औद्योगिक शिक्षा

कक्षा ८

औद्योगिक शिक्षा

कक्षा ८

लेखक
श्री जनकबहादुर सिंह
श्री कपिलप्रसाद उपाध्याय
श्री शङ्करलाल राजवंशी
श्री सानुकाजी स्थापित
श्री पुष्पराज बज्राचार्य

प्रकाशक
जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड
सानो ठिमी, भक्तपुर

सर्वाधिकार जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेडमा सुरक्षित
संस्करणहरू २०३०, २०३२

पाठ्यक्रम (२०३८) अनुसार
पहिलो संस्करण २०३८ फागुन
दोस्रो संस्करण २०२९ मंसीर
तेस्रो संस्करण २०४० जेठ
चौथो संस्करण २०४४ आश्विन

तपाईंले किनेको पुस्तकमा छपाइ प्रविधि सम्बन्धी कुनै त्रुटि फेला परेमा अधिकृत वितरक (साझा) अथवा स्थानीय बिक्रेताबाट उक्त पुस्तक साट्न सक्नुहुनेछ ।

ज. शि. सा. के. लि.

मूल्य रू. ६।९०

जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड (एजुकेशन प्रेस) मा मुद्रित ।

"राष्ट्रिय प्रतिभालाई फुलाउने फलाउने
तथा जनताको मनोभावनालाई
विकासमूलक बनाउने नीति लिई लागू
गरिएको यस राष्ट्रिय शिक्षा
योजनाबाट केही वर्षभित्रै एउटा
जागरूक, परिश्रमी र उन्नतिशील
समाजको सिर्जना हुन सक्नेछ भन्ने
मैले आशा लिएको छु।"

– श्री ५ वीरेन्द्र

हाम्रो भनाइ

शिक्षालाई जीवन अपेक्षित गराई विद्यार्थीहरूमा राष्ट्रियता, राष्ट्रिय एकता, सार्वभौमिकता र नैतिकता जस्ता गुणहरूको विकास गराउने र सामाजिक जीवन यापनका लागि आवश्यक ज्ञान र सीप हासिल गराउने राष्ट्रिय शिक्षा पद्धतिको योजना २०२८ को विशुद्ध उद्देश्य अनुरूप विद्यालय स्तरका पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तकहरूको विकास गर्ने प्रक्रिया चालू रही आएको हो । यिनमा देखिएका कतिपय कमीहरू हटाउने र विषय-वस्तुलाई समय सापेक्ष गराउने प्रयासमा बेलाबेलामा संशोधन पनि भई आएका छन् ।

यसै क्रममा शिक्षालाई अझ प्रभावकारी र व्यावहारिक तुल्याउन २०३८ को शैक्षिक सत्रदेखि पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तकहरूमा व्यापक सुधार गरिएको छ । तदनुरूप व्याव-सायिक विषय अन्तर्गत कक्षा ८ को लागि औद्योगिक शिक्षा विषयको पाठ्यपुस्तक तयार गरिएको हो ।

यो पाठ्यपुस्तकका मूल लेखक श्री जनकबहादुर सिंह, श्री कपिलप्रसाद उपाध्याय, श्री शङ्करलाल राजवंशी, श्री सानुकाजी स्थापित र श्री पुष्पराज बज्राचार्य हुनुहुन्छ र यसको पहिलो प्रकाशन २०३० सालमा भएको थियो । पाठ्यक्रम २०३८ अनुसार व्यापक संशोधित रूपमा तयार पारिएको यो पुस्तकका परिमार्जनकर्ता चाहिं श्री रत्नमान शाक्य, श्री बिजुली प्रसाद कायस्थ, श्री हितराज पाण्डे, श्री सूर्यबहादुर साःख र श्री शिवशरण रेग्मी हुनुहुन्छ ।

यस पाठ्यपुस्तकलाई सकेसम्म स्तरयुक्त बनाउने प्रयास गरिएको छ तापनि यसमा भाषागत, विषयगत र शैलीगत कतिपय त्रुटिहरू अझ हट्न नसकेका होलान् । तिनका सुधारका लागि शिक्षक, अभिभावक, विद्यार्थी लगायत सबै बुद्धिजीवी पाठकहरूको सक्रिय सहयोगको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहने हुँदा यस पवित्र सेवा कार्यमा यहाँहरूको रचनात्मक सुझाव यो केन्द्र सदैव स्वागत गर्दछ ।

श्री ५ को सरकार
शिक्षा तथा संस्कृति मन्त्रालय
पाठ्यक्रम पाठ्यपुस्तक तथा निरीक्षण विकास केन्द्र
हरिहर भवन, पुल्चोक
ललितपुर, नेपाल ।

विषयसूची

औद्योगिक शिक्षा १
सुरक्षा नियम ३

खण्ड कः काठको काम

काठको कामको परिचय ६
काठको परिचय ८
ज्यावलहरू १२
कार्यवस्तु निर्माण २९
रङरोगन ४४

खण्ड खः धातुको काम

धातुको कामको परिचय ४८
धातुको परिचय ५०
आधारभूत ज्यावल ५५

खण्ड गः बिजुली जडान

बिद्युत्को परिचय ७७
विद्युतीय सामग्री ८१
ज्यावलहरू ८९
जडान कार्य ९२

खण्ड घः बेत र बाँसको काम

परिचय ९५
आधारभूत सामग्री ९७
आधारभूत ज्यावलहरू १०१
कार्यवस्तु निर्माण ११६

औद्योगिक शिक्षा

परिचय

औद्योगिक शिक्षाले विभिन्न आवश्यक वस्तु बनाउने ज्ञान, सीप र प्रविधि आदिको विकास गराउँछ । यस शिक्षाको अध्ययनबाट मानिसलाई विभिन्न उद्योगको लागि आवश्यक ज्यावल-हरू, यन्त्रहरू र आधारभूत कच्चा पदार्थहरूको बारेमा ज्ञान प्राप्त हुन्छ । यस शिक्षाले उद्योग संचालन गर्ने, कार्यशालामा र उद्योगमा काम गर्ने, यन्त्रहरू तथा ज्यावलहरू सुरक्षित ढङ्गले चलाउने र वस्तु निर्माण गर्ने ज्ञान र सीप प्रदान गर्दछ । साथै उत्पादन–प्रक्रियाका बारेमा पनि जानकारी गराउँछ ।

औद्योगिक शिक्षाको क्षेत्र ज्यादै फराकिलो छ । यसभित्र विभिन्न कामहरू जस्तो:– धातुको काम, काठको काम, बेतबाँस तथा प्लाष्टिकको काम, विद्युत्को काम र भवन निर्माण आदिका काम पर्दछन् । औद्योगिक शिक्षाको ज्ञानले देशको औद्योगिक विकासमा बलियो टेवा दिन्छ । औद्योगिक शिक्षाले एउटा सानो पिन तथा सियो बनाउनेदेखि लिएर गाडी, रेडियो, टेलिभिजन, हवाईजहाज र रकेटजस्ता वस्तु बनाउने समेत ज्ञान दिन्छ । यसले विभिन्न वस्तु निर्माण गर्ने कामको बारेमा पनि नयाँ-नयाँ ज्ञान, सीप र प्रविधि सिकाउँछ ।

मानिसहरू पहिले-पहिले आफूलाई आवश्यक पर्ने वस्तुहरूको निर्माण साधारण किसिमको हाते ज्यावलबाट मात्र गर्दथे । पछि मानिसहरूको बुद्धिको विकासले र ती हाते ज्यावलबाट वस्तुहरू निर्माण गर्दा ढीलो र धेरै मिहिनेत पनि पर्ने भएकोले छिटो, राम्रो र सजिलैसित वस्तु निर्माण गर्न तथा धेरै वस्तु उत्पादन गर्न विकसित ज्यावल र यन्त्रहरू बनाइन थालिए । यस्ता कुराहरू गर्न औद्योगिक शिक्षाले नै सिकाएको हो ।

हाम्रो देशमा पनि औद्योगिक शिक्षाबारे ज्ञान दिलाउन तथा यसका सीपहरू र प्रविधिहरूको विकास गराउन विद्यालयस्तरदेखि महाविद्यालयस्तरसम्म नै औद्योगिक शिक्षालाई पनि समावेश गरिएको छ । यस अन्तर्गत काठको काम, धातुको काम, बेत–बाँसको काम, विद्युत्को काम, भवन निर्माणको काम, पाइपको काम, अटो-मेकानिक्स र रेडियो-मेकानिक्स आदि विषयहरू समावेश गरिएका छन् ।

महत्त्व

औद्योगिक शिक्षाले हामीलाई वस्तु निर्माण गर्ने र उत्पादन गर्ने आवश्यक ज्ञान, सीप र प्रविधि सिकाउँछ । त्यसैले यसको अध्ययनको ज्यादै ठूलो महत्त्व छ । औद्योगिक शिक्षाको अध्ययनबाट नै दैनिक जीवनमा आवश्यक पर्ने विभिन्न वस्तुहरूको निर्माण गर्ने ज्ञान र

सीप हासिल गर्न सकिन्छ । यसै शिक्षाको अध्ययनबाट हामी उद्योगको बारेमा पनि थाहा पाउँछौं । साथै वस्तु निर्माण गर्न अपनाउनुपर्ने प्रक्रिया र आवश्यक ज्यावल तथा यन्त्र सुरक्षित ढङ्गले चलाउन पनि सिकाउँछ । औद्योगिक शिक्षाबाट नै विभिन्न कच्चा पदार्थ प्रयोग गरी वस्तु निर्माण गर्न आवश्यक पर्ने सबै कुराहरू थाहा पाउँछौं ।

जतिजति औद्योगिक शिक्षाको विकास हुन्छ, त्यतित्यति परिष्कृत वस्तु निर्माण गर्न र उत्पादन बढाउन पनि सकिन्छ । यसरी वस्तुको परिष्कार र उत्पादन पनि बढी भएपछि देशको आर्थिक अवस्था माथि उठ्दछ । आजभोलि औद्योगिक शिक्षामा जुन देश अगाडि छ, त्यही देश विकसित र आर्थिक दृष्टिकोणले सम्पन्न छ । औद्योगिक शिक्षाको अध्ययनबाट विभिन्न नयाँ-नयाँ प्रविधिहरूको प्रयोग गरी उद्योगहरूको विकास गर्न सकिन्छ । विकसित उद्योगहरूबाट उत्पादित वस्तुहरू नै सस्ता, बलिया र आकर्षक हुन्छन् । साथै यस्ता वस्तुहरू बनाउन पनि कम मिहिनेत पर्छ । त्यसैले हिजोआज उद्योगधन्दा तथा औद्योगिक शिक्षाको महत्त्व दिनप्रतिदिन बढ्दै आएको छ ।

अभ्यास

१. औद्योगिक शिक्षाको अध्ययनबाट के-के कुराहरू जान्न सकिन्छ, बयान गर्नुहोस् ।
२. नेपालको शिक्षा प्रणालीमा औद्योगिक शिक्षालाई किन स्थान दिइएको छ, वर्णन गर्नुहोस् ।
३. औद्योगिक शिक्षाको महत्त्व छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।
४. औद्योगिक शिक्षाको महत्त्व दिनप्रतिदिन बढ्दै आउनाका कारणहरू के-के हुन्, लेख्नुहोस् ।

सुरक्षा नियम

सुरक्षा नियमको आवश्यकता

ज्यावल तथा उपकरणद्वारा हुने खतराबाट बच्ने उपायलाई सुरक्षा नियम भन्दछन् । औद्योगिक शिक्षा पढ्ने विद्यार्थीले कर्याशालामा गई ज्यावलहरू चलाउनुपर्ने हुनाले कार्यशालामा अपनाउनुपर्ने सुरक्षा नियमहरू पूर्णरूपले पालन गर्नुपर्छ । सुरक्षा नियम पालन गर्नाले कार्यशालामा काम गर्दा आफू र आफूसँग काम गर्ने आफ्ना साथी-हरूलाई घाउ र चोटपटकबाट बच्न र बचाउन सकिन्छ । सुरक्षा नियम पालन गर्नाले ज्यावलहरू पनि बिग्रनबाट बच्छन् । सुरक्षा नियमको ज्ञान नभएका मानिसहरूले उपकरणहरू चलाएमा दुर्घटनाहरू हुन सक्छन् । त्यसैले दुर्घटनाहरूबाट बच्न सुरक्षा नियमको पालना गर्नुपर्छ ।

कार्यशालामा काम गर्दा हरेक कुराहरूमा विचार गर्नुपर्छ । ज्यावलहरू चलाउँदा र ज्यावलहरू थन्क्याउँदा पूरा होसियार हुनुपर्छ । काम गरी सकेपछि कार्यशाला र ज्यावल सफा गर्न कहिल्यै बिर्सन हुन्न । त्यसो गरेमा मात्र आफू र साथी सुरक्षित हुनाको साथै ज्यावलहरू पनि सुरक्षित राख्न सकिन्छ ।

कार्यशालामा काम गर्दा अपनाउनुपर्ने साधारण सुरक्षा नियमहरू यस प्रकार छन्–

(१) कुनै पनि काम गर्ने (Project बनाउन) सबभन्दा पहिले योजना बनाउनुपर्छ र त्यो योजना आफ्नो शिक्षकलाई देखाएर काम गर्ने स्वीकृति लिनुपर्छ ।

(२) कार्यशालामा कुनै तरल पदार्थ (जस्तोः– पानी, तेल, स्प्रीट, मट्टीतेल आदि) पोखिएमा तुरुन्तै पुछ्नुपर्छ ।

(३) तेल, स्प्रीट, मट्टीतेल आदि पुछेको झुत्रोलाई सुरक्षित ठाउँमा आगोले नटिप्ने गरी फाल्नुपर्छ ।

(४) गह्रौं, ठूला, लामा वस्तुहरू बोक्ने गर्दा वा यताउति सार्ने गर्दा होश गरेर बोक्नुपर्छ र आवश्यक भएमा साथीहरूसँग मद्दत लिनुपर्छ ।

(५) कार्यशालाभित्र कहिल्यै पनि ख्यालठट्टा र खेलवाड गर्नु हुँदैन ।

(६) काम गर्दा खूब होश पुरयाएर गर्नुपर्छ, जसले गर्दा त्यहाँ आइपर्ने दुर्घटनाहरू नहोउन् ।

(७) धातुको पाता समाउनु परेमा कपडाको टुक्राले वा छालाको पन्जा लगाएर मात्र समाउनुपर्छ ।

(८) कार्यशालामा साधारण घटना भएमा पनि आफ्नो शिक्षकलाई तुरुन्त खबर गर्नुपर्छ ।

(९) कार्यशालाका क्याबिनेट वा लकरका खापाहरू र बेन्च-बाघहरू काम सकिनासाथ बन्द गर्नुपर्छ ।

(१०) काम गरी सकेपछि सधैं कार्यशाला सफा राख्नुपर्छ । साथै अनावश्यक टुक्राटाक्री र फोहोरलाई निश्चित ठाउँमा फाल्नुपर्छ ।

पोशाक सम्बन्धी साधारण सुरक्षा नियमहरू

(१) लगाएको पोशाकको बाहुला खुकुलो भए काम गर्न सजिलो हुने गरी कुहिनासम्म दोबार्नुपर्छ ।

(२) काम गर्दा एप्रोन लगाउनुपर्छ ।

(३) औंठी, घडी आदि लगाएको भए काम गर्नुभन्दा पहिले फुकालेर सुरक्षित ठाउँमा राख्नुपर्छ ।

(४) काम गर्दा कोट, पछ्यौरा, टाई आदि फुकालेर सुरक्षित ठाउँमा राख्नुपर्छ ।

(५) काम गर्दा ज्यादै खुकुलो वा ज्यादै कस्सिएको लुगा लगाउनु हुँदैन ।

(६) कार्यशालामा जुत्ता लगाएर मात्र पस्नुपर्छ ।

(७) लामो कपाल छ भने बाँधेको वा बाटेको हुनुपर्छ ।

ज्यावलहरू सम्बन्धी सुरक्षा नियमहरू

(१) भुत्ते, टुटेफुटेको र हल्लने ज्यावल कहिल्यै प्रयोग गर्नुहुँदैन ।

(२) ज्यावलहरू खप्टयाएर राख्नु हुँदैन ।

(३) धारिला र तीखा ज्यावलहरू धार वा टुप्पो नबिग्रने गरी सुरक्षित ठाउँमा राख्नुपर्छ ।

(४) कार्यशालामा काम गर्दा ज्यावलहरू देखिने ठाउँमा नखस्ने गरी राख्नुपर्छ ।

(५) तीखो वा धारिलो ज्यावल साथीलाई दिंदा काट्ने धार आफूतिर पारेर दिनुपर्छ ।

(६) तीखो वा धारिलो ज्यावल लिएर हिंड्दा काट्ने धार तल पारी होश गरेर हिंड्नुपर्छ ।

(७) तेल वा अन्य चिल्लो पदार्थ लागेका ज्यावलहरू भए पुछेर मात्र चलाउनुपर्छ ।

(८) तीखा र धारिला ज्यावलहरू चलाउँदा काट्ने धार आफूतिर फर्काउनु हुँदैन। साथै त्यस्ता ज्यावलहरू खूब होसियारीसाथ चलाउनुपर्छ ।

(९) ज्यावलहरू टुटेफुटेमा वा बिग्रिएमा तुरुन्त शिक्षकलाई खबर गर्नुपर्छ ।

अभ्यास

१. कार्यशालामा काम गर्दा सुरक्षा नियमको पालना गर्नु पर्नाको कारण लेख्नुहोस् ।

२. कार्यशालामा काम गर्दा अपनाउनुपर्ने साधारण सुरक्षा नियमहरू के-के हुन्, लेख्नुहोस् ।

३. पोशाक सम्बन्धी सुरक्षा नियमहरू लेख्नुहोस् ।

४. ज्यावल सम्बन्धी सुरक्षा नियमहरू लेख्नुहोस् ।

५. कारण लेख्नुहोस्

(क) कार्यशालामा ख्यालठट्टा र खेलबाड गर्नु हुँदैन ।

(ख) ज्यावलहरू टुटेफुटेमा वा बिग्रिएमा तुरुन्त आफ्ना शिक्षकलाई खबर गर्नुपर्छ ।

(ग) कार्यशालामा कुनै तरलपदार्थ पोखिएमा तुरुन्त पुछ्नुपर्छ ।

(घ) काम गर्दा एप्रोन लगाउनुपर्छ ।

खण्ड–क

काठको काम (Wood Work)

काठको कामको परिचय

काठलाई चिरेर, छोपेर र ताछेर विभिन्न आकारका वस्तुहरू बनाउने कामलाई काठको काम भनिन्छ । काठ (Timber) चिर्नेदेखि लिएर विभिन्न विधिद्वारा तयारी वस्तु बनाउन्जेसम्मका सबै क्रियाकलापहरू यस काम अन्तर्गत पर्दछन् । काठको काम एक बृहत् काम हो । यसभित्र पनि विभिन्न हाँगाहरू हुन्छन् ।

काठको कामभित्र पर्न आउने अरू कामहरूमा भवन निर्माणको लागि काठको काम गर्ने (जस्तोः– झ्याल, ढोका, भरयाङ, नाल, थाम आदि बनाउने), फर्निचर तथा क्याबिनेट बनाउने, भाँडाकुँडा बनाउने, बुट्टादार वस्तुहरू तथा मूर्तिहरू बनाउने (Wood Craft) र खेलौनाहरू बनाउने आदि मुख्य छन् । मानिसहरू यी माथिका विभिन्न कामहरूमध्ये कुनै एकमा मात्र पोख्त भई आफ्नो पेशा समेत यसैबाट चलाउँछन् ।

काठको काम प्राचीनकालदेखि नै गरिँदै आएको हो । पहिलेपहिले मानिसहरू काठको काम हातेज्यावलबाट मात्र गर्दथे । तर आजकालचाहिं काठको काम गर्ने विभिन्न किसिमका विद्युत् चालित यन्त्रहरू छन् । तिनै यन्त्रबाट हिजोआज संसारमा काठको काम छिटो, छरितो र राम्रोसँग गर्न थालिएको छ । हिजोआज काठ-सम्बन्धी सबै कामहरू यन्त्रबाट नै गर्न सकिन्छ । नेपालमा पनि काठको काम पहिले देखि नै उत्कृष्ट किसिमले गरिँदै आएको छ र पुराना घर, दरबार, मन्दिर, पाटी, ठाँटी र पौवा इत्यादि हेर्दा पनि हामी यही कुरा थाहा पाउँछौं । नेपालमा पहिलेपहिले काठको काम कलात्मक ढंगले गरिन्थ्यो । झ्याल, ढोका,टुँडाल भरयाङ र थाम आदि काठबाट वस्तुहरू बनाउँदा बुट्टा कुँदिन्थ्यो । यो कुरा हामी पुरानापुराना मन्दिर, घर र बराबर हेरेर थाहा पाउँछौं ।

हिजोआज पनि नेपालमा काठको काम प्रशस्त गरिँदै आएको छ । दिनप्रतिदिन काममा लाग्ने मानिसहरूको संख्या बढ्दै छ । पहाड, तराई र उपत्यका जहाँसुकै पनि काष्ठकार्य गर्ने मानिसहरू छन् र उनीहरूले यस कामलाई आफ्नो मुख्य वा सहायक पेशा बनाएका छन् । आजभोलि नेपालमा विद्युत् उपलब्ध भएको ठाउँमा विभिन्न विद्युत् चालित यन्त्रहरू प्रयोग गरी काठको काम गर्न थालिएको छ । गाउँमा प्रायः गरेर काठको काम गर्ने मानिसहरूले घर बनाउने गर्दछन् भने शहरी

क्षेत्रमा चाहिं घर बनाउनका साथै फर्निचर तथा क्याबिनेट र अन्य कामहरू पनि गर्दछन् । शहरी क्षेत्रमा हिजोआज निजी उद्यमीहरूले विभिन्न काष्ठ उद्योगहरू पनि खोलेका छन् । यी उद्योगहरूमा झ्याल, ढोका, फर्निचर क्याबिनेट भरयाङ र कलात्मक बुट्टादार विभिन्न वस्तुहरू तयार गरिन्छन् । यसरी काठको काम दिनप्रतिदिन विकसित हुँदै गएको छ ।

महत्त्व

जुनसुकै वस्तुको महत्त्व त्यसको प्रयोग र उपयोगितामा निर्भर गर्दछ । काठबाट बनेका वस्तुहरू विभिन्न ठाउँमा प्रयोग गरिन्छन् । घर बनाउन र विभिन्न किसिमका फर्निचर तथा क्याबिनेट बनाउन पनि काठको आवश्यकता पर्दछ । काठबाट नै तस्वीर राख्ने फ्रेम, फूलदान र खेलौना आदि तयार गरिन्छन् । घ्यू, तेल र गोरस राख्ने ठेकी, सिङमाङ र फाम आदि भाँडाकुँडाहरू पनि प्रायः काठबाट नै बनेका हुन्छन् । त्यसैले यस्ता सामानहरू बनाउन खास किसिमको सीपको आवश्यकता पर्छ । काठबाट नै विभिन्न कलात्मक मूर्तिहरू र बुट्टादार वस्तुहरू तयार हुन्छन् । हाम्रो देशका प्रायः सबै कृषक-हरूले आफ्ना कृषि व्यवसायका लागि हलो, जुवा, हरिस, कुटो–कोदालाका बिंडहरू जस्ता आवश्यक औजारहरू र औजारका बिंडहरू समेत काठबाट नै बनाउँछन् । काठको काम कृषिक्षेत्रमा मात्र आवश्यक नभई औद्योगिक क्षेत्रमा पनि आवश्यक हुन्छ । किनभने कलकारखानाबाट उत्पादित मालसामानहरू प्याक गर्न बाकसहरू (Packing Case) समेत काठबाट नै तयार पारिन्छन् । यातायातका साधनहरू जस्तैः– बस, रेल, रिक्सा आदि बनाउन पनि काठको आवश्यकता पर्दछ । काठको काम जानेमा यसलाई आफ्नो मुख्य पेशा वा सहायक पेशा बनाएर आफ्नो जीविका समेत चलाउन सकिन्छ ।

अभ्यास

१. काठको कामभित्र पर्ने विभिन्न कामहरू के-के हुन्, लेख्नुहोस् ।

२. नेपालमा पहिलेदेखि नै काठको कामको निकै विकास हुँदै आइरहेको छ भन्ने कुरा उदाहरण सहित लेख्नुहोस् ।

३. काठको काम गर्ने मानिसको संख्या दिनप्रतिदिन बढ्नाको कारण लेख्नुहोस् ।

काठको परिचय

काठ भन्नाले रूख ढालेर चिरी बन्चरोले ताछेपछिको विभिन्न आकारका टुक्रा बुझिन्छ । साल, सिसौ, चाँप, आँप, साज, फलाँट, हल्दु, कर्मा, बर्रो, सल्लो, सिमल, उत्तिस, मसला, टुनी, चिलाउने, बकाइनो, कटुस, कटहर, दार, विजयसाल, सतिसाल इत्यादि सबै विभिन्न किसिमका प्रयोगमा आउने काठका नाम हुन् । हाम्रो नेपालमा यी काठहरू-मध्ये सल्लो, साल, चाँप, उत्तिस, चिलाउने, बकाइनु र कटुस भवन निर्माण कार्यमा उपयोगी हुन्छन् भने फर्निचर तथा क्याबिनेट बनाउने काममा धेरैजसो सिसौ, चाँप, साज, हल्दु, आँप, कर्मा प्रयोग गरिन्छन् । खँजडी, मादल, ढल्की, मृदंगा, तबला जस्ता बादयबादनका सामग्रीहरू बनाउन दार, कटहर, विजयसाल, सतिसाल प्रयोगमा ल्याइन्छन् । किनभने यी काठहरूमा ध्वनि गुञ्जित हुने गुण हुन्छ । पहाडी भेगतिर काठबाट ठेकाठेकी, फाम, गबुवा र डूँड, विभिन्न किसिमका भाँडा आदि बनाइन्छन् । तर चाँप र सल्लो जातका काठबाट भाँडा, अचानो बनाउन उपयुक्त हुँदैन । किनभने यी काठ स्वास्थ्यको लागि हानिकारक हुन्छन् । डुङ्गा, खेलौना, ढुवानी बाकस, क्याबिनेटको भित्री फ्रेम, सलाईको बट्टा तथा काँटी आदि बनाउन धेरैजसो सिमल, सल्लो र मसलाको काठ प्रयोग हुन्छ । किनभने यी काठहरू ज्यादै हलुका हुन्छन् ।

हाम्रो नेपाल अधिराज्यको तराई प्रदेशमा साल, सिसौ, चाँप, आँप, साज, सतिसाल, विजयसाल, हल्दु, सिमल आदिका रूखहरू धेरै पाइन्छन् । पहाडी प्रदेशमा साल, फलाँट, कर्मा, बर्रो, सल्लो, उत्तिस, मसला, चिलाउने, बकाइनु, कटुस, कटहर, दार आदि पाइन्छन् ।

व्यापारिक उद्योग अनुसार माथि लेखिएका काठहरूलाई तिनीहरूका नसाको बनोटका आधारमा दुई भागमा विभाजित गरिएको छ । ती हुन्:–कडा काठ र नरम काठ ।

कडा काठ:– साल, सिसौ, साज, फलाँट, चिलाउने आदि कडा काठ हुन् । यी काठका नसाहरू कस्सिएर रहेका हुन्छन् । यिनीहरू नरम काठको तुलनामा गह्रौं हुन्छन् । बोझ थाम्ने शक्ति बढी हुनाले यिनीहरू भवन निर्माण कार्यमा धेरैजसो प्रयोग गरिन्छन् । कटहर, दार, विजयसाल, सतीसालजस्ता काठका नसाहरू कस्सिएर रहेको भए तापनि बोझ थाम्ने शक्ति नभएको हुँदा यी भवन निर्माण कार्यमा प्रयोग हुँदैनन् । सबैभन्दा कडा र बोझ थाम्ने शक्ति पनि बढी भएको हुनाले फलाँट भवन निर्माण कार्यमा कोपु, चुकुलजस्ता सामान बनाउन प्रयोगमा ल्याइन्छ । प्रायजसो कडा काठमा पालिस

राम्ररी लाग्दन । तर सिसौ कडा काठ भए तापनि यसमा पालिस राम्ररी लाग्ने हुँदा फर्निचर बनाउन यसको प्रयोग हुन्छ ।

नरम काठः– चाँप, आँप, कर्मा, बर्रो, उत्तिस, टुनी काठहरू नरम र हलुका हुनाका साथै पालिस पनि राम्रो लाग्ने हुनाले यी काठहरू खेलौना र फर्निचर बनाउने कार्यमा बढी प्रयोग हुन्छन् । तर बोझ थाम्ने शक्ति कम भएकोले भवन निर्माण कार्यमा भने यिनीहरू प्रायः प्रयोग गरिँदैनन् । सिमल, सेतो सल्लो, मसला पनि नरम काठ भएकोले यिनीहरू ज्यादै नै हलुका हुन्छन् । तर यिनीहरूमा पालिस राम्रोसँग लाग्दैन । त्यसैले यी काठहरू डुङ्गा, डुवानी बाकस, क्याबिनेटको भित्री फ्रेम, सलाईको बट्टा तथा काँटी आदि बनाउन मात्र प्रयोग हुन्छन् ।

सरेस (Glue)

जनावरहरूको हाड, छाला, सिङ, खुर आदि विभिन्न वस्तुबाट बनाइएको च्यापच्याप लाग्ने वस्तुलाई सरेस भन्दछन् । छालाबाट बनाइएको सरेस असल हुन्छ । असल सरेस सफा र स्वच्छ देखिने हुन्छ । पानीमा भिजाउँदा यसले आफ्नो तौल अनुसार पानी सोसेर लिन्छ । पकाउने बेलामा पनि गन्ध आउँदैन । यसको समाउने शक्ति बढी हुन्छ ।

हाडबाट बनाएको सरेस कमसल हुन्छ । कमसल सरेस धमिलो र नरम हुन्छ । पानीमा भिजाउँदा यसले कम पानी सोस्छ । पकाउने बेलामा नराम्रो गन्ध आउँछ । यसको समाउने शक्ति कम हुन्छ । काठको काममा जनावरबाट बनाइएको सरेस बढी मात्रामा प्रयोग गरिन्छ । तर हिजोआज यसको साथै सेन्थेटिक सरेस पनि प्रयोग गरिन्छ । यो दहीजस्तो हुन्छ र बजारमा किन्न पाइन्छ । तर यो सरेस अरूभन्दा महङ्गो पर्छ । काठको काममा जोर्नीहरू पक्की बनाउन सरेस प्रयोग गर्नुपर्दछ । सरेस प्रयोग गरेको जोर्नी त्यति खुकुलिँदैन र खुस्कने डर पनि कम हुन्छ ।

प्रयोग विधि

सरेस लगाउनको निमित्त ज्याल ढोका सबै बन्द पारी कोठा न्यानो बनाउनु-पर्दछ । किनभने सरेस जाडोमा बाक्लो भएर जान्छ । बाक्लो सरेसको समाउने शक्ति कम हुन्छ ।

सरेस लगाउने वस्तुलाई पहिले ठीक नै पारी राख्नुपर्दछ । सरेस लागाई सकेपछि जोर्नीलाई फुकालेर फेरि मिलाउनु हुँदैन । यसो गरेमा सरेस बाक्लो हुन गई समाउने शक्ति कम हुनजान्छ ।

बाघले कसेर जोर्नीमा च्याप्नुभन्दा पहिले जोर्नीको वर्गाकार जाँची मिलाउनुपर्दछ। सबै ठीक भएपछि सरेस लगाई बाघले च्याप्नुपर्दछ। बाघले च्याप्दा बाहिर निस्केको सरेसलाई खुर्केर फाल्नुपर्दछ।

सरेस लगाएको जोर्नीलाई पूरा तवरले सुक्न दिनको निमित्त कमसेकम १२ घण्टा जति बाघले च्यापी राख्नुपर्दछ।

कीला

काठको काममा जोर्नी जडान गर्दा सबैभन्दा बढी प्रयोग हुने कीला नै हुन्। सरेस लगाएको जोर्नीमा पक्की बनाउन फलामेकीला ठोकिन्छ।

कीला विभिन्न प्रकारका हुन्छन्। ती विभिन्न प्रकारका कीलाहरूमध्ये काठको काममा धेरैजसो प्रयोग हुने कीला हुन्:– टाउके कीला, मोटो कीला र तार कीला।

टाउके कीला:– यो कीलाको डाँठ (Shank) मसिनु भई टाउको चाक्लो हुन्छ। यो २.५ से. मी. देखि १५ से. मी. सम्मको हुन्छ। बढी चर्केर जाने ठाउँमा नचर्कोस् भन्नाका लागि समाउने शक्तिको बढी आवश्यकता परेको ठाउँमा यो कीला प्रयोग गरिन्छ।

मोटो कीला:– यो टाउके कीलाजस्तै हुन्छ तर यसको डाँठ मोटो हुन्छ। यसको ठाउको डाँठ व्यासको दोब्बर बाक्लो हुन्छ। यो २.५ से. मी. देखि १५ से. मी. सम्मको हुन्छ। धेरैजसो खस्रो काममा यसको प्रयोग गरिन्छ।

तार कीला:– तार कीलाको डाँठ मसिनु र टाउको पनि सानो हुन्छ। यो १.२५ से.मी. देखि ७.५ सम्म लामो हुन्छ। कीला दबाई सतह राम्रो देखाउनुपर्ने ठाउँमा यसको प्रयोग गरिन्छ।

कीला ठोक्ने काममा विशेष नियमहरूको ख्याल राख्नुपर्दछ। ती नियमहरू तल दिइएका छन्।

१. जुन जोर्नीमा ठोक्ने हो, त्ससमाथि रहने भागको मोटाइभन्दा दोब्बर लामो कीला छान्नुपर्छ।
२. काठ चर्कने अथवा कडा काठ भएमा त्यसको माथिल्लो भागमा कीलाभन्दा अलिकति सानो प्वाल पारी कीला ठोक्नुपर्छ।
३. जोर्नीको मोटाइभन्दा कीलाको लम्बाइ छोटो हुनुपर्दछ नत्र कीला छेडिन्छ।
४. ठोक्ने घनको टाउको सफा हुनुपर्छ।

कीला ठोक्ने तरीका

१. ठीक किसिमको कीला छान्नुपर्छ ।
२. एक हातले कीलालाई समाई कीला ठोक्नुपर्ने ठाउँमा ठड्याई ठोक्नुपर्छ ।
३. कीला अलिकति नगडेसम्म हातले कीला समाई राख्नुपर्छ ।
४. कीला केही र गडेपछि कीला समाएको हात हटाउनुपर्छ ।
५. कीलाको टाउको काठको सतहसँग सम्म नमिलेसम्म घनले सीधा हान्नुपर्छ ।
६. कीलाको टाउको काठको सतहसँगै दबाउनु परेमा कीला दबाउने उपकरण प्रयोग गरी करीब २ मि. मी. जति दबाउनुपर्छ र कीलाको प्वालमा पुटिङ्ग हाली टाल्नुपर्छ ।

कीला उखेल्ने तरीका

१. कीला उखेल्नको निमित्त घनको दाँतीलाई कीलाको टाउकोमुनि घुसाई अड्काउनुपर्छ ।
२. घनको टाउकोमुनि एक टुक्रा काठ राखी बिंड समाई कीलालाई सीधा तान्नुपर्छ ।
३. ज्यादै लामो कीला भएमा घनमुनि बाक्लो काठ राख्नुपर्छ ।

अभ्यास

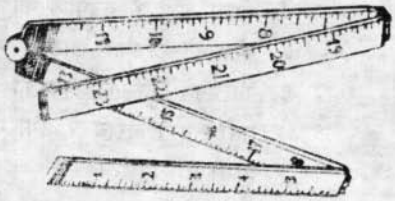
१. काठ भनेको के हो र निर्माण कार्यमा प्रयोग हुने काठहरू कुन-कुन हुन्, वर्णन गर्नुहोस् ।
२. झ्याल, ढोका बनाउन धेरैजसो प्रयोग हुने काठहरूको नाम लेख्नुहोस् ।
३. कस्ता किसिमका काठहरू फर्निचर बनाउमा धेरैजसो प्रयोग हुन्छन्,कारणसहित लेख्नुहोस् ।
४. सिमल र सालको गुण र प्रयोग लेख्नुहोस् ।
५. सरेस लगाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू के-के हुन्, बयान गर्नुहोस् ।
६. काठको काममा सरेस किन प्रयोग गरिन्छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।
७. विभिन्न किसिमका कीलाको परिचय दिई तिनका प्रयोगबारे लेख्नुहोस् ।
८. काठमा कीला ठोक्ने र उखेल्ने तरीका लेख्नुहोस् ।
९. कीला ठोक्दा विचार गर्नुपर्ने कुराहरू के-के हुन्, बयान गर्नुहोस् ।

ज्यावलहरू

काठको काममा विभिन्न किसिमका ज्यावलहरू प्रयोग गरिन्छन् । ती ज्यावलहरूको परिचय तथा प्रयोग विधि तल दिइएको छ ।

पट्ट्याउने रुलर (Folding Ruler)

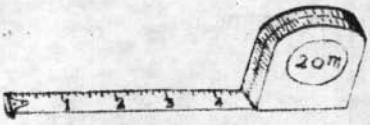
काठबाट बनेको पट्ट्याउने रुलर दुई फुट वा ६१ से. मी. लामो हुन्छ । यसमा १५–१५ से.मी. का दरले चार भागमा पट्ट्याउन सकिने गरी कब्जा जडान गरिएको हुन्छ । काठको काममा नापजाँच गरी चिह्न लगाउन समेत यसको प्रयोग गरिन्छ ।



चित्र नं. १

नाप्ने टेप (Measuring Tape)

यो नाप्ने टेप इस्पात अथवा कपडाबाट बनेको हुन्छ । यो विभिन्न लम्बाइमा पाइन्छ । यसलाई बट्टाभित्र बेरेर राखिन्छ । १,२,३,४ मीटरका नाप्ने टेपहरू धेरैजसो प्रयोग हुन्छन् । यसको एकापट्टि से. मी. र अर्को-पट्टि इन्चमा नापहरू दिइएका हुन्छन् । कुनैकुनै टेपमा से . मी. मा मात्र पनि नाप दिइएको हुन्छ । यस किसिमको टेप काठको लम्बाइ तथा चौडाइ नाप्ने काममा प्रयोग गरिन्छ ।



चित्र नं. २

रुलर तथा टेप प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

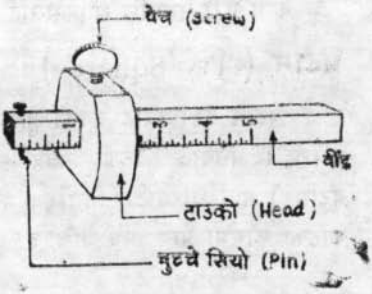
१. पट्ट्याउने रुलरको कब्जामा अलिकति तेल हालेमा चलाउन सजिलो पर्दछ ।
२. पट्ट्याउने रुलर र नाप्ने टेपलाई पानीबाट सुरक्षित गर्नुपर्दछ ।
३. काम गर्दा टेबुलको छेउछाउमा खस्ने ढङ्गले राख्नु हुँदैन ।
४. काम सकिएपछि सुरक्षित ढङ्गले निश्चित स्थानमा राख्नुपर्दछ ।
५. नाप्ने टेप बट्टामा राम्ररी बेर्नुपर्छ ।

खत्कस (Marking Gauge)

यो खत्कस काठबाट बनेको हुन्छ । काठको काममा समानान्तर रेखा चिह्न लगाउन खत्कसको प्रयोग गरिन्छ । खत्कसको बिंडको टुप्पोनिर चिह्न लगाउने

चुच्चे सियो ठोकिएको हुन्छ । त्यो बिंडमा एउटा टाउको (Head) पनि जडान गरिएको हुन्छ । यसलाई बिंडको तल माथि सार्न सकिन्छ । टाउकाको माथितिर घुमाउने पेच राखिएको हुन्छ । यस पेचको सहायताले टाउकालाई बिंडको निश्चित स्थानमा निश्चल गरिन्छ ।

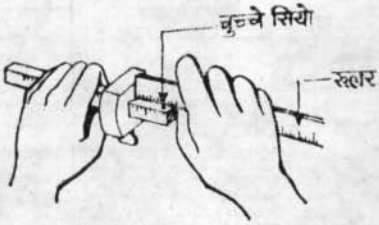
बिंड, चुच्चे सियो, टाउको र पेच खत्कसका विभिन्न भागहरू हुन् । यसको नाप बिंडबाट निर्धारण गरिन्छ । बिंड १५ देखि २० से. मी. सम्म लामो हुन्छ । नाप चिह्न त्यसै बिंडमा दिइएको हुन्छ । काठको ठेडी राखेर हामी आफैं पनि खत्कस तयार पार्न सक्छौं । चित्र नं. ३ मा खत्कसको चित्र र यसका विभिन्न भागहरू देखाइएको छ ।



चित्र नं. ३

प्रयोग विधि

१. समानान्तर रेखा चिह्न लगाउनुपर्ने आवश्यक नापमा टाउकालाई पेच-द्वारा कसी त्यसको बिंडमा पनि रोक लगाउनुपर्दछ । चित्र नं. ४ मा खत्कसमा रुलरबाट नाप लिने तरीका देखाइएको छ ।

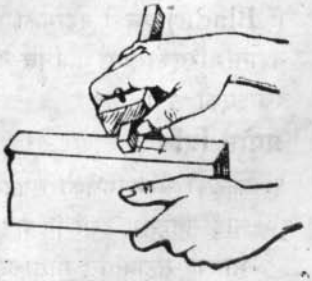


चित्र नं. ४

२. काठको ठीक मिलेको सतहमा टाउको लाई अड्याई चिन्ह लगाउनुपर्ने सतहमा चुच्चे सियो गाडेर बिस्तारै आफूतिरबाट अर्को छेउतिर सार्नुपर्छ । चित्र नं. ५ हेर्नुहोस् ।

३. आवश्यक मोटाइ अनुसार दोस्रो समानान्तर रेखा कोर्न फेरि टाउकोलाई मिलाएर ठीक ठाउँमा अड्याउनुपर्छ ।

४. पहिले झैं फेरि रेखा कोर्नुपर्छ ।



चित्र नं. ५

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

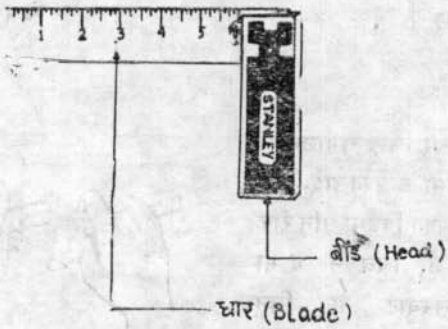
१. खत्कसले काठको सतहमा वाहेक अन्त कोर्नु हुँदैन ।

२. खत्कसबाट वर्गाकार रेखा कोर्नु हुँदैन ।

३. काम गरी सकेपछि खत्कसलाई सफा गरेर सुरक्षित ढंगले निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

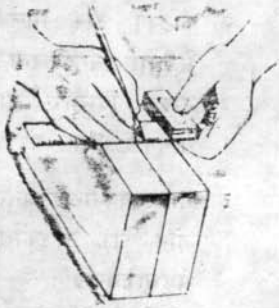
बटाम (Try Square)

