Materials and metallurgy Syllabus -

✓ Unit - 1 → Importance oF materials

Classicfiction metal and nonmetal, Ferrous and non Ferrous metal and their alloys Names of Common metals, their alloys and non metals used in Industry
Properties of metal and alloys. Physicalproperties Appearance, luster, Calour, density and melting point, Mechanical properties, Strength Sitffness, elasticity, plasticity, toughness, ductility mallebiltiy, brithntness, hardness Fatigue and Creep!
Thermal and electrical Conductivity Carrasin Causes, effects and prevention/

Unit - 2 → metallurgical Considerations -

Saldification of metals From liquid to Salid State of pure metals, Cooling Curves of pure metals, denstric Saldification Crystall Formation, types of Crystal Structure, Plase digram of -

I. Salid - State Salubity
II. Partial Salubitiy
III. Partial Salubitiy
IV. Nil Salubity Cutetic Solution (Binary only)

EFfects of all alloying elements on

[illegible] and uses of aluminium.
Composition, properties and uses of al-alloy
[illegible] [illegible] metal magnesium
and [illegible].
[illegible] and uses of alloys of lead, tin
and magnesium. Bearing metals.
[illegible] [illegible], Copper based bearing
metal, Al based bearing metal, use of
nylon [illegible] for bushes, bearing bi-metallic
and tri-metallic bushes.

Unit - 4 → Identification and Examination of metals and alloys -

Identification tests - Appearance, Sound, Filling,
Weight, magnetic, Spark, bend and
microstructure. Different types of
etchants for preparation of surface
structure.

Unit - 5 - other Important materials -

Heat insulating materials, properties
and uses of asbestos, glass wool, thermo
[illegible] cork, mica, electrical Insulating
materials, properties and uses of China
Clay, leather, Bakelite, ebonite, glass wool,
rubber, Felt.
Sound insulating materials, Cork, Fibre
board.

Febrication materials, wood ply wood rubber natural and Synthtic Glass plate glass toughed glass, Safety glass.
Refectary materials, General Charcteries and uses of dalomite Ceramics.
Pratective Coating materials, Putti electro Plating materials rebasil teflon Coating.
Sealnent and adhavies, Application and avaiblity of Sealent and adhavies For Industrial user./

Unit-7 → Selection, Spectification and Commerical avabitey of materials-/

Pratical Consideration For Selection of material For different process
ISO/ Bureau of Indian Standard Specification For metals, non metals, Various Componets and materials/

- Some Important Question of metal and metallurgy -

1. पीतल, कांसा, गन मेटल, सिल्वर मेटल, कॉपर (तांबा), जिंक एल्युमिनियम क्या है इसके गुण व उपयोग लिखिये।
2. लौह तथा अलौह धातुये क्या है उदा० सहित लिखो।
3. लोहे का वर्गीकरण लिखिये। कच्चा लोहा क्या है इसे कितने भागो मे बांटा गया है
4. धमन भट्ठी (Blast Furnace) के बारे मे विस्तार से लिखिये। लोहा प्राप्त करने की विस्तृत विधि लिखो। एंव आरेख भी।
5. कच्चा लोहा, पिटवा लोहा, ढलवा लोहा और इस्पात पर संक्षिप्त टिप्पणी बताइये। इनके गुण व उपयोग भी लिखो।
6. क्यूपोला भट्ठी के बारे मे विस्तार से बताइये। चित्र सहित।
7. इस्पात क्या है वर्गीकरण एंव उत्पादन आरेख बनाइये। गुण व उपयोग भी लिखिये। तथा कितने भागो मे बांटा गया है
8. मिश्र धातु इस्पात (Alloy Steel) क्या है मिश्रधातु इस्पात पर तत्वो के प्रभाव को लिखिये। तथा कितने भागो मे बांटा गया है।
9. इस्पात उत्पाद करने की विधियां कौन - 2 सी है
बेसेमर परिवर्तक भट्ठी, खुली भट्ठी विधि, विद्युत भट्ठी और L.D विधि के बारे मे लिखिये।
10. लौह धातुये तथा अलौह धातुये क्या है उदा० सहित लिखिये। गुण व उपयोग भी लिखिये।
11. (Al) एल्युमिनियम के बारे मे बताइये। उत्पादन विधि तथा Al के भौतिक व रासायनिक गुणो मे अन्तर एंव उपयोग भी लिखिये।

12 धातु क्या है धातु का वर्गीकरण लिखिये।

13 ऊष्मा उपचार विधि (Heat treatment process) क्या है।

14 शुद्ध लोहे का प्रतितलन आरेख बनाइये। और समझाये।

15 धातुकर्म क्या है। अयस्को से शुद्ध धातु प्राप्त करने की विधियां कौन-2 सी है। एवं उनके बारे मे भी लिखिये।

16. इंजीनियरिंग मे धातुकर्म का स्कोप।

17. इंजीनियरिंग मेटेरियल्स (Engeering material) क्या है। वर्गीकरण कीजिये।

18. इंजीनियरिंग पदार्थ के गुणो लिखिये। रासायनिक, ऊष्मीय, चुम्बकीय, यांत्रिक, प्रौद्योगिकीय आदि गुणो के बारे मे लिखो।

19. Mild Steel (मृदु इस्पात) के लिये आरेख बनाइये।

20. अलौह धातुओ का Strain Stress Curve बनाइये।

21 पेन्ट क्या है। प्रमुख लक्षण भी लिखिये। वर्गीकरण लिखो।

22 वर्णक क्या है। गुण भी लिखिये।

23 वार्निश क्या है। कितने भागो मे बांटा गया है। गुण तथा उपयोग भी लिखिये।

24. लेकर क्या है। वर्गीकरण व उपयोग लिखिये।

25 पेन्टिंग क्या है। उद्देश्य, विधियां लिखिये। दोष क्या-2 होते है।

26. ऊष्मारोधी पदार्थ क्या है। गुण तथा वर्गीकरण भी लिखो।

27. टिम्बर क्या है। इसे कितने भागो मे बांटा गया है। इसके लाभ भी लिखो। एवं Seasoing of tember की कौन-2 विधियां है।

Chap - 4,3/

Unit - IV - (Non Ferrous metal, alloys)

1. (Brasses) पीतल → पीतल जिंक तथा ताँबे से मिलकर बना है। जिसे पीतल कहते हैं। इसमे कॉपर 65% तथा जिंक 35% होता है।

Properties - गुण -

I. इसे आसानी से ठंडा किया जा सकता है।

II. पीतल के तार व चादर आसानी से बनाये जा सकते हैं।

Uses - उपयोग -

I. तार के फिटिंग मे।
II. बर्तन बनाने मे
III. मशीनो के छोटे - छोटे पार्ट्स बनाने मे।
IV. मूर्ति व आभूषण बनाने मे।

2. (Bronze) कांसा → इसकी खोज सिन्धु घाटी सभ्यता मे हुई थी। कॉपर 88% तथा टिन 12% के मिश्रण से प्राप्त धातु कांसा होती है।

Properties गुण -

I. यह एक कठोर धातु है।
II. इसमे बियरिंग रजिस्टेंस अच्छा होता है।
III. पीतल की अपेक्षा इसका उपयोग आसानी से किया जा सकता है।
IV. ये कठोर होता है।
V. इसमे जंग नही लगता है।

uses - उपयोग -

1. तार व छड़ बनाने मे।
2. बर्तन बनाने मे।
3. पाइप लाइनिंग मे।
4. सिक्के बनाने मे।

✓ 3 (Gun metal) गन मेटल -

इसमे कांपर जिंक टिन का मिश्रण होता हैं कांपर 88%, टिन 10% और जिंक 2% होता हैं

Properties गुण -

I. यह जंगरोधी होती हैं।
II. जिंक के कारण इसकी तरलता अच्छी होती हैं।
III. इसकी शक्ति कठोरता अच्छी होती हैं
IV. Cold State पर इस धातु पर कोई किया नही की जा सकती हैं।

uses - उपयोग -

I. गन की ढलाई मे।
II. वाल्वो की फिटिंग मे।
III. बुश तथा बियरिंग मे।

✓ 4. (Silver metal) - सिल्वर मेटल -

इसे निकिल सिल्वर भी कहते हैं। इसमे कांपर 60% निकिल 20%, 20% जिंक से मिलकर बना होता हैं।

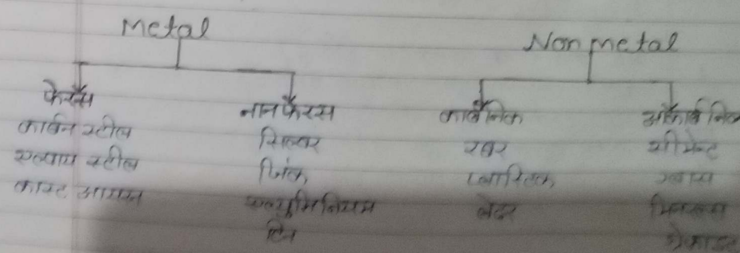
Properties - गुण -

1. इसमे चांदी नही पाई जाती हैं इस पदार्थ की चमक के कारण इसे सिल्वर कहा जाता हैं
II. यह सफेद व चमकदार धातु होते हैं
III. इसकी कठोरता अच्छी होती हैं।
IV. इसकी यांत्रिक गुण अच्छी होती हैं

uses - उपयोग -

I. आभूषण बनाने मे
II. समरीन, जहाजो की फिटिंग मे।

✓ Classification engineering metal -



5. **एल्युमिनियम (Al) -** Al की प्राप्ति इसके महत्वपूर्ण अयस्क से होती है। सबसे पहले हाइड्रोजन आक्सीजन को शुद्ध करते है। फिर इसमे पायलाइट के घोल का विच्छेदन करते है। जिसमे लगभग 900°C - 1000°C पर Al प्राप्त होता है।

इसके अयस्क विभिन्न रुपो मे पाये जाते है। इसमे सिलिकेट फास्फेट और सल्फेट आदि प्रमुख है। इसमे सिलिकान तथा आयरन की अशुद्रियां भी होती है। इसके अयस्क मुख्य रुप से M.P., बिहार, तमिलनाडु।

उत्पादन - Al के उत्पादन मे सबसे पहले बाक्साइट को शुद्ध करते है। जिससे एल्युमिना प्राप्त होता है। एल्युमिना को पिघले हुये कायोलाइट के साथ मिलाते है। पुन: इस मिश्रण का विद्युत अपघटन लगभग 300 - 1000°C तक किया जाता है।

विद्युत अपघटन प्रक्रिया मे एल्युमिनियम तथा कायोलाइट के मिश्रण से होकर विद्युत धारा प्रवाहित होने पर एल्युमिना होता है। और फिर 99% शुद्ध Al प्राप्त होता है।

Properties - गुण -

I. यह कठोर व चमकदार होते है।
II. इसमे तन्यता गुण अधिक होता है।
III. यह हल्की धातु होती है।
IV. इसमे चुम्बकीय गुण नही होता है।
V. यह ऊष्मा का सुचालक होता है।
VI. इसका गलनांक 650°C होता है।

Application or used - उपयोग -

I. बर्तन बनाने मे।
II. आटोमोबाइल्स क्षेत्र मे।
III. विद्युत क्षेत्र मे। तार बनाने मे
IV. इसके पाइप व सीट बनाने मे

6. **ताबां (Copper) -** अलौह धातुओ मे से एक धातु कांपर भी है।

अयस्क -
- कापर ग्लांस (Cu_2S)
- कापर फायराइट ($CuFeS_2$)
- मैलाकाइड अयजोराइट → $2CuCO_3 Cu(OH)_2$
  ↓
  $CuCO_3 Cu(OH)_2$

कापर पायराइट का प्रयोग कापर उत्पादन मे किया जाता है।

उत्पादन - Production -

सबसे पहले कापर पायराइट को गर्म करते है। फिर इसे रेत मे मिलाकर भट्ठी मे डालकर पिघलाते है। इसके बाद मिश्रण को बेसेमर परिवर्तन मे आक्सीकृत करके UnFinishing कापर प्राप्त करते है

शोधन के प्रयोग द्वारा इन अशुद्रियो को दूर करके कापर प्राप्त करते है।

स्रोत - प० बंगाल, M.P., बिहार, राजस्थान।

Properties - गुण -

I. यह लाल भूरे रंग का होता है।
II. यह चमकदार धातु होती है।
III. यह ऊष्मा के सबसे अच्छे सुचालक मे से एक है।
IV. इसका गलनांक 1083°C तक होता है।

✓ कांपर के Alloys - कांसा पीतल गनमेटल जर्मन सिल्वर ;

used उपयोग-

I. बर्तन बनाने मे।
II. तार बनाने मे।
III. विद्युत सेल मे।
IV. मेडल बनाने मे।

✓7. जिंक - Zn

अयस्क -
I. कैलामाइट ($ZnCO_3$)
II. जिंक सल्फाइट (ZnS)
III. जिंकाइट (ZnO)

उत्पादन - इस प्रक्रिया मे जिंक सल्फाइट को किसी उपयुक्त विद्युत भट्ठी मे गर्म किया जाता है। जिससे धीरे- धीरे जिंक की गंध अलग होने लगती है। फिर उसे संघनित कर लिया जाता है। तथा धातु के रूप मे जिंक प्राप्त होती है। यह ग्रे रंग की धातु है।

Properties - गुण-

I. इसका गलनांक 481°C होता है।
II. यह विद्युत तथा ऊष्मा का सुचालक है।
यह ग्रे रंग की धातु है।
III. यह लगभग 200°C पर भंगुर हो जाता है।

used - उपयोग-

I. पेन्ट बनाने मे
II. विद्युत सेल बनाने मे
III. डाइ कास्टिंग मे भी
IV. मिश्र. धातु कांसा पीतल बनाने मे।

✓ (Ferrous) लौह धातु - ऐसी धातुओ जिनमे लोहे और कार्बन की मात्रा पाई जाती है। लौह धातुये कहलाती है।

उदा०- आयरन, कास्ट आयरन, लौह स्टील।

- इन धातुओ मे चुम्बकीय गुण होते है।
- इन धातुओ को नमी के सम्पर्क मे आते ही जंग लगना शुरु हो जाती है।

✓★ लौह अयस्क - लोहा सामान्यत: खदानो से निकाले गये कच्चे पदार्थों के रिफायनिंग द्वारा बनाया जाता है। जिन्हे लौह अयस्क कहते है।

✓ Types of Iron -

खदानो से निकाले गये अयस्को मे कुछ अशुद्धियां जैसे कार्बन, सल्फर, मैंग्नीज, सिलिकान आदि होते है। जो लोहे के लिये हानिकारक होते है।
अत: शुद्ध लोहा प्राप्त करने के विभिन्न प्रक्रिया द्वारा इन अशुद्धियो को दूर करके प्राप्त होता है।

1. हेमेटाइट Fe_2O_3 70%
2. मैग्नेटाइट Fe_2O_4 72.4%
3. लिमोनाइट $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ 59.8%
4. सिडेराइट $FeCO_3$ 48.2%
5. पायराइट FeS_2 40%

