

धातु और अधातु

पाठगत प्रश्न

पृष्ठ 15

प्रश्न 1. द्युति (चमक) के आधार पर पदार्थों की पहचान करने का प्रयास कीजिए तथा निम्न सारणी में सारणीबद्ध कीजिए।

उत्तर: सारणी-द्युति (चमक) के आधार पर पदार्थों की पहचान

क्र.सं.	पदार्थ का नाम	चमकदार या चमकरहित
1.	ताँबे का लोटा	चमकदार
2.	ऐलुमिनियम की शीट	चमकदार
3.	कोयले का चूर्ण	चमकरहित
4.	मिट्टी	चमकरहित
5.	लकड़ी की कुर्सी	चमकरहित

पाठ्यपुस्तक के प्रश्न

सही विकल्प का चयन कीजिए

प्रश्न 1. वह धातु जो सामान्य ताप पर द्रव अवस्था में पाई जाती है

- (अ) सोडियम
- (ब) मैग्नीशियम
- (स) पारा
- (द) ऐलुमिनियम

उत्तर: (स) पारा

प्रश्न 2. वह अधातु जो विद्युत की सुचालक है

- (अ) कोयला
- (ब) ग्रेफाइट

- (स) गंधक
- (द) नाइट्रोजन

उत्तर: (ब) ग्रेफाइट

प्रश्न 3. निम्नलिखित में से कौनसी धातु सबसे अधिक अभिक्रियाशील है

- (अ) सोना
- (ब) सोडियम
- (स) मैग्नीशियम
- (द) चाँदी

उत्तर: (ब) सोडियम

प्रश्न 4. धातुएँ ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके बनाती हैं

- (अ) अम्लीय ऑक्साइड
- (ब) क्षारीय ऑक्साइड
- (स) उदासीन ऑक्साइड
- (द) कोई क्रिया नहीं करतीं

उत्तर: (ब) क्षारीय ऑक्साइड

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. शुद्ध सोना कैरेट वाला होता है।
2. अम्लों के साथ धातु की अभिक्रिया से गैस मुक्त होती है।
3. धातुएँ ऊष्मा एवं विद्युत की होती हैं।
4. अधातुओं के ऑक्साइड प्राय गुणधर्म वाले होते हैं।

उत्तर: 1. 24 2. हाइड्रोजन 3. सुचालक 4. अम्लीय।

निम्नलिखित कॉलम 1 व 2 का मिलान कीजिए

कॉलम 1	कॉलम 2
1. सोना	(अ) औषधियों के निर्माण
2. गंधक	(ब) गहने
3. पारा	(स) पेन्सिल
4. ग्रेफाइट	(द) तापमापी (थर्मामीटर)

उत्तर: 1. (ब) 2. (अ) 3. (द) 4. (स)

लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. आघातवर्धनीयता किसे कहते हैं?

उत्तर: आघात का अर्थ है-पीटना तथा वर्धन का अर्थ है-बढ़ना। अतः आघातवर्धनीयता का अर्थ है पीटने पर फैलना या बढ़ना। धातुओं के इसी गुण के कारण हथौड़े से पीटकर इनकी चादर (शीट) बनाई जा सकती है।

प्रश्न 2. मिश्र धातु किसे कहते हैं?

अथवा

मिश्र धातु से आप क्या समझते हैं? दो उदाहरण भी दीजिए।

उत्तर: दो या दो से अधिक धातुओं (अथवा धातु और अधातु) की निश्चित मात्रा मिलाकर उसमें वांछित गुणधर्म प्राप्त किए जा सकते हैं। ऐसे समांगी मिश्रण को मिश्र धातु कहते हैं। उदाहरण-कांसा, पीतल और स्टेनलेस स्टील आदि।

प्रश्न 3. पदार्थ का गलनांक किसे कहते हैं?

उत्तर: गलनांक-वह ताप जिस पर कोई ठोस पदार्थ द्रव अवस्था में परिवर्तित होता है, उसे पदार्थ का गलनांक कहते हैं। धातुओं का गलनांक अधिक तथा अधातुओं के गलनांक प्रायः कम होते हैं।

प्रश्न 4. ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक है। क्यों?

उत्तर: ग्रेफाइट की संरचना में मुक्त इलेक्ट्रॉन होने के कारण यह अधातु होते हुए भी विद्युत का सुचालक है।

प्रश्न 5. नींबू के शर्बत को लोहे के पात्र में क्यों नहीं रखा जाता है?

उत्तर: क्योंकि लोहा एक धातु है जो अम्लों से क्रिया करता है। नींबू का शर्बत अम्लीय प्रकृति का होने के कारण यह लोहे से क्रिया करके जहरीले तत्व बना देता है। इससे खाद्य पदार्थ विषाक्त हो जाता है जो स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है।

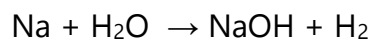
दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. सोडियम धातु को मिट्टी के तेल (केरोसिन) में क्यों रखा जाता है?