बटाम इस्पातबाट बनेको हुन्छ । वर्गाकार चिन्ह लगाउन र जाँच्न यसको प्रयोग गरिन्छ । यसबाट काठको सतह सम्म मिलेको छ, छैन भन्ने पनि जाँच्न सकिन्छ । बटामको नाप धारबाट निर्धारण गरिन्छ । यस धारमा नाप चिन्ह लगाइएको हुन्छ । काठको काममा प्राय: १५ देखि ३० से.मी. सम्म नाप भएको बटाम प्रयोग गरिन्छ ।



चित्र नं. ६

बटामको खास भाग बिंड (Handle) र धार (Blade) हुन् । बटामको धारलाई वर्गाकार रूपमा जडान गरिएको हुन्छ । चित्र नं. ६ मा बटामको चित्र देखाइएको छ ।



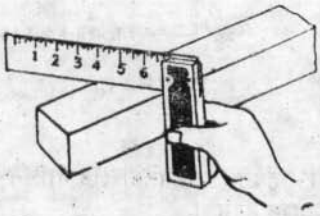
चित्र नं. ७

प्रयोग विधि

१. काठको सम्म मिलेको सतहमा बटामको बिंडको किनारा–लाई सतहसँग टम्म मिलाउनुपर्दछ र धारको बाहिरी भागको सहायताले सीसाकलमबाट वर्गाकार रेखा कोर्नु–पर्छ । चित्र नं. ७ मा हेर्नुहोस् ।

२. जोर्नी जोड्दा वस्तुको वर्गाकार जाँच्न बटामको बाहिरी कोणलाई वस्तुको कुनामा पार्नुपर्छ । अनि काठको सतहमा बटामको बिंडलाई टम्म मिलाउनुपर्छ र त्यसको धारबाट काठको दोस्रो सतह मिले, नमिलेको जाँच्नुपर्छ । नमिलेको भए केही ठोकठाक गर्नुपर्छ या हातले ठेली मिलाउनुपर्छ ।

३. काठको सतह सम्म मिलेको छ, छैन भनी जाँच्न एक हातले बटामको बिंड र अर्को हातले काठ समात्नुपर्छ , अनि काठको सतहमा बटामको धारलाई राखेर यस सतहबाट प्रकाश छिरे, नछिरेको हेर्नुपर्छ । सतह सम्म मिलेको भए प्रकाश छिर्दैन र बटामको धार पनि काठको सतहसँग टम्म मिलेको हुन्छ । टम्म नमिलेको भए माथि उठेको भागलाई रन्दाले ताछी सम्याउनुपर्छ । बटामद्वारा वर्गाकार जाँच्ने तरीका चित्र नं. ८ मा देखाइएको छ ।



चित्र नं. ८

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. बटामलाई धार नबिग्रिने र नकुच्चिनेगरी राख्नुपर्छ नत्र भने यसको वर्गाकार रूप बिग्रन्छ ।

२. बटामलाई खस्ने गरी राख्नु हुँदैन ।

३. बटाममा बराबर तेल हाली सफा गर्नुपर्छ, साथै पुछपाछ पनि गर्नुपर्छ, नत्र भने खिया परेर धारमा अंकित नाप नदेखिने हुन्छ ।

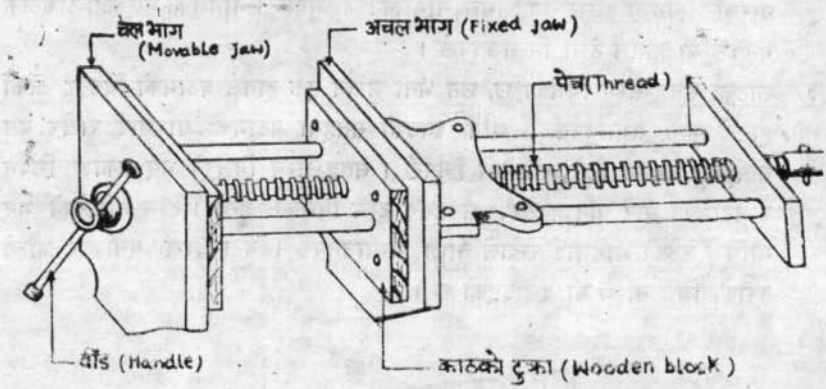
४. काम सकिएपछि सुरक्षित ढंगले निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

च्याप्ने बाघ (Bench Vise)

यो बाघ फलामबाट बनेको हुन्छ । यसलाई काम गर्ने टेबुलमा जडान गरिएको हुन्छ र काठको काममा वस्तुलाई काटछाँट गर्दा च्याप्नुपरयो भने मात्र यसको प्रयोग गरिन्छ ।

बाघमा वस्तु च्याप्ने दुईवटा भाग हुन्छन् । ती दुईभाग मध्ये एउटा स्थिर हुन्छ र अर्को अस्थिर हुन्छ । यी दुई भागका अन्तरमा वस्तुलाई राम्ररी च्याप्न यसका दुवै भागमा कडा काठ टाँस्नुपर्दछ ।

बाघको एक भागलाई अगाडि-पछाडि सार्ने पेचिलो बिंड हुन्छ । यही बिंडलाई घुमाउँदै र सार्दै च्याप्ने काम गरिन्छ । चित्र नं. ९ मा बाघको चित्र देखाइएको छ ।



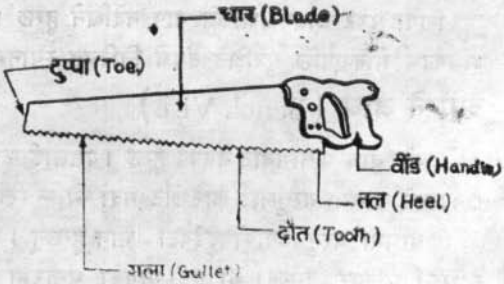
चित्र नं. ९

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. बढी बल प्रयोग गरी च्याप्नु हुँदैन । यसो गरेमा बींड भाँचिने या बाङ्गिने संभावना हुन्छ ।
२. बाघमा च्यापेर घनले ठोक्नु हुँदैन ।
३. बाघलाई बराबर तेल लगाई सफा गरी पुछेर राख्नुपर्छ ।

करौंती (Saw)

काठलाई दिइएको नाप अनुसार ठीक तरीकाले सीधा चिर्न वा काट्न प्रयोग गरिने ज्यावलहरूलाई करौंती भन्दछन् । करौंतीको धार टुप्पातिर भन्दा बिंडतिर फराकिलो हुन्छ । यसले गर्दा काठ चिर्ने बेलामा धार बिग्रने र थकिने पनि कम संभावना हुन्छ । काठ चिर्ने बेलामा करौंतीको धार बाङ्गिएन र थकिएन भने यसले सजिलो र सीधा गरी काठ चिर्दछ । त्यसकारण सीधा गरी चिर्ने करौंतीको धार ६ देखि १६ से.मि.सम्म फराकिलो हुन्छ । करौंतीको नाप धारको लम्बाइ अनुसार निर्धारण गरिन्छ । यो ३० देखि ७० से. मि. सम्मको लामो हुन्छ । ५० से. मि. लम्बाइ भएको करौंतीचाहिं धेरैजसो चलनचल्तीमा आएको छ ।



चित्र नं. १०

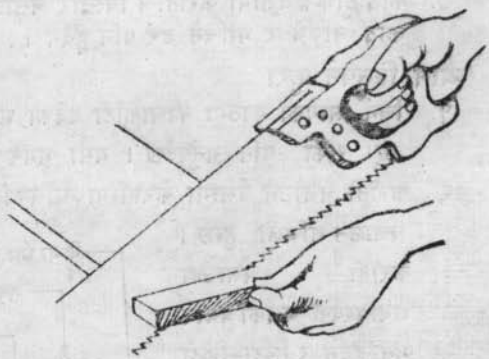
करौंतीका मुख्यमुख्य भाग धार र बिंड हुन् । चित्र नं. १० मा करौंतीको चित्र र विभिन्न भागहरू देखाइएको छ ।

१. धार (Blade)

करौंतीको धार असल इस्पातबाट बनेको हुन्छ र कडा पनि हुन्छ । चिर्ने धारतिर भन्दा विपरीत भागतिर केही पातलो हुन्छ । धारमा निम्न लिखित भागहरू हुन्छन्:–

(क) दाँत (Teeth):– करौंतीको चिर्ने भागतिर चुच्चा–चुच्चा परी उठेका धारलाई दाँत भनिन्छ । करौंतीमा दाँतको सख्या कम भएमा चिर्ने काम छिटो हुन्छ, तर चिराइ चाहिं खस्रो हुन्छ । यस्ता करौंतोले चिसो काठ चिर्न सजिलो हुन्छ । दाँतको संख्या बढी भएमा चिर्ने काम ढिलो हुन्छ । तर चिराइ चाहिं मसिनो हुन्छ, साथै यस्ता करौंतीले सुकेको काठ चिर्न सजिलो हुन्छ ।

करौंतीका दाँतलाई विपरीत दिशामा बङ्गयाउनु नै तेज (Set) हो । तेज प्रत्येक करौंतीमा राखिन्छ । दाँतलाई तेज राख्नाले माथिल्लो धारभन्दा दाँत रहेको काट्ने धार केही फराकिलो हुन्छ र काठ चिर्दा पनि करौंती अड्किंदैन ।



चित्र नं. ११

(ख) गला (Gullet):– करौंतीका दाँत-दाँतका बीचमा रहेको गहिरो भागलाई गला भन्दछन् । करौंतीमा धार लगाउँदा रेतीले गलामा रेटिन्छ र दाँतका टुप्पा मिलाई धारिलो बनाइन्छ ।

(ग) फाँक (Kerf):– तेज लगाएको करौंतीका दाँत–दाँतका बीचमा रहेका दूरीलाई फाँक भन्दछन् । फाँक ठूलो भएमा करौंतीले खस्रो चिर्छ र काठ पनि धेरै खेर जान्छ । फाँक ज्यादै सानो भएमा पनि काठमा करौंतीको धार च्यापिन्छ । त्यसैकारण करौंतीका दाँतको उचाइको १/२ देखि १/३ भागको दूरी पारी फाँक बनाउनुपर्दछ ।

(घ) तल (Heel):– करौंतीको बिंडनेरको भागलाई तल भन्दछन् ।

(ङ) टुप्पा (Toe):– करौंतीका धारका अघिल्लो छेउको भागलाई टुप्पा भन्दछन्

२. बिंड (Handle)

करौंती समाउन बनाइएको काठको टुक्रालाई बिंड भनिन्छ । यसलाई पेचद्वारा करौंतीमा कसिन्छ ।

१. लम्बाइतिरबाट काठ चिर्नु छ भने काठमा खत्कसले रेशानुकूल चिह्न लगाउनुपर्छ । चौडाइतिरबाट काठ टुक्र्याउनु छ भने बटामले वर्गाकार चिह्न लगाउनुपर्छ ।

२. चिर्ने काठलाई नउछिट्टिने गरी च्याप्नुपर्छ ।

३. करौंतीलाई जर्ती (Waste) भागतिर पारेर अलिकति ढल्काई चिर्नुपर्छ ।

४. काठमा करौंती नबसुन्जेल अलिअलि गरी चलाउनुपर्छ र बसिसकेपछि चाहिँ पूरा चलाउनुपर्छ ।

५. एकै हातले करौंती समाई काठ चिर्नुपर्दछ । दुई हातले समाउँदा सीधा चिर्न सकिंदैन ।

६. काठ चिर्दा लगाएको चिह्न हेरी करौंती चलाउनुपर्छ । काठको धूलोले चिह्न छोपिएमा फुकेर धूलो उडाउनुपर्छ ।

७. काठ टुक्रिने बेलामा करौंतीले बिस्तारै चलाउनुपर्छ । साथै एक हातले काठ समातेमा काठ चकिने र भाँचिने डर पनि हुँदैन ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. चिर्न लागेको काठमा कीलाकाँटी दबेको भए झिक्नुपर्दछ र माटो, बालुवा लागेको भए सफा पनि गर्नुपर्दछ । यसो नगरे करौंतीको धार बिग्रन्छ ।

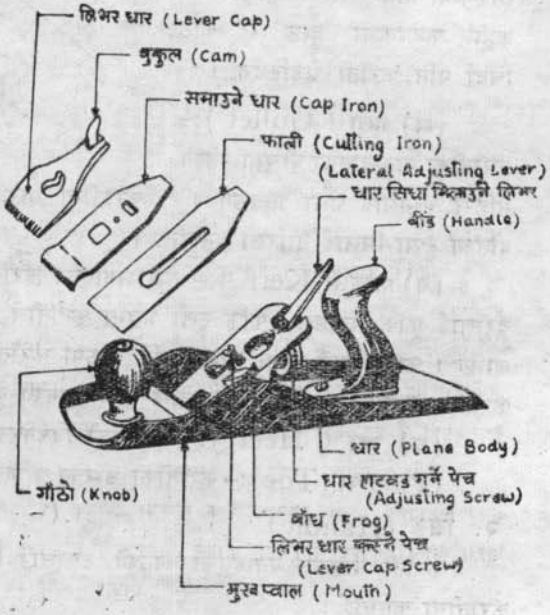
२. करौंती चलाउने बेलामा करौंतीमा अलिकति तेल लगाउनुपर्दछ, यसो गर्दा करौंती चलाउन सजिलो हुन्छ ।

३. करौंती चलाउँदा अनावश्यक बलको प्रयोग गर्नु हुँदैन र छिटो–छिटो पनि चलाउनु हुँदैन ।

४. करौंती थकिने गरी चिर्नु हुँदैन ।

५. खस्ने गरी करौंती राख्नु हुँदैन ।

६. काम सकिएपछि करौंती सफा गरी निश्चित स्थानमा राख्नुपर्दछ ।



चित्र नं. १२
रन्दा (Plane)

रन्दा (Plane)

चिरिसकेको काठको खस्रो समतल सतह सम्याउन र

चिल्लो पार्न प्रयोग गरिने ज्यावललाई रन्दा भन्दछन् । रन्दाका विभिन्न भागहरू हुन्छन् । रन्दा र त्यसका विभिन्न भागहरू चित्र नं. १२ मा देखाइएका छन् ।

(क) **बिंड** (Handle):– रन्दाको पछाडिपट्टिको छेउमा जडान गरिएको काठको वक्राकार टुक्रालाई बिंड भन्दछन् । बिंड पेचद्वारा कसी रन्दामा जडान गरिएको हुन्छ र यसैमा समाती रन्दा लगाइन्छ ।

(ख) **गाँठो** (Knob):– रन्दाको टुप्पातिरको छेउमा जडान गरिएको काठको गोलो टुक्रालाई गाँठो भन्दछन् । यो पनि पेचद्वारा कसी रन्दामा जडान गरिएको हुन्छ । यो गाँठोको जडान गर्दा हातले रन्दा थिच्न र समात्न सजिलो हुन्छ ।

(ग) **धार** (Plane Body):– रन्दाको फलामे भागलाई धार भन्दछन् । यसै धारमा रन्दाका विभिन्न भागहरू पेचद्वारा कसी जडान गरिएका हुन्छन् । रन्दाको धारको पींधमा काट्ने धार निस्कने प्वाल हुन्छ । यस प्वाललाई मुख-प्वाल (Mouth) भन्दछन् ।

(घ) **बाँघ** (Frog):– रन्दाको बीचमा मुख-प्वालनेर राखिएको फलामे टुक्रालाई बाँध भन्दछन् । यो रन्दाको धारमा पेचद्वारा कसी जडान गरिएको हुन्छ, यसले धार घटबढ गर्न (Adjusting Screw) र धार सीधा मिलाउने लिभर (Lateral Adjustment Lever) आदिलाई अड्याउँछ ।

(ङ) **फाली** (Cutting Iron):– रन्दामा जडान गरिने धारिलो फलामको पातालाई फाली भन्दछन् । यसको बीचमा पेच घुसाउने प्वाल बनाइएको हुन्छ, जसबाट समाउने धारलाई फालीमा कस्ने र खोल्ने काम गरिन्छ । रन्दाको फालीको एकापट्टिको सतहमा काट्ने धार ढल्काई (बिभेल पारी) निकालिएको हुन्छ । यसको मुख्य काम काठ ताछ्ने हो ।

(च) **समाउने धार** (Cap Iron):– फालीमाथि रहने भागलाई समाउने धार भन्दछन् । यस धारको बीचमा पेच घुसाउने प्वाल बनाइएको हुन्छ । यस प्वालबाट पेच घुसाई फाली जडान गरिन्छ र पेच कसिन्छ । समाउने धारलाई फालीभन्दा ३ से. मी. जति माथि उठाई राखिएको हुन्छ । यो उठेको भागले स्प्रिङ्गले जस्तै फालीलाई दह्रो गरी समात्दछ र काठको छ्याकनलाई बाहिर मिल्काउँछ ।

(छ) **लिभर धार** (Lever Cap):– समाउने धारमाथि रहने भागलाई लिभर धार भन्दछन् । यस धारको एक छेउमा चुकुल (Cam) जडान गरिएको हुन्छ । यसको मुख्य काम लिभर धारलाई खोल्ने, बन्द गर्ने र धार समूहलाई स्थिर राख्ने हो । समाउने धारको चुकुल विपरीत छेउमा भन्दा बीचमा पातलो हुन्छ । यसको मुख्य काम समाउने

धारको स्प्रिङ जस्तै उठेको भागलाई सहारा दिने हो । लिभर धारको बीचमा पेचको प्वाल बनाइएको हुन्छ । यही प्वालमा पेच कसी लिभर धारलाई अड्याइन्छ । लिभर धारको मुख्य काम धार समूहलाई स्थिर गर्ने हो ।

रन्दा खोल्ने, जोड्ने र काट्ने धार मिलाउने

१. रन्दा खोल्ने

(क) सबभन्दा पहिले लिभर धारको चुकुल खोली धार समूहहरूबाट लिभर धारलाई झिक्नुपर्छ ।

(ख) अनि फाली र समाउने धारलाई पेच खोली छुट्याउनुपर्छ ।

(ग) धार उध्याउनुपर्ने भएमा उध्याउनुपर्छ ।

२. रन्दा जोड्ने

(क) रन्दामा धार समूह जडान गर्दा पहिले फाली र समाउने धारलाई पेचद्वारा कस्नुपर्छ। समाउने धार यसरी कस्दा फालीको ढल्केको भागलाई बिभेल (Bevel) मुन्तिर पार्नुपर्दछ ।

(ख) समाउने धार र फाली कस्दा फालीको काट्ने धार (Cutting Edge) लाई करीब १ मि. मी. बाहिर निकाली पेचले पूरा कस्नुपर्छ ।

(ग) त्यसपछि कसिएका फाली र समाउने धारलाई समाउने धारमाथि पारी बाँध (Frog) मा राख्नुपर्छ । अनि फालीको काट्ने धारलाई रन्दाको मुख–प्वालबाट अलिकति बाहिर निकाल्नुपर्छ ।

(घ) अन्तमा लिभर धार राखी लिभर धारको चुकुल (Cam) द्वारा धार समूहलाई अड्याउनुपर्छ ।

३. रन्दाको काट्ने धार मिलाउने

(क) धार समूह जडान गरिसकेपछि रन्दा पल्टाएर हेर्नुपर्छ । मुख प्वालबाट निस्केका धार सीधा नभएमा बाँधमाथि रहेको लिभर (Lateral Adjusting Lever) लाई चलाई सीधा मिलाउनुपर्छ ।

(ख) मुख–प्वालबाट निस्केको धार धटबढ भएमा पेच (Adjusting Screw) घुमाई धारलाई ठीक किसिमले मिलाउनुपर्छ ।

रन्दाको परिचालन

काठको विभिन्न सतहलाई सम्म पार्ने र वर्गाकार मिलाउने कामलाई रन्दाका परिचालन भन्दछन् । यस किसिमको परिचालन गर्न काठको विभिन्न सतह चिन्न आवश्यक

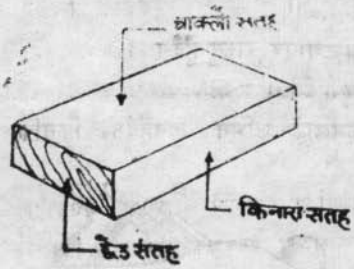
हुन्छ। काठका विभिन्न सतहहरू चित्र नं. १३ मा देखाइएका छन् ।

(क) काठको सतह

१. चाक्लो सतह:– काठको फराकिलो भागलाई चाक्ला सतह भन्दछन् ।

२. किनारा सतह:– चाक्लो सतहको दुवै किनाराको भागलाई किनारा सतह भन्दछन् ।

३. छेउ सतह:– काठको रेशा अन्त हुने दुई छेउका भागहरूलाई छेउ सतह भन्दछन ।

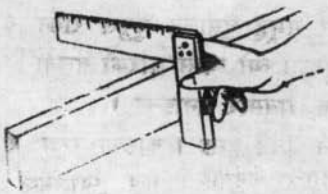


चित्र नं. १३

(ख) काठको सतहमा रन्दा लगाउने

१. चाक्लो सतह मिलाउने:– रन्दा लगाउनुपर्ने काठलाई बेन्चस्टपमा अड्याउनुपर्छ र एक किनारादेखि अर्को किनारासम्म रेशानुकूल रन्दा लगाउँदै जानुपर्छ । सतह सम्म मिले, नमिलेको बेला–बेलामा बटामले जाँची ठीक तरीकासँग रन्दा लगाउँदै जानुपर्छ । सतह सम्म मिलेको भए यस्तो चिह्न (∝) लगाउनुपर्छ ।

२. किनारा सतह मिलाउने:– किनारा सतहमा रन्दा लगाउँदा सबभन्दा पहिले रन्दा लगाउनुपर्ने काठलाई बेन्चबाधमा च्याप्नुपर्छ । बेन्चबाध नभए काठको अचानोमा काठ पस्ने यू (U) आकार बनाई चुकुल ठोकेर पनि काठ अड्याउन सकिन्छ । अनि बिस्तारै रेशा अनुसार किनारा सतहमा रन्दा लगाउँदै जानुपर्छ । किनारा सतहमा रन्दा लगाउँदा चाक्लो सतहतिर बाटमले जाँची वर्गाकार मिलाउनुपर्छ। चित्र नं.१४ मा बटामले वर्गाकार जाँचेको चित्र देखाइएको छ । यस सहतमा रन्दा लगाउने काम सकिएपछि ठीकसँग रन्दा लगाएको कुरा थाहा पाउन यस्तो (√) चिन्ह दिनुपर्छ ।



चित्र नं. १४

३. ठीक नाप बनाउने:– चाक्लो सतह र किनारा सतहमा रन्दा लगाउने काम सकिएपछि खत्कसले चाहिएको नापमा चिन्ह लगाउनुपर्छ र त्यस काठको चौडाइ र मोटाइ निर्धारण गर्नुपर्छ । अनि पहिलो दुई सतहमा रन्दा लगाए झैं बाँकी दुई सहतमा पनि खत्कसले कोरेको रेखासम्म मात्र रन्दा लगाउनुपर्छ ।

लम्बाइको नाप ठीक बनाउन बटामले वर्गाकार चिन्ह लगाउनुपर्छ । एक छेउ चाहिँ करौंतीले काट्नुपर्छ । त्यसपछि नाप्ने फित्ता (Measuring Tape) ले चाहिए

जति नाप नापी त्यसमा बटामले वर्गाकार चिन्ह लगाउनुपर्छ । अनि त्यसलाई करौंतीले काट्नुपर्छ । यसरी रन्दा लगाउने काठलाई ठीक नाप बनाउन सकिन्छ । कुनै–कुनै भित्र-पट्टि पर्ने काठको सतहमा रन्दा नलगाए पनि हुन्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. रन्दा लगाउँदा बिंड र गाँठोमा बराबरी चाप दिनुपर्छ । साथै फलेकको अन्तमा पुगेपछि चाहिं गाँठोमा चाप कम गर्नुपर्छ ।

२. टेबुलमा रन्दा राख्दा अरू ज्यावलमाथि खप्टयाएर राख्नु हुँदैन ।

३. खस्ने गरी टेबुलको छेउछाउमा रन्दा राख्नु हुँदैन ।

४. रन्दा लगाउँदा आफ्नो अगाडि पछाडि–कसैलाई उभिन दिनुहुँदैन, किनकि काठ उछिट्टिएर उसलाई लाग्न सक्छ ।

५. टेबुलमाथि रन्दा राख्दा सुताएर राख्नुपर्छ । चित्र नं. १५ मा रन्दा सुताएर राख्ने तरीका देखाइएको छ ।

६. काम सकिएपछि रन्दालाई सफा गरेर निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

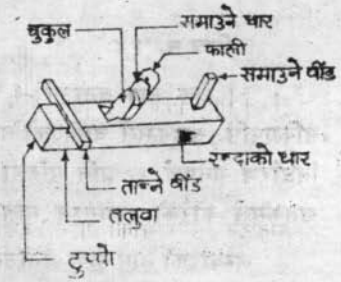
चित्र नं. १५

काठको रन्दा

कतै–कतै काठको पनि रन्दा बनाइन्छ । यसको धार फलामबाट बनेको हुन्छ । काठबाट बनेको रन्दामा पनि माथिल्लो सतहमा धार समूह घुसाउन चुकुल राख्न र छयाकन बाहिर उछिट्याउन एउटा प्वाल खोपिएको हुन्छ । त्यो प्वाल धारको तलुवा-सम्म नै खोलिएको हुन्छ । यो प्वाल फालीको चौडाइ अनुसार बनाइन्छ ।

रन्दाको टुप्पोतिर ताम्रे बिंड र फेदतिर धकेल्ने बिंड हुन्छ । काठको रन्दा र यसका भागहरू चित्र. नं. १६ मा देखाइएका छन् ।

रन्दाको पींधको भागलाई तलुवा भन्दछन् । तलुवा पूरा समतल हुनुपर्छ । यस तलुवाको अगाडिको भागलाई टुप्पा (Toe) भन्दछन् । पछाडितिरको भागलाई चाहिं तल (Heel) भन्दछन् । रन्दाको नाप तलुवाको लम्बाइ अनुसार निर्धारण गरिन्छ । काठको खस्रो सतह सम्याउने रन्दाको लम्बाइ साधारण-तया ३० देखि ४० से. मी. सम्मको हुन्छ । यसको चौडाइ फालीको चौडाइ अनुसार बनाइन्छ ।



चित्र नं. १६

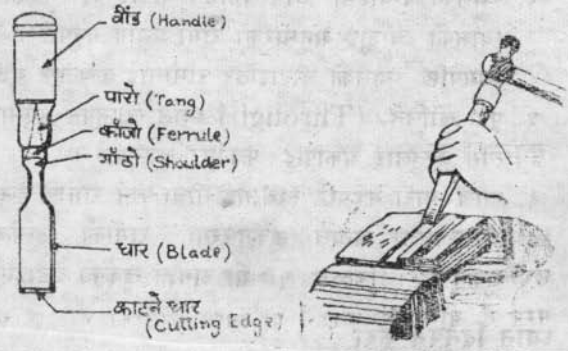
काठको रन्दामा दुईवटा धार हुन्छन् । तीमध्ये एउटा फाली र अर्को समाउने धार हुन् । फाली र समाउने धार फलामको रन्दामा जस्तै हुन्छ । धार समूहलाई निश्चल पारी रोक लगाउन यस किसिमको रन्दामा काठको चुकुल प्रयोग गरिन्छ ।

काठको रन्दामा धार समूह निकाल्न, जडान गर्न र मिलाउन धनले ठोकठाक गर्नुपर्छ ।

रामो (Chisel)

काठका जोर्नीहरू बनाउन, काठ खुर्कन र प्वाल खोप्न नभई नहुने ज्यावललाई रामो भन्दछन् । सतहमा खुर्कन (Horizontal Chiselling) र प्वाल खोप्न (Vertical Chiselling) प्रयोग गरिने रामोलाई फर्मर रामो (Fermer Chisel) भन्दछन् । यो बाक्लो तथा बलियो हुन्छ । रामोको नाप धारको चौडाइ अनुसार निर्धारण गरिन्छ । विभिन्न नापका प्वाल खोप्नको निमित्त विभिन्न नापकै रामोहरू हुन्छन् । प्रायः ५, १०, १५, २०, २५ मि. मी. का रामोहरू प्रयोगमा आउँछन् ।

रामोका विभिन्न भागहरू हुन्छन् रामोको चित्र र यसका विभिन्न भागहरू चित्र नं. १७ मा देखाइएका छन् ।



रामो (Chisel) **चित्र नं. १७, छिनोले काट्ने विधि**

१. **बिंड** (Handle):– रामोको बिंड काठ या प्लास्टिकबाट बनाइएको हुन्छ । काम गर्दा रामोलाई समाउन र खोप्दा मुङ्ग्रोले ठोक्न पनि हुने गरी रामोमा बिंड राखिएको हुन्छ ।

२. **काँजो** (Ferrule):– रामोको पारो (Tang) घुसाउने ठाउँनिरकै बिंडको छेउमा बेरेको पेटीजस्तो धातुको पातालाई काँजो भन्दछन् । पारो घुसार्दा बिंड नफुटोस् भनेर नै यसको प्रयोग गरिन्छ ।

३. **धार** (Blade):– बिंड र काँजोबाट बाहिर निस्केको फलामको भागलाई धार भन्दछन् । रामोको धार कडा इस्पातबाट बनेको हुन्छ । यो करीब २० से.मी. लामो हुन्छ । यस धारमा पाइन (Tamper) चढाइएको हुन्छ । यो रामोको मुख्य भाग हो । यसै धारमा अरू पनि विभिन्न भागहरू हुन्छन् ।

४. **काट्ने धार** (Cutting Edge) :– रामोको एकातिर ढल्काएर धारिलो बनाएको छेउलाई काटने धार भन्दछन् । यसलाई रामोको एक सतहमा मात्र ढल्काएको (Bevel) हुन्छ । यसैबाट काठ खुर्कने र खोप्ने काम गरिन्छ ।

५. **पारो** (Tang) :– बिंडभित्र घुसाउन बनाइएको रामोको चुच्चो छेउलाई पारो भन्दछन् । यसले धार र बिंडलाई जोड्दछ ।

६. **गाँठो** (Shoulder) :– पारोमुनिको गोल परेको भागलाई गाँठो भन्दछन् । यसले धारलाई बिंडभित्र बढी पस्नबाट बचाउँछ ।

प्रयोग गर्ने विधि

१. प्वाल खोपिने वा खुर्किने वस्तुलाई स्थिर गर्नुपर्छ ।

२. प्वाल लगाएको सतहमा जर्ती जाने भागतिर रामोको ढल्केको भाग पारी अलि-अलि धाउ लगाउनुपर्छ ।

३. प्वालको लम्बाइमा धाउ लगाउन चौडाइ बढी भएको रामो चाहिन्छ र खोप्न चाहिं प्वालको चौडाइ अनुसारको रामो प्रयोग गर्नुपर्छ ।

४. त्यसपछि प्वालको चौडाइतिर रामोलाई ढल्काएर मुङ्ग्रोले ठोकी खोप्नुपर्छ ।

५. पूरा खोलिने (Through) प्वाल खोप्नुपर्ने भएमा छेडिने अलिकति बाँकी छँदै त्यस वस्तुलाई अर्कोपट्टि फर्काएर खोप्नुपर्छ ।

६. प्वाल पारी सकेपछि त्यसलाई सीधा पार्न रामोले हलुकासँग ठोकी खुर्कनुपर्दछ ।

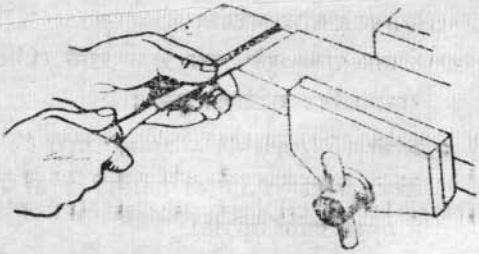
७. प्वाल बाहेक अन्यत्र खुर्कनुपरेमा रामोको ढल्केको सतहलाई मास्तिर पारी खुर्कनुपर्छ । चित्र नं. १८ मा रामोले खुर्केको देखाइएको छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. रामोमा घनले कहिल्यै पनि ठोक्नु हुँदैन ।

२. बिंड चर्केको वा फुटेको रामो प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

३. रामोको बिंडमा मुङ्ग्रोले ठोकिरहँदा काठका रेशा देब्रिएछन् भने मठारेर मात्र रामो प्रयोग गर्नुपर्दछ ।



चित्र नं. १८

४. धारिलो रामो मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

५. धारलाई आफूतिर फर्काएर रामो प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

६. काठ खुर्कदा अचानो वा बेन्चहुक प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

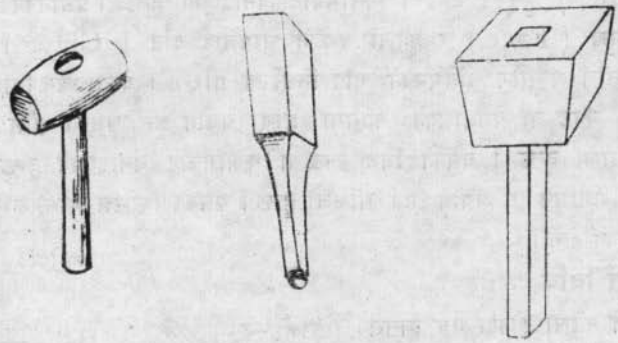
७. पूरा खोलिएको प्वाल पार्ने हो भने अचानो प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

८. अरूलाई रामो दिदा आफूतिर धार पारेर दिनुपर्दछ ।

९. काम सकिएपछि रामो सका गरी निश्चित स्थानमा राख्नुपर्दछ ।

मुङ्ग्रो (Mallet)

काठको काममा रामोलाई ठोक्न प्रयोग गरिने ज्यावललाई मुङ्ग्रो भन्दछन् । मुङ्ग्रो काठ वा रबरको हुन्छ । यसका मुख्य दुई भाग हुन्छन् । १. टाउको २. बिंड । मुङ्ग्रोको प्रधान भाग साह्रो काठ या रबरबाट बनाइएको हुन्छ र बिंड चाहिं नरम काठको हुनपर्छ । चित्र नं. १९ मा विभिन्न आकारका मुङ्ग्राका चित्रहरू देखाइएका छन् ।



चित्र नं. १९ काठका मुङ्ग्राहरू

मुङ्ग्राको टाउको (Head) गोलो भएमा यसको गोलाइ करीब २२ से. मी. र लम्बाइ करीब १२ से.मी. हुनुपर्छ । चारपाटे प्रधानको १४ से.मी. को लम्बाइ बनाई त्यसमा २ से. मी. टेपर बनाउनुपर्छ । यसरी टेपर बनाउँदा प्रधानको माथिल्लो सतह १४ से.मी. र तल्लो तसह १२ से. मी. हुनुपर्छ । साथै मोटाइ र चौडाइ चाहिं ९।९ से.मी. हुनुपर्छ । बिंड टेपर खालको भए प्रयोग गर्न सजिलो हुन्छ ।

स्थानीय सिकर्मीहरू एउटै काठलाई समाउनेतर्फ गोलो र ठोक्नेतर्फ चारपाटे परेको मुङ्ग्रो बनाई प्रयोग गर्दछन् ।

प्रयोग गर्ने विधि

१. मुङ्ग्रो प्रयोग गर्दा बिंडको छेउमा समाउनुपर्छ । प्रधाननेर समाउँदा जोड कम हुन्छ ।

२. रामोको बिंडमा हेरी मुङ्ग्रोले ठोक्नुपर्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. मुङ्ग्रोले कीलो ठोक्नु हुँदैन ।

२. चर्किएको र बिंड हल्लिएको मुङ्ग्रो प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

३. रामोको बिंडमा समाउँदा ज्यादै होश गर्नुपर्छ र साह्रै छेउमा पनि समाउनु हुँदैन ।

४. रामोलाई मुङ्ग्रोले ठोक्दा काठका रेशाहरू निस्कन्छन् । तिनीहरूलाई बेलाबेलामा मिल्काउनुपर्छ । नत्र हातमा छेस्का गड्दछन् ।

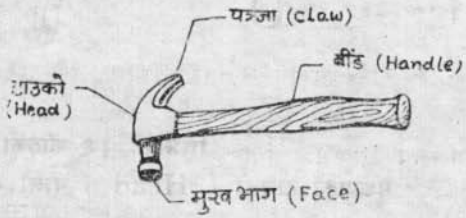
दाँतेघन (Claw–Hammer)

काठ र बेत–बाँसको काममा कीलो ठोक्न र उखेल्न दाँतेघनको प्रयोग गरिन्छ । यसका मुख्य दुई भाग हुन्छन् । ती– (१) टाउको (Head) र (२) बिंड (Handle) हुन् । टाउको फलामबाट बनाइएको हुन्छ । प्रधानको कीलो ठोक्ने भागलाई मुख (Face) र कीलो उखेल्ने भागलाई दाँत (Claw) भन्दछन् । टाउकाको तौल अनुसार दाँतेघनको नाप निर्धारण गरिन्छ । यस्ता घन विभिन्न तौलमा पाइन्छन् । काठ वा बेतबाँसको काममा प्रायः प्रयोग हुने घनको तौल २०० देखि ३०० ग्राससम्म हुन्छ । यसको बिंड काठ वा फलामबाट बनाइएको हुन्छ । काठको बिंड भए समाउन र प्रयोग गर्न सजिलो हुन्छ। यसका विभिन्न भागहरू चित्र नं. २० मा देखाइएका छन् ।

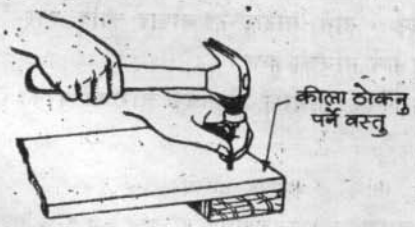
प्रयोग गर्ने विधि

१. घनले कीला ठोक्दा एक हातले कीला अड्याउनुपर्छ ।

२. अर्को हातले घनको बिंड समाती कीलो केही नगडेसम्म हल्कासँग ठोक्नुपर्छ ।



चित्र नं. २०, दाँतेघन



चित्र नं. २१

३. कीलोको भाग केही गडेपछि कीलो समातेको हात हटाई सीधा रूपले ठोक्नुपर्छ ।

४. कीलो ठोक्दा बिंडको छेउमा समात्नुपर्छ । चित्र नं. २१ मा दाँतेघनले घीलो ठोकेको देखाइएको छ ।

५. कीलो उखेल्दा घनको दाँत (Claw) कीलोमा घुसाई बिस्तारै तान्नुपर्छ । कीलो अलिकति माथि उफ्रिएपछि काठको टुक्रा घनको टाउको मुनि राखी कीलो तान्नुपछ । यसो गर्दा कीलो उखेल्न सजिलो हुन्छ । चित्र नं. २२ मा दाँते-घनले कीलो उखेलेको देखाइएको छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. कीला ठोक्दा घनको मुख (Face) सफा गर्नुपर्छ । मुख सफा नगरी कीलो ठोक्दा घन चिप्लन्छ र कीलो पनि बाङ्गिन्छ ।
२. कीलो बाङ्गीई वा उछिट्टिई आफूलाई चोट लाग्न नदिनै गरी पूरा ध्यान दिएर ठोक्नुपर्छ ।
३. बिंड नहल्लिएको घनको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
४. कीलो उखेल्दा घनको अरू वस्तुले हिर्काउनु हुँदैन ।
५. दाँत (Claw) बिग्रने गरी किलो उखेल्नु हुँदैन । दाँत बिग्रिएको घन काम नलाग्ने हुन्छ ।

चित्र नं. २२

रेती

काठ, बेतबाँस र धातुको काममा सतह सम्याउन, धार मार्न र विभिन्न आकार निकाल्न रेतीको प्रयोग गरिन्छ । रेती असल इस्पातबाट बनाइएको हुन्छ । (यसको परिचय, किसिम र प्रयोग गर्ने तरीका धातुकार्य सम्बन्धी खण्डमा दिइएको छ ।)

अभ्यास

१. पटयाउने रुलर र नाप्ने फित्ताको प्रयोगबारे लेख्नुहोस् ।
२. खत्कस भनेको के हो र यसको प्रयोग कहाँ गरिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
३. बाघमा च्यापेर किन प्वाल खोप्नु हुँदैन ? कारण दिनुहोस् ।
४. करौंतीको चित्र बनाई यसका विभिन्न भागहरू देखाउनुहोस् ।
५. करौंतीको सुरक्षाको लागि ध्यान दिनुपर्ने कुरा के–के हुन् ? लेख्नुहोस् ।
६. करौंतीमा तेज र धारको किन आवश्यकता पर्दछ ? कारण दिनुहोस् ।
७. रन्दा भनेको के हो ? वर्णन गर्नुहोस् ।
८. काठको सतहमा रन्दा लगाउने तरीका लेख्नुहोस् ।

९. काठको रन्दाको विभिन्न भागको नाम र तिनीहरूको काम पनि उल्लेख गर्नुहोस् ।

१०. रामो भनेको के हो र यसको प्रयोग कसरी गरिन्छ ? लेख्नुहोस् ।

११. चित्रसहित मुङ्ग्रोको वर्णन गर्नुहोस् ।

१२. मुङ्ग्रो प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू के–के हुन् ? चित्रसहित बताउनुहोस् ।

१३. दाँतेघनको चित्र सहित परिचय दिनुहोस् ।

१४. कीलो ठोक्ने र उखेल्ने तरीका लेख्नुहोस् ।

कार्यवस्तु निर्माण

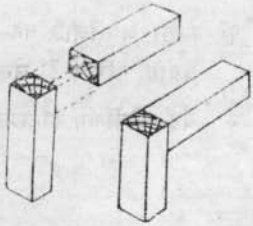
बट–जोर्नी (Butt-joint)

दुईवटा काठका टुक्राहरूलाई वर्गाकार रूपमा काटी नखोपीकन जोड्ने जोर्नीलाई बट–जोर्नी भन्दछन् । यस जोर्नीलाई सरेस र कीलाबाट बलियो पारिन्छ । काठका विभिन्न जोर्नीहरूमध्ये सबैभन्दा छिटो र सजिलोसँग बनाउन सकिने जोर्नी पनि यही हो । यो जोर्नी मिलाउन समतल र वर्गाकार काठ हुनुपर्दछ । यो जोर्नी विभिन्न वस्तु जस्तोः– बाकस, पिर्का, सामान राख्ने बाकस (Packing Case), बुकरयाक, तखता, दराज आदि बनाउनमा प्रयोग गरिन्छ । चित्र नं. २३ मा बट–जोर्नीको चित्र देखाइएको छ ।

जोर्नी बनाउने तरीका

१. काठ छान्ने तथा चिन्ह लगाउने

यो जोर्नी बनाउन सबभन्दा पहिले जोर्नी बनाइने दुईवटा काठका टुक्राहरूलाई छान्नुपर्छ । त्यसपछि जोर्नी बनाउन आवश्यक नाप लिई करौंतीले काट्नुपर्छ ।



बट–जोर्नी (Butt-joint)

