

अभियांत्रिकी



प्रकाशक : @ 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ एज्युकेशन' के लिए

विज्ञान आश्रम

१२८/२, जे.पी.नाईक पथ, कोथरुड, पुणे ४११०३८.

फोन ०२०-२५४२४५८०.

e-mail : vapabal@gmail.com,

www.vigyanashram

'Catalysed & Supported under core Support Programme

Science & Society Division, Department of Science & Technology, New Delhi.

प्रकाशन दिनांक : २२ फरवरी २०१२

अंतर्गत वितरण के लिए शैक्षणिक साहित्य ।

अनुवाद : मंगरुराम मिश्र, (वरिष्ठ पत्रकार एवं लेखक)

प्रो.प्रा.मनीषा बाठे, समर्थ मीडिया सेंटर, पुणे.

लेखक मंडल : आनंद गोसावी, लक्ष्मण जाधव, कैलास जाधव

संपादन : ओंकार बाणाईत

देणगी मूल्य : ₹ ५५/- मात्र

मुखपृष्ठ - डिजाइनिंग :

मनीषी रामदासी

मुद्रक : समर्थ मीडिया सेंटर,

522, नारायण पेठ, पुणे 30. फोन : 02066027359

e-mail : man_samarth@yahoo.co.in,

www.samarthgraphics.com

प्रस्तावना

मूलभूत प्रौद्योगिकी का परिचय (Introduction to basic technology) कार्यक्रम की सहभागी पाठशालाओं की संख्या बढ़ने से कार्यक्रम की गुणवत्ता बनाए रखना एक चुनौती है। इसके लिए हम निदेशकों के प्रशिक्षण, मासिक पाठशाला मिलन, समन्वयक प्रशिक्षण आदि नियमित रूप से आयोजित करते ही रहते हैं। परंतु पाठशाला में IBT दिनों की योजना कैसे बनानी चाहिए? इसके लिए कौन-सी पूर्ण तैयारी करनी चाहिए? उपलब्ध सैद्धांतिक जानकारी कहाँ से उपलब्ध होगी? इस प्रकार की अनेक अड़चनें निदेशकों की ओर से बताई जाती रही हैं। S.S.C. बोर्ड द्वारा निर्मित शिक्षक हस्त पुस्तिका IBT का पाठशाला स्तर पर नियोजन अपर्याप्त लगता था। इसके बारे में काफी माथापच्ची हुई और IBT का दिन के अनुसार नियोजन करने का निदेशकों ने निश्चय किया। उसी के आधार पर यह पुस्तिका तैयार की गई है। IBT उपक्रम में प्रत्येक विभाग को साल में आठ दिन मिलते हैं। इन आठों दिनों का उचित ढंग से उपयोग करना आवश्यक है। प्रस्तुत पुस्तिका में IBT दिन कैसा होना चाहिए और उनमें से विद्यार्थियों को क्या करना चाहिए, उन सब के बारे में प्रायोगिक एवं कौन-सी लोकोपयोगी सेवाएँ करनी चाहिए, ये सब दिए गए हैं। स्थानीय आवश्यकता के अनुसार दिनों का नियोजन आगे-पीछे किया जा सकता है। सिर्फ इतना ध्यान रखना है कि सभी कृतियाँ होनी आवश्यक हैं। IBT पाठ्यक्रम 'हाथ से काम करते हुए सीखना' पद्धति से लागू किया जाना चाहिए। इसके लिए सामग्री उपलब्ध करानी आवश्यक है। IBT दिन का समय सामग्री खरीदने में बरबाद न हो, इसके लिए समन्वयकों तथा निदेशकों को योजना बनानी आवश्यक है। विद्यार्थियों को काम करते हुए विभिन्न विषयों का ज्ञान प्राप्त हो, यही इसका उद्देश्य है। इसलिए काम करते हुए सैद्धांतिक जानकारी तथा प्रश्न-पुस्तिका के प्रश्नों (FAQ) से संबंधित संवाद विद्यार्थियों के पास होने चाहिए।

हमें विश्वास है कि विज्ञान आश्रम के कार्यकर्ताओं द्वारा संकलित की गई यह पुस्तिका आपके लिए उपयोगी साबित होगी। IBT कार्यक्रम १०० पाठशालाओं तक पहुँचाने के लिए महत्वाकांक्षी प्लान १०० प्रकल्पों में सहयोगी 'लैंड अ हैंड इंडिया' के भरपूर सहयोग के लिए हम आभारी हैं। सुजलॉन फाउंडेशन, आशा फॉर एज्युकेशन, HKF, DST आदि संस्थाओं के भी हम आभारी हैं। इस पुस्तिका की त्रुटियों एवं सूचनाओं का स्वागत है। हम अपनी पाठशाला में IBT उपक्रम लागू करने तथा शिक्षा का स्वरूप बदलने के लिए प्रयासरत हैं। आप सबको शुभकामनाएँ।

– डॉ. योगेश कुलकर्णी
संचालक, विज्ञान आश्रम, पाबल, जिला-पुणे (महाराष्ट्र)

विषय सूची

कक्षा : आठवीं

दिन क्र.	प्रायोगिक का नाम	पृष्ठ सं.
१.	सामग्री, उपकरण की पहचान, माप और सुरक्षा के नियम ।	४
२.	वेल्डिंग-आर्क स्ट्राइक करना, स्पाट लगाना (लोहे के टुकड़े जोड़ना)	१०
३.	बढ़ईगीरी-औजारों की पहचान, धार लगाना तथा रेतना ।	१५
४.	सोल्डरिंग करना ।	२५
५.	निर्माण कार्य - फेरोसिमेंट शीट तैयार करना ।	२७
६.	थ्रेडिंग व टैपिंग करना ।	३१
७.	निर्माण कार्य-ईंट से निर्माण (इमारत रचना) कार्य करना ।	३५

कक्षा : नौवीं

दिन क्र.	प्रायोगिक का नाम	पृष्ठ सं.
१.	वर्निअर का उपयोग, लोहा काटना, फाइलिंग तथा ड्रिलिंग करना।	४०
२.	वेल्डिंग - रन वेल्डिंग ।	४३
३.	बढ़ई गीरी - लकड़ी के जोड़ (एल.टी.) स्विच बोर्ड बनाना ।	४६
४.	बढ़ईगीरी - सनमाइका लगाना ।	४९
५.	बढ़ईगीरी - कब्जा (चूल) लगाना ।	५३
६.	सोल्डरिंग - पतरे का सादा जोड़, जोड़ को फ्लक्स से स्वच्छ करना, सोल्डरिंग करना ।	५५
७.	निर्माण कार्य - आर.सी.सी. खंभे तैयार करना ।	५९
८.	थ्रेडिंग तथा टैपिंग का उपयोग करके पेपरवेट तैयार करना ।	६४
९.	निर्माण काम-ईंट से निर्माण (इमारत रचना)कार्य करना ।	६६

(टिप्पणी :- इस पुस्तक में दी गई संदर्भ पुस्तकें सभी मूलतः मराठी भाषा में ही उपलब्ध हैं ।)

प्रायोगिक का नाम : सामग्री, उपकरण की पहचान, माप और सुरक्षा के नियम

उद्देश्य : (१) अभियांत्रिकी विभाग की मशीनरी, उपकरणों एवं सामग्री की पहचान करवाना ।

(२) अभियांत्रिकी विभाग की मशीनरियों पर काम करते समय किस तरह की सुरक्षा का पालन करें यह बताना ।

(३) मापना : विद्यार्थियों को टेप, मापनपट्टी इत्यादि सामग्रियों का उपयोग करके वर्ग, दरवाजे, खिड़की, फलक (तख्ते), टेबल आदि की लंबाई तथा चौड़ाई में माप लेना सिखाना ।

पूर्व तैयारी : मापन उपकरण टेबल पर इकट्ठा करके रखना । उदा. वर्निअर कैलिपर (परकार) इत्यादि, मापन पट्टी, मीटर टेप, एक मीटर लंबी स्टील की पट्टी, स्प्रिंग तराजू (१ से १०० किलो ग्राम) ।

मापन संबंधी उपक्रम :

(१) अभियांत्रिकी विभाग के कमरे की लंबाई-चौड़ाई नापना । (२) टेबल का माप लेना

(३) वर्निअर कैलिपर से छड़ का व्यास मापना । (४) वस्तु का वजन करना (स्प्रिंग तराजू का उपयोग करना) ।

(५) ऐंगल, छड़ की साइज मापना ।

(६) माप लेते समय इंच, फुट तथा सेमी में जोड़ कर बताना ।

(७) संबंधित उपकरणों की लिस्ट काउंट (छोटे-से-छोटे माप) में समझाना ।

अपेक्षित कुशलता : (१) जॉब का माप लेना । (२) उपकरणों का उपयोग करना । उदा. वर्निअर कैलिपर, मीटर टेप आदि । (३) जोड़ माप में इकाई का रूपांतर करना । (४) औजारों, साधनों तथा मशीनों को पहचानना आना ।

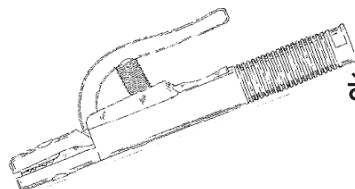
शिक्षक कृति :

(१) आरंभ में सुरक्षा के नियमों के बारे में समझाइए । (२) विद्यार्थियों से सुरक्षा के नियमों की तालिका बनवा कर दीवार पर लगवाएँ । (३) वर्कशाप में उपयोग में आने वाले नए औजारों और उपकरणों की पहचान करवाएँ । उसके कार्य तथा उपयोग के बारे में समझा कर बताएँ । उदा. ड्रिल मशीन (४) विद्यार्थियों को लकड़े में छेद करके दिखाएँ । (५) शिअरिंग मशीन से लोहा काट कर दिखाइए । (६) वेल्डिंग मशीन से वेल्डिंग करके दिखाइए । (७) ग्राइंडिंग मशीन से ग्राइंडिंग करके दिखाइए । (८) माप-जोख कैसे करवाएँ अथवा करें यह सिखाइए । (जैसे लोहा नापना, कमरे की लंबाई, चौड़ाई नापना) (९) इकाई का रूपांतर करना सिखाइए । (१०) मापन पद्धति समझाइए ।

प्रायोगिक का नाम : वर्कशाप की सामग्री, उपकरण तथा मशीनरी की पहचान और सुरक्षा

वर्कशाप में काम करते समय अनेक सामग्रियों, उपकरणों तथा मशीनरियों का उपयोग करना पड़ता है । सबसे पहले वर्कशाप की वस्तुओं तथा उपकरणों की जानकारी प्राप्त करना सीखेंगे ।

वेल्डिंग हैंड स्क्रीन



वेल्डिंग होल्डर



वेल्डिंग हेल्मेट



अप्रन



हैंड ग्लोव्ज



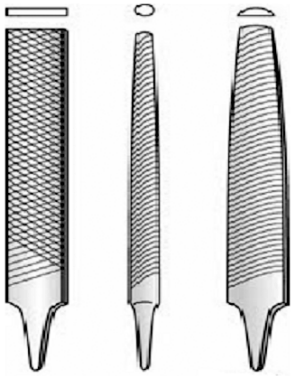
स्पॅनर



हॅकसाॅ



वायर ब्रश



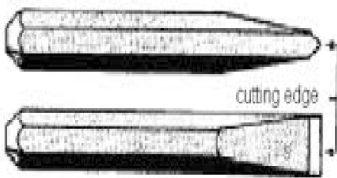
कानस



चिपिंग हॅमर



वेल्डिंग गॉगल



छेनी



अर्थिंग क्लॅम्प



ग्राइंडिंग गॉगल



गुनिया (राइट ऐंगल)



हथौड़ी



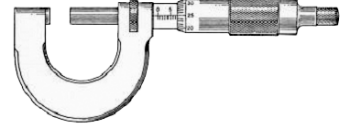
बेंच वाईस



सेंटर पंच



वर्निअर कॅलिपर



माइक्रोमीटर



मीटर टेप



फुट/मीटर पट्टी



टॅप तथा डाईज



टिन शेअर



वेल्डिंग मशीन



बेंच ड्रिल मशीन

ग्राइंडर



ड्रिलिंग मशीन

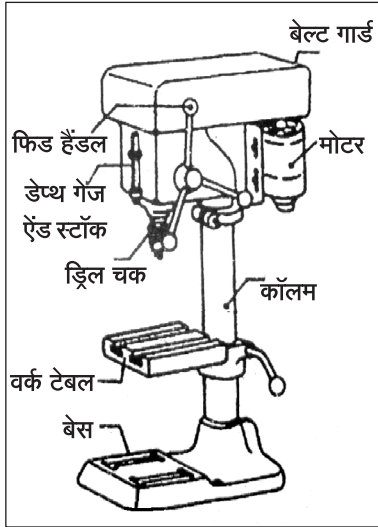
(१) पोर्टेबल ड्रिलिंग मशीन/ हैंड ड्रिलिंग मशीन (सुसह्य वेधन यंत्र) : यह यंत्र कहीं भी ले जा कर हाथ की सहायता से छेद किया जा सकता है। इसलिए इसे पोर्टेबल/हैंड ड्रिल मशीन कहते हैं। जोड़ने वाले विभाग में इस्तेमाल होने वाली हैंड ड्रिल मशीन विद्युत शक्ति से चलाते हैं। ० से ६ मि.मी. व्यास का छेद करने के लिए इसका उपयोग होता है। इसे सीधे डंडे के ड्रिल चक में लगा कर छेद किया जाता है। साथ ही इसकी मूठ पर यंत्र चालू-बंद करने वाली बटन होती है। साधारण तथा कम गहराई वाले छेदों के लिए इसका उपयोग किया जाता है। साथ ही इसकी मूठ पर यंत्र चालू बंद करने वाली बटन होती हैं। सामान्य रूप से छोटे तथा कम गहराई वाले छेदों के लिए इसका उपयोग किया जाता है।

(२) सेंसिटिव ड्रिलिंग मशीन (संवेदनशील वेधन यंत्र) : सेंसिटिव ड्रिलिंग मशीन दो प्रकार की होती है।

(अ) बेंच टाइप ड्रिलिंग मशीन (मेज वेधन यंत्र)

(ब) पीलर टाइप ड्रिलिंग मशीन (स्तंभ वेधन यंत्र)

विशेष जानकारी : इस मशीन की रचना आकृति में दर्शाए अनुसार होती है। छोटी ड्रिलिंग मशीन बेंच अथवा वर्किंग टेबल पर बिठाई हुई होती है। इलेक्ट्रिकल मोटर की सहायता से छेद करने के लिए गति दी जाती है। अलग-अलग स्पीड का उपयोग करने के लिए इसमें स्टेप पुली (Step Cone Pulley) की रचना होती है। १० से १२ मि.मी. का छेद करने के लिए इस यंत्र का उपयोग किया जाता है। स्तंभ पर वर्किंग टेबल पर 'वेधन पटल' बिठाया होता है। जॉब को क्षितिज के समानांतर रख कर छेद किया जाता है। यदि कोने में छेद करना होता है, तो टेबल का कोना बदलने की इसमें व्यवस्था होती है। वैसे ही उसे ऊपर-नीचे सरकाया भी जा सकता है। ड्रिलचक में (Drillchuck) में ड्रिल पकड़ कर छेद किया जाता है। सामान्य रूप से इस्तेमाल करने के लिए इसका उपयोग होता है। ड्रिल चक में ड्रिल बिट बदल कर छोटे-बड़े छेद किए जा सकते हैं।



वेल्डिंग मशीन (Welding Machine)

वेल्डिंग मशीन के दो प्रकार हैं।

(१) आल्टर नेटिंग करंट मशीन (AC)

(२) डाइरेक्ट करंट मशीन (DC)

ट्रान्सफॉर्मर

डी.सी. जनरेटर

स्टेप अप ट्रान्सफॉर्मर

स्टेप डाउन ट्रान्सफॉर्मर

रेक्टिफायर (रिऐक्टर)

ट्रांसफॉर्मर (वैलडिंग काम)— प्रवाह अथवा विद्युत दबाव कम—ज्यादा करने के लिए, जिन उपकरणों का उपयोग किया जाता है, उसे ट्रांसफॉर्मर कहते हैं। ट्रांसफॉर्मर म्युच्युअल इंडक्शन (Mutual Induction) के सिद्धांत पर आधारित है। वैलडिंग के लिए काम में लाया जाने वाला ट्रांसफॉर्मर, एअर कूलड (हवा से ठंडा होने वाला) या आइल कोलड (तेल से ठंडा होने वाला) होता है। एअर कूलड ट्रांसफॉर्मर में कॉइल के भीतर प्राकृतिक रूप से अथवा बिजली से चलने वाले छोटे पंखे (फैन) से हवा छोड़ी जाती है। आइल कूलड मशीन में पूरा ट्रांसफॉर्मर आइल में डुबोया रहता है। आर्क वैलडिंग के लिए AC (आल्टरनेटिंग करंट) प्रवाह सामान्य तथा ८० से १०० वोल्ट दबाव वाला होता है। परंतु बिजली के मुख्य (Main) प्रवाह का दबाव ४४० वोल्ट होता है। ४४० वोल्ट दबाव पर वैलडिंग नहीं की जा सकती। इसलिए वैलडिंग करने के लिए इस दबाव में कमी लाने हेतु इस ट्रांसफॉर्मर का उपयोग किया जाता है।

(२) वैलडिंग जनरेटर (Welding Generator): जनरेटर से यांत्रिक शक्ति का विद्युत शक्ति में रूपांतर किया जाता है। जनरेटर को हिंदी में जनित्र कहते हैं। आर्क वैलडिंग करने के लिए आवश्यक डाइरेक्ट करंट (DC) प्राप्त करने के लिए DC जनरेटर का उपयोग किया जाता है। इस जनरेटर को (AC या DC) मोटर से चलाया जाता है। वैलडिंग करने के लिए आमतौर पर AC मोटर से संचालित जनरेट सेट का उपयोग किया जाता है।

(३) वैलडिंग रेक्टिफायर : इसका उपयोग AC (आल्टरनेटिंग करंट) का DC (डायरेक्ट करंट) में रूपांतर करने के लिए होता है।

सुरक्षा : किसी शॉप में काम करने के पूर्व प्रत्येक वेल्डर को उस शॉप की सुरक्षा संबंधी सावधानियों तथा नियमों की जानकारी होना आवश्यक है। वैलडिंग के लिए इस्तेमाल की जाने वाली मशीन, अन्य उपकरणों एवं अन्य वैलडिंग तकनीकों का पर्याप्त ज्ञान होना चाहिए। आग से सुरक्षा तथा आग न लगने देने संबंधी सावधानी के बारे में विशेष रूप से ध्यान देने से दुर्घटना होने पर रोक लगती है। काम करते समय उपलब्ध कराए गए उपकरणों का ध्यानपूर्वक उपयोग न करने पर दुर्घटना होने की संभावना होती है।

सुरक्षा संबंधी निम्नलिखित सावधानियों के बारे में ध्यानपूर्वक सुनना और उनका पालन करना :

- (१) वैलडिंग ट्रेड के लिए दी गई औपचारिक सूचना।
- (२) इंस्ट्रक्टर द्वारा दी जाने वाली सूचना।
- (३) जॉब करने के लिए दी जाने वाली सूचना।
- (४) वर्कशाप में सावधानी फलक पर दी गई सूचनाएँ।

निम्नलिखित असावधानियों से दुर्घटनाएँ होती हैं :

- (१) वेल्डर का थका हुआ अथवा ऊबा हुआ होना।
- (२) काम से ध्यान हटना।
- (३) गलत निर्णय (Wrong Judgement) लेना।
- (४) शॉप में हँसी—मजाक, उछल कूद, उद्दंडता करना।
- (५) कर्मचारियों में सामंजस्य का अभाव होना।

निम्नलिखित बातों से भी दुर्घटना हो सकती है :

- (१) कर्मचारी को उसकी गलती के बारे सूचित करने से।
- (२) उचित मार्गदर्शन न होना।
- (३) काम की जगह अनावश्यक वस्तुओं से भरी होना।
- (४) उपयोग में आने वाले उपकरणों की उचित देखभाल न करना।
- (५) पर्याप्त प्रकाश व्यवस्था न होना।

आर्क वैलडिंग करते समय सुरक्षा संबंधी सावधानी :

- (१) वैलडिंग मशीन (ट्रांसफॉर्मर, जनरेटर) अच्छी हालत में है, इसकी जाँच करना।
- (२) इलेक्ट्रिक केबल तथा इलेक्ट्रॉड होल्डर की जाँच करना।
- (३) वैलडिंग करने के पहले चमड़े अथवा रबड़ का दस्ताना, अप्रन, चमड़े का जूता इत्यादि पहनना चाहिए।
- (४) हैंडशील्ड, हेल्मेट अथवा गागल का उपयोग करना चाहिए।

- (५) वेल्डिंग सेट की अर्थिंग सही ढंग से की गई है, इस बात की जाँच करना ।
- (६) वेल्डिंग सेट तथा मेन स्विच से जोड़ा गया केबल जाब से कम से कम दूरी पर हो । वह अच्छे इन्शुलेट (Insulate) वाला हो ।
- (७) वेल्डिंग काम वाली जगह नम और अनावश्यक वस्तुओं से भरी न हो ।
- (८) बंद स्थान में वेल्डिंग मत करो । वेल्डिंग करते समय रंगीन परदे लगाएँ, वेल्डिंग रूम की दीवारें गाढ़े रंग से रँगी हुई होनी चाहिए, ताकि वेल्डिंग करते समय निकलने वाली अल्ट्रावायोलेट किरणों से तकलीफ न हो ।
- (९) काम करने वाले स्थान के आसपास धातु के अनुपयोगी टुकड़े तथा अन्य वस्तुएँ नहीं होनी चाहिए ।
- (१०) तेल के डिब्बे, ग्रीस अथवा ज्वलनशील पदार्थ के पास वेल्डिंग मत करो ।
- (११) बंद टंकियो तथा प्लास्टिक के ड्रम पर वेल्डिंग मत करो ।
- (१२) गर्म जाँब को ऐसे स्थान पर रखो, जहाँ कोई छू न सके । गर्म जाँब को हिलाते समय चिमटे को काम में लाओ ।

वेल्डिंग करते समय कुछ संभावनाएँ एवं उनका उपाय :

- (१) **आर्क फ्लैश :** आँखों में आर्क की तेज किरण चली जाने पर आँखें लाल हो जाती हैं और आँखों में जलन होती है । इसे आर्कफ्लैश कहते हैं । आर्क फ्लैश होने पर आँखों पर ठंडे या गुनगुने (जिससे अच्छा लगेगा) पानी की पट्टियाँ रखते हैं अथवा फेनिलीफ्रीन (Phenylephrine) १/८% की बूंदें आँखों में डालनी चाहिए । यदि आँखों में ज्यादा जलन हो और उससे कष्ट हो रहा हो, तो डॉक्टर से उपचार कराना चाहिए । ऐसी हालत में अधिक प्रकाश में नहीं जाना चाहिए । काले चश्मे का उपयोग करना चाहिए ।
- (२) **इलेक्ट्रिक शॉक :** इलेक्ट्रिक मशीन तथा उपकरण का उपयोग करते समय विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिए कि बिजली का शॉक (झटका) न लगे ।

इलेक्ट्रिक शॉक टालने के लिए निम्नलिखित सावधानियाँ बरतनी चाहिए :

- (१) वेल्डिंग उपकरणों के जिन स्थानों पर बिजली का संबंध है, उन भागों को खुले हाथ से स्पर्श मत करो ।
- (२) भरोसेमंद केबल का उपयोग करो ।
- (३) जाँब की अर्थिंग सही ढंग से की हुई होनी चाहिए ।
- (४) दुर्घटना होने की संभावना वाले स्थान पर वेल्डिंग करनी हो, तो वेल्डर को खड़ा की चटाई पर खड़ा कीजिए तथा खतरे की संभावना हो, तो इस तरह की व्यवस्था किजिए कि वह उस स्थान से आसानी से दूर जा सके ।
- (५) नम जमीन पर काम नहीं करना चाहिए ।

प्रायोगिक का नाम : मेट्रिक तथा ब्रिटिश पद्धति मापना

उद्देश्य : मटेरियल का उचित चुनाव, मापन, कटिंग, औजारों का उचित उपयोग करना ।

सामग्री एवं उपकरण : मेजरिंग टेप, हँक साँ, फाइल, ड्रिल बीट, स्टील रूल, ९० अंश की गुनिया, सेंटर पंच, वर्निअर स्केल, बेंच वाइस, सेरिंग मशीन, ड्रिल मशीन इत्यादि ।

- अपेक्षित कुशलता :**
- (१) मटेरियल का चुनाव करना आना ।
 - (२) मापन समझना आना ।
 - (३) सामग्री एवं उपकरणों का उचित ढंग से उपयोग करना आना ।
 - (४) अंदाजपत्र तथा मूल्य निर्धारण महत्त्वपूर्ण है ।

मापन पद्धति के मुख्य रूप से तीन प्रकार हैं : ● ब्रिटिश (एफ.पी.एस.) पद्धति (फुट, पाउंड, सेकंड, जैसे अंग्रेजी शब्दों के आद्य अक्षर से बने लघु रूप।) ● मेट्रिक (एम.के.एस.) पद्धति (मीटर, किलोग्राम, सेकंड जैसे अंग्रेजी शब्दों के आद्य अक्षर से बने लघु रूप।) ● अंतरराष्ट्रीय (एस.आय.) पद्धति।

ब्रिटिश (एफ.पी.एस.) पद्धति : यह पद्धति मुख्य रूप से युनाइटेड किंगडम तथा अमेरिका में इस्तेमाल की जाती है। इसमें फुट, पाउंड तथा सेकंड तीन मूलभूत इकाइयाँ हैं। इन मुख्य इकाइयों के आधार पर नई-नई इकाइयाँ बनाई जा सकती हैं। उदा. गति की इकाई फुट तथा सेकंड का उपयोग करके 'फुट प्रति सेकंड' बनाया जाता है।

मेट्रिक (एम.के.एस.) पद्धति : यहाँ मीटर, किलोग्राम तथा सेकंड आदि इकाइयाँ (Units) हैं। आधुनिक काल में लगभग सभी देशों में यह पद्धति अपनाए पर जोर है। इस पद्धति का एक बड़ा लाभ यह है कि इकाइयाँ दस के गुणन में होती हैं। इससे मापन करना सरल होता है।

१० मि.मी.	=	१ सेंमी.	१० सेंमी.	=	१ डेसी. मी.
१० डेसी.मी.	=	१ मीटर	१० मीटर	=	१ डेका मीटर
१० डेका मीटर	=	१ हेक्टो मी.	१० हेक्टो मीटर	=	१ कि.मी.

अंतरराष्ट्रीय (एस.आई.) पद्धति : यह पद्धति संसार भर में मापन पद्धति में समानता लाने तथा अनुसंधान में काम आने के लिए तैयार की गई है। इस पद्धति और मेट्रिक पद्धति में थोड़ी बहुत समानता है।

निरीक्षण करो और दर्ज करो : (१) सुनार द्वारा तथा किराना दुकान में उपयोग में आने वाला तराजू।

(२) प्रतियोगिता में स्टाप वाच घड़ी का उपयोग किया जाता है। (सेकंड तथा पाँइंट गिनने के लिए)

इन्हें करो और देखो : (१) हाथ के बित्ते से अंतर का अंदाज लगाओ। (२) चलते-चलते अंदाज से मीटर में अंतर बताओ। (३) सुतली अथवा धागे का उपयोग करके अंतर नापो।

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, कक्षा छठी, पाठ ४, मापन, पृष्ठ ३४ से ४३, प्रकाशन २००७

(२) शिक्षक हस्तपुस्तिका (V-1) कक्षा ९ वीं, पृष्ठ ४८ से ५२

(३) शिक्षक हस्तपुस्तिका (V-1) कक्षा १० वीं, पृष्ठ १८ से ५० (४) प्रैक्टिकल हैंडबुक, पृष्ठ १ से ९

(५) विद्युत अभियांत्रिकी तथा इलेक्ट्रॉनिक्स तंत्रज्ञान के मूलतत्व (V-3), पृष्ठ १६२-१६४

दिन : दूसरा

प्रायोगिक का नाम : वेल्डिंग आर्क स्ट्राइक करना, स्पार्ट लगाना (लोहे के टुकड़े जोड़ना)

प्रस्तावना : औद्योगिक क्षेत्र में हर दिन अत्याधुनिकता का जोर बढ़ता जा रहा है। प्रत्येक ट्रेड का अपनी-अपनी उपयोगिता के अनुसार महत्त्व है। लेकिन वेल्डिंग ऐसा विभाग है, जिसका संबंध छोटे वर्कशाप से लेकर बड़ी इंडस्ट्री तक में होता है। वेल्डिंग की तकनीक आत्मसात करने के लिए प्रायोगिक के साथ-साथ विषय का ज्ञान होना आवश्यक होता है। तभी अच्छे और निपुण वेल्डर तैयार किए जा सकते हैं।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

(१) जॉब का मटीरिअल कटिंग व ड्रिलिंग करने के पश्चात वेल्डिंग के लिए जॉब तैयार रखना चाहिए।

(२) वेल्डिंग के लिए वेल्डिंग जॉब और सुरक्षा के साधन व्यवस्थित हैं क्या, इसकी जाँच करें।

(३) लाइट आने-जाने की समय सूची के अनुसार प्रायोगिक की तैयारी करें।

उपक्रम का चुनाव करना : (१) चौकोर (चतुर्भुज) स्टूल तैयार करना। (२) चप्पल स्टैंड तैयार करना।

- (३) हैंगर तैयार करना । (४) गमला स्टैंड तैयार करना ।
 (५) मोमबत्ती स्टैंड तैयार करना । (६) चूड़ियों के लिए स्टैंड तैयार करना ।

अपेक्षित कुशलता : (१) वेल्डिंग आर्क तैयार करना आना चाहिए ।
 (२) ९० अंश की गुनिया तथा मापजोख के अनुसार वेल्डिंग का काम करना ।
 (३) सुरक्षा के नियम और उपकरणों का उपयोग करना आवश्यक ।

शिक्षक कृति : वेल्डिंग प्रायोगिक रूप से कराने के पूर्व निदेशकों को पूर्व तैयारी करनी चाहिए । वेल्डिंग मशीन एक ही हो तो विद्यार्थियों के दलों के उपदल बनाएँ । प्रत्येक उपदल में २ से ३ विद्यार्थी होने चाहिए । इसके अनुसार जॉब की संख्या निश्चित करनी चाहिए ।

उदा. : एक उपदल को ६ एम.एम. रॉड की कटिंग करने के लिए दीजिए । दूसरे दल को ऐंगल की कटिंग तथा जोड़ने का काम करने के लिए दीजिए । एक-एक दल स्वयं वेल्डिंग करके बच्चों को दिखाए बाद में उपर्युक्त दलों के अनुसार काम का बँटवारा करें । अर्थात् निदेशक इस बात पर ध्यान दें कि वेल्डिंग का काम सीखते समय अन्य विद्यार्थी काम कर रहे हैं न और वेल्डिंग करते समय जल्दबाजी तथा गड़बड़ी न हो ।

विशेष जानकारी : वेल्डिंग मशीन के द्वारा जॉब तथा इलेक्ट्रोड को विद्युत प्रवाह की आपूर्ति की जाती है । जब इन दोनों का एक दूसरे से स्पर्श होता है तथा उसके बाद तुरंत यदि इलेक्ट्रोड ३ से ६ मि.मि. ऊपर उठता है तब जॉब और इलेक्ट्रोड में भारी मात्रा में विद्युत-विरोध होता है । परिणाम स्वरूप विद्युत शक्ति का आर्क के रूप में रूपांतर होता है । इस आर्क का तापमान लगभग ४०००° सेंटीग्रेड होता है और यह तापमान जॉब और इलेक्ट्रोड की धातु को पिघलाने के लिए पर्याप्त होता है ।

फ्लक्स में १५ % सेल्युलोजिक पदार्थ होता है । इस पदार्थ से आर्क का पेनिट्रेशन (प्रवेश) अधिक गहराई तक होता है और आर्क भी तुरंत तैयार होता है ।

इलेक्ट्रोड के दो प्रकार - (१) खुला (Bare) इलेक्ट्रोड (२) कोटेड (Coated) इलेक्ट्रोड

आर्क वेल्ड करते समय सुरक्षा के नियम :

- (१) विद्युत यंत्र का इस्तेमाल तभी करना चाहिए, जब उसके उपयोग की जानकारी हो ।
- (२) यंत्र का उपयोग करने के पूर्व उसका अर्थिंग करना आवश्यक है ।
- (३) अपनी सुरक्षा के लिए हैण्डस्क्रीन, सेफ्टीबूट, चमड़े अथवा रबड़ का दस्ताना आदि का उपयोग करें ।
- (४) जॉब पर आए हुए स्लॉग (तह) को निकालने के लिए चिपिंग हैमर का उपयोग करना चाहिए ।
- (५) स्लॉग निकालते समय उसके कण आँख में उड़ कर न पड़ें, इसके लिए चिपिंग गॉगल का उपयोग करें ।
- (६) वेल्डिंग मशीन को पानी के संपर्क में न आने दें ।
- (७) आर्क वेल्डिंग मशीन के पास किसी को भी खेलने न दें अथवा हँसी-मजाक आदि न करने दें ।
- (८) वेल्डिंग के लिए ३० से ३५ वोल्टेज तथा ६० से २०० अँम्पियर (जॉब और रॉड के आकार के अनुसार) प्रवाह का उपयोग करते हैं ।

प्रायोगिक का नाम : १. आर्क तैयार करना (Striking an Arc)

उद्देश्य : (१) आर्क तैयार करना । (२) आर्क स्थिर रखना ।

सामग्री : (१) ७५ x ७५ x १० मि.मि. की नर्म फौलादी पट्टी- २
 (२) ४ मि.मि. का नर्म इलेक्ट्रोड (फ्लक्स आवरणवाला) - १

उपकरण : वेल्डिंग, ट्रांसफार्मर, अर्थिंग, क्लैंप तथा इलेक्ट्रोड होल्डर के साथ केबल, हैंड स्क्रीन, चमड़े का एप्रन तथा हाथ मोजे, चिमटा, चिपिंग हैमर, वायर ब्रश इत्यादि ।

कृति : (१) नर्म फौलादी पट्टी के पृष्ठभाग पर लगे तेल, ग्रीस, अलकतरा, रंग तथा जंग आदि को घिस कर स्वच्छ करो। (२) वेल्डिंग प्लेट को जोड़ना। (३) ४ मि.मि. व्यास के इलेक्ट्रोड के लिए ट्रांसफार्मर पर करंट १८० अम्पिअर्स व स्ट्रेट पोलारिटी लगाओ। (४) इलेक्ट्रोड होल्डर में इलेक्ट्रोड रॉड फँसा कर होल्डर को फौलादी टेबल के हैंगर में फँसाओ।

पद्धति :

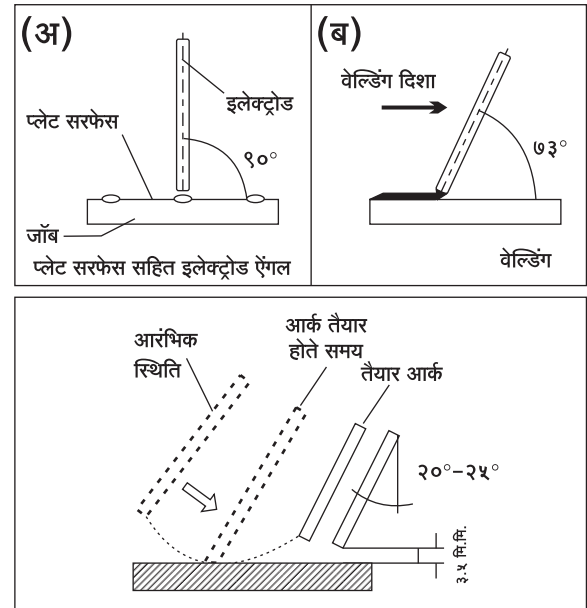
(अ) हिटिंग मेथड : दाहिनी तरफ दी गई आकृति में दर्शाए अनुसार इलेक्ट्रोड को ऊपर से नीचे ला कर बेसमेंट का क्षणिक स्पर्श करो। स्पर्श होते ही आर्क तैयार होगा। इसके बाद आर्क को स्थिर रखने के लिए बेसमेंट तथा इलेक्ट्रोड में ३ से ५ मि.मि. का अंतर रखो।

(ब) स्क्रॉचिंग मेथड : इलेक्ट्रोड रॉड होल्डर में इलेक्ट्रोड को पकड़ कर दाईं तरफ दी गई आकृति में दर्शाए अनुसार २०° से २५° का कोण रख कर स्क्रॉचिंग यानी इलेक्ट्रोड को घिस कर आर्क तैयार करो।

