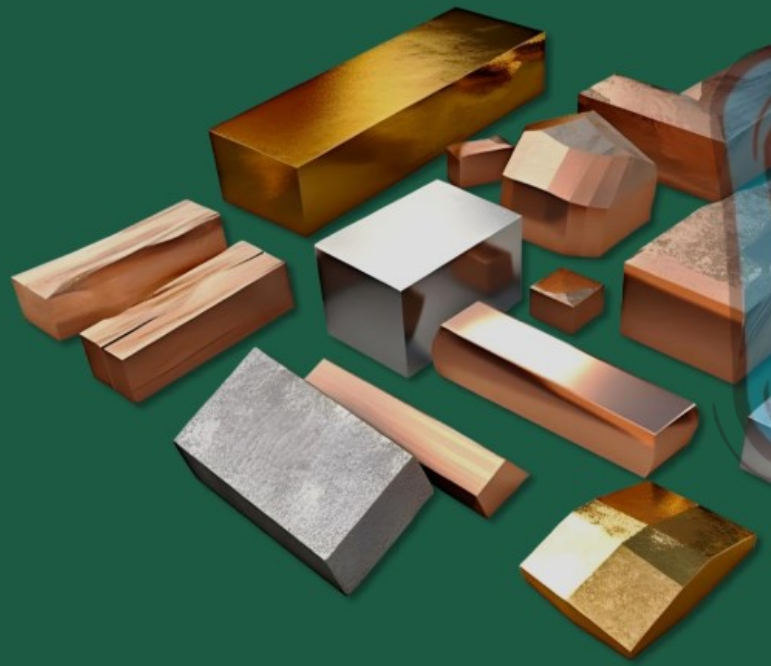
সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



দশম শ্রেণীৰ বাবে

বিজ্ঞান

অধ্যায়-৩

ধাতু আৰু অধাতু

অংশ – ৬
ধাতুবিলাকৰ উৎস

জাহ্নৱী দাস

ধাতুবিলাকৰ উৎস
(Occurrence of Metals)

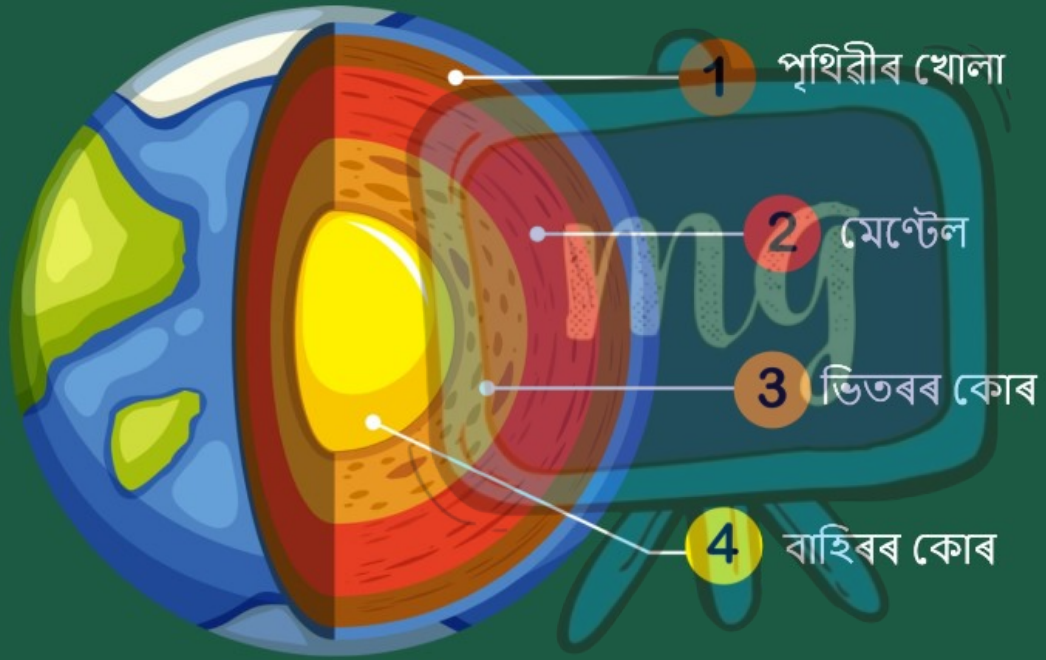
খনিজ পদাৰ্থ

আকৰিক

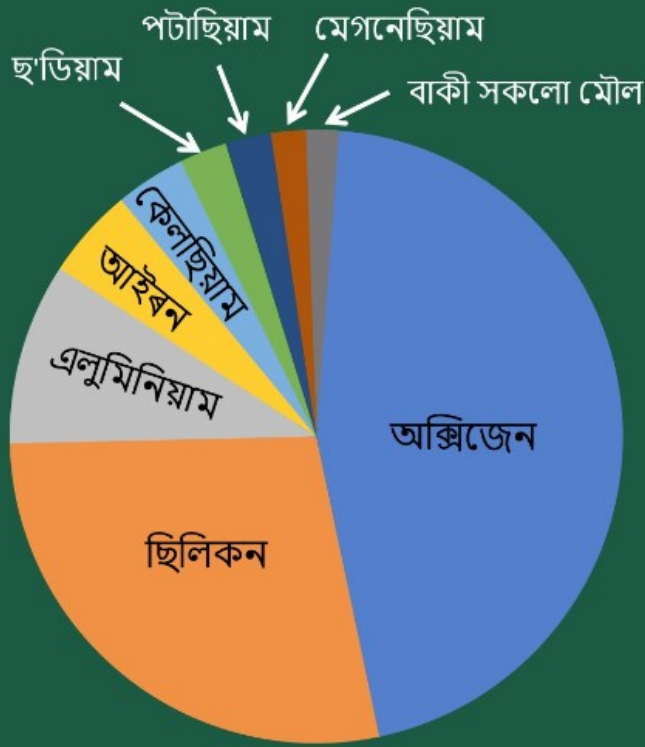
- পৃথিৱীৰ খোলা
- সাগৰৰ পানীতো

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



পৃথিৱীৰ গঠন



পৃথিৱীৰ খোলাত থকা ধাতু

খনিজ (Minerals)

☛ পৃথিৱীত প্ৰাকৃতিকভাৱে উপস্থিত থকা মৌল আৰু যৌগবোৰক খনিজ পদাৰ্থ বোলা হয়।

✧ উদাহৰণ - লোহা, এলুমিনিয়াম



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

পাৰা চিনাবৰ-
Hg S

আকৰিক (Ore)

- যিবোৰ খনিজ পদাৰ্থত বৃহৎ পৰিমাণে কোনো বিশেষ ধাতু থাকে, যাৰ নিষ্কাশন উপকাৰী, সেইবোৰক আকৰিক বোলা হয়।
  - উদাহৰণ – চিনাবাৰ (মাৰকিউৰিৰ আকৰিক)



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

ধাতুবিজ্ঞান
(Metallurgy)

☞ আকৰৰ পৰা ধাতু নিষ্কাশন আৰু শোধন কৰা প্ৰক্ৰিয়াটোক ধাতুবিজ্ঞান বোলা হয়।



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

আকৰ গাঢ়ীকৰণ
(Enrichment of Ores)



মল

↓

অপদ্রব্যবোৰ আঁতৰ

- ভৌতিক ধর্মৰ ওপৰত নির্ভৰ
- ৰাসায়নিক ধর্মৰ ওপৰত নির্ভৰ

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

অশুদ্ধি-খনিজমল

আকৰ গাঢ়ীকৰণ
(Enrichment of Ores)

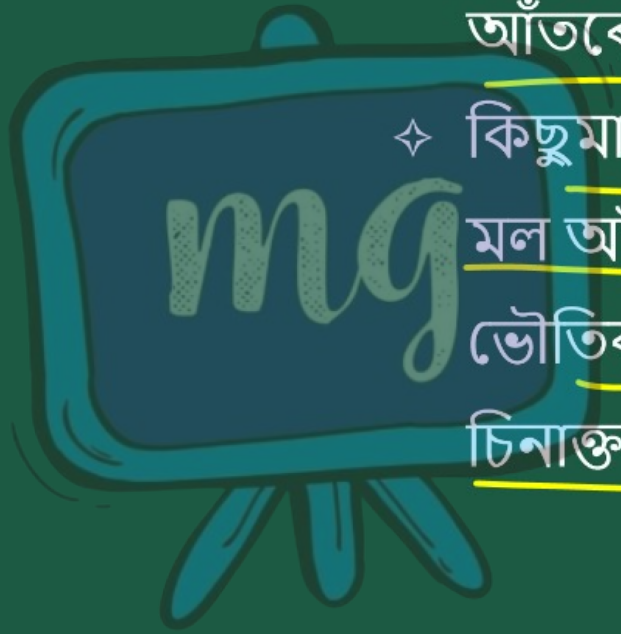


☛ **মল (Gangue)**

✧ খনিৰ পৰা আহৰণ কৰা সময়ত আকৰৰ লগত বহুতো অশুদ্ধি যেনে মাটি, বালি আদি মিহলি হৈ থাকে। এই অশুদ্ধি বা অপদ্রব্যবোৰক খনিজ মল বোলে।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



- ধাতু নিষ্কাশনৰ আগতে অশুদ্ধি আঁতৰোৱাটো প্ৰয়োজনীয়।
- কিছুমান প্ৰক্ৰিয়াৰ সহায়ত খনিজ মল আঁতৰোৱা হয় আৰু ইয়াৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক ধৰ্ম চিনাক্ত কৰি পৃথক কৰিব পাৰি।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

আকৰ পৰা ধাতু নিষ্কাশন
(Extraction of Ores from Metals)



