सोल्डर की जाने वाली धातु	इनआर्गिनिक गालक	आर्गनिक गालक	टिप्पणी
निकल	किल्ड स्पिरिट	रेजिन	व्यापारिक गालक उपलब्ध
चाँदी		रेजिन	
स्टेनलेस-इस्पात	फास्फोरिक अम्ल	रेजिन	व्यापारिक गालक आवध्यक
इस्पात	किल्ड स्पिरिट		
टिन	किल्ड स्पिरिट	रेजिन	
टिन-कांसा	किल्ड स्पिरिट		
टिन-सीसा टिन-जस्ता	किल्ड स्पिरिट		
जस्ता	म्यूरिटिक अम्ल		

सॉफ्ट सोल्डरिंग (Soft soldering)

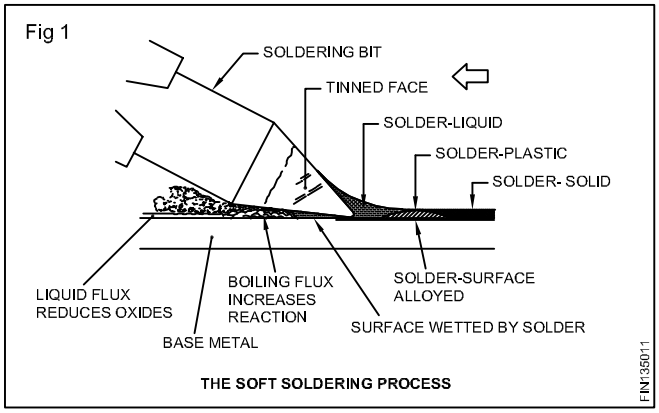
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **सॉफ्ट सोल्डरिंग प्रक्रिया स्पष्ट करना**
- **सॉफ्ट सोल्डरिंग के पिघलने की विशेषताओं को बताना**
- **सोल्डरिंग तकनीक के आवश्यक लक्षणों को बताना**
- **बिट के रूख का महत्त्व बताना**
- **सोल्डरिंग में बिट प्रचालन का महत्व बताना**
- **निरीक्षण के दौरान अवलोकन किये जाने वाले सोल्डरित सीवन के अभिलक्षणों को बताना ।**

सॉफ्ट सोल्डरिंग प्रक्रिया में सम्मिलित होता है:

- कार्य खंड को तैयार करना।
- सही सॉफ्ट सोल्डर का चयन करना।
- सोल्डरिंग आयरन को तैयार करना।
- उचित गालक का चयन करना तथा प्रयुक्त करना।
- Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार कार्यखंड पर सोल्डरिंग आयरन को निपूर्णता के साथ प्रयुक्त करना।
- जॉब को संतोषप्रद ढंग से पूर्ण करना।

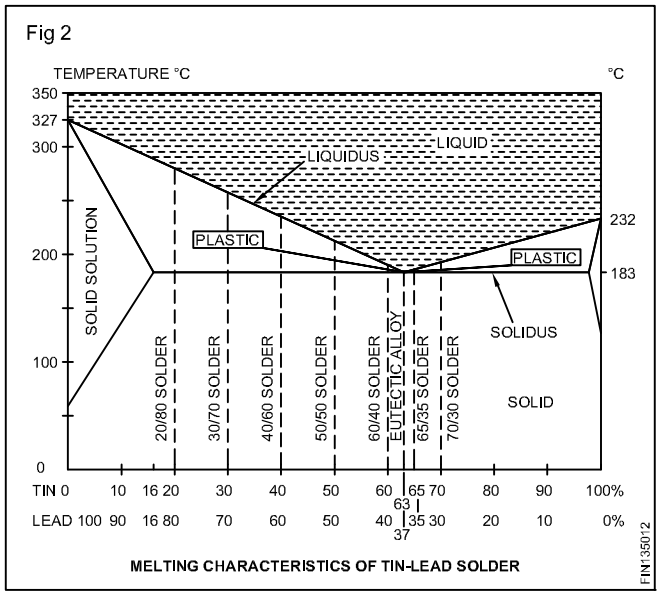
Fig 1



THE SOFT SOLDERING PROCESS

सॉफ्ट सोल्डर के गलीय अभिलक्षण (Melting characteristics of soft solders): टिन लेड सोल्डर का यूटेकटिक एलाय, 63% टिन तथा 37% लेड का मिश्रण है। 63/37 सोल्डर 183°C पर पिघलता है तथा मिश्रण श्रेणी में सभी संयोजनों का न्यूनतम गलनांक है। जैसा कि Fig 2 में दर्शाया गया है।

Fig 2



MELTING CHARACTERISTICS OF TIN-LEAD SOLDER

सोल्डरिंग तकनीक (Soldering Techniques): सोल्डरिंग करने के लिए निम्नलिखित लक्षण आवश्यक है।

- सही जोड़ डिजाइन
- जोड़ को तैयार करना

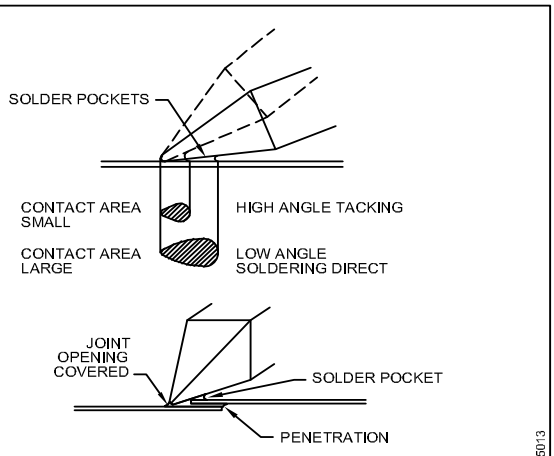
Copyright Free Under CC BY Licence

- सोल्डर का चयन करना
- सोल्डरन आयरन को चयन तथा तैयार करना
- तांबा बिट को गर्म करना
- सोल्डर बिट का सही प्रयोग करना।
- सोल्डरन के पश्चात् सफाई करना।
- सीवन का निरीक्षण।

बिट का रूख (Attitude of the bit): सोल्डरन आयरन बिट को ऐसी स्थिति में स्थित करना चाहिए कि पर्याप्त ऊष्मा तथा सोल्डर, जोड़ में प्रवाह कर सके।

बिट की कार्य- कारी फलक तथा जोड़ सतह के बीच के कोण को सोल्डर के पॉकेट से भरना चाहिए। (Fig 3)

Fig 3



इस कोण में कोई भी परिवर्तन सोल्डरन तथा ताप की मात्रा को नियंत्रण करेगी जो लैप की हुई सतहों पर स्थानातंरित हुई है।

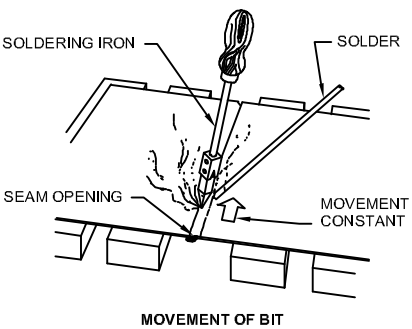
गलित सोल्डर तथा जोड़ के बीच संपर्क, जोड़ में सोल्डर के वेधन के लिए वांच्छनीय है, जैसा कि Fig 3 में प्रदर्शित है।

