# CBSE Class 10 Science
NCERT Solutions – Intext Questions & Exercise
## Chapter 3. धातु एवं अधातु

**Page 45**

**प्रश्न 1. ऐसी धातु का उदाहरण दीजिए जो—**

**(i) कमरे के ताप पर द्रव होती है।**

**(ii) चाकू से आसानी से काटा जा सकता है।**

**(iii) ऊष्मा की सबसे अच्छी चालक होती है।**

**(iv) ऊष्मा की कुचालक होती है।**

**उत्तर:**

(i) **कमरे के ताप पर द्रव धातु:**

पारा (Hg) वह धातु है जो कमरे के तापमान पर द्रव अवस्था में पाई जाती है.

(ii) **चाकू से आसानी से काटी जा सकने वाली धातु:**

सोडियम (Na) वह धातु है जिसे चाकू से आसानी से काटा जा सकता है, क्योंकि यह बहुत नरम होती है।

(iii) **ऊष्मा की सबसे अच्छी चालक धातु:**

चाँदी (Ag) ऊष्मा की सबसे अच्छी चालक धातु है।

(iv) **ऊष्मा की कुचालक धातु:**

पारा (Hg) तथा सीसा (Pb) ऊष्मा की कुचालक धातुएँ हैं; इनमें ऊष्मा का संचालन बहुत कम होता है।

**प्रश्न 2. आघातवर्ध्य तथा तन्य का अर्थ बताइए।**

**उत्तर:**

- **आघातवर्ध्य (Malleability):**
  किसी धातु को हथौड़े से पीटकर पतली चादरों में बदलने की क्षमता को **आघातवर्ध्य** कहते हैं।
  अर्थात, यदि किसी धातु को पीटने पर वह टूटे बिना चपटा होकर पतली चादर का रूप ले ले, तो उस धातु में आघातवर्ध्य गुण होता है।
  उदाहरण: सोना (Au) अत्यधिक आघातवर्ध्य है; इसे पीटकर बहुत पतली सोने की पत्त (वर्ख) बनाई जाती है।
- **तन्य (Ductility):**
  किसी धातु को खींचकर पतले तारों में बदलने की क्षमता को **तन्यता** कहते हैं।
  अर्थात, यदि किसी धातु को खींचकर उससे लंबा और पतला तार बनाया जा सके, तो उस धातु में तन्य गुण होता है।
  उदाहरण: तांबा (Cu) में अत्यधिक तन्यता होती है, इसलिए बिजली के तार तांबे के बनते हैं।

**Page 51**

**1. सोडियम को किरोसिन में डुबोकर क्यों रखा जाता है?**

**उत्तर:**

सोडियम (Sodium) अत्यधिक अभिक्रियाशील (Reactive) धातु है। यह वायु में उपस्थित ऑक्सीजन तथा नमी (Moisture) के साथ तुरंत अभिक्रिया कर सकता है और आग पकड़ सकता है। इसलिए इसे किरोसिन (Kerosene) में डुबोकर रखा जाता है।

**2. इन अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए**

**(i) भाप के साथ आयरन**

**(ii) जल के साथ कैल्सियम तथा पोटैशियम**

Thinkers Street education & Research

**उत्तर:**

**(i) भाप के साथ आयरन**

**शब्द समीकरण:**

आयरन + भाप ⟶ आयरन ऑक्साइड + हाइड्रोजन

**रासायनिक समीकरण:**

$$3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$

**(ii) जल के साथ कैल्सियम तथा पोटैशियम**

**कैल्सियम के साथ:**

शब्द समीकरण:

कैल्सियम + जल ⟶ कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड + हाइड्रोजन

$$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$$

**पोटैशियम के साथ:**

शब्द समीकरण:

