ऐल्युमिनियम :-

संकेत :- Al

परमाणु क्रमांक - 13

परमाणु द्रव्यमान - 27

आवसीकरण अवस्था - +3

इलेक्ट्रानिक विन्यास - 2.8.3 या $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2 3p^1$

ऐल्युमिनियम के मुख्य खनिज :-

(1) आक्साइड - बाक्साइट - $Al_2O_3, 3H_2O$

डायस्पोर - Al_2O_3, H_2O

(2) सिलिकेट - फेल्डस्पार - $KalSi_3O_8$

माइका - $KalSi_3O_{10}(OH)_2$

(3) अन्य खनिज - क्रायोलाइट - Na_3AlF_6

एल्युमाइट - $K_2SO_4, Al_2(SO_4)_3, 4Al(OH)_3$

MPBOOKSOLUTION.in

Scanned with CamScanner

बाक्साइट का शोधन :-

(1) बेयर की विधि :-

इस विधि का उपयोग तब किया जाता है जब बाक्साइट के आयरन आक्साइड की प्रतिशत मात्रा अधिक होती है इसमे बाक्साइड को पीसकर सोडियम हाइड्राक्साइड के साथ दाब व 130°C ताप पर आटोक्लेव में पचाया जाता है लगभग 1 घंटे के पश्चात बाक्साइड में उपस्थित एल्युमिना (Al_2O_3) विलेय होकर सोडियम मेटाएलुमिनेट में परिवर्तित हो जाता है।

$$Al_2O_3 \cdot 3H_2O + 2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2O$$

सोडियम मेटाएलुमिनेट

उपस्थित अशुद्धियाँ अभिक्रिया नही करती तथा छानकर अलग कर दी जाती है विलयन को जल के साथ तनु करने पर एल्युमीनियम हाइड्राक्साइड का अवक्षेप प्राप्त होता है ताजा बने हुए एल्युमीनियम हाइड्राक्साइड की अल्प मात्रा सामान्यत: मिला दी जाती है जो अवक्षेप प्राप्त करने मे सहायता करता है इसे सीडिंग कहते है।

$$NaAlO_3 + 2H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + NaOH$$

एल्युमिनियम हाइड्राक्साइड को छान लिया जाता है तथा शुद्ध एलुमिना प्राप्त हो जाता है।

$$2Al(OH)_3 \xrightarrow{\text{गर्म}} Al_2O_3 + 3H_2O$$

Scanned with CamScanner

सरपेक की विधि :-

इस विधि का उपयोग तब किया जाता है जब बाक्साइड में सिलिका, अशुद्धि के रूप में बहुतायत मे होती है।

इस विधि में बाक्साइड अयस्क के पाउडर को कोक के साथ मिश्रित कर लगभग 1800°C पर नाइट्रोजन के झोके के साथ गर्म किया जाता है इससे एल्युमीनियम नाइट्राइड बनता है तथा अशुद्धि के रूप में उपस्थित SiO_2 सिलिकॉन के रूप में अपचयित हो जाता है जो वाष्पशील होने कारण वाष्पित हो जाता है।

$$Al_2O_3 + 3C + N_2 \longrightarrow 2AlN + 3CO$$

इस प्रकार से प्राप्त एल्युमिनियम नाइट्राइड जल के साथ विघटित होकर एल्युमीनियम हाइड्राक्साइड बनाता है जिसके ज्वलन से शुद्ध एलुमिना प्राप्त होता है।

$$AlN + 3H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + NH_3$$

$$2Al(OH)_3 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2O$$

इस विधि का एक लाभ यह है कि इसमें सह उत्पाद के रूप में महत्वपूर्ण अमोनिया भी प्राप्त होती है।

Scanned with CamScanner

हाल की विधि :-

इसे बाक्साइट को सोडियम कार्बोनेट के साथ लाल होने तक गर्म किया जाता है एलुमिना की उभयधर्मी प्रकृति की होने के कारण सोडियम मेटाएलुमिनेट बनाकर विलेय हो जाती है इसे जल के साथ निष्कर्षित कर लिया जाता है सिलिका एवं आयरन आक्साइड अवशेष के रूप में शेष बचे रहते है।

$$Al_2O_3 \cdot 2H_2O + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaAlO_2 + 2H_2O + CO_2$$

सोडियम मेटाएलुमिनेट के विलयन मे कार्बन डाइ आक्साइड को प्रवाहित किया जाता है जिससे एलुमिनियम हाइड्राक्साइड अवक्षेपित होता है।

$$2NaAlO_2 + CO_2 + 3H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3 + Na_2CO_3$$

अवक्षेप

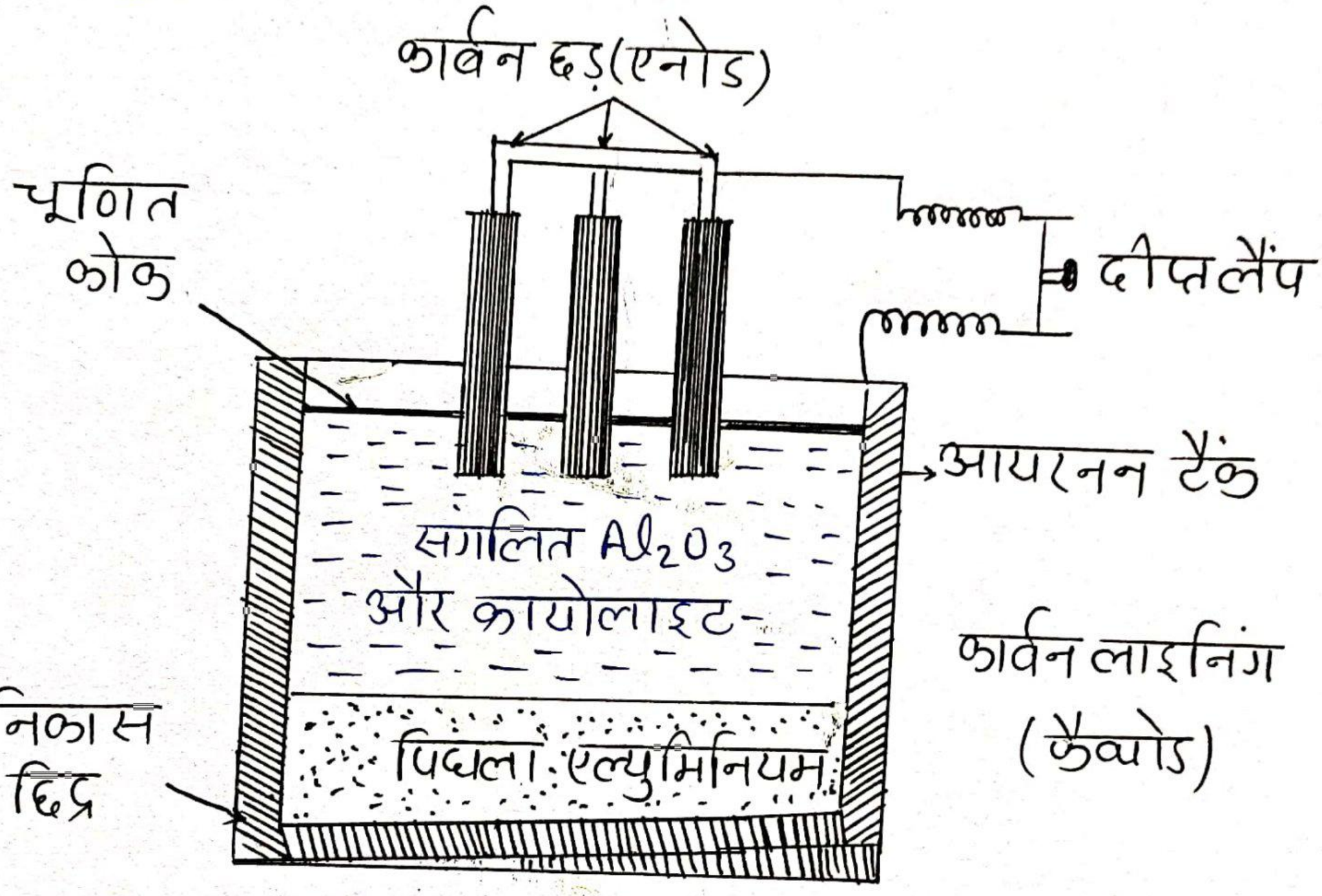
सोडियम कार्बोनेट के विलयन को सान्द्र कर पुन: उपयोग मे लाया जाता है $Al(OH)_3$ के अवक्षेप को 1500°C तक जलाने पर शुद्ध एलुमिना प्राप्त होता है।

MPBOOKSOLUTION.in

Scanned with CamScanner

एल्युमिना का निष्कर्षण :-(विद्युत अपघटन विधि)

बाक्साइड के शोधन से प्राप्त एलुमिना (Al_2O_3) को क्रायोलाइट तथा थोड़ी मात्रा फ्लोस्पार (CaF) के संगलित मिश्रण में घोल दिया जाता है।



एल्युमोनियम का निष्कर्षण

जिससे एल्युमिना का गलनांक कम हो जाता है इसमें एक खुली टैंक मे रखा जाता है जिसके आंतरिक परत कार्बन की बनी होती है जो कैथोड की भाँति कार्य करती है इस पर कार्बन के कई छड़ लटका दिया जाता है जो एनोड का कार्य करता है तथा इसके अन्दर का ताप 675 से 950°C रखा जाता है तो निम्नलिखित परिवर्तन होते है