सोल्डर आयरन का सफलतापूर्वक उपयोग, कार्यखंड पर बिट के चलने तथा बिट के रुख से प्रभावित होता है।

सीवन की रेखा के साथ बिट के चलने को नियत तथा सोल्डर के मसृण प्रवाह के साथ संगत होना चाहिए। सीवन के साथ प्रगामी गति के अतिरिक्त चौड़े अतिव्यापन के स्वेदन के समय, बिट को सीवन के आर-पार आगे तथा पीछे चलाने की आवश्यकता होती है। (Fig 4)

सीम का निरीक्षण (Inspection of the seam) : एक मिलाप सीम में निम्नलिखित विशेषताएँ होनी चाहिए ।

Fig 4



सोल्डरन ने ख्लानवाली सतहों में प्रवेश किया है ।

सोल्डर एक साफ चिकनी पट्टि के साथ संयुक्त अंतराल को सीलकर दिया जाता है ।

सीम की ऊपरी सतहों को सोल्डर की चिकनी पतली परत के साथ समान चौड़ाई के साथ साफ सोल्डर होना चाहिए ।

सोल्डर के दोषों को ठीक करने के लिए दृश्य निरीक्षण अच्छा है । हालांकि, हवा या पानी के लिए शारीरिक परीक्षण अक्सर निर्दिष्ट किया जाता है । लीक को सही तरह से हुआ या नहीं परीक्षण के द्वारा जानकर, फिर से सफाई करके फ्लक्सिंग और सोल्डरिंग करके दोषपूर्ण क्षेत्र को ठीक किया जाता है ।

साफ्ट सोल्डरिंग एवं हार्ड सोल्डरिंग की प्रक्रिया (Process of Soft soldering and Hard Soldering)

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

- **'सोल्डरिंग' को परिभाषित करना**
- **विभिन्न प्रकार की सोल्डरिंग प्रकियाएँ स्पष्ट करना**
- **विभिन्न प्रकार की सोल्डर और उनके अनुप्रयोग बताना**
- **विभिन्न प्रकार की सोल्डरिंग बिट पहचानना और उनके अनुप्रयोग बताना ।**

सोल्डरिंग पद्धति : धातु चादरों को जोड़ने के लिए विभिन्न पद्धतियाँ है। सोल्डरिंग उनमें से एक है।

सोल्डरिंग वह प्रक्रिया है जिसमें धातु को सामग्रियाँ अन्य गलायी गयी धातु (सोल्डर) से जोडी रहती है। सोल्डर का द्रव्ण बिन्दु जोडी जाने वाली सामग्री के द्रवण बिन्दु से कम होता है।

सोल्डर मूलभूत सामग्री को बिना द्रवित किए गिला कर देता है।

उन जोड़ों पर सोल्डरिंग नही करनी चाहिए जिस पर गरमी लगती है झटके लगते हैं और ज्यादा मजबूती की आवश्यकता पड़ती है।

सोल्डरिंग का वर्गीकरण सॉफ्ट सोल्डरिंग और हार्ड सोल्डरिंग के रूप में होता है।

जिस प्रक्रिया में धातुओं को जोड़ने में टिन लैड- जो 420^{0}C पर द्रवित होता है- का प्रयोग किया जाता है, इसे साफ्ट सोल्डरिंग कहा जाता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

जिस प्रक्रिया में तांबा, जस्त, केडियम और चाँदी जैसे सख्त सोल्डरों का प्रयोग किया जाता है ओर जो 600^{0}C के ऊपर द्रवित होते है उसे हार्ड सोल्डरिंग कहते है।

ब्रेजिंग एक हाई सोल्डरिंग प्रकिया है जिसमें तांबा, पीतल और अधिकांश फेरस धातुएँ जोड़ी जाती है।

बोन्डिंग के लिए प्रयुक्त फिल्लर धातुएँ प्रायः तांबा और जिंक की मिश्रण धातुएँ होती है। सिल्वर ब्रेजिंग या सिल्वर सोल्डरिंग वह प्रक्रिया है जिसमें स्टील, तांबा, ब्रांज, पीतल और महँगी धातुएँ चाँदी और सोने को जोड़ा जाता है।

बोन्डिंग फिल्लर धातुओं में चाँदी, तांबा और जिंक का मिश्रण होता है।

सोल्डरिंग के समय ध्यान देने योग्य घटक (Factors considered while soldering)

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

- **उचित सोल्डरन के लिए नियमों का अनुपालन करना**
- **सोल्डरिंग के समय सफाई के महत्व को बताना ।**

सोल्डरिंग, सोल्डर के साथ दो धातु भागो को जोड़ने की विधि है, अर्थात तीसरी धातु का गलनांक कम होता है।

सोल्डरिंग करने के पूर्व निम्नलिखित स्थितियों को पूर्ण करना चाहिए:

1 धातु का साफ होनी चाहिए।

2 सही सोल्डरिंग युक्ति का उपयोग किया जाना चाहिए तथा उसे अच्छी स्थिति में होना चाहिये।

3 सही सोल्डर तथा गालक या सोल्डरिंग कारक का चयन किया जाना चाहिए।

4 उचित मात्रा का ताप प्रयुक्त करना चाहिए। यदि आप इन स्थितियों को अनुपालित करें तो, आप अच्छा सोल्डर जोड़ प्राप्त कर सकते है।

सफाई (Cleanliness): सोल्डर कभी भी गंदी, तेल या आक्साइड परत की सतह पर नहीं चिपकेगा। सीखना आरंभ करने वाले व्यक्ति प्रायः इस सरल बिन्दु की उपेक्षा करते है। यदि धातु गंदी है तो उसे तरल मार्जक (cleaner) से साफ करें। यदि यह काली एनील की हुई चादर है तो अपघर्षक कपड़े से आक्साइड को हटाये, तथा सतह के चमकने तक उसे साफ करें।

चमकदार धातु, जैसे तांबा, को भी ऑक्साइड से कोट (परत) किया जा सकता है, तब भी जब हम उसे देख नहीं सकते है। इस ऑक्साइड को किसी भी सूक्ष्म अपघर्षक से हटाया जा सकता है।

सफल सोल्डरिंग (Successful soldering)

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

- **सफलता सोल्डरिंग के लिए संकेत का अनुपालन करना ।**

सफलता सोल्डरिंग के लिए सूचन (Hints for successful soldering)

नेत्रों में चोट लगने की सम्भावना को रोकने के लिए आपकों सदैव सुरक्षा के चश्में पहिनने चाहिए।

चादर धातु को सूक्ष्म, तार के ब्रश (स्टील) इस्पात ऊन (steel wool) पट्टी, या एमरी कपड़े के साथ साफ किया जाना चाहिए।

मजबूत जोड़ के लिए यह सुनिश्चित करें कि सोल्डर किये जाने वाले टुकड़े एक साथ निकट रूप से फिट हैं।