আকৰ

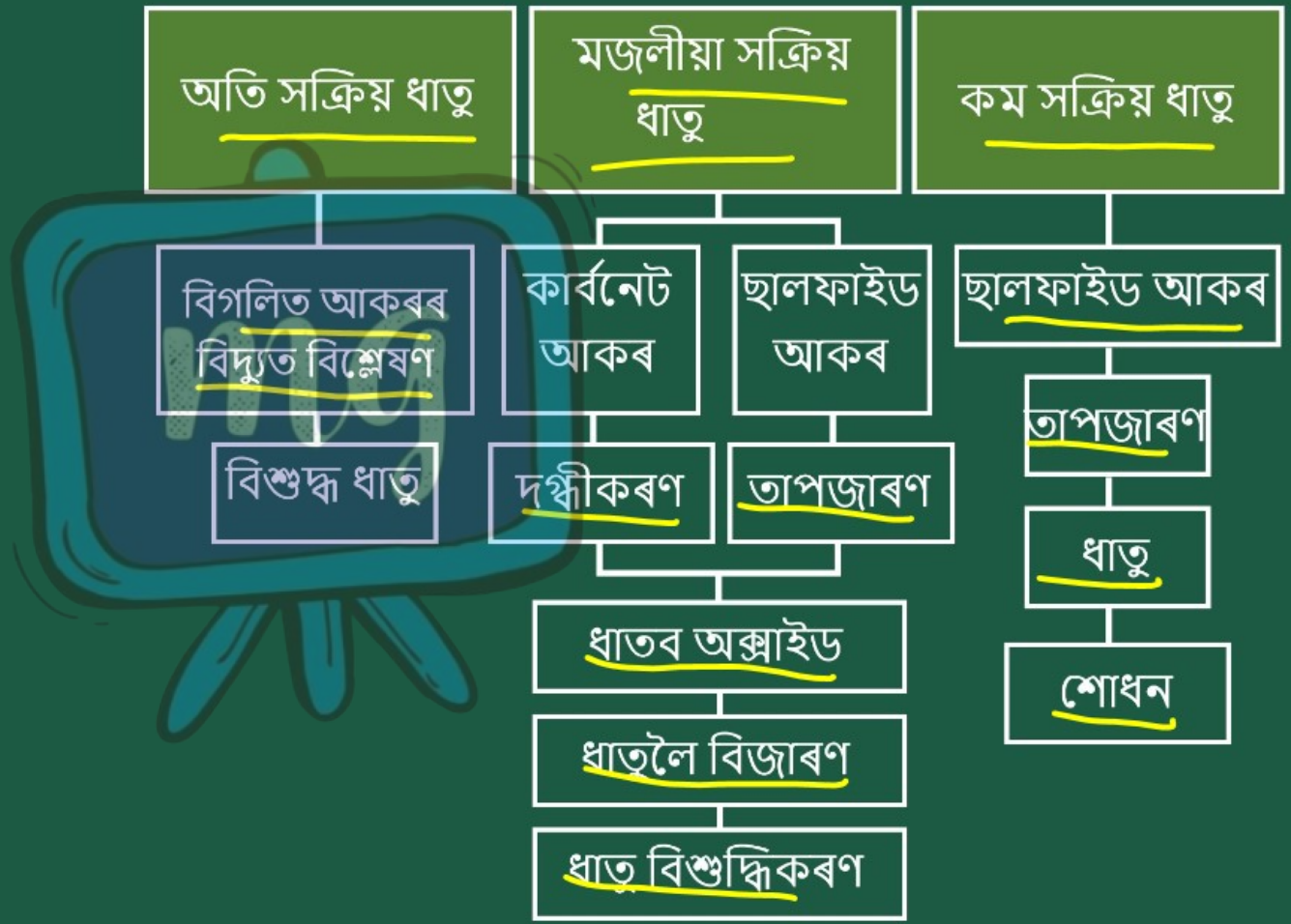
↓

আকৰ গাঢ়ীকৰণ

- অতি সক্রিয় ধাতু
- মজলীয়া সক্রিয় ধাতু
- কম সক্রিয় ধাতু

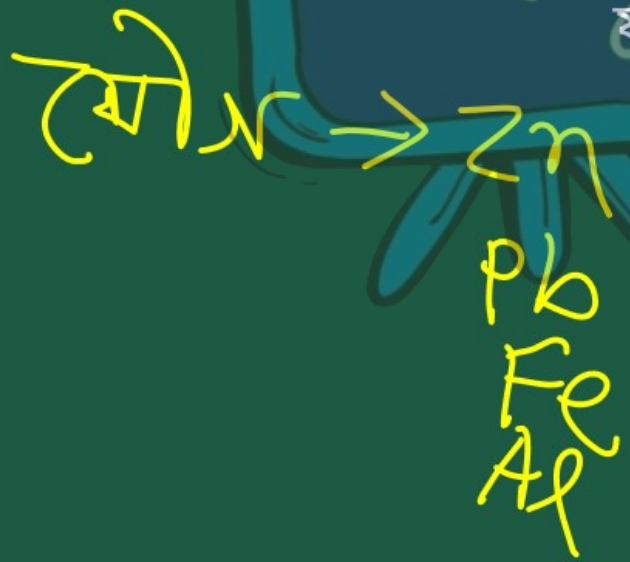
समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



ধাতু আহৰণ
(Extraction of Metal)





☛ পৃথিৱীত কিছুমান ধাতু মুক্ত অৱস্থাত আৰু কিছুমান ইয়াৰ যৌগ ৰূপত পোৱা যায়।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

প্ৰকৃতিত ধাতুৰ উপস্থিতিৰ অৱস্থা
(State of Occurrence of Metals in Nature)

ধাতুৰ অৱস্থা

মুক্ত অৱস্থাত

- গ'ল্ড (Au)
- প্লেটিনাম (Pt)
- চিলভাৰ (Ag)
- মাৰকিউৰি (Hg)

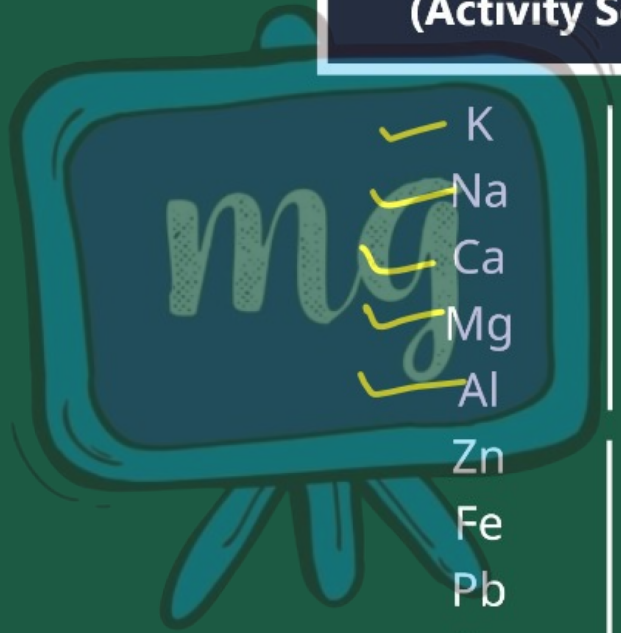
যৌগ অৱস্থাত

- ছ'ডিয়াম (Na)
- কেলছিয়াম (Ca)
- পটাছিয়াম (K)
- এলুমিনিয়াম (Al)
- লেড (Pb)
- কপাৰ (Cu)

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

সক্রিয়তা ক্রম অনুযায়ী ধাতুবিদ্যা
(Activity Series and Related Metallurgy)