MPBOOKSOLUTION.in

Scanned with CamScanner

$$Na_3AlF_6 \longrightarrow 3NaF + AlF_3$$

$$AlF_3 \longrightarrow Al^{3+} + 3F$$

कैथोड पर - $Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al$

एनोड पर - $3F^- \longrightarrow 3F + 3e^-$

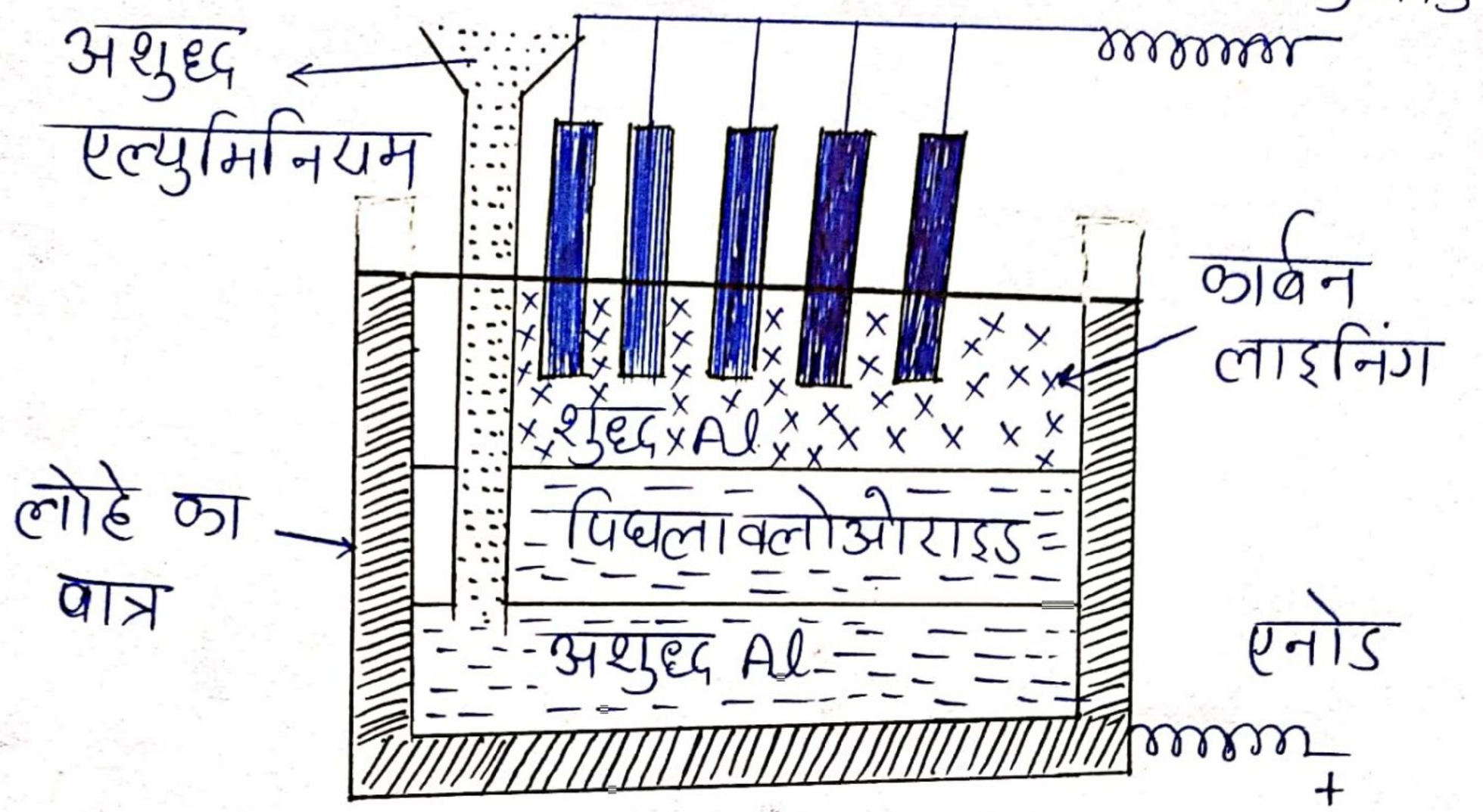
एनोड पर बनी फ्लोरीन Al_2O_3 को AlF_3 मे परिवर्तित कर देती है जो विद्युत अपघटन मे भाग देती है

$$2Al_2O_3 + 12F \longrightarrow 4AlF_3 + 3O_2$$

$$2Al_2O_3 + 12F \longrightarrow 4AlF_3 + 3O_2$$

Scanned with CamScanner

एल्युमिनियम का शोधन :-



विद्युत शोधन की हूप विधि

एल्युमीनियम का शोधन हूप विधि द्वारा किया जाता है शोधक सेल के तीन भाग होते है।

(1) एल्युमिनियम कॉपर एवं सिलिकॉन की वनी मिश्र धातु की तली पर एनोड परत

(२) क्रायोलाइट एवं वेरियम क्लोराइड मध्य परत

(3) शुद्ध धातु की ऊपरी कैथोड पर

धारा प्रवाहित करने पर परत के Al एल्युमिनियम आयन ऊपरी परत की ओर गमन करते है तथा शुद्ध एल्युमीनियम के रूप में कैथोड पर जाकर अनावेशित हो जाते है।

Scanned with CamScanner

एल्युमिनियम के भौतिक गुण :-

(1) एल्युमीनियम विद्युत व ताप का सुचालक होता है

(2) एल्युमीनियम सिल्वरी व्हाइट व सफेद रंग का धातु है।

रासायनिक गुण

(1) वायु से अभिक्रिया :-

एल्युमीनियम शुष्क वायु से प्रभावित नही होता, किंतु नमी युक्त वायु से क्रिया कर आक्साइड में परावर्तित हो जाता है।

$$4Al_2 + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

जल से क्रिया :-

एल्युमिनियम शुष्क एवं ठंडे जल से प्रभावित नही होता, किंतु लवणयुक्त जल से क्रिया कर एल्युमिनियम $Al_2(OH)_3$ बनाता है।

$$2Al + 6H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2$$

तनु अम्ल से क्रिया :-

एल्युमिनियम तनु अम्लो से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करता है।

$$2Al + 6HCl \longrightarrow Al_2Cl_6 + 3H_2$$

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

Scanned with CamScanner

एल्युमिनियम के मिश्र धातु :-

मिश्र धातु	प्रतिशत मात्रा	उपयोग
1. मैग्नेलियम	Al - 90 %. Mg - 10 %.	1. इसका उपयोग वायुयान औजार और तुला वनाने में होता है।
2. निक्लिलाय	Ni - 1 %. Cu - 4 %. Al - 95 %.	2. इसका उपयोग वर्तन सिक्के आदि वनाने मे होता है। जहाज वनाने मे होता है
3. एलनिको	Al - 20 %. Ni - 20 %. Co - 10 %. Fe - 50 %.	3. यह स्वायी चुंवक वनाने के लिए प्रयुक्त होता है।
4. ड्यूरेलुमिन	95 % Al Cu - 4 % Mn - 0.5 % mg - 0.5 %.	4. यह संक्षारण प्रतिरोधक है इसका उपयोग हवाई जहाज वनाने मे होता है।

Scanned with CamScanner

कापर - Cu (ताँबा) :-

(1) परमाणु क्रमांक - 29

(2) इलेक्ट्रानिक विन्यास - 2, 8, 18, 1

(3) आफबाउ के अनुसार - $1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^2, 3P^6, 3d^6, 3d^{10}, 4S^1$

(4) आक्सीकरण अवस्था - +1, +2

(5) परमाणु द्रव्यमान - 63.55

अयस्क :-

(1) क्यूप्राइड / रूखी कॉपर - Cu_2O

(2) कॉपर ग्लास - Cu_2S

(3) कॉपर पायराइड - $CuFeS_2$ या Cu_2S, Fe_2S_3

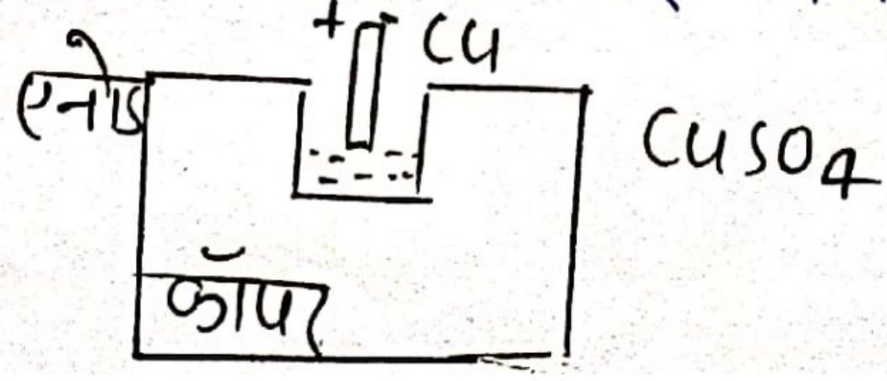
(4) मेलेकाइट - $CuCO_3, Cu(OH)_2$

(5) एज्यूराइट - $2CuCO_3, Cu(OH)_2$

कॉपर के अयस्क का निष्कर्षण :-

(1) मुक्त कॉपर से :-

मुक्त अवस्था में कॉपर चट्टानो के रूप मे पाया जाता है इन चट्टानो के चारो ओर खाई बनाकर $CuSO_4$ का अम्लीय विलयन भर दिया जाता है विलयन मे डूबी शुद्ध कॉपर की छड़ कैथोड का तथा कॉपर का चट्टान एनोड का कार्य करती है चट्टान से कापर घुलकर कैथोड पर जमा हो जाता है।



