

## 4. पदार्थ : धातु एवं अधातु

### अध्याय-समीक्षा

- कुछ धातुएँ प्रकृति में स्वतंत्र अवस्था में पाई जाती हैं जिन्हें अक्रिय धातुएँ कहते हैं। जैसे - सोना, चाँदी, और प्लेटिनम इत्यादि।
- जिन धातुओं को पीट कर चादर बनाई जा सकती हैं धातुओं के इस गुण को अधातवर्धयता कहते हैं।
- जिन धातुओं को खिंच कर लंबी तार बनायी जा सकती है धातुओं के इस गुण को तन्यता कहते हैं।
- धातुएँ ठोस एवं चमकिली होती हैं।
- धातुएँ विद्युत की सुचालक होती हैं।
- धातुएँ धन आयन बनाती हैं।
- अधातुएँ ठोस एवं चमकिली नहीं होती हैं।
- अधातुएँ ऋणायण बनाती हैं।
- अधातुएँ विद्युत की कुचालक होती हैं।
- कॉपर में जंग लगता है तो उसका रंग हरा हो जाता है।
- अधात्विक ऑक्साइड की प्रकृति अम्लीय होती हैं।
- धातु अम्ल से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करते हैं।
- हाइड्रोजन गैस जलने पर पॉप ध्वनी उत्पन्न करता है।
- कॉपर सल्फेट के जलीय विलयन में जिंक डालने पर कॉपर सल्फेट का नीला रंग अदृश्य हो जाता है क्योंकि जिंक अधिक अभिक्रियाशील होता है वह कॉपर को विस्थापित कर देता है।
- पारा एक ऐसे धातु है जो कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पाया जाता है।
- सल्फरडाइऑक्साइड। जब सल्फरडाइऑक्साइड को जल में विलेय करते हैं तो सल्फ्यूरस अम्ल प्राप्त होता है।
- सोडियम और पोटेशियम दो ऐसे धातुएँ हैं जिसे चाकू से काटा जा सकता है।
- फॉस्फोरस एक ऐसा सक्रिय अधातु है जिसको खुली वायु में रखने पर तुरंत आग पकड़ लेता है। ऑक्सीजन से संपर्क न हो इसलिए इसे जल में डुबोकर रखा जाता है।
- मैग्नीशियम रिबन को वायु में जलाने पर मैग्नीशियम ऑक्साइड बनता है।
- पॉप ध्वनी हाइड्रोजन गैस की उपस्थिति को दर्शाता है।
- ऐसी अभिक्रिया जिसमें अधिक अभिक्रियाशील धातु कम अभिक्रियाशील धातु को उसके यौगिक से बाहर कर देता है, ऐसी अभिक्रिया को विस्थापन अभिक्रिया कहते हैं।
- सोडियम तथा पोटेशियम अत्यधिक क्रियाशील धातुएँ हैं। हवा के सम्पर्क में आते ही ये तीव्रता से ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके ऑक्साइड बनाती हैं और आग पकड़ लेता है। अतः इनको सुरक्षित रखने के लिए मिट्टी के तेल में रखा जाता है।
- सोडियम तथा पोटेशियम को खुला वायु में छोड़ने पर आग पकड़ लेता है।

- एक ही तत्व के अलग - अलग रूपों को अपरूप कहते हैं। कार्बन के दो अपरूप हैं। (i) हीरा (ii) ग्रेफाइट
- धातुओं और अधातुओं के मिश्रण से बने पदार्थ मिश्र धातु कहलाते हैं। जैसे - स्टेनलेस स्टील, इरैलुमीन, काँसा इत्यादि।

### अभ्यास:

Q1. निम्नलिखित में से किसको पीटकर पतली चादरों में परिवर्तित किया जा सकता है?