सोल्ड़िरंग गालक केवल उन सतहों पर कुर्च्ची (swab) या ब्रश द्वारा लगाना चाहिए जिस पर पिघला सोल्डर प्रयुक्त करना हो।

सोल्डर किये जाने वाले टुकड़ों को हिलने से रोकने के लिए मजबूती से पकड़े ।

सोल्डरिंग आयरन के अधिक चौड़े टिन की हुई फलक को सोल्डर की जाने वाली सतह फलक के सापेक्ष सतह समतल रखते हुए एक हाथ में पकड़े।

जब सोल्डरिंग आयरन गलत तरह से पकड़ा हो तो, सोल्डरिंग आयरन के नोक, सोल्डर किये जाने वाले क्षेत्र के केवल एक भाग को स्पर्श करेगी, इसे जोड़ की मथन (skimming) कहा जाता है तथा इसके परिणाम से जोड़ कमजोर होगा।

तार सोल्डर को आयरन के किनारे के नीचे तथा कार्य के निकटतम रखे। कार्य के साथ सोल्डरिंग आयरन को धीरे-धीरे चलाये। यह सुनिश्चित करते हुए कि सोल्डर उचित रूप से पिघल रहा है, फैल रहा है तथा भेदन कर रहा है।

सोल्डरिंग आयरन को पुनः गर्म किये बिना या दूसरे आयरन से बदले बिना तथा संभव सतहों को सोल्डर करें।

सोल्डर को केवल पिघलने योग्य ताप ही पर्याप्त नहीं होता है।

सोल्डरिंग आयरन से कार्यखण्ड में धातु के ताप को, सोल्डर गलने के ताप तक शीघ्रता से स्थानातरिंत होना चाहिए। यह सोल्डरिंग में वह पद (step) जो सीखने वाले प्रायः समझने तथा याद रखते में असफल होते है।

सोल्डरिंग आयरन जो बहुत छोटा हो, के कारण प्रायः कठिनाई होती है।

अमोनियक ब्लाक से जरा भी साँस न लें क्योंकि वह जहरीली गैस होता है तथा खतरनाक होता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

स्वेटिंग या स्वेट सोल्डरन (Sweathing or sweat soldering)

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

• स्वेटिंग प्रक्रिया स्पष्ट करना ।

स्वेटिंग या स्वेट सोल्डरिंग वह प्रक्रिया है जिसमें दो या अधिक सतहों को समुच्चय के पश्चात् सोल्डर न दिखाते हुए एक के ऊपर दूसरी सतह को सोल्डर किया जाता है।

स्वेटिंग में जोड़ी जोने वाली सतह को पहले कलई किया जाता है। फिर एक के ऊपर स्थित किया जाता है तथा एक साथ गर्म किया जाता है। गर्म करते समय सोल्डर पिघल जाता है तथा अतिव्यापन सतह को जोड़ने के लिए प्रवाह होता है।

स्वेटिंग प्रक्रिया काय मरम्मत कार्य में प्रयुक्त होता है जिसमें क्षतिग्रस्त सतह को धातु के खंड के साथ स्वेदन किया जाता है, जिसे पैबंद (Patch) कहते है। यह प्रक्रिया पानी की टंकी तथा ईधन टैंक के रिसाव को सुधारने के लिए भी प्रयुक्त होती है।

सोल्डर किया जोड़ (Soldered joint)

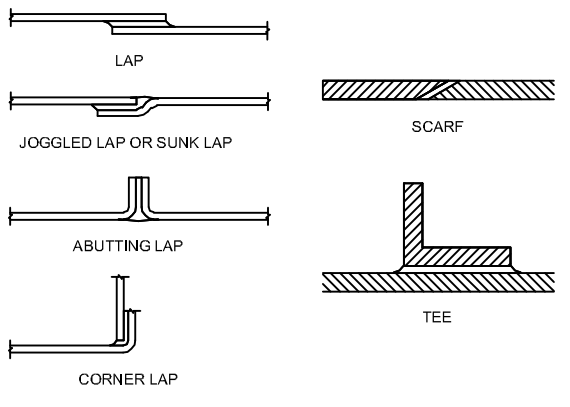
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

• सोल्डर किये गए जोड़ों के प्रकार बताना

• सही जोड़ डिजाइन के लिए ध्यान में रखे जानेवाले आयाम बताना ।

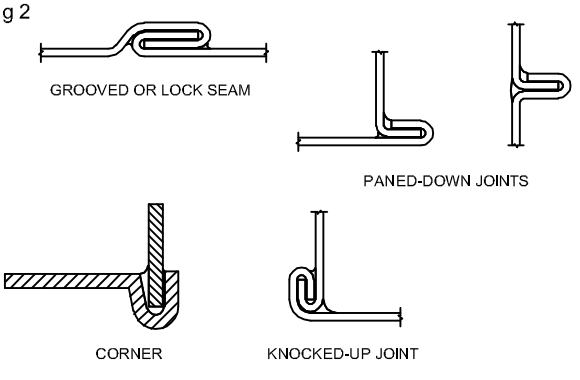
सोल्डर किये गये जोड़ो के प्रकार (Types of soldered joints): चादर धातु घटको को सोल्डर जोड़ों के द्वारा एक साथ जोड़ा जाता है। अनेक स्थितियों में कोरों को चादर धातु यांत्रिक जोड़ों के द्वारा जोड़ा जाता है तथा फिर जोड़ को मजबूत तथा रिसाव रोधी बनने क लिए सोल्डर किया Fig 1 में सोल्डर किया गया लैंप जोड़ दर्शाये गये है। Fig 2 में सोल्डर की गई सीवन दर्शाये गयी है।

Fig 1



SOLDERED LAPPED SEAMS

Fig 2



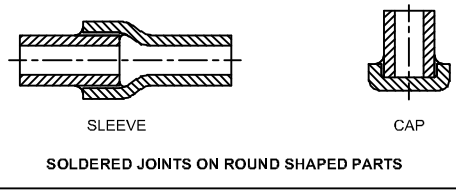
SOLDERED FOLDED SEAMS

लैप्ड और फोल्डेड दोनों प्रकार के चादर धातु जोड़ चाँदी सोल्डरिंग अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त है जैसा कि में दर्शाया गया है ।

चाँदी सोल्डर लैप्ड जोड़ों के मेल को प्रभावित करता है और इन्टरलोकिंग तहाये गये जोड़ों को सीवन के खुले भाग को सील करता है ।

Fig 3 में गोल आकार के भागों पर सोल्डर किए गये जोड़ दर्शाये गये है।

Fig 3



SOLDERED JOINTS ON ROUND SHAPED PARTS

सही जोड़ डिजाइन (Correct joint design): अतिव्यापन सतह के साथ चादर धातु जोड़ सोल्डर के साथ जोड़ने या सील करने के लिए आदर्श है। केशिका क्रिया द्वारा जोड़ में गलित सोल्डर के प्रवाह के लिए लैंप की हुई सतह की बंद फिटिंग वाच्छनीय है।

सिल्वर ब्रेजिंग या सोल्डरिंग के लिये उपयुर्क्त जोड़ डिजाइन मुख्यतः समुच्चय के प्रकार तथा उपयोग जिसके लिए बनी है, पर मुख्यतः निर्भर करता है।