सावधानी तथा ध्यान रखना : सुरक्षित पोशाक पहनिए और उपकरणों का उचित पद्धति से उपयोग कीजिए।

कुशलता : स्क्रॉचिंग तथा हिटिंग पद्धति से आर्क तैयार करना एवं स्थिर रखना।

आकृति :



प्रायोगिक का नाम : २. सीधी रेखा में आर्क द्वारा वेल्डिंग करना

उद्देश्य : (१) सीधी रेखा में आर्क वेल्डिंग से जोड़ काम करना।

(२) प्लैट पोजीशन में सीधी रेखा में डिपोजिशन करना।

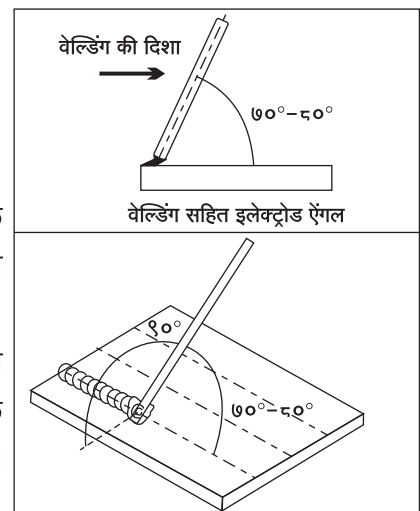
सामग्री : नर्म फौलादी पट्टी, १२० X १०० X १० मि.मि. - १

नर्म फौलादी इलेक्ट्रोड ४ मि.मि. फ्लक्स आवरणवाला - ३

उपकरण : वेल्डिंग, ट्रांसफॉर्मर, अर्थिंग क्लैंप व इलेक्ट्रोड होल्डर के साथ केबल, हैंडस्क्रीन, चमड़े का एप्रन तथा चमड़े या रबड़ का दस्ताना (हाथ मोजा), चिमटा चिपिंग हैमर, वायर ब्रश इत्यादि।

कृति : (१) प्लेट के पृष्ठ भाग पर लगे तेल, ग्रीस, अलकतरा, रंग, जंग आदि को घिस कर स्वच्छ करो। (२) मशीन पर ४ मि.मि. व्यास के इलेक्ट्रोड के लिए ट्रांसफार्मर पर करंट १९० अँपीअर्स सेट करो।

(३) स्क्रॉचिंग मेथड से आर्क तैयार करो। आकृति में दर्शाए अनुसार आर्क को स्थिर रख कर सीधी रेखा में बीड्स लाने का प्रयत्न करो। इसके लिए जॉब पर पिचिंग करने से बीड्स को सीधी रेखा में आने में मदद मिलती है। (४) स्ट्रिंगर बीड की सहायता से वेल्डिंग पूर्ण करो। (५) चिपिंग हैमर से स्लॉग बना कर वायर ब्रश से बीड साफ करो।



सावधानी और ध्यान :

- (१) काम करते समय अप्रन तथा चमड़े या रबड़ के दस्ताने (हाथ मोजे) का इस्तेमाल करना चाहिए।
- (२) जोड़ काम के उपकरणों का उचित उपयोग करना चाहिए।
- (३) इलेक्ट्रोड जॉब की पृष्ठभूमि से $90^{\circ}-100^{\circ}$ का कोण रखें। वेल्डिंग करते समय हाथ की हलचल एक ही तरह से तथा स्थिर ढंग से रखें। इससे बीड एक जैसा और सीधा आता है।

कुशलता : (१) सीधी रेखा में वेल्डिंग करने की कुशलता सीखना।

विशेष जानकारी :

वेल्डिंग : वेल्डिंग विभाग में एक ही धातु के दो टुकड़ों को जोड़ते समय उस स्थान पर उष्णता का उपयोग करके धातु के दो टुकड़ों को एक दूसरे से भिड़ा कर रखा जाता है और उनके एक दूसरे से भिड़ने वाली जगह पर वेल्डिंग इलेक्ट्रोड को पिघला कर जो जोड़ जोड़ा जाता है उसे ही 'वेल्डिंग' कहते हैं। वेल्डिंग में मिश्र धातुओं या दो अलग-अलग धातुओं के टुकड़ों को एक दूसरे से वेल्डिंग रॉड की सहायता जोड़ा जाता है।

वेल्डिंग इलेक्ट्रोड : आर्क तैयार करने के लिए तथा लोहे के जोड़ों में जोर या वृद्धि देने के लिए इलेक्ट्रोड का उपयोग किया जाता है। जिस धातु को जोड़ना होता है, उसी धातु से बने हुए इलेक्ट्रोड का वेल्डिंग के लिए उपयोग किया जाता है।

(१) वेल्डिंग इलेक्ट्रोड और फ्लक्स : (Welding Rods and Fluxes)

वेल्डिंग काम में धातु के दो टुकड़ों को जोड़ने के लिए धातु की सलाई का उपयोग किया जाता है। जिस धातु पर जोड़ लगाना होता है, उसी धातु की सलाई का उपयोग जोड़ने के लिए किया जाता है। अर्थात् जोड़ाई करने वाले स्थान पर जोड़ने वाली सलाई को रख कर गैस की मदद से उसे उतनी उष्णता दी जाती है, जिससे वह पिघल जाए। धातु की इस सलाई को ही 'वेल्डिंग रॉड' कहते हैं। इसे वेल्डिंग का उपयोग किसी भी मशीन के अलग-अलग हिस्सों अथवा लोहे की अलमारियों को जोड़ने के लिए किया जाता है। वेल्डिंग की सहायता से की गई जोड़ाई अच्छी और मजबूत होती है। इसलिए बड़े और मजबूत कार्यों के लिए ही वेल्डिंग रॉड का उपयोग किया जाता है।

कम ताकत वाली धातु और जिस धातु की उष्णता में तनाव का विरोध करने की शक्ति कम होती है, उस धातु को जोड़ने के लिए सोल्डरिंग का उपयोग किया जाता है। सोल्डर कम तापमान पर पिघलने वाली मिश्र धातु है। साथ ही इस मिश्रण में कभी-कभी बिस्मथ कॅडमिनियम धातु भी कुछ मात्रा में मिलाई जाती है। इस मिश्रण को 'कड़ा सोल्डर' अथवा 'ब्रेजिंग' यानी टाँका लगाना कहा जाता है। इस ब्रेजिंग में ताँबे और जस्ते को ४:१ मात्रा में मिलाया जाता है।

जोड़ने वाली धातु के सिरों को अच्छी तरह साफ करना चाहिए। धातु पर होने वाली जंग की प्रक्रिया को रोकना चाहिए और यदि जंग लगा हो तो उसे निकाल देना चाहिए। इसके लिए फ्लक्स की क्रिया करनी पड़ती है। फ्लक्स धातु बिना विरोध प्रवाहित होती है और वेल्ड पक्का होता है। धातु के सिरों को अच्छी तरह स्वच्छ करने के लिए फ्लक्स का उपयोग करना होता है। टीन के पतरों को जोड़ने के लिए चर्बी, मधुमक्खी की मोम, राल या अल्कोहल मिले हुए पतले जिंक क्लोराइड का फ्लक्स के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। उष्णता निर्मित उपकरण का उपयोग करके वेल्डिंग की जाती है। इसके लिए इन बातों की जानकारी प्राप्त करनी चाहिए कि उष्णता किस प्रकार प्राप्त की जाती है, उस स्थान पर किन यंत्र उपकरणों की आवश्यकता होती है काम का तरीका क्या है और जोड़ भरने वाली धातु की पद्धति क्या है? इसके लिए निम्नलिखित बातों की आवश्यकता होती है।

(२) वेल्डिंग की पद्धति : वेल्डिंग करने की मुख्य रूप से दो पद्धतियाँ हैं।

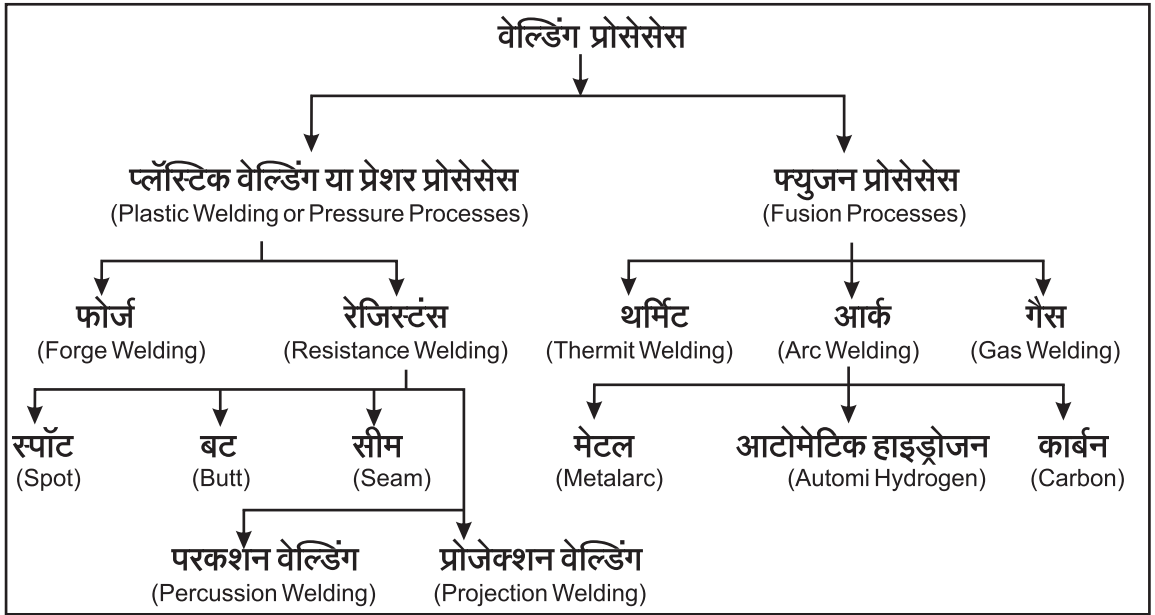
(१) प्लास्टिक वेल्डिंग (Plastic Welding) (२) फ्यूजन वेल्डिंग (Fusion Welding)

उपर्युक्त दोनों पद्धतियों में दो प्रकार से वेल्डिंग की जाती है ।

(१) प्रेशर वेल्डिंग : इसमें प्लास्टिक वेल्डिंग का समावेश होता है ।

(२) नॉन प्रेशर वेल्डिंग : इसमें फ्यूजन वेल्डिंग का समावेश होता है । इस जगह पर बिना प्रेशर दिए दो पार्ट जोड़े जाते हैं । लेकिन प्लास्टिक वेल्डिंग में बिना प्रेशर दिए दो पार्ट नहीं जोड़े जाते । साथ ही वेल्डिंग प्रोसेस में धातु को गलाने के लिए वेल्डिंग की पहचान इस आधार पर की जाती है कि किस-किस मार्ग से उष्णता प्राप्त की जाती है । इसके लिए वेल्डिंग प्रोसेसेस का वर्गीकरण यहाँ दिया गया है ।

क्लासीफिकेशन ऑफ वेल्डिंग प्रोसेसेस : (Classification of Welding Processes)



(२) प्रेशर प्रोसेसेस वेल्डिंग :

(१) फोर्ज वेल्डिंग (Forge Welding) : इस जोड़ की जानकारी ब्लैकस्मिथी विभाग में दी गई है । इसमें दो पार्ट्स को गर्म करके उसके दो सिरों को एक दूसरे पर रख कर उन दोनों पार्ट्स को निहाई पर रखते हैं और हैमर की सहायता से ठोक कर जोड़ को मजबूत करते हैं । यह जोड़ ठंडा होने पर एकदम पक्का हो जाता है । फोर्ज पद्धति से जोड़ करने के कारण इस जोड़ को 'फोर्ज वेल्डिंग' कहते हैं ।

(२) आर्क वेल्डिंग : इसमें कार्बन इलेक्ट्रोड तथा धातु के इलेक्ट्रोड का उपयोग करके वेल्डिंग की जाती है । यह पद्धति कम खर्च वाली है । बड़ी-बड़ी वेल्डिंग के लिए इसका उपयोग किया जाता है । जैसे पुल बनाने, जहाज की रचना आदि में उपयुक्त ।

आर्क वेल्डिंग पद्धति से काम करते समय बरती जाने वाली सावधानी :

(१) इलेक्ट्रोड के आकार तथा प्रकार का उचित निर्णय करना चाहिए ।

(२) विद्युत प्रवाह तथा विद्युत दबाव का उचित जोड़ ।

(३) वस्तु पकड़ने की पद्धति ।

(४) वस्तु एकत्र करने की तथा जोड़ने की पद्धति ।

(५) काम करने के पूर्व इस बात की जाँच

कर लेनी चाहिए कि सभी कनेक्शन सही और अपनी जगह पर जमे हुए हैं ।

(६) इस बात का ध्यान रखें कि स्पार्क तथा प्रकाश से खुद की अन्य व्यक्तियों की रक्षा हो सके ।

(७) काम शुरू करने के पहले अप्रन तथा चमड़े और रबड़ का दस्ताना हाथ में पहनना चाहिए ।

- (८) स्क्रीन या गॉगल के सिवा आर्क मत देखें ।
- (९) काम करते समय पैरों में चमड़े के जूते का इस्तेमाल करना चाहिए ।
- (१०) मशीन गर्म हो जाने पर तुरंत बंद कीजिए ।
- (११) काम बंद करना हो तो उस समय मशीन का विद्युत प्रवाह बिना भूले बंद कर दें ।
- (१२) गर्म धातु के टुकड़े इधर-उधर न फेंकें ।
- (१३) वेल्डिंग मशीन जिस कंपनी की हो, उसकी सूचना के अनुसार उसका उपयोग करें ।
- (१४) विद्युत मंडल पूर्ण करने के लिए अर्थिंग करना आवश्यक है ।
- (१५) वेल्डिंग मशीन हमेशा खुले स्थान में होनी चाहिए । (१६) मशीन तथा सभी चीजें व्यवस्थित होनी चाहिए ।

वेल्डिंग काम में काम की आवश्यकतानुसार उपर्युक्त पद्धतियों में से किसी भी पद्धति का इस्तेमाल किया जा सकता है। पर वेल्डिंग का अर्थ अधिकतर गैस वेल्डिंग और इलेक्ट्रिक वेल्डिंग ही समझा जाता है। यानी वेल्डिंग के सारे काम उपर्युक्त दोनों प्रकार से किए जाते हैं। इसलिए इस प्रकार की जानकारी होनी आवश्यक है। इसके लिए पहले वेल्डिंग काम के लिए आवश्यक सामग्रियों के बारे में जानकारी रखना आवश्यक है।

संदर्भ : शिक्षक हस्तपुस्तिका : कक्षा ९ वीं, (V1) पृष्ठ १२० से १२२.

दिन : तीसरा

प्रायोगिक का नाम : बढ़ईगीरी-औजारों की पहचान, धार लगाना तथा रेतना

प्रस्तावना : आज के यांत्रिक युग में बढ़ईगीरी का बहुत महत्त्व है। इसका कारण यह है कि बढ़ईगीरी का काम करने वाले समाज तथा कारखानों की आवश्यकता बन रही है। उदा. समाज में बड़े पैमाने पर लकड़ी से बनने वाली वस्तुओं की आवश्यकता होती है। कार्यालय, दुकान तथा घरों में इस्तेमाल किए जाने वाले फर्नीचर के लिए लकड़ी का उपयोग होता है। इसके अलावा घर बनाने के लिए भी लकड़ी का उपयोग होता है। इस तरह के लकड़ी का काम करने वाले कारीगर को बढ़ई कहा जाता है। इस व्यवसाय में काम करते समय अनेक प्रकार के विभिन्न औजारों और यंत्रों का उपयोग होता है। इनमें से मुख्य रूप से तोड़ने वाले, काटने वाले, रंदा चलाने वाले, छेद करने वाले तथा ठोकने वाले औजारों का उपयोग किया जाता है। इन औजारों से अधिक काम लेने अथवा बड़े पैमाने पर लकड़ी से घर्षण होने से इनकी धार कम हो जाती है अथवा ये औजार भोथरे हो जाते हैं। इन औजारों से अधिक गति से काम लेने के लिए इन पर धार लगाना आवश्यक है। इसलिए हम आरंभ में ही बढ़ईगीरी में औजारों पर लगाने तथा रेतना (दिवड लगाना) जैसी कुशलताओं का अध्ययन करेंगे।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

- (१) अपने विभाग में इस प्रायोगिक के लिए लगने वाले उपकरण सुव्यवस्थित हैं या नहीं, देखें।
- (२) जिन औजारों पर धार लगवानी हो, उन्हें अलग रखें। (रुखानी, आरी, हाँसिया इत्यादि)
- (३) जाँच लीजिए कि आपके पास औजारों पर धार लगाने का पत्थर (आइन स्टोन), दिवड पट्टी, साँ सेटिंग प्लायर (पकड़), तिकोनी रेती इत्यादि हैं।
- (४) विद्यार्थी संख्या के अनुसार दल की योजना बनाएँ।

उपक्रमों का चुनाव :

- (१) कक्षा नौवीं के लिए निम्नलिखित उपक्रमों के लिए औजारों पर धार लगाना तथा रेतना आवश्यक है। उदा. पीढ़ा (बैठने के लिए), पैड तैयार करना।

- (२) टी तथा एल दसरा (जोड़) तैयार करना । (३) स्विच बोर्ड तैयार करना ।
 (४) पाठशाला की कुर्सी, टेबल दुरुस्त (रिपेअर) करना । (६) प्लाइवुड, पल्ला काटना ।
अपेक्षित कुशलता : (१) औजारों को पहचानना आना । (२) औजारों का उपयोग बताना आना ।
 (३) धार लगाना । (४) रेतना क्रिया (दिवड लगाना) (५) औजारों का इस्तेमाल तथा चलाना आना ।

शिक्षक कृति :

- (१) बढईगीरी के औजार और उपकरण टेबल पर रचा कर रखें ।
 (२) विद्यार्थियों को प्रत्येक औजार दिखा कर, उनके नाम, कार्य तथा उपयोग के बारे में समझाना ।
 (३) औजारों पर धार लगाने के लिए विद्यार्थियों के उपदल तैयार करना । (उदा. यदि कुल १५ विद्यार्थी हों, तो ५ विद्यार्थियों के एक दल के अनुसार ३ दल बनाएँ ।)
 (४) दल के अनुसार औजारों तथा साधनों को बाँटना ।
 (५) धार लगाना, रेतना क्रिया प्रायोगिक करके दिखाना ।
 (६) विद्यार्थी गाँव के बढई कारीगर के पास जाएँ तथा उनके साथ चर्चा करें ।

विशेष जानकारी :

- रुखानी के तराशने वाले पृष्ठभाग से आमतौर पर ३५° से ४५° के कोण पर उसके धार वाले भाग को पत्थर पर आगे-पीछे घिसो ।
- सादे ढंग से तराशने की अपेक्षा आइन स्टोन पर धार अच्छी और जल्दी आती है ।
- दिवड लगाने के लिए दिवड पट्टी अथवा सॉ सेटिंग प्लायर पकड़ का उपयोग करते हैं ।

प्रायोगिक का नाम : धार लगाना, रेतना (दिवड लगाना)

अपेक्षित कुशलता : (१) धार लगाना । (२) रेतना (दिवड लगाना) ।

सामग्री : रुखानी, आरी इत्यादि ।

उपकरण, औजार : धार देने का पत्थर, सॉ सेटिंग प्लायर या दिवड पट्टी आदि ।

कृति : (१) धार लगाना :

- (१) शानपाद (पत्थर) पर थोड़ा पानी डालो ।
 (२) रुखानी को शानपाद के पृष्ठभाग पर ३० से ३५ अंश के कोण पर उसके धार वाले हिस्से को आगे-पीछे करते हुए घिसो ।
 (३) घिसने की क्रिया बार-बार करो । घिसते समय बीच-बीच में थोड़ा-थोड़ा पानी डालते रहो ।
 (४) धार लगाने के बाद रुखानी के सपाट हिस्से को शानपाद पर समांतर घिसो ।

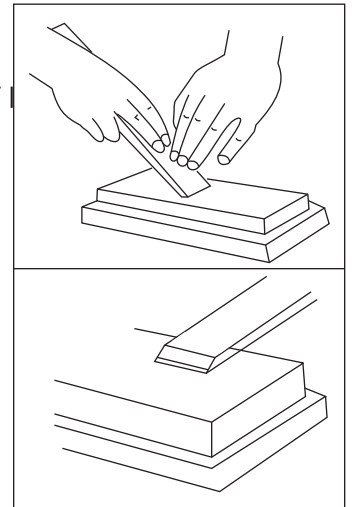
(२) रेतना :

- (१) आरी के सामने वाला हिस्सा पकड़ कर सॉ सेटिंग प्लायर से एक के पीछे एक दाँत अपनी ओर झुकाओ ।

सावधानी : रुखानी पर धार अच्छी तरह लग गई है, यह जानने के लिए उसे नाखून पर घिस कर देखो ।

संदर्भ : शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा ९ वीं - V2 पृष्ठ १५७-१७३

शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा ९ वीं - V1, पृष्ठ १३६-१३७



घटक - १ : बढईगीरी की पहचान और कार्यशाला की सुरक्षा :

उद्देश्य : (१) बढईगीरी की पहचान । (२) कार्यशाला की सुरक्षा ।

उपघटक १.१ : बढईगीरी की पहचान

प्रस्तावना : आज के यांत्रिक युग में बढईगीरी का विशेष महत्त्व है। इसका कारण यह है कि बढईगीरी का काम समाज तथा कारखाने की आवश्यकता है। उदा. समाज में अनेक प्रकार के लकड़ी की वस्तुओं की आवश्यकता होती है। कार्यालय, दुकान तथा घरों में उपयोग में आने वाले फर्नीचर के लिए लकड़ी का उपयोग होता है। इसी तरह भवन निर्माण में भी लकड़े का उपयोग होता है। इस प्रकार के लकड़ों पर काम करने वाले कारीगर को बढई (सुतार) कहते हैं। इस व्यवसाय की शिक्षा देते समय इस बात की जानकारी दीजिए कि इस व्यवसाय में किस प्रकार के काम किए जाते हैं। इस तरह के कार्य के लिए किन-किन औजारों और यंत्रों का उपयोग किया जाता है तथा किस तरह की लकड़ियों का उपयोग इस व्यवसाय में किया जाता है।

उपघटक १.२ : कार्यशाला में सुरक्षा

प्रस्तावना : कार्यशाला में काम करते समय जिस प्रकार काम का महत्त्व होता है, उसी प्रकार सुरक्षा का भी महत्त्व होता है। काम करते समय हम अनेक तरह के औजारों और मशीनों का उपयोग करते हैं। इन औजारों और यंत्रों का उपयोग करते समय हम ध्यान रखते हैं कि इनसे हमें कोई घाव न लगे या कोई खतरा न हो।

सुरक्षा के संबंध में दो बातें महत्त्वपूर्ण हैं : (१) सामान्य ज्ञान (२) सही निर्णय ।

सुरक्षा संबंधी नियम : (१) कार्यशाला में काम करते समय अधिक ढीले कपड़े न पहनें। (२) पैरों में चप्पल या जूते अवश्य पहनें। (३) यंत्र चालू करने के पहले उसके बारे में पूरी जानकारी कर लें। (४) कटाई वाले यंत्रों से सुरक्षित अंतर रखिए। (५) मशीन पर काम करते समय उछलकूद न करें। (६) हमेशा धारदार औजारों का उपयोग करें। (७) हैमर तथा रुखानी जैसे औजारों की मूठ पर तेल, ग्रीस न लगाएँ। (८) प्लेनिंग मशीन पर और साँ मशीन पर काम करते समय गॉगल पहनिए।

मूल्यांकन : (१) सुरक्षा का संबंध किन बातों से होता है?

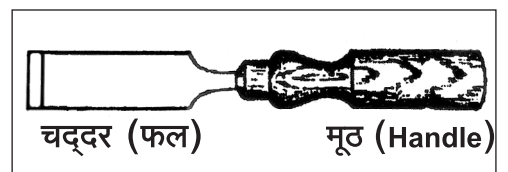
घटक - २ : बढईगीरी के काम में आने वाले औजार

उद्देश्य : (१) तोड़नेवाले औजार (Pairing Tools) (२) कटाईवाले औजार (Sawing Tools)
(३) रंदा फेरने वाले औजार (Planing Tools) (४) छेद करने वाले औजार (Boaring Tools)
(५) ठोकने वाले औजार (Striking Tools)

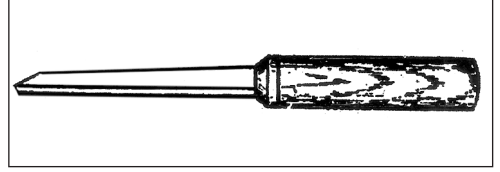
उपघटक २.१ : तोड़ने वाले औजार (Pairing Tools)

प्रस्तावना : **रुखानी (Chisel) :** लकड़ी को छाँटने के लिए अर्थात् लकड़ी को छील कर साफ करने के लिए रुखानी का उपयोग किया जाता है। रुखानी उच्च कार्बन फौलाद (High Carbon Steel) से तैयार की हुई होती है। लकड़ी को तोड़ने का काम करने के लिए इसका उपयोग होता है। रुखानी के विभिन्न प्रकार निम्नलिखित हैं।

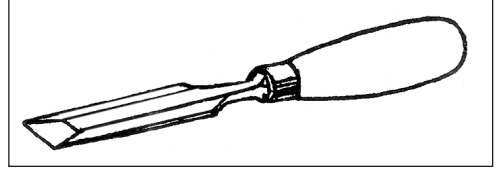
१. **स्थित रुखानी (Firmer Chisel) :** लकड़ी को रंदे से तराशने के पूर्व लकड़ी के अधिक भाग को छाँटने के लिए तथा लकड़ी पर गड़ढा बनाने के लिए रुखानी का इस्तेमाल किया जाता है। रुखानी का आकार का मतलब फल की चौड़ाई (चद्दर का चौड़ा टुकड़ा) है। यह रुखानी ३ मिमी से ३५ मिमी आकार में मिलती है।



२. **मार्टिस रुखानी (Mortise Chisel)** : इस रुखानी की चद्दर (फल) अन्य रुखानियों से भिन्न और मोटी होती है। इस रुखानी का उपयोग लकड़े में आयताकार छेद करने के लिए किया जाता है। इसे किंकर भी कहा जाता है।

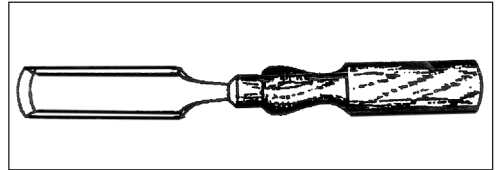


३. **छीलन रुखानी (Paring Chisel)** : इस रुखानी का फल कम मोटाईवाला और लंबा होता है। इसका उपयोग छाँटने, खाँचा बनाने तथा क्रम में कोनों की सफाई करने के लिए किया जाता है। इस रुखानी का उपयोग हाथ से ठोक कर किया जाता है। इसकी धार बहुत अच्छी होनी चाहिए।



जो लोग इसका उपयोग करते हैं वे लोग मुँगरी (मॅलेट) का (Mallet) का उपयोग नहीं करते।

४. **बेवल रुखानी (Bevel Chisel)** : यह रुखानी छीलन रुखानी की तरह ही होती है। दोनों का उपयोग भी एक जैसा होता है। केवल इतना ही अंतर है कि इसका फल ज्यादा मोटा होता है और इसकी लंबाई कम होती है। इसका उपयोग भी हाथ से ठोक कर किया जाता है।



५. **गोल रुखानी (Gouge)** : इस रुखानी का उपयोग अंतर्वक्र तथा बहिर्वक्र भाग को छीलने के लिए होता है। इस रुखानी का फल वक्राकार होता है।

देखभाल और सावधानी : (१) रुखानी का घेरा और उसकी धार उचित और उनके कोने बराबर हैं या नहीं, देखें। (२) क्या मूठ अच्छी तरह बिठाई गई है? (३) लंबे फल वाली रुखानी पर हाथ से दबा कर काम करना चाहिए। (४) रुखानी से काम करते समय जिस चीज पर काम करना है, उसके नीचे लकड़ी रखनी चाहिए। (५) रुखानी में जंग लगने से बचाने के लिए उस पर तेल लगाइए।

मूल्यांकन : (१) विभिन्न प्रकार की रुखानियों के नाम बताइए। (२) रुखानी की देखभाल और सावधानी कैसे रखनी चाहिए। (३) गोल रुखानी का उपयोग कहाँ किया जाता है ?

उपघटक २.२ : कटाईवाले या काटनेवाले औजार (Sawing Tools)

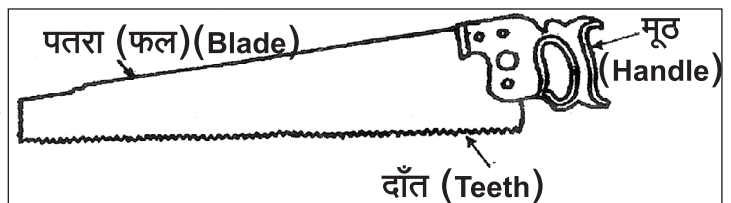
प्रस्तावना : बढ़ई के काम में कटाई के लिए औजार के रूप में आरी (Saw) का उपयोग किया जाता है।

आरी (Saw) : लकड़े को काटने के लिए काम में आने वाले औजार को आरी कहते हैं। इसका उपयोग पेड़ से लकड़ी प्राप्त करने से लेकर वस्तु तैयार करने के अंतिम कार्य तक होता है। इसका पतरा (चद्दर) उत्तम फौलाद का होता है। बढ़ईगरी के लिए निम्नलिखित प्रकार की आरियों का उपयोग होता है।

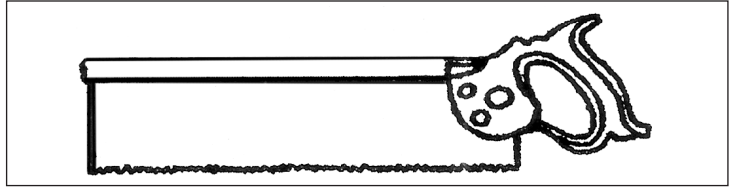
१. **हाथ आरी (Hand Saw)** : इस आरी का उपयोग आम तौर पर काटने के लिए होता है। इसका फल अग्रभाग (Top) से चौड़ा और नीचे (Heel) की ओर पतला होता है। इस चद्दर की सीधी कगार पर वी (V) के आकार के दाँत कटे हुए होते हैं। इन दाँतों के प्रकार के अनुसार इस आरी के दो प्रकार होते हैं।

(अ) **रीप साँ (Rip Saw)** : इसका उपयोग लकड़े की सिल्ली को सीधे काटने अर्थात् लकड़े को खड़ा काटने के लिए होता है।

(ब) **क्रास कट (Cross Cut Saw)** : इसका उपयोग लकड़े की सिल्ली को आड़ी काटने के लिए किया जाता है।



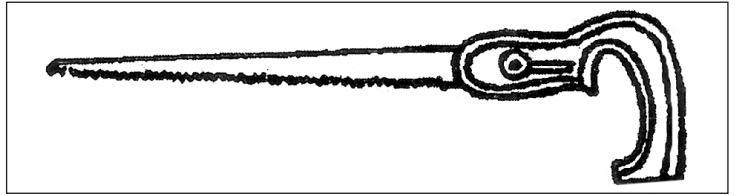
२. **पट्टी आरी (Tenon Saw) :** इस आरी का पतरा (फल) पतला होता है और इसकी चौड़ाई एक समान होती है। पतरे को सीधा रखने के



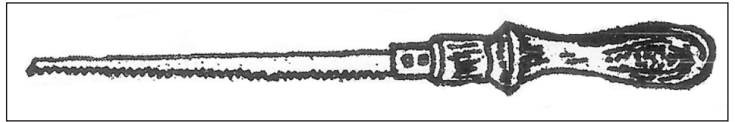
लिए पतरे के ऊपर की ओर लोहे की पट्टी लगी होती है। इस पट्टी के कारण पतरा मुड़ता नहीं है। इस आरी का उपयोग टेनन तथा छोटे लकड़े को काटने के लिए किया जाता है।

३. **डोवटेल साँ (Dovetail Saw) :** इस आरी का पतरा पट्टी आरी (टेनन साँ) की तरह ही होता है। लेकिन आकार में यह छोटी होती है। इसका उपयोग डवरी जोड़ करने के लिए होता है।

४. **कंपास आरी (Compass Saw) :** इस आरी का उपयोग नमूना कार्य (Pattern making) के लिए वक्राकार के रूप में काटने के लिए होता है। यह आरी शंकुरूप में नोंकदार पतरे और खुली मूठ वाली होती है। इस आरी की लंबाई १५० से ३०० मि.मि. होती है।



५. **छिद्र आरी (Key Hole Saw) :** फर्नीचर बनाने के काम में छेद तैयार करने के लिए इसका उपयोग होता है। इस आरी का पतरा नोंकदार, छोटा और सँकरा होता है।



देखभाल, सावधानी : (१) लकड़े का काम करते समय आरी पर व्यवस्थित ढंग से धार लगानी चाहिए।

(२) आरी के पतरे पर ग्रीस अथवा तेल लगाना चाहिए, ताकि उस पर जंग न लगे।

मूल्यांकन : (१) आरी (साँ) के विभिन्न प्रकार बताओ। (२) टेनन साँ और कंपास साँ के बारे में जानकारी दो।

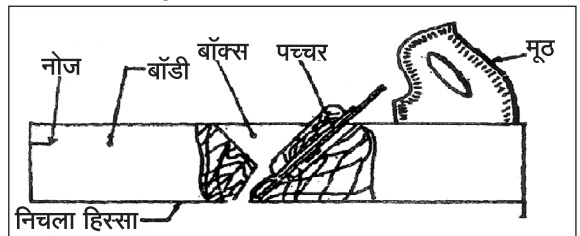
(३) आरी की देखभाल और सावधानी कैसे रखी जाती है ?

उपघटक २.३ : रंदा फेरनेवाले औजार (Planing Tools)

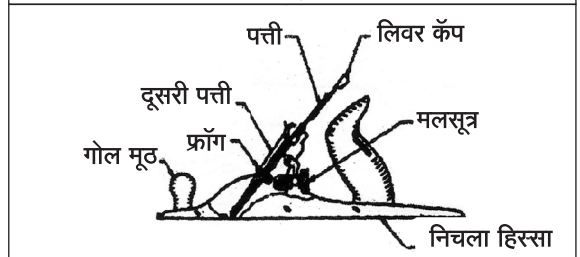
प्रस्तावना : रंदा (Plane) : बढईगीरी में यह एक महत्त्वपूर्ण हथियार है। लकड़े के खुरदरे पृष्ठभाग को समतल और चिकना बनाने के लिए रंदे का उपयोग किया जाता है। रंदे के आकार के अनुसार इसके दो प्रकार होते हैं।

(अ) लकड़ी से बना रंदा, (ब) लोहे का रंदा (Iron Plane)

(अ) **लकड़ी का रंदा (Plane) :** लकड़ी के रंदा का अर्थ है, लकड़ी से बना हुआ रंदा। यह रंदा सागौन, बीच, बबूल अथवा शीशम से बना होता है।



(ब) **लोहे का रंदा (Iron Plane) :** लोहे का रंदा लोहे से बना होता है। बढईगीरी कार्यशाला में अधिकतर इसी प्रकार के रंदे का उपयोग होता है। लकड़ी के रंदे के बजाय लोहे के रंदे का उपयोग करना फायदेमंद होता है। यह रंदा कास्ट आइरन (Cast



Iron) से बना होता है। इसलिए लकड़ी के रंदा से लोहे का रंद इस्तेमाल करना फायदेमंद होता है।

कारण : (१) इसमें रंदे की पत्ती लगाना और निकालना आसान होता है। रंदे के मुँह से लकड़ी के छिलके (भूसा) तुरंत बाहर आ जाते हैं। (३) इस रंदे को तुरंत रचा कर काम के लिए तैयार किया जा सकता है। इससे समय की बचत होती है।

रंदे के प्रकार :

१. **जैक प्लेन (Jack Plane) :** इसमें लकड़ी और लोहे दोनों प्रकार के रंदे आते हैं। सामान्य कार्यों के लिए इसी रंदे का प्रयोग किया जाता है। इसकी लंबाई १५ इंच और चौड़ाई लगभग २ $\frac{1}{4}$ इंच होती है।
२. **स्मूथिंग प्लेन (Smoothing Plane) :** इसे बैठा रंदा कहते हैं। यह भी लकड़ी और लोहे दोनों से बना होता है। इसकी लंबाई १० इंच और चौड़ाई २ $\frac{3}{8}$ इंच होती है। इसका उपयोग किसी चीज को जोड़ने के पहले उसकी पृष्ठभूमि को चिकनी बनाने के लिए होता है।

देखरेख एवं सावधानी : (१) जिस काम के लिए जो रंदा योग्य हो, उस काम के लिए उसी रंदे का उपयोग करना चाहिए। (२) रंदे की धार अच्छी होनी चाहिए, तभी काम शुरू करना चाहिए। (३) रंदा हमेशा एक तरफ टिका कर रखना चाहिए। धार वाले हिस्से पर टिका कर न रखें। (४) पत्ती पर जंग न लगे, इसलिए उस पर ग्रीस लगाएँ।

- मूल्यांकन :**
- (१) रंदे के प्रकार बताइए और उसके बारे में जानकारी दीजिए।
 - (२) रंदे की देखभाल और सावधानी कैसे रखनी चाहिए ?