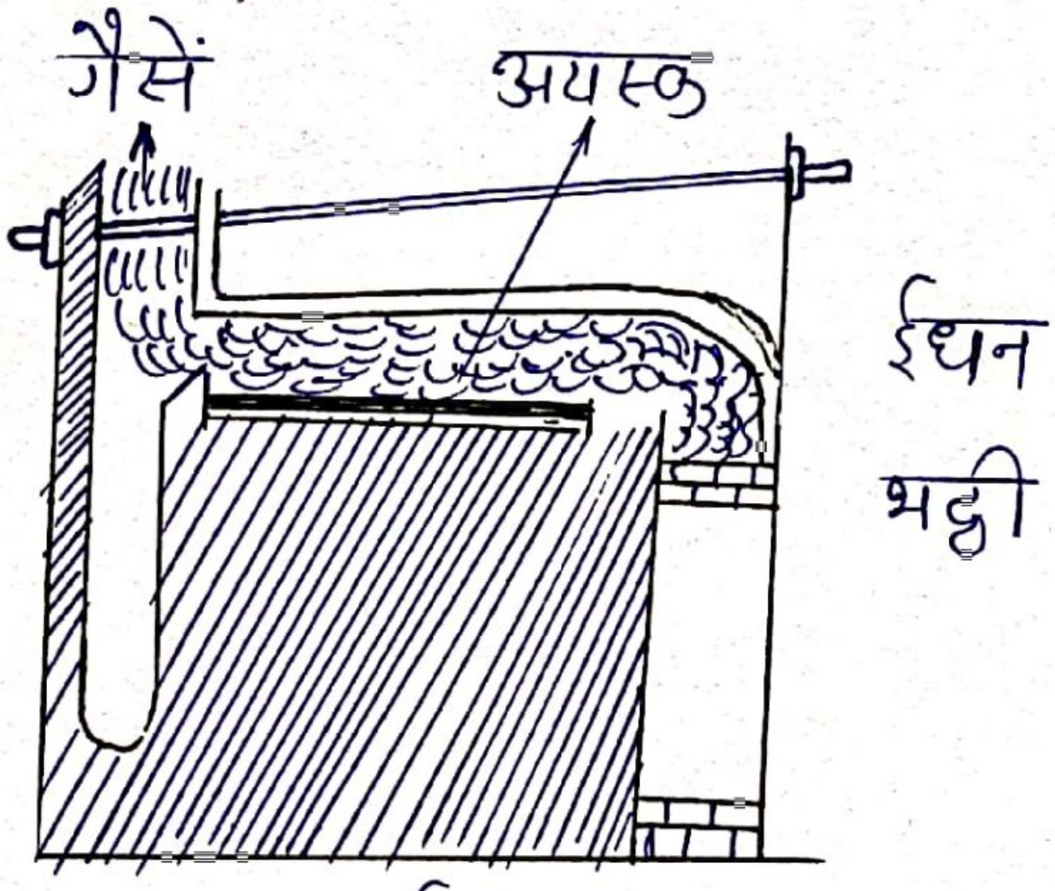
Scanned with CamScanner

सान्द्रण :-

अयस्क को महीन पीसकर पानी की आयताकार टंकी मे तारपीन या चीड़ तेल मिला देते है तथा हवा की प्रबल धारा भेजते है जिससे शुद्ध अयस्क झाग के साथ ऊपर तैरने लगता है जिसे अलग कर लिया जाता है जिससे अशुद्धियाँ तल पर बैठ जाती है।

भर्जन या धरण क्रिया :-

सान्द्रित अयस्क को एक उथले तल की परावर्तनी या तल की भट्ठी मे रखकर कम ताप में वायु धारा से गर्म करते है जिससे निम्नलिखित परिवर्तन होते है।



परावर्तनी भट्ठी

(1) अयस्क मे उपस्थित सल्फर डाईआक्साइड में बदल जाता है।

(2) आर्सेनिक और एन्टीमनी की अशुद्धियाँ वाष्प बनकर उड़ जाती है।

(3) अयस्क कापर सल्फाइड आयरन सल्फाइड के मिश्रण में परिवर्तित हो जाता है तथा इसका कुछ मात्रा आक्साइड मे परिवर्तित हो जाता है।

Scanned with CamScanner

$$2\,Cu_4FeS_2 \longrightarrow Cu_2S + 2FeS + SO_2$$

कापर पायराइड

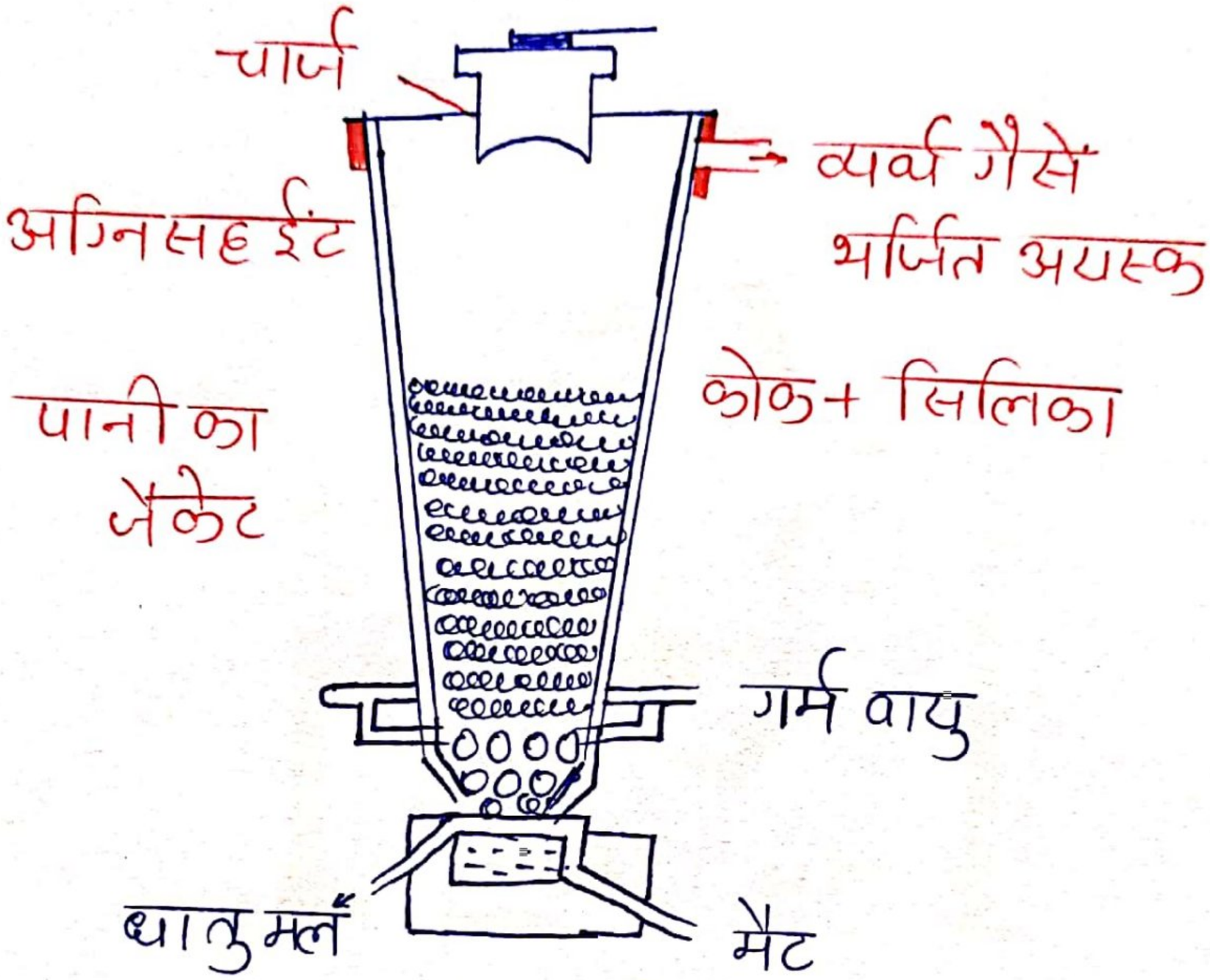
$$2\,FeS + O_2 \longrightarrow FeO + SO_2$$

$$2\,CuS + O_2 \longrightarrow 2Cu_2O + 2\,SO_4$$

Scanned with CamScanner

प्रगलन :-

भर्जन क्रिया से प्राप्त आयस्क में और कोक मिलाकर वात्याभट्ठी में प्रगलित करते है वात्याभट्ठी स्पात का चद्दर की वनी होती है जिसकी भीतरी भाग में अग्निशह ईटो का अस्तर लगा होता है।



वात्याभट्ठी

भट्ठी पानी की जैकेट से घिरी रहती है इसकी ऊँचाई 15. 20 फुट तक होती है।

भट्ठी मे उच्च ताप पर भर्जन से प्राप्त Cu_2O और FeS संयोग करके आयरन आक्साइड बनाते है।