अथवा

सोडियम धातु को मिट्टी के तेल में रखा जाता है। इसके ऑक्सीजन एवं जल के सम्पर्क में आने पर क्या क्रिया होती है? क्रिया का समीकरण भी लिखिए।

उत्तर: सोडियम धातु अत्यधिक क्रियाशील है और ऑक्सीजन व जल के साथ अत्यन्त तीव्र गति से क्रिया कर सोडियम हाइड्रॉक्साइड व हाइड्रोजन गैस बनाता है। और आग पकड़ लेती है। | अभिक्रिया का समीकरण



अतः सोडियम का वायु से सम्पर्क तोड़ने के लिए इसे मिट्टी के तेल (केरोसिन) में रखते हैं।

प्रश्न 2. भौतिक गुणधर्मों के आधार पर धातुओं और अधातुओं को विभेदित कीजिए।

उत्तर:

भौतिक गुणधर्मों	धातुएँ	अधातुएँ
1. ऊष्मीय एवं विद्युत चालकता	धातुएँ ऊष्मा तथा विद्युत की सुचालक होती हैं।	अधातुएँ ऊष्मा तथा विद्युत की कुचालक होती हैं। (ग्रेफाइट, इसका अपवाद है जो अधातु होते हुए भी विद्युत का सुचालक है।)
2. आघातवर्धनीयता एवं तन्यता	धातुएँ आघातवर्धनीय तथा तन्य होती हैं	अधातुएँ न तो आघात-वर्धनीय होती हैं और न ही तन्य होती हैं। अधातुएँ भंगुर होती हैं

3. चमक	धातुएँ चमकदार होती हैं तथा उन पर पॉलिश की जा सकती है।	अधातुएँ सामान्यतः चमकदार नहीं होतीं तथा उन पर पॉलिश भी नहीं की जा सकती, लेकिन हीरा और आयोडीन चमकदार होते हैं।
4. भौतिक अवस्था	धातुएँ ठोस होती हैं [केवल मर्करी (पारा) को छोड़कर जो कि एक द्रव धातु है।]	अधातुएँ ठोस, द्रव तथा गैसें हो सकती हैं।
5. गलनांक	धातुओं के गलनांक सामान्यतः उच्च होते हैं।	ग्रेफाइट एवं हीरा को छोड़कर अधातुओं के गलनांक अपेक्षाकृत निम्न होते हैं।
6. रंग	धातुएँ अधिकतर रूपहली या धूसर (ग्रे) रंग की होती हैं।	अधातुएँ विभिन्न रंग की होती हैं, जैसे सल्फर (पीला), फास्फोरस (लाल, सफेद)
7. कठोरता एवं	धातुएँ प्रायः कठोर तथा अधिक घनत्व वाली होती हैं।	अधातुएँ प्रायः नरम तथा कम घनत्व वाली होती हैं।
8. ध्वनिकता	धातुओं में ध्वनिकता का गुण पाया जाता है।	अधातुओं में ध्वनिकता का गुण नहीं होता है।

प्रश्न 4. मकानों में बिजली की वायरिंग में ताँबे के तारों का उपयोग क्यों किया जाता है? समझाइए।

उत्तर: मकानों में बिजली की वायरिंग में ताँबे के तारों का उपयोग इसलिए किया जाता है क्योंकि ताँबा विद्युत का सुचालक है तथा इसमें ऊर्जा क्षति भी कम होती है। विद्युत वाहक तार कुचालक पदार्थ के आवरण से ढके रहते हैं। सुचालकता के आधार पर चाँदी सबसे अधिक वैद्युत सुचालक है किन्तु यह धातु मूल्यवान है तथा इसकी सुरक्षा भी करनी पड़ती है अतः आर्थिक दृष्टि से सामान्य वर्ग इसका उपयोग नहीं कर सकता। ताँबा सुचालकता में अच्छा है तथा अधिक महँगी धातु भी नहीं है। यही कारण है, घरों में बिजली वायरिंग में ताँबे के तारों का उपयोग करते हैं।

प्रश्न 5. रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर धातुओं और अधातुओं में अन्तर लिखिए।

उत्तर: रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर धातुओं और अधातुओं में अन्तर निम्न प्रकार हैं

धातु	अधातु
1. धातुएँ क्षारीय ऑक्साइड बनाती हैं।	1. अधातुएँ अम्लीय या उदासीन ऑक्साइड बनाती हैं।
2. धातुएँ सामान्यतः तनु अम्लों से हाइड्रोजन विस्थापित करती हैं।	2. अधातुएँ तनु अम्लों में से हाइड्रोजन विस्थापित नहीं करती हैं।
3. धातुएँ सामान्यतः हाइड्रोजन के साथ अभिक्रिया नहीं के साथ अभिक्रिया करतीं। केवल कुछ अत्यन्त अभिक्रियाशील धातुएँ ही हाइड्रोजन के साथ संयोग करके हाइड्राइड बनाती हैं।	3. अधातुएँ हाइड्रोजन के साथ अभिक्रिया करके स्थायी हाइड्राइड बनाती हैं।
4. धातुएँ जल के साथ अभि-क्रिया करती हैं।	4. अधातुएँ जल के साथ अभिक्रिया नहीं करतीं।

अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. निम्नलिखित में से किसको पीटकर पतली चादर में परिवर्तित किया जा सकता है

- (अ) जिंक
- (ब) फास्फोरस
- (स) सल्फर
- (द) ऑक्सीजन

उत्तर: (अ) जिंक

प्रश्न 2. सक्रिय अधातु जो वायु में खुला रखने पर आग पकड़ लेती है, वह है

- (अ) सोडियम
- (ब) पोटेशियम
- (स) फास्फोरस
- (द) जिंक

उत्तर: (स) फास्फोरस

प्रश्न 3. निम्न में से कौनसा कथन सही है

- (अ) सभी धातुएँ तन्य होती हैं।
- (ब) सभी अधातुएँ तन्य होती हैं।
- (स) सामान्यतः धातुएँ तन्य होती हैं।
- (द) कुछ अधातुएँ तन्य होती हैं।

उत्तर: (स) सामान्यतः धातुएँ तन्य होती हैं

प्रश्न 4. निम्न में से किस धातु को चाकू से आसानी से काटा जा सकता है

- (अ) सोडियम
- (ब) मर्करी
- (स) कॉपर
- (द) आयरन

उत्तर: (अ) सोडियम

प्रश्न 5. विद्युत का सर्वोत्तम चालक है

- (अ) सिल्वर
- (ब) लैड
- (स) कॉपर
- (द) ऐलुमिनियम

उत्तर: (अ) सिल्वर

प्रश्न 6. सोडियम धातु अत्यधिक क्रियाशील है, इसका वायु से सम्पर्क तोड़ने के लिए इसे किस द्रव में रखते हैं ?

- (अ) जल में
- (ब) मिट्टी के तेल में
- (स) पेट्रोल में
- (द) ग्लिसरीन में

उत्तर: (ब) मिट्टी के तेल में

प्रश्न 7. अधातुएँ ऑक्सीजन से क्रिया करके बनाती हैं

- (अ) अम्लीय ऑक्साइड
- (ब) क्षारीय ऑक्साइड
- (स) उदासीन ऑक्साइड
- (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर: (अ) अम्लीय ऑक्साइड

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. अधिकांश तनु अम्लों के साथ अभिक्रिया नहीं करती हैं।
2. अधिकांश धातुओं के गलनांक होते हैं।
3. मैग्नीशियम के ऑक्साइड की प्रकृति होती है।

4. सोडियम धातु को में डुबोकर रखा जाता है।

5. धातुएँ अम्लों से क्रिया कर बनाती हैं गैस

उत्तर: 1. अधातुएँ

2. उच्च

3. क्षारीय

4. मिट्टी के तेल

5. हाइड्रोजन

बताइए निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य

1. कोयले को खींचकर तारें प्राप्त की जा सकती हैं।

2. अधातुओं का घनत्व निम्न होता है।

3. गंधक विद्युत का सुचालक तथा ग्रेफाइट विद्युत का कुचालक है।

4. फास्फोरस जल से तीव्र अभिक्रिया करता है।

उत्तर: 1. असत्य

2. सत्य

3. असत्य

4. असत्य

सही मिलान कीजिए

प्रश्न 1. निम्नांकित को सही मिलान कीजिए

क्र.सं.	कॉलम-1	कॉलम-2
1.	खाद्य सामग्री लपेटने में प्रयुक्त धातु	(i) स्टेनलेस स्टील
2.	मिश्र धातु	(ii) सोना
3.	उत्कृष्ट धातु	(iii) हीरा
4.	कठोर अधातु	(iv) एलुमिनियम

उत्तर: 1. (iv)

2. (i)

3. (ii)

4. (iii)

प्रश्न 2. निम्नांकित का सही मिलान कीजिए

क्र.सं.	कॉलम-A	कॉलम-B
1.	कमरे के तापमान पर द्रव धातु	(i) लैड
2.	चाकू से आसानी से काटे जाने वाली धातु	(ii) पारा
3.	विद्युत की सुचालक अधातु	(iii) ग्रेफाइट
4.	ऊष्मा की सबसे कम चालक धातु	(iv) सोडियम

उत्तर: 1. (ii) 2. (iv) 3. (iii) 4. (i)

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. धातुएँ सामान्यतः किस रंग की होती हैं ?

उत्तर: धातुएँ अधिकतर रूपहली या धूसर (ग्रे) रंग की होती हैं।

प्रश्न 2. धातुएँ तन्य होती हैं। इससे क्या आशय है?

उत्तर: धातुओं में तन्यता का आशय है, खींचकर इनके तार बनाए जा सकते हैं।

प्रश्न 3. दो ऐसी धातुओं के नाम लिखिए जो जल पर तैरती हैं।

उत्तर:

- सोडियम (Na)
- पोटेशियम (K)

प्रश्न 5. एक अधातु तथा एक धातु का नाम लिखिए जो कमरे के ताप पर द्रव है।

उत्तर: अधातु-ब्रोमीन (Br), धातु-पारा (Hg)

प्रश्न 6. सामान्यतया अधातुओं में चमक का अभाव होता है। ऐसी दो अधातुओं के नाम लिखिए जिनमें चमक होती है।

उत्तर:

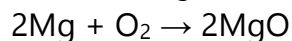
1. हीरा
2. आयोडीन।

प्रश्न 7. भंगुरता का गुण क्या है?

