# कच्चा लोहा (Pig Iron)

**उद्देश्य:** इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **सामान्यतः प्रयोग किए जाने वाले लौह धातुओं के नाम बताना**
- **कच्चे लोहे के गलाने (smelting) में प्रयुक्त कच्चे माल के विषय में बताना एंव उसके उपयोग का वर्णन करना**
- **कच्चा लोहा बनाने में इस्तेमाल किए जाने वाले अयस्कों (ores) के नाम बताना**
- **वात्य भट्टी (blast furnance) की बनावट के लक्षणों को बताना**
- **कच्चे लोहे के गुण एंव इस्तेमाल का वर्णन करना।**

धातु जिनमें अधिक मात्रा में लोहा होती है धातु कहलाती है। विभिन्न उपयोग के लिए तरह तरह के गुण वाली लौह धातुएं इस्तेमाल की जाती हैं।

**सामान्यतः प्रयोग की जाने वाली लौह धातु एंव एलाय निम्न हैं -**

- कच्चा लोहा
- ढ़लवा लोहा
- पिटवां लोहा
- इस्पात तथा एलाय इस्पात

लोहा एंव इस्पात उत्पन्न करने के अनेक विधिंया हैं।

लौह-अयस्क (Iron ore) का रासायनिक विघटन करके कच्चा लोहा प्राप्त किया जा सकता है। लौह अयस्क का अपचयन करके कच्चा लोहा प्राप्त करने की विधि को गलाना (smelting) कहते हैं।

**कच्चा लोहा बनाने के लिए प्रयुक्त कच्चा माल निम्नवत् हैं।**

लौहा अयस्क (iron ore)

कोक (coke)

गालक (flux)

लौह अयस्क (iron ore)

**प्रुमख लौह अयस्क निम्न हैं-**

मैग्नेटाइट (Magnetite)

हेमाटाइट (Hematite)

लिमोनाइट (Limonite)

कार्बोनेट (Carbonate)

इनमें विभिन्न अनुपात में लोहा होता है तथा यह प्राकृतिक रूप से उपलब्ध होता है।

**कोक (coke)**

कोक का प्रयोग अपचायी क्रिया करने के लिए आवश्यक ऊष्मा प्रदान करना है। कार्बन मोनोआक्साइड के रूप में कोक का कार्बन लौह अयस्क से मिलाकर उसे लोहे मे बदलता हैं।

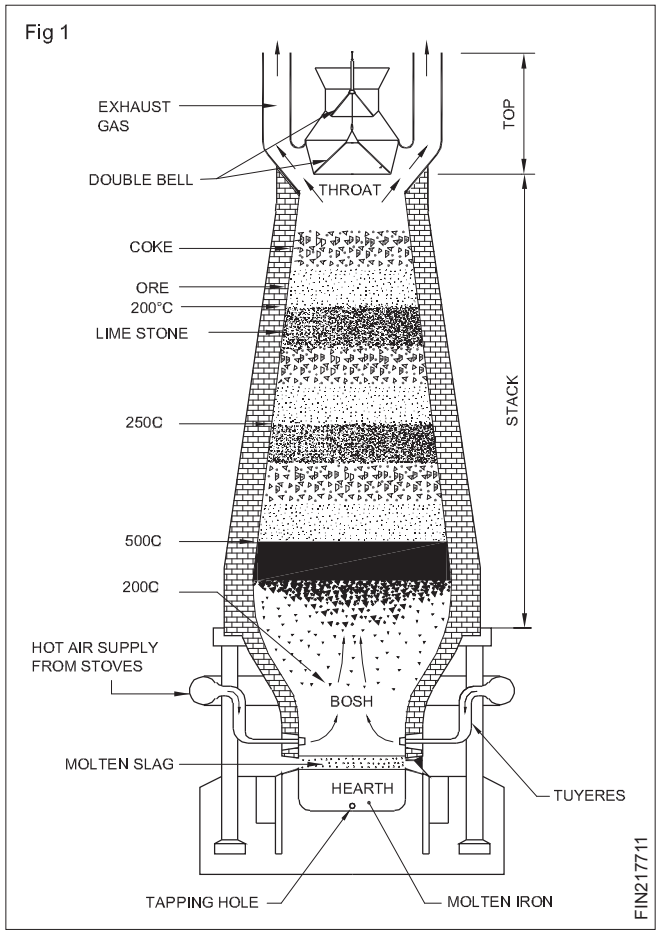
**गालक (flux)**

वात्य भट्टी (blast furnace) में डाला जाने वाला यह एक खनिज पदार्थ है। जो अयस्क (sore) का गलनाकं घटाता है तथा यह अयस्क के अधात्विक अंशों को पिघली राख के रूप में निकाल देता है।

वात्य भट्टी में सामान्यतः इस्तेमाल किए जाने वाला गालक लाइम स्टोन है।

**वात्य भट्टी (Blast furnace)** (Fig 1)

Fig 1




लौह अयस्क के प्रदवण (semlting) के लिए प्रयुक्त भट्टी वात्य भट्टी होती है। इसके द्वारा कच्चा लोहा मिलता है। वात्य भट्टी के मुख्य भाग निम्नवत् हैं।