पोटैशियम + जल ⟶ पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड + हाइड्रोजन

$$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$$

**प्रश्न 3. A, B, C एवं D चार धातुओं के नमूनों को एक-एक करके निम्नलिखित विलयनों में डाला गया। इसमें प्राप्त परिणाम को निम्नलिखित रूप से सारणीकृत किया गया है।**

| धातु | आयरन(II) सल्फेट | कॉपर(II) सल्फेट | सिल्वर नाइट्रेट | परिणाम |
|---|---|---|---|---|
| A | कोई अभिक्रिया नहीं | विस्थापन | — | — |
| B | विस्थापन | विस्थापन | विस्थापन | — |
| C | कोई अभिक्रिया नहीं | कोई अभिक्रिया नहीं | कोई अभिक्रिया नहीं | विस्थापन |
| D | कोई अभिक्रिया नहीं | कोई अभिक्रिया नहीं | कोई अभिक्रिया नहीं | कोई अभिक्रिया नहीं |

**इस सारणी का उपयोग कर A, B, C एवं D के बारे में निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।**

**(i) सबसे अधिक अभिक्रियाशील धातु कौन-सी है?**

**(ii) धातु B को कॉपर(II) सल्फेट के विलयन में डाला जाए तो क्या होगा?**

**(iii) धातुएँ A, B, C एवं D को उनकी अभिक्रियाशीलता के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए।**

**उत्तर:**

**(i) सबसे अधिक अभिक्रियाशील धातु कौन-सी है?**

धातु **B** सबसे अधिक अभिक्रियाशील है।

**कारण:** B ने आयरन(II) सल्फेट, कॉपर(II) सल्फेट तथा सिल्वर नाइट्रेट के विलयनों से धातुओं को विस्थापित (Displace) किया है।

**(ii) धातु B को कॉपर(II) सल्फेट के विलयन में डालने पर क्या होगा?**

धातु B, कॉपर से अधिक अभिक्रियाशील है, इसलिए वह कॉपर को उसके लवण से विस्थापित कर देगी।

$$B + CuSO_4 \rightarrow BSO_4 + Cu$$

विलयन का नीला रंग धीरे-धीरे समाप्त हो जाएगा तथा ताँबा (Copper) निक्षेपित होगा।.

**(iii) धातुएँ A, B, C एवं D को अभिक्रियाशीलता के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए।**

सारणी के आधार पर:

$$\boxed{B > C > A > D}$$

Thinkers Street education & Research

**4. अभिक्रियाशीलता श्रृंखला की एक धातु को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में डालने पर गैस निकलती है। आयरन के साथ तनु $H_2SO_4$ की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।**

**उत्तर:**

शब्द समीकरण:

आयरन + तनु सल्फ्यूरिक अम्ल ⟶ फेरस सल्फेट + हाइड्रोजन

रासायनिक समीकरण:

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$$

**5. जिंक को आयरन(II) सल्फेट के विलयन में डालने पर क्या होता है? इसकी रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।**

**उत्तर:**

जिंक (Zinc), आयरन (Iron) से अधिक अभिक्रियाशील है। इसलिए जिंक, आयरन को उसके लवण से विस्थापित कर देता है।

शब्द समीकरण:

जिंक + आयरन(II) सल्फेट ⟶ जिंक सल्फेट + आयरन

रासायनिक समीकरण:

$$Zn + FeSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Fe$$

यह एक **विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction)** है।

---

**Page 54**

---

**1. (i) सोडियम, ऑक्सीजन एवं मैग्नीशियम के लिए इलेक्ट्रॉन-बिंदु (Electron Dot) संरचना लिखिए।**

**उत्तर:**

**सोडियम (Na)**

सोडियम का परमाणु क्रमांक 11 है।

इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (Electronic Configuration): **2, 8, 1**

इलेक्ट्रॉन-बिंदु संरचना:

**Na•**

(एक संयोजक इलेक्ट्रॉन / Valence Electron)

**ऑक्सीजन (O)**

ऑक्सीजन का परमाणु क्रमांक 8 है।

इलेक्ट्रॉनिक विन्यास: **2, 6**

इलेक्ट्रॉन-बिंदु संरचना:

