

१८७

मासिक  
संग्रह

मराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणे.

(ठाणे जिल्हा वाचनालय)

वाचनालय / संदर्भ / नोंपाडा

सन १८८७-८८

शिल्पकला विज्ञान

प्र. महादेव बड्हाव जोशी



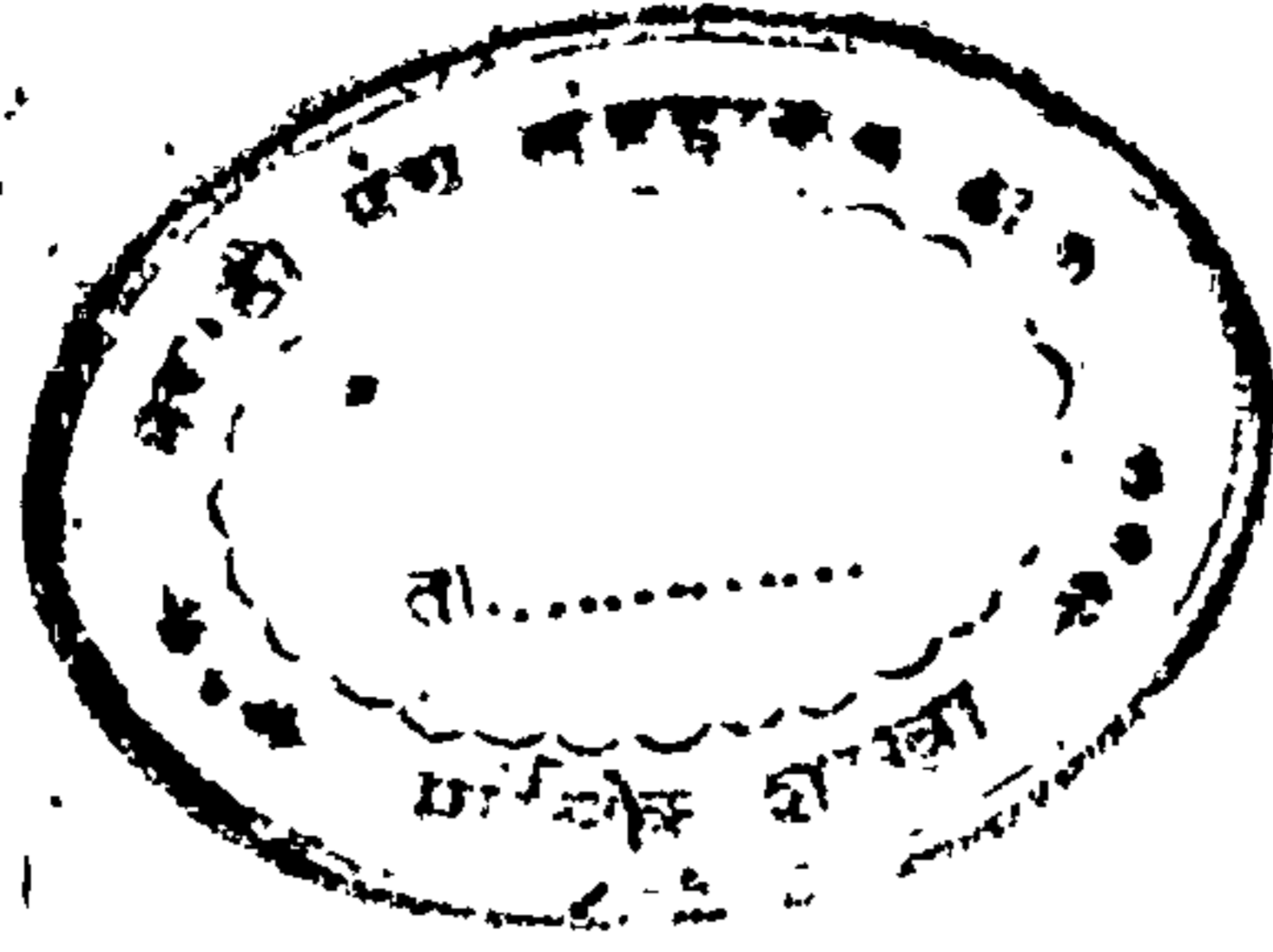
मराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणे.

१८८८ जाने ते सप्टेंबर

जुनी मासिके (संदर्भ)

वा.मा. १५/१/१९

~~१५/१/१९~~



शिल्प कला विज्ञान

सन १९८७-८८

अंक १० जून १९८८

१ म.९

# शिल्पकलाविज्ञान.

प्रकाशक

महादेव बल्लाळ नामजोशी.

Shilpa-Kala-Vidnyana,

CONDUCTED BY

MAHADEV BALLAL NAMJOSHI.

पुस्तक १. आक्टोबर, १८८७. अंक १.

विषय.	अनुक्रमणिका.	पृष्ठ.
उपोद्घात. ( प्रकाशक ).....	.....	१-७
यंत्रे, त्यांच्या गति व त्यांची रचना(एन. बी. जोशी एल्.सी. ई.)....	.....	१-८
वनस्पतिविवेचन ( सर्जन के. आर. कीर्तिकर ).....	.....	१-१३
उपयुक्त माहिती. ....	.....	१-११

पुणे येथे

“ आर्यभूषण ” छापखान्यांत छापून प्रसिद्ध केले.

फुटकळ अंकास  
किंमत ८ आणे.

१८८७ इसवी.

वर्षास वर्गणी  
५ रुपये ट. ह. सुद्धा.

आफीस:— आर्यभूषण छापखाना, बुधवार पेठ, पुणे.

## शिल्पकलाविज्ञान.

प्रस्तुत प्रयत्नाची आवश्यकता व हेतु.

आपल्या देशातील उद्योगधंदे बुडाले, आपण भिकारी होऊन बसलो आहो, व आज जी आपली दुर्दशा दृष्टीस पडते, तीहून दिवसानुदिवस अधिकच होत जाणार, हे आजमितीस कोणास सांगायस नको. प्रत्येकास स्वानुभवाने या गोष्टी सध्या कळू लागल्या आहेत. अशी आपली स्थिति होण्याची कारणे अनेक आहेत; परंतु त्यांपैकी एक पदोपदी आपल्या प्रण्यास येते. घरी, दारी, बाजारी, जिकडे पहावे तिकडे, पांचपंचवीस वर्षांपूर्वी जे पदार्थ आपल्या दृष्टी पडत होते, ते आतां कोठे दृष्टीस पडेनातसे झाले आहेत; व त्यांच्या जागी, कोठे त्यांहून सुबक, कोठे त्यांहून फार स्वस्त, व कोठे त्यांहून निराळ्याच रंगरूपाचे, असे परदेशीय पदार्थ मात्र आपल्या दृष्टी पडतात. हा सर्व माल विलायतेहून येतो, अशी आमच्या व्यापाऱ्यांची व इतर लोकांची समजूत आहे; व तो कां येतो असे विचारिले असतां, “ इकडे इतका सुबक, स्वस्त, व गिऱ्हाइकांच्या डोळ्यांत भरण्याजोगा माल होत नाही, ” असे तेव्हांच उत्तर मिळते. ज्या लोकांस परकीय मालाची विक्री करूनच उपजीविका मिळवायाची असते, त्यांस यापलीकडे विचार करण्या-

चे कारणच नाही; परंतु ज्यांनीं आजपर्यंत स्वदेशी माल तयार करण्यांत आपले भांडवल खर्चिले, ज्यांच्या कारखान्यांत आजपर्यंत शेंकडों कारागिरांनीं पोटें भरिलीं, त्यांस व त्या कारागिरांस आज जो प्रश्न हद्दोगाप्रमाणे जाचत आहे, तो हा कीं आपला माल विलायतच्या तोडीचा करण्यास कांहीं उपाय आहे काय? आतां, विलायत या नांवाचा देश कोठे आहे, तेथे राहणारे साहेबलोकांत काय विशेष कसब आहे, ते कोणत्या विलक्षण यंत्रांनीं आपला माल तयार करितात, या गोष्टींची ज्यांस विलकुल माहिती नाही, त्यांस वरील प्रश्नाचे उत्तर कळणे अशक्य आहे; व ज्यांस इंग्रजी विद्येच्या अभ्यासाने या प्रश्नाचे उत्तर कळण्याजोगे होते, ते लोक गेल्या पांचपंचवीस वर्षांत या कारखानदार व कारागीर लोकांपासून इतके विभक्त होत गेले, कीं त्यांच्या ज्ञानाचा यांस मुळींच फायदा झाला नाही. याप्रमाणे या अल्प काळांत, वरील प्रश्नाचा विचार फारसा कोणीं न केल्याने, व प्राप्त झालेल्या अनिष्ट स्थितीचा प्रतीकार कसा करावा हे कोणास न सुचल्याने, शेंकडों कारागीर भुकेबंगाल होऊन देशोधडीस लागले, व शेंकडों कारखानदार, आपले कारखाने बंद करून, विलायती मालाचीं दुकाने घालून बसले! जे

थोडे कारखाने व कारागीर अद्याप शिल्क आहेत, ते केवळ देशरिवाजांच्या कांहीं प्रकारच्या निश्चलतेमुळे, किंवा विलायती लोकांस त्यांच्या पोटावर पाय आणण्यांत अधिक फायदा वाटत नसल्यामुळे, अद्याप जीव धरून राहिले आहेत; परंतु आज त्यांची जी स्थिति दिसत आहे, तीच जर फार दिवस कायम राहिली तर तेहीपण धंदे लवकरच खाली बसतील असे अनुमान करण्यास हरकत नाही !

२. याप्रमाणे कारखानदारांची, कारागिरांची व हरहुन्नरी लोकांची स्थिति होणे हे कोणत्याही प्रकारे आपणांस इष्ट आहे काय ? ज्यांचे व्यापार व कारखाने बुडाले किंवा बुडत आहेत व ज्यांची कारागिरी व हुन्नर कवडीमोल झाली आहे त्यांस ही स्थिति कदापिही समाधान देणारी नाही हे उघडच आहे; व या संकट स्थितिंतून आपले तारण करण्यास कांहीं उपाय आहे, व तो सुसाध्य आहे, असे त्यांकळल्यास त्यांच्या जिवांत जीव येईल कोणास सांगायला नको. परंतु वर सांगितल्याप्रमाणे एतद्देशीय उद्योगधंद्यांची स्थिति होणे हे सामान्य लोकांसही इच्छनीय नाही. ज्या मानाने उद्योगधंदे बंद पडले आहेत, त्या मानाने शेतकी, नौकरी मजुरी यांकडे लोकांची भर पडत आहे. परंतु या तीनही प्रकारच्या धंद्यांत लागणारी लोकसंख्या नियमित असल्यास व त्या नियमापलीकडे ती संख्या उज्वळ गेली असल्याने, दिवसानुदिवस धंद्यांत अधिक लोकांची सोय तर होत नाहीच, उलट वेतनमात्र कमी क-

होत चाललेले आहे; व एक एक कार्यापुरुषाचे अंगावर अनेक निरुद्योगी लोकांचा भार पडून, सर्वच कंगाल बनत आहेत. दुसरे असे की पूर्वी उद्योगांत, कलाकौशल्यांत व बुद्धिमत्तेत सर्व जगभर प्रतिष्ठा मिळवून, एक किंवा अर्धे शतकपर्यंत कांहीं प्रकारे अधिक सुधारलेल्या व सर्व प्रकारे अधिक उद्योगी अशा परदेशीय लोकांशी गांठ पडतांच, आपण गलितवीर्य व निस्तेज व्हावे, आपले सर्व उद्योगधंदे त्यांच्या स्वाधीन करून आपण त्यांच्या तोंडाकडे पहात बसावे, व पारतंत्र्य व सेवा यांहून अधिक योग्यतेच्या कर्तव्यांस आत्मीयता पात्र नाही असे आपण सर्व जगास दाखवावे, याहून अधिक लाजिरवाणी गोष्ट ती कोणती ? शेतकी, नौकरी व मजुरी, यांतच जर आत्मीयता आपल्या जीविताचे पूर्ण साफल्य मानू, तर धिक् आमचे जिणे, आणि धिक् आमचे ज्ञान व बुद्धिमत्ता! आर्यवंशाच्या या आमच्या शाखेचे सिद्धीवगैरे अत्यंत रानटी लोकांवरही थोडे महत्व राहण्यास, आपणांस ज्ञानांत, उद्योगांत व कलाकौशल्यांत इतर सुधारलेल्या देशांशी कांहीं तरी बराबरी केली पाहिजे.

३. ज्या परदेशास आमचे कारखानदार, व्यापारी व कारागीर विलायत ह्मणतात, तो एक देश नाही, अनेक देश आहेत. त्यांत एकही देश हिंदुस्थानाएवढा विस्तीर्ण नाही; त्यांपैकी पुष्कळ देश आमच्या मुंबई इलाख्याहूनही लहान आहेत. परंतु त्यांत एकही देश असा नाही की, जो आपला सर्व पराक्रम शेतकीवर खर्च करून वस्त्रापात्राकरितां इतर देशांच्या तोंडाकडे पहात बसला आहे.

बेल्जिम्, स्विट्झर्लंड्, वगैरे देश आमच्या एखाद्या जिऱ्याएवढे नसूनही, इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी व अमेरिका यांशीं कांहीं व्यापारांत व उद्योगांत टक्कर मारीत आहेत. आमचें पूर्वेकडील जपानही पाश्चिमात्य ज्ञानाचा व यंत्रसाधनांचा उपयोग करून उद्योग व व्यापार यांत उत्कर्षास व स्वतंत्र देशेस येत आहे. या सर्व गोष्टी ध्यानांत आणिल्या असतां, उद्योगधंद्यांत ज्यांची बरोबरी करण्याची आपण आकांक्षा वाळगीत आहों, ते कोणी अमानुष पुरुष आहेत, व लणून आपले हेतु व्यर्थ आहेत, असें मानण्यास कोणत्याही प्रकारें कारण नाही. आपणांस त्यांचें ज्ञान, त्यांचें शिल्प, त्यांच्या कला व त्यांचें कौशल्य मिळविलें पाहिजे, व नंतर या त्यांच्याच साधनांनी त्यांच्या बरोबरीस येणें अगदीं अशक्य नाही. पाश्चात्य रीतीनें कारखानें चालण्यास या सर्व साधनांखेरीज आणखी एक साधन, लणजे भांडवल, हें लागतें हें खरें आहे. आजपर्यंत उद्योगधंद्यांत अज्ञान व स्तब्ध राहून आपण दरिद्रावस्थेस येऊन पोहोचलों, व आतां भांडवल पुष्कळ अंशीं नाहीसे झाल्यावर आपण सावध होत आहों, हेही खरें आहे. परंतु याप्रमाणें सावध होऊन पुनः आपले उद्योगधंदे सावरण्याची अद्याप संधि गेली नाही; व जें थोडें भांडवल अद्याप शिल्लक राहिलें आहे, तेंच जर अर्थशास्त्राच्या ज्ञानाच्या विशेष प्रसारानें प्रसंगीं बेतावातानें एकवट होत जाईल, तर कोणत्याही प्रकारें निराश होण्याचें कारण नाही.

४. हें पुस्तक काढण्याचा हेतु कोणता

व या पुस्तकाची आवश्यकता व उपयोग काय, हें या पुस्तकाचा संग्रह करणारांस समजावून देण्यास वरील विवेचन आवश्यक होतें. या देशांत जे उद्योग पूर्वी चालत असून सध्यां बुडाले आहेत, किंवा जे उद्योग हल्लीं चालत आहेत, परंतु दिवसानुदिवस ज्यांस निकृष्ट दशा घेत आहेत, त्यांस पुनः सावरून भरभराटीस आणण्यास, व तसेंच, जे धंदे आजपर्यंत येथें चालत नव्हते, परंतु जे चालविले असतां फायदेशीर होणार आहेत, त्या सर्व धंद्यांसंबंधीं येथें व विशेषतः पाश्चिमात्य देशांत जी उपयुक्त माहिती मिळण्याजोगी आहे, ती देण्याचा पुस्तककर्त्याचा मूळ उद्देश आहे. तो उद्देश पूर्णपणें सिद्धीस नेण्यास आपणांकडून जितकी खटपट करवेल तितकी करण्याचा त्याचा निश्चय आहे. तथापि असल्या प्रयत्नास एकदोघांच्या किंवा दहापांचांच्या मदतीनें यश येणें कठिण आहे; सर्व प्रकारच्या लोकांनीं आपआपल्यापरी मदत केली पाहिजे. ज्यास ज्या कारखान्यासंबंधानें, उद्योगधंद्यासंबंधानें किंवा कलाकौशल्यासंबंधानें माहिती असेल, ती त्यानें पुस्तककर्त्यांस देऊन त्यास साहाय्य केलें पाहिजे. अमक्या धंद्यांत अमूक उणिवा दृष्टीस पडतात, अमूक अडचणी येतात, किंवा अमूक प्रकारें नुकसान होतें इत्यादि गोष्टी ज्या ज्यास माहिती असतील त्या त्यानें पुस्तककर्त्यांस कळविणें अवश्य आहे. असें केल्यानें त्या उणीवी किंवा अडचणी कशा दूर होतील, याबाबद शोध करण्यास व मिळेल ती माहिती देण्यास त्यास मार्ग होईल. हरप्रकारचे कारागीर, व्यापारी

व उद्योगी लोकांच्या हातीं आपलें पुस्तक पडावें, त्यांस उपयुक्त अशी आपणांस जी माहिती मिळेल, ती त्यांस द्यावी, व त्यांच्या अडचणी व उणिवा समजावून घ्याव्या, अशी पुस्तककर्त्याची मनापासून इच्छा आहे.

९. आतां वर सांगितलेले हेतु सिद्धीस नेण्याकरितां या मासिक पुस्तकांत कोणते विषय येतील, कोणती माहिती दिली जाईल, ती कोठून कशी मिळविली आहे, इत्यादि गोष्टीं बद्दल थोडें सांगितलें पाहिजे. माहिती मिळविण्याचे मार्ग तीनः—एक, पुस्तकांवरून; दुसरा, निरनिराळ्या धंद्यांतील प्रवीण अशा लोकांकडून; व तिसरा, स्वतःचे माहितीवरून. पहिल्या प्रकारची माहिती जितकी विश्वसनीय मिळेल तितकी अवश्य आहे; व ह्मणूनच ज्या पुस्तकांचा विलायतेंत व्यापारी व कारखानदार लोक उपयोग करितात व ज्यांची विश्वसनीयता सर्वमान्य आहे, तशाच पुस्तकांतून ही माहिती घेतली जाईल. परंतु याहूनही कांहीं प्रकारें अधिक महत्वाची माहिती ह्मणजे ज्या गृहस्थांनीं कोणत्याही शास्त्राचा किंवा कलेचा स्वतः सप्रयोग व्यासंग केला आहे, किंवा ज्यांनीं पाश्चिमात्य कारखान्यांत स्वतः कांहीं काळ घालवून अनुभव मिळविला आहे, त्यांकडून मिळणारी ती होय; व अशा प्रकारच्या बऱ्याच गृहस्थांनीं लेखनद्वारा पुस्तककर्त्यांस मदत करण्याचें कबूल केलें आहे. अशा प्रकारच्या, या देशांत आलेलेच व इंग्लंडांत मोठ्या कारखान्यावर असलेल्या, जितक्या लोकांकडून साहाय्य मिळविण्याचें शक्य

असेल, तितक्यांकडून तें मिळविण्याचा प्रयत्न सुरू आहे.

६. हें मासिक पुस्तक मराठींत निघणार ही गोष्ट हा अंक ज्यांच्या हातीं पडला आहे, त्यांस विशेष सांगायास नको. परंतु ही एक गोष्ट आश्रयदात्यांनीं मनांत आणिल्यास त्यांस पुस्तककर्त्यांच्या अडचणींची खरी कल्पना येईल. कारण, वर ज्या पुस्तकांतून व ज्या गृहस्थांकडून विशेषतः माहिती मिळविण्याची व्यवस्था सांगितली आहे, त्यांकडून ती सर्व माहिती इंग्रजींत मिळणार; एतद्देशीय उद्योगधंद्यांसंबंधीं माहिती मिळविण्याची आजमितीस जीं साधनें उपलब्ध आहेत, तींही इंग्रजींतच आहेत; तेव्हां सर्व माहिती प्रथम इंग्रजीत मिळवून नंतर तिचा मराठींत तर्जुमा करून वाचकांस देणें अवश्य आहे. याप्रमाणें तर्जुमा करण्यास उपयोगी असे देशभाषेंत कोश वगैरे अद्याप मुळींच तयार झाले नाहींत; शिवाय, व्यापार, उद्योग, यंत्रे, व कलाकौशल्य, यांसंबंधीं कित्येक इंग्रजी शब्दांस प्रतिशब्द आमच्या भाषेंत सांपडण्याचा मुळींच संभव नाहीं. या कारणामुळे शिल्प व कला यांसंबंधीं नवीन शब्द उत्पन्न करणें, व नंतर त्यांचा एखादा कोश बनाविणें, हें अवघड कामही पुस्तककर्त्यांवरच पडणार आहे; व त्या कामांत त्यांस अनेक भाषाभिज्ञांची मदत घेणें अवश्य होणार आहे. दुसरी अडचण अशी की, या देशांत जे खनिज व उद्भिज्ज पदार्थ उत्पन्न होतात, त्यांस इंग्रजीत काय ह्मणतात, व त्या पदार्थांचा युरोपियन लोक काय उपयोग करितात, इकडे

तसा उपयोग सुरू आहे किंवा कसें हे जाणण्यास, व एतद्देशीय व्यापाऱ्यांस व कारखानदारांस त्या पदार्थांचे गुण समजावून देण्यास, ग्रंथकर्त्यांस ते पदार्थ शास्त्रज्ञ अशा इंग्रज लोकांकडे पाठविले पाहिजेत, व त्यांकडून आपणांस लागणारी माहिती मिळविली पाहिजे. या व अशाच दुसऱ्या कारणांचा विचार केला असतां पुस्तककर्त्यांच्या अडचणी वाचकांच्या लक्षांत येतील, आणि विद्वान् व माहितगार अशा लोकांनी त्यास केवळ द्रव्यद्वारा नव्हे, तर मानसिक साहाय्य करण्याची आवश्यकता स्पष्ट होईल. ज्या कोणांस देशभाषेचा अभिमान असेल, त्यांनीं हरतऱ्हेनें असल्या प्रयत्नास मदत केली पाहिजे.