K
Na
Ca
Mg
Al

বিদ্যুত বিশ্লেষণ

Zn
Fe
Pb
Cu

কার্বন বিজাৰণ

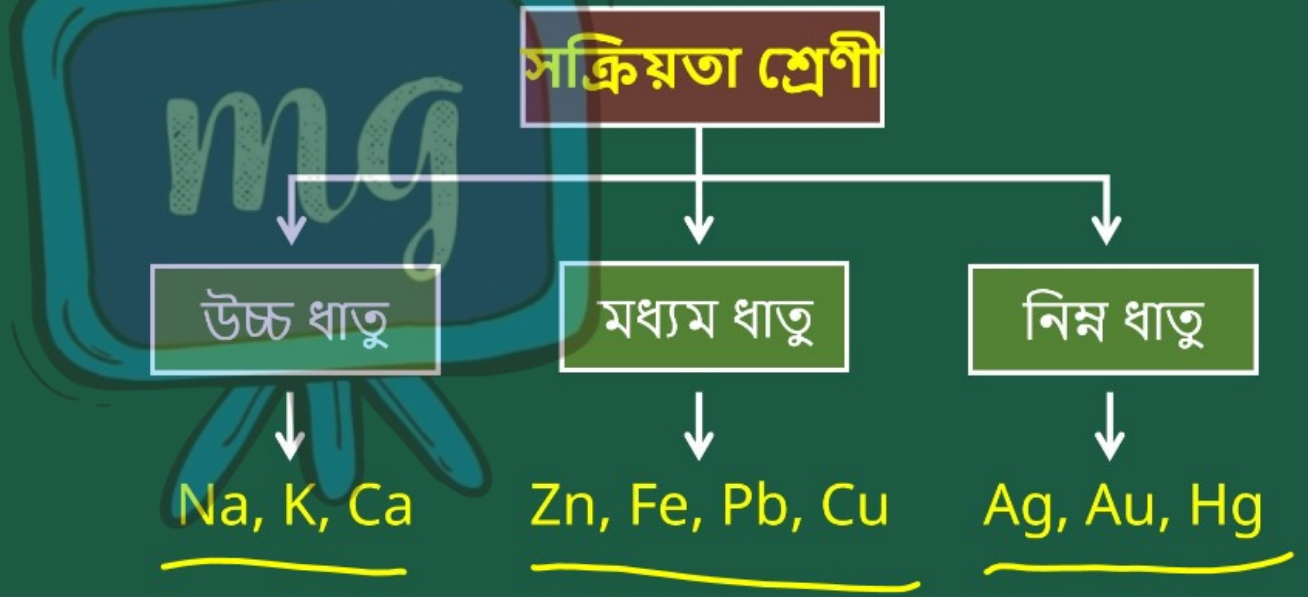
Ag
Au

মুক্ত মৌল হিচাপে

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

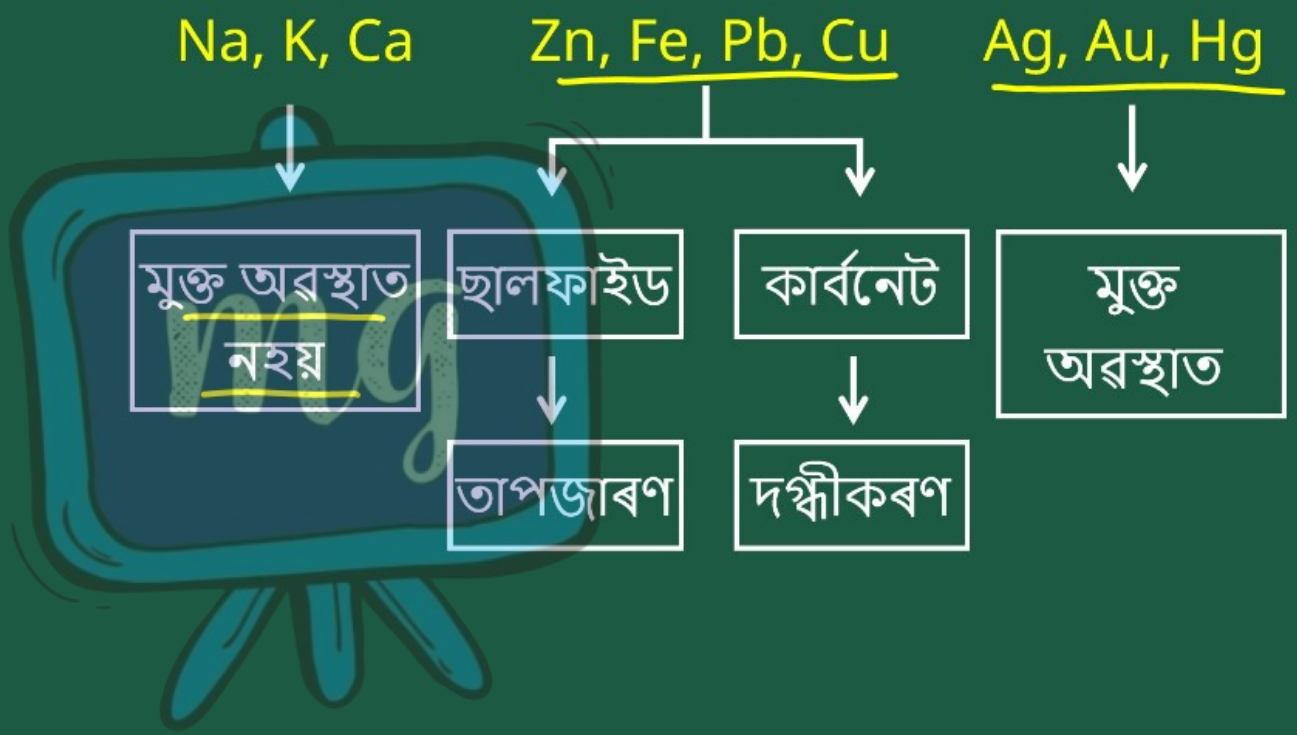
Under CSR Support by
ipca | Foundation

সক্ৰিয়তা শ্ৰেণী ওপৰত ভিত্তি কৰি ধাতু নিষ্কাশন
(Extraction of Metals Based on Activity Series)



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

1. নিম্নসক্রিয়তাৰ ধাতু নিষ্কাশন

(Extraction of Metals Low in the Activity Series)

☛ ইহঁতৰ ধাতুৰ অক্সাইড উত্তপ্ত কৰিহে ধাতুলৈ বিজাৰিত কৰিব পাৰি।



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

$$HgS + O_2 \xrightarrow{\text{উত্তপ্ত}} HgO + SO_2$$

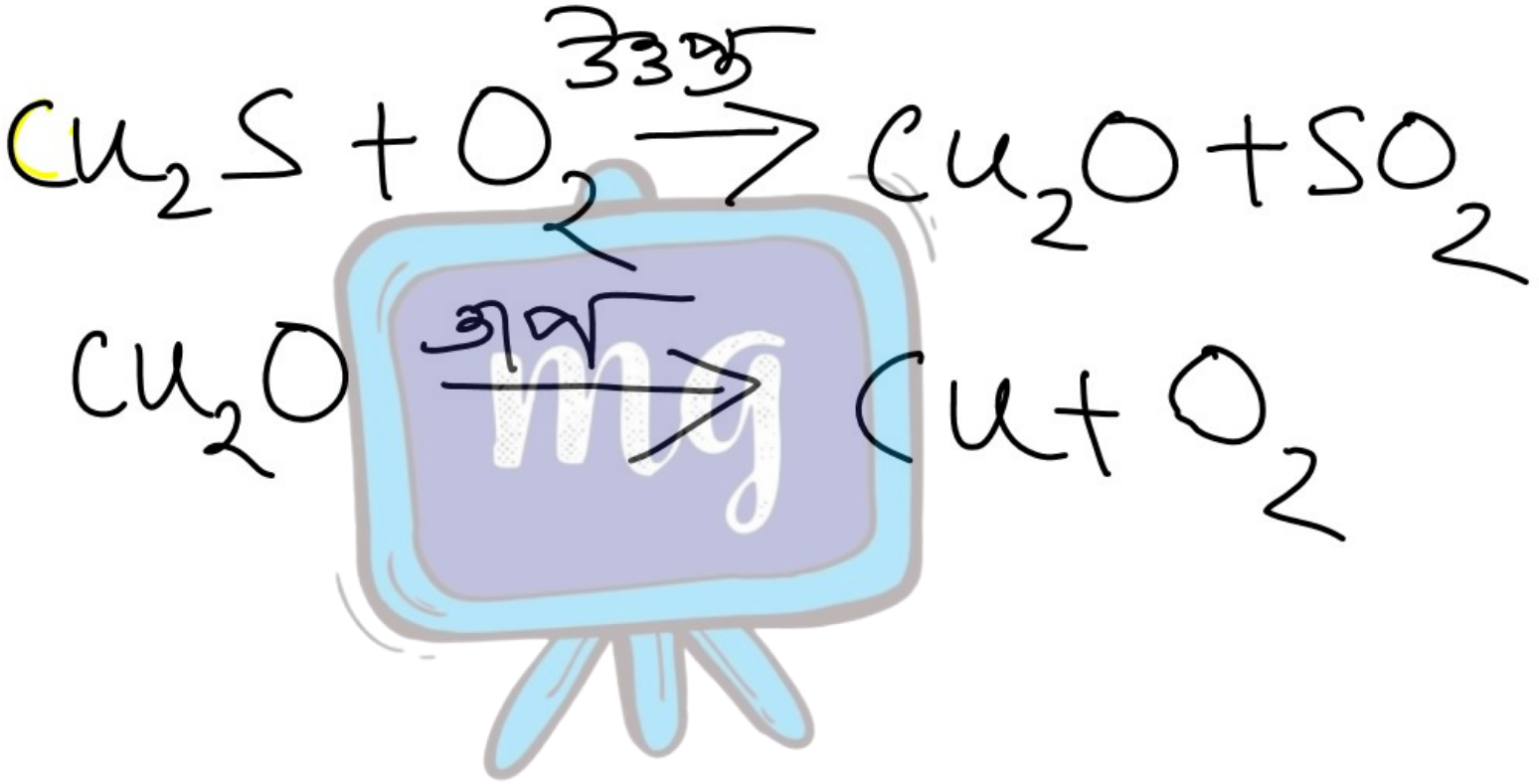
চিনাকাৰ

$$HgO \xrightarrow{\text{উত্তপ্ত}} Hg + O_2$$



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation




mg

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

☛ উদাহৰণ (Example)