••
• O •
••

(छः संयोजक इलेक्ट्रॉन)

**मैग्नीशियम (Mg)**

मैग्नीशियम का परमाणु क्रमांक 12 है।

इलेक्ट्रॉनिक विन्यास: **2, 8, 2**

इलेक्ट्रॉन-बिंदु संरचना:

**•Mg•**

(दो संयोजक इलेक्ट्रॉन)

Thinkers Street education & Research

**(ii) इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण द्वारा $Na_2O$ एवं MgO का निर्माण दर्शाइए।**

**उत्तर:**

**a) सोडियम ऑक्साइड ($Na_2O$) का निर्माण**

दो सोडियम परमाणु एक-एक इलेक्ट्रॉन त्यागते हैं तथा ऑक्सीजन परमाणु दो इलेक्ट्रॉन ग्रहण करता है।

$$2Na \rightarrow 2Na^+ + 2e^-$$
$$O + 2e^- \rightarrow O^{2-}$$

अतः

$$2Na^+ + O^{2-} \rightarrow Na_2O$$

**उपस्थित आयन:**

$Na^+$ और $O^{2-}$

**(b) मैग्नीशियम ऑक्साइड (MgO) का निर्माण**

मैग्नीशियम अपने दो इलेक्ट्रॉन ऑक्सीजन को दे देता है।

$$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$$
$$O + 2e^- \rightarrow O^{2-}$$

अतः

$$Mg^{2+} + O^{2-} \rightarrow MgO$$

**उपस्थित आयन:**

$Mg^{2+}$ और $O^{2-}$

**(iii) इन यौगिकों में कौन-से आयन उपस्थित हैं?**

**उत्तर:**

| **यौगिक** | **उपस्थित आयन** |
|---|---|
| **$Na_2O$ (सोडियम ऑक्साइड)** | $Na^+$ (सोडियम आयन), $O^{2-}$ (ऑक्साइड आयन) |
| **MgO (मैग्नीशियम ऑक्साइड)** | $Mg^{2+}$ (मैग्नीशियम आयन), $O^{2-}$ (ऑक्साइड आयन) |

**2. आयनिक यौगिकों का गलनांक (Melting Point) उच्च क्यों होता है?**

**उत्तर:**

आयनिक यौगिकों (Ionic Compounds) में धनायनों (Cations) तथा ऋणायनों (Anions) के बीच बहुत प्रबल वैद्युत-स्थैतिक आकर्षण बल (Strong Electrostatic Force of Attraction) होता है। इन बलों को तोड़ने के लिए बहुत अधिक ऊष्मा ऊर्जा (Heat Energy) की आवश्यकता होती है।

इसी कारण आयनिक यौगिकों का **गलनांक (Melting Point)** तथा **क्वथनांक (Boiling Point)** बहुत उच्च होता है।

**उदाहरण:** सोडियम क्लोराइड (NaCl), मैग्नीशियम ऑक्साइड (MgO)।

**Page 59**

**1. निम्न पदों की परिभाषा दीजिए—**

**(i) खनिज (Mineral)**

**(ii) अयस्क (Ore)**

**(iii) गैंग (Gangue)**

Thinkers Street education & Research

**उत्तर:**

**(i) खनिज (Mineral)**

पृथ्वी की भूपर्पटी (Earth's Crust) में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले वे पदार्थ जिनमें धातुएँ या उनके यौगिक उपस्थित होते हैं, **खनिज (Minerals)** कहलाते हैं।

**उदाहरण:** बॉक्साइट (Bauxite), हेमेटाइट (Hematite), जिंक ब्लेंड (Zinc Blende)

**(ii) अयस्क (Ore)**

वे खनिज जिनसे धातुओं का निष्कर्षण (Extraction) लाभदायक तथा सुविधाजनक रूप से किया जा सकता है, **अयस्क (Ore)** कहलाते हैं।

**उदाहरण:**

- बॉक्साइट ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$) — एल्युमिनियम का अयस्क
- हेमेटाइट ($Fe_2O_3$) — आयरन का अयस्क