1. <u>हेमेटाइट</u>- यह लौह अयस्क लोहे मे लाल रंग का आक्साइड होता है। इस लौह अयस्क मे लोहे की मात्रा नही होती है। इसमे चुम्बकीय गुण प्रदर्शित नही होता है।

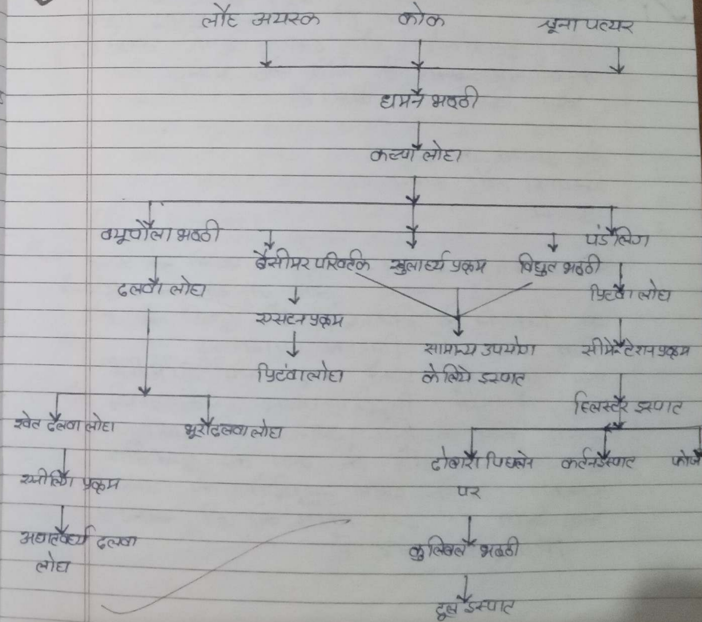
2. <u>मैग्नेटाइट</u>- यह लौह अयस्क मे लोहे के काले रंग का आक्साइड होता है। इसमे आयरन की मात्रा 72 से 74% तक होती है। इसका रासायनिक Fe_3O_4 होता है। इसमे भी चुम्बकीय गुण नही पाया जाता है।

3. <u>लिमोनाइट</u>- यह लोहे अयस्क लोहे के भूरे रंग का आक्साइड होता है। जिसमे 59.8% की मात्रा मे लोहा होता है। इसमे जंग लगने की सम्भावना होता है।

4. <u>सिडेराइट</u>- यह भूरे रंग का आक्साइड है। इसमे लोहे की मात्रा 40 से 49% तक होती है।

5. <u>पायराइट</u>- यह लोहे का सल्फाइड होता है। इसमे लोहे की मात्रा 40% से भी कम होती है। पायराइड सल्फर के लिये हानिकारक होता है। यह सल्फर का एक यौगिक है। इनमे अशुद्धिया अलग करने के लिये बहुत खर्च करना पड़ता है। और इसका उपयोग कम किया जाता है।

★ <u>लोहा तथा इस्पात बनाने का प्रवाह आरेख</u>-



लोहे का वर्गीकरण -

1. कच्चा लोहा (Pig Iron)
2. पिटवा लोहा (Wrought Iron)
3. ढलवा लोहा (Cast Iron)
4. इस्पात (Steel)

1 **कच्चा आयरन** - यह एक मूल धातु होता है इसके द्वारा ही विभिन्न उत्पाद पिटवा लोहा, ढलवा लोहा और इस्पात आदि बनाते है। कच्चा लोहा बनाने के लिये लौह अयस्क पर निम्न क्रियाये की जाती है।

1. लोहे अयस्क का प्रसाधन
2. विस्थापन और भर्जन
3. प्रगलन

1 **लोहे अयस्क का प्रसाधन** - सर्वप्रथम खानो से प्राप्त लोहे अयस्क से अशुद्धियो से निकालने के लिये छोटे - छोटे टुकडो मे तोड दिया जाता है जिसका व्यास 20-25 mm तक रखा जाता है। इसके बाद इसमे उपस्थित अशुद्धियो जैसे मिट्टी, पत्थर, रेत आदि को अलग करने के लिये इसमे पानी डाला जाता है इसके बाद लोहे के कण को चुम्बकीय पृथक्करण विधि द्वारा अशुद्धियो को अलग कर लिया जाता है। इस विधि को ही सान्द्रण विधि कहा जाता है।

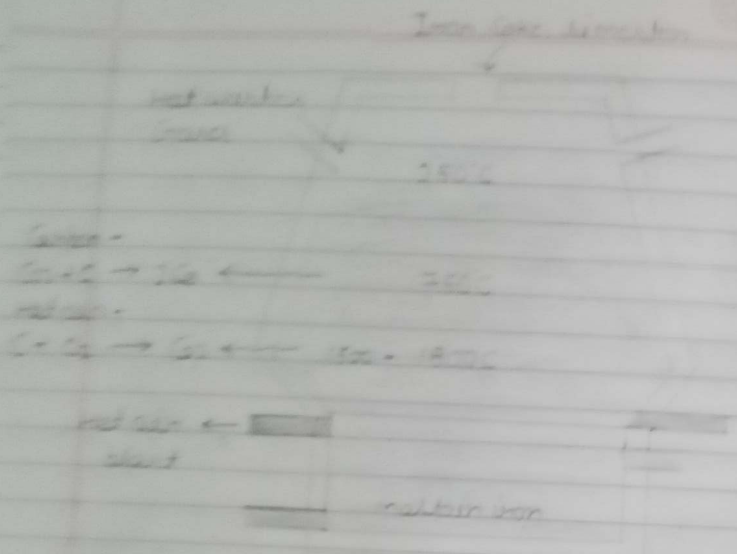
2 **विस्थापन और भर्जन** -

लोहे अयस्क का प्रसाधन करने के बाद इसको विस्थापन एंव भर्जन के लिये भेजा जाता है। इस क्रिया मे हवा की उपस्थित मे अयस्क को गर्म किया जाता है जिससे अयस्क को अशुद्धियो को निकाला जा सके। विस्थापन द्वारा H_2O तथा CO_2 को अयस्क से अलग कर दिया जाता है। भर्जन क्रिया मे अयस्क को गर्म व सूखा बनाया जाता है।

3 **प्रगलन** - विस्थापन और भर्जन के बाद ही अयस्को का प्रगलन किया जाता है जिसके अन्तर्गत अयस्क को पिघलाकर कच्चा लोहा अलग कर लिया जाता है। इसमे एक विशेष प्रकार की भट्ठी का प्रयोग किया जाता है जिसे धमन भट्ठी कहा जाता है।

★ **धमन भट्ठी (Blast Furnace)** - इसमे कच्चा लोहा का उत्पादन किया जाता है। इसके मुख्य भाग - हर्थ, बाश, बेली, स्टेक, थ्रोट आदि। इस भट्ठी की ऊंचाई 25-40 मी. होती। तथा इसका व्यास 5-9 मी.।

इस यूनिट मे चार्ज को Raw material को भट्ठी मे को डालने का काम किया जाता है। गर्म गैसो को निकालने के लिये थ्रोट मे छिद्र बने होते है तथा पिघली धातु और स्लैग को निकालने के लिये tap hole और Slag hole होता है।

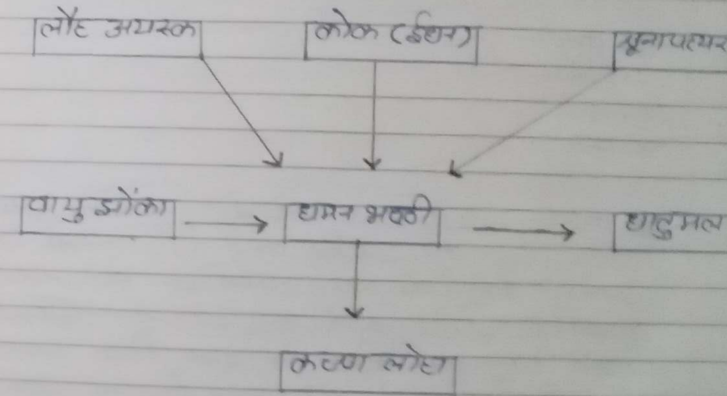


सर्वप्रथम चार्ज को धमन भट्ठी मे भेजने से पहले इसका एक मिश्रण तैयार करते है मिश्रण मे लौह अयस्क का ईधन और गालक मिलाया जाता है इस तैयार मिश्रण को धमन भट्ठी मे डाला जाता है डाला गया यह चार्ज धीरे- धीरे भट्ठी के स्टैक से होता हुआ हर्थ मे पहुचता है भट्ठी के [illegible] भाग मे एक टियर्स लगा होता है [illegible] भट्ठी मे गर्म हवा छोड़ी जाती है [illegible] चार्ज मे उपस्थित कोक का दहन हो [illegible] भट्ठी के निचले भाग हर्थ का तापमान [illegible] तक होता है जहां [illegible] 1800°C पिघल जाता है मिश्रित [illegible] कारण अशुद्धियां स्लेग के रूप मे [illegible] जाती है जिसे स्लेग छिद्र [illegible] निकाला जाता है

इस प्रकार प्राप्त कच्चे लोहे मे कार्बन की प्रतिशत मात्रा बहुत अधिक 3.5 - 4.5 तक होती है जिसके कारण इसमे भंगुरता का गुण होता है इसलिए इसका प्रयोग दैनिक कार्यो मे लाया जाता है

I. ढलवा लोहा उत्पादन
II. पिटवा लोहा उत्पादन
III. इस्पात उत्पादन

★ कच्चे लोहे के उत्पादन का प्रवाह आरेख-



3 पिटवा लोहा - (Wrought Iron) -

धमन भट्ठी से प्राप्त कच्चे लोहे मे कुई अशुद्धियां रह जाती है। जिसे परावर्तनीय भट्ठी मे पुनः पिघलाकर दूर करके पिटवा लोहा बनाया जाता है। यह सभी धातुओ मे सबसे शुद्ध धातु है, जिसमे लोहे की मात्रा लगभग 99.9% तक होती है। तथा इसमे कम मात्रा मे कार्बन, फास्फोरस, सल्फर, सिलिकांन और स्लैग होते है।

पिटवां लोह के उत्पादन के प्रमुख चरण निम्न है

I. शुद्ध करना
II. पडलिंग
III. निपीडन
IV. बेलना

1 शुद्ध करना - इसमे कच्चे लोहे को पिघलाकर तथा वायु को प्रवाहित करते है। जिससे धातु मे उपस्थित अशुद्धियो का आक्सीकृत हो जाता है। आक्सीकृत विधि द्वारा अशुद्धियो दूर करने के बाद पिघली धातु को मोल्ड मे डाल दिया जाता है। और तीव्र गति से ठंडा करते है।

2 पडलिंग - यह एक प्रकार की भट्ठी होती है। जिसमे धातु के छोटे-2 टुकड़ो को लेकर इसमे रख दिया जाता है, तथा आग को दूसरी तरफ जलाया जाता है। जिससे धातु को सीधे आग मे ना लाकर उसकी ऊष्मा को भट्ठी की छत से परावर्तित करते है। जिससे धातु पिघलने लगता है।

इसमे धातु के आक्सीकारक पदार्थ - हेमेटाइट आदि को तेजी से मिलाते है। जिससे पिघली धातु मे उपस्थित कार्बन रसायन क्रिया द्वारा [illegible] आपस मे बदल जाय, और शुद्ध लोहा प्राप्त हो। जिसे गोले के रूप मे एकत्र करते है।

III निपीडन - पडलिंग क्रिया के बाद प्राप्त गोलो को हथौड़े द्वारा पीटकर स्लैग को पृथक कर लिया जाता है। इसके बाद गोलो को आपस मे जोड़कर [illegible] तैयार किया जाता है।

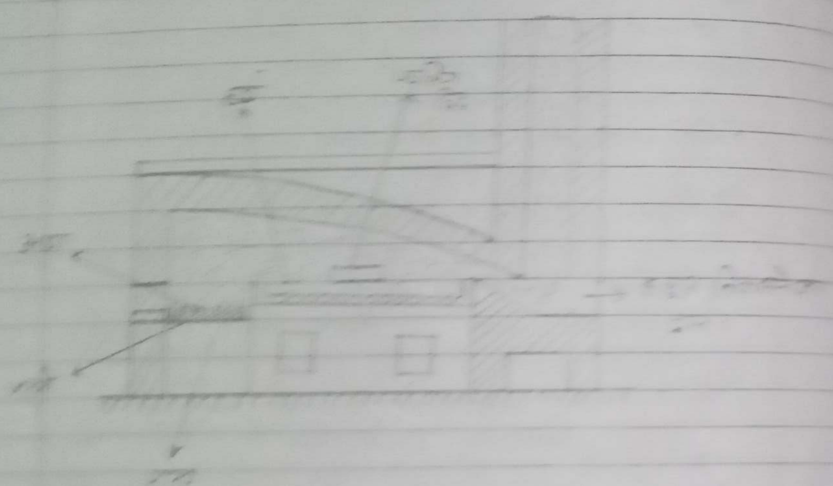
IV रोलिंग - इस प्रक्रिया मे [illegible] को रोलो मे लाकर निकालकर छड़ के रूप मे तैयार किया जाता है। इसमे छड़ मे उपस्थित कमियो को दूर करने के लिये [illegible] का उपयोग करके अशुद्धियो को दूर करके उसकी गुणवत्ता को बढ़ाया जाता है।

