अध्याय-3 धातु एवं अधातु

वस्तुनिष्ठ प्रश्नोत्तर

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर उत्तर लिखिए-

1. निम्नलिखित में से कौन-सा गुण प्रायः धातुओं द्वारा प्रदर्शित नहीं किया जाता है-

(अ) विद्युत संचालन (ब) ध्वनिक प्रकृति

(स) चमक हीनता (द) तन्यता

2. वायु में अधिक समय तक खुला छोड़े जाने पर चांदी की वस्तुएं काली पड़ जाती हैं, यह निम्नलिखित के बनने कारण होता है-

(अ) सिल्वर नाइट्रेट (ब) सिल्वर ऑक्साइड
(स) सिल्वर सल्फाइड (द) सिल्वर सल्फाइट

3. निम्नलिखित में से कौन-सी अधातु में चमक होती है-
(अ) सल्फर (ब) ऑक्सीजन
(स) नाइट्रोजन (द) आयोडीन

4. निम्नलिखित में से कौन-सी धातु उभयधर्मी ऑक्साइड बनाती है-
(अ) सोडियम (ब) कैल्शियम
(स) एल्युमिनियम (द) कॉपर

5. निम्नलिखित में से कौन-सी मिश्र धातु में पारद अवयव होता है-
(अ) पीतल (ब) कॉपर
(स) अमलगम (द) स्टील

6. निम्नलिखित में से कौन-सी अधातु द्रव होती है-
(अ) फ्लोरीन (ब) फास्फोरस
(स) ब्रोमीन (द) आयोडीन

7. जब जल धातु के साथ क्रिया करता है तो कौन-सी गैस उत्सर्जित होती है-
(अ) ऑक्सीजन (ब) हाइड्रोजन
(स) नाइट्रोजन (द) सल्फर डाइ ऑक्साइड

उत्तर- (1)-(स), (2)-(ब), (3)-(द), (4)-(स), (5)-(स), (6)-(स), (7)-(ब)।

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(1) मिश्र धातु .... का उपयोग विद्युत तारों की परस्पर वेल्डिंग के लिए होता है।

(2) लंबे समय तक आद्र वायु में रहने पर लोहे पर भूरे रंग के पत्र की पदार्थ की परत चढ़ जाती है जिसे ...... कहते हैं।

(3) वह सूची जिसमें धातुओं को उनकी क्रियाशीलता के अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है, को .... कहते हैं।

(4) दो या दो से अधिक धातुओं के समांगी मिश्रण को .... कहते हैं।

उत्तर- (1) सोल्डर, (2) जंग, (3) सक्रियता श्रेणी, (4) मिश्रधातु।

प्रश्न 3. सही जोड़ी मिलाइए-

कॉलम-अ	**कॉलम-ब**
(1) सभी धातुएं	(अ) एल्युमीनियम
(2) एनोड़ीकरण	(ब) मिट्टी का तेल (केरोसिन)
(3) सोडियम	(स) अपररूपता
(4) कार्बन अधातु	(द) विद्युत चालक
(5) धातु	(इ) धातु ऑक्साइड का निर्माण

उत्तर- (1)-(द), (2)-(अ), (3)-(ब), (4)-(स), (5)-(इ)।

प्रश्न 4. एक शब्द या वाक्य में उत्तर लिखिए-

(1) किस धातु को छोड़कर अन्य सभी धातुएं कमरे के तापमान पर ठोस अवस्था में पाई जाती है?

(2) दो धातुओं के नाम लिखिए जो ठंडे जल के साथ तेजी से अभिक्रिया करती हैं।

(3) एक्वा रेजिया में सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल एवं सांद्र नाइट्रिक अम्ल का मिश्रण किस अनुपात में होता है?

(4) आयनिक यौगिकों का गलनांक एवं क्वथनांक उच्च क्यों होता हैं?

(5) अमलगम का एक उदाहरण लिखिए।

उत्तर- (1) मर्करी, (2) सोडियम और पोटाशियम, (3) 1:3 ($1HNO_3 + 3HCl$), (4) प्रवल अंतर आयनिक आकर्षण बल के कारण, (5) $Na(H_2)$।

अति लघुउत्तरीय प्रश्न

भाग-(अ)

प्रश्न 1. अमलगम किसे कहते हैं?

उत्तर- पारा और सोडियम की मिश्र धातु को अमलगम कहते है। उदाहरण- सोडियम अमलमगम ($Na(H_2)$)

प्रश्न 2. यशदलेपन किसे कहते हैं?

उत्तर- लोहे एवं इस्पात को जंग से सुरक्षित रखने के लिए इस पर जस्ते की एक परत चढ़ा देते हैं, यह विधि यशदलेपन कहलाती है।

प्रश्न 3. धातुओं के दो गुण लिखिए।

उत्तर- धातुएँ कठोर, अघातवर्ध्य, चमकीली एवं ऊष्मा और विद्युत की चालक होती है।

प्रश्न 4. अधातुओं के दो गुण लिखिए।

उत्तर- अधातु अक्सर भुंगुर, चमकहीन एवं कुचालक होती है। ग्रेफाइट को छोड़कर

प्रश्न 5. अपररूप किसे कहते हैं?

