

ELŐSZÓ.



Orbán Dezső megírta a magyar Robbinzonok tankönyvét. Mit tesz Robbinzonnak lenni? Robbinzon szörnyű katasztrófa után a romcsokból kimentti, ami menthető; nem esik kétségbe, hanem újrakezdi az életet. A mult romjaiból, darabjaiból, a katasztrófa törmelékéből megalkotja a jövő szerszámaát s hallatlan erőfeszítéssel (végtelen munkával, mint Defoe mondja) s Isten segítő útmutatását lesve berendezkedik a magány szigetén. Robbinzon tipikus ezermester; nem időtöltésből dolgozik, hanem azért, hogy elviselhetővé, sőt széppé tegye az életet. Motivumai a legemberibb motivumok. Meghódítja a természet erőit, kiismeri és igájába hajtja őket. A villámot tüzhelyére kényszeríti; a vadállatokat magához édesgeti s munkába állítja; házat épít, gerendát farag, polcot szögez. Keze, agya nem nyugszik, amíg nincs asztala, evőeszköze, ágya. Cserépedényt éget, őrlőmalmot szerkeszt, széket farag, csónakot készít. Alaptulajdonsága a találékonyság. Minden nap és minden óra újabb és újabb megoldandó feladatok elé állítja Robbinzont s az egész regény a találékonyság jegyében folyik le előttünk. Kialakítja magában a szabómestert, az ernyőkészítőt, a farmert, a kosárfonót, kötélverőt, ácsot, közművest, péket...

A költő hazánkat szigetnek nevezi: «Kicsiny sziget vagyunk tenger közepében»... Igazi robbinzeni sziget, nagy történelmi katasztrófák színtere. Megvolt bennünk is a képesség és készség, hogy mindannyiszor újra kezdjük az életet, valahányszor a végtet földreperert. Mi is tudjuk, mit tesz az: a mult romjain jövőt építeni, újra meg újra berendezkedni.

Orbán Dezső könyve emlékezetünkbe idézi azokat a robbinzeni erényeket, amelyekre a trianoni magyaroknak nagy szükségük van. Melyek azok?

1. A boldogulás egyetlen eszköze a munka legyen! Robinson a zátonyra jutott hajóról mindenekelőtt a *szerszámokat* viszi partra: a hajóács ládáját, szegeket, vaskampókat, csavarhúzót, baltát, kőszűrűkövet, feszítővasat, ollót, kést, köteleket; egyszóval mindazt, aminek munka közben hasznát veheti. «Ki tudná megmondani, mennyit ér az ács szerszámok ládája?» — kérdi.

Igen sokat ér! Egész életet lehet ráépíteni. Mindenestre többet ér az elhagyatottság szigetén, mint egy zsák arany. Robinson a hajó pénztárában talált aranypénzt félredobja és gúnyosan mosolyog: «Egy kés többet ér nálatok. Inkább találtam volna egy marék répamagot vagy egy palack tintát!»

2. A robinzoni munkaértékeléssel kapcsolatos a második robinzoni érény, a *türelem s a kitartás*. Egy helyen így szól: «Mihelyt ezt kivihetőnek láttam, nem hagytam abba!» Ezt a mondatot minden magyar ember fogadja el élete jellegének! Robinson életében nem számít, mennyi idő s erő kell valamely munkához; az a fontos, hogy kivihető, tehát meg kell valósítani. Ez a titka az angol világuralomnak s ez a titka a magyar jövődöntésnek is. Robinsont csak az *eredmény* érdekli; a munka, a családok akadályversenye nem számít. Egyetlen cölöp elkészítése három napig tart. Hibetetlen türelemmel készíti el háza berendezését, a széket, a polcot, az agyagedényeket.

3. S Robinson így jellemzi munkáját: «*Sohasem keserített el, hogy dolgoznom kellett.*» A harmadik robinzoni érény a munka optimizmusa. E nélkül a magány emberét megette volna a nyomorúság.

A robinzoni optimizmus a letörhetetlen életerő virága. Néhány idézet rávilágít e termékeny életfölgölgásra:

«Megtanultam, hogy semmi miatt sem szabad kétségbeesni.»

«Minden rossznak van valami jó oldala, és figyelembe kell venni, hogy még rosszabbul is lehetne.»

Robinson megalkotta az «optimizmus algebrája»-t: minden csapás, szerencsétlenség mellé odairta az egyenlet másik felét, az egyensúlyozó jót és előnyt. Ez az egészséges ruga-

nyosság minden erőnek a forrása: el kell tanulnunk Robinsontól.

4. *Mindent előre át kell gondolni*; ez a negyedik robinzoni érény.

Robinson közel harminc évig tartó szigeti életében számtalanszor tapasztalta, hogy a meggondolatlanság sok baj forrása, de tapasztalta a meggondoltság előnyeit is. Sokszor találkoznak nála e kifejezésekkel: «Jól meggondoltam a dolgot...» «Előre átgondoltam, mit kell tennem...» «Hogy ezt megelőzzem...» Igen jellemző mondása: «Már kezdettől fogva gondoltam arra, hogyan előzzem meg a bekövetkező véletleneket». Ez az előrelátás legyen magyar tulajdonság, sok fölösleges csalódástól óvjuk meg magunkat.

A munka megbecsülése; a türelem és kitartás; a munka optimizmusa; s a meggondoltság legyen azoknak a jelszava, akik e könyv alapján alakítják ki magukban az ezermestert!

Bárcsak egész irodalma volna nálunk is ezeknek a nemzetmentő érényeknek! A tudománynak és szépirodalomnak egyaránt szolgálnia kell az *életrevaló* ember típusát, azt az embertípust, akinek a kedvét az élettől nem veszik el a katasztrófák.

Orbán Dezső könyve a robinzoni érények szolgálatában áll. Ő maga is hangsúlyozza, hogy az itt ismertetett kézügyességi, ipari, művészeti munkák különböznek a munkás, a hivatásos iparos és művész ténykedésétől; mint ahogy például a cserkész krumplicuolása, favágása, rántáskeverése nem szakácsmunka, hanem «pedagógiai favágás és tűzészteszt». Nem a létrehozott «iparicik» a fontos a jelen esetben, hanem elsősorban az a lelki folyamat, amely munkaközben bizonyos nemzeti, polgári s egyéni érényeket eredményez: önbizalmat; a munkás kéz sikerében való hitet; az erő s ügyesség nemes önértéket; a kézzel dolgozókkal való szolidaritást; s a lakásunk berendezésével, megszépítésével együttjáró robinzoni örömet.

Kíváncsi, hogy e könyv ezermesterei is elmondhassák munkájuk végén Robinson örömtel, boldog szavait:

«Így aztán kezemigýében is volt minden s nagy örömöm télt benne, hogy a dolgaimat ilyen szép rendben látom. Különösen annak örültem, hogy ilyen sok mindenfélén van».

A kétségbeesés szigetét Robinzon optimizmusa, munkaszeretete, Istenbe vetett bizalma a boldogság szigetévé alakította át.

Adja Isten, hogy a mi szigetünket, ezt a letaposott csonka hazát is a boldogság országává varázsolja polgárainak a törhetetlen hite és lankadatlan munkája!

Dr. Radványi Kálmán.

BEVEZETÉS.



EZ ERMESTER különös, de azért elég gyakori ember-típus. Tulajdonságai három élethivatással érintkeznek. Az iparossal, a művésszel és a technikussal. Kialakítja az a kedvtelés, ami majdnem mindenkiben benne van vagy legalább is benne szunnyad; valamennyien szeretjük a szepet, legfőként akkor, ha azt a magunk munkája és gondolása hozta létre.

Ezermester mindenki lehet. Rendesen kifejlődött testi és szellemi tulajdonságok kellenek hozzá. Normális épségű szemmérték; közügyesség; kiegyensúlyozott kedély, amely képes elmerülni a valóságok világának apró szépségeiben; idegrendszer, amely nem érzi tehernek a munkához szükséges kényszerű türelmet; lehetőleg tághatárú ismeretvilág, párosulva minden új dolog iránt érzett szenvedélyes érdeklődéssel; erős logika, amely az összefüggéseket és következményeket azonnal felismeri; annyi képzelőtehetség, amennyi elég, hogy elérhető célokat kitűzzünk, és végül önbizalom és bátorság, hogy új és ismeretlen feladatok megoldására vállalkozni merjünk.

Ezek a tulajdonságok az emberek nagyobb részében megvannak.

E könyvnek az a célja, hogy az ezermesterek világában rendet csináljon. A művészet, ipar és technika befejezett nézőpontjaiból különbséget tegyen az értékes minőség és az értéktelen műkedvelősködés között, s az elmosódott határvonalakat újra élesen meghúzza; hogy az ismeretek világát kiegészítse mindazsal az újdonsággal, amit a legutolsó évek felszínre hoztak; s a feladatok kitűzésére ne csak józan irányt adjon, hanem olyan odavezető utakat is megjelöljön, amelyeken haladva a siker elmaradhatatlan.