७. असली माहिती देशभाषेंत देण्याचा प्रयत्न तरी कां करावा, असें लक्षणारे कित्येक वाचक असतील ! त्यांस उत्तर इतकेंच कीं, जेव्हां सर्व व्यापारी, कारखानदार व कारागीर इंग्रजीचें ज्ञान संपादन करून त्या भाषेच्या द्वारे आपणांस हवी ती माहिती आपली आपण ग्रहण करूं लागतील तेव्हां हे त्यांचें लक्षणें संयुक्तिक होईल. परंतु तसा काळ अद्याप आला नाही; तो काळ फार दूर, कदाचित् अप्राप्य व केवळ कार्पनिकच आहे, असें लक्षणयास हरकत नाही व इतःपर अशा काळाची वाट पहात स्वस्थ बसणें लक्षणजे उद्योगधंदे सावरण्याची आज जी संधि आहे, तीही गमाविण्यासारखें आहे. ज्यांस इंग्रजीच्या द्वारे ज्ञान दुर्मिळ आहे, त्यांस तें देशभाषेंतूनच दिलें पाहिजे; तें देण्यास कदापि विलंब करून उपयोग नाही; व

तें देण्यांत अनेक विद्वानांनीं जरी आपलीं सर्व आयुष्ये खर्चिलीं, तरी त्यांचे प्रयत्न व परिश्रम कदापि निष्फळ होणार नाहीत. देशभाषेंतून दिलेली माहिती सुलभपणें ग्रहण करण्याजोगी व मनांत विशेष विवण्याजोगी असते, तिचा प्रसारही जलद होतो, व दहापांचांच्या श्रमानें हजार पांचशांचे कष्ट वांचतात, ह्याही गोष्टी पूर्णपणें ध्यानांत ठेविल्या पाहिजेत; व लक्षणच शास्त्रीय, शिल्पकलांसंबंधीं व इतर सर्व प्रकारच्या ज्ञानाची देशभाषांतून माहिती मिळेल, अशीं पुस्तके लिहिण्याची सर्व देशहितेच्छु, विद्वान् व माहितगार गृहस्थांनीं काळजी घेतली पाहिजे.

८. शिल्पशिक्षण देण्यासंबंधानें आज कित्येक दिवस इकडे पुष्कळ चर्चा सुरू आहे; परंतु तत्संबंधीं सर्व प्रयत्न मार्गें पडण्याची मुख्य कारणे पाहूं गेलें असतां, त्यांपैकीं एक कारण असें दिसतें कीं, तें शिक्षण द्यावें कोणास व त्याचा आरंभ कसा करावा, यासंबंधानें मोठी अडचण उत्पन्न होते. ही अडचण मुख्यत्वे भाषाविषयक आहे. जे लोक इंग्रजी शिकतात, त्यांस शिल्पकलांचा व्यासंग करण्याची इच्छा नसते, व जे त्या कलांचा व्यासंग करीत आहेत व करतील, त्या लोकांत इंग्रजी शिक्षणाचा मुळींच प्रसार नाही. या कारणामुळे शिल्पशिक्षणाच्या शाळा काढूनही त्यांत ज्या प्रकारच्या लोकांस शिक्षण मिळावें त्यांस तें मिळत नाहीच; कारण तें शिक्षण इंग्रजी भाषेच्या साहाय्यावांचून देतांच येत नाही. कदाचित् कोणी देशभाषेंत तें देण्याचें महाकष्टानें आरंभिलेंच तर शिक्षणास लागणारीं



पुस्तकें 'नाहींत, कोश नाहींत, शब्दसंग्रह नाहीं, इत्यादि अनेक अडचणी त्यापुढें प्रत्यक्ष उभ्या राहतात, व तो कुंठित होऊन जातो ! ह्या अडचणी दूर केल्यावांचून ज्या प्रकारच्या लोकांस शिल्पशिक्षण पाहिजे आहे, त्यांस तें देणें अशक्य आहे; व तें जाँवर अशक्य आहे, तोंवर या विषयासंबंधी आपली चर्चा बहुधा फुकट जाणार ! शिल्पशिक्षणास उपयोगी अशा माहितीची लहानमोठी पुस्तकें तयार होतील, अशी या पुस्तकांत योजना केली आहे; व शिल्पशिक्षणाचा या प्रांतांत पाया घालण्यास ज्या एका प्रधान गोष्टीची उणीव आहे, ती कांहीं अंशीं दूर करण्याचा पुस्तककार्याचा यत्न आहे.

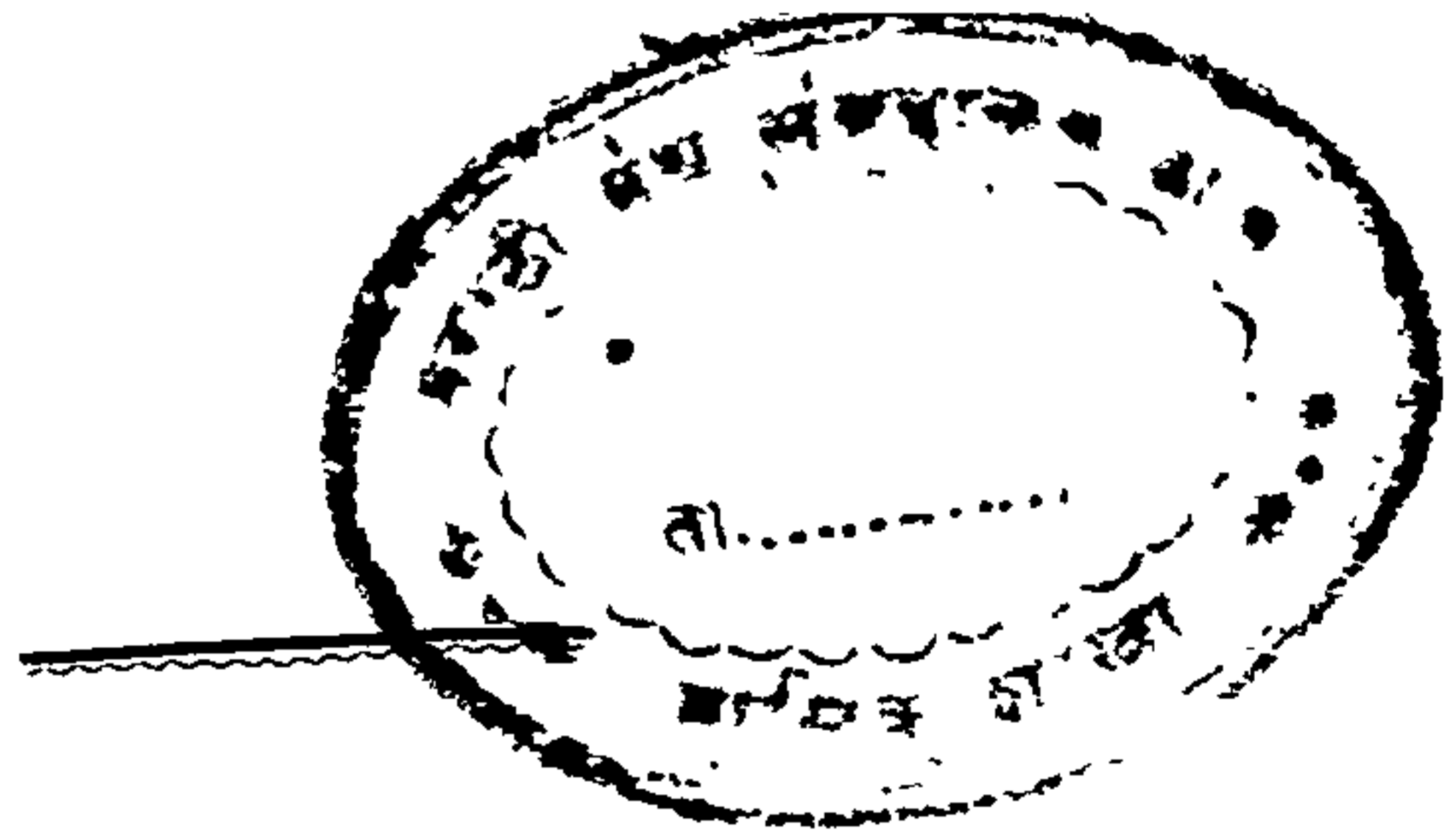
९. या मासिक पुस्तकांत जे विषय व जी माहिती येईल, त्यांचें आतां थोडें दिग्दर्शन केलें पाहिजे. रसायन व शिल्प या दोन शास्त्रांवर बहुतेक उद्योग व कारखाने अवलंबून आहेत; व लहान या दोन शास्त्रांची एतद्देशीय धंद्यांत वास्तविक उपयोग होण्याजोगी अशी माहिती वारंवार दिली जाईल. तसेंच युरोप व अमेरिकेंत निरनिराळे कारखाने पूर्ण दशेस कसे येत गेले व ते आतां कोणत्या प्रकारें चालतात, व आपल्या इकडे ते चालू करण्यास कोणत्या गोष्टी आवश्यक आहेत, हें स्पष्ट केलें जाईल. कोणता देश कोणत्या उद्योगाकरितां प्रसिद्ध आहे, कोणत्या देशांत आपल्या इकडील कोणता माल जातो, व त्या मालाचें तेथें काय करितात, हेही सांगितलें जाईल. एतद्देशीय मालाचे गुण कोणते व दोष कोणते, व त्यांमुळे तो कोठें खपतो व

कोठें खपत नाहीं, व त्याचा खप वाढविण्यास काय केलें पाहिजे, ह्या प्रश्नांच्या विचारास बरेंच स्थळ दिलें जाईल. इकडे कोणत्या प्रकारच्या यंत्रांचा विशेष फैलाव झाला पाहिजे, कोणते उद्योग यंत्रांच्या साहाय्यानें भरभराटीस येतील, तीं यंत्रें कशीं असतात, कोठें मिळतात व तीं आणण्यास व चालविण्यास किती खर्च येईल व काम किती निघेल, इत्यादि गोष्टींची खुलासेवार माहिती या पुस्तकांत सांपडेल. कच्चा माल विपुल उत्पन्न करण्यास, व त्यापैकीं कांहीं कलाकौशल्यानें पक्का बनविण्यास, व सरशेवटीं त्याच्या विक्रीची तजवीज करण्यास, आणि याप्रमाणें एखादा नवा धंदा उत्पन्न करण्यास, ज्या प्रकारची माहिती लोकांत पसरली पाहिजे, ती पसरण्याचाही प्रयत्न केला जाईल. व्यापारसंबंधी माहिती देतांना अर्थशास्त्रातील कित्येक उपयुक्त विषयांचें आकड्यांसहीत विवेचन केलें जाईल; व व्यापाऱ्यांच्या आणि कारखानदारांच्या सभा स्थापन होऊन त्यांत उद्योगधंद्यांसंबंधी व अर्थशास्त्रसंबंधी चर्चा सुरू होईल, अशा प्रकारची खटपट केली जाईल. सारांश व्यापाऱ्यांस, कारखानदारांस, कारागिरांस, व सामान्यजनांस ज्या प्रकारच्या माहितीचा अत्यंत उपयोग होईल, अशा प्रकारची सर्व माहिती या पुस्तकांत त्यांस मिळवून देण्याची काळजी घेतली जाईल. शिवाय, त्यांच्या नानाप्रकारच्या अडचणी व उणिवा समजून घेण्याकरितां त्यांच्या प्रश्नांसही पुस्तकांत जागा दिली जाईल; व त्या प्रश्नांची उत्तरे मिळ-

विण्याची खटपट करून मिळाल्यास ती सर्वास जाहीर केली जातील.

१०. याप्रमाणे या पुस्तकाचे उद्देश सांगितले. ते सिद्धीस नेण्याची सांप्रतची पुस्तककार्याची साधनेही सांगितली. सर्व प्रकारच्या लोकांच्या आश्रयास हे पुस्तक पात्र व्हावे, अशाबद्दल आपणांकडून होतील तितके प्रयत्न करण्याची जबाबदारी याने आपल्या

शिरावर घेतली आहे; परंतु त्याच्या प्रयत्नास सिद्धि येणे हे लोकांच्या आश्रयावर व पूर्वी निर्दिष्ट केल्याप्रमाणे त्यांच्या मदतीवर अवलंबून आहे. हा आश्रय व ही मदत त्यास मिळेल असा त्याचा पूर्ण भरंवसा आहे; व त्या भरंवशावर याने ही जबाबदारी आपले शिरावर घेतली आहे.



## यंत्रे त्यांच्या गति व त्यांची रचना.

विलायती जिन्नस सुत्रक व स्वस्त मिळण्याची जी अनेक कारणे आहेत त्यांत, यंत्रप्रसार हे बऱ्याच अंशी मुख्य कारण आहे, असे लक्षांत येऊन नवीन नवीन यंत्रे करण्याची व बाहेरदेशीं आयतीं तयार मिळत असलेलीं आणवून कामास लावण्याची इच्छा लोकांत उत्पन्न झाल्यास बरीच वर्षे झालीं; परंतु अद्यापपर्यंत ती इच्छा व्हावी तितकी सफळ झाली नाही, असे पाहिले ह्मणजे आपले देशांत यांत्रिक कलेचा व यंत्रांचा प्रसार न होण्याचीं कारणे शोधून पहाण्याची जिज्ञासा सहजच उत्पन्न होते, व या विषयाचा विचार करूं लागले ह्मणजे दिसून येते कीं, आशियाखंडाची स्थिति युरोपखंडाहून हवा, पाणी, भूमिगत द्रव्ये वगैरे सृष्ट कारणांनीं अगदीं निराळीं असल्यामुळे आशियाखंडांतील लोकांची दृष्टी यंत्रकलेकडे न लागतां जमिनींतून कच्चा माल उत्पन्न करण्याच्या कार्यां लागली; व कच्च्या मालाचा पक्का माल करण्याचे काम इतर राष्ट्रांनीं पत्करलें. हा सर्व प्रकार ज्या त्या देशांतील सृष्ट स्थितीस अनुसरूनच झाला परंतु प्रस्तुत प्रत्येक राष्ट्रास सुधारणेची इच्छा उत्कट असल्यामुळे होतां होईल तोंपर्यंत आपणांस दुसऱ्यावर अवलंबून रहाण्याचे कारण पडूं नये, असे वाटूं लागले आहे व ही उद्योग स्वातंत्र्याची इच्छाच हल्लीं-

च्या राष्ट्रीय प्रवृत्तीचे कारण आहे. आपण कापूस तयार करतो, परंतु कापडाकरितां लांकेशायरच्या तोंडाकडे पहावे लागतें; विलायतेंत लोखंड होते परंतु उत्तम पोलादाकरितां त्यास स्वीडन देशाकडे जावे लागतें. फ्रान्स देशांत पिण्याची दारू उत्तम होते; परंतु तांदुळ वगैरे द्रव्यांसाठीं हिंदुस्थानचा आश्रय घ्यावा लागतो; अशी सर्वत्र दशा आहे. ही परक्यावर अवलंबून रहाण्याची स्थिति सर्वच राष्ट्रांस शोचनीय वाटूं लागली आहे व त्यांतच आपणही असतो. कच्च्या मालाचा विपुल संग्रह असून त्याचा पक्का माल करण्याचे कसब आमच्या लोकांचे अंगीं कधींच नसतें तर हल्लींच्या स्थितीबद्दल आह्मांस इतके वाईट वाटण्यास कारण नव्हतें. परंतु आमचे लोक शेतीप्रमाणेच कारागिरींतही नैपुण्याबद्दल एकाकाळीं बाणा मारीत होते; ते दिवस जाऊन आमचेच कसब आह्मांस इतर लोकांपासून शिकवे लागत आहे ह्मणून इतर राष्ट्रांपेक्षां आमची स्थिति विशेष लाजिरवाणी वाटते.

या हीनावस्थेचीं मुख्य कारणे दोन आहेत. पहिलें असें कीं, आमच्या दुर्भाग्यानें आमच्या देशांत कांहीं पदार्थांची वाणच आहे; व दुसरें असें कीं, अनेक कारणांमुळे यांत्रिक कलेची सुधारणा आमच्या देशांत मोडावल्यासारखी होऊन थबकून राहिली आ-

हे. देशांत स्वस्थता उत्पन्न झाल्यावर यंत्रकले च्या सुधारणेस झालेला अडथळा काढून टाकून तीस पुढे टकलण्याच्या वेळीं आमचें चित्त दुसरीकडेच वेधलें गेलें. अलीकडे या स्थितींत थोडासा फरक पडत चालला आहे; परंतु त्यांत देखील थोडी चूक होत आहे. ही चूक निघाली तर यंत्रकलेत ही आपला देश पुढे सरसाऊन थोड्याच कालांत इतर राष्ट्रांस मार्गे टाकील असें मानण्यास पुष्कळ आधार आहे.

यांत्रिक कलेत सुधारणा करण्याच्या कार्यां जी चूक होत आहे ती हीच कीं, राक्षसासारखी कामे करणाऱ्या यंत्रांचा शिरकाव या देशांत करण्याविषयीं जे लोक खटपट करीत आहेत, ते देशांतील कारागीर व कसबी लोक कां व कसे पटापट नाहीसे होत आहेत, ह्या गोष्टीकडे लक्ष पुरवीत नाहीत. प्रस्तुतची प्रवृत्ती विलायतेप्रमाणे इकडेही मोठे कारखाने काढण्याकडे आहे. समाइकीनें भांडवल उभारून टोलेजंग कारखाने देशांत निघू लागले आहेत. ह्या गोष्टी संतोषदायक आहेत असें कोणी कबूल करील व आत्मीही करतो. परंतु आमचें लक्षण असेंही आहे कीं, या विलायती तऱ्हेचा आपणास पूर्ण फायदा मिळूं लागण्यास कारखाने काढते वेळीं दुसऱ्या एकदोन गोष्टींचा विचार झाला पाहिजे. कारखाना काढण्याची तयारी करते वेळींच ज्या दोन गोष्टींचा विचार केला पाहिजे, त्यांपैकी पहिली गोष्ट ही कीं, कारखाना सुरू करते वेळीं बाहेरदेशीं चालू असलेलीं आयतीं धंत्रे आणावयाची असतील तीं सारीं कोरीं, व त्यांच्यांत अ-

गदीं नुकत्याच सुधारणा झाल्या असतील त्यांप्रमाणे केलेलीं असून तीं चालविणारे लोकही उत्तम माहितगार असावेत. यंत्र आपून उभे केले व ते एकदां झपाझप काम करूं लागले लक्षणजे कारखाना काढणाराचें काम खरोखर सुरू होतें; अशी वास्तविक स्थिति असल्यामुळे आणलेल्या यंत्रांत, त्यांच्या काम करण्याच्या तऱ्हेत व तयार होणाऱ्या मालांत सुधारणा करण्याकडे लक्ष देण्यासुठीं मनुष्य संग्रहीं ठेवण्याची तरतूद झाली पाहिजे. हल्लीं निघणाऱ्या कारखान्यांतून अशी तरतूद केलेली नसल्यामुळे केवढे नुकसान होते हें कापाडच्या गिरण्यासंबंधानें जो नुकताच मुंबईच्या वर्तमानपत्रांतून वाद झाला त्यावरून जगजाहीर झालें आहे. ज्या प्रकारचा कारखाना काढणें असेल, त्या प्रकारच्या धंद्यांत वाकव असे देशी कारागीर पैदा करून त्या कारखान्यांत त्यांस गुंतवून टाकणें, ही दुसरी गोष्ट. कारखाने काढणाऱ्या लोकांनीं या दोन गोष्टी ध्यानांत ठेविल्या तर विलायती तऱ्हेवर जंगी कारखाने काढल्यानें औद्योगिक सुधारणा खरी होईल. नाही तर देशांत असलेलें थोडेंबहुत भांडवल गुंतून पडून आपलें पारतंत्र्य कमी न होतां जास्तच होईल.

युरोप, अमेरिका वगैरे ठिकाणीं प्राचीनकाळीं यंत्रकलेचें ज्ञान नव्हतें; व या देशांत यंत्रशास्त्राची बरीच माहिती होती असें ऐतिहासिक प्रमाणांवरून दिसतें. प्रस्तुतकाळीं ही स्थिति अगदीं उलट झाली आहे. युरोप व अमेरिका खंडांत यंत्रशास्त्र दिवसानुदिवस पूर्णत्वास येत चाललें असून

हिंदुस्थानांत त्या शास्त्राचा लोप इतक्या झपाट्याने होत गेला आहे की, ज्या गतिशास्त्राच्या जोरावर इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी, युनायटेडस्टेट्स वगैरे देशांनी जगभर पसरलेल्या व्यापाराचीं सर्व सूत्रे आपल्या हातांत आणून ठेविली आहेत, त्या गतिशास्त्राची उत्पत्ति व उदय या एशियाखंडांत व मुख्यत्वेकरून या आमच्या आर्यावर्तांत झाला ही गोष्ट स्मरणांतून नाहीशी झाल्यास शेकडों वर्षे झालीं. सपासष्ट पाणी काढण्याच्या बंधाचे, सूत काढण्याच्या जेनीचे, नकशी काम करणाऱ्या जाकार्ड लुमाचे, तसेच घरघर, खटखट करणाऱ्या चक्रमय यंत्रांचे जन्मस्थान हिंदुस्थानदेश आहे असे सांगितले तर पुष्कळच लोकांस खरे वाटणार नाही. पाश्चिमात्य व पूर्वात्य राष्ट्रांची उत्पत्ति एकच आहे व काळे नेटिव व गोरे साहेबलोक हे एकमेकांचे बंधु आहेत हा, शोध जसा विश्वसनीय वाटत नाही, त्याचप्रमाणे ब्राह्मणांच्या अग्नि सिद्ध करण्याच्या अरणिमंथापासून निरनिराळ्या यांत्रिक गतींची उत्पत्ति आहे, हे सांगणे लोकांस पटत नाही. परंतु गतिशास्त्रवेत्त्यांनी हा सिद्धांत ठरवून गतिशास्त्रविस्ताराचा वंशवृक्ष पाहिजे त्या मनुष्यास समजण्यासारख्या सुबोध रीतीने सर्व जगापुढे मांडला आहे. या वंशवृक्षाकडे घटकाभर नजर लावून बसले हणजे सहज लक्षांत येते की, देशांत यंत्रोत्पत्ति व यंत्रप्रसार करूं इच्छिणाऱ्या लोकांनी पायाशुद्ध काम करून मनुष्यस्वभावाकडे लक्ष पुरविले तर यांत्रिक सुधारणेचे काम फारसे कठिण नाही.

