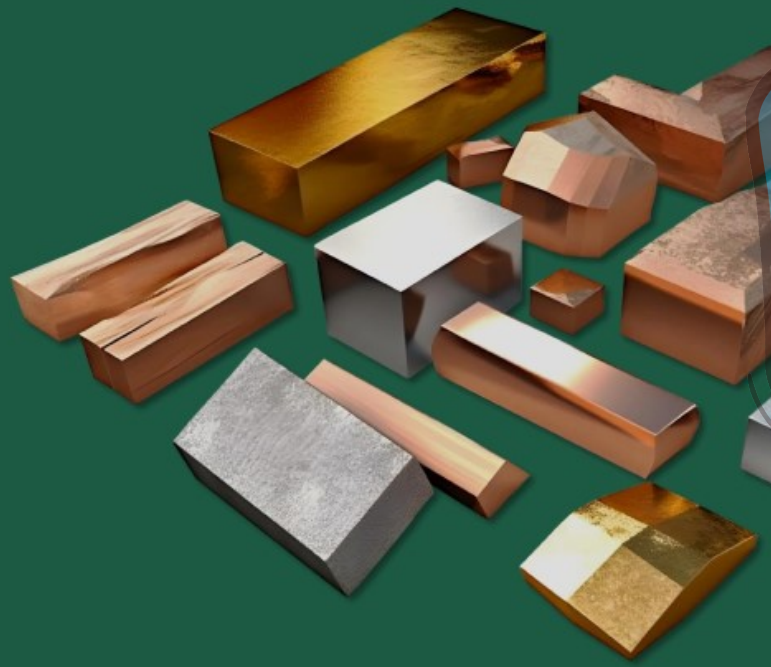
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 10

विज्ञान

अध्याय – 3 : धातु एवं अधातु

भाग – 5

धातुओं की प्राप्ति

शुभांगी सक्सेना

Under CSR Support by ipca | Foundation

विवरण (Overview)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

1. धातु व अधातु के भौतिक गुणधर्म
2. धातुओं के रासायनिक गुणधर्म
3. सक्रियता श्रेणी
4. धातुओं एवं अधातुओं की अभिक्रिया
5. आयनिक यौगिक
6. धातुओं की प्राप्ति
7. संक्षारण
8. पाठ्य प्रश्न
9. अभ्यास प्रश्न

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

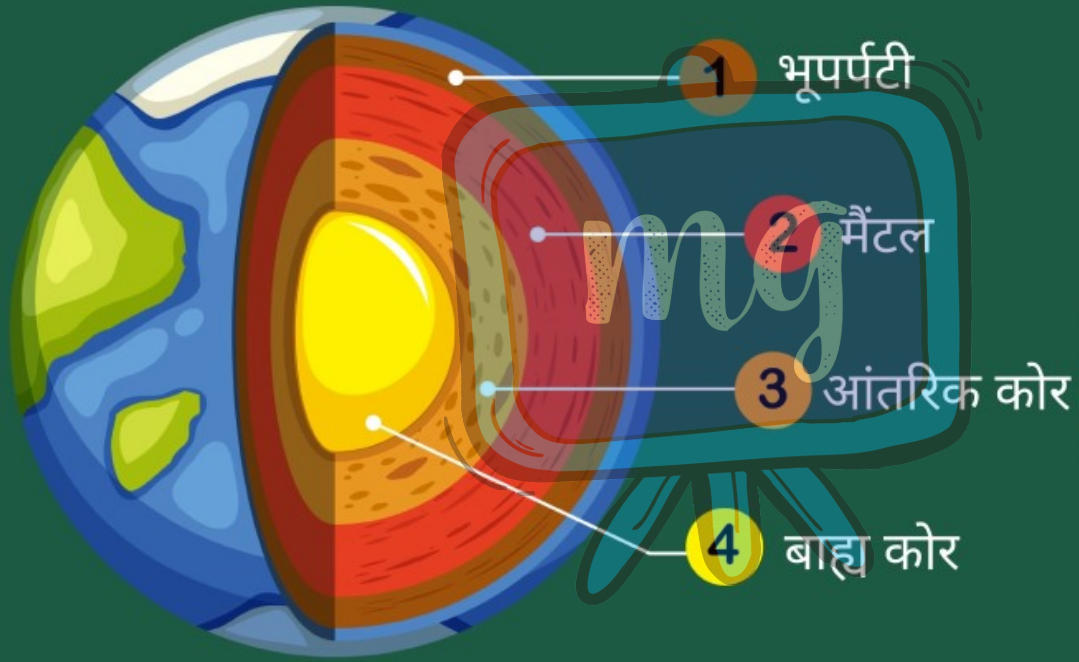
धातुओं की प्राप्ति
(Occurrence of Metals)



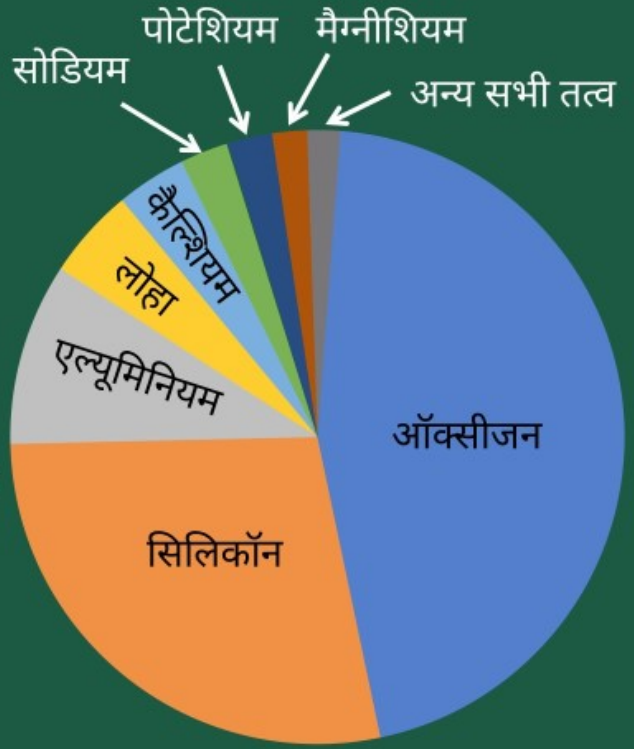
- पृथ्वी की भूपर्पटी
- समुद्री जल

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



पृथ्वी की संरचना



पृथ्वी की भूपर्पटी पर धातु

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

खनिज (Minerals)