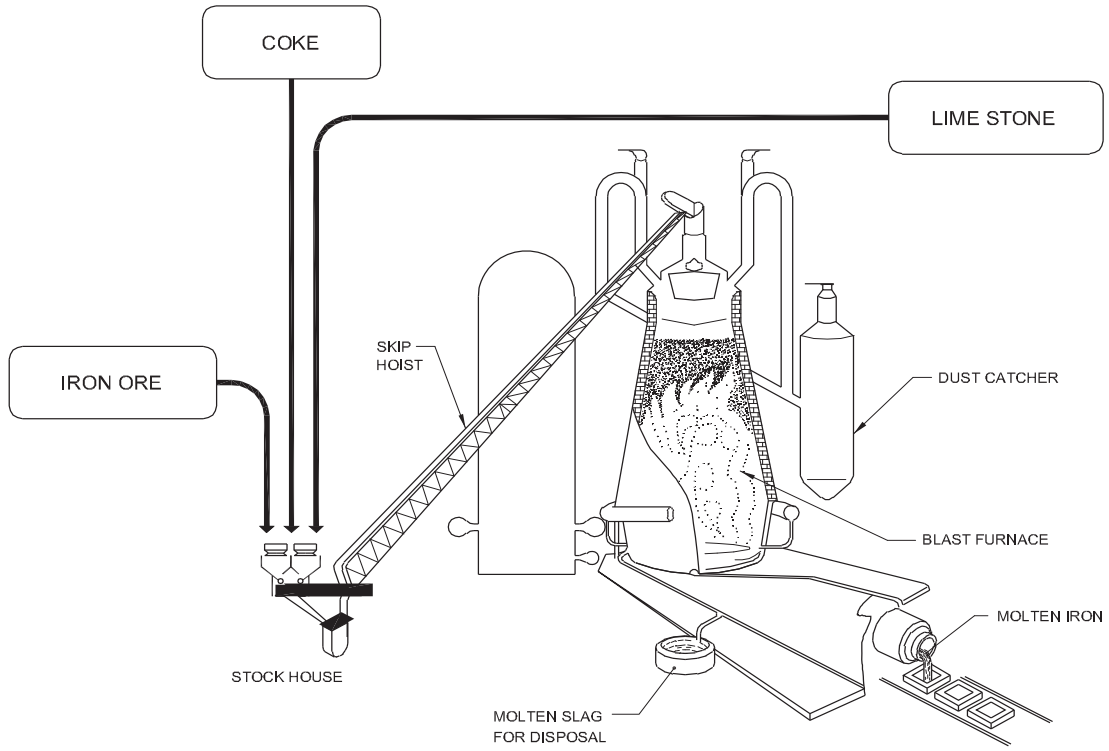
- थ्रोट (throat)
- स्टेक (stack)
- वोश (bosh)

- हार्थ (hearth)
- डबल बेल चार्जिंग यंत्रावली (double bell charging machanism)
- वायु टोंटी (tuyeres)

**वात्य भट्टी में प्रद्रवण (Smelting in a blast furnace)**

डबल बैल मैकेनिज्म का प्रयोग करके भट्टी में कच्ची सामग्री को लौह अयस्क, कोक तथा गालक की एकान्तर परतों द्वारा चार्ज किया जाता है। (Figs 1 & 2)

Fig 2




भट्टी में गरम वात्य (blast) कई नोजलों के माध्यम से प्रवाहित किया जाता है। वायु-टोंटी (tuyeres) कहते हैं।

वायु-टोंटी से जरा सा ऊपर भट्टी का तापक्रम 1000$^0$C से 1700$^0$C के बीच रखा जाता है जबकि सभी तत्व पिघलना शुरू होता है।

लाइम स्टोन,जो एक गालक (flux) के रूप में कार्य करता हे, जो अयस्क (ore) में अवांछित तत्वों से संयोग करके उन्हें पिघली राख (slag) के रूप मे बदल देता है जो पिघले लोहे के ऊपर तैरता है। इस राख (slag) को राख-छिद्र से बाहर निकाल लिया जाता है।

अलग टैपिंग छिद्र द्वारा कुछ समय अन्तराल पर पिघले लोहे को भी निकाल दिया जाता है।

पिघले लोहे को एक पिग-बेड में ढ़ाल दिया जाता है अथवा इस्पात बनाने के संयंत्र में ले जाया जाता है।

**कच्चा लोहा के गुण एंव इस्तेमाल (Properties and use of pig-iron)**

प्रद्रवण (smelting) प्रक्रम में अलग अलग मात्रा में कार्बन, सिलीकॉन, गंधक, फास्फोरस तथा मैगनीज होते हैं। कार्बन की उच्च मात्रा से कच्चा लोहा बहुत कठोर एंव भंगुर (brittle) बन जाता है और वह किसी उपयोगी वस्तु बनाने के लायक नहीं रह जाता।

इसलिए कच्चे लोहे को परिशोधित किया जाता है तथा पुनः पिघलाया जाता है। इसे कई तरह का लोहा एंव इस्पात उत्पादित करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।

## ढलवा लोहा (प्रकार) (Cast iron (types))

**उद्देश्यः** इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगें

- **विभिन्न प्रकार के ढ़लवा लोहे के नाम बताना**
- **प्रत्येक प्रकार के ढ़लवा लोहे के गुण बताना**
- **प्रत्येक प्रकार के ढ़लवा लोहे का इस्तेमाल बताना।**