(क) जिंक (ख) फॉस्फोरस (ग) सल्फर (घ) ऑक्सीजन

**उत्तर:** (क) जिंक

Q2. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

(क) सभी धातुएँ तन्य होती हैं।

(ख) सभी अधातुएँ तन्य होती हैं।

(ग) सामान्यतः धातुएँ तन्य होती हैं।

(घ) कुछ अधातुएँ तन्य होती हैं।

**उत्तर:** (क) सभी धातुएँ तन्य होती हैं।

Q3. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(क) फॉस्फोरस बहुत \_\_\_\_\_ अधातु है।

(ख) धातुएँ ऊष्मा और \_\_\_\_\_ की \_\_\_\_\_ होती हैं।

(ग) आयरन, कॉपर की अपेक्षा \_\_\_\_\_ अभिक्रियाशील है।

(घ) धातुएँ, अम्लों से अभिव्रिया कर \_\_\_\_\_ गैस बनाती हैं।

**उत्तर:**

(क) सक्रिय

(ख) विद्युत, सुचालक

(ग) अधिक

(घ) हाइड्रोजन

Q4. यदि कथन सही है तो "T" और यदि गलत है तो कोष्ठक में "F" लिखिए-

(क) सामान्यतः अधातु अम्लों से अभिक्रिया करते हैं। ( )

(ख) सोडियम बहुत अभिक्रियाशील धातु है। ( )

(ग) कॉपर, जिंक सल्फेट के विलयन से जिंक विस्थापित करता है। ( )

(घ) कोयले को खींच कर तारें प्राप्त की जा सकती हैं। ( )

**उत्तर:**

(क) F

(ख) T

(ग) F

(घ) F

Q5. 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 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 1. दिखावट<br>2. कठोरता<br>3.<br>आघातवर्धनियता<br>4. तन्यता<br>5. ऊष्मा चालन<br>6. विद्युत चालन |      | (     |

उत्तर:

| गुण                                                                                         | धातु                                                                                                                                                                                      | अधातु                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. दिखावट<br>2. कठोरता<br>3. आघातवर्धनियता<br>4. तन्यता<br>5. ऊष्मा चालन<br>6. विद्युत चालन | (i) ये चमकीली होती हैं ।<br>(ii) ये ठोस होती हैं ।<br>(iii) ये अघातवर्धन्य होती हैं ।<br>(iv) ये तन्य होती हैं ।<br>(v) ये ऊष्मा का चालन करती हैं ।<br>(vi) ये विद्युत का चालन करती हैं । | (i) ये चमकीली नहीं होती हैं ।<br>(ii) ये ठोस नहीं होती हैं ।<br>(iii) ये अघातवर्धन्य नहीं होती हैं ।<br>(iv) ये तन्य नहीं होती हैं ।<br>(v) ये ऊष्मा का चालन नहीं करती हैं ।<br>(v) ये विद्युत का चालन नहीं करती हैं । |

Q6. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए-

- (क) ऐलुमिनियम की पन्नी का उपयोग खाद्य सामग्री को लपेटने में किया जाता है।  
 (ख) निमज्जन छड़ें (इमरशन रॉड) धात्विक पदार्थों से निर्मित होती हैं।  
 (ग) कॉपर, जिंक को उसके लवण के विलयन से विस्थापित नहीं कर सकता।  
 (घ) सोडियम और पोटैशियम को मिट्टी के तेल में रखा जाता है।

उत्तर:

(क) क्योंकि एल्युमीनियम एक अघातवर्धन्य धातु है और इसकी जितनी भी पतली चाहें पन्नी बनाई जा सकती है ।

(ख)

(ग) कॉपर, जिंक को उसके लवण के विलयन से विस्थापित नहीं कर सकता क्योंकि जिंक, कॉपर से भी अधिक अभिक्रियाशील धातु है । विस्थापन अभिक्रिया तभी होती है जब कोई कम अभिक्रियाशील धातु के लवण के विलयन में अधिक अभिक्रियाशील धातु डाली जाये ।

(घ) सोडियम तथा पोटैशियम अत्यधिक क्रियाशील धातुएँ हैं। हवा के सम्पर्क में आते ही ये तीव्रता से ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके ऑक्साइड बनाती हैं और आग पकड़ लेता है। अतः इनको सुरक्षित रखने के लिए मिट्टी के तेल में रखा जाता है।