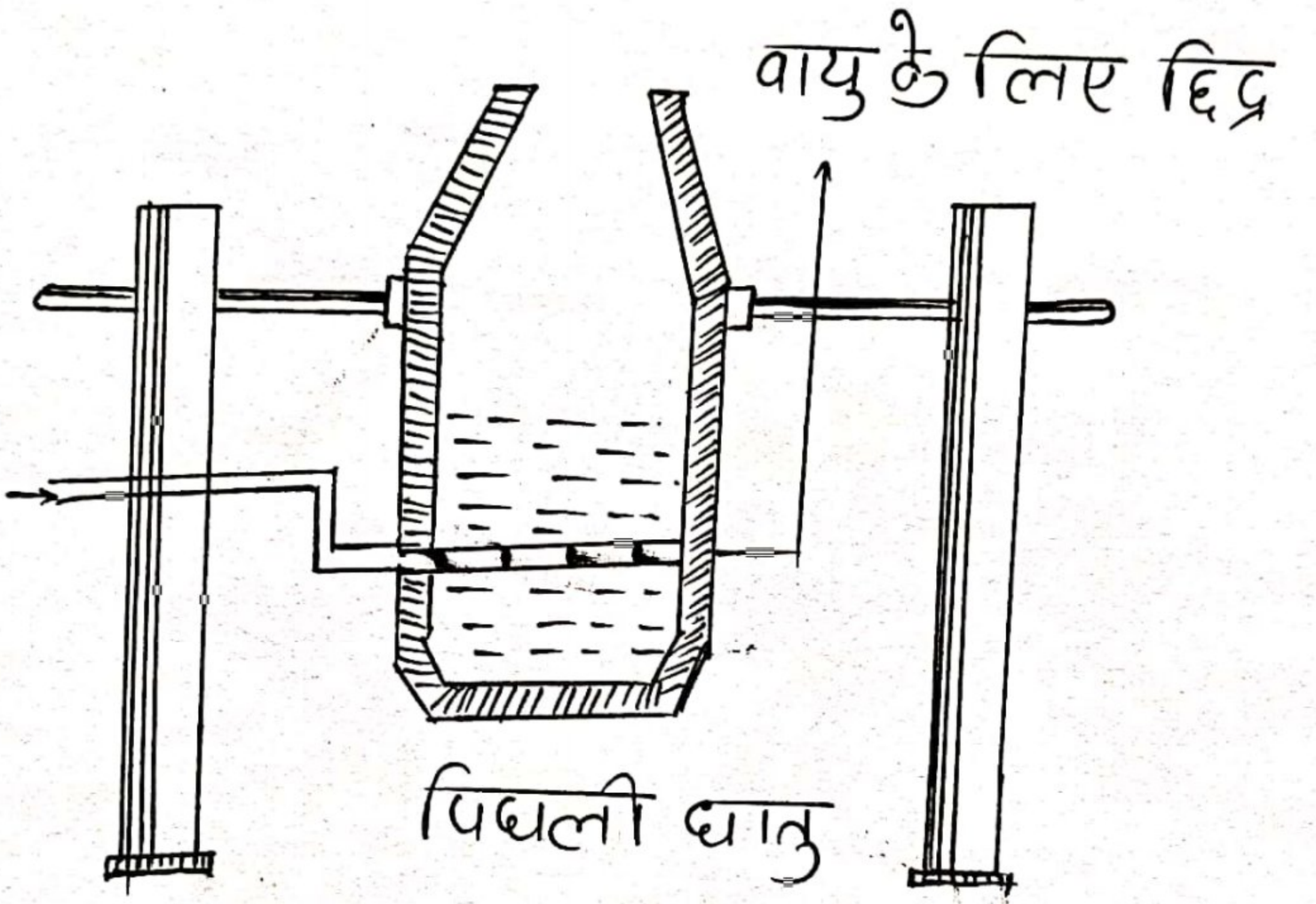
$$Cu_2O + FeS \longrightarrow Cu_2S + FeO$$

आयरन आक्साइड सिलिका गालक से मिलकर आयरन सिलिकेट मे परिवर्तित हो जाता है।

Scanned with CamScanner

बेसेमरीकरण :-

प्रगलन की क्रिया से प्राप्त द्रवित मैट के कोड़े सिलिका मिलाकर बेसेमर परिवर्तक में भर देते है यह नाशपाती के आकार की भट्ठी होती है इस भट्ठी की भीतरी सतह पर चूने या मैग्नीशियम आवसाइड का अस्तर लगा होता है यह नाशपाती के आकार का होता है।



इसके वाज् में काफी ऊचाई पर हिटर द्वारा हवा भेजी जाती है मैट में उपस्थित Fe.S जो कि FeO में परिवर्तित हो जाता है तथा यह रेत से क्रिया कर धातु मल बनाता है।

केरस सल्फाइड $2FeS + 3O_2 \longrightarrow 2FeO + 2SO_2$

केरस आवसाइड $FeO + SiO_2 \longrightarrow FeSiO_3$ (धातुमल)

Scanned with CamScanner

मैट मे उपस्थित क्यूप्रस सल्फाइड आक्सीकृत होकर क्यूप्रस आक्साइड बनाता है तथा बचे हुए क्यूप्रस सल्फाइड से क्रिया कर ताबा बनाता है।

$Cu_2S + O_2 \longrightarrow Cu_2O + 2SO_2$

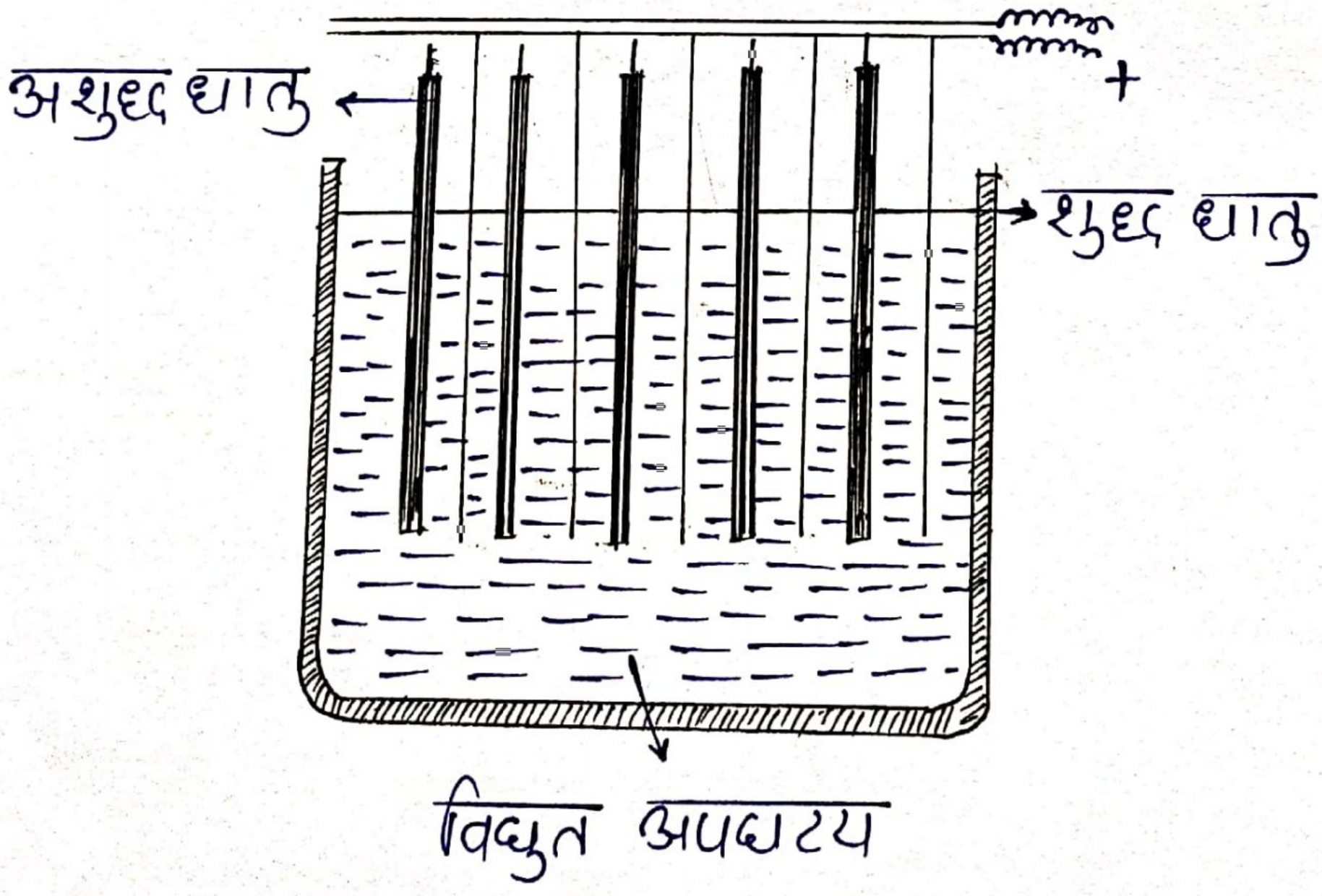
क्यूप्रस सल्फाइड $Cu_2S + 2Cu_2O \longrightarrow 6Cu + SO_2$

बेसेमर परिवर्तन उल्टा करने से पिघली हुई धातु प्राप्त होती है जब इसे ठंडा किया जाता है तो इसमें उपस्थित सल्फर डाइ आक्साइड बुलबुले के रूप मे बाहर निकलती है जिससे कापर धातु की सतह पर छोटे-छोटे छिद्र हो जाते है जिसे फफोलेदार कॉपर कहते है।

Scanned with CamScanner

शोधन :-

शुद्ध कॉपर धातु को प्राप्त करने के लिए एक बड़ी टंकी में 15% $CuSO_4$ व 5% H_2SO_4 का विलयन भरकर अशुद्ध कॉपर की मोटी प्लेट का एनोड तथा शुद्ध कॉपर की पतली Cu का कैथोड लगाते है और विद्युत अपघटन करते है जिससे विद्युत धारा प्रवाहित करने पर एनोड से अशुद्ध ताँबा घुलकर विलयन मे चला जाता है और विलयन में शुद्ध ताँबा कैथोड पर जमा होने लगता है तथा अशुद्धिया तली पर बैठ जाती है जिससे 99.99 शुद्ध धातु प्राप्त होता है।