सुधारलेल्या राष्ट्रांचा अनुभव आपल्या डोळ्यांसमोर असल्यामुळे हे काम हळीं अगदीं सोपे झाले आहे असे हटले तरी देखील चालेल. ज्या देशांत यंत्रे प्रचारांत आली होती त्या देशांतील सर्व माहिती मिळवून मिळालेल्या माहितीचा उपयोग नवीन युक्ति योजते वेळीं करण्याची संवय पाश्चिमात्य लोकांच्या अंगीं अगदीं खिळून गेली असल्यामुळे सुधारणेच्या कार्यां पुढे टाकलेले पाऊल त्यांचे ठाम बसते. आमची तऱ्हा याहून थोडी भिन्न असल्यामुळे सुधारणेचा परिणाम आमच्या लोकांवर निराळ्याच रीतीने होतो. इंग्रजलोकांची सुधारणा नजरेस आलेला दोष काढून टाकून चालू काम वाटेवर आणण्यांत असते; आमच्या लोकांची चालू स्थितीची उलथापालथ करून जुन्याच्या जागीं नवे व नव्याच्या जागीं जुने करण्यांत असते. औद्योगिक सुधारणेच्या कार्यां असे होईल तर आमचे जे नुकसान होईल ते कधींही भरून येणार नाही. हणून इंग्रजी यंत्रकलेने पडणाऱ्या भुलीस भुलून न जातां संथपणे विचार करून दबादमानेच काम केले पाहिजे.

यंत्रोत्पादन व यंत्रप्रसार सुरू होऊन औद्योगिक सुधारणा करण्याच्या कामांत आरंभीं यंत्रांची सामान्य स्थिति कशी असते याचा विचार केला पाहिजे. कोणचेही यंत्र घेतले तरी ते तीन भागांचे झालेले असते. पहिला भाग शक्तिप्रभावाचा होय. हवा, पाणी, वाफ, बीज, वारा वगैरेच्या अंगीं जे एक प्रकारचे स्वभावसिद्ध सामर्थ्य असते, ते आपले दृष्टीस पडत नाही; प-

हे. देशांत्त स्वस्थता उत्पन्न झाल्यावर यंत्रकले च्या सुधारणेस झालेला अडथळा काढून टाकून तीस पुढें ढकलण्याच्या वेळीं आमचें चित्त दुसरीकडेच वेधलें गेलें. अलीकडे या स्थितींत थोडासा फरक पडत चालला आहे; परंतु त्यांत देखील थोडी चूक होत आहे. ही चूक निघाली तर यंत्रकलेत ही आपला देश पुढें सरसाऊन थोड्याच कालांत इतर राष्ट्रांस मागे टाकील असें मानण्यास पुष्कळ आधार आहे.

यांत्रिक कलेत सुधारणा करण्याच्या कामीं जी चूक होत आहे ती हीच कीं, राक्षसासारखीं कामे करणाऱ्या यंत्रांचा शिरकाव या देशांत करण्याविषयीं जे लोक खटपट करीत आहेत, ते देशांतील कारागीर व कसबी लोक कां व कसे पटापट नाहीसे होत आहेत, ह्या गोष्टीकडे लक्ष पुरवीत नाहीत. प्रस्तुतची प्रवृत्ती विलायतेप्रमाणें इकडेही मोठे कारखानें काढण्याकडे आहे. समाइकीनें भांडवल उभाऊन टोलेजंग कारखाने देशांत निघूं लागले आहेत. ह्या गोष्टी संतोषदायक आहेत असें कोणी कबूल करील व आर्झीही करतों. परंतु आमचें लक्षण असेंही आहे कीं, या विलायती तऱ्हेचा आपणास पूर्ण फायदा मिळूं लागण्यास कारखाने काढते वेळीं दुसऱ्या एकदोन गोष्टींचा विचार झाला पाहिजे. कारखाना काढण्याची तयारी करते वेळींच ज्या दोन गोष्टींचा विचार केला पाहिजे, त्यांपैकी पहिली गोष्ट ही कीं, कारखाना सुरू करते वेळीं बाहेरदेशीं चालू असलेलीं आयातीं यंत्रे आणावयाचीं असतील तीं सारीं कोरीं, व त्यांच्यांत अ-

गदीं नुकत्याच सुधारणा झाल्या असतील त्यांप्रमाणें केलेलीं असून तीं चालविणारे लोकही उत्तम माहितगार असावेत. यंत्र आणून उभें केलें व तें एकदां झपाझप काम करूं लागलें ह्मणजे कारखाना काढणाराचें काम खरोखर सुरू होतें; अशी वास्तविक स्थिति असल्यामुळे आणलेल्या यंत्रांत, त्यांच्या काम करण्याच्या तऱ्हेत व तयार होणाऱ्या मालांत सुधारणा करण्याकडे लक्ष देण्यासुद्धीं मनुष्य संग्रहीं ठेवण्याची तरतूद झाली पाहिजे. हल्लीं निघणाऱ्या कारखान्यांतून अशी तरतूद केलेली नसल्यामुळे केवढे नुकसान होतें हें कापाडच्या गिरण्यासंबंधानें जो नुकताच मुंबईच्या वर्तमानपत्रांतून वाद झाला त्यावरून जगजाहीर झालें आहे. ज्या प्रकारचा कारखाना काढणें असेल, त्या प्रकारच्या धंद्यांत वाकब असे देशी कारागीर पैदा करून त्या कारखान्यांत त्यांस गुंतवून टाकणें, ही दुसरी गोष्ट. कारखाने काढणाऱ्या लोकांनीं या दोन गोष्टी ध्यानांत ठेविल्या तर विलायती तऱ्हेवर जंगी कारखाने काढण्यानें औद्योगिक सुधारणा खरी होईल. नाही तर देशांत असलेलें थोडेंबहुत भांडवल गुंतून पडून आपलें पारतंत्र्य कमी न होतां जास्तच होईल.

युरोप, अमेरिका वगैरे ठिकाणीं प्राचीनकाळीं यंत्रकलेचें ज्ञान नव्हतें; व या देशांत यंत्रशास्त्राची बरीच माहिती होती असें ऐतिहासिक प्रमाणांवरून दिसतें. प्रस्तुतकाळीं ही स्थिति अगदीं उलट झाली आहे. युरोप व अमेरिका खंडांत यंत्रशास्त्र दिवसानुदिवस पूर्णत्वास येत चाललें असून

हिंदुस्थानांत त्या शास्त्राचा लोप इतक्या झपाट्याने होत गेला आहे की, ज्या गतिशास्त्राच्या जोरावर इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी, युनायटेडस्टेट्स वगैरे देशांनी जगभर पसरलेल्या व्यापाराची सर्व सूत्रे आपल्या हातांत आणून ठेविली आहेत, त्या गतिशास्त्राची उत्पत्ति व उदय या एशियाखंडांत व मुख्यत्वेकरून या आमच्या आर्यावर्तांत झाला ही गोष्ट स्मरणांतून नाहीशी झाल्यास शेकडो वर्षे झाली. सपासप पाणी काढण्याच्या बंधाचे, सूत काढण्याच्या जेनीचे, नकशी काम करणाऱ्या जाकार्ड लुमाचे, तसेच घरघर, खटखट करणाऱ्या चक्रमय यंत्रांचे जन्मस्थान हिंदुस्थानदेश आहे असे सांगितले तर पुष्कळच लोकांस खरे वाटणार नाही. पाश्चिमात्य व पूर्वात्य राष्ट्रांची उत्पत्ती एकच आहे व काळे नेटिव व गोरे साहेबलोक हे एकमेकांचे बंधु आहेत हा, शोध जसा विश्वसनीय वाटत नाही, त्याचप्रमाणे ब्राह्मणांच्या अग्नि सिद्ध करण्याच्या अरणिमंथापासून निरनिराळ्या यांत्रिक गतींची उत्पत्ति आहे, हे सांगणे लोकांस पटत नाही. परंतु गतिशास्त्र वेद्यांनी हा सिद्धांत ठरवून गतिशास्त्रविस्ताराचा वंशवृक्ष पाहिजे त्या मनुष्यास समजण्यासारख्या सुबोध रीतीने सर्व जगापुढे मांडला आहे. या वंशवृक्षाकडे घटकाभर नजर लावून बसले ह्मणजे सहज लक्षांत येते की, देशांत यंत्रोत्पत्ती व यंत्रप्रसार करू इच्छिणाऱ्या लोकांनी पायाशुद्ध काम करून मनुष्यस्वभावाकडे लक्ष पुरविले तर यांत्रिक सुधारणेचे काम फारसे कठिण नाही.

सुधारलेल्या राष्ट्रांचा अनुभव आपल्या डोळ्यांसमोर असल्यामुळे हे काम हल्ली अगदी सोपे झाले आहे असे लटले तरी देखील चालेल. ज्या देशांत यंत्र प्रचारांत आली होती त्या देशांतल सर्व माहिती मिळवून मिळालेल्या माहितीचा उपयोग नवीन युक्ति योजते वेळी करण्याची संवय पाश्चिमात्य लोकांच्या अंगी अगदी खिळून गेली असल्यामुळे सुधारणेच्या कामी पुढे टाकलेले पाऊल त्यांचे ठाम बसते. आमची तऱ्हा याहून थोडी भिन्न असल्यामुळे सुधारणेचा परिणाम आमच्या लोकांवर निराळ्याच रीतीने होतो. इंग्रजलोकांची सुधारणा नजरेस आलेला दोष काढून टाकून चालू काम वाटेवर आणण्यांत असते; आमच्या लोकांची चालू स्थितीची उलथापालथ करून जुन्याच्या जागी नवे व नव्याच्या जागी जुने करण्यांत असते. औद्योगिक सुधारणेच्या कामी असे होईल तर आमचे जे नुकसान होईल ते कधीही भरून येणार नाही. ह्मणून इंग्रजी यंत्रकलेने पडणाऱ्या भुलीस भुलून न जातां संथपणे विचार करून दमादमानेच काम केले पाहिजे.

यंत्रोत्पादन व यंत्रप्रसार सुरू होऊन औद्योगिक सुधारणा करण्याच्या कामांत आरंभी यंत्रांची सामान्य स्थिति कशी असते याचा विचार केला पाहिजे. कोणचेही यंत्र घेतले तरी ते तीन भागांचे झालेले असते. पहिला भाग शक्तिप्रभावाचा होय. हवा, पाणी, वाफ, वीज, वारा वगैरेच्या अंगी जे एक प्रकारचे स्वभावसिद्ध सामर्थ्य असते, ते आपले दृष्टीस पडत नाही; प-

रंतु नदींतलें पाणी, भांड्यांतली वाफ किंवा चोहींकडे भरलेला वारा कांहीं तजविजीने कार्यास लागलेला पाहिला ह्मणजे त्याच्या अंगी असलेल्या सामर्थ्याने आपली मोठाली कामे सहजांत होऊन जातात, हें पाण्याने अगर हवेने चालणाऱ्या चक्या, आगगाड्या, तारायंत्रे वगैरे पाहून सर्वांच्या लक्षांत येण्यासारखें आहे. हवा, पाणी, वगैरेच्या अंगी असलेले अदृश्य सामर्थ्य दृश्य होऊन उपयोगी पडण्यासाठीं जो यंत्राचा भाग तयार केलेला असतो त्यास 'सामर्थ्यप्रभव' भाग ह्मणतां येईल. अदृश्य असलेलें सामर्थ्य दृश्य झालें ह्मणजे त्याजकडून जें काम करून घेणें असतें त्या कामाचें हत्यार हा यंत्राचा दुसरा भाग. लांकडे कापणें असलीं तर त्या कामास करवत लागते; कापड विणण्यास माग लागतो; ओझे उचलण्यास यारी लागते; रस्त्यावरील खडी दाबण्यास रूळ लागतो; कपडा शिवण्यास सुईदोरा लागतो, हीं सर्व इच्छित कार्ये करण्याचीं हत्यारे आहेत. या हत्यारास गतिशास्त्राप्रमाणें यंत्राचा दुसरा ह्मणजे 'गतिप्रेरित' भाग असें म्हणतात. सामर्थ्यप्रभव भागांत उत्पन्न झालेली गति हत्यारांत जाण्यासाठीं यंत्राचा जो भाग केलेला असतो तो तिसरा; यास गतिप्रेरक भाग असें नांव देतात. पूर्ण यंत्रांत हें तीनही भाग जरी एकमेकांशीं निकट जोडलेले असतात व एका शिवाय दुसऱ्याचा उपयोग ही होणार नाही असें आहे तरी सुधारणेच्या दृष्टीने पाहिलें तर या तिहींचा एकमेकांशीं विशेषसा संबंध नाही. माणसाने आपल्या हाताने रहाट फिरविला, किंवा

तो बैलाने किंवा वाफेने फिरविला तरी पाणी निघण्याचेंच काम व्हावयाचें. मात्र फरक पडतो तो झालेल्या कामाचें परिणाम, त्यास लागणारा वेळ व खर्च, व त्याचें रूप यांमध्ये पडतो. हा फरक यंत्राचे तीनही भाग ज्या मानाने सुधारलेले असतात त्या सुधारणेच्या स्वरूपावर अवलंबून असतो. विलायत वगैरे देशांत जी शपाशप नवीं यंत्रे निभतात त्या सर्वांचें मूळ बीज यांतच आहे. सृष्ट्यवलोकनांत एखाद्या चौकस पुरुषांस वाफे सारखा किंवा विजेखारखा सायर्थवान् तत्वाचा नवा गडा सांपडे पर्यंत सामर्थ्य तत्वाची संख्या ठाम ठरल्यासारखीच आहे असें घेऊन चालण्यास हरकत दिसत नाही. ह्मणून यंत्राच्या सामर्थ्यप्रभव भागांत होत असलेल्या सुधारणा सूक्ष्म असल्यामुळे त्यांबद्दलचा विचार तूर्त मागे ठेऊन गतिप्रेरित भागाबद्दल विशेष खुलासे वार विचार करण्याचें आमच्या मनांत होतें. परंतु युरोपांत देशोधडी माळ पसरलेल्या यंत्राकडे नजर जातांच हा ही भाग सोडून देण्याची इच्छा झाली व वाटूं लागले कीं यंत्राकलेंत अग्रणी असणाऱ्या फ्रान्स, जर्मनी वगैरे देशांतील लोकप्रवर्तक गृहस्थांनीं जो मार्ग स्वीकारला व ज्या मार्गाचीं फळे तात्कालिक आहेत त्याच मार्गाचें या देशांत ही अनुकरण व्हावें. ह्मणून विणण्याचीं, शिवण्याचीं कापण्याचीं, कातण्याचीं वगैरे यंत्रे कशी बनवितात हें निरनिराळें सांगत न बसतां झाडून सारीं यंत्रे ज्या गति शास्त्रास अनुसरून चालतात त्यागति शास्त्राचीच प्रथमतः माहिती देण्याची सुरवात केली आहे.



हल्लीं जीं यंत्रें चालू आहेत त्या सर्वांचें एककालीं एक दृष्टीनें अवलोकन केलें तर असें दिसतें कीं यंत्राचा सर्व खेळ १० गतीनीं चालतो. यांपैकीं मुख्य गती तीन व या तीहींपासून निघालेल्या ७ पोटगती. यंत्ररचनेच्या कामीं लागणारे गतिशास्त्र दिवसानुदिवस इतकें नियमित होऊं लागलें आहे कीं अमुक तऱ्हेची गती पाहिजे असल्यास अमुक योजना करावी असें त्या शास्त्राची व्यांना माहिती आहे त्यांना अचुक सांगतां येतें. यंत्राचे निरनिराळे भाग ज्या जड द्रव्याचे केले असतात त्या द्रव्यांच्या आंगच्या गुणांची ही पूर्ण माहिती झाली असल्यामुळे अमुक कार्य होण्यास ' गतिप्रेरक ' भागापासून काम घेतांना तिचा किती भाग वायां जाईल हें तंतोतंत काढतां येतें. पाण्याचे, वाफेचे वायूचे किंवा इतर कोणत्याही प्रभवापासून अमुक मार्गें गती अनुभूत करण्यास काय काय व्यवस्था केली पाहिजे हेही विशेष करून नक्की सांगतां येतें. त्याचप्रमाणें अमुक कार्य करून घेण्यास कोण कोणत्या गती सिद्ध झाल्या पाहिजेत, त्यांचे परस्पर काय प्रमाण असावें व त्या प्रत्येकीं किती किती मगदुराच्या असाव्या या सर्वांचे आडाखे बांधतां येतात. यामुळे यंत्र रचनेचें काम अगदींच सोपें झालें आहे. ही सोपीरीत आपल्याकडील हात कामास लावून ती क्रिया इकडे तयार केलेल्या यंत्रांनीं कशी करतां येईल हें शिल्प या सद्दरांत येणाऱ्या निबंधांत दाखविण्याचें योजिलें आहे.

वर सांगितल्याप्रमाणें विषयव्यवस्था

करण्याचें योजिलें असल्यामुळे यंत्रकलेंत आपण कोठेसे कुचं वत पडलों आहों हें पाहणें अगदीं अवश्य झालें आहे. यंत्रांतर्गत गतीची उत्पत्ती होऊन पहिल्या दमांत आपणांस जितकें पुढें जातां आलें तितकें आपण गेलों व पुढेंही जाण्याची आपली उमेद असून आपल्या अंगीं तेव्हां तशी ताकदही होती हें खालील दिलेल्या संक्षिप्त हकीकतीवरून समजेल.

जर्मन ग्रंथकारांनीं या कामांत विशेष शोध केला आहे; यांपैकीं गीगर, क्लेम वगैरे प्रमुख पंडितांनीं असें ठरविलें आहे कीं ज्या तजविजीला यंत्र अशी संज्ञा देतां येईल अशी तजविज प्रथम आर्य लोकांत अग्निशिद्ध करण्याकरितां ज्या उपकरणांची (अरणी व मंथ) योजना करीत तीं उपकरणां ही होय. यांच्या पुढील पायरी आपल्या इकडील सुतार सामत्यानें भोंक पाडतात त्या सामत्याची. या दोन्ही यंत्रांत एक प्रकारची लक्षणजे अर्ध वर्तुळाकार गती उत्पन्न होते. या प्रकारच्या यंत्राचे नमुने आमच्याइकडे अजून पावेतो उपलब्ध असून उपयोगांतही आहेत. ताकाच्या भांड्यांतिल रवी, लांकडे कातणाराचा, तसाच भांड्यांचा चरक, धार लावण्याची सहाण हीं नेहमींचीं साधारण मनुष्याच्याही लक्षांत येण्यासारखीं उदाहरणें आहेत. ताक होते वेळेस रवीकडे, एखाद्या हत्यारास धार लावीत असतां सहाणेकडे किंवा सुतार सामत्यानें भोंक पाडित असतां त्याकडे लक्ष दिलें तर सहज समजून येईल कीं हीं यंत्रें फिरण्याची गती अर्ध वर्तुळाकार असते. रवीचा, सहाणेचा किंवा

सामस्यांचा एक संबंध फेरा केव्हांच होत नाही. यां अर्ध वर्तुलाकारगतीची माहिती झाल्यावर थोड्याच कालानें पूर्ण वर्तुलाकार गतीचा शोध लागला असावा असें दिसते. या पूर्ण वर्तुलाकार गतीनें चालणारीं यंत्रें झटलीं ह्मणजे हातरहाट, पायरहाट वगैरे होत. वर्तुलाकार गतीची ओळख झाल्यावर संतत वर्तुलाकार गतीचा बोध केव्हां झाला हें जरी निश्चित सांगतां येत नाही तरी वर्तुलाकारगती उत्पन्न झाली ह्मणजे एक वर्तुल पूर्ण झालें कीं न थांबतां ती तशीच आणखी कांहीं कालपर्यंत चालू राहण्यास हरकत नाही हें ज्ञान मागून झालें असावें असें कुंभाराच्या चाकावरून स्पष्ट होतें. गाड्या वगैरेच्या चाकांच्या शोधाची पायरी याच्या पुढली. यावेळीं ग्रीस, रोम, मिसरदेश व हिंदुस्थान देशांत कोरीव व कार्तीव कामें चरकानें होत होतीं अशाविषयीं लेखी पुरावा आढळतो. यावेळच्या कार्तीव काम करणाऱ्या चरकांत धनुकली दिसते ती सुधारणेनें शिरलेली आहे. कातणें, कोरणें, भोकें पाडणें वगैरे कामांत या धनुकलीची सांगड घातलेली ओबडधोबड कामांतच नजरेस येते असें नाही; तर नाजूक कामांत ही या सुधारणेचा उपयोग घडतो; घड्याळजी, मोत्यांस वेजें पाडणारे वगैरे लोक आपला सामता या धनुकलीनेंच (कमानीनेच) चालवितात. कुंभाराच्या धंद्यांत ज्याप्रमाणें चक्रगती शिरली त्याचप्रमाणें सूत कातण्याच्या कामांही ती शिरली. जानवीं वळण्याकारितां तैलंग लोक चातीवर सूत काढतांना पुष्कळांनीं पाहिलें असेल. ही सूत काढण्याची चाती चक्रगतीचेंच उदाहरण आहे.

खेरीस संतत चक्राकार गती प्रगल्भ शेष येऊन अखंड गतीचा पट्टा निघाला. ह्मींच्या यंत्रांतून या किंवा याच प्रकारच्या दुसऱ्या रूपानें या वर्तुलाकार गतीचा उपयोग होत आहे.

यंत्राच्या चलनवलनक्रियेंत दुसरी गती झटली ह्मणजे 'रेषाकार' गति होय. वर्तुलाकारगतीप्रमाणेंच हिची ही उत्पत्ति व उदय एशिया खंडातील राष्ट्रांतच झाला असल्याचें आढळते. या गतीस मनुष्यानें आपल्या कामीं प्रथम लावल्याचें उदाहरण जाणीं काढण्याच्या पिकोच्याचें आहे. याच पिकोच्यास निरनिराळ्या प्रांतीं निरनिराळीं नावे आहेत. यापैकीं बहुश्रुत अशीं पिकोटा, कपीलाई, बुडकी ही होत. इजिप्त अथवा मिसर देशांत जें बुडकीचें रूप दृष्टीस पडतें, तें जवळ जवळ आपल्यासारखेंच आहे; त्यास इजिप्शियन लोक 'शाडूफ' ह्मणतात. युरोपखंडांतही पिकोटा चालू आहे; बेलाजिअम, जर्मनी, स्पेन वगैरे देशांत तर या पिकोच्याचा उपयोग विशेषच आहे. पिकोट्यासारखेंच रेषाकारगतीचें दुसरें विमुकले उदाहरण तिरकमट्याचें होय. धनुष्यबाणाचा उपयोग करण्याचें अलीकडे बहुतकरून कारणच पडत नाही. धनुष्यबाणाच्याऐवजीं चांगलीं सुधारलेलीं हत्यारें आल्याकारणानें धनुष्यबाण प्रचारांतून गेला व ह्मणून त्याची आतां ओळख पटणार नाही. सबब मुलांच्या तिरकमट्याचें उदाहरण घेतलें आहे. तिरकमट्यांत रेषाकार गतीचा दर्शक भाग 'तीर' होय. तिरकमठा ही वस्तु फारच भिकार दिसते; परंतु यांत्रिक सुधारणेच्या दृष्टीनें पाहिलें

तर कामट्याचे महत्व फारच मोठे आहे. 'सामर्थ्यवान् पकार्थं कोणते हे समजले, सामर्थ्य उत्पन्न करून इच्छित कामास लावण्याची तजवीज कशी करावी हेही समजूं लागले, उत्पन्न झालेल्या सामर्थ्याची प्रेरणा करण्याची युक्ति लक्षांत आली तरी देखील यंत्रकलेतील आणखी एक मोठी गोष्ट कळणे अवश्य आहे. ती कळल्याखेरीज यंत्राचा कांहीं एक उपयोग होत नाही. ती गोष्ट लक्षणजे सामर्थ्य पाहिजे तेव्हां उद्भूत व पाहिजे तेव्हां अनुद्भूत करण्याचे ज्ञान. हवेतून फिरण्यासाठी 'विमाने' लक्षण निघालेल्या साधनांबद्दल बहुतेक लोकांनी ऐकिले असेल. या विमानांत जी मखी राहाहिली आहे ती हीच. विमान पाहिजे तेव्हां उडवितां येते; त्यास दिशाही लावितां येऊं लागली आहे; परंतु उडविलेले विमान हवे तेव्हां थोपवितां येत नाही. यंत्रकलेत हा सामर्थ्याकलनाचा भाग मोठा कठिण आहे. या आकलनविद्येचे ज्ञान मनुष्यांस प्रथम या कामट्याच्या कृतीं आले असवे असे अनुमान आहे. या आमच्या छोटेखानी कमळ्यांत फारच महत्वाच्या अशा दोन तीन खुब्या गुप्त रीतीने वास करतात हे लक्षांत येत नाही.