उत्तर: अधातुओं को हथोड़े से पीटने पर वह टुकड़ों में बदल जाती है, इसे . भंगुरता कहते हैं ।

प्रश्न 8. एक तत्व x को जलाने पर सफेद रंग की राख बनती है। इस अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण दीजिए।

उत्तर: यह धातु (3) मैग्नीशियम (Mg) है।



प्रश्न 9. दैनिक जीवन में उपयोगी दो मिश्र धातुओं के नाम लिखिए।

उत्तर:

- स्टेनलेस स्टील
- पीतल

प्रश्न 10. किसी मलिन धातु को रेगमाल पत्र से रगड़ने पर क्या होता है?

उत्तर: रेगमाल से रगड़ने पर धातु में चमक आ जाती है।

प्रश्न 11. क्या आप किसी धातु के टुकड़े को चाकू से आसानी से काट सकते हैं? दो ऐसी धातुओं के नाम बताइए जिन्हें मोम की भाँति चाकू से काटा जा सकता है।

उत्तर: नहीं, अधिकांश धातुएँ कठोर होती हैं जिससे उन्हें चाकू से आसानी से नहीं काटा जा सकता। धातुएँ जिन्हें मोम की भाँति चाकू से काटा जा सकता है-

1. सोडियम
2. पोटैशियम

प्रश्न 12. लोहे (Fe) का गलनांक बतलाइए।

उत्तर: लोहे (Fe) का गलनांक 1593°C होती है।

प्रश्न 13. क्या आप बता सकते हैं घरों में ताँबे तथा ऐलुमिनियम के बर्तन मलिन क्यों दिखाई पड़ते हैं?

उत्तर: ताँबा तथा ऐलुमिनियम वायु की ऑक्सीजन से अभिक्रिया कर कॉपर ऑक्साइड एवं ऐलुमिनियम ऑक्साइड बनाते हैं। इसी कारण घरों में ताँबे तथा ऐलुमिनियम के बर्तन मलिन दिखाई देते हैं।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1. निम्नांकित सारणी का अवलोकन कर पूर्ति कीजिए

क्र.सं.	गुण	धातु में	अधातु में
1.	चमक		
2.	कठोरता		
3.	तन्यता		

अथवा

धातु और अधातु में कोई दो अन्तर लिखिए।

उत्तर:

क्र.सं.	गुण	धातु में	अधातु में
1.	चमक	चमक होती है	चमक नहीं होती है
2.	कठोरता	कठोर होते हैं	कठोर नहीं होते हैं
3.	तन्यता	तन्य होते हैं	तन्य नहीं होते हैं

प्रश्न 2. सामान्यतः धातुएँ जल में डूब जाती हैं। क्यों?

उत्तर: सामान्यतः धातुएँ भारी होती हैं तथा इनका घनत्व जल से अधिक होता है अतः जिन वस्तुओं का घनत्व जल से अधिक होता है, वे जल में डूब जाती हैं; जैसेलोहा, ताँबा आदि तथा कुछ धातुएँ जिनका घनत्व जल से कम होता है, वे पानी में तैरती हैं; जैसे-सोडियम (Na) तथा पोटैशियम (K) आदि।

प्रश्न 3. ध्वनिकता का गुण क्या है?

उत्तर: ध्वनिकता-धातुओं की वस्तुओं को जब कठोर सतह से टकराया जाता है तो एक निनाद ध्वनि उत्पन्न होती है। जैसे मंदिरों में घंटियाँ बजती हैं तब यह ध्वनि निकलती है। अतः धातु ध्वनियाँ उत्पन्न करती हैं। इसी आधार पर धातुओं को ध्वनिक कहते हैं तथा इस गुण को ध्वनिकता कहते हैं।

प्रश्न 4. धातु किसे कहते हैं? उदाहरण द्वारा समझाइए।

उत्तर: धातु- वे पदार्थ जो कठोर, चमकीले, आघातवर्ध, तन्य, ध्वानिक और ऊष्मा तथा विद्युत के सुचालक होते हैं, धातु कहलाते हैं। जैसे-आयरन, कॉपर, एलुमिनियम आदि में उपरोक्त सभी गुण पाये जाते हैं अतः उन्हें धातु कहते हैं।

प्रश्न 5. अधातु किसे कहते हैं? उदाहरण द्वारा समझाइए।

उत्तर: अधातु- वे पदार्थ जो दिखने में मलिन हैं तथा नरम हैं व हथौड़े की हल्की चोट से टूटकर चूरा हो जाते हैं, ध्वानिक नहीं हैं तथा ऊष्मा व विद्युत के कुचालक हैं, अधातु कहलाते हैं। जैसे-कोयला, सल्फर, ऑक्सीजन, फॉस्फोरस आदि अधातु हैं।

प्रश्न 6. पृथ्वी की भूपर्पटी पर धातुएँ तथा अधातुएँ किन रूपों में पाई जाती हैं?

