धातुएँ

- उन तत्वों को **धातु** (Metals) कहा जाता है जो इलेक्ट्रॉनों का त्यागकर धनायन प्रदान करते हैं। धातुएं सामान्यत: चमकदार, अघातवर्ध्य एवं तन्य होती हैं तथा इनका घनत्व अधिक होता है।
- जिन खनिजों से धातुएँ अधिक मात्रा में प्राप्त की जा सकती हैं, उन्हें अयस्क (Ore) कहा जाता है; जैसे - लोहा, एल्युमीनियम, सोडियम, पोटैशियम, मैग्नीशियम इत्यादि।
- अयस्क में मिले अशुद्ध पदार्थ को **गैंग** (Gangue) तथा गैंग को हटाने के लिए बाहर से मिलाए गए पदार्थ को **फ्लक्स** (Flux) कहा जाता है।
- गैंग एवं फ्लक्स के मिलने से बने पदार्थ को **धातुमल** (Slag) कहा जाता है।

धातुओं के भौतिक गुण

(i) अघातवर्ध्य (ii) तन्य (iii) चमकदार (iv) अधिक घनत्व (v) विद्युत सुचालक।

- सोना एवं चांदी सर्वाधिक तन्य धातुएं हैं। एक ग्राम सोने से 2 किमी. लम्बा तार बनाया जा सकता है।
- चांदी एवं तांबा विद्युत की सर्वोत्तम चालक है। **पारा** धातु है, किन्तु यह द्रव अवस्था में पाया जाता है। यह न तो तन्य है, न ही अघातवर्ध्य।

धातुओं के रासायनिक गुण

- धातुएँ, विभिन्न प्रकार की अधातुओं (सल्फर, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, क्लोरीन आदि) के साथ प्रतिक्रिया कर यौगिकों का निर्माण करती हैं।
- भूपर्पटी पर सबसे अधिक पायी जानेवाली धातु **एल्युमीनियम** है। इसके बाद क्रमश: लोहा, कैल्शियम, सोडियम, पोटैशियम, मैग्नीशियम एवं टाईटेनियम पाए जाते हैं।
- समस्त धातुएँ ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया करती हैं, किन्तु उनकी अभिक्रियाशीलता भिन्न-भिन्न है।
- अभिक्रियाशीलता क्रम में धातुएँ — पोटैशियम $\longrightarrow$ बेरियम $\longrightarrow$ कैल्शियम $\longrightarrow$ सोडियम $\longrightarrow$ मैग्नीशियम $\longrightarrow$ एल्युमिनियम $\longrightarrow$ जिंक $\longrightarrow$ लोहा $\longrightarrow$ निकिल $\longrightarrow$ टीन $\longrightarrow$ सीसा $\longrightarrow$ हाइड्रोजन $\longrightarrow$ तांबा $\longrightarrow$ पारा $\longrightarrow$ चांदी $\longrightarrow$ सोना (सबसे कम से अधिक समय)।
- **लोहा** के प्रमुख अयस्क हैं – हेमेटाइट, मैग्नेटाइट, आयरन, पायराइटीन। लोहा **हीमोग्लोबिन** के रूप में मनुष्य के रक्त में पाया जाता है।
- लोहे के निष्कर्षण में वात भट्टी का प्रयोग किया जाता है। इसका निष्कर्षण मुख्यत: लाल हेमेटाइट के अयस्क से किया जाता है।
- लोहे की मुख्यत: तीन किस्में होती हैं – **ढलवां लोहा, पिटवां लोहा** एवं **इस्पात**। ढलवा लोहा सबसे निम्न कोटी का लोहा होता है। इसमें कार्बन की मात्रा सर्वाधिक (2.5%) होती है।
- ढलवा लोहा में सिलिकॉन (Si) मैगनीज (Mn) और फॉस्फोरस (P) अशुद्धियों के रूप पाये जाते हैं।
- पिटवां लोहा अपेक्षाकृत शुद्ध लोहा होता है, इसमें कार्बन की मात्रा (0.12 - 0.25 %) होती है, चादर (Sheets) और तार (Wires) इसी से बनाये जाते हैं।
- **इस्पात** लोहा एवं कार्बन का एक **मिश्रधातु** होता है। स्टेनलेस इस्पात का उपयोग बर्तन, ब्लेड, वाल्व आदि बनाने में होता है। यह कठोर होता है। इसमें क्रोमियम की मात्रा 15% होती है।