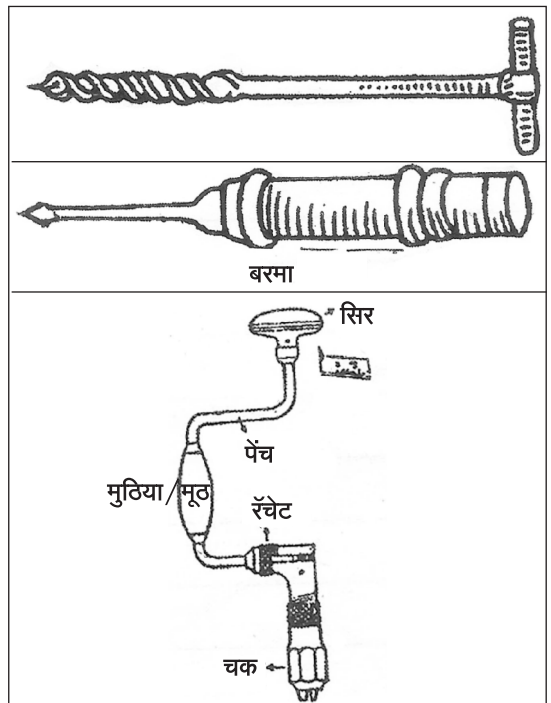
उपघटक २.४ : छेद करने वाले औजार (Boring Tools)

प्रस्तावना : लकड़ी पर भिन्न-भिन्न व्यास के छेद करने के लिए विभिन्न प्रकार के औजारों का उपयोग किया जाता है। इनमें गिरमिट (जिलमेट), बरमा, डोलमिट (रंचेट ब्रेस), छिद्र यंत्र (हैंड ड्रिल) आदि औजारों का उपयोग किया जाता है।

(अ) गिरमिट (जिलमेट) : जिन कार्यों में बड़े और गहरे छेद करने होते हैं इनके लिए गिरमिट का इस्तेमाल किया जाता है। यह उत्तम प्रकार के फौलाद से बना होता है और अलग-अलग आकार में उपलब्ध होता है। गिरमिट की फौलादी छड़ मरोड़दार होती है। इसके निचले हिस्से में धार लगाई हुई होती है। इसे हाथ से घुमा कर उपयोग करते हैं।

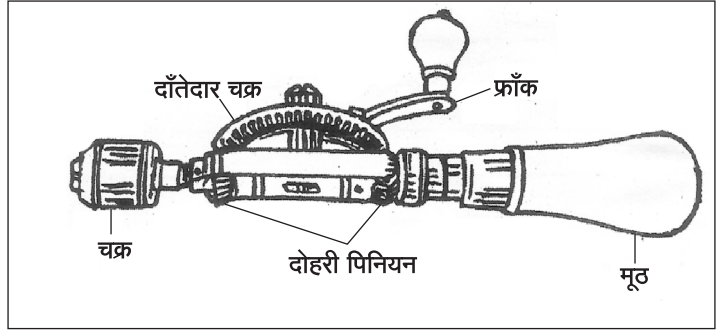
(ब) बरमा : छोटे छेद करने के लिए इसका उपयोग होता है। इस बरमा को कसनी (रस्सी) की सहायता से आगे-पीछे करते हैं। कसनी में चमड़े की पतली पट्टी अथवा डोरी लगाते हैं।

(क) डोलमिट (रंचेट ब्रेस) (Ratchet Breace) : जहाँ अड़चन वाली जगहों पर छेद करना होता है, वहाँ इसका उपयोग किया जाता है। चक में पत्ती बिठाकर इसकी मूठ पर दबाव देकर घुमाने से छेद किया जा सकता है। इसे एक ही दिशा में घुमाया जा सकता है।



(ड) छिद्र यंत्र (हैंड ड्रिल) (Hand Drill):

तेज गति से छेद करने के लिए इस हैंड ड्रिल मशीन का उपयोग किया जाता है। इस यंत्र को हाथ से घुमाया जाता है। अलग-अलग प्रकार के छेद करने के लिए अलग-अलग ड्रिल का उपयोग करते हैं।



देखरेख और सावधानी :

(१) छेद करने के पहले निश्चित कर लें कि आपको किस आकार का छेद करना है। (२) ड्रिल में उचित धार लगाएँ। (३) छेद करने वाले स्थान पर कील अथवा कोई धातु तो नहीं है, इसकी जाँच कर लें। (४) ड्रिल मशीन को पृष्ठभाग से समकोण में पकड़ने का ध्यान रखें।

मूल्यांकन : (१) छेद करने के लिए किन-किन औजारों का इस्तेमाल करते हैं?

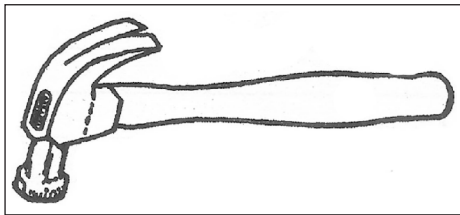
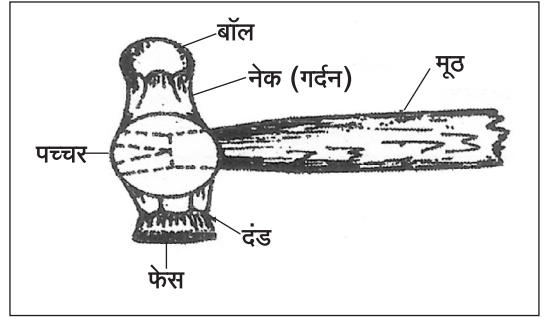
(२) छेद करने वाले औजारों की देखरेख और सावधानी कैसे रखेंगे ?

उपघटक २.५ : ठोंकने वाले औजार (Stroking tools)

प्रस्तावना : बढ़ईगिरी में हथौड़ी ठोंकने का औजार है। यह कई प्रकार की होती है।

(अ) गोल सिर वाली (बालपिन) हथौड़ी (Ballpin Hammer) :

इस हथौड़ी का लोहा फौलाद का होता है। हथौड़ी के सिर का आकार गोल गेंद की तरह होता है। इसलिए इसे गोल सिर वाली हथौड़ी कहते हैं। सामान्य काम के लिए हथौड़ी के समतल भाग का उपयोग ठोंकने के लिए किया जाता है। इसके सिर का उपयोग रिबेट को ठोंकने के लिए किया जाता है।

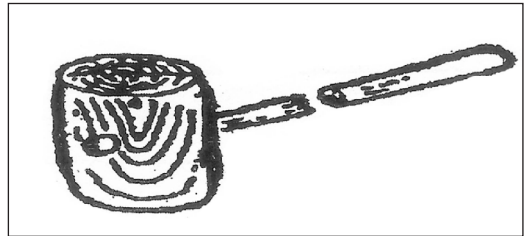


(ब) पंजा हथौड़ी (क्लॉ हथौड़ी) (Claw Hammer) :

बढ़ईगिरी में सबसे ज्यादा उपयोग में आने वाली हथौड़ी क्लॉ हैंमर होती है। इस हथौड़ी के सिर का उपयोग लकड़ी की कील निकालने के लिए किया जाता है। इसके पृष्ठभाग का उपयोग कीलें ठोंकने के लिए किया जाता है।

(क) मुँगरी (Mallet) :

मुँगरी का मतलब है कठोर और मजबूत लकड़ी से बनी हुई एक तरह की लकड़ी की हथौड़ी। इसे ठोंकनी भी कहते हैं। इसका सिर तथा तल एक ही आकार का होता है। मुँगरी बबूल या खैर की लकड़ी से बनाई जाती है। रुखानी जैसे औजार इसी ठोंकनी से ठोंके जाते हैं।



देखरेख और सावधानी :

(१) पच्चर अच्छी तरह बिठाया है या नहीं इसकी जाँच करें। (२) इसे ठोंकते समय डंडे का सिरा पकड़ कर रखें। (३) क्लॉ हथौड़ी से कीलें निकालते समय हथौड़ी के पृष्ठभाग पर लकड़ी की पतली पल्ली लगाएँ। इससे हथौड़ी का पृष्ठ खराब नहीं होगा। (४) रुखानी पर ठोंकते समय मॅलेट का ही उपयोग करें।

मूल्यांकन : (१) बढईगीरी के काम आने वाले औजारों के नाम बताओ । (२) मुँगरी (मॅलेट) का उपयोग लिखो । (३) हथौड़ी की देखरेख और सावधानी कैसे रखोगे ?

घटक ३ : बढईगीरी में उपयोग में आनेवाले औजार ।

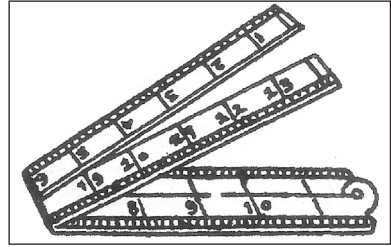
उद्देश्य : (१) मापने वाले उपकरण (२) रूपरेखा बनाने के उपकरण (३) पकड़ने वाले तथा अन्य उपकरण

उपघटक ३.१ : मापने वाले उपकरण

प्रस्तावना : बढईगीरी का काम करते समय माप लेना होता है ।

आवश्यक उपकरण : (अ) चौहरी मापनपट्टी (Four Fold Foot rule) (ब) कलिपर (परकार) (Calliper)
(क) फौलादी मापनपट्टी (Steel rule)

(अ) **चौहरी मापनपट्टी (Four Fold Foot rule) :** यह पूर्णतः लकड़ी से बनी होती है । चार परत की वजह से उसे फोर फोल्ड (Four Fold) मापनपट्टी कहते हैं । बढईकाम में लकड़ी पर रूपरेखा बनाने में मापनपट्टी का उपयोग करते हैं ।

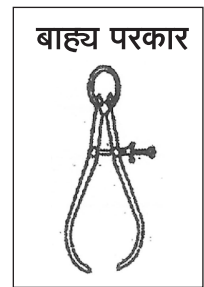


(ब) **कलिपर (Calliper) :** कलिपर के उपयोग के अनुसार निम्नलिखित तीन प्रकार हैं ।



आंतरिक परकार

(१) **आंतरिक परकार (Inside Calliper) :** आंतरिक माप लेने के लिए काम में आने वाले परकार को आंतरिक परकार कहते हैं । इसके पैरों के दोनों सिरे बाहर की ओर मुड़े होते हैं ।



बाह्य परकार

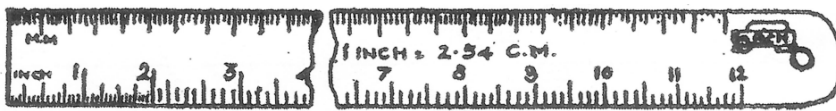
(२) **बाह्य परकार (Outside Calliper) :** बाह्य माप लेने के लिए उपयोग में आने वाले परकार को बाह्य परकार कहते हैं । इसके पैरों के दोनों सिरे वृत्ताकार आकार में बगल में मुड़े होते हैं ।



लंगड़ा परकार

(३) **लंगड़ा परकार (Odd leg Calliper) :** इसके दोनों पैरों का आकार अलग-अलग होता है । इसके एक पैर का सिरा अंदर की ओर मुड़ा होता है और दूसरे पैर का सिरा नोंकदार होता है ।

(क) **फौलादी मापनपट्टी (Steel rule) :** फौलादी मापनपट्टी रेखीय मापन के लिए उपयोग में लाई जाती है । यह मापने का प्रामाणिक साधन है । इससे प्रत्यक्ष रूप से मापन किया जाता है । यह मापनपट्टी फौलाद द्वारा निर्मित होती है । इसके एक सिरे पर मि.मि. में तथा दूसरे सिरे पर इंच के निशान होते हैं ।

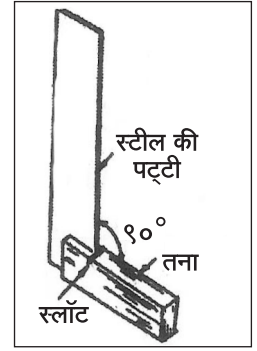


मूल्यांकन : (१) परकार के प्रकार बताओ । (२) चौहरी मापनपट्टी के बारे में जानकारी दो ।

उपघटक ३.२ : रूपरेखा बनाने के उपकरण

प्रस्तावना : रूपरेखा बनाने के उपकरण : गुनिया (Try Square), मार्किंग गेज, बड़ी गुनिया (Bevel Square), स्क्राइबर (Scriber), मार्टिस (Mortise Gauge) इत्यादि ।

(अ) गुनिया (Try Square) : गुनिया के दो भाग होते हैं। एक भाग पर इंच अथवा सेंटीमीटर का माप होता है। इस पट्टी से दूसरा भाग समकोण में बिठाया होता है। गुनिया का उपयोग यह देखने के लिए होता है कि एक पृष्ठभाग, दूसरे पृष्ठभाग से समकोण में है अथवा नहीं। रंदा गया पृष्ठभाग समतल है अथवा नहीं, यह देखने के लिए किया जाता है।



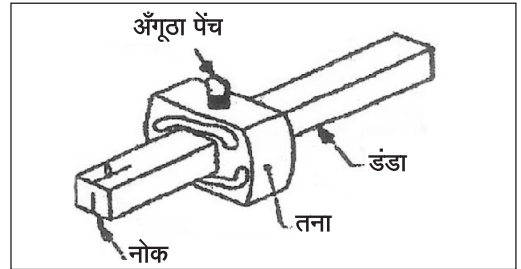
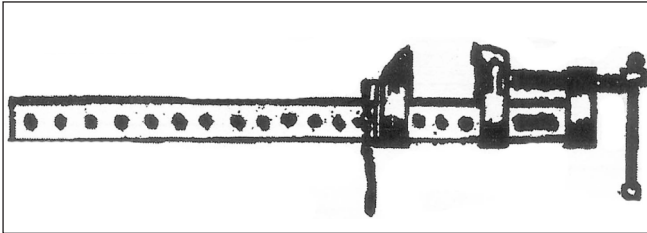
(ब) मार्किंग गेज (Marking Gage) : मार्किंग गेज लकड़ी का बना होता है। इसका उपयोग लकड़ी के सिरे से समांतर रेखा खींचने के लिए होता है। यह निम्नलिखित भागों से बना होता है : (१) तना (Stock) (२) डंडा (Stem) (३) आरेखन के लिए नोंकदार कील (४) स्कू आदि।

(१) तना (Stock) : तना आम तौर पर ५० मि.मि. वर्गाकार और २५ मि.मि. मोटा लकड़ी का ठीहा होता है। इसके मध्य भाग में पट्टी में चतुर्भुज छेद होते हैं। इससे डंडा (Stem) हिलाने में सरलता होती है।

(२) पट्टी (डंडा) (Stem) : यह चौकोर छेद वाली लगभग २०० मि.मि. लंबी डंडे जैसी होती है। यह तने के मध्य भाग के छेदों में सरकने वाली होती है। इस पर मि.मि. तथा इंच के निशान बने होते हैं।

(३) रेखाटन करने वाली नोंकदार कील : इससे लकड़ी पर रेखा खींची जाती है।

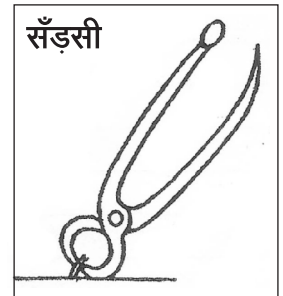
(४) स्कू : इससे तने पर डंडा कस कर बिठाया गया होता है।



इसका उपयोग दरवाजे की चौखट, टट्टर तथा खिड़कियों की चौखट जोड़ने के लिए होता है।

(ड) सँडसी (पिंसर) (Pincer) : यह फौलाद की बनी होती है। इसका उपयोग कील निकालने के लिए होता है।

(इ) स्पॅनर्स (Spanners) : लकड़ी का काम करते समय नट-बोल्ट, वर्गाकार मुँह वाले स्कू आदि लगाने पड़ते हैं। इन्हें लगाने और निकालने के लिए स्पॅनर्स का उपयोग करना होता है। यह ६ इंच से लेकर १५ इंच तक लंबी होती है। यह फौलाद की बनी होती है। यह कई प्रकार की होती है। उदा. (१) एडजस्टेबल स्पॅनर (Adjustable Spanner) (२) दोमुँही स्पॅनर्स (Double ended Spanner) (३) बॉक्स टाइप स्पॅनर (Box Type Spanner)



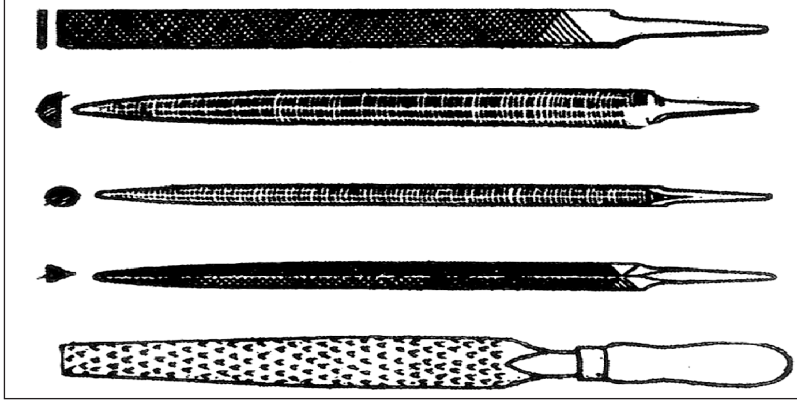
(फ) प्लायर्स (पकड़) : साइड कटर प्लायर, प्लेट नोज प्लायर, राउंड नोज प्लायर इत्यादि प्रकार के प्लायर होते हैं। इनका उपयोग कीलों तथा स्कू आदि को मजबूती से पकड़ने के लिए किया जाता है। प्लायर्स अलग-अलग आकार-प्रकार और लंबाइयों में मिलते हैं।

बढ़ईगीरी के उपयोग में आने वाले अन्य उपकरण : (१) बढ़ई का काम करने की टेबल (२) रेती (३) स्कू ड्राइवर (पेचकस)

(१) बढ़ई का काम करने का टेबल : बढ़ई का काम करने के लिए सबसे पहले जिस चीज की आवश्यकता होती है, वह है बढ़ई का काम करने का टेबल। यह सामान्य टेबल की तरह ही होता है, लेकिन यह अधिक मजबूत होती है। यह ठोस और मजबूत लकड़ी से तैयार किया जाता है। इसकी सामान्य लंबाई १५० सेंमी,

चौड़ाई ७५ सेंमी, ऊँचाई ७५ सेंमी होती है। टेबल का पल्ला अधिक मोटाई वाला होता है, ताकि काटने, ठोकने से खराब न हो। काम करते समय बढई टेबल के दूसरी ओर शिकंजा रखता है। विद्यार्थियों को बढई का टेबल दिखा कर अधिक स्पष्ट करें।

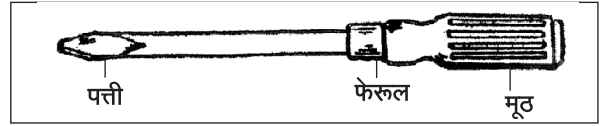
- (२) **रेती** : बढई का काम करते समय कुछ कामों में रेती का उपयोग करना पड़ता है। लकड़ी के काम में इस्तेमाल होने वाली रेतियाँ इस प्रकार हैं : (१) चपटी रेती, (२) अर्धगोल रेती, (३) गोल रेती, (४) तिकोनी रेती, (५) मार्फा (रास्प फाइल)



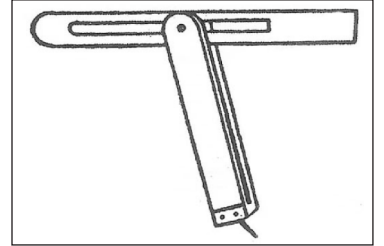
- (३) **स्कू ड्रायवर (पेचकस)** : पेचकस (Screw Driver) अर्थात् स्कू को कसने के काम में आने वाले उपकरण। पेचकस की रचना में दो भाग होते हैं।

(अ) **पत्ती (Blade)** : यह पत्ती फौलाद की बनी होती है। पत्ती की लंबाई के अनुसार पेचकस का आकार होता है।

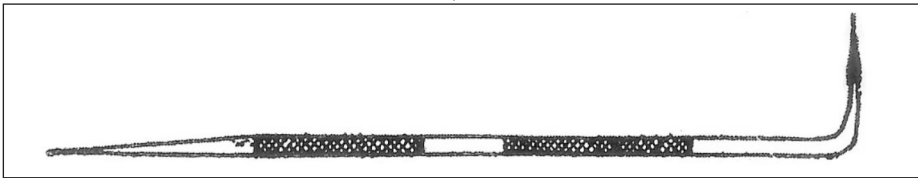
(ब) **मूठ (Handle)** : यह लकड़ी या प्लास्टिक की बनी होती है। यह पकड़ने में सुविधाजनक होती है।



(४) **गुनिया (Bevel Square)** : इसका उपयोग विभिन्न कोनों में काम का अंदाज लगाने, कोनों को मापने तथा लकड़ी की वस्तु में विभिन्न कोनों की जाँच करने के लिए किया जाता है। यह जाँच करने का उपकरण है। यह एक प्रकार की गुनिया होती है। इसके सिरे पर समांतर खाने वाली पत्तियाँ होती हैं। व लकड़ी के विभिन्न कोनों में इसे विंग नट की सहायता से मजबूती से फिट किया जाता है।



(५) **स्क्रायबर (Scriber)** : यह फौलादी तारों से बना होता है। इसके एक ओर कोनिकल पाइंट होता है और दूसरी ओर चपटा भाग होता है। सीधे अंकन (चिह्न लगाने) के लिए इसका उपयोग होता है।



(६) **मॉर्टिस गेज (Mortise Gauge)** : इसकी रचना मार्किंग गेज की भाँति होती है। इस गेज के द्वारा लकड़ी के छोर से एक साथ दो समांतर रेखा खींची जाती है। इसमें एक डंडे के बजाय एक दूसरे में खिसकने वाले दो डंडे होते हैं। इनमें से प्रत्येक में एक-एक नोक होता है। इस दोनों नोकों में आवश्यक अंतर रख कर निशान लगाया जाता है।

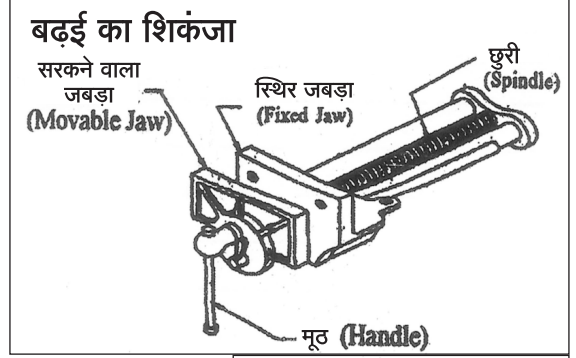
- मूल्यांकन :** (१) मार्किंग गेज और मार्टीस गेज का फर्क बताओ ।
 (२) गुनिया (Try Square) का बढईगीरी में क्या उपयोग है ?

उपघटक ३.३ : पकड़ने वाले तथा अन्य उपकरण

प्रस्तावना : बढई के काम में पकड़ने के काम आने वाले निम्नलिखित उपकरणों का उपयोग होता है ।

- (१) बढई का शिकंजा (Carpenter's Vice), (२) जी-क्लैम्प ('G' Clamp), (३) शिकंजा (Sash Clamp),
 (४) सँडसा (Pincer), (५) स्पॅनर्स (Spanners), (६) प्लायर्स इत्यादि ।

(१) बढई का शिकंजा (Carpenter's Vice) : यह शिकंजा बढई के टेबल पर एक ओर बिठाया गया होता है। लकड़ी पर विभिन्न क्रियाएँ करते समय उसको मजबूती से पकड़ कर रखने के लिए इसका उपयोग होता है। यह शिकंजा केवल बढईगीरी के काम में ही उपयुक्त होता है, इसलिए इसे बढई का शिकंजा (Carpenter's vice) कहते हैं। यह शिकंजा ढलवाँ लोहे (Cast Iron) से बना होता है।



(२) जी क्लैम्प (G Clamp) : इस शिकंजे का आकार अंग्रेजी अक्षर 'जी' की तरह होता है। इसलिए इसे 'जी' ('G') शिकंजा कहते हैं। यह फौलाद (Steel) का बना होता है। इसका उपयोग बढई काम वाले टेबल पर लकड़ी को काटते समय अथवा चीरते समय लकड़ी को मजबूती से पकड़ने के लिए होता है। तथा प्लाई वुड पर सर्रेस या फेवीकोल लगा कर सनमायका लगाने के बाद दोनों को दबा कर पकड़ रखने के लिए होता है।



(३) शिकंजा (Sash Clamp) : बढई का काम करते समय जोड़ तैयार करके उसे बाद में सर्रेस अथवा कील से पक्का करते हैं। ऐसे समय पर जोड़ को भरने और कड़ा करने के लिए शिकंजे का उपयोग करते हैं। इसके अंग फौलाद (Steel) के होते हैं। यह १ मीटर से २ मीटर में उपलब्ध है।

उपक्रम : (१) कम से कम खर्च में फर्नीचर कैसे बनाओगे ?

(२) अपने आसपास के सॉ मिल में जाओ । विभिन्न लकड़ियों के बारे में जानकारी लो ।

संदर्भ- : लकड़ी का काम, शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा ९ वीं, पृष्ठ ५५ से ५६.

दिन : चौथा

प्रायोगिक : सोल्डरिंग करना

प्रस्तावना : सोल्डर करते समय चद्दर के दो टुकड़ों को एक दूसरे से जोड़ा जाता है। फ्लक्स की मदद से जॉब को स्वच्छ कर लेना चाहिए। सोल्डर टिन और लेड (शीसे) की मिश्र धातु होती है। जिस धातु से जोड़ना है उसका मेल्टिंग पाइंट सोल्डर के मेल्टिंग पाइंट की अपेक्षा अधिक होना चाहिए। सोल्डर का प्रवाही (तरल) होना आवश्यक है। इस प्रायोगिक से हम G.I. Sheet को जोड़ना देखेंगे।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

(१) प्रायोगिक के लिए आवश्यक सामग्री : उदा. सोल्डर फ्लक्स, सोल्डर लैंप, पत्थर आदि टेबल पर निकाल कर रखिए ।

(२) इस बात की जाँच करें कि ब्लो लैम्प चालू स्थिति में है या नहीं । लैम्प चालू स्थिति में रखें ।

(३) प्रायोगिक के लिए material, G.I. Sheet, कैंची, मलेट इत्यादि निकाल कर रखें ।

निदेशक कृति : (१) सोल्डर कैसे करना है विद्यार्थियों को प्रायोगिक करके दिखाएँ ।

(२) विद्यार्थियों से कार्डशीट पर कटिंग करने तथा तह लगाने का अभ्यास करने के लिए कहें ।

(३) विद्यार्थियों को G.I. Sheet पर माप जोख ले कर कटिंग करने के लिए कहें । साथ ही चद्दर की तह लगा कर तथा एक-दूसरे से दोनों सिरों को जोड़ कर दिखाएँ ।

अपेक्षित कुशलता : (१) G.I. Sheet उचित माप में काटना । (२) ब्लोअर लैम्प जलाना आना ।

(३) चद्दरों को एक दूसरे से जोड़ कर फिक्स करना तथा सोल्डर करना ।

(४) जोड़ को फ्लक्स की सहायता से साफ करना ।

सामग्री : G.I. Sheet, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, फ्लक्स, सोल्डर, कार्डशीट इत्यादि ।

उपकरण : मापनपट्टी, स्टेक, ब्लोलैम्प इत्यादि ।

औजार : मुँगरी, का पत्थर (एक प्रकार), स्लिप रेती, पकड़ आदि ।

कृति : (१) आरंभ में कार्डशीट काटकर उसकी उचित माप में तह लगाना ।

(२) दो कार्डशीट को एक दूसरे पर तह लगा कर जोड़ना ।

(३) आकृति के अनुसार चद्दर को तह करो ।

(४) जोड़ की जगह को रेती से घिस कर बाद में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से स्वच्छ करो ।

(५) जोड़ के स्थान पर फ्लक्स लगाओ ।

(६) ब्लो लैम्प की ज्योति पर रख कर पत्थर को लाल दिखाई देने तक गर्म करो ।

(७) गर्म पत्थर जिंक क्लोराइड में डुबोओ ।

(८) बाद में पत्थर को सोल्डर में लगाओ । यानी पत्थर में थोड़ा सोल्डर चिपकेगा ।

(९) पत्थर अमोनियम क्लोराइड में डुबोओ । इससे पत्थर में चिपका हुआ सोल्डर पत्थर के सिरों पर पसरेगा ।

(१०) मोटे पकड़ से मजबूती से जोड़ पर एक जगह पत्थर रखो ।

(११) जोड़ गर्म होने पर पत्थर को जोड़ के सिरों पर फिराओ ।

(१२) जोड़ ठंडा होने दो । इसके बाद उसे स्वच्छ करके धोओ और सुखाओ ।

सावधानी : (१) तह करते समय चद्दर टेढ़ी हो, तो उसे मुँगरी से ठोंक कर सीधा करो ।

(२) जोड़ के स्थान पर धूल, गंदगी और जंग नहीं होना चाहिए । इस बात का ध्यान रखो ।

(३) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल लगाते समय ध्यान रखो कि वह कपड़े अथवा शरीर पर न गिरे ।

(४) पत्थर को गर्म करने के पहले रेती से घिसो । (५) ब्लो लैम्प जलाते समय उसका मुँह दीवार की ओर रखो ।

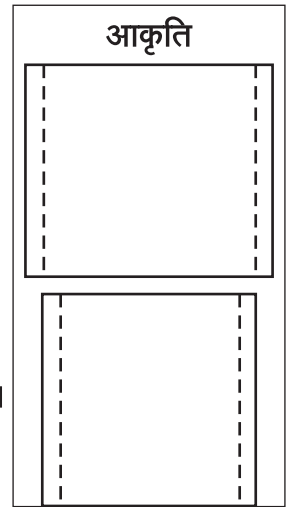
(६) पत्थर को मात्रा से अधिक गर्म मत करो ।

(७) साफ किया हुआ गर्म पत्थर व्यवस्थित ढंग से गर्म होना चाहिए ।

(८) सोल्डरिंग करते समय जाब के पास वाली जगह गर्म न हो, इसके लिए उस स्थान पर गीला कपड़ा रखो ।

(९) गर्म पत्थर टेबल या बेंच पर मत रखो ।

(१०) सोल्डर करने बाद जाँच लें कि सभी जोड़ों पर व्यवस्थित ढंग से सोल्डरिंग हुई है या नहीं ।



दिन : पाँचवाँ

प्रायोगिक : निर्माण कार्य – फेरोसिमेंट शीट तैयार करना

प्रस्तावना : मानव संस्कृति में निर्माणकार्य का बड़ा महत्त्व है। ऐतिहासिक काल से मनुष्य हमेशा अपना कौशल निर्माण कार्य के रूप में दिखाता रहा है। उस समय पत्थर और ईंट निर्माण कार्य की प्रमुख सामग्रियाँ थीं। कालांतर में मनुष्य ने निर्माण कार्य में लकड़ी, लोहा और सीमेंट का उपयोग करने लगा। प्रकृति के सान्निध्य में रहते हुए उसने प्रकृति की रचना समझी इस रचना का उपयोग उसने निर्माण कार्य में किया है। (ढाँचा पद्धति तथा तंतुमय पद्धति)। तंतुमय पदार्थ बहुधा लचीले होते हैं पर तनाव में मजबूत होते हैं। जो पदार्थ फुसफुसा होता है उसमें भी तंतुमय पदार्थ डालने से उसका फुसफुसापन कम हो जाता है। मॉर्टर आसानी से फूट जाता है पर उसमें बारीक तार की चिकनाई डालने से अधिक मजबूत फेरोसिमेंट होता है। फेरोसिमेंट यानी सीमेंट-मार्टर, जिसमें लोहा फैला हुआ होता है। उसमें लोहे की मजबूती तथा मार्टर के दबाव से कठोरता आती है। (फेरो यानी लोहा) फेरोसिमेंट में वेल्डमेश तथा चिकनाई का ढाँचा उपयोग करते हैं। फेरोसिमेंट $\frac{9}{2}$ " से 9" मोटा होता है। इसलिए RCC में हल्का और सस्ता पड़ता है। इससे WC Pan, वॉश वेसिन, टॉकी, दीवार वगैरह तैयार होती है।

पूर्व तैयारी : उपक्रमों का चुनाव :

- (१) गाँव के लोगों की टंकी अथवा अपनी पाठशाला की टंकी का गोलाकार अथवा चतुर्भुज ढक्कन तैयार करो।
- (२) २०० लीटर पानी के लिए फेरोसिमेंट टंकी तैयार करो। (३) अपनी पाठशाला के बरामदे का खोभा करो।
- (४) फेरोसीमेंट शीट तैयार करो। (अलग साइज के अनुसार) उदा. दीवार बनाना, पार्टीशन, शौचालय दीवार आदि।
- (५) चौकोर वाशवेसिन तैयार करो। (६) कचरे की टोकरी तैयार करो।

निदेशकों के लिए पूर्व तैयारी :

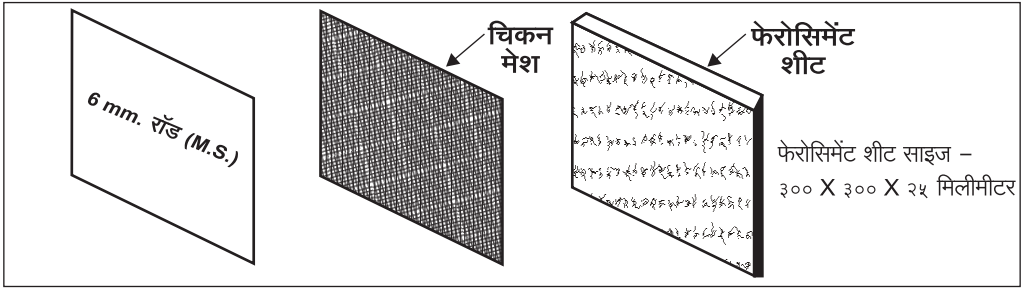
- (१) प्रायोगिक के लिए आवश्यक सामग्री खरीदना। उदा. ६ mm. राड, चिकनमेश, वेल्डमेश, बाइंडिंग तार, सीमेंट, बालू, पानी, पालिथीन पेपर आदि। (२) इस बात की जाँच करना कि सामग्री और औजार उपलब्ध हैं या नहीं। (मापनपट्टी, छेनी, हथौड़ी, कन्नी, रंदा, पकड़, मेशकटर, बाल्टी, चलनी, तसला, गुनिया इत्यादि। (३) जिस स्थान पर फेरोसिमेंट शीट तैयार करना है, वह जगह निश्चित कीजिए। (४) विद्यार्थियों के अलग-अलग दल बना कर काम का बँटवारा करें। (५) निश्चित की हुई जगह पर प्रायोगिक के लिए आवश्यक सामग्री एकत्र कीजिए।

शिक्षक कृति : (१) हक्सॉ ब्लेड का उपयोग करना सिखाइए। (२) फेरोसिमेंट तैयार करने का तरीका बताइए। (३) फेरोसिमेंट ढाँचा बनाना सिखाइए।

अपेक्षित कुशलता : ((१) शिअरिंग मशीन का/ हक्सॉ फ्रेम का उपयोग करना आना चाहिए। (२) ६ मि.मि. रॉड/ बार काटना आना चाहिए। (३) फ्रेम वेल्डिंग करना अथवा तार से बाँधना आना चाहिए। (४) वेल्डमेश, चिकनमेश काटना आना चाहिए। (५) मेश बाइंडिंग तार से बाँधना आना चाहिए। (६) उचित मात्रा में मार्टर तैयार करना आना चाहिए। (७) जाली पर (मेश) मार्टर मारना आना चाहिए। (८) रंदा अथवा थापी का उपयोग करना आना चाहिए। (९) क्युअरिंग का ज्ञान होना चाहिए। (१०) क्युअरिंग करना।