Q7. क्या आप नींबू के अचार को ऐलुमिनियम पात्रों में रख सकते हैं? स्पष्ट करिए।

**उत्तर:** नहीं, निम्बू के आचार में अम्ल होते हैं जो एल्युमीनियम के साथ अभिक्रिया कर उसे संक्षारित कर देता है, जिससे बर्तन खराब हो जाते हैं और धीरे-धीरे नष्ट हो जाते हैं।

### अतिरिक्त लघु-प्रश्नोत्तर

प्रश्न - अक्रिय धातु किसे कहते हैं ?

उत्तर - कुछ धातुएँ प्रकृति में स्वतंत्र अवस्था में पाई जाती हैं जिन्हें अक्रिय धातुएँ कहते हैं।

जैसे - सोना, चाँदी, और प्लेटिनम इत्यादि।

प्रश्न - अधातवर्धता क्या है ?

उत्तर - जिन धातुओं को पिट कर चादर बनाई जा सकती हैं धातुओं के इस गुण को अधातवर्धता कहते हैं।

प्रश्न - तन्यता किसे कहते हैं ?

उत्तर - जिन धातुओं को खिंच कर लंबी तार बनायी जा सकती है धातुओं के इस गुण को तन्यता कहते हैं।

प्रश्न - कॉपर में जंग लगता है तो उसका रंग कैसा हो जाता है ?

उत्तर - हरा।

प्रश्न - धात्विक ऑक्साइड की प्रकृति कैसी होती है ?

उत्तर - क्षारीय प्रकृति के होते हैं।

प्रश्न - अधात्विक ऑक्साइड की प्रकृति कैसी होती है ?

उत्तर - अम्लीय।

प्रश्न - धातु अम्ल से अभिक्रिया करके कौन सा गैस उत्पन्न करते हैं ?

उत्तर - हाइड्रोजन गैस।

प्रश्न - पॉप ध्वनी के साथ जलने वाले गैस का नाम लिखिए।

उत्तर - हाइड्रोजन गैस।

प्रश्न - कॉपर सल्फेट के जलीय विलयन में जिंक डालने पर कॉपर सल्फेट का नीला रंग अदृश्य क्यों हो जाता है ?

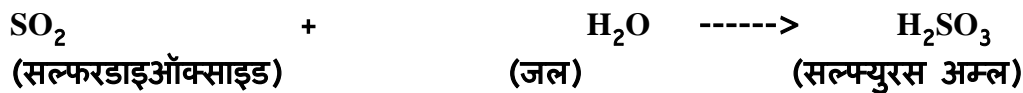
उत्तर - कॉपर सल्फेट का नीला रंग अदृश्य हो जाता है क्योंकि जिंक अधिक अभिक्रियाशील होता है वह कॉपर को विस्थापित कर देता है।

प्रश्न - एक ऐसे धातु का नाम लिखो जो कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पाया जाता है।

उत्तर - पारा।

प्रश्न - सल्फर तथा ऑक्सीजन की अभिक्रिया से बनने वाले उत्पाद का नाम लिखिए। क्या होता है जब इस उत्पाद को जल में विलेय करते हैं ? इस अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर - सल्फरडाइऑक्साइड। जब सल्फरडाइऑक्साइड को जल में विलेय करते हैं तो सल्फ्यूरस अम्ल प्राप्त होता है।



प्रश्न - कॉपर को लंबे समय तक नम वायु में रखने पर इस पर एक हरे रंग की परत चढ़ जाती है इस हरे रंग के परत का नाम बताइए।

उत्तर - यह हरा पदार्थ कॉपर हाइड्रॉक्साइड  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   $\text{CuCO}_3$  और कॉपर कार्बोनेट  $\text{CuCO}_3$  का मिश्रण होता है।

प्रश्न - दो ऐसे धातुओं के नाम बताइए जिसे चाकु से काटा जा सकता है।

उत्तर - सोडियम और पोटैशियम।

प्रश्न - फॉस्फोरस को जल में क्यों रखा जाता है ?