ढ़लवा लोहा आयरन, कार्बन तथा सिलीकॉन का एक एलाय है। इसमें कार्बन की मात्रा 2 से 4% तक होती है।

**ढ़लवा लोहे की किस्में (Types of cast iron)**

निम्न प्रकार के ढ़लवा लोहा होता है -

- भूरा ढ़लवा लोहा (grey cast iron)
- श्वेत ढ़लवा लोहा (white cast iron)
- धातवर्द्धनीय ढ़लवा लोहा (malleable cast iron)
- ग्रंन्थिल ढ़लवा लोहा (nodular cast iron)

**भूरा ढ़लवा लोहा (Grey cast iron)**

मशीन-पुर्जों की ढ़लाई के लिए इसे सामान्यतः प्रयोग किया जाता है जिसे आसानी से मशीनन भी किया जा सकता है।

मशीन के आधार, मेज, स्लाइड-पथ आदि ढ़लवा लोहे के बनाये जाते हैं क्योंकि काफी समय के बाद भी इनकी विमाएं (dimension) स्थाई बनी रहती हैं।

ग्रेफाइट की मात्रा के कारण ढ़लवा लोहा सबसे अच्छी बेयरिंग एंव स्लाइडिंग सतह प्रदान करता है।

इस्पात से इसका गलनांक कम होता है। भूरा ढ़लवा लोहा में अच्छी तरलता (fluidity) होती हैं जिससे जटिल कास्टिंग भी बनाई जा सकती है।

भूरा ढ़लवा लोहे से मशीन-टूल्स बनाये जाते हैं क्योकि यह कम्पन को कम करने एंव औजार की चिटचिटाहट (chattering) को कम करने में सक्षम है।

बिना एलाय के भूरा ढ़लवा लोहा बहुत ही भंगुर (brittle) होता है और उसकी तनन सामर्ध्य (tensile strength) कम होती है। इस कारण उच्च प्रतिबल एंव आघात सहने वाले पुर्जों को बनाने में इसे इस्तेमाल नहीं किया जाता।

भूरे ढ़लवा लोहे के चीमड़ बनाने के लिए प्रायः इसे निकल, क्रोमियम, वेनाडियम अथवा तांबे से एलाय बनाया जाता है।

भूरे ढ़लवाँ लोहा वेल्डिंगकृत होता है परन्तु उसका आधार धातु को पूर्वउष्मित करना आवश्यक है।

**श्वेत ढ़लवा लोहा (White cast iron)**

यह बहुत कठोर तथा इसकी मशीन कठिन होती है और इसी कारण इसे ऐसे अवयवों को बनाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है जो अपघर्षणरोधी हों।

श्वेत ढ़लवा लोहा सिलीकॉन की मात्रा को कम करते हुए तेजी से ठंडा करके बनाया जाता है। जब इस प्रकार से ठंडा किया जाय तो प्राप्त उत्पाद को शीतित (chilled) ढ़लवा लोहा कहते हैं।

श्वेत ढ़लवा लोहे की वेल्डिंग नहीं की जा सकती।

**धातवद्धनीय ढ़लवा लोहा (Malleable cast iron)**

इस ढ़लवा लोहे में भूरे ढ़लवे लोहे की अपेक्षा अधिक तन्यता, तनन सामर्थ्य तथा चीमड़पन होता है।

श्वेत ढ़लवा लोहे को लम्बी अवधि अर्थात् लगभग 30 घंटे तक ऊष्मा उपचारित करते हुए धातवद्धनीय ढ़लवा लोहा बनाया जाता है।

**ग्रन्थिल (Nodular) ढ़लवा लोहा (Nodular cast iron)**

यह घातवर्द्धनीय ढ़लवा लोहे की भांति होता है। लेकिन इसे बिना किसी ऊष्मा उपचार के बनाया जाता है। ग्रन्थिल (nodular) ढ़लवे लोहे को जोड्यूलर आयरन-डक्टाइल आयरन स्प्रेरोइडल आयरन भी कहते है।

इसमें अच्छी मशीनन योग्यता, ढलाई योग्यता, टूट-फूट रोधकता तथा कठोरता होती है। इसका गलनांक कम होता है।

घातवर्द्धनीय (malleable) तथा ग्रन्थिल (nodular) ढ़लाई का इस्तेमाल ऐसे मशीन पुर्जे बनाने के लिए किया जाता है जिन पर उच्च तनन प्रतिबल (tensile stress) तथा हल्का (moderate) आघात भार लगता हो। इसकी ढ़लाई कम खर्चीली होती है तथा यह इस्पात ढ़लाई के बदले में प्रयोग की जा सकती है।

— — — — — —

# सामान्य स्क्रेपर और स्क्रेपिंग (Simple scrapers and scraping)

**उद्देश्य:** इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **स्क्रेपिंग सतह की जरूरत को निर्दिष्ट करों**
- **हाई स्पाट्स क्या है निर्दिष्ट करों**
- **बियरिंग सतह क्या है निर्दिष्ट करों**
- **कितने प्रकार के स्क्रेपर प्रयोग करते हैं उनके सामग्री और आकार की सूची बनाओं**
- **स्क्रेपर को सही कोण स्थिति में पकड़ों।**