- पृथ्वी में प्राकृतिक रूप से उपस्थित तत्वों व यौगिकों को खनिज कहते हैं।
- उदाहरण - लोहा, एल्युमिनियम



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अयस्क (Ore)

☛ खनिजों में कोई विशेष धातु अधिक मात्रा में होती है, जिनका निकलना लाभकारी होता है, उसे अयस्क कहा जाता है।

✧ उदाहरण - सिनेबार, मर्करी का एक अयस्क है।

(Hg)
पारा



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

धातुकर्म
(Metallurgy)

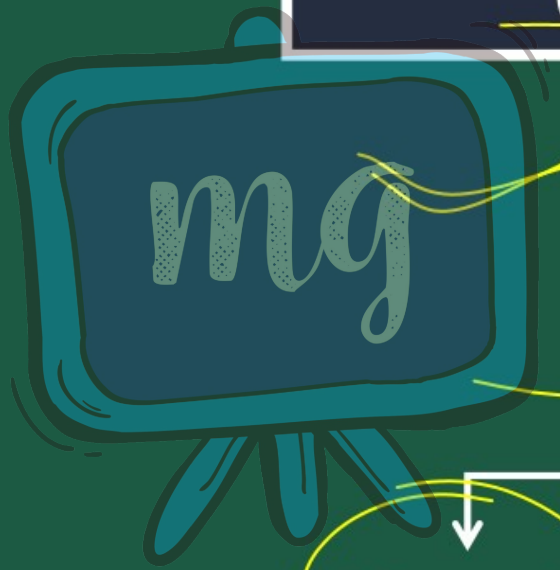
☛ अयस्कों से शुद्ध धातु प्राप्त करने की प्रक्रिया को धातुकर्म कहते हैं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अयस्कों का समृद्धिकरण
(Enrichment of Ores)



गैंग

↓

अशुद्धियों को हटाना

- भौतिक गुणों के आधार पर
- रासायनिक गुणों के आधार पर

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अयस्कों का समृद्धिकरण
(Enrichment of Ores)

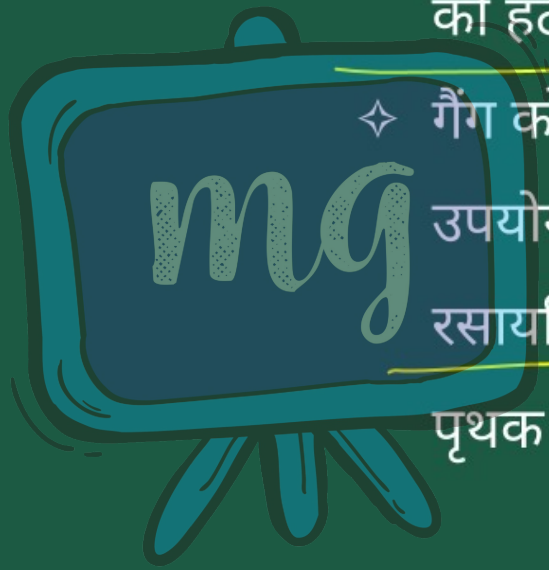
☛ **गैंग (Gangue)**

✧ पृथ्वी में खनिज अयस्कों में मिट्टी, रेत, धूल जैसी कई अशुद्धियाँ होती है, जिन्हें गैंग कहते हैं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- धातुओं के निष्कर्षण से पहले, अशुद्धियों को हटाना आवश्यक होता है।
- गैंग को हटाने के लिए कुछ प्रक्रियाओं का उपयोग होता है तथा उनके भौतिक तथा रसायनिक गुणों की पहचान करके उन्हें पृथक किया जा सकता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अयस्क से धातु निष्कर्षण
(Extraction of Ores from Metals)