निम्नलिखित स्थितियों का अवलोकन करते हुए अधिकतम समार्थ्य प्राप्त की जा सकती है।

- उचित फिलर मिश्रण का उपयोग किया जाना चाहिए। घटक धातु पर मुख्यतः ध्यान देना चाहिए।
- जोड अंतराल न्यूनतम होना चाहिए। निकट फिटिंग सतह, न्यूनतम केशिका प्रवाह में मदद करती है तथा अंतराल को 0.05 तथा 0.13mm के बीच उपयोग करना चाहिए।
- सोल्डर को लैप की हुई सतह को पर्याप्त रूप से संपर्क करना चाहिए।

Copyright Free Under CC BY Licence

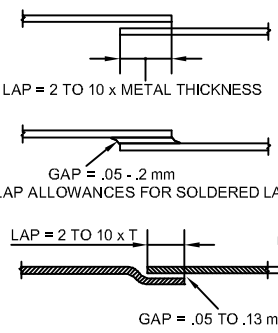
लैप की चौड़ाई सामान्यतः घटक धातु की मोटाई की 2 से 10 गुनी बनायी जाती है। असमान मोटाई की स्थिति में लैप का साइज पतले पदार्थ पर आधारित होता है।

– कार्यखंड को मजबूती से सहारा दिया जाना चाहिए। सोल्डर अनुप्रयोग संरेखण तथा समुच्चय घटक शुद्धता के नियंत्रण के लिए गति को रोकना वाच्छनीय है।

चादर धातु जोड़, दोनों लैप तथा तह किये हुए, Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार रजत सोल्डरन अनुप्रयोग के लिए उचित हैं।

सिल्वर सोल्डर, लैप जोड़ों के सम्मिलन को प्रभावित करती है तथा अतः बंधन तह किये गये जोड़ों के मुख के सीवन को सील करती है।

Fig 4



निमज्जी घोल (Dipping Solution)

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

- **निमज्जी घोल का उपयोग बताना**
- **निमज्जी घोल के घटक बताना ।**

यह कार्यखंड पर लगाने के पूर्व तांबा बिट के सोल्डर लेपित फलकों से ऑक्साइड को घोलने के लिए उपयोग में आता है।

इसके निम्नलिखित घटक हैं:

1 जल में साल-अमोनियाक पाउडर को घोल कर।

2 जल के साथ जस्ता क्लोराइड को मिलाके।

3 व्यापारिक फ्लक्स को जस्ता क्लोराइड या ऐलुमिनियम क्लोराइड को जल से क्रियाशील संघटक की तरह मिलाते हुए।

सक्रिय घटको का लगभग एक भाग तथा जल के चार भाग का मिश्रण संतोषप्रद होता हैं क्योंकि घोल की अम्लता को प्रबल नहीं होना चाहिये।

सोल्डरिंग में सुरक्षा के पूर्वोपाय (Safety Precautions in soldering)

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

- **चोट लगने/ दुर्घटनाओं से बचने के लिए सोल्डरिंग करने में सुरक्षा के पूर्वोपायों का अनुपालन करना ।**

सोल्डरिंग करते समय पालन किये जाने वाले सुरक्षा के पूर्व उपाय।

1 अपनी आंखों को सोल्डर छितराव तथा फ्लक्स से बचाने के लिए सुरक्षा चश्मे पहनें।

2 जलने से बचाव के लिए उपयोग के पश्चात् तप्त सोल्डरिंग आयरन के भंडारन के दौरान सावधानी रखें।

3 सॉफ्ट सोल्डरिंग के उपयोग के पश्चात् अपने हाथों को अच्छी तरह से धोये क्योंकि यह जहरीला होता है।

4 सोल्डरिंग के दौरान निकलने वाले धूएँ को निष्कास के लिए सोल्डरन आयरन को अच्छी तरह से संवातित क्षेत्र में टिन करें।

5 सफाई के लिए अम्लों का उपयोग करते समय सुरक्षा चश्मे पहने।

6 अम्ल का घोल बनाते समय, सदैव अम्ल में जल को धीरे-धीरे डालें।

7 कभी भी जल को अम्ल में न डालें।

8 सभी अकार्बनिक फ्लक्स जहरीले होते है।

गालकों के प्रकार और वर्णन (Fluxes types and description)

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

- **गालक का अर्थ स्पष्ट करके उसके प्रकार्य बताना**
- **गालकों के प्रकार तथा उनके भण्डारन का वर्णन करना ।**

फ्लक्स एक संगलनीय (सरलता से पिघलने वाला) रसायनिक मिश्रण है जो वेल्डिंग से पूर्व तथा बाद में लगाया जाता है ताकि वेल्डन के दौरान अवांछित रसायनिक क्रिया को रोका जाए तथा इस प्रकार वेल्डन प्रचालन अधिक सरल बनाया जाए।

Copyright Free Under CC BY Licence

फ्लक्स के कार्य (The fuctions of flux): ऑक्साइडों को विलीन करना अशुद्धियों तथा अन्य अन्तर्वेशनों को रोकना जो वेल्ड गुणता में रूकावट पैदा कर सकते है।

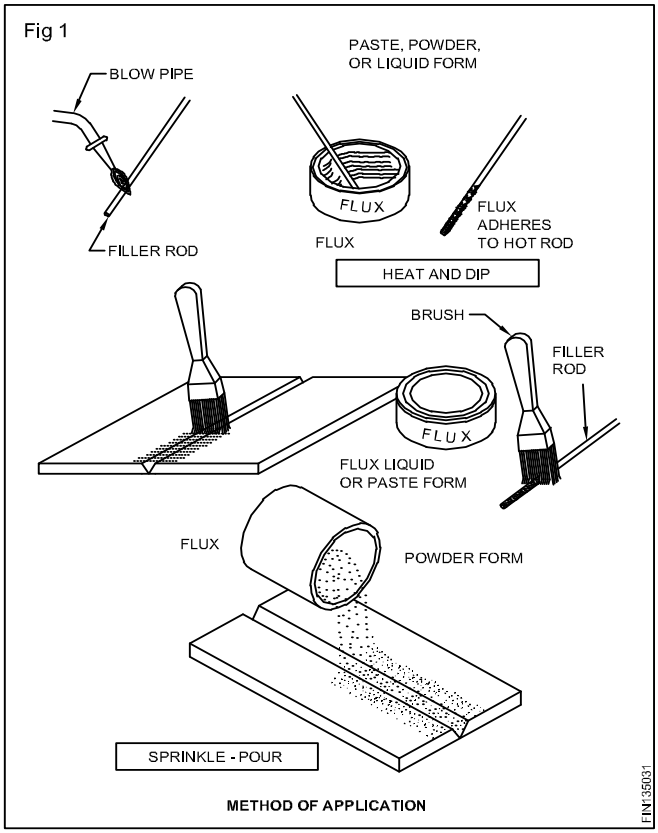
फ्लक्स, पूरक धातु के प्रवाह को जोड़ी जाने वाली धातुओं के निकट संपर्क में लाने का बढ़ावा देते हैं।