✧ চিনাবাৰ (HgS) মাৰকিউৰিৰ এটা আকৰিক

✧ বায়ুত চিনাবাৰ গৰম কৰাৰ ওপৰত —

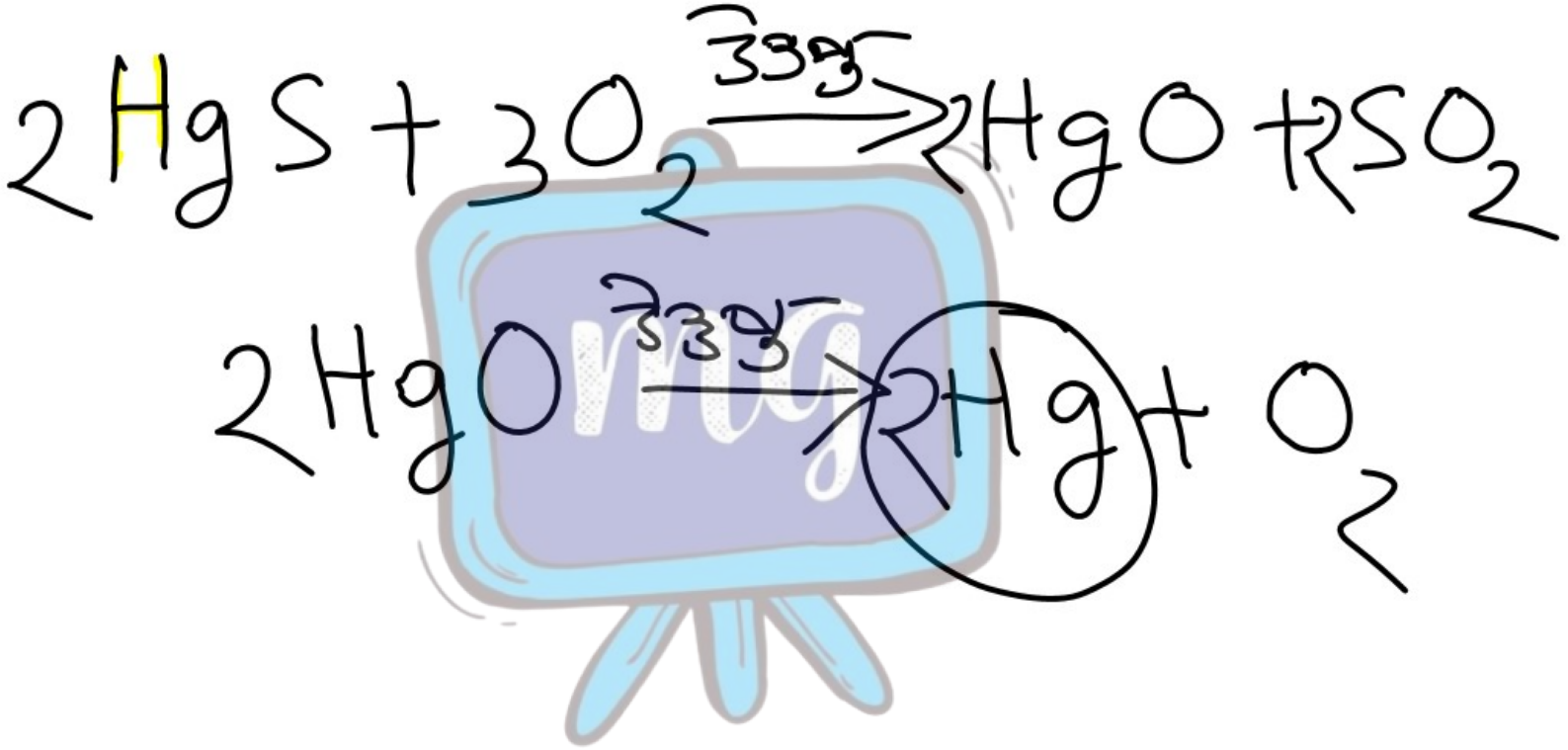
$$2HgS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{তাপ}} 2HgO(s) + 2SO_2(g)$$

মাৰকিউৰিক অক্সাইড

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

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

✧ সেইদৰে কপাৰৰ আকৰিক Cu_2S বতাহৰ উপস্থিতিত উত্তপ্ত কৰি কপাৰ ধাতু পোৱা যায়।

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

তাম (I) ছালফাইড তাম (II) অক্সাইড

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

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

2. সক্রিয়তা শ্রেণীৰ মধ্যম ধাতুৰ নিষ্কাশন

(Extraction of Metals at the Middle of the Activity Series)

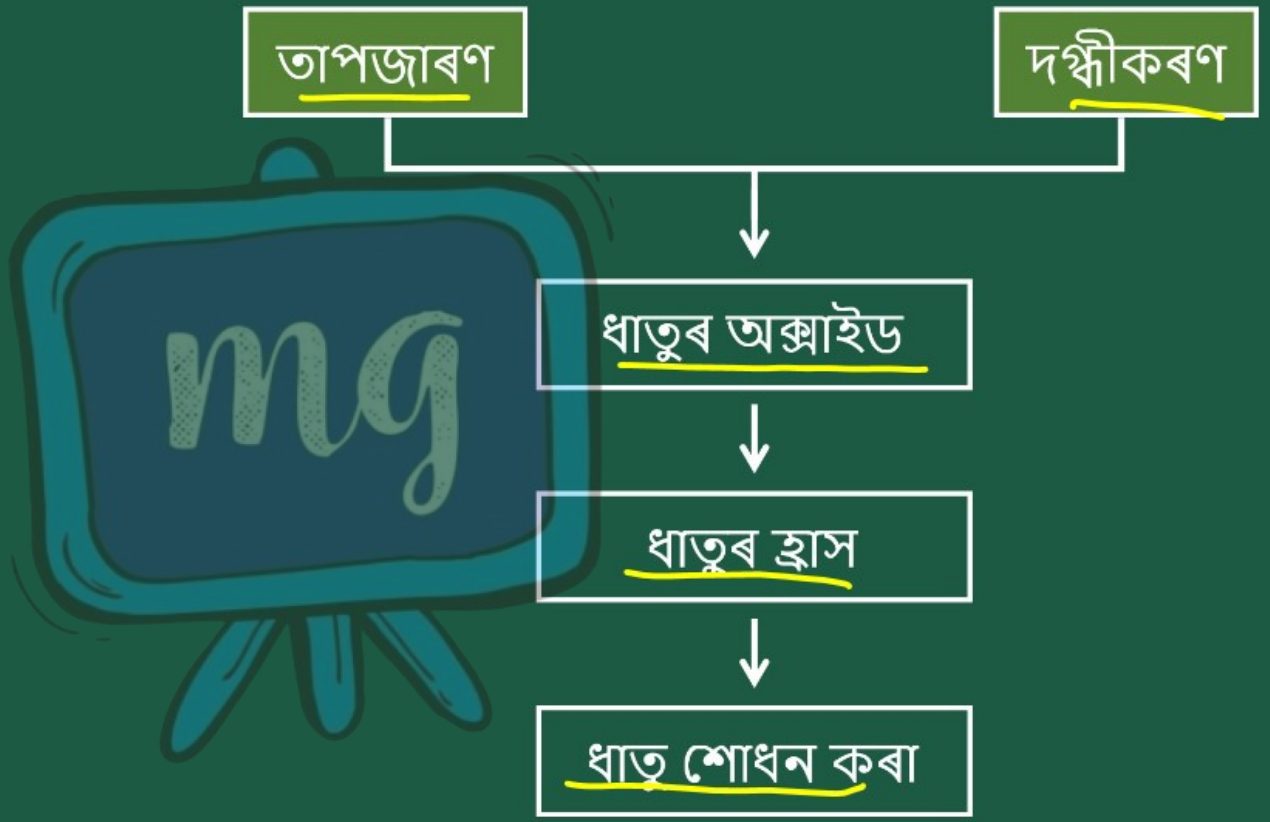
Zn, Pb, Fe



- মধ্যম বিক্রিয়াশীল ধাতু
  - ছালফাইড আকৰ
    - তাপজাৰণ
  - কার্বনেট আকৰ
    - দগ্ধীকৰণ

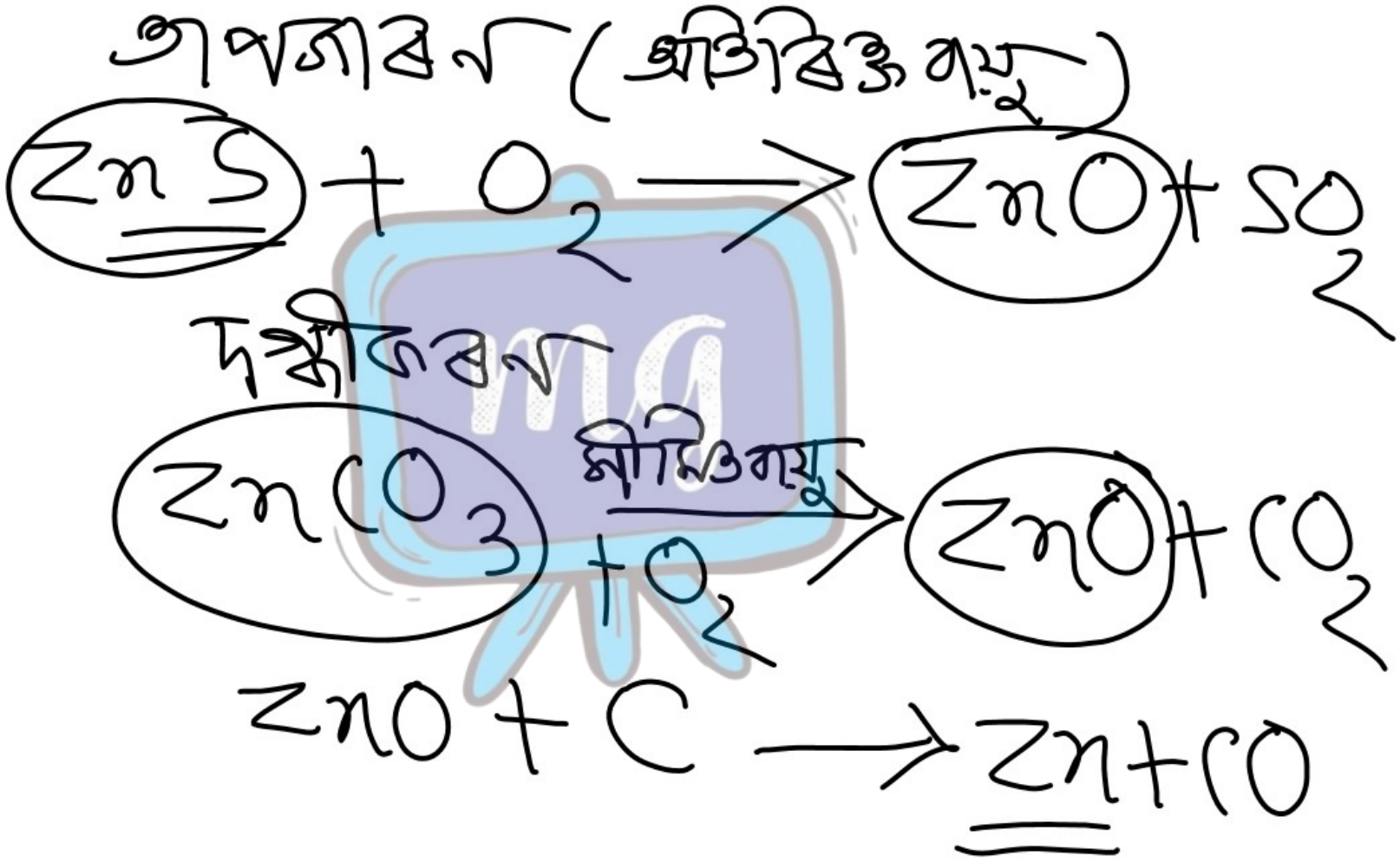
समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