चित्र नं. २३

२. जोर्नी काटछाँट गर्ने

काठ छानी सकेपछि चाक्लो सतहमा रन्दा लगाउनुपर्छ । रन्दा लगाउँदा काठको सतहलाई बटामले जाँची सम्म बनाउनुपर्छ । त्यसपछि त्यस सतहसँग वर्गाकार हुने गरी किनारा सतहमा रन्दा लगाउनुपर्छ । त्यति गरिसकेपछि काठको चौडाइ र मोटाइ निर्धारण गरी खत्कसले चिह्न लगाउनुपर्छ र त्यही चिह्न अनुसार रन्दा लगाउनुपर्छ । रन्दा लगाइएको सबै सतहलाई बटामले जाँची समतल गराउनुपर्छ । यसै गरी अर्को काठमा पनि रन्दा लगाउनुपर्छ । लम्बाइ बढी भए बटामले वर्गाकार चिह्न लगाई करौंतीले काट्नुपर्छ ।

३. भ्रम संशोधन गर्ने

काटछाँटको काम सकिएपछि काठका दुई टक्रा जोडी जोर्नी मिले नमिलेको हेर्नुपर्छ । नमिलेको भए मिलाउनुपर्छ ।

४. **जोर्नी जडान गर्ने**

जोर्नी ठीक मिलेपछि जोर्नी जडान गर्न आवश्यक पर्ने सबै सामान तथा ज्यावलहरू ठीक पार्नुपर्छ । अनि सरेस लगाई बटामले जाँच्दै जोर्नीमा कीला ठोक्नुपर्छ ।

५. **पालिस लगाउन जोर्नी तयार पार्ने**

जोर्नी जडान गरिसकेपछि त्यस जोर्नीलाई पालिस लगाउनु नै पर्छ । पालिस लगाउन थाल्नुभन्दा अगाडि नै कीला दबाउने, सरेसको दाग खुर्कने, सतह सफा गर्ने र खाक्सी लगाउने आदि कार्य पनि गर्नुपर्छ । यति गरिसकेपछि बट–जोर्नी तयार हुन्छ ।

अभ्यास

१. कस्तो जोर्नीलाई बट–जोर्नी भन्दछन् र कुन–कुन वस्तुको निर्माण गर्न बट–जोर्नी बढी प्रयोग गरिन्छ ? लेख्नुहोस् ।

२. बट–जोर्नीको काटछाँट गर्ने तरीका लेख्नुहोस् ।

कार्यवस्तु (Project)

१. डस्टर (Duster)

विद्यालयमा कालोपाटीमा विभिन्न कुराहरू सिकाइन्छन् । ती लेख्नेका अक्षरहरू मेट्न प्रयोग गरिने वस्तुलाई डस्टर भन्दछन् । कालोपाटी (Blackboard) को प्रयोग गर्दा डस्टर अति आवश्यक हुन्छ ।

आवश्यक ज्यावलहरू

(१) पटचाउने रुलर
(२) बटाम
(३) सिसाकलम
(४) खत्कस
(५) रेती
(६) करौंती
(७) रन्दा
(८) दाँतेघन
(९) इनामेल पेन्ट लगाउने बुरुस
(१०) लुगा सिउने सियो

आवश्यक सामग्रीहरू

(१) काठ
(२) कपडा, कम्बल वा काम्लोको टुक्रा
(३) मसिनो तार कीला
(४) खाक्सी
(५) इनामेल पेन्ट
(६) लुगा सिउने धागो
(७) सरेस
(८) टरपेनटाइन वा मट्टीतेल

डस्टर बनाउने विधि

(१) **चिह्न लगाउने र वस्तु छान्ने** (Layout and Selection)

(क) डस्टर बनाउन आवश्यक नापको काठ छान्नुपर्छ ।

(ख) त्यस काठमा कार्यरेखा चित्रमा दिइएको नाप अनुसार लम्बाइ निर्धारण गरी चिन्ह लगाउनुपर्छ र त्यस चिह्न अनुसार करौंतीले टुक्र्याउनुपर्छ ।

(ग) त्यसपछि आवश्यक चौडाइ निर्धारण गरी चिह्न लगाउनुपर्छ र त्यस चिह्न अनुसार करौंतीले चिर्नुपर्छ ।

डस्टर बनाउने काठ नाप्दा जाने जर्ती भागसमेत ख्याल गर्नुपर्छ । यसो गर्दा कार्यरेखा चित्र अनुसारको डस्टर बनाउन सकिन्छ । पहिले ३।४ वटा डस्टर बनाउन मिल्ने खालको काठको टुक्रा छान्नुपर्दछ र रन्दा लगाई सकेपछि मात्र एउटा बनाउन पुग्ने गरी टुक्र्याउनुपर्छ । यसो गर्दा काम गर्न सजिलो हुन्छ ।

२. **काटछाँट गर्ने** (Cutting and Trimming)

(क) डस्टर बनाइने काठको टुक्रालाई बाघमा च्यापेर पहिले एक सतहमा रन्दा लगाउनुपर्छ । त्यसपछि त्यस सतहसँग वर्गाकार हुने गरी अर्को सतहमा पनि रन्दा लगाउनुपर्छ ।

(ख) यति गरी सकेपछि आवश्यक नापमा खत्कसले चिह्न लगाई बढी भएको भागमा रन्दा लगाउनुपर्छ ।

(ग) ३।४ वटा टुक्रा हुने गरी एउटै काठमा रन्दा लगाइएको भए ठीक–ठीक नापमा चिह्न लगाई काट्नुपर्छ ।

३. **जडान गर्ने** (Fitting)

(क) डस्टरमा पुछ्ने कपडा, जडान गर्न आवश्यक ज्यावल तथा सामग्रीहरू (जस्तोः– दाँतेघन, कपडा वा कम्बलको टुक्रा, कीला, सरेस आदि) ठीक पार्नुपर्छ ।

(ख) डस्टरमा टाँस्ने कपडा वा कम्बलको टुक्रालाई २।३ पत्र बनाएर दोबार्नुपर्छ। त्यो दोबारेपछिको नाप (Size) मा लम्बाइ र चौडाइ १२–१२ से. मी. हुनुपर्छ, किनकि कपडालाई चौडाइपट्टि दोबारेर सिउनुपर्छ ।

(ग) त्यसपछि काठको टुक्रामा सरेस लगाउनुपर्छ । अनि पुछ्ने कपडाको टुक्रालाई आधा बाँकी राखी अरू भाग डस्टरमा टाँस्नुपर्छ र सानो तार कीला ठोक्नुपर्छ । यसरी कीला ठोक्दा कीलाको टाउकोमा दह्रो कागज राख्नुपर्छ । यसो गरेमा डस्टरमा कपडा छिटो उप्कँदैन ।

चित्र नं. २४

(घ) कीला ठोकी सकेपछि बाँकी कपडा वा कम्बलको टुक्राले कीलालाई छोपी तीनैतिर सियोले सिउनुपर्छ । यसो गर्दा कीला छोपिन्छ र कालोपाटीमा कीलाले कोर्न पनि पाउँदैन ।

४. **तयारी गर्ने** (Finishing)

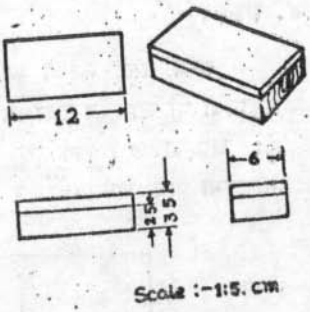
(क) डस्टरको धार रेतले मार्नुपर्छ ।

(ख) डस्टरलाई विभिन्न तहका खाम्सी लगाई चिल्लो पार्नुपर्छ ।

५. पालिस लगाउने (Polishing)

(क) कपडा टाँसेको भागमा बाहेक डस्टरको अरू भागमा इनामेल पेन्ट लगाउनुपर्छ ।

(ख) काम गरी सकेपछि सबै सामानहरू सफा गरी निश्चित स्थानमा थन्क्याउनुपर्छ ।



चित्र नं. २५

डस्टर

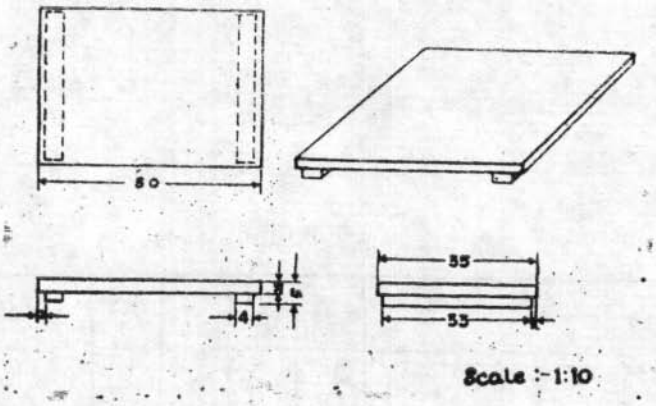
सामग्रीसूची

क्र. सं.	विवरण	नाप			संख्या	कैफियत
		ल.	चौ.	मी.		
१.	डस्टर बनाउने काठको टुक्रा	१२ से.मी.	६ से. मी.	२.५ से. मी.	१	नरम काठ भए बेस हुन्छ।
२.	कपडा (कम्बल) को टुक्रा	३६ से.मी.	१२ से. मी.		१	कम्बलको टुक्रा भए दुई पत्र पुग्ने नापको लिनुपर्छ, कपडाको टुक्रा भए छ पत्र पुग्ने ठूलो लिनुपर्छ । किनकि धेरै पत्र गरी दोबार्नुपर्छ।
३.	सरेस					
४.	सानो कीला	१से.मी			१२	
५.	खाग्सी					
६.	इनामेल पेन्ट					

चित्र नं २५ मा डस्टरको कार्यरेखा चित्र (Working Drawing) देखाइएको छ ।

४. पिर्का

सम्म सतह भएको काठको फल्याकलाई पिर्का भन्दछन् । भान्सा कोठामा खाना पकाउँदा वा खान र पूजा गर्न बस्दा यसको प्रयोग गरिन्छ । पिर्काको प्रयोग धेरै पहिलेदेखि हुँदै आएको छ । पिर्काहरू विभिन्न नाप आकारका आवश्यकता अनुसार बनाइन्छन् । भान्सामा प्रायः आयातकार र गोलाकार पिर्काहरूको प्रयोग गरिन्छ ।



चित्र नं. २६
पिर्का (Pirka)

आवश्यक ज्यावलहरू

(१) पटचाउने रुलर
(२) सिसाकलम
(३) बटाम
(४) खत्कस
(५) करौंती
(६) रन्दा
(७) कीला दबाउने कीलो (Nail punch)
(८) दाँतेघन
(९) रेती
(१०) इनामेल पेन्ट लगाउने बुरुस ।

आवश्यक सामानहरू

(१) काठ
(२) कीला
(३) खाम्सी र पुटिंग
(४) इनामेल पेन्ट
(५) सरेस
(६) टरपिनटाइन वा मट्टीतेल

सामग्रीसची

क्र.सं	विवरण	नाप			संख्या	कैफियत
		ल.	चौ.	मी.		
१.	फलेक	५० से. मी.	३५ से.मी.	२.५ से.मी	१	
२.	खुट्टा बनाउने काठ	३३ से.मी	४ से.मी.	२.५ से.मी.	२	
३.	मोटो कीला	४से.मी	$\frac{1}{2}$		८	
४.	खाग्सी खस्रो, मध्यम र मसिनो सबैको $\frac{1}{2}$–$\frac{1}{2}$ ताउ				$1\frac{1}{2}$	ताउ
५.	सरेस					आवश्यकतानुसार
६.	पुटिङ्ग पेन्टर					" "
७.	इनामेल					" "

पिर्का बनाउने विधि

१. **चिन्ह लगाउने र वस्तु छान्ने** (Layout and Selection)

(क) पिर्का बनाउन आवश्यक नापको फल्याक लिनुपर्छ । कार्यरेखा चित्रमा दिइएको नाप अनुसारको पिर्का बनाउन एउटै फलेकले नपुगेमा बराबर नाप भएको दुईओटा फलेक लिए पनि हुन्छ ।

(ख) खुट्टा हाल्न पुग्ने आवश्यक नापको काठ लिनुपर्छ ।

(ग) आफूले लिएको काठमा कार्यरेखा चित्रमा दिइएको नाप अनुसारको लम्बाइ निर्धारण गरी चिह्न लगाउनुपर्छ । त्यस चिह्न अनुसार करौंतीले टुक्र्याउनुपर्छ ।

(घ) लम्बाइ निर्धारणपछि आवश्यक चौडाइ निर्धारण गरी चिह्न लगाउनुपर्छ र त्यस चिह्न अनुसार करौंतीले चिर्नुपर्छ । काठको नाप लिंदा जर्ती जाने भाग समेत ख्याल गर्नुपर्छ ।

२. **काटछाँट गर्ने** (Cutting and Trimming)

(क) पिर्का बनाउन टुक्र्याइएको फलेकले सतह मिलाउन पहिले चाक्लो सतहतिर रन्दा लगाउनुपर्छ । समतल भए, नभएको बटामले जाँच्नुपर्छ । सतह समतल भएपछि त्यसमा चिन्ह लगाउनुपर्छ । अनि किनारा सतहमा वर्गाकार मिल्ने गरी रन्दा लगाउनुपर्छ ।

(ख) त्यसपछि पिर्काको निर्धारित चौडाइ अनुसार खत्कसले अर्को किनारातर्फ पनि चिन्ह लगाउनुपर्छ । बढी भए जति भागमा रन्दा लगाउनुपर्छ ।

(ग) खुट्टा बनाउने काठका टुक्राहरूमा पनि यसै गरी रन्दा लगाउनुपर्छ । पिर्काको तल्लो सतहमा रन्दा नलगाए पनि हुन्छ ।

३. **ठीक भए, नभएको जाँच्ने** (Trial Fitting)

(क) चित्रमा दिइएको निश्चित नाप अनुसार पिर्कालाई फेरि एकपल्ट जाँची हेर्नुपर्छ।

(ख) त्यसपछि खुट्टा र फलेक जोडी जोर्नी मिले, नमिलेको हेर्नुपर्छ र नमिलेको भए मिलाउनुपर्छ ।

४. **जडान गर्ने** (Fitting)

(क) जडान गर्न आवश्यक ज्यावल तथा सामग्री (जस्तैः– दाँतेघन, बटाम, रुलर, कीला, सरेस आदि) ठीक पार्नुपर्छ ।

(ख) पिर्काको खुट्टा जडान गर्ने ठाउँमा बटाम र खत्कसले कार्य रेखाचित्र अनुसारको नापमा चिन्ह लगाउनुपर्छ । यसो गरी कीला ठोक्दा खुट्टाको काठ यताउति सरे, नसरेको सजिलै थाहा पाउन सकिन्छ र सरेको भए ठीक ठाउँमा मिलाई ठोक्न सकिन्छ ।

(ग) यति गरेपछि एउटा खुट्टामा सरेस लगाई पिर्काको माथिल्लो सतहमा टाउको कुच्याएको कीला ठोक्नुपर्छ । यसै गरी अरू खुट्टामा पनि कीला ठोक्नुपर्छ । कीला ठोक्दा बटामले वर्गाकार मिले, नमिलेको पनि जाँच्नुपर्छ ।

५. **तयारी गर्ने** (Finishing)

(क) पिर्काको चारैतिरको धार मार्नुपर्छ । यी धार मार्न रन्दा वा रेती प्रयोग गरिन्छ ।

(ख) त्यसपछि कीला दबाउने कीला (Nail Punch) द्वारा करीब २ मि. मी. जति कीलाको टाउको दबाउनुपर्छ ।

(ग) सतहमा कुनै दाग भए मेटी सफा गर्नुपर्छ ।

(घ) कीला दबाएको ठाउँ र चर्केको ठाउँमा त्यसमा पुटिङ्ग हाल्नुपर्छ ।

(ङ) त्यसपछि खाम्सी लगाउनुपर्छ ।

६. पालिश लगाउने (Polishing)

पिर्कामा २।३ पटक इनामेल पेन्ट लगाउनुपर्छ । काम सकिएपछि ज्यावलहरू र सामानहरू सफा गरी निश्चित स्थानमा थन्क्याउनुपर्छ ।

चित्र नं. २६ मा पिर्काको कार्यरेखा चित्र (Working Drawing) देखाइएको छ ।

३. खुत्रुके

चानचून पैसा जम्मा गर्न बनाइएको सानो बाकसलाई खुत्रुके भन्दछन् । खुत्रुके प्रायः बाँस, काठ र धातु आदिबाट बनाइन्छ । खुत्रुकेमा पैसा खसाउने एउटा प्वाल हुन्छ । यसलाई नफोरी पैसा झिक्न मिल्दैन । आवश्यक परेमा ताल्चा लगाउन मिल्ने खुत्रुके पनि बनाउन सकिन्छ ।

आवश्यक ज्यावलहरू

(१) पट्ट्याउने रुलर र नाप्ने फित्ता
(२) बटाम
(३) सिसाकलम
(४) खत्कस
(५) करौंती
(६) रन्दा
(७) दाँतेबर्मा र धार
(८) रामो
(९) मुङ्ग्रो
(१०) दाँतेघन
(११) रेती
(१२) कीला दबाउने कीलो (Nail Punch)
(१३) इनामेल पेन्ट लगाउने बुरुस

आवश्यक सामानहरू

(१) काठ
(२) मोटो कीला
(३) सरेस
(४) पुटिंग
(५) खाम्सी
(६) इनामेल पेन्ट
(७) टरपिनटाइन वा मट्टीतेल

कार्यविधि

१. चिह्न लगाउने र काठ छान्ने (Layout and Selection)

(क) ६ ओटा टुक्रा बनाउन पुग्ने फलेक छानी नाप अनुसार चिन्ह लगाउनुपर्छ ।

लगाइएको चिन्ह अनुसार करौंतीले काट्नुपर्छ । सबै टुक्रा पुग्ने एउटै फलेक भए काम गर्न सजिलो हुन्छ। तर त्यस्तो फलेक नपाए भिन्दाभिन्दै टुक्रा लिए पनि हुन्छ।

(ख) नाप अनुसार खुट्टा बनाउन पुग्ने काठ पनि चिन्ह लगाई काट्नुपर्छ । नाप लिंदा जर्ती जाने भाग विचार गर्नुपर्छ ।

२. काटछाँट गर्ने (Cutting and Trimming)

(क) खुत्रुके बनाउन छानिएको फलेकको एकापट्टि पहिले रन्दा लगाउनुपर्छ।

(ख) त्यसपछि पहिले रन्दा लगाइएको सतहसँग वर्गाकार हुने गरी किनारा सतहमा पनि रन्दा लगाउनुपर्छ ।

(ग) अनि चौडाइ निर्धारण गरी खत्कसले चिन्ह लगाउनुपर्दछ र चिन्ह अनुसार रन्दा लगाउनुपर्छ ।

(घ) त्यसपछि फलेकको मोटाइ निर्धारण गरी चिन्ह अनुसार रन्दा लगाउनुपर्छ ।

(ङ) यति गरिसकेपछि फलेकमा लगाइएका चिन्ह अनुसार करौंतीले टुक्रा पार्नुपर्छ।

(च) फल्याकको माथिल्लो सतहमा नाप अनुसार पैसा खसाउन मिल्ने खालको प्वाल रामोले बनाउनुपर्छ । यस्तो प्वाल भित्रपट्टि सानो गरी बनाएमा पैसा बाहिर निस्कँदैन

(छ) खुट्टा बनाउन छानिएको काठमा पनि फलेकमा लगाए झैं नै रन्दा लगाउनुपर्छ ।

३. ठीक भए, नभएको जाँच्ने (Trial Fitting)

खुत्रुके बनाउन काटिएका फलेकका टुक्राहरूलाई जोडी बाकस जस्तै बनाउनुपर्छ । यसरी जोड्दा जोर्नी मिले, नमिलेको बटामले जाँची नमिलेको भए मिलाउनुपर्छ ।

४. जडान गर्ने (Fitting)

(क) खुत्रुके जडान गर्न आवश्यक पर्ने ज्यावल तथा सामानहरू ठीक पार्नुपर्छ।

(ख) कीला ठोक्नुपर्ने ठाउँ निर्धारण गरेर चिन्ह लगाई बर्माले प्वाल पार्नुपर्छ । फलेकको छेउमा बर्माले प्वाल नपारी कीला ठोक्दा काठ चर्किने सम्भावना हुन्छ।

(ग) त्यसपछि फलेकका टुक्राहरूलाई सरेसले जोडी कीला ठोक्नुपर्छ । साथै जोडिएका टुक्राको वर्गाकार मिले, नमिलेको पनि बटामले जाँच्नुपर्छ । बीचको भाग चाहिं खुट्टा राखेपछि मात्र जोड्नुपर्छ ।

(घ) खुट्टुकेमा खुट्टा राख्ने ठाउँ निर्धारण गरी चिन्ह लगाउनुपर्छ । यसो गरेमा खुट्टा यताउता सरेको थाहा पाइन्छ । चिन्ह लगाई सकेपछि निर्धारित ठाउँमा सरेस लगाई बाहिरबाट कीला ठोक्नुपर्छ ।

(ङ) त्यसपछि पैसा खसाउने प्वाल भएको फलेकमा सरेस लगाई कीला ठोक्नु पर्दछ ।

५. **तयारी गर्ने** (Finishing)

(क) खुट्टुकेमा ठोकिएका कीलाहरू करीब २ मि. मी. जति दबाउनुपर्छ र ती प्वालहरूमा पुटिंग भर्नुपर्छ ।

(ख) खुट्टुकेमा कुनै दाग भए सफा गर्नुपर्छ ।

(ग) त्यसपछि यसका धारहरूलाई मसिनो रेतीले मार्नुपर्छ ।

(घ) खुट्टुकेमा पहिले खस्रो अनि मध्यम त्यसपछि मसिनो खाग्सी लगाउनुपर्छ।

६. **पालिस लगाउने** (Polishing)

तयार पारिएको खुट्टुकेमा इनामेल्ट पेन्ट लगाउनुपर्छ । काम गरिसकेपछि सबै ज्यावल तथा सामानहरू सफा गरी निश्चित ठाउँमा राख्नुपर्छ ।

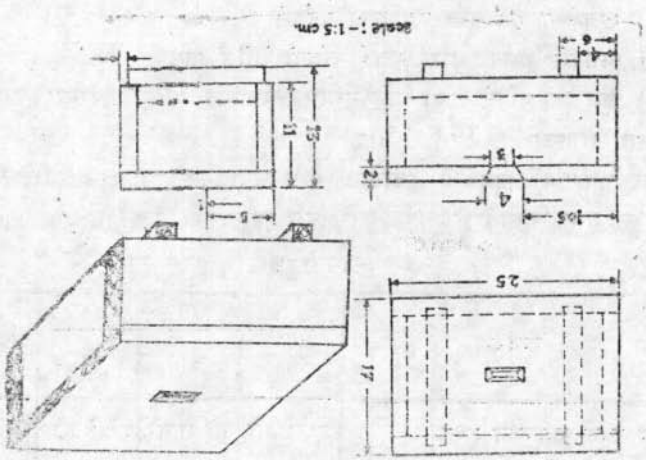
सामग्रीसूची

क्र. सं.	विवरण	नाप			संख्या	कैफियत
		ल.	चौ.	मी.		
१.	माथि रहने फलेकका टुक्रा	२५ से.मी.	१७ से.मी.	२ से.मी.	१	
२.	तल रहने फलेकका टुक्रा	२१ "	१३ "	२ "	१	
३.	अगाडि पछाडि रहने फलेकका टुक्रा	२५ "	९ "	२ "	२	
४.	दायाँबायाँ रहने फलेकका टुक्रा	१३ "	९ "	२ "	२	
५.	मोटो कीला	४१½ "			३२	
६.	खुट्टामा ठोक्ने मोटो कीला	२.५(१")			६	
७.	सरेस				३ ताउ	आवश्यक मात्रामा
८.	खाग्सी (खस्रो, मध्यम र मसिनो)					आवश्यक मात्रामा
९.	पुटिंग (मैनको वा काठको धूलो र सरेसको मिश्रणबाट बनाएको)					आवश्यक मात्रामा
१०.	इनामेल पेन्ट					

चित्र नं. २७ मा खुतुके कार्यरेखा चित्र (Working Drawing) देखाइएको छ ।

काठको खेलौना

घुर्रा एक प्रकारको खेलौना हो । यो काठबाट बनाइएको हुन्छ । यसका बीचमा दुइटा प्वाल हुन्छन् । ती प्वालमा डोरी छिराई यसलाई घुमाइन्छ । घुम्दा यसको घुरघुर आवाज आउँछ । त्यसैले यसलाई घुर्रा भनिएको हो । केटाकेटीहरू खूब रमाएर घुर्रा खेल्ने गर्दछन् ।



चित्र नं. २७

आवश्यक ज्यावलहरू:– पट्टयाउने रुलर, सिसाकलम, बटाम, खत्कस वा सुइरो, करौंती, रेती, दाँते बर्मा, धार तथा बुरुस ।

आवश्यक सामग्रीहरू:– काठ, धागोको मसिनो डोरी, खाग्सी, दुई रङको इनामेल पेन्ट, टरपिनटाइन वा मट्टीतेल ।

विवरण	लम्बाइ	चौडाइ	मोटाइ	संख्या	कैफियत
१. घुर्रा बनाउने काठको टुक्रा	११ से.मी.	४.५ से.मी.	३ से.मी.	१	
२. धागोको मसिनो डोरी	१२० से.मी.			१	
३. खाग्सी– मध्यम र मसिनो				१।१ ताउ	आवश्यकतानुसार
४. दुई रङको इनामेल पेन्ट					

घुर्रा बनाउने विधि

१. काठको टुक्रालाई लम्बाइतर्फ ११ से. मी. नापमा चिह्न लगाई काट्नुपर्छ ।

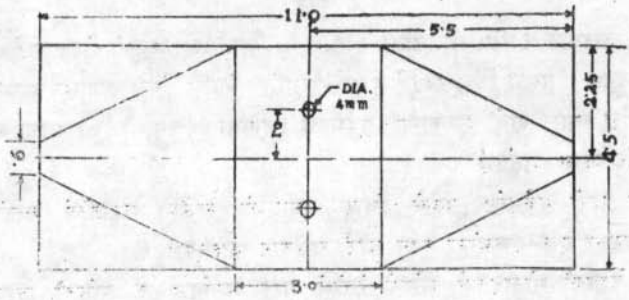
२. चौडाइतर्फ ४.५ से. मी चिह्न लगाई चिर्नुपर्छ ।

३. तयारी अवस्थामा ३ मि. मी. मोटाइ हुने गरी चिह्न लगाई रेशा अनुकूल चिर्नुपर्छ। यति गरिसकेपछि पातलो आयताकार काठको टुक्रा बन्दछ ।

४. त्यस टुक्रामा मध्यम र मिहीन रेती लगाउनुपर्छ र मध्यम खाम्सी दली त्यसको सतह सम्म र चिल्लो बनाउनुपर्छ ।

५. त्यसपछि त्यस काठमा नापेर चिह्न लगाउनुपर्छ ।

६. त्यसपछि त्यस टुक्रामा सुइराले चिह्न लगाई केन्द्र निर्धारण गर्नुपर्छ ।



चित्र नं. २८

घुर्रा बनाउने काठमा चिन्ह लगाउने तरीका

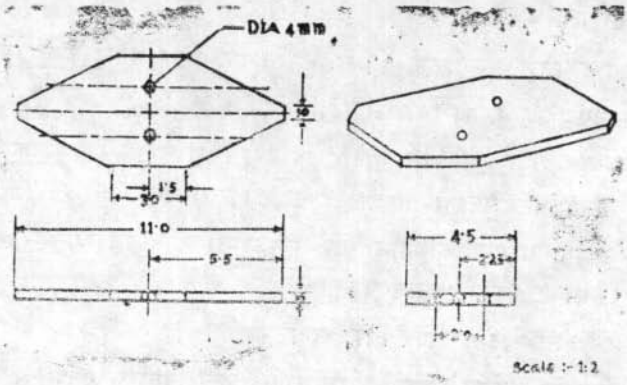
७. अनि लम्बाइतर्फ बटामले ५.५ से. मी. नापी चिह्न लगाउनुपर्छ । यी दुईओटा चिह्न आपसमा जोडिएको ठाउँ यसको केन्द्र हुन्छ ।

८. केन्द्रबाट चौडाइको दुवैतिर १।१ से.मी. नाप लिई सुइराले चिह्न लगाउनुपर्छ ।

९. यी दुईओटा चिह्नमा डोरी राख्ने प्वाल बनाउनुपर्छ ।

१०. घुर्रालाई आयताकार नबनाई चित्रमा झैं केन्द्रबाट लम्बाइको दुवैतिर १.५ । १.५ से. मी. नापी चिह्न लगाउनुपर्छ ।

११. लम्बाइतर्फ केन्द्ररेखाको दुवै छेउमा ३।३ मि. मी. टाढा बिन्दु चिह्न लगाउनुपर्छ ।



चित्र नं. २६

घुर्रा

१२. अनि केन्द्रबाट ३ मि. मी. टाढा र १.५ मि. मी. टाढा रहेको चिह्नलाई रेखा तानी जोड्नुपर्छ। यस्तो चिह्न छड्के हुन्छ। यति गरेपछि चिह्न लगाउने काम सकिन्छ।

१३. यसपछि प्वाल पार्न लगाएका दुईओटा चिह्नमा ४ मि.मी. को धार जडान गरी बर्माले प्वाल पार्नुपर्छ।

१४. प्वाल पारी सकेपछि छड्के चिह्न लगाएको ठाउँमा करौंतीले काटी त्रिकोण आकारका एक–एकओटा टुक्रा चारै ठाउँबाट फाल्नुपर्छ।

१५. अनि टुक्राको मोटाइतर्फ मसिनो रेतीले धार मार्नुपर्छ र मसिनो खाम्सी लगाई चिल्लो पार्नुपर्छ। यति गरेपछि घुर्रा तयार हुन्छ।

१६. त्यस घुर्राको दुईपट्टि छेउमा २।२ से.मी. भित्रसम्म एक रङको इनामेल पेन्ट र बाँकी सतहमा अर्को रङको इनामेल पेन्ट लगाएमा घुर्रा घुम्दा राम्रो देखिन्छ।

१७. पेन्ट लगाइसकेपछि दुईओटा प्वालबाट धागोको डोरी छिराउनुपर्छ र गाँठो पारी डोरीको मुख छोड्नुपर्छ।

१८. अनि घुर्रालाई डोरीको बीचमा पारी दुई हातले डोरी समाई तान्ने र छाड्ने गरेमा घुर्रा घुम्छ।

१९. सबै काम सकिएपछि ज्यावल तथा सामानहरू सफा गरी निश्चित स्थानमा थन्क्याउनुपर्छ।

नोट:– पाठ्यक्रममा माथि वर्णन गरिएका चार कार्यवस्तुबाहेक काठको डुंगा पनि समावेश गरिएको छ। शिक्षकले सुविधा र आवश्यकता अनुसार आफैंले विचार गरी खेलौना खालको डुंगा पनि बनाउन सक्नेछन्।

अभ्यास

१. डस्टर बनाउन आवश्यक पर्ने ज्यावलहरू तथा सामग्रीहरूको सूची तयार पार्नुहोस् ।

२. खुट्टुके बनाउँदा कुन–कुन सामानहरूको आवश्यकता पर्दछ ? लेख्नुहोस् ।

३. खुट्टुके बनाउने काठको काटछाँट गर्ने तरीका लेख्नुहोस् ।

४. पिर्का बनाउँदा खुट्टा कसरी जडान गरिन्छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।

५. पिर्कामा इनामेल पेन्ट लगाउने तरीका लेख्नुहोस् ।

६. **टिप्पणी लेख्नुहोस्**

(क) ठीक भए, नभएको जाँच्ने

(ख) सतह तयार पार्ने

७. घुर्रा भनेको के हो, यो बनाउन आवश्यक पर्ने ज्यावलहरू र सामग्रीहरूको सूची बनाउनुहोस् ।

८. चिह्न लगाउने काम सकिएपछि घुर्रा बनाउन अरू कुन–कुन कामहरू गर्नुपर्छ, वर्णन गर्नुहोस् ।

रङरोगन

रङरोगनको आवश्यकता

औद्योगिक शिक्षा अन्तर्गत बनाइने वस्तुहरू बनाइसकेपछि तिनलाई रङरोगन गर्न आवश्यक हुन्छ । रङरोगन गर्नाले वस्तुहरू राम्रो हुनुका साथै आकर्षक पनि देखिन्छन् । अनि कीरा लाग्नबाट पनि बच्छन् । रङरोगन गर्नाले वस्तु ताप, घाम र ओसबाट पनि सुरक्षित हुन्छन् । कुनै–कुनै किसिमका रङरोगन लगाउन वस्तुलाई पानीबाट पनि जोगाउन सकिन्छ । यसबाट वस्तु चिल्लो हुनाको साथै मूल्य र महत्त्व पनि बढ्छ । रङरोगन गर्नाले वस्तुको आयु बढ्छ । यसबाट कमसल किसिमको काठलाई पनि असल किसिमको जस्तो देखाउन सकिन्छ र काठमा भएका विभिन्न किसिमका दोष तथा खराबीलाई लुकाउन सकिन्छ । हुन त रङरोगन गर्दैमा वस्तु पूरा मात्रामा यी सबै दोषहरूबाट सुरक्षित हुने होइनन् तैपनि धेरै मात्रामा सुरक्षित हुन्छन् । यसकारण रङरोगन गर्नु नितान्त आवश्यक छ ।

खाक्सी

वस्तुहरूमा रङरोगन गर्नुभन्दा पहिले त्यसलाई चिल्लो बनाउनुपर्छ । वस्तु चिल्लो नभएमा रङरोगन राम्ररी नलाग्नाका साथै रङको खपत पनि बढी हुन्छ । काठको रेशा सम्याएर सतह चिल्लो पार्ने वस्तु खाक्सी हो । खाक्सीहरू विभिन्न किसिमका हुन्छन् । खाक्सीहरू कणको आधारमा खस्रो, मध्यम र मसिनो आदि नापमा पाइन्छन् । यसका (ग्रेड) कण-नापहरू छुट्ट्याउन विभिन्न अंक दिइएको हुन्छ । जस्तो:– ३६, ४०, ५०, ६०, ८०, १०० आदि । जतिजति कण नाप बढ्दै जान्छ, त्यति खाक्सी मसिनो हुँदै जान्छ । जस्तो- ४० नं. को खाक्सी भन्दा ६० नं. को खाक्सी मसिनो हुन्छ । खाक्सी बनाउन कणहरूलाई सरेसद्वारा कपडा वा कागजमा टाँसेर खाक्सी बनाइन्छ । बजारमा विभिन्न किसिमका खाक्सीका ताउहरू (Sheet) किन्न पाइन्छन् । धातुका इमरी खाक्सी प्रयोग गरिन्छ । काठमा लगाउन खाक्सीभन्दा यो कडा हुन्छ । यसको रङ कालो हुन्छ ।

खाक्सी लगाउने तरीका

वस्तुमा खाक्सी लगाउँदा सबभन्दा पहिले खस्रो खाक्सी प्रयोग गर्नुपर्छ र हातले समाउन मिल्ने काठको टुक्रा (Wooden Block) मा एक टुक्रा खाक्सीको पाता राखेर रेशा अनुकूल हुने गरी लगाउनुपर्छ । यसो गर्नाले खाक्सी लगाउन सजिलो हुन्छ । साथै खाक्सी छिट्टै च्यातिंदैन । एउटै वस्तुमा विभिन्न ग्रेडमा खाक्सी लगाउनुपर्छ ।

पहिले खस्रो, अनि मध्यम, त्यसपछि मसिनो आदि । पहिलोपटक लगाएको खाक्सीभन्दा दोस्रोपटक लगाएको खाक्सी बढी अंकको हुनुपर्छ । हरेकपटक खाक्सी लगाई सकेपछि कपडा (Rug) द्वारा खाक्सीले निकालेको धूलो पुछेर वस्तुलाई सफा गर्नुपर्छ। खाक्सी लगाउँदा सतह चिल्लो बनाउन काठको टुक्रा (Block) प्रयोग नगरी हातले मात्र खाक्सीको टुक्रा समातेर लगाउनुपर्छ ।

खाक्सी लगाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. खाक्सीको ताउ (Sheet) च्यात्दा कणभिन्न पारी पट्टयाएर च्यात्नुपर्छ । जथाभावी च्यात्नु हुँदैन । यो च्यात्दा एउटा ताउको (चार) टुक्रा पारी एक-एक टुक्रा प्रयोग गर्नुपर्छ ।

२. एकपटक बढी नं. को मिहीन खाक्सी लगाई सकपछि घटी नं. को खस्रो वा मध्यम खाक्सी लगाउनु हुँदैन । यसो गर्दा वस्तु फेरि खस्रो भई पहिलेको मेहनत र खाक्सी त्यसै खेर जान्छ ।

३. खाक्सीलाई सुख्खा ठाउँमा राख्नुपर्छ । खाक्सी ओसियो भने घाममा सुकाएर मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ । यसो नगर्दा चिसोले खाक्सीलाई बेकम्मा पारिदिन्छ ।

इनामेल पेन्ट

बार्निसमा पिगमेन्ट (खनिज पदार्थ वा धातुको बेसरी पिसिएको धूलो) बेसरी घोलेर बनाइएको घोललाई इनामेल पेन्ट भन्दछन् । इनामेल पेन्ट बजारमा विभिन्न साइजका बट्टामा तयारी अवस्थामा किन्न पाइन्छ । यो पेन्ट विभिन्न रङको हुन्छ । जस्तोः– रातो, सेतो, नीलो, हरियो आदि । काठ, बाँस, बेत, धातु आदिबाट बनेका वस्तुहरूमा यसको प्रयोग गरिन्छ ।

इनामेल पेन्टले वस्तुको सतहलाई छोप्छ । वस्तुलाई घाम, पानी, कीरा आदिबाट पनि बचाउँछ । यसले धातुलाई खिया लाग्नबाट समेत बचाउँछ। त्यसैले धातुका वस्तुहरूमा त यो पेन्ट झन् बढी मात्रामा प्रयोग गरिन्छ । राम्रा रेशा भएका काठहरूमा प्रायः इनामेल पेन्टको प्रयोग गरिदैन । अस्पतालमा प्रयोग गरिने फर्निचर तथा क्याबिनेट, भान्सामा प्रयोग गरिने फर्निचर तथा क्याबिनेट, फलाम, इस्पात आदिबाट बनेका वस्तु-हरूमा यसको प्रयोग गरिन्छ, साथै बाहिर खुला ठाउँमा प्रयोग हुने वस्तुहरू र ढोकामा पनि इनामेल पेन्ट नै प्रयोग गरिन्छ । विभिन्न किसिमका भित्ता, पाता, काठमा लेखिने साइनबोर्ड र अक्षर लेख्न पनि यस पेन्टको प्रशस्त प्रयोग हुन्छ ।

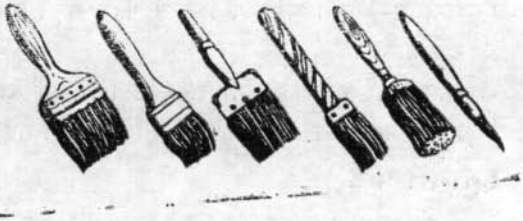
इमामेल पेन्ट लगाउने बुरुस

इनामेल पेन्ट लगाउन बुरुस प्रयोग गरिन्छ । आजकाल यो पेन्ट स्प्रे मेशीनबाट

पनि लगाइन्छ । संसारमा सबभन्दा पहिले पेन्ट बुरुस मिश्रवासीहरूले प्रयोग गरेका हुन् । उनीहरूले नर्कटलाई काटेर पानीमा भिजाएर बुरुसको काम लिन्थे । त्यसपछि ग्रीसवासीहरूले भुवादार जनावर (Fur-bearing Animal) को पुच्छर र रौंबाट बुरुस बनाई प्रयोग गर्न थाले । पछिपछि यसको प्रयोग क्रमशः अरू विभिन्न देशमा हुनथाल्यो । आजकाल त औद्योगिक क्षेत्रमा बुरुस एक अत्यावश्यक वस्तु भएको छ ।

काठको बिडमा रौंहरू अड्याई बुरुस बनाइन्छ । बँदेल (Wild Boar) को दह्रो रौं (Bristle) बाट बनाएको बुरुस सबभन्दा असल हुन्छ । बँदेल वा सुँगुरका रौंहरू नेपालबाट निर्यात पनि गरिन्छ । चित्र नं. ३१ मा बँदेलको चित्र दिइएको छ । बुरुस घोडाको याल र पुच्छर तथा ऊँट, बाख्रा र गोरुको रौंबाट पनि

चित्र नं. ३१
बँदेल



चित्र नं ३२
विभिन्न किसिमका बुरुसहरू

तयार पारिन्छ । हिजोआज नाइलनको दह्रो रौं (Bristle) बाट पनि बुरुसहरू बनाइन्छन् । बुरुसहरू कुनै खस्रा कुनै नरम आदि विभिन्न थरीका हुन्छन् । काम हेरी विभिन्न साइज र किसिमका बुरुसहरू प्रयोग गरिन्छन् । यस्ता बुरुसहरू बजारमा किन्न पाइन्छन् । विभिन्न बुरुसहरूको चित्र, चित्र नं. ३२ मा देखाइएको छ ।

काम हेरी ठीक साइज र किसिमको बुरुस प्रयोग गर्नुपर्छ । बुरुसलाई पेन्टमा पूरै नडुबाई रौं भएको भाग मध्ये १/३ भाग मात्र डुबाउनुपर्छ र अन्यत्र नचुहिने गरी बट्टामा पुछर मात्र वस्तुमा लगाउनुपर्छ । चित्र नं. ३३ मा बुरुस पेन्टमा डुबाउने तरीका देखाइएको छ । काम सकिनासाथ बुरुसलाई सफा गरेर राख्नुपर्छ । इनामेल पेन्ट लागेको बुरुसलाई टरपेनटाइनमा सफा गर्नुपर्छ । मट्टीतेलमा सफा गरेर पनि काम चलाउन सकिन्छ ।

चित्र नं. ३३

बुरुस राम्ररी सफा गरी सकेपछि यसका रौं मिलाएर थन्क्याउनुपर्छ । धेरै बुरुस सफा नगर्दै इनामेल सुकेमा यसका रौंहरू एक आपसमा टाँसिई बुरुस काम नलाग्ने हुन्छ ।

इनामेल पेन्ट लगाउने तरीका

इनामेल पेन्टको बट्टामा तेलचाहिं माथि तैरिने र पिगमेन्ट चाहिं तल थिग्रने हुन्छ । त्यसैले प्रयोग गर्नुभन्दा पहिले यसलाई राम्ररी घोल्नुपर्छ । इनामेल पेन्ट लगाउने वस्तु पहिले नै सफा गरिएको हुनुपर्छ ।

राम्ररी घोलिएको पेन्टमा रौंको १/३ भाग जति डुबाई बट्टाको छेउमा निथारी यो पेन्ट लगाउनुपर्छ। सबै सतहमा एकपटक कोटिङ्ग (Coating) गरी सकेपछि करीब २४ घण्टा जति त्यस वस्तुलाई सुक्न दिनुपर्छ। राम्ररी सुकिसकेपछि पुनः त्यही सतहमा दोस्रोपटक पेन्ट लगाउनुपर्छ । यसरी ३।४ पटक लगाएपछि यो पेन्ट राम्ररी लाग्दछ र वस्तुको सतह राम्रो देखिन्छ।