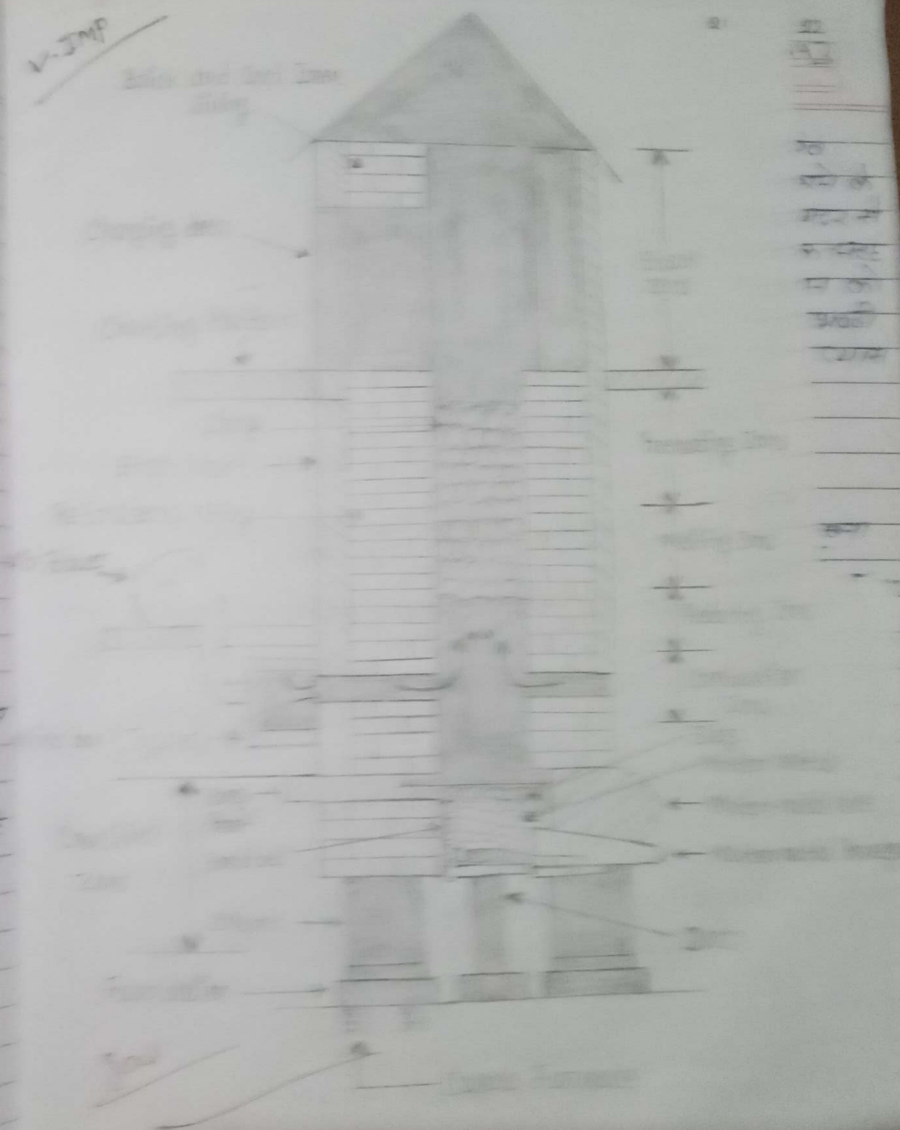
✓ पिटवां लोहा के गुण -

1 यह ऊष्मा व विद्युत के सुचालक होते है
2 इसमे लचीला व तन्यताशीलता गुण होता है
3 इसमे खारे पानी का कोई असर नही पड़ता है
4 यह संक्षारण प्रतिरोधी होते है

✓ उपयोग -

1 [illegible] बनाने मे
2 रेल के हुक बनाने मे
3 [illegible] बनाने मे
4 [illegible], [illegible]





2 ढलवा लोहा - Cast Iron -

[illegible] भट्ठी से प्राप्त कच्चा लोहा [illegible] के [illegible]
[illegible] है [illegible] Casting के लिए
[illegible] अशुद्धियों को दूर करने के लिए
[illegible] भट्ठी का प्रयोग करते हैं। इससे प्राप्त लोहे
को ढलवा लोहा कहते हैं। इसमें उपस्थित कार्बन
की मात्रा [illegible] के रूप में होती है यह
[illegible] 2-4% अधिक होती है।
इसका उपयोग [illegible] के [illegible] Black
Structure आदि [illegible] है।

क्यूपला भट्ठी की संरचना - इसमें लोहे धातु एवं मिश्र धातु को पिघलाने के लिये फाउण्ड्री भट्ठी होती है जो स्टील के चादर से बना एक बेलन कोर होता है इसके आन्तरिक सतह पर अग्निसह ईंटे लगी होती है जो तापमान को बनाये रखते है गैसों को निकलने के लिये भट्ठी का ऊपरी सिरा खुला रहता है भट्ठी का व्यास [illegible] मी और चौड़ाई, ऊंचाई 5 मी.
1-2

मुख्य भाग -

1 **बेलनाकार आकार** - यह इस्पात की चादर का बना होता है स्टील की मोटाई 5-10 mm तथा [illegible] मी का व्यास आवश्य से ज्यादा 1-2 करते है ऊंचाई [illegible] मी होगी इसके आन्तरिक सतह welding पर अग्निसह ईंटे [illegible] होती है जो तापमान को maintain रखती है

आधार - क्यूपला भट्ठी की पूरी संरचना इसके Folds पर होती है भट्ठी के निचली सतह [illegible] [illegible] बना होता है [illegible] [illegible] को [illegible] क्यूपला भट्ठी के [illegible] व [illegible] कार्यों के लिए करते है

2 **टेप छिद्र** - tap hole - यह क्यूपला भट्ठी में बना एक प्रकार का छिद्र होता है जिससे पिघली धातु को भट्ठी से निकाला जाता है

ii Sheelc hale - ये टेप hale के विरुद्ध यह hale के हल्का ऊपर होता है इससे पिघली धातु के ऊपर Sheelac को हटाते हैं

iii Charging gate - यह क्यूपला भट्ठी के ऊपरी सिरे पर बना होता है इसका प्रयोग भट्ठी मे चार्ज भेजने के लिये करते है चार्ज के रूप मे कच्चा लोहा कोक तथा चूना पत्थर का प्रयोग करते है कच्चा लोहा जिसे पिघलाया जाता है कोक का प्रयोग दहन कार्य हेतु ईंधन का प्रयोग करते हैं तथा चूना पत्थर फ्लक्स की तैयार कार्य करता है और जो पिघली अशुद्धियां होती है उसे धातु मल के रूप मे बाहर स्लैग छिद्र के माध्यम से निकालते है

iv चार्जिंग प्लेटफार्म - चार्जिंग प्लेटफार्म इस्पात का बना होता है चार्जिंग दरवाजे से आधा एक फुट नीचे लगा होता है जिसके ऊपर बहुत चार्ज (Pig Iron + Coke + $Ca(OH)_2$) को भट्ठी मे डाला जाता है

v स्पार्क अरेस्टर - यह क्यूपोला भट्ठी के सबसे ऊपर का भाग होता है जिसे चिमनी भी कहा जाता है जब भट्ठी मे दहन क्रिया प्रारम्भ होती है तो गैसो के साथ जलते हुए कण भी बाहर निकलते है जिसके कारण पर्यावरण नुकसान होता है इसी कारण से इसके ऊपर पर एक टोपी लगा देते है जो जलते हुए कणों को बाहर जाने से रोकते है

★ क्यूपोला भट्ठी के क्षेत्र -

इसके निम्न भाग हैं।

1 वेल क्षेत्र - Well Zone -
यह भट्ठी की तली मे बना होता है जो बेड के बिस्तर का ट्यूयर्स के बीच कुऐं के आकार का होता है जिसमे पिघली धातु को एकत्र करते है।

2 दहन क्षेत्र - यह ट्यूयर्स के ऊपर बना होता है इस क्षेत्र मे ईंधन का दहन होता है जब भट्ठी मे हवा भेजते है तो यह कार्बन तथा के साथ क्रिया CO_2 बनाता है। इस क्षेत्र का तापमान 1500 - 1800 C तक होता है जो भट्ठी के लिये पर्याप्त ऊष्मा होता है।

3 अपचयन क्षेत्र - यह दहन व पिघलाने वाले क्षेत्र के बीच बना होता है यह CO_2 से क्रिया करके CO बनाते है इसका तापमान 1000C - 1200 C तक कम हो जाता है

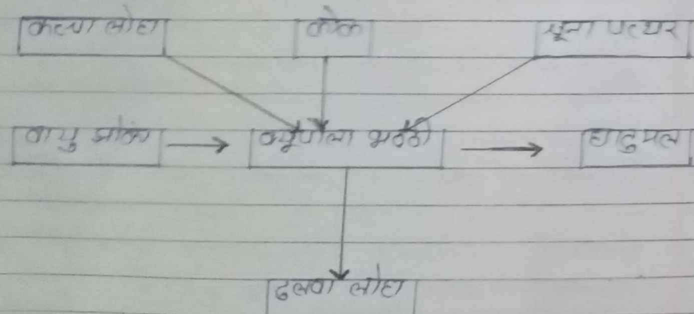
4 पिघलने का क्षेत्र - यह चार्जिंग दरवाजे के निचले हिस्से का क्षेत्र है जिसमे चार्ज को डाला जाता है इसलिये इसे चार्जिंग जोन भी कहते हैं इसका तापमान 1600C तक होता है

5 स्टैक क्षेत्र - यह Charging gate व स्पार्क अरेस्टर के ऊपरी सिरे के बीच का क्षेत्र होता है जो पूरी तरह से खाली होता है इसके द्वारा भट्ठी मे उत्पन्न गैसो को बाहर निकालते है।

कपोला भट्ठी के कार्य-

सर्वप्रथम भट्ठी में तली में कुछ लकड़ियों को रेत के बिस्तर पर जलाते हैं फिर जब पूरी तरह जल जाता है तो कोक को लगभग 40 इंच मोटाई तक बिछा देते हैं जब 2-3 घण्टे बाद कोक पूरी तरह जलने लगे तो Pig Iron, Coke, Ca(OH)₂ को भट्ठी में डाल देते हैं कच्चे लोहे में उपस्थित आक्सीजन के साथ क्रिया करके CO₂ व CO बनाती है और ऊष्मा उत्पन्न करती है जो ऊष्मा भट्ठी के लिये पर्याप्त हो। फिर पिघली धातु के ऊपर धातुमल के स्लेग छिद्र के माध्यम से बाहर निकालते हैं इस पिघली धातु का तापमान 1200°C होता है जिसे ढलाई कार्य के लिये प्रयोग कर सकते हैं

ढलवा लोहा के उत्पादन का प्रवाह आरेख-



ढलवा लोहा के प्रकार- यह निम्न प्रकार के होते हैं

1. धूसर या भूरा ढलवा लोहा
2. श्वेत ढलवा लोहा
3. आघातवर्ध्य ढलवा लोहा
4. चित्तीदार ढलवा लोहा
5. द्रुतशीतित ढलवा लोहा
6. नोडुलर ढलवा लोहा
7. मिश्र धातु ढलवा लोहा

1. **धूसर या भूरा ढलवा लोहा-**

यह भूरे कच्चे लोहे से बना होता है इसमें कार्बन की मात्रा 2-4% तक होती है तथा सल्फर 0.02-0.1% सिलिकॉन 0.05-1% फास्फोरस .2-1% तथा Mn आदि है।

गुण-

1. इसका गलनांक बिन्दु 1100°C से 1200°C बहुत कम होते हैं
2. इसमें सामर्थ्य कम होती है
3. ये भंगुर होते हैं
4. इसकी ढलाई अच्छी होती है
5. यह ऊष्मा के सुचालक होते हैं
6. इनकी मशीनिंग अच्छी होती है

उपयोग-

1. इसका उपयोग मशीनों के फ्रेम, बेड, ढक्कन आदि बनाने में
2. इसका प्रयोग [illegible], [illegible], सिलेण्डर आदि बनाने में
3. [illegible] [illegible] आदि बनाने में

मिश्र धातु इस्पात - (Alloy Steel)

सामान्यतः इस्पात मे लोहा तथा कार्बन पाया जाता है। लेकिन कार्बन के अतिरिक्त इसमे मिला हो इसी प्रकार से जैसे Mn, Ni, W, Co आदि धातु Alloy Steel या मिश्रधातु कहलाते है।

इस्पात के गुणो पर मिश्रधातुओ का प्रभाव-

इस्पात पर मिलाये जाने वाले तत्व के कारण इस्पात के गुणो मे निम्न परिवर्तन आते है।

निकिल - इसके कारण इस्पात की सामर्थ्य, प्रत्यास्थ सीमा, संक्षारक प्रतिरोधी, झटको से सहने की क्षमता होती है।

कोबाल्ट - यह इस्पात की चुम्बकत्व, सामर्थ्य को काटने की शक्ति को बढ़ाता है।

क्रोमियम - यह इस्पात की कठोरता व घर्षण प्रतिरोधी बनाते है।

मैंगनीज - इसके कारण इस्पात कठोर, चीमड़ व गैर चुम्बकीय हो जाते है।

वेनेडियम - इस्पात मे वनेडियम मिलाने से इसकी कठोरता, अथार्त वर्धनीयता, तनन सामर्थ्य तथा प्रत्यास्थता का गुण बढ़ जाता है।

उच्च गति इस्पात - इसे उच्च गति औजार इस्पात भी कहते है। कटिंग औजार के रूप मे प्लेन कार्बन इस्पात का उपयोग किया जाता है। जब इसका ज्यादा उपयोग करने लगते है तो यह औजार अधिक तापमान के कारण जल्दी खराब हो जाती है।

इसमे 18% टंगस्टन, Cr - 4%, 1% वेनेडियम तथा 0.75% मिलाया जाता है।

इसका उपयोग शेपर, लेथ ड्रिल, मिलिंग कटर, रेती, पावर सा ब्लेड तथा प्लेनर आदि औजार बनाये जाते है।

उच्च गति इस्पात के प्रकार - ये तीन प्रकार के होते है।

I. 18-4-1 उच्च गति इस्पात
II. मालिब्डेनम उच्च गति इस्पात
III. कोबाल्ट उच्च गति इस्पात

☆ **स्टैनलेस स्टील** - यह एक प्रकार का स्टील होता है जिस पर वायुमण्डल तथा अन्य अम्ल गैसो का कोई प्रभाव नही होता है। इसमे मे 10-20% Cr, 8-10% Ni मिलाते है।

इसका उपयोग जाल, रेलिंग, ब्लेड, बर्तन, वाल्व व अन्य उपयोग वस्तु बनाने मे।

संरचना की दृष्टि से यह तीन प्रकार के होते है

1. **मार्टेन्सटिक स्टेनलेस स्टील** - यह संरचना तप्त स्पात को ठंडा करने से प्राप्त होती है। इसमे 11-18% Cr, 1% Mn, Si - 1%, .8% कार्बन होता है।

Al के उपयोग - 1 बर्तन बनाने मे
2 आटोमोबाइल्स क्षेत्र मे
3 पाइप, रेलिंग बनाने मे
4 विद्युत केबल तार बनाने मे
5 जहाज, वायुयान बनाने मे

★ Al अलॉय - (Al Alloy) -
सामान्यत: Al मे मिलाये जाने वाली धातुये - सिलिकन, मैग्नीशियम, कापर, जिंक, आयरन आदि।
कभी-कभी बहुत कम मात्रा कुछ अन्य तत्वो को Al मे मिलाकर मिश्र धातु बनाये जाते हैं - कैडमियम, टिन, सोडियम, बिस्मथ आदि।
Al Alloy को दो भागो मे बाँटा गया हैं

1. ढलवां अलॉय
11 पिटवा अलॉय

बहुविकल्पीय प्रश्न -

1 लौह अयस्क - खानो से प्राप्त कच्चे पदार्थ के शोधन द्वारा जिस धातु का निर्माण होता है उसे लौह अयस्क कहलाता है। ये ~~पांच~~ प्रकार के होते हैं

1. हेमेटाइट 2 मैग्नेटाइट
3 लिमोनाइट 4 सिडेराइट
5 पायराइट

2 हेमेटाइट का रासायनिक सूत्र -
2 लोहे उत्पादन मे कच्चा पदार्थ [illegible] होता है
- लौह अयस्क चूना पत्थर
Coke +

लोहे को चार भागों मे बांटा गया है
4 लोहे के प्रकार - 1 कच्चा लोहा 2 पिटवा लोहा
3 ढलवा लोहा 4 इस्पात

5 कच्चे लोहे की संरचना मे क्या-क्या है
- लोहा 92 - 95%
कार्बन 3 - 5%
सिलिकान 1 - 3%
मैंगनीज 0.03%
फास्फोरस 0.01 - 0.1%

6 कच्चे लोहे के उत्पादन मे प्रयोग भट्ठी - धमन भट्ठी
7 धमन भट्ठी मे मिश्रण का अनुपात कितना होता है
लौह अयस्क कोक चूना पत्थर
8 : 4 : 1

धमन भट्ठी का तापमान -
8 पिटवा लोहे का उत्पादन की [illegible] विधि -
9 पडलिंग विधि
[illegible] विधि

10 पिटवा लोहे मे लोहे व कार्बन की % मात्रा -
Fe = 99.8% C = 0.12 - 0.25%

11 ढलवा लोहा किस भट्ठी से प्राप्त किया जाता है
- क्यूपोला भट्ठी से

12 ढलवा लोहे के प्रकार - 1 सफेद ढलवा लोहा
2 ग्रे ढलवा लोहा
3 आघातवर्ध्य ढलवा लोहा 4 [illegible] ढलवा लोहा
5 मिश्र धातु ढलवा लोहा

15 इस्पात मे 0.2 - 1.5% कार्बन होता है।
16 मिश्रधातु मे कुछ - कुछ मिलाते है।

Cr, W, Mn, Ni, Co।

17 इस्पात के प्रकार - ये दो प्रकार के होते हैं
I. प्लेन कार्बन इस्पात
II. मिश्रधातु इस्पात

18 उच्च कार्बन इस्पात की संरचना -
W = 18%, Cr = 4%, वेनेडियम 1%.