ऑक्साइडों को हटाने तथा विलीन करने तथा वेल्डन के लिए धातु को गंदगी तथा अन्य अशुद्धियों से साफ करने में फ्लक्स सफाई कारक के रूप में कार्य करते है।

फ्लक्स, पेस्ट, पाउडर तथा द्रव के रूप में उपलब्ध होते है।

गालक के अनुप्रयोग की विधि Fig 1 में दर्शायी गई हैं।

Fig 1



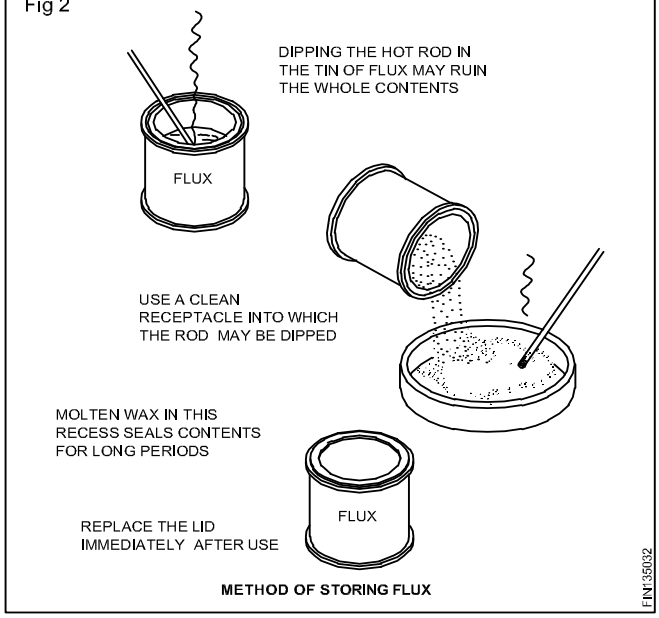
फ्लक्सों का भंडारण (Storing of fluxes): फ्लक्स, लेपन के रूप में पूरक दंड पर है तो उसे क्षति तथा नमी से सभी समय सावधानी पूर्वक बचाएँ। (Fig 2)

फ्लक्स (गालक), टिन के ढ़क्कन को सील बंद करें, विशेषतः जब लम्बे समय के लिए भंडारन करना हो। (Fig 2)

यद्यपि ऑक्सी-ऐसीटिलीन ज्वाला का आंतरिक अपचायक आवरण (envelop) को रक्षण करता हैं। फिर भी अधिकांश स्थितियों में गालक का उपयोग करना आवश्यक होता हैं। वेल्डन के दौरान उपयोग हुआ गालक, वेल्ड विरचित (weld-ment) को न केवल ऑक्सीकरण से रक्षण करता है, बल्कि धातु मल भी बनाता है जो ऊपर तैरता है तथा साफ वेल्ड धातु को जमा होने देता है। वेल्डन पूर्ण होने के बाद गालक के अवशेषों को साफ कर देना चाहिए।

गालक अवशेष को हटाना (Removal of flux residues): वेल्डन या ब्रेजन पूर्ण होने के पश्चात् गालक के अवशेषों को हटाना आवश्यक

Fig 2



होता है। गालक सामान्यतः रसायनिक रूप से क्रियाशील होता है। अतः यदि गालक के अवशेषों को उचित रूप से हटाया नहीं जाये तो, इसके कारण मूल धातु तथा एकत्र वेल्ड में संक्षारण हो सकता है।

फ्लक्स के अवशेषों को हटाने के लिए कुछ संकेत नीचे दिये गये है :

एल्युमीनियम तथा एल्युमीनियम एलाय (Alluminium and alluminium alloy) - वेल्डन के पश्चात् जितने शीघ्र संम्भव हो, जोड़ को गर्म जल तथा ब्रश से अच्छी तरह से साफ करें। जब संभव हो तो नाईट्रिक अम्ल के 5 प्रतिशत के घोल में शीघ्रता से ड़बोय। सूखाने के लिए गर्म जल में पुनः धोये। जब पात्र जैसे, ईधन टैंक, को वेल्ड करना हो तथा भागों को गर्म जल से खरोचन विधि संभव न हो तो, नाइट्रिक तथा हाइड्रोफ्लोरिक अम्ल के घोल का उपयोग करें। प्रत्येक 5.0 लीटर जल में नाइट्रिक अम्ल की 400 ml (विशिष्ट घनत्व 1.42) को मिलाये। इसके पश्चात् हाइड्रोफ्लोरिक अम्ल (40 प्रतिशत सामर्थ्य) 33 ml को मिलाये। कमरे के ताप पर उपयोग हुआ घोल 10 मिनटों में गालक के अवशेषों को सामान्यतः पूर्ण रूप से हटा देगा। इसके पश्चात् धब्बों से मुक्त, एक समान निक्षारित (Etched) सतह उत्पन्न होगी। इस उपचार का पालन करते हुए भागों को ठंडे जल से अच्छी तरह से धोये तथा फिर गर्म जल से अंतिम रूप से धोये। गर्म जल में डुबोने का समय तीन मिनट से अधिक नहीं होना चाहिए अन्यथा इसके परिणाम स्वरूप अभिरंजन (Staining) होगा। गर्म जल से इस धुलाई के पश्चात् भागों को सुखाना चाहिए। इस उपचार का उपयोग करते समय यह आवश्यक होता है कि आपेरटर रबर के दस्ताने पहने तथा अम्ल के घोल को वरीयता रूप से एल्युमीनियम के पात्र में रखें।

मैगनीशियम अलाय (Magnesium alloy) - जल में धोने के पश्चात् शीघ्रता से मानक क्रोमेटिंग में धोये। अम्ल क्रोमेट स्नान की अनुशंसा की जाती है।

– **तांबा तथा पीतल (Copper and brass)** - उबलते पानी में धोने के पश्चात् ब्रश से साफ करें। जंहा संभव हो काँचीय धातुमल को हटाने में सहायता के लिए 2 प्रतिशत नाइट्रिक या सल्फ्यूरिक अम्ल को वरीयता दी जाती है। उसके पश्चात् गर्म जल से धोये।

Copyright Free Under CC BY Licence

– **स्टेनलेस स्टील (Stainless Steel)** - उबलते हुए 5 प्रतिशत कास्टिक सोडा घोल में उपचारित करें। इसके पश्चात् गर्म जल से विकल्पतः समान आयतन के हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तथा जल के घोल को विशाखन की तरह उपयोग करें, इसमें उचित संयतकारी (Restrainer) के कुल आयतन के 0.2 प्रतिशत के साथ नाइट्रिक अम्ल के कुल आयतन के 5 प्रतिशत को मिलाये।

– **ढ़लवा लोहा (Cast iron)** - अवशेषों को चिपिंग हथौड़े या तार के ब्रश से सरलता से हटाया जा सकता है।