Noha az ezermester a művészet, ipar és technika teljes fegyvertárával dolgozik, mégis mindent másképp csinál, mint a művész, az iparos és a technikus. Az ezermester számára az alkotás egyéni kedvtelés és nem az életküzdelen komor eszköze. Tehát egy fontos tényezővel, az idővel — vagy ami ezzel egyenlő, a munka, fáradozás mennyiségével — nem kell számolnia. Az ezermester ideje és fáradsága nem nyom a mérlegen semmit.

Tehát egészen más a szempontja, amivel a munkához hozzákezd, s minden törekvése a minőséget és kiválóságot szolgálhatja. Jobban, mint azt a szakembernek tenni módjában van.

Ehhez képest ebben a könyvben nem fogunk beszélni arról, amit a szakember tud. Nem fogjuk megmagyarázni, hogy hogyan kell fát fűrészelni, vagy hogyan kell megfogni a kalapács nyelét. Ellenben beszélünk új eszközökről és számszámokról, amiket a szakember nem használhat, mert neki lassú. Nekünk azonban jó. És semmi olyant nem magyarázunk, amit bárki az életben százfélre láthat.

A könyvben mondanivalóinkat témák szerint folyószámokkal láttuk el 1-től 100-ig. Minden témáról csak azt mondjuk el, ami ott a helyén lényegbevágóan szükséges. Ahol a mondanivaló más területet érint, a zárójelbe tett szám utalás arra, hol lapozzuk fel a kiegészítő részt. A zárójeles szám a kiegészítő rész témaszáma.

És minthogy a témák láncszerű kapcsolatban vannak egymással, előfordulhat, hogy a kiegészítések és utalások lépcsőzetén össze-visszalapozva az egész könyvet kiolvassuk. A könyv ugyanis voltaképpen egyetlen egész, az ezermester észjárásának és tudásának írásba foglalt kivonata.

A NYERSANYAGOK VILÁGA.

A fa.

1. A fataragás. Mielőtt a rádiókészítés az összes ezermestereket magára szabadtította volna, egy évtizeddel ezelőtt, hosszú ideig a lombfűrészmunkák készítése foglalta el az amatőröknél terén a főhelyet.

Ma már minden rádió elkészült és újra elővehetjük a szép síma, habos fát. Természetesen nem azért, hogy lombfűrésszel álljunk neki a munkának.

A közismert lombfűrészmunkák ugyanis, bármilyen formátököletességgel készültek is el, semmiféle iparművészi értéket nem jelentenek. Ennek két oka van. Az egyik, hogy olyan művelettel dolgozza ki a fát a lombfűrészelő, amelyik nincs összhangban a fa anyagszerűségével. A fa nem csipke. Az áttört dísz természetesen és magától értetődően illik a valenzien vagy mondjuk, a csetneki csipkéhez, amelyek vékony cérnafonalakból állanak és érthető velejárójuk, hogy a fonalak hálójára között sok lyuk marad. A fa azonban tömör test egészen más anyagszerű igényekkel.

A másik ok, hogy minden lombfűrészmunka létalapja egy mintalap, amit valami nagyon ügyes művész készített s a lombfűrészelő ezermester ezt másolja szolgailag. Ha van mintalap, van lombfűrészműretek; ha nincs — nincs. S tekintve, hogy a lombfűrész-mintalapok készítése teljesen kiforrott művészetet kíván, e mintákon semmi változás, egyéni átalakítás nem eshetik. Fejlődése semmiféle irányban nincs.

Égészen más elbírálás alá eshetik azonban a lombfűrészmunkáknál szereplő másik tényező, maga a lombfűrész. Ez a cérnavekónyságú fűrészfogas acélszál — amit, ha a megszokás

miatt nem becsülénk olyan kevésre — egész bátran műszaki csodának tekinthetnénk.

Ennek, a mi ezermester-szertárunkban is megvan a maga megbecsült helye, és sokszor elő is vesszük.

A mi nézőpontunkból a famunka a faragásnál kezdődik.

A szép és művészi faszobrászmunkánál.

Igen ám, de ehhez rátermettség, művészi készség kell — mondja az ellenvetés — hogyan fog ilyesmire valaki alapos hozzáértés nélkül?

Az ezermestert azonban az jellemzi, hogy az ellenvetéseknek kalapot emel, a nehézségeket pedig megkerüli.

Itt és a következő oldalakon rajzok és minták következnek. Voltaképpen az egész könyv végig mintalap, mint ahogy ezeken kívül mintalap minden arravaló rajz, ami a könyvek légióiban az ezermester rendelkezésére áll.

Ezeket a kis mintákat, hogy hogyan kell megfelelő méretűre nagyítani, s egyáltalában hogy hogyan kell rajzolni, erre sikert biztosító útmutatást az ezzel foglalkozó fejezetünk (81.) ad. Az ezermester ezen útmutatások birtokában fog tudni rajzolni. A faragás azonban szobrászművészet.

A szobrászművészet Michelangeló szerint abból áll, hogy le kell faragni a felesleges márványt. A művész szellemi alkotásán kívül valóban ez a szobrászat mesterségbeli lényege.

A faszobrász lefaragja a felesleges fát. Az első ábránkon egy gótszerű oromdíszt mutatunk már most, amelyiknek a metszetei és a felülnézete is adva van.



1. ábra.

Ehhez természetesen egy akkora fahasáb kell, amelyikben az oromdíz hosszában és szélességben elférjen, amelyikből tehát kifaragható legyen.

A második ábra három rajza sorjában mutatja a sötétén árnyékkolt részekkel, hogy mennyit és hol kell lefaragni.

Először feltétlenül a négy hosszanti sarokhasábot, amikre semmi szükség nincs. Így egy hosszú, keresztátmetszetű hasábot nyerünk, amiből oldalt vesszük le a felesleges részeket.



2. ábra.

A második ábra harmadik rajzán már az oromdíz vékony felső csúcsnyúlványára került a sor.

A művelten az a döntő fontosságú, hogy annyi felesleges fát faragjunk le és onnét, ahol a megmaradt rész hibátla-



3. ábra.

nul a célul kitűzött formát, mint maradékot megörzi és kialakítja.

Ezeket a fogásokat egyszerre megérteni és magunkévé tenni nehéz, ellenben ha erről a tárgyról továbbolvasgatunk, lassankint kialakul bennünk a teljes kép.

A harmadik ábrán egy domborműnek elképzelt díszítményt látunk. Ha ezt a díszítményt egy könyvvastagságú fából kifaragvánk, világos, hogy a díszítmény némely része a deszkalap felső színvonalából maradna meg, más részek

pedig különböző mértékben mélyebben esnének. S volna egy legmélyebb színvonal, a díszítmény alapja, amit a harmadik ábra második rajza tár a szemünk elé.

Ezt a faragványt tehát úgy is elkezdhetnénk, hogy legelőször függőiesen bemennénk mindenhol az alapig, amivel a munka javarésze már készen is volna. A különböző színvonalakat aztán már megtalálni s az átgömbölyödéseket kifaraggni nem is volna túlnagy feladat.

Jó volna, persze, ha megkönnyítő támpontjaink lennének arra nézve is, hogy hogy találjuk meg a különböző közbeeső színvonalak mértékét és vonulási sajátosságait. Erre eljutni van mód.



4. ábra.

rajta a színvonalkülönbségek vannak csak hangsúlyozva.

A sötétebb rétegek mélyebben vannak, a világosabbak magasabban. Ez az ötödik rajz voltaképpen nem más, mint lerögzítése azoknak a megállapításoknak, amiket bárki megtehet, ha a negyedik ábrát nézi. Mindenki meg tudja állapítani a negyedik ábrán, hogy az alak és háttér melyik része van magasabban és melyik mélyebben.

Sőt egy kis mérlegeléssel azt is képes mindenki megállapítani, hogy mértékegység szerint mekkora a színvonalak közti különbség. Például tegyük fel, hogy az ábrát bizonyos nagyságban egy három centiméter vastag fadesszából fog-

juk domborművének kifaraggni. Elhatározhatjuk, hogy a legalsó ötmilliméteres réteg háborítatlanul marad háttérnek, a vésőnk tehát huszonötmilliméternyi vastagságban fog különböző színvonalakban faragni.

Ezt a huszonöt millimétert a negyedik ábra szemlézése közben egész részletesen be fogjuk tudni osztani.

Abból, amit tudunk, számunkra tehát most kettő értékes. Az egyik az, hogy tetszés szerinti nagyítási mértékben fel tudjuk rajzolni a negyedik ábrát a deszkalapunk felületére; a másik pedig, hogy számtalan pontot jelölhetünk meg a rajzon, amikről tudjuk, hogy végleges formájában hány milliméterrel kell mélyebben feküdni a felszínnél.

Hogy a pontok végleges helyét a fa belsejében is meg tudjuk jelölni, kézbe vesszük az erre való szer számunkat, a pontozófúrót. (61.)

A pontozófűrő lényege az, hogy milliméter pontos ságra be tudjuk állítani, hogy a tűvékony ságu hegye mennyire menjen be függőiesen a fába.