अयस्क

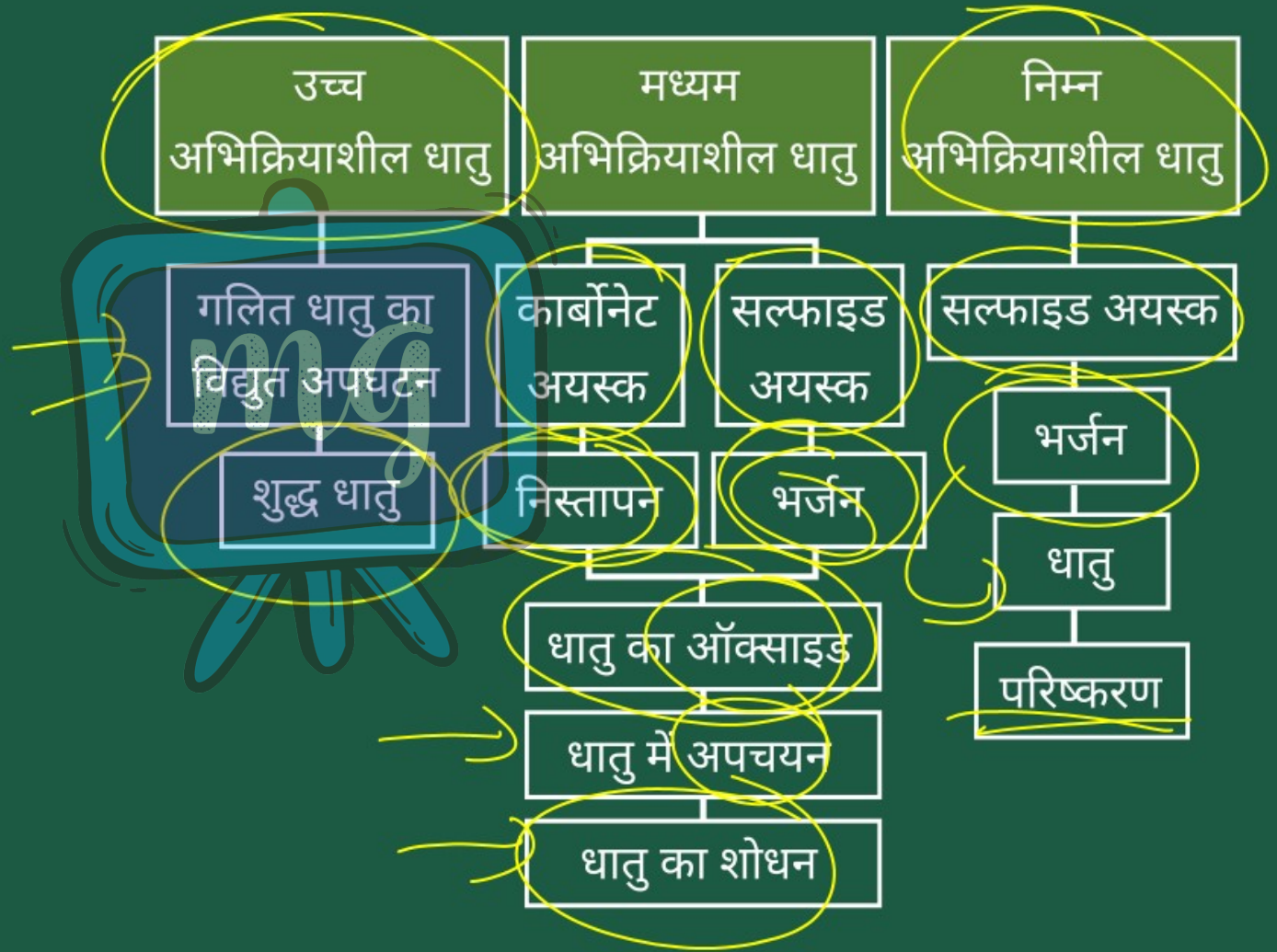
↓

अयस्क का सांद्रण

उच्च अभिक्रियाशील धातु	मध्यम अभिक्रियाशील धातु	निम्न अभिक्रियाशील धातु

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

धातुओं का निष्कर्षण
(Extraction of Metal)

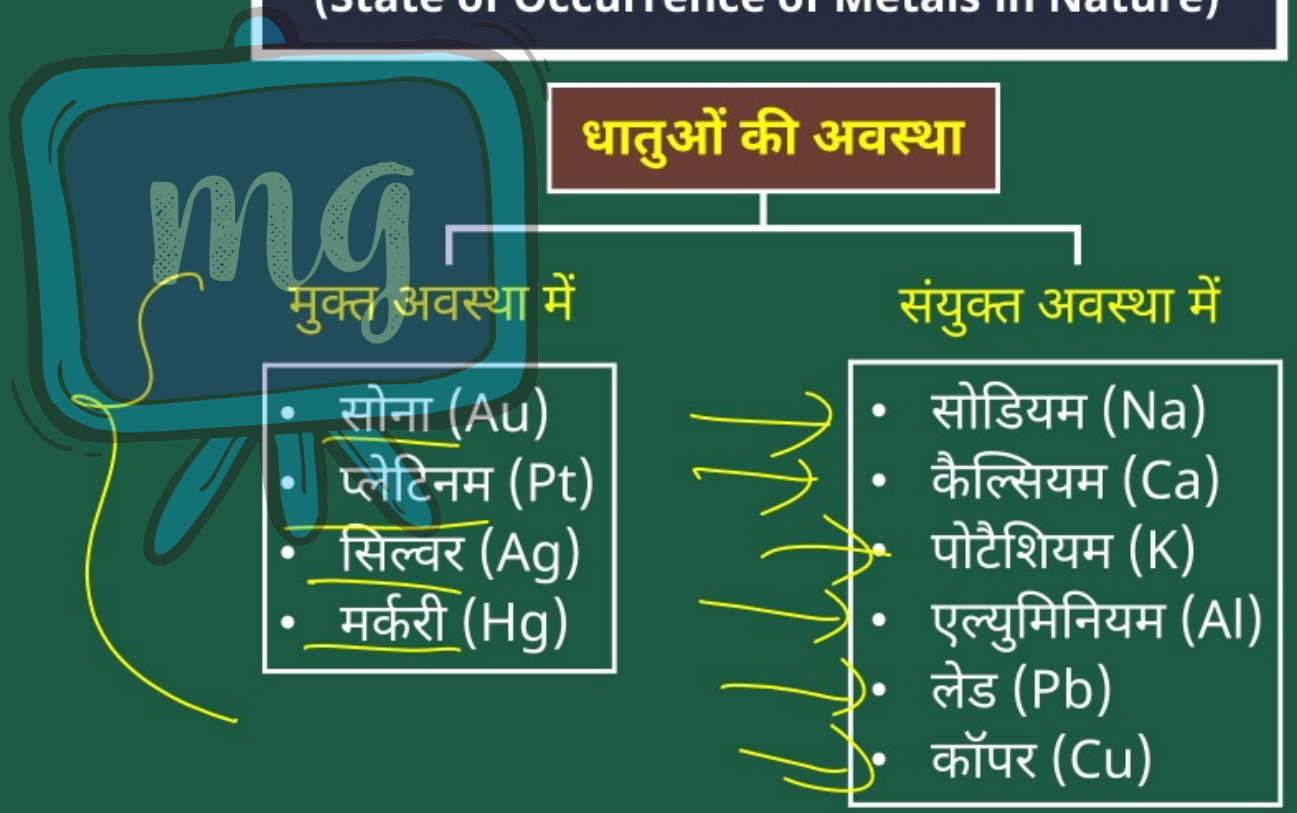


☛ कुछ धातुएँ पृथ्वी में स्वतंत्र अवस्था में पाई जाती हैं तो कुछ अपने यौगिकों के रूप में।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