19 इस्पात बनाने की विधियां -
I. बेसेमर परिवर्तक विधि
II. खुली भट्ठी विधि
III. विद्युत भट्ठी विधि
IV. L-D विधि

20 एल्युमिना का अयस्क - बाक्साइट
21 Zn के मुख्य अयस्क - जिंकाइट, कैलामाइन, जिंकसल्फाइड
22 Cu के अयस्क - क्यूपराइट, मैलाकाइट, कॉपर ग्लांस
23 बॉक्साइट का सूत्र - $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$
24 सभी धातुओ मे शुद्ध धातु कौन है - पिटवा लोहा
25 धार्ज मे चूना पत्थर क्या काम करता है।
अशुद्धियो को धातु के मल के रूप मे बाहर निकालना।

- Assianment - 1 -

1 धातु क्या है। इनके उदा० व प्रकार लिखिये।

धातु - वे तत्व जो इलेक्ट्रान देने की प्रकृति रखते हैं। धातु कहलाते हैं।
खानधानो से प्राप्त पदार्थों को संशोधन करके धातु के रूप मे परिवर्तित किया जाता है।

उदा० - सोडियम, मैग्नीशियम, सोना, आयरन।

धातु का वर्गीकरण -

धातु (Metal)
- (फेरस) लौह धातु
- अलौह धातु (नॉन फेरस)

लौह धातु - ऐसी धातुये जिनमे कार्बन तथा लोहे की मात्रा पाई जाती है। लौह धातुये कहलाती है।

उदा० - कार्बन स्टील, स्लॉय स्टील, कास्ट आयरन, टिन।

अलौह धातुये - ऐसी धातुये जिनमे लोहा नही पाया जाता है। अलौह धातुये कहलाती है।

उदा० - Al, स्टील, जिंक, सिल्वर।

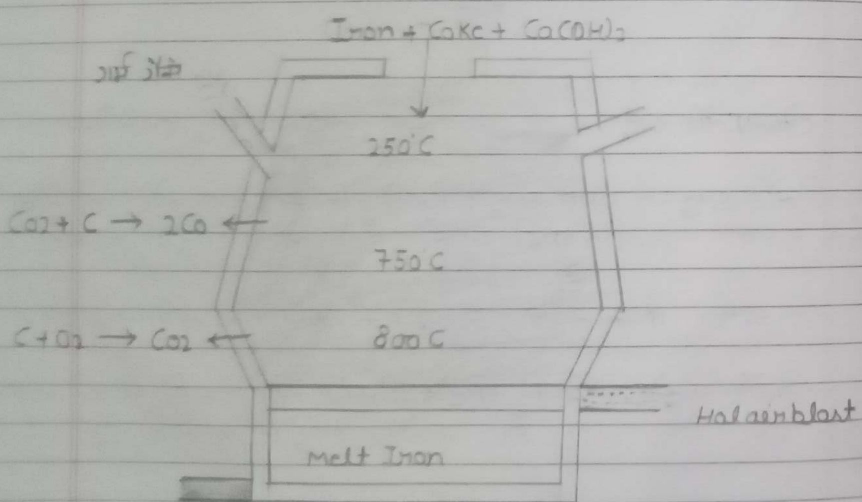
2 Pig ~~Good~~ Iron (कच्चा लोहा) -

ये एक मूल धातु है इसके द्वारा ही विभिन्न उत्पाद 'पिटवा लोहा', 'ढलवा लोहा', 'इस्पात' आदि बनाये जाते हैं कच्चा लोहा बनाने के लिये लौह अयस्क पर निम्न क्रियाये की जाती है

लोहे अयस्क का प्रसाधन

1 निस्तापन तथा भर्जन
2 प्रगलन
3

कच्चा लोहा का उत्पादन धमन भट्ठी मे किया जाता है



इस भट्ठी मे सर्वप्रथम आयरन + कोक + बुझा चूने के मिश्रण को डालते है ये भट्ठी मे चार्ज को धीरे - धीरे स्टैक से होता हुआ हर्थ मे पहुचता है फिर बॉश वाले भाग मे एक टियर्स लगा होता है जिससे गर्म हवाये छोडी जाती है ताकि कोक का दहन हो सके।

भट्ठी के हर्थ का तापमान लगभग 1500 - 1800 C तक होता है फिर बुझे चूने मे उपस्थित अशुद्धियाँ स्लैग छिद्र के माध्यम से बाहर निकाल ली जाती है जिससे कच्चे लोहे मे 3.5 - 4.5 कार्बन रह जाता है जिसके कारण भंगुरता का गुण पाया जाता है यही कारण से इसे दैनिक जीवन मे उपयोग मे लाया जाता है

3 Blast Furnace (धमन भट्ठी)

Blast Furnace का प्रयोग कच्चे लोहे के उत्पादन मे किया जाता है

इसके मुख्य भाग हर्थ, बॉश, बेली, स्टैक तथा थ्रोट होता है इसकी ऊंचाई लगभग 25 - 40 मीटर की होती है तथा व्यास 5-9 मी. की होती है इस भट्ठी मे थ्रोट वाले भाग पर दोहरा कप व शंकुनुमा एक मैकेनिज्म लगा होता है जिसे चार्ज यूनिट भी कहा जाता है इस यूनिट मे चार्ज को डालने का काम किया जाता है गर्म गैसो को निकालने के लिये थ्रोट मे छिद्र बने होते है हर्थ मे गर्म अपशिष्ट गैसे को बाहर निकालने के लिये क्रमश: टैप छिद्र व स्लैग छिद्र बने होते है

← Figure and Method - 1

4 Cupola Furnace (क्यूपोला भट्ठी)

ये सामान्यतः लौह धातुओ व मिश्र धातुओ को पिघलाने के लिये इस भट्ठी का प्रयोग किया जाता है इसका बाहरी खोल स्टील की चादर का बना होता है और इसके अन्दर अग्निसह ईटे लगी होते है जो भट्ठी मे तापमान को बनाये रखते है गैसो को निकलने के लिये भट्ठी का ऊपरी सिरा खुला रहता है भट्ठी का व्यास लगभग 1-2 मी. का होता है इसकी ऊ 5 मी तक होती है।

इसके मुख्य भाग -

1 बेलनाकार खोल - ये स्टील का बना होता है इसकी मोटाई 5-10 mm तक होती है इसे जोड़कर व वेल्ड करके भट्ठी पर लगाते है और आन्तरिक सतह पर अग्नि सह ईटे लगी होती है

2 आधार - भट्ठी की पूरी संरचना दो स्तम्भो के आधार पर होती है भट्ठी के निचली सतह पर एक ड्राप दरवाजा लगा होता है जिससे भट्ठी का रख-रखाव व मरम्मत की जाती है।

3 रेत का बिस्तर - भट्ठी के निचली सतह पर रेत को 5-6 इंच मोटाई तक बिछा देते है जिससे कि टैप छिद्र से धातु निकालने मे आसानी हो।

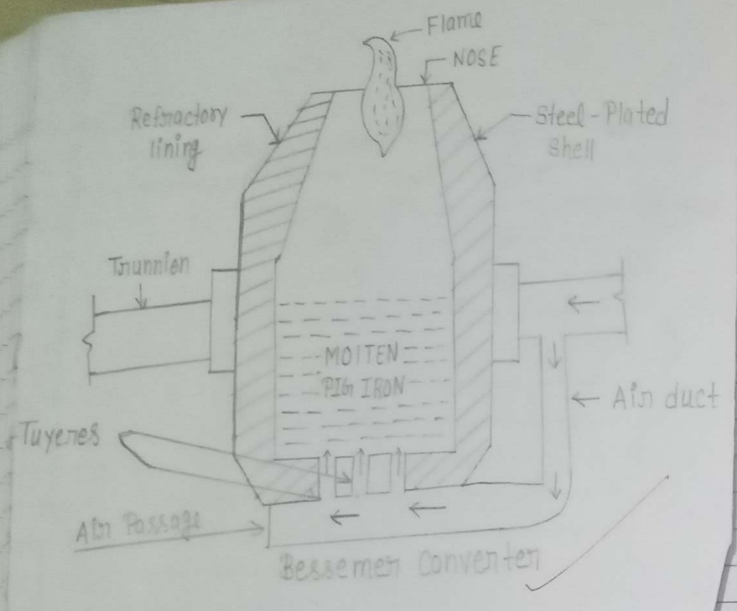
4 टैप छिद्र - भट्ठी मे यह एक प्रकार का छिद्र होता है जिसके माध्यम से पिघली धातु को मोल्ड के रूप मे बाहर निकालते है

5 स्लैग छिद्र - ये टैप छिद्र के विपरीत दिशा मे कुछ ऊपर बना होता है जिसके द्वारा पिघली धातु को धातुमल के रूप मे बाहर निकाला जाता है।

6 हवा पाइप - भट्ठी मे पर्याप्त हवा पहुचाने के लिये वाल्व नियंत्रित होते है वाल्व खोलने पर भट्ठी मे पर्याप्त हवा पहुंच जाती है जिससे दहन अच्छे से हो सके। इसे ट्यूयर्स भी कहा जाता है।

7 चार्जिंग दरवाजा - ये भट्ठी का ऊपरी सिरा जिसमे धातु को डाला जाता है जिससे धातु को पिघलाया जाता है और पिघली धातु की अशुद्धियो को धातुमल के रूप मे स्लैग छिद्र से बाहर निकाल लेते है।

5. बेसेमर परिवर्तक भट्ठी - यह अण्डाकार इस्पात की बनी एक भट्ठी होती है जिसके अन्दर अग्निसह ईटे लगी होती है जो भट्ठी के ताप को बनाये रखता है इसे तिरछा करके इसमे चार्ज को डाला जाता है पिघली धातु को निकालते के लिये नीचे ट्यूयर्स लगे होते है जिसमे गर्म हवा का छोड़ा जाता है ताकि पिघली धातु मे उपस्थित अशुद्धियां आक्सीजन के साथ क्रिया ना कर ले फिर धातु मे कार्बन की मात्रा को चेक करते रहना चाहिये। जिससे 1-2 घण्टे मे कई प्रकार के इस्पात प्राप्त हो सकते है फिर भट्ठी को तिरछा करके इस्पात को बाहर निकाल लिया जाता है।



रके-

6. उष्मा उपचार विधि - (heat treatment process)-

धातुओ तथा मिश्रधातुओ को ठोस अवस्था मे निश्चित तापमान पर गर्म करके ठण्डा करने की प्रक्रिया मे वांछित परिवर्तन लाने को उष्मा उपचार कहा जाता है।

उष्मा उपचार के चरण या Steps-

1. पहला चरण (First Steps)- सबसे पहले धातुओ को उसके विशिष्ट तापमान तक गर्म करते हैं।
723°C - 1316°C

2 द्वितीय चरण (Second Steps)- धातु को 3-5 सेकेण्ड तक गर्म करते है ताकि धातु की संरचना एक समान हो जाये।

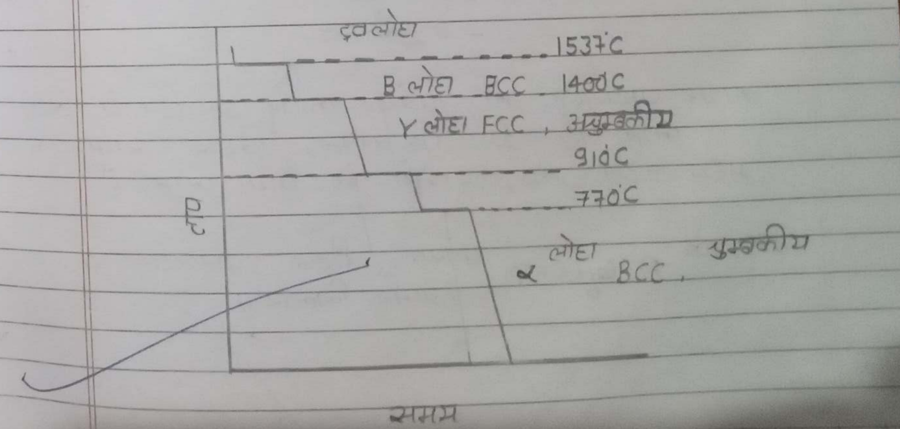
3 तृतीय चरण - इसके बाद धातुओ को एक निर्धारित दर से ठंडा करने के लिये विभिन्न उपचार किये जाते हैं।

उष्मा उपचार के उद्देश्य -

धातुओ की संरचना मे परिवर्तन करने हेतु।
1 यांत्रिक गुण जैसे- तन्यता, चीमड़पन आदि बढ़ाने के लिये।
2 रासायनिक गुणो को बदलने के रूप मे।
3 धातुओ को नर्म व मुलायम बनाने मे।
4 मशीनता बढ़ाने के लिये।
5 घर्षण व संक्षारणरोधी मे सुधार के लिये।
6

7. Cooling Curve of pure Iron- शुद्ध लोहे का प्रशीतलन आरेख।

शुद्ध लोहा दो संरचना मे पाया जाता है एक BCC तथा FCC संरचना। शुद्ध लोहे का गलनांक 1537°C होता है।



1 1500°C से 1400°C के बीच मे लोहा 'β' लोहा कहलाता है, इसे रुप BCC होता है, इसमे कार्बन की विलेयता कम होती है, ये नगण्य होता है।

2 1400 - 910°C के बीच का लोहा FCC होता है, इसमे 'γ' (Gamo) लोहा कहा जाता है, इसमे कार्बन की विलेयता 2% होती है, इसीकारण इसमे थोड़ा चुम्बकीय गुण पाया जाता है।

3 910 के नीचे का लोहा फिर BCC होता है, इसे α (Alfa) लोहा होता है, के नीचे अधिक 770 चुम्बकीय गुण वाला होता है।

8 Metal details, Properties and uses-

1 **कापर (तांबा)** - अलौह धातुओ मे से एक मुख्य धातु कापर है।

कापर के अयस्क - कापर ग्लांस
- कापर पायराइट
- कापरमैलामाइड
- अयजोराइट

कापर पायराइट का उपयोग कापर उत्पादन मे किया जाता है, ये प0 बंगाल, बिहार, राजस्थान मध्य प्रदेश आदि राज्यो मे पाया जाता है।

कापर के Alloys - कांसा, पीतल, गनमेटल व जर्मन सिल्वर।

गुण -
1. इसका तापमान (गलनांक) 1083°C तक होता है।
   ये चमकदार होता है।
2. ये भूरे रंग का होता है।
3. ये उष्मा का सुचालक है, एव अच्छा
4. सुचालक है।

उपयोग -
   तार बनाने मे
1. बर्तन बनाने मे
2. विद्युत सेल मे
3. मेडल बनाने मे
4.