A hatodik ábra képet ad arról, hogy merre legyenek a pontok és milyen sűrűn.



5. ábra.



6. ábra.

A hajszálvékony befűrt lyukak tehát különböző mélységig hatoltak a fába. Mi most aztán a faragópengékkel utánuk megyünk egészen addig, míg fűrészhegyvégződésüket el nem értük.

Elértük a tervbevett színvonalat, de egyúttal a formánk domborműve is kialakult, csak a részletek megmunkálása maradt hátra.

Faanyagul alkalmas a gyertyánfa, hársfa, égerfa, jávorfafa vagy a keményebb alma, kőrté vagy kőris.

A faragópengéknél a legfontosabb feltétel a beretvállésség. Voltaképpen egy kitűnő éltű zsebkéssel minden faragómunkát elvégezhetünk, mégis a célra inkább megfelelő vésőszerszámokról a maguk helyén (53.) fogunk beszélni, hasonlóképpen a kész munkák pácolásáról, színezéséről és lakkozásáról. (78.)

2. Az intarsia. Faberakás. A famunkák síkdiszitménye. Értéktelen fajtája az, amikor például egy jávorfalemezről sok apró részben kivágunk egy tájképet, az egyes részeket megfelelő színre pácoljuk — az eget kékre, a fát zöldre — s a részeket megint összeragasztjuk.

A valódi, értékes intarsiák mesterének valóságos faműzeuma kell, hogy legyen. Szükséges nyersanyaga a malagóni, paliszander, teák, barsino, cachou, aranyfa, haytifa, kígyófa, gyöngyórsfa, campés, fernambuk, vörös szantál és hasonló fanemek egész serege; esetleg arany-, ezüst- és rézlemezek, mindenesetre gyöngyház, elefántcsont, teknőchéja, s ezeknek az alkalmazásával, a fanemek különböző pácolásával, mint valami mozaikművész hozza létre a mesterművét.

Mindezek azonban nemcsak nálunk, hanem a gazdag nyugaton is régen kimentek a divatból.

Helyette a modern technika egészen új és szokatlan tulajdonságú nyersanyagokat állít elő, amelyeket a régiek nem ismertek és így a műveiknél nem is használtak.

Ezek a különböző és végtelen változatossággal előállítható műmasszák, amelyeket a technika «képlékeny anyagoknak» nevezett el. A maguk helyén részletesen beszélünk róluk. Itt

csak annyit jegyzünk meg, hogy a legkülönbözőbb alapanyagokból állíthatók elő tetszés szerinti keménységűre és bármilyen színben. Arra pedig kiválóan alkalmasak, hogy művészi képzőerő hatású betétlapokat készítsünk velük, amik minden tárgy díszéül szolgálhatnak s a legnemesebb intarsiákkal is felvehetik a versenyt.

A munkánk menete ez esetben a következő:

Nagyítsuk meg a hetedik ábra rajzát az előre elhatározott méretben és rajzoljuk fel (vagy kopírozzuk) egy vékony,

esetleg 3 milliméteres jávorfalapra. A rajzot vágjuk ki lombfűrészrel olyképp, hogy a fekete foltok kieszenek. Azok legyenek a lyukak. Ezt a falapot ragasszuk fel egy másik 3 milliméteres deszkára. A kis fiú arcát, amelyik sziget a fekete foltok közt s ezért ki fog emni, külön ragasztjuk be a helyére.

Igy most már a fekete foltok mindegyike egy-egy kis kazettát képez, amelyiknek feneke és 3 milliméteres oldalfala van.

A kazettákba kellően megragasztózza gyúrjuk bele a kiválasztott képlékeny masszát, amit ébenfafeketére színezünk, és kenjük el úgy, hogy egy kissé magasabb sima réteget adjon, s aminek a színvonala feljebb legyen, mint a jávorfa színvonala. Azért, hogy legyen miből lecsiszolni, amikor a fekete betétet simán egy színvonala hozzuk a jávorfával. A lecsiszolás a fekete anyag megszáradása után csiszolópapírral vagy sima hengerfelületű koptatókoronggal (56.) történik. A fekete anyaggal a legvékonyabb réseket is ki kell tölteni, hogy a rajz minden részlete érvényesüljön.

Természetesen többféle színnel és többféle képlékeny anyaggal dolgozni szabad terület nyílik számtalan irányban.



7. ábra.

3. Az esztergamunka. Az eszterga az ezermester legfontosabb szerszáma, enélkül nincs igazi ezermesterkedés.

Éppen ezért részletesen közzük a továbbiakban (50.) egy esztergatervet, ami meglehetősen különbözik minden olyan géptől, amit az ipar eszterga néven használnak.

De különbözik abban is, hogy nagyon kevésbe kerül.

A mi esztergánk kilenc-tízféle gépet egyesít magában s az ezermester-műhely univerzális műszere.



8. ábra.

dik a ceruzavonal, amivel a spirálmunkát felrajzoltuk. A 2. szám, ahogy a vonalon elővágjuk a spirálist. Ez a legfontosabb része a munkának. Mert ebben az elővágott kis vágatban fut végig az esztergakész, ahogy a vágatot fokozatosan bővít. Hibásan elővágott vágatban folyton hibásan bővít minden utána következő késmenet.

A 3. szám a végleges szélességű vágat. A 4. szám jelzi azt az állapotot, amikor a vágatot egészen mélyre vittük,

Az esztergakések válfajairól pedig az 53. tétel beszél. Erre itt nem sok szót vesztegetünk. Az esztergára való faanyagok ugyanazok, mint amik a faragásra alkalmasak, s hogy milyen hajlásokkal szép és mutatós az esztergamunka, ezt figyeljük meg azon a számtalan példán, ami naponta szemünk elé kerül.

Itt csak a spirálesztergálást érintjük s a nyolcadik ábrán mutatunk be egy ilyenemű filigrán mester munkát, egy szoborállványt.

A kilencedik ábra az állványalsórészének munkamenetét mutatja. Az 1. szám jelzi, hol kezdő-



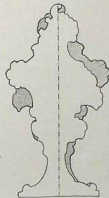
9. ábra.

s a fatest magját már eltüntették. Az 5. szám pedig, amikor a spirálisok végleges alakjukat elnyerték.

A vágópengék beretvaélessége minden munkánál le nem alkudható feltétel. Fokozottabban áll fenn ez a szükséglet az esztergánál és itt is legjobban a spirálesztergálásnál. Mert ez utóbbi esetben az eszterga csak lassan járhat, s minél kevesebb a fordulatszám, annál élesebb penge szükséges a jó munkára.



10. ábra.



11. ábra.

4. A koptatás. A tizedik ábrán bemutatott diszváza csaknem teljes egészében koptatással készült. Kis mértékben használtuk csak az esztergát és a faragókést.

A koptatás szerszáma a különböző átmérőjű, szélességű és metszetidomú koptatókorong, amit kellő módon az esztergára szereltünk. (56.)

A váza elkészítésének munkamenete azzal kezdődik, hogy a tizenegyedik ábra második rajza szerint esztergával elkészítjük a vázatestet, amiről aztán a nem szimmetrikus vázaforma

követelményei szerint a sötét vonalkázott részeket leszedjük. Hogy mennyit és hol faragjunk le, ezt a szabadon álló szobrokat pontozó fúróval (6r.) jelöltük ki. A vázaforma és a rajta alkalmazott barokkdísz olyan természetű, hogyha a váza egyik oldala kész, ez úgyszólván parancsolóan írja elő, hogy mit és hogyan dolgozzunk ki a koptatókoronggal a másik oldalon.

Jól megnézhető és hasznos tanulsággal szolgálhatnak ennél a munkánál az oltárdíszül szolgáló hasonló faragványok, mert a kisebb templomainknak javarésze barokkstilben kapott díszítést és e díszek közt muzeális értékű kis remekműveket is sűrűn találhatunk.

A kész váza fényes és matt aranyozására a 35. tétel-szám alatt találunk útbaigazítást.

5. A dekopirozófűrész. Ez a mi számunkra az esztergánkat kiegészítő géprészlet. Voltaképpen nem más, mint lombfűrészgép, amit nagyon hasznos lesz elkészítenünk. A lombfűrészgép, tekintve, hogy mechanikus járású, nagymunkabírású, fáradhatatlan szerszám. (34.)

Mi a lombfűrészgépünkkel minden munkát elvégezhetünk, ami erre a szerszámról vár s a jelen esetben nézzük meg dekopírszerepben.

Gyerekjátéku szolgáló apró állatalakokat rajzoljunk fel puha deszkalapokra, vigyázva arra, hogy az állatok lábázatai száhrányba essenek, mert különben a lábak már készülés közben letörnek. Például vegyük a tizenkettedik ábrát. Szegeljünk össze három, négy, öt, hat deszkalemezt s egyszerre vágjuk ki a figurákat. Így mindegyikből több példányunk lesz.

Ezután álljunk neki a faragókésével s a kinagyított alakokat dolgozzuk ki a részletekben is. Voltaképpen ugyanazt kapjuk, mint aminőket gyerekjátéknak árulnak a boltokban. Azok azonban sietősen készültek, lehetőleg kevés fáradsággal, hogy olcsóbban kerülhessenek forgalomba.

