metals):-** पदार्थ जो कठोर, चमकीले, आघातवर्ध्य, तन्य, ध्वानिक और ऊष्मा तथा विद्युत के सुचालक होते हैं, धातु कहलाते हैं।
   जैसे– आयरन, कॉपर, ऐलुमिनियम, कैल्सियम, मैग्नीशियम, इत्यादि।
2. **अधातु (Non-Metals):-** जो पदार्थ नरम, मलिन, भंगुर, ऊष्मा तथा विद्युत के कुचालक होते हैं, एवं जो ध्वानिक नहीं होते हैं अधातु कहलाते हैं।
   जैसे :- सल्फर, कार्बन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, क्लोरीन, फॉस्फोरस इत्यादि।
3. **धातुओं के उपयोग (Uses of Metals):-** धातुओं का उपयोग मशीनों, मोटर गाड़ियों, वायुयान, रेलगाड़ियों, उपग्रहों, औद्योगिक साजो–सामान, खाना बनाने के पात्र आदि के निर्माण में किया जाता है।
4. **अधातुओं के उपयोग (Uses of Non-Metals):-**
   I. ऑक्सीजन हमारे जीवन के लिए आवश्यक है, जिसे सजीव श्वसन के समय अन्दर लेते हैं।
   II. नाइट्रोजन का उपयोग उर्वरकों में पौधों की वृद्धि हेतु किया जाता है।
   III. क्लोरीन का उपयोग जल शुद्धिकरण प्रक्रम में किया जाता है।
   IV. आयोडीन का विलयन एंटीबायोटिक के रूप में घावों पर लगाया जाता है।

Exercise 10C03.0

1. निम्नलिखित में से किसको पीटकर पतली चादरों में परिवर्तित किया जा सकता है ?
   A. जिंक
   B. फॉस्फोरस
   C. सल्फर
   D. ऑक्सीजन

2. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है ?
   A. सभी धातुएँ तन्य होती हैं।
   B. सभी अधातुएँ तन्य होती हैं।
   C. सामान्यतः धातुएँ तन्य होती हैं।
   D. कुछ अधातुएँ तन्य होती हैं।

3. नीचे दी गई सारणी में गुणों की सूची दी गई है। इन गुणों के आधार पर धातुओं और अधातुओं में अन्तर कीजिए–

	गुण	धातु	अधातु
I.	दिखावट		
II.	कठोरता		
III.	आघातवर्धनीयता		
IV.	तन्यता		
V.	ऊष्मा चालन		
VI.	विद्युत चालन		

4. नीचे दी गई सारणी के कॉलम I में कुछ पदार्थ दिये गये हैं। कॉलम II में उनके कुछ उपयोग दिये गये हैं। कॉलम I के पदार्थों का कॉलम II से सही मिलान करिए–

	कॉलम I	कॉलम II
I.	गोल्ड	थर्मामीटर
II.	आयरन	बिजली के तार
III.	ऐलुमिनियम	खाद्य सामग्री लपेटना
IV.	कार्बन	आभूषण
V.	कॉपर	मशीनें
VI.	मर्करी	ईंधन

10C03.1 धातुओं एवं अधातुओं के भौतिक तथा रासायनिक गुणधर्म (Physical and Chemical Properties of Metals and Non-Metals)

A. भौतिक गुणधर्म (Physical Properties):-

1. **चमक (Lustre):-** अपने शुद्ध रूप में धातु की सतह चमकदार होती है। धातु के इस गुणधर्म को **धात्विक चमक** कहते हैं। अधातुओं में चमक नहीं होती हैं।
   - **अपवाद (Exception):-** आयोडीन अधातु होते हुए भी चमकीला होता है।

2. **भौतिक अवस्था (Physical State):-** धातुएँ सामान्यतः ठोस तथा कठोर होती हैं। प्रत्येक धातु की कठोरता अलग–अलग होती है। अधातुएँ सामान्यतः या तो ठोस या फिर गैसें होती हैं। धातुओं का गलनांक अधिक होता है
   - **अपवाद(Exception):-**

   I. मर्करी को छोड़कर सारी धातुएँ कमरे के ताप पर ठोस अवस्था में पाई जाती हैं।
   II. गैलियम और सीज़ियम का गलनांक बहुत कम है, हथेली पर रखने पर ये धातुऐं पिघलने लगती हैं।
   III. क्षारीय धातु (लीथियम, सोडियम, पोटैशियम) इतनी मुलायम होती हैं कि उनको चाकू से भी काटा जा सकता है। इनके घनत्व तथा गलनांक भी कम होते हैं।
   IV. ब्रोमीन ऐसी अधातु है जो द्रव्य होती है।

3. **आघातवर्ध्यता (Malleability):-** धातुओं को पीटकर पतली चादर बनाया जा सकता है। इस गुणधर्म को **आघातवर्ध्यता** कहते हैं। सोना तथा चाँदी सबसे अधिक आघातवर्ध्य धातुएँ हैं, जबकि अधातुएँ आघातवर्धनीय नहीं होती हैं। अधातुऐं भंगुर होती हैं अतः इन्हें पीटने पर ये टूट जाती हैं।

4. **तन्यता (Ductility):-** धातु के पतले तार के रूप में खिंचने की क्षमता को तन्यता कहा जाता है। सोना सबसे अधिक तन्य धातु है, एक ग्राम सोने से $2\ km$ लंबा तार बनाया जा सकता है जबकि अधातुएँ तन्य नहीं होती है।

5. **चालकता (Conductivity):-** धातुएँ ऊष्मा तथा विद्युत की सुचालक होती हैं। सिल्वर तथा कॉपर अच्छे चालक हैं। इनकी तुलना में अधातुएँ विद्यतु तथा ऊष्मा की कुचालक होती है।
   - **अपवाद (Exception):-**

   I. लेड तथा मर्करी ऊष्मा के कुचालक हैं।
   II. कार्बन का अपरूप हीरा ऊष्मा का सुचालक होता है।
   III. कार्बन का अपररूप ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक होता है।

6. **ध्वानिक (Sonorous):-** सामान्यत: धातुएँ कठोर सतह से टकराने पर एक विशेष आवाज़ उत्पन्न करती हैं, अत: उन्हें **ध्वानिक** कहते हैं जबकि यह गुण अधातुओं में नहीं पाया जाता है।

उदाहरण:- ऐसी धातु का उदाहरण दीजिए जो [NCERT Intext Q1]

I. कमरे के ताप पर द्रव होती है। **II. चाकू से आसानी से कट जाती है।**
III. ऊष्मा की सबसे अच्छी चालक है। **IV. ऊष्मा की कुचालक होती है।**

हल:- I. मर्करी (पारा) (Hg) II. सोडियम तथा पौटेशियम
III. सिल्वर तथा कॉपर IV. लेड (Pb)

B. धातुओं के रासायनिक गुणधर्म (Chemical Properties of Metals):-

1. **धातुओं का वायु में दहन (Combustion of Metals in Air) :-** वह रासायनिक प्रक्रम जिसमें पदार्थ ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके ऊष्मा देता है, दहन कहलाता है। सामान्यतः धातुओं का वायु में दहन चमकदार ज्वाला के साथ होता है तथा लगभग सभी धातुएँ ऑक्सीजन के साथ मिलकर संगत धातु के ऑक्साइड बनाती हैं।