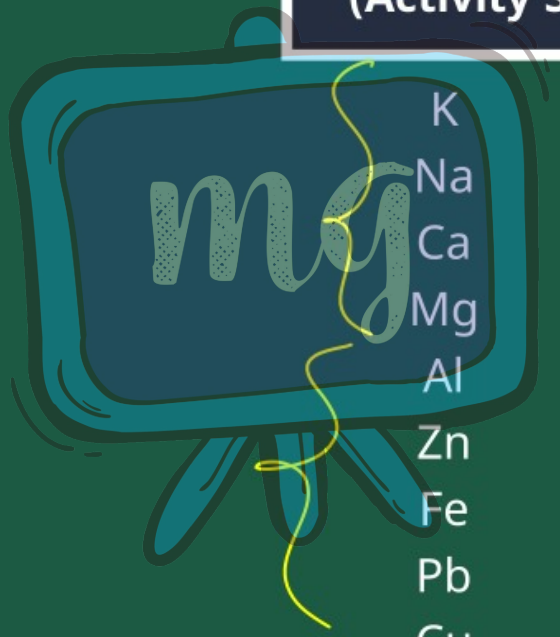
प्रकृति में धातुओं की प्राप्ति की अवस्था
(State of Occurrence of Metals in Nature)



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

सक्रियता श्रेणी एवं संबंधित धातुकर्म
(Activity Series and Related Metallurgy)



K
Na
Ca
Mg
Al

विद्युत अपघटन

Zn
Fe
Pb
Cu

कार्बन के उपयोग से अपचयन

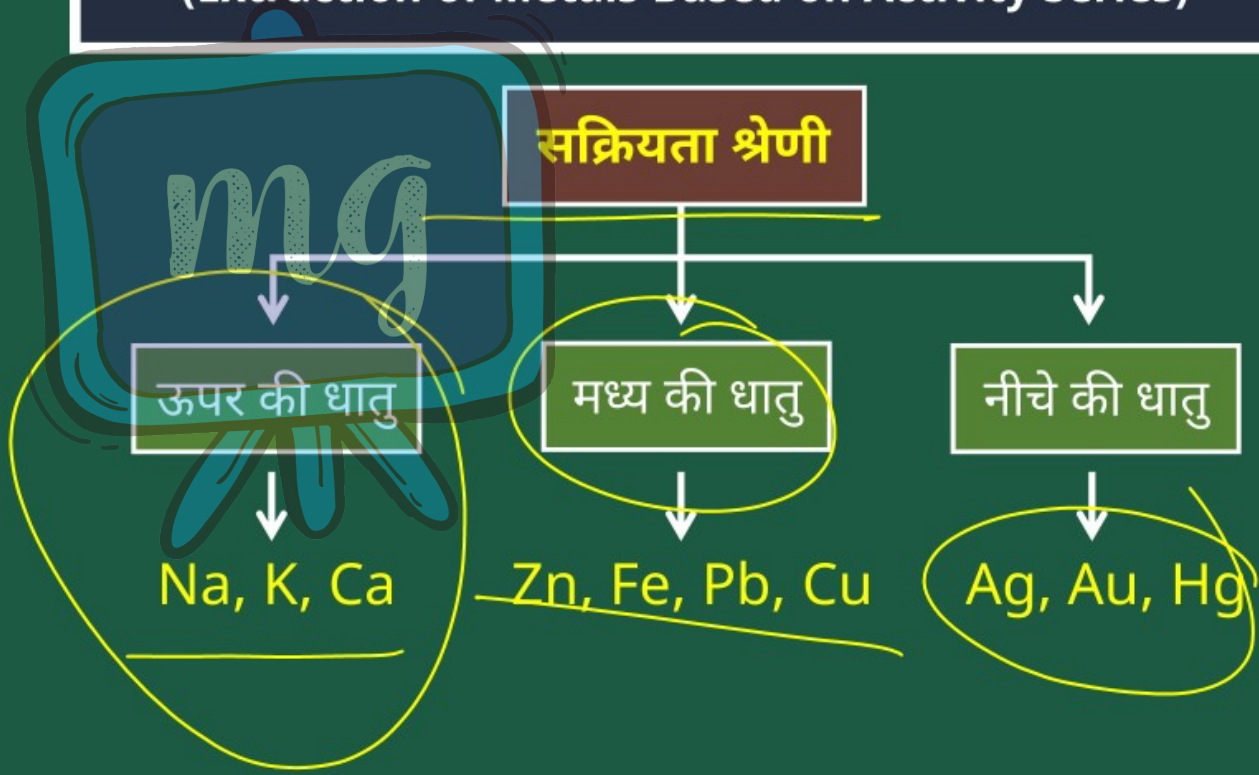
Ag
Au

प्राकृतिक अवस्था में उपस्थिति

Under CSR Support by ipca | Foundation

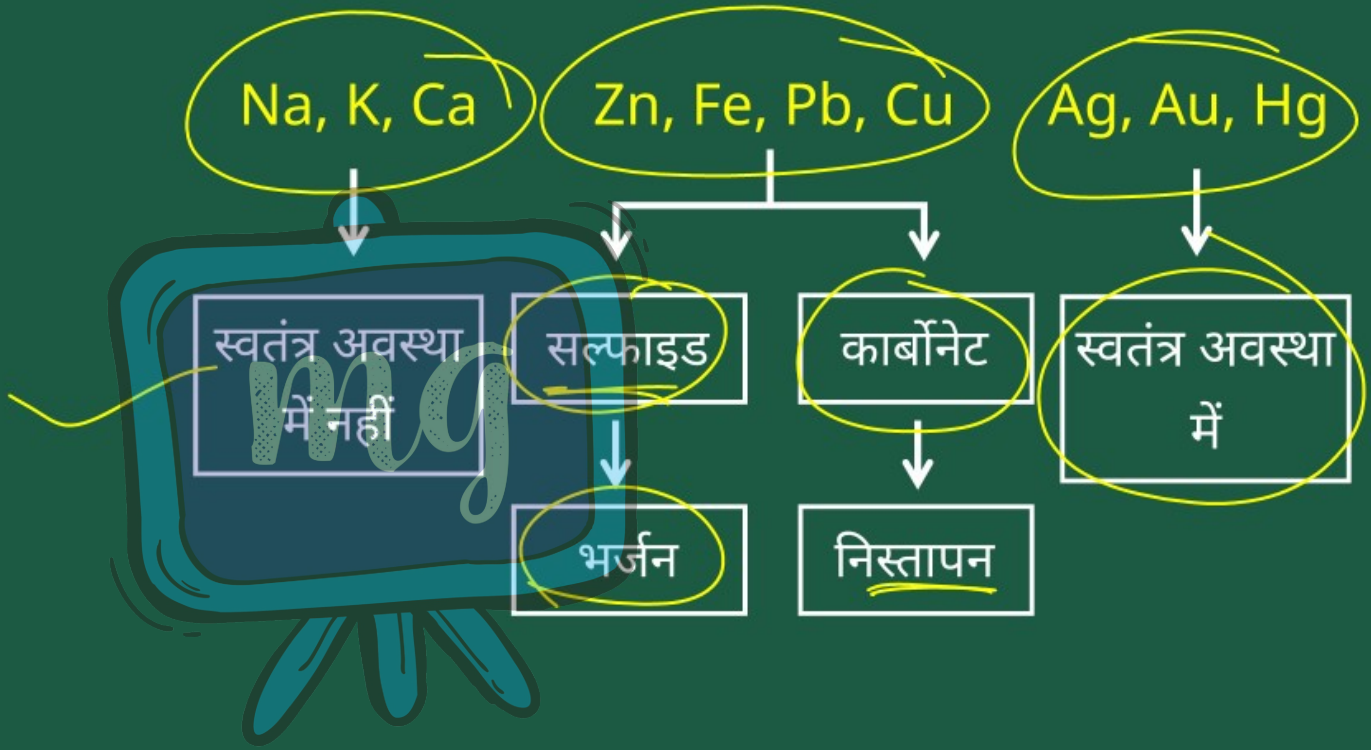
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