Mi kellő műgondot fordíthatunk a munkánkra és faragásban éppen úgy, mint festésben kiválólt alkothatunk. Gyakorlatra és tanulmányozásra is nagyon hasznosak az ilyen pepecselések, bár azért az is jó, ha munka előtt jól megnézzük

akár a leghevenyebben készült hasonló figurákat is, mert mindegyikről tanulhatunk valamit, amit mi majd jobban fogunk megcsinálni.

Általában a famunkáknál célszerű — különösen annak, aki nincs hozzászokva az e fajta munkához — hogy mielőtt a végleges faanyaghoz nyúlunk, a feladatunkat előbb tanulmányképpen más anyagon, például gipszen oldjuk meg s a szerzett tapasztalatokat érvényesítsük a fában. Ez egyformán áll a faragásra, esztérgályozásra és a koptatásra. Tovább e könyvben (40. sz. alatt) megtaláljuk a módot, hogy



32. ábra.

hogyan kell elkészíteni a gipszet, hogy az hasonló tanulmányi próbákra kiválóan alkalmas legyen s az összes rossz tulajdonságait elveszítsen.

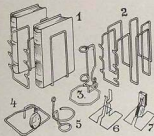
Végül vessünk egy pillantást a famunkák területére s arra a kérdésre, hogy mit csináljunk, milyen tervhez fogjunk.

Eltekintve attól a tág területtől, amit e könyv példái amúgy is bejárnak, válasszunk és találjunk az itt felsorolt két példához hasonló feladatokat. Az egyik, hogy készítsünk magas művészi nívón álló betlehemi jászolt, aminek különben sok évszázados szobrászműtje van. Ebben a faragókészségnek és a műérzéknek olyan széles érvényesülése nyílik, ami mindenkit kielégíthet. Vagy pedig kisebb területrészek domborművű térképét vessük ki fából a hegy- és vízrajzi

térképek pontos útmutatásai szerint, jól dolgozva a pontozó-fúróval. Ezeket a faragásokat aztán papírmásból (25-) sokszorosíthatjuk.

A fém.

6. Dróthajlítás. Az acél és a vas nehéz megmunkálási módja és magas hőfokon való olvadáspontja miatt nem való az ezermester műhelyébe. A vassal és acéllal csak nehéz munkagépek és nagy fizikai erejű kézimunka tud megbirkózni. Esetleg kisebb darabok részével történő megmunkálása előfordulhat az ezermester műhelyében is, ilyen esetekre elégedjünk meg az általános utasítással, hogy ezekkel is úgy kell dolgoznunk, mint a többiekkel.



13. ábra.

ezermester-műhelynek a leghálásabb nyersanyagai.

Hogy a legegyszerűbben kezdjük, vegyük először tárgyalás alá a dróthajlítást.

Drót alatt értjük a sárga- vagy vörösrézdrótot, esetleg alumíniumot vagy horganyt. Két millimétértől öt-hat milliméter vastagságig terjed a számunkra most szükséges nyersanyagméret.

A tizenharmadik ábra mutat néhány ötletet és példát arra, hogy a drótok hajtogatásából milyen sokféle hasznos és mutatós apróság állítható elő. Az ábrán az 1. rajz egy íróasztalra való toll- és könyvtartó, s a 2. rajz ugyanaz üresen, könyvek nélkül, hogy a hajtogatás formáját megfigyelhessük rajta. A 3. rajz egy gyertyatartó, a 4. egy zsebóratartó, az 5. egy falra akasztható pohártartó, s a 6. és 7. egy

gyufatartó, melyből a 6. rajz üresen a hajtogatási formát mutatja, a 7. rajz pedig a forma két gyufatartóval történő felszerelését. Az alsó gyufatartó csak gyufatartófódel s a gyufák meggyújtását szolgálja, a felső gyufatartó őrzi a gyufaszálakat.

Ezekhez hasonló további ötleteket magunk is kigondolhatunk kevés fejtöréssel.

Az ábrán mutatott terveket jellemzi az, hogy mindegyik darab egyetlen drótszálból készül. A drót kezdő és befejező vége vagy minden alakítás nélkül szabadon áll, mint a 4. és 5. rajzon, vagy csigavonalon alakú végződést és kezdetet kap, mint a 3. és 6. rajzon, vagy egyszerűen összeillik s esetleg forrasztással (11.) van eltüntetve, mint a 2. rajzon.

Készítés közben — lassú és meggondolt munkával — ügyelni kell arra, hogy a drótszál és a belőle készült munka egyenes, sima és görbületlen legyen, mert ez a szépsége. Ne legyen hanyagul össze-visszahajlítva, görbítve, mert akkor semmit sem ér. Csak ott hajlítsuk, ahol kell. De ott aztán energikusan és pontosan. A derékszög legyen derékszög, az egyenes egyenes, az egysíkba eső menetek egysíkban fekvők. A kényesebb hajtási szögekhez faragjunk puha fából kis sablonokat és azokon egyengessük a drótot. Ha sárga- vagy vörösrézből készült a munkánk, azt utólag nikkelezhetjük vagy másszínűre futtathatjuk.

Azt is megtehetjük, hogyha például egy hárommilliméteres drótból készíthetjük a munkánkat, arra utólag, amikor készen van, egy hasonló lyukbőségű, vékony, vörös gumi-csövet húzunk rá, amelyik szépen követi a hajlásokat és nagyon modern hatású s nem is művészietlen íróasztaldísz ad.

Ez a hajlított drótmunka voltaképpen ugyanaz, mint nagyban az ú. n. csőbútor. Ami ott szék, asztal, polc és szekrény, az itt asztalra való csinos és hasznos apróság. Ugyanaz a stílusa és újszerű hatása.

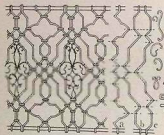
A szerszámok, amiket használnunk hozzá, apró fogók és egyipár reszelő a végek rendbehozására.

7. Apró kovácsmunka. Azt a vasrácsot, amit a tizen-

negyedik ábra mutat, egy ügyes kovács a tűzhelye és az állója mellett sok fáradtsággal és kalapálással mesterien elkészítheti.

Nekünk nem kell hozzá se tűz, se fújtató, se verejtékes munka. Az igaz, hogy a mi mesterműünk, az egész rácskerítés mindenestül nem lesz egy arasznál magasabb, ellenben annál csinosabban és finomabban fog hatni, mint valami díszes doboz oldalfala, szobortalapzat, villanylámpa ernyő-dísz, vitrinbe való apróság vagy hasonló.

Mi ugyanis ezt az apró kovácsmunkát — nevéhez mérten — miniatűr mé-



14. ábra.

ten — miniatűr méreteiben és finomságban készíthük.

Ugyanis van négyszögletes drót. A vas- és fémkereskedések megszokott árucikke. Négyszögletes drót sárga- vagy vörösréz, alumíniumból stb. Négyzet alakú vagy lapos keresztmetszettel esetleg vé-

kony szalagokban is. Mind használható nyersanyag a munkánkhoz.

Ezekből úgy, mint a dróthajlításnál (6.), készítjük el a rács a, b, c formáit. Az e betű jelzi a négyszögletes kötérgyűrűket, amiket esetleg forrasztunk (11.), esetleg csak pár kalapácsütéssel az összekötésre szánt sarkokra hajlítjuk. Az ábrán a rácsok középpozícióját vékonyabb gömbölyű drótok s egy-egy figura a «d» alatt rajzolt darabokból áll.

Ez a kézimunka nem nehéz, csak a pontossága kerül sok figyelembe. Ez a finom és óvatos dolgozás benne a munka és a művészet.

A négyszögletes drótokat természetesen hidegen hajlítjuk, az erőnk sokszorosan fölötté áll a drót merevségének s mindenféle kovácsműhely fölösleges.

A kész művet, stílusának megfelelően, feketére kell lakkozni s a lakkot — ha még pontosabbak akarunk lenni — a maga módja szerint be is lehet égetni. (37.)

Valójában pedig ez a kis minta, amit itt közöltünk, egy nagyművész iparművészeti világba nyitja ki számunkra az ajtót. A kovácsolt vasmunka szinte évezredek tradíciókkal rendelkezik. S aki ezt az ezermester műhelyében egyszer gyakorlatilag elkezdte kismértékű remekművekben utánozni, nem lesz szűkében mintalapoknak. Nézzon körül és nézze figyelő szemekkel a vasrácsokat, rácskapukat, mindegyikről új és új műhelyfogásokat tanulhat, amit könnyen fog utánozni. Hát még a régi, sok százéves kovácsremekművek! Azok a lámpák, kandallódíszek, erkélyrácsok, amik mindegyike muzeális érték és felhasználható sokoldalúsága ma is minden otthon figyelemreméltó díszül szolgálhat.