**स्क्रेपिंग सतह की जरूरत (Necessity of scraping surface)**

सभी फलैट या घुमावदार सतहों पर मामूली त्रुटियों को ठीक करने के लिए शुद्धता से समाप्त करने के लिए स्क्रेपरों का इस्तेमाल करते हैं।

दो समतल या दो घुमावदार सतहों के बीच में उच्च डिग्री का फिट उत्पादन हो जो विशेष रूप से जहाँ सतहों को उपयोग में एक साथ मिलाया जा सकता है।

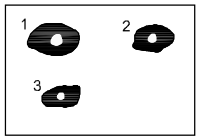
जब सतहों की रेतनी ओर मशिनिंग से शुद्धता सही रूप और उसमें आगे सुधार लाने के लिए पहले रफ स्क्रेपिंग और उसके बाद फिनिश स्क्रेपिंग प्रयुक्त किया जाता है।

**उच्च स्पाट्स और बियरिंग सतह (High spots and bearing surfaces)** प्रर्शियन ब्लू या रेड लेड को तेल के साथ मिलाकर या उपयुक्त कार्बन को सतह प्लेट पर लगाना चाहिए। जो जॉब स्क्रेप करेंगे वह जॉब में धीमी नीचे की ओर दबाव देते हुए पूरा जॉब में स्क्रेप करते है। जॉब को बहुत सावधानी से लम्बवत् दिशा में उठाइये।

स्क्रेप करने के पहले मार्किंग काम्पाउंड का पैच को अध्ययन करना चाहिए।

– पहला परीक्षण में 3 चमकीला धब्बा है। सिर्फ तीसरा धब्बा का स्क्रेप करना चाहिए (उच्च स्थान) (Fig 1)

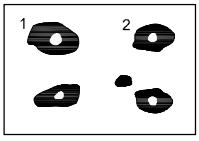
Fig 1




FIN228311

– दूसरा परीक्षण में भी मार्किंग काम्पाउंड का वितरण (उच्च स्थान) (Fig 2)

Fig 2



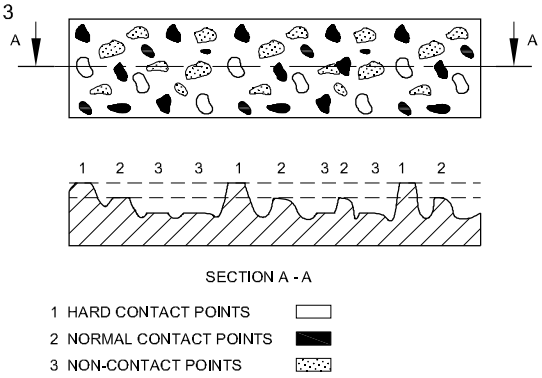

FIN228312

– बियरिंग संस्पर्श प्राप्त करने के विविध प्रकार (Fig 3)

1 प्लेट सतह से धातु स्पर्श प्वाइंट को चमकदार मला कर दिया जाता है।

2 मार्किंग कॉम्पाउंड स्पर्श में है और उसके द्वारा रंगीन हो गयी। यह भाग सामान्य संपर्क कहा जाता है।

Fig 3

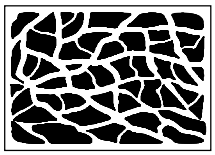



FIN228313

3 गैर संपर्क प्वाइंट, मार्किंग कॉम्पाउंड से संर्पक मे नहीं है।

– तीसरा स्क्रैपिंग पूरा होने और चमकने का परीक्षण करने के बाद चमकदार धब्बे वाले रंग से अधिक चमकदार होते हैं धब्बे अधिक समान रूप से विस्तृत आकार में संख्या में अधिक होते है। (Fig 4)

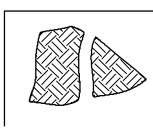
Fig 4



FIN228314

– छोटी पेचस कि स्क्रैप के निशान के पैटर्न के बढ़े हुए दृश्य Fig 5 में दर्शाते हैं।

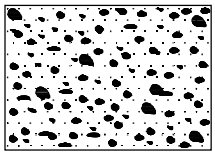
Fig 5



FIN228315

– आगे जांच करने से स्क्रेपिंग से छोटे पैच की आकार की बड़ी संख्या का एक और अधिक भी वितरण का उत्पादन होगा (बियरिंग दब्बे) (Fig 6)

Fig 6



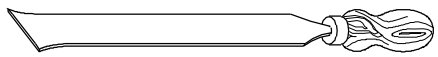
FIN228316

25 mm में SQ = 25 बियरिंग भाग

**Types and uses of scraper:** स्क्रेपर के प्रकार और उनका इस्तेमाल

– समतल् सतहों का स्क्रेपिंग (Fig 7)

Fig 7

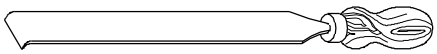


FIN228317

यह बड़े समतल् सतहों का स्क्रेपिंग करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। उसकी काम करने वाली कोर की मोटाई 3 mm या उससे कम होना चाहिए।

– आयताकार ब्लेड के साथ हुक स्क्रेपर (Fig 8)

Fig 8



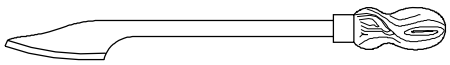
FIN228318

हुक स्क्रेपर से बड़ा स्पाट सतहों की मध्य भाग की स्क्रेप करने का प्रयोग करते है जहाँ फलैट स्क्रेपर कि इस्तेमाल करने के लिए सुविधाजनक नहीं है।