**(iii) गैंग (Gangue)**

अयस्क में उपस्थित मिट्टी, रेत, पत्थर आदि अवांछित अशुद्धियाँ **गैंग (Gangue)** कहलाती हैं।

**2. दो धातुओं के नाम बताइए जो प्रकृति में मुक्त अवस्था (Free State) में पाई जाती हैं।**

**उत्तर:**

1. **सोना (Gold - Au)**
2. **प्लैटिनम (Platinum - Pt)**

कभी-कभी **चाँदी (Silver - Ag)** भी मुक्त अवस्था में पाई जाती है।

**3. धातु को उसके ऑक्साइड से प्राप्त करने के लिए किस रासायनिक प्रक्रम का उपयोग किया जाता है?**

**उत्तर:**

धातु को उसके ऑक्साइड (Oxide) से प्राप्त करने के लिए **अपचयन (Reduction)** प्रक्रम का उपयोग किया जाता है।
इस प्रक्रम में धातु ऑक्साइड से ऑक्सीजन को हटाकर धातु प्राप्त की जाती है।

**उदाहरण:**

$$ZnO + C \rightarrow Zn + CO$$

यहाँ कार्बन (Carbon) द्वारा जिंक ऑक्साइड (Zinc Oxide) का **अपचयन (Reduction)** करके जिंक धातु प्राप्त की जाती है।

**Page 61**

1. **जिंक, मैग्नीशियम एवं कॉपर के धात्विक ऑक्साइडों की निम्नलिखित धातुओं के साथ गर्म किया गया—**

| धात्विक ऑक्साइड | जिंक (Zn) | मैग्नीशियम (Mg) | कॉपर (Cu) |
|---|---|---|---|
| जिंक ऑक्साइड (ZnO) | | | |
| मैग्नीशियम ऑक्साइड (MgO) | | | |
| कॉपर ऑक्साइड (CuO) | | | |

**किस स्थिति में विस्थापन अभिक्रिया घटित होगी?**

Thinkers Street education & Research

**उत्तर:**

अभिक्रियाशीलता क्रम (Reactivity Series):

**मैग्नीशियम > जिंक > कॉपर**

अधिक अभिक्रियाशील धातु कम अभिक्रियाशील धातु को उसके ऑक्साइड से विस्थापित कर सकती है।

| **धात्विक ऑक्साइड** | **जिंक (Zn)** | **मैग्नीशियम (Mg)** | **कॉपर (Cu)** |
|---|---|---|---|
| **जिंक ऑक्साइड (ZnO)** | कोई अभिक्रिया नहीं | **विस्थापन** | कोई अभिक्रिया नहीं |
| **मैग्नीशियम ऑक्साइड (MgO)** | कोई अभिक्रिया नहीं | कोई अभिक्रिया नहीं | कोई अभिक्रिया नहीं |
| **कॉपर ऑक्साइड (CuO)** | **विस्थापन** | **विस्थापन** | कोई अभिक्रिया नहीं |

**विस्थापन अभिक्रियाएँ:**

1. $Mg + ZnO \rightarrow MgO + Zn$
2. $Zn + CuO \rightarrow ZnO + Cu$
3. $Mg + CuO \rightarrow MgO + Cu$

**किस स्थिति में विस्थापन अभिक्रिया घटित होगी?**

जब कोई **अधिक अभिक्रियाशील धातु (More Reactive Metal)** किसी **कम अभिक्रियाशील धातु के ऑक्साइड** के साथ अभिक्रिया करती है, तब विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction) होती है।

**2. कौन सी धातु आसानी से संक्षारित नहीं होती है?**

**उत्तर:**

**सोना (Gold)** तथा **प्लैटिनम (Platinum)** आसानी से संक्षारित (Corrode) नहीं होते हैं।

**3. मिश्रधातु (Alloys) क्या होते हैं?**

**उत्तर:**

दो या दो से अधिक धातुओं अथवा एक धातु और एक अधातु के समांगी मिश्रण (Homogeneous Mixture) को मिश्रधातु **(Alloy)** कहते हैं।

