RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ARJUN BATCH

Class 10th Science

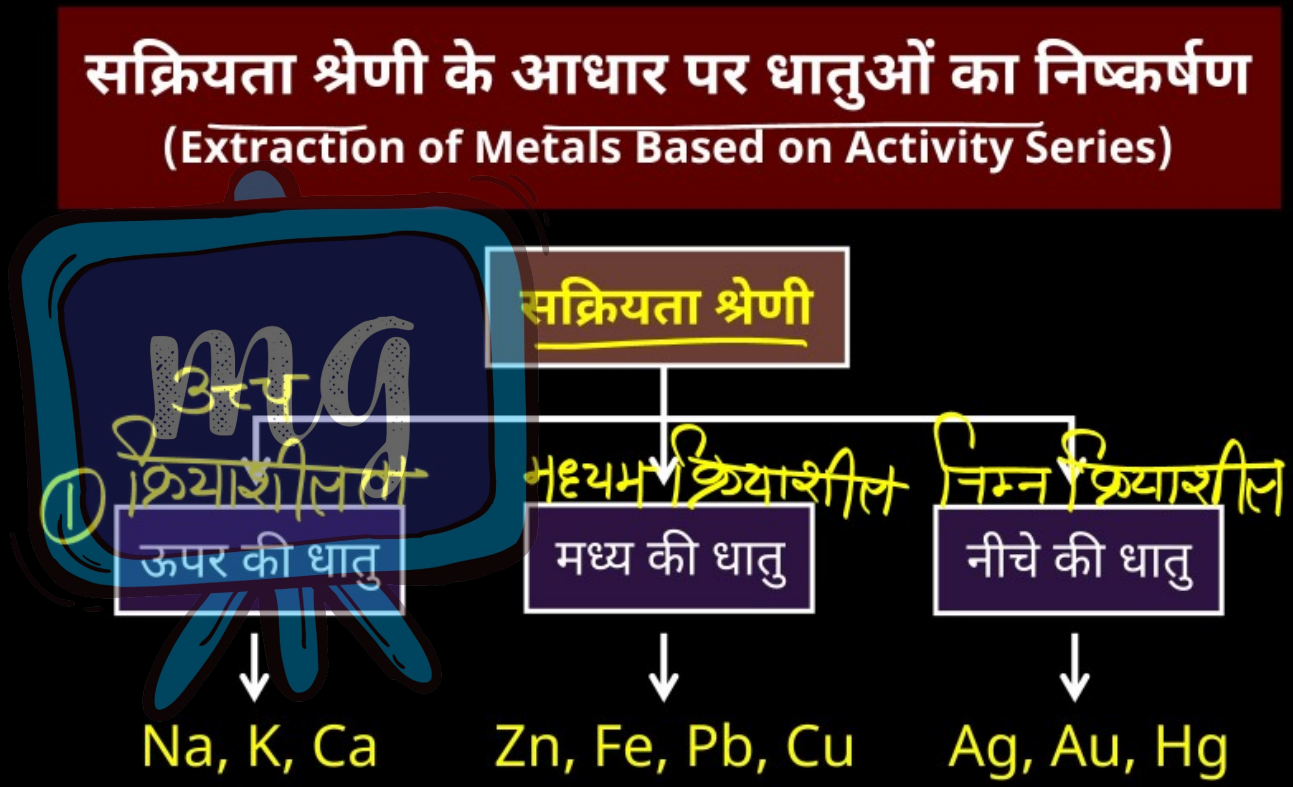
METALS & NON METALS

धातु एवं अधातु

अध्याय-3 | भाग-4



सक्रियता श्रेणी के आधार पर धातुओं का निष्कर्षण
(Extraction of Metals Based on Activity Series)