घुमावदार सतह को स्क्रेप करने के लिए

– आधा घुमाव स्क्रेपर घुमावदार सतह की ओर थोड़ा घुमावदार (Fig 9)

Fig 9



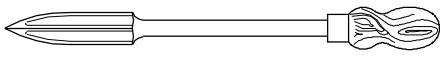
FIN228319

यह बियरिंग ब्लॉक या पीतल को स्क्रेप करने को इस्तेमाल करते हैं, दबाव रेडियल दिशा में लगाते हैं और कर्तन कोर को इसकी लंबाई के समकोण पर ले जाया गया है।

– तीन वर्ग कोण का त्रिकोण स्क्रेपर

उसकी तीन मुखों को हॉलो ग्राइंड किया गया है। छोटा व्यास छिद्र और शुद्धता से छिद्र के बर्र हटाने के लिए, स्क्रेपिंग करने के लिए इस्तेमाल है। Fig 10

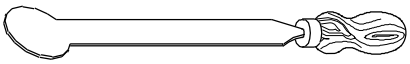
Fig 10



FIN228314A

– बूल नोस स्क्रेपर को डिस्क कि आकार में फोर्ज किया गया है। इसको दो तरीके से इस्तेमाल कर सकते हैं एक स्पाट स्क्रेपर का परिधीय आंदोलन और दूजा फ्लैट स्क्रेपर का अनुर्दर्ध्य आंदोलन। (Fig 11)

Fig 11



FIN228318

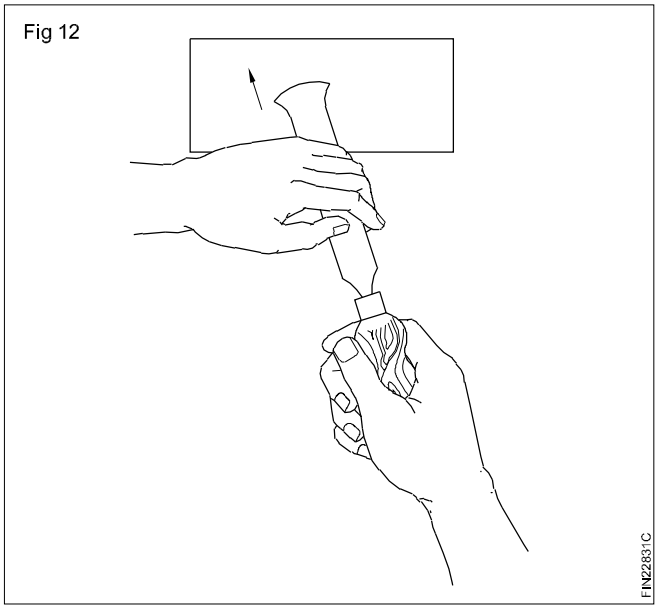
**स्क्रेपर साम्रगी (Scraper material)** उच्च ग्रेड टूल इस्पात या विशेष धातु इस्पात और टंगस्टन कार्बाइड टिप्ड टूल की बनी हाती हैं।

**विर्निदेष (Specification)** 150 से 500 mm रेंज ब्लेड का पूरा लम्बाई हो सकता है।

**फ्लेट स्क्रेपर को पकड़ने का तरीका (Holding position of flat scraper)** दाहिने हाथ से स्क्रेपर का हेण्डल को पकड़कर उसे घकेलों। जब कर्तन स्ट्रोक शुरू करते हैं तब शरीर से दहनी कोहनी को दूर करों।

बाएँ हाथ से ब्लेड को गाइड और नीचे कि ओर दवाबों। ब्लेड को छोटी उंगली टूल से 40 mm से 50 mm कर्तन कोर की आगे से पकडों। (Fig 12)

Fig 12

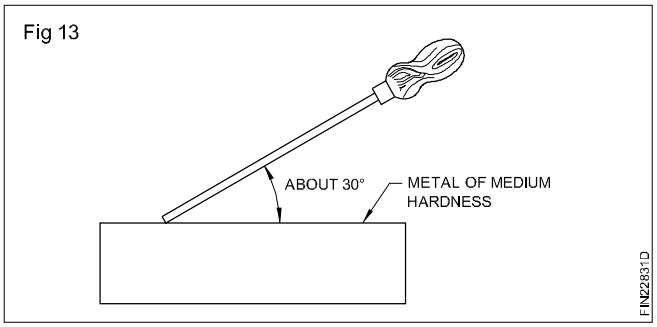


FIN22831C

ब्लेड के आसपास हल्के से छोड़कर छोटी उंगली और दूसरी उंगली को घुमाकर पकड़ों। पहले उंगली ब्लेड के ऊपर शिथिल रहती है और ब्लेड को ऊपर अंगूठा से पकड़ते है, जो समकोण में होता है।

स्क्रेपर का ब्लेड को सतह से 30° कोण में पकडकर, औसत कठोरता को कम कर सकते हैं। बहुत हार्ड धातु में काम करने के लिए कोण ज्यादा होता है, और मुलायम धातुओ के लिए कोण को 20° कम करते है। (Fig 13)