– **सिल्वर बेजन (Silver brazing)** - गर्म जल में ब्रेज घटकों को सोखते हुए (Soaking) गालक के अवशेषों को सरलता से हटाया जा सकता है। इसके पश्चात् तार के ब्रश से साफ करें। कठिन स्थितियों में कार्यखण्ड को 2 से 5 मिनटों के लिए 5 से 10 प्रतिशत साल्फ्यूरिक अम्ल के घोल में भिगोना चाहिए। इसके बाद गर्म जल से धोये तथा तार के ब्रश से साफ करें।

ब्रेजिंग में प्रयुक्त गालक तथा स्पेल्टर के प्रकार (Types of spelters and fluxes used in brazing)

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

- **ब्रेजन में प्रयुक्त गालक तथा स्पेलटर के प्रकार बताना**
- **स्पेल्टर की संरचना तथा उसका गलनांक बताना ।**

ब्रेजिंग वस्तुतः सोल्डरन के समान है लेकिन यह सोल्डरन की अपेक्षा अधिक मजबूत जोड़ देता है। मुख्य अंतर कठोर भरण पदार्थ का उपयोग है, जिसे व्यापारिक रूप से स्पेल्टर कहते है जो लाल तप्त से ऊपर, कुछ ताप पर लेकिन जोड़े जाने वाले भागो के गलनांक से नीचे गलता हैं। इस प्रक्रम में प्रयोग हुआ भरण पदार्थ को दो वर्गो में विभाजित किया जा सकता है। तांबा आधार मिश्रण तथा रजत आधार मिश्रण। प्रत्येक वर्ग में अनेक विभिन्न मिश्रण है, लेकिन लौह धातुओं के ब्रेजन के लिए, पीतल (तांबा तथा जस्ता), कभी-कभी 20% तक टिन को मुख्यतः उपयोग किया जाता है। 600 से 850°C के गलनांक परास वाले रजन मिश्रण (रजत तथा ताबा, रजत, तांबा तथा जस्ता) ब्रेजन होने योग्य कोई भी धातु के ब्रेजन के लिए उपयुक्त है। ये स्पष्ट परिष्करण मजबूत तन्य जोड़ देते है। स्पेल्टर, चादरों की मोटाई के अनुसार साधारणतः बनाये जाते है। ब्रेजन के पश्चात् फ्लक्स को हटाने तथा रिसाव की जांच करने के लिए जोड़ को हथौड़े से चोट देना चाहिए।

लौह तथा अलौह धातुओं के लिए अधिकांश तथा साधारणतः प्रयोग होने वाला फ्लक्स है बोरेक्स (सुहागा)। ब्रेजन से क्रिया के दौरान यह जंग को हटाता है तथा वातारण के प्रभाव को रोकता है।

स्पेल्टर का संयोजन तथा गलनांक

क्रं. सं.	स्पेल्टर का प्रकार	साधारण धातुएँ	तांबा %	जस्ता %	चाँदी %	गलंनाक	उपयोग
1	तांबा + जिंक आधार स्पेल्टर	साधारण	60	40	नहीं	850°C	तांबा चादर तथा अलौह धातुओं पर कठोर ब्रेजिंग
2	- वही -	लौह धातुएँ	80	20	नहीं	600°C	मोटी पीतल चादर
3	- वही -	पीतल	30	70	नहीं	400°C	पतली पीतल चादर
4	रजत सोल्डर	स्वर्ण	10	10	80%	350°C	यह स्वर्ण आभूषण के ब्रेजिंग के लिए प्रयोग होता है।

गैस द्वारा तांबे के पाइप का सिल्वर ब्रेजिंग (Silver brazing of copper pipes by gas)

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

- **सिल्वर ब्रेजिंग को समझाना**
- **सिल्वर ब्रेजिंग के विभिन्न उपयोगों को बताना ।**

सिल्वर ब्रेजिंग (Silver brazing) (Fig 1)

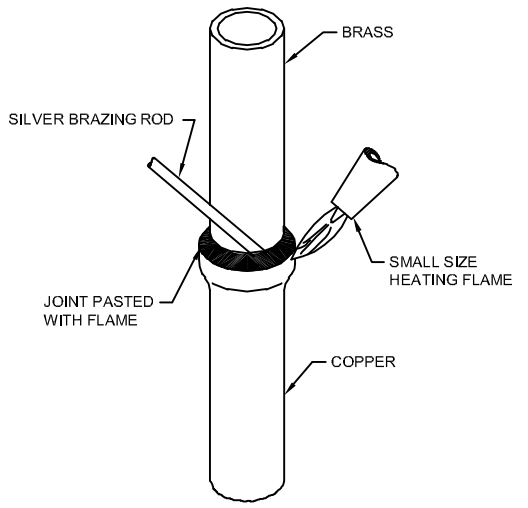
कम तापमान में ब्रेजिंग विधि

अन्य नामों से भी जाना जाता है जैसे सिल्वर सोल्डरिंग, हार्ड सोल्डरिंग। इसका तापमान रेंज 600°C से 850°C तक होता है ।

सिल्वर बेजिंग फिलर रॉड से बनी होती है जो तांबे और सिल्वर तथा जिंक, कैडमिन और निकिल से मिलकर बनी होती है ।

Copyright Free Under CC BY Licence

Fig 1



SILVER BRAZING METHOD

चांदी की मात्रा 40 से 60%.

उपयोग (Applications)

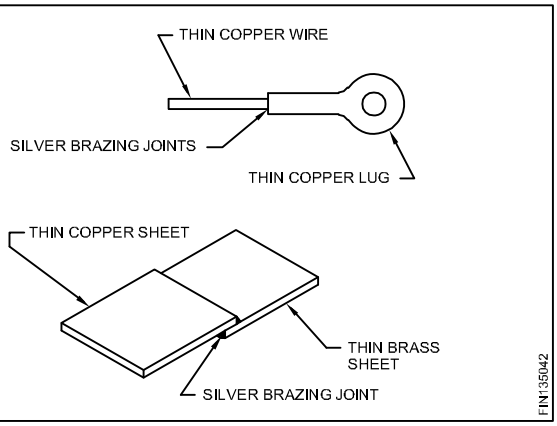
यह कम तापमान ब्रेजिंग मिश्र धातु निम्नलिखित केलिए उपयुक्त है उच्च विद्युत चालकता की आवश्यकता वाले विद्युत भागों में शामिल होना । (Fig 2)

भोजन संचालन और प्रसंस्करण उपकरण (स्टेनलेस स्टील) ।

कम तापक्रम वाली पतली परत वाली ब्रेजिंग त्वरीत और पूर्ण आवश्यकता के संचालन की अर्थव्यवस्था है ।

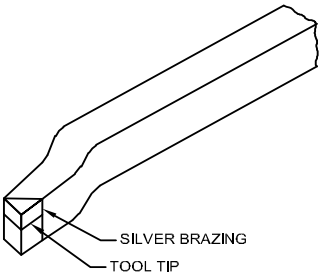
स्टील, तांबा, पीतल, कांस्य, निकेल मिश्र और निकल चांदी की मिश्र धातुओं में पतली चादरें और नजदीक जोड़ने के लिए किया जाता है ।

Fig 2



लंगस्टन कार्वाइड टूल की ब्रेजिंग - रॉक ड्रिल, मिलिंग कटर कटिंग और सिलाई उपकरण । (Fig 3)