   धातु + ऑक्सीजन → धातु ऑक्साइड

   जैसे– वायु में चमकदार श्वेत ज्वाला के साथ मैग्नीशियम का दहन होने पर मैग्नीशियम ऑक्साइड बनता है तथा जब कॉपर को वायु की उपस्थिति में गर्म किया जाता है तो यह ऑक्सीजन के साथ मिलकर काले रंग का कॉपर (II) ऑक्साइड बनाता है।

   $$\underset{\text{(मैग्नीशियम ऑक्साइड)}}{2Mg} + O_2 \rightarrow \underset{\text{(मैग्नीशियम ऑक्साइड)}}{2MgO}$$

   $$\underset{\text{(कॉपर)}}{2Cu} + O_2 \rightarrow \underset{\text{(कॉपर (II) ऑक्साइड)}}{2CuO}$$

   इसी प्रकार ऐलुमिनियम, ऐलुमिनियम ऑक्साइड प्रदान करता है।

   $$\underset{\text{(ऐलुमिनियम)}}{4Al} + 3O_2 \rightarrow \underset{\text{(ऐलुमिनियम ऑक्साइड)}}{2Al_2O_3}$$

   a. **धातु ऑक्साइडों के गुणधर्म (Properties of Metal oxides):-** सामान्यत: धातु ऑक्साइडों की प्रकृति क्षारकीय होती है। ऑक्साइडों की प्रकृति क्षारकीय होने का तात्पर्य इनके अम्लों से क्रिया करके लवण तथा जल प्रदान करने से है। लेकिन ऐलुमिनियम ऑक्साइड, जिंक ऑक्साइड जैसे कुछ धातु ऑक्साइड अम्लीय तथा क्षारकीय दोनों प्रकार के व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। ऐसे धातु ऑक्साइड जो अम्ल तथा क्षारक दोनों से अभिक्रिया करके लवण तथा जल प्रदान करते हैं, **उभयधर्मी ऑक्साइड (Amphoteric oxides)** कहलाते हैं। अम्ल तथा क्षारक के साथ ऐलुमिनियम ऑक्साइड निम्न प्रकार से अभिक्रिया करता है–

   $$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$$

   $$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow \underset{\text{(सोडियम ऐलुमिनेट)}}{2NaAlO_2} + H_2O$$

   अधिकांश धातु ऑक्साइड जल में अघुलनशील होते हैं लेकिन इनमें से कुछ जल में घुलकर क्षार प्रदान करते हैं। सोडियम ऑक्साइड एवं पोटैशियम ऑक्साइड निम्न प्रकार से जल में घुलकर क्षार प्रदान करते हैं–

$Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq.)$
$K_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq.)$

Note:- सामान्यत: अधातुओं के ऑक्साइड अम्लीय होते है तथा ये जल में घुलकर अम्ल बनाते हैं।

b. **धातुओं की ऑक्सीजन के साथ अभिक्रियाशीलता** (Reactivity of Metals with Oxygen):- धातुएँ ऑक्सीजन के साथ विभिन्न प्रकार से अभिक्रियाशीलता प्रदर्शित करती हैं।

I. पोटैशियम तथा सोडियम जैसी कुछ धातुएँ इतनी तेज़ी से अभिक्रिया करती हैं कि खुले में रखने पर आग पकड़ लेती हैं।
II. सिल्वर एवं गोल्ड अत्यंत अधिक ताप पर भी ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया नहीं करते हैं।
III. सामान्य ताप पर मैग्नीशियम, ऐलुमिनियम, जिंक, लेड आदि जैसी धातुओं की सतह पर ऑक्साइड की पतली परत चढ़ जाती हैं। ऑक्साइड की ये परत धातुओं को पुन: ऑक्सीकरण (ऑक्सीजन से क्रिया) से सुरक्षित रखती है।
IV. गर्म करने पर आयरन का दहन नहीं होता है, लेकिन जब बर्नर की ज्वाला में लौह चूर्ण डालते हैं तब वह तेजी से जलने लगता है।

2. **धातुओं की जल के साथ अभिक्रिया** (Reaction of Metals with Water):- जल के साथ अभिक्रिया करके धातुएँ हाइड्रोजन गैस तथा धातु ऑक्साइड उत्पन्न करती हैं। कुछ धातु ऑक्साइड जल में घुलनशील होते हैं, जो जल में घुलकर धातु हाइड्रॉक्साइड प्रदान करते हैं। लेकिन सभी धातुएँ जल के साथ अभिक्रिया नहीं करती हैं।

धातु + जल → धातु ऑक्साइड + हाइड्रोजन

धातु ऑक्साइड + जल → धातु हाइड्रॉक्साइड

I. पोटैशियम एवं सोडियम जैसी धातुएँ ठंडे जल के साथ तेजी से अभिक्रिया करती हैं। सोडियम तथा पोटैशियम की अभिक्रिया तेज़ तथा ऊष्माक्षेपी होती है अत: इससे उत्सर्जित हाइड्रोजन तत्काल प्रज्ज्वलित हो जाती है।
$2K(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq.) + H_2(g)$ + ऊष्मीय ऊर्जा
$2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq.) + H_2(g)$ + ऊष्मीय ऊर्जा
II. जल के साथ कैल्सियम की अभिक्रिया थोड़ी धीमी होती है। यहाँ उत्सर्जित ऊष्मा हाइड्रोजन के प्रज्ज्वलित होने के लिए पर्याप्त नहीं होती है।
$Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq.) + H_2(g)$
उपरोक्त अभिक्रिया में उत्पन्न हाइड्रोजन गैस के बुलबुले कैल्सियम धातु की सतह पर चिपक जाते हैं। अतः कैल्सियम तैरना प्रारंभ कर देता है।
III. मैग्नीशियम शीतल जल के साथ अभिक्रिया नहीं करता है, परंतु गर्म जल के साथ अभिक्रिया करके वह मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करता है। हाइड्रोजन गैस के बुलबुले मैग्नीशियम धातु की सतह से चिपक जाते हैं। अतः यह भी तैरना प्रारंभ कर देती है।
IV. ऐलुमिनियम, आयरन तथा जिंक जैसी धातुएँ न शीतल जल के साथ और न ही गर्म जल के साथ अभिक्रिया करती हैं। लेकिन भाप के साथ अभिक्रिया करके यह धातु ऑक्साइड तथा हाइड्रोजन प्रदान करती हैं।
$2Al(s) + 3H_2O(g) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3H_2(g)$
$3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$
V. लेड, कॉपर, सिल्वर तथा गोल्ड जैसी धातुएँ जल के साथ बिलकुल अभिक्रिया नहीं करती हैं।

3. **धातुओं की अम्लों से अभिक्रिया** (Reaction of Metals with Acids):- धातुएँ अम्लों के साथ अभिक्रिया करके संगत लवण तथा हाइड्रोजन गैस प्रदान करती हैं। Na व K धातुऐं अम्लों के साथ अत्यधिक तीव्रता से क्रिया करती हैं।

धातु + तनु अम्ल→ लवण + हाइड्रोजन

Note:- धातुएँ नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस उत्सर्जित नहीं करती है, क्योंकि HNO_3 एक प्रबल ऑक्सीकारक है जो उत्पन्न H_2 को ऑक्सीकृत करके जल में परिवर्तित कर देता है एवं स्वयं नाइट्रोजन के किसी ऑक्साइड (N_2O, NO, NO_2) में अपचयित हो जाता है। लेकिन मैग्नीशियम (Mg) एवं मैंगनीज (Mn), अति तनु HNO_3 के साथ अभिक्रिया कर H_2 गैस उत्सर्जित करते हैं।

विभिन्न धातुओं की तनु अम्लों के साथ जैसे ($aq.HCl$) क्रिया करने की दर निम्नलिखित है। $Mg > Al > Zn > Fe.$ कॉपर तनु HCl के साथ अभिक्रिया नहीं करता है।