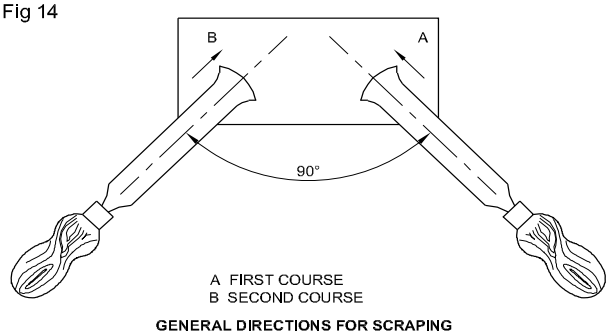
Fig 13




FIN22831D

एक साधारण दिशा में स्क्रेपिंग करने के लिए और सतह प्लेट को परीक्षण करने के बाद, स्क्रेपिंग करने की दिशा को 90° को बदलते हैं। (Fig 14)

Fig 14




**स्क्रेपस की देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance of scrapers)**

- स्क्रेपस तेज हो सकता है और हैंडल को अच्छी स्थिति में रखना चाहिए।
- कर्तन कोर को रबड या चमडे की शिथ से ढकों।
- कर्तन कोर इस्तेमाल करने के बाद ग्रीस लगाओ ताकि जीर्णशीर्ण से बचें।
- बेंच से स्क्रेपर नीचे नहीं गिरना चाहिए।
- दूसरी उपकरणों से मिलाकर न रखें।

## तीन प्लेट विधि (व्हिटवर्थ सिद्धांत) द्वारा सही फ्लेट सरफेस को बनाना (Originating true flat surfaces by three-plate method (Whitworth principle))

**उद्देश्य :** इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

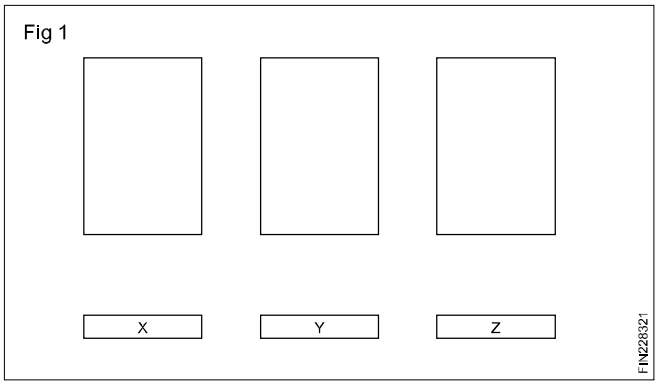
**• तीन प्लेट विधि द्वारा फ्लैट स्कैप सरफेस बनाना।**

एक फ्लैट सरफेस को कैसे प्राप्त करते है?

यह कहना आसान होता है कि यह बिखरा हुआ है लेकिन उच्च (high) प्वाइंट को हटाने के लिए कोई कैसे जानता है।

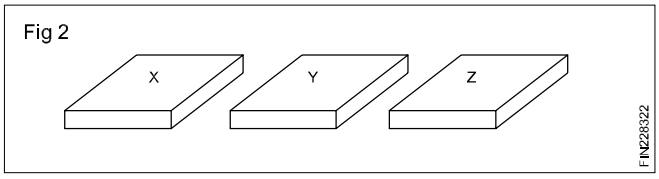
**यदि तीन प्लेटों की एक दुसरे के साथ विपरित जोड़े में तुलना की जाती है। तो वे केवल सभी भागों पर पुरी तरह से फ्लेट होगें तो वे बिल्कुल सपाट हो जायेगी। (Fig 1 के अनुसार)**

Fig 1




फाईल करें और यह सुनिश्चित करें कि सभी तीनों प्लेट फिनिशिंग साइज और स्क्वायर में बन जाती है (Fig 2 के अनुसार)

Fig 2

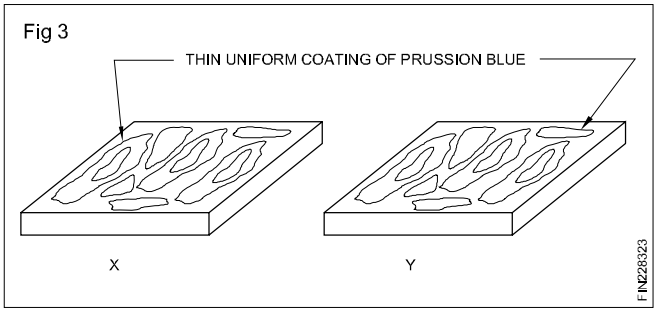



**नाइफ ऐज** (Knif edge)**/स्ट्रेट एज से लेवल की जाँच करें।**

एक लेटर पँच के साथ प्लेटे X,Y और Z चिन्हित करें

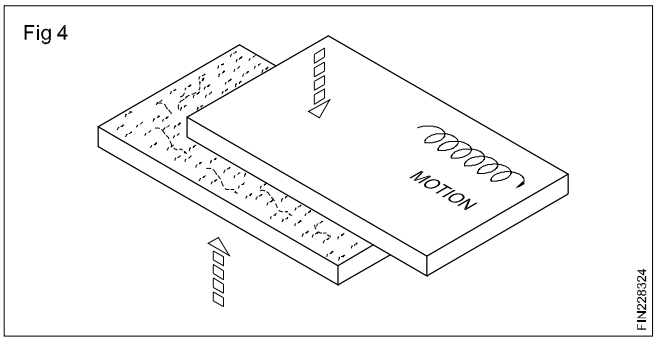
प्लेट X और Y के फेस प्लेट पर पर्शियन ब्लु की एक बहुत पतली कोटिंग करना चाहिये जिसे स्कैपिंग किया जाना है (Fig 3 के अनुसार)