Fig 3



जिसिमिलर धातु और ज्वैलरी (आभूषण) बनाने के कामों में शामिल होना।

ब्रेजिंग ऑपरेशन में अर्थ व्यवस्था है इसमें केवल कम तापमान और जमाव (deposition) की एक पतली परत की आवश्यकता होती है । इसमें शामिल होने की इस पद्धति में त्वरित और पूर्ण प्रवेश है ।

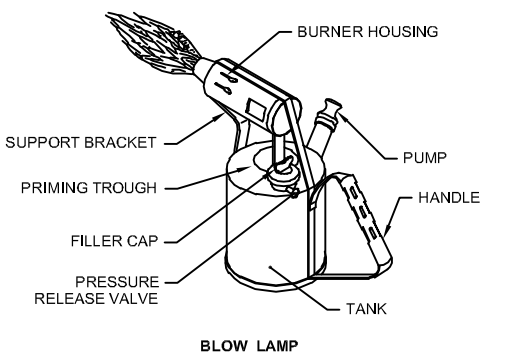
ब्लो लैम्प (Blow lamp)

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

- **ब्लो लैम्प के रचनात्मक लक्षण बताना**
- **ब्लो लैम्प के भागों को पहचानना**
- **ब्लो लैम्प के प्रचालन का वर्णन करना ।**

ब्लो लैम्प (Fig 1) में मिट्टी का तेल को दबाया जाता है जिससे वह पहले से गर्म हुई नलियों से गुजरता है और भाप बन जाता है। मिट्टी का तेल की भाप आगे बढ़ती हुई जैट से निकलती है और हवा में घुल जाती है और जब उसे एक नोजल में से सीधे जलाया जाता है वह एक सशक्त लौ में बदल जाती है।

Fig 1



BLOW LAMP

डिब्बे की आन्तरिक लौ गरमी बनाये रखती है और मिट्टी कातेल भाप बनता रहता है। नली के बाहर को लौ को गरमी से सोल्डरिंग बिट गरम होती है।

ब्लो लैम्प वहनीय उपकरण है जिसका प्रयोग सीधे गरमी के स्त्रोत के रूप में होता है जिससे लौहे की सोल्डरिंग होती है अथवा उन भागों को जिसे जोड़ना होता है । Fig 1 में ब्लो लैम्प के विभिन्न भाग दर्शाये गये है।

उसमें एक पीतल का टैंक होता है, मिट्टी के तेल भरने के लिए एक टोपी लगी रहती है। एक दबाव डालने वाला वाल्व अग्र भाग में लगा रहता है जिससे स्वीट्च ON/OFF किया जाता है और लौ पर नियंत्रण रहता है।

आग जलने वाली नॉद होती है जिसमें मिथिलेटेड स्पिरिट भरा जाता है और ब्लो लैम्प को जलाया जाता है। एक नोज़ल को सैट होता है जिससे मिट्टी का तेल की भाग गुजर सके और एक प्रबल लौ जल सके।

चित्र में दर्शाये अनुसार एक सहारा देने वाले ढाँचे पर बर्नर स्थित किया जाता है जिस पर सोल्डरिंग लौहे को रखा जाता है।

एक पम्प होता है जो टैंक में भरें मिट्टी का तेल पर दबाव डालता है।

Copyright Free Under CC BY Licence

धोकनीवाली वहनीय हस्त भट्ठी (Portable hand forge with blower)

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

- **हस्त भट्ठी का प्रयोजन बताना**
- **हस्त भट्ठी के रचनात्मक लक्षण बताना**
- **हस्त भट्ठी में प्रयुक्त ईंधन का नाम बताना।**

हस्त भट्ठी (Hard forge): इसका प्रयोग सोल्डरिंग बिट को गरम करने के लिए किया जाता है।

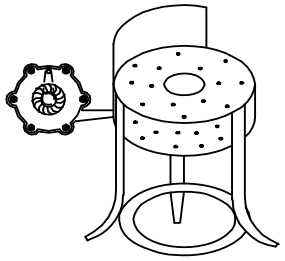
यह मृदु स्टील प्लेटों और कोणों से बनी होती है। प्रायः यह गोलाकार होती है। उसमें हस्त धौकनी लगी रहती है जिससे हवा दी जा सके।

नीचे तले में छेद वाली प्लेट होती है जिससे जले हुई तलहट को हटाया जा सके।

ईंधन का स्थान भट्टी की ईंटों से बना होता है। जिस पर मिट्टी और रेत का लेप होता है। इसमें बीच में ईंधन डालने के लिए स्थान रहता है। (Fig 1)

आग जलाने के लिए प्रयुक्त ईंधन प्रायः चारकोल होता है जो सख्त लकड़ी से बना होता है।

Fig 1



HAND FORGE

FIN135052

Copyright Free Under CC BY Licence

रिवेट और रिवेटिंग (Rivets and riveting)

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

- **परिभाषित रिविट**
- **रिविट का वर्णन**
- **उस मटेरियल का नाम जो रिवेट बनाने में प्रयोग होता है**
- **विभिन्न प्रकार के रिवेट और उनके प्रयोग करना ।**

दो अथवा अधिक धातु चद्दरों को स्थाई रूप से जोंड़ने के लिए रिवेट का इस्तेमाल किया जाता है । धातु चद्दर कार्यों मे रिवेटन का प्रयोग निम्नलिखित के लिए किया जाता है -

- यदि ब्रेजिंग उपयुक्त नहीं है ।
- यदि वेल्डिंग के कारण उत्पन्न ऊष्मा से संरचनात्मक परिवर्तन होने की आशंका हो ।
- यदि वेल्डिंग के कारण उत्पन्न विरूपण को आसानी से नहीं दूर किया जात सकता ।

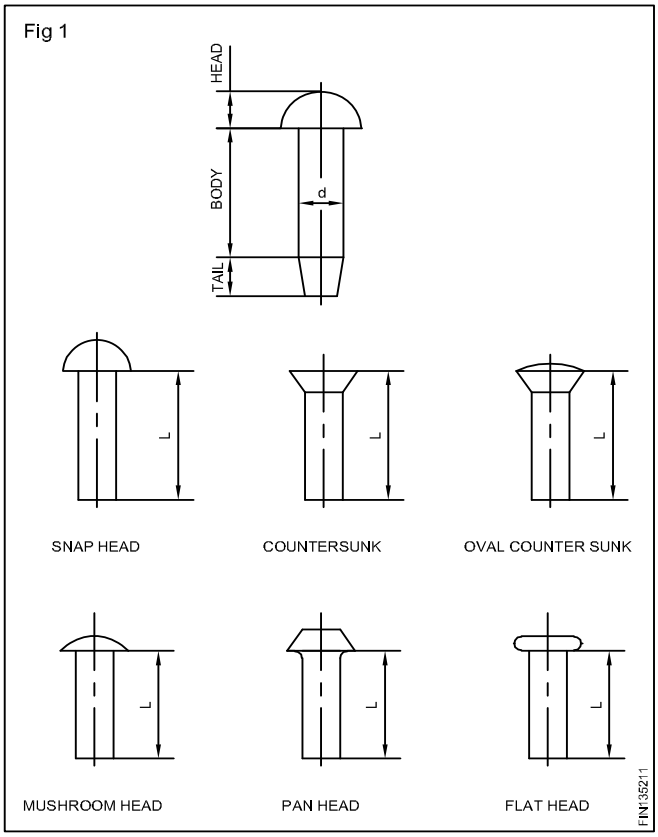
रिवेट की विशिष्टियां (Specification)