उत्तर: पृथ्वी की भूपर्पटी में कुछ धातुएँ, जैसे-सोना तथा प्लेटिनम और कुछ अधातुएँ, जैसे-सेल्फर और हाइड्रोजन आदि स्वतंत्र रूप में पाई जाती हैं। जबकि अधिकांश धातुएँ एवं अधातुएँ संयुक्त अवस्था में ऑक्साइड, कार्बोनेट, सल्फाइड तथा सल्फेट के रूप में पाई जाती हैं। जैसे-एलुमिनियम, लोहा, मैंगनीज, ऑक्सीजन तथा फास्फोरस आदि।

प्रश्न 7. स्त्रियों द्वारा उपयोग में लिये जाने वाले आभूषणों तथा घरों में उपयोग में आने वाले बर्तनों पर सामान्यतः जंग नहीं लगता, ऐसा क्यों होता है?

उत्तर: महिलाओं द्वारा उपयोग में लिये जाने वाले आभूषणों तथा घरों में उपयोग में आने वाले बर्तनों पर सामान्यतः जंग नहीं लगता, क्योंकि इन आभूषणों और बर्तनों के बनाते समय मुख्य धातु के साथ-साथ अन्य धातु या अधातु की निश्चित मात्रा मिला देते हैं। दो या दो से अधिक धातुओं (अथवा धातु और अधातु) की निश्चित मात्रा मिलाकर उसमें वांछित गुणधर्म प्राप्त किए जा सकते हैं। इस प्रकार इन्हें जंगरोधी बना दिया जाता है।

प्रश्न 8. अधातुओं की जल से क्या अभिक्रिया होती है? फास्फोरस को जल में क्यों रखते हैं?

उत्तर: अधातुओं की जल से अभिक्रिया-सामान्यतया अधातु जल से अभिक्रिया नहीं करते हैं इसीलिए कुछ अधातु जो वायु में सक्रिय हो जाते हैं, उन्हें जल में रखते हैं। जैसे फॉस्फोरस एक काफी सक्रिय अधातु है, उसे जल में रखते हैं।

प्रश्न 9. उत्कृष्ट धातुओं से क्या आशय है? समझाइए। कैरेट क्या है?

उत्तर: जिन धातुओं पर वायु, पानी, अम्ल, क्षारक का कोई प्रभाव नहीं पड़ता तथा जो धातुएँ बहुत कम अभिक्रियाशील होती हैं, उन धातुओं को हम उत्कृष्ट धातुएँ कहते हैं। सोना-चाँदी आदि उत्कृष्ट धातुएँ हैं।

सोने की शुद्धता को कैरेट में मापा जाता है। 24 कैरेट सोना शुद्ध माना जाता है। शुद्ध सोना मुलायम होता है अतः आभूषण बनाते समय कुछ मात्रा अन्य धातुओं की मिलाने पर यह कुछ कम कैरेट जैसे 22 कैरेट अथवा 20 कैरेट का रह जाता है। इससे सोने की कठोरता बढ़ जाती है।

प्रश्न 10. अधातुओं के क्या उपयोग हैं? लिखिए।

उत्तर: अधातुओं के उपयोग-

1. गंधक का उपयोग औषधियाँ बनाने में तथा बारूद व अम्ल बनाने में होता है।
2. पेन्सिलों में सीसे के विकल्प के रूप में ग्रेफाइट का उपयोग होता है तथा ग्रेफाइट से इलेक्ट्राड बनाये जाते हैं।
3. लाल फास्फोरस का उपयोग दियासलाई, पटाखों तथा जंतुनाशक रसायनों में किया जाता है।
4. प्राण वायु के रूप में हम ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं।

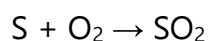
प्रश्न 11. सोनू ने अपनी माताजी को नींबू के शर्बत को पीतल के पात्र में रखने के लिए मना किया। बताइए, पीतल के पात्र की जगह किस पात्र का उपयोग करना चाहिए तथा क्यों?

उत्तर: नींबू के शर्बत की प्रकृति अम्लीय होती है। अम्लीय पदार्थ लोहे या पीतल के बर्तनों में नहीं रखे जाते क्योंकि अम्ल लोहा या पीतल से अभिक्रिया करके जहरीले तत्व बनाते हैं। इससे खाद्य पदार्थ विषाक्त हो जाता है जो स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। इसलिए नींबू के शर्बत को रखने हेतु पीतल की जगह काँच के पात्र का उपयोग करना चाहिए।