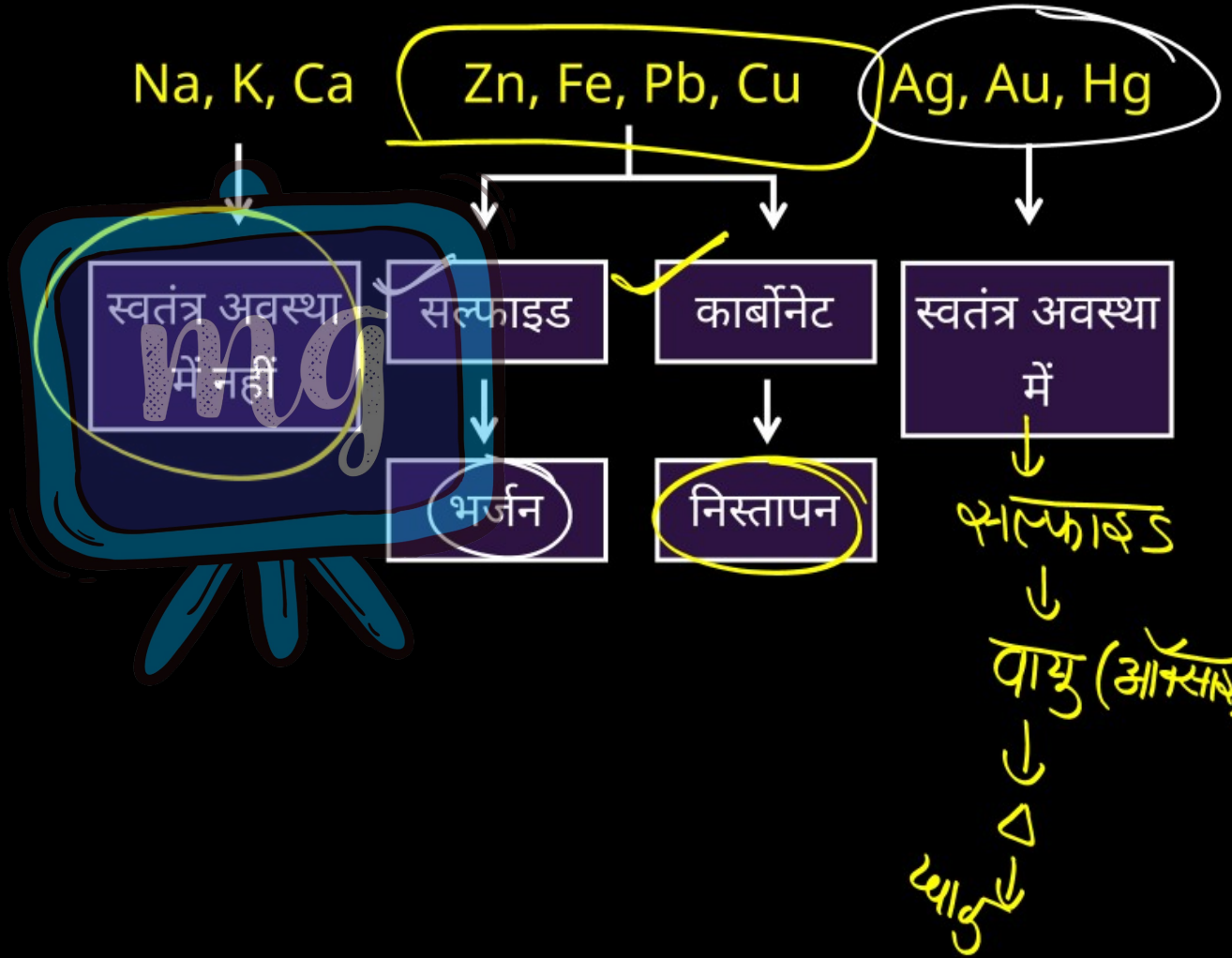


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ZnS

$ZnCO_3$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

1. सक्रियता श्रेणी में नीचे स्थित धातुओं का निष्कर्षण
(Extraction of Metals Low in the Activity Series)

❖ इनके धातु ऑक्साइड को केवल गर्म करके ही प्राप्त किया जा सकता है-

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



❖ उदाहरण (Example)

- सिनेबार, मर्करी का अयस्क है।
- वायु में सिनेबार को गर्म करने पर-

$$2HgS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{तापन}} 2HgO(s) + 2SO_2(g)$$

मर्क्यूरिक ऑक्साइड

$$2HgO(s) \xrightarrow{\text{तापन}} 2Hg(l) + O_2(g)$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

- प्राकृतिक रूप से Cu_2S के रूप में उपलब्ध ताँबे (कॉपर) को केवल वायु में गर्म करके अयस्क से अलग किया जा सकता है।