मूल्य निर्धारित करना (Costing)

१. आगे दी गई आकृति का निरीक्षण कीजिए। दी गई जानकारी का उपयोग करके ड्राइंग में दिखाई गई वस्तु तैयार करने के लिए माल की सूची बना कर मूल्य का अंदाजा लगाइए।



क्र.	माल का नाम	उपयोग में लाया गया माल	दर (रुपये)	मूल्य (रुपये)
१	६ mm. रॉड	०.२७० Kg.	३०/- प्रति Kg.	८.१०
२	चिकन मेश	१ Sq.ft.	३/- प्रति Sq.ft.	३.००
३	वेल्डिंग रॉड	१ वस्तु	१/- प्रति नग	१.००
४	जी.आय.तार	२ m	१/- प्रति m	२.००
५	बालू	०.००२५ m ³	१०००/-प्रति m ³	२.५०
६	सीमेंट	१.०८३ Kg.	४/- प्रति Kg.	४.३३
			कुल	२०.९३
			मजदूरी तथा ओवर हेड माल का २५%	५.२५
			कुल मूल्य	२६.१८

ऊपर ड्राइंग में दिखाई गई वस्तु तैयार करने के लिए आवश्यक माल का अंदाज से मूल्य रु. २६.०० होगा।

सामग्री : एम.एस.राउंड बार, वेल्डिंग रॉड, चिकनमेश, बाईडिंग वायर, सीमेंट, बालू, पानी, पॉलिथिन पेपर आदि।

उपकरण : निहाई, (लोहे का ठोस टुकड़ा) मापनपट्टी, गुनिया, वेल्डिंग मशीन, चलनी, तसले, बाल्टी इत्यादि।

औजार : छेनी, हथौड़ी, मेश कटर, पकड़, कन्नी, रंदा।

कृति :

(१) दिए गए माप के अनुसार राउंट बार के चार टुकड़े छेनी से तोड़ो। (२) बाद में इन चार टुकड़ों को एक दूसरे से गुनिया के सहारे वेल्ड करके चौकोर फ्रेम तैयार करो। (३) दिए गए माप में कटर से चिकनमेश काटो। (४) बाद में इसे चिकनमेश फ्रेम के छड़ों पर थोड़ा मोड़कर, बाईडिंग वायर से बाँधो। (५) तसले में बालू, सीमेंट और पानी डाल कर मॉर्टर तैयार करो। (६) सपाट स्थान पर पॉलिथिन पेपर बिछा कर उस पर चिकनमेश बाँधा हुआ फ्रेम रखो। (७) उस पर कन्नी से मॉर्टर डालो। (८) डाले हुए मॉर्टर को छड़ से फैलाओ। (९) इसके बाद रंदा फिरा कर मॉर्टर को सपाट करो। (१०) इस पर दो घंटे तक गीला टाट डाल कर रखो। (११) तैयार किए गए फेरोसिमेंट शीट पर कम से कम ७ से १४ दिन तक पानी छिड़को।

सावधानी :

(१) चिकनमेश फ्रेम साइज में से थोड़ा बड़ा काटो। फेरी सीमेंट फ्लो चार्ट देना। (२) मॉर्टर डालने पर चिकनमेश बाहर न निकले, इसलिए इसे कस कर बाँध दो। (३) मॉर्टर के लिए बालू चालो और उसे धो लो। (४) मॉर्टर तैयार करते समय पहले बालू और सीमेंट को कन्नी से अच्छी तरह मिलाओ। इसके बाद उसमें पानी डालो। (५) फ्रेम के दोनों ओर समान रूप से मॉर्टर की मोटी परत (कवरिंग) बनाने के लिए फ्रेम को जमीन से थोड़ा ऊपर रखो। (६) शीट को वर्गाकार दिखाई देने के लिए उसके बगल वाले सिरों को अच्छी तरह खुरच दो। (७) मॉर्टर पर पहले दिन अधिक पानी मत छिड़को।

शिक्षक कृति : विद्यार्थियों को निम्नलिखित बातें बताएँ :

- (१) निर्माण कार्य में आने वाली बालू को क्यों धोना चाहिए।
- (२) जिस काम के लिए बालू का इस्तेमाल करना है, उसके अनुसार बालू चालने के लिए छोटे अथवा बड़े छेद वाले चालन का उपयोग करना चाहिए। (३) मॉर्टर तैयार करने का तरीका सिखाना।
- (४) कवरिंग की आवश्यकता क्यों होती है, स्पष्ट कीजिए। (५) मॉर्टर डालने के बाद रॉडिंग क्यों करते हैं, बताएँ।
- (६) खड़े पृष्ठभाग पर मॉर्टर मारते समय चिकनमेश के साथ टाट क्यों लगाते हैं, इसके बारे में समझा कर बताएँ।
- (७) फेरोसिमेंट तंत्र का उपयोग करके पानी की टंकी कैसे बनानी चाहिए, समझा कर बताएँ।
- (८) इस तकनीक का उपयोग करके दीवार के निकले हुए प्लास्टर को फिर से कैसे लगाएँ स्पष्ट करें।
- (९) लोहे के फ्रेम एवं चिकनमेश के बदले टाट का उपयोग करके मूल वांशबेसिन के ढाँचे से दूसरा वांशबेसिन कैसे बनाया जाता है, यह बताएँ।
- (१०) इस तकनीक का उपयोग करके सीमेंट का टूटा-फूटा पतरा कैसे दुरुस्त करें, यह बताएँ।

क्या आप जानते हैं? : (१) कन्नी से अलग-अलग आकार दिए जा सकते हैं - चौकोर, बादाम के आकार का।

- (२) रंदा लोहा या लकड़ी से बना होता है। काम के स्वरूपानुसार अलग-अलग रंदे का इस्तेमाल होता है।
- (३) सीमेंट और बालू के मिश्रण को मॉर्टर कहते हैं। फेरोसिमेंट वस्तु-उदा. शीट, टंकी इत्यादि - तैयार करते समय मिश्रण की मात्रा १:३ अथवा ४ तथा फिनिशिंग के लिए १:१ होती है।
- (४) मॉर्टर मिलाने समय १ किलो सीमेंट के लिए आधा लीटर पानी डाला जाता है। इसे मॉर्टर सीमेंट रेशिओ कहते हैं। इस पर मॉर्टर की शक्ति निर्भर होती है। अधिक पानी डालने से सीमेंट के बारीक कण बह जाते हैं।
- (५) सीमेंट में पानी मिलाने के बाद उसमें होने वाली रासायनिक प्रक्रिया के कारण सीमेंट गाढ़ा और मजबूत बनता है। लेकिन सीमेंट में पूरी मजबूती आने के लिए २०-२९ दिन लगते हैं। इसलिए पहले २८ दिन पानी छिड़क कर सीमेंट को गीला रखना चाहिए। इस प्रक्रिया को क्युअरिंग कहते हैं। इस कालावधि में जॉब की मोटाई, जॉब के प्रकार को भौगोलिक परिस्थिति आदि के अनुसार कम-अधिक किया जा सकता है।
- (६) बालू में मिट्टी न हो, व्यवस्थित ढंग से रॉडिंग की गई हो तथा उचित कवरिंग की गई हो, तो जॉब में क्रेक नहीं होता।
- (७) फेरोसिमेंट तकनीक में सीमेंट के साथ लोहे का उपयोग होता है। लोहे के कारण दबाव के साथ तनाव सहन करने की शक्ति भी बढ़ती है। इस तंत्र में आर.सी.सी. तकनीक की तरह अधिक लोहे का इस्तेमाल करने के बजाय केवल लोहे के फ्रेम तथा चिकनमेश का उपयोग होता है। अतः शीट की मोटाई कम होती है। इससे वह वजन में हल्का और सस्ता होता है।
- (८) कभी-कभी मूल वस्तु के ढाँचे से (जैसे-वाशबेसिन, सीमेंट का पतरा आदि) उसी प्रकार की कोई दूसरी चीज तैयार करनी हो, तो मॉर्टर के बजाय सीमेंट का इस्तेमाल करते हैं। सीमेंट में उतना ही पानी मिलाते हैं। इसमें सीमेंट के आधार के रूप में टाट का उपयोग करते हैं।

स्वाध्याय : (१) जॉब तैयार करते समय तैयार की गई कृति का फ्लो चार्ट तैयार करो। (२) काम करते समय सामने आने वाली अड़चनों तथा उन्हें दूर किए जाने वाले उपायों को लिखो। (३) फेरोसिमेंट शीट के लिए जरूरी कच्चे माल के बाजार-भाव की जानकारी करो। (४) इस्तेमाल किए गए कच्चे माल की कीमत, मजदूरी, अप्रत्यक्ष खर्च आदि के आधार पर फेरोसिमेंट शीट की कीमत निकालो। (५) शीट की लंबाई, चौड़ाई, मोटाई मापो और उसके आधार पर शीट का घनफल निकालो। उसके अनुसार १ घनमीटर काम के लिए आवश्यक सामग्री निश्चित करो। (६) इस तकनीक का उपयोग करके इस बात की जानकारी करो कि इस प्रकार और कौन-से काम किए जा सकते हैं।

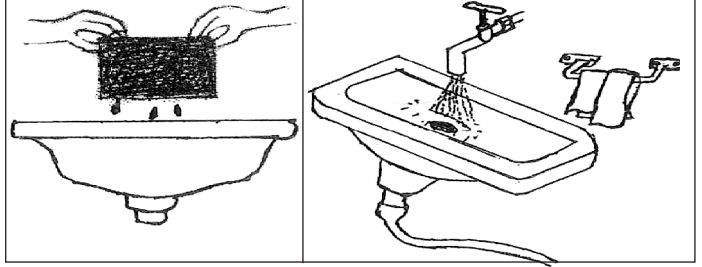
(I) वॉश बेसिन - ढाँचा (साँचा) पद्धति

फायदा : (१) पानी शरीर पर नहीं गिरता । (२) सारा पानी एक पाइप द्वारा एकत्र करके पौधों को दे सकते हैं ।

कहाँ उपयोग होता है ? : (१) होटल, घर । (२) प्रयोगशाला । (३) दवाखाने इत्यादि ।

कृति : (१) वाश बेसिन का ढाँचा लेना ।

(२) उस पर आयल लगाना । (३) सीमेंट का पानी बनाना । (४) अलग-अलग आकार में टाट काटना (ढाँचे के अनुसार ४-५ टुकड़ों में) (५) टाट को सीमेंट के पानी में डुबोना/ ब्रश से लगाना । (६) टाट



को ढाँचे पर लगाना । (७) टाट-सीमेंट को पानी ३ बार लगाना । इस प्रकार कुल ३ तह काटना ।

सामग्री : कन्नी, टाट, ब्रश, तसेले, कैची आदि ।

माल : टाट, सीमेंट, पानी इत्यादि ।

मूल्य :

क्र.	माल का नाम	उपयोग किया गया माल	मूल्य प्रति नग	कुल (रुपये)
१.	टाट	१.५ मीटर	५ रु./मीटर	७.५०
२.	सीमेंट	२ किलो	२.४० रु. / किलो	४.६०
			कुल	१२.३०
			२५% मजदूरी	३.००
			कुल	१५.३०

टिप्पणी : (१) सीमेंट-पानी १:१ औसत में लेना चाहिए । (२) ढाँचे (साँचे) में आयल लगाने से टाट चिपकता नहीं है । वॉश बेसिन अच्छा बनता है । (३) टाट को सीमेंट के पानी में पूरा-पूरा डुबोना चाहिए । बाद में जिस स्थान पर छेद रह गए हों, वहाँ ब्रश से सीमेंट लगाएँ ।

(II) पानी की टंकी बनाना (सीमेंट)

पानी जमा करने की क्षमता - २५० लीटर

फायदा एवं उपयोग :

(१) यह टंकी सीमेंट से बनी होती है । इसलिए इसमें जंग नहीं लगता ।

(२) इस टंकी की आयु लोहे की टंकी से अधिक होती है ।

(३) इसकी मरम्मत करना आसान होता है । ऊँचाई कम ज्यादा करनी हो तो आसानी से की जा सकती है ।

(४) बनाना बहुत आसान होता है ।

(५) यह कितनी भी बड़ी बनाई जा सकती है ।

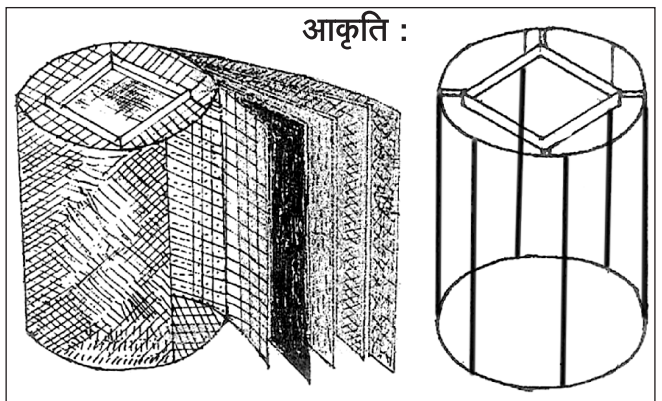
टंकी बनाने के चार भाग करें :

(१) ढाँचा

(२) वेल्डमेश - चिकनमेश टाट सहित

(३) मोर्टरिंग

(४) क्युअरिंग



टंकी बनाने के लिए निम्नलिखित सामग्रियों की आवश्यकता होती है :- (१) M.S.रॉड (२) सॉकेट (३) एंगल (४) G.I.तार (५) वेल्ड मेश (६) सीमेंट (७) चिकन-मेश (८) बालू (९) टाट (१०) पानी
संदर्भ : (१) शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा नौवीं V1, पृष्ठ १९, २८, १२६ से १२८
 (२) ग्रामीण तंत्रज्ञान – प्रेक्टिकल हैंडबुक, पृष्ठ २२ से ३२

दिन : छठा

प्रायोगिक का नाम : थ्रेडिंग व टैपिंग करना

प्रस्तावना : कारखानों में बड़े पैमाने पर उत्पादन करने के लिए यंत्रों का उपयोग किया जाता है। परंतु छोटे उद्योगों की कार्यशालाओं में मरम्मत करते अथवा जॉब करते समय टैप और रेंज का उपयोग किया जाता है। तैयार होने वाली पेंच 'वी' आकार की होती है।

उपक्रम का चुनाव : (जॉब निश्चित करना) निदेशक पाठशाला अथवा गाँव का कोई जॉब कर रहे हों, तो उसका जायजा लें। निम्नलिखित में से कोई जॉब अभियांत्रिकी विभाग में किया जा सकता है। (१) विद्यालय में पानी की कमी, लीकेज हो तो थ्रेडिंग करके उसे व्यवस्थित रूप से बिठाएँ। (२) ६mm रॉड को थ्रेडिंग करके सभी विद्यार्थियों को थ्रेडिंग का अभ्यास कराना। (३) गाँव के नल की पाइप लाइन जोड़ना।

उद्देश्य : (१) ६mm. व्यास के तीस बार की थ्रेडिंग करना। आधी इंच व्यास की G.I. पाइप की थ्रेडिंग करना। (२) लोहे की पट्टी के एंगल में ड्रिल करना। इसी तरह टैप का उपयोग करके उचित आकार, नाप का छेद करें।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी : (१) थ्रेडिंग एवं टैपिंग के लिए आवश्यक कच्चा मटेरियल तैयार रखें। (२) ६ mm. रॉड, $\frac{1}{2}$ इंच G.I.Pipe, Flat – १० mm., हॅक्सॉ क्रोम ब्लेड, आइल, थ्रेडिंग-टैपिंग के लिए उचित डायरेंज तथा डायचेक करें। (३) थ्रेडिंग और टैपिंग का प्रायोगिक लेने के पूर्व उस स्थान का निरीक्षण करें, जहाँ उसका उपयोग किया जाना है। बाद में विद्यार्थियों को वहाँ ले जाएँ।

अपेक्षित कुशलता : (१) रॉड और पाइपलान की थ्रेडिंग करना आना। (२) टैप रेंज का उपयोग करके टैपिंग करना आना। (३) उचित साइज के अनुसार टैप तथा डाई का उपयोग करना आना। (४) प्लंबिंग का काम करने के लिए काम में आने वाले सभी औजारों का उपयोग करना आना।

उपक्रम : १. जी.आइ.पाइप पर चूड़ियाँ बनाना व जोड़ना

उद्देश्य : (१) जी.आइ.पाइप पर चूड़ियाँ (थ्रेड) बनाना।

(२) दो अथवा उससे अधिक पाइपों को सीधी तथा गुनिया के सहारे छोटा जोड़ जोड़ना।

सामग्री : जी.आइ.पाइप, कटिंग आइल, जी.आइ. कपलिंग, जी.आइ.एलबो, जी.आइ.टी., जी.आइ.यूनियन, जी.आइ.क्रास, जी.आइ बेंड, ह्वाइट लेड पेस्ट, जूट (तागे की रस्सी) इत्यादि।

औजार : स्टील टेच, हॅक सॉ, पाइप डाइ सेट, पाइप वाइस आइल केन, पाइप रेंज १२" अथवा १४" इत्यादि।

कृति : (अ) चूड़ी बनाना :

(१) $\frac{1}{2}$ इंच व्यास का डाइसेट डाइस्टाक में बिठाओ। (२) $\frac{1}{2}$ इंच व्यास का पाइप, वाइस के जबड़े में मजबूती से बिठाओ। (३) हॅक सॉ से आवश्यक लंबाई की पाइप काटो। (४) पाइप पर पाइप डाई लगा कर घड़ी के काँटे की

दिशा में घुमा कर पहला कट करो। (५) पाइप डाई घड़ी के काँटे की उलटी दिशा में थोड़ा पीछे की ओर लो और कट बढ़ा कर डाई से चूड़ी पूरी करो। (६) कपलिंग की सहायता से जाँच करो कि चूड़ियाँ पूरी हो गई हैं या नहीं।

(ब) पाइप जोड़ना : (१) जितने पाइप जोड़ने हों, उतने पाइप के टुकड़ों में चूड़ियाँ बना कर तैयार रखो।

(२) कपलिंग के अंदर वाली चूड़ियों पर दो पाइप के पीस बिठा कर रेंच से पाइप को घुमा कर मजबूत करो।

(३) इसी प्रकार क्रम से एल्बो, टी बेंड, यूनियन क्रॉस में पाइप बिठा कर पाइप को रेंच से घुमा कर चूड़ी मजबूत करो। (४) इस प्रकार पाइप की जुड़ाई पूरी करो।

सावधानी व देखरेख : (१) पाइप से डाई गुनिया के अनुसार सही है, इसकी जाँच करो।

(२) डाई को उलटी सीधी दिशा में घुमाओ। (३) डाईंग करते समय आइल का उपयोग करो।

(४) डाईंग करते समय डाई को झटका देकर मत घुमाओ। (५) डाई को साफ करके रखो।

(६) आवश्यकता से अधिक चूड़ियाँ मत काटो। (७) पाइप की चूड़ियाँ पर ह्वाइट पेस्ट लगा कर जूट लपेट कर रखो। इसके बाद जुड़ाई करो। (८) पाइप कहीं भी लूज न रहे, इस बात का ध्यान रखो।

कृति : (१) नल का काम करते समय उपयोग में लाए जाने वाले औजारों के बारे में जानकारी दो।

(२) पाइप को वाइस में मजबूती से पकड़ो। (३) हँक साँ से दी गई माप के अनुसार पाइप काटो।

(४) डाइपीस को डायस्टाक में उचित ढंग से बिठाओ।

(५) पाइप पर पाइप डाई बिठा कर घड़ी के काँटों की दिशा में घुमाओ।

(६) घड़ी के काँटे की विरुद्ध दिशा में पाइप डाई पुनः पीछे लो।

(७) यह क्रिया तब तक बार-बार करो, जब तक निर्धारित चूड़ियाँ पूरी न हो जाएँ।

(८) चूड़ियों की गहराई बढ़ाने के लिए एडजेस्टिंग स्कू घुमाओ।

(९) फिर ऊपर की तरह पाइप डाई को उलटी सीधी दिशा में घुमाओ।

(१०) साँकेट की मदद से जाँच कर लो कि चूड़ियाँ पूरी हो गई या नहीं।

(११) पाइप की चूड़ियों पर पेंट लगा कर उन पर जूट लपेट दो।

(१२) उस पर जोड़नेवाली पाइप बिठा कर पाइप को रेंच से घुमा कर मजबूत करो।

सावधानी और ध्यान रखना : (१) पाइप काटते समय इन बातों का ध्यान रखो कि उपांग में कितनी पाइप जाएगी अथवा उपांग के कारण पाइप कितनी लंबी बढ़ने वाली है।

(२) डाई पीस को डाईस्टाक में बिठाते समय भोथरी चूड़ी अंदर की ओर आएगी, इसका ध्यान रखो।

(३) चूड़ियाँ (थ्रेड) बनाते समय पाइप पर डाई गुनिया के अनुसार होनी चाहिए।

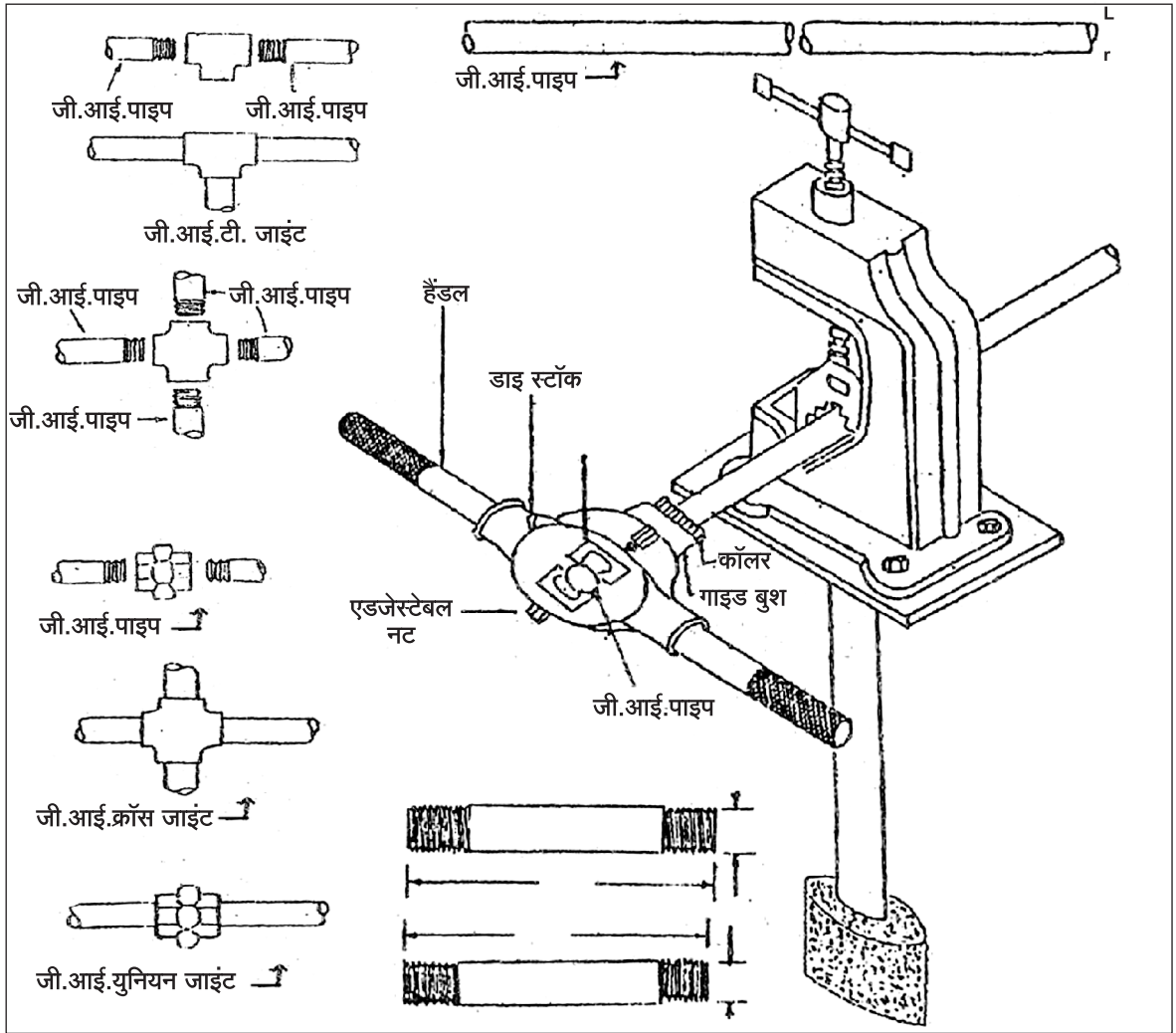
(४) चूड़ियाँ (थ्रेड) बनाते समय डाई को झटका मत दो। (५) थ्रेड बनाते समय बीच-बीच में आइल डालो।

(६) चूड़ियों (थ्रेड) की गहराई मात्रा से अधिक मत बढ़ाओ। (७) काम हो जाने पर डाई को साफ करके रखो।

(८) उपांग बिठाते समय जूट अथवा टेफलान लपेटना मत भूलो। (९) उपांग मजबूती के साथ कसो।

शिक्षक कृति :

निम्नलिखित बातें विद्यार्थियों को समझा कर बताइए : (१) नल के काम में इस्तेमाल किए जाने वाले उपकरणों तथा औजारों का उपयोग कहाँ और कैसे किया जाता है। (२) औजारों का इस्तेमाल करते समय कौन सी सावधानी रखनी चाहिए ? (३) पाइप को काट कर चूड़ियाँ बनाते समय उपांगों की लंबाई को ध्यान में क्यों रखना चाहिए ? (४) चूड़ियाँ कैसे बनाते हैं, बताओ। (५) पाइप में कितनी दूर तक चूड़ियाँ बनानी चाहिए, यह तय कीजिए, सिखाइए। (६) उपांगों को कैसे जोड़ते हैं ?



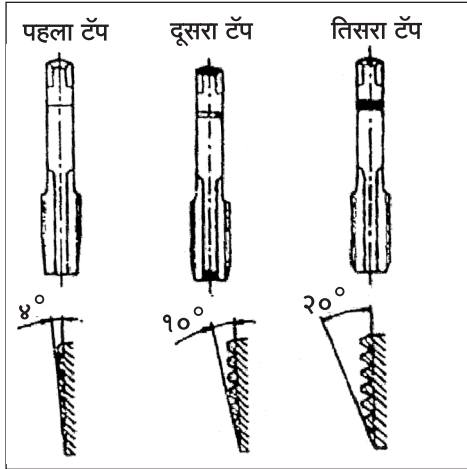
टॉप (TAP) : यंत्र के विभिन्न हिस्सों को जोड़ते समय अनेक बार नट, बोल्ट, स्कू का इस्तेमाल करना पड़ता है । नट के अंदर वाले भाग में तथा बोल्ट और स्कू के ऊपर वाले भाग में जो कटे हुए आकार होते हैं उन्हें चूड़ियाँ (Thread) कहते हैं । कारखानों में भारी मात्रा में निर्माण करते समय मशीनों की सहायता से चूड़ियाँ बनाई जाती हैं । लेकिन कार्यशालाओं में मरम्मत करते समय अथवा जॉब (यंत्र भाग) तैयार करते समय मानव बल से चूड़ियाँ पेरी (बनाई) जाती हैं । वे 'V' आकार की होती हैं । इसके लिए टॉप तथा डाई का उपयोग किया जाता है । यह एक कटाई का औजार है । (१) निसूत्रक (Tap) (२) बहिसूत्रक (Die)

(१) टॉप : टॉप (निसूत्रक) यह अंदर वाले भाग में चूड़ियाँ बनाने का कटाई का हथियार है । टॉप उच्च कार्बन फौलाद से बना होता है । उस पर कठोरीकरण (Hardening) तथा सौम्यीकरण (Tempering) किया हुआ होता है । टॉप हमेशा तीन के सेट में मिलता है । पहले टॉप को फर्स्ट टैपर टॉप कहा जाता है । दूसरे को सेकंड अथवा मिडिल कहते हैं । तीसरे टॉप को थर्ड अथवा प्लग या बॉटमिंग टॉप कहते हैं ।

प्रथम अथवा फर्स्ट टॉप के सिरों की चूड़ियाँ अंदर की ओर शुंडाकार होती जाती हैं । इसके कारण वे छेदों में आसानी से अपनी पकड़ बना लेती हैं । चूड़ियाँ बनाते समय सबसे पहले इनका उपयोग करते हैं । सेकंड टॉप के सिरों की चूड़ियाँ ऊपर की ओर शुंडाकार होती जाती हैं । फर्स्ट टॉप के बाद इसका उपयोग करते हैं । छेद के पृष्ठभाग पर सभी चूड़ियाँ बनाने के लिए, इसका उपयोग किया जाता है । तीसरे टॉप (प्लग/बॉटमिंग) की एक चूड़ी शुंडाकार

होती है। शेष सभी चूड़ियाँ नाप में होती हैं। इसका उपयोग चूड़ियों को उचित आकार देने के लिए होता है। चूड़ियाँ बनाते समय एकाएक चूड़ियाँ न बनाएँ। ये इन तीन टॅप की सहायता से धीरे-धीरे बनाई जाती हैं।

टॅपिंग करते समय टॅप को हमेशा सीधी दिशा में तथा थोड़ा विरुद्ध दिशा में घुमाओ। अर्थात् कटने वाले टुकड़ों को बाहर निकलने में मदद मिलती है।



टॅप का सिर वाला भाग चौकोर आकार (वर्गाकार) वाला होता है। इस टॅप को रेंच में बिठा कर रेंच से टॅप को घुमा कर चूड़ियाँ बनाई (पेरी) जाती है।

टॅप रेंच का अलग-अलग प्रकार है। पर आम तौर पर एडजस्टेबल टॅप रेंच का उपयोग होता है। बड़े पैमाने पर उत्पादन करने के लिए ड्रिल मशीन में टॅप बिठा कर चूड़ियाँ बनाई जाती हैं। छोटे व्यास वाली चूड़ियाँ बनाने के लिए मशीन स्कू टॅप का उपयोग करना चाहिए। सही चूड़ियाँ बनाने के लिए मास्टर टॅप का उपयोग करते हैं। काफी गहराई वाली मशीनों में चूड़िया बनाने के लिए घिरनी टॅप (Pully Tap) का उपयोग करते हैं।

टॅप का उपयोग करते समय बरती जाने वाली सावधानी : (१) टॅपिंग करते समय चिकनाई (Lubricant) का उपयोग करना चाहिए। (जॉब के आंतरिक हिस्से में टॅप की सहायता से चूड़ियाँ पेरते हैं। इसे टॅपिंग कहते हैं।) (२) टॅप रेंच से टॅप को मजबूती से पकड़ कर रखना चाहिए। (३) जिस छेद में चूड़ियाँ बनानी हैं उसका तथा टॅप का आकार सही ढंग से चुनना चाहिए। (४) छेद में चूड़ियाँ बनाते समय, जाँच लें कि छेद सीधी रेखा में है या नहीं। (५) जॉब को शिकंजे से मजबूती से पकड़ कर रखना चाहिए। (६) चूड़ियाँ बनाते समय टॅप रेंच की मूठ पर हल्का सा दबाव देकर आधा फेरा पूर्ण करना चाहिए। बाद में थोड़ा उल्टी दिशा में आ कर पुनः फेरा पूर्ण करना चाहिए।

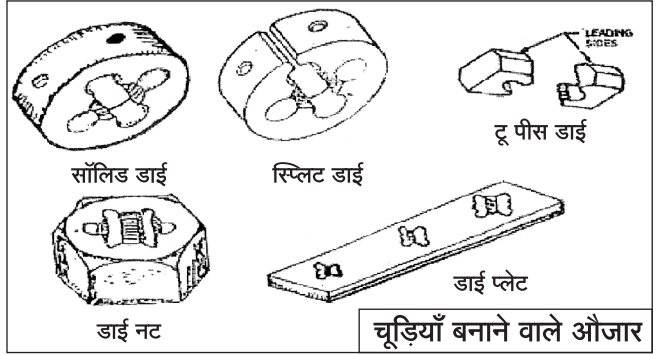
दंड गोलाकार भाग पर बाहर से चूड़ियाँ बनाने के लिए डाई (Die = बहिर्सूत्रक) का इस्तेमाल करते हैं और डाई नामक काटने वाले औजार से 'वी(V)' आकार की चूड़ियाँ बनाने की क्रिया को डाईंग (Dieing = बहिर्सूत्रण) कहते हैं। डाई वृत्ताकार चकती जैसा उपकरण होता है। यह उच्च कार्बन फौलाद से तैयार होता है। इसी तरह सम्मिश्र फौलाद (Alloy Steel) तथा औजार फौलाद (Tool Steel) से भी इसे बनाया जाता है। डाई को औजार के डाईस्टॉक में स्कू की सहायता से मजबूती से बिठा कर चूड़ियाँ बनाई जाती हैं। इसके मुख्य प्रकार निम्नानुसार हैं।

(१) सॉलिड डाई (Solid Die) : यह एक गोल चकती की तरह होती है। इसके बीच में चूड़ीदार छेद होते हैं। सॉलिड डाई नाना छेदों के माप तथा आकार वाली होती है। इसके ऊपर चूड़ी का आकार और उसका प्रकार लिखा हुआ होता है। उपयोग के अनुसार उसका चुनाव किया जाता है। सॉलिड डाई को डाईस्टॉक में बिठाकर चूड़ियाँ पेरी जाती है। इसका उपयोग पुरानी चूड़ियाँ खराब हो जाने के बाद उनकी मरम्मत के लिए ज्यादा होता है।

(२) स्प्लिट डाई (Split Die) : स्प्लिट डाई में एक चीरा लगा होता है। इस चीरे के कारण डाई को डाई स्टॉक में बिठा कर पेंच, नट की सहायता से आकार कम-ज्यादा करके काफी गहराई तक चूड़ियाँ बनाई जा सकती हैं।

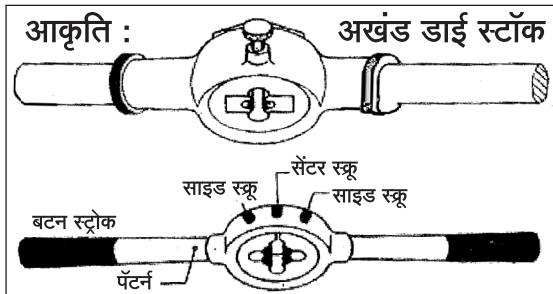
(३) टू पीस डाई (Two Piece Die) : इस प्रकार की डाई दो टुकड़ों में बँटी होती है। उन्हें डाई बीट्स (Die Bits) कहते हैं। इन टुकड़ों पर वी आकार के दाँत बने होते हैं। डाईपीस को डाईस्टॉक में बिठाकर पेंच, नट की सहायता से आकार छोटा-बड़ा करके चूड़ियाँ बनाई जाती हैं। इसका उपयोग बड़ी दंडगोलाकार चूड़ियाँ बनाने के लिए किया जाता है।

(४) **डाई नट (Die Nut)** : डाई नट वर्गाकार अथवा षट्कोण आकार का होता है। इसमें ४ से ६ चूड़ियाँ तैयार करने के लिए नालियाँ तैयार की हुई होती हैं। इसका उपयोग रेंच अथवा स्पॅनर में बिठा कर खराब हो चुकी चूड़ियों को गहरी करके दुरुस्त करने के लिए होता है।



(५) **डाई प्लेट (Die Plate)** : यह आयताकृति

कार्बन फौलाद से तैयार की गई पट्टी होती है। उस पर सीधी रेखा में मध्य भाग में भिन्न-भिन्न माप वाले कर्तन दाँत बने होते हैं। इनका उपयोग चूड़ियाँ बनाने के लिए किया जाता है।



(६) **डाई स्टॉक** : चूड़ियाँ बनाते समय डाई जिस उपकरण में मजबूती के साथ बिठा कर उससे चूड़ियाँ बनाई जाती हैं, उसे बहिर्सूत्रक डाईस्टॉक (Die Stock) कहते हैं। डाई स्टॉक ढलुआ फौलाद से बना होता है। डाई स्टॉक दो प्रकार के होते हैं। (अ) अखंड डाई स्टॉक (ब) समायोजनीय डाई स्टॉक