2 **पीतल** - Brasses - ये कापर तथा जिंक का मिश्रण होता है, कापर 65% तथा जिंक 35% पाया जाता है।

गुण -
1. इसे आसानी से ठंडा किया जा सकता है।
2. पीतल के तार, ये पीले रंग का कठोर धातु है।

उपयोग -
   बर्तन बनाने मे
1. तार बनाने मे
2. तार के बियरिंग मे
3. मशीन के पाईस बनाने मे
4. मूर्ति व आभूषण बनाने मे
5

धातुओ की Mechnical properties - यांत्रिक गुण -

धातुओ मे लचीलापन होता है।
1 धातुओ मे कठोरता का गुण होता है।
2 धातुओ मे प्लास्टिकसिटी गुण होता है।
3 धातुओ मे भंगुरता होती है।
4 धातुओ मे होता है।
5 धातुओ मे toughness होता है।
6 धातुओ पर Stiffness प्रत्यास्थता व अघातवर्धनीय गुण पाया जाताहै।
7

(11.) मिश्रधातुओ की Physical व Mechnical properties

मिश्रधातुओ की Physical properties -

1 इसमे कुछ गुण प्रतिकियात्मकता, विद्युत चालकता, तन्यता, अघातवर्धनीय आदि होते है।
2 मिश्र धातु अक्सर ठोस, ऊष्मा और विद्युत के अच्छे संवाहक होते है।
3 सोना चमकदार होते है। इसमे जंग नही लगती है।
4 कांपर विद्युत का अच्छा संवाहक होता है। इसका उपयोग तार बनाने मे करते है।
5 Al भी विद्युत का अच्छा सुचालक होता है।
6 Alloy संक्षारण प्रतिरोधी होती है।

7 कुछ मिश्रधातुये - कांसा, एल्युमिनियम, निकिल, Stell, gunmetal, tin, German silver etc/

मिश्रधातुओ की mechanical properties -

मिश्रधातुओ मे Elasticity का गुण पाया जाता है।
1. इसमे का गुण पाया जाता है।
2 इसमे toughness का गुण पाया जाता है।
3 इसमे tenacity का गुण पाया जाता है।
4 इसमे Britleness का गुण पाया जाता है।
5 इसमे mechineablity का गुण पाया जाताहै।
6 इसमे mellabiltiy व का गुण पाया जाताहै।
7 Ducttily Strength

2. धातुओ तथा मिश्रधातुओ की कठोरता व Fatigue के बारे मे लिखो।

धातुओ की कठोरता - कठोरता धातुओ मे एक महत्वपूर्ण गुण है। इसके कई प्रकार के अर्थ है -
घिसाव, खरोच, विरूपण और मशीनेबिलिटी के प्रति प्रतिरोधकता।
धातुओ की कठोरता उसके सतह पर बल लगाने से पता चलता है कि धातु कितना कठोर है। धातुओ मे एक विशेष गुण धातुओ पर बल लगाने से वह विकृत हो जाती है।
किसी ठोस का वह गुण जिससे उस पर बल लगाने से पता चलता है कि उसे स्थायी रुप से विकृत करने की कितनी सम्भावना।
सोडियम व मैग्नीशियम को छोडकर सभी धातुये कठोर होती है।
जैसे - हीरा, बोरनकार्बाइड, सिरेमिक, ।

धातुओं के Fatigue - धातु की ... मशीनों द्वारा ... Fatigue के धातु ... के कुछ-कुछ समय पर कोशिश के कारण होने वाली कमजोरी ... एक ही जगह ... करने से होता है और ... का कारण ... है इसके ... प्रकार और ...

बार-बार ... के कारण मशीनों ... पर धातु ... पर कमजोर ... आ जाती है और ... बार बार के ... धातुओं पर ... होते हैं जब धातुओं पर बार बार Fatigue के कारण धातु के हिस्से कमजोर हो जाते हैं।

जैसे - पुर्जे, ... /

मिश्रधातुओं की कठोरता -

मिश्रधातु आमतौर शुद्ध धातुओं की अपेक्षा कठोर होते हैं वे भिन्न भिन्न धातुओं को मिलाकर बनाये जाते हैं। इसलिये मिश्रधातु कम विद्युत और ... प्रदान करती है इसी निर्माण क्षेत्र में मिश्रधातु का उपयोग किया जाता है स्टील मिश्रधातु का एक अच्छा उदा॰ है ... हुई अवस्था में धातु को बुझाकर ... और ... करने के लिये पानी, तेल या हवा से तेजी से ... किया जाता है धातु में ... को ... स्टील को ... करने के लिये ... का उपयोग किया जाता है।

मिश्रधातुओं की कठोरता -

material	Brinell hardness no - HB
Lead	50
Cu	35
mild Steel	130
...	1550
Soft brass	60

मिश्रधातुओं का Fatigue -

मिश्रधातु की ... पर ... का अधिक प्रभाव पड़ता है ... Fatigue ... temperature की ... होती है ... Fatigue ... strength है ... शक्ति धीरे-धीरे कम हो जाती है यह मिश्रधातु Fatigue के ... पर ... के प्रभाव के ... है। ... के कारण मिश्रधातु ... Crack हो सकती है। Fatigue मिश्रधातुओं पर ... के बार-बार प्रभाव से मिश्रधातु ... होने लगती है Crack बनता है।

- ... को ... करने के लिये मिश्र धातु पर Fatigue सूक्ष्म ... होते हैं ... स्थान पर छोटी-2 ... का ... हो जाता है
- ... में ... का निर्माण होता है इस ... के ... बिन्दु पर मिश्रधातु की ... हो जाती है और मिश्रधातु टूटने की स्थिति में आ जाती है
- ... इस प्रक्रिया है ... Fatigue ... हो जाती है और ... कारण बन जाती है

3 लेड, टिन, मैग्नीशियम मिश्रधातुओ के गुण व उपयोग लिखो।

- लेड - Pb properties - 1. यह सिल्वर रंग की होतीहै
2 यह नरम धातु है
3 हवा के संपर्क मे आने से Lead के ऊपर गहरे ग्रे रंग की परत जम जाती है
4 यह Ductile होती है इसके पतले तार बनाये जासकतेहैं
5 यह विद्युत चालकता व अन्य धातु की तुलना मे कम होती है
6 सीसा एक मैलियबल धातु है इसे पतली चादर के रूप (Pb) मे बदला जा सकता है

उपयोग - 1 लेड एसिड बैटरी के निर्माण मे।
2 एक्सरे मशीन, परमाणु रियक्टरों मे।
3 गोला बारूद बनाने मे।
4 Pbo का उपयोग कांच बनाने मे।
5 Paint व Paint pigment बनानेमे।
6. कीटनाशक व हेयर डाई मे।

- टिन (Tn) Properties - 1 यह दो रूपो मे - सफेद व ग्रे मे पाया जाताहै
2 ग्रे टिन 13.2°C के नीचे तथा ऊपर जाने पर सफेद टिन मे बदल जाता है
3 यह नर्म एवं मैलियबल धातु है इसे पतली धातु के रूप मे परिवर्तित किया जा सकताहै
टिन की जंग प्रतिरोधकता क्षमता अच्छी होती है।
4 टिन विद्युत और ऊष्मा का सुचालक होता है
हवा के संपर्क टिन के ऊपर एक आक्साइड की परत जम जातीहै

उपयोग - 1 टिन और नाइओबियम धातुओ को मिलाकर अतिचालक तार बनाये जाते है
2 स्टील व अन्य धातुओ की सुरक्षा कोटिंग मे।
3 कांच के उत्पादन मे।
4 गैस सेंसर मे।
5 टिन का प्रयोग पानी रोकने, जाली, परत के रूप मे।
6 बक्से, स्टैण्ड, औजार बनाने मे।

- मैग्नीशियम (mg) Properties -
1 यह सिल्वर सफेद रंग की धातु है
2 यह बहुत ज्वलनशील है
3 O_2 के संपर्क मे आते ही mg पर आक्साइड की परत जम जाती है
4 जल के संपर्क मे आने से mg हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करता है।
5 यह विद्युत की सुचालक होतीहै
6. यह नान मैग्नेनिक धातु है

उपयोग - 1. mg हल्की व मजबूत होतीहै
2 mg का use Camera, Laptop, Rocket, airplane मे
3 Furnace मे गर्म प्रतिरोधी ईंटे बनाने मे।
4 mg का use विस्फोटको मे।
5 melt Iron मे व Stell को अलग करने mg को use करते है
6. $mgCO_3$ का use पेंट, स्याही बनाने मे।
7 mg का use कृषि मे।

4. उष्मा उपचार प्रक्रिया क्या है

धातुओ तथा मिश्रधातुओ को ठोस अवस्था मे निश्चित तापमान पर गर्म करके ठंडा करके की प्रक्रिया मे वांछित परिवर्तन लाने को heat treatment Process कहा जाता है।

heat treatment Steps-

1. First Step- सबसे पहले धातुओ को उसके विशिष्ट तापमान 723-1316C तक गर्म करते है।

2. Second Step- धातुओ को 3-5 sec तक गर्म करते है ताकि धातु की संरचना एक समान हो जाए।

3. Third Step- इसके बाद धातुओ को एक निर्धारित दर से ठंडा करने के लिये विभिन्न उपचार किये जाते है।

उष्मा उपचार के उद्देश्य-

1. धातुओ की संरचना मे परिवर्तन करने हेतु।
2. यांत्रिक गुण जैसे - तन्यता, लचीलापन बढाने मे।
3. रासयनिक गुणो को बदलने मे।
4. मशीनता बढाने मे
5. धातुओ को नर्म व मुलायम बनाने मे।
6. घर्षण व संक्षारण रोधी मे।

1. Annealing - Annealing एक heat treatment process है जो Material के भौतिक व रासयनिक गुणो को बदलकर लचीलापन प्रदान करती है। एनीलिंग क्रिया मे सामग्री को ठंडा करने से पहले एक निर्धारित समय के लिये तापमान की आवश्यकता होती है। Recycling का प्रयोग वर्क हार्डनिंग के प्रभावो को उलटने Annealing के लिये ठंड बनाने, ड्राइंग जैसी प्रक्रियाओ के दौरान हो सकता है। यदि सामग्री बहुत कठोर हो जाती है तो इसे करना असम्भव है। इसके परिणामस्वरूप दरार पड सकती है।

2. Narmaling - Narmaling मे किसी सामग्री को उचें तापमान पर गर्म करना और गर्म करने के बाद इसे कमरे की तापमान की हवा मे ठंडा करना। यह तापमान की तापन व धीमी गति से वस्तु ठंडा होने से सामग्री की संरचना बदल जाती है जिसके परिणामस्वरूप इसकी कठोरता कम हो जाती है और flixbility बढ जाती है।

3. Tempering- tempering एक ताप उपचार तकनीक है जिसे स्टील व कच्चा लोहे जैसे- मिश्रधातुओ पर लागू किया जाता है कठोरता मे कमी लचीलेपन की वृद्धि के साथ होता है जिससे धातु की भंगुरता को कम किया जा सकता है।
tempering उष्मा उपचार की प्रक्रिया है जिसका उपयोग लौह धातुओ पर आधारित मिश्रधातुओ की कठोरता बढाने मे करते है।

4 Hardening - harding ताप उपचार मे हमेशा विलेय समृद्ध अवक्षेपो को घोलने के लिये पर्याप्त तथा उच्च तापमान तक गर्म करना होता है पुनः अवक्षेपण से बचने के लिये धातु को ठंडा किया जाता है उच्च तापमान पर गर्म करने से कुछ धातुये मुख्य रूप से - लोहा और टाइटेनियम मिश्र धातुये एक अलग क्रिस्टल संरचना मे बदल जाती है। यदि मिश्रधातु को ठीक धीरे - धीरे ठंडा किया जाये तो उच्च तापमान पर रिवर्स चरण परिवर्तन होगा, जिससे एक मोटे अवक्षेप का निर्माण हो जाता है और नर्म संरचना प्राप्त हो जाती है

5 Carburizing - यह एक heat treatment process है जो एक सतह का निर्माण करती है जो पहनने के लिये प्रतिरोधी होती है जबकि कोर की कठोरता व ताकत को बनाये रखती है यह उपचार मशीनिंग के बाद कम कार्बन स्टील भागो साथ ही उच्च मिश्र धातु इस्पात, बियरिंग, गियर और अन्य घटको पर लागू किया जाता है अधिकांश Carburizing या तो पिट भट्ठी या बंद वातावरण वाली Furnace मे घटको को गर्म करके तापमान पर Carburizing गैसो को डाला जाता है जिससे उसे early प्रशीनकृत किया जा सकता है

6 Nitrinding - heat treatment मे Nitring एक harding process है

जिसमे नाइट्रोजन परमाणु उप - उच्च तापमान पर लौह सामग्री की सतह मे फैल जाते है आधार धातु से क्रिया करके नीचे सतह पर एक कठोर नाइट्रोजनाइड केस बनाते है

chap - 1

Unit - 1 - Importance of materials -

धातु विज्ञान - विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत प्रकृति से प्राप्त अयस्क तथा उसके विभिन्न गुणो का अध्ययन करते है धातु विज्ञान कहलाते है