$$2Cu_2S + 3O_2 \xrightarrow{\text{तापन}} 2Cu_2O + 2SO_2$$

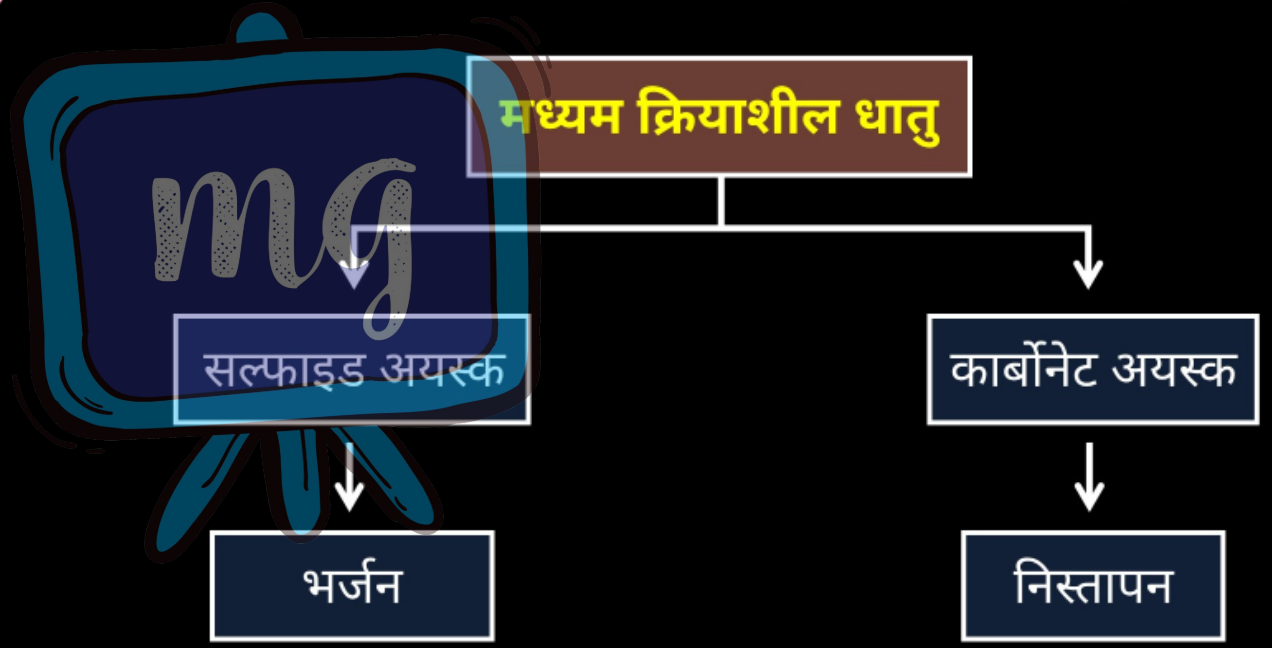
कॉपर (I) सल्फाइड — कॉपर (II) ऑक्साइड

$$2Cu_2O + Cu_2S \xrightarrow{\text{तापन}} 6Cu(s) + SO_2(g)$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

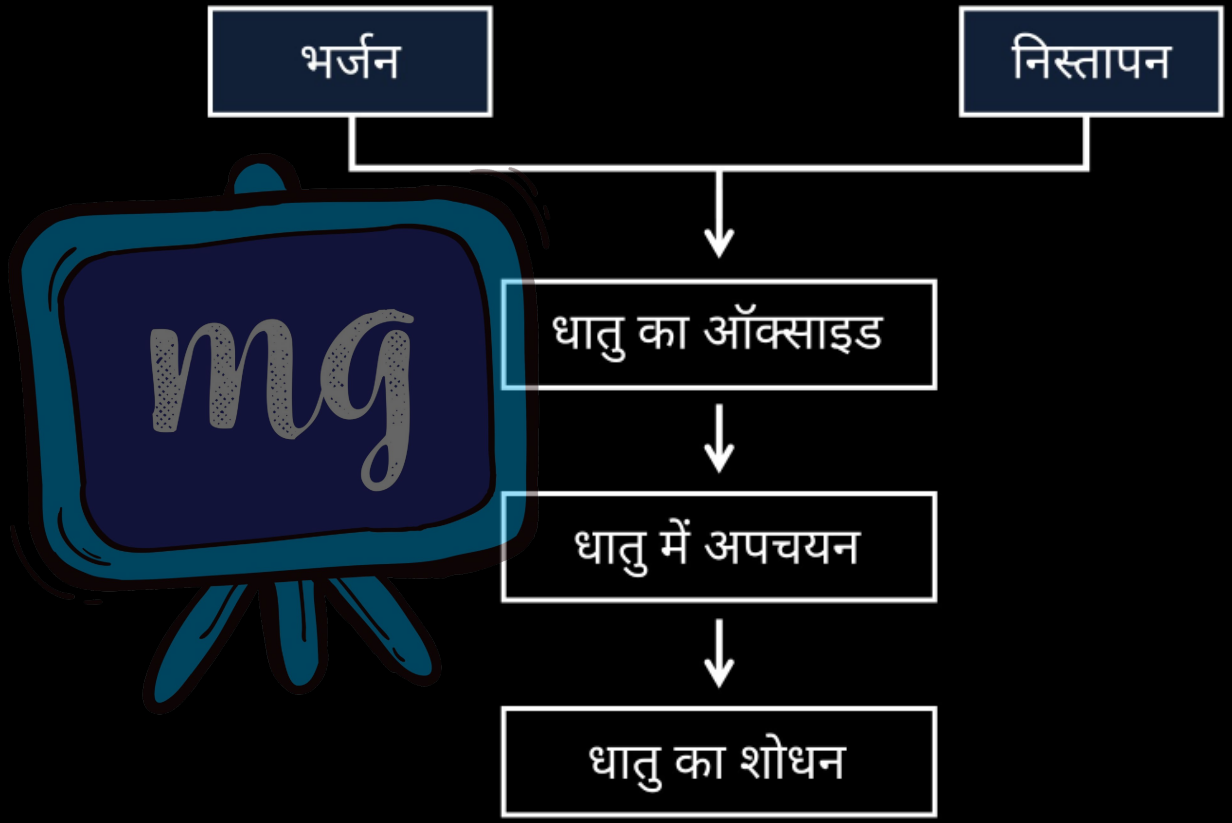
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

2. सक्रियता श्रेणी में मध्य स्थित धातुओं का निष्कर्षण
(Extraction of Metals at the Middle of the Activity Series)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Imp

Q भर्जन व निस्तापन में क्या अन्तर है?