येथपर्यंत केलेल्या विवेचनांत यंत्राच्या चालत्या भागाविषयीची थोडक्यांत माहिती सांगितली. चालत्या भागाच्या इतकेच ज्यांचे महत्व असे यंत्राचे कांहीं मुके भाग असतात, त्यांपैकीच चाकाची कुणी, एक भाग दुसऱ्या भागाशी जोडण्याकरितां मारलेला खिळा किंवा स्क्रू इत्यादी. हे मुके भाग जागच्याजागी व हवे त्या तऱ्हेने व बेताचे

बसवितां येण्यांत यंत्रशास्त्राची बरीच माहिती अवश्यक आहे. कुण्या, आंगठे, मळसुत्रे वगैरे यंत्रांतिल मुक्या भागांची युक्ति ही आपलेकडेच निघाली हे ऐकून कोणास संतोष वाटणार नाही? ही 'जोर आवरून धरण्याची' विद्याही पुरातन आहे. हिची मूळ उत्पत्ती 'अग्निशिद्ध' यंत्रापासून झालेली आहे. याचे प्रचारांतिल उदाहरण लक्षणजे सामत्याचे 'फळ' हे होय. लांकडास भोक पडण्यास सामता किंवा दोरी ही बसत नाहीत; सामत्यास दोरी गुंडाळून मार्ग पुढे तो ओढला तरीही भोक पडत नाही. माणसाचे अंगांतिल शक्ति सामत्यांत शिरकवून थोपवून धरल्याखेरीज कारणां लागत नाही. प्रत्येक यंत्राचे असेच आहे. उद्भूत सामर्थ्यास अडवून कारणां लावल्याखेरीज यंत्रशक्तीचा उपयोग होणार नाही. ही जोर आवरून धरण्याची विद्या यंत्ररचनेत शिरल्याबराबर चरक, सामता वगैरे हत्यारे एके माणसासच चालवितां येऊं लागली. सामत्याशीं लपेटलेली धनुकली, आपल्या शहराच्या रस्त्यांतून आगालोक पाठीवर घेऊन फिरतात ते धार लावण्याचे चाक, रेशीम कातण्याचारहाट, भडभुंज्याच्या येथील पोहे कांडण्याचा डंक हीं उत्तम उदाहरणे आहेत.

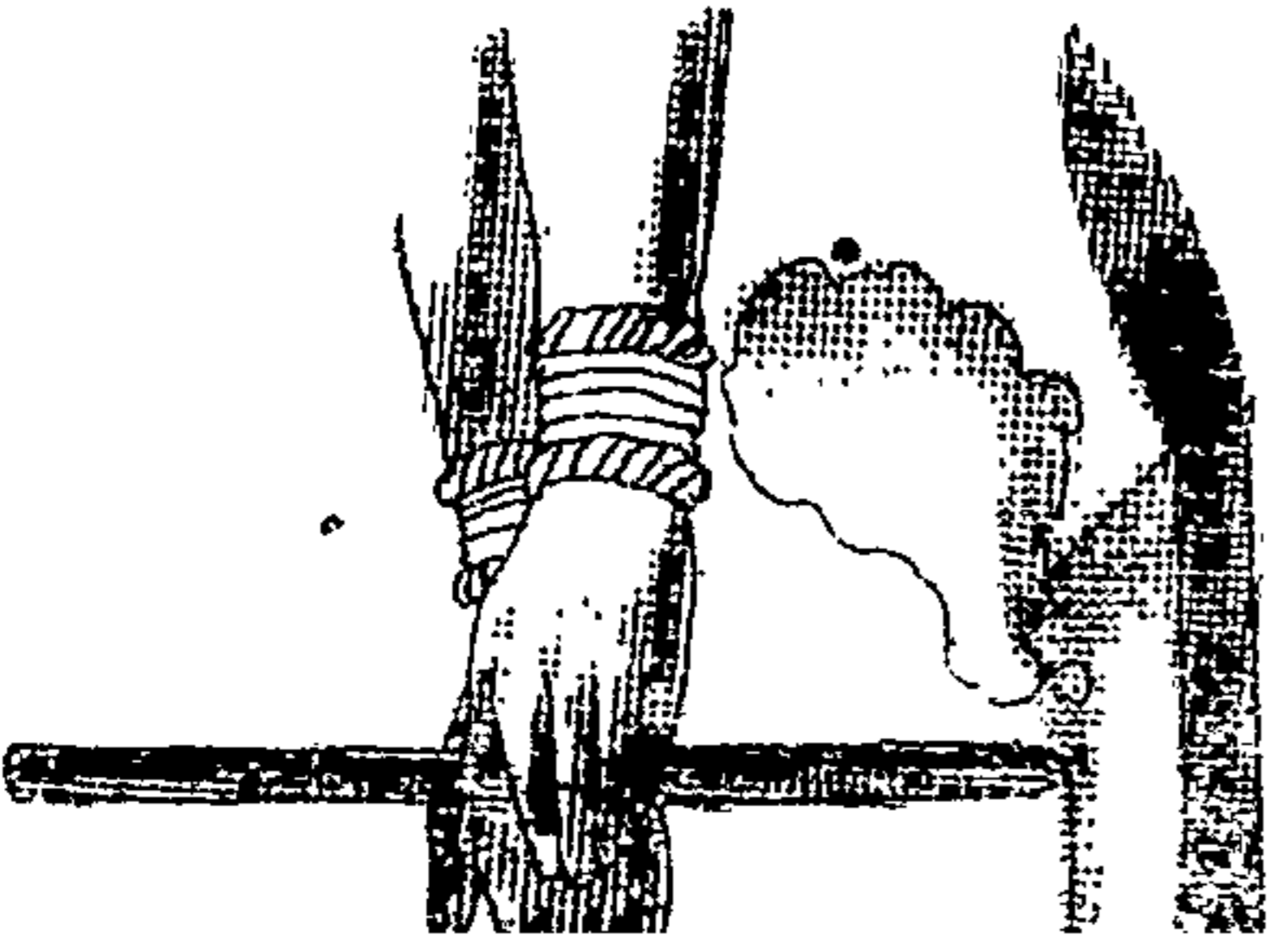
प्रस्तुत विषयाच्या दोन भागांबद्दल प्रस्तावनेसारखे जेवढे लक्षणें होतें तेवढे झाले. आतां यंत्ररचनेबद्दल चार शब्द लिहून हा लेख पुरा करूं. अनुद्भूत सामर्थ्य उद्भूत कसे करावे व ते उद्भूत झाल्यावर इच्छित काम होण्यासाठीं त्याची प्रेरणा कशी करावी व आवरण कसे करावे हे समजतां-

च शास्त्रसिद्ध गोष्टींस रूप देऊन यंत्र उभे करण्यास कारागिरांची जरूर लागते. ही कारागीर मंडळी क्षणजे सुतार, लोहार, घिसाडी ही होय. विलायतेसारख्या देशांत यंत्र तयार करण्याचे कारखाने आहेत त्यांबद्दल जी हकीकत प्रसिद्ध झालेली आहे तीवरून समजते की, आजपर्यंत ज्या तऱ्हेने यंत्रोत्पादनकला वाढत गेली त्याच तऱ्हेची कारागीर लोकांची सुधारणा झाली आहे. विलायतेच्या कारखान्यांतून श्रमविभागाचे जे बंड वाढले आहे, त्याने कसबाची राळ करून सोडिली आहे. घड्याळाची चाकें करणारास दुसऱ्या कोणत्याही यंत्राची चाकें करण्याचा उरक नाही; धार लावणारांस पाणी देण्यापलीकडे शस्त्र करण्याची माहिती नाही असे होऊन गेले आहे. ही तऱ्हा शास्त्रदृष्ट्या चांगली नाही असे दिसू लागल्यावरून कारागीर लोकांत प्रस्तुत स्थिती बदलण्याची खटपट जारीने चालू आहे प्रस्तुत चळवळीचे स्वरूप असे दिसते की धारेची हत्यारे करणारे, हत्यारांच्या मुठी करणारे, घरगुती सामान करणारे असे वर्ग न करतां लोखंडी काम करणार, लांकडी काम करणार, विणणार रंगविणार असे वर्ग करण्याकडे लोकांची

प्रवृत्ती आहे. हीच प्रवृत्ती वाढेल तर थोड्याच दिवसांनी सुतार, लोहार, घिसाडी, रंगारी वगैरे जाती सुधारलेल्या राष्ट्रांत होतील. या प्रवृत्तींत चांगूलपणाचा जो भाग आहे तो हाच की उत्तम रंगाच्याकडे गेल्यास तो सूत, रेशीम, लोकर, कपडा, कातडे वगैरे हरतऱ्हेचे पदार्थ रंगविण्याच्या कार्यां रंगणीचे क्षणून जे कसब असते तेवढे दाखवू शकेल. प्रस्तुत तसे होत नाही. सूत रंगविणारा मनुष्य तेवढेच काम उचलतो व त्याच कार्या खटपट करतो. त्याचे रसायनशास्त्राचे ज्ञान व त्याचा अनुभव रेशीम रंगविणारास नसतो; रेशीम रंगविणाराचा अनुभव कातडी किंवा लोकर रंगविणारास उपयोगी पडत नाही. यामुळे बुद्धि, पैसा व वेळ यांचे फार नुकसान होते. ही स्थिति नाहीशी होण्यासाठी यंत्रगतिशास्त्राविषयी सांगितले त्याचप्रमाणे कारागिरी कसबाच्या मुळाशी गेले पाहिजे व प्रत्येक धंद्याचे शास्त्र ठरवून हस्तक्रियेचा शास्त्राशी मेळ घातला पाहिजे. ज्या तऱ्हेने यंत्र, त्यांच्या गति त्यांची रचना, या तीनही कामांबद्दल व्यवस्था लागून कारागिरी कसब ही सुधारेल तर यांत्रिक कलेमध्ये आपले लोकांस प्रवीण होण्यास फारसा काल लागणार नाही अशी आमची पूर्ण खात्री आहे.

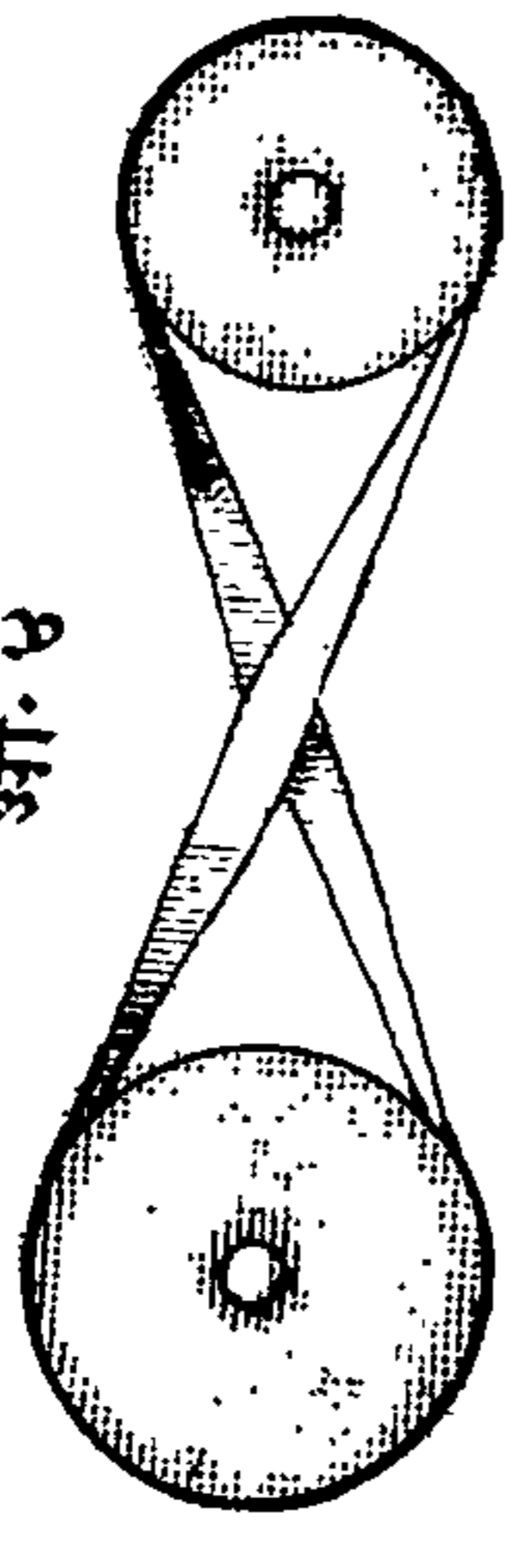
आ. १.

यंत्रे, त्यांच्या गति व त्यांच्या रचना.

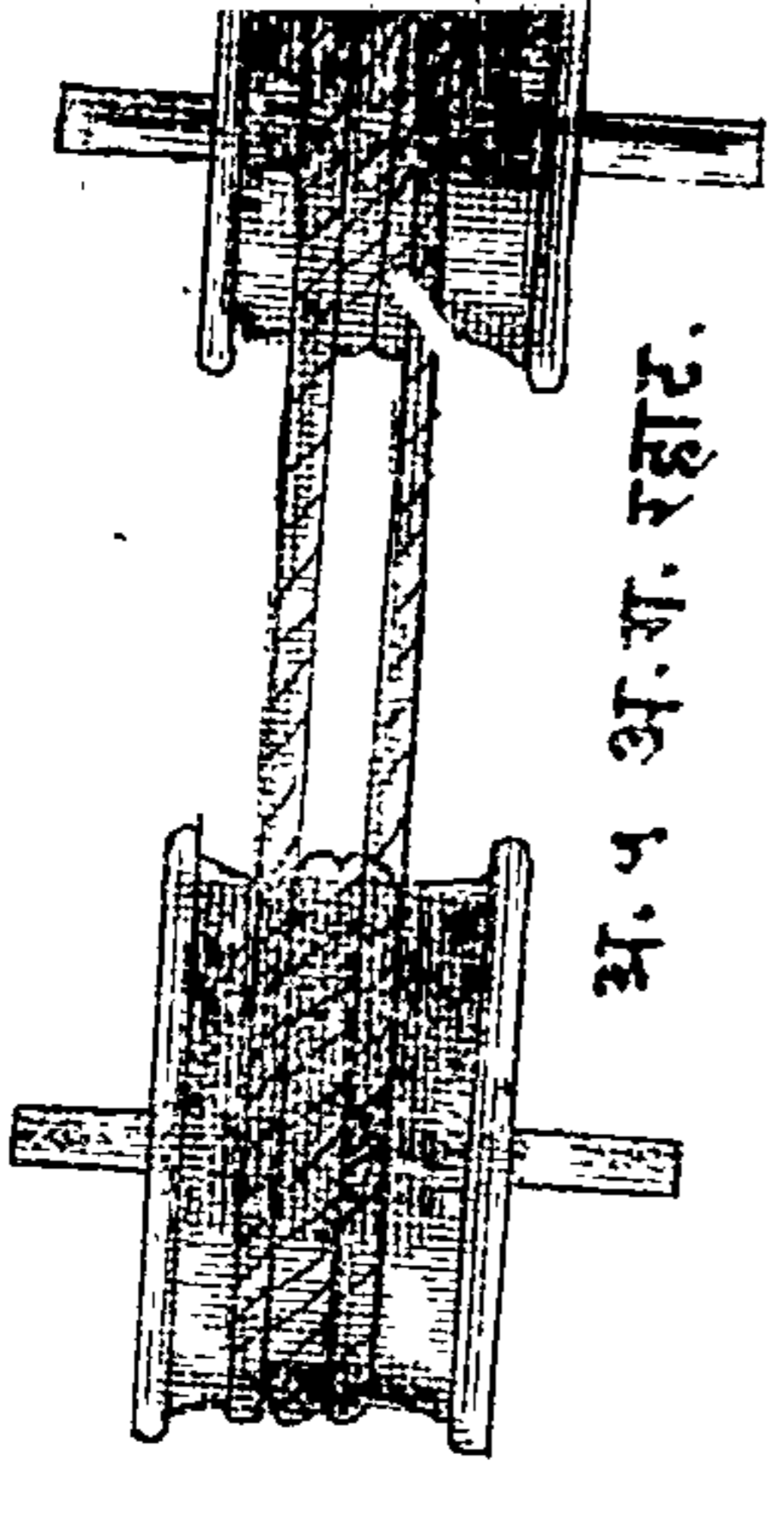


अरणीवसंथ.

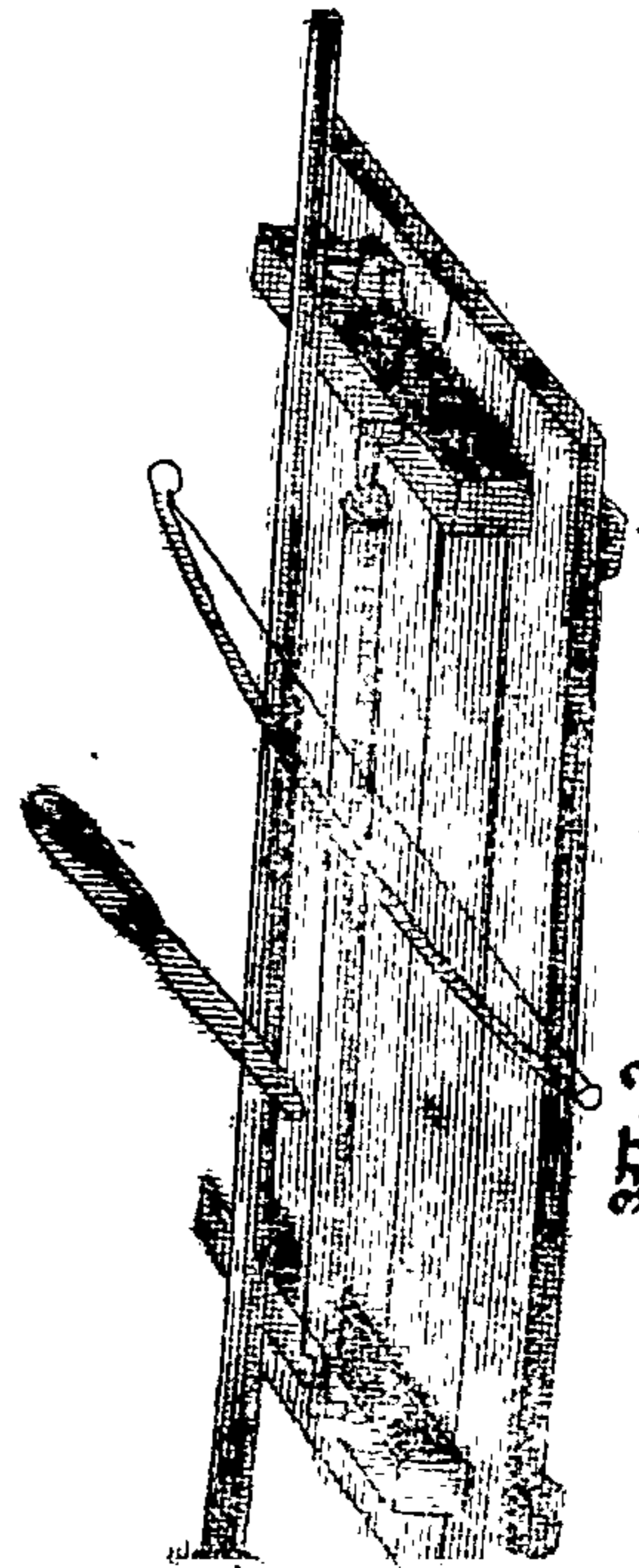
आ. ४



अखंड गतीचा पट्टा.