4. **धातु लवणों के विलयन के साथ धातुओं की अभिक्रियाएँ** (Reactions of Metals with Solution of Metal Salts):- अधिक अभिक्रियाशील धातु अपने से कम अभिक्रियाशील धातु को उसके यौगिक के विलयन या गलित अवस्था से विस्थापित कर देती है। इसे विस्थापन अभिक्रिया कहते है।

   अगर धातु (A), धातु (B) को उसके विलयन से विस्थापित कर देती है तो यह धातु (B) की अपेक्षा अधिक अभिक्रियाशील है।

   धातु (A) + (B) का लवण विलयन → (A) का लवण विलयन + धातु (B)

C. **सक्रियता श्रेणी** (Reactivity Series):- सक्रियता श्रेणी वह सूची है जिसमें धातुओं की क्रियाशीलता को अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है।

K	पोटैशियम	सबसे अधिक अभिक्रियाशील
Na	सोडियम	
Ca	कैल्सियम	
Mg	मैग्नीशियम	
Al	ऐलुमिनियम	
Zn	जिंक	घटती अभिक्रियाशीलता
Fe	आयरन	
Pb	लेड	
$[H]$	(हाइड्रोजन)	
Cu	कॉपर (ताँबा)	
Hg	मर्करी (पारद)	
Ag	सिल्वर	
Au	गोल्ड	सबसे कम अभिक्रियाशील

D. **धातुएँ एवं अधातुएँ कैसे अभिक्रिया करती हैं** (How Metals and Non-Metals React):- धातु तथा अधातु परस्पर अभिक्रिया करके आयनिक यौगिक बनाते हैं।

जैसे– Na (धातु) व Cl (अधातु) के मध्य क्रिया–

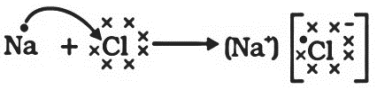
Na परमाणु के बाह्यतम कोश में एक इलेक्ट्रॉन होता है, अष्टक पूर्ण करने के लिए यह एक इलेक्ट्रॉन त्यागता है। क्लोरीन के बाह्यतम कोश में 7 इलेक्ट्रॉन होते हैं, अष्टक पूर्ण होने के लिए इसे एक इलेक्ट्रॉन की आवश्यकता होती है। यदि सोडियम एवं क्लोरीन अभिक्रिया करें तो सोडियम द्वारा त्यागा गया एक इलेक्ट्रॉन क्लोरीन ग्रहण कर लेता है। इस प्रकार बने सोडियम तथा क्लोराइड आयन परस्पर आकर्षित होते हैं तथा मजबूत स्थिरवैद्युत बल में बँधकर सोडियम क्लोराइड $(NaCl)$ के रूप में उपस्थित रहते हैं। सोडियम क्लोराइड अणु के रूप में नहीं पाया जाता है बल्कि यह विपरीत आयनों का समुच्चय होता है।

$Na \rightarrow Na^+ + e^-$

2,8,1 → 2,8 (सोडियम धनायन)

$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$

2,8,7 → 2,8,8 (क्लोराइड ऋणायन)



- **आयनिक यौगिकों के गुणधर्म** (Properties of Ionic Compounds):-

  I. धन एवं ऋण आयनों के बीच मजबूत आकर्षण बल के कारण आयनिक यौगिक ठोस एवं कठोर होते हैं। ये यौगिक सामान्यतः भंगुर होते हैं तथा दाब डालने पर टुकड़ों में टूट जाते हैं।

  II. आयनिक यौगिकों का गलनांक एवं क्वथनांक बहुत अधिक होता है क्योंकि मजबूत अंतर–आयनिक आकर्षण को तोड़ने के लिए ऊर्जा की पर्याप्त मात्रा की आवश्यकता होती है।

  III. वैद्युत संयोजक यौगिक सामान्यतः जल में घुलनशील तथा किरोसिन, पेट्रोल आदि जैसे विलायकों में अविलेय होते हैं।

  IV. ठोस अवस्था में आयनिक यौगिक विद्युत का चालन नहीं करते हैं, क्योंकि ठोस अवस्था में दृढ़ संरचना के कारण आयनों की गति संभव नहीं होती है। लेकिन गलित या जलीय अवस्था में आयन स्वतंत्र रूप से गमन करते हैं एवं विद्युत का चालन करते हैं।

उदाहरण:- **I. सोडियम, ऑक्सीजन एवं मैग्नीशियम के लिए इलेक्ट्रॉन–बिंदु संरचना लिखिए।**
II. इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण के द्वारा Na_2O एवं MgO का निर्माण दर्शाइए।
III. इन यौगिकों में कौन से आयन उपस्थित हैं ? [NCERT Intext Q1]

हल:-

I.	सोडियम	Na•
	ऑक्सीजन	:Ö:
	मैग्नीशियम	Mg:
II.	Na_2O	Na• → :Ö: ← •Na → (Na^+) (Na^+) $(:\ddot{O}:^{2-})$
	MgO	Mg: → :Ö: → (Mg^{2+}) $(:\ddot{O}:^{2-})$

III. Na_2O में Na^+ व O^{2-} आयन तथा MgO में Mg^{2+} व O^{2-} आयन हैं।

उदाहरण:- **सोडियम को किरोसिन में डुबो कर क्यों रखा जाता हैं?** [NCERT Intext Q1]

हल:- सोडियम अत्यधिक क्रियाशील होता है तथा हवा में ऑक्सीजन के साथ क्रिया करके आग पकड़ लेता है परन्तु यह किरोसीन के साथ क्रिया नहीं करता अतः इसे किरोसीन में रखा जाता है।

उदाहरण:- **इन अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए:** [NCERT Intext Q2]
I. भाप के साथ आयरन।
II. जल के साथ कैल्सियम तथा पोटैशियम।

हल:- I. $3Fe(s) + 4H_20(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$

II. $2K(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq.) + H_2(g)$
(ठंडा पानी)

$Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq.) + H_2(g)$
(ठंडा पानी)

उदाहरण:- **एक अभिक्रियाशील धातु को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में डाला जाता है तो कौन सी गैस निकलती है? आयरन के साथ तनु H_2SO_4 की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।** [NCERT Intext Q4]

हल:- हाइड्रोजन गैस निकलती है।

$Fe(s) + dil.H_2SO_4(aq.) \rightarrow FeSO_4(aq.) + H_2(g)$

उदाहरण:- **जिंक को आयरन (II) सल्फेट के विलयन में डालने से क्या होता है? इसकी रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।** [NCERT Intext Q5]

हल:- जिंक आयरन से अधिक क्रियाशील हैं, अतः यह आयरन को विस्थापित कर देगा तथा $ZnSO_4$ बनने के कारण विलयन हरे से रंगहीन हो जाएगा।

$Zn(s) + FeSO_4(aq.) \rightarrow ZnSO_4(aq.) + Fe(s)$
हरा → रंगहीन

Exercise 10C03.1

1. निम्न में से किससे $ZnCl_2$ विलयन की अभिक्रिया करवाने पर जिंक धातु उत्पाद के रूप में प्राप्त नहीं होगी ?
   A. Ca B. Mg C. Al D. Fe

2. निम्न में कौन सा युगल विस्थापन अभिक्रिया प्रदर्शित करता है ? [NCERT Ex-Q2]
   A. $NaCl$ विलयन एवं कॉपर धातु
   B. $MgCl_2$ विलयन एवं ऐलुमिनियम धातु
   C. $FeSO_4$ विलयन एवं सिल्वर धातु
   D. $AgNO_3$ विलयन एवं कॉपर धातु

3. आघातवर्ध्य तथा तन्य को समझाओ। [NCERT Intext Q2]

