

# कलास - 12

पाठ - 6 तत्वों के निष्कर्ष के  
सिद्धांत एवं प्रक्रम



और अधिक जानकारी के  
लिए YouTube पर सर्च करें  
STUDY WITH PINTU  
चैनल को

**खनिज :-**

धातुओं के वे यौगिक जिन्हें पृथ्वी की परतों से खनन द्वारा प्राप्त किया जाता है। खनिज कहलाते हैं।

**अयस्क :-** वे खनिज जिनसे धातुओं का निष्कर्षण आसानी से कम खर्च में तथा अधिक मात्रा में प्राप्त हो सके, अयस्क कहलाते हैं।

**आघात्री / गैंग / मैट्रिक्स :-**

*STUDY WITH PINTU*

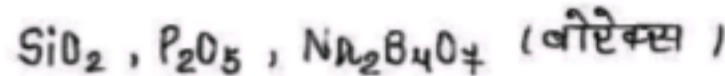
अयस्क में उपस्थित अवांछनीय पदार्थों को आघात्री / गैंग / मैट्रिक्स कहते हैं।

**धातुक्रम :-** वह विधि जिसमें अयस्क द्वारा धातु निष्कर्षण विभिन्न चरणों में किया जाता है, धातुक्रम कहलाते हैं।

**गालक :-** वह पदार्थ जो प्रगलन के समय वात्या मट्टी में अम्लीय या क्षारीय अभ्युद्वियों को दूर करने के लिए मिलाया जाता है। गालक कहलाते हैं।

गालक अमलनीय अभ्युद्वियों को गलनीय धातुमल में परिवर्तित करता है।

अम्लीय अभ्युद्वियों को दूर करने के लिए क्षारीय गालक जबकि क्षारीय अभ्युद्वियों को दूर करने के लिए अम्लीय गालक काम में लिए जाते हैं।  
अम्लीय गालक के उदाहरण :-



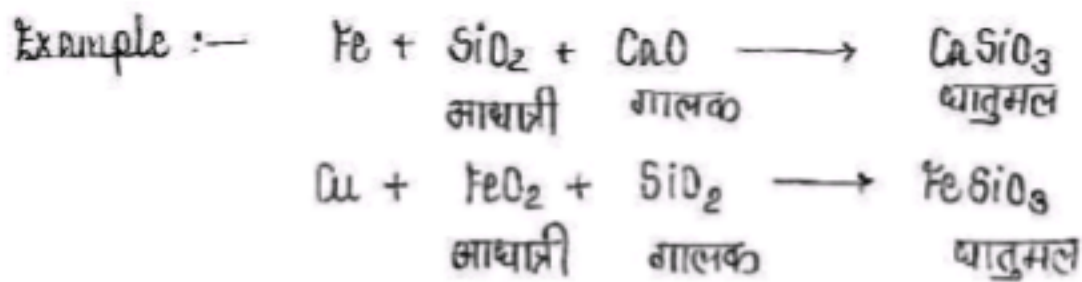
**क्षारीय गालक के उदाहरण :-**  $\text{CaO}, \text{MgO}, \text{FeO}$  आदि।

**धातुमल (Slag) :-** आघात्री + गालक = धातुमल  
धातुमल का घनत्व एवं गलनांक धातुओं से कम होता है। कम घनत्व के कारण धातुमल गलित धातु के ऊपर एक दक्षित परत बनाकर धातु ऑक्सीकृत होने से रोकते हैं।





**मैट** :- प्रगलन के पश्चात् प्राप्त अशुद्ध धातु मैट कहलाती है।



### धातु का निष्कर्षण :->

धातु का निष्कर्षण निम्न चार पदो मे होता है।

- (i) अयस्क का सान्द्रण
- (ii) भर्जन एवं निस्तापन
- (iii) अपचयन
- (iv) शोधन

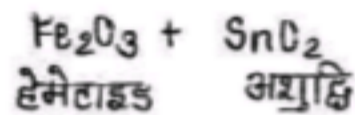
STUDY WITH PINTU

#### (i) अयस्क का सान्द्रण :->

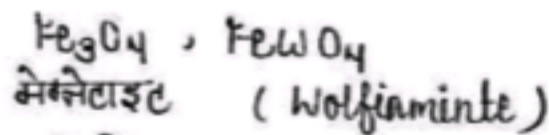
अवांछित पदार्थों Ex:- रेत, बले आदि का अयस्को