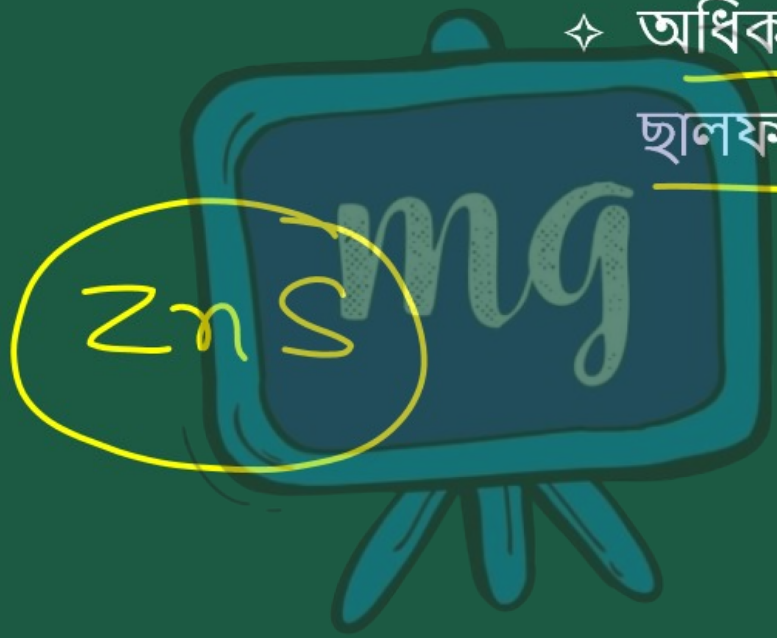
समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



☛ তাপজাৰণ (Roasting)

✧ অধিক বায়ুত আৰু অধিক উষ্ণতাত ছালফাইড আকৰ উত্তপ্ত কৰা।

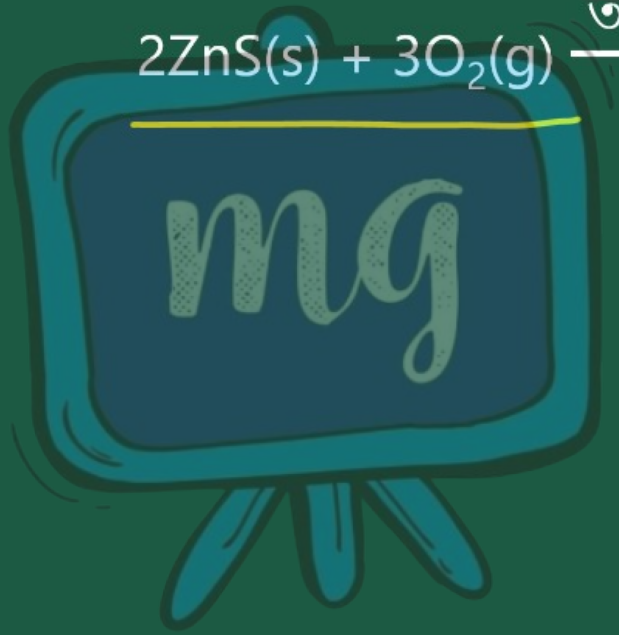


समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

☛ জিংকৰ আকৰ তাপজাৰণ (Roasting of Zn Ore)

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

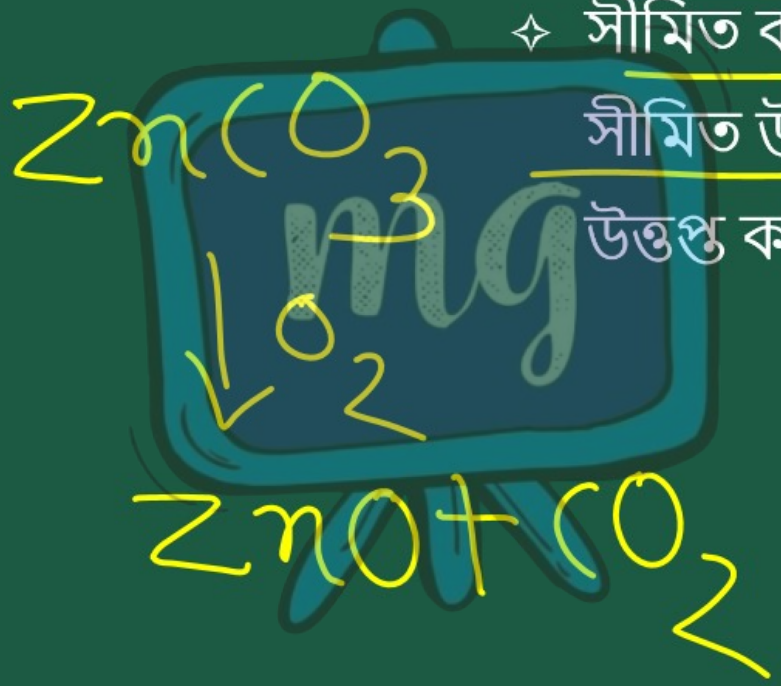


समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

☛ দগ্ধীকৰণ (Calcination)

✧ সীমিত বায়ু বা বায়ুৰ অনুপস্থিতিত সীমিত উষ্ণতাত কার্বনেট আকৰ উত্তপ্ত কৰা।



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

☛ জিংক আকৰৰ দগ্ধীকৰণ

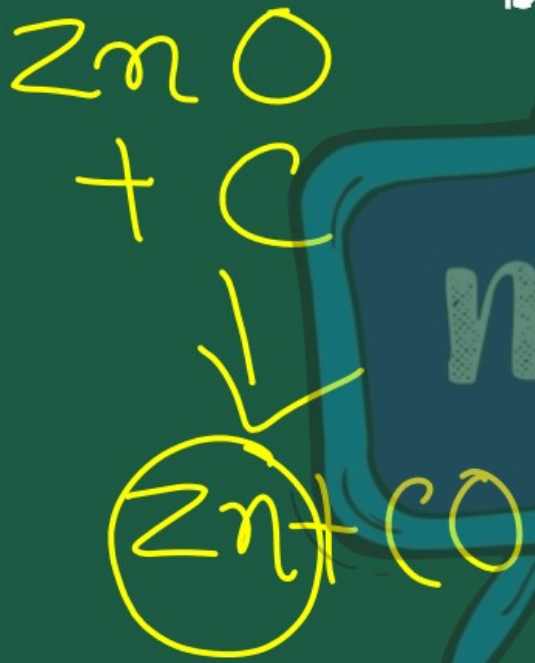
(Calcination of Zn Ore)



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

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



☛ ধাতুৰ অক্সাইডৰ পৰা ধাতু আহৰণ কৰিবলৈ কার্বন বিজাৰক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

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

টোকা : ধাতুৰ অক্সাইডৰ পৰাও বিচ্যুতি বিক্রিয়াৰ দ্বাৰা ধাতু লাভ কৰিব পাৰি।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

☛ এইবোৰত অতি বিক্রিয়াশীল ধাতুক বিজাৰক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

উদাহৰণ - Na, Ca, Al

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

মেঙ্গানিজ ডাইক্সাইড — এলুমিনিয়াম গুড়ি

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

থার্মিট বিক্রিয়া
(Thermit Process)

Fe_2O_3 + Al ↓ Fe + Al_2O_3 + তাপ

☛ এই বিক্রিয়াৰ সহায়ত ৰেলপথ আৰু যান্ত্রিক অংশৰ ফাটিবোৰ সংযোগ কৰা হয়।

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

আইৰন (III) অক্সাইড



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

3. উচ্চসক্রিয়তাৰ ধাতুনিষ্কাশন

(Extraction of Metals Towards the Tap of Activity Series)

বিদ্যুৎ বিজাৰন

- এই ধাতুবোৰ অতি সক্রিয়।
  - ✧ উদাহৰণ - Na, K, Ca
- এইবোৰ ইলেক্ট্ৰ'লাইটিক ৰিডাকচন বা বিদ্যুৎ বিজাৰনৰ দ্বাৰা পোৱা যায়।
- এই ধাতুবোৰ ইহঁতৰ গলিত ক্লৰাইডৰ বিদ্যুৎ বিশ্লেষণৰ দ্বাৰা পোৱা যায়।

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

Na, K, Ca

(কেথ'ডত)
ধাতুটো জমা হয়

(এন'ডত)
ক্ল'ৰিন গেছ মুক্ত হয়

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

$2Cl^{-} \rightarrow Cl_2 + 2e^{-}$

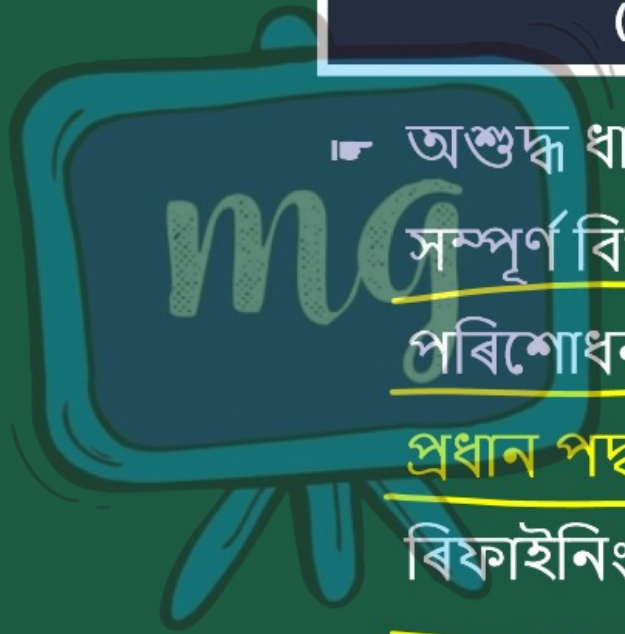
কেথ'ডত $Na^{+} + e^{-} \longrightarrow Na$