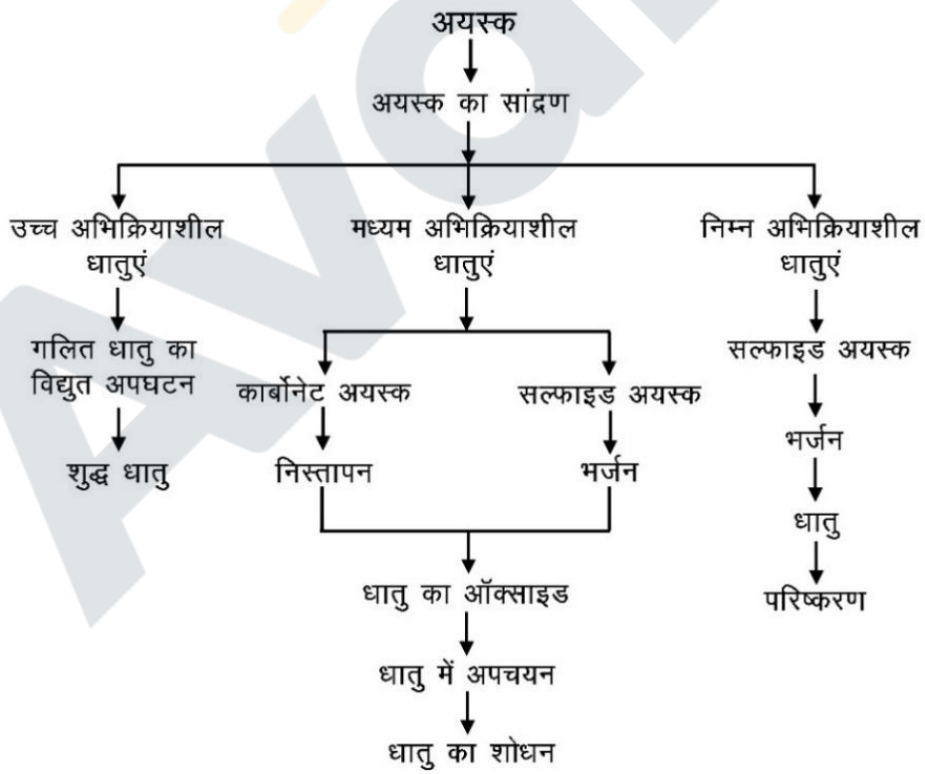
4. कौनसी धातुऐं अत्यधिक तीव्रता से वायु के साथ अभिक्रिया करती हैं ?
5. कौनसी धातुऐं जल से क्रिया करने पर जल में तैरने लगती हैं ?
6. सामान्यत: धातुऐं नाइट्रिक अम्ल के साथ H_2 गैस क्यों उत्सर्जित नही करती हैं ?
7. एक उदाहरण देकर आयनिक यौगिकों का निर्माण समझाइए।
8. आयनिक यौगिकों के गुणधर्म बताइए।
9. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण करो–

I. $Al_2O_3 + HCl(aq.) \rightarrow$
II. $Al_2O_3 + NaOH(aq.) \rightarrow$
III. $K_2O + H_2O \rightarrow$
IV. $Fe(s) +$ _____ $\rightarrow Fe_3O_4(s) +$ _____

10C03.2 धातुओं की प्राप्ति (Occurrence of Metals)

पृथ्वी की भूपर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले तत्वों या यौगिकों को खनिज कहते हैं। कुछ खनिजों में कोई विशेष धातु काफी मात्रा में होती है, जिसे निकालना लाभकारी होता है, इन खनिजों को अयस्क कहते हैं।

A. धातुओं का निष्कर्षण (Extraction of Metals):- अभिक्रियाशीलता के आधार पर हम धातुओं को निम्न तीन वर्गों में विभाजित कर सकते हैं: (i) निम्न अभिक्रियाशील धातुएँ (ii) मध्यम अभिक्रियाशील धातुएँ (iii) उच्च अभिक्रियाशील धातुएँ।
प्रत्येक वर्ग में आने वाली धातुओं को प्राप्त करने के लिए विभिन्न तकनीकों का उपयोग किया जाता है।
सक्रियता श्रेणी में नीचे आने वाली धातुएँ सबसे कम अभिक्रियाशील होती हैं। ये स्वतंत्र अवस्था में पाई जाती हैं। उदाहरण के लिए, गोल्ड (सोना), सिल्वर (चाँदी), प्लैटिनम एवं कॉपर (ताँबा) स्वतंत्र अवस्था में पाए जाते हैं। कॉपर एवं सिल्वर, अपने सल्फाइड या ऑक्साइड के अयस्क के रूप में संयुक्त अवस्था में भी पाए जाते हैं। सक्रियता श्रेणी में सबसे ऊपर की धातुएँ $(K, Na, Ca, Mg$ एवं $Al)$ इतनी अधिक अभिक्रियाशील होती हैं कि ये कभी भी स्वतंत्र तत्व के रूप में नहीं पाई जातीं।
अयस्क से शुद्ध धातु का निष्कर्षण निम्न चरणों में होता है–



1. **अयस्कों का समृद्धीकरण (Enrichment of Ores):-**पृथ्वी से खनित अयस्कों में मिट्टी, रेत आदि जैसी कई अशुद्धियाँ होती हैं, जिन्हें गैंग (gangue) कहते हैं। अयस्कों से गैंग को हटाने के लिए जिन प्रक्रियाओं का उपयोग होता है वे अयस्क एवं गैंग के भौतिक या रासायनिक गुणधर्मों पर आधारित होती हैं। इस पृथक्करण के लिए विभिन्न तकनीक अपनायी जाती है।

2. **सक्रियता श्रेणी में नीचे आने वाली धातुओं का निष्कर्षण** (Extracting Metals Low in Activity Series):-इन धातुओं के ऑक्साइडों को केवल गर्म करने से ही धातु प्राप्त की जा सकती है।
जैसे– सिनाबार (HgS), मर्करी (पारद) का एक अयस्क है। वायु में गर्म करने पर यह सबसे पहले मर्क्यूरिक ऑक्साइड (HgO) में परिवर्तित होता है और अधिक गर्म करने पर मर्क्यूरिक ऑक्साइड, मर्करी (पारद) में अपचयित हो जाता है।

$$2HgS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{तापन}} 2HgO(s) + 2SO_2(g)$$

$$2HgO(s) \xrightarrow{\text{तापन}} 2Hg(l) + O_2(g)$$

3. **सक्रियता श्रेणी में मध्य में स्थित धातुओं का निष्कर्षण** (Extracting Metals in the Middle of the Activity Series):- प्रकृति में यह प्रायः सल्फाइड या कार्बोनेट के रूप में पाई जाती हैं। सल्फाइड या कार्बोनेट की तुलना में धातु को उसके ऑक्साइड से प्राप्त करना अधिक आसान है अतः कार्बोनेट व सल्फाइड को पहले ऑक्साइड में बदला जाता है।
   a. **भर्जन** (Roasting):- सल्फाइड अयस्क को वायु की उपस्थिति में अधिक ताप पर गर्म करने पर यह ऑक्साइड में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रिया को **भर्जन** कहते हैं।
   जिंक सल्फाइड अयस्क का भर्जन– $2ZnS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{तापन}} 2ZnO(s) + 2SO_2(g)$
   b. **निस्तापन** (Calcination):- कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु में अधिक ताप पर गर्म करने से यह ऑक्साइड में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रिया को **निस्तापन** कहा जाता है।
   जिंक के कार्बोनेट अयस्क का निस्तापन– $ZnCO_3(s) \xrightarrow{\text{तापन}} ZnO(s) + CO_2(g)$
   c. **अपचयन** (Reduction):- कार्बन जैसे उपयुक्त अपचायक का उपयोग कर भर्जन या निस्तापन से प्राप्त धातु ऑक्साइडों से धातु प्राप्त की जाती है। उदाहरण के लिए जब जिंक ऑक्साइड को कार्बन के साथ गर्म किया जाता है, तो यह जिंक धातु में अपचयित हो जाता है।

$$ZnO(s) + C(s) \xrightarrow{\text{तापन}} Zn(s) + CO(g)$$

   कार्बन (कोयला) का उपयोग कर धातु के ऑक्साइड को धातु में अपचयन करने के अलावा विस्थापन अभिक्रिया का भी उपयोग किया जा सकता है। अत्यधिक अभिक्रियाशील धातुओं को अपचायक के रूप में उपयोग किया जा सकता है क्योंकि ये निम्न अभिक्रियाशीलता वाले धातुओं को उनके यौगिकों से विस्थापित कर सकते हैं।
   जब मैगनीज डाइऑक्साइड को ऐलुमिनियम चूर्ण के साथ गर्म किया जाता है तो निम्न अभिक्रिया होती है।