**उदाहरण:**

- **पीतल (Brass)** = ताँबा (Copper) + जिंक (Zinc)
- **कांसा (Bronze)** = ताँबा (Copper) + टिन (Tin)
- **स्टेनलेस स्टील (Stainless Steel)** = आयरन (Iron) + क्रोमियम (Chromium) + निकेल (Nickel)

**मिश्रधातुओं का उपयोग** उनकी कठोरता (Hardness), मजबूती (Strength) तथा संक्षारण-प्रतिरोध (Corrosion Resistance) बढ़ाने के लिए किया जाता है।

Thinkers Street education & Research

## Exercise

**प्रश्न 1. निम्नलिखित में कौन-सा युगल विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction) प्रदर्शित करता है?**

(a) NaCl विलयन एवं कॉपर धातु
(b) $MgCl_2$ विलयन एवं एल्यूमिनियम धातु
(c) $FeSO_4$ विलयन एवं सिल्वर धातु
(d) $AgNO_3$ विलयन एवं कॉपर धातु
**उत्तर:** (d) $AgNO_3$ विलयन एवं कॉपर धातु
**कारण:** कॉपर (Copper) सिल्वर (Silver) से अधिक अभिक्रियाशील है, इसलिए वह सिल्वर को उसके लवण से विस्थापित कर देता है।

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

**प्रश्न 2. लोहे के फ्राइंग पैन (Frying Pan) को जंग से बचाने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी विधि उपयुक्त है?**

(a) ग्रीज़ लगाकर
(b) पेंट लगाकर
(c) जिंक की परत चढ़ाकर
(d) ऊपर के सभी
**उत्तर:** (c) जिंक की परत चढ़ाकर
**कारण:** फ्राइंग पैन को गर्म किया जाता है। ग्रीज़ और पेंट गर्म होने पर हट सकते हैं या जल सकते हैं। जिंक की परत (Galvanization) लोहे को जंग से सुरक्षित रखती है।

**प्रश्न 3. कोई धातु ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया कर उच्च गलनांक वाला यौगिक निर्मित करती है। यह यौगिक जल में विलेय है। यह तत्व क्या हो सकता है?**

(a) कैल्सियम
(b) कार्बन
(c) सिलिकन
(d) लोहा
**उत्तर:** (a) कैल्सियम
**कारण:** कैल्सियम ऑक्सीजन के साथ कैल्सियम ऑक्साइड (CaO) बनाता है, जिसका गलनांक उच्च होता है। यह जल में घुलकर कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड बनाता है।

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

**प्रश्न 4. खाद्य पदार्थ के डिब्बों पर जिंक की बजाय टिन का लेप होता है, क्योंकि—**

(a) टिन की अपेक्षा जिंक महँगा है।
(b) टिन की अपेक्षा जिंक का गलनांक अधिक है।
(c) टिन की अपेक्षा जिंक अधिक अभिक्रियाशील है।
(d) टिन की अपेक्षा जिंक कम अभिक्रियाशील है।
**उत्तर:** (c) टिन की अपेक्षा जिंक अधिक अभिक्रियाशील है।
**कारण:** जिंक खाद्य पदार्थों के साथ अभिक्रिया कर सकता है, जबकि टिन अपेक्षाकृत कम अभिक्रियाशील होता है और खाद्य पदार्थों की सुरक्षा के लिए उपयुक्त है।

Thinkers Street education & Research

**प्रश्न 5. आपको एक हथौड़ा, बैटरी, बल्ब, तार एवं स्विच दिया गया है—**

**(a) इनका उपयोग कर धातुओं एवं अधातुओं के नमूनों के बीच आप विभेद कैसे कर सकते हैं?**

**उत्तर:**

**(i) हथौड़े द्वारा परीक्षण (Malleability Test):**

- नमूने पर हथौड़े से चोट करें।
- यदि नमूना चपटा हो जाए तो वह **धातु (Metal)** है।
- यदि नमूना टूट जाए तो वह **अधातु (Non-metal)** है।