उत्तर - फॉस्फोरस एक ऐसा सक्रिय अधातु है जिसको खुली वायु में रखने पर तुरंत आग पकड़ लेता है। ऑक्सीजन से संपर्क न हो इसलिए इसे जल में डुबोकर रखा जाता है।

प्रश्न - उस गैस का नाम बताइए जिसके जलने पर पॉप की ध्वनी निकलती है।

उत्तर - हाइड्रोजन गैस।

प्रश्न - मैग्नीशियम रिबन को वायु में जलाने पर क्या होता है ?

उत्तर - मैग्नीशियम ऑक्साइड बनता है।

प्रश्न - पॉप ध्वनी क्या दर्शाता है ?

उत्तर - पॉप ध्वनी हाइड्रोजन गैस की उपस्थिति को दर्शाता है।

प्रश्न - विस्थापन अभिक्रिया किसे कहते हैं ?

उत्तर - ऐसी अभिक्रिया जिसमें अधिक अभिक्रियाशील धातु कम अभिक्रियाशील धातु को उसके यौगिक से बाहर कर देता है, ऐसी अभिक्रिया को विस्थापन अभिक्रिया कहते हैं।

प्रश्न - सोडियम तथा पोटैशियम को मिट्टी के तेल में क्यों रखा जाता है ?

उत्तर - सोडियम तथा पोटैशियम अत्यधिक क्रियाशील धातुएँ हैं। हवा के सम्पर्क में आते ही ये तीव्रता से ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके ऑक्साइड बनाती हैं और आग पकड़ लेता है। अतः इनको सुरक्षित रखने के लिए मिट्टी के तेल में रखा जाता है।

प्रश्न - सोडियम तथा पोटैशियम को खुला वायु में छोड़ने पर क्या होता है ?

उत्तर - सोडियम तथा पोटैशियम को खुला वायु में छोड़ने पर आग पकड़ लेता है।

प्रश्न - अपरूप किसे कहते हैं ? कार्बन के दो अपरूपों के नाम लिखो।

उत्तर - एक ही तत्व के अलग - अलग रूपों को अपरूप कहते हैं।

कार्बन के दो अपरूप हैं।

1. हीरा

2. ग्रेफाइट

प्रश्न - मिश्र धातु किसे कहते हैं ?

उत्तर - धातुओं और अधातुओं के मिश्रण से पदार्थ मिश्र धातु कहलाते हैं।

जैसे - स्टेनलेस स्टील, इरैलुमीन, काँसा इत्यादि।

प्रश्न - इरैलुमिन का उपयोग लिखो।

उत्तर - इरैलुमिन नामक इस मिश्र धातु का उपयोग वायुयान के विभिन्न भाग, बर्तन, और प्रेशर कुकर बनाने में किया जाता है।

प्रश्न - आभूषण बनाने में कितने कैरैट सोने का उपयोग किया जाता है ?

उत्तर - आभूषण बनाने में 24 कैरैट सोने का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न - हाइड्रोकार्बन क्या है ? किन्हीं तीन हाइड्रोकार्बनों के नाम लिखो ।

उत्तर - हाइड्रोजन तथा कार्बन से बने यौगिकों को हाइड्रोकार्बन कहते हैं ।  
तीन हाइड्रोकार्बनों के नाम निम्नलिखित हैं।

1. मिथेन

2. इथेन

3. प्रोपेन

प्रश्न - सबसे सरल हाइड्रोकार्बन के नाम लिखो ।

उत्तर - मिथेन ।

प्रश्न - सोल्डर क्या है ? और कहाँ उपयोग होता है ?

उत्तर - सोल्डर एक मिश्र धातु है जो टीन और लैड के मिश्रण से बनाया जाता है। इसे गिजली के तारों को जोड़ने में उपयोग किया जाता है।

प्रश्न - हीरे तथा ग्रेफाइट के गुणों में क्या अंतर है ?