- लोहे में जंग लगना रासायनिक परिवर्तन है, जंग लगने पर लोहे का भार बढ़ जाता है, इसमें जंग लगने वाला पदार्थ **फोरसोफोरिक ऑक्साइड** होता है।
- प्रकृति में **चाँदी** मुक्त एवं स्वतंत्र दोनों अवस्थाओं में पाया जाता है। चाँदी धातु का निष्कर्षण मुख्यत: अर्जेण्टाइट अयस्क से किया जाता है।
- चाँदी एक चमकदार नीलापन लिए हुए श्वेत धातु है जो विद्युत एवं ऊष्मा का सुचालक होता है।
- चाँदी का उपयोग दर्पण बनाने के लिए शीशे पर पॉलिश करने, सिक्के व आभूषण बनाने एवं दांतों को भरने में किया जाता है।
- **कृत्रिम वर्षा** कराने में चाँदी के यौगिक **सिल्वर आयोडाइड** का उपयोग किया जाता है।
- **फोटोग्राफी** में **सिल्वर** ब्रोमाइड का उपयोग होता है जो चाँदी का एक यौगिक है। **फोटोक्रोमेटिक कांच** बनाने में चाँदी के यौगिक **सिल्वर क्लोराइड** का उपयोग किया जाता है।
- मतदान के दौरान मतदाताओं की अंगुली पर निशान लगाने वाली स्याही में **सिल्वर नाइट्रेट** मिला होता है।

धातुएं एवं उनके यौगिकों का उपयोग

यौगिक	उपयोग
पारा (Hg)	थर्मामीटर बनाने में, अमलगम बनाने में, सिन्दूर बनाने में
मरक्यूरिक क्लोराइड ($HgCl_2$)	कीटनाशक के रूप में, कैलोमल बनाने में
सोडियम बाईकार्बोनेट ($NaHCO_3$)	बेकरी उद्योग में, अग्निशामक यंत्र में, प्रतिकारक के रूप में
मैग्नीशियम (Mg)	धातु मिश्रण बनाने में, प्लैश बल्ब बनाने में
मैग्नीशियम कार्बोनेट ($MgCO_3$)	दवा बनाने में, दन्तमंजन बनाने में, जिप्सम साल्ट बनाने में
मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड $Mg(OH)_2$	चीनी उद्योग में मोलसिस से चीनी तैयार करने में
अनार्द्र मैग्नीशियम क्लोराइड ($MgCl_2.6H_2O$)	रूई की सजावट में
कैल्शियम (Ca)	पैट्रोलियम से सल्फर हटाने में, अवकारक के रूप में
कैल्शियम ऑक्साइड (CaO)	ब्लीचिंग पाउडर बनाने में, गारे के रूप में
कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$)	टूथपेस्ट बनाने में, कार्बन डाइऑक्साइड बनाने में, चूना बनाने में
जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$)	प्लास्टर ऑफ पेरिस बनाने में, अमोनियम सल्फेट बनाने में, सीमेन्ट उद्योग में
प्लास्टर ऑफ पेरिस ($(CaSO_4)_2.2H_2O$)	मूर्ति बनाने में, शल्य-चिकित्सा में पट्टी बांधने में
ब्लीचिंग पाउडर ($CaOCl_2$)	कीटाणुनाशक के रूप में, कागज तथा कपड़ों के विरंजन में
कॉपर (Cu)	बिजली का तार बनाने में, पीतल बनाने में
भारी जल (D_2O)	न्यूक्लियर प्रतिक्रियाओं में, डयूटरेटेड यौगिक के निर्माण में
हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl)	क्लोरीन बनाने में, अम्लराज बनाने में, रंग बनाने में, क्लोराइड लवण के निर्माण में
सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4)	स्टोरेज बैटरी में, प्रयोगशाला में प्रतिकार के रूप में, रंग-उत्पादन में, पेट्रोलियम के शुद्धिकरण में
अमोनिया (NH_3)	आइसफैक्ट्री में, प्रतिकारक के रूप में, रेयॉन बनाने में
नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O)	शल्य-चिकित्सा में