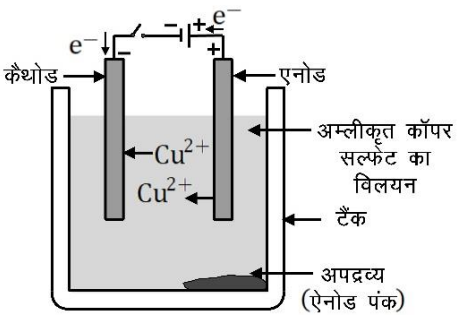
$$3MnO_2(s) + 4Al(s) \rightarrow 3Mn(l) + 2Al_2O_3(s) + \text{ऊष्मा}$$

> *Note:-* धातु निष्कर्षण में विस्थापन अभिक्रियाएँ अत्यधिक ऊष्माक्षेपी होती हैं। इसमें उत्सर्जित ऊष्मा की मात्रा इतनी अधिक होती है कि धातुएँ गलित अवस्था में प्राप्त होती हैं। आयरन (III) ऑक्साइड (Fe_2O_3) के साथ ऐलुमिनियम की अभिक्रिया का उपयोग रेल की पटरी एवं मशीनी पुर्जों की दरारों को जोड़ने के लिए किया जाता है। इस अभिक्रिया को **थर्मिट अभिक्रिया** कहते हैं।
> $Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s) +$ ऊष्मा

4. **सक्रियता श्रेणी में सबसे ऊपर स्थित धातुओं का निष्कर्षण** (Extracting Metals Towards the Top of the Reactivity Series):- इन धातुओं को विद्युत अपघटनी अपचयन द्वारा प्राप्त किया जाता है।
उदाहरण के लिए– सोडियम, मैग्नीशियम एवं कैल्सियम को उनके गलित क्लोराइडों के विद्युत अपघटन से प्राप्त किया जाता है। कैथोड (ऋण आवेशित इलैक्ट्रोड) पर धातुएँ निक्षेपित हो जाती हैं तथा ऐनोड (धन आवेशित इलैक्ट्रोड) पर क्लोरीन मुक्त होती है। अभिक्रियाएँ इस प्रकार हैं:
कैथोड पर $Na^+ + e^- \rightarrow Na$
ऐनोड पर $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
इसी प्रकार, ऐलुमिनियम ऑक्साइड के विद्युत अपघटनी अपचयन से ऐलुमिनियम प्राप्त किया जाता है।

5. **धातुओं का परिष्करण** (Refining of Metals):- विभिन्न अपचयन प्रक्रमों से प्राप्त धातुएँ पूर्ण रूप से शुद्ध नहीं होती हैं। इनमें अपद्रव्य होते हैं जिन्हें हटाकर ही शुद्ध धातु प्राप्त की जा सकती है। धातुओं से अपद्रव्य को हटाने के लिए सबसे अधिक प्रचलित विधि विद्युत अपघटनी परिष्करण है।

- **विद्युत अपघटनी परिष्करण** (Electrolytic Refining):- कॉपर, जिंक, टिन, निकेल, सिल्वर, गोल्ड आदि अनेक धातुओं का परिष्करण विद्युत अपघटन द्वारा किया जाता है। इस प्रकम में, अशुद्ध धातु को ऐनोड तथा शुद्ध धातु की पतली परत को कैथोड बनाया जाता है। धातु के लवण विलयन का उपयोग विद्युत अपघट्य के रूप में होता है। विद्युत अपघट्य से जब विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तब ऐनोड पर स्थित अशुद्ध धातु विद्युत अपघट्य में घुल जाती है तथा इतनी ही मात्रा में शुद्ध धातु विद्युत अपघट्य से कैथोड पर निक्षेपित हो जाती है। विलेय अशुद्धियाँ विलयन में चली जाती हैं तथा अविलेय अशुद्धियाँ ऐनोड तली पर निक्षेपित हो जाती हैं जिसे **ऐनोड पंक** कहते हैं।



उदाहरण:- किसी धातु M के विद्युत अपघटनी परिष्करण में आप ऐनोड, कैथोड एवं विद्युत अपघट्य किसे बनाएँगे ? [NCERT Ex-Q8]

हल:- अशुद्ध धातु M →एनोड
शुद्ध धातु M → कैथोड
विद्युत अपघट्य → धातु M का अम्लीकृत, घुलनशील लवण ।

उदाहरण:- धातु को उसके ऑक्साइड से प्राप्त करने के लिए किस रासायनिक प्रक्रम का उपयोग किया जाता है ? [NCERT Intext Q3]

हल:- कार्बन जैसे अपचायक का प्रयोग करके या अधिक क्रियाशील धातुओं के साथ विस्थापन अभिक्रिया के उपयोग के द्वारा ऑक्साइडों से धातु प्राप्त की जाती है।

उदाहरण:- खनिज तथा अयस्क में अंतर बताइए।

हल:- पृथ्वी की भूपर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले तत्वों या यौगिकों को खनिज कहते है जबकि जिस खनिज से किसी विशेष धातु को निकालना लाभकारी हो उसे अयस्क कहते हैं।

B. **संक्षारण** (Corrosion):- जब कोई धातु वातावरण में उपस्थित पदार्थों (मुख्यत: ऑक्सीजन, अम्ल, आद्रता इत्यादि) के संपर्क में आकर क्षय होना प्रारम्भ हो जाती है, तो इसे संक्षारण कहते हैं।

1. **सिल्वर का संक्षारण** (Corrosion of Silver):- खुली वायु में कुछ दिन छोड़ देने पर सिल्वर की वस्तुएँ काली हो जाती हैं। ऐसा सिल्वर का वायु में उपस्थित सल्फर के साथ अभिक्रिया करके सिल्वर सल्फाइड (Ag_2S) की परत बनने के कारण होता है।
2. **कॉपर का संक्षारण** (Corrosion of Copper):- कॉपर वायु में उपस्थित आर्द्र CO_2 से अभिक्रिया के कारण अपनी भूरे रंग की चमक धीरे–धीरे खो देता है तथा इस पर क्षारीय कॉपर कार्बोनेट की हरे रंग की परत चढ़ जाती है।
3. **लौह का संक्षारण** (Corrosion of Iron):- लंबे समय तक आर्द्र वायु में रहने पर लोहे पर भूरे रंग के पदार्थ की परत चढ़ जाती है जिसे जंग $(Fe_2O_3.nH_2O)$ कहते हैं।
4. **संक्षारण से सुरक्षा** (Safety from Corrosion):- धातुओं पर पेंट करके, तेल लगाकर, ग्रीज़ लगाकर, यशदलेपन, क्रोमियम लेपन, ऐनोडीकरण या मिश्रधातु बनाकर संक्षारण को रोका या धीमा किया जा सकता है।
   a. **यशदलेपन** (Galvanisation):- लोहे एवं इस्पात को जंग से सुरक्षित रखने के लिए उन पर जस्ते (जिंक) की पतली परत चढ़ाना यशदलेपन कहलाता है।
   b. **मिश्रधातु** (Alloy):- दो या दो से अधिक धातुओं (कभी–कभी अधातु भी उपस्थित होता है) के समांगी मिश्रण को मिश्रातु/मिश्रधातु कहते हैं। इसे तैयार करने के लिए पहले मूल धातु को गलित अवस्था में लाया जाता है एवं तत्पश्चात दूसरे तत्वों को एक निश्चित अनुपात में इसमें विलीन किया जाता है। फिर इसे कमरे के ताप पर शीतलीकृत किया जाता है।