8. Fém domborítás. Ennél a munkánál sárga- vagy vörösrézre van a nyersanyag. Vörösrézben dolgozni könnyebb, mert a vörösréz puha. A sárgaréz keményebb. Az alkalmas lemezvastagság fél millimétertől egy milliméterig. De lehet ezeknél kevesebb is, több is.

Ha egy részlemezre ráütök egy darab vassal, az be fog horpadni. Ha ezzel a horpadással csinán bánunk és valami terv és rajz szerint megszabott és kiszámított helyen hozunk létre horpadásokat, amik ilyenformán a rajzunk körvonalait követik, a fémlamezt domborművel díszítettük s a munkánk fém domborítás volt.

Az ilyenfajta munkáknál szerszámnak jó mindentéle vasdarab, ami alul tompa élt, lapot vagy valami rajzot visel; a másik végére pedig rá lehet ütni a kalapáccsal, mint valami vésőre, persze nem akkorát, hogy keresztüllüsse a rézlapot, csak éppen hogy homorú vagy domború nyomokat hagyjon. A fém domborító a szerszámaikat ilyen kezéhez illő vasakból állítja össze. Mégis ajánlatos szerkeszteni egy belülről üté poncolóvasat (59.), különböző kaliberű szegecsfejezőt (60.), egész- és félbevágott tompa vagy elköszörült élt lyukasztóvasakat.

A továbbiakat a tizenötödik ábra alapján beszéljük meg.

Tegyük fel, hogy van egy kis simafalu rézvázánk vagy fémnyomással (9.) magunk állítottunk elő egyet, amit domborművel akarunk díszíteni. E célból először telerakjuk ólomdarabokkal, az ólmot tűzőn megolvastjuk s ha az ólmunk kihűlt, a váza egy teljesen belefeszülő ólomdarabbal van tele. Ez az ólom annyi ruganyos ellentállást ad a rézvázának, hogy a rajz szerinti horpasztásokkal könnyen és nyugodtan dolgozhatunk rajta. Amikor a domborítás kész, újra felolvastjuk az ólmot és kiöntjük a vázából.

Hasonlóképpen, ha a tizenötödik ábra sík mintáit akarjuk elkészíteni egy sima rézlemezben, az ólomöntés (12.) módja szerint egy kellő vastagságú — egy-két centiméter vastag — ólomlapot öntünk a háta mögé s most már nyugodtan és szilárdan kezdhethetjük a domborítást. És pedig tetszésünk szerint kétféleképpen; például a tenger és sirályos rajznál úgy, mintha a hullámokat és madarat hátulról domborítanánk, vagyis fölről befelé, vagy pedig úgy, hogy a hátteret verjük le mélyre, hogy a hullám és madár kidomborodjék. A rajz körvonalait természetesen éles vonalakkal felrajzoljuk vagy felköpirozunk a rézlemezre.

A többi műhelyfogás már önként adódik. Tiszára türelem kérdése, hogy valaki rézdomborításban műremeket hozzon létre a következő munkamenettel:

A rajzból annyit, amennyit kihozunk az első nekiindulásnál. Vagy úgy, hogy az alakot befelé verjük, vagy úgy, hogy a hátteret verjük olyan mélyre, ahogy bírjuk. Ezután felolvastjuk az ólomlapot és átöntjük a rézlemez tulsó felére.

Vagyis az a rézlemezfelület, ami eddig felül volt, most belül kerül az ólomra. A már elődolgzott mintát most továbbműveljük és finomabb részletekben domborítunk rajta. S az ólomlapot leolvastatással és újraöntéssel addig dobáljuk a rézlemez egyik oldaláról a másikra, míg munkánk minden részletében művészen és finoman el nem készült.

Befejezésül a rézlemez galvano útján (15.) úgy színezhethetjük, ahogy azt az ízlésünk és mintánk megkívánja.

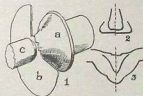
9. Fémnyomás. A fémdomborítással megegyező elven, de mechanikusabb módszerrel alapszik a fémnyomás ipara, mestersége és művészete.

Egyik magyarországi fémárugyárunk hajórákományszámra szállít Indiába egy megszabott nagyságú és vastagságú, kerekre vágott vörösrézlemezfajtat. Ebből Indiában a kézművesek csészéket kalapálnak. Ez a szabadkézzel folytatott fémnyomás.

Mindenki ismeri különben a petroleumlámpák kis rézkalapját, amelyeknek a hasadéknál az égő lámpából jár föl- vagy lefelé. Ezek a rézkalapok is réznyomással készültek, de már nem szabadkézzel, hanem esztergapadon.

A tizenhatodik ábrán a mi esztergapadunkat (50.) is beállítottuk réznyomásra. A *a* rajzrészlet egy kerek vörösrézlemez. (Éggyegyedrészre ki van vágva a rajzon, hogy jobban látható legyen az, ami mögötte van.) A lemez a faornához tapad (a *c* es faszekeret szorítja hozzá) s a faorma be van fogva az esztergába és esztergasebességgel forog.

Ha már most a *a* lemezt egy hosszú nyelű tompa vésővel elkezdjük forgásközben hozzányomni az *a* faornához, a rézlemez lassan elkezd nyúlni és felveszi a faorma csészére emlékeztető alakját, végül teljesen hozzáidomul és a rézlemezről részcséze lesz.



16. ábra.

15. ábra.

Az aszfalt keményfából esztergályozzunk és a legkülönbözőbb idomot, hajlást és törést adhatjuk neki, csak arra kell ügyelni, hogy az idom a fémekrészről számítva kifelé és ne befelé hajoljon. Például a tizenhatodik ábrán a rajzokat nem lehet, a 3. rajzokat lehet fémnyomással előállítani.

Végeredményben ezen a módon rézlemezekből magunk állíthatunk elő edény- és vázaformákat, amiket aztán különböző módon művészién díszíthetünk.

Természetes dolog, hogy minél vékonyabb a lemez, annál könnyebb vele dolgozni s vörösrézrel is könnyebb, mint sárgarézrel. Viszont a vékony lemez is szokatlan szilárdságot kap, amikor így edénnyé alakult át.

A nyomásra használt szerszám ügyeslőlván minden tompa vasrudacska lehet, csak lehetőleg hosszú nyele legyen, amivel a rézlemezhez feszíteni könnyebben lehet.

10. A fémmaratás. Salétromsav és sósav marja a cinket, a vörös- és sárgaréz. A cinket és vörösrézt gyorsan, a sárgarézet lassabban. Foszforsav marja az alumíniumot.

Ha a réz-, cink- vagy alumíniumlemez aszfaltlakkal bevonjuk, ez a fémfelületeket védi a savtól. Az aszfaltlakk lényegileg nem más, mint terpentinben feloldasztott aszfaltpor.

Ha az aszfaltlakkal alakokat festek a fémlemezre, a sav csak ott mar, ahol a fémlemez szabadon van s az aszfalttal bevont részt nem bántja.

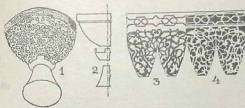
A gyakorlatban azonban az aszfaltlakk csak ideig-óráig véd. A lakkréteg vékonyabb helyein a sav előbb-utóbb talál olyan kis szemcséfoltt, ahol keresztülér és rongja a fém sima felületét. Erősebb védőrétegről kell gondoskodni. Ennek az anyaga az aszfaltpor, amit «syriai aszfalt» néven árusít a festékkereskedés. Az aszfaltpor csokoládébarna, lisztfinomságú örlemény.

Ezek után a fémmaratás munkamenete a következő:

Vékony ecset segítségével az aszfaltlakkal befestünk a fémlemezen mindent, amit meg akarunk őrizni. Az aszfaltlakk hamar megszárad, amittől ugyan a felülete még hetekig is ragadós marad, ellenben ha megérintem, már nem feketíti be az ujjamat. Most a fémlemez végig behintjük aszfalt-

porral és az aszfaltport megint lerázzuk róla. Onnét, ahol a fémlemez üres volt, az aszfaltpor lehullik, ahol aszfaltlakkos, ott elég vastag rétegen betapad.

Ezután a fémlemez beégetése következik. Ez abból áll, hogy meleg tűzhelylapra tesszük a fémlemez. Nem is kell sokáig várni. Az aszfaltpor az aszfaltlakk fölött elolvadni kezd, amit abból vesszünk észre, hogy az eddigi barna liszt felülete bársonysimásig fényes fekete felületté alakul át. Voltaképpen egyesül az aszfaltlakkal a nélkül, hogy a vonalszéleken túl folyóék és kemény páncélréteget képez, ami már nem tapad vagy ragad többé és csak késsel karcolható meg.



17. ábra.

Ez a réteg aztán már tökéletesen védi a fémét a savtól és nem is távolítható el egyszerű módon másként, minthogy terpentinrel lemossuk.

A fémlemezről az aszfaltporral való behintés előtt még vigyázni kell arra is, hogy zsíros kézzel ne érintsük a marásra szánt felületrészt, mert az aszfaltpor a zsíros felületekre is ráragad, ha nem is olyan mértékben, mint az aszfaltlakkra és beégetéskor ott is beolvad és csak hosszadalmas, késsel való kapargálással lehet eltávolítani.