(अ) **अखंड डाई स्टॉक (Solid Die Stock)** : अखंड डाई स्टॉक अखंड होता है। इसके बीचोबीच वर्तुलाकार छेद होता है। इसमें स्प्लिट/सॉलिड डाई डॉलकर चूड़ियाँ बनाते हैं। डाई को पकड़ कर रखने के लिए एक पेंच नट का आयोजन किया गया है।

(ब) **समायोजनीय डाई स्टॉक (Adjustable Die Stock)** : समायोजनीय डाई स्टॉक दो आकार में उपलब्ध होता है। इसमें डाई सेट बिठा कर पेंच नट की सहायता से समायोजन करके चूड़ियाँ पेरी (बनाई) जाती है।



डाई का उपयोग करते समय बरती जाने वाली सावधानी : (१) बाह्य चूड़ियाँ बनाते समय दंडगोलाकार पृष्ठभाग सफाईदार और सीधा होना चाहिए। (२) डाई का उपयोग करते समय कूलंट (शीतलक द्रव्य) का इस्तेमाल करना चाहिए। (३) जॉब टेबल पर शिकंजे से मजबूती से पकड़ कर रखना चाहिए। (४) चूड़ियाँ पेरते (बनाते) समय पहले आधा फेरा पूरा करके थोड़ा उल्टा-सीधा घुमा कर फेरा पूरा करना चाहिए। इससे कटे हुए टुकड़े आसानी से निकल जाते हैं। (५) काम पूरा हो जाने पर डाई तथा डाई स्टॉक को स्वच्छ करना चाहिए।

दिन : सातवाँ

प्रायोगिक : निर्माण कार्य-ईंट से निर्माण (इमारत रचना) कार्य करना

प्रस्तावना : मनुष्य का पहला निवास स्थान प्राकृतिक गुफा थी। अपनी इच्छा के अनुसार घर बनाने के लिए उसे लकड़ी, पत्थर और मिट्टी का उपयोग करना पड़ा। पत्थर, रोड़े फोड़ कर तैयार किया गए मलबे को एक के ऊपर एक रख कर वह दीवार तैयार करता था। इसके बाद गारे (कीचड़) का उपयोग करके वह दो पत्थरों के बीच की

खाली जगह भरता था । इससे मनुष्य को ईंट की कल्पना सूझी । हम निर्माण में मिट्टी की कच्ची, पक्की ईंटों, सीमेंट ईंट तथा सीमेंट ब्लाक का उपयोग करते हैं । हम ईंट के निर्माण कार्य में ईंट के प्रकार तथा रचना का अध्ययन करने वाले हैं । निर्माण कार्य में ईंट निर्माण कार्य कैसे करते हैं, यह कुशलता हम सीखने वाले हैं ।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी : (१) प्रायोगिक के लिए आवश्यक सामग्री लाकर/ खरीद कर रखिए। उदा. ईंट-१०० नग, मिट्टी-२० तसले । (२) औजार तथा उपकरण (कुदाली, फावड़ा, बाल्टी, कन्नी, तसले (लोहँडा) सहावल (साहुल), लाइन डोरी, लेवल ट्यूब इत्यादि) प्रायोगिक के पहले ला कर रखें । (३) पाठशाला के निर्माण कार्य (दीवार, सीढ़ी) के लिए कच्चा मटेरियल (सीमेंट, बालू, गिट्टी) लाकर रखिए । (४) आसपास नया निर्माण कार्य हो रहा हो, तो स्वीकृति ले कर उसे विद्यार्थियों को दिखाने की योजना बनाएँ ।

उपक्रम का चुनाव : (१) कच्ची ईंटों से मिट्टी का निर्माण कार्य करके देखो । (सभी प्रकार के बाँड)
(२) पाठशाला की सीढ़ी, ओटा आदि का निर्माण कार्य करना । (३) अपने आसपास हो रहे निर्माण कार्य के स्थल पर जाओ, निरीक्षण करो और उसका विवरण लिखो । (४) किए गए निर्माण कार्य अथवा घर की कच्ची ड्राइंग (Plan, Elevation, Side view) बनाओ । (५) घर निर्माण की नींव का आकलन करना और निर्माण कार्य करना । (६) शौचघर, बाथरूम का निर्माण-प्रत्यक्ष निर्माण कार्य का अनुभव ।

अपेक्षित कुशलता : (१) ईंटों की रचना तथा बाँड की पहचान होना । (२) ईंट के प्रकार की जानकारी होना ।
(३) ईंट के योग्य आकार तथा मान में टुकड़े करना आना । (४) उपकरणों तथा औजारों का उपयोग करना आना ।
(५) ईंट के चट्टे लगाना सीखना । (६) डोरी, सहावल व लेवल ट्यूब आदि का उचित उपयोग करना आना ।
(७) मॉर्टर तैयार करना आना । (८) मॉर्टर आना । (९) मॉर्टर का तह लगाना क्युअरिंग करना आना ।

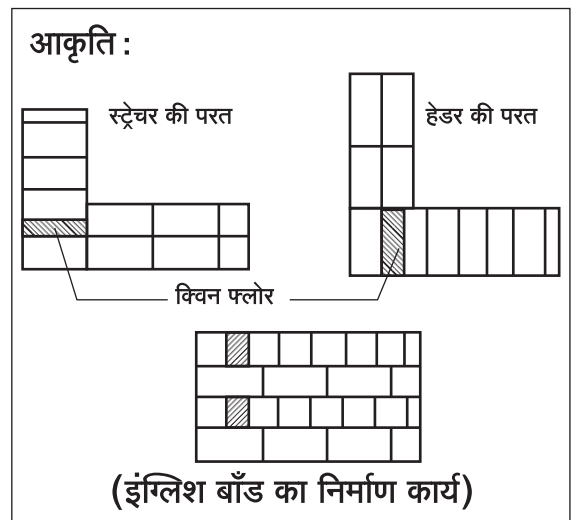
शिक्षक कृति : (१) सहावल (साहुल) का उपयोग कैसे करते हैं, दिखाओ । (२) बाँड के प्रकार समझाओ ।
(३) बाँड का प्रयोग कहाँ-कहाँ होता है, जानकारी दो । (४) काम में लाने के पूर्व ईंट को गीली क्यों करते हैं? बताओ । (५) निर्माण कार्य में डोरी कैसे लगाते हैं, दिखाओ । (६) लेवल ट्यूब का उपयोग करके सम स्तर पर जाँच कैसे की जाती है, सिखाओ । (७) जोड़ भरने का क्या अर्थ है? उसे कैसे करते हैं, बताओ । (८) ईंट की तह लगाते समय ईंट की रचना कैसे होती है, दिखाओ ।

सामग्री : चूना, लोहे की चद्दर, ईंट, सीमेंट, बालू पानी आदि । उपकरण : मेंजरिंग टेप, गुनिया, चलनी, घमेला, लेवल ट्यूब, स्पिरिट लेवल, सहावल, डोरी, स्ट्रेट एज आदि ।

औजार : कुदाल, हथौड़ी, कन्नी इत्यादि ।

कृति :

(१) सबसे पहले काम के लिए आवश्यक ईंट गीली करो। (२) लोहे के पतरे पर चाली हुई बालू, सीमेंट और पानी डाल कर मॉर्टर तैयार करो । (३) निश्चित स्थान पर प्लान के अनुसार काम का अंदाज लगाओ । (४) निर्धारित स्थान पर कन्नी से मॉर्टर फैलाओ । (५) बाद में उस पर ईंट की एक परत लगाओ । (६) ईंट की परत पर पुनः मॉर्टर की परत लगाओ । (७) अपेक्षित ऊँचाई के पहुँचने तक उपर्युक्त कृति पुनःपुनः करो । (८) निर्माण कार्य पर कम से कम सात दिन तक पानी डालो ।



सावधानी :

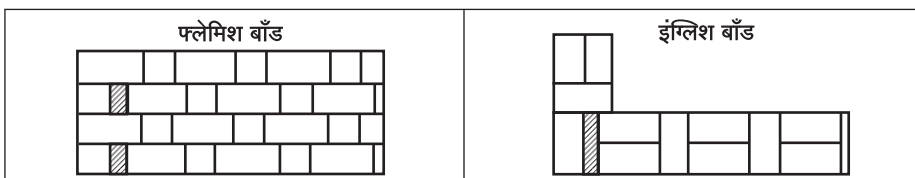
- (१) गुनिया लगाकर आकार के समकोण को जाँचो। (२) मॉर्टर फैलाने के पूर्व काम के स्थान पर पानी छिड़को।
- (३) पासपास की दो ईंटों के बीच आधा इंच का अंतर रखो।
- (४) प्रत्येक परत को डोरी लगा कर देखो कि ईंटों की परत का बाह्य भाग एक रेखा में हैं या नहीं।
- (५) लेवल ट्यूब का उपयोग करके देखो की परत की सभी ईंटें समान परत पर हैं?
- (६) बीच-बीच में गुनिया की मदद से दो दीवारों के बीच समकोण की जाँच करो।
- (७) समकोण की जगह ईंट की जोड़ाई करो।
- (८) ईंट की परत पर मॉर्टर की परत देते समय ईंट की दरार में कन्नी से मॉर्टर दबाओ।
- (९) बीच-बीच में साहुल लगा कर दीवार के समकोण की जाँच करो।
- (१०) काम पूरा हो जाने पर ईंटों के दरवाजों से थोड़ा मॉर्टर निकालो। (रेकिंग)

क्या आप जानते हैं ?

- (१) पानी समान परत पर रहता है। इस तत्त्व के आधार पर लेवल ट्यूब का उपयोग करके समान ऊँचाई का अंदाजा लगाया जाता है।
- (२) इसी तत्त्व पर स्पिरिट लेवल की मदद से आड़े स्तर की जाँच की जाती है।
- (३) स्ट्रेट एज की मदद से जाँच करो कि ईंटें आगे-पीछे हुई हैं या एक ही सीध में हैं ?
- (४) आजकल मिट्टी और कंक्रीट की बनी हुई ईंटें बाजार में मिलती हैं। मिट्टी की ईंटों का आकार ९x४x३ (इंच) होता है और कंक्रीट की ब्लॉक का आकार १२x८x४ इंच होता है।
- (५) एक घनमीटर निर्माण कार्य के लिए सामान्य तौर पर मिट्टी की ५०० ईंटों की जरूरत होती है।
- (६) दीवारों की मोटाई ४, ९ या १४ इंच होती है। इसके लिए ईंट को आड़ा अथवा खड़ा रखा जाता है। आड़ी ईंटों को स्ट्रेचर तथा खड़ी ईंटों को हेडर कहते हैं।
- (७) निर्माण कार्य में इस प्रकार ईंटों की रचना की जाती है कि एक साथ खड़ा जोड़ न आए। इस रचना को बाँड कहते हैं। हमेशा के काम के लिए स्ट्रेचर, हेडर, इंग्लिश तथा फ्लेमिश बाँड का उपयोग करते हैं।



- (८) ४ इंच के निर्माण कार्य में एक ही ईंट आड़ी रखी जाती है। इस रचना को स्ट्रेचर बाँड कहते हैं। इसमें मजबूती के लिए प्रत्येक तीन फुट के अंतर पर कंक्रीट की परत (ब्रिक बाँड) डालते हैं।
- (९) ९ इंच के निर्माण कार्य में एक परत आड़ी ईंटों की तो दूसरी परत खड़ी ईंटों की रखी जाती है। इस रचना को इंग्लिश कहते हैं। दो ईंटें आड़ी तथा उसके पास एक ईंट खड़ी रखी जाती है। इस रचना को फ्लेमिश बाँड कहते हैं।



- (१०) समकोण वाली दो दीवारों के कोने पर जोड़ एक साथ न आएँ, इसलिए ईंट के टुकड़ों का इस्तेमाल करते हैं। इस मोड़ को जोड़ कहते हैं। इसके लिए ईंट को खड़ी अथवा आड़ी तोड़ते हैं। खड़े टुकड़े को क्लोजर तथा आड़े टुकड़े को बॅट कहते हैं।
- (११) ईंटों के दसर में से थोड़ा मॉर्टर कन्नी से निकाल लेते हैं। इस क्रिया को रेकिंग कहते हैं। इससे प्लास्टर करते समय इंटर लॉकिंग होने से प्लास्टर में मजबूती आती है।
- (१२) दीवार कितनी भी मोटी हो, पर ईंट निर्माण कार्य की मजदूरी ब्रास पर निर्धारित की जाती है। एक ब्रास अर्थात् १०० वर्ग फीट।

स्वाध्याय :

- (१) जाँब करते समय की गई कृति का फ्लो चार्ट तैयार करो।
- (२) काम करते समय उत्पन्न होने वाली अड़चनों तथा उनके बारे में किए गए उपायों के बारे में लिखो।
- (३) ईंट के निर्माण कार्य के लिए आवश्यक कच्चे माल का बाजार भाव देखो।
- (४) इस्तेमाल किए गए कच्चे माल की कीमत, मजदूरी, अप्रत्यक्ष खर्च इत्यादि के आधार पर उसकी कीमत की जानकारी करो।
- (५) निर्माण कार्य की लंबाई, चौड़ाई तथा मोटाई मापो और उसके आधार पर उसका घनफल ज्ञात करो। इसके अनुसार १ घनमीटर काम के लिए लगने वाली सामग्री निश्चित करो।

विशेष जानकारी : निर्माण कार्य का इतिहास एवं मजबूती के लिए रचना मानव संस्कृति में निर्माण कार्य का स्थान (महत्त्व)

मानव संस्कृति में निर्माण कार्य का बहुत महत्त्व है। हजारों वर्षों से राजा महाराजा अपना नाम चिरायु करने के लिए अपने दरबार में शिल्पकारों से भव्य निर्माण कार्य (वास्तु) करवाते आ रहे हैं। ५००० वर्ष पूर्व मिश्र में फरोआ राजा मरने के पश्चात अपनी याद के लिए पिरामिड का निर्माण करवाते थे। इनकी ऊँचाई सामान्यतः ३०० फुट होती थी। यह निर्माण कार्य ५-६ फुट आकार वाले चौकोर पत्थरों से किया जाता था। इन शिल्पकारों ने इस प्रकार की अचूक भव्य रचना करने में अपना कौशल दिखाया था। यह कौशल देखने के लिए आज भी हजारों पर्यटक मिश्र जाते हैं और इन पिरामिडों को देखकर दंग रह जाते हैं। हमारे भारत में वेरुल स्थित कैलाश मंदिर इसी प्रकार के विशाल पत्थरों से निर्मित खुदाई का उत्कृष्ट नमूना है। इसकी ऊँचाई १२० फीट है। आधुनिक इतिहास में शाहजहाँ द्वारा अपनी पत्नी की याद में बनवाया गए ताजमहल से सभी लोग परिचित हैं। इतिहास में मनुष्य हमेशा अपनी कल्पना तथा कौशल अपने काल के निर्माण कार्य से व्यक्त करता रहा है। आज भी हम किसी गाँव में जाने पर गाँव के सुंदर घरों तथा गाँव की सुंदर बनावट देख कर गाँव की तारीफ करते हैं।

उस काल के शिल्पकार निर्माण कार्य में छत का निर्माण करते समय अपनी कार्य कुशलता का परिचय देते थे। प्राचीन काल में पत्थर की दीवार का निर्माण करने के बाद छत के लिए आड़े पत्थर का उपयोग करते थे। आज भी प्राचीन मंदिरों में पत्थर के खंभों पर पत्थर की शहतीर (धरन) देखने को मिलती है। २००० से २५०० वर्ष पूर्व यूनान (ग्रीक) के लोगों द्वारा निर्मित इमारतें इसी पद्धति से बनी हुई थीं। इस प्रकार के निर्माण कार्य में खंभे नजदीक-नजदीक रखना पड़ता था। इससे बड़े बड़े गर्भगृहों का कार्य संभव नहीं हो पाता था। उस काल में भी ईंट और पत्थर निर्माण कार्य की प्रमुख सामग्री थीं। लेकिन ये पत्थर मजबूत नहीं थे। इसलिए तनाव में कमजोर पड़ते थे। इसीलिए इनका बीम (शहतीर) के रूप में उपयोग नहीं हो पाता था। बाद में जब मनुष्य ने पत्थर तराश

कर मेहराब बनाना सीख लिया, तो उस काल में उसके निर्माण कार्य में बहुत प्रगति हुई। इस पद्धति से गोलाकार छत बनाने में रोमन लोगों ने अपने कौशल का इस्तेमाल किया। बाद में इसी कौशल का उपयोग अरब लोगों ने मस्जिदों के निर्माण में किया। आजकल हमारे यहाँ मंदिरों तथा नगर द्वारों के मेहराब इसी पद्धति से निर्मित किए जाते हैं। आज से ६०० से ७०० वर्ष पूर्व यूरोप में वर्तुलाकार मेहराब निर्मित करने के बजाय लंब गोलाकार मेहराब निर्मित करने की शुरुआत हुई।

वजन के कारण शहतीरों पर दबाव बढ़ता है। इसलिए मध्य भाग में वक्रता (टेढ़ापन) आ जाता है। इसलिए दो तरफ के खंभों का अंतर मर्यादित रखना पड़ता है। वर्तुलाकार मेहराब बनाने पर यह दबाव समान रूप से फैल जाता है। इसलिए खंभों में अंतर थोड़ा अधिक होता है। लंबगोलाकार मेहराबों में यह अंतर और ज्यादा रख कर गुंबज पत्थरों से निर्मित करते हैं।

निर्माण कार्य में जिस समय लकड़ी और लोहे का प्रयोग शुरू हुआ, तब ढाँचा पद्धति प्रचार में आई। लोहा और लकड़ी तनाव, दबाव खूब सहन करते हैं।

ईंट : मनुष्य का पहला प्राकृतिक निवास स्थान गुफा थी। अपनी इच्छानुसार घर बनाने को वो लकड़ी, पत्थर और मिट्टी का उपयोग करता था। पत्थर तथा रोड़े तोड़ कर तैयार की गई गिट्टियों को एक दूसरे पर रख कर वह दीवार तैयार करता था। इसके बाद कीचड़ (गारा) का प्रयोग कर वह बीच की खाली जगह को भरता था। इसी से मनुष्य को ईंटकी कल्पना सूझी होगी। लकड़ी का उपयोग अधिकतर छत, दरवाजों, खिड़कियों के लिए होता था।

रोड़े और टुकड़े : पत्थर लावा के रस से बना हुआ होता है। लावा के रस से घटक ठंडा होते ही स्फटिक रूप में परिवर्तित हो जाता है। प्रत्येक घटक के स्फटिक का विशेष आकार होता है। पत्थर फोड़ते समय वह स्फटिक के स्तर पर ही फूटता है। घर के लिए पत्थर फोड़ते समय एकदम छोटे स्फटिक वाले पत्थर फोड़ना कठिन होता है और वे आसानी से नहीं फूटते। इसलिए मनुष्य आवाज के आधार पर योग्य पत्थर का चुनाव करता था। स्फटिक मध्यम आकार के होने के कारण एक घाव से वह उसका एक समतल हिस्सा तोड़ पाता था। यह पत्थर कॉम्पैक्ट बेसाल्ट होता था।

मिट्टी की कच्ची ईंट : गीली मिट्टी को साँचे में दबा कर कच्ची ईंट बनाई जाती है। इसके लिए मिट्टी का योग्य होना आवश्यक है। अर्थात् इसके लिए लसदार मिट्टी (०-०.०२ mm की अपेक्षा कम) तथा बालू (०.०५-२ mm) की मात्रा योग्य होती है। लसदार मिट्टी अधिक होने पर सूखने पर उसमें चीरा पड़ जाता है। यदि बालू की मात्रा अधिक हो जाती है, तो ईंट कमजोर हो जाती है। इस प्रकार की कच्ची ईंटों को छाया में धीरे-धीरे सुखाते हैं। अधिक मजबूत ईंटें बनाने के लिए मिट्टी में पहले से ही कटी हुई घास मिलाते हैं, और इसे १०-१५ दिन तक सड़ाते हैं। फिर इस गीली मिट्टी का ईंट बनाने के लिए उपयोग करते हैं। कच्ची ईंट बनाने के लिए दूसरा तरीका है हाथ मशीन का उपयोग। इसमें मिट्टी में कम मात्रा में पानी (१२ से १५%) का उपयोग करते हैं। चालन से चाली हुई मिट्टी ऐसी हो, जो गीली करने पर हाथ में न चिपके, पर दबाने पर एकरूप हो जाए। इस ईंट का २८ दिन छाया में सुखाने के बाद उपयोग करते हैं।

मिट्टी तथा सीमेंट ईंट : मिट्टी की ईंट सुखाने और भट्टी में पकाने पर हल्की और सच्छिद्र लेकिन मजबूत होती है।

संदर्भ : शिक्षक हस्तपुस्तिका V1, कक्षा ९ वीं, पृष्ठ १३२ से १३५

प्रायोगिक : वर्निअर का उपयोग, लोहा काटना, फाइलिंग तथा ड्रिलिंग करना

प्रस्तावना : अभियांत्रिकी विभाग में काम करते समय विभिन्न उपकरणों का इस्तेमाल करके मापन करना अपेक्षित है। वर्निअर परकार, माइक्रोमीटर स्कू गेज उपकरणों का उपयोग छोटे माप-जोख के लिए करते हैं। हम इस अध्याय में वर्निअर के उपयोग का अध्ययन करेंगे।

पुराने जमाने में लोहे को काटने वाला औजार नहीं था। उस समय छेनी के आकार के लोहे का उपयोग करके टुकड़े किए जाते थे। आज आधुनिक युग में आटोमेटिक मशीन पर कम समय में लोहा काटा जाता है। हाथ से हैंड हॅक साँ का उपयोग करके छोटे वर्कशॉप में लोहा कटिंग करते समय सामान्य एम.एस.लोहे का अधिक उपयोग किया जाता है। उदा. ऐंगल, लोहे का बार (६ mm, १२/१८ mm) फ्लॅट। लोहा कटिंग करने के बाद जो बार अथवा नोक निकलता है वह काम करते समय खतरनाक होता है। कटिंग करते समय माप के अनुसार कटिंग न होने पर जॉब फिटिंग में व्यवस्थित रूप से नहीं बैठता। इसके लिए फाइलिंग करके जॉब फिनिशिंग करना महत्वपूर्ण है। फाइलिंग की हुई जॉब उत्तम दर्जे की और आकर्षक दिखाई देती है। टेबल, स्टूल, दरवाजे पर लगा कर फिक्स करते समय अंदर से ड्रिल करना आवश्यक होता है।

उपक्रम/ जॉब का चुनाव : (१) पेपरवेट तैयार करना। (२) टेबल तैयार करना। (३) स्टूल तैयार करना।

(४) चप्पल स्टैंड तैयार करना। (५) गोल रिंग बनाने के लिए ६ mm का बार कट करना।

(६) खिड़की, दरवाजे में ड्रिलिंग करके कब्जा बिठाना।

पूर्व तैयारी : (१) निदेशक को कच्चा मटीरियल (लोहे का ऐंगल अथवा बार) ला कर रखना चाहिए।

(२) कटिंग करने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले औजार सुरक्षित/सुव्यवस्थित हैं क्या? उनकी जाँच करना।

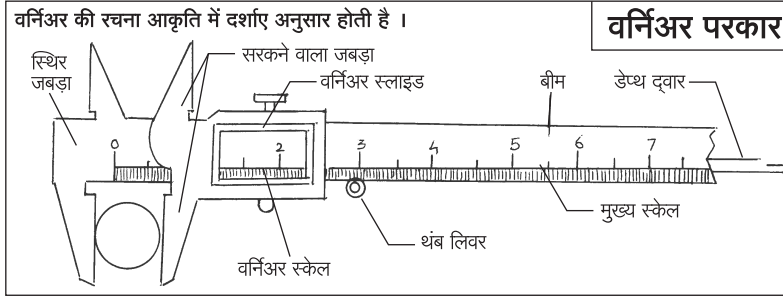
(३) वाइस सुस्थिति में उपयोग के योग्य हैं क्या? इस बात की जानकारी करना।

(४) फाइलिंग के लिए कच्चा मटीरियल पर्याप्त होना चाहिए। विद्यार्थियों के दल बनाकर सभी विद्यार्थियों को फाइलिंग करने का मौका देना चाहिए।

अपेक्षित कुशलता : (१) माप के अनुसार लोहा काटना आना। (२) लोहे की कटिंग करते समय उचित उपकरण का उपयोग करना आना (हॅक साँ, कटिंग मशीन इत्यादि) (३) विभिन्न प्रकार की फाइल का उपयोग करने की कुशलता मिलना। (४) माप के अनुसार फाइलिंग/ ग्राइंडिंग करना सीखना। (५) ड्रिल मशीन का उपयोग करना सीखना। (६) ड्रिल बीट मशीन को बिठाना आना। (७) वर्निअर का उपयोग करना आना।

शिक्षक कृति : (१) विद्यार्थियों को वर्निअर परकार का उपयोग करके ऐंगल की मोटाई की पैमाइश करने के लिए कहें। (२) विद्यार्थियों के तीन दल बनवाएँ। (३) पहला दल वर्निअर का उपयोग करेगा। ऐंगल, पतरे इत्यादि को मापेगा। (४) दूसरा दल चुने हुए जॉब का मटीरियल कटिंग करेगा। (५) तीसरा दल ड्रिल मशीन पर ऐंगल, फ्लॅट में ड्रिल करेगा। (६) शिक्षक विद्यार्थियों को अलग-अलग दलों को काम करने के बारे में निर्देश देंगे। (७) तीनों दल बारी-बारी से तीनों काम करेंगे।

(१) वर्निअर परकार (Vernier Calliper): फौलादी रूल तथा वर्निअर परकार का उपयोग आम तौर पर मापने के लिए कार्यशाला में किया जाता है। लेकिन सूक्ष्म मापन के लिए वर्निअर परकार का उपयोग किया जाता है। वर्निअर परकार की सहायता से ०.०२ मिमी. तक का सूक्ष्म मापन किया जा सकता है।



वर्निअर परकार की सहायता से अंदर का माप, बाह्य माप तथा गहराई का माप लिया जा सकता है। वर्निअर परकार निकेल क्रोमियम फौलाद से बना होता है। वर्निअर की सहायता से की जाने वाली माप अधिक से अधिक १५० मि.मी से ३०० मि.मी. तक होती है। वर्निअर परकार की डंडी पर मुख्य मापनी होती है और सरकने वाले जबड़े पर वर्निअर माप के निशान होते हैं। दोनों मापों के अंतर पर इसका तत्त्व आधारित होता है।

वर्निअर परकार के मुख्य मापन पर मिमी के समान चिह्न अंकित होते हैं। प्रत्येक दसवें भाग पर सेंमी के १, २, ३ के निशान तथा अंक होते हैं। प्रत्येक मि.मी. के माप के समान दो भाग करने वाले (अर्थात् ०.५ मिमी) के चिह्न बने होते हैं। इस माप के आधार पर १२ मि.मी. जितना अंतर रख कर उस अंतर के वर्निअर परकार माप पर २५ समान भाग किए गए होते हैं। वर्निअर माप के प्रत्येक पाँचवें भाग पर ०, ५, १०, के अनुसार २५ तक अंक लिखे होते हैं।

जॉब पकड़ने के उपकरण : ड्रिल मशीन पर जॉब रखने के लिए वर्क टेबल की व्यवस्था होती है। छेद करते समय जॉब पर कंपन होता है। जॉब इधर-उधर न हिले, इसलिए टेबल पर एक स्थान पर उसे पकड़ कर रखने के लिए पकड़ने के उपकरण (Work Holding Devices) का उपयोग करते हैं।

रिमर्स : ड्रिलिंग करके तैयार किया गया छेद अचूक और सफाईदार नहीं होता था। इसी प्रकार छेद का पृष्ठभाग चिकना नहीं होता। इसलिए अचूक माप तथा पृष्ठभाग को चिकना बनाने के लिए ड्रिलिंग के पश्चात रिमिंग आपरेशन किया जाता है। यह क्रिया हाथ से अथवा मशीन से जॉब वाइस में अथवा लेथ मशीन पर पकड़ कर टूल से जो कटिंग करते हैं, उसे 'रिमर' कहते हैं। मनुष्य शक्ति की सहायता से रिमर का उपयोग करके छेद का जो व्यास बनता है इसे हैंड रिमर कहते हैं। जो रिमर यंत्रों की सहायता से बनाए जाते हैं, उन्हें 'रिमर' कहते हैं।

छेद करते समय बरती जाने वाली सावधानी :

- (१) छेद किए जाने वाले स्थान पर जॉब पर सेंटर पंच से निशान करना चाहिए।
- (२) ड्रिल मशीन पर जॉब (कार्य) पटल पर मजबूती से सेट करके काम चालू करना चाहिए।
- (३) जॉब करते समय धातु तथा छेद के आकार के अनुसार ड्रिल मशीन की गति बदलनी चाहिए।
- (४) ड्रिल में उचित धार लगानी चाहिए।
- (५) ड्रिल (छिद्र पती) मशीन पर मजबूती से जमाओ।
- (६) छेद करते समय कुलंट (शीतलक) का उपयोग करो।
- (७) छेद करते समय बाहर आने वाले कटे हुए हिस्से को हाथ से मत निकालो। इसके लिए ब्रश का उपयोग करो।
- (८) जब लगे कि छेद हो रहा है, तो ड्रिल को नीचे-ऊपर करके छेद करो।

पीलर टाइप ड्रिलिंग मशीन (स्तंभ वेधन यंत्र) : यह सेंसिटिव बेंट ड्रिलिंग मशीन का एक विस्तारित रूप है। यह ड्रिलिंग मशीन जमीन पर रखी जाती है। इसे अधिक शक्ति वाले इलेक्ट्रिक मोटर से चलाया जाता है। उसी प्रकार भिन्न-भिन्न स्पीड छिद्र करने के लिए स्टेप पुली (Step Cone Pulley) का उपयोग किया जाता है। इसके स्तंभ की ऊँचाई अधिक होती है। इसलिए जॉब रखने के लिए बहुत जगह होती है। साथ ही इसकी वार्किंग टेबल विभिन्न

कोनों में घुमाई जा सकती है। इसके विरुद्ध गति प्राप्त करने के लिए (Reversible Switch) योजना होती है। इससे छिद्र पत्तियों को विरुद्ध दिशा में घुमा कर बाहर निकाला जा सकता है। पिलर टाइप ड्रिल मशीन का उपयोग भारी यंत्रों के भागों पर तथा बड़े आकार के व्यास वाले (२५ मि.मी. तक) छिद्र करने के लिए किया जाता है।

छिद्र पत्तियाँ पकड़ने के उपकरण (Drill Holding Devices) : छिद्र करते समय ड्रिल मशीन पर ड्रिल को उपयुक्त ढंग और मजबूती से पकड़ कर रखने लिए निम्नलिखित उपकरणों का उपयोग किया जाता है।

(१) ड्रिल चक (Drill Chuck) (२) स्लिव व सॉकेट (Sleeve Chuck)

(१) ड्रिल चक (Drill Chuck) : ड्रिल चक में सीधे डंडे (स्टेट शॉक) वाली ड्रिल पकड़ी जाती है। इसके लिए इसमें तीन जबड़े होते हैं। ये जबड़े कम-ज्यादा खुलने और बंद किए जाने वाले होते हैं। इसके लिए चक में पिनियन (दंतचक्र) या नर्लिंग की हुई रिंग बिठाई होती है। विनियन के जबड़े चाबी की सहायता से कम-ज्यादा खोले जा सकते हैं। इसके अलावा बिना चाबी के भी इन जबड़ों को हाथ से भी पकड़ कर कम-ज्यादा कि जा सकने वाले ड्रिल चक भी उपलब्ध हैं। इनके पृष्ठ भाग पर नर्लिंग किया गया होता है।

(२) स्लिव व सॉकेट (बाँही और खाँचे वाले) : शुंडाकार डंडे वाली ड्रिल (Taper Shank Drill) को पकड़ने के लिए इसका उपयोग होता है। इसमें पाँच प्रकार के टेपर होते हैं। इसे एम.टी. १ से ५ तक के क्रमांक दिए होते हैं। ड्रिल मशीन पर अकर जुदा-जुदा माप की ड्रिल बिठा कर काम करना होता है। ड्रिल मशीन की ड्रिल पकड़ने वाले डंडे पर (Shaft) व्यवस्था की अपेक्षा ड्रिल बीट छोटे होने पर उस पर स्लिव का उपयोग करके ड्रिल (छिद्र पत्ते) बिठाए जाते हैं और बड़े हों तो सॉकेट का उपयोग करके ड्रिल (छिद्र पत्ते) बिठाई जाती है। ड्रिल बीट उस उपकरण पर रख कर थोड़ा दबाव डाल कर ड्रिल बीट को मजबूती से पकड़ा जाता है। लेकिन ड्रिल को बाहर निकालते समय मृदु फौलाद की शुंडाकार पट्टी का उपयोग किया जाता है। इसे 'सरकने वाली' (Drift) कहा जाता है।

१) प्लेन बार के वजन की जानकारी करना : उदा. ३ mm त्रिज्या तथा १ M ऊँचे बार का वजन निम्नलिखित आधार पर निकाला जाता है :

$$\begin{aligned} \text{हल : उपलब्ध जानकारी : } \quad \text{घनफल} &= \pi \times (\text{त्रिज्या})^2 \times \text{ऊँचाई} \\ &= \pi r^2 h = 3.14 \times 9 \times 1000 = 28260 \text{ mm}^3 \\ \therefore 1 \text{ M} &= 1000 \text{ mm} \\ \text{वजन} &= \text{घनफल} \times \text{घनता} = 28260 \text{ mm}^3 \times 9.86 \text{ gm/cm}^3 \\ &= 278.9236 \text{ gm} \end{aligned}$$

२) ऐंगल का वजन निकालो : उदा. १ M लंबे २५ mm X २५ mm X ३ mm ऐंगल का वजन कितना होगा ?

हल : दी गई जानकारी के अनुसार इस ऐंगल की प्रत्येक पट्टी २५ mm X १००० mm X ३ mm.