   उदाहरण के लिए– शुद्ध लोहा अत्यन्त नर्म होता है एवं गर्म करने पर सुगमतापूर्वक खिंच जाता है। लेकिन यदि इसमें थोड़ा कार्बन (लगभग 0.05 प्रतिशत) मिला दिया जाता है तो यह कठोर तथा प्रबल हो जाता है। लोहे के साथ कार्बन, निकेल एवं क्रोमियम मिलाने पर स्टेनलेस इस्पात प्राप्त होता है जो कठोर होता है तथा उसमें जंग नहीं लगता है।

उदाहरण:- **जिंक, मैग्नीशियम एवं कॉपर के धात्विक ऑक्साइडों को निम्न धातुओं के साथ गर्म किया गया।** [NCERT Intext Q1]

धातु	जिंक	मैग्नीशियम	कॉपर
जिंक ऑक्साइड			
मैग्नीशियम ऑक्साइड			
कॉपर ऑक्साइड			

किस स्थिति में विस्थापन अभिक्रिया घटित होगी ?

हल:-

धातु	जिंक	मैग्नीशियम	कॉपर
जिंक ऑक्साइड	नहीं होगी	होगी	नहीं होगी
मैग्नीशियम ऑक्साइड	नहीं होगी	नहीं होगी	नहीं होगी
कॉपर ऑक्साइड	होगी	होगी	नहीं होगी

उदाहरण:- **कौन सी धातुऐं आसानी से संक्षारित नहीं होती हैं ?** [NCERT Intext Q2]

हल:- सक्रियता श्रेणी में नीचे आने वाली धातुऐं जैसे– सिल्वर, गोल्ड, प्लैटिनम आदि आसानी से संक्षारित नहीं होती हैं।

उदाहरण:- **अमलगम क्या है ?**

हल:- पारद के किसी भी धातु के साथ मिश्रातु को अमलगम कहते हैं।

उदाहरण:- **पीतल, काँसा एवं सोल्डर की घटक धातुओं के नाम लिखिए।**

हल:- पीतल – कॉपर (Cu) एवं जिंक (Zn)
काँसा – कॉपर (Cu) एवं टिन (Sn)
सोल्डर – लेड (Pb) एवं टिन (Sn)

Exercise 10C03.2

1. लोहे के फ्राइंग पैन (Frying Pan) को जंग से बचाने के लिए निम्न में से कौन सी विधि उपयुक्त है ? [NCERT Ex-Q2]
   A. ग्रीज लगाकर
   B. पेंट लगाकर
   C. जिंक की परत चढ़ाकर
   D. उपरोक्त सभी
2. स्टेनलेस इस्पात क्या है ?
3. विद्युत अपघटनी परिष्करण में ऐनोड तथा कैथोड किसे बनाया जाता है ?
4. एनोड पंक क्या है ?
5. गैंग क्या होता है ?
6. थर्मिट अभिक्रिया को समझाइए।
7. मिश्रातु क्या होते हैं ? [NCERT Intext Q3]
8. भर्जन तथा निस्पातन की परिभाषा दीजिए।
9. विद्युत अपघटनी अपचयन क्या है ? उदाहरण देकर समझाइए।

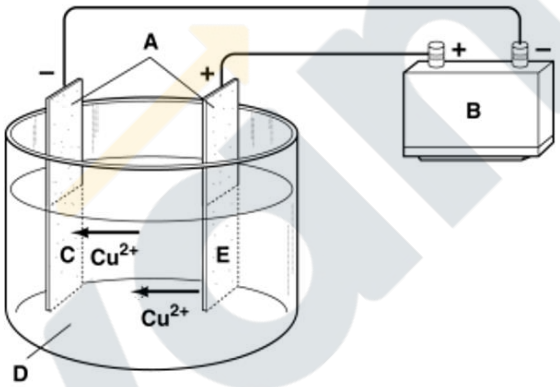
Remaining NCERT Questions:-
Ex-Q3, Q4, Q5, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q16

खेल खेल में

1. **क्रियाकलाप:-** निम्न सारणी में दिए गए कथनों को पढ़कर बताइए कि ये कथन धातुओं व अधातुओं में से किसका वर्णन करते हैं। साथ ही सही कॉलम में (✓) का निशान लगाइए।

वर्णन	धातु	अधातु
1. मै भंगुर हूँ, या आसानी से टूट जाता हूँ। 2. मैं उष्मा का सुचालक हूँ। 3. मै विद्युत का अच्छा चालक नहीं हूँ। 4. मैं विद्यतु का सुचालक हूँ 5. मैं तत्वों के एक बड़े समूह से बना हूँ। 6. मैं वो तत्व हूँ जो प्रत्येक सजीवों में पाया जाता हूँ। 7. मैं रासायनिक रूप से निष्क्रिय हूँ। 8. मेरी चमक धुंधली है।		

2. **क्रियाकलाप:-** निम्न प्रश्नों का उत्तर देने के लिए नीचे दिए गए चित्र का उपयोग करें–



I. चित्र में कौन–सी प्रक्रिया दिखाई गई है ?

_____

II. चित्र का कौन–सा भाग बैटरी प्रदर्शित करता है ?

_____

III. चित्र का कौन–सा भाग एक विलयन प्रदर्शित करता है जो विद्युत का सुचालक है ?

_____

IV. चित्र का भाग A क्या प्रदर्शित करता है ?

_____

V. चित्र का भाग C क्या प्रदर्शित करता है ?

_____

VI. चित्र का भाग E क्या प्रदर्शित करता है ?

_____

VII. चित्र में दिखाई गई प्रक्रिया के परिणामस्वरूप क्या घटित होगा ?

_____

3. **क्रियाकलाप:-** निर्धारित कीजिए कि नीचे दिए गए प्रत्येक दो कथनों में संक्षारित होने की संभावना किसमें अधिक है। उस कथन को गोला लगाकर घेरिए।

I. पेंट की हुई लोहे की बाड़ — पेंट न की हुई लोहे की बाड़

II. प्लास्टिक का चम्मच — चांदी का चम्मच

III.	लोहे की रेलिंग	स्टेनलेस स्टील की रेंलिंग
IV.	चांदी की अंगूठी	तेल की लेप लगाई हुई चांदी की अंगूठी
V.	धातु की निर्मित साइकिल फ्रेम	पेंट की हुई धातु की साइकिल फ्रेम
VI.	स्टेनलेस स्टील से निर्मित चाकू	चांदी का चाकू

4. क्रियाकलाप:- दस सामान्य वस्तुओं को सूचीबद्ध कीजिए जिन्हें आप प्रत्येक दिन देखते हैं। प्रत्येक वस्तु किस पदार्थ से मिलकर बना है। उसके बाद प्रत्येक पदार्थ को धातु या अधातु में भी वर्गीकृत कीजिए–
अंततः– प्रत्येक पदार्थ के एक या अधिक गुणधर्मों का वर्णन कीजिए जो इसे उपयोगी बनाते हैं। नीचे दी गई सारणी में अपनी सूचनाओं को भरकर वर्गीकृत कीजिए। उनमें से एक उदाहरण के रूप में आपको दिया गया है।

वस्तु	पदार्थ	धातु या अधातु	उपयोगी गुणधर्म
I. फ्राइंग पैन	एल्युमीनियम	धातु	विद्युत की चालक है।
II.			
III.			
IV.			
V.			
VI.			
VII.			
VIII.			
IX.			
X.			