भर्जन → सल्फाइड अयस्क
- अधिक ताप
- अधिक वायु

निस्तापन → कार्बोनेट अयस्क
- ताप कम
- सीमित मात्रा में वायु / वायु की अनुपस्थिति

❖ **भर्जन (Roasting)**

➤ सल्फाइड अयस्क को अधिक वायु व अधिक ताप पर गर्म करना।

mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

मध्यमक्रियाशील धातु

- सल्फाइड
  - ↓
  - भर्जन
- कार्बोनेट
  - ↓
  - निस्तापन
- ऑक्साइड
  - ↓
  - अपचयन
  - ↓
  - धातु का शोधन

❖ **जिंक अयस्क का भर्जन (Roasting of Zn Ore)**

$$2ZnS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{तापन}} 2ZnO(s) + 2SO_2(g)$$

जिंक ऑक्साइड



❖ **निस्तापन (Calcination)**

➤ कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु अथवा वायु की अनुपस्थिति में सीमित ताप पर गर्म करना।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

❖ जिंक अयस्क का निस्तापन
(Calcination of Zn Ore)



$$ZnCO_3(s) \xrightarrow{\text{तापन}} ZnO(s) + CO_2(g)$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

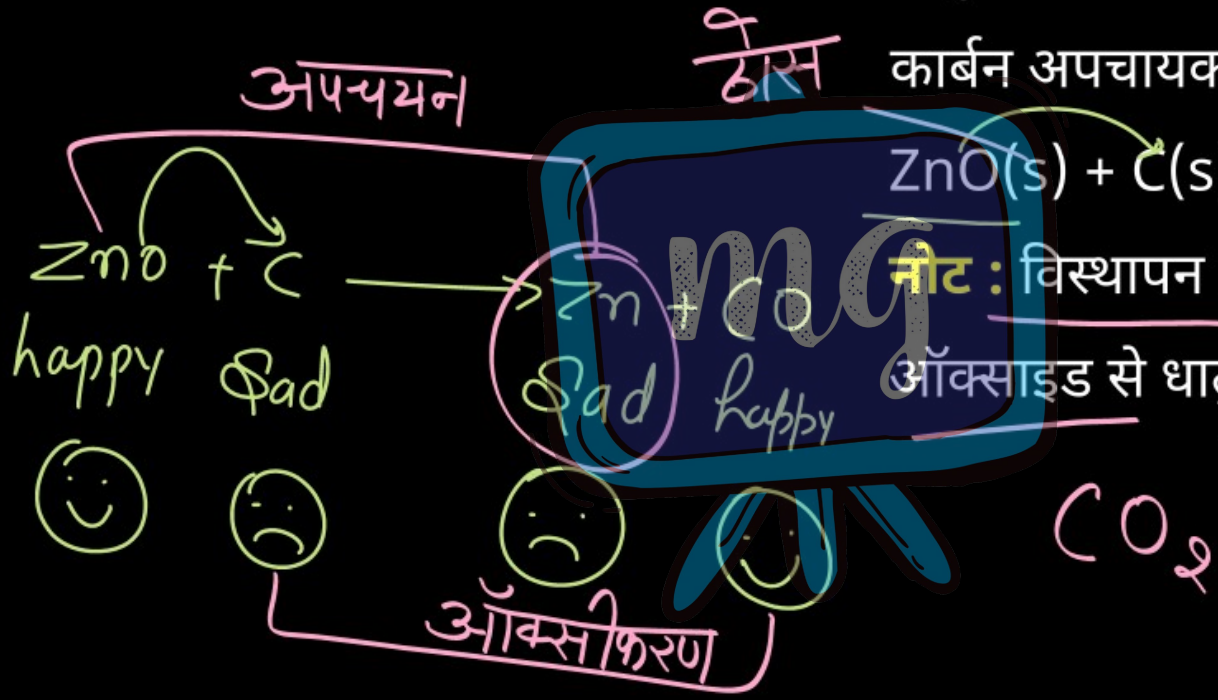
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कार्बन मोनो ऑक्

- धातु ऑक्साइड से धातु प्राप्त करने के लिए कार्बन अपचायक का प्रयोग करते हैं।

$$ZnO(s) + C(s) \longrightarrow Zn(s) + CO(g)$$

नोट : विस्थापन अभिक्रिया द्वारा भी धातु ऑक्साइड से धातु प्राप्त की जा सकती है।



❖ इनमें अपचायक के रूप में अत्यधिक क्रियाशील धातु का प्रयोग किया जाता है।

उदाहरण - Na, Ca, Al आदि।

$$3MnO_2(s) + 4Al(s) \longrightarrow 3Mn(l) + 2Al_2O_3(s) + \text{ऊष्मा}$$

मैगनीज डाईऑक्साइड	एल्युमिनियम चूर्ण	मैगनीज	एल्युमिनियम डाईऑक्साइड

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

थर्मिट अभिक्रिया
(Thermit Process)

- इस अभिक्रिया का उपयोग रेल की पटरी व मशीनी पुर्जो की दरारों को जोड़ने के लिए किया जाता है।

$$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \longrightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s) + \text{ऊष्मा}$$

आयरन (III) ऑक्साइड



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

3. सक्रियता श्रेणी में सबसे ऊपर धातुओं का निष्कर्षण
(Extraction of Metals Towards the Tap of Activity Series)