इनामेल पेन्ट लगाएका ठाउँमा धूलो पर्नु हुँदैन । धूलो परेमा इनामेल पेन्टसँग धूलो टाँसिन्छ र सतह नराम्रो देखिन्छ । पेन्ट लगाई सकेपछि बट्टाको बिर्को राम्ररी बन्द गर्नुपर्छ, नत्र पेन्ट सुक्छ । सबै काम सकिएपछि बुरुस सफा गरी सामानहरू निश्चित ठाउँमा थन्क्याउनुपर्छ ।

अभ्यास

१. कार्यवस्तुमा रङरोगन किन गर्नुपर्छ ? बयान गर्नुहोस् ।
२. खाम्सी कसरी बनाइन्छ ? खाम्सीलाई खस्रो र मसिनो भनी कसरी छुट्याउन सकिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
३. कार्यवस्तुमा खाक्सी लगाउने तरीका लेख्नुहोस् ।
४. इनामेल पेन्ट लगाउनाले के–के फाइदा हुन्छन् ? उल्लेख गर्नुहोस् ।
५. बुरुस केबाट बनाइन्छ र यसलाई सुरक्षित राख्ने तरीका लेख्नुहोस् ।
६. इनामेल पेन्ट लगाउने तरीका लेख्नुहोस् ।
७. कारण लेख्नुहोस्
   (क) मसिनो खाक्सी लगाई सकेका ठाउँमा खस्रो खाक्सी लगाउनु हुँदैन।
   (ख) रङरोगन गर्नाले कार्यवस्तु बढी खप्दछ ।
   (ग) इनामेल पेन्ट प्रायः भान्सामा प्रयोग गरिने फर्निचर र क्याबिनेटमा प्रयोग गरिन्छ।
   (घ) इनामेल पेन्ट लगाउँदा धूलो उड्नु हुँदैन ।

खण्ड–ख

धातुको काम (Metal–work)

धातुको कामको परिचय

आजको युग यान्त्रिक युग हो । आज संसारमा विभिन्न यन्त्रहरू बनाइएका छन् । विभिन्न धातुको प्रयोगद्वारा मानिसले आफ्ना ज्ञान, सीप र अनुभवको विकास गरी आकाशमा उड्ने, समुद्रमा हिंड्ने, जमीनमा गुड्ने जस्ता असंख्य यन्त्रहरू बनाएका छन् । धातुको कामको परिणाम स्वरूप विश्वमा विभिन्न ज्यावल, यन्त्र र यानहरूको विकास द्रुततर गतिले भैरहेकोछ ।

विभिन्न यन्त्र तथा वस्तुहरू बनाउनका लागि धातुको कामले महत्त्वपूर्ण स्थान ओगटेको छ । धातुलाई खानीबाट निकाल्ने, प्रशोधन गर्ने, विभिन्न अर्द्ध-तयारी वस्तुहरूबाट तयारी वस्तु बनाउने, जोड्ने, सम्याउने, काट्ने र विभिन्न आकारमा ल्याउने-सम्मका सम्पूर्ण कार्यलाई धातुको काम भन्दछन् । यसरी धातुलाई खानीबाट निकाल्ने कामदेखि लिएर पूर्ण तयारी औजार यन्त्र तथा अन्य वस्तु तयार गरुन्जेलसम्मका सबै विधिहरू धातुको काम अन्तर्गत नै पर्दछन् ।

नेपालीहरूले धातुको व्यवसाय धेरै पहिलेदेखि गर्दै आएको कुरा हाम्रो इतिहासले स्पष्ट गरेको छ । विभिन्न पुराना देव-देवताका मूर्तिहरू, प्राचीन ताम्रपत्र र शिलापत्रहरू दमाहा, सनई, नर्सिंगा, करनाल, दरबारमा राखिएका सुनका ढोका र झ्याल आदि वस्तुहरू धातु कार्यका पुराना नमुना हुन् । नेपालका हातहतियारमा खुकुरी, बन्दुक, खुँडा खुर्पा आदि भाँडावर्तनहरूमा गाग्री, ताउलो, कसौंडी, बाटा, अम्खारा, लोटा, ताप्के, डाडु, पनिउँ, करुवा आदि, र कृषि औजारहरूमा हलोको फाली, करुवा कुटो, कोदालो, र हँसिया आदि वस्तुहरू प्राचीन समयदेखि नै धेरैजसो सबै गाउँमा बनाउँदै आएका छन् । यसबाट धातुको काम नेपालमा पहिलेदेखि नै गरिंदै आएको हो र नेपालीहरूसँग आफूलाई आवश्यक पर्ने धातुका विभिन्न वस्तुहरू बनाउने सीप आफैंसँग भएको कुरा प्रमाणित हुन्छ । यी विभिन्न वस्तुहरू साधारण हातेज्यावलबाट आफ्नै घरमा साना-साना आरन थापी बनाइन्थे र हिजोआज पनि गाउँघरमा यसरी नै बनाइएका वस्तुहरूबाट गाउँलेहरू आफ्नो निर्वाह गर्दै आएका छन् । यसरी नेपालीसँग भएको धातुको काम सम्बन्धी सीपको आधुनिकीकरण गर्दै विकास गर्नुपरेको छ ।

हाल हाम्रो देशका केही शहरी क्षेत्रमा उच्चस्तरका यन्त्रहरूको प्रयोगद्वारा आधुनिक तरीकाले धातुका विभिन्न वस्तुहरूको उत्पादन हुन थालेको छ । बालाजु यन्त्रशाला,

पाटन औद्योगिक क्षेत्र, हेटौंडा औद्योगिक क्षेत्र, पोखरा औद्योगिक क्षेत्र, हुलास स्टेन्लेस स्टिल कारखाना र अन्य विभिन्न ठाउँबाट उत्पादित धातुका वस्तुहरू यसका उदाहरण हुन् । यसरी धातुको काम विभिन्न यन्त्रहरूको प्रयोगद्वारा हुन थालेकोले यस सम्बन्धी काम गर्नसक्ने दक्ष जनशक्तिको दिनप्रतिदिन माग बढ्दै गएको छ ।

धातुको कामको महत्त्व

आजको यान्त्रिक तथा औद्योगिक युगमा धातुको कामको ज्यादै ठूलो महत्त्व छ । धातुको काम अन्तर्गत सानो सियो, बकलेस (Shoe Horn) बनाउनदेखि लिएर भाँडावर्तन, ग्रील, ढोका, ट्रस, (Truss) खेलौना, संगीतका साधनहरू, विद्युत् उपकरण, औजार, यन्त्र, घडी र ठूलाठूला कलकारखाना, रेल, जहाज, रकेट आदि बनाउनेसम्म सबै पर्दछन् ।

आजको विकसित एवं विकासोन्मुख देशमा धातुको कामले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ । धातुको कामले गर्दा आज विश्वका विकसित देशहरूले निकै नै उन्नति गरेका छन् । विशेष गरेर वैज्ञानिक चमत्कारमा यसले अग्रिम भूमिका खेलेको छ । धातुको कामबाट नै साना घरेलु उद्योगदेखि लिएर ठूलाठूला उद्योगधन्धाहरूसम्म पनि खोल्न सकिन्छ । यसबाट बेरोजगारी समस्या समाधान गरी देश विकासका लागि चाहिने विभिन्न मालसामानहरू पनि उत्पादन गर्न सकिन्छ । धातुका कार्यबाट उत्पादित वस्तुहरू निर्यात गरेर देशको आर्थिक स्तर उठाउन सकिन्छ । यसबाट विभिन्न मूर्तिहरू तथा वस्तुहरू बनाएर देशको कला तथा संस्कृतिको विकास गर्न सकिन्छ । धातुको कामको राम्रो विकास भएमा विभिन्न विकास-निर्माण कार्यहरू सुचारुरूपले सञ्चालन गर्न सकिन्छ, किनकि विभिन्न निर्माण कार्यमा धातुका वस्तुहरू नै प्रयोग गरिन्छन् । यसैले आजको औद्योगिक युगमा धातुको कामको ठूलो महत्त्व छ ।

अभ्यास

१. धातुको काम भनेको के हो र कुन–कुन विधिहरू धातुको काम अतर्गत पर्दछन् ? बयान गर्नुहोस् ।

२. के धातुको कामको सीप नेपालमा पनि प्रशस्त छ ? छ भने उदाहरणसहित वर्णन गर्नुहोस् ।

३. नेपालमा धातुको काम धातुको आविष्कार भएदेखि नै चलिआएको हो भन्ने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

४. आजको यान्त्रिक युगमा धातुको कामको महत्त्व लेख्नुहोस् ।

धातुको परिचय

मानिसले आफ्नो उत्पत्तिदेखि नै काठ, ढुङ्गाजस्ता साधारण वस्तुको प्रयोग गर्दै आएका छन् । मानवसभ्यताको उन्नतिको साथसाथै विभिन्न किसिमका धातुहरूबाट कृषि-औजार, हातहतियार र अन्य उपयोगी सामानहरू बनाउँदै व्यवहारमा ल्याएका छन् । संसारमा आजसम्म धातुको उपयोग नभएको भए मानवसभ्यता कस्तो हुने थियो होला ? विज्ञान र प्रविधिको विकास पनि यस्तै विभिन्न धातुहरूको सहायताबाट मात्रै सम्भव भएको छ । आज हाम्रो जीवनको प्रत्येक क्षणमा धातुको प्रयोग हुँदै आएको कुरा स्पष्टै छ ।

विभिन्न कार्यको लागि अत्यन्त उपयोगी धातु प्रकृतिमा शुद्ध अवस्थामा पाइँदैनन् । धातुका खानी संसारका सबै राष्ट्रहरूका भू-भागमा उपलब्ध छन् । विभिन्न राष्ट्रले अत्यन्त महत्त्वपूर्ण तथा उपयोगी खनिज वस्तु र धातु निकालेर प्रशोधन गरी प्रयोग गरेका छन् । त्यसैले ती राष्ट्रहरू आर्थिक सम्पन्न र विकसित राष्ट्र कहलाएका छन् । जापान, स्वीट्जरल्याण्ड, अमेरिका, फ्रान्स, चीन र रूस आदि देश पनि यस्तै खालका छन् । नेपालमा पनि यी खनिज वस्तुहरू प्रशस्त मात्रामा भएको अनुमान छ । जस्तो:– फूलचोकी, लब्धी खोला र ठोसेका फलाम खानीहरू उल्लेखनीय छन् । कुलेखानी, अर्खोले गाजी, बागलुङ, भूतखोला, रुकुमकोट र बैतडीमा तामाखानी पाइएको छ । गणेश हिमाल क्षेत्र, फूलचोकी, बैतडीमा सिसाखानी पाइएको छ। त्यस्तै जस्ताखानी गणेश हिमाल, फूलचोकी, माजरे खोला, नाम्फामा पाइएका छन् । तर पूँजी र विभिन्न प्राविधिक कठिनाइले गर्दा यी खानीहरूको सदुपयोग गर्न सकिएको छैन । ती खानीहरूको पूर्ण सदुपयोग गर्न सकेमा हाम्रो देश पनि आर्थिक सम्पन्न र विकसित राष्ट्रको दाँजोमा पुग्न सक्तछ ।

भूगर्भबाट प्राप्त हुने कच्चा धातुलाई अनावश्यक पदार्थहरू हटाउन विभिन्न विधिद्वारा प्रशोधन गरिन्छ । त्यसपछि विभिन्न रासायनिक प्रक्रिया, साँचो (Die) र यन्त्रहरूको प्रयोगबाट धेरै आकार, प्रकार र किसिमका धातुहरू बनाइन्छन् । वास्तवमा अनेक तरीकाबाट विभिन्न प्रकारका वस्तुहरू बनाउन सकिने पदार्थ नै धातु हो ।

महत्त्व

धातु सबभन्दा उपयोगी र महत्त्वपूर्ण खनिजपदार्थ हो । उद्योग र कृषिको लागि ज्यावल तथा औजार, यातायातका साधन, यन्त्र, कलपुर्जा प्रायः सम्पूर्ण वस्तुहरू धातुबाट नै बनाइन्छन् । आधुनिक समाजमा फलाम र इस्पात सबभन्दा बढी प्रयोगमा

आएको छ। अर्को शब्दमा भन्ने हो भने यस उद्योगको विकासविना अन्य उद्योगको विकास सम्भव हुँदैन। यसैले फलाम र इस्पात उद्योगलाई आधारभूत उद्योग (Key Industry) पनि भन्दछन्। कीला, काँटी छेस्किनी, सियोजस्ता घरायसी आवश्यकताका वस्तुदेखि लिएर वैज्ञानिक यन्त्रहरूसम्म पनि फलाम तथा इस्पातबाट नै बनाउन सकिन्छ।

आधुनिक समाजमा तामा, आल्मुनियम, जस्ता (Zinc), टिन, सिसाको उपयोग पनि दिनप्रतिदिन बढी मात्रामा हुँदै आएको कुरा स्पष्टै छ। तामा, आल्मुनियम, सिसाचाहिं विद्युत्का राम्रा सुचालक भएका हुनाले विद्युत्सम्बन्धी काममा पनि प्रयोग गरिन्छन्। त्यस्तै हवाईजहाज उद्योग, मोटरकार, मोटरसाइकल उद्योग, भाँडावर्तन आदि बनाउन प्रायः सस्तो, हलुका र खिया नलाग्ने धातु आल्मुनियमको प्रयोग गरिन्छ। खाना बनाउने र खाना खान भाँडाकुँडाहरू बनाउनमा बेदागी इस्पात (Stainless Steel) को प्रयोग गरिन्छ। शल्य र दन्त चिकित्सासम्बन्धी औजार तथा उपकरण पनि यसैबाट बनाइन्छ।

यसरी आजको यान्त्रिक औद्योगिक युगमा धातुको उपयोग महत्त्वपूर्ण र व्यापक छ। हाम्रो दैनिक उपयोगका साधारण वस्तुदेखि लिएर उच्चस्तरीय प्राविधिक क्षेत्रमा पनि यसको प्रयोग हुन्छ। हवाईजहाज, घडी, घरको छाना र खानेकुराहरू बन्द गर्ने बट्टा आदि बनाउन पनि धातुको प्रयोग गरिन्छ। बिजुलीको चमत्कार र इलेक्ट्रोनिक सम्बन्धी विभिन्न कार्यहरू धातुको उपयोगविना सम्भव हुँदैन। विश्वको औद्योगिक विकासमा धातुको महत्त्वपूर्ण स्थान छ।

फलामे (Ferrous) र अफलामे (Non-ferrous) धातुको परिचय र उपयोगिता

फलामे धातु

यो धातु चुम्बकप्रति आकर्षित हुने भएकोले यसलाई चुम्बकीय धातु पनि भन्दछन्। फलामे धातुमा खिया पर्छ। कीट फलाम (Pig-iron), कान्ति फलाम (Wrought Iron), ढलौट फलाम (Cast-iron) र इस्पात (Steel) आदि फलामे धातुहरू हुन्। यी धातु विभिन्न कामका निमित्त प्रयोगमा आउँछन्। यी धातुलाई तताएर, पिटेर वा अन्य विधिद्वारा विभिन्न आकारमा ल्याउन सकिन्छ।

कीट फलाम (Pig-iron)

खानीबाट कच्चा अवस्थामा निकाली (Iron Ore) धातुप्रशोधन भट्टा (Blast Furnace) मा प्रशोधन गरिएको फलामलाई कीट फलाम भन्दछन्।

यसमा बढी मात्रामा कार्बन र अन्य पदार्थहरू हुने भएकोले विभिन्न वस्तुहरू बनाउन यसको प्रयोग गरिंदैन । यसमा चर्कने र फुट्ने गुण बढी हुन्छ ।

कान्ति फलाम (Wrought Iron)

यो बढी शुद्ध अवस्थामा पाइने फलाम हो। यो बङ्ग्याउँदा नचर्किने, ठोक्दा फैलने, नरम र काम गर्न पनि सजिलो हुने भएकोले गाउँघरमा कृषि औजार र पशुलाई बाँध्ने साङ्लो आदि बनाउनमा प्रयोग गरिन्छ ।

ढलौट फलाम (Cast-iron)

ढलौटे फलाम कोपुला (Copula) नामक भट्टामा प्रशोधन गरेर बनाइन्छ । यसमा कार्बनको मात्रा २ प्रतिशतदेखि ४.५ प्रतिशतसम्म हुन्छ। यसको पग्लने तापक्रम कम हुन्छ । यो फलाम ढलान (Casting) गर्न सजिलो हुन्छ । भार खप्न सक्ने शक्ति प्रशस्त भएकोले ठूलाठूला यन्त्रहरूको अचल भागहरू बनाउन यसको प्रयोग गरिन्छ ।

इस्पात (Steel)

कीट फलामबाट ढलौटे फलाम बनाएजस्तै इस्पात पनि बनाउन सकिन्छ । यसमा कार्बनको मात्रा २ प्रतिशतभन्दा कम हुन्छ।

इस्पात बनाउने कारखानाबाट नै विभिन्न आकार तथा नापका प्रयोगमा आउने विभिन्न खालका इस्पातहरू बनाइन्छन् । तार, पाता, पाइप, स्प्रिंग ढलान गर्नको लागि साँचो र यस्तै विभिन्न ज्यावलहरू तथा उपकरणहरू बनाउन इस्पातको प्रयोग गरिन्छ ।

अफलामे धातु

चुम्बकप्रति आकर्षित नहुने धातुलाई अफलामे धातु भनिन्छ । फलामे धातुमा झैं यसमा खिया पर्दैन । फलामे धातुबाट बनाउन अप्ठ्यारो पर्ने वस्तुहरू अफलामे धातुबाट बनाइन्छन् । तामा, जस्ता, टिन र आल्मुनियम आदि बढी प्रयोगमा आउने अफलामे धातुहरू हुन् ।

तामा

तामाको प्रयोग मानिसले परापूर्वकालदेखि गरी आएका छन् । तामाको रङ रातो हुन्छ। यस धातुबाट भाँडावर्तन बनाउन राम्रो हुन्छ। विद्युत् उपकरणमा यसको बढी मात्रामा प्रयोग गरिन्छ।

जस्ता

जस्ताको रङ नीर–छायाँ सेतो (Blue-white) हुन्छ। नरम इस्पातको पाता, ग्याल्भनाइज पाता आदि जलप लगाई बनाइन्छन् । जस्ता पाता घरको छाना छाउने काममा प्रयोग गरिन्छ।

टिन

टिनको रङ चम्किलो सेतो (Bright-white) हुन्छ, टिनबाट बनेका भाँडामा हानिकारक जीवाणु बस्न नसक्ने भएकोले खानेकुराहरू टिनको बट्टामा बन्द गर्ने चलन छ ।

आल्मुनियम

आल्मुनियम सेतो र हलुका धातु हो । यो धातु हलुका भएकोले हवाईजहाज उद्योग र मोटर उद्योगमा प्रयोग गरिन्छ । सस्तो र विद्युत् सुचालक भएकोले प्रायः बिजुलीका सरसामानहरू र खिया नलाग्ने तथा सफा सतह भएकोले भान्सा कोठामा प्रयोग गरिने भाँडावर्तन पनि यसैबाट बनाउने गरिन्छ ।

ग्याल्भनाइज पाता

यो पाता नरम इस्पातको पातामा पग्लेको जस्ताको जलप (Coated) लगाएर बनाइन्छ । यसको रङ नीर–छायाँ सेतो हुन्छ । यसरी पग्लेको जस्ताले जलप लगाउनाले पातामा खिया पर्दैन । पाताको सतह राम्रो हुन्छ र रसायन कार्य गर्न पनि सजिलो हुन जान्छ । यो विभिन्न नाप र गेज नम्बर (मोटाइ पाताको लम्बाइ २३५,३०० से.मी. र चौडाइ ६०,९२ र १२० से.मी. सम्म) मा पाइन्छ। यस पातालाई सजिलैसित बङ्ग्याउन र सोझ्याउन सकिन्छ ।

प्रयोगः– यस प्रकारका पाता बाल्टिन, बाटा, पानी हाल्ने टयाङ्की तथा विभिन्न प्रकारका भाँडाहरू बनाउन प्रयोग गरिन्छ। विद्यालय वा अन्य शिक्षण संस्थाको कार्यशालामा योजनाबद्ध तरीकाले वस्तुहरू बनाउनको लागि पनि यसको बढी मात्रामा प्रयोग हुन्छ ।

टिन पाता

यो पाता नरम इस्पातमा पग्लेको शुद्ध टिनको जलप (Coated) लगाएर बनाइन्छ । यसको रङ चम्किलो सेतो हुन्छ । यसरी पग्लेको टिनको जलप लगाउनाले खिया पर्दैन र पाताको सतह राम्रो हुन्छ । टिनको ज्यादै पातलो पाता बनाउन पनि सकिन्छ । दूधको बट्टा र खाद्यान्न राख्ने बट्टामा सील मार्न यस्ता टिनका पाताको प्रयोग गरिन्छ। यसलाई सजिलैसँग च्यात्न पनि सकिन्छ ।

प्रयोगः– टिनका पाताबाट बनेका भाँडामा हानिकारक जीवाणु बस्न सक्तैनन् । त्यसैले विभिन्न किसिमका खानेकुराहरू टिनको बट्टामा बन्द गर्ने चलन छ ।

अभ्यास

१. धातुको प्रयोग र यसको स्रोतबारे बयान गर्नुहोस् ।

२. नेपालमा धातुका खानीको सदुपयोग गर्न नसक्नाका कारणहरू लेख्नुहोस् ।

३. फलाम र इस्पात उद्योगलाई आधारभूत उद्योग किन भनिन्छ, चर्चा गर्नुहोस् ।

४. निम्न धातुहरूको उपयोगिताबारे वर्णन गर्नुहोस्
   (क) जस्ता (ख) तामा (ग) इस्पात (घ) आल्मुनियम

५. फलामे धातु र अफलामे धातुमा के भिन्नता पाइन्छ, लेख्नुहोस् ।

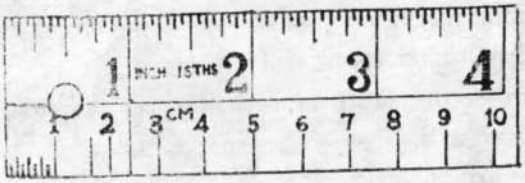
६. ग्याल्भनाइज पाता भनेको के हो र यसको के महत्त्व छ, लेख्नुहोस् ।

आधारभूत ज्यावल

कुनै पनि कार्यवस्तु बनाउनको निमित्त विभिन्न प्रकारका ज्यावलहरूको ठीकसँग प्रयोग गर्न जान्नुपर्छ । विभिन्न प्रकारका ज्यावलको कार्य तथा प्रयोग तल दिइएको छ ।

इस्पातको रुलर (Steel Rules)

इस्पातको रुलर एउटा नाप्ने ज्यावल हो । यसमा एकातिर इन्च र अर्कोतिर से.मी.-मा नाप कोरिएको हुन्छ । यो विभिन्न लम्बाइमा (जस्तै ३० से. मी. ६० से.मी. र १ मीटरसम्म) पाइन्छ ।



इस्पातको रुलर

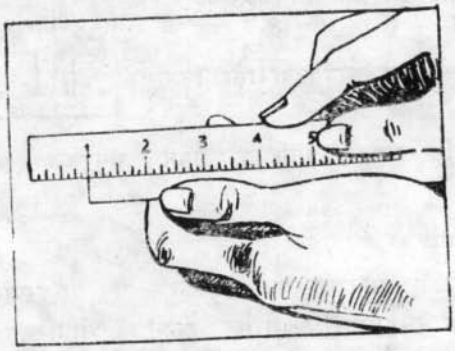
चित्र नं. ३३

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. इस्पातको रुलरले नाप्दा होसियारीसाथ नाप्नुपर्छ ।

२. यसलाई खसाल्नु हुँदैन र काट्ने औजारसँग राख्नु हुँदैन ।

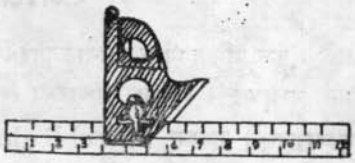
३. खिया लाग्नबाट बचाउन यसमा बराबर तेल लगाई पुछेर राख्नुपर्छ ।



रुलरको प्रयोग विधि

चित्र नं. ३४

संयुक्त बटाम (Combination Square)

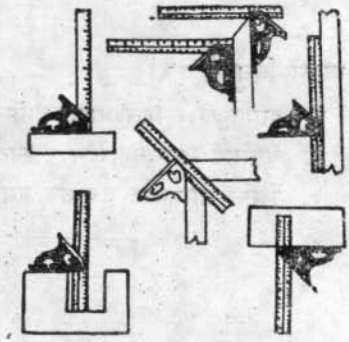


संयुक्त बटाम
चित्र न. ३५

यो उपकरण साधारण बटामजस्तै हो । यसबाट साधारण बटामबाट भन्दा बढी काम लिन सकिन्छ । यसमा एउटा मुख्य भाग धार (Blade) हुन्छ । यस धारको बीचमा शुभ (Groove) काटिएको हुन्छ । धारको लम्बाइ ३० से. मी. (१२") हुन्छ । त्यही शुभमा संयुक्त बटामको प्रधान जडान गरिएको हुन्छ । यसैबाट प्रधानलाई यताउता सारिन्छ । यस प्रधानमा पेच, सुइरो र स्पिरिट लेभल जडान गरिएका हुन्छन् । यसको पेचलाई कसेर निश्चित स्थानमा अड्याउन पनि सकिन्छ ।

चित्र नं. ३६ मा संयुक्त बटामका विभिन्न प्रयोग देखाइएका छन् । यसका मुख्य काम यी हुन्–

(क) वस्तुको वर्गाकार जाँच्ने ।
(ख) वस्तुको सतह सम्म छ वा छैन, जाँच्ने ।
(ग) वर्गाकार चिह्न लगाउने ।
(घ) ४५° को कोण नाप्ने, जाँच्ने र चिह्न लगाउने ।
(ङ) गहिराइ नाप्ने ।
(च) समानान्तर र सरल रेखाचिह्न लगाउने ।



संयुक्त बटामका विभिन्न प्रयोगहरू
चित्र नं. ३६

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. नाप्ने औजारलाई कुनै ज्यावलसँग खप्टयाएर राख्नु हुँदैन ।
२. काम गर्दा टेबुलको छेउछाउमा वा खस्ने ठाउँमा राख्नु हुँदैन ।
३. काम सिद्धिएपछि सफा गरी निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

स्क्राइबर (Scriber)

स्क्राइबर धातुको सतहमा चिह्न लगाउने उपकरण हो । यो इस्पातबाट बनेको हुन्छ । यसको दुवै छेउ चित्रमा देखाएजस्तै तिखारिएका हुन्छन् । साधारणतया यसको लम्बाइ १५ से. मी. देखि २० से. मी. र ३ मि.मी. देखि ५ मि.मी. व्यासको हुन्छ । चिप्लो नहोस् भनेर यसको समाल्ने ठाउँमा धर्का–धर्का कोरिएका (Knurled) हुन्छन् ।

धातुको काम गर्दा रुलर, टेम्पालेट तथा अन्य वस्तुको सहाराबाट आवश्यकता अनुसार यसले चिह्न लगाइन्छ ।

स्क्राइबर (Scriber)
चित्र नं. ३७

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. प्रयोग गर्दागर्दै यसको तिखारिएको छेउ बोधो हुन्छ । त्यसैले यसमा बराबर साँध लगाउनुपर्छ ।

२. काम सकिएपछि धार नबिग्रने तरीकाले यसलाई सुरक्षित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

परकाल (Divider)

परकालका दुईवटा भुजा हुन्छन्। यी दुवै भुजालाई पेचले समातेको हुन्छ। यी दुवै भुजामा दुईवटा बराबर लम्बाइका तीखा सियो हुन्छन् । स्प्रिङ्ग जडान गरिएको परकालबाट ठीकसँग नाप–जाँच गर्न सकिन्छ। यी विभिन्न नापमा पाइन्छन्।

प्रयोग:– धातविक अथवा अन्य वस्तुको सतहमा वृत्ताकार र वृत्तखण्ड रेखाहरू खिच्न, सोझा रेखालाई विभिन्न भागमा विभाजन गर्न र कुनै नाप ठीकसँग सार्न परकालको प्रयोग गरिन्छ ।

प्रयोग विधि

(क) परकालका दुवै भुजाहरूको दूरी आवश्यक नापमा निर्धारण गर्नुपर्छ ।

(ख) यसको टुप्पोलाई बूढी औंला र चोर औंलाको बीचमा राखेर कार्य-सम्पादन गर्नुपर्छ ।

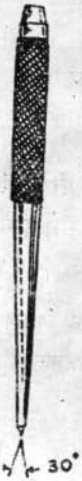
(ग) यसको प्रयोग गर्दा एउटा तीखो सियो केन्द्र-बिन्दुमा मिलाएर राख्नुपर्छ ।

डोब लगाउने कीलो (Punch)

डोब लगाउने कीलो (Punch) बिन्दु लगाउने ज्यावल हो । यो कडा इस्पातबाट बनाइएको हुन्छ । यसको लम्बाइ ९ से. मी. देखि १५ से. मी. र ब्यास ८ मि. मी. देखि १३ मि. मी. सम्मको हुन्छ । यसका दुवै छेउमा पाइन (Tempered) राखी यसलाई कडा (Hardened) बनाइएको हुन्छ । समात्दा नचिप्लोस् भनेर यसको समात्ने ठाउँमा धर्सो (Knurled) काटिएको हुन्छ। धातुको काममा बिन्दु लगाउनको निमित्त दुई प्रकारको डोब लगाउने कीलाहरू प्रयोगमा ल्याइन्छन् ।

(१) **केन्द्रमा डोब लगाउने कीलो** (Centre Punch) :– प्वाल पार्नुअघि प्वाल पारिने सतहको केन्द्रमा सानो डोब लगाउन यसको प्रयोग गरिन्छ । यसरी केन्द्रमा कीलोद्वारा (Centre Punch) डोब लगाउँदा प्वाल (Drill Bit) पार्नु सजिलो हुन्छ । यसो गर्दा बर्माको धार चिप्लिदैन । यसको कोण ९०° डिग्रीमा राखिएको हुन्छ ।

चित्र नं. ३८
सांकेतिक डोब लगाउने कीलो



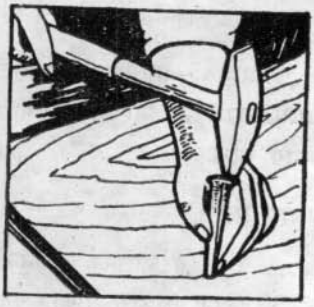
चित्र नं. ३९
सांकेतिक डोब लगाउने कीलो

(२) **सांकेतिक डोब लगाउने कीलो** (Prick Punch) :– यो पनि केन्द्रमा डोब लगाउने कीलो (Centre Punch) जस्तै हो । तर यसको कोण ३०° डिग्रीको हुन्छ । यस कीलो (Prick Punch) द्वारा कार्यवस्तुमा हलुका बिन्दुहरू राख्ने गरिन्छ । कोर्ने सुइरो (Scriber) ले कोरेका धर्सा स्पष्टसँग देखियून् भन्नाका लागि यस्ता बिन्दुहरू राखिन्छन् ।

प्रयोग गर्ने विधि

(१) कार्यवस्तुको सतहमा बिन्दु राख्दा डोब लगाउने कीलो (Punch) को टाउकामा घनले हलुकासँग हिर्काउनुपर्दछ ।

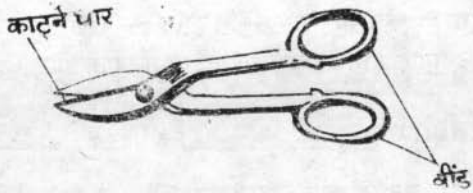
(२) यसरी हिर्काउँदा एक पल्टमात्र हिर्काउनुपर्दछ । धेरैचोटि हिर्काएमा एउटै ठाउँमा विभिन्न बिन्दुहरू पर्न गई चिन्ह लगाउने काम बिग्रन सक्दछ ।



चित्र नं. ४०
डोब लगाउने किलाले डोब लगाउने तरीका

पाता काट्ने कैंची (Snips)

धातुका पाताबाट कार्यवस्तु बनाउँदा सबभन्दा पहिले पाता छान्ने काम गर्नुपर्छ । पाता छान्दा कार्यवस्तु अनुसारको मोटाइ र किसिममा ध्यान दिनुपर्छ । यसरी पाता छानिसकेपछि कार्य रेखाचित्र अनुसार नाप्ने र चिन्ह लगाउने कार्य गर्नुपर्छ । त्यसपछि लगाइएको चिन्ह अनुसार पाता काट्ने कैंचीले काट्नुपर्छ । यस कैंचीको धार कडा हुन्छ । यसको काट्ने धार छोटो हुन्छ । यसमा काट्ने धार र समाउने बिंडलाई चलाउन एउटा पेच जडान गरिएको हुन्छ । यस किसिमका कैंचीहरू विभिन्न नाप र आकारमा पाइन्छन् ।



चित्र नं. ४१
पाता काट्ने कैंची

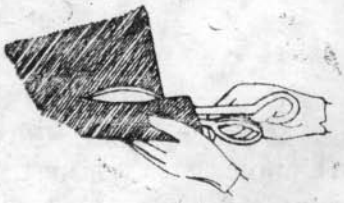
काट्ने विधि

(१) चिह्न लगाए अनुसार काट्नुपर्ने ठाउँमा पर्ने गरी कैंचीको माथिल्लो धार राख्नुपर्छ ।
(२) कैंचीको दुवै बाहुलाई माथि चलाउनुपर्छ ।
(३) कैंचीको दुवै बाहुलाई हातले थिची सरासर काट्नुपर्छ ।
(४) पाता काट्दा बायाँतर्फको भाग मास्तिर र दायाँतर्फको भागचाहिं तलतिर घुम्नुपर्ने हुन्छ ।
(५) ठूलो खालको पाता काट्दा दायाँपट्टिको छेउबाट काट्न थाल्नुपर्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

पाता काट्दा होसियारी हुनुपर्दछ । नाङ्गो हातले पाता समात्दा त्यसको धारले हात काट्ने सम्भावना हुन्छ । तसर्थ छालाको पन्जा लगाएर मात्र पाता काट्ने काम

चित्र नं. ४२ (क) कैंची, पाता काट्ने विधि



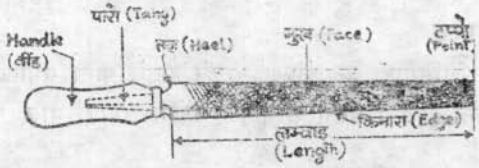
चित्र नं. ४२ (ख) पाता काट्ने कैंची समात्ने तरीका

गर्नुपर्दछ । पाता काट्दा हातको बलले काट्न नसकेमा अरू ज्यावल (जस्तैः– घन) द्वारा कैंचीको बाहुमा हिर्काएर काट्ने गर्नु हुँदैन । यस कैंचीद्वारा मोटो धातुको तार वा अरू साह्रो पदार्थ काट्नु हुँदैन । यसो गरेमा कैंचीको धार बिग्रने संभावना हुन्छ । कैंचीको दुवै बाहु जोड्ने ठाउँमा औंला राख्नु हुँदैन । यसो गरेमा हात च्याप्ने डर हुन्छ । कैंचीको काम सिद्धिएपछि सफा गरेर निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ । यसलाई खियाबाट बचाउन बराबर तेल लगाउनुपर्छ ।

रेती (File)

जुनसुकै कार्यवस्तु बनाउँदा पनि ज्यावलहरू प्रयोग गरी धेरै किसिमका कार्यहरू सम्पादन गर्नुपर्ने हुन्छ । नाप लिनु परेमा नाप्ने ज्यावल (रुलर) को प्रयोग गरेजस्तै धातुको सतहलाई सम्याउन रेतीको प्रयोग गरिन्छ । रेती धातुको कामका लागि नभइनहुने ज्यावल हो । रेतीका सतहका कडा दाँतीहरू काटिएका हुन्छन् । यो उच्च स्तरीय इस्पात (High Speed Steel) बाट बनाइएको हुन्छ र धातुको सतह सम्याउन, चिप्लो पार्न र निश्चित आकार निकाल्न यसको प्रयोग गरिन्छ ।

रेतीका विभिन्न भागहरू हुन्छन् । यसका विभिन्न भागहरू भएको चित्र तल दिइएको छ ।



चित्र नं. ४४
रेतीका विभिन्न भागहरू

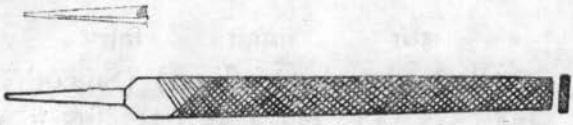
जुन सतहमा दाँतीहरू काटिएका हुन्छन्, त्यसलाई मुख (Face) भन्दछन् । बिंड (Handle) भित्र जाने भागलाई पारो (Tang) भनिन्छ । बिंड विपरीतको छेउलाई टुप्पो (Toe) भनिन्छ। धेरैजसो रेतीहरू टुप्पातर्फ ढल्केका (Taper) हुन्छन् ।

रेतीको लम्बाइमा यसको नाप निर्धारण हुन्छ । यसको लम्बाइको नाप लिंदा चित्रमा देखाएजस्तै टुप्पा (Toe) देखि तल (Heel) सम्म मात्र लिइन्छ । रेतीको लम्बाइमा पारो (Tang) को गणना हुँदैन ।

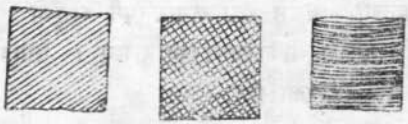
रेतीको किसिम

दाँतीका कटाइका आधारमा रेतीलाई तीन किसिममा विभाजन गर्न सकिन्छः–

(१) **एकोहोरो रेती** (Single Cut):– यदि दाँतीहरू एउटै दिशातर्फ काटिएका छन् भने त्यस प्रकारको रेतीलाई एकोहोरो रेती भन्दछन् ।



चेप्टो रेती (Flate Fire)



चित्र नं. ४५ (क) एकोहोरो रेती | चित्र नं. ४५ (ख) दोहोरो रेती | चित्र नं. ४५ (ग) घुम्ती रेती

(२) **दोहोरो रेती** (Double Cut):– दाँतीको पंक्ति दुवै दिशातिर काटिएका छन् भने यस्तो रेतीलाई दोहोरो रेती भन्दछन् ।

(३) **घुम्ती धारे रेती** (Curved Cut):– कुनै रेतीका दाँतीहरू वृत्ताकार रूपमा काटिएका हुन्छन् । यस्ता रेतीलाई घुम्ती धारे रेती (Curved Cut) भन्दछन् । गोलो रेती यसैभित्र पर्दछ ।

रेतीको तह

सबै रेतीका दाँतहरू एकैनासका हुँदैनन् । कुनै रेतीका दाँत खस्रा हुन्छन् भने कुनै रेतीका दाँत मसिना हुन्छन् । रेतीको प्रयोग गर्दा दाँतको आकारमा ध्यान दिनु नितान्त आवश्यक हुन्छ । उदाहरणको निमित्त कार्यवस्तुको सतहमा शुरूमा रेती लगाउँदा

खस्रा दाँत भएको रेती प्रयोग गर्नुपर्छ । त्यही कार्यवस्तुको सतहलाई अन्तिम रूप दिन मसिनो खालको रेती प्रयोग गर्नुपर्छ । दाँतको आकारका आधारमा रेतीलाई अन्तिम रूप दिन मसिनो खालको रेती प्रयोग गर्नुपर्छ । दाँतको आकारका आधारमा रेतीलाई तीन तहमा विभाजन गर्न सकिन्छ ।

(१) खस्रो (Bastard-cut) (२) मझौला (Medium) र (३) मिहिन (Smooth)

खस्रो मझौलो मिहिन

(Bastard-cut) (Medium) (Smooth)

चित्र नं. ४६ (क) चित्र नं. ४६ (ख) चित्र नं. ४६ (ग)

रेतीका विभिन्न आकार

धातुबाट विभिन्न प्रकारका वस्तुहरू बनाइन्छन् । प्रत्येक वस्तुको आकार र सतह बेग्लाबेग्लै खालका हुन्छन् । यसैले रेती लगाउनुपर्ने वस्तुको आकार अनुसार रेतीको प्रयोग गर्नुपर्छ । रेती विभिन्न आकारप्रकारका हुन्छन् । धातुको काममा प्रयोग गरिने मुख्य–मुख्य रेतीहरू यस प्रकारका छन्:–

१. चेप्टो रेती (Flat File)
२. बर्गाकार रेती (Square File)
३. गोलाकार रेती (Round File)
४. अर्ध गोलाकार रेती (Half Round File)
५. त्रिकोण रेती (Triangular File) इत्यादि ।

चित्र नं. ४७ (क) तीन कुने रेती (Triangulor File)

चित्र नं. ४७ (ख) अर्ध गोलाकार रेती (Half Round File)

चित्र नं ४७ (ग) गोलो रेती (Round File)

रेती लगाउने तरीका

१. काम अनुसारको रेती छान्नुपर्छ । सम्म परेको सतह भएमा चेप्टो र वृत्ताकार परेको सतह भएमा अर्धगोलाकार रेतीको प्रयोग गर्नुपर्छ । यसरी वस्तुको आकार अनुसार रेती छान्नुपर्छ ।

२. रेतीलाई तारको बुरुस (File Card) ले बराबर सफा गर्नुपर्छ ।

३. एउटा हातले बिंड र अर्को हातले टुप्पो समातेर सन्तुलित ढंगले चलाउनुपर्छ।

४. रेती लगाउँदा एकोहोरो तरीकाले टुप्पो (Toe) देखि तल (Heel) सम्म चलाउनुपर्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

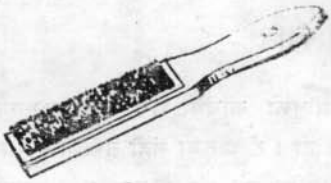
१. रेतीका दाँतहरू कडा हुने भएकोले ठक्कर लागेमा टुक्रिने हुन्छन् । त्यसकारण रेतीलाई खसाल्नु हुँदैन ।

२. रेतीलाई अन्य ज्यावलहरूको सम्पर्कमा राख्नु हुँदैन ।

३. काम सिद्धिएपछि रेतीलाई तारका बुरुसले सफा गरेर निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

४. बिंड नहल्लिएको रेती प्रयोग गर्नुपर्छ ।

चित्र नं. ४८ (क) रेती लगाउने विधि



चित्र नं. ४८ (ख)
तारको बुरुस (File Card)

छिनो (Cold Chisel)

कार्यवस्तुलाई रेखाचित्र वा योजना अनुसारको आकार तथा नापमा ल्याउन नाप्ने र चिन्ह लगाउने कार्य गर्नुपर्छ । त्यसपछि अनावश्यक भागहरूलाई काट्नुपर्दछ । यसरी अनावश्यक भागलाई काट्न विभिन्न प्रकारका ज्यावलहरूको प्रयोग गरिन्छ ।

धातुका पाता, डन्डी आदि काट्न छिनोको प्रयोग गरिन्छ । चित्र नं. ४९ मा जस्तै छिनोको एकापट्टि छेउमा काट्ने धार र अर्को छेउमा घनले ठोक्ने खालको गोलो टाउको बनाइएको हुन्छ । यसमा दुवै सतहबाट ढल्काएर (Bevel) काट्ने धार बनाइएको हुन्छ । काट्ने धारलाई कडा पारी यसमा पाइन राख्ने गरिन्छ । छिनो विभिन्न नाप तथा आकारमा पाइन्छन् । साधारणतया १५ से.मी. देखि २० से.मी. सम्म लामो छिनो प्रयोगमा आउँदछन् । काट्ने धारको चौडाइको आधारमा छिनोको नाप निर्धारण गरिन्छ ।