Recall Test

1. निम्न में से कौन–सा गुणधर्म सामान्यतया धातुओं द्वारा प्रदर्शित नहीं किया जाता है ?
   A. विद्युत चालन B. ध्वानिक
   C. मंदता D. तन्यता
   Which of the following property is generally not shown by metals?
   A. Electrical conduction B. Sonorous in nature
   C. Dullness D. Ductility

2. धातुओं में पतले तार के रूप में खींचे जाने की क्षमता को निम्न में से किस नाम से जाना जाता है ?
   A. तन्यता B. आघातवर्ध्यता
   C. ध्वानिकता D. चालकता
   The ability of metals to be drawn into thin wire is known as
   A. ductility B. malleability
   C. sonorosity D. conductivity

3. एल्युमीनियम, ताँबा, कैल्शियम और टिन में से सबसे अधिक अभिक्रियाशीलता किसकी हैं ?
   A. एल्युमीनियम B. ताँबा
   C. कैल्यिशयम D. टिन
   Out of aluminium, copper, calcium and tin the most reactive metal is
   A. Aluminium B. Copper
   C. Calcium D. Tin

4. निम्न में से कौन–सा आयनिक यौगिक नहीं है।
   I. KCl II. HCl III. CCl_4 IV. $NaCl$
   A. (i) और (ii) B. (ii) और (iii)
   C. (iii) और (iv) D. (i) और (iii)

Which of the following are not ionic compounds?

I. KCl II. HCl III. CCl_4 IV. $NaCl$

A. (i) and (ii) B. (ii) and (iii)

C. (i) and (iv) D. (i) and (iii)

5. टूटी हुई रेल पटरियों को वेल्डिंग करने के लिए आवश्यक थर्माइट अभिक्रिया में निम्न में से किस अभिकारक का उपयोग किया जाता है ?

Which of the following reactants are used to carry out the thermite reaction required for welding the broken railway tracks?

A. $Al_2O_3 + Fe$ B. $MnO_2 + Al$

C. $Fe_2O_3 + Al$ D. $Cu_2O + Fe$

6. सामान्यतया, धातु की अवस्था ठोस होती है। निम्न में से कौन–सा धातु कमरे के ताप पर द्रव्य–अवस्था में पाया जाता है ?

Generally, metals are solid in nature. Which one of the following metals is found in liquid state at room temperature?

A. Na B. Fe C. Cr D. Hg

7. निम्न धातुओं में से कौन ठण्डे और गर्म जल से अभिक्रिया नहीं करती है ?

Which one of the following metals do not react with cold as well as hot water?

A. Na B. Ca C. Fe D. Mg

8. लोहे को जंग से सुरक्षित रखने के लिए उस पर निम्न में से किस धातु की पतली परत चढ़ाने की विधि को यशदलेपन कहते हैं।

A. गैलियम B. एल्युमिनियम

C. जिंक D. चांदी

Galvanisation is a method of protecting iron from rusting by coating with a thin layer of

A. Gallium B. Aluminium

C. Zinc D. Silver

9. स्टेनलेस स्टील हमारे जीवन के लिए बहुत उपयोगी सामग्री है। स्टेनलेस स्टील में, लोहे के साथ मिलाया जाता है।

A. Ni और Cr B. Cu और Cr

C. Ni और Cu D. Cu और Au

Stainless steel is very useful material for our life. In stainless steel, iron is mixed with

A. Ni and Cr B. Cu and Cr

C. Ni and Cu D. Cu and Au

10. जिंक के विद्युत अपघटनी परिष्करण के दौरान, यह–

A. कैथोड पर जमा हो जाता है।

B. एनोड पर जमा हो जाता है।

C. कैथोड और साथ ही एनोड पर जमा हो जाता है।

D. विलयन में रहता है।

During electrolytic refining of zinc, it gets

A. Deposited on cathode B. Deposited on anode

C. Deposited on cathode as well as anode D. Remains in the solution

11. निम्न में से कौन–सा लौहे का अयस्क है ?

A. सिनाबार B. कैलेमाइन

C. हेमाटाइट D. खनिज नमक

Which of the following is an iron ore?

A. Cinnabar B. Calamine

C. Haematite D. Rock salt

Concept Test

1. विद्युत तारों पर एक कुचालक पदार्थ की परत चढ़ी होती है। इसके लिए निम्न में से कौन–सा पदार्थ सामान्यता प्रयुक्त किया जाता है।

   A. सल्फर
   B. ग्रेफाइट
   C. PVC
   D. ये सभी प्रयुक्त किए जा सकते हैं।

   Electrical wires have a coating of an insulating material. The material, generally used is

   A. Sulphur
   B. Graphite
   C. PVC
   D. All can be used

2. क्या होता है जब कैल्शियम को पानी के साथ उपचारित किया जाता है ?

   I. यह पानी के साथ अभिक्रिया नहीं करता है।
   II. यह पानी के साथ तेजी से अभिक्रिया करता है।
   III. यह पानी के साथ धीमी गति से अभिक्रिया करता है।
   IV. हाइड्रोजन गैस के बुलबुले कैल्शियम की सतह पर चिपक जाते हैं।

   A. (i) और (iv)
   B. (ii) और (iii)
   C. (i) और (ii)
   D. (iii) और (iv)

   What happens when calcium is treated with water?

   I. It does not react with water
   II. It reacts violently with water
   III. It reacts less violently with water
   IV. Bubbles of hydrogen gas formed stick to the surface of calcium

   A. (i) and (iv)
   B. (ii) and (iii)
   C. (i) and (ii)
   D. (iii) and (iv)

3. तीन तत्वों X, Y और Z के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $X-2,\ 8;\ Y-2,8,7$ और $Z-2,8,2$ हैं। निम्न में से कौन–सा विकल्प सही है ?

   A. X एक धातु है।
   B. Y एक धातु है।
   C. Z एक अधातु है।
   D. Y एक अधातु है और Z एक धातु है।

   The electronic configurations of three elements X, Y and Z are $X — 2,8;\ Y — 2,8,7$ and $Z — 2,8,2.$ Which of the following is correct?

   A. X is a metal
   B. Y is a metal
   C. Z is a non-metal
   D. Y is a non-metal and Z is a metal

4. यदि ताँबें को काफी समय तक नम हवा में संपर्क में रखा जाता है, तो इसकी सतह पर हरे रंग की परत चढ़ जाती है। इसके निर्माण का कारण है–

   A. हाइड्रेटेड कॉपर सल्फेट
   B. बेसिक कॉपर कार्बोनेट
   C. कॉपर नाइट्रेट
   D. कॉपर ऑक्साइड

   If copper is kept exposed to damp air for a considerable time, it gets a green coating on its surface. This is due to the formation of:

   A. Hydrated copper sulphate
   B. Basic Copper Carbonate
   C. Copper nitrate
   D. Copper oxide

HBSE Practice Questions

बहुविकल्पीय प्रश्न (Objective Type Questions) (1 Mark Each)

सही विकल्प चुनिये। Tick(✓) the correct option.