पदार्थ के चार महत्वपूर्ण तथ्य -

1. संरचना
2. गुण
3. प्रक्रम
4. निष्पादन

इंजीनियरिंग सामग्री मे पदार्थ की संरचना, गुणो का अध्ययन किया जाता है

धातुकर्म ⟶ संरचना ⟶ गुण ⟶ उपयोगिता

धातुकर्म - ऐसे जिनमे हम धातुओ को जिनके अयस्को से शुद्ध अवस्था मे प्राप्त करने एवं विभिन्न उपयोगी आकृतियो मे परिवर्तित करने की विधि है। एवं इसके बारे मे अध्ययन करना धातुकर्म कहलाता है।

अयस्क से शुद्ध धातु प्राप्त करने की विधियो -

1. अयस्क का सान्द्रण
2. धातु का निष्कर्षण
3. धातु का शोधन

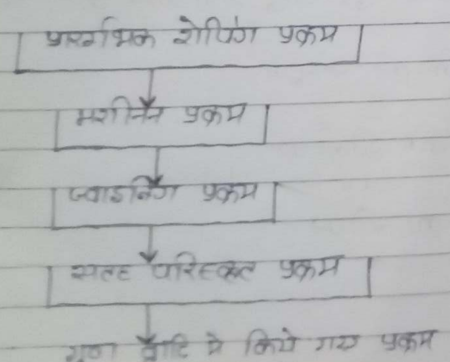
1 अयस्क का सान्द्रण - इसमे अयस्को से अशुद्धियां दूर करने की निम्नवत विधि है - गुरुत्वीय पृथक्करण, अवक्षेपण, प्लवन, विद्युत चुम्बकीय पृथक्करण।

2 धातु का निष्कर्षण - इसमे सान्द्रित अयस्क का शुद्धीकरण करके उसे शुद्ध रूप से परिवर्तित करते है। इसके लिये अयस्क मे उपस्थित अशुद्धियो को दूर करने के लिये निष्कर्षण विधि का प्रयोग करते है। इसके लिये अपचयन क्रिया, विद्युत अपघटन जैसी विधि का उपयोग करते है।

3 धातु का शोधन - इस चरण मे निष्कर्षण के बाद प्राप्त धातु मे से अशुद्धियो को दूर करके शुद्ध धातु प्राप्त किया जाता है। सामान्यत: शोधन के लिये विद्युत अपघटन, आसवन, द्रवीकरण, अन्य विधियो का उपयोग करते है

यांत्रिक क्रियाये - (Mechnical process) -

धातुकर्म से प्राप्त शुद्ध धातु को विभिन्न यांत्रिक क्रियाये द्वारा आवश्यक रूपो से बदला जाता है। यांत्रिक क्रियाओ को निम्न प्रकार से वर्गीकृत कर सकते है

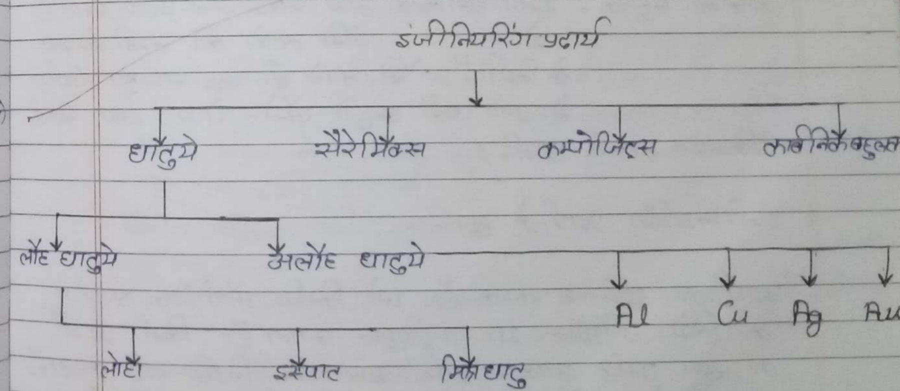


इंजीनियरिंग मे धातुकर्म का स्कोप -

आजकल कोई वस्तु बगैर पदार्थ या अन्य धातु के बनाई नही जा सके। आजकल छोटी से छोटी तथा बडी से बडी सभी निर्माण मे इंजीनियरिंग पदार्थो की जरूरत होती है। जैसे - कृषि उपकरण, मशीन टूल्स, घरेलु सामान, उद्योग, कार, हवाई जहाज आदि निर्माण मे इंजीनियरिंग पदार्थो की जरूरत पडती है। एनर्जी क्षेत्र मे विभिन्न तरह के पदार्थो की आवश्यकता को पूरा करने के लिये भी तेजी से कार्य हो रहा है। जैसे - सौर ऊर्जा मे कम लागत के नवीन मैटेरियल्स की खोज हो रही है। जो सौर ऊर्जा के उपयोग मे ज्यादा प्रभावी हो।

इंजीनियरिंग पदार्थ - (Engineering materials)

वे पदार्थ जिनका प्रयोग इंजीनियरिंग कार्यो मे किया जाता है। इंजीनियरिंग पदार्थ कहलाते है।



धातुये - धातु उन अवयव से बनते हैं जो इलेक्ट्रान त्यागकर धातु बन्ध बनाते हैं।
उदा० - लोहा, तांबा, सोना, चांदी, निकिल।

सेरेमिक्स - ये सामान्यतः धातुओ के आक्साइड होते हैं ये सामान्यतः अधातुओ व धातुओ के अवयव होते हैं।
उदा० - Al_2O_3, SiO_2, MgO। सामान्य वस्तुये जैसे- ईंट, पत्थर, सीमेन्ट आदि सेरेमिक्स होते हैं।

कम्पोजिट पदार्थ - ये पदार्थ किन्ही दो (धातु, सेरेमिक्स) से मिलकर बनते हैं। इस पदार्थ का मुख्य उद्देश्य - दोनो पदार्थों के गुणो का मिलाकर एक नया पदार्थ बनाना। जिससे सभी गुण एक मे ना हो।
उदा० - फाइबर ग्लास, CERP।

कार्बनिक बहुलक - इसमे प्लास्टिक और रबड जैसे पदार्थ आते हैं ये C, H, N जैसे तत्वो की लम्बी श्रंखला के निर्माण से बनते हैं। कुछ सामान्य उपयोग मे आने वाली वस्तुये जैसे- पेपर, ईंधन, लकड़ी, हैंडबैग, कपडे आदि।

इन्जीनियरिंग पदार्थ के गुण -

पदार्थ का गुण वह कारक है जो किसी औद्योगिक उपयोग के लिये उपयुक्त या अनुपयुक्त बनाता है। किसी पदार्थ का गुण उसके आकार और भार पर निर्भर नही करता है पदार्थों के गुणो को निम्न भागो मे बांटा गया है

1. रासायनिक गुण
2. ऊष्मीय गुण
3. चुम्बकीय गुण
4. यांत्रिक गुण
5. प्रौद्योगिकीय गुण
6. उष्मीय गुण

1. रासायनिक गुण - वे गुण जो पदार्थों के रूपान्तरण के समय उनकी रासायनिक क्रियाओ मे देखे जाते हैं। रासायनिक गुण निम्नलिखित हैं।

(I) अम्लीयता एवं क्षारकता - पदार्थ पर अम्ल या क्षार के प्रभाव का अध्ययन अम्लीयता एवं क्षारकता के गुण से सकते हैं। ये दोनो धातुओ पर हानिकारक प्रभाव डालते हैं।

(II) आक्सीकरण एवं अपचयन - किसी रासायनिक क्रिया मे आक्सीजन (O_2) का जुड़ना आक्सीकरण कहलाता है। तथा (O_2) का निकलना और (H) हाइड्रोजन का जुड़ना अपचयन कहलाता है।
इन अभिक्रियाओ का उपयोग धातु के निष्कर्षण एवं इलेक्ट्रोप्लेटिंग जैसी क्रियाओ से किया जाता है।

(III) संक्षारण प्रतिरोध - किसी पदार्थ का नमी व पानी के कारण उस क्षय संक्षारण कहलाता है।
जैसे - लोहा मे। और कुछ धातुओ मे संक्षारण कम होती है या होती ही नही है।
जैसे - सोना, चांदी, स्टील।

(IV) रासायनिक संघटन - किसी पदार्थ मे रासायनिक संघटन उसे गुणो पर काफी प्रभाव डालते हैं। जैसे - स्टील पर गलनांक, कठोरता आदि।
कुछ अन्य रासायनिक गुण -
1. पदार्थ का परमाणु भार
2. संयोजकता
3. अणुभार
4. परमाणु क्रमांक
5. तुल्यांकी भार

2 ऊष्मीय गुण - वे पदार्थ जो ऊष्मा के संपर्क मे आते है। ऊष्मीय गुण कहलाते है। पदार्थ के ऊष्मीय गुण - ऊष्मा धारिता, विशिष्ट ऊष्मा, ऊष्मीय प्रसार, ऊष्मीय चालकता, गलनांक बिन्दु, तापीयशॉक प्रतिरोध।

(I) ऊष्मा धारिता - किसी पदार्थ को 1°C तक गर्म करने मे खर्च ऊष्मा, ऊष्मा धारिता कहलाती है। इसकी इकाई J/°C।

(II) विशिष्ट गुण - ऊष्मा की वह मात्रा जो किसी पदार्थ के 1 Kg द्रव्यमान का तापमान 1°C बढाने के लिये आवश्यक है। इसकी इकाई J/Kg।

(III) ऊष्मीय प्रसार गुणांक - वह गुण जब किसी पदार्थ के तापमान पर वृद्धि करते है। तो उसके आकार मे वृद्धि होती है। और तापमान मे कमी करते है। तो उसके आकार मे कमी आती है।

(IV) ऊष्मीय चालकता - पदार्थ का वह गुण जिसके द्वारा ऊष्मा के संचारण के गुणो का अध्ययन करते है। या ऊष्मा के चालकता का अध्ययन करना।

(V) थर्मल शॉक प्रतिरोध - किसी पदार्थ के बाह्य या आंतरिक ऊष्मीय मे वातावरण तीव्र परिवर्तन को थर्मल शॉक कहते है।

3 चुम्बकीय गुण - पदार्थ के चुम्बकीय गुणो का अध्ययन करना आवश्यक है। क्योंकि इसका प्रयोग विभिन्न औद्योगिक इकाईयो मे होता है।
जैसे - ट्रान्सफार्मर, रेडियो, टेलीविजन।

(I) परमिएबिलिटी - (permeability) -
किसी पदार्थ मे कितनी आसानी से चुम्बकत्व उत्पन्न किया जाता है। इसका मूल्यांकन है। चुम्बकीय परमिएबिलिटी। इसे (u) से प्रदर्शित करते है।

$$u = \frac{B}{H}$$

B = चुम्बकीय प्रेरण
H = चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता

(II) कोएरसिव बल - यह प्रतिरोधी चुम्बकीय बल है। जो पहले से उपस्थित चुम्बकीय प्रभाव को दूर करने के लिये आवश्यक है।

(III) अतिचालकता - किसी पदार्थ का विद्युत प्रतिरोध एक निश्चित ताप के नीचे शून्य हो जाता है। इसे ताप को क्रान्तिक ताप कहते है। सुपर कन्डक्टर प्रर्णतः डाइमैग्नेटिक पदार्थ है।

4 **वैद्युतीय गुण-** विद्युत उपकरण या समान बनाने मे विद्युतीय गुणो के आधार पर पदार्थो का चयन किया जाता है।

(I) **प्रतिरोधकता-** वह गुण जो धारा प्रवाह की दर का विरोध करता है। इसे 'p' (रो) से लिखते है।
इकाई - ओम - सेमी।

$$\boxed{p\,(\text{रो}) = \frac{R \times A}{l}}$$

(II) **चालकता-** वह गुण जिसमे धारा का प्रवाह आसानी से होता है। चालकता है।

$$\boxed{\sigma = \frac{1}{p}}$$

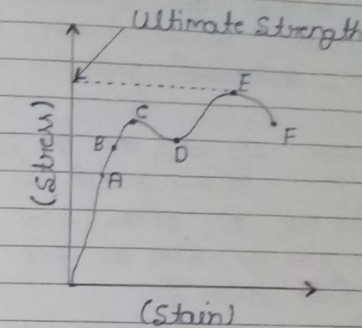
चालक के आधार पर पदार्थ तीन तरह के होते है।
(A) चालक (B) अर्द्धचालक (C) कुचालक

(III) डाइलेक्ट्रिक स्ट्रेन्थ
(IV) उष्मीय चालकता
(V) सुपर चालकता

5 **यांत्रिक गुण-** पदार्थ पर बाह्य बल लगाने पर पदार्थ द्वारा प्रदर्शित होती है। पदार्थ की उन विशेषताओ को यांत्रिक गुण कहते है। ये गुण निम्नवत है।

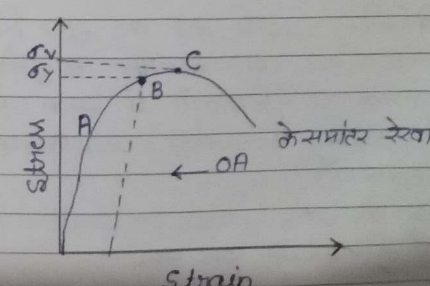
(I) प्रत्यास्थता
(II) कठोरता
(III) शक्ति
(IV) भंगुरता
(V) कड़ापन (Stiffness)
(VI) श्रान्ति (Fatigue)
(VII) तन्यता (Ductility)
(VIII) आघातवर्धनीयता (mallabelity)
(IX) चीमड़पन (toughness)

Mild Steel (मृदु इस्पात) के लिये आरेख - Stress, Strain



जहां -
A = समानुपातिक सीमा
B = प्रत्यास्थता सीमा
C, D = उच्च व निम्न पराभव बिन्दु
E = अधिकतम शक्ति
F = विभंजन बिन्दु

अलौह धातुये (Cu/Al) का Stress, Strain Curve -



6 **प्रौद्योगिकीय गुण** - प्रौद्योगिकीय गुण पदार्थ के वे गुण है जो विभिन्न प्रक्रियाओ के लिये उपयोगी बनाते हैं कुछ प्रौद्योगिकीय गुण - ढलाई योग्यता, मशीनन योग्यता, वेल्डिंग योग्यता, वर्केबिलिटी, फॉर्मेबिलिटी आदि।

(I) **ढलाई योग्यता** - यह धातु का वह गुण है जिससे उसे विभिन्न आकारो मे ढाला जाता है। इसके लिये धातु को द्रविकर मोल्ड मे डाला जाता है और ठंडा होने पर मोल्ड का रूप ले लेता है।
इसके निम्न कारक है।

I. जमने की दर
II. सकुंचन
III. दिढता

(II) **मशीनन योग्यता** - सामान्यत: मशीन सरलता से किसी पदार्थ पर मशीनन क्रिया के होने को कहते हैं ये निम्न कारको पर निर्भर करती है।