चित्र नं. ४९ छिनो (Cold Chisel)

प्रयोग विधि

धातुको काममा अरू आवश्यक ज्यावलहरू जस्तै यो पनि एउटा अति आवश्यक ज्यावल हो । ठीक तथा सही तरीकाले यसको प्रयोग गर्न निरन्तर अभ्यासको आवश्यकता पर्दछ । छिनोको प्रयोग गर्दा एक हातले छिनो र अर्को हातले घन समाउनुपर्दछ । छिनोद्वारा काट्दा यसलाई घनले ठोक्नुपर्छ । छिनोलाई ३०° डिग्रीदेखि ४०° डिग्रीको कोणमा ढल्काई काट्ने गर्नुपर्दछ । काट्नुपर्ने वस्तुमा लगाएको चिन्हमा छिनोको धार राखी काट्नुपर्छ ।

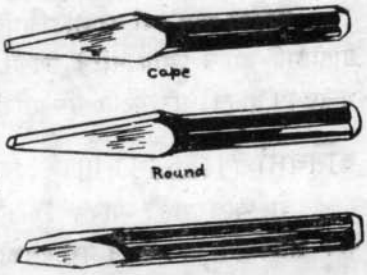
ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. छिनोले काट्दा धातुका टुक्राहरू उछिट्टिएर जाने डर हुने हुनाले सकेसम्म छेकबार राखी काम गर्ने गर्नुपर्छ ।

२. छिनो अनुसारको घन प्रयोग गर्नुपर्दछ । घनको बिंड कस्सिएको हुनुपर्दछ ।

३. छिनोद्वारा काटिएको सतह तीखो हुने हुनाले हातले छुँदा होसियार हुनुपर्दछ ।

४. काम सिद्धिएपछि छिनोलाई निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ।



चित्र नं. ५०

बाटुलो टाउके घन (Ball-pane Hammer)

यो धातुको काममा ठोक्न प्रयोग गरिने ज्यावल हो । यसको एकापट्टिको भाग बाटुलो हुन्छ र अर्कोपट्टिको भाग बेलनाकार भई छेउको सतह सम्म परेको हुन्छ । यो विभिन्न तौलमा पाइन्छ ।

धातुको काममा सोझ्याउन, बङ्ग्याउन र रिभेटिङ्ग (Revating) गर्न प्रयोग गरिन्छ । त्यस्तै डोब लगाउने कीला (Punch) ठोक्न, साधारण कीला ठोक्न र पाता पिट्न पनि यसकै प्रयोग गरिन्छ । धातुको पातालाई गोलो गरी उठाउनु परेमा (रिकापीको आकार जस्तै) घनको बाटुलो छेउले ठोक्नुपर्छ ।

बाटुलो टाउके घन
चित्र नं. ५१

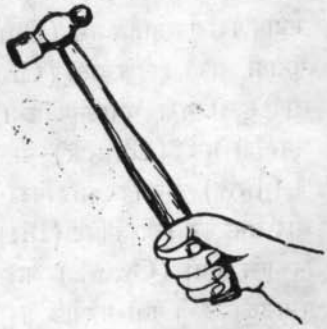
ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. घनको बिंड ठीक छ, छैन जाँच्नुपर्छ ।

२. घनमा चिल्लो पदार्थ लगाउनु हुँदैन ।

३. घनले ठोक्दा बिंडको टुप्पोनिर समात्नु-पर्छ ।

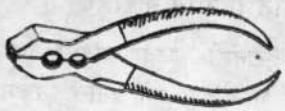
४. ठोक्दा नचिप्लोस् भन्नाका लागि घनलाई भुइँमा घोट्नुपर्छ ।



बाटुलो टाउके घन समात्ने तरीका
चित्र नं. ५२

पेन्चिस

धातुको काम गर्दा नटबोल्ट आदि समात्न तथा पातालाई च्याप्न प्रयोग गरिने उपकरणलाई पेन्चिस भन्दछन् । धातुको तार बटान पनि यसको प्रयोग गरिन्छ ।



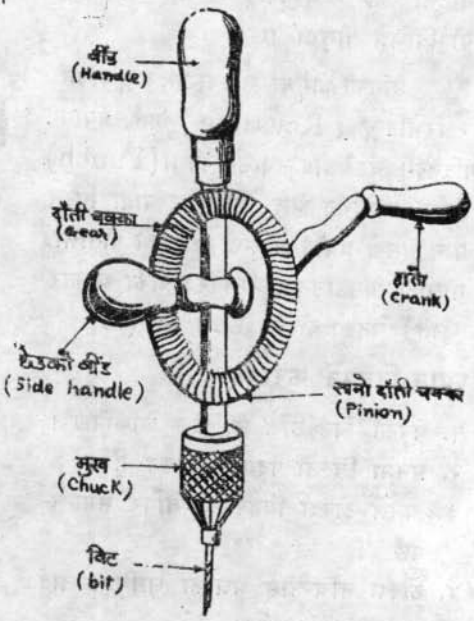
पेन्चिस चित्र नं. ५३

दाँतेबर्मा (Hand Drill)

यो प्वाल पार्न ज्यावल हो । कार्यवस्तु बनाउँदा वस्तुको सतहमा प्वाल (Bit) पार्न दाँतेबर्मामा धार जडान गरी यसको प्रयोग गरिन्छ । हलुका भएकोले यसलाई सजिलैसित आवश्यक स्थानमा लगी प्वाल पार्न सकिन्छ । बिंड (Handle) बाहेक यसका अरू भागहरू इस्पातबाट बनाइएका हुन्छन् । यसका मुख्य-मुख्य भागहरू यस प्रकारका छन्:–

१. बिंड (Handle)
२. दाँती चक्का (Gear)
३. सानो दाँती चक्का (Pinion)
४. मुख (Chuck)
५. ज (Jaw)
६. हातो (Crank)
७. छेउ बिंड (Side Handle) इत्यादि ।

दाँतेबर्माको बिटलाई च्याप्न मुख (Chuck) भित्र तीनवटा ज (Jaw) जडान गरिएका हुन्छन् । १५ मि. मी. सम्म नापको बिट (Bit) लाई यसमा जडान गरी प्वाल पार्न सकिन्छ । दाँतेबर्माको मुख (Chuck) को नाप अनुसार बिटको पनि नाप निर्धारण गरिन्छ । यसमा बिट जडान गर्दा एक हातले मुख (Chuck) समाती अर्को हातले हातो (Crank) लाई सुल्टो गरी घुमाउनुपर्दछ । यसरी घुमाउँदा मुख (Chuck) मा रहेका ज (Jaw) ले बाहिर आई बिट (Bit) लाई समात्छन् । त्यस्तै बिट (Bit) लाई निकाल्न हातो (Crank) लाई उल्टो घुमाउनुपर्दछ । यसो गरेपछि ज (Jaw) भित्र जान्छ र बिट (Bit) छोड्छन् । चित्र नं. ५४ मा दाँतेबर्मा देखाइएको छ ।



चित्र नं. ५४
दाँतेबर्मा (Hand Drill)

प्वाल पार्ने विधि

१. प्वाल पार्नुपर्ने ठाउँको केन्द्रमा डोब लगाउने कीला (Punch) ले बिन्दु चिह्न लगाउनुपर्छ । यसो गरेमा बिट (Bit) चिप्लिदैन ।
२. प्वाल पार्नुपर्ने वस्तुलाई नहल्लिने गरी च्याप्नुपर्दछ ।
३. आवश्यक नापको बिट (Bit) प्रयोग गर्नुपर्छ ।
४. बिट (Bit) लाई मुख (Chuck) को जिब्रीमा सीधा हुने गरी कस्नुपर्छ ।
५. देब्रे हातले मुख्य बिंड र दाहिने हातले छेउको हातो घुमाई प्वाल पार्नुपर्छ ।
६. प्वाल पार्दा धातु तातो भएमा चिस्याउने पदार्थ (तेल) को प्रयोग गर्नुपर्छ । प्वाल पारिसकेपछि प्वाल पारिने वस्तुबाट बर्मालाई सुल्टै घुमाई ड्रिल बिट बाहिर निकाल्नुपर्छ ।

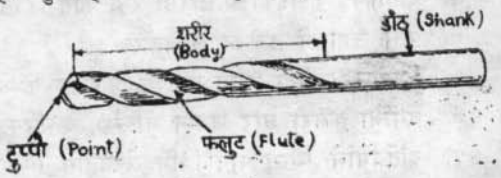
ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. प्वाल पार्ने काम सिद्धिएपछि बिट (Bit) लाई निकालेर धार र बर्मालाई सफा गरी निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।
२. दाँती (Gear) मा बराबर तेल लगाउनुपर्छ ।

ड्रिल बिट (Drill Bit)

धातु, काठ र बाँसमा प्वाल पार्न ड्रिल बिट (Drill Bit) को प्रयोग गरिन्छ। यो प्राङ्गारिक इस्पात (Carbon Steel) वा उच्च प्राङ्गारिक इस्पात (High Carbon Steel) बाट बनाइन्छ । दाँतेबर्माको बिटको नाप यसको गोलाइ अनुसार गरिन्छ । यसका विभिन्न भागहरू हुन्छन् । जस्तै:– टुप्पो (Point), शरीर (Body) र डाँठ (Shank) ।

१. **टुप्पो** (Point):– यो बिट (Drill Bit) को सबभन्दा मुख्य भाग हो । यसमा दुईवटा काट्ने धार (Cutting Edge) हुन्छन् ।



चित्र नं. ५५
प्वाल पार्ने बिट (Drill Bit)

२. **शरीर** (Body):– टुप्पोदेखि घुमाउरो खाँच बनाइएको भागसम्मलाई धारको शरीर भन्दछन् । यसमा घुमाउरो गरी बटारिएका दुईवटा फ्लुट (Flute)

हुन्छन् । यिनै फ्ल्युटले काटिएको फलामको धूलो बाहिर निकाल्छन् र धारको टुप्पो चिस्याउने काममा पनि मद्दत पुऱ्याउँछन् ।

३. डाँठ (Shank):– दाँतेबर्माको ज मा जडान गरिने धारको भागलाई डाँठ (Shank) भन्दछन् । चित्रमा देखाइए जस्तै सीधा डाँठ (Straight Shank) र ढल्केको डाँठ (Taper Shank) गरी यी दुई प्रकारका छन् ।

चित्र नं. ५६ (क) सीधा डाँठ (Straight Shank)

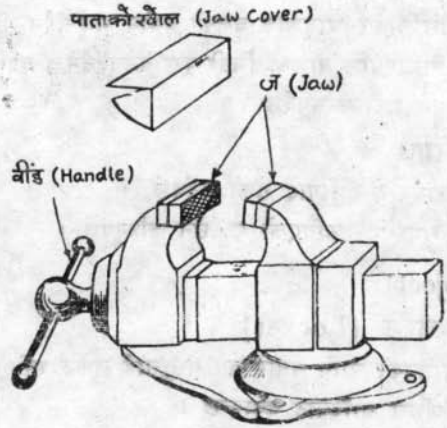
चित्र नं. ५६ (ख)
ढल्केको डाँठ
(Taper Shank)

अभ्यास

१. संयुक्त बटाम कुन-कुन काममा कसरी प्रयोग गरिन्छ, लेख्नुहोस् ।
२. नाप्ने औजारको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू लेख्नुहोस् ।
३. तलका ज्याचलहरू कुन कार्यमा प्रयोग गरिन्छन्, वर्णन गर्नुहोस्
(क) स्क्राइबर (ख) परकाल (ग) पेन्चिस
४. डोब लगाउने कीलो भनेको के हो र यसका कार्यहरू के-के हुन्, लेख्नुहोस् ।
५. कैंचीले पाता काट्ने विधि लेख्नुहोस् ।
६. रेतीको सफा चित्र बनाई विभिन्न भागहरू देखाउनुहोस् ।
७. दाँतीको कटाइका आधारमा रेती कति किसिमका हुन्छन्, प्रत्येकको वर्णन गर्नुहोस् ।
८. रेती लगाउने तरीका लेख्नुहोस् ।
९. छिनोले काट्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू के-के हुन्, बताउनुहोस् ।
१०. बर्मामा कसरी धार जडान गरिन्छ, बताउनुहोस् ।
११. दाँतेबर्माले प्वाल पार्ने विधि लेख्नुहोस् ।

बेन्च बाघ (Bench Vise)

कार्यशालामा विभिन्न कामहरू गरिन्छन् । यस्ता काम गर्दा च्याप्ने उपकरणहरूको पनि आवश्यकता पर्दछ । यस्तै कार्यशालामा वस्तुहरू च्याप्न प्रयोग गरिने विभिन्न उपकरण-हरूमध्ये बेन्च बाघ (Bench Vise) पनि एक हो । टेबुलको निश्चित स्थानमा बेन्च बाघको अचल भागलाई नट र बोल्टद्वारा जडान गरिन्छ ।



चित्र नं. ५७

धातुको काममा प्रयोग गरिने साधारण बाघ

चित्रमा देखाएजस्तै बाघका विभिन्न भागहरू यस प्रकार छन्:–

(१) **जिब्री** (Jaw):– बाघको च्याप्ने भागलाई ज भन्दछन् । यी दुईवटा हुन्छन् । दुईवटा पेचद्वारा बाघको चल र अचल भागमा एकएक गरी यी दुई जिब्री जडान गरिएका हुन्छन् । जिब्रीको लम्बाइबाट बाघको नाप निर्धारण गरिन्छ । वस्तु च्याप्दा नचिप्लोस् भनी यसको च्याप्ने सतह खस्रो पारिएको हुन्छ । तर मिहीन खालको कार्यवस्तु बाघमा च्याप्दा चाहिं खस्रो दाग नलागोस् भनी पाताको खोल (Jaw Cover) प्रयोग गर्नुपर्छ ।

(२) **शरीर** (Body):– यो ढलोट गरी बनाएको हुन्छ । यसलाई बेन्चमाथि नटबोल्टद्वारा जडान गरिएको हुन्छ ।

(३) **बिड** (Handle):– बिडको मुख्य कार्य बाघको ज लाई खोल्नु र बन्द गर्नु हो ।

(४) चल भाग (Movable Part):– यो चलाउन हुने भाग हो। यसलाई हातले पेचद्वारा अगाडि र पछाडि सार्न सकिन्छ ।

बाघमा च्याप्ने विधि

(१) च्याप्नुपर्ने वस्तुलाई दुई ज (Jaw) को बीचमा पार्नुपर्छ र एक हातले बिंडलाई सुल्टो घुमाई च्याप्नुपर्छ ।

(२) बाघले च्याप्दा हातको बल मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ । वस्तुको निम्ति कहिल्यै पनि घन वा मुङ्ग्रोले ठोकेर आवश्यक बलको प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

(३) काम सिद्धिएपछि बाघको जिब्री पूरा कस्नुहुँदैन । दुई ज को बीचमा करीब ५ मि. मि. खाली हुने गरी कस्नुपर्दछ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. बाघमा बराबर तेल लगाई सफा गर्नुपर्छ ।

२. नटबोल्ट तथा पेच कसिएको छ, छैन जाँच्नुपर्छ ।

कार्यवस्तु (Project)

साँचो झुन्डयाउने लकेट (Locket)

साँचो झुन्डयाउनको लागि बनाइएको वस्तुलाई लकेट भनिन्छ । यो काठ, बाँस, धातु, प्लाष्टिक र शीशा आदिबाट बनाइन्छ ।

आवश्यक सामग्रीहरू

१. ल.७० + चौ. ३५ + मो. १ मि.मी. नापको गाल्भनाइज पाता

२. खाम्सी

३. इनामेल रङ

४. तारपिनटाइन अथवा मट्टीतेल

आवश्यक ज्यावल

१. परकाल

२. स्क्राइबर

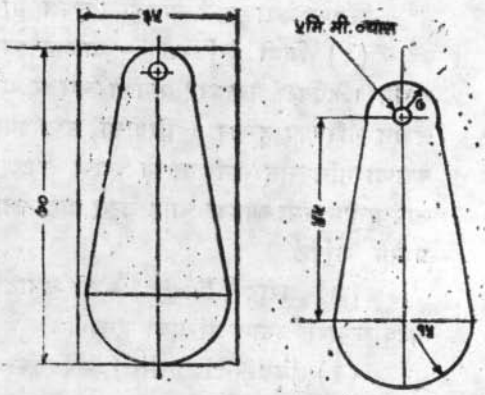
३. इस्पातको रुलर

४. डोब लगाउने कीलो

५. घन

६. कैंची

७. ड्रिल बिट (Drill Bit)



चित्र नं. ५८ साँचो झुन्डयाउने लकेट

८. दाँतेबर्मा

९. बुरुस

कार्य विधि

१. चिन्ह लगाउने (Lay–out)

(क) दिइएको कार्यरेखा चित्रको नाप अनुसार पातामा चिह्न लगाउनुपर्छ ।

(ख) चित्रमा देखाइए अनुसार पाताको एक छेउमा ७ मि. मी. को अर्धव्यास रेखा परकालले खिच्नुपर्छ ।

(ग) ७ मि. मी. को अर्धव्यास खिचेको केन्द्रबिन्दुमा केन्द्रमा डोब लगाउने कीलो (Centre Punch) ले डोब लगाउनुपर्दछ ।

(घ) डोब लगाइएको बिन्दुबाट ४५ मि. मी. तल चिह्न लगाउनुपर्छ ।

(ङ) कार्यरेखा चित्र अनुसार कार्यवस्तुको अर्को छेउमा १५ मि. मी. को अर्धव्यास रेखा परकालले खिच्नुपर्छ ।

२. काटछाँट गर्ने तथा मिले, नमिलेको जाँच्ने

(क) चिह्न लगाई सकेपछि कार्यरेखा चित्र अनुसार पाता ठीक मिलेको छ, छैन जाँच्नुपर्छ ।

(ख) नाप अनुसार चिह्न लगाइएको मिलिसकेपछि अर्धव्यास चिह्न लगाइएको एक छेउबाट काट्नुपर्छ ।

(ग) दाँतेबर्माले ५ मि. मी. नापको प्वाल पार्नुपर्छ ।

३. तयारी गर्ने (Finishing)

(क) काटिसकेको किनाराको धार मार्न रेती लगाउनुपर्छ ।

(ख) कार्यवस्तुको सतहमा दाग भएमा सफा गर्नुपर्छ ।

(ग) सतहलाई चिल्लो पार्न खाक्सी (Emery Cloth) लगाउनुपर्छ ।

४. पालिस लगाउने

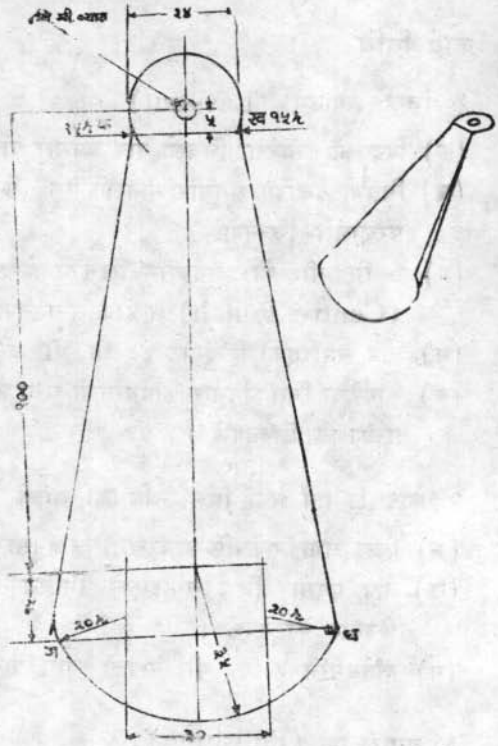
(क) इनामेल पेन्ट लगाउने विधि अनुसार २,३ पटक पेन्ट लगाउनुपर्छ ।

(ख) काम सिद्धिएपछि सबै सामान सफा गरी निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

नोटः– उपर्युक्त कार्यवस्तु बनाउन कागतको फर्म तयार गरेर पातामा त्यसै अनुसार चिह्न लगाई बनाउन सजिलो हुन्छ ।

जुत्ता लगाउने बकलेस (Shoe Horn)

जुत्ता लगाउन प्रयोग गरिने पातलो पाताद्वारा बनाइएको धातुको टुक्रालाई बकलेस भन्दछन् । जुत्ता लगाउँदा कुर्कुच्चाले जुत्ताको बिट दोबार्ने सम्भावना हुन्छ र जुत्ता चाँडै बिग्रन सक्छन् । जुत्ताको बिट लुलो हुनाले लगाउन पनि ग्रसजिलो हुन्छ। त्यसैले जुत्ता लगाउन बकलेस प्रयोग गरिन्छ । बकलेसले जुत्ता लगाउँदा लगाउन सजिलो हुन्छ साथै जुत्ताको बिट पनि दोब्रिन पाउँदैन ।



चित्र नं. ५९
बकलेस

आवश्यक सामग्री

१. ल. १५०, चौ.७० र १ मि.मी. नापको ग्याल्भनाइज पाता
२. काठको टुक्रा
३. खाग्सी (Emery Cloth)
४. इनामेल रङ
५. टारपिनटाइन ग्रथवा मट्टीतेल

आवश्यक ज्यावलहरू

१. परकाल
२. स्क्राइबर
३. इस्पातको रुलर
४. डोब लगाउने कीलो
५. कैंची
६. रेती
७. दाँतेबर्मा
८. धार (Drill Bit)
९. घन
१०. बुरुस

कार्य विधि

१. **चिह्न लगाउने** (Lay-out)

(१) दिइएको कार्यरेखा चित्रको नाप ग्रनुसार ग्याल्भनाइज पातामा चिह्न लगाउनुपर्छ ।

(२) पातालाई समतल बनाउनुपर्छ ।

(३) पाताको पूरा लम्बाइको बीचमा केन्द्ररेखा खिच्नुपर्छ ।

(४) कार्यरेखा चित्र अनुसार परकालले कुनै एक छेउ (End Surface) मा १२ मि. मी. को अर्धव्यास खिच्नुपर्छ ।

(५) अर्धव्यास खिचेको ठाउँको प्वाल पार्न केन्द्रमा डोब लगाउने कीलो (Centre Punch) ले डोब लगाउनुपर्छ ।

(६) चित्रको क र ख स्थानलाई घुमाउरो पार्न १५ मि. मी. नापमा परकाललाई मिलाई बाहिरपट्टिबाट सानो खण्ड खिच्नुपर्छ ।

(७) डोब लगाइएको बिन्दुबाट १०० मि. मी. तल अर्को बिन्दु लगाउनुपर्छ ।

(८) १०० मि. मी. को बिन्दुभन्दा १५ मि. मी. तल ग घ रेखा खिच्नुपर्छ ।

(९) १०० मि. मी. कै बिन्दुबाट ३५ मि. मी. नापको अर्धव्यास परकालले खिच्नुपर्छ। यो अर्धव्यास ग घ रेखासम्म मात्र खिच्नुपर्छ ।

(१०) ग घ बिन्दुमा घुमाउरो गर्न भित्रबाट १५ मि. मी. नापको सानो वृत्तखण्ड खिच्नुपर्छ।

(११) बिन्दु क र ग अनि ख र घ लाई जोड्नुपर्छ ।

२. काटछाँट गर्ने तथा मिले, नमिलेको जाँच्ने

(१) चिन्ह लगाई सकेपछि कार्यरेखा चित्र अनुसार लकेट ठीक मिलेको छ, छैन जाँच्नुपर्छ ।

(२) नाप अनुसार चिन्ह लगाएको मिलिसकेपछि अर्ध गोलाकार चिन्ह लगाएको एक छेउबाट कैंचीले काट्नुपर्छ ।

(३) काटिसकेपछि दाँतेबर्माले ५ मि. मी. को प्वाल पार्नुपर्छ ।

३. ठीक आकारमा ल्याउने

(१) कार्यवस्तुको तल्लो भागलाई १५ मि. मी. नापको अर्धव्यास हुने गरी काठको ब्लकद्वारा घुमाउरो बनाउनुपर्छ ।

(२) क ख रेखालाई ४५° को कोणबाट बङ्गचाउनुपर्छ ।

४. तयारी गर्ने

(१) काटिसकेको किनाराको धार मार्न रेती लगाउनुपर्छ ।

(२) कार्यवस्तुको सतहमा दाग भए सफा गर्नुपर्छ ।

(३) सतहलाई चिल्लो पार्न खाग्सी (Emery Cloth) लगाउनुपर्छ ।

५. पालिस लगाउने

(१) इनामेल पेन्ट बनाउने विधि अनुसार २, ३ पटक पेन्ट लगाउनुपर्छ ।

(२) काम सिद्धिएपछि सबै सामान सफा गरी निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

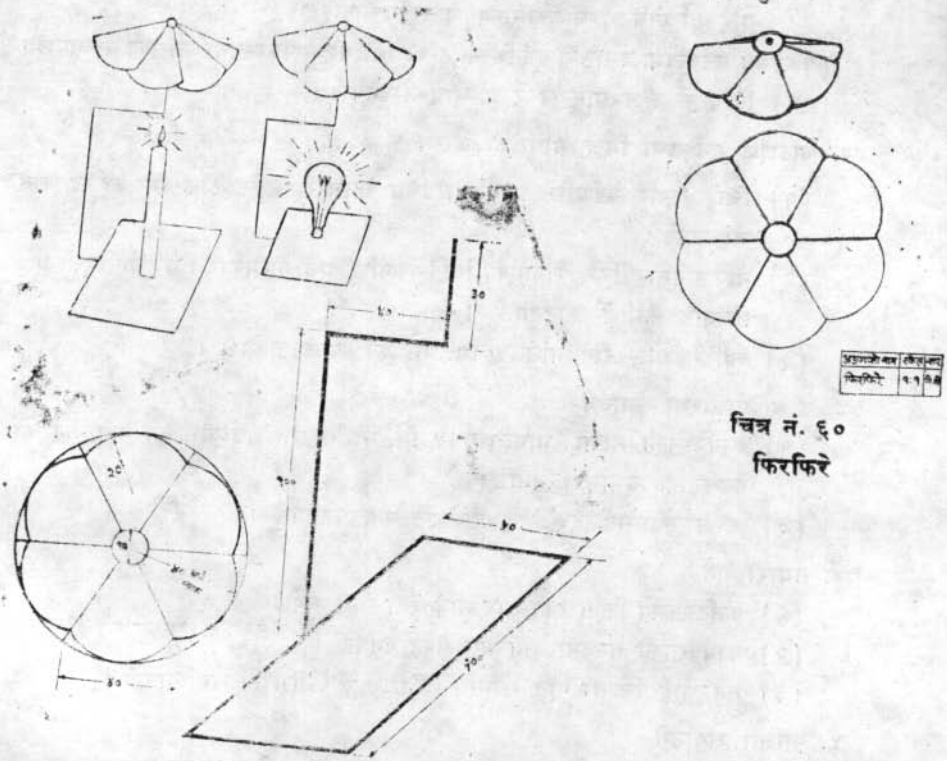
नोटः– कागत फर्मा तयार गरी पातामा त्यसै अनुसार चिन्ह लगाएर उपर्युक्त कार्यवस्तु बनाउन सजिलो हुन्छ ।

फिरफिरे

फिरफिरे काठ, बाँस तथा धातुको पाताबाट बनाइन्छ । यहाँ उल्लेख गरिएको धातुको पाताको फिरफिरे बैठकलाई आकर्षक ढङ्गबाट सजाउन प्रयोग गरिन्छ ।

आवश्यक सामग्री

(१) लम्बाइ ८० मि. मी., चौडाइ ८० मि. मी. र गेज नं. ३४ भन्दा बढी गेजको पातलो टिनको पाता अथवा ग्याल्भनाइज पाता (दूध तथा अन्य बट्टामा बिर्कोको भित्री भागमा शील राखेको पातलो टिनको पाता) बाट बनाउन सके राम्रो हुन्छ ।



चित्र नं. ६०
फिरफिरे

(२) इनामेल (३) खाग्सी (४) मैनबत्ती, टुकी, बिजुलीको चिममध्ये कुनै एक ।

(५) टरपिनटाइन अथवा मट्टीतेल (६) ४७० मि. मी. लम्बाइ करीब २ मि. मी. ग्यौस भएको आल्मुनियम तार

आवश्यक औजार

(१) रुलर (२) स्क्राइबर (३) परकाल (४) चेप्टो रेती (५) गोलो रेती (६) पाता काट्ने कैंची (७) परकाल (८) घन (९) डोब लगाउने कीला (Punch) (१०) पेन्चिस

कार्य विधि

१. चिन्ह लगाउने

(१) ८० मि. मी. लम्बाइ र चौडाइ भएको गेज नं. ३४ भन्दा पातलो पाता छनोट गर्नुपर्छ ।

(२) पाताको केन्द्रमा डोब लगाउने कीलो (Centre Punch) द्वारा बिन्दु चिन्ह लगाउनुपर्दछ ।

(३) कार्यरेखा चित्र अनुसार परकालद्वारा कार्यवस्तुको केन्द्रबिन्दुबाट १० मि. मी. र ८० मि. मी. को व्यासको वृत्त (Circle) खिच्नुपर्छ ।

(४) परकालको अर्धव्यास नबिगारी परिधिलाई बराबर गरी छ भागमा चिन्ह लगाउनुपर्छ ।

(५) कार्यरेखा चित्रमा देखाइए अनुसार २० मि. मी. को अर्धव्यास रेखा परकालले खिच्नुपर्दछ ।

(६) ४७० मि. मी. लम्बाइ र करीब २ मि. मी. व्यास भएको तारमा ३०, ४० र १०० मि. मी. दूरीमा चिन्ह लगाउनुपर्दछ ।

२. मिले, नमिलेको जाँच्ने

कार्यरेखा चित्र अनुसार लगाइएको चिह्न ठीक छ वा छैन जाँच्नुपर्छ ।

३. काटछाँट गर्ने

नाप अनुसार चिह्न लगाइसकेपछि फिरेफिरे किनाराको प्रत्येक २० मि. मी. को अर्धव्यास चिह्नबाट कैंचीले १० मि. मी. व्यासको रेखासम्म काट्नुपर्छ ।

४. तयारी गर्ने

(१) कैंचीले काटेको किनारामा रेती लगाएर सही आकारमा ल्याउनुपर्छ ।

(२) फिरफिरेको केन्द्रबाट १० मि. मी. को व्यासलाई कचौरा आकार बनाउनुपर्दछ ।

(३) कार्यवस्तुको सतहमा दाग भए सफा गर्नुपर्छ ।

(४) कार्यवस्तुको सतह चिप्लो तथा राम्रो पार्न खाम्सी लगाउनुपर्छ ।

(५) फिरफिरेलाई रेखाचित्र अनुसार ठीक आकारमा बङ्गयाउनुपर्छ ।

(६) तारको टुप्पोलाई रेती लगाएर गोलो पार्नुपर्छ ।

(७) कार्यरेखा चित्र अनुसार तारलाई ३०,४० र १०० मि. मी. बङ्ग्याउनुपर्छ ।

(८) तारको अर्को छेउलाई विभिन्न आकारमा बङ्ग्याएर आधार (Base) तयार गर्नुपर्छ ।

५. पालिस लगाउने

(१) इनामेल पेन्ट लगाउने विधि अनुसार २,३ पटक पेन्ट लगाउनुपर्छ ।

(२) काम सकिएपछि सबै सामान सफा गरी निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

६. घुमाउने विधि

(१) तारको गोलो टुप्पोमा फिरफिरेलाई मिलाएर राख्नुपर्छ ।

(२) यसरी फिरफिरेलाई मिलाएर राखिसकेपछि मैनबत्ती, टुकी तथा बिजुलीको चिम बाल्नुपर्छ ।

(३) बलेको बत्ती र फिरफिरेको दूरी करीब ४० मि. मी. जति हुनुपर्छ ।

(४) यसरी बत्ती बालेपछि हावा तात्छ र बिस्तारै फिरफिरे घुम्न थाल्छ ।

नोट:– (१) तारको टुप्पो र फिरफिरेको बीचमा घर्षण कम हुनुपर्छ ।

(२) इच्छा अनुसार फिरफिरेमा स्वागतम् तथा अन्य सुहाउँदा अक्षर लेख्न सकिन्छ ।

(३) लाम्चो आकारको इन्जेक्सन शीशीको टुप्पोलाई (जुन इन्जेक्सनमा औषधी भर्न काटिन्छ) तारको गोलो टुप्पोमा मिलाएर राख्न सके घर्षण कम भई फिरफिरे राम्रोसङ्ग घुम्छ ।

अभ्यास

१. लकेट बनाउन आवश्यक पर्ने ज्यावलहरूको नाम लेख्नुहोस् ।

२. एउटा लकेट बनाउनको लागि सामग्री सूची तयार पार्नुहोस् ।

३. जुत्ता लगाउने बकलेस (Shoe Horn) बनाउँदा कुनकुन सामानहरूको आवश्यकता पर्दछ ? लेख्नुहोस् ।

४. बकलेस बनाउने पाताको काटछाँट गर्ने तरीका लेख्नुहोस् ।

५. फिरफिरे बनाउनका लागि सामग्रीसूची तयार पार्नुहोस् ।

६. फिरफिरेलाई घुमाउने विधि लेख्नुहोस् ।

खण्ड–ग

बिजुली जडान (Electrical Installation)

विद्युत्को परिचय

आजको संसार बिजुलीको चमत्कारपूर्ण युगमा छ । घरेलु आवश्यकतादेखि लिएर संसारका आधुनिक यन्त्रहरू पनि विद्युत् शक्तिद्वारा संचालित छन् । बिजुली मानिसको जीवनमा ज्यादै उपयोगी भएको छ । बिजुलीको आवश्यकता र उपयोगिता क्रमिक रूपले बढ्दै गएपछि बिजुलीको उत्पत्तिका बारेमा नयाँनयाँ खोजीनीति हुनु स्वाभाविकै छ । त्यसै कारणले यस पाठमा बिजुलीको उत्पत्ति, प्रयोग र महत्त्वका बारेमा संक्षेपमा उल्लेख गरिएको छ ।

व्यवहारमा बिजुलीको प्रयोग करीब १७५ वर्ष पहिलेदेखि भए तापनि यसको उत्पत्ति र अनुसन्धानको प्रक्रिया भने ईसा पूर्व ६०० वर्ष अगाडि नै प्राचीन ग्रीसका महान् दार्शनिक तथा गणितज्ञ थेल्सको पालादेखि शुरू भएको पाइन्छ । थेल्स बडा जिज्ञासु थिए । उनी आफ्नो अध्ययन कक्षमा अनेकानेक वस्तुहरूको जाँच र अध्ययन गरिरहन्थे। उनका अगाडि जहिले पनि अध्ययनका सामग्रीहरू थुप्रै भइरहन्थे । एक दिन उनको आँखा अम्बर (Amber) को टुक्रामा पर्न गए । अम्बरलाई ग्रीस शब्दमा इलेक्ट्रोन (Electron) भन्दछन् । अम्बरको टुक्रालाई उनले आफ्नो कपडामा टल्किने गरी पुछे । त्यसलाई फेरि झन् जोडसँग घोटेर टेबुलमा राख्दा त्यहाँ रहेको काठको टुक्रा फुत्त सरेर अम्बरमा टाँसिन आइपुग्यो । यस अद्भुत क्रियाले थेल्स बढी जिज्ञासु भए । उनले अम्बरलाई पुनः कपडामा जोडसित घोटी काठको चोइटा नजीक राखिदिए। वास्तवमा उनी भ्रममा परेका होइन रहेछन् । त्यो काठको चोइटा अम्बरले तान्यो। यसरी निकैपटक प्रयास गरेर अम्बरलाई रगडेपछि अरू वस्तु पनि तान्दोरहेछ, रगडेन भने केही पनि हुँदो रहेनछ भन्ने कुरा पत्ता लगाए । अम्बरले किन अरू वस्तुलाई तान्दो रहेछ भन्ने रहस्य जान्न खोज्दाखोज्दै थेल्सले चुम्बकलाई सम्झे । चुम्बकले नरगडीकन अरू वस्तुलाई तान्दोरहेछ तर अम्बरले चाहिं रगडेपछि मात्र अरू वस्तु तान्ने रहेछ भन्ने कुराले थेल्स बढी जिज्ञासु भए । थेल्स यस विषयमा बढी जान्न निकै उत्सुक भए।

पछि सन् १६०० मा थेल्सका अनुभवहरूलाई बटुल्दै तान्ने शक्तिको बारेमा महत्त्वपूर्ण व्याख्या गर्ने काम अङ्ग्रेजी वैज्ञानिक डा. विलियम गिलवर्टबाट भयो । गिलवर्ट ज्यादै

प्रतिभाशाली विद्वान् थिए । उनले थेल्सका अन्वेषणहरूको अध्ययन गरे । फलस्वरूप उनले अम्बरका ताम्रे क्रियाहरूबारे अरू थाहा पाउने मौका पाए ।

अम्बरबाहेक गन्धक, काँच र लाहा जस्ता अरू वस्तुहरूलाई पनि घोटेपछि सानातिना कणहरू तान्दारहेछन् भन्ने कुरा पत्ता लगाए । उनले त्यसै ताम्रे शक्तिलाई विद्युत् (Electricity) भन्ने नाम दिए । यसरी संसारमा डा. विलियम गिलवर्टले विद्युत्को प्रारम्भ गरे ।

अम्बर अथवा काँचका टुक्राहरूलाई कपडामा घोटिरहने काम झंझटलाग्दो भएकोले डा. गिलवर्टका परीक्षणलाई विकसित गर्ने काम जर्मनका वैज्ञानिक ग्वेरिकले गरे । उनले भकुन्डोजस्तो केही गन्धकका डल्ला तयार गरे । त्यसका बीचमा प्वाल छेडेर धातुको छडी छिराए । छडीसहितको गन्धकको डल्लोलाई जोडसँग घुमाए । घुमिरहेकै समयमा उनले आफ्नो पन्जा लगाएको हात डल्लोमा राखे । डल्लोमा तुरुन्त प्रशस्त बिजुली भरियो । डल्लोमा उत्पादन भएको बिजुलीले अलि टाढा रहेका कागत, प्वाँख, काठका सानातिना टुक्रा, धातुका पातला पत्र र अन्य कैयन् वस्तुलाई आफूतिर तान्यो । त्यसरी तानेर लिएका साना धातुका टुक्रामा पनि बिजुली भरिएको प्रमाण प्राप्त भएपछि उनले बिजुली एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्दो रहेछ भन्ने कुरा स्पष्ट पारे । ग्वेरिकले यसरी क्षणिक अवधिमा उत्पादन हुने बिजुलीलाई स्थिर बिजुली (Static Electricity) भनी नामकरण गरे । यसरी स्थिर बिजुली निकाल्ने मेशीनलाई इलेक्ट्रोस्टाटिक मेशीन (Electrostatic Mechine) भनी नामकरण गरे । यसरी ग्वेरिकले संसारमा बिजुलीको महत्त्वपूर्ण पाठ सिकाएर गए ।

ग्वेरिकले नामकरण गरेको इलेक्ट्रोस्टाटिक मेशीनबाट उत्पादन हुने स्थिर बिजुलीलाई संचय गरी राख्न सन् १७४४ मा हल्याण्डको "लिडन विश्वविद्यालय" मा लिडेन जार भन्ने साधनको आविष्कार भयो र लिडेन जार वैज्ञानिकहरूलाई ठूलाठूला कुराहरूको आविष्कार गर्ने एउटा हाँक बन्यो । यो हाँकलाई अमेरिकाका बेन्जामिन फ्रन्कलिनले स्वीकार गरे । उनले बिजुलीको बारे अरू उपलब्धि हासिल गर्न चिन्तन र मनन गर्न थाले । खास गरेर लेडिन जारबाट निस्कने र आकाशमा चम्कने बिजुली जस्तो तेजिलो प्रकाशले उनी बढी उत्सुक भए । अनि उनी आकाशको बिजुलीबारे खोजीनीति गर्न व्यस्त रहे । एक दिन उनले बादल लागेको दिन मसिनो तारको धागो राखी चङ्गा उडाए र त्यसमा छुन सकिने गरी त्यस धागोमा एउटा साँचो पनि झुन्डयाए । एकैछिनपछि आकाशमा बिजुली चम्किन थाल्यो र चटयाङ्ग पनि पर्न थाल्यो । त्यसै बखत फ्रेन्कलिनले

साँचोमा छोए । यसरी छुनासाथै आफ्ना शरीरका जोर्नी नै फुट्लान् झैं गरी उनी पछारिए । आफू पछारिए तापनि आफ्नो परीक्षण सफल भएकोमा अत्यन्त खुशी भए । उनले आकाशमा चम्केको बिजुलीलाई साँचोको माध्यमबाट लिडेन जारमा भरे । लिडेन जारमा भरेको बिजुलीको अनुसन्धान गर्दै अन्त्यमा उनी हाम्रो वरपर सधैं बिजुली हुँदोरहेछ भन्ने निष्कर्षमा पुगे ।

बिजुलीमा सधैं अनिवार्यरूपले दुइटा चार्जहरू हुन्छन्:– ती धनात्मक (Positive) र ऋणात्मक (Negative) हुन्छन् । विद्युत्शक्ति सधैं धनात्मकबाट ऋणात्मकतिर बहन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट गरिदिए ।

महत्त्व

मानिसको दैनिक जीवनमा आवश्यक पर्ने हरेक वस्तुहरू विद्युत्बाट नै संचालित छन् । जस्तो:– हिटर, ब्वाइलर, टोष्टर (पाउरोटी सेकाउने), राइस कुकर, रेफ्रीजिरेटर, इस्तिरी, रूम हिटर, कुलर, सेफर (दाढी काट्ने उपकरण) आदि ।

यति मात्र होइन, हाम्रो जीवनमा मनोरञ्जनका साधन टेप, क्यासेट, भिडियो, रेडियो र टेलिभिजन आदि उपकरणहरू पनि यसै विद्युत्बाट संचालित हुन्छन् ।

हवाईजहाज, मोटर, रकेट, कम्प्युटर, आकाशवाणी इत्यादिको संचालन पनि यसैबाट नै हुन्छ । यति मात्र होइन, विद्युत्बाट संचालित हुने माइक्रो वेभको संचालनबाट धेरै टाढाका व्यक्तिसँग कुरा गर्न पनि सकिन्छ । टाढा-टाढाका समाचार पनि थाहा पाउन सकिन्छ ।

स्वास्थ्यका दृष्टिकोणले हेर्ने हो भने चिकित्सकहरूद्वारा औषधी उपचार गर्न प्रयोग गरिने यन्त्रहरू पनि विद्युत्बाट नै संचालित हुन्छन् । जस्तै:– हात भाँचिएमा र टी. बी. जस्ता रोग थाहा पाउन फोटो लिने काम (X–ray) पनि यसै विद्युत्बाट नै सम्पन्न गरिन्छ । रोगको लक्षण चाल पाउन र उपचार गर्ने पनि विद्युत्को महत्त्वपूर्ण स्थान छ ।