से निष्कासन का प्रक्रम अयस्क सान्द्रण, प्रसाधन सङ्गीकरण कहलाता है।

#### (ii) गुरुत्वीय पृथक्करण विधि :->



#### (iii) चुम्बकीय पृथक्करण :-



#### (iv) रासायनिक पृथक्करण विधि :-

निक्षालन Ex:- Al, Au, Ag

#### (v) आग प्लवन विधि / फेन प्लवन विधि :-

सल्फाइड अयस्को को आघात्री से मुक्त करना।

संग्राही = चीड़ का तेल, वसा तेलअम्ल, जन्थेट, तारपीन का तेल आदि।

फेनस्थायीकार्ती → क्रिसेॉल, एनिलीन

Ex:-> एक अयस्क मे से जिंक सल्फाइड तथा लेड सल्फाइड को पृथक् करने के लिए सोडियम सायनाइड (NaCN) का प्रयोग किया जाता है। यह चयनित रूप से

ZnS को फेन मे आने मे शोक्ता है। परन्तु PbS ने

5. द्वितीय धावन :-

यह गुरुत्वीय पृथक्करण विधि का एक प्रकार है। जो अयस्क एवं गैरा कणों के आपेक्षित घनत्वों के अन्तर पर निर्भर करता है।

(II) भर्जन एवं निस्तापन :-

भर्जन :-

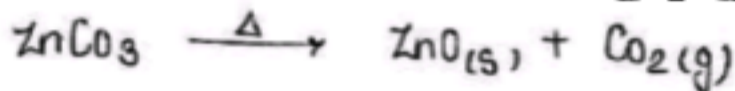
सल्फाइड अयस्क को वायु की उपस्थिति में गर्म करके ऑक्साइड में परिवर्तित करना।



निस्तापन :-

हाइड्रोक्साइड कार्बोनेट तथा जल शोषित ऑक्साइड अयस्क को वायु की अनुपस्थिति में गर्म करने पर जल एवं  $CO_2$  त्यागने पर ऑक्साइड में परिवर्तित होते हैं।

STUDY WITH PINTU

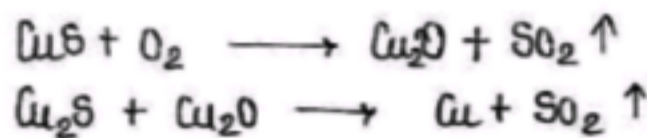


(III) अपचयन :-

धातु ऑक्साइड का धातु में अपचयन

- रासायनिक अपचयन  $\rightarrow$ 
  - कार्बन द्वारा अपचयन ( $Zn, Pb, Sn$ )
  - एलुमिनो तापीय अपचयन ( $MnO_2, FeO, Cr_2O_3$ )

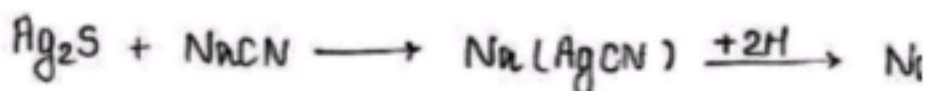
2. स्वअपचयन :-  $(Cu, Pb)$  के लिए।



3. विद्युत अपघटनीय अपचयन :-

उच्च विद्युतघनी धातु  $Kx$ :-  $Na, K, Ca, Al$  आदि

4. धातु विस्थापन विधि :-  $(Cu, Au, Ag)$





**(12) शोधन**

1. द्रवण (Liquation) :- ऐसी धातु जिनका अशुद्धियों से कम गलनांक होता है। (Sn, Pb, Bi)