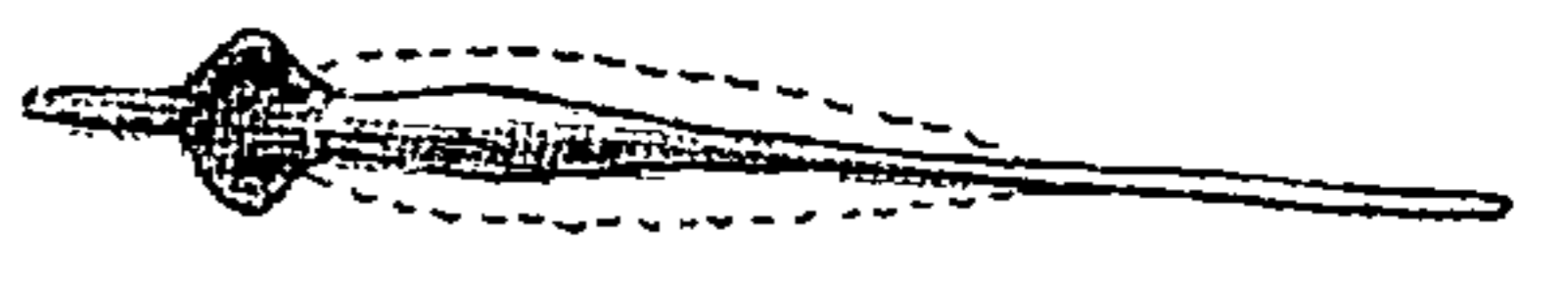
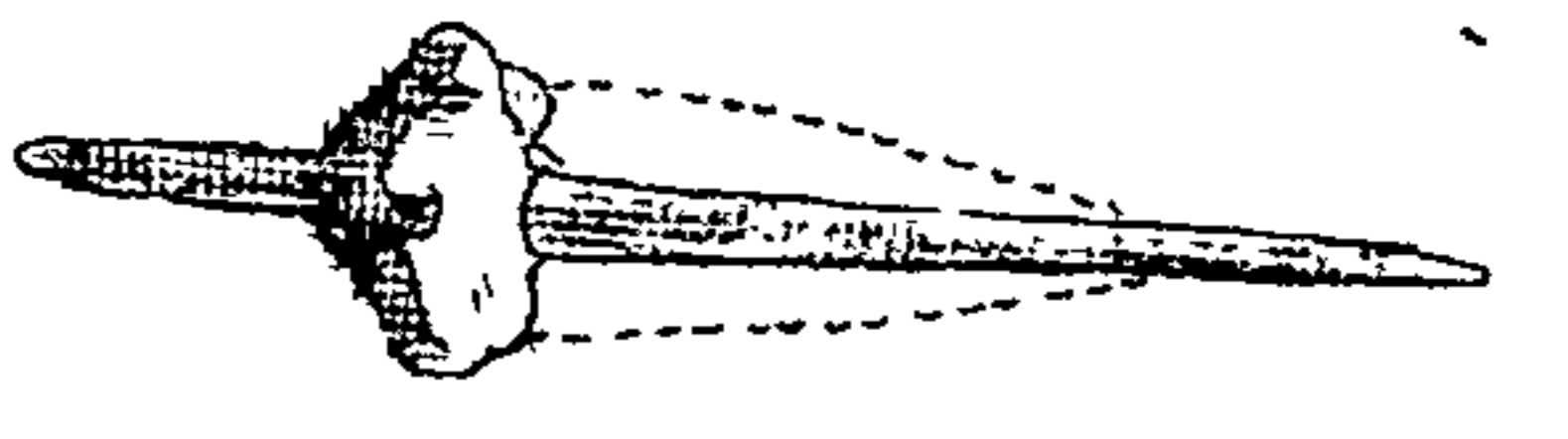
अ. ५ अ. ग. रहाट.



आ. २

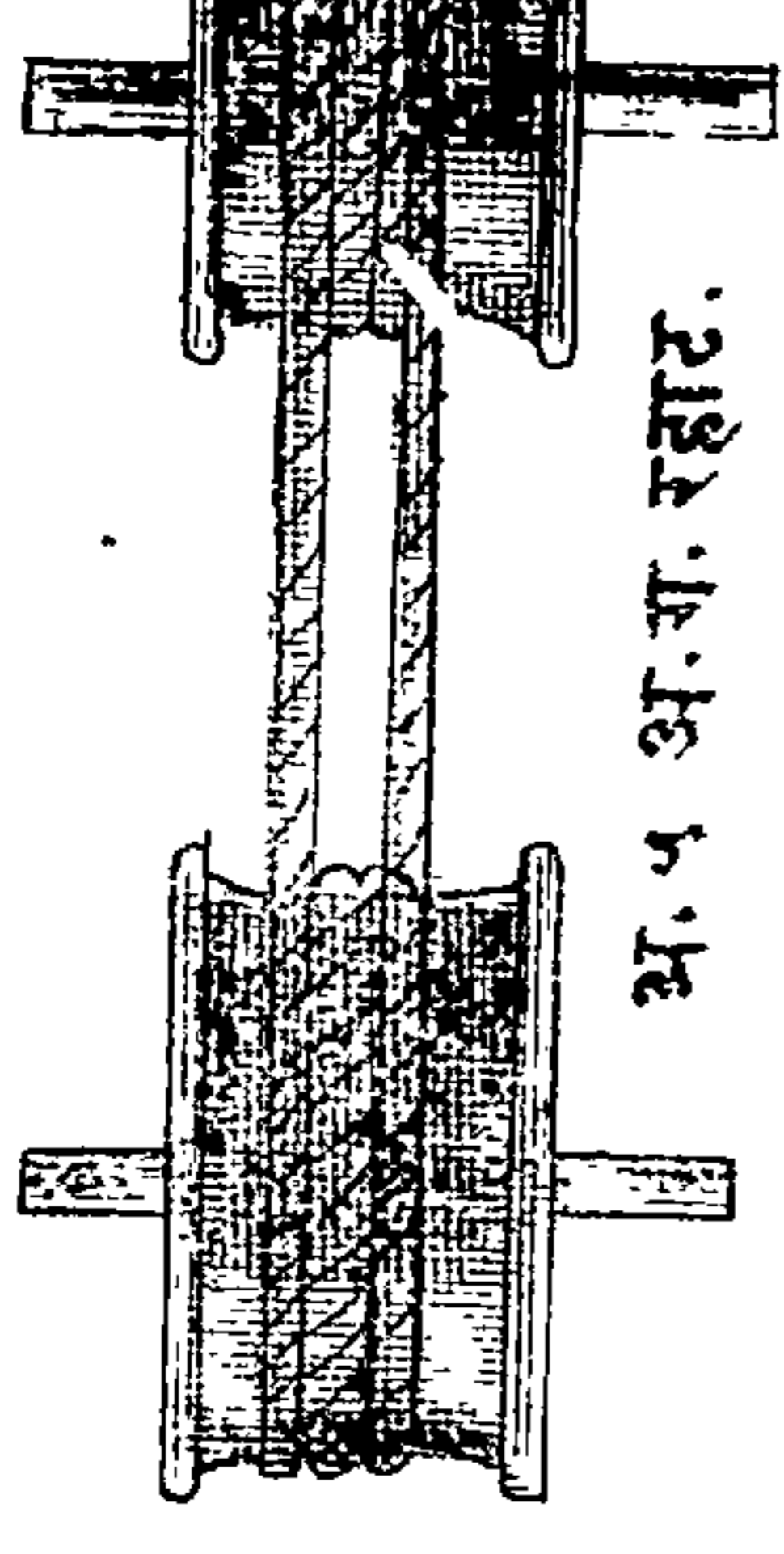
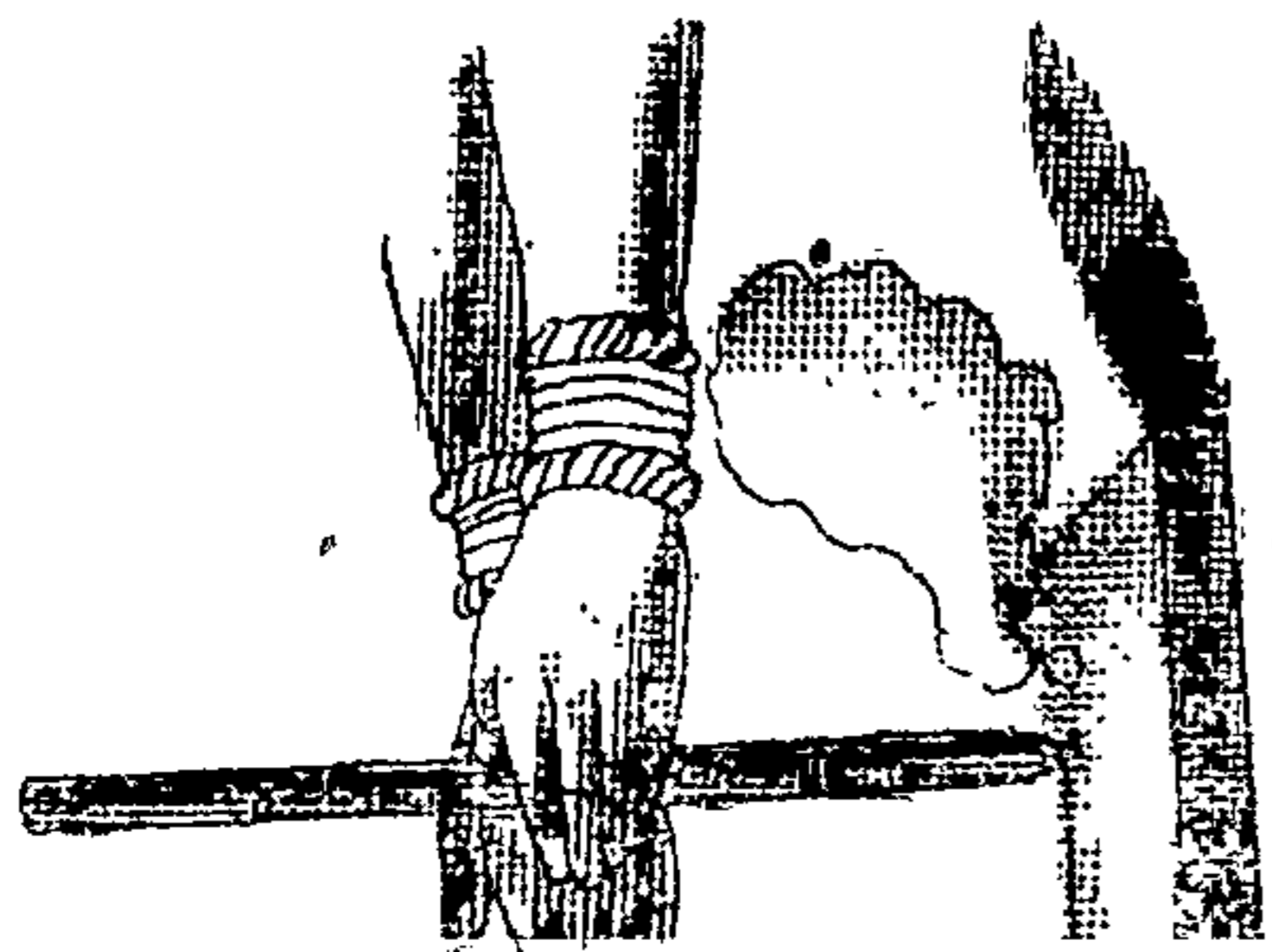
कातण्याचा चरक.

आ. ३



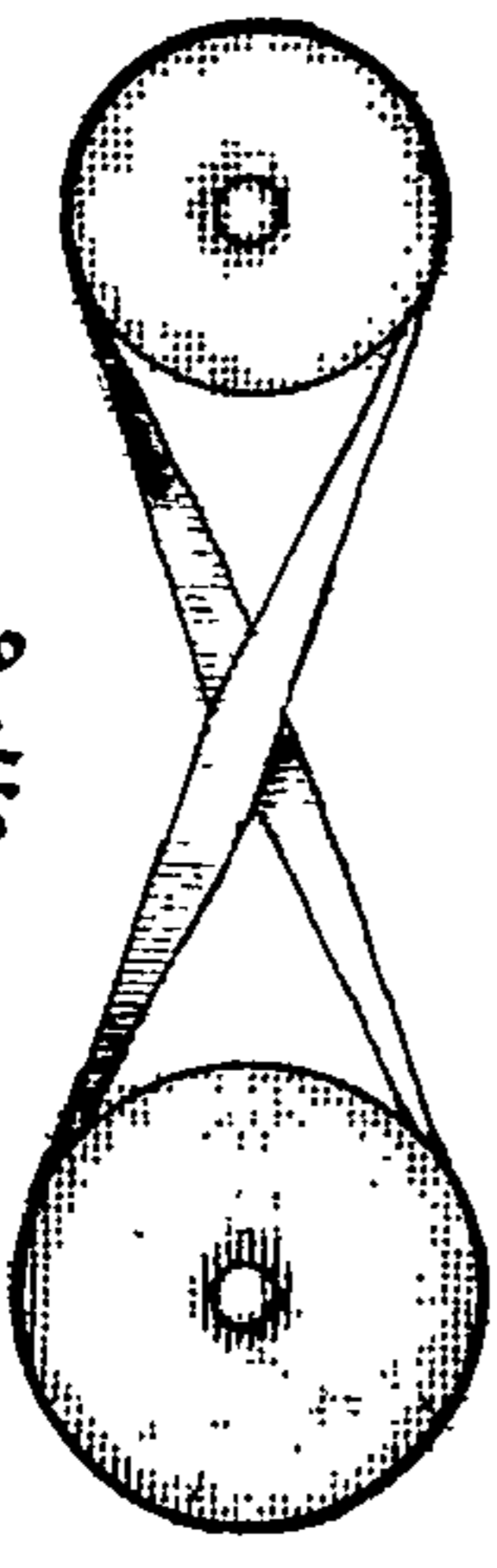
आ. १.

यंत्रे, त्यांच्या शक्ति व त्यांच्या रचना.



अ. ५ अ. ग. रहाट.

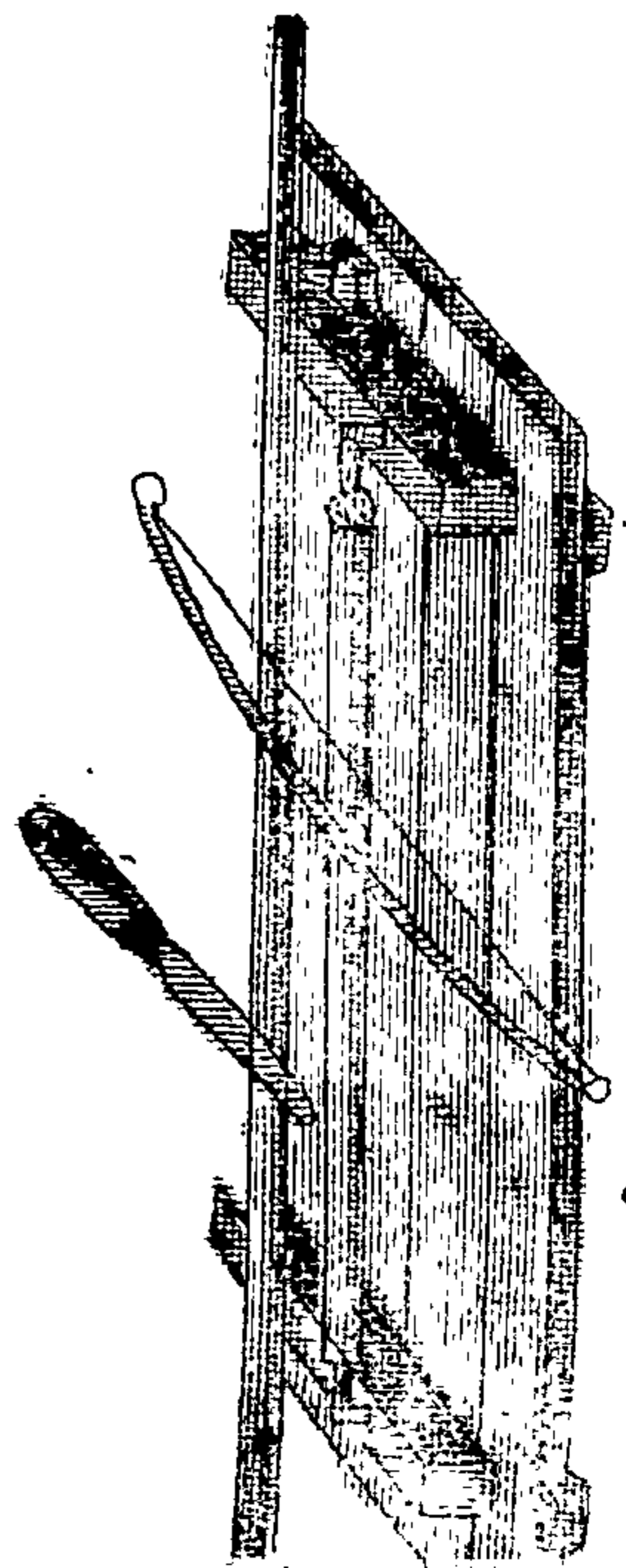
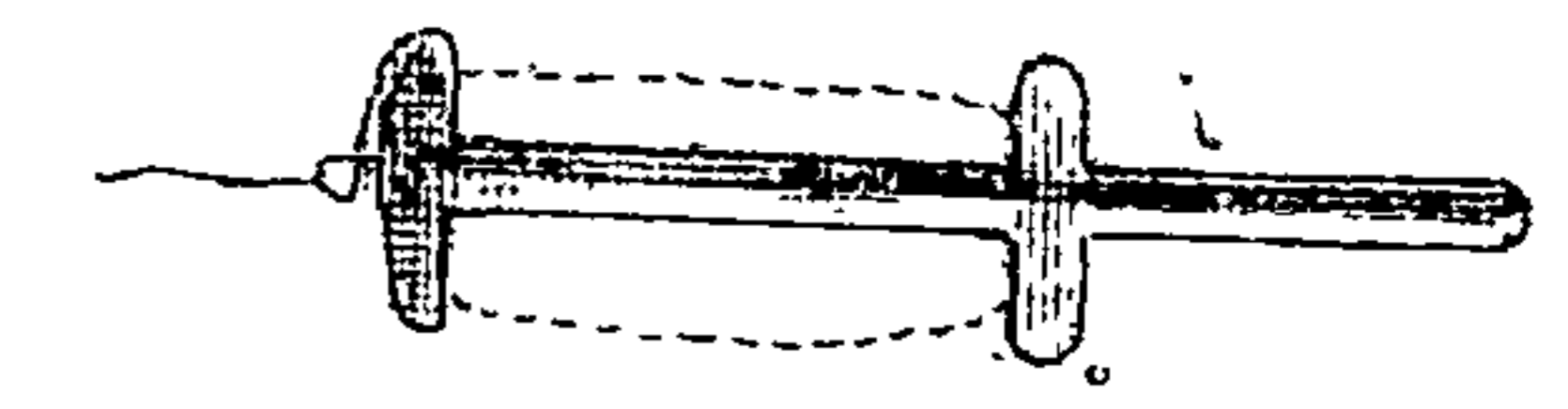
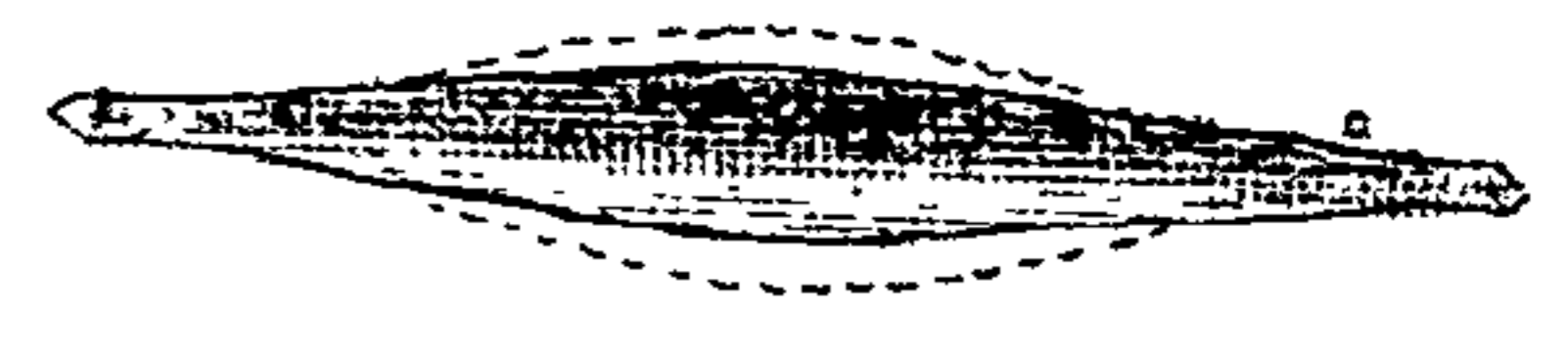
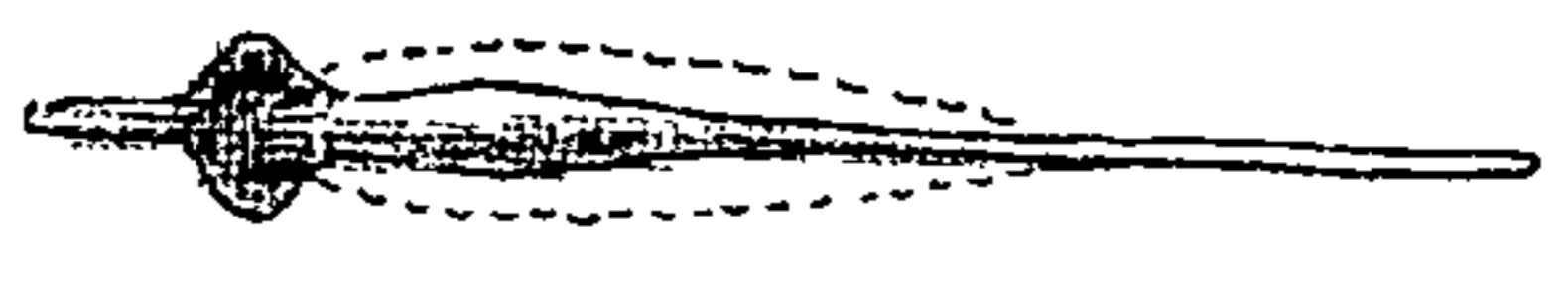
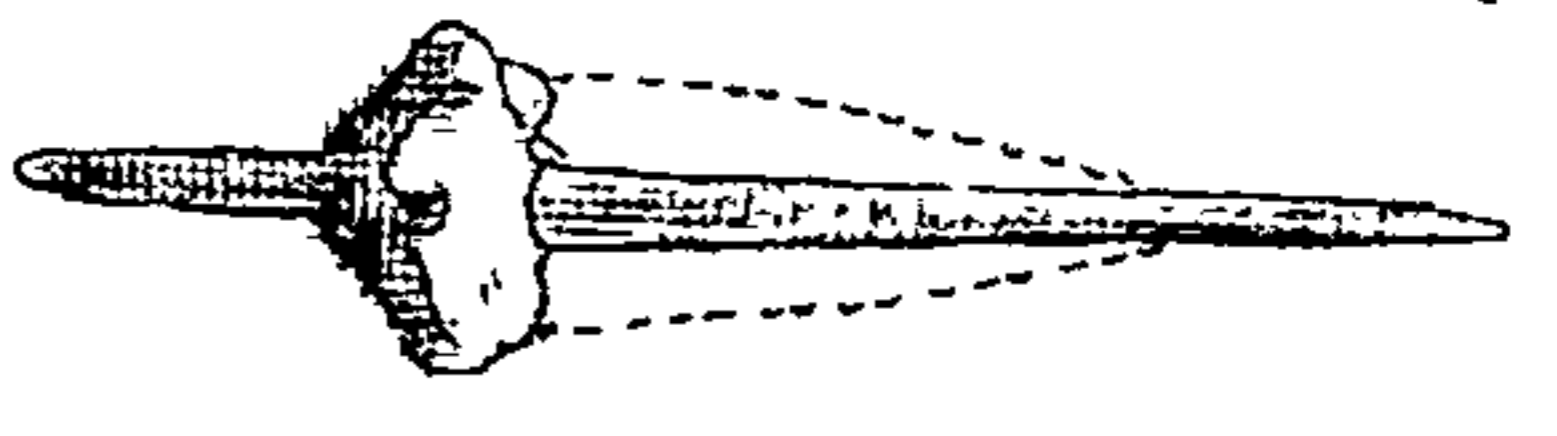
आ. ४