No, de ez a baj nem történt meg, az aszfalttrétegünk szép sima felület, a maratásra szánt rész tiszta s következhetik a maratás.

Cserép- vagy fátépsibe töltünk vizet s bele egynegyedrész savat. Tegyük bele a fémlemez. Ha gyorsabb maratást akarunk, töltünk savat, ha lassúbbat, töltünk vizet hozzá.

Amikor a maratás kész, kivesszük a lemezt, vízben lemossuk a sav maradványait, terpentinnel az aszfaltreteget s a munkánk készen van.

A tizenhetedik ábra áttört művű rézedényét a következőképpen készítjük el:

Az 1. sz. vázatestet a 2. rajz szerint három darabból fémmnyomással (9.) állítottuk elő. Az áttört művű rész mintája a 3. rajz szerint készült. Ami ezen a rajzrészben fekete, azt festjük fel a vázatestre fekete aszfaltlakkal. Beporozzuk aszfaltporral, beégetjük. Utána az egész belső öblét simán és teliben befestjük aszfaltlakkal, beporozzuk és beégetjük. Ezt azért tesszük, hogy a sav belülről, a tulsó oldalról ne támadja meg a rezet.

Kezdjük maratni. Amikor a maratás félig megvékonyította a rezet, kivesszük, vízben lemossuk és a váza élén a felső girlandot befestjük aszfaltlakkal, beporozzuk és beégetjük. Ezt azért tesszük, mert itt nem célszerű, hogy áttört mintát kapjunk, az a felső hatszögös csillagos motívum csak gyengén kiemelkedve maradjon mint díszítés. Ezután újra a savba tesszük és most már addig maratjuk tovább, míg a sav a rézfelületet mindenütt áttörte. Ezzel a munkánk kész.

Ugyanezt a mintát a 4. rajz szerint, vagyis negatív formában (ami előbb fehér volt, most fekete) akkor visszük aszfaltlakkal a rézfelületre, ha nem áttört mintát akarunk, hanem azt, hogy a rajz vonalai bemélyedve jelenjenek meg a rézen. Ilyenkor tehát nem áttörésre, csak félvékonyságra maratunk. A mélyített rajzot aztán színes mázzal és lakkbeégetéssel (37.) hozzuk ki művészi szépségében.

Lényegileg ez a klisémaratás módszere is, amiben pedig mégis különbözik, azt a maga helyén (86.) találjuk meg.

11. Fémforrasztás. Két fémdarab forrasztó ónnal való összeragasztását jelenti. Minden lépten-nyomon előforduló és sokoldalúan felhasználható művelet a fémiparban. A lényege nagyon egyszerű. A könnyen olvadó ón hozzátapad a fémfelülethez, feltéve, hogyha az teljesen tiszta volt. Ha zsír- vagy rozsdaréteg borítja, az ón ehhez a réteghez tapad és a réteggel együtt leválik a fémről.

Tehát kétféle tennivalónk van. Megolvasztani az ónt és megtisztítani a fémfelületet mindenide oda nem való fedőrétegtől. Az ólvasztás eszköze a páka. A tizennyelcadik ábrán az 5. rajz. Hegyessvégű vörösrézszerszám, amit ha megfűtesítve az ónszalaghoz érintünk, azt megolvasztja és forrasztásra alkalmassá teszi. Célszerű, ha a pákára kis drótlábat szerelünk a 6. rajz szerint, mert így bárhová letehetjük a műhelyasztalon, s tűzes vagy forró hegyével nem okozhat bajt.

A fémtárgyat forrasztás előtt megtisztítjuk minden zsír- vagy oxidációs rétegtől. E célból elkészítjük a forrasztóvizet.

A forrasztóvíz vízzel hígított sósav, amibe egy darabka cinket (horganyt) dobunk. A sósav a cinket marja. Amikor a cink buborékolása megszűnik, ez a jele annak, hogy a sósav kellő telítettséget kapott. A megvékonyodott cinket most kivesszük s a forrasztóvizünk elkészült. Ezzel a sósavas vízzel mossuk most már le a forrasztásra váró felületet, vagy pedig ebbe mártjuk bele a kisebb lemezt vagy drótvéget. Ha a forrasztandó tárgyunk annyira filigrán, hogy félmünk kell attól, hogy a sósavas víz elmarja, más módon úgy tisztítjuk, hogy a megmelegített drótvéget gyantába nyomjuk be.

Azonban a pákának is teljesen tisztának kell lenni forrasztás előtt. E célra egy darabka szalmátokat vesszünk a festéskereskedésben. A forró pákahegyet ebbe dugjuk bele s a szalmiák teljesen letisztítja. Most a páka hegyével megolvasztunk egy parányi réteget az ónszalagon s ezzel a szintén megmelegített és egymáshoz illesztett fémtárgyat a ragasztásra szánt felületen megkenjük. Az ón azonnal megszilárdul, a felesleget reszelővel ledolgozzuk és a forrasztás kész.



18. ábra.

Hogy az összeforrasztásra szánt tárgyakat, amik sokszor nagyon aprók, szilárdan és nyugodtan egymás közelébe a kelő hajlásban elhelyezhessük és forrasztás alá tarthassuk, célszerű drótból kis rögzítő támasztékokat készíteni a tizennyolcadik ábra 1—4. rajza szerint. Az 1. rajz a drótfogók kiterítve. A 2. rajz a drótfogók drótállványra és fátalaplazatra szerelve. A 3. a 4. rajz egy kis pléhfogócska, ami a drótfogókba kerül s aminek a sarka vagy éle célszerűen tudja tartani a forrasztandó tárgyat; a 4. rajz két fogó, két drótdarabkát egymás közelében tartva, forrasztásra készen.

12. Fémöntés. Az ezermester műhelyében csak a könnyen olvadó fémeknek 200 C fokon aluli olvadásponttal jut szerepe.

Ezek az ólom-, antimon-, cink-, ónféleségek s a még könnyebben olvadó fémek nagy serege, amik már a víz forráspontján is folyékonyvá válnak. Ezekből egyformán használhatjuk bármelyiket, amelyikhez hozzájutottunk.

Öntőnegatívul használhatunk gipszformát. Minthogy azonban ennek a készítését más helyen (38.) amúgy is tárgyaljuk, itt a papírmáséformára terjeszkedjünk ki bővebben. A papírmáséforma készítése szintén más helyen (25.) rész-



19. ábra.

letezett módon elkészült s egy pár milliméter vastag papírlamezt jelent, amelyik tetszesszerűen dombormű negatívját őrizi. A tizenkilencedik ábrán egy számjegyet látnak a formán homorúan. A 4. számú nagy U-alakú fadarab vagy lombfűrészdeszkából, vagy vastag kartondarabokból több rétegesen kivágva áll a forma háta mögött s a vastagságával azt a célt szolgálja, hogy a papírforma hátsó kidomborodása meg ne sérüljön. Az öntőforma most már a következőképp állítandó össze a huszadik ábra sémája szerint.

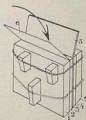
Ezen az ábrán az 1. és 3. szám két deszkalap. A 2. és 4. szám két U-alakú fa- vagy kartonkivágás, amik közül a 4. — mint már mondtuk — valamivel vastagabb, mint amilyen magas a papírmáséforma hátsó kidomborodása; a 2. szám

pedig olyan vastag, amilyen vastag falúra akarjuk készíteni a fémöntvényt.

A 3. szám a papírmáséforma, mely éppolyan széles, mint a többi 1—5. darabrészek, de jóval magasabb. Ez a túl-magassága tölcésszerűen hátra van hajlítva s arra való, hogy az olvadt fémot nyugodtan önthessük a formába.

A 6. szám egy, a 3-as formával teljesen azonos méretű sima kartondarab, amit az 1. és 2. közé fogtunk be. Ennek is a célja, hogy a kihajtott magasságával a nyugodt öntést lehetővé tegye.

Az egész összerakott szerkezetet zsinórral kötjük össze és a zsinórokat fafekekkel jól megfeszítjük. Az öntés a nyílalt helyen a 2. számú rész U-öblébe történik. A fém öntés után azonnal megmerevedik és a forma nyitható. Úgy a papírmáséforma, mint az egész öntőszerkezet nem romlik és számtalan öntést kiáll.



20. ábra.

13. Lánckészítés. Az eddig elmondottak tapasztalatai alapján nagyon az ezermester keze ügyébe illő művészet. Nyers anyaga sárga- vagy vörösrézdrót, természetesen a legvékonyabb fajtából, fél-egymilliméteres átmérővel. A kész láncot aztán elektrolitikus úton különböző rozsdálló fémbevonattal láthatjuk el (15.) vagy különbözőképpen színezhetjük. (16.)

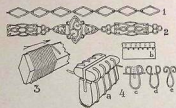
Használt szerszámok apró csípőfogók, finom forrasztópáka, kis reszelők, fémhez való lombfűrész.