(चौड़ाई X लंबाई X मोटाई) के माप की है। $\therefore 1 \text{ M} = 1000 \text{ mm}$

– इस प्रकार ऐंगल की दोनों पट्टियाँ समान माप की हैं।

– इसलिए १ पट्टी का वजन निकालने पर दोनों पट्टियों के वजन मिलेंगे। \therefore लोहे की घनता = ७.८६ gm/cm^३

एकका पट्टी घनफल = चौड़ाई X लंबाई X मोटाई

$$= 1000 \text{ mm} \times 25 \text{ mm} \times 3 \text{ mm} = 75000 \text{ mm}^3 = 75 \text{ cm}^3$$

एक पट्टी का वजन = घनफल X घनता = 75 cm^३ X ७.८६ gm/cm^३ = ६८९.५ gm

\therefore दो पट्टियों का वजन = ऐंगल का वजन

$$= 689.5 \times 2 \text{ gm} = 1379 \text{ gm} = 1.379 \text{ Kg.}$$

३) प्लॉट पट्टी के वजन की जानकारी करना : उदा. $५० \times ५० \times १०००$ mm प्लॉट का वजन ज्ञात करो।
(चौड़ाई = ५० mm, मोटाई = ५ mm, लंबाई = १००० mm)

पट्टी का घनफल = $५० \times ५ \times १००० = २५०००० \text{ mm}^3 = २५० \text{ cm}^3$ $\therefore १० \text{ mm} = १ \text{ cm}$

वजन = घनफल \times घनता

= $२५० \text{ cm}^3 \times ७.८६ \text{ gm/cm}^3 = १९६५ \text{ gm} = १.९६५ \text{ Kg}$. \therefore लोहे की घनता = ७.८६ gm/cm^3

तैयार जॉब की कॉस्टिंग ज्ञात करना - उदा. टेबल, स्टूल, ग्लिल, दरवाजा इत्यादि की कॉस्टिंग ज्ञात करना।

संदर्भ : (१) विद्युत अभियांत्रिकी तथा इलेक्ट्रानिक तंत्रज्ञान के मूलतत्त्व (V-3) पृष्ठ १५१-१५७।

दिन : दूसरा

प्रायोगिक का नाम : वेल्डिंग - रनवेल्डिंग

उपक्रम/जॉब का चुनाव : दल में काम करते हुए निम्नलिखित में से किसी एक जॉब का चुनाव करो।

(१) तिपाई बनाना। (२) गैस ट्रांली स्टैंड बनाना। (३) टेबल, कुर्सी, खाट, रैक, व्हील बॅरो, ट्रॉली आदि।

निदेशक पूर्व तैयारी :

(१) जॉब का चुनाव हो जाने के बाद जॉब मटेरियल लाकर रखवाना।

(२) वेल्डिंग के उपकरण - वेल्डिंग मशीन, ऍंगल, इलेक्ट्रिक होल्डर, वेल्डिंग केबल, स्टील टेप, अर्थिंग कैप आदि व्यवस्थित होना।

(३) जॉब की ड्राइंग तैयार हो। उसके अनुसार प्रायोगिक करते समय मटेरियल कटिंग किया जा सकता है।

अपेक्षित कुशलता : (१) ऍंगल अथवा रॉड काटना। (२) ऍंगल अथवा रॉड सीधा करना।

(३) रनवेल्डिंग करना। (४) टॉकिंग करना। (५) सुरक्षा के साधनों का उपयोग करके काम करना आना।

सुरक्षा के नियम : (१) वेल्डिंग मशीन चलाने की जानकारी के बिना मशीन का उपयोग मत करो।

(२) इलेक्ट्रिक सेक्शन से कनेक्शन चेक करके मशीन जोड़ना। (३) विभाग में काम करते समय जूते, हैंड ग्लोब्स, हैंड स्किन सेफ्टी के लिए इस्तेमाल करना चाहिए। (४) वेल्डिंग करते समय वेल्डिंग डिपोजिट चिपिंग हैमर का उपयोग करना चाहिए। (५) चिपिंग करते समय ग्राइंडिंग गॉगल का उपयोग करना चाहिए। (६) जॉब साइज पर आधारित $३०-३५ \text{ V}$ तथा $६०-२०० \text{ A}$ करंट का उपयोग करना चाहिए।

शिक्षक कृति : (१) विद्यार्थियों का तीन दलों में बँटवारा करो। (२) एक दल को जॉब के लिए मटेरियल कटिंग करने के लिए कहें। (३) एक दल को वेल्डिंग मशीन के जोड़ो के बारे में समझा कर बताएँ और वेल्डिंग करके दिखाएँ। (४) एक दल को जॉब की ड्राइंग के अनुसार कॉस्टिंग करने के लिए कहें। बाद में उस दल को जॉब को अच्छी तरह फिनिश करने के लिए कहें। (५) तैयार जॉब को रँगवा कर जॉब को फाइनल करवाएँ।

विशेष जानकारी : (१) वेल्डिंग रॉड होल्डर को लगाने के बाद उसे बँड न करें।

(२) अर्थिंग तथा होल्डर एक-दूसरे से न जोड़ें। जब मशीन शुरू हो तो ही जोड़ें।

(३) मशीन चालू (शुरू) हो तो करंट न बदलें।

(४) वेल्डिंग करते समय स्क्रीन का उपयोग करें।

(५) शुरू में स्ट्राइक वेल्डिंग करें बाद में रन वेल्डिंग करें।

(६) जॉब गर्म हो तो चिपिंग मत कीजिए।

(७) ब्रश की सहायता से जॉब को क्लीन करवाएँ।

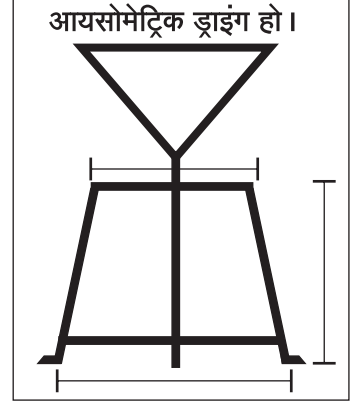
प्रायोगिक का नाम : वेल्डिंग प्रैक्टिस (तिपाई तैयार करना)

अपेक्षित कुशलता : (१) धातु तोड़ना । (२) टँकिंग करना ।
(३) छड़ सीधी करना । (४) वेल्डिंग करना ।

सामग्री : एम.एस.राउंड बार, इलेक्ट्रोड, रेड ऑक्साइड इत्यादि ।

उपकरण : स्टील टेप, वेल्डिंग मशीन, वेल्डिंग केबल, अर्थिंग क्लैप, इलेक्ट्रोड होल्डर, वेल्डिंग गॉगल/ स्क्रीन इत्यादि ।

कृति : (१) प्रात्यक्षिक के काम में आने वाले औजारों तथा उपकरणों की जानकारी दो । (२) दी गई माप के अनुसार लोहे के छड़ के टुकड़े छेनी से काट कर तोड़ो । (३) तोड़ी हुई छड़ को ठोंक कर सीधी करो । (४) जॉब की धातु, जॉब की मोटाई और उपयोग करने वाले इलेक्ट्रोड की साइज को ध्यान में रखते हुए मशीन का अँपिअर सेट करो । (५) आकृति में दर्शाए अनुसार समान माप के तीन छड़ों को वेल्ड करके तिपाई के पैर तैयार करो ।



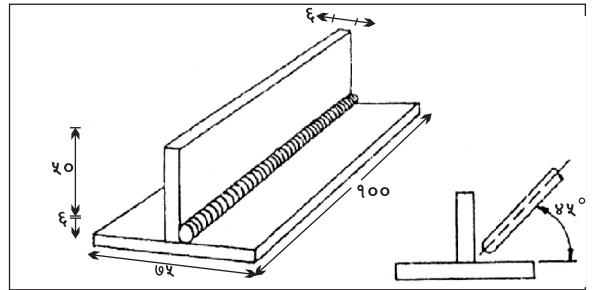
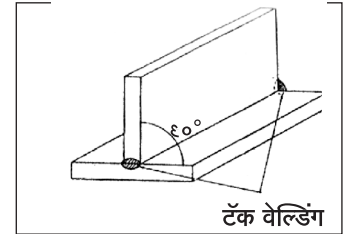
प्रायोगिक का नाम टी-फिलेट जोड़

अपेक्षित कुशलता : (१) टी-जोड़ की वेल्डिंग करना ।
(२) फ्लॉट पोजीशन की वेल्डिंग करने की तकनीक आत्मसात करना ।

सामग्री : (१) मृदु फौलादी पट्टी (Mild Steel) (२) मृदु फौलादी पट्टी १०० X ५० X ६ मि.मी. - १
(३) मृदु फौलादी इलेक्ट्रोड रॉड ४ मि.मि (फ्लक्स आवरण का)

उपकरण : वेल्डिंग , ट्रांसफॉर्मर, अर्थिंग क्लैप, इलेक्ट्रोड होल्डर सहित केबल, हैंड स्क्रीन, स्क्रीन एप्रन तथा दस्ताने, सँडसी, चिपिंग हैमर, वायर ब्रश आदि ।

कृति : (१) पट्टे का पृष्ठभाग तथा किनारा घिस कर निकालो ।
(२) मशीन पर ४ मि.मी. व्यास के इलेक्ट्रोड के लिए ट्रांसफार्मर पर १९० अँपिअर करंट सेट करो ।
(३) वेल्डिंग इलेक्ट्रोड रॉड को होल्डर में आकृति अनुसार पकड़ो ।
(४) वेल्डिंग रॉड इलेक्ट्रोड को बिना हिलाए स्ट्रिंगर बीडिंग पद्धति से एक सिरे से शुरू करके क्रॉटर सिरे तक वेल्डिंग पूर्ण करो ।
(५) इलेक्ट्रोड की टीप, बेसमेटल का अंतर नार्मल आर्क लेंथ का उपयोग करके जोड़ पूर्ण करो ।
(६) चिपिंग हैमर से बीड के ऊपर का स्लग निकाल कर उसे वायर ब्रश से स्वच्छ करो ।



सावधानी एवं देखरेख : (१) जोड़ काम के उपकरणों का उचित उपयोग करो । (२) वेल्डिंग इलेक्ट्रोड के गलत कोण का उपयोग करने से पिघला हुआ मेटल उचित स्थानपर नहीं भरा जा सकता ।

कुशलता संपादन : (१) फ्लॉट पोजीशन में जोड़ने का काम करने की तकनीक आत्मसात करना ।
(२) टी-जोड़ वेल्डिंग करने की कुशलता आत्मसात करना ।

प्रायोगिक का नाम : आर्क द्वारा ओपन कॉर्नर जोड़ की वेल्डिंग करना

उद्देश्य : (१) ओपन कॉर्नर जोड़ की वेल्डिंग करना । (२) फ्लैट पोजिशन में वेल्डिंग करने की तकनीक सीखना ।

सामग्री : (१) मृदु फौलादी पट्टी (Mild Steel) १०० X ५० X ६ मि.मी. - २

(२) मृदु फौलादी इलेक्ट्रोड ४ मि.मी. (फ्लक्स आवरण के) - २

उपकरण : वेल्डिंग, ट्रांसफार्मर, अर्थिंग क्लैप, इलेक्ट्रोड होल्डर के साथ केबल, हैंडस्क्रीन, चमड़े का एप्रन तथा दस्ताने । सँडसी, चिपिंग हैमर, वायर ब्रश इत्यादि ।

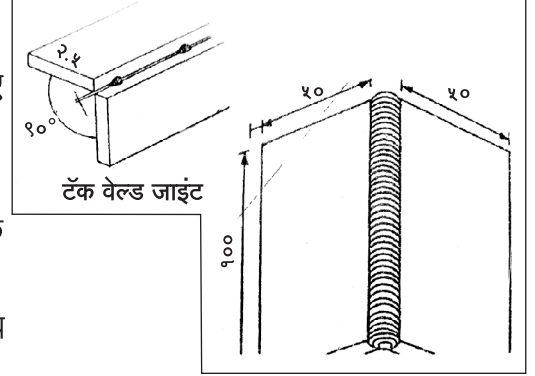
कृति : (१) पट्टे का पृष्ठभाग तथा सिरा घिसो ।

(२) मशीन पर ४ मि.मी. व्यास के इलेक्ट्रोड के लिए ट्रांसफार्मर पर १९० A का करंट सेट करो ।

(३) वेल्डिंग इलेक्ट्रोड होल्डर में पकड़ो ।

(४) वेल्डिंग रॉड बिना हिलाए स्ट्रिंगर बीडिंग पद्धति से एक सिरे से शुरू करके केंटर सिरे तक वेल्डिंग पूर्ण करो ।

(५) चिपिंग हैमर से बीड से स्लग निकाल कर वायर ब्रश से स्व



प्रायोगिक का नाम : सिंगल वी - बट जाइंट

उद्देश्य : (१) सिंगल वी बट - जोड़ के आर्क से जोड़ काम सीखना ।

(२) फ्लैट पोजिशन के जोड़ काम की तकनीक आत्मसात करना ।

सामग्री : (१) मृदु फौलादी पट्टी १०० X ५० साइज की ६ मि.मी. मोटाई वाली - २

(२) मृदु फौलादी इलेक्ट्रोड रॉड - ४ मि.मी. (फ्लक्स आवरण वाले) - ३

उपकरण : वेल्डिंग, ट्रांसफार्मर, अर्थिंग क्लैप, इलेक्ट्रोड होल्डर के साथ केबल, हैंड स्क्रीन, चमड़े का एप्रन तथा दस्ताने, सँडसी, चिपिंग हैमर, वायर ब्रश इत्यादि ।

कृति : (१) प्रत्येक प्लेट के एक सिरे पर ३० में बिबेलिंग करो तथा १ मिमी की रूट फेस तथा १.५ मि.मी. का रूट गैप रखो ।

(२) मशीन पर ४ मि.मी. व्यास के इलेक्ट्रोड के लिए ट्रांसफार्मर पर १९० A करंट सेट करो ।

(३) इसके बाद जोड़ाई का काम कराने के लिए दोनों सिरों का आधार मिलाओ अर्थात् टर्किंग करो ।

(४) इसके बाद उसी करंट पर ४ मि.मी. व्यास के रॉड के लिए ७०° से ८०° के बीच एंगल वेल्डिंग रन पूर्ण करो ।

(५) फिर चिपिंग हैमर की सहायता से स्लैंग निकालो और उसे वायर ब्रश से स्वच्छ करो ।

देखरेख एवं सावधानी : (१) जोड़ाई का काम के उपकरणों का उचित उपयोग करो । वेल्डिंग तथा चिपिंग करते समय हैंड स्क्रीन का उपयोग करो । (२) वेल्डिंग इलेक्ट्रोड का गलत कोण इस्तेमाल करने पर पिघला हुआ मेटल उचित स्थान पर नहीं भरा जा सकता । पेनिट्रेशन नहीं आएगा ।

कुशलता संपादन : (१) फ्लैट पोजिशन में वी वाले प्लेट का जोड़ाई का काम करने की तकनीक आत्मसात की ।

संदर्भ : शिक्षक हस्त पुस्तिका, कक्षा ९ वीं, पृष्ठ १२०.

दिन : तीसरा

प्रायोगिक : बढ़ईगीरी – लकड़ी के जोड़ (एल.टी.) स्विच बोर्ड बनाना

प्रस्तावना : बढ़ईगीरी में अनेक लकड़े एक दूसरे से जोड़ कर लकड़ी की चीजें बनाई जाती हैं । वस्तु की आवश्यकता के अनुसार रचना में मजबूती, टिकाऊपन तथा सुंदरता के लिए जो कार्य करना पड़ता है, उसे जोड़ने की क्रिया कहते हैं । इस जोड़ का उपयोग करके लकड़ी की अनेक वस्तुएँ बनाई जाती है । (उदा. लकड़ी का संदूक, दरवाजे आदि ।) हम लकड़ी के जोड़ का काम कैसे करते हैं, इसके बारे में अध्ययन करके जानकारी प्राप्त करेंगे ।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

- (१) प्रायोगिक के लिए आवश्यक सामग्री एकत्र करें । (बॅटन पट्टियाँ, प्लाईवुड, चूका, कब्जा, फेवीकोल इ .)
- (२) औजारों की जाँच कर लें कि वे व्यवस्थित हैं । (रुखानी, लकड़ी का रंदा, हथौड़ी, आरी, वाइस आदि ।)
- (३) सामग्री तथा उपकरणों की उपलब्धता के अनुसार पाँच-पाँच विद्यार्थियों के तीन दल बनाएँ ।
- (४) सामग्री तथा उपकरण टेबल पर फैला कर रखें ।

उपक्रमों का चुनाव : (१) स्विच बोर्ड तैयार करना । (२) Weather station लकड़ी का संदूक तैयार करना । (३) पुस्तक रखने का साधन तैयार करना । (४) चेरिंग तैयार करना । (५) लकड़ी का टेबल, कुर्सी तैयार करना । (६) मधुमक्खी पालन पेटी तैयार करना । (७) सोलर कुकर तैयार करना । (८) लकड़ी की बेंच तैयार करना । (९) बुनाई के लिए चौकोर फ्रेम तैयार करना ।

अपेक्षित कुशलता : (१) लकड़ी काटना । (२) औजारों का उपयोग करना आना । (३) लकड़ी को रंदना आना । (४) निशान लगाना आना । (५) जोड़ भरना आना । (६) उचित माप में जुड़ाई करना आना । (७) मापन ज्ञान होना । (८) गुनिया (डाई) का उपयोग करना आना ।

शिक्षक कृति : (१) विद्यार्थियों को औजारों का उपयोग सिखाना । (उदा. रुखानी, रंदा, सुरक्षा के बारे में बताइए) (२) माप के अनुसार लकड़ी काटना सिखाना । (३) रंदे का उपयोग करके उसे कैसे पकड़ना चाहिए, कैसे उसका उपयोग करना चाहिए, दिखाना । (४) निशान लगाने का काम सिखाना ।

घटक : बढ़ईगीरी में जोड़

उद्देश्य : (१) बढ़ईगीरी में जोड़ प्रकार तथा उपयोग । (२) जोड़ाई के कार्य के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री ।

उपघटक : बढ़ईगीरी में जोड़, प्रकार और उपयोग ।

प्रस्तावना : अनेक लकड़ियों को एक दूसरे से जोड़ कर लकड़ी की वस्तुएँ तैयार की जाती हैं । वस्तु की आवश्यकता के अनुसार वस्तु में मजबूती, टिकाऊपन तथा सुंदरता लाने के लिए जो जोड़ बनाए जाते हैं, उन्हें जोड़ (Joints) कहते हैं । जोड़ों के उपयोग के अनुसार जोड़ों को निम्नलिखित चार वर्गों में बाँटा गया है ।

- अ) लंबाई बढ़ाने वाले जोड़ (Lengthening Joints) ब) चौड़ाई बढ़ाने वाले जोड़ (Broadening Joints)
क) चौखट के जोड़ (Framing Joints) ड) कोणीय जोड़ (Angular Joints)

बढ़ईगीरी में जोड़ों के प्रकार : बढ़ई के काम में उपयोग में आने वाले प्रमुख जोड़ निम्नलिखित हैं :

(१) टुकड़ा जोड़ (Lap Joints) : दो लकड़ों को उनकी मोटाई में आधी खाँच डाल कर उन्हें एक दूसरे में जमाकर टुकड़ा जोड़ तैयार होता है । इसमें स्क्रू या कील का प्रयोग करते हैं । टुकड़ा जोड़ के प्रकार :

(अ) सादा टुकड़ा जोड़ (Simple Lap Joints) : इसका उपयोग लकड़े की लंबाई बढ़ाने के लिए होता है

इसकी फिटिंग के लिए कील अथवा स्कू का उपयोग करते हैं।

(ब) कोने का टुकड़ा जोड़ (Corner Lap Joints) : यह जोड़ चौकोर जोड़ प्रकार का होता है। इसका उपयोग चौखट तथा फर्निचर के लिए किया जाता है। यह कोने में जोड़ देने के लिए उपयोगी होता है।

(क) क्रॉस लैप जाइंट्स (Cross Lap Joints) (बंद टुकड़े का जोड़) : यह जोड़ चौखट जोड़ के प्रकार का होता है। जिस जगह दो पट्टे एक दूसरे से समकोण में मिलते हैं, उस स्थान पर इसका उपयोग होता है। इसकी फिटिंग स्कू अथवा कील से होती है।

(ड) आधा खुला टुकड़े का जोड़ (Half Lap Joints)(टी लैप जाइंट्स) : इस जोड़ का उपयोग बहुत सामान्य कामों के लिए होता है। इसकी फिटिंग स्कू अथवा कील के द्वारा करते हैं।

(२) टेनन ऐंड मार्टिस जाइंट (Tenon and Mortis Joint) : आमतौर पर टेनन मार्टिस जाइंट का उपयोग अधिक मात्रा में फ्रेमिंग जाइंट्स में होता है। इसमें दो पीस होते हैं। एक को टेनन अथवा गॉज कहते हैं और दूसरे को मार्टिस अथवा छिद्र कहते हैं। टेनन की मोटाई लकड़े की मोटाई का $\frac{1}{3}$ भाग होता है। उसे मार्टिस में समकोण में बिठाया जाता है।

मूल्यांकन : (१) बढ़ई के काम में आने वाले उपकरणों के नाम बताओ। (२) स्पॅनर्स तथा प्लायर्स के विभिन्न प्रकार बताओ। (३) टिपण्णी लिखो : (अ) आरी (ब) स्कू ड्राइवर (क) सँडसा/सँडसी (ड) शिकंजा

घटक : लकड़ा और उसके बारे में जानकारी

उद्देश्य : (१) पेड़ की उत्पत्ती और प्रकार (२) बढ़ई गीरी के काम में आने वाले विभिन्न प्रकार के लकड़े।
(३) कृत्रिम लकड़े (४) लकड़ों का संरक्षण

उपघटक (१) : पेड़ की उत्पत्ति और प्रकार

प्रस्तावना : पेड़ प्राकृतिक संपत्ति हैं। आदि अनंत काल से यह संपत्ति मनुष्य को उपलब्ध हैं। पेड़ों से मनुष्य को अनेक लाभ हैं। उनसे अनेक जीवनावश्यक वस्तुएँ प्राप्त होती हैं। इनमें से बढ़ई के काम में आने वाला लकड़ा भी पेड़ का तना होता है। बीज अंकुरित होने पर पेड़ तैयार होता है। पेड़ की वृद्धि कई पड़ावों में होती है।

पेड़ों के प्रकार : पेड़ों की वृद्धि की पद्धति के अनुसार पेड़ों के निम्नलिखित प्रकार हैं :

(१) आंतरिक वृद्धि वाले पेड़ : इस प्रकार के पेड़ों की वृद्धि अंदर की ओर से होती है। इसलिए इन्हें आंतरिक वृद्धिवाले पेड़ कहते हैं। जैसे बाँस, ताड़, सुपारी, नारियल इत्यादि।

(२) बाह्य वृद्धि वाले पेड़ : इस प्रकार के पेड़ों की वृद्धि बाहर की ओर से होती है। उदा. सागौन, देवदार, आम, इमली, बबूल आदि। बढ़ई के काम में इन्हीं पेड़ों की लकड़ियों का उपयोग होता है।

मूल्यांकन : (१) पेड़ों के मुख्य दो प्रकार बताओ। (२) पेड़ों की उत्पत्ति कैसे होती है, बताओ।

उपघटक (२) : बढ़ई के काम में आने वाले विभिन्न प्रकार की लकड़ियाँ।

प्रस्तावना : लकड़े के स्तर तथा उसके गुणधर्म के आधार पर लकड़े के दो प्रकार होते हैं : १) नर्म लकड़ी (Soft Wood), २) कड़ी लकड़ी (Hard Wood) बढ़ई के काम में आने वाला लकड़े निम्नलिखित हैं :

(१) सागौन : गुणधर्म : ठोस, सीधा, सुंदर साल वाला, पीले रंग का सुनहरा/कथई रंग। काम में सहज तथा टिकाऊ। **उपयोग :** उत्तम कोटि के फर्निचर, इमारत का निर्माण कार्य रेलगाड़ी के डिब्बे, जहाज, पॉर्नर इत्यादि तैयार करने के लिए उपयोगी।

(२) शीशम : गुणधर्म : ठोस साल वाला, मजबूत, टिकाऊ और वजनदार, बैंगनी कथई रंग का।

उपयोग : रंदे का तना, औजारों की मूठ, डंडे, मूल्यवान फर्निचर, नाव का ढाँचा तैयार करने के काम के लिए।

(३) **बबूल : गुणधर्म :** ठोस साल वाला, ललछौंह, हल्के पीले रंग का, अत्यंत मजबूत, कठोर, कड़ा, चीमड़।

उपयोग : खेती के औजार, उपकरणों की मूठ, बैलगाड़ियाँ, तंबू के खूँटे इत्यादि तैयार करने के लिए।

(४) **आम : गुणधर्म :** ठोस साल वाला, हल्के पीले रंग का, मध्यम मजबूत।

उपयोग : सस्ते फर्नीचर, फलों के बाक्स खिलौने आदि तैयार करने के लिए उपयोगी।

(५) **नीम : गुणधर्म :** ठोस, टेढ़ी-मेढ़ी साल वाला, चीमड़, ललछौंह रंग का, उग्र सुगंध वाला।

उपयोग : सस्ते फर्नीचर तथा इमारती कामों में उपयोग।

उपर्युक्त लकड़ियों के अलावा इमली, खैर, देवदार, हलदू आदि पेड़ों की लकड़ियाँ भी बढ़ईगीरी के काम आती हैं।

प्रायोगिक : पुस्तक रैक तैयार करना

अपेक्षित कुशलता : १. लकड़ी काटना, २. लकड़ी रंदना, ३. निशान (खाँच) बनाना, ४. नोक बनाना, ५. जोड़ना।

सामग्री : लकड़ी पल्ला, पीली मिट्टी, फ्रेंच पालिश, स्कू आदि।

उपकरण : ठीहा, बढ़ई का शिकंजा, मापनपट्टी, गुनिया, ड्रिल मशीन।

औजार : लकड़ी पर निशान बनाने का बढ़ई का औजार, आरी, रंदा, रुखानी, डोरी, हथौड़ी, ड्रिल बीट, स्कू ड्राइवर, रेती, पालिश पेपर इत्यादि।

कृति : (१) प्रायोगिक के लिए आवश्यक उपकरणों, औजारों के बारे में जानकारी लो।

(२) शिकंजे से पल्ला पकड़ कर दिए गए माप में उसे आरी से काटो।

(३) बाद में पल्ले को ठीहे पर रखकर उसके दोनों पृष्ठभाग रंदे से रंदो।

(४) दोनों ओर के पल्ले बनाने वाले निशानों का आरेखन करो।

(५) बाद में पल्ले पर रुखानी तथा डोरी की सहायता से निशान बनाओ।

(६) पल्लों पर नोक से निशान लगाओ। (७) निशान पर आरी से काटो।

(८) नोक को छेद में बिठाओ।

(९) जोड़ों पर स्कू लगाओ ताकि नोक निकल न सकें।

(१०) बाहर निकले हुए हिस्से को घिसो।

(११) पल्ले के सभी पृष्ठभागों को पॉलिश पेपर से घिसो।

(१२) इसके बाद उस पर पीली मिट्टी लगाओ।

(१३) फिर एक बार पूरा पृष्ठभाग पॉलिश पेपर से घिसो। अंत में उस पर फ्रेंच पॉलिश से दो-तीन बार पॉलिश करो।

सावधानी : (१) रंदा मारते समय रंदे को अधिक से अधिक लंबाई तक लो।

(२) निशान लगाते समय सबसे पहले साल में समकोण में निशान लगाओ।

(३) निशान लगाते समय ध्यान रखो पल्ला टूटे नहीं।

(४) थोड़ा गहरा काट कर निशान लगाओ। इसके बाद मार्फा से घिस कर बिठाओ।

(५) घिसते समय पहले रफ लगता है। उसे स्मूथ करने के लिए पॉलिश पेपर का उपयोग करो।

(६) पॉलिश करते समय धूल का संपर्क न होने पाए, ध्यान रखो।

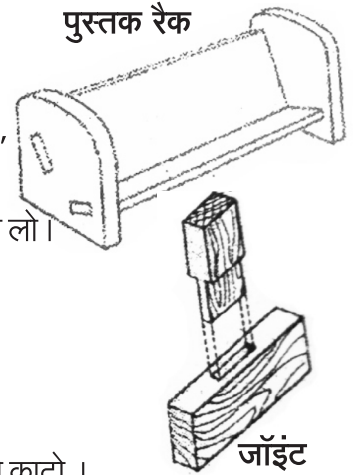
क्या आप जानते हैं ? : (१) बढ़ईगीरी में २ फुट लंबी लकड़ी की फोल्डिंग पट्टी का उपयोग किया जाता है।

इसमें चार फोल्ड होते हैं। इसलिए इसे आसानी से जेब में रखा जा सकता है।

(२) रंदा मारते समय पल्ले को आधार देने के लिए ठीहे का इस्तेमाल किया जाता है।

(३) लकड़े पर लंबाई में समानांतर रेखा खींचने के लिए लंबी पट्टी का उपयोग करते हैं।

(४) बढ़ई के काम में सामान्य रूप से लकड़ी को तोड़ने के लिए रुखानी तथा निशान करने के लिए डोरी का उपयोग करते हैं।



- (५) लकड़ी को आकार देने पर लकड़ी को घिस कर साफ करने के लिए रेती का उपयोग करते हैं ।
- (६) लकड़ी से बनी वस्तुओं को जोड़ने के लिए विभिन्न प्रकार के जोड़ तैयार करने होते हैं । दो लकड़ियाँ पास-पास रख कर बनाए गए जोड़ को भिड़ने वाला जोड़ कहते हैं । दो लकड़ियों को एक के ऊपर एक रख कर बनाए गए जोड़ को फाँक जोड़ कहते हैं ।
- (७) फ्रेंच पालिश लगाने से लकड़े की जलवायु से सुरक्षा होती है । इससे लकड़ा दीर्घकाल तक टिकाऊ रहता है तथा सुंदर दिखाई देता है ।



स्वाध्याय :

- (१) जॉब के संपूर्ण कृति का फ्लो चार्ट तैयार करो ।
- (२) काम करते समय आने वाली अड़चनों तथा उसे हल करने वाले उपायों की सूची बनाओ ।
- (३) पुस्तक रैंक के लिए आवश्यक कच्चे माल का बाजार भाव ज्ञात करो ।
- (४) खरीदे गए कच्चे माल की कीमत, मजदूरी, अप्रत्यक्ष खर्च आदि के आधार पर पुस्तक रैंक की कुल कीमत ज्ञात करो ।

संदर्भ :

- (१) शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा नौवीं (V2) (यंत्र अभियांत्रिकी मूलतत्त्व) पृष्ठ नं. १७९ से १८३
- (२) शिक्षक हस्त पुस्तिका, कक्षा नौवीं, (V1) पृष्ठ १४३ से १४५.

दिन : चौथा

प्रायोगिक : बढईगीरी – सनमाइका लगाना

प्रस्तावना : बढईगीरी में लकड़ी की चीजें तैयार करते समय वे अधिक दिनों तक टिकाऊ कैसे रहें, इसके लिए उनकी सुरक्षा की आवश्यकता होती है । लकड़ी अथवा प्लाईवुड कीड़ों से खराब न हो, उन्हें सड़ने से बचाने तथा लकड़े की आयु बढ़ाने के लिए उस पर संरक्षण के लिए सनमाइका चिपकाना पड़ता है । इससे लकड़ी से बनी हुई वस्तुओं की शोभा बढ़ती है और वे अधिक आकर्षक लगती हैं । अब हम सनमाइका लगाने की कुशलता सीखेंगे ।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

- (१) प्रायोगिक के लिए लगने वाली सनमाइका, प्लाईवुड, फेविकोल, तार, कीलें इत्यादि सामग्री जमा करना ।
- (२) इस काम में लगने वाले औजार तथा उपकरण उपलब्ध कराना और देखना कि क्या वे व्यवस्थित हैं ? (पेंसिल, सेंटर पंच, टेप, सनमाइका कटर, आरी, हथौड़ी, रंदा, पकड़ इत्यादि ।)
- (३) प्रायोगिक के लिए आवश्यक सामग्री तथा उपकरण टेबल पर एकत्र करके रखें ।
- (४) विद्यार्थियों के तीन दल बनाएँ । पाँच विद्यार्थियों का एक दल हो । प्रत्येक दल के काम का बँटवारा करें ।
- (५) सनमाइका चिपकाने के बाद उस पर रखने के लिए कोई भारी वस्तु ला कर रखें ।

उपक्रमों का चुनाव : (१) पीढ़ा तैयार करना । (२) चौकी तैयार करना । (३) टेबल तैयार करना ।

(४) पैड तैयार करना । (५) स्विच बोर्ड तैयार करना । (६) पाठशाला के फर्नीचर पर सनमाइका चिपकाना ।
(७) पहुँसुल (हाँसिया) तैयार करना । (८) डायनिंग टेबल तैयार करना ।

अपेक्षित कुशलता : (१) उचित माप में प्लाइवुड काटना । (२) उचित माप में सनमाइका काटना ।

(३) औजारों का उपयोग करना आना। (आरी और सेंटर पंच) (४) रंदा चलाना आना ।

(५) सनमाइका चिपकाना । (६) माप लेना आना। (७) उचित माप में जोड़ना।

(८) फेविकोल लगाना और चूका ठोकना आना।

शिक्षक कृति : (१) सनमाइका, प्लाइवुड के बारे में जानकारी दें । (२) बच्चों को सनमाइका चिपकाना सिखाएँ ।

(३) पेंसिल से उचित माप में आरेखन करके दिखाएँ ।

(४) आरी से काटने का काम करना सिखाएँ ।

प्रायोगिक : बढ़ईगीरी – सनमाइका लगाना

अपेक्षित कुशलता : (१) प्लाइवुड काटना। (२) सनमाइका काटना । (३) सनमाइका चिपकाना ।

सामग्री : प्लाइवुड, सनमाइका, तार की कीलें, चूका, फेविकोल आदि । **उपकरण :** स्टील टेप, गुनिया आदि।

औजार : पेंसिल, आरी, सेंटर पंच, सनमाइका कटर, हथौड़ी, सँडसा, रंदा इत्यादि ।

कृति : (१) दिए गए माप के अनुसार प्लाइवुड पर आरेखन करो। (२) आरी की सहायता से प्लाइवुड काटो ।

(३) प्लाइवुड के आकार के अनुसार पेंसिल से सनमाइका पर आरेखन करो ।

(४) सेंटर पंच की सहायता से उस पर तीन-चार बार रेखा खींचो ।

(५) सनमाइका पर जहाँ रेखा खिंची है, उसे प्लाइवुड के सिरे पर रख कर नीचे की ओर दबाओ । सनमाइका अपने आप टूट जाएगा ।

(६) प्लाइवुड के चारों ओर किनारों पर ३ सेमी के अंतर पर इस तरह कील ठोंको, जो अच्छी अंदर जाए ।

(७) प्लाइवुड के ऊपरवाले और सनमाइका के पूरे पृष्ठ भाग पर फेविकोल लगाओ ।

(८) प्लाइवुड की एक तरफ सनमाइका लगाओ और उस पर दबाव डालो ।

(९) इसी प्रकार धीरे-धीरे सनमाइका थोड़ा-थोड़ा टिकाते हुए चिपकाओ ।

(१०) किनारों पर ठोंकी गई कीलों को अंदर की ओर झुकाओ, जिससे सनमाइका पर दबाव पड़ेगा ।

(११) प्लाइवुड पर सभी जगह वजन रखो ।

(१२) आम तौर पर सनमाइका पर रखा गया वजन १२ घंटे तक मत हटाओ ।

(१३) प्लाइवुड के किनारों पर ठोंकी गई कीलें निकालो । (१४) प्लाइवुड के चारों ओर रंदा मारो ।

सावधानी : (१) प्लाइवुड काटते समय नीचे ऊँचा ठीहा रखो । (२) सनमाइका प्लाइवुड से थोड़ा बड़ा रखो ।

(३) ध्यान रखो, सनमाइका पर सेंटर पंच से खींची गई रेखा एक पर एक आनी चाहिए । (४) ध्यान रखो, सेंटर पंच नोकदार हो । (५) सनमाइका को तोड़ते समय उसे प्लाइवुड के किनारे पर रख कर तोड़ो । (६) फेविकोल

लगाने पर प्लाइवुड पर तुरंत सनमाइका चिपकाओ । (७) सनमाइका तथा प्लाइवुड एक दूसरे पर चिपकाते समय अंदर हवा की फाँक न रह जाए, इस बात की सावधानी बरतो ।

शिक्षक कृति : (१) काटने का काम करते समय आरी का उपयोग करना सीखाएँ ।

(२) उपर्युक्त तकनीक तंत्र का उपयोग करके टेबल के टॉप पर सनमाइका कैसे लगाते हैं, बताएँ ।

(३) इस तकनीक का उपयोग करके सनमाइका लगाए हुए प्लाइवुड को दीवार से जोड़ कर डायनिंग टेबल कैसे बनाते हैं, बताइए ।

क्या आप जानते हैं ?