**STUDY WITH PINTU**

2. आसवन :- इसमें वाष्पशील धातुओं का शोधन किया जाता है। (Zn, Cd, Hg)

3. ऑक्सीकरण :- Pb का शुद्धिकरण

4. विद्युत अपघटनी :- Cu, Al, Ag, Au, Sn आदि  
Al का शोधन → इस विधि द्वारा

5. विलयन विधि

6. क्षेत्रीय शोधन / मण्डल परिष्करण :-

यह विधि मुख्य रूप से अति उच्च शुद्धता वाले अर्द्धचालकों तथा अन्य अतिशुद्ध धातुओं के लिए :- Ge, Si, B, Ga, In आदि को प्राप्त करने की अपर्याप्त विधि है।

7. वाष्प प्रवस्था परिष्करण :-

इसमें दो विधियाँ सम्मिलित हैं।

(i) माण्ड विधि :- निकल का शोधन

(ii) वॉल आरकैल :- Zn, Ti का शोधन

→ भूपर्पटी में सबसे अधिक पाये जाने वाली दुसरी धातु लोहा (आयरन) है।

→ भूपर्पटी में सर्वाधिक पाये जाने वाला तीसरा तत्व एल्युमिनियम है।

एल्युमिनियम के उपयोग :-

(1) चॉकलेट के पैकेट के रूप में।

(2) क्रोमियम एवं मैंगनीज के ऑक्साइडों से उनके निष्कर्षण में तारों का उपयोग विद्युत चालन में।

ताँबे का उपयोग :- (1) पीतल (Zn एवं Cu का मिश्रण)

(2) कासा (टिन एवं Cu का मिश्रण)

(3) तार बनाने में

(4) जल एवं भाप के लिए पाइप बनाने में

जिंक (Zn) के उपयोग :-

- (1) अस्तेदाए लोहा बनाने में ।  
(2) बैटरी में  
(3) कई मिश्र धातु जैसे - पीतल (Cu 60% , Zn 40%), जर्मनसिल्वर (Cu 25-30% , Zn 25-30% , Ni 40-50%)

## STUDY WITH PINTU

लोहे के उपयोग :-

- (1) दलवा लोहे का उपयोग :- रेलवे स्लिपटो, गल्ल पाइपो तथा खिलौनों में ।

**NOTE :-** (i) लोहे का सबसे महत्वपूर्ण प्रकार दलवा लोहा है ।

- (ii) इसका उपयोग पिटवा लोहा तथा इस्पात बनाने में होता है ।

(iii) पिटवा लोह के उपयोग :- कृषि उपकरणों में , यंत्रों , वोल्ट , तापों आदि में

(3) निकल-इस्पात के उपयोग :-

रक्षी बनाने में , स्वचालित वाहनों , हवाईजहाजों के हिस्सों में , मापक कीतों में , जलई के औजार में ।

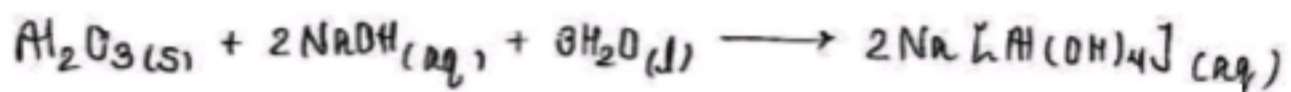
(4) स्टेनलेस स्टील :-

बर्तनों में , यंत्रों में , साइकिल में ।

बॉक्साइट अयस्क से एलुमिना का निष्कालन :-

बॉक्साइट अयस्क में अधिकांशतः सिलिका, अयस्क, ऑक्साइड तथा ट्राइटेनियम ऑक्साइड की अशुद्धिया होती हैं। बॉक्साइट अयस्क को सोडियम हाइड्रोक्साइड के साथ एवं 413 से

इस प्रकार  $Al_2O_3$  सोडियम एलुमिनेट के रूप में एवं सिलिका ( $SiO_2$ ) सोडियम सिलिकेट के रूप में निष्कालित हो जाती है । तथा अशुद्धिया शेष रह जाती हैं ।