এন 'ডত $2Cl^{-} \longrightarrow Cl_2 + 2e^{-}$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

ধাতুৰ শোধন
(Refining of Metals)



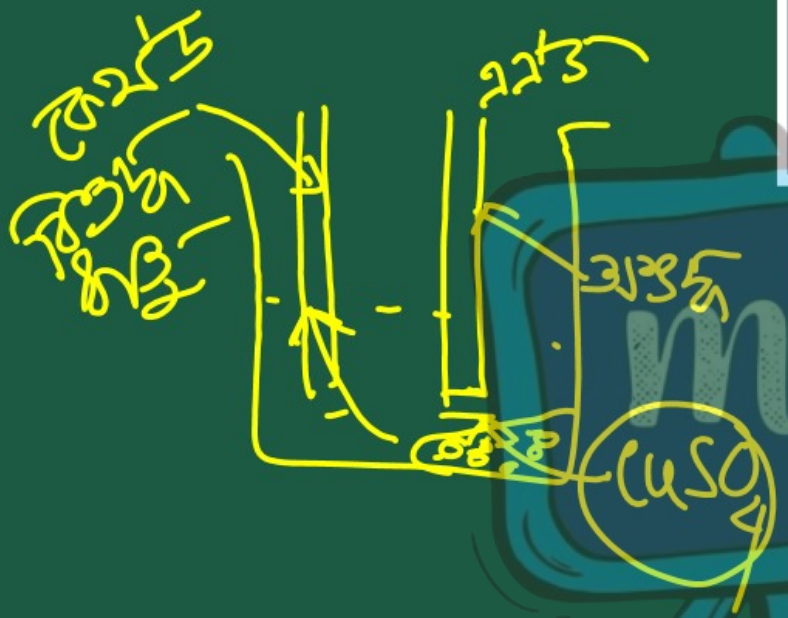
☛ অশুদ্ধ ধাতুৰ পৰা অশুদ্ধি আঁতৰাই সম্পূৰ্ণ বিশুদ্ধ ধাতু লাভ কৰা পদ্ধতিক পৰিশোধন বোলা হয়।

প্ৰধান পদ্ধতি - ইলেক্ট্ৰ'লাইটিক ৰিফাইনিং (বিদ্যুৎ পৰিশোধন পদ্ধতি)

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

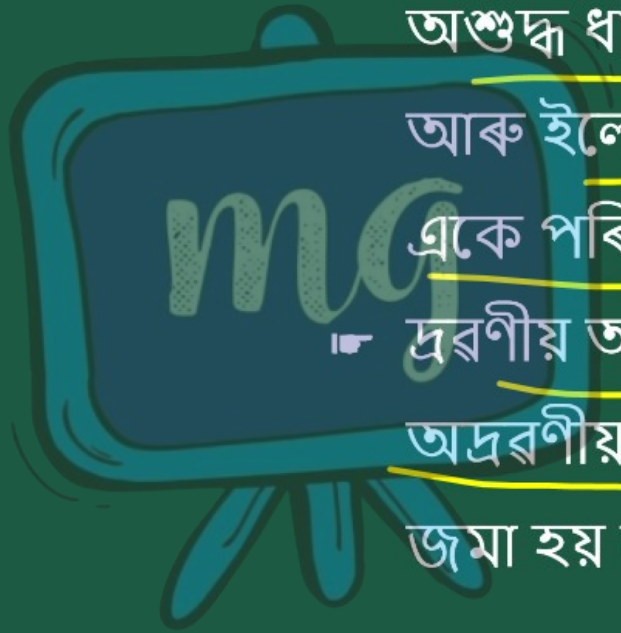
বিদ্যুৎ পৰিশোধন পদ্ধতি
(Electrolytic Refining)



- অশুদ্ধ ধাতুক এনোড আৰু বিশুদ্ধ ধাতুৰ পাতল তৰপ এটাক কেথ'ড তৈয়াৰ কৰা হয়।
- ধাতুৰ লৱণৰ দ্ৰৱ বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য হিচাপে লোৱা হয়।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

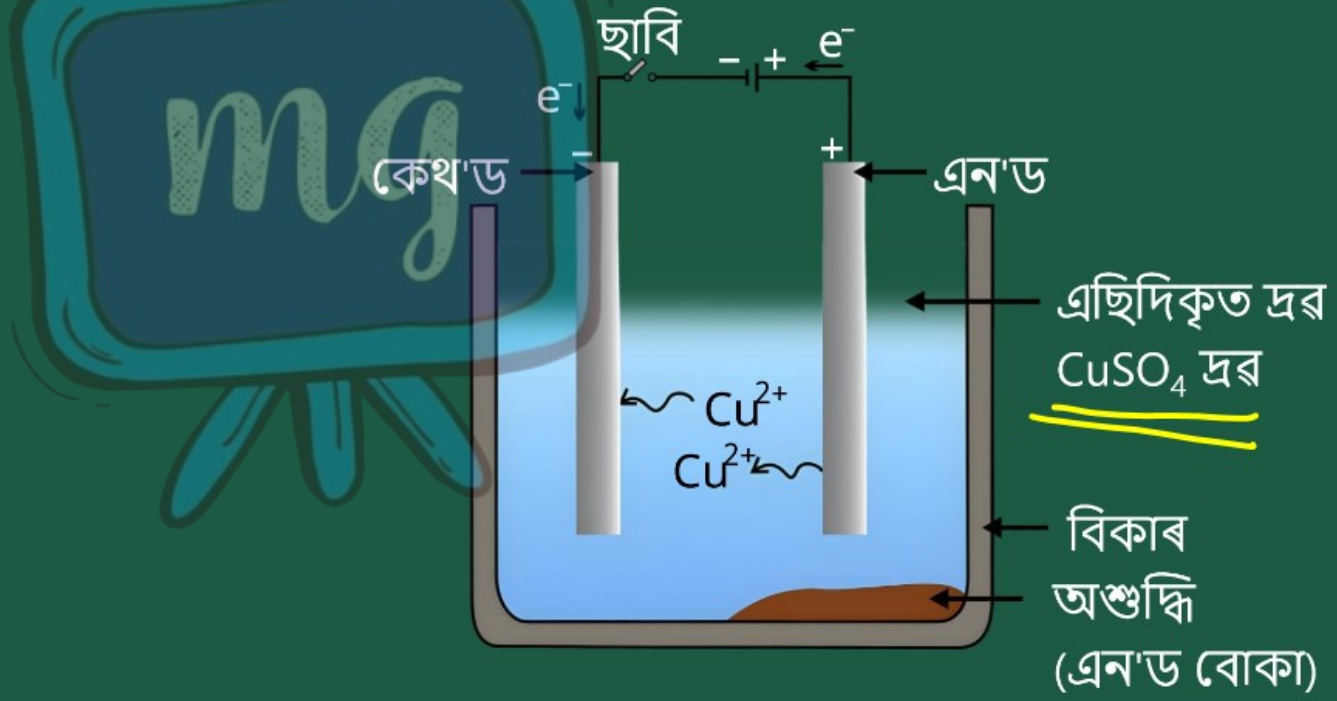
Under CSR Support by
ipca | Foundation

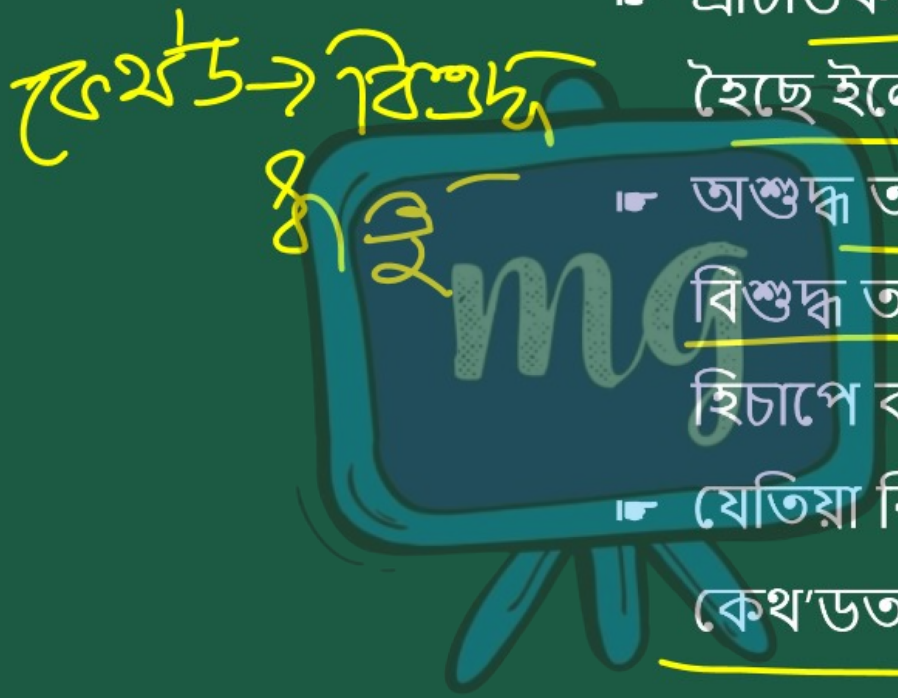


- কাৰেণ্ট পাছ হ'লে এনোডত থকা অশুদ্ধ ধাতু ইলেক্ট্ৰ'লাইটত দ্ৰৱীভূত হয় আৰু ইলেক্ট্ৰ'লাইটৰ পৰা কেথ'ডত একে পৰিমাণৰ বিশুদ্ধ ধাতু জমা হয়।
- দ্ৰৱণীয় অশুদ্ধিসমূহ দ্ৰৱলে যায় আৰু অদ্ৰৱণীয় অশুদ্ধিসমূহ এনোডৰ তলত জমা হয় যাক এন'ড বোকা বোলা হয়।