**(ii) विद्युत चालकता परीक्षण (Electrical Conductivity Test):**

- बैटरी, बल्ब, तार और स्विच की सहायता से एक विद्युत परिपथ बनाइए।
- परीक्षण किए जाने वाले पदार्थ को परिपथ में जोड़िए।
- यदि बल्ब जलता है, तो पदार्थ **धातु** है।
- यदि बल्ब नहीं जलता, तो पदार्थ **अधातु** है।

**(b) धातुओं एवं अधातुओं में विभेदन के लिए इन परीक्षणों की उपयोगिताओं का आकलन कीजिए।**

**उत्तर:**

- **आघातवर्ध्यता (Malleability) परीक्षण** अधिकांश धातुओं और अधातुओं में अंतर करने के लिए उपयोगी है।
- **विद्युत चालकता (Electrical Conductivity) परीक्षण** भी सामान्यतः प्रभावी है क्योंकि अधिकांश धातुएँ विद्युत की सुचालक होती हैं और अधातुएँ कुचालक।

**सीमाएँ (Limitations):**

- कुछ धातुएँ, जैसे **सोडियम (Sodium)**, बहुत मुलायम होती हैं।
- **ग्रेफाइट (Graphite)** एक अधातु होते हुए भी विद्युत का चालक है।

अतः सही पहचान के लिए एक से अधिक गुणों का परीक्षण करना चाहिए।

**प्रश्न 6. उभयधर्मी ऑक्साइड (Amphoteric Oxides) क्या होते हैं? दो उभयधर्मी ऑक्साइडों का उदाहरण दीजिए।**

**उत्तर:**

वे ऑक्साइड जो **अम्ल (Acid)** तथा **क्षार (Base)** दोनों के साथ अभिक्रिया करते हैं, **उभयधर्मी ऑक्साइड (Amphoteric Oxides)** कहलाते हैं।

**उदाहरण:**

1. एल्यूमिनियम ऑक्साइड ($Al_2O_3$)
2. जिंक ऑक्साइड (ZnO)

---

**प्रश्न 7. दो धातुओं के नाम बताइए, जो तनु अम्ल से हाइड्रोजन को विस्थापित कर देंगी तथा दो धातुएँ जो ऐसा नहीं कर सकती हैं।**

**उत्तर:**

**हाइड्रोजन को विस्थापित करने वाली धातुएँ:**

1. जिंक (Zn)
2. मैग्नीशियम (Mg)

**हाइड्रोजन को विस्थापित न करने वाली धातुएँ:**

1. कॉपर (Cu)
2. सिल्वर (Ag)

**कारण:** सक्रियता श्रेणी (Activity Series) में हाइड्रोजन के ऊपर स्थित धातुएँ हाइड्रोजन को विस्थापित कर सकती हैं, जबकि नीचे स्थित धातुएँ नहीं कर सकतीं।

---

Thinkers Street education & Research

**प्रश्न 8. किसी धातु M के विद्युत अपघटनी परिष्करण (Electrolytic Refining) में आप ऐनोड, कैथोड एवं विद्युत अपघट्य किसे बनाएँगे?**

**उत्तर:**

- **ऐनोड (Anode):** अशुद्ध धातु M
- **कैथोड (Cathode):** शुद्ध धातु M की पतली पट्टी
- **विद्युत अपघट्य (Electrolyte):** धातु M के किसी उपयुक्त लवण का विलयन

उदाहरण के लिए, ताँबे (Copper) के परिष्करण में:

- ऐनोड – अशुद्ध ताँबा
- कैथोड – शुद्ध ताँबे की पतली पट्टी
- विद्युत अपघट्य – कॉपर सल्फेट ($CuSO_4$) का विलयन