- (१) अधिक चौड़ाई वाला लकड़ा मुश्किल से मिलता है, इसलिए उसके बजाय प्लाइवुड का उपयोग करते हैं। तनों की पतली-पतली परतें एक के ऊपर एक चिपका कर प्लाइवुड तैयार किया जाता है। आम तौर पर ६ मिमी से लेकर १८ मिमी तक के प्लाइवुड बड़ी मात्रा में उपयोग में लाए जाते हैं। बाजार में वॉटर प्रूफ प्लाइवुड भी उपलब्ध हैं।
- (२) नक्काशी किए कागज पर प्लास्टिक रेजिन की झिल्ली लगा कर सनमाइका तैयार किया जाता है। इसलिए वे मुलायम और धोने योग्य होते हैं। कभी-कभी सनमाइका के बजाय फोरमाइका का भी उपयोग किया जाता है। फोममाइका सनमाइका से मोटा होता है। इसके साथ ही उसका पृष्ठभाग खुरदरा भी होता है।
- (३) लकड़ी काटने वाली आरी कई प्रकार की होती है। उदा. हैंड साँ, टेनन साँ, कंपास साँ इत्यादि।
- (४) अधिक गहराई में काटने का काम करने के लिए हैंड साँ का उपयोग किया जाता है।
- (५) हथौड़ी (गढ़ी हुई) फौलाद से बनी होती है और सँडसा, पकड़ जैसे उपकरण ढलवाँ फौलाद से बने होते हैं।
- (६) कील निकालने के लिए सँडसी का उपयोग करते हैं।
- (७) बढ़ईगिरी में लकड़े के पृष्ठभाग को समतल करने के लिए रंदे का उपयोग करते हैं। रंदा लकड़ी तथा लोहे का बना होता है। रंदे के मुख्य भागों के नाम इस प्रकार हैं – तना, पत्ती और पाचर।

पार्टिकल बोर्ड : लकड़ी के बारीक कण तैयार करके उन्हें अत्यंत ऊष्ण भाप पर पकाते हैं और लुगदी तैयार करते हैं। इस लुगदी में सरेस अथवा रेजिन जैसे चिपचिपे पदार्थ निश्चित मात्रा में मिलाए जाते हैं। इस चिपचिपी लुगदी पर मशीन की सहायता से अत्याधिक दबाव डाल कर उसका ताव बनाया जाता है। इस ताव को मनचाहा आकार दिया जा सकता है। इस ताव की मोटाई तथा टेक्चर आवश्यकतानुसार विभिन्न प्रकार के हो सकते हैं।

ब्लॉक बोर्ड : लकड़ी के चौकोर पट्टे एक दूसरे से जोड़कर उसके पृष्ठभाग पर दोनों तरफ पतली फल्लियाँ चिपका कर ब्लाक बोर्ड तैयार किया जाता है।

लॅमिनेटेड बोर्ड : इसे कृत्रिम लकड़ी के बोर्ड की तरह ही बनाया जाता है। केवल इसमें काम में लाया जानेवाला लकड़ी का पट्टा आयताकार होता है।

कृत्रिम लकड़े का उपयोग : फर्नीचर, दरवाजे, चाय के डिब्बे, घर के पार्टिशन, छत, रेडियो के केबिनेट्स तथा सजावटी वस्तुएँ तैयार करने के लिए।

मूल्यांकन : (१) कृत्रिम लकड़े का उपयोग करने के लाभ बताओ। (२) कृत्रिम लकड़े के प्रकार बताओ।
(३) प्लाइवुड कैसे तैयार करते हैं, बताओ। (४) कृत्रिम लकड़े के उपयोग बताओ।

उपघटक : लकड़ी की सुरक्षा

प्रस्तावना : लकड़ी में लगने वाले रोगों से लकड़ी की रक्षा करना ही लकड़ी की सुरक्षा है। लकड़ी कीड़ों के प्रभाव से खराब न हो, उसे सड़ने से बचाया जाए तथा, लकड़ी की आयु बढ़े इसके लिए लकड़ी पर संरक्षक पदार्थ का तह देना होता है। इन पदार्थों को संरक्षक कहते हैं। लकड़ी की वस्तुओं की कीड़ों वातावरण की धूल तथा इधर-उधर करने से होने वाले नुकसानों से बचाने के लिए सुरक्षा के निम्नलिखित उपाय किए जाते हैं :

(१) पॉलिश काम (Polishing) (२) पेंटिंग (Painting) (३) वार्निशिंग (Varnishing)

(१) पॉलिश काम (Polishing) : लकड़ी की वस्तुओं को सुंदर लगने तथा संरक्षण के लिए पालिश का उपयोग किया जाता है। पालिश बाजार में तैयार मिलता है। लकड़ी के जिस भाग पर पालिश करना है, उस हिस्से को पहले सैंड पेपर से घिस कर समतल और स्वच्छ किया जाता है। इसके बाद जिस रंग से पालिश करनी हो, वह रंग, पानी, स्पिरिट, तेल मिला कर पृष्ठभाग पर लगाना चाहिए। पानी में मिलाया हुआ रंग लकड़े पर बखतर जैसा

दिखाई देता है। यह रंग जब पूरा-पूरा सूख जाए तभी पालिश करना चाहिए। इसके लिए स्वच्छ कपड़े का गोला लेकर पृष्ठभाग पर पालिश लगाना चाहिए। जब तक पृष्ठभाग की सिकुड़न अच्छी तरह ऊपर न आ जाए, तब तक पालिश जारी रखनी चाहिए। फिर पालिश को अच्छी तरह सूखने दीजिए। पालिश सूख जाने पर घिसने वाले कागज से पृष्ठभाग को और घिसना चाहिए। पृष्ठभाग पर घिसने से बना कचरा पोंछ डालना चाहिए। इसके बाद फिर पहले की तरह कपड़े के गोले से पालिश करने के बाद दूसरी बार पालिश लगाएँ। पालिश पूर्ण रूप से सूखने दें। इसके बाद पहले की तरह ही तीसरी बार पालिश लगाएँ। अब पालिश चमकदार और सुंदर दिखाई देगा।

(२) पेंटिंग (Painting) : तेल मिश्रित रंग को अंग्रेजी में Oil Paint कहते हैं। पेंट दो प्रकार से किया जा सकता है। ब्रश से तथा स्प्रे से। इस प्रकार की पेंटिंग से वस्तु का मूल रूप बदल जाता है और वस्तु को पेंट का रंग प्राप्त हो जाता है। घर के दरवाजों और खिड़कियों पर पेंट करते हैं। इससे उन पर वातावरण की आद्रता का प्रभाव नहीं पड़ता। उन पर फफूँदी और दीमक नहीं लगते।

(३) वार्निशिंग (Varnishing) : वार्निशिंग करने पर लकड़ी की वस्तु पर हवा का प्रभाव नहीं होता। इसका मिश्रण बाजार में तैयार मिलता है। लकड़ी को घिसने वाले कागज से घिस कर ब्रश की सहायता से वार्निश का पहला हाथ लगाते हैं। इसे पूर्ण रूप से सूखने देना चाहिए। दूसरी बार आड़ा वार्निश लगाना चाहिए। आवश्यकता होने पर तीसरी बार भी वार्निश लगा सकते हैं।

मूल्यांकन : (१) लकड़ी की सुरक्षा किसलिए करते हैं? (२) लकड़ी की सुरक्षा की पद्धति बताओ और सुरक्षा का नाम बताओ। (३) लकड़ी पर पालिश कैसे करते हैं, बताओ। (४) लकड़ी के गुणधर्म के आधार पर उसके प्रकार बताओ। (५) किन्हीं चार लकड़ियों के नाम बताओ और उनका गुणधर्म तथा उपयोग बताओ। (६) सागौन की लकड़ी का उपयोग बताओ।

उपघटक : कृत्रिम लकड़ी

प्रस्तावना : आजकल सागौन तथा अन्य लकड़ियों के स्थान पर कृत्रिम लकड़ियों का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। इस प्रकार की लकड़ियों का निर्माण कार्य तथा फर्नीचर के लिए बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है।

कृत्रिम लकड़ियों से लाभ : (१) इन लकड़ियों में प्राकृतिक लकड़ियों के दोष नहीं पाए जाते। (२) यह लकड़ी बड़े आकार की और तख्तों की शकल में मिलती है। (३) यह लकड़ी मजबूत और आकर्षक होती है।

(४) यह आवश्यक माप और विविध आकारों में काटी जा सकती है। (५) वस्तु तैयार करते समय पैसे और समय दोनों की बचत होती है। (६) इस लकड़ी में स्क्रू अथवा कीलें ठोकने पर दरार नहीं पड़ती।

कृत्रिम लकड़ी के प्रकार : - १) प्लाइवुड २) पार्टिकल बोर्ड ३) ब्लॉक बोर्ड ४) लॅमिनेटेड बोर्ड

(१) प्लायवुड : प्लाई का अर्थ है तह। लकड़ी के लट्टे से पतली-पतली पल्लियाँ (veneer) तैयार करके एक दूसरे पर उनकी खड़ी और आड़ी तह लगा कर उन्हें चिपकाया जाता है। इस तरह प्लाइवुड तैयार किया जाता है। पतली-पतली पल्लियाँ एक दूसरे पर सरस या गोंद का उपयोग करके दबाव यंत्र से एक दूसरे से जोड़ते हैं। तैयार तख्तों को उचित आकारों में काट कर प्लाइवुड तैयार करते हैं। प्लाइवुड तैयार करते समय पतली पल्लियों को विषम संख्या (जैसे ३, ५, ७, ९) में एक दूसरे से जोड़ते हैं। प्लाइवुड का प्रमाणित आकार २४४० x १२२० मिमी होता है। यह ३ से २४ मिमी में विभिन्न मोटाइयों (३ मिमी, ६ मिमी, १५ मिमी, १८ मिमी, २४ मिमी) में उपलब्ध होती है।

(२) पार्टिकल बोर्ड : लकड़ी के बारीक कण (बुरादा) तैयार करके उसे अत्यंत ऊष्ण भाप पर पकाते हैं और लुगदी तैयार करते हैं। इस लुगदी में सरस अथवा रेजिन्स जैसा चिपचिपा पदार्थ निश्चित मात्रा में मिलाया जाता है।

इस चिपचिपी लुगदी को यंत्रों की सहायता से काफी दबाव देकर उससे तख्ते तैयार किए जाते हैं । इन तख्तों को मनचाहा आकार दे कर सुखाया जाता है । ये तख्ते विविध आकार तथा प्रकार (Texture) में तैयार किए जाते हैं ।

(३) ब्लॉक बोर्ड : लकड़ी की चौकोर पट्टियों को एक दूसरे पर जोड़ कर उसके पृष्ठभाग पर दोनों तरफ पतली पल्लियाँ चिपका कर ब्लाक बोर्ड तैयार किया जाता है ।

(४) लॅमिनेटेड बोर्ड : यह कृत्रिम लकड़ी बोर्ड की तरह ही तैयार की जाती है । इसमें उपयोग में आने वाली लकड़ी की पट्टियाँ आयताकृति आकार वाली होती हैं ।

संदर्भ : शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा ९ वीं (V1) पृष्ठ १४० से १४३

दिन : पाँचवाँ

प्रायोगिक : बढईगीरी – कब्जा (चूल) लगाना

प्रस्तावना : बढई के कामों में लकड़ी की विभिन्न प्रकार की वस्तुएँ बनाई जाती हैं । (उदा. लकड़ी का संदूक, दरवाजे आदि) । लकड़ी की ये वस्तुएँ आसानी से खुली और बंद हो सकें, इसके लिए इनमें कब्जा या चूल लगाना आवश्यक होता है । इसलिए हम कब्जा अथवा चूल लगाने के बारे में अध्ययन करेंगे । इसके साथ ही इसके विभिन्न प्रकारों के बारे में भी जानकारी प्राप्त करेंगे । कब्जा अथवा चूल मृदु फौलाद तथा पीतल आदि धातुओं से तैयार किया जाता है । आमतौर पर सामान्य कार्यों के लिए मृदु फौलाद का उत्कृष्ट, मजबूत तथा आकर्षक कामों के लिए पीतल का कब्जा (चूल) काम में लाया जाता है ।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

(१) जिस प्रकार का कब्जा लगाना हो, वह कब्जा तथा उसके स्कू खरीद कर रखें । (२) इस बात की जाँच कर लें कि प्रायोगिक के लिए आवश्यक उपकरण एवं औजार पर्याप्त हैं? उदा. ड्रिल मशीन, स्कू ड्राइवर, नट बोल्ट, रंदा, पेंसिल, रुखानी, ड्रिल बीट । (३) लकड़ी पल्ली अथवा प्लाइवुड उपलब्ध करें । (४) सभी उपकरण, सामग्री तथा औजार टेबल पर व्यवस्थित रखें । (५) पाँच-पाँच विद्यार्थियों के तीन दल बनाएँ ।

उपक्रमों का चुनाव :

- (१) पाठशाला के दरवाजों और खिड़कियों में कब्जा लगाना ।
- (२) संदूक में कब्जा लगाना । (३) पाठशाला/गाँव की अलमारी के एक पल्ले में कब्जा लगाना ।
- (४) कब्जे से स्विचबोर्ड जोड़ना । (५) सोलर कुकर को कब्जे से जोड़ना । (६) फोल्डिंग टेबल तैयार करना ।
- (७) फर्नीचर की दुकान में जा कर विभिन्न प्रकार के कब्जे लगाने का अनुभव आत्मसात करना ।

अपेक्षित कुशलता : (१) स्कू ड्राइवर की सहायता से स्कू कसना आना ।

(२) विभिन्न प्रकार के कब्जों की पहचान करना और उनके बारे में जानकारियाँ देना आना ।

(३) ड्रिल मशीन/ हैंड ड्रिल मशीन चलाना आना ।

(४) कब्जा लगाना आना ।

(५) औजारों (रुखानी) का इस्तेमाल करना आना ।

शिक्षक कृति :

(१) ड्रिल मशीन और रुखानी के उपयोग की विशेषता बताइए ।

(२) कब्जा लगाने के लिए आरेखन कैसे करते हैं ? सिखाइए ।

(३) विभिन्न प्रकार के कब्जों की जानकारी दीजिए । (४) स्कू कसना और पल्ला काटना दिखा कर सिखाइए ।

बढ़ईगीरी : कब्जे का उपयोग

अपेक्षित कुशलता : (१) कब्जे के बारे में जानकारी प्राप्त करना । (२) कब्जा लगाना ।

सामग्री : लकड़ी की पल्ली/ प्लाइवुड, कब्जा, काउंटर संक स्कू आदि । **उपकरण :** हैंड ड्रिल मशीन

कृति : (१) लकड़ी की पल्ली के आकार के अनुसार कब्जे का आकार, संख्या और आवश्यकता के अनुसार कब्जे का प्रकार निश्चित करो । (२) पल्ली में जिस स्थान पर कब्जा लगाना है, उस स्थान पर कब्जा रख कर निशान बनाओ । (३) निशान लगे स्थान पर रुखानी से कब्जे की मोटाई में खाँचा बनाओ । (४) उस स्थान पर पुनः कब्जे को रख कर पेन से स्कू के छेदों पर निशान लगाओ । (५) छेदों के निशान पर ड्रिल मशीन से छेद करो । (६) इसके बाद उस स्थान पर कब्जे को रख कर स्कू लगाओ ।

सावधानी : (१) पल्ली पर कब्जे का निशान लगाते समय कब्जे का जोड़ पल्ली के बाहर रखो । (२) छेदों का निशान लगाते समय कब्जा हिलने न पाए । (३) जितना मोटा स्कू हो, उससे पतला छेद करो । (४) स्कू तिरछा मत लगाओ । (५) स्कू को ठोंको मत । (६) स्कू पूरी लंबाई में अंदर चला जाए, तो उसे ज्यादा मत घुमाओ । (७) ध्यान रखो स्कू का सिर कब्जे के पट्टे के बाहर न आए ।

शिक्षक कृति : (१) कब्जा लगाने की अन्य पद्धतियाँ भी सिखाएँ । (२) कब्जे के प्रकारों की जानकारी दीजिए ।
क्या आप जानते हैं ? (१) दरवाजे, खिड़की को झट से खोलने-बंद करने के लिए कब्जे का उपयोग करते हैं । (२) कब्जे लोहे, पीतल या अल्युमीनियम के होते हैं । ये छोटे-बड़े आकार में मिलते हैं । (३) उपयोग के अनुसार कब्जे के भिड़ंतू, टी, पट्टी तथा पार्लमेंट आदि जुदा-जुदा प्रकार हैं । (४) सामान्य कार्यों के लिए भिड़ंतू कब्जा तथा भारी बड़े दरवाजे के लिए 'टी' कब्जे का इस्तेमाल होता है । दुकानों के दरवाजों में पट्टि कब्जा लगाते हैं ।

कब्जा लगाना : दरवाजे अथवा खिड़की को खोलने और बंद करने के लिए जिस माध्यम को दीवार, लोहे की पट्टी अथवा लकड़ी में लगाते हैं, उस माध्यम या वस्तु को कब्जा कहते हैं ।

उपयोग : ये कब्जे अलग-अलग कार्यों के लिए अलग-अलग प्रकार के होते हैं ।

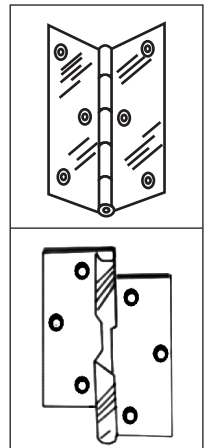
(१) बड़े-बड़े तथा हल्के से हल्के दरवाजों में भी कब्जा लगाते हैं ।
(२) कब्जे से दरवाजे तथा खिड़कियाँ आसानी से खुलते और बंद होते हैं ।

प्रकार : (१) भिड़ंतू कब्जा (२) टी-कब्जा (३) पट्टी कब्जा (४) पार्लमेंट कब्जा

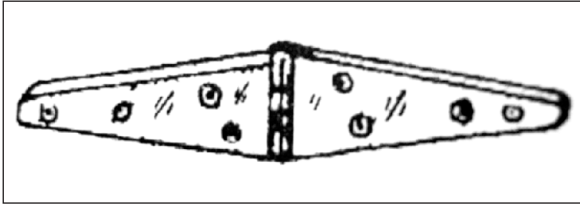
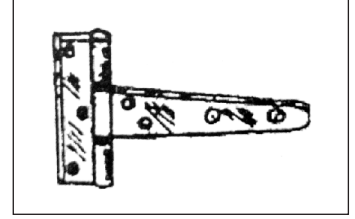
कब्जों के प्रकार :

(१) भिड़ंतू कब्जा अथवा सम्मुख कब्जा (बट हिंज (Butt Hinge)): सम्मुख कब्जा का अर्थ है एक दूसरे से जुड़ी हुई आयताकार आकार की दो समान पट्टीयाँ । इस कब्जे का उपयोग सभी कामों के लिए किया जाता है । यह कब्जा २५ मिमी से १५० मिमी आकार में उपलब्ध है । इसका आकार इसकी पट्टी की लंबाई के आधार पर माना जाता है । इस कब्जे को भिड़ंतू कब्जा कहा जाता है ।

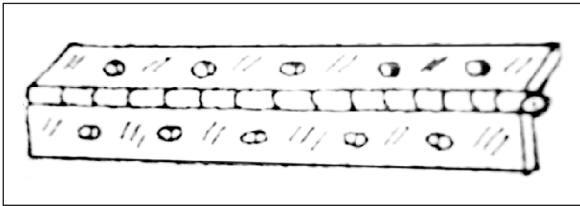
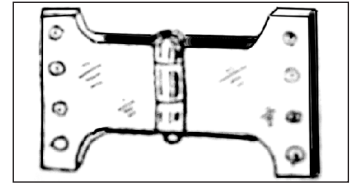
(२) उठनेवाला सम्मुख कब्जा (Rising Butt Hinges) : यह कब्जा खुला होता है । यानी इसकी एक परती ऊपर उठी हुई होती है । इसलिए इस कब्जे को राइजिंग बट हिंज कहते हैं । जमीन पर बिछे हुए गलीचे, दरी जैसी चीजें दरवाजे से अटक कर खराब न हों, इस दृष्टि से दरवाजा उपर उठाकर खोलने के लिए इस कब्जे का उपयोग किया जाता है ।



(३) टी कब्जा (T Hinge) : यह टी (T) आकार का कब्जा होता है । इसकी एक पट्टी सामने (Butt Hinge) के कब्जे की तरह तो दूसरी पट्टी कब्जे की तरह (Strap Hinge) होती है । इस कब्जे का उपयोग भारी दरवाजे को लंबा आधार देने के लिए जोड़ में होता है ।



(५) पार्लमेंट कब्जा (Parliament Hinge) : इस कब्जे का उपयोग बाहर की ओर खुलने वाले दरवाजों और खिड़कियों में किया जाता है । इस कब्जे से दरवाजे दीवारों की तरह रह सकते हैं । इससे दरवाजे के लोगों की हलचल में किसी प्रकार की अड़चन नहीं आती ।



(४) पट्टी कब्जा (Strap Hinge) : पट्टी कब्जे का अर्थ है 'V' आकार की दो लंबी पट्टियों से तैयार कब्जा । इसका उपयोग दुकानों तथा तबेलों के बड़े-बड़े दरवाजों के लिए होता है । यह तीन इंच से सोलह इंच की लंबाई में मिलता है । यह लंबाई कब्जे की एक पत्ती के आधार पर नापते हैं ।

(६) पियानो कब्जा (Piano Hinge) : इस कब्जे का उपयोग पियानो के ढक्कन के लिए किया जाता है । इसलिए इसे पियानो कब्जा कहा जाता है । यह सँकरा, लंबा और नाजुक होता है । इसका उपयोग दीवार की अलमरियों को खोलने के लिए भी होता है ।

संदर्भ : (१) शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा ९ वीं - V1, (यंत्र अभियांत्रिकी के मूलतत्त्व), पृष्ठ २६२ से २७०
(२) ग्रामीण तंत्रज्ञान, प्रैक्टिकल हैंडबुक, पृष्ठ ४० से ४३.

दिन : छठा

प्रायोगिक : सोल्डरिंग - पतरे का सादा जोड़,
जोड़ को फ्लक्स से स्वच्छ करना, सोल्डरिंग करना

प्रस्तावना : आज के युग में मानव ने बहुत प्रगति की है । उसने नई-नई वस्तुएँ निर्मित की हैं । लोग गैस, सिगड़ी और इलेक्ट्रिक की चीजों का उपयोग करते हैं । इसी तरह प्रकृति से केरोसिन जैसे द्रव ईंधन से जलने वाले स्टोव का भी उपयोग करते हैं । यह स्टोव कुछ दिनों के बाद जंग लग कर खराब हो जाता है । इसे दुरुस्त करने के लिए सोल्डरिंग करना जरूरी हो जाता है । यदि हम सोल्डरिंग कौशल आत्मसात कर लें तो हम कम कीमत में स्टोव अथवा अन्य धातु की वस्तुएँ दुरुस्त कर सकेंगे । इसलिए हम सोल्डरिंग करने के प्रायोगिक का अध्ययन करेंगे । एक ही धातु के जोड़ों को जोड़ने के लिए सोल्डरिंग किया जाता है । सोल्डर राँगे और सीसे की मिश्र धातु होती है । सोल्डर में ६०% राँगा तथा ४०% सीसा होता है । सोल्डरिंग अस्थायी जोड़ होता है । इसी तरह जोड़ा हुआ भाग अनावश्यक उष्णता से अलग भी किया जा सकता है । सोल्डर कम उष्णता मान पर पिघलता है । सोल्डरिंग पतली चद्दर पर की जा सकती है ।

पूर्व तैयारी : उपक्रमों का चुनाव : (१) गाँव के किसी व्यक्ति का स्टोव दुरुस्त करो।

(२) दुरुस्त किए गए स्टोव को चालू करके देखो। (३) टीन का डिब्बा अथवा चोंगी तैयार करके जोड़ सील करो।

(४) G.I. पतरे से कचरा उठाने की सुपेली तैयार करो।

(५) सोल्डरिंग की सहायता से ताँबे अथवा पीतल के बरतन दुरुस्त करो। (६) चद्दर की नली तैयार करो।

प्रायोगिक की पूर्व तैयारी : (१) प्रायोगिक की सामग्री तथा उपकरण टेबल पर व्यवस्थित करके रखो।

(२) बच्चों के दल बनाकर काम बाँटो। (३) उपकरणों, औजारों की सुरक्षा तथा काम करते समय सावधानी बरतने और सुरक्षा के बारे में बताओ।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

(१) निदेशक प्रायोगिक के लिए आवश्यक सामग्री (सोल्डर, फ्लक्स इत्यादि) ला कर रखें।

(२) जाँच करें कि ब्लो लैम्प दुरुस्त है या नहीं। यदि दुरुस्त नहीं है तो दुरुस्त करें।

(३) प्रायोगिक में उपयोग में आने वाले औजार एवं साधन व्यवस्थित हैं या नहीं, जाँच करें।

अपेक्षित कुशलता : (१) सामग्री का उपयोग करना आना। (२) सोल्डर, फ्लक्स के बारे में जानकारी होना।

(३) सोल्डरिंग व्यवस्थित ढंग से करना आना।

(४) स्टोव के लीकेज का पता लगाना आना।

(५) चद्दर काटते समय उचित उपकरण (कैंची, कटर आदि) का उपयोग करना सीखना।

(६) मापन के अनुसार चद्दर कटिंग करना आना।

(७) मापन करना आना।

(८) ब्लो लैम्प जलाने तथा उसका उपयोग करने का ज्ञान होना।

सोल्डरिंग प्रैक्टिस (डिब्बा तैयार करना)

अपेक्षित कुशलता : (१) चद्दर काटना।

(२) सोल्डरिंग करना।

सामग्री : जी.आइ. चद्दर, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, फ्लक्स, सोल्डर आदि।

उपकरण : मापनपट्टी, स्टेक, ब्लो लैम्प।

औजार : रेखनी, स्लिप, मॅलेट (मुँगरी), पकड़, रेती, पत्थर आदि।

कृति : (१) प्रायोगिक के लिए आवश्यक उपकरणों तथा औजारों की जानकारी करो।

(२) आकृति में दर्शाए अनुसार चद्दर पर आरेखन करो।

(३) आरेखन के अनुसार कैंची से चद्दर काटो।

(४) आकृति में दिखाए अनुसार चद्दर की तह लगाओ।

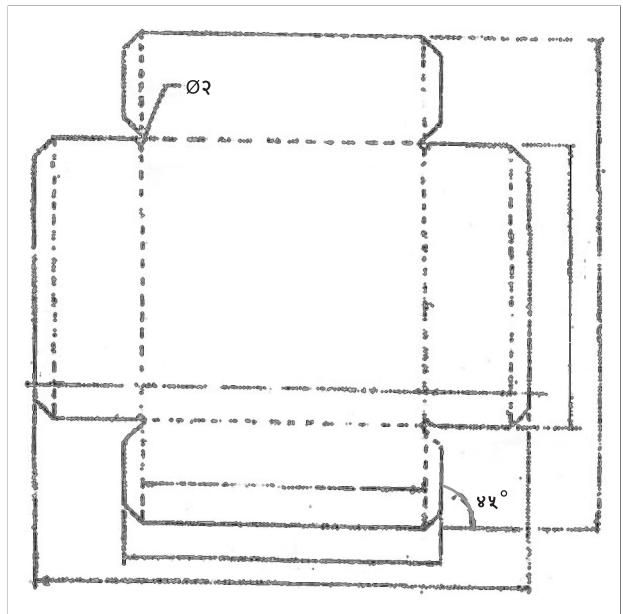
(५) जोड़वाली जगह को रेती से घिस कर बाद में उसे हाइड्रोक्लोरिक एसिड से स्वच्छ करो।

(६) जोड़ वाले स्थान पर फ्लक्स लगाओ।

(७) बीच में ब्लो लैम्प की ज्योति पर रख कर पत्थर को थोड़ा लाल होने तक गर्म करो।

(८) गर्म पत्थर को जिंक क्लोराइड में डुबोओ।

(९) फिर पत्थर को सोल्डर के पास लाओ। अर्थात् सोल्डर थोड़ा पत्थर से चिपक जाए।



(१०) पत्थर को अमोनियम क्लोराइड में डुबोओ । इससे पत्थर पर चिपका हुआ सोल्डर पत्थर के सिरे पर फैलेगा ।

(११) जोड़ को व्यवस्थित रूप से पकड़ कर पत्थर को जोड़ पर एक जगह रखो ।

(१२) जोड़ गर्म होने पर पत्थर को जोड़ के सिरे पर घुमाओ ।

(१३) जोड़ को ठंडा होने दो । बाद में उसे साफ करके धोओ । सुखाओ ।

सावधानी : (१) तह लगाते समय चद्दर टेढ़ी हो तो मुँगरी से ठोंक कर सीधी करो ।

(२) जोड़ के स्थान पर धूल, तेल तथा जंग न रहने पाए ।

(३) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल लगाते समय, ध्यान रखो कि वह शरीर पर अथवा कपड़े पर न गिरने पाए ।

(४) पत्थर को गर्म करने के पहले रेती से घिसो । (५) ब्लो को जलाते समय उसका मुँह दीवार की तरफ रखो ।

(६) पत्थर को मात्रा से अधिक गर्म मत करो । (७) देख लो कि पत्थर व्यवस्थित रूप से गर्म हुआ है?

(८) सोल्डरिंग करते समय ध्यान रखो कि जॉब के आसपास की जगह गर्म न होने पाए । इसलिए उसके स्थान पर गीला कपड़ा रखो । (९) गर्म पत्थर को टेबल, अथवा बेंच पर मत रखो ।

(१०) अंत में इस बात की जाँच कर लो कि सभी स्थानों पर सोल्डरिंग हो चुकी है अथवा नहीं ।

शिक्षक कृति : (१) विवरण चित्र की संकल्पना समझ कर बताइए ।

(२) चद्दर पर आरेखन कैसे करते हैं, दिखाइए । (३) चद्दर कैसे मोडनी है, सिखाइए ।

(४) ब्लो लैंप जलाना सिखाइए । (५) काम पूरा होने पर जोड़ को क्यों धोना-पोंछना चाहिए, बताइए ।

क्या आपको जानकारी है ?

(१) चद्दर काटने के लिए कैंची (स्निप) का उपयोग करते हैं । कैंची के आकार के अनुसार स्ट्रेट, युनिवर्सल, तथा पाईप स्निप आदि विभिन्न प्रकार का उपयोग किया जाता है । (२) चद्दर का काम करते समय उसे मोड़ने के लिए स्टेक का उपयोग किया जाता है । आवश्यकता के अनुसार स्टेक अलग-अलग आकार का होता है । (३) मुँगरी (मलेट) नर्म धातु, फाइबर, लकड़ी आदि से तैयार होती है । (४) सोल्डरिंग में धातु के दो टुकड़ों को मिश्रधातु का उपयोग करके जोड़ते हैं । (५) पतली चद्दर को जोड़ने के लिए, विद्युत वायर को जोड़ने के लिए तथा रिसाव (लिकेज) न होने देने सोल्डरिंग का उपयोग करते हैं । (६) सोल्डरिंग के काम में आने वाली मिश्र धातु को सोल्डर कहते हैं । राँगे और सीसे को निर्धारित मात्रा में मिला कर सोल्डर तैयार किया जाता है । (७) सामान्य कार्यों के लिए राँगे और सीसे के ५०:५०, ६०:४० मात्रा वाले सोल्डर का उपयोग करते हैं । (८) प्रक्रिया के दरमियान उष्णता के कारण धातु का आक्सिडीकरण न हो, इसलिए जोड़ पर फ्लक्स लगाते हैं । फ्लक्स से सोल्डर शीघ्र पिघलता है और जल्दी तरल हो जाता है । (९) सामान्य कार्यों के लिए फ्लक्स के रूप में जिंक क्लोराइड, अमोनियम क्लोराइड अथवा रेजिन का उपयोग करते हैं । (१०) जोड़ को मजबूत करने के लिए पृष्ठभाग का रासायनिक दृष्टि से स्वच्छ होना आवश्यक होता है । (११) सोल्डर को पिघलाने के लिए विशिष्ट पत्थर का उपयोग करते हैं । (१२) पत्थर दो प्रकार का होता है । एक सामान्य सोल्डर में काम आता है । दूसरा बिजली के सोल्डर में काम आता है । (१३) सादे पत्थर को ब्लो लैंप पर गर्म करते हैं ।

स्वाध्याय : (१) जॉब पूरी करते समय कृति का फ्लो चार्ट तैयार करो । (२) काम करते समय उत्पन्न हुई अड़चनें तथा उन पर किए गए उपायों की सूची बनाओ । (३) जॉब के लिए आवश्यक कच्चे माल का बाजार भाव देखो । (४) उपयोग में लाए गए कच्चे माल का मूल्य, मजदूरी, अप्रत्यक्ष खर्च आदि के आधार पर जॉब की कीमत निकालो ।

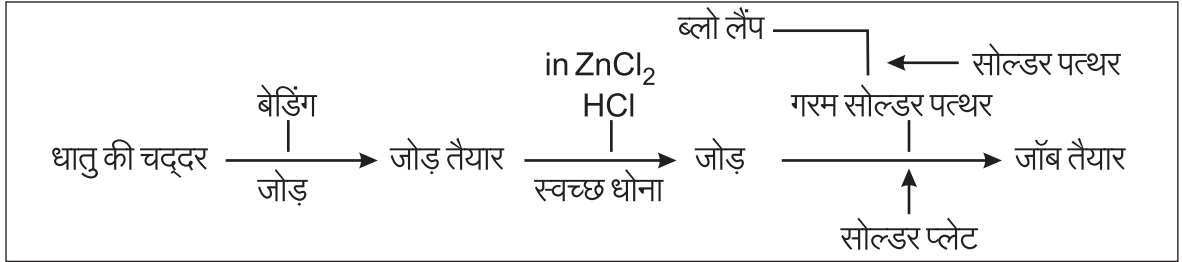
सोल्डर - सोल्डरिंग

जॉब के विलय बिंदु की अपेक्षा कम विलय बिंदु वाले धातु में दो धातुएँ जोड़ना सोल्डरिंग करना होता है।
जिंक क्लोराइड = एसिड + जिंक हाईड्रोक्लोरिक एसिड में पिघलाना।

लाभ : (१) कम मोटाई वाली जाब का सोल्डरिंग करना। (२) कम उष्णता में करना संभव।

(३) कुशल तथा अर्ध कुशल दोनों कर्मचारी यह काम कर सकते हैं।

उपयोग : १. चद्दर जोड़ सील करने के लिए तेल के डिब्बे। २. हल्की नाजुक वस्तु। ३. इलेक्ट्रिक वायर जोड़।



सोल्डरिंग (Soldering) : जब जोड़ में मजबूती की आवश्यकता नहीं होती और एक ही धातु अथवा विषम धातु के जोड़ जोड़ने हों, तो सोल्डरिंग की जाती है। सोल्डरिंग अथवा ब्रेजिंग क्रिया में पेरेंट धातु आसानी से नहीं मिलती, लेकिन सोल्डर (स्पेक्टर) द्वारा जोड़ पूरा किया जाता है, ब्रेजिंग को हार्ड सोल्डरिंग भी कहते हैं।

सॉफ्ट सोल्डरिंग (Soft Soldering) : सॉफ्ट सोल्डरिंग को बिजली के उपकरण में जोड़ने के लिए (रेडिओ पार्ट, टी.वी. पार्ट) और चद्दर में जोड़ा जाता है। सॉफ्ट सोल्डर पिघलन बिंदु (Melting Point) २२०° से.ग्रे. से ३२०° से.ग्रे. तक होता है।

सोल्डर : सोल्डर यह टिन (राँगा) और लीड (सीसा) की मिश्र धातु होती है। लीड की मात्रा अधिक होने से मेल्टिंग पाइंट बढ़ता है, टिन के कारण बहाव में वृद्धि होती है। कई सोल्डरों में बिलकुल कम मात्रा में कॉपर, जिंक तथा कॅडमियम भी मिलते हैं। सोल्डर का चुनाव करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए।

(१) जिस धातु में जोड़ना है उसका मेल्टिंग पाइंट सोल्डर के मेल्टिंग पाइंट से अधिक होना चाहिए। (२) सोल्डर प्रवाही (बहाव वाला) होना चाहिए। (३) सोल्डर की धातु इतनी सशक्त हो कि जोड़ने वाला भाग ठोस तरीके से जुड़ जाए। सोल्डरिंग को ठोस (पक्का) होने के लिए जोड़ने वाले भाग में थोड़ी सी खाली जगह (दरार) होनी आवश्यक है। इससे खाली जगह में सोल्डर धातु घुसती है और जोड़ मजबूत बनता है।

उपयोग	मेल्टिंग पॉइंट (°C)	टिन (%)	लीड (%)	अँटिमनी (%)	अन्य (%)
१. बिजली के उपकरण	१८३ से २२३	६५	४.५	०.५	-
२. सामान्य कार्यों के लिए	१८३ से २१४	५०	४९.५	०.५	-
३. सामान्य कार्यों के लिए	१८५ से २०३	५०	४७	३.०	-
४. फाइन सोल्डरिंग के लिए	१८३	६२	३८	-	-
५. हाई स्ट्रेंथ के लिए	१८३ से १८६	६५	३४	१.०	-
६. टिन के कॅन सोल्डरिंग के लिए	१८३ से २३६	४०	६०	-	Bi-५२
७. लो-मेल्टिंग पाइंट कार्य के लिए	९६	१६	३२	-	Bi-५०
८. लो-मेल्टिंग पाइंट कार्य के लिए	७०	१२.५	८७.५	-	Cd-१२.५
९. कॉपर सोल्डरिंग के लिए हाई स्ट्रेंथ सोल्डर	३०४	-	९७.५	-	Ag-२५

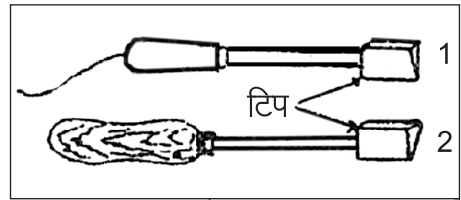
टिन का मेल्टिंग पाइंट २३२° सें.ग्रे. तथा लीड का ३२७° सें.ग्रे. होता है । लेकिन दोनों धातुओं के समान मिश्रण का मेल्टिंग पाइंट २०५° सें.ग्रे. होता है ।

फलक्स (Flux) : सॉफ्ट सोल्डरिंग के लिए दो प्रकार के फलक्स का उपयोग करते हैं। - (१) करोसिव (२) नॉनकरोसिव