Scanned with CamScanner

कॉपर तथा मिश्रधातु :-

	मिश्रधातु	सघटन	उपयोग
	पीतल	Cu - 8% Zn - 20%	वर्तन तथा तार वनाने में।
	कांसा	Cu - 88% Sn - 12%	मशीनो में कारखानो मे वर्तन तथा मूर्तियो वनाने में।
	कृतिम गोल्ड	Cu - 90% Al - 10%	गहने वनाने में।
	गन मेटल	Cu - 90% Sn - 8% Zn - 2%	वन्दूक तथा मशीनो के पुर्जो में।

जिंक जस्ता :-

संकेत - Zn

परमाणु क्रमांक - 30

इलेक्ट्रानिक विन्यास - 2, 8, 18, 2

परमाणु द्रव्यमान - 65

आक्सीकरण संख्या - +2

Scanned with CamScanner

जिंक के अयस्क :-

(1) जिंक ब्लेडी - ZnS

(2) जिंकाइट - ZnO

(3) कैलामाइन - $ZnCO_3$

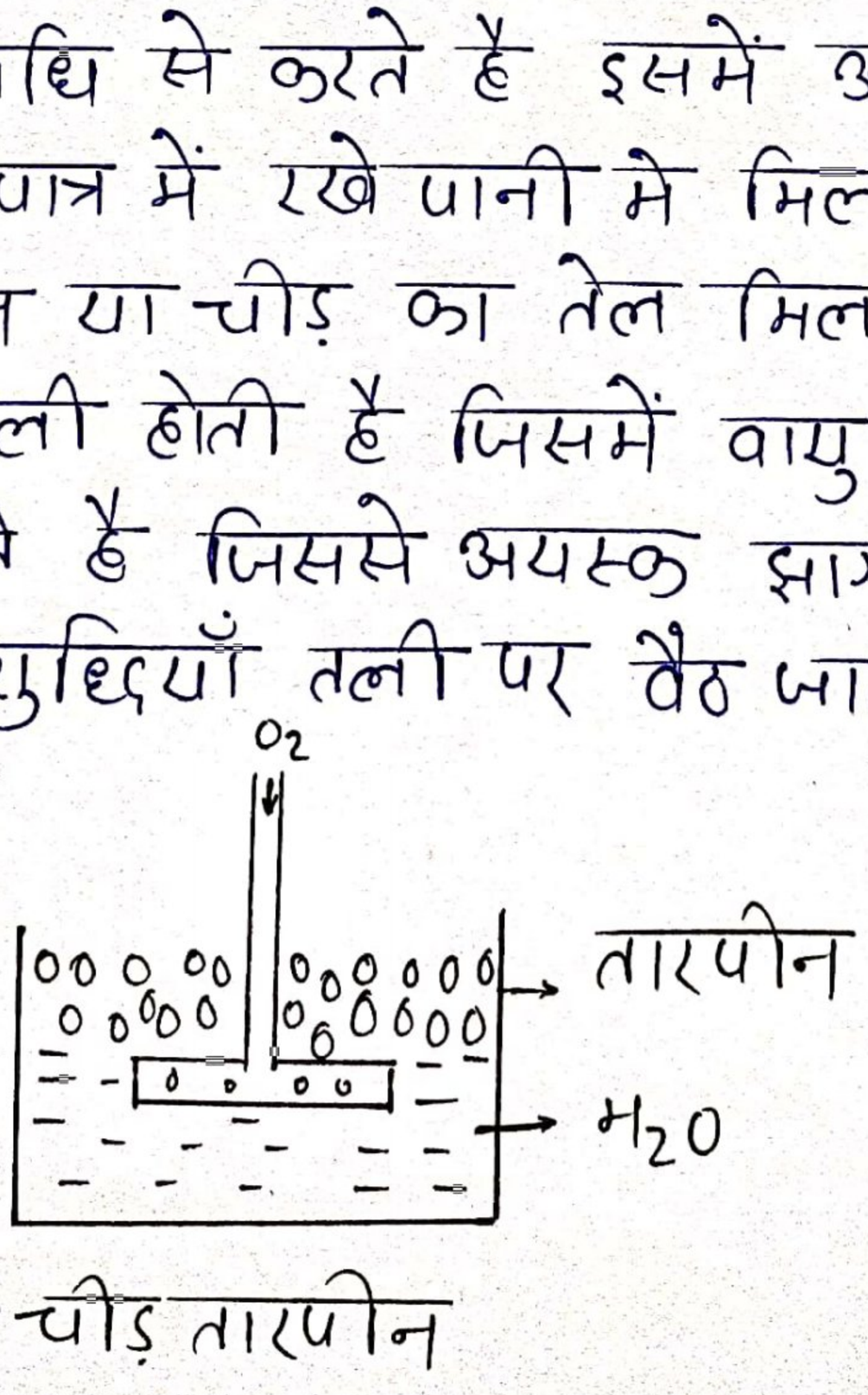
(4) फ्रेंकलिनाइट - $Zn(FeO)_2$

जिंक का निष्कर्षण :-

जिंक ब्लेडी (ZnS) की सहायता से जिंक का शोधन या निष्कर्षण की विधि

(1) सान्द्रण :-

जिंक के अयस्क का सान्द्रण झाग उत्प्लावन विधि से करते है इसमें अयस्क को बारीक पीसकर एक पात्र में रखे पानी मे मिलाते है तथा इसमें तारपीन या चीड़ का तेल मिलाते है तथा इसमे एक नली होती है जिसमें वायु की धारा प्रवाहित करते है जिससे अयस्क झाग के रूप में ऊपर व अशुद्धियाँ तली पर बैठ जाती है।



Scanned with CamScanner

भर्जन :-

साद्रित सल्फाइड अयस्क को परावर्तनी भट्ठी मे लेकर वायु की अधिकता में 900°C पर गर्म करते है जिससे ZnS, ZnO मे बदल जाता है तथा कुछ मात्रा जिंक सल्फेट मे बदल जाती है किंतु ZnS (जिंक सल्फेट) ताप और वायु के नियंत्रण द्वारा आक्साइड मे परिवर्तित हो जाते है।

$$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

$$ZnS + 2O_2 \longrightarrow ZnSO_4$$

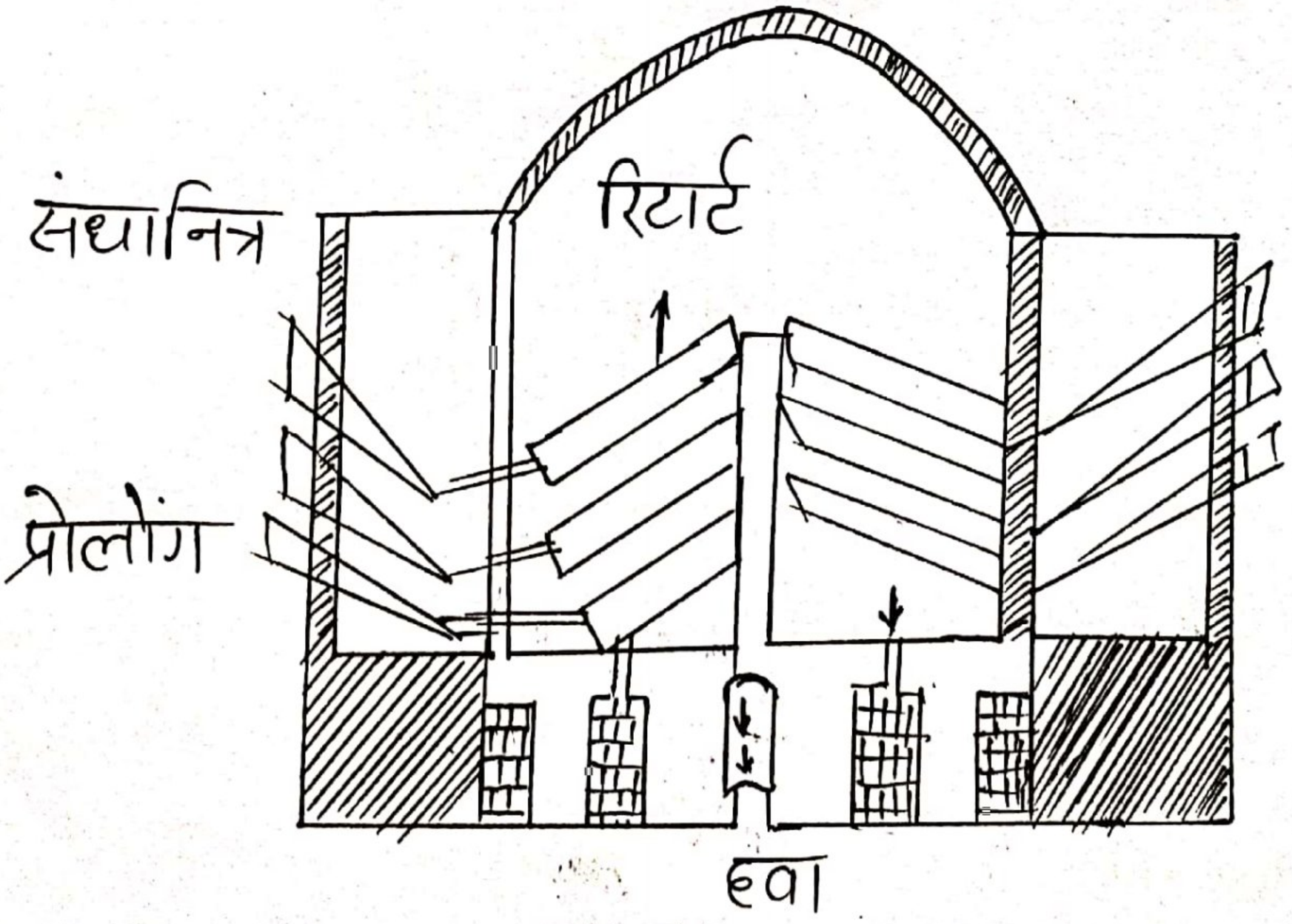
$$2ZnSO_4 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2 + O_2$$