I. मशीनिंग बल
II. सतह परिस्कता
III. टूल अवधि

(III) **वेल्डेबिलिटी** - पदार्थ का वह गुण जिसके द्वारा दो समान या असमान धातुओ को आवश्यक समाधानक परिस्थितियो मे एक निश्चित कार्य के लिये आपस मे जोड़ा जा सकता है। वेल्डेबिलिटी कहलाता है।

I. वेल्डिंग के प्रकार
II. पदार्थ की संरचना एवं प्रकार
III. वेल्डिंग इलेक्ट्रोड के प्रकार

लौह धातुओ का वर्गिकरण -

1. पिग आयरन या कच्चा लोहा
2. ढलवा लोहा या कास्ट आयरन
   - ग्रे ढलवा लोहा
   - श्वेत ढलवा लोहा
   - नोड्यूल ढलवा लोहा
   - आघातवर्ध्य ढलवा लोहा
   - मिश्र ढलवा लोहा
3. पिटवा लोहा
4. स्टील
   - मृद इस्पात
   - मध्य कार्बन इस्पात
   - उच्च कार्बन इस्पात
5. मिश्र इस्पात

Objective -

1. 'अयस्क सान्द्रण' के लिये लवन का प्रयोग करते हैं।
2. बर्फिंग कौन सा प्रक्रम है - सतह परिस्कृत प्रक्रम
3. CERP है - कम्पोजिट पदार्थ
4. विशिष्ट उष्मा का मात्रक - J/Kg.K

5 परमीयबिलिटी का सूत्र - $u = \frac{B}{H}$

6 प्रतिरोधकता (σ) होता है - $\sigma = \frac{R \times A}{l}$

7 चालकता होता है - प्रतिरोधकता के व्युत्क्रमानुपाती।

8 आघातवर्धनीयता होता है - सपीड़न गुण।

9 लचीला होता है - तनाव गुण।

10 मैग्नेटाइट मे $Fe = 72.5\%$।

11 श्वेत ढलवा लोहा मे $Fe = 94\%$।

12 पिटवा लोहा शुद्ध होता है = 99.5%।

13 Al का विशिष्ट गुण = 2.7।

14 जिंक ब्लेन्ड का सूत्र - ZnS।

15 जिंक का विशिष्ट गुरुत्व - 6.9।

Unit - 6 Others Importants materials -

- Paints -

पेन्ट, इनामेल, वार्निश और लैकर -

पेन्ट, इनामेल, वार्निश और लैकर ऐसे पदार्थ है जो वस्तुओ को संक्षारण के उष्मा और वाष्प के हानिकारक प्रभावो से बचाया जा सकता है इसका उपयोग सुन्दरता बढ़ाने के लिये किया जाता है सामान्य रूप से इसमे कई परते होती है प्रत्येक परत की मोटाई 0.4 मिमी होती है।

इनका उपयोग लोहे के संक्षारण, जंग आदि से बचाने के लिये एवं टिम्बर या इमारती लकड़ी को कीड़ो को वातावरण से सुरक्षित किया जाता है।

पेन्ट - Paint -

यह एक द्रवित पदार्थ है जिसे किसी पदार्थ पर लेपन के बाद वह सूखकर एक पतली परत बना लेता है और मुख्य रूप से वस्तुओ को आकर्षण रंग प्रदान करने मे वातावरण मे सुरक्षा प्रदान करने या एक अच्छी बनावट के लिये तैयार करने मे करते है।

एक अच्छे पेन्ट के लक्षण - एक अच्छे पेन्ट मे निम्न लक्षण होते है

1. पेन्ट पतला होना चाहिये। ताकि फुहार व ब्रश की सहायता से आसानी से लगाया जा सके।
2. इसमे सतह फैलने का गुण होना चाहिये। ताकि कम पेन्ट अधिक क्षेत्रफल मे फैल सके।
3. पेन्ट की परत सुन्दर, चमकीली व टिकाऊ होनी चाहिये।
4. पेन्ट करने के बाद पेन्ट का रंग हल्का नही पड़ना चाहिये।
5. इसमे सतह चिपकने का गुण होना चाहिये।
6. पेन्ट आकर्षण हीन होना चाहिये।
7. सूखने के बाद ब्रश के निशान नही दिखाई देने चाहिये।

8 पेन्ट शीघ्र सूखने वाला होना चाहिये। ताकि धूल के कण उसमे चिपके ना।

9 पेन्ट लगाने के बाद उसमे दरार नही पड़ने चाहिये।

10 यह संक्षारण रोधी व कीटनाशक होना चाहिये।

पेन्ट के प्रमुख घटक-
1 वाहक या वाइन्डर
2 आधार
3 विलायक
4 वर्णक
5 शोषक

1 वाहक या वाइन्डर- यह पेन्ट की पतली परत बनाने मे मदद करता है यह पेन्ट को चिपकने का गुण प्रदान करता है यह टिकाऊपन, फैलने का गुण, चीमड़पन गुण बढ़ाने मे मदद करता है
ये सामान्यतः दो प्रकार के होते है

I प्राकृतिक वाहक
II कृत्रिम वाहक

कुछ प्रमुख वाहक- तेल, अलसी के तेल, मैलामाइन रेजिन

★ वर्णक- या रंग प्रदान करने वाले तत्व- (पिग्मेन्ट) -
ये दानेदार ठोस पदार्थ होते है जो पेन्ट को रंग प्रदान करते है। वर्णक पेन्ट को जल एवं मौसम प्रतिरोधी भी बनाते है
ये दो प्रकार के होते है

I प्राकृतिक वर्णक - मिट्टी चूना mica, silica
II कृत्रिम वर्णक - Red Feo, CaCo3, टिटेनियम डाइऑक्साइड

अच्छे वर्णक के गुण-
I. अपारदर्शी होना चाहिये।
II. पेन्ट व अन्य घटकों मे घुलनशील
III. वातावरण के साथ रासायनिक क्रिया ना करे।

प्रमुख रंग और उनके वर्णक-

	वर्णक	रंग
1	श्वेत सीसी, टिटेनियम आक्साइड, ZnO,	सफेद
2	लाल सिंदूर, क्रोम रेड	लाल
3	CrO	हरा
4	परशियन ब्लू	नीला
5	कार्बन ब्लैक	काला
6	भूरा अभ्रक	भूरा

Types of paint - पेन्ट के प्रकार- ये दो प्रकार के होते है

1 लैटेक्स पेन्टस- ये वाटर बेस्ड (water based) होते है इनका आधार जल होता है।
उदा- डिस्टेम्पर पेन्ट, इमल्शन पेन्ट, सीमेन्ट पेन्ट।

2 एल्किड्स- इस पेन्ट का आधार तेल होता है ये oil based होते है।
जैसे- इनेमल पेन्ट, Al paint, Cellulose paint.

कुछ पेन्टो का संक्षिप्त मे वर्णन-।

1 एल्युमिनियम पेन्ट- स्पिट वर्निश मे एल्युमिनियम धातु के सूक्ष्म चूर्ण का घोल ही कहलाता है। यह पेन्ट उष्मा रोधी होता है। Al paint इसमे फैलने की क्षमता काफी उच्च होती है।

2 सिलिकेट पेन्ट- ये पेन्ट निस्तापित तथा बारीक पिसी हुई सिलिका के साथ रेजिन पदार्थों से मिलकर तैयार किया जाता है। इसका प्रयोग सीमेन्ट, कंक्रीट, प्लास्टर एवं ईटो मे किया जाता है।

3 कृतिम रबर पेन्ट- यह पेन्ट रेजिनो से तैयार किया जाता है। इस पेन्ट मे वर्षा का कोई प्रभाव नही पडता है। यह पेन्ट जल्दी सूखता है।

4 एस्बेस्टास पेन्ट- इस पेन्ट का प्रयोग जो ऐसी सतहो पर प्रयोग किया जाता है जहां अम्लीय गैसे तथा वाष्प सम्पर्क मे रहती है।

5 सीमेन्ट पेन्ट- ये पेन्ट श्वेत सीमेन्ट, पिगमेन्ट, त्वरक और अन्य पूरक पदार्थों से मिलकर बना है। ये अनेक रंगो के चूर्ण मे उपलब्ध होता है। इसका प्रयोग भवनो के बाहरी सतह मे किया जाता है। ये पेन्ट टिकाऊ होते है।

6. इनामेल पेन्ट- ये पेन्ट सीसा, जिंक श्वेत, तथा तेल पेट्रोलियम स्पिट और रेजिन पदार्थों के मिश्रण से बनता है। ये पेन्ट शीघ्र सूखता है और टिकाऊपन परत निर्मित करता है।

इस पेन्ट द्वारा सतह पर अम्ल, क्षार, गैसे, भाप आदि से प्रभावित नही होती है।

7 प्लास्टिक पेन्ट- इस पेन्ट मे वांछित तरह के प्लास्टिक मिले होते है। ये पेन्ट बाजारो मे तैयार अवस्था मे मिलते है। इस पेन्ट को सतह पर ब्रश या स्प्रे गन द्वारा करते है। शो-रूम, सिनेमाघरो आदि मे इसी का use करते है।

8. डिस्टेम्पर- इस पेन्ट मे सफेद के स्थान पर खड़िया और तेल के स्थान पर पानी का use किया जाता है। इन्हे रंगीन बनाने के लिये पिगमेन्ट का भी use किया जाता है। ये बाजार पर चूर्ण या कठोर पेन्ट के रूप मे बंद डिब्बे मे मिलते है। प्रयोग के समय पानी मिलाकर करते है।

★ वर्निश - (Varnishes)-

प्राकृतिक या कृतिम रेजिन का वाहक एवं तेल एवं विलायको के साथ समांगी मिश्रण 'वर्निश' कहलाता है। यह वर्णक नही होता है। किसी सतह पर लगाने के बाद सूखने पर कठोर पारदर्शी, चमकीला और टिकाऊ सतह प्रदान करता है। वर्निश दो प्रकार की होती है।

1 तेल वर्निश- यह रेजिन, शोषक तेल और वाष्पीकृत होने वाले विलायक का घोल देती है।

2 स्पिट वर्निश- यह केवल रेजिन और वाष्पीकृत होने वाले विलायक का घोल होती है।

एक अच्छे वर्निश के गुण -

1 यह जल्दी सूखने वाली होनी चाहिये।
2 इससे एक सुरक्षात्मक परत बनना चाहिये। जो कठोर व टिकाऊ हो।
3 यह आकर्षक होना चाहिये।
4 इस पर मौसम का प्रभाव नही पड़ना चाहिये।
5 सूखने के बाद सिकुड़न व दरार ना पड़े।
6 इसमें अच्छी तरलता होनी चाहिये।

उपयोग - संक्षारण से बचाव के लिये।
1 सतह को आकर्षक व चमकीला बनाने मे।
2 विद्युत इन्सुलेशन मे।
3 लकड़ी या धातु की सतह पर टेक्सचर के
4 सुरक्षित रखने मे।

★ लैकर (Lacqures) - यह सेलुलोज रेजिन और प्लास्टिसाइजर का विलायक और विरलक मे घोल है। लैकर वायुमण्डलीय हवा से आक्सीकृत होकर सूख जाता है और लेपित सतह पर एक पारदर्शी, कठोर जलरोधी परत बनाता है।

लैकर के घटक - 1 सैलेलोज के यौगिक - सेलुलोज नाइट्रेट, सेलुलोज एसिटोब्युरेट, सेलुलोज एसीटेट।

जल प्रतिरोधक क्षमता
I टिकाऊपन
II कठोरता प्रदान करना।
III

रेजिन
(II) प्लास्टिसाइजर
(III) विलायक
(IV) विरलक
(V)

लैकर के उपयोग - 1 लकड़ी के सामान - फर्नीचर आदि मे पेंट करने मे।
कृत्रिम चमड़ा बनाने मे।
2 वाहनो की बॉडी पर फिनिशिंग के लिये।
3

इनमेल एवं लैकर्स मे अन्तर -

	इनमेल		लैकर्स
1	रंगदार वर्निशों को इनामेल्स कहते हैं।	1	लैकर्स रक्षात्मक परत तैयार करने का घोल है।
2	किसी सतह पर चिकना व चमकदार बनाने के लिये।	2	सजावटी व रक्षात्मक परत के रूप मे।
3	मुख्य अवयव - वाहक, रंगवर्णक, शोषक एवं विरलक।	3	इसके मुख्य आधार - विलायक, तनुकारक एवं प्लास्टिसाइजर।

★ तारपीन का तेल विरलक के रूप मे उपयोग करते हैं।

★ उष्मारोधी पदार्थ - heat Insulating materials-

वे पदार्थ जो उष्मा के प्रवाह की दर को कम कर देते हैं, उष्मारोधी कहलाते हैं ये उष्मा के कुचालक भी होते हैं
जैसे - कार्क, फोम, ग्लास ऊन।

गुण -
1 उष्मीय स्थिरता।
2 भौतिक एवं रासायनिक स्थिरता।
3 इसे संरंध्र का होना।
4 इसमे उष्माचालक कम होना।
5 वह हल्का और सस्ता होना चाहिये।
6 यह नमी प्रतिरोधी होना चाहिये।

वर्गीकरण - इसे दो प्रकार से वर्गीकृत किया गया है।

1 कार्बनिक उष्मारोधी पदार्थ हैं - A सिल्क B जानवरो के बाल C कागज D कार्क E चमड़ा।

2 अकार्बनिक उष्मा रोधी पदार्थ हैं -
A ग्लास ऊन
B थर्मोकोल
C एक
D धातुमल ऊन
E जिप्सम पाउडर

Topic - Wood -

टिम्बर लकडी - वह लकडी जिसका प्रयोग इंजीनियरिंग कार्यो मे होता है टिम्बर कहलाते है।

जब पेड को काटकर गिरा देते है तो उसकी छाल को निकाल देते है तो इसे death tember कहते है।

Advanatags of tember -

1 यह आसानी से उपलब्ध हो जाती है।
2 यह खुली अवस्था मे पाई जाती है।
3 यह सस्ती व ध्वनिरोधक होता है।
4 यह heat का कुचालक होता है।
5 टिम्बर लकडी के रेशे सीधे होने चाहिये।
6 अच्छे टिम्बर मे जो गांठे नही होने चाहिये।
7 मजबूत होना चाहिये।

टिम्बर के प्रकार -
1 Soft tember → मुलायम टिम्बर
2 hard tember → कठोर टिम्बर

1 मुलायम टिम्बर - चीड़, देवदार, अखरोट

use → माचिस बाक्स, लट्टू।

2 कठोर टिम्बर - शीशम, आम, नीम, बबूल, सागौन

use - रेलवे पट्टा, फर्नीचर, शटरिंग, पिलर।

[illegible]

★ Adhesive material - [illegible] material [illegible]

[illegible] Liquid form [illegible] Foam

Properties of the good Adhesive material -

1. [illegible] oil free, Dust free [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible] Floor Binding
6. [illegible]
7. Medical & Dental Sector [illegible]
8. Footwear manufacturing

Types of Adhesive -

1. Vegetable Adhesive - [illegible]
2. Animals Adhesive - [illegible]
3. Natural Adhesive - [illegible]
4. Synthetic Adhesive - [illegible]

[illegible] Adhesive material [illegible] Alumina [illegible] Silica

★ Composite materials - [illegible] Composite material [illegible]

Composite material

[illegible]

2. Glass [illegible] Composite material
3. [illegible] Fiber Reinforced polymer

[illegible] Fiber Reinforced polymer

इसमे मुख्यतः रूप से Apraxy resin का use करते है।

Apraxy के अलावा thermoplastic Urethene PVA आदि का use करते है।

Quality- 1 ये Light wait होते है।
2 ये Strong material होते है।
3 it is high rigity as good!