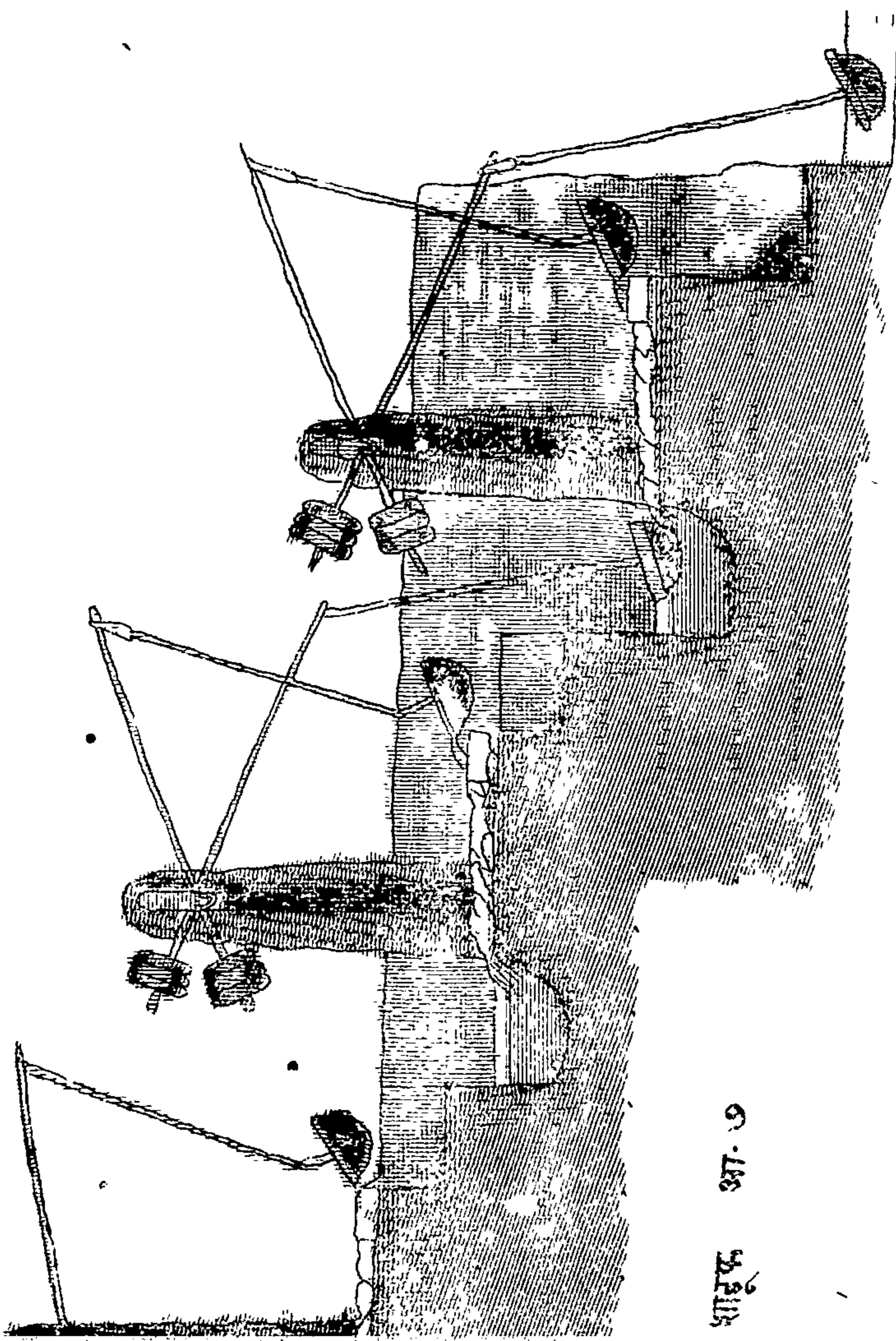
अखंड गतीचा पट्टा.

अरणीचसंथ.

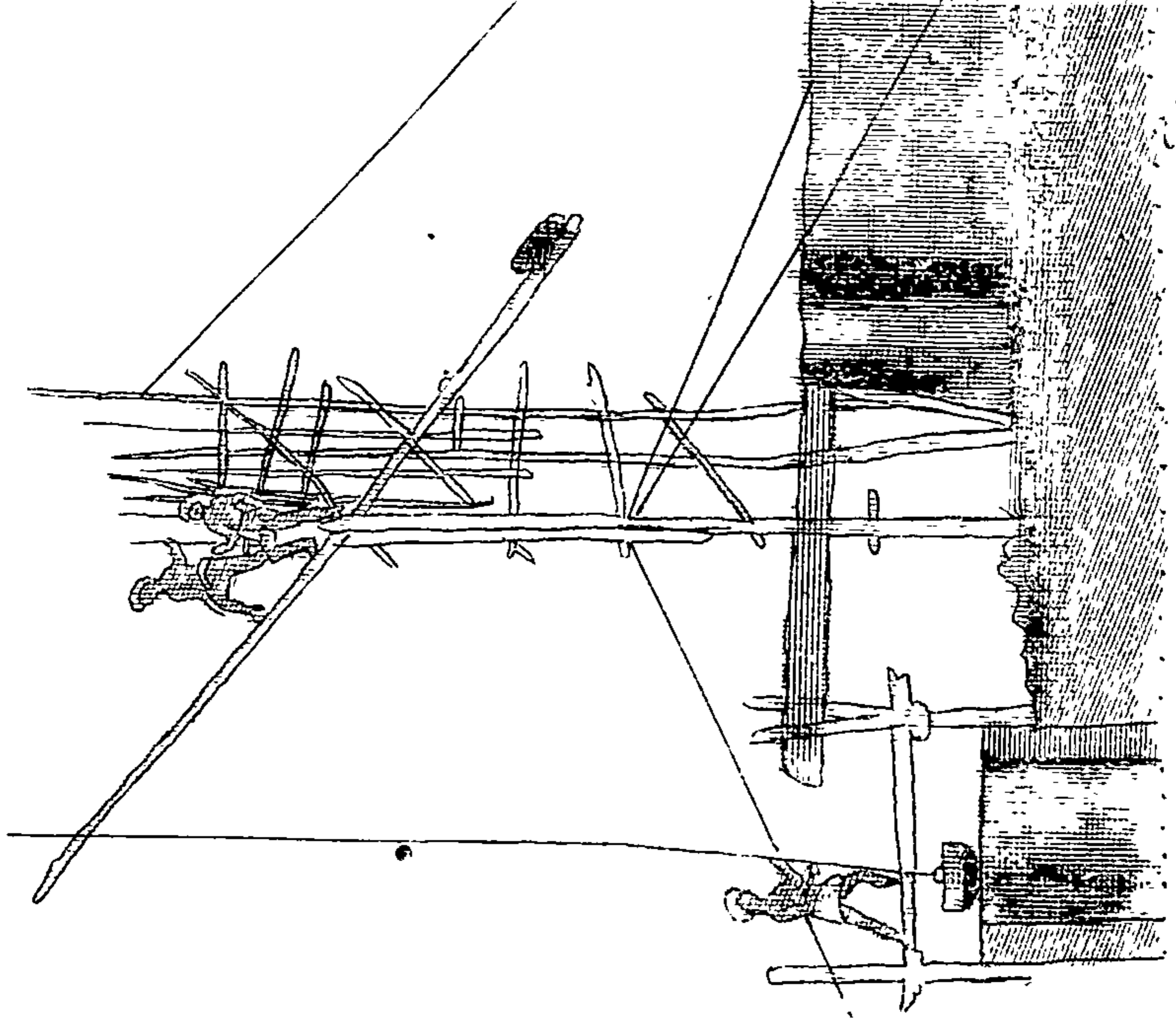
आ. ३



आ. २ कातण्याचा चरक.



धाड़क आ. ७



आ. ६,

मुडकी (पिकेस)

## वनस्पतिविवेचन.

आपल्या देशांतील वनस्पतींचे शास्त्रीय रीत्या वर्णन केलेले कोठे पाहण्यांत नाही. नवशिक्यांस उपयोगी पडेल, असा कोठे वनस्पतींचा संग्रह नाही. स्वदेशीय वनस्पति कोणत्या, व परदेशीय कोणत्या, यांचाही कोठे पत्ता लागण्याची सोय नाही. अमुक वनस्पति ओळखावी कशी, तिचे नांव काय, तिचा उपयोग काय, हेही जाणण्याचा मार्ग नाही; मग त्या वनस्पतींचा संग्रह करण्यांत काय हिताहित आहे, हे सांगणे अशक्य आहे, असे लक्षात घ्यावे. यास्तव असा विचार केला आहे की, यथावकाश व यथाशक्ति आपापसांच्या वनस्पतींचा शोध करून, त्यांचे वर्गीकरण कराव आणि त्यांचा काय उपयोग होतो, ते सर्व क्रमवार लिहून ठेवावे. लक्षणजे बहुत शोधाअंती कांहीं तरी निष्पन्न होईल, कांहीं तरी ज्ञान एकत्र करण्याची योग्यता येईल असे समजून हे वनस्पति विवेचन हातीं घेतले आहे.

या सृष्टीमध्ये जिकडे तिकडे अनेक जातींचे असंख्य पदार्थ पाहण्यांत येतात. त्यांत कांहीं सजीव आहेत; कांहीं निर्जीव आहेत. कांहीं आरंभी सजीव पदार्थापासून उत्पन्न होऊन शेवटीं निर्जीव होतात; कांहीं घटतात, कांहीं वाढतात; कांहीं वर्षांची वर्षे जसेच्या तसेच राहतात. मूळ निर्जीव पदार्थ खनिज वर्गांत गणलेले आ-

हेत. ते सर्व जड पदार्थ निरवयव व चैतन्य-रहित आहेत; परंतु सजीव पदार्थांस अवयव असतात. त्यांच्या रचनेत, त्यांच्या घटनेत जातीजातीची ज्ञानशक्ति असते, चेतना असते, भक्ष्याभक्ष्याचे पृथक्करण करण्याचे सामर्थ्य असते असे आपल्या पाहण्यांत निरंतर येत असते. या सजीव पदार्थांचे दोन मोठे विभाग केले आहेत. पहिल्या विभागांत प्राणि गणले आहेत; दुसऱ्या विभागांत वनस्पति गणल्या आहेत.

आतां वनस्पतिवर्गांत जीव आणि चेतना वास करितात, याला प्रमाण काय ? हे तुम्ही कशावरून सिद्ध करतां, असा कोणा साहजिक प्रश्न करील. तर त्याला हे उत्तर:- एक झाडाची डाहळी कापून झाडापासून निराळी ठेवा. त्या डाहळीला पाणी घालूं नका. थंड जागेत ठेवा; तथापि पहा ती डाहळी सुकू लागते; पाने सर्व गळगळीत होऊन जातात. याचे कारण काय ? डाहळीच्या आंतील सर्व तंतूंस पोषक असे जे पाणी अथवा पाण्यासारखा तत्वभरित, निर्मळ रस जो जीवंत झाडांच्या सर्व भागांत खेळत असतो व जेणेकरून झाडे जीवंत राहतात इतकेच नाही, पण त्यांचे सर्व भाग वृद्धि पावतात, आणि पुष्प, फल आणि बीज यांची उत्पत्ति होते, ता पोषक रस या सुकू लागलेल्या डाहळीमध्ये खेळत नाही लक्षण तिच्या



## वनस्पतिविवेचन.



आपल्या देशांतील वनस्पतींचे शास्त्रीय रीत्या वर्णन केलेले कोठे पाहण्यांत नाही. नवशिक्यांस उपयोगी पडेल, असा कोठे वनस्पतींचा संग्रह नाही. स्वदेशीय वनस्पति कोणत्या, व परदेशीय कोणत्या, यांचाही कोठे पत्ता लागण्याची सोय नाही. अमुक वनस्पति ओळखावी कशी, तिचे नांव काय, तिचा उपयोग काय, हेही जाणण्याचा मार्ग नाही; मग त्या वनस्पतींचा संग्रह करण्यांत काय हिताहित आहे, हे सांगणे अशक्य आहे, असे ह्मटल्यास चिंता नाही. यास्तव असा विचार केला आहे की, यथावकाश व यथाशक्ति आसपासच्या वनस्पतींचा शोध करून, त्यांचे वर्गीकरण करावे आणि त्यांचा काय उपयोग होतो, ते सर्व क्रमवार लिहून ठेवावे ह्मणजे बहुत शोधाअंती कांहीं तरी निष्पन्न होईल, कांहीं तरी ज्ञान एकत्र करण्याची योग्यता येईल असे समजून हे वनस्पति विवेचन हाती घेतले आहे.

या सृष्टीमध्ये जिकडे तिकडे अनेक जातींचे असंख्य पदार्थ पाहण्यांत येतात. त्यांत कांहीं सजीव आहेत; कांहीं निर्जीव आहेत. कांहीं आरंभी सजीव पदार्थापासून उत्पन्न होऊन शेवटी निर्जीव होतात; कांहीं घटतात, कांहीं वाढतात; कांहीं वर्षांची वर्षे जसेच्या तसेच राहतात. मूळ निर्जीव पदार्थ खनिज वर्गांत गणलेले आ-

हेत. ते सर्व जड पदार्थ निरवयव व चैतन्य-रहित आहेत; परंतु सजीव पदार्थांस अवयव असतात. त्यांच्या रचनेत, त्यांच्या घटनेत जातीजातीची ज्ञानशक्ति असते, चेतना असते, भक्ष्याभक्ष्यांचे पृथक्करण करण्याचे सामर्थ्य असते असे आपल्या पहाण्यांत निरंतर येत असते. या सजीव पदार्थांचे दोन मोठे विभाग केले आहेत. पहिल्या विभागांत प्राणि गणले आहेत; दुसऱ्या विभागांत वनस्पति गणल्या आहेत.

आतां वनस्पतिवर्गांत जीव आणि चेतना वास करितात, याला प्रमाण काय ? हे तुम्ही कशावरून सिद्ध करतां, असा कोणा साहजिक प्रश्न करील. तर याला हे उत्तर:- एक झाडाची डाहळी कापून झाडापासून निराळी ठेवा. त्या डाहळीला पाणी घालूं नका. थंड जागेत ठेवा; तथापि पहा ती डाहळी सुकू लागते; पाने सर्व गळगळीत होऊन जातात. याचे कारण काय ? डाहळीच्या आंतील सर्व तंतूंस पोषक असे जे पाणी अथवा पाण्यासारखा तत्वभरित, निर्मळ रस जो जीवंत झाडांच्या सर्व भागांत खेळत असतो व जेणेकरून झाडे जीवंत राहतात इतकेच नाही, पण त्यांचे सर्व भाग वृद्धि पावतात, आणि पुष्प, फल आणि बीज यांची उत्पत्ति होते, ता पोषक रस या सुकू लागलेल्या डाहळीमध्ये खेळत नाही ह्मणून तिच्या

पानाचें पोषण होत नाही व तेणेंकरून ति-  
चें सर्व तेज पालटून जातें. हीच डाहळी  
जर पाण्यावांचून जशीच्यातशीच ठेविली  
तर ती सर्व हळूहळू अगदीं सुकून जाईल.  
नवीं पानें तर येणार नाहीत, फूल, फळ आ-  
णि बीज येणार नाही इतकेंच नाही, परंतु  
पुनरपि ती डाहळी कोणत्याही काळीं सजीव  
होऊन झाड ही संज्ञा पावणार नाही.

झाडें आणि वनस्पतिवर्गाचे इतर प-  
दार्थ सजीव आहेत, याचें दुसरें प्रमाण अ-  
से आहे. आपण जन्मतांच आपल्या फुफ्फु-  
सांत हवेचा प्रवेश होतो, तेणेंकरून ही  
श्वासोच्छ्वासक्रिया चालत असते; आणि  
ती मरणकालपर्यंत कायम असते. आपण म-  
नुष्यप्राणि फुफ्फुसांच्या मार्गानें “आक्सिज-  
न” (प्राणरक्षक वायु) घेऊन “क्यार-  
बानिक आसिड” (वनस्पतिपोषक) वायु  
उच्छ्वास क्रियेनें हवेस परत करितों. या प्राणर-  
क्षक वायूच्या योगानें आपल्या फुफ्फुसांतील  
रक्ताची शुद्धि होते आणि नंतर रक्त सर्व  
शरीराच्या पोषणार्थ अंगांत खेळत असतें.  
ज्याप्रमाणें हें अत्यंत अवश्य कार्य आपल्या  
फुफ्फुसांच्या द्वारे मानवी शरीरांत होतें,  
त्याप्रमाणें ज्या झाडांस पानें असतात त्या  
झाडांत अशाच प्रकारची एक श्वासक्रिया  
चालत असते ती पानांच्या खालच्या भागां  
जिं “मुखें” अथवा “रंध्रें” असतात व  
ज्यांस इंग्रजी भाषेंत “स्टोमाटा” अशी  
संज्ञा आहे, त्यांच्या द्वारे होत असते. या  
मुखांवाटे हवा पानांच्या अंतर्भागां प्रवेश  
करिते व हवेंतील “कार्बानिक” आसि-  
ड वायु पानांच्या पोषक रसाशीं मिश्रित हो-  
तो, व उलट पानांतील आक्सिजन वायु

हवेंत बाहेर येतो. पानांच्या ठायीं “क्यार-  
बानिक आसिड” वायु गेल्यानें पानांची  
व झाडाच्या इतर भागांची वृद्धि होते आणि  
विशेषकरून “लॉकूड” लहणून जो कां-  
हीं वृक्षाचा अंश असतो, त्याची वृद्धि होते.  
स्वच्छ हवेवांचून झाडाची वृद्धि होत नसते  
इतकेंच नाही, तर झाड मुळींच टिकत नाही.  
हें वनस्पति सजीव आहेत, याचें दुसरें प्र-  
त्यक्ष प्रमाण होय.

तिसरें प्रमाण हे कीं, झाडाला अथवा  
दुसऱ्या क्षुद्र जातीच्या वनस्पतीला योग्य  
काळीं फूल येऊन त्यापासून फलप्राप्ति हो-  
ते. त्यापासून उत्पन्न झालेल्या बीजाच्या  
योगानें पुनः त्याच प्रकारचें झाड अथवा  
त्याच प्रकारची वनस्पति प्राप्त होते. हा  
स्वजातिवर्द्धक फलोत्पत्तीचा धर्म सजीव प्रा-  
णिमात्रांत असतो; जडपदार्थांच्या अंगां न-  
सतो, हें प्रमाणासिद्ध आहे.

### वनस्पतींचे मुख्य विभाग.

वनस्पतींचे मुख्य विभाग दोन आहेत:-

१ सपुष्प; २ अपुष्प. ज्या झाडांस फू-  
ल येतें, ते सपुष्प झाड. हीं फुलें अनेक रं-  
गांचीं, अनेक आकाराचीं, कांहीं गंधरहित,  
कांहीं अत्यंत सुवासिक असतात. ज्या  
झाडांला अथवा वनस्पतींला फूल बिलकुल  
येत नाही, तीं अपुष्प. त्यांची वंशवृद्धि स-  
पुष्प जातींच्या वृक्षांप्रमाणें स्त्रपुंकेसराच्या  
संबंधानें अथवा संयोजनानें होत नसते.  
त्यांच्या फलोत्पत्तीचा विषय फार गहन आ-  
हे; तथापि विद्वान् आणि शोधक बुद्धीच्या  
माणसास फारच मनोरंजक वाटण्या  
सारखा आहे. या झाडांस जरी देखत  
फुलें नसतात, तथापि त्यांस एका प्रकारची

फलप्राप्ति होते, किंबहुना पुनरपि तच्च वनस्पति होण्याला बीज प्राप्त होतें.

“सपुष्प” झाडांचे दोन अंतर्विभाग आहेत:-

१ ज्यांत झाडांचे खोड आंतून बाहेर वाढत येते; उदाहरण आंब्याचे झाड, गुलाबाचे झाड, विंचेचे झाड, डाळिंबीचे झाड-या प्रकारच्या झाडांस मी “बाह्यवर्द्धक” अशी-संज्ञा देतो.

२ ज्यांत झाडांचे खोड बाहेरून आंत वाढत जाते, उदाहरण, नारळी ( माड ), पोफळी ( सुपारी ), गुरुछबु, कांदा इत्यादि. या प्रकारच्या वनस्पतींस मी “अंतर्वर्द्धक” अशी संज्ञा देतो.

“अपुष्प” वनस्पतींचे विभाग निरनिराळ्या ग्रंथकारांनी निरनिराळ्या प्रकारे केले आहेत, पैकीं बुर्झवर्ग युनिव्हर्सिटीतील प्रोफेसर साख्त यांनी केलेले वर्गीकरण सर्वमान्य आहे. यांचे बीज अदृश्य असून ह्या “शीर्षवर्द्धक” असतात. लक्षणजे यांची वृद्धि आंब्याच्या झाडाप्रमाणे आंतून बाहेर होत नसते अथवा नारळीच्या झाडाप्रमाणे बाहेरून आंत होत नसते. शिरोभागीं नवीन उत्पन्न होणारा भाग स्थापित होऊन वरचेवर वाढत जातो. उदाहरण शेवाळ, अळंबी, फणसांबा. या अपुष्प वनस्पतींची व्हावी तशी माहिती नाही. त्यांच्या शोधाला साह्य करणारी जीं सूक्ष्मदर्शक यंत्रादि साधनें त्यांचाही कोणीं आजपर्यंत उपयोग केलेला आपल्या देशात आढळांत नाही. विषय फार विस्तीर्ण आणि मनोरंजक आहे. त्याची उपयुक्तताही कांहीं कमी आहे असें नाही.

तथापि आजपर्यंत त्याचा कोणीच शोध केला नाही ही मोठी सखेदाश्चर्याची गोष्ट आहे. असो; प्रसंगवशात् या विषयावर एक स्वतंत्र निबंध सादर करीन अशी आशा बाळगितों. येथवर वनस्पतींचे मुख्य विभाग सांगितले.