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-



Under CSR Support by ipca | Foundation

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

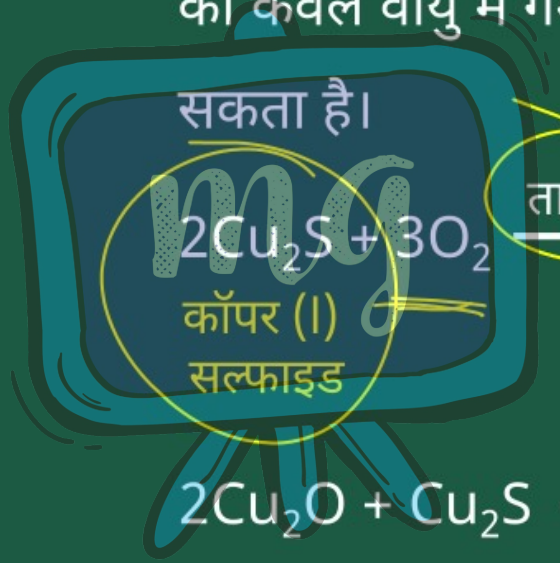
$$2HgO(s) \xrightarrow{\text{तापन}} 2Hg(l) + O_2(g)$$

धातु

Under CSR Support by ipca | Foundation

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।



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

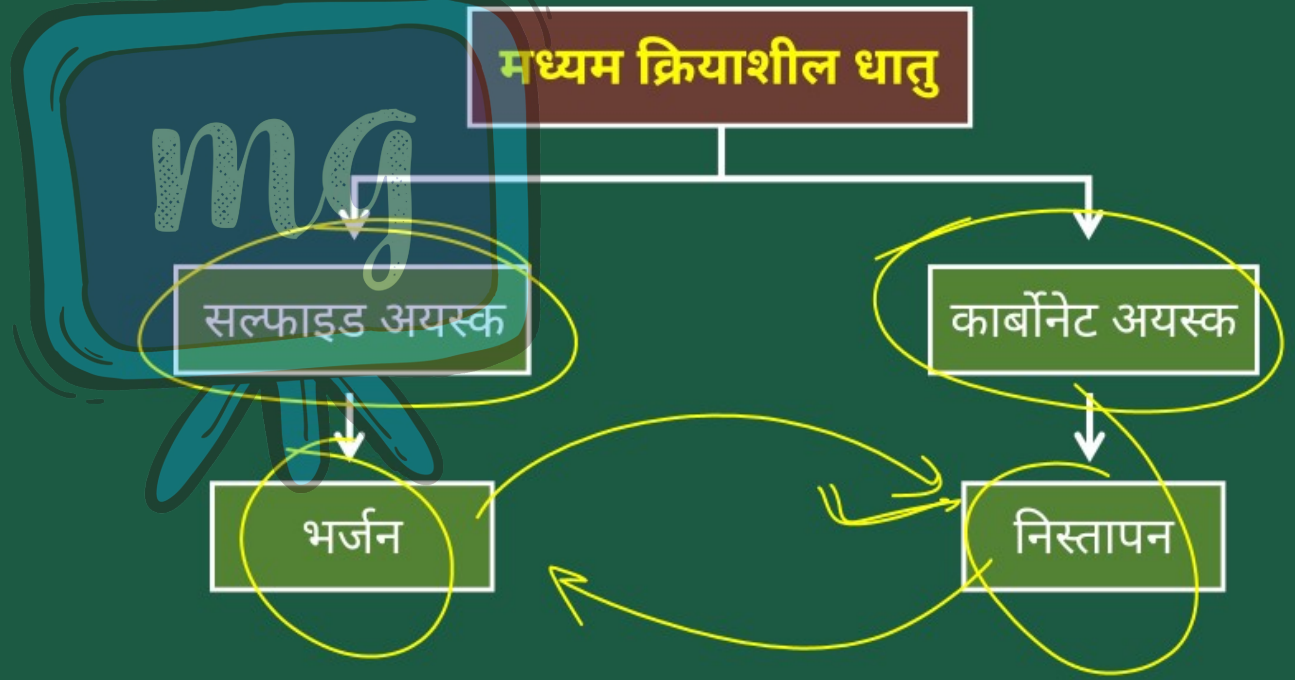
कॉपर (I) सल्फाइड — कॉपर (II) ऑक्साइड

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

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ **भर्जन (Roasting)**

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



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ जिंक अयस्क का भर्जन (Roasting of Zn Ore)

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



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ निस्तापन (Calcination)

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



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ जिंक अयस्क का निस्तापन

(Calcination of Zn Ore)



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

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ 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।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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