उत्तर- एक ही तत्व के दो या से अधिक रूप जो गुणों में एक-दूसरे से पर्याप्त भिन्न हो, अथवा कहलाते हैं। तथा यह गुण अपरूपता कहलाता है। उदा. हीरा व ग्रेफाइट।

प्रश्न 6. धातुओं का वायु में दहन करने पर क्या होता है?

उत्तर- धातुओं को वायु में दहन करने से धात्विक ऑक्साइड प्राप्त होते हैं। उदाहरण- $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$
(धातु) (वायु) (धात्विक ऑक्साइड)

प्रश्न 7. एनोडीकरण किस प्रकार एल्यूमीनियम को संक्षारण से बचाता है?

उत्तर- एनोडीकरण एक प्रक्रिया है जिसमें विद्युत धारा का उपयोग करके किसी धातु के सतह पर स्थिति प्राकृतिक आक्साइड के स्तर को और अधिक मोटा किया जाता है। एल्यूमीनियम धनाग्र के रूप में कार्य करती है। इस प्रक्रिया से एल्यूमीनियम के संक्षारण को रोका जाता है।

प्रश्न 8. एक्वा रेजिया किसे कहते हैं? इसका क्या उपयोग है?

उत्तर- ऐक्वारेजिया या अम्लराज दो अम्लों का मिश्रण है यह अत्यन्त संक्षारक अम्ल है 1:3 में सांद्र नाद्रिक अम्ल तथा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का ताजा मिश्रण होता है।

इसका उपयोग सोने प्लैटिनम और पैलेडियम को भंग करने के लिए (गलाने में) किया जाता है।

प्रश्न 9. सक्रियता श्रेणी किसे कहते हैं?

उत्तर- सक्रियता श्रेणी वह सूची है जिसमें धातुओं की क्रियाशीलता को अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है। विस्थापन के प्रयोगों के बाद क्रियाकलाप 1.9 तथा 3.12% निम्न श्रेणी (सारणी 3.2% को विकसित किया गया है जिसे सक्रियता श्रेणी कहते हैं।

सारणी सक्रियता श्रेणी : धातुओं की सापेक्ष अभिक्रियाशीलताएँ

K	पोटैशियम	सबसे अधिक अभिक्रियाशील
Na	सोडियम	
Ca	कैल्शियम	
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

प्रश्न 10. भर्जन किसे कहते हैं?

उत्तर- सांद्रित अयस्क को वायु या ऑक्सीजन की उपस्थइति में परावर्तनी भट्टी में गर्म करने पर सल्फाइड अयस्क, धातु ऑक्साइड में बदल जाते हैं। इस क्रिया को भर्जन या जारण कहते हैं। यह क्रिया सल्फाइड अयस्क के लिए प्रयोग में लिया जाता है।

प्रश्न 11. निस्तापन किसे कहते हैं?

उत्तर- वायु या ऑक्सीजन की उपस्थिति में उच्च ताप तक गर्म करना निस्तापन है किंतु वायु या ऑक्सीजन की सीमित उपस्थिति में किया जाने वाला ऊष्मा उपचार भी निस्तापन कहलाता है।

जैसे- कार्बोनेट अयस्क गर्म होकर ऑक्साइड अयस्क तथा CO_2 में बदल जाता है।

प्रश्न 12. रासायनिक गुण धर्मों के आधार पर धातु एवं अधातु में दो अंतर लिखिए।

उत्तर- अन्तर निम्नलिखित है-

क्र.	धातु	अधातु
(1)	क्षारीय प्रकृति के ऑक्साइड बनाती है।	अम्लीय या उदासीन प्रकृति के ऑक्साइड बनाती है।
(2)	धातु ऑक्साइड की जल से अभिक्रिया करके क्षार बनाते हैं।	इसके ऑक्साइड जल से अभिक्रिया करके अम्ल बनाते हैं।
(3)	ये तनु अम्लों से हाइड्रोजन विस्थापित करते हैं।	ये तनु अम्लों से हाइड्रोजन विस्थापित नहीं करते हैं।
(4)	ये विद्युत धनात्मक तत्व हैं।	ये विद्युत ऋणात्मक तत्व हैं।

प्रश्न 13. संक्षारण किसे कहते हैं? लोहे को जंग से बचाने के दो उपाय लिखिए।

उत्तर- जब धातु पानी और वायुमंडलीय ऑक्सीजन के सम्पर्क में आती हैं तो धातुएँ धीरे-धीरे अवांछित पदार्थों जैसे ऑक्साइड, हाइड्रोक्साइड कार्बोनेट आदि में परिवर्तित होने लगती हैं, अर्थात् धातुओं का अवांछित यौगिकों में परिवर्तन होने की प्रक्रिया को ही संक्षारण कहते हैं।