- ये धातुएँ अत्यधिक क्रियाशील होती है।
- उदाहरण - Na, K, Ca
- इन्हें विद्युत अपघटनी अपचयन द्वारा प्राप्त किया जाता है।
- इन धातुओं को उनके गलित क्लोराइडों के विद्युत अपघटन से प्राप्त किया जाता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ऑक्सीजन ऑन पॉजिटिव एनोड

HC- ऋणात्मक कैथोड

$AlCl_3$ → अम्लीय (-ve)

धातु +ve

(कैथोड (–) पर)
धनावेशित धातु का निक्षेपण

(एनोड (+) पर)
क्लोरीन गैस मुक्त



↳ एक पूर्वत है, जहाँ e⁻ का स्थानान्तरण होता है।

कैथोड पर $Na^+ + e^- \longrightarrow Na$

एनोड पर $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

→ उच्च क्रियाशील धातु

Na, K, Ca

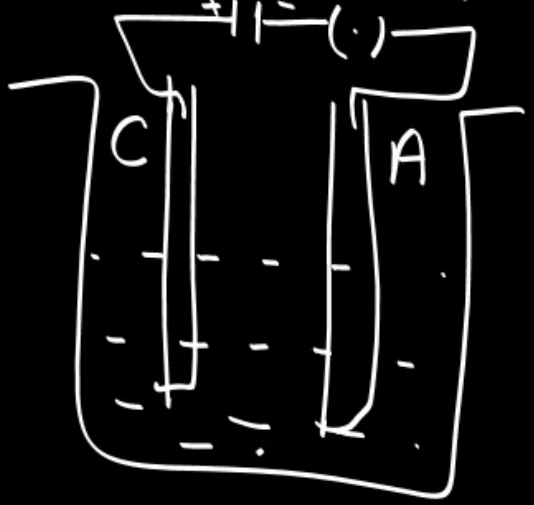
$Ca \rightarrow 2e \rightarrow Ca^{2+}$

$Na \rightarrow e^- \rightarrow Na^{+1}$

$K \rightarrow e^- \rightarrow K^{+1}$

$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$

गलित क्लोराइड →



$Na + Cl \rightarrow NaCl$ + ऊर्जा

$K + Cl \rightarrow KCl$ + ऊर्जा

$Ca + Cl \rightarrow CaCl_2$ + ऊर्जा

इलेक्ट्रॉन

कैथोड (-) एनोड (+)

+ve = Na

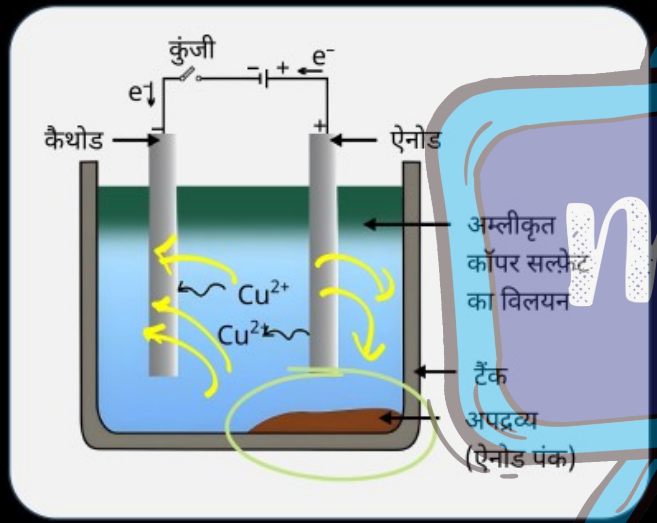
-ve = Cl

धातुओं का परिष्करण
(Refining of Metals)

- अशुद्ध धातुओं से अपद्रव्य हटाकर पूर्ण रूप से शुद्ध धातु प्राप्त करने की विधि परिष्करण कहलाती है।

प्रमुख विधि - विद्युत अपघटनी परिष्करण

विद्युत अपघटनी परिष्करण
(Electrolytic Refining)

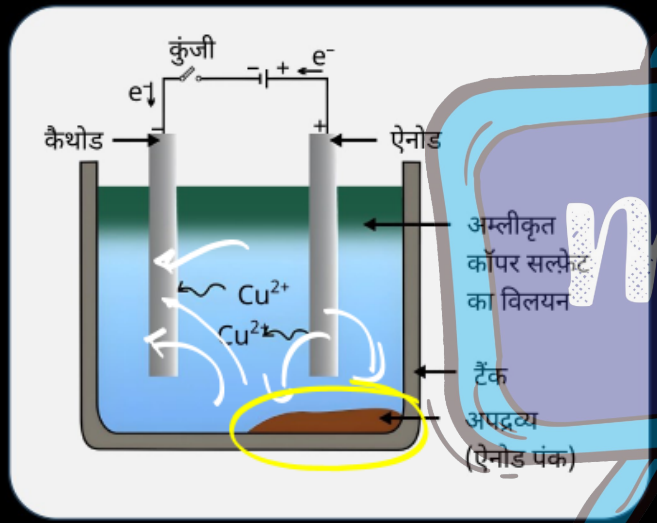


1. अशुद्ध धातु को ऐनोड व शुद्ध धातु की पतली परत को कैथोड बनाया जाता है।
2. धातु के लवण विलयन को अपघटन की तरह काम में लिया जाता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