उदाहरण - Na, Ca, Al आदि।

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

मैगनीज डाईऑक्साइड — एल्युमिनियम चूर्ण

उभयधर्मी

Under CSR Support by ipca | Foundation

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।

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

आयरन (III) ऑक्साइड



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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

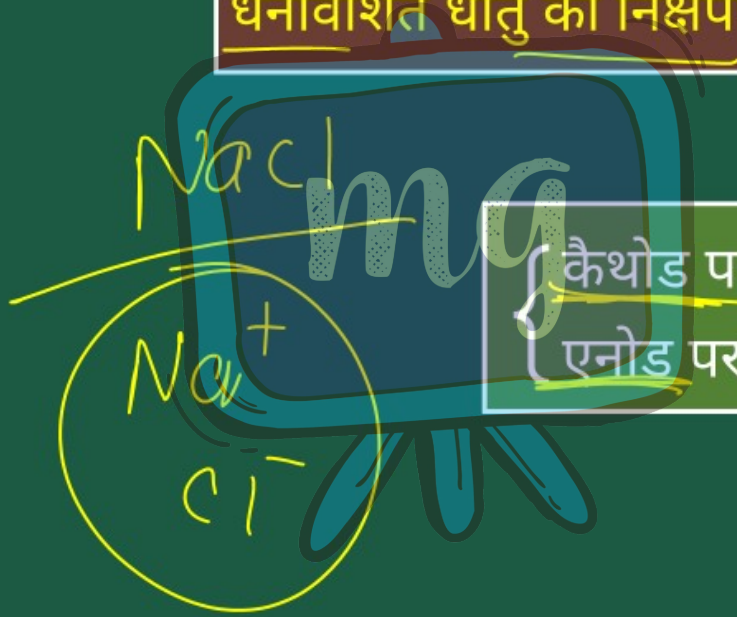
- ये धातुएँ अत्यधिक क्रियाशील होती है।
  - उदाहरण - Na, K, Ca
- इन्हें विद्युत अपघटनी अपचयन द्वारा प्राप्त किया जाता है।
- इन धातुओं को उनके गलित क्लोराइडों के विद्युत अपघटन से प्राप्त किया जाता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(कैथोड (–) पर)
धनावेशित धातु का निक्षेपण

(एनोड (+) पर)
क्लोरीन गैस मुक्त



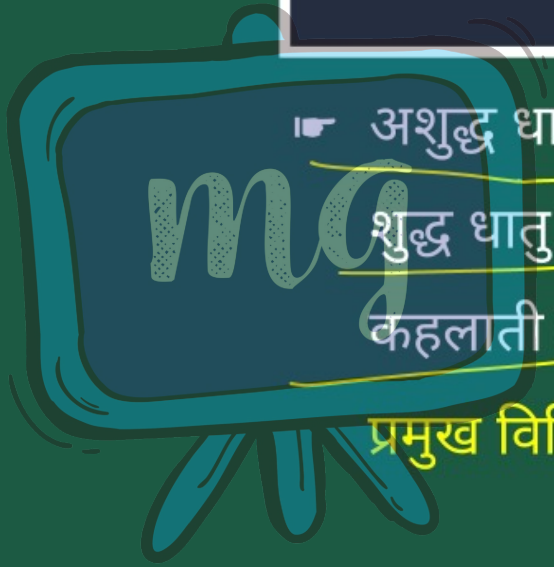
कैथोड पर $Na^+ + e^- \longrightarrow Na$

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

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

धातुओं का परिष्करण
(Refining of Metals)



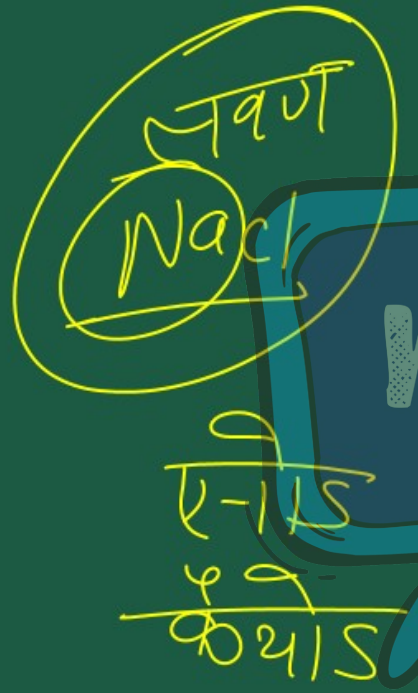
☛ अशुद्ध धातुओं से अपद्रव्य हटाकर पूर्ण रूप से शुद्ध धातु प्राप्त करने की विधि परिष्करण कहलाती है।

प्रमुख विधि - विद्युत अपघटनी परिष्करण

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

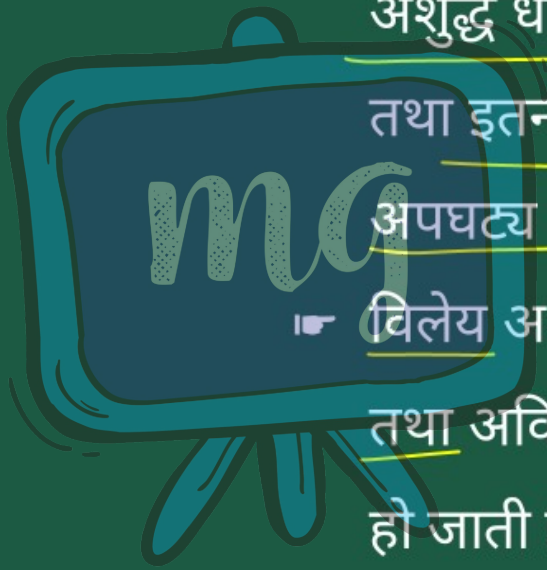
विद्युत अपघटनी परिष्करण
(Electrolytic Refining)