विद्युत्को प्रयोगबाट मानिसको जीवनमा ठूलो परिवर्तन आएको छ । ठूलाठूला भवनहरूमा बिजुलीको भरचाङ (Electric Lift) पनि प्रयोग हुन थालेको छ । यति मात्र नभई रोपवे, ट्रली बस र ठूलाठूला उद्योगहरू पनि विद्युत्द्वारा नै संचालित भइरहेका छन् । यसैले विकसित मुलुकहरूले विद्युत्को प्रयोग बढाउँदै लगिरहेका छन् । हाम्रो देशमा पनि विद्युत्को महत्त्व दिनपरदिन बढ्दै गइरहेको छ ।

अभ्यास

१. सबभन्दा पहिले विद्युत्को उत्पत्ति सम्बन्धी अनुसन्धान कार्य कहिले कसबाट प्रारम्भ भयो, लेख्नुहोस् ।

२. स्थिर विद्युत् भन्ने नामकरण कसले किन गरयो, बयान गर्नुहोस् ।

३. विद्युत्ले मानव समाजमा के–के फाइदा दिएको छ, चर्चा गर्नुहोस् ।

४. छोटकरीमा विद्युत्को महत्त्व बताउनुहोस् ।

सुचालक (Conductor) तथा कुचालक (Insulator) को परिचय

हामीलाई थाहा भएका विभिन्न वस्तुहरू मध्ये कुनैमा विद्युत्शक्ति सजिलैसँग बहन सक्छ, कुनैमा चाहिं विद्युत्शक्ति बहन ज्यादै मुश्किल हुन्छ । ती विभिन्न वस्तुहरूको आ-आफ्नो मौलिक गुणले गर्दा नै यसो भएको हो । अर्को शब्दमा भन्ने हो भने विभिन्न वस्तुहरूको विद्युत्शक्तिको बहाइलाई विभिन्न मात्रामा अवरोध गर्छन् । जुन वस्तुका माध्यमद्वारा विद्युत्शक्ति सजिलैसँग बहन सक्दछ वा जुन वस्तुले विद्युत्शक्तिलाई ज्यादै कम मात्रामा अवरोध गर्दछन्, त्यस्ता वस्तुलाई विद्युत्शक्तिका सुचालक भन्दछन् । त्यसको विपरीत जुन वस्तुको माध्यमबाट विद्युत्शक्ति बहन सक्दैन वा जुन वस्तुले विद्युत्शक्तिलाई ठूलो मात्रामा अवरोध गर्छन्, त्यस्ता वस्तुलाई विद्युत्शक्तिको कुचालक भन्दछन् ।

सुचालक र कुचालकको बीचमा खास कुनै निश्चित सीमा छैन तापनि साधारणतया विद्युत्शक्ति बहन सक्ने अर्थात् अवरोध ज्यादै कम दिने वस्तुहरू जस्तैः– चाँदी, तामा, आल्मुनियम, फलाम, टिन तथा निक्रोम धातु सुचालक मानिन्छन् । विद्युत्शक्ति बहन नसक्ने अर्थात् अवरोध ज्यादै हुने वस्तुहरू जस्तैः– रबर, काँच, काठ, कपडा र शुद्ध पानी आदि चाहिं कुचालक मानिन्छन् ।

अभ्यास

१. सुचालक र कुचालक भनेको के हो र यी दुईमा के भिन्नता छ, लेख्नुहोस् ।

विद्युतीय सामग्री

विद्युत्सम्बन्धी ज्ञान प्राप्त गर्न यस विषयको प्रारम्भिक तथा आधारभूत उपकरणहरूको परिचय र उपयोगिता आदि कुरा बुझ्नु अत्यावश्यक छ । सम्बन्धित सामग्रीको ठीक प्रयोगले मात्र सुरक्षा र प्राविधिक सफलता प्राप्त गर्न सकिन्छ । सामग्रीहरूको उचित तरीकाबाट प्रयोग नहुँदा खतरा उत्पन्न हुन्छ साथै सम्पूर्ण काम बेकार पनि हुनसक्छ । अतः विद्युत् विषयका निम्न सामग्री तथा उपकरणहरूको परिचय र उपयोगिताको ज्ञान हुन जरूरी छ ।

(क) स्विच (Switch)
(ख) पिन (Pin)
(ग) सकेट (Socket)
(घ) होल्डर (Holder)
(ङ) एडप्टर (Adapter)
(च) सिलिंग रोज (Cealing Rose)
(छ) फ्युज बाकस (Fuse Box)
(ज) पावर सकेट (Power Socket)
(झ) चिम (Bulb)
(ञ) लिस्टी (बिट)
(ट) कीला
(ठ) पेच कीला (Screw)
(ड) काठको ब्लक (Wood-block)
(ढ) तार (Wire)

स्विच (Switch)

विद्युत्शक्तिलाई आँखाले देख्न सकिंदैन । यसको असर मात्र थाहा पाउन सकिन्छ । त्यसैले यो शक्ति खतरनाक पनि छ । अतः आवश्यक परेको बेलामा विद्युत्शक्ति प्राप्त हुने र अरू बेला बन्द हुने किसिमको व्यवस्था हुनु जरूरी छ । यसले गर्दा खतराबाट बच्न सकिन्छ र विद्युत्शक्तिको अनावश्यक खर्च पनि हुन पाउँदैन । यस्तै कामका लागि प्रयोग गरिने उपकरणलाई स्विच भन्दछन् ।

साधारण स्विचमा दुईवटा पेचहरू हुन्छन् । तिनैमा तार कसिन्छ । स्विचको बाहिरी भाग कुचालक पदार्थबाट ढाकिएको हुन्छ । स्विचको भित्रको स्प्रिङ्गको क्रियाद्वारा एकपटक ती दुई तारहरू जोडिन्छन् र अर्कोपटक तिनलाई छुट्ट्याइएमा करेन्टको बाटो बन्द हुन्छ ।

बत्ती बाल्न दुईवटा तारको आवश्यकता पर्दछ । तीमध्ये विद्युत्शक्ति वा करेन्ट आउने तार, जसलाई हट वायर (Hot Wire) र विद्युत्शक्ति वा करेन्ट नआउनेलाई न्युट्रल वायर (Neutral Wire) भन्दछन् ।

स्विच जडान गर्दा विद्युत्शक्ति आउने तारलाई काटेर स्विचमा भएका दुईवटा टर्मिनलका पेचहरूमा जडान गर्नुपर्छ । स्विच खोल्दा तार जोडिन्छन् र विद्युत्शक्ति बहन्छ । स्विच बन्द गर्दा ती तार छुट्छन् र विद्युत्शक्ति बहन बन्द हुन्छ । यसरी विद्युत्शक्तिलाई नियन्त्रण गरिन्छ । स्विचहरू विभिन्न किसिमका हुन्छन्, जस्तैः– पुस बटन, साधारण, टू-वे, मल्टी–वे र नाइफ स्विच आदि ।

पिन र सकेट (Pin and Socket)

आवश्यकता अनुसार विभिन्न ठाउँमा विद्युत्शक्ति प्रयोग गरिन्छ जस्तैः–बत्ती, रेडियो, पङ्खा, हिटर, घन्टी इत्यादि । यी सबै कामका लागि जहिले जहाँ आवश्यक पर्छ, तुरुन्त विद्युत् पुऱ्याउन सकिंदैन । घरको विभिन्न ठाउँमा विद्युत्शक्तिको दरकार परिरहन्छ । यसको लागि पहिले नै योजना बनाई तार जडान गर्ने बेला ठाउँठाउँमा आवश्यकता अनुसार विद्युत्शक्ति उपलब्ध हुने गरी पिन र सकेटको व्यवस्था गर्नुपर्छ, जसले गर्दा कुनै बेला चाहिएको ठाउँमा विद्युत्शक्ति उपलब्ध हुन सकोस् ।

पिन र सकेट जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

(१) विद्युत्को स्रोत प्लगमा पर्ने गरी तार जडान गर्नुपर्छ ।

(२) विद्युतीय उपकरणमा विद्युत्शक्ति नै बहाउन त्यस उपकरणको तारमा रहने सकेटमा पिन मिल्ने गरी जडान गर्नुपर्छ । यो जडान गर्ने काम उल्टो परेमा करेन्टले समाउने खतरा हुन्छ । जमीनको सट लिएको खण्डमा विद्युत्बाट हुने खतरा कम हुन्छ ।

होल्डर (Holder)

बिजुली जडान कार्यमा चिम जडान गर्ने उपकरणलाई होल्डर भन्दछन् । यो धातु वा कुचालक वस्तु जस्तैः– (ब्याकालाइट) बाट बनेको हुन्छ । धातुबाट बनेको होल्डर बलियो हुन्छ ।

होल्डरमा क्याप (Cap) खोलेपछि दुई टर्मिनल (Terminal) देखिन्छन् । यसमा विद्युत्शक्ति भएको र नभएको दुवै तारलाई सीधा जोडिन्छ । होल्डरको बाहिर-पट्टि एउटा चक्का हुन्छ, जसलाई छत समाउने (Shade Carrier) भन्दछन् । होल्डरमा चिम घुमाउँदा दुईवटा स्प्रिङ्ग प्लन्जर (Spring Plunger) लाई चिमले थिच्छ र चिमलाई घुमाइदियो भने चिमको पिन (Pin) होल्डरको प्वालमा अड्किन्छ । चिमलाई स्प्रिङ्ग प्लन्जरले थिची राख्छ र राम्रो कनेक्सन हुन्छ ।

होल्डरमा भित्र दुईवटा टर्मिनलहरू हुन्छन् । कुनै–कुनै होल्डरमा स्प्रिङ्ग प्लन्जरको सट्टामा पेंच हुन्छ । पेंचिलो होल्डरमा चिमको क्याप पनि पेंचिलो नै हुन्छ । होल्डरको क्षमता भोल्ट र एम्पिएरमा देखाइएको हुन्छ । यी विभिन्न क्षमताका हुन्छन् । होल्डर प्रयोग गर्दा उल्लिखित क्षमता अनुसार प्रयोग गर्नुपर्छ ।

होल्डर विभिन्न आकार तथा नापका हुन्छन् । कुनै होल्डर झुन्ड्याउने खालका हुन्छन् भने कुनै भित्तामा टाँस्ने खालका पनि हुन्छन् । यसै गरी ठूलो र सानो चिम जडान गर्ने होल्डर पनि विभिन्न नापका हुन्छन् । जस्तैः– चिम जडान गर्ने ठूलो होल्डर र टर्चलाइटमा बाल्ने सानो चिम (Glove) जडान गर्ने साना होल्डर हुन्छन् ।

एडप्टर (Adapter)

विद्युत्शक्तिलाई एक ठाउँबाट अन्यत्र लैजानु परेमा एडप्टरको प्रयोग गरिन्छ । चिमलाई होल्डरमा घुसाए जस्तै गरी यसलाई पनि होल्डरमा घुसाइन्छ । यसमा दुईवटा पिनहरू हुन्छन् । होल्डरमा चिम घुसाउँदा स्प्रिङ्ग प्लन्जरले थिचिराख्छ र राम्रो कनेक्सन हुन्छ ।

एडप्टरको बाहिरको भाग काठ वा व्याकालाइटजस्ता कुचालक वस्तुबाट बनेको हुन्छ । होल्डरको क्याप खोलेजस्तै यसलाई पनि क्याप खोलेर तारलाई दुईवटा टर्मिनलमा जोडिन्छ । यसरी आवश्यकता अनुसारको ठाउँमा एडप्टरद्वारा विद्युत्शक्ति पुऱ्याइन्छ ।

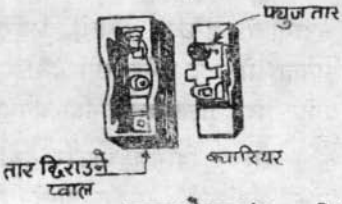
सिलिङ्ग रोज (Cealing Rose)

बिजुली जडान गर्दा सिलिङ्गमा बिजुलीबत्ती झुन्ड्याउनुपर्ने हुन्छ । साथै ट्युब-लाइट, सिलिङ्ग पङ्खाजस्ता विद्युतीय उपकरण पनि झुन्ड्याउनुपर्ने हुन्छ । यस्ता उपकरण झुन्ड्याउने ठाउँमा सिलिङ्ग रोज जडान गरिएको हुन्छ । सिलिङ्ग रोज तलतिर जति उचाइसम्म बत्ती राख्नुपर्ने हो, त्यति उचाइ हुने गरी त्यसको टर्मिनलमा अरू तारहरू जोडिन्छन् । सिलिङ्ग रोजबाट निस्केको तारमा बत्ती तथा पङ्खा जडान गरिन्छ । सिलिङ्ग रोज नभए तापनि बिजुलीबत्ती आवश्यक उचाइमा जडान गर्न सकिन्छ । तर यसो गरेमा तार चुँडिने र बत्ती खस्ने धेरै सम्भावना हुन्छ । सिलिङ्ग रोजको प्रयोग गर्दा तार जडान गरी त्यसको बिर्कोको जुन प्वालबाट तार झुन्ड्याइन्छ, त्यसको भित्रपट्टि सो तारलाई गाँठो पार्नुपर्दछ । यसो गर्दा टर्मिनलमा कसिएको तार बत्तीको भारले फुस्कने संभावना हुँदैन । यो उपकरण प्रयोग गर्नाले ठाउँको सुरक्षा मात्र नभई शोभा पनि बढ्छ ।

वास्तवमा सिलिङ्ग रोजले तार जोड्ने कनेक्टरको रूपमा मात्र काम गर्दछ र यसमा तार जोड्ने टर्मिनलबाहेक अरू खास केही हुँदैन ।

फ्युज बाकस (Fuse Box)

विद्युत्–जडानमा सुरक्षाको दृष्टिकोणले फ्युज बाकस जडान गर्नु नितान्त आवश्यक छ । फ्युज बाकसमा फ्युज हालिन्छ । जुन फ्युज केही ताप (Heat) उत्पन्न हुने बित्तिकै पग्लन्छ र तारको जोडाइ पनि छुट्छ । यसरी टुटेपछि विद्युत्प्रवाह रोकिन्छ ।



फ्युज होल्डर (Fuse Box)

चित्र नं. ६१

फ्युज बाकस कुचालक वस्तुबाट बनेको हुन्छ । साधारणतया कुचालक पदार्थचाहिं पोर्सेलिनबाट बनेको हुन्छ । आजकाल धेरैजसो प्रयोगमा आउने किटकेट फ्युज बाकस हो । यस किसिमको फ्युज बाकसमा फ्युज क्यारियरलाई झिकेर सजिलैसँग फ्युज तार फेर्न सकिन्छ । फ्युज तार विभिन्न क्षमताका हुन्छन् । फ्युज तार जडान गर्दा क्षमता अनुसार जडान गर्नुपर्दछ । अन्यथा कुनै खराबी भएमा फ्युज नपग्ली तार जलेर आगलागी हुने धेरै संभावना हुन्छ । फ्युज जाने कारणहरू:–

(१) **बढी भार** (Over Load):– तार र फ्युजको क्षमताभन्दा बढी शक्तिको उपकरण प्रयोग गरेमा लाइनमा बढी भार हुन गई फ्युज जल्ने हुन्छ । यस्तो किसिमबाट फ्युज जल्दा फ्युज क्यारियरमा फ्युज तार जलेर चुँडेको हुन्छ ।

(२) **सर्टसर्क्युट** (Short-circuit):– दुईओटा तार जोडिएमा या बढी शक्तिको उपकरणको भार खप्न नसकी तार जल्न गएमा बाहिरको कुचालक जलेर भित्री तार नाङ्गिन्छ र तिनै दुई तार जोडिएर सर्टसर्क्युट हुनजान्छ । यसरी लाइनमा सर्टसर्क्युट हुँदा फ्युज क्यारियरमा नीलो लाग्छ ।

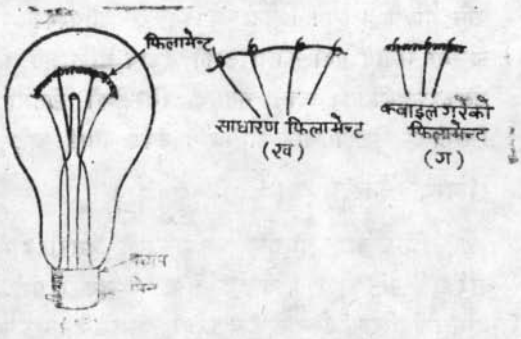
जोड्नी बाकस(Connection Box)

विभिन्न ठाउँमा विभिन्न उपकरणहरू जडान गर्नको निमित्त तार जोड्न प्रयोग गरिने बाकसलाई जोड्नी बाकस भन्दछन् । जोड्नी बाकस व्याकालाइट या काठ आदि कुचालक पदार्थबाट बनेको हुन्छ । यस बाकसभित्र चारओटा टर्मिनलहरू हुन्छन् । ती टर्मिनलहरूमा विभिन्न उपकरणद्वारा विभिन्न ठाउँबाट आएका तारहरू जोडिन्छन् । काठबाट बनेका जोड्नी बाकसमा यस्ता टर्मिनलहरू हुँदैनन् । यस बाकसभित्र उपकरण-हरूमा लगिने तारहरू जोडी टेपले बेरिएको हुन्छ ।

घरमा तार जडान गर्दा जोड्नी बाकसको प्रयोग नगरी तारहरू मात्र जोडेमा खतरा हुन्छ । त्यसकारण जोड्नी बाकसको प्रयोग हुनुपर्छ । यसको प्रयोग गर्नाले बिजुली जडान कार्य सुरक्षित हुनुका साथै राम्रो पनि देखिन्छ ।

चिम (Bulb)

बिजुलीबत्तीका चीमहरू धेरै प्रकारका हुन्छन् । तीमध्ये हाम्रा घरमा बालिने साधारण चिमलाई इनकान्डिसेन्ट (Incandescent) भनिन्छ । यी बत्ती दुई प्रकारका छन् । एउटा ग्यांस भएको र अर्को खाली भ्याकुम (Vacuum) खालको हुन्छ । तर आजभोलि ग्यांस भएको नै धेरै प्रचलनमा आएको छ । यसभित्र भएका निष्क्रिय ग्यांसहरू हिलियम (Helium) निअन (Nion) र आर्गन (Argon) जस्ता ग्यांसहरू हुन् ।



चित्र नं ६२ चिम (Bulb)

चिम छर्लङ्ग देखिने काँचबाट बनाइएको हुन्छ । यसमा धातुको क्याप हुन्छ । कुनै क्याप पेचिलो हुन्छ । कुनै क्यापमा दुईओटा पिन हुन्छन् ।

चिम भित्र दुईओटा मोटा तार क्यापबाट लगी राखेका हुन्छन् । ती दुईओटा तार आपसमा नजोडिने गरी कुचालक वस्तुले छेकिएका हुन्छन् । चिमभित्र बल्ने फिलामेन्टलाई ती तारले समाउनुको साथै विद्युत्धारा पनि प्रवाहित गर्छन् । फिलामेन्टलाई अरू पनि तारले अड्काई राखेको हुन्छ । फिलामेन्ट धेरैजसो टंगस्टिन धातुबाट बनाइन्छ ।

लिस्टी

लिस्टीलाई बिट पनि भनिन्छ । बिजुली जडान गर्दा भित्ताहरूमा तार अड्याउन लिन्क क्लिपको प्रयोग गर्नुपर्छ । तर लिन्क क्लिप पनि मसिना कीलाका मद्दतबाट कुनै काठका वस्तुमा गाडिन्छन् । त्यही काठलाई लिस्टी भनिन्छ । यो चारकुने लामो र सोझो हुन्छ । यो नरम काठबाट बनाइएको हुन्छ । दुईओटा तार च्याप्न $1\frac{1}{2}$ से. मी. चौडाइ र $1\frac{1}{2}$ से. मी. मोटाइको र दुईभन्दा बढी तार च्याप्न परेमा बढी चौडाइको लिस्टी प्रयोग गरिन्छ । नरम काठबाट बनाइएको हुनाले लिस्टीमा कीला ठोक्न पनि सजिलो हुन्छ ।

लिस्टी राखेर तार जडान गर्दा बिजुली जडान कार्य सजिलो र राम्रो हुन्छ । साथै भित्तामा लिस्टी नराखी क्लिपहरू अडिंदैनन् र क्लिपहरू एउटै रेशामा मिलाएर ठोक्न पनि गाह्रो हुन्छ । लिस्टीमा क्लिपहरू आवश्यक दूरीमा ठोकिन्छन् । लिस्टी आवश्यक ठाउँमा जडान गर्दा कीला ठोकी जडान गरिन्छ । तारहरू मोडेर लानुपर्दा र कुनै विद्युत् उपकरणहरूसित जडान गर्नुपर्दा लिस्टीको छेउमा जड्डिले पनि क्लिपहरू ठोक्नासाथै लिस्टीको छेउको भाग अलिकति टेपर बनाई काट्नुपर्दछ ।

लिन्क क्लिप (Link Clip)

चिम वा बत्तीलाई समाई राख्न जसरी होल्डरको आवश्यकता पर्छ, त्यसरी नै तारलाई पनि कुनै वस्तुद्वारा समाउन जरूरी पर्छ । यस्तै तार समाउन प्रयोग गरिने वस्तुलाई लिन्क क्लिप भन्दछन् । क्लिप टिनबाट बनेको हुन्छ । यो पातलो र लचिलो (Flexible) हुन्छ । यसको बीचमा प्वाल हुन्छ, जसमा मसिना कीला घुसाई लिस्टीमा गाडिन्छ । त्यसपछि यसको बीचमा तार राखेर क्लिपको एउटा टुप्पालाई अर्को टुप्पाको प्वालमा पसाइन्छ र त्यस क्लिपको टुप्पो उल्टो दोब्रयाई चित्रमा जस्तै तारलाई च्याप्नुपर्छ ।

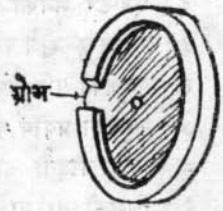
चित्र नं. ६३ क्लिप (Clip)

लिन्क क्लिप विभिन्न साइजका हुन्छन् । यसको साधारण लम्बाइ १ इन्चको हुन्छ । कहिलेकाहीं ३।४ ओटा वा मोटा तारहरू एउटै लिस्टीबाट पनि लानुपर्ने हुन्छ । त्यसबेला लामो नापको लिन्क क्लिप प्रयोग गरिन्छ ।

काठको ब्लक (Wood–block)

विभिन्न विद्युतीय उपकरणहरू भित्तामा जडान गरिन्छन् । यसरी जडान गर्दा खाली भित्तामा त्यस्ता उपकरणहरू जडान गर्न सकिंदैन । यस्तै उपकरणहरू जडान गर्न आवश्यक पर्ने काठको टुक्रालाई काठको ब्लक (Wood–block) भन्दछन् । यसको प्रयोगले करेन्ट चुहुनेजस्ता खतराबाट बच्न सकिन्छ । साथै उपकरणहरू जडान गर्न पनि सजिलो हुन्छ । यो नरम काठबाट बनाइएको हुन्छ । यस्ता ब्लक विभिन्न साइज र आकारमा पाइन्छन् । जस्तैः– चारकुने, गोलाकार र आयाताकार आदि ।

ब्लकको बीचमा एउटा प्वाल हुन्छ। त्यसै प्वालमा पेच कीला छिराई भित्तामा टाँसिन्छ। ब्लकको एक पाटो सम्म परेको हुन्छ र अर्को पाटोमा चाहिं प्वाल खोपिएको हुन्छ। ब्लकलाई घोप्टयाएर उपकरण जोड्नुपर्दछ र त्यस उपकरणलाई राखी तार ल्याउनुपर्ने ठाउँमा चिह्न लगाउनुपर्छ। त्यस चिह्न अनुसार ड्रीलले प्वाल पार्नुपर्छ। अनि आवश्यकता अनुसार चित्रमा देखाए जस्तै करौंतीले काटेर ग्रुभ (Groove) बनाइन्छ। त्यस ग्रुभबाट नै जोड्नुपर्ने तार भित्र पसाइन्छ।



चित्र नं. ६४ काठको ब्लक (Wood-block)

तार (Wire)

तार विद्युत्धारा वहाउने माध्यम हो। यो धातुबाट बनाइएको हुन्छ। तारको नाप तारकै मोटाइमा निर्धारण गरिन्छ। यस निर्धारित नापको एकाइलाई गेज (Gauge) भन्दछन्। तार विभिन्न नापका हुन्छन्, घरमा धेरैजसो ३।१८, ३।२०, ३।२२ गेजका तार प्रयोग गरिन्छन् तथा यीभन्दा बाहेक प्लाष्टिकको तार पनि प्रयोगमा आउँछन्।

तार दुई किसिमका हुन्छन्:– (१) नाङ्गो तार र (२) कुचालकले बेरेको तार। नाङ्गो तारमा विद्युत्धारा बहिरहेको बेला छोयो भने विद्युत्को झट्का लाग्छ। यस किसिमको तार विभिन्न धातुबाट बनाइएका हुन्छन्। यीमध्ये चाँदीबाट बनेको तार सबभन्दा असल हुन्छ। यस्तो किसिमको तारमा विद्युत्धारा ज्यादै राम्रोसँग बहन सक्छ। तर चाँदी धेरै महँगो धातु भएकोले विद्युतीय उपकरणका लागि यसबाट बनेको तार कम मात्र प्रयोगमा ल्याइन्छ। दोस्रो दर्जाको तार चाहिं तामा (Copper) बाट बनाइएका हुन्छन्। तामा पनि महँगो धातु भएकोले यसको प्रयोग कमै हुन्छ। तेस्रो दर्जाको तार भने आल्मुनियम धातुबाट बनाइएका हुन्छन्। यो धातु सस्तो भएकोले यसैबाट बनाइएका तार नै ज्यादाजसो प्रयोगमा ल्याइन्छन्।

अभ्यास

१. स्विच भनेको के हो र स्विचको प्रयोग कसरी हुन्छ, लेख्नुहोस्।
२. पिन सकेट भनेको के हो र यो जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा के–के हुन्, बयान गर्नुहोस्।
३. होल्डर भनेको के हो र होल्डर कति किसिमका छन्, तिनको कामसमेत बयान गर्नुहोस्।

४. एडप्टर भनेको के हो र यसको प्रयोग किन गरिन्छ, बताउनुहोस् ।

५. सिलिङ्ग रोज कहाँ र किन प्रयोग गरिन्छ, वर्णन गर्नुहोस् ।

६. फ्युजको परिभाषा दिई फ्युज जल्नाका कारणहरू बताउनुहोस् ।

७. फ्युजको प्रयोग कसरी हुन्छ, बयान गर्नुहोस् ।

८. किन जोड्नी बाकसको प्रयोग गरिन्छ, कारण दिनुहोस् ।

९. चिमको बारेमा के थाहा छ, लेख्नुहोस् ।

१०. चिमको फिलामेन्ट कुन धातुबाट बनेको हुन्छ र चिममा भरिने ग्यासहरू के-के हुन्, लेख्नुहोस् ।

११. बिजुली जडान कार्यमा लिस्टीको प्रयोग कसरी गरिन्छ, बयान गर्नुहोस् ।

१२. लिन्क क्लिपको परिचय दिई यसको प्रयोग बताउनुहोस् ।

१३. काठको ब्लकको प्रयोग किन गरिन्छ, बयान गर्नुहोस् ।

१४. तारको परिचय आफ्नै शब्दमा लेख्नुहोस् ।

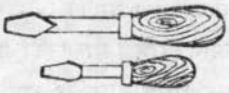
ज्यावलहरू

बिजुली जडान कार्यमा प्रयोग गरिने साधारण ज्यावलहरूको परिचय, उपयोग तथा प्रयोगविधि तल दिइएको छ ।

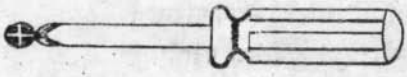
मारतोल (Screw-driver)

बिजुली जडान कार्यमा पेचहरू खोल्न र कस्न प्रयोग गरिने ज्यावलहरूलाई मारतोल भनिन्छ । यसका मुख्य भाग डाँठ र बिंड हुन् ।

चित्र नं. ६५ मा मारतोलको चित्र दिइएको छ ।



थेप्चो मारतोल



चित्र नं. ६५ फिलिप्स मारतोल

डाँठ मारतोलको नाप, यसको डाँठको लम्बाइ र पेच समाउने भागतिरको चौडाइमा निर्धारण गरिन्छ । बढी बल पुऱ्याई पेच कस्नुपर्ने ठाउँमा लामो डाँठ भएको मारतोल प्रयोग गरिन्छ । धेरैजसो मारतोलको डाँठ गोलो हुन्छ । मारतोलको पेच समाउने भागतिर दुवैं सतहबाट टेपर गरी काटिएको हुन्छ र चेप्टो पारेर धार बनाइएको हुन्छ । पेच कस्दा या फुकाउँदा पेचको प्लट अनुसारको मारतोल मिलेको हुनुपर्छ । सानो पेचमा ठूलो मारतोल प्रयोग गरेमा पेच बिग्रने हुन्छ । त्यसैगरी पेचमा सानो मारतोल प्रयोग गरेमा पेचमा छुँदैन । त्यसकारण पेचको प्लट अनुसारको मारतोल प्रयोग हुनुपर्दछ ।

कुनैकुनै मारतोलको पेच समाउने भागतिर गोलो गरी क्रस प्वाइन्टेड गरिएको हुन्छ । यस्तो किसिमको मारतोललाई फिलिप्स मारतोल भन्दछन् । यस्तो मारतोल फिलिप्स पेचमा मात्र प्रयोग गरिन्छ ।

बिंड

हातले समाउने भागलाई बिंड भन्दछन् । बिंड काठ या प्लाष्टिकजस्ता कुचालक पदार्थद्वारा बनाइएको हुन्छ ।

प्रयोग गर्ने विधि

मारतोल प्रयोग गर्दा दायाँ हातले समात्नुपर्छ । अनि यसको धारलाई पेचको प्लटमा मिलाउनुपर्छ । यति गरिसकेपछि बिस्तारै पेचलाई खोल्ने वा कस्ने गर्नुपर्छ। एकैचोटि अनावश्यक बल प्रयोग गर्नुहुँदैन । यसो गरेमा मारतोलको धार चिप्लेर हातमा चोटपटक लाग्ने सम्भावना हुन्छ।

पेन्चिस (Plier)

विद्युत्को काममा तार बटार्न, काट्न या समाउन प्रयोग गरिने ज्यावलहरू पेन्चिस (Electrician Plier) भन्दछन् । यसको समाउने टुप्पोनेर दाँती काटिएको हुन्छ। त्यसैले समाएको वस्तु चिप्लिदैन । यसको बिंड कुचालक पदार्थद्वारा मोरिएको हुन्छ ।

विभिन्न कामको लागि विभिन्न आकारका पेन्चिस प्रयोग गरिन्छन् । जस्तैः– जोर्नी बनाउँदा तार बटार्न चुच्चे पेन्चिस (Long Nose Plier) र तार काट्न धारिलो पेन्चिस (Diagonal Plier) प्रयोग गरिन्छ।

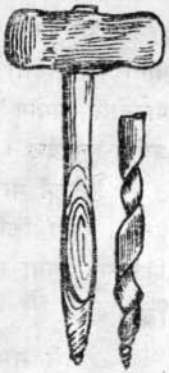
थेप्चो पेन्चिस

बिजुलीको तारमा मोरिएको कुचालक पदार्थलाई काटी निकाल्ने ज्यावललाई वायर स्ट्रिपर (Wire Stirpper) भन्दछन् । यो ज्यावल नभएमा साधारण चक्कूले पनि तारको कुचालक पदार्थ काटी निकाल्न सकिन्छ ।

चित्र नं. ६६ चुच्चे पेन्चिस

हातेबर्मा (Gimlet)

विद्युत्को काम गर्दा काठको फलेकमा प्वाल पार्न प्रयोग गरिने ज्यावललाई हातेबर्मा भन्दछन् । यस बर्माको आकार (T) जस्तो हुन्छ । यो करीब १२ से. मि. जति लामो हुन्छ । यसको काट्ने धार चुच्चो परेको हुन्छ र त्यसमा पेच काटी धारिलो बनाइएको हुन्छ । यसको बिंड काठको हुन्छ। चित्र नं. ६७ मा हाते बर्मा देखाइएको छ।

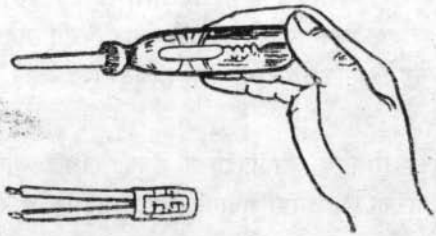


हातेबर्मा (Gimlet)
चित्र नं. ६७

लाइन टेस्टर (Line Tester)

विद्युत्परिपथमा विद्युत्धारा छ, छैन भनी जाँच गर्ने उपकरणलाई लाइन टेस्टर भन्दछन्। यसमा सानो बत्ती जडान गरिएको हुन्छ ।

लाइन टेस्टरको बिंडभित्र अवरोधक (Resistance) सँग जोडिएको एउटा सानो चिम हुन्छ । लाइनमा विद्युत्धारा छ, छैन भनी जाँच्ने टेस्टरको टुप्पो विद्युत् तारमा छुवाइन्छ र बिंडको टुप्पोमा राखिएको धातुमा हातले छोएमा मानिसको



चित्र नं. ६८ लाइन टेस्टर (Line Tester)

शरीरबाट परिपथ पूरा भै टेस्टरभित्रको बत्ती बल्छ । फेरि हात झिकी दिएमा बत्ती निभ्छ । यसरी लाइन टेस्टरले विद्युत्को दुवै तारलाई छोएर कुनचाहिं तारमा विद्युत्-धारा छ भनी छुट्ट्याउन सकिन्छ ।

अभ्यास

१. मारतोल भनेको के हो, यसको किसिम र प्रयोग विधिबारे वर्णन गर्नुहोस् ।

२. पेन्चिसको प्रयोग किन गरिन्छ, लेख्नुहोस् ।

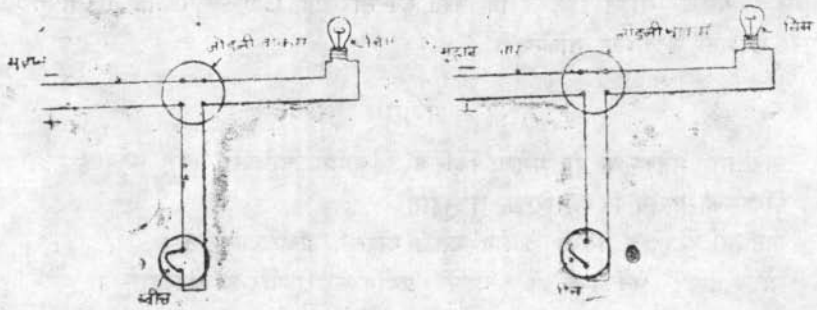
३. हातेबर्मा के हो र यसको प्रयोग कसरी गरिन्छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।

४. लाइन टेस्टर भनेको के हो र यसको प्रयोग कसरी गरिन्छ, लेख्नुहोस् ।

जडान कार्य

विद्युत्शक्तिको बहने बाटोलाई विद्युत्परिपथ भन्दछन् । विद्युत्परिपथ पूरा (Complete Circuit) वा अधूरो (Incomplete) हुन सक्दछ । विद्युत्को बाटो कहीं नरोकिई जहाँबाट शुरू भएको छ, त्यहाँबाट विद्युत् बहेको छ भने त्यसलाई पूरा परिपथ भन्दछन्। तर विद्युत्को बाटोमा कहीं विद्युत्शक्ति बहने ठाउँ छुटेको छ भने यसलाई अधूरो परिपथ भन्दछन् ।

यी दुवै किसिमका चित्रहरू तल दिइएका छन् । चित्र 'क' ले विद्युत्शक्तिको पूरा परिपथलाई स्पष्ट पारेको छ, जसमा मुहानबाट शुरू भई स्विच र अवरोधक (जस्तैः– चिम) हुँदै विद्युत्शक्ति फेरि मुहान भै फर्किएको छ । चित्र 'ख' ले चाहिं विद्युत्-शक्तिको अधूरो परिपथलाई स्पष्टयाएको छ, जसमा मुहानबाट शुरू भएको विद्युत्शक्ति स्विचमा पुग्दा तारको जोडाइ (Wire Connection) छुटी त्यहीं रोकिएको छ ।



(क) चित्र नं. ६९ (ख)

कार्यवस्तु (Project)

एउटा स्विचले एउटा बत्ती नियन्त्रण गर्ने

आवश्यक ज्यावल

(१) चक्कू (२) मारतोल (३) दाँते घन (४) हातेबर्मा (५) पेन्चिस

आवश्यक सामग्री

(१) लिंक क्लिप र कीला

(२) लिस्टी (३) तार (४) स्विच (५) होल्डर (६) चिम (७) काठको ब्लक

(८) पेचकीला आदि ।

कार्य विधि

१. आवश्यक ज्यावल तथा सामग्री ठीक पार्नुपर्छ ।

२. तार जडान गर्ने फलेकमा दिइएको चित्र अनुसार सिसाकलमले वा चक्कूले चिन्ह लगाउनुपर्छ ।

३. आवश्यक लम्बाइको लिष्टीमा चित्रमा देखाइए अनुसारका लिङ्क क्लिप ठोक्नुपर्छ ।

४. लिङ्क क्लिप ठोकी सकेपछि यो लिष्टीलाई चिन्ह लगाए अनुसार फलेकमा राखेर कीला ठोकेर जडान गर्नुपर्छ ।

५. त्यसपछि जाने जति भाग समेत विचार गरी आवश्यक लम्बाइको तार काट्नुपर्छ ।

६. लिष्टीमा ठोकेका लिन्क क्लिपहरूमा तार राखी क्लिपद्वारा कस्नुपर्छ ।

७. तारको एक छेउको कुचालक पदार्थलाई काटी निकाल्नुपर्छ र त्यस नाङ्गो तारलाई पेन्चिसले बटार्नुपर्छ ।

८. स्विच, होल्डर आदि राख्ने चिन्ह लगाइएका ठाउँमा काठको ब्लक राखी त्यसभित्र तार जडान गर्नुपर्छ । पेचद्वारा ब्लक जडान गर्दा सजिलो र राम्रो हुन्छ ।

९. जडान गरिएको काठको ब्लकबाट निस्किएका तारलाई कनेक्सन बक्स, स्विच र होल्डरका टर्मिनलहरूमा घुसाई त्यसमा रहेका पेचद्वारा पूरा कस्नुपर्छ ।

१०. विभिन्न सामग्रीहरूमा तार जडान गरिसकेपछि ती सामग्रीहरूलाई काठका ब्लकहरूमा राखी पेचद्वारा कस्नुपर्छ ।

११. लाइनमा विद्युत् प्रवाह छोड्नुभन्दा पहिले सामग्रीमा तार जोडेको मिलेको छ, छैन जाँच्नुपर्छ ।

१२. सबै ठीक मिलिसकेपछि विद्युत्प्रवाह छोडेर प्रयोग गरिएका सबै सामग्रीहरूले ठीक काम गरे, नगरेको जाँच्नुपर्छ ।

१३. सबै ठीक मिलिसकेपछि प्रयोग गरिएका ज्यावलहरूलाई सफा गरी निश्चित स्थानमा राख्नुपर्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. टर्मिनलमा जडान गरिएका तारका टुँडा एक अर्कोमा जोड्नु हुँदैन । त्यसकारण पेच कसी सकेपछि टुँडालाई त्यसै टर्मिनलमा बेरी दिनुपर्छ ।

२. टर्मिनलमा कसिएका पेचहरू खुकुलो भएमा आगो निस्कन्छ । त्यसो हुनाले तारका टुँडा नहल्लिने गरी पेचद्वारा पूरा कस्नुपर्छ ।

३. पेन्चिस या चक्कूले कुचालक पदार्थ काट्दा भित्री तारमा घाउ पार्नु हुँदैन ।

अभ्यास

१. विद्युत्परिपथ भनेको के हो, लेख्नुहोस् ।

२. पूरा परिपथ र अधूरो परिपथको चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।

३. "एउटा स्विचले एउटा बत्ती नियन्त्रण गर्ने" कार्यवस्तु तयार गर्न चाहिने आवश्यक ज्यावलहरू के–के हुन् सूची तयार पार्नुहोस् ।

४. "एउटा स्विचले एउटा बत्ती नियन्त्रण गर्ने" कार्यवस्तु तयार गर्ने आवश्यक सामग्रीहरू के–के हुन्, सूची तयार पार्नुहोस् ।

५. "एउटा स्विचले एउटा बत्ती नियन्त्रण गर्ने" कार्यविधि लेख्नुहोस् ।

६. "एउटा स्विचले एउटा बत्ती नियन्त्रण गर्ने" कार्यवस्तु तयार गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू के–के हुन् बताउनुहोस् ।

खण्ड-घ

बेत–बाँसको काम (Cane and Bamboo Work)

परिचय

बेत र बाँस पनि काठ, फलाम, छालाजस्तै औद्योगिक वस्तु हुन् । यी प्रकृतिमा सजिलै पाइने कच्चा पदार्थ हुन् । त्यसैले एसिया महादेशका धेरैजसो देशहरूले बेत र बाँसको उद्योग खोली आर्थिक लाभ उठाउँदै आएका छन् । एसियाका देशहरू भारत, चीन, जापान, फिलिपिन्स, बर्मा, थाइल्याण्ड, इण्डोनेशिया, मलेशिया आदि देशहरू बेत–बाँसको कार्यमा बढी संलग्न छन् । यी देशहरूमा बेत–बाँस कार्यको प्रशस्त विकास भैसकेको छ । हाम्रो नेपालमा पनि गाउँघरमा पुराना सामान बाहेक आजभोलि साना तथा कुटीर–उद्योग व्यवसाय गरी खाने मान्छेको संख्या बढ्दै गएको पाइन्छ । उद्योग-धन्दा आकर्षक र प्रभावकारी बनाउन आधुनिक उत्पादन गर्नुपर्दछ । त्यसैले नेपालमा सानातिना बेत–बाँसका उद्योगहरूले पनि विभिन्न प्रकारका आकर्षक र आधुनिक वस्तु उत्पादन गर्न थालेका छन् ।

गाउँघरतिर बाँसबाट धेरै किसिमका सामान बनाएर प्रयोग गरेको पाउँछौं । गाउँलेहरू आफ्ना आवश्यकता अनुसार डोको, नाम्लो, डालो, थुन्से, नाङ्लो, स्याखु, छत्री, भकारी, मान्द्रो र कोक्रो आदि बनाएर आफ्नो घरको खाँचो टार्ने गर्छन् । यस्तै भाँडाकुँडाहरू गबुवा, घिरी, सोत हुक्का, तुङ्वा, जाँड खान प्रयोग गरिने वस्तु चुङ्गो, ढुंग्रो आदि बनाएर प्रयोग गर्दै आएका छन् । गृह निर्माण तथा बारबन्धन (Fencing) कार्यमा पनि बाँसको ज्यादै प्रयोग गरिन्छ । लेकतिर धेरैजसो तामाङ, भोटे, मगर, गुरुङहरू निगालो र मालिंगोको चोयाबाट राम्रा, राम्रा डाला, थुन्से, स्याखु, मान्द्रा, भकारी बनाउने काम पेशाको रूपमै गर्दछन् । तराईतिर धेरैजसो डुम, दनुवार, थारूहरू बाँसको नै काम गरेर जीवन निर्वाह पनि गर्दछन् । बेत खास गरी नाङ्लोको बिट, छत्रीको बिट, डालाडालीको बिट मार्नमा प्रयोग हुँदै आएको पाइन्छ । टोकरी, फर्निचर र अरू वस्तु निर्माणमा पनि बेतको प्रयोग गरिन्छ ।