1. निम्न में से धातुओं के गुण कौनसे हैं ?

I. अच्छी चमक
II. ऊष्मा तथा विद्युत के चालक
III. आघातवर्धनीयता
IV. तन्यता

A. I और II
B. I, III और IV
C. I, II और IV
D. उपरोक्त सभी

Which of the following are the properties of metals?

I. Good luster
II. Conductors of heat and electricity
III. Malleability
IV. Ductility

A. I and II
B. I, III and IV
C. I, II and IV
D. All of the above

2. निम्न में से कौन से आयनिक यौगिकों के गुण हैं ?

I. उच्च गलनांक तथा क्वथनांक
II. जल में घुलनशील
III. ठोस तथा कठोर
IV. घुलित अवस्था में विद्युत चालक

A. I और II
B. I, III और IV
C. I, II और IV
D. उपरोक्त सभी

Which of the following are the properties of ionic compounds?

I. High melting and boiling points
II. Soluble in Water
III. Hard and Solid
IV. Conduct electricity in molten state

A. I and II
B. I, III and IV
C. I, II and IV
D. All of the above

3. तनु HCl की Zn से क्रिया में कौन सी गैस निकलती है ?

A. क्लोरीन
B. हाइड्रोजन
C. नाइट्रोजन
D. ऑक्सीजन

When dilute HCl reacts with Zinc metal, the gas liberated is

A. Chlorine
B. Hydrogen
C. Nitrogen
D. Oxygen

4. निम्न में से कौन से उद्देश्य के लिए मिश्रातु नहीं बनाई जाती है ?

A. धातुओं के गुणों को कम करने के लिए
B. तनन सामर्थ्य बढ़ाने के लिए
C. इसकी कठोरता बढ़ाने के लिए
D. रासायनिक गतिविधी को संशोधित करने के लिए

Alloying is not done for which of the following purpose?

A. To degrade the properties of metals.
B. To increase the tensile strength.
C. To increase its hardness.
D. To modify chemical activity.

5. भूपर्पटी में सर्वाधिक पायी जाने वाली धातु है–

A. Al B. Fe C. Na D. Cu

The most abundant metal in the earth crust is:

A. Al B. Fe C. Na D. Cu

6. अमलगम एक धातु के साथ किसका मिश्रातु है ?

A. प्लैटिनम B. गोल्ड C. मर्करी D. सिल्वर

Amalgam is an alloy of a metal with:

A. Platinum B. Gold C. Mercury D. Silver

एक शब्द प्रश्न (One Word Answer Type Questions) (1 Mark Each)

7. धातुओं के उस गुण का नाम बताइए जिसके कारण इन्हें तारों के रूप में खींचा जा सकता है।
Name the property of metal by which it can be drawn into wires.

उत्तर. _____

8. एक ऐसी धातु का उदाहरण दीजिए जो कमरे के ताप पर द्रव होती है।
Give an example of a metal which is liquid at room temperature.

उत्तर. _____

9. एक ऐसी धातु का उदाहरण दीजिए जिसे चाकू से आसानी से काटा जा सकता है।
Give an example of a metal which can be easily cut with a knife.

उत्तर. _____

10. दो धातुओं के नाम बताइए जो प्रकृति में मुक्त अवस्था में पाई जाती हैं। [NCERT Intext Q2]
Name two metals that exist in the free state.

उत्तर. _____

11. चाँदी के बर्तन कौन से यौगिक के निर्माण के कारण काले हो जाते हैं ?
Silver articles become black due to formation of which compound?

उत्तर. _____

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न (Very Short Answer Type Questions) (2 Marks Each)

12. उभयधर्मी ऑक्साइड क्या होते हैं ? दो उदाहरण दीजिए। [NCERT Ex-Q6]
What are amphoteric oxides? Give two examples.

उत्तर. _____

_____

_____

_____

13. परिभाषित कीजिए (I) खनिज (II) अयस्क NCERT Intext Q1]
Define (I) Mineral (II) Ore

उत्तर. _____

_____

_____

_____

14. दो धातुओं के नाम बताइए जो तुन अम्ल से हाइड्रोजन को विस्थापित कर देंगे तथा दो धातुएँ जो ऐसा नहीं कर सकती हैं।
Name two metals, which will displace hydrogen from, dilute acids, and two metals, which will not. [NCERT Ex-Q7]

उत्तर. _____

_____

15. सक्रियता श्रेणी से आप क्या समझते हैं ? कुछ सामान्य तत्वों का सक्रियता श्रेणी में क्रम बताइए।
What do you mean by reactivity series? Give the order of reactivity of some common metals.

उत्तर.

लघुत्तरात्मक प्रश्न (Short Answer Type Questions) (4 Marks Each)

16. धातुओं तथा अधातुओं में इनके रासायनिक गुणों के आधार पर अन्तर बताइए। [NCERT Ex-Q14]
Differentiate between metals and non-metals based on their chemical properties.

उत्तर.

17. संक्षारण से आप क्या समझते हैं ? दो उदाहरण दीजिए तथा संक्षारण को रोकने की दो विधियों को समझाइए।
What do you mean by corrosion? Give two examples. Also, explain two methods to prevent corrosion.

उत्तर.

निबन्धात्मक प्रश्न (Essay Type Questions) (6 Marks Each)

18. हम सक्रियता श्रेणी में अलग–अलग स्थानों वाले तत्वों का निष्कर्षण कैसे करते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए।
How do we extract metals in different parts of reactivity series? Explain with examples.

उत्तर.

Avanti

Answer Keys

Exercise 10C03.0

1. A
2. C

Exercise 10C03.1

1. D
2. D
4. Na तथा K
5. Ca तथा Mg

Exercise 10C03.2

1. C
2. सिल्वर, गोल्ड
3. आयरन का निकेल तथा क्रोमियम के साथ मिश्रातु
4. अशुद्ध धातु का एनोड, शुद्ध धातु का कैथोड

HBSE Practice Question

1. D
2. D
3. B
4. A
5. A
6. C
7. तन्यता
8. पारा (Hg)
9. सोडियम (Na)
10. सिल्वर (Ag) तथा गोल्ड (Au)
11. सक्रियता श्रेणी में सबसे नीचे वाली
12. सिल्वर सल्फाइड (Ag_2S)

Glossary

भौतिक गुणधर्म	–	Physical Properties
धातु	–	Metal
ऊष्मा	–	Heat
अधातु	–	Non-Metal
सुचालक	–	Conductor
आघातवर्ध्यता	–	Malleability
तन्यता	–	Ductility
धात्विक चमक	–	Metallic Lustre
दहन	–	Burnt
सक्रियता श्रेणी	–	Reactivity Series
तत्व	–	Element
परमाणु संख्या	–	Atomic Number
इलेक्ट्रॉनिक विन्यास	–	Electronic Configuration
यौगिक	–	Compound
भौतिक प्रकृति	–	Physical Nature
गलनांक	–	Melting Point

क्वथनांक	–	Boiling Point
घुलनशीलता	–	Solubility
प्राप्ति	–	Occurence
निष्कर्षण	–	Extraction
विद्युत अपघटन	–	Electrolysis
सांद्रण	–	Concetration
प्राकृतिक अवस्था	–	Native State
धातुकर्म	–	Metallurgy
अयस्क	–	Ore
परिष्करण	–	Refining
भर्जन	–	Roasting
निष्पातन	–	Calcination
शोधन	–	Purification
समृद्धीकरण	–	Enrichment
ध्वानिकता	–	Sonority
विद्युत अपघटनी परिष्करण	–	Electolylitic Refining