A huszonegyedik ábra 1. rajza egy egyszerűbb láncot mutat, mely rombus alakú és köralakú szemekből áll. A láncszemek egyenlő nagysága döntő fontosságú a láncmunkánál; ez a munka eszössége és művészete. Egyenletesen kidolgozott formahasábokat kell tehát készíteniünk fából vagy vasból. A kis, kerek láncszemek formahasábjá egy gömbölyű vastagabb vasdrótt, amire a rézdrótunkat sűrűn egymás mellé fogott menettel felcsavarjuk s az egészet lombfűrészszel a vas-

drót felvágjuk. Ezáltal a rézdrót apró kis csigákra esik szét, amik mindegyike egy-egy láncszem.

A rombus alakú láncszemeknek fából készítsünk formahasábót a huszonegyedik ábra 3. rajza szerint s a felsavart drótot a nyíl irányában vágjuk fel. Az egymásba fűzött láncszemcsigákat átfűzés után lapítsuk síkba és forrasztással (11.) zárjuk le.

Az ábra 2. rajzán látható díszes lánc már csupa forrasztás és filigrán hajtogatás. Minthogy itt is a legfontosabb az egyes formaelemek pontos egyenlő nagysága, szükséges,



21. ábra.

hogy minden előforduló elemnek tervezzük meg és készítsük el a maga formahasábját. A 4. rajz e betűvel jelzett alakjának (amelyik a 2. rajz szerinti díszes lánc egy sokszor előforduló eleme)

az «a»-val jelzett alakban készítsük el a formahasábját, amit a fűrésvágáshoz szükséges hasítékkal éppen úgy lássunk el, mint a drót befűzéséhez szükséges hosszanti és keresztfuratokkal a «b»-vel jelzett rajzrész útbaigazítása szerint. A «c» rajz mutatja a drótfűzés módját, a «d» a drótcsigákat a fűrésvágás után, az «e» pedig a végleges alakjába hajlított láncszemrészt.

14. Galvanoplasztika. Amióta a rádió révén az elektrotechnika alapelveinek legnagyobb része közismertté vált s a rádiósok aprajgyja úgy dobálódik a szakkifejezésekkel, mint valami zsonglór, nagyon egyszerűen és kurtán meg tudjuk magyarázni a galvanoplasztika lényegét.

Kell hozzá körülbelül négyvoltos akkumulátor. A pozitív sarkáról vezeték bocsátunk a vegyifürdő fákádba. A vezeték végére tesszünk egy vörösrézlemez anódnak. A negatív

sarokról a másik vezeték szintén a fürdőbe jut, végére kötve katódunk egy gipsz negatív, amelyiknek a vezetékhez erő munkafelületét grafitporral áramvezetővé tettük. Az anódról a vörösréz átmegy a katódra és lerakódik a grafitos felületen.

A vegyi fürdő, amelyikben úgy az anód, mint a katód bemejtve tartandó, húsz súlyrész rézszulfát, három súlyrész kénsav és száz súlyrész víz.

A fürdő lakádaskájába először a víz kerül, utána lassú keverés közben a kénsav, végül a rézszulfát.

Az anód és katód egymás közti távolsága legcélszerűbben 5—15 centiméter között van.

A gipsz negatív munkafelületét úgy grafitozzuk, hogy előbb forró paraffinnal telítjük a gipszpórusokat. Erre a rétegre egy vékony kopállakkbevonást hordunk fel, mikor ez jóformán megszikkadt, grafitporral telítjük a lakkot annyira, amennyi grafitot csak felvenni képes. A katódvezetéknek a grafitos felülettel érintkeznie kell.

Az «aquadage» nevű lakkyszerű anyag helyettesíti és pótolja a grafitozást. Valójában grafitral telített lakkanyag ez, amivel a parafinos alapozású gipszet ecsettel kenjük be s kitűnően vezető katódot nyerünk.

15. Galvanizálás. A katódot nem arra használjuk, hogy benne, mint valami öntőformában a kiverődött vörösréz tetszés szerinti vastagságban önálló testet alkosson és mint kész új tárgy leválasztható legyen.

A katód a galvanizálás esetében egy fémtárgy, amit elektrolitikus úton más, vékony fémréteggel vonunk be. Ez a bevonó fémréteg nagyon sokféle lehet, mi azonban csak háromfelét használunk, mint ami az ezermesterigényeket teljesen kielégíti. Ez a három fém a vörösréz, a króm és a nikkel. Az anód tehát a három esetben ezeknek a fémeknek az egyike, lehetőleg lemezalakban, jó vezetéssel s 3—4 Volt-feszültségű akkumulátor pozitív sarkához kötve.

Vörösréz esetében a fürdő két súlyrész rézgálic, egyharmad súlyrész kénsav és tíz súlyrész víz.

A króm esetében 245 gramm krómsavra 3 gramm kénsavat és egy liter vizet számítunk, nikkelfürdőnek pedig

negy súlyrész nikkelszulfátra három és fél súlyrész citromsavas nátriumot, egytized súlyrész borsavat és száz súlyrész vizet veszünk.

A fürdő elkészítésénél az utolsónak említett vizet mérjük le legelőször, ebbe elülről kezdve a sorrendet, vegyítjük a többi alkotórészeket.

A bevonásra szánt fémeket először zsírtalanítjuk, vagyis tíz rész vízben oldott egy rész lúgkő-(nátronlúg) oldatban harminc-nyolcvan percig áztatjuk, majd lemosás és szárítás után a dekapirozás művelete következik.

A dekapirozás kénsavban való pácolást jelent. 50—52 Be. fokú öt-tíz súlyrésznyi kénsavat száz súlyrésznyi vízben oldunk. (Míg a kénsavat öntjük a vízbe és nem a vizet a kénsavba.) Ebbe a folyadékba mártjuk a tárgyat öt-tíz percnyi ideig.

A galvanó elkészülése után a fémreteget vagy természetes színében hagyjuk, vagy vegyi fürdőkkel (16.) színezzük, kivéve a nikkelt, amit az esztetgapadba fogott polírozókoronggal (57.) tükrőfényűvé csiszolhatunk.

Ha nem fém tárgyat akarunk fémbevonattal ellátni, hanem másnemű anyagot — például szövettarabot, kis gyerekcipőt, cipruságat, virágot, kézről készített gipszöntvényt, fa- vagy gipsztárgyat vagy száz ehhez hasonló — úgy először, ha a tárgy anyaga megengedi, a tárgyat forró parafinnal telítjük (például virágot nem lehet így kezelni, de szövetanyagot már annál inkább), ezután kopállakkal bevonjuk és grafitporral vagy aquadaggal (14.) grafitozzuk s ezután mint katódot merítjük a vegyi fürdőbe.

16. Fémek színezése hideg úton.

Az alumínium barna lesz tanin- vagy gallussavba való bemártás után.

A vörösréz barnás-bordószínű lesz, ha néhány pillanatig egy olyan vegyi fürdőbe mártjuk, melyet egy liter vízben feloldott harminc gramm szilipszból készítettünk. Bronzszínű lesz, ha esettel felhordunk rá egy vegyületet, mely húsz súlyrész szalmiáksóból, tíz súlyrész ecetsavas rézből és ezer súlyrész ecetből áll.

A sárgarézb bronzbarna színt kap, ha több óráig fürdetjük

egy vegyületben, mely két rész ecetsavas rézből, egy rész szalmiáksóból és hat rész ecetből áll. Acéllejek színű lesz, ha bekenjük egy liter vízben feloldott két gramm kénmáj és két gramm konyhasóval. Viszont zöld lesz, ha beecseteljük egy folyadékkal, mely áll hatvan gramm vízből, húsz gramm salétromsavas rézből és húsz gramm cinkkloridból.

Cinklemezre lemoshatatlannul lehetünk egy tintával, aminek az alkotórészei ötszáz gramm víz, harminchét gramm ecetsavas réz és harminchét gramm szalmiáksó. Vagy tizen-nyolc rész víz, egy rész klórsavas káli, egy rész rézsulfát és két rész gumiarabicum.

17. Fémek színezése meleg úton.

A vörösrézet feketére festi, ha olyan oldatot készítünk, ami áll egy liter vízből, huszonöt gramm kénmájából és tíz gramm ammoniából. Az oldatot forrásig hevítjük s a vörösréztárgyat egy-két percre bemártjuk.

A sárgarézet feketére festi, ha tíz deka ammonia és két gramm bázisos rézkarbonátot két liter vízben oldunk, az oldatot huszonnégy óráig állni hagyjuk, aztán 40—50° C-ra hevítve a réztárgyat félpercre bemártjuk.

A sárgaréznek csalogásig hű arany fényt ad, ha vernirlakkal bevonjuk s utána erős melegítéssel szárítjuk.

A kínai sárgaréztárgyak nagyon művészi hatású szőke-sárga patináját így kapjuk meg, ha két súlyrész grünpant két súlyrész cinóbert, öt súlyrész szalmiákpont, öt súlyrész timsót és egy kis boraxot vízben vagy borecetben iszappá gyúrunk, s azt a réztárgyra rákenjük. Ezután a réztárgyat faszéntűzőn lassan hevítjük. Kihűlés után az iszapréteget vízzel mossuk le.