रिवेट की विशिष्टियां उसकी लम्बाई, पदार्थ, साइज तथा उसके शीर्ष के आकार से दी जाती है ।

रिवेट (Rivet)

जैसा कि Fig 1 मे दिखाया गया है विभिन्न प्रकार के रिवेट होते हैं । धातु चद्दर कार्यों मे मुख्यतः स्नैप शीर्ष रिवेट, काउन्टर सिंक रिवेट तथा पतले प्रवणिता (bevel) शीर्ष वाले रिवेट प्रयोग किये जाते हैं ।

Fig 1

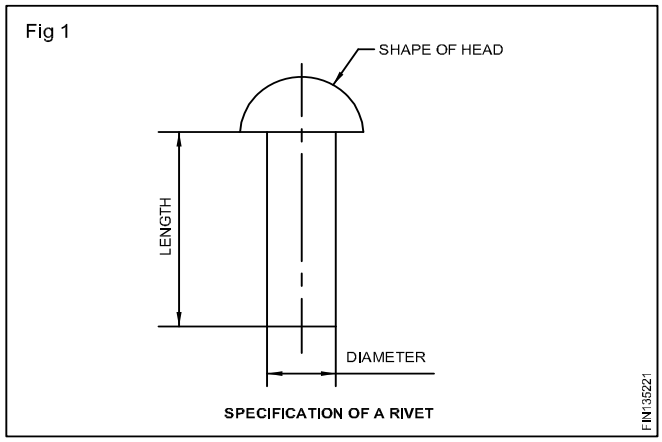


पदार्थ (Material) : रिवेट के लिए प्रयोग किए जाने वाले पदार्थ मृदु इस्पात, तांबा, पीली पीतल, अल्युमिनियम एंव उनके एलाय हैं ।

शैंक की लम्बाई द्वारा रिवेट की लम्बाई 'L' प्रदर्शित (indicate) की जाती है ।

रिवेट के भाग (Parts of the rivet) (Fig 1)

Fig 1



शीषों का आकार (Shape of heads)

रिवेट किए जाने वाले कार्य ,खण्ड के संभावित प्रयोग के अनुसार रिवेट शीर्ष का आकार चुना जाता है ।

व्यास (Diameter)

वांछित सामर्थ्य के आधार पर व्यास का चयन किया जाता है ।

लम्बाई (Length)

रिवेटन किए जाने वाली अवयवों की मोटाई के अनुसार लम्बाई का चयन किया जाता है ।

किस्में एंव उपयोग (Types and uses)

स्नैप शीर्ष (Snap head) (Fig 2)

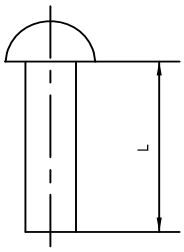
यह सबसे अधिक प्रयोग किया जाने वाला रूप है तथा यह बहुत मजबूत जोड़ प्रदान करता है ।

पैन शीर्ष (Pan head) (Fig 3)

इसका इस्तेमाल वहाँ किया जाता है जहाँ मजबूती ही मुख्य विचारणीय बात है जैसे भारी संरचनात्मक कार्यों में ।

Copyright Free Under CC BY Licence

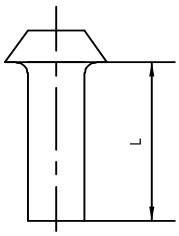
Fig 2



SNAP HEAD RIVET

FIN135222

Fig 3



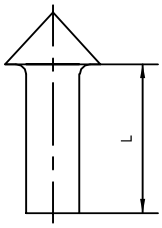
PAN HEAD RIVET

FIN135223

शंकाकार शीर्ष (Conical head) (Fig 4)

यह प्रायः हल्के संयोजन कार्यों के लिए प्रयोग किया जाता है जहाँ हाथ से हथौड़ी चला कर रिवेटन किया जाता हो ।

Fig 4



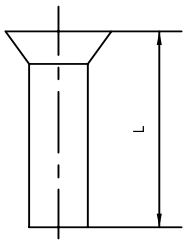
CONICAL HEAD RIVET

FIN135224

काउन्टरसिंक शीर्ष (Countersunk head) (Fig 5)

यह वहाँ इस्तेमाल किया जाता है जहाँ रिवेट शीर्ष का प्रक्षेप नहीं बनाया जाता हो ।

Fig 5



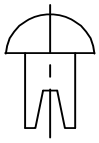
COUNTERSHANK HEAD RIVET

FIN135225

विभाजित रिवेट (Bifurcated revert) (Fig 6)

Fig 6 में शीर्ष का आकार प्रदर्शित किया गया है तथा विभाजित भाग का प्रयोग हल्के पुर्जो-टिन प्लेट, चमड़ा प्लास्टिक आदि को जोड़ने के लिए किया जाता है ।

Fig 6



BIFURCATED HEAD RIVET

FIN135226

रिविट ज्वाइंट (Riveted Joint)

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

- **रिविटिंग को परिभाषित करना**
- **रिवीटिंग के उपयोग**
- **रिवीट बनाये जाने वाले मटेरियल का नाम बताना**
- **शीत मेटल के कार्य में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के रिवेट्स का नाम बताना**
- **रिवीटिंग प्रक्रिया के लिए अज्ञाये जाने वाले नियम और सूत्रों का पालन करना**
- **ओरिएटिंग प्रक्रिया का नाम देना।**

रिविटिंग (Riveting) : रिवीटिंग के द्वारा दो या दो से अधिक टुकड़ो की जोडो को बनाने के विधि मे से एक यह ही धातु के रिवीट का उपयोग करने के लिए सही होता है जैस कि भागों का एक साथ जोड़ा जा सकता हैं।

उपयोग (Uses) : रिवीट का उपयोग धातु के चारो ओर प्लेटो को निर्माण कार्य को जोड़ने के लिये किया जाता हैं। जैसे कि पुल, जहाज निमार्ण, खेल, सरचनात्मक स्टील कार्य मे किया जाता हैं।

रिविट का प्रकार (Types of rivets):

टिनमैन रिविट

फ्लेट हैड रिविट

रांउड हैड रिविट

कांउटर शैक हैड रिविट

प्रत्येक रिविट में एक हैड और बेलनाकार बॉड़ी होती हैं।

रिवेट का साइज (Sizes of rivets) : रिविट्स का साइज शैंक के ब्यास और लम्बाई से निर्धारित किया जाता है।

रिविट का साइज (Selection of rivet size) : रिविट के ब्यास की गणना का सूत्र D= (21/2 to 3) xT का उपयोग करके किया जाता हैं। T का अर्थ है कुल मोटाई

Copyright Free Under CC BY Licence