কপাৰৰ বিদ্যুত পৰিশোধন

(Electrolytic Refining of Copper)





- এচিডিফাইড কপাৰ ছালফেট দ্ৰৱ হৈছে ইলেক্ট্ৰ'লাইট।
- অশুদ্ধ তাম হৈছে এনোড, আনহাতে বিশুদ্ধ তামৰ ফিটাটোৱে কেথ'ড হিচাপে কাম কৰে।
- যেতিয়া বিদ্যুৎ প্ৰবাহ পাৰ হয়, তেতিয়া কেথ'ডত বিশুদ্ধ তাম জমা হয়।

মূল্যায়ন



1 পৃথিৱীত থকা আকৰৰ লগত মাটি, তেল, ধূলি আদি বহুতো অশুদ্ধি থাকে, যিবোৰক ------— বোলা হয়।

ক অক্সিজেন

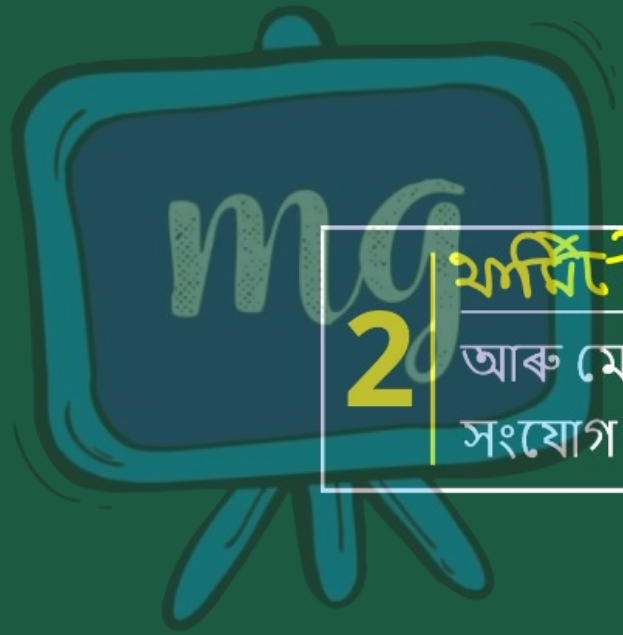
খ খনিজ

গ ধাতুবিজ্ঞান

ঘ খনিজ মল

মূল্যায়ন





2 ফলিত বিজ্ঞান বিক্রিয়াৰ সহায়ত ৰেলপথ আৰু মেচিনৰ অংশত থকা ফাটবোৰ সংযোগ কৰা হয়।

মূল্যায়ন



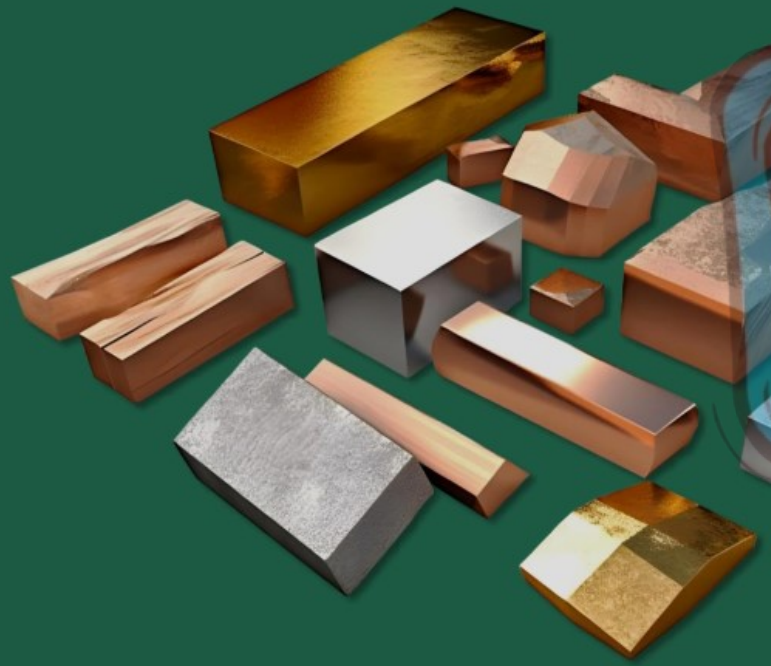
3 | Na ধাতু বিদ্যুৎ বিশ্লেষণৰ দ্বাৰা নিষ্কাশন কৰা হয়।



- শুদ্ধ
- অশুদ্ধ

সমগ্র শিক্ষা
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



দশম শ্রেণীৰ বাবে

বিজ্ঞান

অধ্যায়-৩

ধাতু আৰু অধাতু

অংশ – ৭

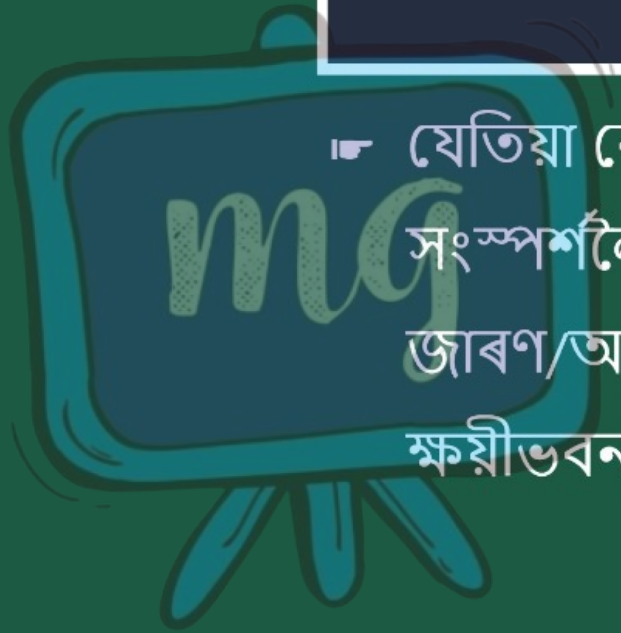
ক্ষয়ীভবন

জাহ্নৱী দাস

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

ক্ষয়ীভবন
(CORROSION)



☛ যেতিয়া কোনো ধাতু এচিড বা আর্দ্রতাৰ সংস্পর্শলৈ আহে তেতিয়া ই জাৰণ/অৱক্ষয় হয়। এই প্রক্রিয়াটোক ক্ষয়ীভবন বোলা হয়।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

উদাহৰণ (Example)

1.



যেতিয়া ৰূপ (Ag) মুকলি বতাহত ৰখা হয়

↓

বায়ুত উপস্থিত চালফাৰ(s)ৰ সৈতে বিক্রিয়া

↓

ৰূপৰ ক'লা হোৱা

↓

ৰূপালী ছালফাইড (Ag_2S) উৎপাদন

2.

যেতিয়া তাম বতাহত ৰখা হয়

বায়ুত উপস্থিত CO_2 ৰ সৈতে বিক্রিয়া

তামৰ ওপৰত সেউজীয়া স্তৰ গঠন

কপাৰ কার্বনেট ($CuCO_3$) উৎপাদন



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

3.