उत्तर - हीरा - यह रंगहीन, पारदर्शी, ठोस तथा कठोर होता है ।

यह विद्युत का कुचालक होता है ।

ग्रेफाइट - यह काला, चमकदार, ठोस, बहुत मुलायम, चिकना और फिसलदार होता है।

यह विद्युत का सुचालक होता है।

प्रश्न - मिश्र धातुओं के बनाने के क्या फायदे हैं ?

उत्तर - मिश्र धातुओं के बनाने के फायदे:-

1. मिश्र धातु तत्वों के मुकाबले अधिक मजबूत और कठोर होता है।

2. मिश्र धातुओं पर जंग नहीं लगता है।

3. मिश्र धातुओं से उपयोगी वस्तुएँ बनायी जाती हैं।

प्रश्न - शुद्ध सोने के आभूषण क्यों नहीं बनाये जाते हैं ?

उत्तर - शुद्ध सोना 24 कैरेट का होता है। यह एक कोमल धातु है ।

अगर शुद्ध सोने का आभूषण बनाये जाते हैं तो वे अपना आकार नहीं रख सकते हैं। इसी कारण इसके आभूषण नहीं बनाये जाते हैं।

प्रश्न - इरैलुमिन का उपयोग लिखो।

उत्तर - इरैलुमिन नामक इस मिश्र धातु का उपयोग वायुयान के विभिन्न भाग, बर्तन, और प्रेशर कुकर बनाने में किया जाता है।

प्रश्न - आभूषण बनाने में कितने कैरेट सोने का उपयोग किया जाता है ?

उत्तर - आभूषण बनाने में 24 कैरेट सोने का उपयोग किया जाता है ।

प्रश्न - हाइड्रोकार्बन क्या है ? किन्हीं तीन हाइड्रोकार्बनों के नाम लिखो।

उत्तर - हाइड्रोजन तथा कार्बन से बने यौगिकों को हाइड्रोकार्बन कहते हैं।

तीन हाइड्रोकार्बनों के नाम निम्नलिखित हैं।

1. मिथेन

2. इथेन

3. प्रोपेन

प्रश्न - सबसे सरल हाइड्रोकार्बन के नाम लिखो ।

उत्तर - मिथेन।

प्रश्न - सोल्डर क्या है ? और कहाँ उपयोग होता है ?

उत्तर - सोल्डर एक मिश्र धातु है जो टीन और लैड के मिश्रण से बनाया जाता है। इसे गिजली के तारों को जोड़ने में उपयोग किया जाता है।

प्रश्न - हीरे तथा ग्रेफाइट के गुणों में क्या अंतर है ?

उत्तर -

हीरा:

(i) यह रंगहीन, पारदर्शी, ठोस तथा कठोर होता है।

(ii) यह विद्युत का कुचालक होता है।

ग्रेफाइट:

(i) यह काला, चमकदार, ठोस, बहुत मुलायम, चिकना और फिसलदार होता है।

(ii) यह विद्युत का सुचालक होता है।

प्रश्न - मिश्र धातुओं के बनाने के क्या फायदे हैं ?

उत्तर - मिश्र धातुओं के बनाने के फायदे:-

1. मिश्र धातु तत्वों के मुकाबले अधिक मजबूत और कठोर होता है।
2. मिश्र धातुओं पर जंग नहीं लगता है।
3. मिश्र धातुओं से उपयोगी वस्तुएँ बनायी जाती हैं।

प्रश्न - शुद्ध सोने के आभूषण क्यों नहीं बनाये जाते हैं ?

उत्तर - शुद्ध सोना 24 कैरेट का होता है। यह एक कोमल धातु है। अगर शुद्ध सोने का आभूषण बनाये जाते हैं तो वे अपना आकार नहीं रख सकते हैं। इसी कारण इसके आभूषण नहीं बनाये जाते हैं।