लोहे के जंग से बचाव- (1) पेंट करके, (2) ग्रीज लगाकर, एनोडीकरण।

प्रश्न 14. उभयधर्मी ऑक्साइड क्या होते हैं? दो उभयधर्मी ऑक्साइडों का उदाहरण लिखिए।

उत्तर- ऐसे धातु ऑक्साइड जो अम्ल तथा क्षार दोनों से अभिक्रिया कर लवण तथा जल प्रदान करते हैं उसे उभयधर्मी ऑक्साइड कहते हैं। उदाहरण- ऐलुमीनियम ऑक्साइड (Al_2O_3), जिंक ऑक्साइड (ZnO)।

$Al_2O_3\ 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$ (क्षार)

$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$ (अम्ल)

प्रश्न 15. गर्म जल का टैंक बनाने में तांबें का उपयोग होता है परन्तु इस्पात का नहीं इसका कारण लिखिए।

उत्तर- कॉपर ठंडे पानी, गर्म पानी य भाप के साथ प्रतिक्रिया नहीं करता है। हालांकि, लोहा प्रतिक्रिया करता है। भाप के साथ यदि गर्म पानी टैंक स्टील (लोहे का एक मिश्र धातु) से बने हैं, तो लोहा गर्म पानी से बने भाप के प्रतिक्रिया करेगा औव धीरे-धीरे उसे क्षय कर देगा-

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

(लोहा) (भाप)

प्रश्न 16. भौतिक गुण धर्मों के आधार पर धातु एवं अधातु में दो अंतर लिखिए।

उत्तर- धातु एवं अधातु में अंतर-

क्र.	धातु		अधातु
(1)	धातु में धात्विक चमक होती है।	(1)	अधातु में चमक नहीं होता है।
(2)	धातुएँ कठोर होती है।	(2)	ये नरम तथा भंगुर होती है।
(3)	धातुओं में आघात वर्ध्यता का गुण होता है।	(3)	आघातवर्ध्यता गुण नहीं होते हैं।
(4)	इनमें तन्यता एवं ध्वानिक गुण होते हैं।	(4)	इनमें तन्यता एवं धात्विक गुण नहीं होते।
(5)	इनके गलनांक तथा क्वथनांक उच्च होते हैं।	(5)	इनके गलनांक तथा क्वथनांक कम होते हैं।

प्रश्न 17. धातुओं एवं अधातुओं में रासायनिक आधार पर दो अंतर लिखिए।

उत्तर- देखिए प्रश्न क्रं. 12 का उत्तर

भाग-ख

प्रश्न 1. एनोडीकरण किस प्रकार एल्यूमीनियम को संक्षारण से बचाता है?

उत्तर- देखिए भाग-क प्रश्न क्रं. 7 का उत्तर।

प्रश्न 2. खनिज एवं अयस्क में अंतर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- (i) खनिज- वे तत्व या यौगिक जो भू-पर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाए जाते हैं, उन्हें खनिज कहते हैं।

(ii) अयस्क- कुछ स्थानों पर खनिजों पर खनिजों में कई विशेष धातुएँ अत्यधिक मात्रा में होती है। जिसे आसानी से निकाला जा सकता है उसे अयस्क कहते हैं।

प्रश्न 3. एक्वा रेजिया किसे कहते हैं? इसका क्या उपयोग हैं?

उत्तर- देखिए भाग क्र-अ प्रश्न क्रं. 8 का उत्तर।

प्रश्न 4. थर्मिट अभिक्रिया क्या हैं?

उत्तर- जब आयरन (iii) ऑक्साइड (Fe_2O_3) के साथ ऐलुमिनियम की अभिक्रिया की जाती है तो अत्यधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है। इसे थर्मिट अभिक्रिया कहते हैं। इसके उपयोग से रेल्वे पटरियों और मशीनी दरारों को जोड़ा जाता है।

प्रश्न 5. अभिक्रियाशील धातु को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में डाला जाता है तो कौन-सी गैस निकलती है? आयरन के साथ तनु सल्फ्यूरिक अम्ल की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर- अभिक्रियाशील धातु को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में डालने पर हाइड्रोजन गैस उत्पन्न होती है।

धातु + तनु अम्ल → लवण + हाइड्रोजन गैस

लोहे के साथ H_2SO_4 तनु की रासायनिक क्रिया इस प्रकार है-

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

प्रश्न 6. संक्षारण से बचाव के उपाय लिखिए।

उत्तर- देखिए भाग-(अ) प्र.क्र. 13 का उत्तर।

प्रश्न 7. उभयधर्मी ऑक्साइड क्या होते हैं? उदाहरण लिखिए।

उत्तर- देखिए भाग-अ प्रश्न क्रं. 14 का उत्तर।

प्रश्न 8. सक्रियात श्रेणी के दो महत्व लिखिए।

उत्तर- देखिए भाग-अ प्रश्न क्रं. 9 का उत्तर।