निबन्धात्मक प्रश्न

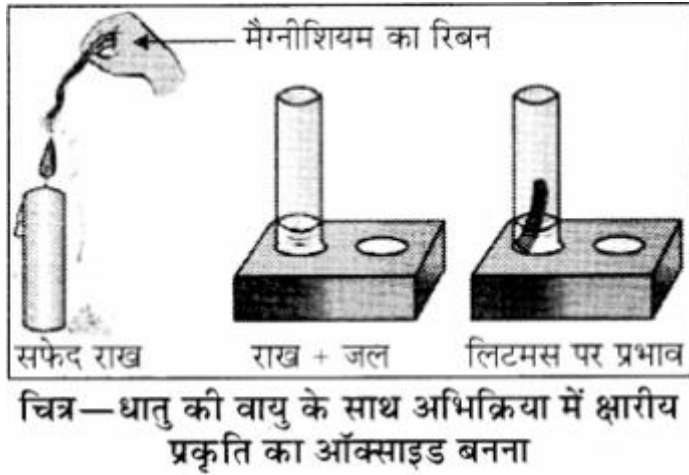
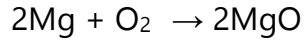
प्रश्न 1. एक प्रयोग द्वारा समझाइए कि अधातुओं के ऑक्साइड अम्लीय प्रकृति के होते हैं।

उत्तर: अधातुओं के ऑक्साइड सामान्यतया अम्लीय प्रकृति के होते हैं। इसे हम अग्रलिखित प्रयोग द्वारा समझ सकते हैं-प्रयोग-एक उदहन चम्मच में थोड़ा-सा सल्फर लेकर उसे गर्म करते हैं। जैसे ही सल्फर जलना प्रारम्भ करे इसे काँच के एक गिलास में ले जाते हैं तथा गिलास को ढक्कन से बन्द कर देते हैं। कुछ समय बाद उदहन चम्मच को हटा लेंगे। गिलास में थोड़ा जल डालते हैं। तथा उसे तुरन्त बन्द करके हिलाते हैं। सल्फर व ऑक्सीजन की क्रिया से बनने वाला पदार्थ सल्फर डाइऑक्साइड है तथा यह जल में विलय होकर सल्फ्यूरस अम्ल बनाता है। सल्फ्यूरस अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है। इससे निष्कर्ष निकलता है कि सामान्यतया अधातुओं के ऑक्साइड अम्लीय प्रकृति के होते हैं। इनका रासायनिक समीकरण निम्न प्रकार है



प्रश्न 2. धातुएँ वायु की ऑक्सीजन से क्रिया कर किस प्रकार का ऑक्साइड बनाती हैं? प्रयोग द्वारा सचित्र समझाइए।

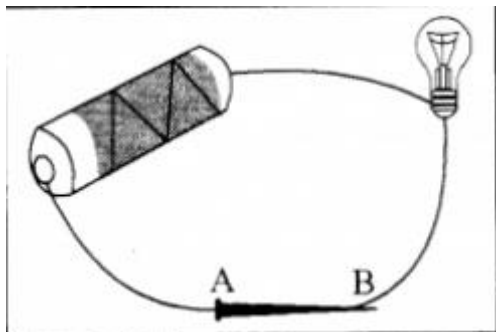
उत्तर: धातुएँ वायु की ऑक्सीजन से क्रिया कर क्षारीय प्रकृति का धात्विक ऑक्साइड बनाती हैं, जिसे निम्न प्रयोग द्वारा समझ सकते हैं—प्रयोग-एक मैग्नीशियम रिबन को जलाकर उसकी राख प्राप्त करते हैं। राख को जल में विलय कर लेते हैं तथा इस विलयन में लाल लिटमस पत्र को डालते हैं। हम देखते हैं कि लाल लिटमस पत्र नीला हो जाता है जो यह बताता है कि धात्विक ऑक्साइड क्षारीय प्रकृति के होते हैं।



प्रश्न 3. चाँदी, कॉपर, जिंक, ऐलुमिनियम की विद्युत चालकता की तुलना एक प्रयोग द्वारा कीजिए तथा सुचालकता के आधार पर इन्हें वरीयता क्रम में लिखिए।

उत्तर: प्रयोग-

- (i) दिये गये चित्रानुसार परिपथ को व्यवस्थित कीजिए।
- (ii) जिस धातु की जाँच करनी है उसे परिपथ के टर्मिनले
 - (A) तथा टर्मिनल
 - (B) के बीच दिये गये परिपथ के अनुसार लगाइए।



चित्र—धातुओं की वैद्युत चालकता

(iii) यदि बल्ब जलता है तो वह धातु सुचालक है तथा यदि बल्ब नहीं जलता है तो धातु कुचालक होने का प्रमाण देती है। हम देखते हैं कि सामान्यतः धातुओं में सुचालकता तथा अधातुओं में कुचालकता का गुण पाया जाता है।

वरीयता क्रम में धातुएँ-

1. चाँदी
2. कॉपर
3. ऐलुमिनियम
4. जिंक।

प्रश्न 4. क्या धातुएँ ऊष्मा की सुचालक होती हैं? इसे एक प्रयोग द्वारा सचित्र समझाइए।

उत्तर:



चित्र—धातु की ऊष्मीय चालकता
सामान्यतः धातुएँ ऊष्मा की सुचालक होती हैं। इसे हम निम्न प्रयोग द्वारा समझ सकते हैं