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

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER



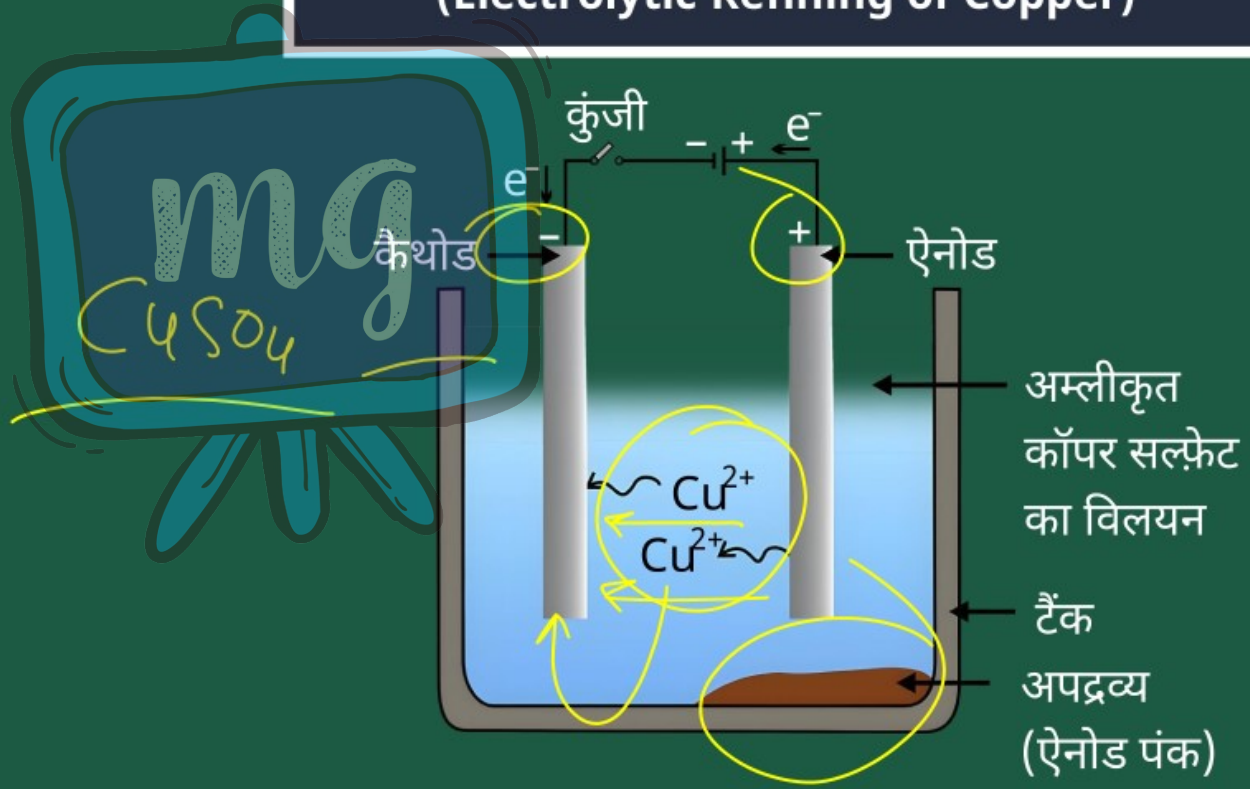
☛ धारा प्रवाहित करने पर ऐनोड पर स्थित अशुद्ध धातु विद्युत अपघट्य में घुल जाती है तथा इतनी ही मात्रा में शुद्ध धातु विद्युत अपघट्य से कैथोड पर जमा हो जाती है।

☛ विलेय अशुद्धियाँ विलयन में चली जाती है तथा अविलेय अशुद्धियाँ एनोड तली पर जमा हो जाती है जिसे ऐनोड पंक (Anode Mud) कहते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

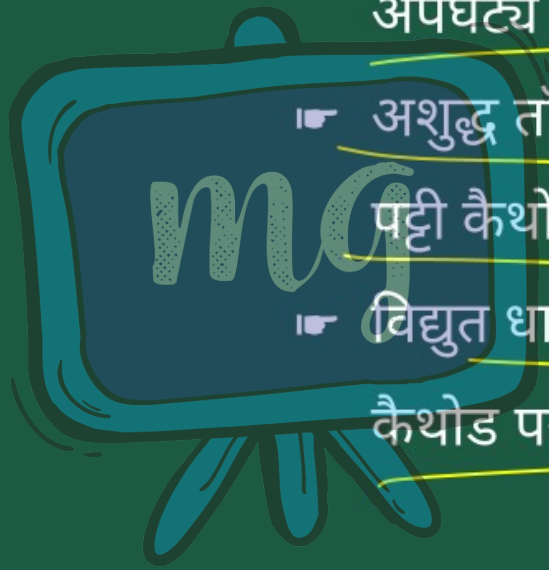
ताँबे का विद्युत अपघटनी परिष्करण
(Electrolytic Refining of Copper)



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

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



Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan



1. खनिज तथा अयस्क की पहचान।
2. धातुओं के निष्कर्षण की विधियों का ज्ञान।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