Scanned with CamScanner

अपचयन के विधि :-

(1) वेल्जियम विधि :-

भर्जन से प्राप्त जिंकाइट को कोक के साथ मिलाकर अग्निसह मिट्टी से बने बेलनाकार रिटार्टो को भट्ठी मे लगाकर 1400°C से 1500°C ताप पर गर्म करते है।
जिससे ZnO के अपचयन से Zn प्राप्त होता है।
संघानित्र के मुह पर पहले कार्बन मोनो आक्साइड पहले लोहे के साथ जलती है इसके बाद जिंक वाष्प हरे रंग की जलने लगती है।
उस समय लोहे का पात्र संघानित्र में लगा दिया जाता है

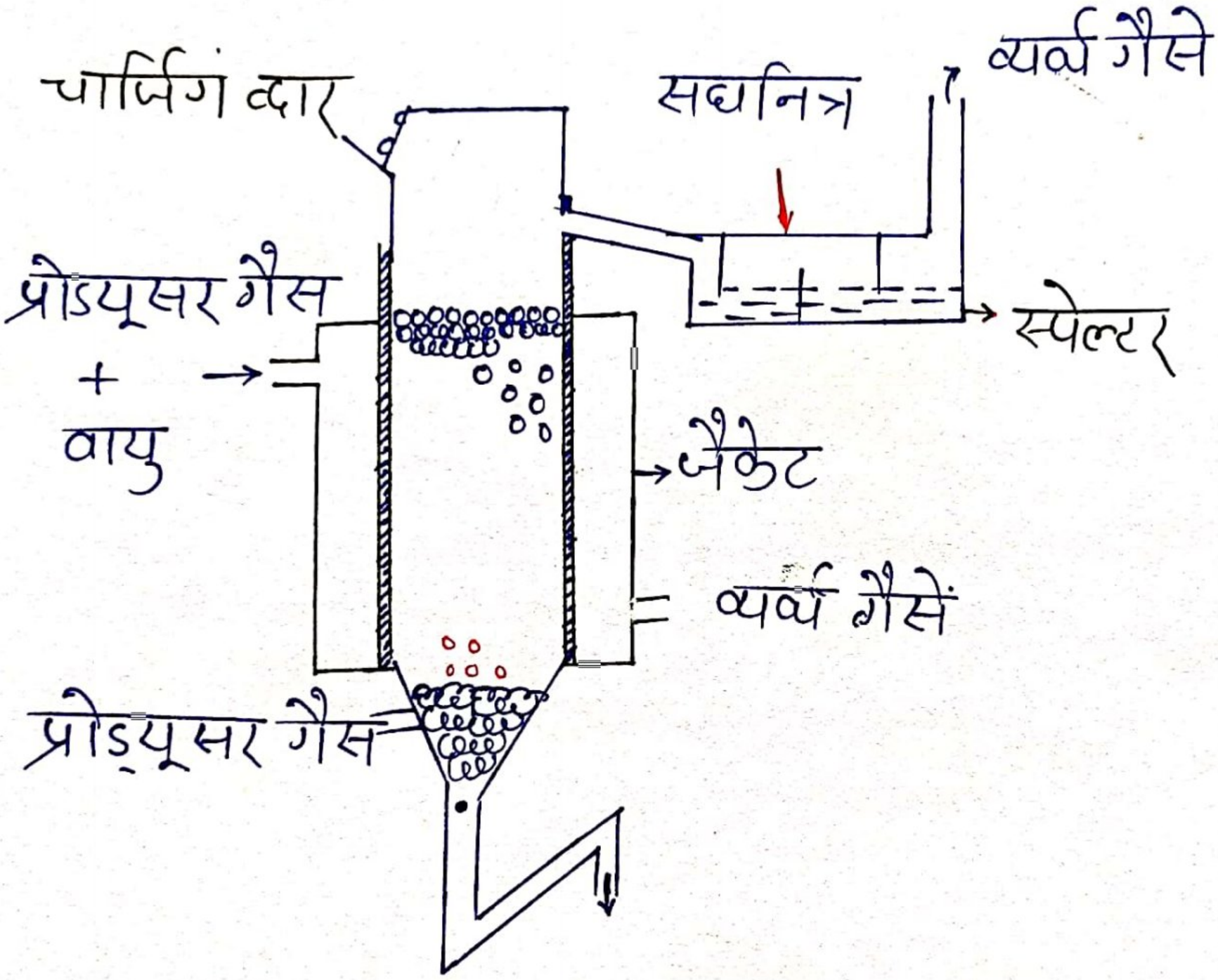


वेल्जियन विधि

Scanned with CamScanner

खड़े रिटार्ट की विधि :-

यह एक निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है इस विधि में लगभग 25 फिट खड़े रिटार्ट होते है जो कि 1300°C ताप सहन कर सकते है भर्जन से प्राप्त अयस्क को कोक के साथ मिलाकर छोटे- छोटे गोले बना लेते है।



तथा गोले को खड़े रिटार्ट मे भर दिया जाता है रिटार्ट के चारो ओर लगे खोल में ($CO + N_2$) प्रोड्यूसर गैस प्रवाहित की जाती है 1300°C जिंक आक्साइड के अपचयन से प्राप्त जिंक वाष्पित हो जाता है वाष्प को संघनित्र मे गुजारकर ठंडा कर लेते है तथा इसमे प्राप्त अशुद्धियाँ जैसे राख आदि नीचे गिर जाता है।

Scanned with CamScanner

जस्ते के भौतिक गुण :-

(1) हल्का नीलापन लिए हुए सफेद धातु है उष्मा
(2) और विद्युत का सुचालक है।

रासायनिक अभिक्रियाएँ :-

(1) जल से क्रिया :-

रक्त तप्त जस्ते के ऊपर पानी का वाष्प प्रवाहित करने से हाइड्रोजन गैस प्राप्त होता है।

$$Zn + H_2O \longrightarrow ZnO + H_2$$

(2) वायु से क्रिया :-

नम वायु एवं CO_2 युक्त वायु में रखने पर इस पर कार्बोनेट की तह जम जाती है जिसे वायु में अधिक गर्म करने से हरी नीली ज्वाला के साथ जलता है।

$$2Zn + O_2 \longrightarrow 2ZnO$$

तथा जिंक आक्साइड के बादल छा जाते है।

Scanned with CamScanner

नाइट्रिक अम्ल से क्रिया :-

अत्यंत तनु HNO_3 से क्रिया

$$4Zn + 10HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 3H_2O$$

तनु HNO_3 से क्रिया

$$4Zn + HNO_3 \longrightarrow 4Zn(NO_3)_2 + 5H_2O + N_2O$$

50% सान्द्र HNO_3 से क्रिया

$$3Zn + HNO_3 \longrightarrow 3Zn(NO_3) + 4H_2O + N_2O$$

सान्द्र HNO_3 से क्रिया

$$1Zn + HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2$$

जस्ते का उपयोग :-

(1) गैल्वेनीकरण :-

लोहे की चादर आदि पर जस्ते की पतली परत चढ़ाना गैल्वेनीकरण कहलाता है।

(2) शेरार्डीकरण :-

लोहे की वस्तुओ पर जस्ते का चूर्ण छिड़ककर वक्त देर तक गर्म करते है जिससे जस्ते के कण पिघलकर लोहे के ऊपर जम जाता है यह प्रक्रिया शेरार्डीकरण कहलाता है।

Scanned with CamScanner

आयरन [Fe] लोहा :-

संकेत - Fe

परमाणु क्रमांक - 26

इलेक्ट्रानिक विन्यास :- $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^6, 4s^2$

परमाणु द्रव्यमान - 55.85

आक्सीकरण संख्या - +2, +3

लोहे के अयस्क :-

(1) हेमेटाइड - Fe_2O_3

(2) लाइकोनाइड - $Fe_2O_3 . 3H_2O$

(3) आयरन पायराइड - FeS_2

(4) कॉपर पायराइड - $CuFeS_2$

(5) मैग्नेयाइड - Fe_3O_4

(6) सिडेराइट - $FeCO_3$

निष्कर्षण के पश्चात लोहा में कार्बन का मात्रा

(1) ढलवा लोहा - 2.2 - 4.5 % (C)