प्रोड्सूर गैस ($CO+N_2$)	भट्टी गर्म करने में, सस्ते ईंधन के रूप में, धातु निष्कर्षण में
वाटर गैस ($CO+H_2$)	वैल्डिंग के कार्य में, निष्क्रिय वातावरण तैयार करने में
फिटकरी $[K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O]$	जल को शुद्ध करने में, औषधि-निर्माण में, चमड़े के उद्योग में, कपड़ों की रंगाई में
जिंक (Zn)	बैटरी बनाने में, हाइड्रोजन बनाने में
जिंक ऑक्साइड (ZnO)	मलहम बनाने में, पोरसेलिन में चमक लाने में
जिंक सल्फाइड (ZnS)	श्वेत पिगमेंट के रूप में
फेरस ऑक्साइड (FeO)	हरा कांच बनाने में, फेरस लवणों के निर्माण में
फेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_4)	जेवरात पॉलिश करने में, फेरिक लवणों के निर्माण में
कॉपर सल्फेट या नीला थोथा ($CuSO_4.5H_2OH$)	कीटाणुनाशक के रूप में, विद्युत सेलों में, कॉपर के शुद्धिकरण में, रंग बनाने में
क्यूप्रिक ऑक्साइड (CuO)	पेट्रोलियम के शुद्धिकरण में, ब्लू तथा ग्रीन कांच के निर्माण में
क्यूप्रस ऑक्साइड (Cu_2O)	लाल कांच के निर्माण में, पेस्टिसाइड के रूप में
क्लोरीन (Cl)	ब्लीचिंग पाउडर बनाने में, मस्टर्ड गैस बनाने में, टिंक्चर गैस बनाने में, कपड़ों एवं कागज को विरंजित करने में
ब्रोमीन (Br)	रंग उद्योग में, औषधि बनाने में, टिंक्चर गैस बनाने में, प्रतिकारक के रूप में
आयोडीन (I)	टिंक्चर आयोडीन बनाने में, रंग उद्योग में, कीटाणुनाशक के रूप में, रंग उद्योग में
सल्फर (S)	कीटाणुनाशक के रूप में, बारूद बनाने में, औषधि के रूप में
फॉस्फोरस (P)	लाल फॉस्फोरस दियासलाई बनाने में, चूहे मारने में, फॉस्फोरस ब्रांज बनाने में
हाइड्रोजन (H_2)	अमोनिया के उत्पादन में, कार्बनिक यौगिक के निर्माण में, रॉकेट ईंधन के रूप में
द्रव हाइड्रोजन	रॉकेट ईंधन के रूप में

प्रमुख धातुएँ एवं उनके अयस्क	
धातुएँ	**अयस्क**
सिल्वर (Ag)	रूबी सिल्वर, पायरा गाईराईट
सोना (Au)	काल्वे राइट, सिल्वेनाइट, बेराइट
जिंक (Zn)	जिंक ब्लेंड, कैलेमाइन, जिंकाइट
पारा (Hg)	सिनेबार
टिन (Sn)	केसीटेराइट
लैड (Pb)	गैलना
लोहा (Fe)	हेमाटाइट, मैग्नेटाइट, लिमोनाइट, सिडेराइट, आयरन, पायराइट, कैल्कोपाइराइट
निकिल (Ni)	मिलेराइट
क्रोमियम (Cr)	क्रोमाइट, पाइरोल्युसाइट, सीलोमीलिन (मैग्नाइट)

सोडियम (Na)	चिली साल्टपीटर, ट्रोना, बोरेक्स, साधारण नमक
एल्युमिनियिम (Al)	बॉक्साइट, कोरंडम, फेलस्पार, क्रोयोलाइट, ऐल्युनाइट, काओलीन
पोटेशियम (K)	लाइटर, कार्नेलाइट
मैग्नेशियम (Mg)	मैग्नेसाइट, डोलोमाइट, एप्सम लवण, कीसेराइट, कार्नेलाइट
कैल्शियम (Ca)	डोलोमाइट, कैल्साइट, जिप्सम, फ्लोरस्पार, कैल्शियम मैग्नेशियम सिलिकेट या एस्बेस्टस
तांबा (Cu)	क्यूप्राइट, कॉपर ग्लास, कॉपर पायराइट

प्रमुख मिश्र धातुएँ एवं उनके अवयव	
मिश्र धातु	**अवयव**
स्टील	लोहा, कार्बन
स्टेनलेस स्टील	लोहा, निकिल, क्रोमियम
पीतल	तांबा, जिंक
कांसा	तांबा, टिन
टांका (सोल्डर)	सीसा, टिन
जर्मन सिल्वर	तांबा, निकिल, जिंक
ड्यूरेलियम	एल्युमिनियम, तांबा तथा मैग्नीशियम एवं लघु मात्रा में मैंगनीज