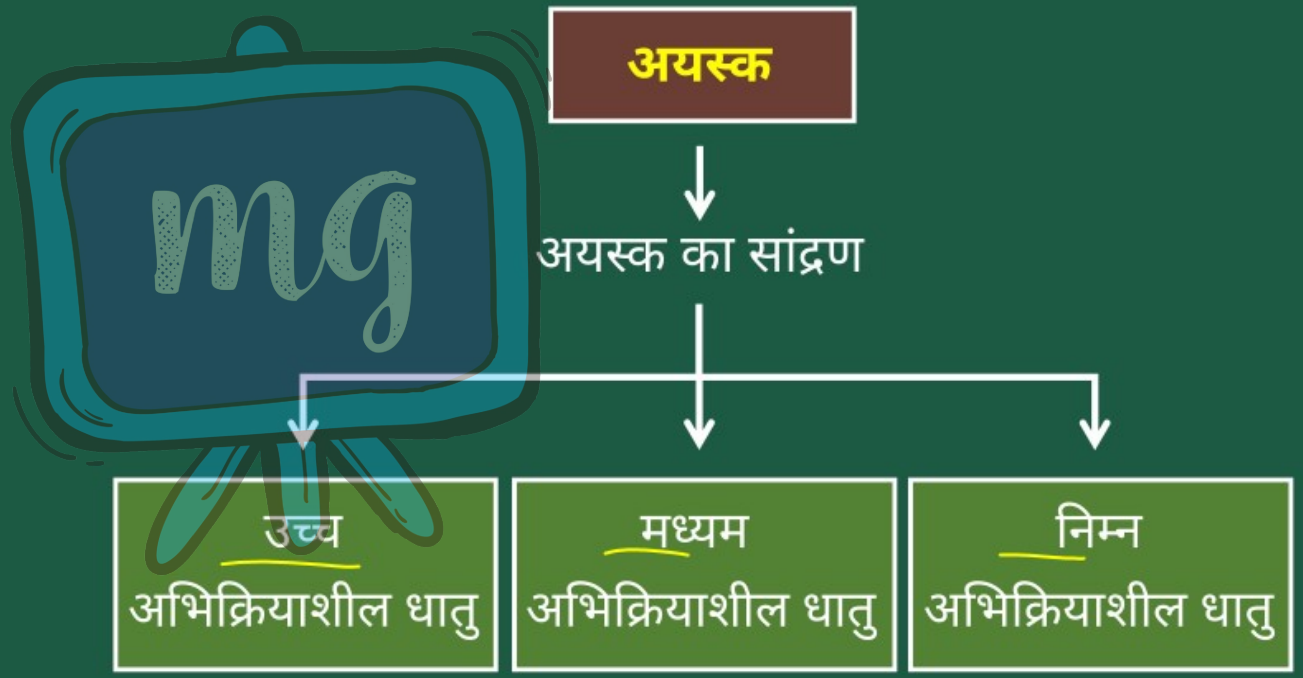


1. खनिज (Minerals)
2. अयस्क (Ore)
3. गैंग (Gangue)
4. धातुकर्म (Metallurgy)

Under CSR Support by ipca | Foundation

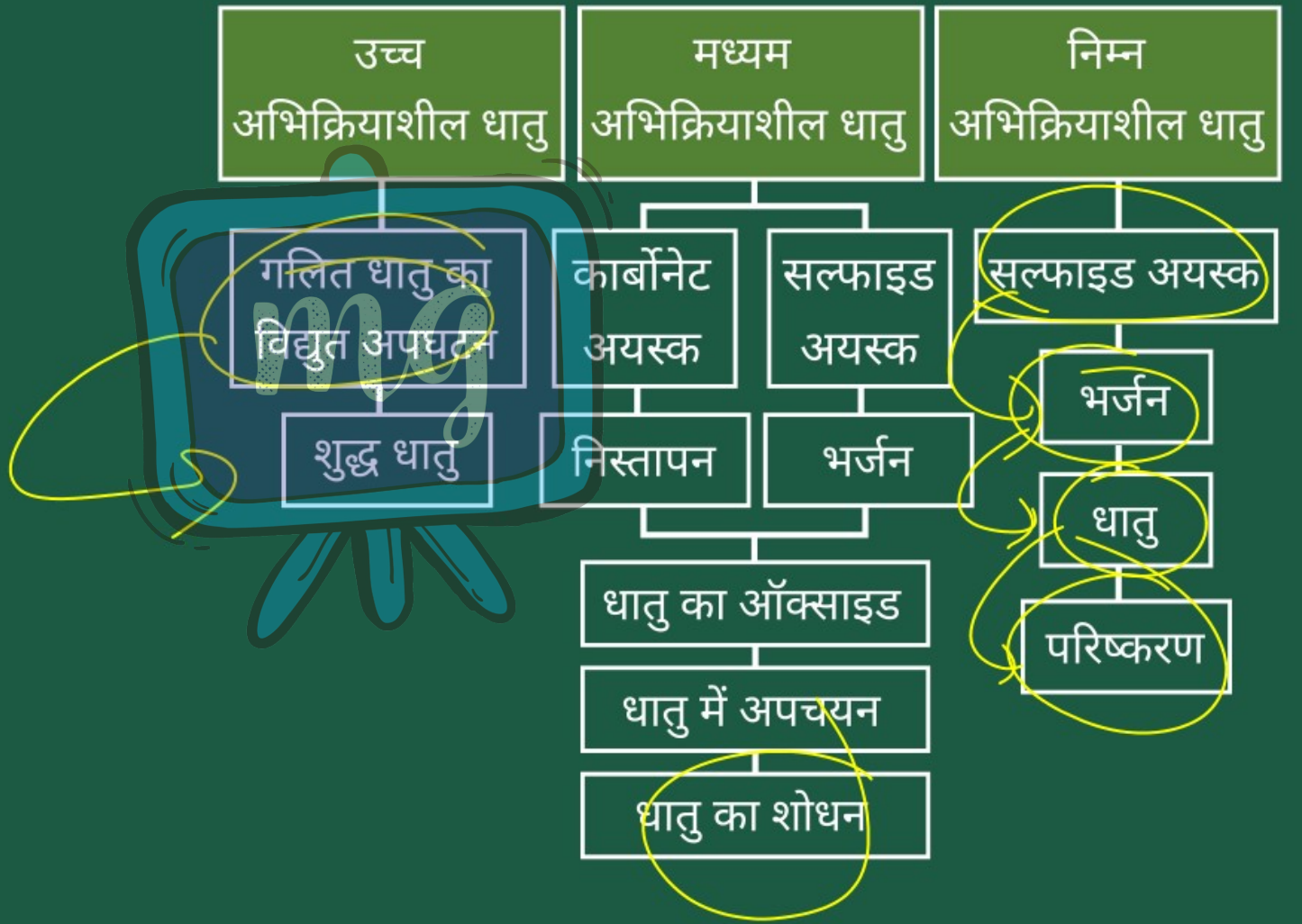
सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1 पृथ्वी में खनिज अयस्कों में मिट्टी, तेल, धूल जैसी कई अशुद्धियाँ होती है, जिन्हें कहते हैं-

- अ अयस्क
- ब खनिज
- स धातुकर्म
- द गैंग

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER





2. थर्माइट अभिक्रिया का उपयोग रेल की पटरी व मशीनी पुर्जों की दरारों को जोड़ने के लिए किया जाता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



3 Na धातु का निष्कर्षण विद्युत अपघटन द्वारा होता है।

सत्य

असत्य