आतां उदाहरणार्थ एक सपुष्प झाड घेऊन त्याचे काय काय विभाग आहेत, याचा विचार करूं. एक नवा कोम फुटलेला वाटाणा अथवा हरभरा घ्या. त्याला जो कोम फुटला आहे, तेथून त्याच्या अग्रभागा पासून मुळें निघावयाचीं लक्षण त्याला “आदिमूल” असें मी लक्षणतो. हा आदिमूलाचा भाग तो वाटाणा अथवा हरभरा जमिनींत पेरला असतां जमिनींत जातो. दुसरा भाग वर हवेत राहतो त्याला “रोंपा” लक्षणतात, त्या रोंपाच्या दोनही बाजूस दोन दाणे असतात, अथवा एकच दाणा असतो. दोन दाणे असल्यास त्या झाडांस “द्विदल” वनस्पति असें लक्षावे. त्याचप्रमाणें गव्हाच्या दाण्यांत एकच “दल” असतें लक्षण त्यास “एकदल” वनस्पति असें लक्षावे.

**वृक्षाच्या अवयवांचें वर्णन.**

साधारण वृक्षाचे दोन प्रकारचे अवयव असतात. १. पोषक. २. पुनरुत्पादक.

१. पोषक अवयवांच्या योगानें झाडांचें प्रतिपालन होत असतें; त्यांची वृद्धि होत असते. तेणेंकरून ते पूर्णावस्थेस येऊन अथवा येत असतां फळ पावतात.

मूळ, देंठ, डाहळ्या, पानें, व या सर्वांचे निरनिराळे भेद अथवा रूपांतरें हीं वनस्पतींचीं पोषक इंद्रियें जाणावीं.

२. पुनरुत्पादक अवयवांच्या योगाने प्रथम फळाची, नंतर त्यापासून बीजाची उत्पत्ति होत असते, तेणेकरून एका झाडापासून अनेक झाडे उत्पन्न होतात, ना-नाप्रकारच्या फळांपासून आणि धान्यांपासून मनुष्याच्या सुखासाठी आणि उपजी-विकेसाठी अन्न प्राप्त होते.

### पोषक इंद्रियांचे वर्णन.

झाडाची मुळे विशेषेकरून जमिनीत असतात या मुळांच्या द्वारे झाडांचे पोषण होते. जमिनीतील द्रव पदार्थ मुळांच्या अग्र-भागांच्या पेशींतून मुळांत प्रवेश करितात. पुढे हे शोषण केलेले पदार्थ देंठांतून पानांत शिरतात व तेथे हवेतील “ आ-क्सिजन ” प्राणवायु आणि “ कार्बोनिक् आसिड ” वायु यांशी सम्मिलन पावून “ कार्बन ” वगैरे पदार्थांनी देंठांचे लांकूड इत्यादिकांची वृद्धि करण्यास समर्थ होतात.

मुळांचे मुख्य प्रकार दोन. एक “ आ-दिमूल ”; दुसरा “ प्रतिमूल ” अथवा “ उपमूल ”. “ आदिमूल ” बीजाच्या गर्भासन्निध उत्पन्न होते व ते विशेषेकरून “ द्विदल ” वनस्पतींतच अशा प्रकारे पा-हण्यांत येते. “ उपमूल ” इतर जातींच्या वनस्पतींत सांपडते, व ते बीजाच्या गर्भा-जवळून न निघतां अन्य स्थळापासून उ-द्भवते. कांहीं मुळे वडाच्या अथवा केव-ड्याच्या झाडासारखीं हवेत लोंबत असता-त, व हवेतून त्यांचे पोषण होत असते. प्रसंगवशात् तीं मुळे जमिनीत जाऊन त्यांचा एक नवीन देंठच होऊन जातो. कांहीं बांद्याच्या झाडासारखीं आंब्यावर उगवणारीं अथवा वाढणारीं झाडे इतर

झाडांच्या देंठांशीं अगदीं भिडून गेलेलीं असतात. अशा झाडांचीं मुळे इतर झाडां-च्या देंठांत शिरून त्यांच्या रसावर आपले पोषण करितात. मुळांचे आकार निरनि-राळ्या प्रकारचे असतात. उदाहरण मुळा, गाजर, राताळे, सुरण, भुइचांफा हे मुळांचे मुख्य प्रकार आहेत. लहणून त्यांस कंद-मुळे अशी संज्ञा आहे. कांहीं मुळे बारीक झुवकेदार असतात. उदाहरण गवताचे मूळ, अथवा वाळ्याचे तंतू.

वृक्षांच्या देंठांचे अथवा खोडांचे पूर्ण अथवा सूक्ष्म वर्णन करूं लागल्यास आ-रंभींच विषय समजण्याला फार कठीण आहे असे वाटेल. हे मनांत आणून, आणि कांहीं अशीं स्थळसंकोचास्तवही देंठांचे सूक्ष्म वर्णन करण्याच्या भरीस पडत नाही. तथापि सर्व कामीं, सर्व कार्यां मनुष्याला उपयोगी असा जो पदार्थ-लहणजे लांकूड तो या दें-ठापासूनच प्राप्त होतो, लहणून स्थलविशेषीं त्यांचे वर्णन करावे लागेल, ते त्या त्या वेळीं करण्यांत येईल. लांकडाच्या घटनेवरून त्याची योग्यता जाणतां येते. लहणून अमुक झाडांचे लांकूड घन, किंवा दाट, नरम, मऊ अथवा पोकळ आहे व ते कोणच्या कामी लावतां येते, या सर्वांचा विचार प्रसंगानुसार करण्यांत येईल. जसजसे झाड असेल, अंतर्वर्द्धक लहणा, बाह्यवर्द्धक लहणा, शीर्ष-वर्षवर्द्धक लहणा, त्या त्याप्रमाणे त्याच्या खो-डांत अथवा देंठांत भिन्न भिन्न प्रकार आ-ढळतात. त्या त्याप्रमाणे त्याच्या तंतुरच-नेत फेरफार होतात. कांहीं बाह्यवर्द्धक झाडे आंतून पोकळ असतात. उदाहरण पोपयाचे झाड, कांहीं भरीव असतात. उ-

दाहरण चिंच, आंबा, साग. तसेच त्यांपैकी कांहीं पारिग्यासारखी फारच हलकी असतात; कांहीं शिसवी लांकडासारखी जड असतात. अंतर्वर्द्धक वृक्षांपैकी कांहीं बांबूसारखी पोकळ असतात; कांहीं माडासारखी भरीव असतात; कांहीं बोरूसारखी अंतर्भागी जाळीदार असतात. शीर्षवर्द्धक वनस्पतींत देंठ कचित् असतो. "फर्न" नांवाच्या झाडांचे मात्र कांहीं देशांत खोड मोठे वाढत असते. इतर सर्व जातींत खोड अथवा काष्ठ नसते. देंठाची अथवा खोडाची वळण बहुधा सडक असते, परंतु कधी कधी जमिनीतच त्यांचे रूपांतर होत असते; उदाहरण बटाटे. बटाट्याचा एक गोळा जमिनीत असला तर त्याच्या प्रत्येक डोळ्यांतून कोंब निघून त्यास पाने फुटतात. तसेच कांदा, लसूण, गुलछबूचा कंद हेही देंठाचेच प्रकार आहेत. त्यांस जमिनीत पुरले असता त्यांच्या शिरोभागांतून अथवा बाजूच्या पाकळ्यांतून नव्या झाडाचे अथवा रोण्याचे अवयव निघून काळकरून पुष्पफल प्राप्ती होते. कधी कधी दुर्वा किंवा इतर जातीच्या गवतांचा बारीक मुळासारखा देंठ भुईत पसरत जातो व मधून त्यास पाने फुटतात. अळवांचे कंद, शेववाळांचे कंद, आंबे हळदी, आले यांची खोडे, हे सर्व भूम्यांतर्गत देंठाचे प्रकार आहेत.

आतां पानांचे थोडेसे वर्णन करूं. पानांच्या योगाने झाडांतील पोषक रसांतील पाण्याचा अंश कमी होऊन तो रस दाट होतो. सूर्यप्रकाश आणि हवा यांच्या संसर्गाने या रसाच्या ठायीं पुष्टी येते, व वृक्षास

जीवन देणारे असे नवीन घटक पदार्थ उपस्थित होतात. तसेच पूर्वी सांगितल्याप्रमाणे पानांच्या रंध्रांतून हवा पानांच्या आंत बाहेर खेळत असते. पाने अथवा पात्रे निरनिराळ्या आकाराची असतात. कांहीं लांब सडक असतात; कांहीं हाताच्या पंज्यासारखी असतात; कित्येकांची कोर कातरलेली असते; कित्येकांची अविभक्त असते; कित्येक पानांस टोंक असते; कित्येक पाने गोल असतात; कित्येक अंडाकार, कर्णाकार, हृदयाकार असतात; कित्येकांस भाव्याचा आकार असतो; कित्येक चंद्राकार असतात; कित्येक कूर्मपृष्ठाकार असतात; कित्येक फणीच्या आकाराची असतात; कित्येक सारंगीच्या आकाराची असतात; कित्येकांत उभ्या शिरा असतात; कित्येकांत पिसासारख्या असतात; कित्येक पानांस देंठ असतो. कित्येक पाने खोडासभोवती गुंडाळलेली असतात; कित्येकांची टोंके आकाशाकडे वळलेली तरतरीत उभी असतात; कित्येक आडवी असतात; कित्येकांच्या देंठांस पानांचा आकार असतो; कित्येकांस मुळीच देंठ नसतो; कित्येकांच्या वरच्या अंगास हिरवा रंग असून खालच्या अंगास पांढुरका असतो. पानांच्या खालच्या अंगास लहान लहान छिद्रे असतात; त्यांचा उपयोग आरंभांचे सांगितला आहे. या रंध्रांमुळे पानांतील पोषक रस विशेष पीष्टिक होतो. जीं पाने पाण्यांत निरंतर वास करितात त्याची रंध्रे वरच्या अंगास असतात. कांहीं जातीच्या पानांत हीं मुखे दोनही अंगास असतात. विशेषकरून हीं मुखे ज्या पानांचा रंग हिरवा असतो त्यांत

असतात: निवडुंगासारख्या झाडांत जेथे पाने नसतात तेथे ही रंग देणाऱ्या वर्णावर (साली-वर) असतात. प्रायः पानांचा रंग हिरवा असतो म्हणून यास "पालाशवर्ण" असे म्हणतात. हा वर्ण लहान लहान, अति सूक्ष्म हिरव्या पेशींच्या निकट संयोगाने बनून येतो. याच्या तेजाचे मान सूर्यप्रकाशावर अवलंबून असते. जेथे यास सूर्य प्रकाश मिळत नाही तेथे हा रंग पूर्णपणे पानांच्या अंगी बनून येत नसतो. म्हणूनच घरांत वाढविलेली झाडे, फिकट, पिवळट, निस्तेज असतात. उदाहरणार्थ नवात्रांत देवीचे घट बसवितात त्यांतील तांदुळ, गहुं इत्यादि धान्यांची उतें. पाने सुकू लागली म्हणजे हा हिरवा रंग पालटून, ती तांबूस होतात. कांहीं तर बदामीच्या पानांसारखी अगदी लाल जर्द होऊन जातात. कांहीं पाने कोमल असतांच तांबूस असतात. कांहीं सर्वकाळ "क्रोटन" वनस्पतीसारखी अनेक रंगी असतात. पानांचे कधी कधी चमत्कारिक प्रकार पाहण्यांत येतात. कांहीं पाने पोपटाच्या चोंची सारखी वळून अशी दिसतात की, जणू काय वेळीस पोपटच लागून गेले आहेत. कांहीं झाडांस पानांच्या जागी अथवा पानांबद्दल काटे असतात. उदाहरण राजणीचे झाड किंवा बाभुळ—कांहीं झाडांस पानांच्या टोंकापासून तंतु येऊन तो पिळवटलेला असतो, उदाहरण खडिया नागाचे पान. कांहींकांस पानांच्या ऐवजी पिळवटलेले तंतू असतात. पानांच्या जातीचा आणखी एक प्रकार आहे तो असा. पान एकच असते अथवा अनेक लहान लहान पाने मिळून

एक मोठे होत असते. एक असले म्हणजे त्याच्या देठांत सांघा नसतो. अनेक पाने मिळून झाले असले म्हणजे त्यांसांघा असतो. पहिल्यास "व्यक्त" पान म्हणावे दुसऱ्यास "संयुक्त" पान म्हणावे. वृक्षाच्या पुनरुत्पादक इंद्रियांचे वर्णन.

फूल, फळ, आणि बीज यांचा या इंद्रियांत समावेश होतो. आतां फूल म्हणजे काय, त्याचे कोणकोणते अवयव आहेत, त्याला कोणकोणती आच्छादनं आहेत; फूल उकलण्याचे कसकस प्रकार आहेत त्यांच्या कळीची रचना कशी असते, झाडांस मोहोर कसा येतो, फुलांच्या देठांवर अथवा दांडीवर फुलांची रचना कशी असते व तेणेकरून फुललेल्या पुष्पांच्या दाहळीचे कसे निरनिराळे आकार पाहण्यांत येतात; फूल उकलल्या नंतर कोणते भाग गळून पडतात, कोणते राहतात, राहून त्यांचे काय होते; फुलांच्या किती आकृती असतात, त्यांच्या पाकळ्यांचे किती प्रकार असतात, किती आकार असतात, संख्या किती असते, रंग कसा असतो, कसा पालटतो, कसा प्राप्त होतो, या सर्वांचा विचार झाडांची परीक्षा करतेवेळीं करावा लागतो. कारण कधीकधी फुलांच्या रचनेवरूनही वृक्षांच्या जातीचे वर्गीकरण करता येते. झाडाच्या ज्या भागामध्ये फलोत्पत्तीस अवश्य अशा इंद्रियांचा समावेश झाला असतो त्यास फूल अशी संज्ञा आहे. त्याचे अवयव अनेक असतात. त्यांतून कांहीं बीजोत्पत्तीस अवश्य असतात, व कांहीं फुलांला केवळ शोभा देणारी असतात.

[पुढे चालू].

## उपयुक्त माहिती.

### व्यापार.

१. देशांतील उद्योगधंदे व कलाकौशल्य वाढवून संपत्ति कशी व किती वाढवितां येईल, वगैरे गोष्टींचे विवेचन दुसरीकडे केले आहे. या पुस्तकाचा हेतु सफल होण्यास जीं जीं साधनें आज उपलब्ध आहेत, त्यांपैकींच व्यापारी लोकांस व्यापारासंबंधी उपयुक्त माहिती देऊन व्यापाराचे धोरण थोडेसे निराळ्या तऱ्हेवर घालविणे, हे एक आहे. लाखों रुपयांची, अगणित जिनसांची व तऱ्हेतऱ्हेच्या मालाची घडामोड आमचे व्यापारी लोक करितात; व या घडामोडींत त्यांचा सर्व जगाशी संबंध येतो तरी बाहेरून येणारा माल सर्व एका विलायतेहूनच येतो व बाहेर जाणारा मालही सर्व एका विलायतेसच जातो, अशी त्यांपैकीं बहुतेकांची समजूत असल्या कारणाने हल्लीं चालू असलेल्या खटाटोपीच्या फायद्याचा बराच भाग त्यांचे पदरीं पडत नाही; परदेशाशीं त्यांचे दळणवळण वाढत नाही व परकीय राष्ट्रांची व आमची प्रत्यक्ष देवघेव न चालल्यामुळे व्यापाराचे पाऊल पुढे पडत नाही. देशांत कोणत्या प्रकारचे कसब वा टाविले पाहिजे; कोणत्या मालाच्या उत्पत्तिस उत्तेजन दिले असतां जास्त फायदा होईल, आपला माल कोणत्या बाजारांत फायदेशीर रीतीनें खपेल, कच्चा माल खरेदी करण्यास व तयार केलेला माल विक-

ण्यास निरनिराळ्या देशीं काय काय साधनें आहेत, वगैरे गोष्टींची माहिती मिळवून स्वतःचे जबाबदारीवर स्वतंत्रपणे व्यापार करूं लागण्याची इच्छा त्यांस होत नाही. ही शांचनीय स्थिति नाहीशी होण्यास व्यापारसंबंधी माहिती प्रसिद्ध होऊन फैलावली जाणे हे अगदीं अवश्य आहे; ह्यापुनच उपयुक्त माहितीचे सदरांत आपल्या प्रांताचा व्यापार कसा चालतो, याची माहिती देणे आजचे प्रसंगीं आम्हांस अवश्य वाटत आहे.

२. मुंबई इलाख्याच्या व्यापाराचे एकंदर स्वरूप एकदा लोकांस समजले ह्यापुनजे एकेक देशाशीं तो कसा, किती व कोणत्या मार्गाने चालतो, हे समजण्यास सुलभ पडेल, ह्यापुन प्रथम ही माहिती गेल्या पांच वर्षांबद्दल ठोकळ रीतीनें हल्लीं दिली आहे. सन १८८५।८६ सालांत एकंदर ६६,६४,६९,०४८ रुपयांचे मालाची आह्मी देवघेव केली; याखेरीज सरकारांनीं ६३,६१,९९९ रुपयांच्या मालाची देवघेव केली. यांत सरकाराकरितां झालेली देवघेव सोडून देऊन खाजगी व्यापारी लोकांनींच केलेल्या देवघेवीचे हिशेब पाहिले तर असे दिसून येते कीं, ह्या एका वर्षांत आपले लोकांनीं ३४,४४,९३,४६३ रुपयांचा माल आणला, व ३२,२०,११,९८९ रुपयांचा माल परदेशीं पाठविला.

या इलाख्यांत आलेला एकंदर माल  
 ३४ ठिकाणांहून आला व गेलेला--माल  
 निरनिराळ्या ३७ ठिकाणीं गेला; ही स्व-  
 रेदीविक्रीचीं ठिकाणे सर्व जगभर पसरलीं  
 आहेत असें दिसून येते. त्यांपैकीं युरोपांत  
 दहा आहेत, आफ्रिकेंत पांच, आपल्या या  
 एशियाखंडांत बारा व बाकीचीं अमेरिका,  
 आस्ट्रेलिया व इतर प्रांतांवर वांटलीं आहे-  
 त; या निरनिराळ्या देशांशीं मालाची अ-  
 दलावदल कसकशी झाली हें खालील को-  
 ष्टकावरून समजेल. एकंदर देवघेवीची शें.  
 कडावळ पाहिली तर विलायतेवरोबर  
 ४७.९६, इतर युरोपांतील राष्ट्रांवर  
 १९ ६९१, अमेरिकेवर १.४९ आस्ट्रे-  
 लिया, आफ्रिका व शेजारील बेटें ४ ९३  
 एशियाचा पश्चिमभाग ६.९४ आणि ए-  
 शियाचा पूर्वभाग १८.९३. जिन्नसवारीचे  
 किंमतीवरून पाहिले तर असें दिसते कीं,  
 १ पोषाखी सामान. ३१,८१,३१३  
 २ हत्यारे, दारूगोळा  
 वगैरे..... ४,०२,८६७  
 ३ इमारतीसामान .... ३,९१,२१६  
 ४ लांकडी सामान, पे-  
 ष्या वगैरे..... २,८९,२८६  
 ५ मेणबत्या..... २,९७,२६६  
 ६ रसायनिक पदार्थ.. ११,३४,९६९  
 ७ घड्याळे .... ७,७९,९८८  
 ८ विलायती कोळसा. ८३,९८,४९९  
 ९ कापूस. (सूत) .... १,००,६८,११९  
 कापड. ७,१४,७९ ४४६  
 १० वनस्पती व औषध. १९,७६,९९०  
 ११ रंग व रंगविण्याचे  
 पदार्थ..... ९,९९,३३८

१२ उडविण्याची दारू.	४,११,३३७
१३ कांचेचे सामान...	२७,२६,३८४
१४ डीक व चिकट पदार्थ.....	९,६९,२४७
१५ चाकू कातण्या व इतर त्या तऱ्हेचे सामान.....	३७,११,८४०
१६ चामडी व कातडी.	१,९,८६२०
१७ लहानमोठी हत्यारे वगैरे.....	८,०८,२१९
१८ हस्तिदंत व हस्ती- दंती सामान.....	३२,४७,०२१
१९ माणिकमोती वगैरे.	१९,११,००३
२० कमावलेली कातडी.	१३,१८,९०८
२१ दारू.....	३१,१६,१९७
२२ यंत्रे व यंत्रा. .... सामान.....	४६,७६,९४४
२३ आगपेण्या.....	८,३२,४७४
२४ चट्या.....	६३,६९७
२५ धातु-तांबे, पितळ, वगैरे.....	२१,३८६,६२६
२६ तेल.....	२९,६९,२८८
२७ रंग(लांकडास वगैरे देण्याचा).....	८,१९,२७४
२८ कागद-पुठे वगैरे.	१९,१०,०९१
२९ सुगंधी सामान...	३,३१,७४४
३० खाण्याचे पदार्थ...	९०,६४,८२७
३१ लोखंडी रूळ, गा- ड्या वगैरे.....	१,३४,७१,७९२
३२ रेशीम (कच्चे)...	९८,८८,८०१
रेशमीकापड. ....	९१,९१,२७४
३३ लवंग, वेलदोडे वगैरे	२३,७६,१९०
३४ साखर ....	१,२७,६९,२९३



३५ चहा.... ....	२८, ४९, ८२१
३६ तंबाकू .... ....	२, ३४, ९४४
३७ छऱ्या .... ....	५१, ९३, १३६
३८ इतर सर्व प्रकारच्या जिनसा..... ....	१, ४८, ८८, ३५६

एकूण.... २१, ९६, ६४, २१४  
याखेरीज सोने व चांदी. १२, ४७, ८९, २४९  
एकूण रुपये.. ३४, ४४, ९३, ४६३

पोषाखी सामानांत कलाबतूचू व-  
राच भाग आहे; ती आस्ट्रिया व इजि-  
प्त या ठिकाणांहून येते. अलीकडे कलाबतूचे  
कारखाने आपलेकडे बरेच वाढले आहेत.  
परंतु अजूनही पुष्कळ कलाबतु करण्यास  
जागा आहे असे स्पष्ट दिसते. कारण,  
१८८४।८९ सालांत एकंदर पोषाखी सा-  
मान आले त्यापेक्षां ८९।८६ सालांत आ-  
लेल्या मालांत सोळा टक्यांची वाढ आहे,  
व ती बहुतेक कलाबतु व कलाबतूचे सामा-  
नांत आहे.

आमचे प्रांतीं होणाऱ्या इमारतीसू ला-  
गणाऱ्या विटा व कौले हीं देखील परदे-  
शाहून येऊं लागलीं आहेत ही गोष्ट पुष्क-  
ळांसच ठाऊक नसेल; कुंभारलोकांस तर  
खासच ठाऊक नाही असे ह्मणण्यास आ-  
ह्मांस विलकुल हरकत वाटत नाही. गेल्या  
वर्षांत फ्रान्स देशानें मुंबई इलाख्यांत  
९१, २९८ रुपयांचा कवलें व विटा  
वगैरे मातीचा माल खपविला. हा-  
च माल ८३।८४ सालांत अवघा  
८ हजार रुपयांचा आला होता.  
मद्रास इलाख्यांत मंगलूर येथें नवीन तऱ्हे-  
च्या कवलांचे कारखाने आहेत व त्यांचाही

खप थोडाबहुत या प्रांतीं होतो; परंतु  
फ्रान्स देशांत होणारीं कवलें व विटा इक-  
डल्यापेक्षां टिकाऊ असून सुबक असतात.