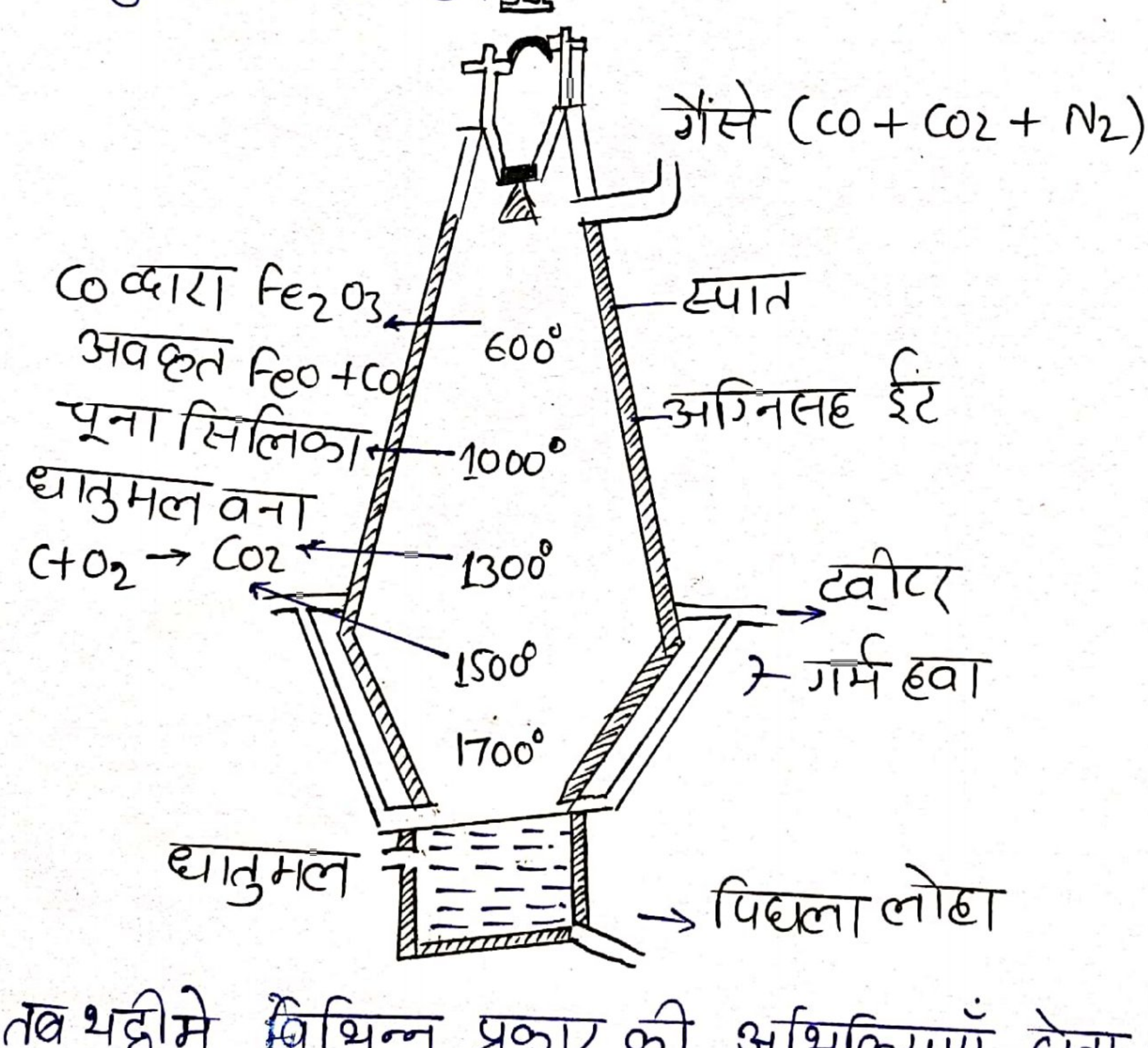
(2) पिटवा लोहा - 0.10 - 0.25 % (C)

(3) स्पात - 0.25 - 20 % (C)

Scanned with CamScanner

ढलवा लोहे की वात्या भट्ठी से निष्कर्षण :-

यह चिमनी के आकार की भट्ठी होती है इसका बाहरी भाग स्पात की चहरो से तथा भीतरी भाग अग्निसह ईंटो से युक्त होती है यह लगभग 40 मीटर ऊँची होती है इसके सबसे चौड़े भाग का व्यास 5-8 मीटर होता है यहीं का मध्य भाग चौड़ा किंतु ऊपरी व निचला भाग सकरा होता है प्रगलन से अयस्क को चूना पत्थर और कोक के साथ मिलाकर भट्ठी मे रखते है।



तब भट्ठी मे विभिन्न प्रकार की अभिक्रियाएँ होता है भट्ठी से निचले भाग मे दो छिद्र होते है इसकी ऊपरी छिद्र से धातुमल तथा निचली छिद्र पिघली धातु निकल जाती है

Scanned with CamScanner

रासायनिक अभिक्रियाएँ :-

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

$C + CO_2 \xrightarrow{1500^\circ C} 2CO$

$Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{600^\circ C} 2FeO + CO_2$

$FeO + CO \xrightarrow{750^\circ C} Fe + CO_2$

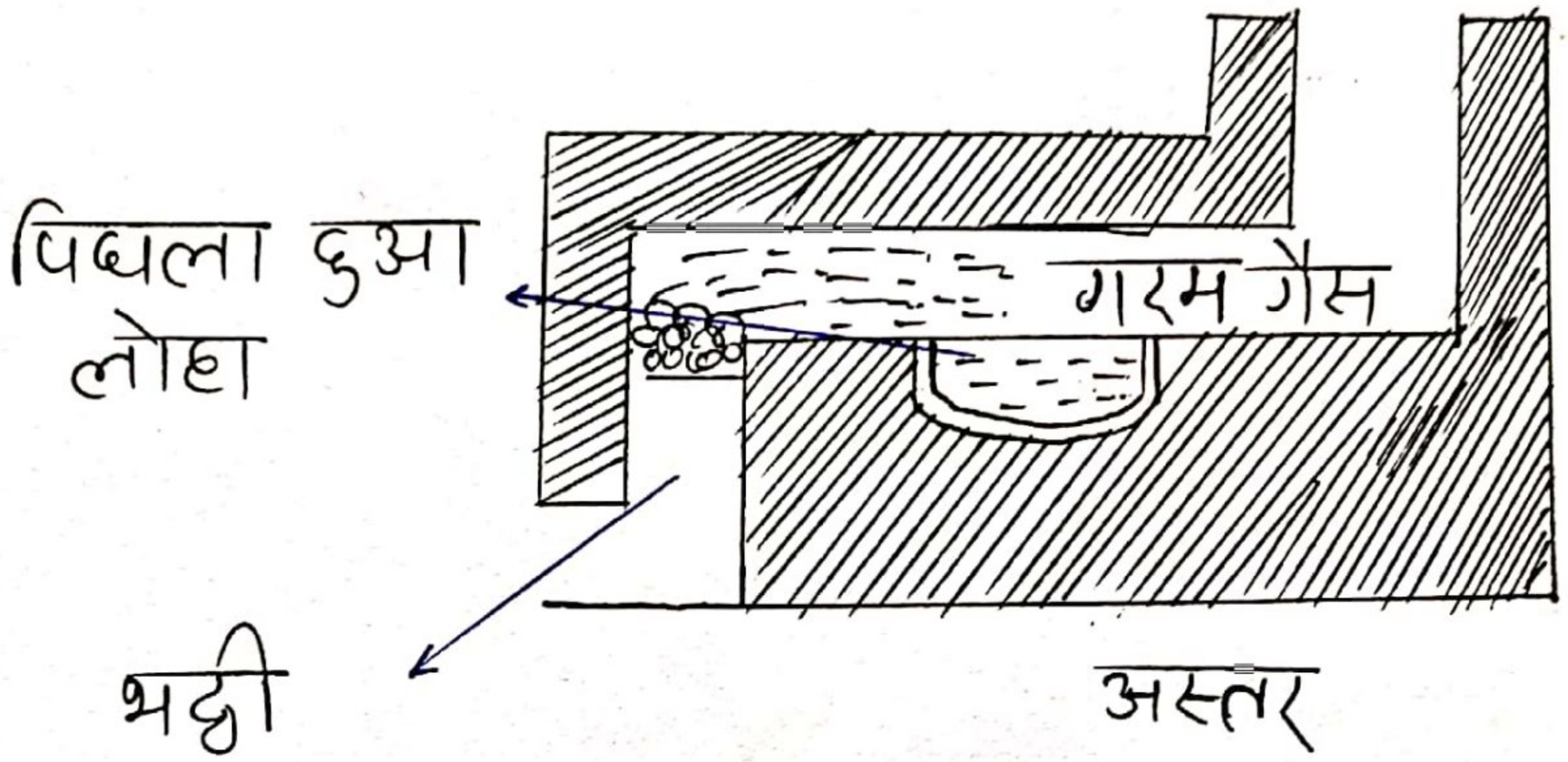
$CaCO_3 \xrightarrow{100^\circ C} CaO + CO_2$

$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$ (धातुमल)

Scanned with CamScanner

(2) पिटवा लोहा का निर्माण :-

ढलवा लोहे को एक परावर्तनी भट्ठी मे लेकर गर्म करते है भट्ठी के अन्दर केरिक आक्साइड का अस्तर होता है जो ढलवे लोहे में उपस्थित कार्बन (C) सिलिकान (Si) मैंगनीज (mn) और फास्फोरस का आक्सीकृत कर देता है।



कार्बन मोनो आक्साइड द्रवित धातु में से बुदबुदाहट के साथ निकल जाती है मैंगनस आक्साइड से क्रिया करके धातुमल बना लेती है तथा फास्फोरस पेन्टा आक्साइड केरिक आक्साइड से क्रिया करके धातुमल बनाता है।