आजभोलि आधुनिक सामग्री तथा सजावटको सामान बनाउन पनि बेत–बाँसको प्रयोग गर्न थालिएको छ । आधुनिक तथा सजावटका सामानहरू बत्ती, ढकनी, फूलदानी, कलमदानी, नामपट्टी, मैनबत्ती दानी, खुट्टुके, फलफूल किस्ती, चिया किस्ती र अन्य आधुनिक झोला, टोकरी तथा फर्निचर बनाएर केही मात्रामा प्रयोग गर्न थालिएको

छ । यसैगरी हतियारहरूको रूपमा, खेलौनाको रूपमा, डालाडालीको रूपमा, ओढाको रूपमा, मनोरञ्जनका सामग्रीको रूपमा, शैक्षिक सामग्रीको रूपमा, भाँडाकुँडाको रूपमा, फर्निचरको रूपमा, औषधिको रूपमा र घाँस–दाउराको रूपमा समेत बेत–बाँसको प्रयोग प्रशस्त हुन थालेको छ।

बेत–बाँसको कामको महत्त्व भन्नेबित्तिकै यसको प्रयोगमा विविधता र व्यापकता-लाई सम्झनुपर्छ । बेत–बाँस यसै पनि बढी सुन्दर, नरम चाहिएको आकारमा लान सकिने र बलियो भएको कारणबाट यसको प्रयोग बढ्न गएको हो । साथै खोक्रोपनले गर्दा पनि सजावटको सामान बनाउनमा यसको प्रयोग गर्न थालिएको हो । परम्परागत र आधुनिक वस्तु बनाउनमा बेत–बाँसको प्रयोग हुँदै आएको छ । त्यसैले नेपाली जनजीवनमा बेत–बाँस कार्यको महत्त्व बढ्दै आएको हो।

नेपाली जनजीवनमा जन्मँदादेखि मर्दासम्म बाँसको उपयोग गरिन्छ । विभिन्न धार्मिक कार्यमा पनि बाँसको उपयोग गरिन्छ । त्यसैले नेपाली जनजीवनमा बाँसको महत्त्वपूर्ण स्थान छ ।

आधारभूत सामग्री

बाँसको परिचय

बाँस पनि एउटा वनस्पतिक बिरुवा हो । बाँस बाहिरबाट हेर्दा सुरिलो, हरियो र साना–साना हाँगा तथा पातले ढाकिएको हुन्छ । यसको घना (Stem) खोक्रो हुन्छ । यसका घनामा तरी–तरी (Internode) छुट्ट्याउने आँख्ला (Nodes) हुन्छन् । दुई आँख्लाका बीचका भागलाई तरी भनिन्छ । यसको फेद र टुप्पातिर तरी छोटा हुन्छन् र बीचमा चाहिं तरी लामा हुन्छन् ।

बाँस रूख, बिरुवाझैं बेग्लाबेग्लै उम्रँदैन । यो समूहमा उम्रने भएकोले यसलाई समूहजीवी बिरुवा भन्न सकिन्छ । यसको समूहलाई झ्याङ (Grove) भनिन्छ । बाँसको बाल्य अवस्थालाई तामा भन्ने चलन छ । यसको कलिलो घना (Young Bamboo) लाई झुसैझुस भएका पटचाँस वा सुप्ला (Sheath) ले ढाकेको हुन्छ । छिप्पिदै गएपछि सुप्लाहरू झर्दै जान्छन् ।

तामा, भालु, धनु, मल, काली, सिंगाने, निवा निगालो, मालिंगो, परचाङ आदि बाँसका विभिन्न नाम हुन् । यी बाँसहरू हाम्रो नेपालमा प्रशस्त पाइन्छन् । यहाँ हामी खाली तामा, तारु र निगालोको भिन्दाभिन्दै परिचय, गुण र उपयोगबारे अध्ययन गर्छौं ।

१. तामा बाँस

परिचयः– यस बाँसलाई नेपालको पूर्वतिर चोया बाँस र पश्चिमतिर तामा बाँस भन्ने चलन छ । खास गरी यस बाँसको चोया राम्रो आउने भएकोले "चोया राम्रो आउने बाँस चोया बाँस" र यसको बढी तामा खाने चलन भएकोले "तामा बढी खाइने बाँस तामा बाँस" भन्ने नाम रहेको बुझिन्छ ।

चोया बाँस अथवा तामा बाँस जुन नामले पुकारिए तापनि दुवै बाँसका गुण मिल्दाजुल्दा छन् । स्थानभेदले नाममा फरक परे तापनि दुवै बाँस एकै जातका हुन् । यस जातको बाँस केही मात्रामा जुनसुकै क्षेत्रमा पनि पाइन्छ । पहाडी क्षेत्रको (९००-२००० मीटर) उचाइको हावापानी नै यसका लागि सुहाउँदो हुन्छ । यसको घनाको उचाइ १५-२० मीटर र घनाको व्यास १५-२० से.मी. हुन्छ । यसको घना (Stem) को घेराको मोटाइ २-३ से. मी. सम्म हुन्छ र तरीको लम्बाइ ५०-७५ से. मी. सम्म हुन्छ ।

गुण र उपयोग:– तामा बाँस नरम खालको बाँस हो। यसमा बढी लचिलोपन भएकोले बोझ थाम्ने काममा प्रयोग गर्नु राम्रो हुँदैन । नरम र लचिलो खालको भएकोले तताएर बंग्याउन र सोझ्याउन पनि सजिलो हुन्छ । त्यसैले विभिन्न किसिमका टोकरीका फ्रेमहरू र बीटहरू बनाउन यसको प्रयोग गरिन्छ । यो नरम भएको हुँदा चिर्न र चोया काढ्न पनि सजिलो हुन्छ । त्यसैले यो बाँस चोया काढ्ने काममा बढी प्रयोग गरिन्छ । यसका चोयाबाट डोको, नाम्लो, नाङ्लो, छत्री, स्याखु, भकारी, मान्द्रो, बल्यांग, कोक्राहरू प्रशस्त बनाउने गरिन्छ । यसको फेदपट्टिको भाग फर्निचरका खुट्टा बनाउन प्रयोग गरिन्छ । यो बाँस लामो हुन्छ र यसका तरी लामा हुने हुँदा घर छाउने बाता, चोया काढ्नमा बढी प्रयोग गरिन्छ । यो बाँस छाप्रो, कटेरा र घरका डाँडा, भाटा र बला बनाउमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसको कलिलो तामा (Bamboo Shoot) तरकारी र अचार खानमा प्रशस्त प्रयोग गरिन्छ।

२. तारु बाँस

परिचय:– यो बाँस तामा बाँसको तुलनामा नेपालमा कम मात्रामा पाइन्छ। यो तामा बाँसजस्तो प्रसिद्ध बाँस पनि होइन । यो तराईदेखि पहाडको तल्लो भेकमा करीब ३००–१५०० मी. उचाइमा पाइन्छ। यो बाँस गर्मी ठाउँमा बढी पाइन्छ। त्यसैले तराईतिर यो बढी उम्रन्छ ।

यस बाँसको घना (Stem) को उचाइ १५ मी. सम्म हुन्छ । यसको घनाको व्यास ८–१० से.मी. र यसको घेरा (Culm) को मोटाइ ५ से.मी. सम्म हुन्छ। यसको तरीको लम्बाइ ४०–५० से.मी. सम्म हुन्छ ।

गुण र उपयोग:– यो अलिक कडा खालको बाँस हो। तामा बाँसको तुलनामा यसको त्यति राम्रो चोया आउँदैन । त्यसैले चोया काढ्ने काममा भन्दा बाहिरी बारबन्धन, गोठकटेरा, डाँडा, भाटा, साटा र बला आदि बनाउन यसको प्रयोग गरिन्छ । यस बाँसबाट आजभोलि बास्केटका सिन्का, फर्निचरका खुट्टाहरू बनाउने काम गरिन्छ । यसको तामा खाने चलन छैन ।

३. निगालो बाँस

परिचय:– यो मसिनो खालको बाँस हो । यो लेकतिर घना जंगलको रूपमा रहेको हुन्छ । शिखर हावापानी र ओसिलो ठाउँको करीब १२००–३००० मी. उचाइमा निगालो बाँस उम्रन्छ। यसको सिटो (Vine) को उचाइ ६–८ मी. र व्यास १–३ से. मी. सम्म हुन्छ । यसको तरी (Internode) को लम्बाइ २०–३० से.मी. सम्म

हुन्छ । यसको सप्रिएको झ्याङले ५०–१०० सम्म वार्षिक टुसा (Shoot) दिन्छ । यसका हाँगा ज्यादै मसिना र पात पनि मसिना हुन्छन् ।

गुण र उपयोगः– यो ज्यादै नरम खालको बाँस हो। यसमा नरमपन भएकोलै चोया काढ्ने काममा बढी प्रयोग गरिन्छ। यो चिर्न सजिलो हुन्छ। यसका चोया नरम हुन्छन् । यसका चोया राम्रा र बलिया हुन्छन् । त्यसैले यसका चोयाबाट राम्राराम्रा वस्तुहरू डाला, थुन्से, पेटारो, डेली, फिपी, नाम्लाको साथै अन्य आधुनिक टोकरी, झोला पनि बनाइन्छन् । यो बाँस चोयाका निमित्त मात्रै उत्तम भएको हुँदा अन्य काममा त्यति प्रयोग हुँदैन । यसको टुसा (Bamboo Shoot) तरकारी बनाउनमा निकै प्रयोग हुन्छ ।

बेतको परिचय

चोयाको काममा बेतको प्रयोग बढी हुने हुँदा कार्यको दृष्टिले बेत र बाँस उस्तै देखिए तापनि यी दुई फरक वस्तु हुन् । बेत मसिनो आकारको बाँस जस्तै देखिए तापनि यो एक प्रकारको लहरो हो । यसमा बाँसको जस्तो खोक्रो पर्ने र हाँगा हुँदैनन् । यसका हाँगा बढी नहुने र पात पनि कम हुने हुँदा यसको बाँसको जस्तो झ्याङ (Grove) देखिदैन । यसका पातमा उल्टा काँडा हुन्छन् । तिनै काँडाको सहायताले यो रूखमा चढ्छ । यो रूखमा लहराजस्तै जेलिएर बसेको हुन्छ । बेतमा फल पनि लाग्छ, यसको फल पाकेपछि अमिलो स्वादको हुने हुँदा मान्छेले खाने गर्छन् ।

बेत उष्ण, समशीतोष्ण र शीतोष्ण जलवायु भएको सेपिलो र चिसो ठाउँमा बढी उम्रन्छ । यो एसिया महादेशका धेरैजसो देशहरूमा पाइन्छ। नेपालमा पनि यो बढी मात्रामा तराईका जङ्गलहरूमा पाइन्छ । पहाडी भेकमा जंगलको रूपमा नभए तापनि केही मात्रामा पाइन्छ । बेत ठोस हुन्छ साथै हलुका, नरम र बलियो हुन्छ। यसको लहरो (तना) लामो र लचिलो हुने हुँदा आवश्यकता अनुसार चिर्न, चोया काढ्न, बंग्याउन र सोझ्याउन सजिलो हुन्छ । त्यसैले यसलाई विभिन्न कार्यमा ल्याउन सकिन्छ । आजभोलि यसका फर्निचर, टोकरी, झोलाहरू प्रशस्त प्रचलनमा आएका छन् । त्यसैले आजभोलि यसको महत्त्व बढ्दै गएको छ ।

अभ्यास

१. गाउँघरतिर बेत–बाँसका के–कस्ता वस्तुहरू कुन कामका लागि बनाइन्छन्, लेख्नुहोस् ।
२. नेपालमा बेत–बाँसबाट बनेका कुन–कुन आधुनिक सामग्रीहरू प्रयोग हुन थालेका छन्, उल्लेख गर्नुहोस् ।

३. बेत–बाँसका विविध कार्यहरू के–के हुन्, चर्चा गर्नुहोस् ।

४. बेत–बाँस कार्यको महत्त्व के छ, वर्णन गर्नुहोस् ।

५. बाँसको छोटो परिचय दिई तामा बाँसको महत्त्व के हो, उल्लेख गर्नुहोस् ।

६. तारु बाँसको गुण र उपयोगिता बारे छोटकरीमा वर्णन गर्नुहोस् ।

७. निगालो बाँसको गुण के हो, लेख्नुहोस् ।

८. विशेष गरेर निगालो बाँस कुन–कुन वस्तु बनाउन प्रयोग गरिन्छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।

९. बेतको परिचय लेख्नुहोस् ।

आधारभूत ज्यावलहरू

बेत–बाँसको काममा नाप्ने, चिनो लगाउने, काट्ने, चिल्लो पार्ने, प्वाल पार्ने, ठोक्ने र समात्ने ज्यावलहरू प्रयोग गरिन्छन् । यी ज्यावलहरूको परिचय, प्रयोग र यिनीहरूबारे ध्यान दिनुपर्ने कुरा जान्नु जरूरी छ । त्यसैले यी विभिन्न खालका ज्यावलहरूका सम्बन्धमा तल वर्णन गरिएको छ ।

(क) नाप्ने र चिनो लगाउने ज्यावल

१. फुट

यो बेत–बाँसको काममा नाप्नको लागि प्रयोग गरिने साधारण खालको उपकरण हो । यस्ता फुटहरू काठ, इस्पात र प्लास्टिक आदिबाट बनेका हुन्छन् । यी विभिन्न नापमा पाइन्छन् । यी फुटका किनारमा एकातिर इन्च र अर्कोतिर सेन्टिमीटर एकाइका नापहरू कोरिएका हुन्छन् ।

बेत–बाँसको काममा काठ वा इस्पातबाट बनाइएको फुट प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ । बेत–बाँसका साना–साना टुक्राहरू नाप्न फुटको प्रयोग गरिन्छ । यसैको आधारमा बाँसका टुक्राहरूमा चिनो लगाई काट्ने र प्वाल पार्ने गरिन्छ । फुटको चित्र चि. नं. ७० देखाइएको छ ।

चित्र नं. ७०

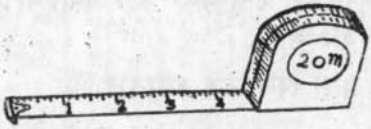
ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. यसमा दाग पार्नु र कोर्नु हुँदैन ।
२. फुटलाई खस्ने ठाउँमा राख्नु हुँदैन ।
३. काम गरिसकेपछि सफा गरी निश्चित ठाउँमा राख्नुपर्छ ।
४. इस्पातको फुटलाई सफा गरी तेल लगाइएको कपडाले बेला-बेलामा पुछी राख्नुपर्छ ।

२. स्टिल टेप

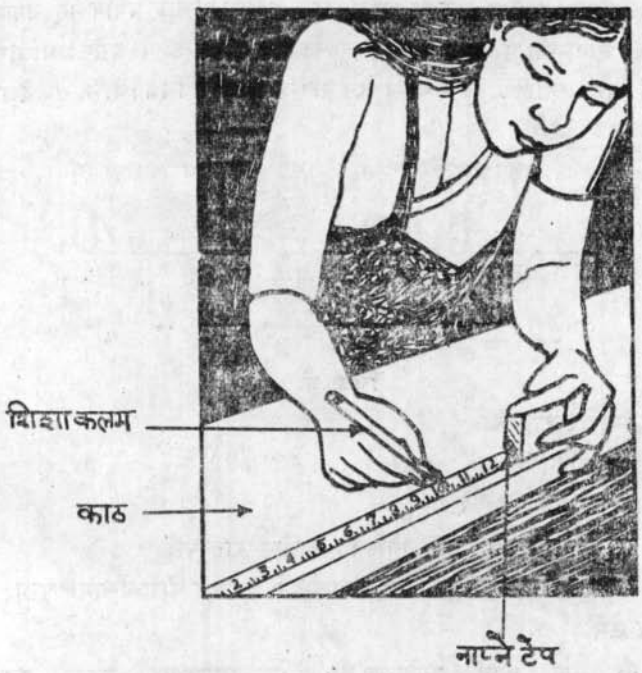
यो पनि नाप्ने उपकरण हो । यो इस्पातबाट बनेको हुन्छ । यस्ता टेप विभिन्न आकारका इस्पात वा प्लाष्टिकको बट्टामा पाइन्छन् । जस्तो:–गोलो,

चारपाटे, पीपलपाते आदि । यी विभिन्न लम्बाइमा पाइन्छन् । साधारणतया बेत–बाँसको काममा १, २, ४, मीटर लम्बाइको टेप प्रयोग गरिन्छ । यसका किनारामा एकातिर इन्च र अर्कोतिर सेन्टिमीटर एकाइमा नाप कोरिएका हुन्छन् । यसको नाप्ने भागलाई तान्दा बाहिर आउने र छोड्दा बट्टाभित्र जाने गरी मिलाई राखिएको हुन्छ । चित्र नं. ७१ मा यसको चित्र देखाइएको छ ।



चित्र नं. ७१

यसको एकापट्टिको छेउमा अंकुश जडान गरिएको हुन्छ, जसले ताम्र सजिलो हुन्छ र छेउलाई भित्र पस्दा बाटो रोक्छ ।



चित्र नं. ७२ नाप्ने टेप प्रयोग गर्ने तरीका

इस्पातका टेपहरू बेत र बाँसको लम्बाइ नाप्न प्रयोग गरिन्छन् । यी टेपहरू बेत–बाँसका ठूलाठूला कार्यवस्तु बनाउँदा बढी प्रयोगमा आउँछन् । यसले बाँसको गोलाइ नाप्न पनि सकिन्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. यसलाई बट्टाभित्र बेरेर राखिएको हुन्छ । त्यसैले हतारिएर तान्नु वा छाड्नु हुँदैन । यसो गर्नाले हात काट्ने, टेप चुँडिने र बाङ्गो भई निश्चित ठाउँमा नजाने हुनसक्छ ।

२. यसलाई चिसो ठाउँमा राख्नु हुँदैन । ओसिलो ठाउँमा राख्नाले खिया लागेर नापका एकाइहरू बिग्रने र नाप्ने भागभित्र बट्टामा जमेर तान्दा नआउने हुनसक्छ ।

३. यसलाई प्रयोग गरिसकेपछि सफा गरी निश्चित ठाउँमा राख्नुपर्छ । बढी समयसम्म प्रयोगमा नआउने गरी राख्दा तेल लगाएको कपडाले पुछेर राख्नुपर्छ ।

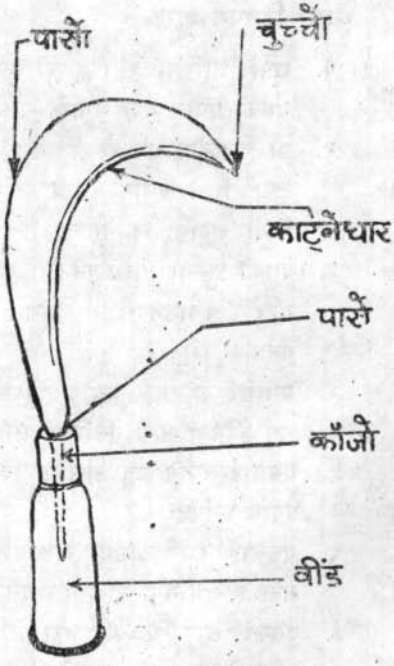
(ख) काट्ने र चिल्लो पार्ने ज्यावल

१. खुर्पा

यो काट्ने औजार हो । यसको काट्ने भाग फलामबाट बनेको हुन्छ । यसको बिंड काठबाट बनाइन्छ । यसलाई नेपालको पश्चिमी भेकमा आँसी पनि भन्दछन् । खुर्पाहरू विभिन्न खालका ठूला, मझ्यौला र साना हुन्छन् । यिनीहरूको स्तरीय नाप (Standard Size) हुँदैन । आवश्यकता अनुसार बनाइने गरिन्छ ।

खुर्पाको मुख्य–मुख्य भागहरू बिंड, काजो, धार, पासो (धारको उल्टो भाग), चुच्चो, पारो (बिंडमा गड्ने भाग) आदि नै हुन् । यसको धार घुमेको हुन्छ । मुख्य भाग पनि यही हो ।

खुर्पा बाँस ढाल्न, टुक्रा पार्न प्रयोग गरिने हुँदा अलिक गह्रुँगो खालकै हुनु उपयुक्त हुन्छ । यसले हरियो बाँस टुक्र्याउन उपयुक्त हुन्छ । यसका विभिन्न भाग चित्र



चित्र नं. ७३ खुर्पा

नं. ७३ मा देखाइएका छन् ।

प्रयोग विधि

१. बाँस टुक्राउँदा खुर्पा वा खुकुरीको धार छड्के पारेर प्रयोग गर्नुपर्छ । सीधा प्रयोग गरेमा धार बिग्रने र बाँस फुट्ने डर हुन्छ ।

२. खुर्पा वा खुकुरी प्रयोग गर्दा एउटा हातले बिंडमा समाती अर्को हातले बाँस ठड्याई समात्नुपर्छ । यसरी काट्दा खुर्पाको बिंडको बीचमा समात्नुपर्छ र बाँस पनि काट्ने ठाउँभन्दा अलिक पर समात्नुपर्छ ।

३. खुर्पा वा खुकुरीले काट्दा धारको बीचको भागमा चोट पर्ने गरी हान्नुपर्छ ।

४. बाँस चिर्दा खुर्पा वा खुकुरी उठाएर हान्नुहुँदैन । चिर्दा खुर्पा वा खुकुरीको धार बाँसको सतहमा हल्कासँग राखी बिस्तारै मुङ्ग्रोले पासोमा हानी चिर्दै जानुपर्छ । यसरी चिर्दा तल अचानो राख्नु राम्रो हुन्छ । घनले खुर्पा वा खुकुरीका पाखामा हान्नु हुँदैन ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. खुर्पा धारिलो र गह्रुङ्गो हुने भएकोले यसलाई होसियारीसाथ चलाउनुपर्छ । यसको प्रयोग गर्दा अगाडि–पछाडि हेरेर मात्र गर्नुपर्छ ।

२. यो चलाउँदा अनावश्यक बल प्रयोग गरी चलाउनु हुँदैन । काट्न लागेको बाँकी टुक्रा छिन्ने बेलामा बढी होसियारी हुनुपर्छ । नत्र काट्न लागेको बाँसको टुक्रा छिनी खुट्टामा लाग्नसक्छ ।

३. यसको चुच्चो तीखो हुने हुँदा काट्दा फुल्केर घोप्नसक्छ । त्यसैले हल्कासँग सन्तुलन गरेर चलाउनुपर्छ । यसले चिर्दा, खुकुंदा तल अचानो राखेर काम गर्नुपर्छ ।

४. यसलाई उध्याएर प्रयोग गर्नुपर्छ । यसरी प्रयोग गर्दा अनावश्यक बल प्रयोग गर्नु हुँदैन । साथै निश्चित समयमा निश्चित ठाउँमा काट्न सकिन्छ ।

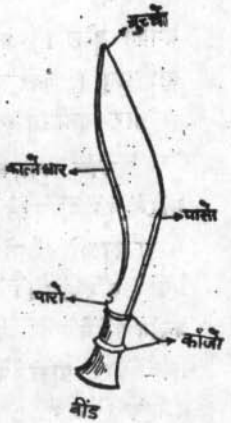
५. यसलाई प्रयोग गर्ने बेलामा बिंड हल्लिएको छ, छैन जाँची हल्लेको भए ठोकेर प्रयोग गर्नुपर्छ ।

६. यसलाई खस्ने ठाउँमा र कार्यशालाको भुइँमा राख्नु हुँदैन । खसेमा यो भाँचिन सक्छ र जमीनमा राखेमा यसले खुट्टा काट्नसक्दछ ।

७. यसलाई धार भित्र पर्ने गरी निश्चित ठाउँमा राख्नुपर्छ । बेला–बेलामा धारलाई चलाउने र सफा गरी पुछेर राख्ने गर्नुपर्छ ।

२. खुकुरी

यो पनि काट्ने ज्यावल हो । यो इस्पातबाट बनेको हुन्छ । खुकुरीहरू विभिन्न खालका ठूला, मझौला र साना हुन्छन् । खुकुरीको कुनै स्तरीय नाप छैन । यस्ता खुकुरीहरू आवश्यकता अनुसार बनाउन लगाइन्छ । खुकुरीका मुख्य भागहरू बिंड, धार, काँफो, दाप, पारो, पासो र चुच्चो हुन् । खुकुरीको काट्ने भाग सोझो हुन्छ र पासोपट्टिबाट केही छड्के आकारमा बनाइन्छ । यी खुकुरी बुधुने र सिरुपाते दुई खालका हुन्छन् । बुधुने छोटो र सिरुपाते केही लामो हुन्छ । यिनीहरूको धार दुवैतर्फको सतहबाट ढल्केको हुन्छ ।



चित्र नं. ७४ खुकुरी

पश्चिमी नेपालमा खुर्पाको प्रयोग भएजस्तै पूर्वी भागमा खुकुरीको अति नै प्रयोग हुन्छ । बाँस कार्यमा मुख्यतया बाँस ढाल्ने, टुक्र्याउने र चिर्ने काममा खुकुरीको प्रयोग गरिन्छ । चोट पर्ने गरी काट्ने काममा यसको प्रयोग गरिने हुँदा अलिक ग ह्रुँगो हुन्छ । स्तरीय खुकुरीको साथमा (Set) कर्द, चक्मक र रेती पनि हुन्छन् । यी सबै राख्नको लागि मिल्ने गरी काठ र छालाको दाप पनि बनाइएको हुन्छ । चित्र नं. ७४ मा खुकुरीको चित्र दिइएको छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. खुकुरी धारिलो, तीखो हुने हुँदा चलाउँदा होसियारीसाथ चलाउनुपर्छ । होसियारी नहुँदा टुक्रा छिनी धारले काट्ने र तीखो टुप्पाले घोप्नसक्छ, त्यसैले सन्तुलन गरेर चलाउनुपर्छ ।

२. यसमा बिंड जडान गरिने हुँदा यो बिंड बेला–बेलामा हल्लिन र फुत्किनसक्छ । त्यसैले काट्ने बेलामा हल्ले, नहल्लेको जाँची बलियो बनाउनुपर्छ ।

३. यसको धार सोझो हुने हुँदा काट्न लागेको वा चिर्न लागेको वस्तु छिनी भुइँमा धार ठोकिनसक्छ । त्यसैले जमीनमा अचानो राखेर काट्ने, चिर्ने र खुर्कने गर्नुपर्छ ।

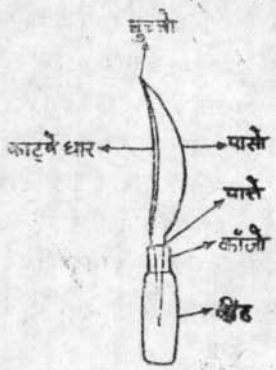
४. यो कडा फलामबाट बनेको हुँदा काम गर्दा खस्ने ठाउँमा राख्नु हुँदैन । खसेमा भाँचिने र धार बिग्रने हुन्छ ।

५. यसलाई काममा प्रयोग गरिसकेपछि दापमा हाली निश्चित ठाउँमा राख्नुपर्छ ।

३. चक्कू

यो पनि काट्ने ज्यावल हो । यो फलामबाट बनेको हुन्छ । चक्कू पनि विभिन्न नाप तथा आकारका पाइन्छन् । चक्कूको स्तरीय नाप छैन । आवश्यकता अनुसार बनाउने गरिन्छ ।

चक्कू, चुपी, कर्द यी सबै चोया काढ्ने काममा प्रयोग गरिन्छन् र यी एउटै खालका देखिन्छन् । यी साना हुने हुँदा चोया काढ्ने, खिप्ने, साना चिरा चिर्ने र खुर्कने काममा प्रयोग गरिन्छन् । शिक्षण संस्थाहरूमा चोया काढ्ने काममा प्रयोग गरिने मुख्य ज्यावल चक्कू हो । यसका मुख्य भागहरू बिंड, धार, पारो, पासो र टुप्पो हुन् । यसको चित्र र अंगहरू चित्र नं. ७५ मा देखाइएको छ ।



चित्र नं. ७५ चक्कू

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. काम गर्न शुरू गर्नुभन्दा पहिले यसको बिंड हल्लेको छ, छैन जाँच्नुपर्छ र ठोकेर चलाउनुपर्छ । बिंडबाट फुत्कन गएमा घाउचोट लाग्नसक्छ ।

२. यसलाई चलाउँदा अनावश्यक बल प्रयोग गरी चलाउनु हुँदैन । बढी बल प्रयोग गर्नाले सन्तुलन नभै हात काट्नसक्छ ।

३. यसको पनि टुप्पो तीखो हुन्छ । टुप्पोले घोच्न, घोप्नबाट बच्नुपर्छ ।

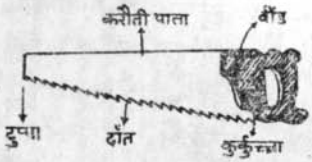
४. काम गर्दा खस्ने ठाउँमा राख्नु हुँदैन । खस्न गएमा धार बिग्रने र भाँचिने डर हुन्छ ।

५. यसलाई बेला–बेलामा उध्याएर प्रयोग गर्नुपर्छ र काम गरिसकेपछि पुछी यथास्थानमा राख्नुपर्छ ।

४. करौंती

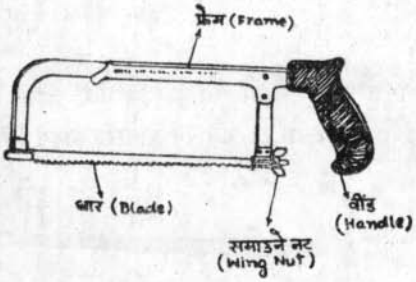
बेत-बाँसको काममा प्रयोग गरिने मुख्य करौंती (१) रेशा विरुद्ध काट्ने (Crosscut Saw) र (२) फलाम काट्ने करौंती (Hacksaw) हुन् ।

बेत-बाँसको काममा प्रयोग गरिने रेशाविरुद्ध काट्ने करौंती (Crosscut Saw) साधारणतया ३०–४५ सेन्टिमिटर लम्बाइको हुन्छ । यसमा २५ मिलीमिटरको लम्बाइमा ८–११ ओटा दाँतहरू हुन्छन् । यसका दाँतहरू चक्कूको टुप्पा जस्तै तीखा हुन्छन् । यी दाँतहरूले तीखा रेशा चुडाल्न बढी बल पुरयाउँछन् । त्यसैले बाँसका टुक्राहरू



चित्र नं. ७६ (क)

पार्नुपर्दा यो करौंती प्रयोग गरिन्छ । यसको चित्र, चि. नं. ७६(क) मा दिइएको छ ।



चित्र नं. ७६ (ख)
फलाम काट्ने करौंती (Hacksaw)

फलाम काट्ने करौंती (Hacksaw) को फ्रेम कडा फलामबाट बनेको हुन्छ । यसको फ्रेम र धार (Frame and Blade) अलग–अलग पाइन्छन् । धार फ्रेममा मिलाएर कसी काट्न प्रयोग गरिन्छ । यो करौंतीले मसिनो गरी काट्ने हुँदा बाँसको टुक्रा पार्न प्रयोग गरिन्छ । यसको चित्र, चि. नं. ७६ (ख) मा देखाइएको छ ।

प्रयोग गर्ने विधि

१. करौंतीले बाँस टुक्र्याउँदा सिसाकलमले चिनो लगाएजति सीधा तवरले काट्नुपर्छ र शुरूमा करौंतीको धारले निश्चित धार नबनाइन्जेलसम्म अलिअलि गरी चलाउनुपर्छ ।

२. करौंती एउटै हातले चलाउनुपर्छ । दुवै हातले समातेर चलाउनाले सीधा काट्न सकिंदैन ।

३. करौंतीले बेत–बाँसको सतहमा चिनो अनुसार घर बनाई सकेपछि फेददेखि टुप्पा-सम्मै चलाउनुपर्छ ।

४. फलाम काट्ने करौंती प्रयोग गर्दा धार राखी काट्नुपर्ने हुन्छ । धार राख्दा दाँत आफ्नो अगाडिपट्टि फर्काएर राख्नुपर्छ । बाङ्गोटिङ्गो गरी काट्नु हुँदैन । यसो गर्नाले धार भाँचिनसक्छ ।

५. करौंती चलाउँदा चिनोमा हेरी चलाउनुपर्छ । करौंतीले काटेको धूलोले चिनो छोपेमा पुछेर धूलो हटाई चलाउनुपर्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

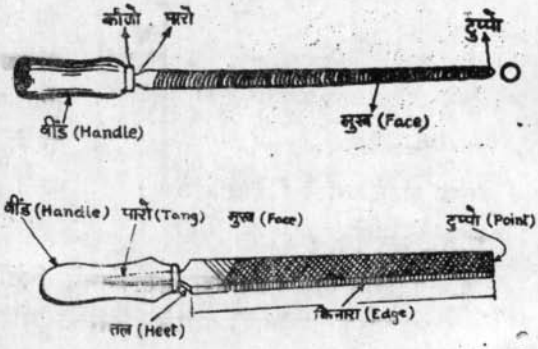
१. यो चलाउँदा अनावश्यक बल प्रयोग गरी चलाउनु हुँदैन । बढी बल प्रयोग गर्नाले सन्तुलन नभै धार बाङ्गिने र भाँचिने हुन्छ ।

२. खस्ने ठाउँमा राख्नु हुँदैन र काम गरिसकेपछि पुछेर ठीक ठाउँमा राख्नुपर्छ ।

३. फलाम काट्ने करौंतीको धार ज्यादै कडा इस्पातबाट बनेको हुन्छ । यसलाई जतनसँग राखिएन वा चलाइएन भने छिटो भाँचिनसक्छ ।

५. रेती

रेतीहरू पनि कडा फलामबाट बनेका हुन्छन्। यस्ता रेतीहरू विभिन्न खालका हुन्छन् । जस्तो (१) एकोहोरो काट्ने (Single Cutting) र (२) दोहोरो काट्ने रेती (Double Cutting) यस्ता रेतीहरू आकारमा पनि फरक फरक पाइन्छन् । जस्तो:– चेप्टो (Flat),गोलो(Round), अर्द्ध गोल(Half Round),तीनकुने (Triangular) आदि । यी ठूला साना विभिन्न नापका हुन्छन् । साधारणतया बेत–बाँसको काममा २०–३० सेन्टिमिटरसम्म लामो, चेप्टो र गोलो रेती प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।



चित्र नं. ७७ (क, ख)

बेत–बाँसको कार्यमा यी रेतीहरू करौंतीले काटेको ठाउँमा सम्याउन र चिप्लो पार्न प्रयोगमा ल्याइन्छन् । बाँसका टुक्राको सतहको धार मार्न पनि यी रेतीहरू प्रयोगमा ल्याइन्छन् । रेतीको चित्र, चित्र नं. ७७ मा देखाइएको छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. रेतीको बिंड हल्लेको हुनु हुँदैन ।

२. रेती लगाउँदा फेददेखि टुप्पोसम्म एकोहोरो तरीकाले चलाउनुपर्छ ।

३. रेती लगाउँदा बराबर तारको बुरुशले सफा गर्नुपर्छ ।

४. बाँसको टुक्रामा रेती लगाउँदा बाहिरी भाग आफूपट्टि फर्काएर लगाउनुपर्छ । यदि बाहिरी भाग रेतीको टुप्पोपट्टि परेमा बाँसको चोइटा निस्केर कार्यवस्तु बिग्रन जान्छ ।

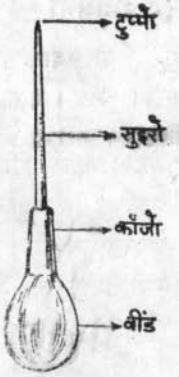
५. रेतीको काम सकिएपछि बुरुसले सफा गरी ठीक ठाउँमा राख्नुपर्छ । काम गर्दा नखस्ने ठाउँमा राख्नुपर्छ ।

(ग) प्वाल पार्ने ज्यावल

१. सुइरो (Awl):-

यो साधारण फलामबाट बनेको हुन्छ । यसमा काठको बिंड राख्ने चलन छ । यसको टुप्पो तीखो हुन्छ । सुइरो पनि विभिन्न नाप आकारका हुन्छन् । सुइरोको चित्र, चित्र नं. ७८ मा देखाइएको छ ।

बेत-बाँसको काममा हातेबर्मा उपलब्ध नहुने ठाउँमा प्वाल पार्ने सुइरोको प्रयोग गरिन्छ । यसरी प्वाल पार्दा यसलाई आगोमा तताएर रातो बनाई प्रयोग गरिन्छ । बुनाइ गर्दा चोया नजोडिएको ठाउँमा चोया खाँद्ने र डालीहरूको बीट मार्दा बीट मार्ने चोया छिराउने प्वाल पार्ने पनि प्रयोग गरिन्छ । यीबाहेक काट्न र छेड्न पर्ने ठाउँमा कोरेर वा घाउ बनाएर चिनो लगाउन सिसाकलमको सट्टामा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



चित्र नं. ७८

प्वाल पार्ने विधि

१. प्वाल पार्दा सुइरो रातो हुने गरी कोइलाको आगोमा तताउनुपर्दछ ।
२. यसरी रातो गरी ताताइसकेपछि छेड्नको लागि चिनो लगाएको सतहमा पर्ने गरी यसको टुप्पो राखी छेड्नुपर्छ ।
३. छेड्ने वा चिनो लगाउने काममा प्रयोग गर्दा उध्याएर प्रयोग गर्नुपर्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

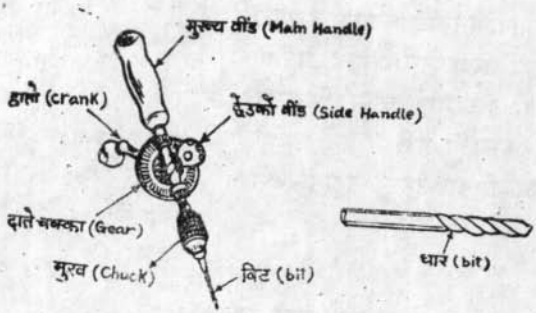
१. सुइराले प्वाल पार्दा तताएर रातो बनाइने हुँदा प्वाल पार्ने टुक्रा समाउने हातलाई प्वाल पार्ने ठाउँको नजीक राख्नु हुँदैन र प्वाल पार्ने बेलामा प्वाल पार्ने ठाउँको तलतिर औंला लैजानु हुँदैन ।
२. सुइरो ताताउँदा बिंड डढ्ने सम्भावना हुन्छ । त्यसैले सुइरोको केही भाग आगोबाट बाहिरै राख्नुपर्छ ।
३. प्वाल पार्दा निर्धारित नापको चिनोमा पर्ने गरी सन्तुलन गरेर चलाउनुपर्छ । यताउता पर्न गएमा तातो सुइरोल कालो दाग बनाइदिन्छ ।
४. यसरी तताएको सुइरोले शरीर छुनबाट बच्न ज्यादै होसियार हुनुपर्छ ।
५. चिनो लगाउँदा पनि कोर्ने वा घाउ लगाउने गरिन्छ । यसरी चिनो लगाउँदा निर्धारित नापमा नपरी यताउता पर्न गएमा दाग रही नराम्रो देखिन्छ ।

६. यसको टुप्पो तीखो हुने हुँदा घोच्नसक्छ । त्यसैले काम गर्दा घोच्नबाट बच्नुपर्छ र टुप्पो बाहिर पर्ने गरी राख्नु हुँदैन ।

७. यसलाई खियाबाट बचाउन सफा गरी निश्चित ठाउँमा राख्ने गर्नुपर्छ ।

२. दाँतेबर्मा

यो प्वाल पार्ने ज्यावल हो । यसको मुख्य बिंड (Main Handle) काठबाट बनेको हुन्छ । यसको अङ्ग (Body) फलामबाट बनेको हुन्छ । यसको नाप चकबाट निर्धारण गरिन्छ ।



चित्र नं. ७९

यसका मुख्य भागहरू मुख्य बिंड (Main Handle), (२) किनारको बिंड(Side Handle), (३) हाते (Crank), (४) दाँती चक्का(Gear), (५) मुख (Chuck) र (६) ज (Jaw) हुन् । यसको मुखभित्र ३ ओटा दाँत हुन्छन् । यसको विभिन्न भागसमेतको चित्र, चित्र नं. ७९ मा देखाइएको छ ।

दाँतेबर्माका बिटहरू विभिन्न नापमा पाइन्छन् । यिनीहरूको धारको नाप दाँते-बर्माको गोलाइमा निर्धारण हुन्छ । २ मिलीमिटरदेखि १५ मिलीमिटरसम्मको धार (Blade) यसमा च्यापी प्रयोग गरिन्छ । बेत–बाँसका टुक्राहरूमा प्वाल पार्नुपर्दा यसको प्रयोग गरिन्छ ।

प्रयोग विधि

१. प्रयोग गर्दा धार (Blade) जत्रो नापको प्वाल पार्नु छ भने सोही अनुसारका बिटहरू छान्नुपर्छ ।

२. छानी सकेपछि राम्रोसँग दाँतेबर्माको मुख (Chuck) भित्रका दाँतको बीचमा घुसार्नुपर्छ ।

३. प्वाल पार्नुभन्दा अगाडि यसको ज (Jaw) मा बीटहरू राम्रोसँग कसी धारलाई च्याप्नुपर्छ । हातो (Crank) सुल्टो घुमाएमा धार कसिंदै जान्छ र उल्टो घुमाएमा खुकुलो हुँदै जान्छ ।

४. मुख्य बिंड (Main Handle) लाई एउटा हातले समात्न र निश्चत चिनोमा यसको बिट अडचाउनुपर्छ । अर्को हातले हातो (Crank) समातेर बिस्तारै घुमाउँदै जानुपर्छ ।

५. आवश्यक गहिराइसम्म प्वाल पारेपछि हातो सुल्टो नै घुमाएर मुख्य बिंड (Main Handle) लाई माथि तानी झिक्नुपर्छ ।

६. बिट (Bit) जडान गर्दा मुख (Chauck) लाई एउटा हातले समातेर दाँती चक्का (Gear) सुल्टो घुमाउने र झिक्दा उल्टो घुमाउने गर्नुपर्छ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. प्वाल पार्नुपर्ने टुक्राको सतहमा बिट (Bit) समकोण हुने गरी राख्नुपर्छ । बिट सीधा वा सतहसँग समकोणमा नभएमा बिट भाँचिने सम्भावना हुन्छ ।

२. काम गर्दा दाँतेबर्मा खस्ने ठाउँमा राख्नु हुँदैन । खसेमा यसको बिट भाँचिने र बर्मा बिग्रने डर हुन्छ ।

३. काम गर्दा टेबुलमा बर्मा राख्दा बिट टेबुलबाहिर निस्कने गरी राख्नु हुँदैन ।

४. प्रयोग गर्दा दाँती चक्का (Gear) मा सफा गरी बेला–बेलामा तेल राखी चलाउनुपदर्छ । यसो गर्नाले खिया लाग्दैन र चलाउन सजिलो हुन्छ ।