11 Class - 15 July

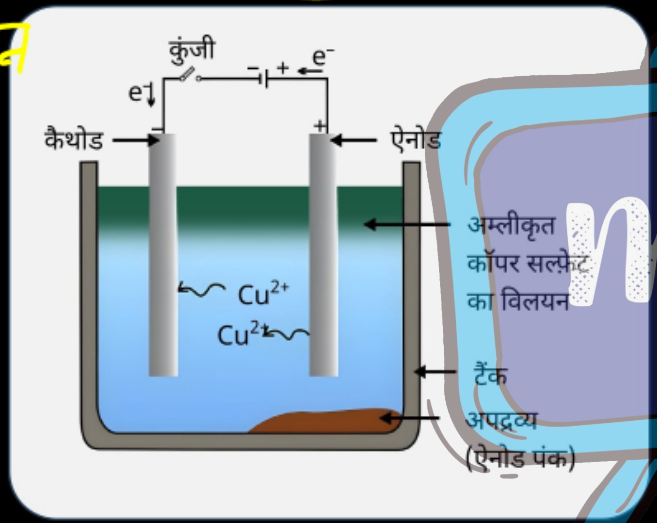
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



3. धारा प्रवाहित करने पर ऐनोड पर स्थित अशुद्ध धातु विद्युत अपघट्य में घुल जाती है तथा इतनी ही मात्रा में शुद्ध धातु विद्युत अपघट्य से कैथोड पर जमा हो जाती है।
4. विलेय अशुद्धियाँ विलयन में चली जाती है तथा अविलेय अशुद्धियाँ एनोड तली पर जमा हो जाती है जिसे **ऐनोड पंक** (Anode Mud) कहते हैं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



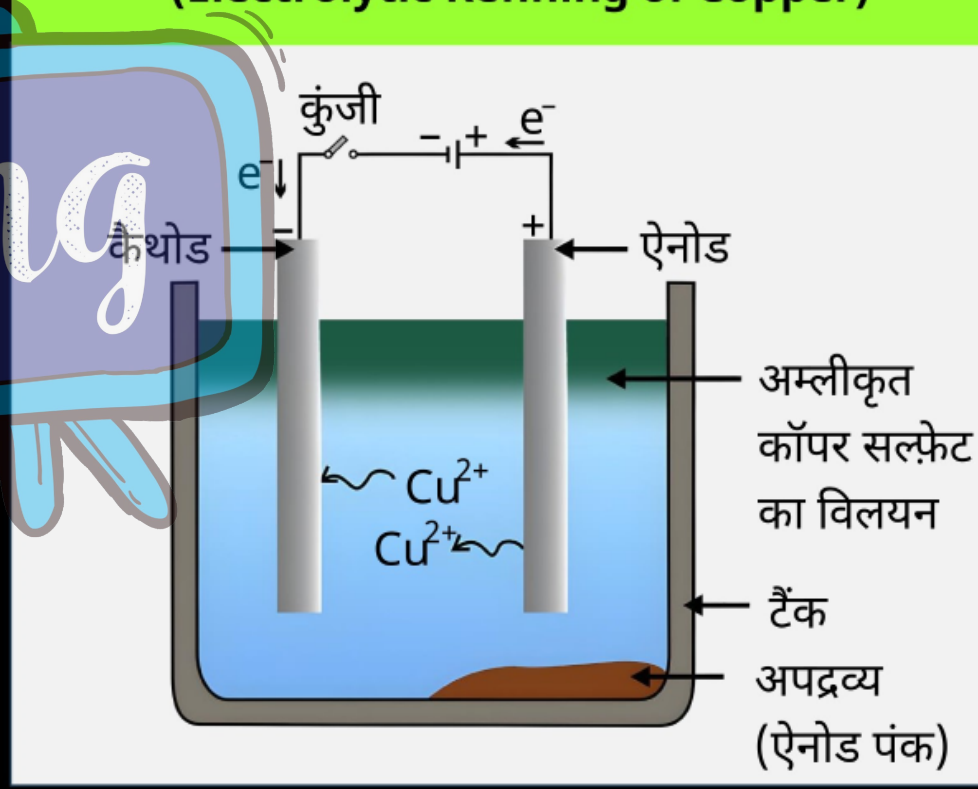
5. अम्लीकृत कॉपर सल्फेट का विलयन विद्युत अपघट्य है।
6. अशुद्ध ताँबा ऐनोड है, जबकि शुद्ध ताँबे की पट्टी कैथोड का कार्य करती है।
7. विद्युत धारा प्रवाहित करने पर शुद्ध ताँबा कैथोड पर निक्षेपित हो जाता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ताँबे का विद्युत अपघटनी परिष्करण

(Electrolytic Refining of Copper)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

संक्षारण
(CORROSION)



- जब धातु अम्ल, आर्द्रता के संपर्क में आती है तो उस धातु का क्षय/ह्रास हो जाता है। इस प्रक्रिया को संक्षारण कहते हैं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण (Example)

1.