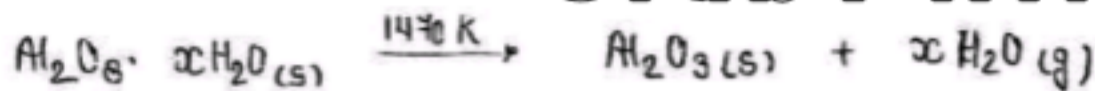


विलयन में  $\text{CO}_2$  gases प्रवाहित कर एलुमिनेट की उदासीन कर लिया जाता है। एवं जलयोजित  $\text{Al}_2\text{O}_3$  अवक्षेपित हो जाता है।



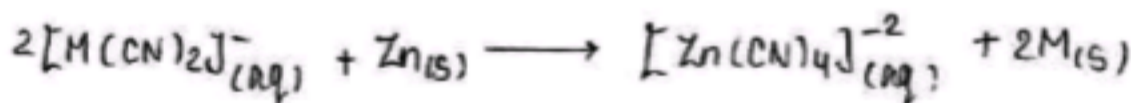
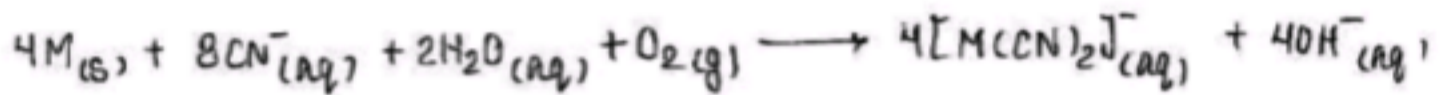
सोडियम सिलिकेट विलयन में शेष रह जाता है। तथा जलयोजित एलुमिना को छानकर सूखाकर एवं गर्म करके पुनः शुद्ध  $\text{Al}_2\text{O}_3$  प्राप्त कर लिया जाता है।

STUDY WITH PINTU



### पॉदी एवं सीने का निक्षालन :->

पॉदी एवं सीने के धातुकर्म में धातुओं का निक्षालन वायु की उपास्थिति में  $\text{NaCN}$  एवं  $\text{KCN}$  के तनु विलयनों द्वारा किया जाता है। जिससे धातु बाद में प्रतिस्थापन द्वारा प्राप्त कर ली जाती है।



### धातुगतिकी के ऊष्मागतिकी सिद्धान्त :->

इसको समझने के लिए ऊष्मागतिकी की गिब्स हेल्म हॉल्टेज समी. काम में ली जाती है।

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad \text{--- (1)}$$

$\Delta G$  = गिब्स मुक्त ऊर्जा में परिवर्तन

$\Delta H$  = एन्थैल्पी परिवर्तन

$\Delta S$  = एन्ट्रॉपी परिवर्तन

समी (1) से निष्कर्ष निकलता है कि  $\Delta G$  का मान ऋणात्मक हो तो यह अभि. अग्र दिशा में सम्पन्न होगी। जिसके लिए  $\Delta H$  एवं  $\Delta S$  के मान ऋणात्मक होने चाहिए साथ ही  $\Delta S$  के मान  $\Delta H$  के मान की तुलना में अधिक ऋणात्मक होने चाहिए। इसके लिए हमें  $\Delta S$  के मान में वृद्धि हो जाती है।

$$\text{अतः } \Delta H < T\Delta S$$

जिससे  $\Delta G$  का मान ऋणात्मक प्राप्त होता है।

किसी अभि. के लिए इस प्रकार के परिवर्तनों को निम्न धर्मी. के द्वारा दर्शाया जा सकता है।

$$\Delta G = -RT \ln k$$

$$\Delta G = -2.303 RT \log k \quad \text{--- (2)}$$

$K =$  ताप  $T$  पर अभिक्रिया का साम्य स्थिरांक

धर्मी (2) में यदि साम्य स्थिरांक ( $K$ ) का मान घनात्मक

हो तो  $\Delta G$  का मान ऋणात्मक आयेगा। जिससे यह अभि. स्वतः परिवर्तित होगी अर्थात् अग्र दिशा में सम्पन्न होगी।