Fig 3



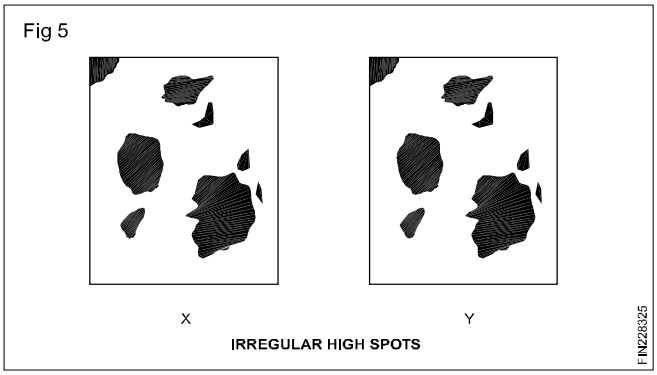

दोनों टुकड़े को एक साथ रखे और प्लेटों को एक दुसरें के विपरित रगड़ना चाहियें (Fig 4 के अनुसार)

Fig 4




प्लेटों पर हाई स्पार्ट (उचे धब्बों) का निरीक्षण करें X और Y को स्क्रेपिंग करते हुये हटाना। (Fig 5)

Fig 5



बनाये हुये फेस को सुती कपड़े से साफ करें

आयल स्टोन के साथ रगड़े और धीरे से बर को हटाये और फिर से किये हुये फेस को सुती कपड़े से साफ करें

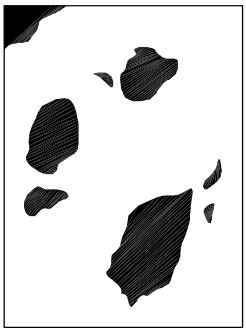
यह प्रक्रिया को दुबारा करते रहे जब तक कि दोनों फेस अच्छी असर वाली सरफेस के साथ मैटिंग (mating) कर रहें हो तब यह प्रक्रिया दोहराते रहना चाहिये जब तक अच्छी फिनिशिंग न हो जाये

प्लेट Z के फेस एक बहुत पतली कोटिंग या पर्शियन ब्लु लगाये जिससे स्क्रेपिंग किया जाना है

प्लेट्स X और Z के फेस को एक साथ रखें और प्लेट्स को एक दुसरे के आगे पीछे रगड़ना चाहिये।

प्लेट Z में उच्च धब्बों का निरीक्षण करें और खुरच कर हटा दें। (Fig 6 और 7)

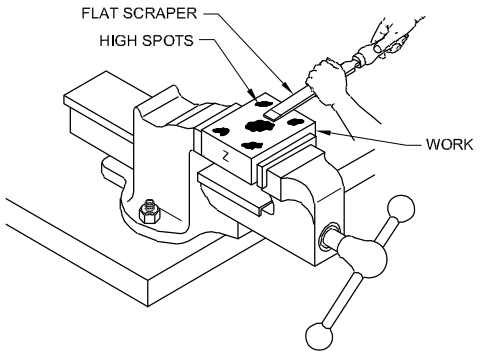
Fig 6



Z
IRREGULAR HIGH SPOTS

FIN228326

Fig 7




FIN228327

**प्लेट X को स्क्रेप नहीं करना चाहिये यह एक सदंर्भ (Reference) सरफेस के रूप में लिया जाता हैं।**

तब तक यह प्रक्रिया को दोहराये जब तक X और Z दोनों के फेस अच्छे मेंटिग (mating) न हो जाये

यह प्रक्रिया को दोहराएँ जब तक कि प्लेट्स Y और Z अच्छे असर या फिनिशिंग वाली सरफेस के साथ मेटिंग (mating) न हो जायें।

**अब ऑपरेशन का एक पूरा चक्कर हो गया है।**

**नोट : प्लेट्स X प्लेट Y और Z के साथ अच्छी मेचिंग कर लेना लेकिन Y और Z मेच नहीं करेंगे। सभी तीनों प्लेटें तभी संभलती है जब तीनों प्लेटें होती है।**

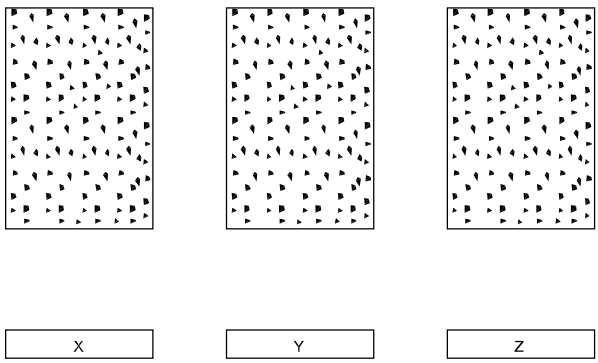
विनियम (interchangeable) फ्लैट, तक चक्र को कई बार दोहराएँ और अच्छी फिनिशिंग सरफेस की प्राप्ती की जा सकती है।