खुली वायु में सिल्वर (Ag) को रखने पर

वायु में उपस्थित सल्फर (S) से अभिक्रिया

चाँदी की वस्तु का काला होना

सिल्वर सल्फाइड (Ag_2S) का निर्माण

2.

कॉपर को वायु में रखने पर

वायु में उपस्थित CO_2 से अभिक्रिया

कॉपर पर हरे रंग की परत का निर्माण

कॉपर कार्बोनेट ($CuCO_3$) का निर्माण



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

3. लोहे को वायु में रखने पर

वायु में उपस्थित नमी तथा ऑक्सीजन से क्रिया

लोहे पर भूरी परत का निर्माण

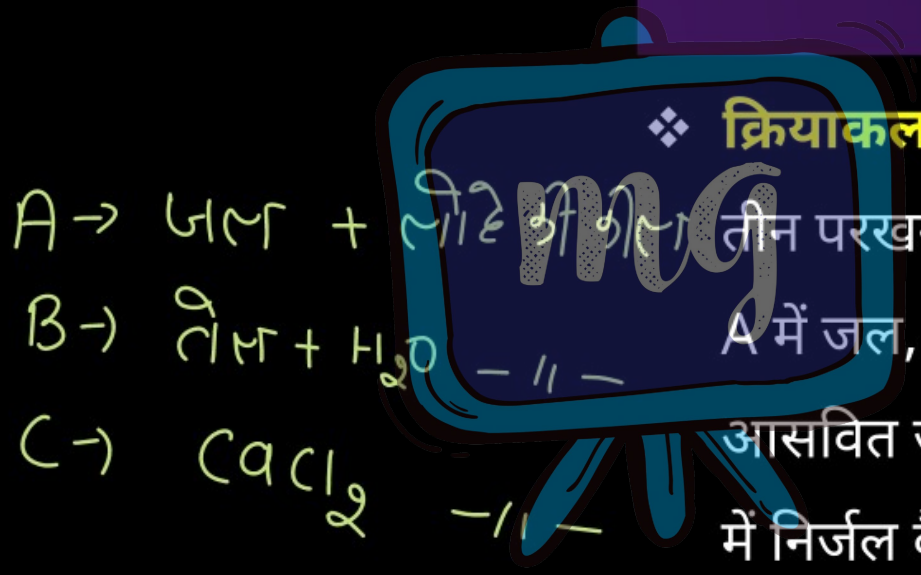
आयरन ऑक्साइड (Fe_2O_3) का निर्माण



लोहे पर जंग लगना
(Rusting of Iron)