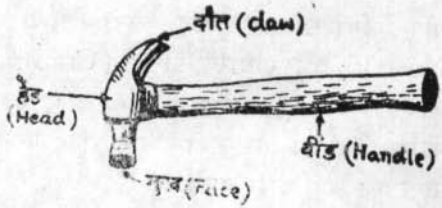
५. काम गरिसकेपछि सफा गरेर बिट अलग गरी निश्चित ठाउँमा राख्नुपर्छ ।

(घ) ठोक्ने, समात्ने ज्यावल

१. दाँते घन (Claw-hammer):–

दाँते घन बेतबाँसको र काठको काममा कीलो ठोक्न र उखेल्न प्रयोग गरिन्छ । दाँते घनको तौल प्रधान (Head) को तौल अनुसार निर्धारण गरिन्छ । दाँते घन विभिन्न तौलमा पाइन्छन् । बेत–बाँसको काममा २००–३०० ग्रामसम्म तौल भएको घन धेरैजसो प्रयोग गरिन्छ ।

यसैको मुख्य भाग टाउको (Head) हो । टाउकाको कीला ठोक्ने भागलाई मुख (Face) र कीलो उखेल्न प्रयोग गरिने भागलाई दाँत (Claw) भनिन्छ । अर्को मुख्य भाग बिंड (Handle) हो । यो काठ वा फलामको हुन्छ । काठको बिंड भएमा समाउन र प्रयोग गर्न सजिलो हुन्छ । यसको चित्र, चित्र नं. ८० मा देखाइएको छ ।



चित्र नं. ८०

प्रयोग गर्ने विधि

१. कीला छानी सकेपछि कीला ठोक्ने ठाउँमा एउटा हातले कीला समातेर अड्याउनुपर्छ ।

२. अर्को हातले घनको बिंड समातेर बेत–बाँसको सतहमा केही नगडेसम्म हलुकासँग ठोक्नुपर्छ ।

३. कीलाको भाग केही गडेपछि कीलो समातेको हात हटाई सीधारूपले चोट पर्ने गरी ठोक्नुपर्छ ।

४. कीलाको टाउको दबाउनुपर्दा कीलो दबाउने ज्यावल (Nail Set) प्रयोग गर्नुपर्छ ।

५. कीलो झिक्न पर्दा घनको बिंड समातेर किलाको टाउकोमा मुनि घनको दाँत घुसार्नुपर्छ ।

६. यसरी घुसारी सकेपछि टाउको (Head) को मनि एउटा काठको टुक्रा राख्नुपर्छ । त्यसैका मद्दतले कीलो तान्न सजिलो हुन्छ ।

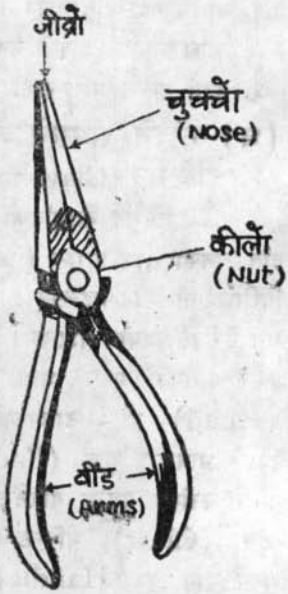
ध्यान दिनुपर्ने कुरा

१. कीलो ठोक्दा घनको मुख (Face) लाई सफा गर्नुपर्छ । चिप्लो वा फोहोर भएमा कीलो ठोक्दा चिप्लन्छ र कीलो बाङ्गिन्छ ।

२. कीला ठोक्ने बेलामा कीलाको टाउकोमा मात्रै हेर्ने गर्नुपर्छ ।

३. बिंड हल्ले, नहल्लेको जाँची नहल्लिने बनाएर मात्रै प्रयोग गनुपर्छ ।

४. काम गरिसकेपछि सफा गरी निश्चित ठाउँमा राख्नुपर्छ ।



चित्र नं. ८१ (क)

२. पेन्चिस (Plier)

पेन्चिसहरू कडा फलामबाट बनेका हुन्छन् । पेन्चिस पनि विभिन्न खालका हुन्छन् । जस्तो चुच्चे पेन्चिस (Long Nose Plier) साधारण, पेन्चिस (Common Plier) जम्बु पेन्चिस (Jamboo Plier), आदि । बेत–बाँसको काममा मसिना तारहरूको काम पनि पर्ने हुँदा चुच्चे पेन्चिसको बढी काम आउँछ ।

यो पेन्चिस विद्युत्को काममा बढी प्रयोग हुने हुँदा यसको बिंड प्रायः कुचालक पदार्थद्वारा बेरिएको

हुन्छ। यसका मुख्य भागहरू (१) बिंड (Handle) (२) ज (Jaw) (३) कीलो (Nut) र (४) काट्ने धार (Blade) हुन्। यसको जिब्रोको भित्रपट्टि समातेको वस्तु नचिप्लोस् भनेर दाँती काटिएको हुन्छ।

बेत–बाँसको काममा कीलो ताम्र, तारको टुप्पो समातेर ताम्र, तारमा गाँठो पार्न र तार काट्न चुच्चे पेन्चिस प्रयोगमा ल्याइन्छ। यो पेन्चिसको चित्र, चित्र नं. ८१ (क) मा देखाइएको छ।

ध्यान दिनुपर्ने कुरा

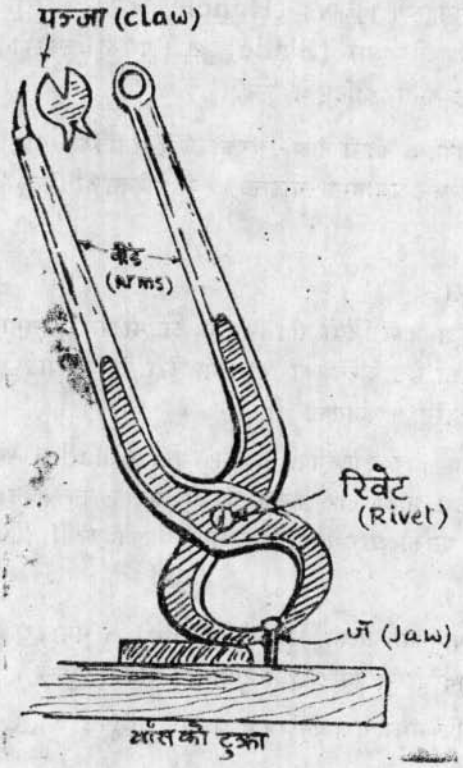
१. कुनै कुरा समात्दा जको भित्री दाँत भएको ठाउँमा पारी समात्नुपर्छ। तार आदि तान्नुपर्दा तारको छेउ पेन्चिसको चुच्चामा बेरी वा बङ्ग्याई तान्नुपर्छ। अन्यथा ताम्र लागेको वस्तु फुत्कनसक्छ।

२. मसिना–मसिना तार काट्नुपर्दा यसको धार (Blade) को भाग प्रयोग गरेर काट्न सकिन्छ। मोटो तार काट्न यसको प्रयोग गर्नु हुँदैन। यसरी जथाभावी प्रयोग गरेमा यसको धार बिग्रन्छ र साथै यसको कीलो (Nut) पनि भाँचिन सक्छ।

३. तारमा गाँठो पार्नुपर्दा यसको चुच्चो (Nose) ले समातेर आवश्यकता अनुसार बेरी बाँकी भाग धारले काटिन्छ र टुप्पोलाई दोब्र्याउनुपर्छ।

४. काम सकिएपछि सफा गरी निश्चित ठाउँमा राख्नुपर्छ।

चित्र नं. ८१ (ख)



चित्र नं. ८१ (ग)

अभ्यास

१. फुटको काम के हो, फुटको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू के–के हुन्, लेख्नुहोस् ।

२. कस्तो काममा स्टिल टेपको प्रयोग गरिन्छ र स्टिल टेप प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा के–के हुन्, लेख्नुहोस् ।

३. बेत–बाँस कार्यमा खुर्पीको किन आवश्यकता पर्दछ ? यसको प्रयोग विधि समेत बयान गर्नुहोस् ।

४. खुर्पा र खुकुरी चलाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू लेख्नुहोस् ।

५. चक्कू चलाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुरा के-के हुन्, लेख्नुहोस् ।

६. बेत–बाँस कार्यमा प्रयोग हुने करौंती मुख्यतया कुन–कुन हुन् र कस्तो काममा यिनीहरूको प्रयोग गरिन्छ, लेख्नुहोस् ।

७. बाँस टुक्र्याउनका निमित्त करौंती कसरी प्रयोग गरिन्छ, बताउनुहोस् ।

८. बेत–बाँसको काममा सुइरो प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने विधि कुन–कुन हुन्, लेख्नुहोस् ।

९. दाँतेबर्माका मुख्य–मुख्य भाग कुन–कुन हुन् र यो कुन कार्यमा प्रयोग गरिन्छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।

१०. दाँतेबर्मा प्रयोग गर्दा अपनाइने विधि लेख्नुहोस् ।

११. दाँतेबर्मा सुरक्षित राख्न कुन–कुन कुरामा ध्यान दिनुपर्छ लेख्नुहोस् ।

१२. दाँते घन प्रयोग गर्ने विधि लेख्नुहोस् ।

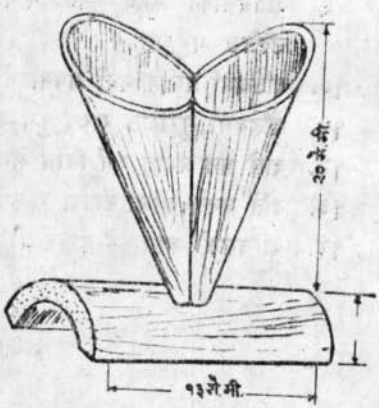
१३. दाँते घनले कीला ठोक्दा र उखेल्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा के–के हुन्, लेख्नुहोस् ।

१४. पेन्चिसको काम के हो र यो कुन–कुन काममा प्रयोग गरिन्छ, बताउनुहोस् ।

कार्यवस्तुको निर्माण

१. फूलदानी (Flower Vase)

फूलदानी सजावटको सामान हो। बाँसबाट विभिन्न किसिमका कलात्मक फूलदानीहरू बनाउन सकिन्छ । बाँसबाट बनेका फूलदानीहरू आकर्षक र सस्ता हुन्छन् । बाँसबाट फूलदानी बनाउन सजिलो पनि हुन्छ । बाँसबाट विभिन्न नाप तथा आकारका फूलदानीहरू टेबुलका कोठाका भित्तामा तथा बगैंचामा राख्न हुने गरी बनाउन सकिन्छ । आजभोलि बाँसबाट बनेका फूलदानीहरूमा रंगीबिरंगी फूलहरू राखी होटल, कार्यालयकोठा तथा बैठक सजाउन पनि केही मात्रामा थालिएको छ ।



चित्र नं. ८२

आवश्यक ज्यावलहरू

१. रेशा विरुद्ध काट्ने करौंती वा फलाम काट्ने करौंती
२. चक्कू
३. रेती
४. घन
५. दाँतेबर्मा र बिट
६. फुट वा स्टिल टेप
७. सिसाकलम
८. बुरुस

आवश्यक सामग्री

१. बाँस २. कीला ३. सरेस ४. खाम्सी ५. बार्निस ६. मट्टीतेल

सामग्रीसूची

विवरण	लम्बाइ से. मी.	गोलाइ से. मी.	संख्या	लिटर	कैफियत
१. फूल राख्ने भागको लागि बाँसको टुक्रा	१८	८–१०	२	—	बीचको तरी
२. आधार (Stand) को लागि बाँसको टुक्रा	१३	१०–१२	१	—	फेदपट्टिको तरी
३. कीला	—	—	२	आवश्यकता अनुसार	—
४. सरेश	—	—	—	" "	—
५. बार्निस	—	—	—	" "	मध्यम र
६. खाम्सी	—	—	२	—	मिहीन

बनाउने विधि

फूल राख्ने भाग (Body) बनाउने विधि

१. करीब ८–१० से. मी. व्यास भएको बाँसको कम्तीमा १५ से. मी. लम्बाइ भएको तरी (Inter–node) छान्नुपर्दछ र उक्त बाँकी टुक्राको लम्बाइबाट फुट वा स्टिल टेपले नापी केन्द्रबिन्दु निर्धारण गर्नुपर्छ ।

२. उक्त केन्द्रबिन्दुमा करीब ६०–७० डिग्रीको कोणमा बाँसको सतहसँग ढल्काइ करौंती राख्नुपर्दछ र उक्त दिशामा (Direction) सीधा गरी करौंती चलाउँदै–काट्दै जानुपर्छ ।

३. यसरी काटेपछि दुईओटा छड्के काटिएका टुक्रा निस्कन्छन् । यी दुवै टुक्रालाई अलग–अलग गरिसकेपछि काटेको उल्टो छेउमा गोलो (Round) बाँस नै रहन्छ । उक्त गोलो भागलाई करीब ५०–५५ डिग्रीको कोण पर्ने गरी अघि काटेको दागमा अलिकति छुने गरी करौंती राख्नुपर्छ र अघिकै जस्तै छड्के काट्दै जानुपर्छ । काटिसकेपछि दुवै टुक्राको दुवै छेउ एक अर्काका विपरीत ढल्केका हुन्छन् ।

४. बाहिरी बोक्रा चक्कूले खुर्केर फाल्नुपर्छ र मध्यम खालको खाग्सी लगाउनुपर्छ ।

५. अनि ५०–५५ डिग्रीको कोणमा ढल्काई काटेको दुवै टुक्राको भागमा रेती लगाएर सम्याई खाग्सी दली चिल्लो पार्नुपर्छ ।

६. यति गरिसकेपछि यी दुवै टुक्राको ६०–७० डिग्रीको कोणमा ढल्काई काटिएको घाउपट्टि दुवै टुक्राको दुवै किनारमा सरेस लगाउनुपर्दछ । यसै भागलाई मसिन्याउन हुँदैन । मसिनो बनाएमा सरेसले राम्रोसँग समात्दैन ।

७. सरेस लगाई सकेपछि ५०–५० डिग्रीको कोणमा ढल्काई काटिएको भाग माथि पर्ने गरी जोड्नुपर्छ । यसरी जोडेपछि ६०–७० डिग्रीको कोणमा ढल्काई काटिएको भागपट्टि चुच्चो र ५०–५५ डिग्रीमा ढल्के काटिएको भागपट्टि मुख बाए जस्तो-आकार देखिन्छ ।

८. सरेस सुकाउनाका लागि नचल्ने गरी धागो वा डोरीले बेरेर राख्नुपर्छ । राम्रोसँग सरेसले समातेपछि ६०–७० डिग्रीको कोणमा ढल्काई काटिएको भागको चुच्चो करीब ५ से. मी. जति सीधा काटेर सम्म बनाउनुपर्छ । यति गरिसकेपछि फूल राख्ने भाग तयार हुन्छ ।

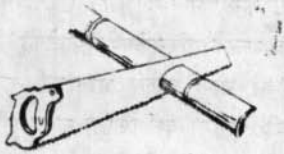
आधार (Stand) बनाउने विधि

१. करीब १०–१२ से. मी. व्यास भएको फेदपट्टिको बाक्लो बाँस छानेर १३ से. मी. लम्बाइ हुने गरी फुट वा स्टिल टेपले चिनो लगाउनुपर्छ ।

२. चिनो अनुसार दुवै करौंतीले सीधा हुने गरी काट्नुपर्छ।

३. टुक्र्याई सकेपछि बाँसको टुक्रालाई ठाडो पारी आधा हुने गरी फुट वा स्टिल टेपले नापी चिनो लगाई चिनो अनुसार खुर्पा वा खुकुरीले चिर्नुपर्छ ।

४. यसरी चिरेपछि दुई बराबर अर्ध गोलाकार चिरा निस्कन्छन् । यीमध्ये एउटा टुक्रा लिई बोक्रापट्टिको गोलो (Round) भागलाई केही खुर्पाले चित्र नं. ८८ मा देखाएजस्तै गरी केही ताछेर सम्म पार्नुपर्दछ। यसले गर्दा फूल राख्ने भाग अड्याउन सजिलो हुन्छ ।



बाँसको टुक्रामा बोक्रा लोप्याएको

बाँस टुक्र्याउन लागेको

चित्र नं. ८८

५. यस टुक्रामा भएको बोक्रा चक्कूले मसिनो गरी खुर्कनुपर्छ ।

६. अनि करौंतीले काटेको घाउको खस्रो भागमा रेती लगाई चिल्लो बनाउनुपर्छ ।

७. यसपछि आधार टुक्रा (Base Piece) मा सबैतिर मध्यम खालको खाम्सी दली चिप्लो पार्नुपर्छ। यति गरिसकेपछि फूलदानीको आधार (Stand) तयार हुन्छ ।

फुलदानी जोड्ने विधि

१. आधारको माथिल्लो सतहमा केन्द्र निर्धारण गर्न फुट वा टेपले नापेर चिनो लगाउनुपर्छ। उक्त केन्द्रमा फूल राख्ने भाग अड्याई वरिपरि सिसाकलमले चिनो लगाउनुपर्छ ।

२. यसपछि फूलदानी राख्न लगाइएको चिनोको घेराभन्दा भित्र पर्ने गरी दुईओटा साना प्वाल पार्नुपर्छ। यसरी प्वाल पार्दा बर्माको धार उपल्लो सतहमा निकाल्नुहुँदैन ।

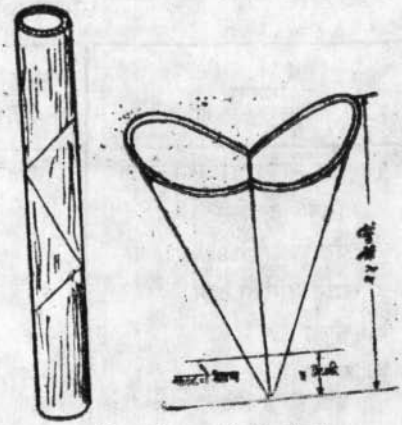
३. आधारको प्वालमा कीला राखी विस्तारै घनले हानी उपल्लो सतहमा कीलाको टुप्पो नदेखिने गरी ठोक्नुपर्दछ।

४. फूल राख्ने भागमा मरेस लगाई आधारको चिनो लगाइएको घेरामा ठीक्क मिल्ने गरी फूल राख्ने भाग राखेर कीला दबाउनुपर्दछ।

५. यसरी कीला दबाउँदा फूलदानीको मुख टेबुलमा राख्नुपर्दछ । घनले हान्दा फूलदानी छुट्टिने डर हुन्छ, त्यसैले हल्कासँग ठोक्नुपर्छ।

६. फूलदानी र आधार राम्रोसँग जोडिएपछि मसिनो खालको खाम्सी दली चिल्लो बनाउनुपर्छ ।

७. अनि बार्निस पालिस चित्र नं. ८८ मा देखाएजस्तै बुरुसले फूलदानीको सम्पूर्ण भागमा रेशानुकूल लगाउनुपर्छ। यति गरी सकेपछि चित्र नं. ८९ (क) (ख) मा देखाएजस्तै फूलदानी (Flower Vase) तयार हुन्छ ।



चित्र नं. ८९ (क) (ख)
फूलदानीको लागि बाँसमा चिनो लगाई काट्ने तरीका

२. खुत्रुके (Money-box)

खुद्रा पैसा संकलन गर्न प्रयोग गरिने काठ, धातु, माटो वा बाँस आदिबाट बनाइएका विभिन्न खालका बट्टालाई खुत्रुके भनिन्छ । बाँसबाट बनेको खुत्रुके आकर्षक र सस्तो हुन्छ । यसबाट बनाउन पनि सजिलो हुन्छ । किनकि बाँस स्वयं नै खोक्रो हुन्छ ।

खुत्रुके खुद्रा पैसा जम्मा गर्नको लागि बनाइएको हुन्छ । खुद्रा पैसा खुत्रुकेमा जम्मा गर्दै जानाले दुःख परेको बेला प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ। खुत्रुके घरमा राखी प्रयोग गर्नाले बचत गर्ने बानीको पनि विकास हुन्छ । बच्चाहरूलाई खुत्रुकेमा पैसा राख्ने बानी लगाइदिनाले संकलित पैसाबाट उनीहरूले कापी, कलम, पुस्तक किन्नुपर्दा प्रयोग गर्न सक्दछन्।

आवश्यक ज्यावल

१. रेशा विरुद्ध काट्ने करौंती
२. चक्कू
३. दाँतेबर्मा र बिट
४. घन
५. रेती
६. फुट वा स्टिल टेप
७. सिसाकलम

८. बुरुस

आवश्यक सामग्री

१. बाँस २. कीला ३. सरेस ४. बार्निस ५. मट्टीतेल ६. खाम्सी

सामग्रीसूची

विवरण	लम्बाइ से. मी.	व्यास से. मी.	संख्या	लिटर	कैफियत
१. पैसा राख्ने भाँडोको लागि बाँसको टुक्रा	३४	१०–१२	१	—	बीचको तरी
२. आधार (Stand) को लागि बाँसको टुक्रा	११	११–१२	१	—	फेदको तरी
३. कीला	—	—	६	—	—
४. सरेस	—	—	—	आवश्यकता अनुसार	—
५. बार्निस	—	—	—	"	—
६. खाम्सी	—	—	—	"	मध्यम र मिहीन

बनाउने विधि

पैसा राख्ने भाग (Body)

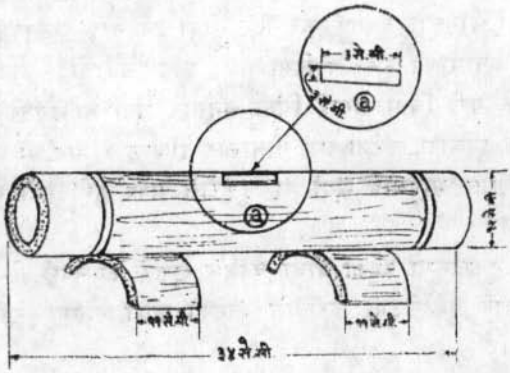
१. करीब १०–१२ से. मी. व्यास भएको बाँसबाट ३० से. मी. लामो तरी (Inter-node) छाम्नुपर्दछ र दुवैतिर आँख्ला (Nodes) रहने गरी फुट वा स्टिल टेपले नापी ३४ से. मी. लम्बाइको हुने गरी दुवै छेउमा चिनो लगाउनुपर्छ ।

२. चिनो अनुसार दुवै छेउमा करौंतीले सीधा हुने गरी काट्नुपर्छ ।

३. यसरी टुक्रा काटी सकेपछि चक्कू प्रयोग गरी यसको बोक्रा (Skin) पातलोसँग खुर्कनुपर्छ ।

४. बोक्रा खुकिसकेपछि फुट वा स्टिल टेपले नापेर केन्द्रबिन्दु निर्धारण गर्नुपर्छ र त्यस चिनोबाट दुवैतर्फ १.५ से. मी. लामो हुने गरी चिनो लगाउनुपर्छ । यो प्वालको चौडाइ ३ से. मी. हुनुपर्छ ।

५. यसरी प्वालको लागि चिनो लगाएपछि दाँतेबर्माले प्वालको लम्बाइपट्टिको दुवै छेउमा चिनो अनुसार प्वाल पार्नुपर्छ । प्वाल पार्दा बर्माले बिट (Bit) चिनोमा छुने गरी भित्रपट्टि राख्नुपर्छ ।



चित्र नं. ६०

खुत्रुके

६. दुवै छेउमा बर्माले प्वाल पारेपछि ३ से. मी. चौडाइ बनाएर चिनो लगाइएको भागको लम्बाइपट्टिका दुवै किनारामा चक्कूको टुप्पाले काट्नुपर्छ । यसरी काटिसकेपछि बाँस खोक्रो भएको हुनाले पैसा खसाल्ने प्वालको भाग सजिलैसँग निकाल्न सकिन्छ ।

७. अनि प्वालको ठीक तलतिरपट्टि आधार (Stand) राख्नको लागि दुवै छेउमा २।२ से. मी. र बीचमा ६ से. मी. रहने गरी सिसाकलमले चिनो लगाउनुपर्छ ।

८. त्यस बोक्राको केही भाग जाने गरी चिनो अनुसार काट्नुपर्छ । यसरी करौंतीले काट्दा बाँसको खोक्रो भागलाई छिचोलिने सम्भावनाबाट जोगाउनुपर्छ ।

९. काटिएमा घाउमा खुकुरी वा खुर्पाको धार राखी छेउको २ से. मी. र बीचको ६ से. मी. भाग नबिग्रने गरी दुवैतर्फको १०–१० से. मी. लामो भाग ताछेर फाल्नुपर्छ ।

१०. यस टुक्राको दुवैतर्फ काटिएको खस्रो भागलाई रेतीले सम्म बनाई मध्यम खालको खाम्सी लगाएर चिप्लो पार्नुपर्छ । यति गरेपछि पैसा राख्ने भाग (Body) तयार हुन्छ ।

आधार (Stand) बनाउने विधि

१. फेदपट्टिको बाक्लो करीब १०-१२ से. मि. व्यास भएको बाँस छानी १०-१२ से. मि. लम्बाइ हुने गरी फुट वा स्टिल टेपले नापी दुवैतर्फ चिनो लगाउनुपर्छ ।

२. चिनो अनुसार बाँसलाई दुवैतर्फ करौंतीले सीधा हुने गरी काट्नुपर्छ ।

३. यसरी नाप अनुसारको टुक्रा काटिसकेपछि उक्त टुक्रालाई ठाडोपट्टिबाट बराबर दुई भाग हुने गरी चिनो लगाई चिनो अनुसार खुर्पा वा खुकुरीले चिर्नुपर्छ ।

४. चिरिसकेपछि दुईओटा कप्टेरा अर्द्ध गोलाकार देखिन्छ । अब यी दुवै कप्टेरा लिई बोक्रापट्टिको गोल भागलाई खुर्पा वा खुकुरीले सम्म हुने गरी केही भाग ताछेर फाल्नुपर्छ ।

५. त्यसपछि ती टुक्राहरूमा रहेका बोक्रा चक्कूले खुर्केर फाल्नुपर्छ ।

६. उक्त टुक्राहरूको दुवै छेउमा करौंतीले काटेको खस्रो भागमा रेती लगाई मसिनो बनाउनुपर्छ ।

७. अनि दुवै टुक्रामा मध्यम खालको खाम्सी दली सफा र चिल्लो पार्नुपर्छ ।

८. आधार (Stand) बनाउने दुवै टुक्राको तलतिरका भागमा साना प्वालहरू पार्नुपर्छ ।

खुत्रुके जडान गर्ने विधि

१. आधार (Stand) को प्वालमा कीलाहरू राखी घनले बिस्तारै ठोकेर अड्याउनुपर्छ ।

२. अनि दुवै आधारको सम्म परेको सतह र पैसा राख्ने भाग (Body) सरेस लगाई जडान गर्नुपर्छ र आधारमा राखिएका कीलाहरू घनले दबाउनुपर्छ ।

३. सरेस सुकिसकेपछि मिहीन खालको खाम्सी दली सफा गरी बुरुसले खुत्रुकेको सबै भागमा रेशानुकूल बार्निस लगाउनुपर्छ ।

४. यति गरिसकेपछि चित्र नं. ९० मा देखाए अनुसारको खुत्रुके तयार हुन्छ ।

३. खेलौना (Toys)

बाँसबाट विभिन्न किसिमका खेलौनाहरू बनाउन सकिन्छ । जस्तैः– पटपटे, फिरफिरे आदि। यी खेलौनाहरू गाउँघरतिर निक्कै प्रचलित छन् । यी खेलौनाहरू बनाउन सजिलो भएकोले पनि प्रशस्त प्रयोगमा ल्याइएको देखिन्छ । पटपटे र फिरफिरे बनाउने विधि फरक छन् ।

(१) पटपटे बन्दुक

यो बच्चाबच्चीहरूले पट्काई खेल्ने खेलौना हो । यसलाई बन्दुक भन्ने पनि चलन छ ।

आवश्यक ज्यावल

१. रेशा विरुद्ध काट्ने करौंती २. चक्कू. ३. दाँतेबर्मा ४ खुर्पा वा खुकुरी ५. दाँते घन ६. स्टिल टेप वा फुट ७. सिसाकलम

आवश्यक सामग्री

१. बाँस २. गोली (मटयाङ्ग्रो)

सामग्रीसूची

विवरण	लम्बाइ से. मि.	व्यास से. मि.	चौडाइ से. मि.	मोटाइ से. मि.	संख्या	कैफियत
१. पटपटे (बन्दुक) को लागि बाँसको ढुंग्रो	७२	४	—	—	१	
२. घोडा (फित्कौली) को लागि बाँसको चिरो	८०	—	२.५	५	१	
३. घोडा (फित्कौली) अड्काउने बाँसको टुक्रा	१०	—	२	५	१	आवश्यकता
४. गोली (मटयाङ्ग्रो)	—	—	—	—	—	अनुसार

बनाउने विधि

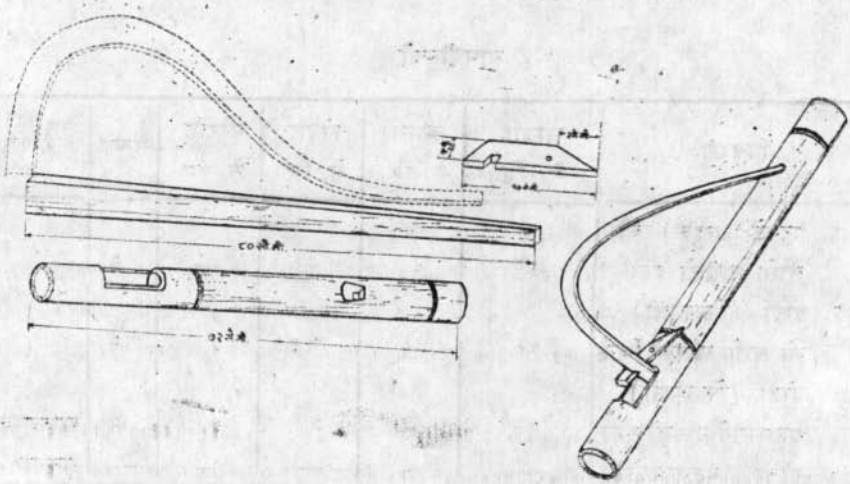
१. करीब ४ से. मि. व्यास भएको बाँस छानी बीचमा एक ग्राँख्ला (Node) राखी ७२ से. मि. लम्बाइ हुने गरी स्टिल टेप वा फुटले नापी सिसाकलमले चिनो लगाउनुपर्छ ।

२. चिनो अनुसार दुवैतर्फ करौंतीले सीधा काट्नुपर्छ ।

३. यसरी गिंड बनाइसकेपछि एउटा छेउबाट १५ से. मि. छोडी घोडा (फित्कौली) घुसार्ने २ से. मि. लम्बाइ र १ से. मि. चौडाइको प्वाल बनाउनको लागि फुटले नापेर चिनो लगाउनुपर्छ ।

४. उक्त चिनो अनुसार दाँतेबर्माले लम्बाइको दुवै छेउमा प्वाल पार्नुपर्छ र प्वालको लम्बाइको दुवै किनारामा चक्कूले काटी बाँसको सतह झिकेर फाल्नुपर्छ । यसरी प्वाल पारिसकेपछि प्वालको किनारा चक्कूले खुर्केर फाल्नुपर्छ ।

५. उक्त प्वालबाट ३० से. मि. लम्बाइ छोडेर १० से. मी. लम्बाइ र ३ से. मि. चौडाइ हुने गरी टेप वा फुटले नाप्नुपर्छ र गोली (मटघांग्रा) हान्ने प्वालको लागि चिनो लगाउनुपर्छ । यो चिनो आँखालाको नजीक लगाउनु राम्रो हुन्छ । यसरी भएमा गोली फुत्केमा पनि झिक्न सजिलो हुन्छ ।



चित्र नं. ६१ क, ख, ग र घ

पटपटे

६. चिनो अनुसार प्वालको लम्बाइपट्टिको दुवै चिनोमा १ से. मी. गहिरो हुने गरी करौंतीले काट्नुपर्छ र प्वालको लागि चिनो लगाइएको दुवै किनारामा चक्कूले काटी उक्त सतह उप्काएर फाल्नुपर्छ । अनि प्वालको किनारामा नमिलेको भाग चक्कूले खुर्की सफा गर्नुपर्छ ।

७. घोडा (फित्कौली) को लागि बाँस छानी ८० से. मी. लम्बाइ हुने गरी टेप वा फुटले नापी चिनो लगाउनुपर्छ ।

८. उक्त टुक्रालाई चिनो अनुसार दुवैतर्फ सीधा गरी काट्नुपर्छ ।

९. काटिसकेपछि बाँसको टुक्रालाई ठाडो गरी खुर्पा वा खुकुरीले चिर्नुपर्छ र माथि (गोली हान्ने छेउतिर) २.५ से. मि. चौडाइ र तल (प्वालमा घुसार्ने तर्फ) १ से. मि. चौडाइ हुने गरी चक्कूले खुर्कनुपर्छ । अनि करीब ५ से. मि. मोटाइ भएको नुहाउन हुने खालको घोडा (फित्कौली) बनाउनुपर्छ ।

१०. त्यसपछि करीब १० से. मि. लम्बाइ ३ से. मी. चौडाइ र ५ से. मि. मोटाइ हुने गरी चक्कूले खुर्केर नाप जाँच गरी खिटकिरी बनाउनुपर्छ । यसको एक छेउमा करीब ६ से.मि. छोडी १.५ से.मि. गहिरो खिटकिरी काटी अर्को छेउमा छड्के काटेको २ से. मि. भाग छोडी सानो प्वाल पार्नुपर्छ । यस्तो खिटकिरी बनाउने चिरो लिंदा दुवै छेउमा आँख्ला (Node) रहने गरी लिइएमा बलियो हुन्छ ।

११. यसपछि पटपटे (बन्दुक)को उपल्लो सतहमा घोडा (फित्कौली) को २.५ से. मि. चौडाइ भएको छेउ अड्काउन मिल्ने गरी प्वालको तल्लो छेउमा खिटकिरी काटेको भाग पर्ने गरी तल्लो प्वाल परेको ठाउँमा कीलो ठोकी अड्काउनुपर्छ । कीला पूरा दबेको हुनु हुँदैन । जसले गर्दा घोडा अड्काउने खिटकिरी यताउता चलाउन सजिलो होस् ।

१२. घोडाको १ से. मि. चौडाइ भएको छेउलाई १५ से. मि. जति चाहि पटपटे (बन्दुक) को तल्लो प्वालमा घुसार्नुपर्छ र उपल्लो छेउ मोडेर (Banding) गोली हान्ने प्वालमा छिराउनुपर्छ । अनि खिटकिरीमा ल्याई अड्काउनुपर्छ ।

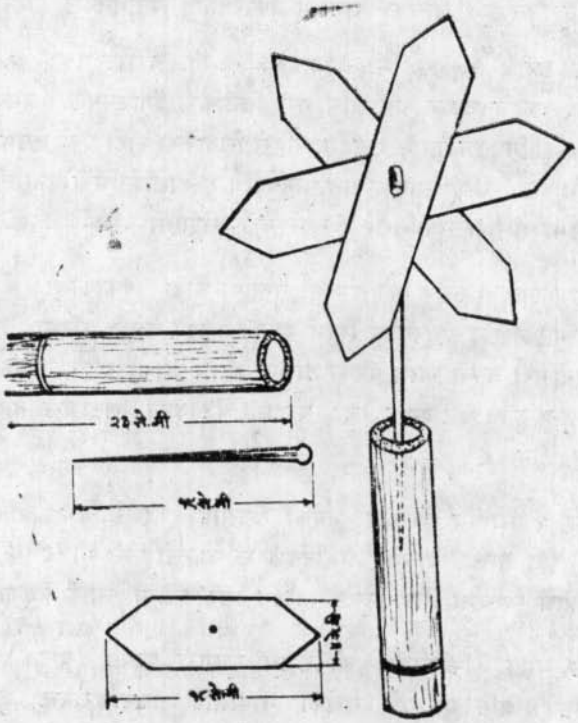
१३. यसपछि घोडा (फित्कौली) को छेउले छुनेगरी पटपटे (बन्दुक) भित्र गोली राख्नुपर्छ । अनि अड्काई राखेको घोडालाई खिटकिरीबाट फुत्काइदिनुपर्छ । यसरी फुत्काइदिएपछि घोडा प्वालको माथितिर जोडसँग जान्छ र गोली पटपटेको मुखबाट बाहिर जान्छ ।

१४. गोली हान्न नपरेको बेला घोडा खिटकिरीमा अड्काउनुपर्दा, गोली हान्दा फुत्काइदिने गर्नुपर्छ । यसरी फुत्काउँदा कीलाले अड्याइराखेको छड्के छेउ बूढी आँलाले फुत्काइदिनाले गोली पड्केर बाहिर जान्छ । यसै गरी पटपटे (बन्दुक) पड्काउँदै खेलिन्छ ।

यसको चित्र चि. नं. ९१(क) (ख) (ग) र (घ) मा देखाइएको छ ।

फिरफिरे

यो केटाकेटीहरूले चउरमा दगुर्दै घुमाई खेल्ने खेलौना हो । यसका घुम्ने पत्रेटा बाँसको सुप्लो वा पटयाँस (Sheath) बाट बनाइन्छन् ।



आवश्यक ज्यावल: (चित्र नं. ९२ (क), (ख), (ग) र (घ) फिरफिरे

१. करौंती २. चक्कू

३. सुइरो ४. रेती

५. फुट वा टेप ६. सिसाकलम ।

आवश्यक सामग्री

१. बाँस २. बाँसको सुप्ला वा पटयाँस (३) खाग्सी ४. धागो

सामग्रीसूची

विवरण	लम्बाइ से. मि.	व्यास से. मि.	चौडाइ से. मि.	संख्या	कैफियत
१. बाँसको ढुंग्रो	२३	२	—	१	
२. बाँसको गोलो सिन्का	१९–२०	आवश्यकता	—	१	
		अनुसार	—	३	
३. बाँसको सुप्ला	१८	—	४		
४. खाम्सी	—	—	—	१	मध्यम
५. धागो	२०	—	—	१	

बनाउने विधि

१. करीब २ से.मि. व्यास भएको टुप्पोपट्टिको बाँस वा बाँसको हाँगो छान्नुपर्छ र २३ से. मि. लम्बाइ हुने गरी एकतर्फ खुल्ला र अर्कोतर्फ आँख्ला (Node) रहने गरी टेप वा फुटले नापी चिनो लगाउनुपर्छ ।

२. चिनो अनुसार दुवैतर्फ करौंतीले सीधा हुने गरी काट्नुपर्छ ।

३. अनि चक्कूले बोक्रा खुर्केर खाम्सी लगाउनुपर्छ । ढुंग्राको खुल्ला छेउमा रेती लगाई चिल्लो पारेमा फिरफिरे सजिलैसँग घुम्दछ ।

४. बाँसको चिराबाट गोलो सिन्का बनाउनुपर्दछ । यो बनाउँदा एकपट्टिको छेउमा सानो गाँठो रहनुपर्छ । करीब १९–२० से. मि. लम्बाइ हुने गरी टेप वा फुटले नापेर काट्नुपर्छ । यसमा पनि खाम्सी दलेर चिल्लो बनाएमा राम्रो हुन्छ ।

५. अनि फिरफिरेका निमित्त बाँसको सफा र बाक्लो सुप्ला (Sheath) ३ ओटा छानेर लिनुपर्छ र सुप्लाको बाहिरपट्टिको झुसलाई (Hairs) खाम्सी दलेर सफा गर्नुपर्छ ।

६. यति गरिसकेपछि फिरफिरेका पखेटा बनाउनका लागि १८ से. मि. लम्बाइ र ४ से.मि. चौडाइ हुने गरी फुटले नापेर ३ ओटा सुप्लामा चिनो लगाउनुपर्छ ।

७. चिनो अनुसार चक्कूले काटेर लम्बाइचौडाइ मिलाउनुपर्दछ ।

८. पखेटाहरूको छेउमा दुवैतर्फका किनाराबाट अलि चुच्चोजस्तो बनाउनुपर्छ ।

९. पखेटाहरूको केन्द्रबिन्दु निर्धारण गर्न फुटले नापेर चिनो लगाई चिनोमै सुइरोले सानो प्वाल पार्नुपर्छ ।

१०. अनि ३ ओटा पखेटाको प्वाल मिल्ने गरी षट्कोण पर्ने गरी तीनओटालाई खप्टयाउनुपर्छ र सिन्काको गाँठो माथि पर्ने गरी छिराउनुपर्छ ।

११. यसरी पखेटा घुसारी सकेपछि पखेटाहरू चल्न नदिनको लागि तल धागोले वरिपरी बाँध्नुपर्छ ।

१२. यति गरिसकेपछि चित्र नं. ९२ (क), (ख), (ग) र (घ) मा देखाइएको फिरफिरे तयार हुन्छ । फिरफिरेलाई ढुंगोमा समातेर दगुर्नाले फिरफिरे जोडसँग घुम्छ ।

अभ्यास

१. फूलदानीको उपयोगिता के हो ? बयान गर्नुहोस् ।

२. फूलदानी बनाउन चाहिने ज्यावल तथा सामग्रीको सूची तयार पार्नुहोस् ।

३. फूलदानीको आधार (Stand) बनाउने विधि लेख्नुहोस् ।

४. फूलदानी जडान गर्ने विधि लेख्नुहोस् ।

५. खुत्रुकेको परिचय दिनुहोस् ।

६. खुत्रुके बनाउँदा चाहिने ज्यावलहरू र सामग्रीहरूको सूची तयार पार्नुहोस् ।

७. खुत्रुकेको पैसा राख्ने भाग (Body) बनाउने विधि लेख्नुहोस् ।

८. खुत्रुकेको आधार (Stand) बनाउने विधि लेख्नुहोस् ।

९. खुत्रुके जडान गर्ने विधि लेख्नुहोस् ।

१०. पटपटे (बन्दुक) भनेको के हो ? पटपटे (बन्दुक) बनाउन आवश्यक सामग्रीको सूची तयार पार्नुहोस् ।

११. पटपटे बनाउने विधि लेख्नुहोस् ।

१२. फिरफिरे बनाउँदा आवश्यक पर्ने सामग्री सूची (Bill of Materials) तयार पार्नुहोस् ।

१३. फिरफिरे बनाउने विधि लेख्नुहोस् ।

कक्षागत रूपमा कक्षा ८ का विद्यार्थीले गाउने राष्ट्रिय गीत

तराई हेर कति राम्रो हरियो वन हुनाले
पहाड हेर झनै राम्रो गुराँस फुल्नाले
म त हेर त्यसै राम्रो यसै राम्रो
त्यसै राम्रो नेपाली हुनाले
सगरमाथा मेरै आपनो शिर भइदिनाले । ।

अरूको भरमा बाँच्नु पर्छ हातै नहुनेले
एक दिन भोकै मर्नु पर्छ पौरख नहुनेले
म त मेरै पौरख खान्छु
म त हातका नङ्ग्रा खियाउँछु, नेपाली हुनाले
पञ्चायत मेरै हातको औंला भइदिनाले । ।

अरूको सारमा हिंड्नु पर्छ आँखै नहुनेले
अन्यायलाई सहनु पर्छ निर्धो भइदिनाले
म त अन्यायसित लड्छु,
ठूलो सानो एउटै देख्छु, नेपाली हुनाले
राजा–रानी मेरै दुइटा आँखा भइदिनाले । ।

औद्योगिक शिक्षा कक्षा ८