रासायनिक समीकरण :-

$$Fe_2O_3 + 3C \longrightarrow 2Fe + 3CO$$

$$2Fe_2O_3 + 3Si \longrightarrow 4Fe + 3SiO_2$$

$$Fe_2O_3 + 3Mn \longrightarrow 2Fe + 3MnO$$

$$5Fe_2O_3 + 6P \longrightarrow 10Fe + 3P_2O_5$$

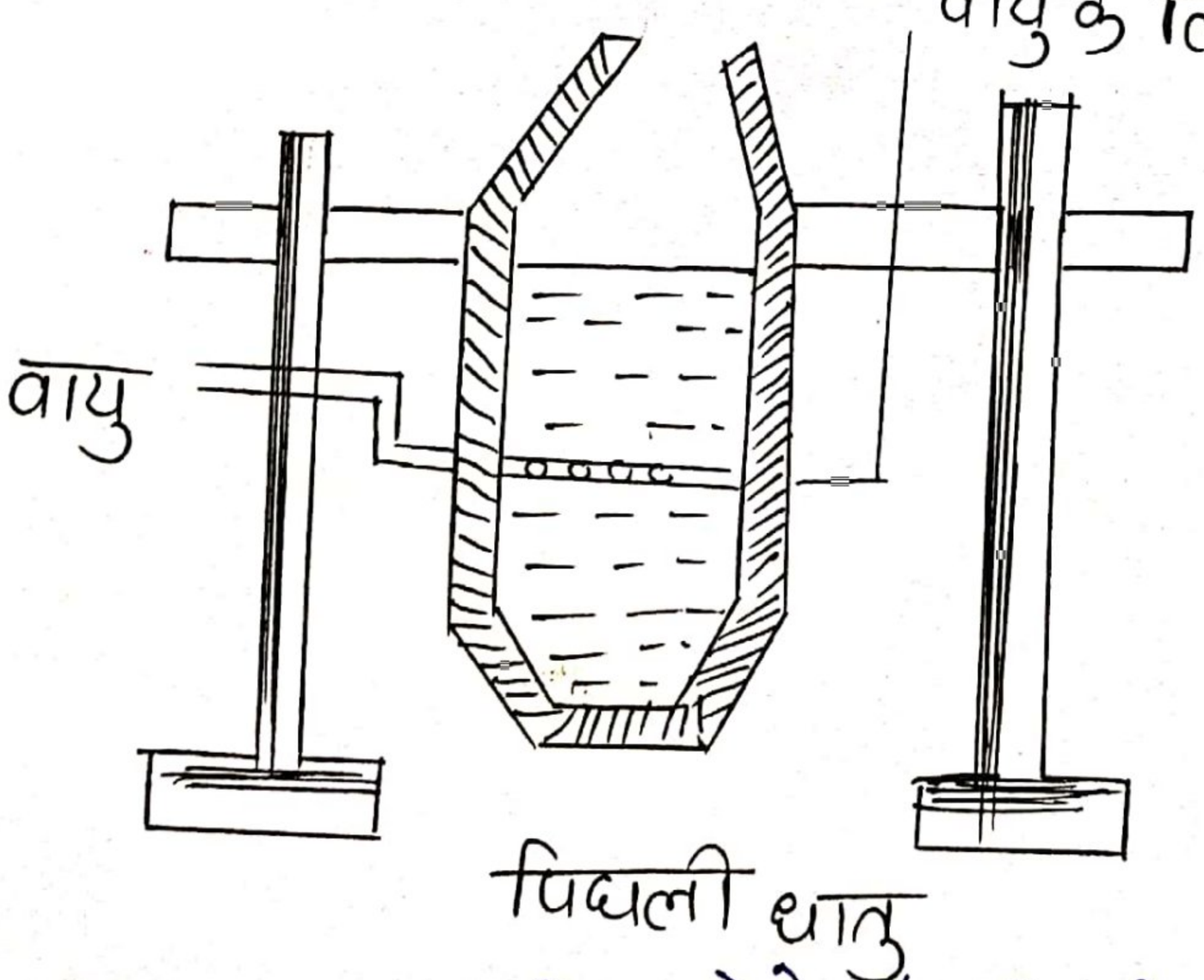
Scanned with CamScanner

$SiO_2 + MnO_2 \longrightarrow MnSiO_3$

$Fe_2O_3 + P_2O_5 \longrightarrow 2FePO_4$

स्पात निर्माण की विधि :-

पिघले हुए ढलवे लोहे मे वायु प्रवाहित करने से उसमें उपस्थित कार्बन और सल्फर की अशुद्धियाँ आक्सीकृत हो जाती है तथा शुद्ध लोहा बचा रहता है इस शुद्ध लोहे को बेसेमर परिवर्तक मे रखते है जो कि नाशपाती के आकार की भट्ठी होती है जिसके अन्दर सिलिकन व सिलिका का अस्तर लगा होता है।



इसके तल पर कुछ छिद्र होते है जिसके माध्यम से वायु प्रवाहित की जाती है जिससे अशुद्धियाँ आक्सीकृत हो जाती है और धातुमल बनाती है इससे प्राप्त लोहा स्पात होता है इसमें कार्बन की मात्रा 0.25% - 2% होती है।

Scanned with CamScanner

रासायनिक अभिक्रिया :-

$$Si + O_2 \longrightarrow SiO_2$$

$$2Mn + O_2 \longrightarrow 2MnO$$

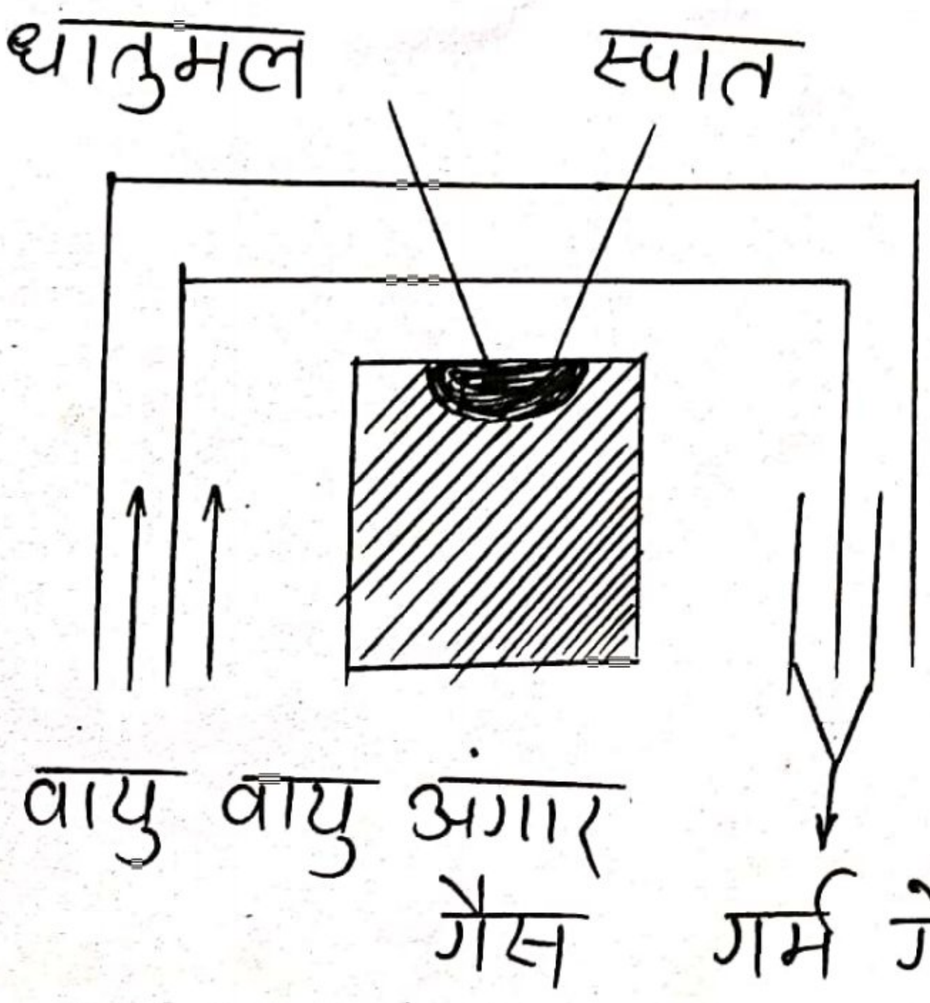
$$MnO + SiO_2 \longrightarrow MnSiO_2$$

(धातुमल

Scanned with CamScanner

सीमेन और मार्टिन की विधि :-

स्पात बनाने की आधुनिक विधि है इस विधि में एक विशेष प्रकार की भट्ठी होती है। जिसका तल उथला एवं खुला होता है इसके भीतरी भाग में सिलिका व चूना मैग्नीशियम का अस्तर लगा होता है इस भट्ठी को प्राड्यूसर गैस ($CO + N_2$) द्वारा गर्म करते है।



प्रोड्यूसर गैस जलकर नही को लगभग 1800°C ताप देता है भट्ठी को गर्म करने के बाद उथले तल पर 70% से 80% ढलवा लोहा 20, 30% लोहे की छीलन तथा हेमेटाइड (Al_2O_3) डाल देते है। ढलवा लोहे की उपस्थिति मे कार्बन आक्सीकृत होकर CO बनाता है अन्य अशुद्धियाँ हेमेटाइड द्वारा आक्सीकृत हो जाती है।

Scanned with CamScanner

ढलवा लोहा, पिटवा लोहा, और स्पात के गुणो की तुलना

गुण	ढलवा लोहा	पिटवा लोहा	स्पात
कार्बन की मात्रा	2.2 - 4.5 %	0.10 - 0.25 %	0.25 - 2.0%
गलनांक	1200°C	1500°C	1300 - 1400°C
कठोरता	कठोर	कठोर	कठोर और मुलायम
आकृति	क्रिस्टलीय	रेशेदार	क्रिस्टलीय
आघात - वर्धनीयता	भंगुर	आघात - वर्धनीय	आघातवर्धनीय और भंगुर

आयरन के मिश्रधातु

(1) एलनिको - Al - 12 % Ni - 20% Co - 8 Fe - 60%
स्थाई चुंबक

सिल्वर - (Ag)

(1) संकेत - Ag

(2) परमाणु क्रमांक - 47

(3) परमाणु भार - 108

(4) आक्सीकरण अवस्था - +1

(5) इलेक्ट्रानिक विन्यास - 2.8.18, 18.1

Scanned with CamScanner