प्रयोग- काँच का एक बीकर लेकर उसे लगभग आधा पानी से भर लेते हैं। इसमें एक स्टील की चम्मच तथा एक लकड़ी की छड़ डाल देते हैं। अब बीकर को गरम करते हैं। कुछ समय पश्चात् चम्मच व लकड़ी की छड़ को छूकर देखने पर हम पाते हैं कि स्टील की चम्मच गरम हो जाती है जबकि लकड़ी की छड़ गरम नहीं होती है अतः हम कह सकते हैं कि धातु ऊष्मा की सुचालक है। इसी कारण घर में खाना पकाने के बर्तन लोहे, ताँबे व ऐलुमिनियम के बने होते हैं। चाँदी ऊष्मा की सर्वोत्तम चालक तथा सीसा सबसे कम चालक है।

प्रश्न 5. नीचे दी गई सारणी में गुणों की सूची दी गई है। इन गुणों के आधार पर धातुओं और अधातुओं में अन्तर कीजिए

क्र.सं.	गुण	धातु में	अधातु में
1.	चमक		
2.	कठोरता		
3.	आघातवर्धनीयता		
4.	तन्यता		
5.	ऊष्मा चालन		
6.	विद्युत चालन		

उत्तर:

क्र.सं.	गुण	धातु में	अधातु में
1.	चमक	चमकदार	चमकदार नहीं होती
2.	कठोरता	कठोर होती है	कठोर नहीं होती है
3.	आघातवर्धनीयता	आघातवर्धनीय होती है	आघातवर्धनीय नहीं होती है
4.	तन्यता	तन्य होती है	तन्य नहीं होती है
5.	ऊष्मा चालन	ऊष्मा की सुचालक होती है	ऊष्मा की सुचालक होती है
6.	विद्युत चालन	विद्युत की सुचालक होती है	विद्युत की सुचालक होती है

प्रश्न 6. धातुओं के प्रमुख भौतिक गुणों का वर्णन कीजिए। उत्तर-धातुओं में निम्न भौतिक गुण पाये जाते हैं

(1) भौतिक अवस्था- सामान्य ताप पर अधिकांश धातुएँ ठोस अवस्था में होती हैं। पारा (Hg) एकमात्र ऐसी धातु है जो सामान्य ताप पर द्रव अवस्था में होती है।

(2) रंग- धातुएँ अधिकतर रूपहली या धूसर (ग्रे) रंग की होती हैं।

(3) चमक- धातुओं में एक विशेष चमक होती है जिसे धात्विक चमक कहते हैं। चाँदी, सोना, ऐलुमिनियम, ताँबा आदि विशेष चमकदार धातुएँ हैं।

(4) कठोरता- अधिकांश धातुएँ कठोर होती हैं। इन्हें आसानी से नहीं काटा जा सकता। सभी धातुओं की कठोरता अलग-अलग होती है। सोडियम और पोटेशियम धातु मुलायम होती हैं और इन्हें मोम की भाँति चाकू से काटा जा सकता है।

(5) ध्वनिकता- जब धातुएँ किसी अन्य ठोस वस्तुओं से टकराती हैं या धातुओं पर किसी वस्तु से आघात किया जाता है तब विशेष धात्विक ध्वनि उत्पन्न होती है। इसे ध्वनिकता कहते हैं। इस गुण के कारण इनका उपयोग। घंटी, वाद्ययंत्र आदि बनाने में किया जाता है।

(6) घनत्व- सामान्यतः धातुओं का घनत्व जल से अधिक होता है। इस कारण ये पानी में डूब जाती हैं। कुछ धातुओं का घनत्व जल से कम होने के कारण पानी में तैरती रहती हैं। जैसे-सोडियम (Na) तथा पोटेशियम (K) आदि।

(7) गलनांक- वह ताप जिस पर कोई ठोस पदार्थ द्रव अवस्था में परिवर्तित होता है, उसे पदार्थ का गलनांक कहते हैं। धातुओं की कठोरता के कारण इनके गलनांक उच्च होते हैं। जैसे-लोहे (Fe) का गलनांक 1593°C होता है। लेकिन गैलियम (Ga) धातु इसका अपवाद है। इसे हथेली पर रखने से ही यह पिघल जाता है क्योंकि इसका गलनांक बहुत कम होता है।

(8) ऊष्मीय चालकता- धातुएँ ऊष्मा की सुचालक होती हैं। इसी कारण घर में खाना बनाने के बर्तन लोहे, ताँबे तथा ऐलुमिनियम के बने होते हैं। चाँदी (Ag) ऊष्मा की सर्वोत्तम चालक तथा सीसा (लेड Pb) सबसे कम चालक होता है।

(9) आघातवर्धनीयता- आघातवर्धनीयता का अर्थ है। आघात-पीटना तथा वर्धन-बढ़ना अर्थात् पीटने पर फैलना या बढ़ना। धातुओं के इसी गुण के कारण हथौड़े से पीटकर इनकी चादरे बनाई जा सकती है।