---

**प्रश्न 9. प्रत्यूष ने सल्फर चूर्ण को स्पैचुला में लेकर उसे गर्म किया।**

**(a) गैस की क्रिया क्या होगी—**

**(i) सूखे लिटमस पत्र पर?**

**उत्तर:**

सूखे लिटमस पत्र पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा।

**(ii) आर्द्र लिटमस पत्र पर?**

**उत्तर:**

नीला लिटमस पत्र लाल हो जाएगा।

**कारण:** सल्फर के जलने पर सल्फर डाइऑक्साइड ($SO_2$) बनती है, जो जल में घुलकर अम्लीय विलयन बनाती है।

---

**(b) ऊपर की अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।**

**उत्तर:**

सल्फर का दहन:

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

सल्फर डाइऑक्साइड का जल से अभिक्रिया:

$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$$ (सल्फ्यूरस अम्ल)

---

**प्रश्न 10. लोहे को जंग से बचाने के लिए दो तरीके बताइए।**

**उत्तर:**

1. **पेंट (Painting) करना**
2. **गैल्वनीकरण (Galvanization)** अर्थात जिंक की परत चढ़ाना

अन्य तरीके: ग्रीज़ लगाना, तेल लगाना, क्रोमियम चढ़ाना आदि।

---

**प्रश्न 11. ऑक्सीजन के साथ संयुक्त होकर अधातुएँ कैसा ऑक्साइड बनाती हैं?**

**उत्तर:**

अधातुएँ ऑक्सीजन के साथ संयुक्त होकर सामान्यतः **अम्लीय ऑक्साइड (Acidic Oxides)** बनाती हैं।

**उदाहरण:**

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$
$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

कार्बन डाइऑक्साइड ($CO_2$) तथा सल्फर डाइऑक्साइड ($SO_2$) अम्लीय ऑक्साइड हैं।

**Note:** कुछ अधातुओं के ऑक्साइड, जैसे **कार्बन मोनोऑक्साइड (CO)** और **नाइट्रिक ऑक्साइड (NO)**, उदासीन ऑक्साइड (Neutral Oxides) भी होते हैं।

Thinkers Street education & Research

**प्रश्न 12. कारण बताइए—**

**(a) प्लैटिनम, सोना एवं चाँदी का उपयोग आभूषण बनाने के लिए किया जाता है।**

**उत्तर:**

प्लैटिनम (Platinum), सोना (Gold) एवं चाँदी (Silver):

- चमकीले (Lustrous) होते हैं।
- आसानी से संक्षारित (Corrode) नहीं होते।
- आघातवर्ध्य (Malleable) एवं तन्य (Ductile) होते हैं।
- आकर्षक दिखाई देते हैं।

इन्हीं गुणों के कारण इनका उपयोग आभूषण बनाने में किया जाता है।

**(b) सोडियम, पोटैशियम एवं लीथियम को तेल के अंदर संग्रहीत किया जाता है।**

**उत्तर:**

सोडियम (Na), पोटैशियम (K) एवं लीथियम (Li) अत्यंत अभिक्रियाशील धातुएँ हैं। ये वायु में उपस्थित ऑक्सीजन तथा नमी के साथ तीव्र अभिक्रिया कर सकती हैं और आग भी पकड़ सकती हैं। इसलिए इन्हें मिट्टी के तेल (Kerosene Oil) में संग्रहीत किया जाता है।

**(c) एल्यूमिनियम अत्यंत अभिक्रियाशील धातु है, फिर भी इसका उपयोग खाना बनाने वाले बर्तन बनाने के लिए किया जाता है।**

**उत्तर:**

एल्यूमिनियम वायु के संपर्क में आते ही अपनी सतह पर एल्यूमिनियम ऑक्साइड ($Al_2O_3$) की एक पतली एवं मजबूत परत बना लेता है। यह परत एल्यूमिनियम को आगे की अभिक्रियाओं से बचाती है। साथ ही एल्यूमिनियम ऊष्मा का अच्छा चालक है, इसलिए इसका उपयोग खाना बनाने के बर्तन बनाने में किया जाता है।