सभी प्लेटों को मिट्टी के तेल से साफ करें।

सफाई प्लेटों को मिट्टी के तेल से साफ करें।

जब 5 से 10 प्वाइंट दिखाई देते हैं और परिष्करण के बाद वर्कपीस सरफेस पर समान रूप से प्रति $cm^2$ वितरित (Distribuited) किया जाता है तो एक अच्छी फिनिशिंग वाली सरफेस प्राप्त की जाती है। (Fig 8)

Fig 8




FINISHED SURFACE

FIN228328

**इस अभ्यास के लिए एक समुह में तीन प्रशिक्षणार्थी कार्य करेंगे।**

**प्रत्येक प्रशिक्षणार्थी को स्क्रैपिंग के लिए एक प्लेट दी जायेगी।**

**प्रत्येक प्रशिक्षणार्थी अन्य प्रक्रिया के अनुसार अन्य प्लेटों के साथ अपनी प्लेट की तुलना करेगा और तीन प्लेट विधि द्वारा सपाट सरफेस का निर्माण करें।**

## कर्व सरफेस की स्क्रेपिंग (Scraping curved surfaces)

**उद्देश्य :** इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

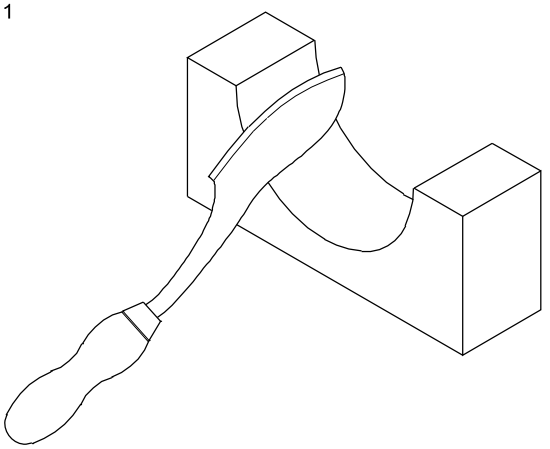
- **कर्व सरफेस को स्क्रेप करना और परीक्षण (test) करना।**

हॉफ राउड स्क्रेपर कर्व (घुमावदार) सरफेस का स्क्रेपिंग के लिये सबसे उपयुक्त स्क्रेपर होता है। स्क्रेपिंग कि यह विधि फ्लैट स्क्रैपिंग से भिन्न होती है।

### विधि (Method)

कर्व (घुमावदार) सरफेस को स्क्रेपिंग की लिए हैण्डल को इस तरह से पकड़ कर रखा जाना चाहिये ताकि आवश्यक दिशा में स्क्रेपर की आवाजाही आसान हो सके (Fig 1 में दिखाया गया है)

Fig 1



FIN228331

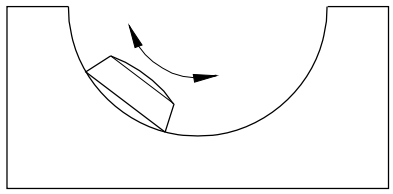
कटिंग के लिये शंक पर दुसरे हाथ से दबाव डाली जाती हैं।

लम्बे स्ट्रोक और अधिक दबाव से रफ स्क्रैपिंग होती है।

सही स्क्रैपिंग के लिए दबाव कम हो जाता है और स्ट्रोक की लम्बाई भी कम हो जाती है।

कटिंग की कार्यवाही आगे और पीछे स्ट्रोक दोनों पर होती है (Fig 2)

Fig 2

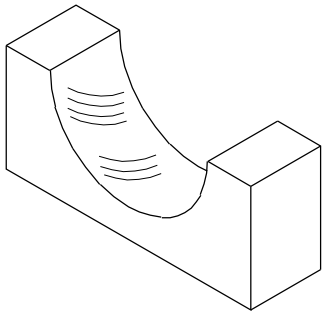


FIN228332

आगे की गति के लिए एक कटिंग एज, और दूसरा कटिंग एज विपरीत स्टोक में कार्य करता है ।

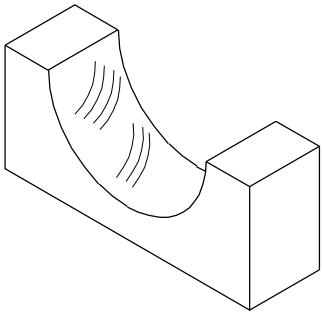
प्रत्येक पीस के बाद काटने की दिशा बदलना चाहियें यह एक समान सरफेस सुनिश्चित करता हैं। (Figs 3 और 4)

Fig 3



FIN228333

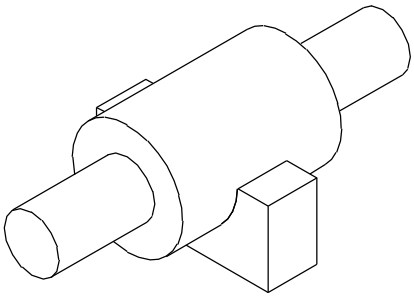
Fig 4



FIN228334

सरफेस के स्क्रेपर की शुद्धता की जाँच के लिए एक मास्टर बार का उपयोग करना चाहिये। (Fig 5)

Fig 5



FIN228335

ऊचे धब्बे का पता लगाने के लिए मास्टर बार पर प्रशियन ब्लू की एक पतली कोटिंग लगानी चाहिये।

— — — — — —