(10) विद्युतचालकता- धातुओं में विद्युत धारा को प्रवाह होने के कारण वे विद्युत के सुचालक होते हैं। चाँदी विद्युत की सर्वोत्तम चालक है।

(11) तन्यता- धातु का वह गुण जिसके कारण उसे खींचने पर आसानी से तार में बदल जाता है, तन्यता कहलाता है। धातुओं में यह गुण पाया जाता है।

प्रश्न 7. अधातुओं में कौन-कौनसे भौतिक गुण पाये जाते हैं ? समझाइये।

उत्तर: अधातुओं में निम्न भौतिक गुण पाये जाते हैं

(1) भौतिक अवस्था- सामान्य ताप पर अधातुएँ ठोस, द्रव, गैस तीनों अवस्थाओं में पायी जा सकती हैं।
जैसे ठोस अवस्था-कार्बन (C), सल्फर (S), आयोडीन (I) द्रव अवस्था -ब्रोमीन (Br)
गैस अवस्था-ऑक्सीजन (O_2), नाइट्रोजन (N_2), हाइड्रोजन (H_2)

(2) **रंग-** अधातुएँ विभिन्न रंग की होती हैं, जैसे सल्फर (पीला), क्लोरीन गैस (हरी-पीली), फॉस्फोरस (लाल-सफेद) आदि।

(3) **चमक-** अधातुओं में चमक नहीं होती है। ये प्रकाश को परावर्तित नहीं करते हैं। हीरा और आयोडीन इसका अपवाद हैं। वे चमकीले होते हैं।

(4) **कठोरता-** अधातुएँ कठोर नहीं होती हैं। ये नरम तथा भुरभुरी होती हैं। लेकिन हीरा अधातु होते हुए भी कठोर होता है। यह कार्बन का अपररूप है।

(5) **ध्वनिकता-** ये धातुओं के समान टकराने या पीटने पर विशेष ध्वनि उत्पन्न नहीं करती हैं।

(6) **घनत्व-** अधातुओं का घनत्व जल से कम होता है। इस कारण वे जल में डूबती नहीं हैं।

(7) **गलनांक-** अधातुओं के गलनांक बहुत कम होते हैं। लेकिन ग्रेफाइट एवं हीरा कार्बन के अपररूप इसके अपवाद हैं। इनका गलनांक बहुत अधिक होता है।

(8) **ऊष्मीय एवं विद्युत चालकता-** सामान्यतः अधातुएँ ऊष्मा एवं विद्युत की कुचालक होती हैं। ग्रेफाइट इसका अपवाद है जो कि विद्युत का सुचालक है।

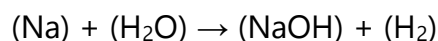
(9) **भंगुरता-** अधातुओं को हथौड़े से पीटने पर वे चूर्ण या टुकड़ों में बदल जाती हैं। अधातुओं का यह गुण भंगुरता कहलाता है।

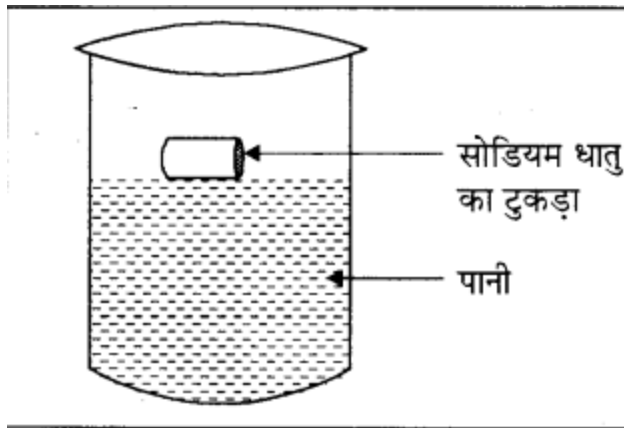
प्रश्न 8. सोडियम की जल के साथ अभिक्रिया का सचित्र वर्णन कीजिए।

अथवा

धातुएँ जल के साथ अभिक्रिया करके क्या बनाती हैं? सोडियम की पानी के साथ होने वाली अभिक्रिया को प्रदर्शित कीजिए।

उत्तर: अधिकांश धातुएँ जल के साथ अभिक्रिया करके धात्विक हाइड्रॉक्साइड तथा हाइड्रोजन गैस बनाती हैं। सोडियम की जल के साथ अभिक्रिया सोडियम धातु का एक छोटा टुकड़ा (लगभग बाजरे के दाने के बराबर) लेकर उसे फिल्टर पत्र से सुखा लेंगे। अब इस टुकड़े को पानी से भरे बीकर में डालेंगे। हम देखते हैं कि सोडियम धातु का टुकड़ा जल की सतह पर तेजी से घूमता हुआ दिखाई देता है व सोडियम जल के साथ अभिक्रिया कर सोडियम हाइड्रॉक्साइड तथा हाइड्रोजन गैस बनाता है।





चित्र—सोडियम की जल के साथ अभिक्रिया