**(d) निष्कर्षण प्रक्रम में कार्बोनेट एवं सल्फाइड अयस्क को ऑक्साइड में परिवर्तित किया जाता है।**

**उत्तर:**

धातुओं के ऑक्साइडों का अपचयन (Reduction) अपेक्षाकृत सरल होता है। इसलिए कार्बोनेट एवं सल्फाइड अयस्कों को पहले ऑक्साइडों में परिवर्तित किया जाता है और फिर उनसे धातु प्राप्त की जाती है।

---

**प्रश्न 13. आपने ताँबे के मलीन बर्तन को नींबू या इमली के रस से साफ करते अवश्य देखा होगा। यह खट्टे पदार्थ बर्तन को साफ करने में क्यों प्रभावी हैं?**

**उत्तर:**

ताँबे के बर्तन की सतह पर कॉपर ऑक्साइड (Copper Oxide) की परत बन जाती है। नींबू तथा इमली में अम्ल (Acid) उपस्थित होते हैं। ये अम्ल कॉपर ऑक्साइड के साथ अभिक्रिया करके उसे घोल देते हैं, जिससे बर्तन की सतह साफ और चमकदार हो जाती है।

---

**प्रश्न 14. रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर धातुओं एवं अधातुओं में विभेद कीजिए।**

**उत्तर:**

| **धातुएँ (Metals)** | **अधातुएँ (Non-metals)** |
|---|---|
| इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनायन (Cations) बनाती हैं। | इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर ऋणायन (Anions) बनाती हैं। |
| सामान्यतः क्षारकीय ऑक्साइड (Basic Oxides) बनाती हैं। | सामान्यतः अम्लीय ऑक्साइड (Acidic Oxides) बनाती हैं। |
| तनु अम्लों से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस मुक्त करती हैं। | तनु अम्लों से हाइड्रोजन गैस मुक्त नहीं करती हैं। |
| जल के साथ अभिक्रिया कर सकती हैं। | सामान्यतः जल के साथ अभिक्रिया नहीं करती हैं। |
| आयनिक यौगिक (Ionic Compounds) बनाती हैं। | सहसंयोजक यौगिक (Covalent Compounds) बनाती हैं। |

---

Thinkers Street education & Research

**प्रश्न 15. एक व्यक्ति पुराने एवं मलीन सोने के आभूषणों को चमकाने का दावा करता है। आभूषण चमक जाते हैं, लेकिन उनका वजन कम हो जाता है। उस विलयन की प्रकृति के बारे में बताइए।**

**उत्तर:**

वह विलयन संभवतः **अम्लीय (Acidic)** था और उसमें ऐसा रसायन उपस्थित था जो सोने को भी घोल सकता है।

सोना सामान्य अम्लों में नहीं घुलता, लेकिन **अम्लराज (Aqua Regia)** में घुल जाता है।

**अम्लराज (Aqua Regia)** = सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) : सांद्र नाइट्रिक अम्ल ($HNO_3$) = 3 : 1

आभूषणों की बाहरी परत का कुछ भाग घुल गया, जिससे वे चमकदार तो हो गए, पर उनका वजन कम हो गया।

---

**प्रश्न 16. गर्म जल का टैंक बनाने में ताँबे का उपयोग होता है, परंतु इस्पात (लोहे की मिश्रधातु) का नहीं। इसका कारण बताइए।**

**उत्तर:**

ताँबा (Copper):

- ऊष्मा का अच्छा चालक (Good Conductor of Heat) है।
- जल एवं भाप के साथ आसानी से अभिक्रिया नहीं करता।
- संक्षारण (Corrosion) का प्रतिरोध करता है।

इसके विपरीत, इस्पात (Steel) गर्म जल तथा आर्द्रता के प्रभाव से जंग खा सकता है। इसलिए गर्म जल के टैंक बनाने में ताँबे का उपयोग किया जाता है, इस्पात का नहीं।

---

* * * * * * *

Thinkers Street education & Research