### एलिंघम आरेख $\rightarrow$

## STUDY WITH PINTU

कुछ ऑक्साइडों के विघन को  $\Delta G$  और  $T$  के मध्य ग्राफ के रूप में प्रदर्शित किया जाए तो उस ग्राफ को एलिंघम आरेख कहते हैं।

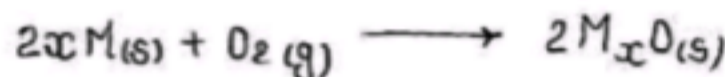
NOTE  $\rightarrow$  एलिंघम आरेख से हमेशा  $\Delta G$  का मान ऋणात्मक लिया जाता है।

एलिंघम आरेख के उपयोग :-

- (1) ऑक्साइडों के अपघन के लिए उचित अपघन में सहायक है।
- (2) किसी लयस्क के ऊष्मीय अपघन होने की सम्भावना व्यक्त करते हैं।

एलिंघम आरेख की उपयोगिताएँ  $\rightarrow$

(1) जैसे अभिक्रिया :-



इस अभि. में सामान्यतः बाँये से दाँये जाने पर ठोस की मात्रा में या उनके अणुओं की घनत्वता में कमी होती है। जिससे एन्ट्रॉपी के मान में कमी होती है। एवं कमी को ऋणात्मक चिन्ह द्वारा प्रदर्शित कर सकते हैं।

हैल्म हॉन्टेज धर्मी. से -

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$



यहाँ  $\Delta G$  ऋणात्मक होने के कारण इस समी. में  $T\Delta S$  का मान धनात्मक हो जाता है। अतः ताप में वृद्धि के साथ अब इस समी. के  $\Delta G$  का मान बढ़ता जाता है। अर्थात्  $M_xO_{(s)}$  के विघटन की आधिकारिक समी. के वक्रों का ढाल धनात्मक होगा।

- (2) वक्र में एक ऐसा बिन्दु जिसके नीचे  $\Delta G$  ऋणात्मक है। इस बिन्दु के ऊपर  $M_xO$  स्वयं विघटित हो जाएगा।

STUDY WITH PINTU

असंश्लेषण आरेख की सीमाएं :->

(1) इन आरेखों से किसी समी. के सम्भव होने या ना होने की पुष्टि होती है। अर्थात् अपघातक के साथ अपघटन की प्रवृत्ति प्रदर्शित करती है।

→ यह अपघटन प्रक्रमों की बलगतिकी के बारे में कुछ नहीं बताती।

→  $\Delta G$  की व्याख्या के  $\Delta G = -2.303 RT \log K$  पर आधारित है। अर्थात् इससे यह माना गया कि आभिकारक और उत्पाद साम्यावस्था में होते हैं।

धातु	अयस्क	संघटन
एलुमीनियम	बॉक्साइट कैथोसिनाइट	$Al_2O_3 \cdot 2xH_2O$ $[Al_2(OH)_4 Si_2O_5]$
आयरन	हेमेटाइट मैग्नेटाइट सिडेराइट	$Fe_2O_3$ $Fe_3O_4$ $FeCO_3$
कॉपर	कॉपर पाइराइट मैलाकाइट क्युप्राइट कॉपर ग्लान्स	$CuFeS_2$ $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ $Cu_2O$ $Cu_2S$
जिंक	जिंक ब्लेड या स्फैलेराइट कैलामाइन जिंकाइट	$ZnS$ $ZnCO_3$ $ZnO$

- ★ कॉपर के सल्फाइड अयस्को को परावर्तनी भट्टी में गर्म करते हैं।
- ★ वर्णलेखिकी ( क्रोमेटोग्राफी ) अधिशोषण पर आधारित विधि है।



ऐसे ही फिजिक्स, केमिस्ट्री, गणित, की वीडियो देखने के लिए 'STUDY WITH PINTU' चैनल को SUBSCRIBE करें