करोसिव (Corrosive) : इस फलक्स के उपयोग से जोड़ पर जंग लगने की संभावना होती है । इसलिए जोड़ का कार्य हो जाने के बाद जोड़ को अच्छी तरह धोना चाहिए । जहाँ जोड़ का महत्व उतना ज्यादा नहीं होता-वहाँ इस तरह के फलक्स का उपयोग करते हैं । बिजली के उपकरणों के लिए इस फलक्स का उपयोग नहीं करते । इसमें निम्नलिखित फलक्स प्रकार होते हैं - जिंक क्लोराइड, अमोनियम क्लोराइड, हाइड्रोक्लोरिक एसिड आदि ।

नॉन करोसिव फलक्स : यह फलक्स पाइंन वृक्ष के तने से प्राप्त लार (Resin) से बनाया जाता है । इस फलक्स से जोड़ पर जंग नहीं लगता । इसलिए महत्वपूर्ण सोल्डरिंग कामों के लिए इस फलक्स का उपयोग किया जाता है । (उदा. इलेक्ट्रिकल उपकरणों के जोड़ों को जोड़ने के लिए इसका उपयोग होता है । किस धातु के लिए किस प्रकार के फलक्स का उपयोग किया जाता है, इसके बारे में नीचे विवरण दिया गया है ।

जोड़ी जाने वाली धातु	फलक्स प्रकार
(१) स्टील, टिन	जिंक क्लोराइड
(२) ब्रास, कॉपर, ब्रांज	जिंक क्लोराइड, रेजिन (लार)
(३) गॅल्वेनाइज्ड आयरन, जिंक	हाइड्रोक्लोरिक एसिड



सोल्डरिंग आयर्न : सोल्डर करने के लिए जिन साधनों का उपयोग होता है, उन्हें सोल्डरिंग आयर्न कहते हैं । सोल्डरिंग आयर्न टिप को - १. इलेक्ट्रिक, २. ब्लो लैंप इन दो प्रकारों से उष्णता दी जाती है । सोल्डरिंग आयर्न की टिप कॉपर से बनी होती है । इसलिए सोल्डर जल्द पिघलता है और पिघला हुआ सोल्डर उसके द्वारा जोड़ में पहुँचा दिया जाता है ।



सोल्डरिंग पद्धति : जिस स्थान पर जोड़ना है, उस स्थान को पॉलिश पेपर इत्यादि से साफ करना चाहिए । उस भाग पर आयल, ग्रीस, रंग इत्यादि नहीं लगा होना चाहिए । (इन पदार्थों से सोल्डरिंग ठीक से नहीं होती ।)

संदर्भ : (१) फ्लो चार्ट - शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा ९ वीं, पृष्ठ ३६ से ३९ (२) उपक्रम : शिक्षक हस्तपुस्तिका, कक्षा ९ वीं, पृष्ठ १२४ (३) वेल्डिंग टेक्नोलॉजी, लेखक : एम.बी.दंडगव्हाल, पृष्ठ ८६ से ८९

दिन : सातवाँ

प्रायोगिक का नाम : निर्माण कार्य - आर.सी.सी. खंभे तैयार करना

प्रस्तावना : जिस प्रकार जानवरों के शरीर में हड्डियों के कंकाल से शरीर के शेष लचीले अंगों को आधार मिलता है, उसी प्रकार मनुष्य ढाँचा तैयार करके उसके द्वारा अन्य कमजोर पदार्थों को आधार प्रदान करता है । लोहे का ढाँचा कंक्रीट भर जाने पर कंक्रीट की अपेक्षा ज्यादा मजबूत होता है । सीमेंट कंक्रीट दबाव में मजबूत होता है, लेकिन तनाव में कमजोर होता है । इसलिए कंक्रीट का उपयोग करते समय जिस भाग में तनाव होता है, वहाँ लोहे

का ढाँचा दिया जाता है। उसे ही R.C.C. (रिइन्फोर्सड सीमेंट कंक्रीट) कहते हैं। R.C.C. खंभे में मजबूती अधिक होने के कारण उसमें अधिक टिकाऊपन होता है। इसकी कीमत कम होती है और बनाना भी आसान होता है। अधिक वजन के लिए उपयुक्त होता है। हम निर्माण कार्य के लिए अत्यंत उपयुक्त R.C.C. कालम (खंभा) तैयार करने का कौशल सीखेंगे।

पूर्व तैयारी : उपक्रम का चुनाव :

- (१) किसी कंपाउंड के लिए ३ मीटर ऊँचे RCC खंभा तैयार करो।
- (२) पाठशाला के कंक्रीट का काम करो। (नींव भरना, सीढ़ियाँ तैयार करना।)
- (३) शेड के लिए ६ फुट तथा ८ फुट ऊँचा खंभा तैयार करो।

निदेशक द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

- (१) प्रायोगिक के लिए सामग्री एकत्र करके रखना। उदा. ८ mm टॉर्शन बार, ६ mm बार, बायंडिंग तार, बालू, पत्थर, सीमेंट तथा पानी।
- (२) प्रायोगिक के लिए पर्याप्त उपकरण हैं या नहीं, इसकी जाँच करें। (हॉक साँ, वेल्डिंग मशीन, मेजरिंग टेप, पकड़, कन्नी, फावड़े, साँचा, तसले (लोहँडा), टाट, बाल्टी इत्यादि।)

शिक्षक कृति :

- (१) लकड़ी की पल्लियों से बाक्स तैयार करना सिखाना।
- (२) कंक्रीट तैयार करने की मात्रा बताना।

अपेक्षित कुशलता :

- (१) सामग्री/ उपकरणों का उपयोग करना आना।
- (२) मापन करना आना।
- (३) टॉर्शन बार कट करना आना / जोड़ना आना।
- (४) ६mm बार मोड़ना आना।
- (५) ढाँचा (कॉलम) तैयार करना/ बनाना आना।
- (६) पल्ला काटना तथा लकड़ी का बाक्स तैयार करना।
- (७) कंक्रीट की मात्रा की जानकारी होना।
- (८) कंक्रीट तैयार करना आना।
- (९) कंक्रीट उँडेलना / साँचे में भरना आना।
- (१०) क्युअरिंग का ज्ञान होना।
- (११) क्युअरिंग करना।

सीमेंट :

सीमेंट कैल्शियम, अल्युमिनियम, मैग्नेशियम तथा सिलिकान जैसे मूल द्रव्यों से ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन के मेल बना होता है। इनमें से कैल्शियम, मैग्नेशियम, अल्युमिनियम तथा सिलिकॉन की ऑक्साइड प्रकृति में सर्वत्र व्याप्त होते हैं। इनका मिश्रण एकत्र करके भट्टी में अच्छी तरह तपाते हैं। इससे इसमें निहित पानी निकल जाता है। वह पिघलने की स्थिति में आ जाता है। इस समय इसका मेल होता है। ठंडा करने के बाद उस मिश्रण की बारीक बुकनी की जाती है। इसे ही पोर्टलैंड सीमेंट कहते हैं। जब इसकी पानी से प्रक्रिया होती है, उस समय उसके अलग-अलग कण पानी द्वारा बंध (Bond) जोड़े जाते हैं। इस रासायनिक बंध (Chemical Bonds) से सीमेंट में मजबूती आती है। लेकिन सीमेंट में हमेशा दूसरी चीजें मिला कर उसका उपयोग किया जाता है। सीमेंट में रेती, गिट्टी का मिश्रण करके कंक्रीट बनाया जाता है। इसमें सीमेंट की मात्रा बिलकुल कम होने के बाद भी सीमेंट का बंध जोड़ने के कारण सारा कंक्रीट पत्थर की तरह तोस हो जाता है। एक बार तोस हो जाने पर सीमेंट में फिर से पानी डाल कर उपयोग करने पर उसमें मजबूती नहीं आती। इसलिए ध्यान रखना चाहिए कि हवा की आर्द्रता से सीमेंट तोस न होने पाए। इसके लिए सीमेंट का उपयोग करने के पूर्व उसे सूखी जगह पर जमीन से उँचाई पर (जमीन की सीलन से दूर) जमा करना चाहिए।

मॉर्टर तथा कंक्रीट : सीमेंट से हमें पत्थर/ ईंट के अलग-अलग कण एकत्र करके जोड़ने होते हैं। इस तरह इस मिश्रण के खाली स्थान को सीमेंट से भरना होता है। सीमेंट का खर्च कम करने के लिए विभिन्न आकार के कण (बालू, गिट्टी) इकट्ठा किए जाते हैं। सीमेंट, बालू के इस मिश्रण को मॉर्टर कहते हैं। सीमेंट, बालू तथा पत्थर के मिश्रण को कंक्रीट कहते हैं। कंक्रीट से पत्थर एक दूसरे से जुड़े होने के कारण बहुत मजबूत होते हैं।

गुणधर्म : (१) एक बार रासायनिक प्रक्रिया होने के बाद सीमेंट ठोस होने पर वह पानी में टिका रहता है।

- (२) सीमेंट में सामान्य वातावरण में जंग नहीं लगता और न वह सड़ता है।
- (३) सीमेंट कंक्रीट दबाव में मजबूत होता है, पर तनाव में कमजोर होता है। इसलिए कंक्रीट का उपयोग करते समय जिस भाग पर तनाव आने की संभावना हो, वहाँ लोहे का ढाँचा डालना चाहिए। इसे R.C.C. कहते हैं।
- (४) सीमेंट कंक्रीट पर उष्णता का प्रभाव नहीं होता और वह जलता भी नहीं। लेकिन बड़ी आग से वह फूटता है।
- (५) सीमेंट बिजली अथवा उष्णता का अच्छा वाहक नहीं होता। (सीमेंट बिजली का दुर्वाहक है।)
- (६) सीमेंट मॉर्टर में पानी का अंश अधिक होने से क्युअरिंग होने पर वहाँ रिक्तता तैयार होती है और सीमेंट कमजोर हो जाता है।

सामग्री : टॉर्शन बार, राउंड बार, बाइंडिंग वायर, लकड़ी की पल्लियाँ, कीलें, सीमेंट, बालू, गिट्टी, पानी आदि।

उपकरण : निहाई, मेजरिंग टेप, गुनिया, चलनी, तसले, बाल्टी, टाट इत्यादि।

औजार : छेनी, क्लॉ हैमर, पकड़, फावड़े, कन्नी, सहावल (साहुल) आदि।

कृति : (१) टॉर्शन बार के चार टुकड़े दिए गए माप में छेनी से तोड़ो।

(२) राउंड बार के चौकोर फ्रेम की संख्या जितने टुकड़े छेनी से तोड़ो।

(३) इसके बाद राउंड बार को समकोण में मोड़ कर चौकोर फ्रेम तैयार करो।

(४) इस चौकोर फ्रेम को प्रत्येक १९ से २० सेंमी के अंतर पर टॉर्शन बार पर बाइंडिंग वायर से बाँधो।

(५) लकड़ी की पल्लियों को समकोण पर एक दूसरे से खड़ी जोड़ कर साँचा तैयार करो।

(६) लोहे की चद्दर पर गिट्टी, चाली हुई बालू, सीमेंट तथा पानी डाल कर कंक्रीट तैयार करो।

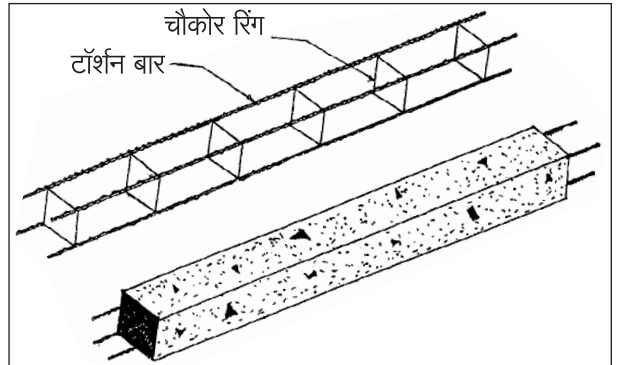
(७) समतल जगह पर साँचा खड़ा कर उसके निचले भाग में थोड़ा सा कंक्रीट डालो।

(८) साँचे के बीचोबीच छड़ का ढाँचा खड़ा करो।

(९) कॉलम पूरा भरने तक साँचे में थोड़ी-थोड़ी कंक्रीट डालते रहो।

(१०) दूसरे दिन कालम की पल्लियाँ निकाल दो।

(११) तैयार कॉलम पर टाट लपेट कर उस पर २८ दिन तक पानी डालो।



सावधानी :

(१) टॉर्शन बार के टुकड़े कालम की ऊँचाई की अपेक्षा १० से १५ सेमी रखो।

(२) राउंड बार का चौकोर फ्रेम तैयार करते समय छड़ का हुक बीचोबीच रखो।

(३) हुक के स्थान पर दोनों छड़ २ से ३ सेंमी एक दूसरे पर आएँ। (४) टॉर्शन बार चौकोर फ्रेम के अंदर रखो।

(५) ढाँचा बनाते समय फ्रेम के जोड़ अलग-अलग तरफ आने चाहिए।

- (६) कवरिंग के लिए पल्लियों का साँचा ढाँचे की अपेक्षा २-४ सेमी बड़ा रखो ।
- (७) साहुल लगा कर साँचे के समकोण की जाँच करो ।
- (८) साँचे को आड़ा भरना हो, तो लकड़ी की तीन पल्लियों का ही उपयोग करो ।
- (९) कंक्रीट तैयार करते समय पहले गिट्टी, बालू तथा सीमेंट फावड़े से अच्छी तरह मिलाओ बाद में उसमें पानी डालो ।
- (१०) शुरु में ढाँचे को कंक्रीट में दबा कर बिठाओ ।
- (११) कंक्रीट उँड़ेलते समय छड़ से बीच-बीच में घोलते रहो ।
- (१२) ध्यान रखो साँचे की पल्लियों से कॉलम के कोनों पर धक्का न लगने पाए ।

शिक्षक कृति : (१) चौकोर फ्रेम के लिए बार को किस तरह टेढ़ा करते हैं, बच्चों को सिखाइए ।

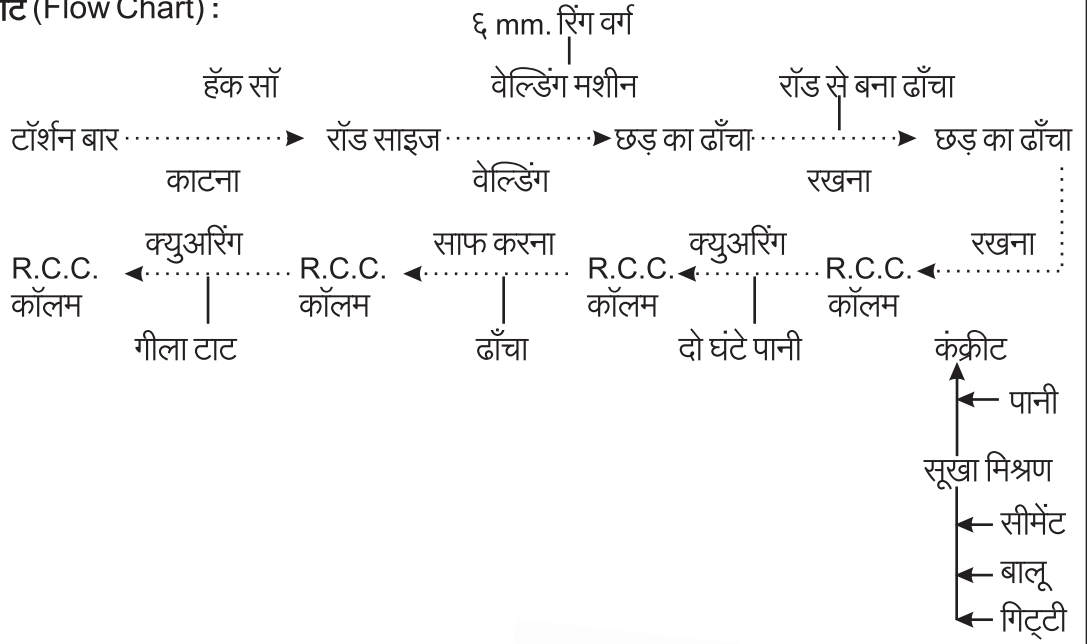
- (२) छड़ का ढाँचा कैसे बनाते हैं, बताइए । (३) कंक्रीट कैसे तैयार करते हैं, सिखाइए ।
- (४) कंक्रीट तैयार करते समय नीचे लोहे की चद्दर क्यों रखते हैं, बताएँ ।
- (५) साहुल का इस्तेमाल करना सिखाएँ । (६) कॉलम में कंक्रीट भरना सिखाएँ ।
- (७) कॉलम के बाहर टॉर्शन छड़ क्यों रखते हैं, बताइए ।
- (८) इस तकनीक का उपयोग करके कंपाउंड के लिए पोल कैसे बनाते हैं, बताइए ।

क्या आप जानते हैं ?

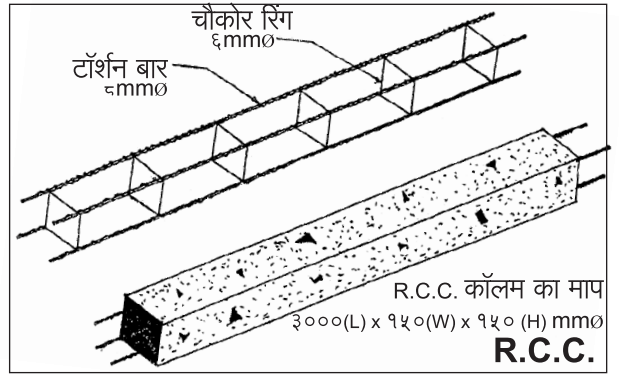
- (१) साहुल के वजन के कारण साहुल की डोरी जमीन की सतह से समकोण में रहती है ।
- (२) सीमेंट, बालू और गिट्टी के मिश्रण को कंक्रीट कहते हैं । मशीन के फाउंडेशन, आर.सी.सी. कॉलम बनाने के लिए कंक्रीट का उपयोग करते हैं । मशीन के फाउंडेशन के लिए इस मिश्रण की मात्रा १:४:८ होती है । आर.सी.सी. कॉलम के लिए यह मात्रा २:३:६ होती है ।
- (३) आर.सी.सी. यानी रेनफोर्स्ड सीमेंट कंक्रीट । इसमें लोहे का इस्तेमाल होता है । जब कंक्रीट में लोहे का इस्तेमाल नहीं करते, तब उसे पी.सी.सी. यानी प्लेन सीमेंट कंक्रीट कहते हैं ।
- (४) आर.सी.सी. स्ट्रक्चर के लिए मरोड़ा हुआ यानी टॉर्शन बार का उपयोग करते हैं । इससे सीमेंट की पकड़ छड़ पर मजबूत होती है । राउंड बार लचकदार होती है । इसका उपयोग चौकोर फ्रेम के लिए करते हैं ।
- (५) आर.सी.सी. स्ट्रक्चर के लिए ८, १०, १२ तथा १६ मिमी. मोटाई वाले छड़ तथा ६ मिमी. मोटाई वाले राउंड बार का उपयोग करते हैं ।
- (६) आर.सी.सी. के खड़े स्ट्रक्चर को कॉलम कहते हैं । कॉलम की रचना दबाव सहन करने के लिए की जाती है । आड़े स्ट्रक्चर को बीम कहते हैं । बीम की रचना तनाव सहन करने के लिए की जाती है ।
- (७) एक कॉलम पर दूसरा कॉलम खड़ा करना हो, तो पहले कॉलम की छड़ दूसरे कॉलम में फँसाने के लिए छड़ की मोटाई का ४८ गुना हिस्सा बाहर रखते हैं ।
- (८) आर.सी.सी. स्ट्रक्चर की मजदूरी रनिंग फुट के आधार पर ली जाती है ।

स्वाध्याय : (१) जॉब पर काम करते समय की गई कृति का फ्लो-चार्ट तैयार करो । (२) काम करते समय आने वाली अड़चनों तथा उन पर किए गए उपायों को लिखो । (३) कॉलम के लिए लगने वाले कच्चे माल के बाजार भाव की जानकारी करो । (४) उपयोग में लाए गए कच्चे माल की कीमत, मजदूरी, अप्रत्यक्ष खर्च आदि के आधार पर कॉलम का मूल्य ज्ञात करो । (५) कॉलम की लंबाई, चौड़ाई, मोटाई नापो और उसके आधार पर उसका घनफुट ज्ञात करो । इसके अनुसार १ घनमीटर काम के लिए आवश्यक सामग्री निश्चित करो ।

फ्लो चार्ट (Flow Chart) :



उदा : इस ड्राइंग का निरीक्षण करके और दी गई जानकारी का उपयोग करके ड्राइंग में दिखाई गई वस्तु बनाने के लिए आवश्यक सामग्री की सूची बना कर अंदाज से मूल्य ज्ञात करो।



हल :

अ.क्र.	सामान का नाम	इस्तेमाल किया गया सामान	दर (रुपये)	मूल्य (रुपये)
१	८ mm. रॉड	४.७९ Kg.	३०/- प्रति Kg.	१४३.७०
२	६ mm. रॉड	०.८१ Kg.	३०/- प्रति Kg.	२४.३०
३	वेल्डिंग रॉड	१० १/- प्रति	१०.००	
४	गिट्टी ($\frac{१}{३}$ इंच)	०.०६७५ घनमीटर	१०००/- प्रति घनमी.	६७.५०
५	बालू	०.०३३७५ घनमीटर	१०००/- प्रति घनमी.	३३.८०
६	सीमेंट	२३.६२५ Kg.	४/- प्रति Kg.	९४.५०
			कुल	३७३.८०
			मजदूरी ओवर हेड माल का २५%	९३.४५
			कुल मूल्य	४६७.२५

ड्राइंग में दिखाई गई वस्तु तैयार करने के लिए आवश्यक माल का मूल्य लगभग ४६७.०० रुपये होगी।

संदर्भ : (१) शिक्षक हस्त पुस्तिका, कक्षा ९ वीं - V1, पृष्ठ ३०, ३१, १२९, १३०, १३१

(२) ग्रामीण तंत्रज्ञान, प्रैक्टिकल हैंड बुक, पृष्ठ ३३ से ३५.

दिन : आठवाँ

प्रायोगिक का नाम : थ्रेडिंग तथा टॉपिंग का उपयोग करके पेपरवेट तैयार करना ।

उद्देश्य : पेपर वेट तैयार करना ।

प्रायोगिक की पूर्व तैयारी :

- (१) पेपर वेट बनाने की सामग्री (M.S.Flat, M.S.Round Bar-१२ mm, आइल इ.) लाकर रखिए ।
- (२) जाँच कीजिए कि ड्रिल मशीन चालू स्थिति में है? ड्रिल बीट विभिन्न साइज के हों ।
- (३) टेबल पर डाइरेंज व टॉपरेंज उपयोग करने के लिए रखें ।

शिक्षक कृति :

- (१) विद्यार्थियों को पेपर वेट की ड्राइंग समझा कर बताएँ और तैयार पेपर वेट दिखाएँ ।
- (२) विद्यार्थियों के दल बनाएँ । (उदा.यदि १६ विद्यार्थी हों तो ४-४ विद्यार्थियों के चार दल बनाइए) एक दल को एक पेपरवेट बनाने के लिए कहें ।
- (३) फ्लॉट में शुरुआत में Center Punch ले कर ड्रिल करो । फिर फ्लॉट कट करें । इसी तरह चारों दलों के लिए करें ।
- (४) टॉप रेंज का उपयोग करके उचित माप के अंदर वाले छेद तैयार करने के लिए कहें ।
- (५) सभी दलों को १२ mm. का रॉड काटने के लिए कहें । उस पर बाहर से थ्रेड करने के लिए कहें । थ्रेड करते समय फ्लॉट के छेद का अंदाज लगाएँ ।
- (६) तैयार जाँब को ग्राइंडर से चारों ओर ग्राइंड करें ।

अपेक्षित कुशलता :

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| (१) धातु काटना । | (२) घिसना । | (३) छेद करना । |
| (४) छेद में चूड़ी पेरना । | (५) छड़ में चूड़ी पेरना । | (६) जुड़ाई करना । |

सामग्री : एम.एस.फ्लॉट, एस.एस.राउंड बार, आइल आदि ।

उपकरण : बेंच वाइस, ट्राइ स्क्वेअर, स्टील रूलड, मशीन वाइस, ड्रिल मशीन, ड्रिल चक, डायसेट आइल, कॅन इत्यादि ।

औजार : हॅक सॉ फ्लॉट आइल, सेंटर पंच, बालपेन हैमर, ड्रिल बीट, टॉप सेट, डाइ, पाइप रेंज इत्यादि ।

कृति :

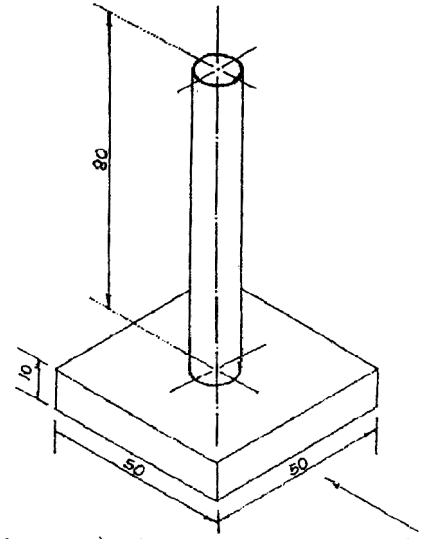
- (१) प्रायोगिक के लिए आवश्यक साधनों तथा औजारों की जानकारी लो ।
- (२) बेंच वाइस की लोहे की पट्टी मजबूती से पकड़ो ।
- (३) पट्टी का टुकड़ा दी गई माप के अनुसार हॅक सॉ से काटो ।
- (४) बाद में बेंच वाइस का केवल टुकड़ा पकड़ कर उसके दोनों पृष्ठभागों को रेती से घिस कर समतल करो ।
- (५) उनके पृष्ठभागों के समतल स्तर की गुनिया से जाँच करो ।
- (६) उसके चारों सिरों को रेती से घिस कर एक दूसरे पर समकोण में और अचूक माप में आने लायक करो ।

- (७) सिरों का माप समकोण गुनिया से जाँचो और मापनपट्टी से उसे नापो।
- (८) टुकड़े में छेद करने के लिए इस तरह आरेखन करो के उसके एक पृष्ठभाग पर छेद आए।
- (९) बाद में टुकड़े को मशीन वाइस में मजबूती से पकड़ कर उसपर ड्रिल मशीन से छेद करो।
- (१०) पुनः बेंच वाइस में टुकड़े को पकड़ कर उसके छेद में टॉप घुमा कर चूड़ी पेरो।
- (११) अब दी गई माप में हॉक साँ से राउंड बार को काटो।
- (१२) उसके जिस सिरे पर चूड़ियाँ पेरनी हैं, उस सिरे पर फाइलिंग करके चॉपर लगाओ।
- (१३) फिर राउंड बार बेंच वाइस में पकड़ कर उस पर डाई की मदद से चूड़ियाँ पेरो।
- (१४) चूड़ियाँ पेरी हुई छेद को टुकड़े के चूड़ियाँ पेरे हुए छेद में बिठाओ।

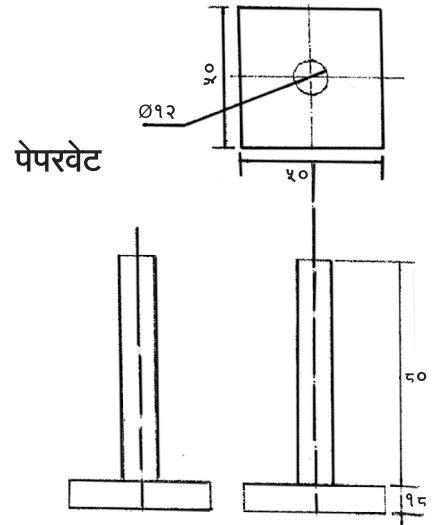
सावधानी :

- (१) जाँच कर लो कि हॉक साँ में ब्लेड व्यवस्थित ढंग से लगी है या नहीं।
- (२) ब्लेड के दाँतों की दिशा आगे की ओर झुकी हुई हो।
- (३) काटने का काम करते समय बीच-बीच में ब्लेड पर पानी डालो।
- (४) काटने का काम करते समय पूरे ब्लेड से काम लो।
- (५) घिसने का काम करने के पूर्व रेती को पत्थर लगाओ।
- (६) आवश्यकतानुसार रफ और स्मूथ फाइल का उपयोग करो।
- (७) फाइलिंग करते समय फाइल की पूरी लंबाई का उपयोग करो।
- (८) छेद करते समय मशीन वाइस तथा उसकी जॉब को मजबूती से पकड़ कर रखो।
- (९) छेद करते समय बीच-बीच में जॉब पर पानी डालो।
- (१०) टॉप रेंज में १, २, ३ के क्रम से एक-एक टॉप का उपयोग करो।
- (११) चूड़ी पेरेते समय टॉप, टुकड़े के पृष्ठभाग पर समकोण में रहे इस बात का ध्यान रखो।
- (१२) चूड़ी पेरेते समय बीच-बीच में आइल डालते रहो।
- (१३) डाइस्टाक में डाई को सही ढंग से बिठाओ।

आकृति : निम्न तुल्य प्रतिमा से (Isometric Projection) लंबजन्म प्रक्षेप (Orthographic Projection) निकालो।



लंबजन्म प्रक्षेप (Orthographic Projection)



शिक्षक कृति :

- (१) काटने का काम करते समय किस तरह खड़े होना चाहिए, कैसे काटना चाहिए आदि कुशलताएँ सीखें ।
- (२) काटने का काम करते समय फ्रेम पर कैसी पकड़ होनी चाहिए ? बताइए ।
- (३) घिसने का काम करते समय रेती पर कैसी पकड़ होनी चाहिए? बताइए ।
- (४) नाप-जोख के उपकरणों को अन्य औजारों से अलग क्यों रखना चाहिए ? बताइए ।
- (५) टॉपिंग करने के पूर्व किए जाने वाले छेद टॉप की अपेक्षा थोड़े कम व्यास का क्यों रखना पड़ता है? समझाइए ।
- (६) चूड़ियाँ पेरते समय टॉप तथा डाई घड़ी के काँटे की दिशा में और फिर विरुद्ध दिशा में पीछे क्यों घुमाना पड़ता है? बताइए ।
- (७) पाइप में चूड़ियाँ कैसे पेरते हैं? बताइए ।

संदर्भ : शिक्षक हस्त पुस्तिका - V1, कक्षा ९ वीं ।

दिन : नौवाँ

प्रायोगिक का नाम : निर्माण काम-ईंट निर्माण कार्य करना

प्रस्तावना :

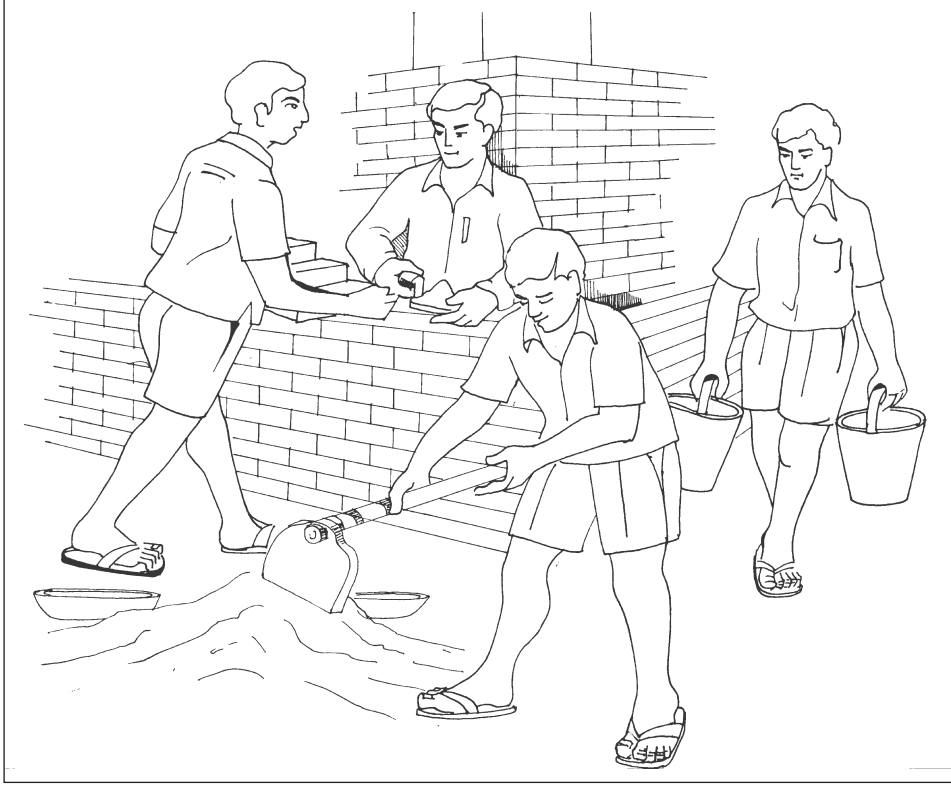
पिछले प्रायोगिक में हमने ईंट के प्रकार, विभिन्न बाँड की पहचान, एक बाँड के प्रत्यक्ष निर्माण कार्य आदि के बारे में सीखा। इसके साथ ही यह भी सीखा कि उपकरणों तथा औजारों का उपयोग कैसे करते हैं। जहाँ नया निर्माण कार्य चालू था, उस स्थान पर हम गए। निर्माण कार्य के Plan, Elevation, Side View के बारे में जानकारी प्राप्त की। इस प्रायोगिक में हम प्रत्यक्ष ईंट निर्माण कार्य करके एक उपक्रम पूरा करने वाले हैं। उदा. केंचुआ कंपोस्ट बेड बनाना। साथ ही नए काम की Planning तथा Budget निश्चित करने वाले हैं।

निदेशकों द्वारा की जाने वाली पूर्व तैयारी :

- (१) चुने हुए ईंट निर्माण कार्य के लिए आवश्यक सामग्री जमा करें। (ईंट, बालू, सीमेंट, गिट्टी आदि।)
- (२) जिस जगह पर हम केंचुआ खाद बेड बनाने वाले हैं, उस स्थान के लिए आवश्यक सामग्री पहले से ला कर रखनी चाहिए।
- (३) बेड बनाने की जगह निश्चित करके उस स्थान पर नींव खोद कर रखो।
- (४) उपक्रम के लिए आवश्यक उपकरण तथा औजार एकत्र करके रखो। (मीटर टेप, डोरी (रस्सी) साहुल, गुनिया, लेवल ट्यूब, हथौड़ी, कन्नी, तसले, रंदा, बालटी, कुदाल, फावडा आदि।)
- (५) अन्य निर्माण कार्य की पूर्व तैयारी उपर्युक्त ढंग से करनी चाहिए। उस पर अंदाज से आने वाले खर्च का निश्चय कर के मटेरियल खरीदना चाहिए।

उपक्रमों का चुनाव :

- (१) केंचुआ खाद के लिए बेड का निर्माण करना।
- (२) पाठशाला अथवा गाँव की किसी दीवार को बनाने का काम करना।



- (३) पेड़ों अथवा बाग के लिए थाला बनाना ।
- (४) कंपाउंड की दीवार बनाना ।
- (५) रूम के ईट निर्माण कार्य की सहायता से पार्टिशन करना ।
- (६) पानी जमा करने के लिए टंकी तैयार करना ।
- (७) ईट का कूड़ादान तैयार करना ।
- (८) निर्माण कार्य की योजना तथा बजट तैयार करना ।
- (९) रूम का निर्माण कार्य करना ।
- (१०) पाठशाला के प्रसाधन गृह तथा शौचाघर का ईट निर्माण कार्य करना ।

अपेक्षित कुशलता :

- (१) उचित ढंग से मॉर्टर तैयार करना आना ।
- (२) मॉर्टर की तह लगाना आना ।
- (३) स्तर के अनुसार ईट का निर्माण कार्य करना आना ।
- (४) क्युअरिंग का ज्ञान होना ।
- (५) क्युअरिंग करना ।
- (६) काम का Planning & Budget निश्चित करना आना ।
- (७) डोरी, साहुल, लेवल ट्यूब का उचित इस्तेमाल करना आना ।

शिक्षक कृति :

- (१) मॉर्टर के बारे में जानकारी दें।
- (२) बजट कैसे तैयार करना चाहिए ? बताएँ।
- (३) ईट के अलग-अलग बाँड से बने निर्माण कार्य दिखाएँ।
- (४) चालू निर्माण कार्य को प्रत्यक्ष रूप से देखने जाएँ।
- (५) निर्माण कार्य में डोरी, साहुल, लेवल ट्यूब का उचित ढंग से कैसे उपयोग करते हैं, दिखाइए।
- (६) ईट का जोड़ काम सिखाएँ।

संदर्भ : शिक्षक हस्तपुस्तिका -V1, कक्षा ९ वीं, पृष्ठ १३२ से १३५।