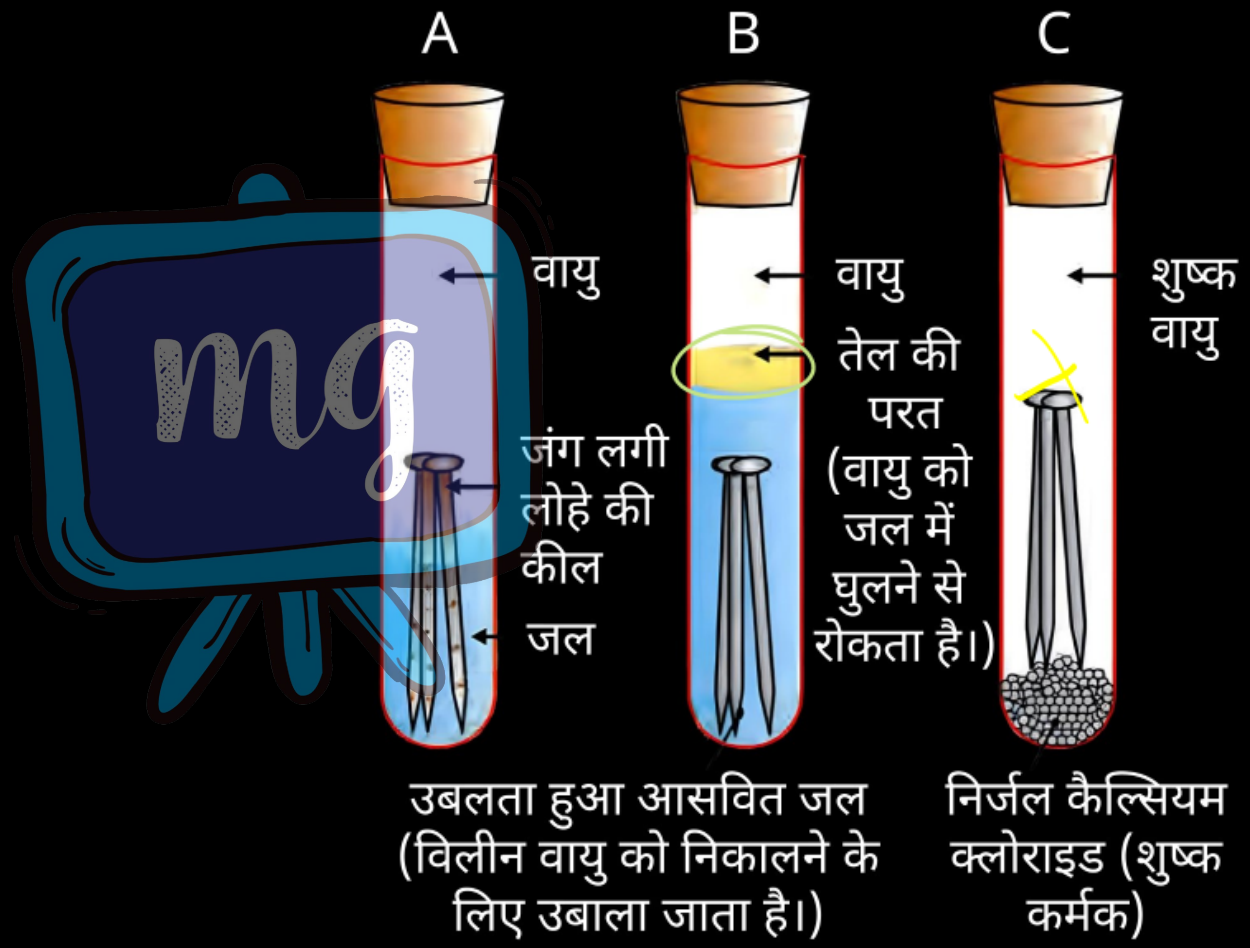
❖ **क्रियाकलाप (Activity)**

तीन परखनलियां A, B, C जिनमें से परखनली A में जल, परखनली B में उबलता हुआ आसवित जल व 1 ml तेल तथा परखनली C में निर्जल कैल्सियम क्लोराइड है। अब तीनों परखनलीयों में लोहे कि कीले डालकर कॉर्क से बन्द करने पर क्या प्रेक्षण प्राप्त होते हैं?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



❖ **प्रेक्षण (Observation)**

- परखनली A की कीलों पर जंग लग गया।
- परखनली B तथा C की कीलों पर जंग नहीं लगता हैं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

❖ **निष्कर्ष (Conclusion)**

➤ जंग लगने के लिए वायु तथा जल दोनों की आवश्यकता होती है, इसलिए परखनली A की कीलों पर जंग लग गया।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

संक्षारण से सुरक्षा
(Prevention of Corrosion)



1. पेंट करके, तेल लगाकर, ग्रीस लगाकर
2. क्रोमियम लेपन
3. ऐनोडीकरण
4. यशदलेपन (Galvanising) - लोहे को जंग से बचाने के लिए उस पर जस्ता (जिंक) की पतली परत चढ़ाना यशदलेपन कहलाता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

नोट :-

1. शुद्ध लोहा अत्यन्त नर्म होता है उसे कठोर बनाने के लिए लोहे में कार्बन (0.05%) मिलाया जाता है।
2. इस्पात (Stainless steel)
   - लोहा + निकल + क्रोमियम इस पर जंग नहीं लगती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

3. मिश्रधातु (Alloy) - दो या दो से अधिक धातुओं के समांगी मिश्रण को मिश्रधातु कहते हैं।

उदाहरण - पीतल, काँसा, सोल्डर

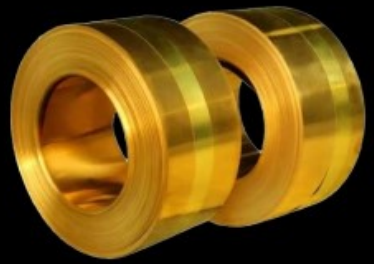
- मिश्रधातु में कोई एक धातु मर्करी (पारा) हो तो उसे 'अमलगम (Amalgam)' कहते हैं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

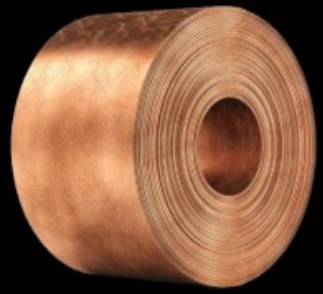
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

4. कुछ मिश्र धातुएँ (Some Alloy Metals)

(i) पीतल (Brass) = ताँबा (Cu) + जस्ता (Zn)



(ii) काँसा (Bronze) = ताँबा (Cu) + टिन (Sn)



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

(iii) सोल्डर (Solder) = सीसा (Pb) + टिन (Sn)

✧ इसका गलनांक बहुत कम होता है। इसका उपयोग विद्युत तारों की परस्पर वेल्डिंग के लिए किया जाता है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

महत्वपूर्ण तथ्य
(Important Fact)

- **24 कैरेट सोना (24 Carat Gold)**
- शुद्ध सोने को 24 कैरेट सोना कहते हैं।
- 24 कैरेट का सोना काफी नर्म होता है।
- इसके आभूषण नहीं बनाये जा सकते।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

- **22 कैरेट सोना (22 Carat Gold)**
  - आभूषण बनाने के लिए 22 कैरेट सोने का उपयोग होता है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

- इसे कठोर बनाने के लिए इसमें चाँदी या तांबा मिलाया जाता है।
- 22 कैरेट सोना - 22 भाग शुद्ध सोना + 2 भाग तांबा या चांदी




mg


mg