उपयोग (Uses)-
1 चश्मे के फ्रेम मे
2 लैपटाप के केस बनाने मे
3. रेसिंग कार बनाने मे
4. हवाई जहाज क्षेत्र मे
5 आटोमोबाइल्स क्षेत्र मे
6 सैटेलाइट बनाने मे
9. हेलमेट बनाने मे

★ Refractory materials- ऐसा materials जो उच्च तापमान सहने की क्षमता रखता है Refractory material कहलाता है।

जैसे- भट्ठी।

गुण-
1 उच्च तापमान पर गर्म करने से भी यह टूटने नही चाहिये।
ये घिसाव वाले नही होने चाहिये।
2 ये साइज Changes नही होने चाहिये।
3 ये गली अवस्था मे पड़े material के साथ Chemical reaction नही करनी चाहिये।
4

ये संक्षारण रहित होने चाहिये।
5 ये विद्युत के कुचालक होने चाहिये।
6 ये उच्च ताप सहने की क्षमता होनी चाहिये।
7

Types of Refractory materials-

1 Acid R.M - फायरक्ले, सिलिका
2 Nutral R.M - Magcnsite Delomite
3 Basic R.M - ग्रेफाइट, सिलिकान कार्बाइड

★ काँच ★

- काँच एक अक्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है। काँच आमतौर पर भंगुर और प्रकाशीय रूप मे पारदर्शक होते है। ये आकार्बनिक पदार्थो से बना हुआ वह पारदर्शक व अपारदर्शक पदार्थ है। जिससे बोतले बनाई जाती है।
- काँच बनाने मे मुख्यरूप से सिलिका, सोडियम कार्बोनेट और कैल्शियम कार्बोनेट का मिश्रण होता है। इन सभी को अच्छी तरह पीसकर भट्ठी मे पिघलाया जाता है। फिर पिघले हुये मिश्रण को एक चादर के रूप मे बिछा देते है। यही चादर काँच होती है।

काँच के प्रकार- काँच चार प्रकार के होते है।

1 साधारण या मृदु काँच
2 कठोर काँच
3 फिलन्ट काँच
4 फोटो कमिक काँच

Unit-5

सामान्य धातु परीक्षण विधियां -

ये धातु परीक्षण निम्नवत हैं

★ **सतही परीक्षण** - सतही परीक्षण मे धातु की सतह का परीक्षण किया जाता है। उदा० - स्टैनलेस स्टील तैयार होने पर खुरदरा होता है। और मोनेल, निकिल कास्य, पीतल, तांबा और गढ़ा लोहा जैसी धातुये चिकनी होती हैं।
किसी धातु के साथ काम करने से कभी - कभी विशिष्ट निशान निकल जाते हैं जो पहचानने मे मदद कर सकते हैं।
जब धातु की सतह पहचान के लिये पर्याप्त जानकारी प्रदान नही करती है तो अन्य परीक्षण का उपयोग किया जा सकता है इसमे निम्न परीक्षण शामिल हैं।

I. चुम्बकीय परीक्षण
II. चिंगारी "
III. चिप "

★ **Spark test** - Spark test के लिये आप पोर्टेबल या स्थिर ग्राइंडर का उपयोग कर सकते हैं किसी भी स्थिति मे, एक अच्छी चिंगारी धारा प्राप्त करने के लिये पहिये के बाहरी रिम पर 5000 fit/mint से कम नही होनी चाहिये। लंबी चिंगारी के बजाय पतली चिंगारी पैदा करने के लिये अपघर्षक पहिया बहुत सरल और साफ रखा जाना चाहिये।

धातु के टुकडे को पकड़ते समय इस प्रकार रखे। कि चिंगारी की धारा आपकी दृष्टि रेखा के पार रहे। कभी भी अपघर्षक पहिये का उपयोग न करे जो असंतुलित हो। स्पार्क करते समय दूर से ही उसकी चिंगारी को देखे, आकार, रंग आदि। तथा ग्राइंडर पर अधिक भार ना डाले। ग्राइंडर चलाते या स्पार्क परीक्षण समय हमेशा चश्मा पहनना चाहिये।

★ **चुम्बकीय परीक्षण** - धातु की पहचान करने के लिये अक्सर चुम्बको का प्रयोग किया जाता है। लौह - आधारित मिश्र धातुये चुम्बकीय होती हैं। जब अलौह धातु - गैर चुम्बकीय होती हैं।
एक छोटे पॉकेट चुम्बक का उपयोग किया जा सकता है जहां अनुभव के साथ, एक ऐसी सामग्री के बीच अन्तर करना सम्भव है। जो थोड़ा चुम्बकीय है।
चुम्बकीय धातु परीक्षण सही नही होता है क्योकि स्टैनलेस स्टील गैस चुम्बकीय है।

स्टैनलेस स्टील के प्रकार -
I. मार्टेनसिटिक
II. फेरिटिक
III. आंस्टेटेनिक

चुम्बकीय धातु मे फेरिटिक
अचुम्बकीय धातु मे Mg, Al, आस्टेनिटिक स्टैनलेस स्टील

स्टील के प्रकार -
I. कार्बन स्टील
II. कम मिश्र धातु स्टील
III. मार्स्टेनिटिक स्टैनलेस स्टील

लौ परीक्षण - आक्सी एसिटलीन टार्च का उपयोग करके, एक वेल्डर यह अध्ययन करके विभिन्न धातुओ की पहचान कर सकता है कि स्लैग और पिघली हुई धातु का पोखर कैसा दिखता है और गर्म के दौरान धातु कितनी तेजी से पिघलती है। जब किसी धातु सफेद धातु वाले हिस्से के नुकीले कोने को गर्म किया जाता है तो पिघलने की दर इसकी पहचान का संकेत हो सकती है।

★ कठोरता परीक्षण -

कठोरता की गुणवत्ता जटिल है इसके लिये धातु की भौतिक गुणो की समीक्षा की आवश्यकता होती है।
कठोरता एक खरोंच प्रतिरोध है क्योंकि तन्य शक्ति धातु की इंडेशन कठोरता से सम्बंधित है धातु की काटने की विशेषता जब एक उपकरण के रुप मे की जाती है कभी-कभी इसकी कठोरता कहा जाता है। लेकिन अनुभव के साथ, आप देखेंगे, कि कठोरता के विभिन्न संकेत कैसे समान नही है।

निम्न लिखित विभिन्न कठोरता परीक्षण के प्रदर्शन की प्रक्रियाये का वर्णन करता है

फाइल परीक्षण
रांकवेल कठोरता परीक्षण
ब्रिनेल कठोरता परीक्षण
स्क्लेरोस्कोप परीक्षण
विकर्स कठोरता परीक्षण

Bend परीक्षण - कुछ सामान्य मानक है जो धातुओ के परीक्षण के लिये आवश्यकताओ का वर्णन करते है Bend थ्री पॉइंट बेंड टेस्ट मे एक सर्मर्थित नमूना को केन्द बिन्दु पर लोड किया जाता है और एक पूर्व निर्धारित कोण या परीक्षण नमूना फ्रैक्चर होने तक मोड दिया जाता है विफलता सामग्री विनिर्देशो या अंतिम कर्ता द्वारा अनुमत बाहरी सतह पर दरारो और खामियो के आकार और आवृत्ति से निर्धारित होती है।

★ Appearnce test - Appearnce test धातु के रंगो और सतह पर दिखाई देने वाले निशानो पर विचार करता है।
स्ट्रीम बनाने वाली सतह के खिलाफ Spark test पीसने वाले Spark का उपयोग करता है किसी धातु की पहचान करने के लिये, उपयोग कर्ता द्वारा की लव, रंग और रूप पर विचार करता है।

Surface Appearnce test - Surface Appearnce test धातु की सतह पर किसी भी रंग और निशान को देखता है तो यह परीक्षण सबसे विशिष्ट नही है लेकिन यह आपके धातु विकल्पो को कम करता है ताकि आप जान सके, कि कौन से अनुवर्ती परीक्षण सबसे अधिक फायदेमंद है।

Chip test - यह test एक छोटे टुकडे को तोडने के लिये छेनी का उपयोग करके धातु की नाजुकता और संरचना को देखता है, कामाकार किनारो की बनावट और चिप की चिकनाई Chip ही इस बारे मे बहुत अच्छी जानकारी दे सकती है आप किस प्रकार की धातु मे काम कर रहे है।

★ **Filling test-** स्टील एक अविनाशकारी रूप से प्रमुख और कठोर धातु है इसलिये यह परीक्षण किया जाता है कि किस मिश्र धातु को इसके साथ जोड़ा जा सकता है। Filling से धातुओं की कठोरता स्केल का उपयोग Filling करते हैं कौन सी धातुये आपके स्टील का हिस्सा हो सकती हैं Pb, Al, Ag, CS की तुलना में नरम होती हैं

और उनकी अपनी कठोरता रेटिंग होती है इसलिये वे आसानी दरों पर दर्ज होंगे।

Types of glass- कांच के प्रकार -

1 **Plate glass-** Plate glass कांच का एक प्रकार है जो शुरू से [illegible] रूप से निर्मित होता है आमतौर पर खिड़कियों, कांच के दरवाजे, पारदर्शी दीवारें और विंडस्क्रीन के लिये उपयोग किया जाता है। प्लेट ग्लास का उपयोग [illegible] [illegible] के लिये उपयोग किया जाता है।
प्लेट ग्लास, कांच के रूप जो पूरे रूप से ढलाई और रोलिंग द्वारा बनाया जाता है और इसकी विशेषता पीसने और पॉलिश करने से कभी इसकी आकृति स्पष्ट होती है और इस विधि से कांच की प्लेटें बनाई जाती हैं जिनसे प्लेट ग्लास नाम दिया गया। प्लेट ग्लास विभिन्न मोटाई व वजन में बनाया जा सकता है।

2 **toughed glass-** यह एक प्रकार का [illegible] है जो सामान्य ग्लास को Safety glass के लिये प्रयुक्त किया जाता है। कांच नियंत्रित व [illegible] से गुजरता है जिसके माध्यम से कांच टुकड़ों में टूट जाता है और इस प्रकार से toughned glass का उपयोग खिड़किया, दरवाजे, टेबल और अन्य आधारित वस्तुएं बनाई जाती हैं इसके [illegible] सुनिश्चित करने के लिये सख्त परीक्षण के तहत इसका निर्माण किया जाता है।

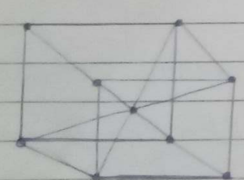
use- [illegible] बालकनी के दरवाजे, खिड़किया, शॉवर दरवाजे
Shop, ceiling, [illegible] etc.

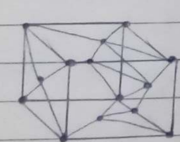
Safety glass - Safety glass वह ग्लास होता है जिसे विशेष रूप से इस तरह डिजाइन किया जाता है कि इसके टूटने की सम्भावना कम हो और टूटने पर चोट लगने की सम्भावना भी कम हो। इसमें मजबूत ग्लास व अग्नि प्रतिरोध से निर्मित कांच को शामिल किया जाता है। ये दो प्रकार के होते हैं।

I. ताप - प्रबलित
II. टेम्पर्ड

★ फेस सेंटड क्यूबिक (FCC) और बाडी सेंटेड क्यूबिक (BCC) मे अन्तर -

FCC	BCC
1 FCC संरचना के प्रत्येक यूनिट सेल के Corner पर एक Atom होते हैं। इसके अलावा उसके सभी पृष्ठो पर भी एक Atom होते हैं। इस प्रकार Unit Cell मे 14 Atom होते हैं।	1 BCC संरचना के प्रत्येक Corner पर एक Atom होता है तथा Center पर भी एक Atom होता है। इस Unit Cell मे 9 Atom होते हैं। - Fe, W, Cr, Mo।





Unit - 7

What is BIS -

इसका Full Form - Bureau of Indian Standards होता है। BIS एक राष्ट्रीय मानक निकाय है जो भारत मे उपभोक्ता मामले, खाद्य और सार्वजनिक वितरण मंत्रालय के तहत काम करता है।
इसका प्राथमिक अधिदेश भारत के विभिन्न उद्योगो मे मानको का विकास, रखरखाव और प्रचार करना है। ये मानक उत्पाद सेवाओ और प्रणालियो को कवर करता है।
BIS पूरे भारत मे एक क्षेत्रीय कार्यालय है। BIS जैसे ISO, ICI का भी सदस्य है।

What is ISO -

इसका Full Form - International Organization For Standardization.

ISO एक अन्तर्राष्ट्रीय संगठन है जो विभिन्न उद्योगो और क्षेत्रो के लिये मानक बनाता है। ISO द्वारा विकसित मानको को दुनिया भर मे मान्यता प्राप्त और उपयोग किया जाता है।
ISO दुनिया भर के राष्ट्रीय मानक निकाय शामिल है।
ISO दुनिया भर मे मान्यता प्राप्त अन्तर्राष्ट्रीय मानको की एक विस्तृत श्रंखला के लिये प्रमाणन कार्यक्रम प्रदान करता है।
ISO मानको को दुनिया भर के कई देशो और संगठनो द्वारा अपनाया गया है।

ISO और BIS मे अन्तर-।

ISO	BIS
1 ISO एक अन्तर्राष्ट्रीय संगठन है।	1. BIS एक राष्ट्रीय संगठन है।
2 ISO दुनिया भर के मानको को निर्धारित करता है।	2. BIS सिर्फ भारत के मानको को निर्धारित करता है।
3 ISO दुनिया भर के राष्ट्रीय मानक निकाय शामिल है।	3 BIS एक केन्द्रीय संगठन है जिसे भारत सरकार संचालित करती है।
4 ISO द्वारा प्राप्त मान्यता दुनिया भर के लिये प्रमाणन कार्यक्रम प्रदान करता है।	4 BIS द्वारा प्राप्त मान्यता सिर्फ भारत के लिये प्रमाणन कार्यक्रम प्रदान करता है।
5 ISO मानको को दुनियाभर के कई देशो और संगठनो द्वारा अपनाया जाता है।	5 BIS मानको को सिर्फ भारत के भीतर ही अपनाया व लागू किया जाता है।