বতাহত লোহা ৰখাৰ ওপৰত

বায়ুত উপস্থিত আর্দ্রতা আৰু অক্সিজেনৰ সৈতে বিক্রিয়া

লোহাৰ ওপৰত বাদামী স্তৰ গঠন হয়

আইৰণ অক্সাইড (Fe_2O_3) গঠন



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

লোহাৰ মামৰ

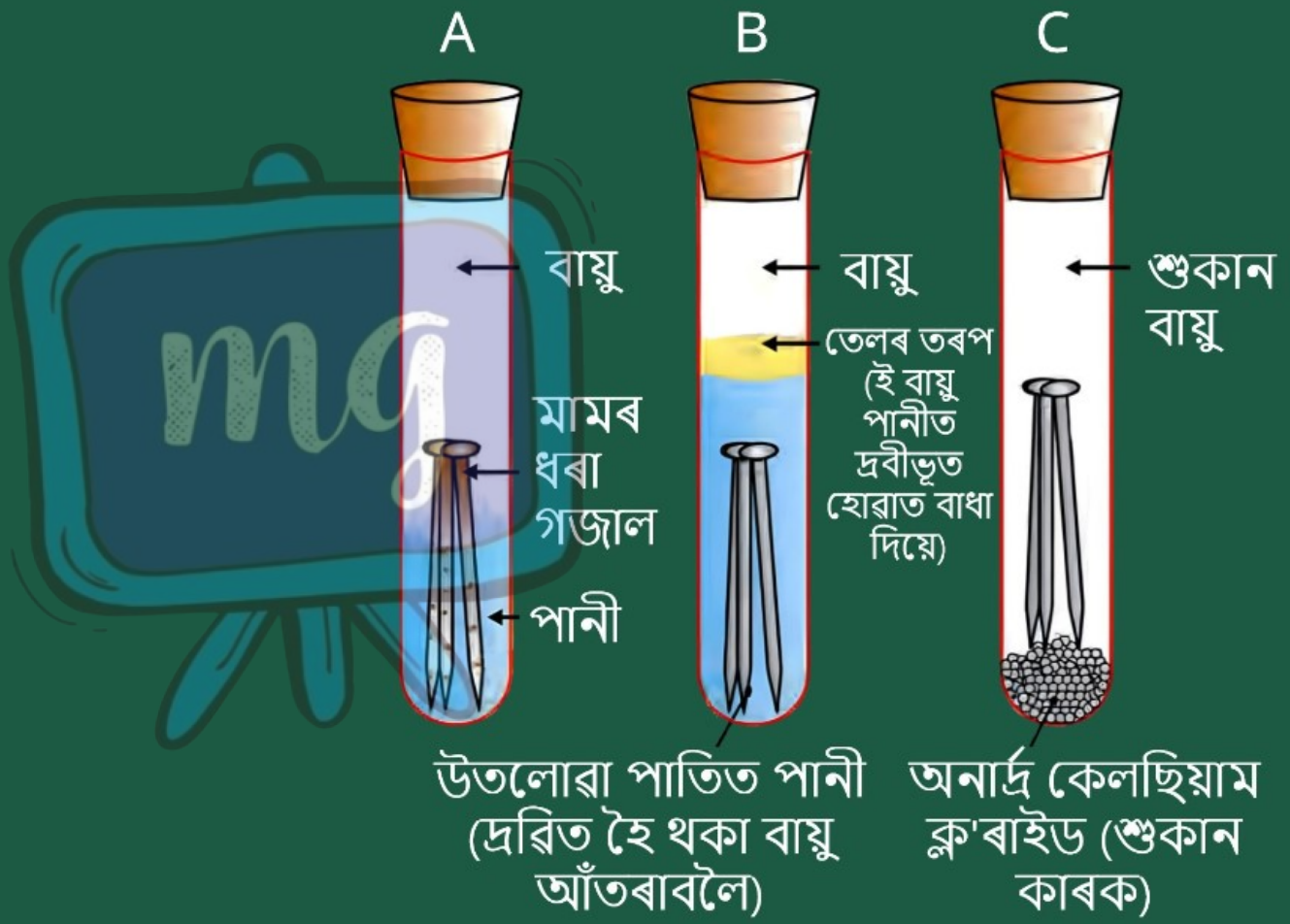
(Rusting of Iron)

☛ **কার্যকলাপ (Activity)**

তিনিটা পৰীক্ষা নলী A, B, C আছে যাৰ ভিতৰত পৰীক্ষা নলী A ত পানী, পৰীক্ষা নলী B ত উতলি থকা পাতিত পানী আৰু 1 মিলিলিটাৰ তেল আৰু পৰীক্ষা নলী C ত অনার্দ্র কেলচিয়াম ক্লৰাইড থাকে। এতিয়া তিনিওটা পৰীক্ষা নলীতে লোহাৰ নখ সুমুৱাই কৰ্কেৰে বন্ধ কৰিলে কি পৰ্যবেক্ষণ পোৱা যায়?

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



☛ পর্যবেক্ষণ (Observation)

- ✧ টেষ্ট টিউব A লোহাৰ গজালবোৰত মামৰ দেখা গৈছে।
- ✧ টেষ্ট টিউব B আৰু C লোৰ গজালত মামৰ নাই।



☛ উপসংহাৰ (Conclusion)



✧ মামৰ ধৰাৰ বাবে বায়ু আৰু পানী দুয়োটাৰে প্ৰয়োজন হয়, সেয়েহে পৰীক্ষা নলী A ৰ লোৰ গজালত মামৰ দেখা দিছে।

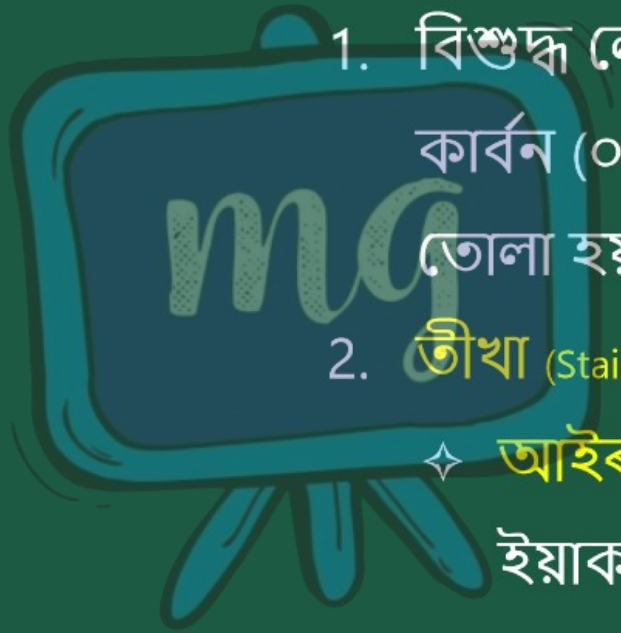
समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

ক্ষয়প্ৰতিৰোধ
(Prevention of Corrosion)

1. ৰঙ কৰা, তেল সনা, গ্ৰীজসনা
2. দস্তালেপন
3. এনোডাইজেচন
4. দস্তালেপন (Galvanising) - লোহাক মামৰৰ পৰা ৰক্ষা কৰিবলৈ জিংকৰ পাতল তৰপেৰে আৱৰণ দিয়া পদ্ধতি।

টোকা —



1. বিশুদ্ধ লোহা অতি কোমল, লোহাত কার্বন (০.০৫%) যোগ কৰি কঠিন কৰি তোলা হয়।
2. তীখা (Stainless steel)
   - ✧ আইৰণ + নিকেল + ক্ৰ'মিয়াম ইয়াক মামৰে নধৰে।

3. সংকৰ ধাতু (Alloy) – দুটা বা ততোধিক ধাতু নাইবা এটা ধাতু আৰু এটা অধাতুৰ সমসত্ব মিশ্রণ।

উদাহৰণ - পিতল, ব্রঞ্জ, ছল্ডাৰ

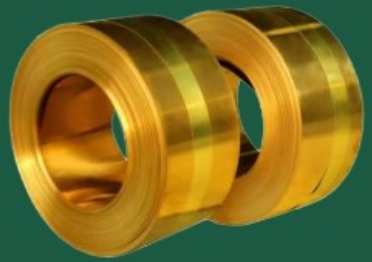
- মিশ্রণত থকা কোনো এটা ধাতু যদি পাৰা হয়, তেন্তে ইয়াক ‘এমালগাম’ বোলা হয়।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

4. কিছুমান মিশ্রণ (Some Alloy Metals)

(i) পিতল (Brass) = তাম (Cu) + জিংক (Zn)



(ii) ব্রঞ্জ (Bronze) = তাম (Cu) + টিন (Sn)



(iii) ছল্ডাৰ (Solder) = লেড (Pb) + টিন (Sn)

✧ ইয়াৰ গলনাংক অতি কম। ইয়াক বৈদ্যুতিক তাঁৰৰ জোৰা লগোৱাত (ৱেল্ডিঙ) ব্যৱহাৰ কৰা হয়।



গুৰুত্বপূৰ্ণ তথ্য
(Important Fact)

☛ **২৪ কেৰেট সোণ (24 Carat Gold)**

✧ বিশুদ্ধ সোণক ২৪ কেৰেট সোণ বুলি কোৱা হয়।

✧ ২৪ কেৰেটৰ সোণ অতি কোমল।

✧ ইয়াৰ পৰা গহনা তৈয়াৰ কৰিব নোৱাৰি।



☛ ২২ কেৰেট সোণ (22 Carat Gold)

✧ ২২ কেৰেটৰ সোণ ব্যৱহাৰ কৰি গহনা তৈয়াৰ কৰা হয়।





- ইয়াক কঠিন কৰিবলৈ ইয়াত ৰূপ বা তাম মিহলাই দিয়া হয়।
- ২২ কেৰেট সোণ – ২২ অংশ বিশুদ্ধ সোণ + ২ অংশ তাম বা ৰূপ



মূল্যায়ন



1 পিতলৰ মিশ্রণ হ'ল —

ক Cu + Zn

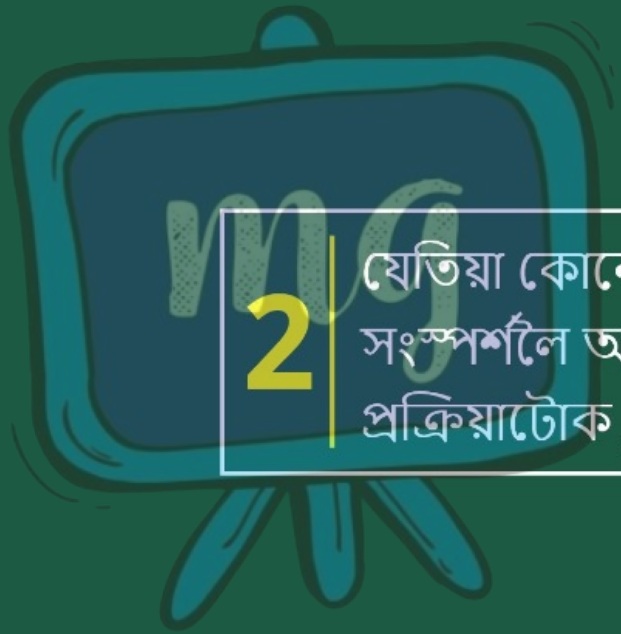
খ Cu + Sn

গ Pb + Sn

ঘ Sn + Hg

মূল্যায়ন





2 যেতিয়া কোনো ধাতু এচিড বা আর্দ্রতাৰ সংস্পর্শলৈ আহে তেতিয়া ইয়াৰ জাৰণ হয়। এই প্রক্রিয়াটোক _____ বোলা হয়।

মূল্যায়ন





3| লোহাৰ ওপৰত Zn ৰ পাতল তৰপ এটা আৱৰণ দিলে _____ বোলা হয়।