मुंबई शहरांत बऱ्याच गिरण्या चालता-  
त. त्या गिरण्यांतून कापडास खळ द्या-  
वी लागते तिचा सर्व मसाला पर दे-  
शांतून आणावा लागतो; तिगस्त साला-  
पेक्षां गेल्या वर्षांत जवळजवळ पावणेदोन  
लाख रुपयांची खळ जास्त आली. याच-  
प्रमाणें प्रत्येक पदार्थाची हकीकत आहे.  
साखर, तेल, छऱ्या कागद, वगैरे जिन-  
सांचा कच्चा माल आपले प्रांतीं असून दे-  
खील आपणांस नाहीसा झाला आहे, ही गोष्ट  
लक्षांत वागविण्यासारखी आहे. आपल्या  
मुलखांतून आपण गेले वर्षांत परदेशीं  
माल पाठविला, त्याची यादी पाहिली ह्म-  
णजे हें ठळक दिसून येईल.

तीळ, जवस, भुंइमूग वगैरे ज्या जिन-  
सांपासून तेलें काढतात, असे जिनस गे-  
ल्या वर्षीं ९, १२, ७१, ८३४ रुपयांचे पर-  
मुलखांत गेले. जवळजवळ तीन लक्ष  
रुपयांचा जवस इंग्लंड, बेलजम, फ्रान्स,  
हालंड व अमेरिकेंतील युनैटेडस्टेट्स हे देश  
घेतात; एकट्या इजिप्त देशांत साडेचवदा  
लक्ष रुपयांचा जवस गेल्या वर्षांत गेला. ख-  
सखस बहुतेक फ्रान्स व बेलजममध्ये खपते.  
या प्रांतांतून कातडीं, लोकर, हाडके, तां-  
दूळ वगैरे कच्चा माल परमुलखां नेऊन  
तेथील लोक आपणांस त्याच्या जिनसा क-  
रून आणून देतात.

आपले लोकांच्या हातीं असलेला व्या-  
पार बहुतेक दलालीचा झाला आहे, इकडे  
व्यापारी लोक लक्ष पुरवितील तर कारखा-

ने सुरू होण्यास विशेषशी अवधि लागेल असे वाटत नाही. विटा, कौलें वगैरे इमारतीसामान; तेल वगैरे खाण्याचे व औषधी उपयोगाचे पदार्थ; छत्र्या, सूत, चट्या, गालिचे वगैरे वापरण्याचे सामान; रेशीम सूत वगैरे रंगविण्याचे काम आपल्याकडे होण्यास भांडवलाची व यांत्रिक माहितीची विशेषशी अडचण नाही लक्षण हे धंदे इकडे कसे सुरू करितां येतील याची माहिती देण्यास आम्ही प्रथम सुरुवात करणार आहो. तेल व तेलाचे कारखाने यांबद्दलची माहिती पुढील अंकी येईल.

हल्लीं उदारशिक्षणवाल्यांची व धंदेशिक्षणवाल्यांची चांगलीच चकमक झडून राहिली आहे; हिचा शेवट लागून अखेर सरशी कोणाची होईल ती होवो. तूर्त येवढे मात्र होत आहे कीं उदारशिक्षणाचे घोडे पुढे धडकत नाही व धंदेशिक्षणाची नुसती सुरुवातही होत नाही. ही शिथिलता सर्वासच अपकारक होत आहे असे पाहून कित्येक समजुतदार मंडळींनी अशी एक तोड काढली आहे कीं सरकारने मोठमोठ्या शहरच्या म्युनिसिपल कमेट्यांस लिहून साजकडून मतदार लोकांचीं मते मागवावीं व मताधिक्य ज्या बाजूस पडेल त्या शिक्षणाकडे आपले लक्ष पोंचवावे. विलायतेंतील पार्लमेंट सभेपुढे धंदेशिक्षणाबद्दल कायद्याचा जो मसुदा विचारासाठीं आला आहे त्याचे तिसरे कलमांत ही तोड सुचविली आहे; तोड चांगली आहे परंतु आमचे देशांत लोकमत अजून इतकें पुढे गेलें

नाहीं, तें जाईपर्यंत सरकारने व पुढारी मंडळींनीच या कामाची जबाबदारी आपले शिरावर घेतली पाहिजे.

हिंदुस्थानांत यंत्रप्रसार होऊन देशांत उत्पन्न होणारा कच्चा माल ठिकठिकाणीं खपू लागला नाही तोंच परराष्ट्रांतील लोकांनीं हांकाटी पिटण्यास सुरुवात केली हे पाहून धंदेशिक्षणवाल्यांस खचितच वाईट वाटेल. उदारशिक्षणाचे पुरस्कर्त्यांनीं कलकत्याच्या तागाच्या गिरण्यांबद्दल मुंबईच्या एका आन्धिक पत्रांमध्ये थोडे दिवसांपूर्वी आलेला लेख वाचून पहाण्यासारखा आहे.

नागपूर येथील मारिस कालेजाचा वक्षिसमारंभ थोड्या दिवसांपूर्वी झाला. तेव्हां त्या प्रांताचे चीफ कमिशनर मि० म्याकेंझी यांनीं केलेले भाषण फारच स्तुत्य आहे. धंदेशिक्षण व उदारशिक्षण यांमधील कित्येकांचे समजुतीप्रमाणे असलेला विरोध नाहीसा करून म्याकेंझी साहेबांनीं त्यांचा सांगड घातली व दोन्ही तऱ्हेचे शिक्षण आजचे स्थितीस अत्यावश्यक झाले असल्या कारणाने त्या दोन्ही तऱ्हा उदार बुद्धीनें सुरू ठेवण्याचा आपला निश्चय कृतीनें दाखविला. म्याकेंझीसाहेबांनीं आपले प्रांतीं सुरू केलेली व्यवस्था मुंबई इलाख्यांत होणे फारसे अडचणीचे नाही. परंतु लोकांचा हट्ट सुटला पाहिजे.

दिविदिवी नांवाचे लहान रोपे असतात. हे मद्रास व बंगाल इलाख्यांत सांपडतात. व त्या प्रांतीं या रोपाचे शेगाचा मोठाच

व्यापार आहे. या झाडास ज्या शेंगा येतात त्यांतील बियांचा व शिरांचा उपयोग कातड्यास बावयाच्या काळ्या रंगाचे कार्मी फारच चांगला होतो, व या कामाकरितांच या शेंगा खंडोगणती विलायतेस जातात. दर टनास या शेंगांची किंमत १०० रु० पासून १५० रुपयेपर्यंत येते. बंगाल व मद्रास प्रांतांत सांपडणाऱ्या दिविदिवीच्या तोडीची रोपे या प्रांती ही सांपडली आहेत. कातडी रंगविण्याच्या कार्मी या प्रांतांतील दिविदिवीचा कितपत उपयोग होतो ते पहाण्याकरितां मुंबई-सरकाराने गतवर्षी थोडासा माल विलायतेस पाठवून तिकडील माहितगार लोकांचे अभिप्राय मागवून ते लोकांच्या माहितीकरितां छापून प्रसिद्ध केले आहेत—त्यांवरून समजते कीं आपलेकडील दिवी इतर प्रांतांपेक्षा जास्त दळदार असते. हिचा उपयोग फार असल्यामुळे खप चांगला होऊन दामही चांगलेच येतील. बंगाल व मद्रासकडिल माहितीवरून समजते कीं सहा फूट अंतरावर ही रोपे लाविल्यास एका एकरांत १२०० पर्यंत रोपे लागतात व त्यांपासून सरासरीने ८१० हंड्रेटवेट माल निघतो; व त्याची किंमत २०० पौंडपर्यंत येते. मद्रासचे दिविदिवीच्या दुपटीचा दर मुंबई दिविदिवीस लागतो. पी. एस. इव्हान्स नांवाची कातडी रंगविणार मंडळी विलायतेत आहे त्यांनी अशी सूचना केली आहे कीं 'मिमोसा' जातीच्या झाडांची लागवड हिंदुस्थानांत होईल तर त्यांचा उपयोग विशेषच होईल. मिमोसा हे नांव फारच

प्राचीन आहे—ज्या झाडास एकदा या वर्गांत घालीत असत तीं झाडे आलीकडे निरनिराळ्या वर्गांत जाऊं लागलीं आहेत. लिहिण्याच्या रोंखावरून व त्याचा मेळ इतर माहितीशीं घालून पहातां 'आकेशिया' वर्गांत पडणाऱ्या झाडांबद्दल हे लिहित असावेसे दिसते. बाभळ, खैर, सुरू वगैरे झाडे या आकेशिया वर्गातील होत. याबद्दल खुलासेवार माहिती अन्य प्रसंगीं येईल. प्रस्तुत स्थळीं दिविदिवीबद्दल येवढे सांगणे आहे कीं तिचे लागवडींत, शेंगा गोळा करण्याचे कामांत व त्या उपयोगास लावण्याचे कार्मी दृष्टीस पडत असलेले लहान मोठे दोष काढून टाकतां येतील तर दिविदिवी झाडांपासून चार लोकांस पोठभर खावयास मिळण्यासारखा धंदा निघेल. हा पदार्थ कातडी रंगविण्याचे कार्मी विलायतेत खूप लागण्यास प्रस्तुत अडचणी दिसतात त्याः—हा माल वेळेवार व पाहिजे तितका लंडनचे बाजारांत मिळत नाही. यामुळे ज्यांस हाच माल वापरणे असेल त्यांस तो एकदम खरेदी करून ठेवावा लागतो व यामुळे अशा तऱ्हेने मांडवल गुंतवून ठेवण्याची ज्यांची सोय असते, पण असे कारखानदार थोडेच आहेत, तेवढे मात्र याचा उपयोग करतात. दिविची रंग अमुकच तऱ्हेचा उतरेल अशी शाश्वती नसते. एखाद्या गठ्याचा काळा, दुसऱ्याचा भोरा, तिसऱ्याचा पिंगट असा रंग उतरतो. ठिकाठिकाणच्या हवापाण्याचा अंमल याजवर फारच जलद बसतो. या व अशाच प्रकारच्या दुसऱ्या अडचणी आहेत परंतु लंडन शहरीं चांगली दिवी हवी

तेव्हां व हवी तितकी मिळू लागेल तर या सर्व अडचणी नाहीशा होण्यास फारसा काळ लागणार नाही.

मुख्य मुख्य शहरी व्यापारोपयोगी पदार्थ संग्रहालयें स्थापन करण्याचा स्पेन देशचे सरकारानें निश्चय केला आहे. लीज येथील व्यापारी मंडळींनीं परदेशांतून त्यांचे देशांत येणाऱ्या सर्व जिनसांचे नेहमीचे प्रदर्शन स्थापन केल्यास बरीच वर्षे झालीं. या प्रदर्शनाचा व्यापारावर होणारा परिणाम फारच चांगला आहे असे अनुभवास आल्यावरून त्या कायम प्रदर्शनास उत्तेजन येण्यासाठीं खटपट चालू आहे. व्यापारोपयोगी पदार्थ संग्रहालयाची टूम अमेरिकेंत निघाल्यापासून तिचे अनुकरण त्याच ठिकाणीं झालें आहे व अशा संग्रहालयांचा व्यापारास फारच मोठा उपयोग हेतो असा सर्वत्र अनुभव आहे. ही टूम आपले देशांत येईल तर चांगलाच फायदा होईल.

विलायतेच्या प्रचंड व्यापारास जर्मनी ही एक मोठीच घूस लागली आहे असे लक्षणण्यास हरकत नाही. या घुशीने विलायतेच्या व्यापारास जिकडून तिकडून भोंकें पाडण्याचा क्रम चालविला आहे. नुकत्याच प्रसिद्ध झालेल्या माहितीवरून समजतें कीं या घुशीने आपल्या बळकट नखांनीं स्क्रू तयार करण्याच्या धंद्यावर हल्लीं प्रयोज्या चालविला आहे. बर्लिन येथें हल्लीं हा धंदा इतका जोरानें वाढत आहे कीं थोड्याच कालांत हे शहर इतर शहरांस मागे टाकील. वेस्टफालिया (प्रशिया) —

प्रांतांत स्क्रू करण्याचे एकंदर १५ कारखाने आहेत; ह्यांत ३००० माणसे काम करितात; बर्लिन येथें २८ कारखाने झाले आहेत. बर्लिन येथें स्क्रू करण्याचीं जीं नवीं नवीं यंत्रे निघत आहेत त्यांचे योगानें या कामास लागणाऱ्या मजुरांची संख्या कमी कमी होत असून मालाचा सुत्रकपणा जास्त वाढत आहे व किमतीनें माल स्वस्त होत चालला आहे. अर्थशास्त्रदृष्टीनें व्यापारवृद्धीचा विचार करणारे लोकांचें लक्षणें आहे कीं कच्चा माल ज्या ठिकाणीं उत्पन्न होतो त्याच ठिकाणीं त्याचा पक्का माल झाल्यास जितका स्वस्त पडेल तितका इतर कोठेंही पडणार नाही. हा शास्त्रार्थ अनुभवानें चुकीचा ठरेपर्यंत तांबें, पितळ, लोखंड वगैरे धातूंचा व्यापार या देशांत वाढण्याची आशा वाढत नाही. धातूंच्या उत्पत्तीसंबंधानें आमची स्थिति जर्मनीसारखाच असल्यामुळे वर सांगितलेले अर्थशास्त्रवेद्यांचें मत जर्मनीनें खोटे ठरविल्यास आपल्यास मोठाच फायदा होईल.

बेलफळें कोरून तीं मसम ठेवण्यासाठीं उपयोगी लावण्याची चाल या प्रांतीं ब्राह्मण लोकांत आढळते. परंतु बेलफळें कोरून तीं डब्याचे ऐवजीं विकण्याची रीत या प्रांतीं कोठेंही आढळत नाही. पेशवार येथील एका मित्रानें असे लिहून कळविलें आहे कीं लहानमोठीं बेलफळें कोरून त्यांस वरून रंग वगैरे देऊन जरा दिसण्यांत भोड केल्यास त्यांचा स्वप अफगाण लोकांत चांगला होईल. पेशवार मुक्कामी हा व्यापार बराच आहे. याच बेलफळा-

च्या सुरेख वाळ्या, चमचे, लहान लहान तबकें वगैरे जिन्नस त्या प्रांतीं बरेच होतात. हा धंदा या प्रांतीं सुरू होण्यास फारशा भांडवलाचीही जरूर नाही. बेलफळाचे पोटांत बियांचे सभोवार डोक असतो त्यांत चुना घालून एक प्रकारचे लुकण होतें, त्याचा उपयोग फुटकीं चिनी भांडीं जोडण्याचे कामीं होतो. हा चीक पारदर्शक असून त्याचे अंगचा हा गुण वाळव्यावरही टिकतो. याच्या तारा काढल्या तर पाचसहा फूट लांबीच्या निघतात. काचेच्या नळ्यांचे ऐवजीं या चिकाच्या नळ्या होतील असें एकदोन रसायनशास्त्रज्ञांचे ह्मणणे आहे. बेलफळाचागीर, त्याची साल, बेलाचीं पाने, लांकूड हीं सर्व अत्यंत उपयोगी आहेत.

बंगालप्रांतांत ' उलटा कमळ ' नांवाचे झाड सांपडते; त्याचे तंतु कागद करण्याचे कामीं फारच भागी उपयोगी पडतात. या झाडास वनस्पतिशास्त्रांत ' *Abroma Augusta* ' असें नांव आहे. डा. रार्कसवर्ग यांनीं निरनिराळ्या जातींच्या तंतूंची यांची तुलना करून असें ठरविलें आहे कीं या तंतूंची दोरी केली तर तिचे अंगां जितकी बळकटी असते तितकी इतर कोणत्याही दोरींत असत नाही. हीं लहान खुरीं झाडे बंगालप्रांतांत रानोमाळ पसरलेली आहेत परंतु त्यांचा कोणी उपयोग करीत नाही. यासारखे कागद करण्याचे कामीं स्वस्त व सोईवार असे पुष्कळ पदार्थ आहेत. विलायतेंत जें नुकतेंच सार्वराष्ट्रीय प्रदर्शन झालें त्यांत या कामीं ला-

गणारे २७६ पदार्थ हिंदुस्थानांतून गेले होते. त्या सर्वांची माहिती यथावकाश आम्हीं देणार आहों. तूर्त या प्रांतांतोळ उद्योगसुधारणा करणाऱ्यांचे अग्रणी झालेल्या डेक्कन-पेपर मिल कंपनीस दोनतीन नव्या नव्या नांवांची नजर केल्यास बस होईल. कंगोरी, चक्रभेंडा किंवा पेटारी; बाभळ, खैर वगैरेची कोंवळी साल; अननस. यांचीं वनस्पतिशास्त्रांतोळ नांवे,-- *Abitulon avenciae*, *Acasia*, *Ananasæ* अशीं आहेत. आम्हीं केलेल्या नजरेचा स्वीकार होऊन मुढव्याचे गिरणींत पेटारीची पोतीं दृष्टीस पडूं लागलीं तर आह्मांस अशाच प्रकारची सेवा करण्यास चांगली उमेद येईल.

या देशांत तयार होत असलेल्या उत्तम कातावर परमुलखांतून इतक्या उड्या पडूं लागल्या आहेत कीं, आपल्या लोकांची गरज भागविण्यासाठीं बाजारांत नकली कात येऊं लागला आहे. हा पदार्थ नाना तऱ्हेच्या उपयोगी पडतो. परंतु याचा मोठा उपयोग ह्मणजे रंगविण्याच्या कामीं आहे. सन १८८३।८४ सालांत ३०,२३,०२ हंड्रेडवेट ह्मणजे साडेपसतीस लाख रुपयांचा कात परप्रांतीं गेला. मुंबई, मद्रास, बंगाल वगैरे हिंदुस्थानच्या भागांतून कात बाहेर जातो; परंतु काताचा मोठा व्यापार ब्रम्हदेशांत आहे. पसतीस लाखापैकीं जवळ जवळ सर्वांस लाख रुपयांचा कात एकट्या ब्रम्हदेशांतून गेला. विलायतेंत व अमेरिकेंत काताचा खप जास्त आहे. यांचे खालोखाल इजिप्तदेशांत

आहे. या देशांत कातापासून निरनिराळे पक्के रंग करतात. त्यांची खुलासेवार माहिती 'रंगणी'चे कामावराबर येईल. काताचे तऱ्हेतऱ्हेचे रंग करण्याचे कामीं लागणारीं इतर मुख्य उपद्रव्येही आपले देशांत होतात. उपद्रव्यांपैकीं मुख्य द्रव्य नवसागर हें आहे. नवसागर तयार करण्याचे कारखाने पंजाबांत फार मोठे आहेत. बेडन पावेल यांनीं पंजाबच्या उद्योगधंद्यांबद्दल जी माहिती दिली आहे, तींत या धंद्याची चांगलीच तारीफ केली आहे.

हिंदुस्थानदेशाच्या बहुतेक भागांत हातांत व गळ्यांत गळेसर, मणी वगैरे घालण्याचा प्रघात आहे. वाणी वगैरे लोकांत काष्ठमण्यांचा उपयोग करतात. जनावरांचे गळ्यांतही मणी बांधण्याची चाल बरेच ठिकाणीं आहे. या शरीर शोभविण्याच्या सोसार्ने हिंदुस्थानचे लोक इतली, फ्रान्स, चीन वगैरे देशांतिल हजारों लोकांचे पिढीजाद पोशिंदे होऊन राहिले आहेत. तऱ्हेतऱ्हेचे मणी, खोटीं मोत्यें व खोटे जव्हाहीर यांचा व्यापार गेल्या पांचसात वर्षांत दुपटीने वाढला आहे. सन १८७९-८० सालांत हा माल परदेशाहून या देशांत ८,७९,८९९ रुपयांचा आला. हीच आयात मालाची रक्कम १८८३-८४ सालांत १६,१८,७२८ रुपये झाली. ८६-८७ सालीं तर याहूनही जास्त वाढवा आहे. या मणेरी सामानाचा खप हिंदुस्थानाच्या इतर भागांपेक्षां मुंबईइलाख्यांतच जास्त होतो. ८३।८४ सालच्या १६ लाख रुपयांच्या मालापैकीं १० लाख रुपयांचा

माल एकव्या मुंबईइलाख्यात खपला. हा मणेरी सामानाचा व्यापार आठ आणे इताली देशाच्या हातीं आहे; चार आणे विलायतेच्या हातीं व बाकी राहिलेल्या चार आण्यांत पांचसहा दुसरे देश आहेत.

काचेच्या मण्यांप्रमाणेंच पोवळीं, कवड्या, रक्तचंदन, गुंजा, वगैरे प्राण्यांपासून किंवा वनस्पतींपासून तयार झालेल्या जिनसांचा ही उपयोग आपले लोक करीत आले आहेत. परंतु काहीं अंशीं सुधारणेमुळे परंतु पुष्कळ अंशीं परदेशच्या लोकांच्या शहाणपणामुळे आमचे देशांतिल मणेरी सामानाचा व्यापार बसत चालला आहे. या मालाच्या उत्पत्तीचीं मुख्य ठिकाणें ल्हाणजे मुंबईत खेडा व सुरत; राजपुतान्यांत जयपूर व बुंदी; मध्यप्रांतांत सागर; वायव्य प्रांतांत जानपूर व पंजाबांत दिल्ली व मुल्तान हीं होत. परंतु हळूहळू या ठिकाणचा व्यापार अगदीं बसत चालला आहे. या संबधानें एक गोष्ट सांगितली ल्हाणजे बस होईल. रुद्राक्षांचा बराच खप आहे असे पाहून विलायतेस 'ईगलवूड'चे (लाकूडवि.) कृत्रिमरुद्राक्ष करूं लागले आहेत. बाजारांत जे हल्लीं भद्राक्ष येतात त्यांत असल्या कृत्रिमरुद्राक्षांचा भरणा बराच आहे.

विलायतेतील कलाकौशल्य व धंदे यांची हकीकत वाचीत असतां टाकणखाराचा धंदा करणाऱ्या बरमिंगहाम येथील एका मंडळीची हकीकत आमचे पहाण्यांत आली. ती फारच मौजेची वाटल्यावरून टाकणखाराबद्दल माहिती मिळविण्याचें आमच्या मनांत आलें. ठिकठिकाणीं या