A sárgarézb kékeszöld patinát kap, ha lenolajban iszapoljuk a következő keveréket: kétszázhuszonöt gramm ecetsavas rézoxid, száztizenhárom gramm cinkoxid, ötvenhat gramm borax, ötvenhat gramm salétrom, huszonöt gramm szublimát. Az iszappal való bekenés után éppúgy hevítjük a réztárgyat, mint lent.

A sárgarézb ragyogó fekete színt kap, ha ötszázalékos nátronlúgot száz fokig hevítünk és bele egy százalék kálium-

perszulfátot teszünk. Utána egy kis rézdrótdarabot dobunk bele. A sárgaréztárgyat a folyadékban folytonos mozgítás közben feketítjük, míg a kellő színintéységet elérte.

18. A zománc. Nagyon értékes, nagyon művészi és nagyon nehéz iparág a zománcművelés műveinek készítése. Ez a közfelfogás az emailmunkákról s minél jobban ért valaki a művészi és szép ritkaságok tudományához, annál jobban osztja ezt a felfogást.

Mi azonban most nem a gyűjtők nézőpontjából tartunk szemlét a műtárgyak fölött, hanem azt nézzük, hogy közülük melyik sorozható be az ezermesterműhely gyakorolható feladatai közé.

A kiindulási pontunk tehát egészen más.

Minden történelmi kor és minden kultúrnép foglalkozott zománckészítéssel. Egyiptom, Róma, Bizánc, középkor, Kelet és Nyugat, Japán, India éppúgy, mint Oroszország és Hispania vagy Magyarország és Erdély.

És készültek mindenfelé szerte a világon remekebbnél-remekőbb zománcművek, mert maga e mesterség ipari része olyan, hogy még a gyenge minőségű rajz és ízlés minőségét is megfemlítja, magasabb értékűvé emeli és meglepően megemésíti.

Olyan környezetben és olyan mesterek foglalkoztak zománckészítéssel, akik bizony felszerelés és technikai hálás légkör tekintetében nagyon szerényen álltak. Képzeljük csak magunkat egy régi római vagy középkori műhelybe, mi volt ott mindabból, amit a modern technika vívmányainak szoktunk nevezni.

És nagyon szép, nemcsak műtörténelmi, hanem művészi értékű zománcműveket készítettek rézalapra a népvándorlás korában a Szarmata-síkságon vagy ezer évvel ezelőtt Déloroszországban.

Mi tehát azt mondjuk, hogy ami sikerült egy nomád szarmata kovácsnak vagy egy kubáni kozáknak a tatárjárás idején, ahhoz, ha hozzáfog egy modern ember, szintén sikerülnie kell.

Tehát, ha tudjuk is azt, hogy a japán zománcművek

művek tízszerannyit érnek, mintha tömör színaranyból készültek volna, vagy hogy az esztergomi bazilika kincstárában levő Mátyás király kálváriája világraszóló magyar zománcművekmű s a zománcolt koronák császárok ékszerei — és ugyanakkor azt mondjuk, hogy mi is fogunk zománcműveket készíteni — nem kell a feladattól gyáván megijedni.

A középkori iparosoknak sem volt samotte zománcégetőkemencéje és nem is mehetek a boltba megvenni a mesterséghoz szükséges hozzávalókat, mégis termeltek.

A zománc úgy készül, hogy sima vagy hajlott rézfelületen magasabb párkányú rekeszeket állítunk elő. Ezeket a rekeszeket megtöltjük vízzel iszaposított zománcanyaggal és a zománcanyagot erős tűzzel megolvasszjuk.



22. ábra.

A huszonkettedik ábrán «a»-val jelölve látunk egy zománcra alkalmas mintát. Ezt a mintát rézsálakból, síkban görbítésekkel és forrasztásokkal (11.) előállítjuk olyan formán, mint ahogy azt a «b» jelzésű darab mutatja s ezt a kész formát egy rézlapra felforrasztjuk. A forrasztásnál használt cink a zománcégetése alatt természetesen kienged, ez azonban a munkát már nem zavarja, mert a megolvadt zománcréteg még sokkal erősebben fogva tartja a rézsálakat a maguk helyén és az egész formát az alap rézlemez felett.

A másik mód, hogy a rekeszeket előállítjuk, az, hogy a rézlapba (vörös- vagy sárgarézt esetben egyformán jó) a formát benaratjuk, ami teljesen azonos művelettel történik, mint ahogy azt a 10. fejezetben tárgyaltuk s a rajzot úgy dolgozzuk ki az aszfalttal, ahogy azt a 17. ábra 3. mintája mutatja. Az ott tárgyalt eljárásról csak abban térünk el, hogy a rézlapot nem maratjuk keresztül, hanem a maratással megállunk felett.

Ezekbe a rekeszekbe kenjük be a zománcanyagot vízzel vegyített iszap alakjában.

A zománcanyag sárga szín számára antimonoxid, antimonvasas kálium, antimonvasas ólomoxid vagy ezüstoxid.

A vörös színhez vasoxid, nátrium aranyklorid vagy cassiusbór. (Meg kell jegyeznünk, hogy ezekből az anyagokból csak egy-egy kell. Vagy az egyik vagy a másik, amihez könnyebben hozzájutunk.)

Halványsárgára antimonvasas vasoxid.

Kékre kobaltoxidul vagy kovasavas kobalt.

Ibolyára mangánoxid.

Zöldre antimonvasas kobalt, nikkeloxid, rézoxid, krómoxid, vasoxidul. (Mindegyik más-más színárnyalat.)

Barnára vasoxid.

Feketére réz-, kobalt-, vasoxidul nagy mennyisége.

Ez anyagok egymással vegyítve tört színeket és átmeneteket adnak, különben valamennyi megolvadás után átlátszó és lazúr.

Ha át nem látszó, fedő hatású zománcot akarunk, a kiválasztott anyaghoz csonthamut vagy ónoxidot keverünk.

19. Zománc- és lakkégetés. A zománckészítésnél a fontos és értéket jelentő műveletek felerészét elvégeztük akkor, amikor megállapítottuk a rajzot és vagy maratással, vagy rézszállajtogatással és forrasztással elkészítettük a rekeszeket.

Ha a rajz szép és a rekeszek rendes és pontos munkával készültek, a munkánk már bizonyosan csinos és művészi lesz, noha a tennivalók éppoly fontos második része, a beégetés, még hátra van.

A zománcfestékanyagokból vízzel pépeket készítettünk és azokat bekentük a rekeszekbe. Minden festék voltaképpen egy-egy fémanyag, ezt megfigyelhettük a 18. fejezet alatt; mind csupa oxid, különböző fémek különböző arányban, amik megolvadva össze fognak forradni az alapfémmel, az alaprézleppal.

A megolvasztáshoz hő kell s most elértünk az ezermester-kedés harmadik Rubiconjához, amit át kell lépünk és ami az ezermester birodalmát a laikusokétól elválasztja. Az első

határátlépés akkor történt, amikor megtanultunk kifogástalanul rajzolni (81.), a második, amikor elkészítettük az esztergát (50.), a harmadik, amikor megcsínáltuk az égetőkemencét. (57.)

Az az ezermester, aki rajzolni tud és van esztergája és égetőkemencéje, nemcsak hogy nagyon szemrevaló és értékes műveket tud készíteni, hanem ha nekifog a munkának, még meg is tud belőlük élni.

Az égetőkemence kérdését sem kell nagyképi fontossággal tárgyalni. Az sem boszorkányság. A falusi kovács a maga nyílt tűzhelyén ezeröttszáz fok körüli hővel dolgozik általában. A faszén vagy koksz a maga sokezer kalóriájával ezt a hőfokot könnyen kitermeli.

Igaz, hogy a modern nagyipar drágábbnál-drágább és leleményesebbnél-leleményesebb kemencerendszerekkel dolgozik, de ezeknek a főszempontjai a minél kevesebb tüzelőanyaggal, minél rövidebb munkára alatt minél nagyobb tömegű, tehát olcsó árut előállítani. A kemencetervező leleményessége ezt cöllozza és a lényegen nem sokat változtat.

A lényeg — hőt előállítani és benne olvasztani — végtelenül egyszerű. Csak formában különbözik a takaréktűzhelytől, amin az ebédeket főzik. Ez az egyszerűség ma is ugyanaz, mint a középkorban volt. A damaszki kovácsok a kalifák idejében nyitott tűzhelyen állították elő azokat a damaszokolt pengéket, amiket a mai gyáripár, ha megfeszülne, se tudna utánozni.

Ha készültünk egy kis négyszög alakú mélyedést, amit körülraktunk téglával (hogy egészen modernnek legyünk, samott-téglával, ami pár fillérrel drágább a közönségesnél), alulról bevezetünk egy légjáratot, ami az esztergára kapcsolt fújtatóventilátorral van összeköttetésben (58.) és gondoskodunk arról, hogy a faszénfüstöt és gázokat egy kis pléh-sisakos szellőztetővel elvezetjük, nagyjából meg is oldottuk a problémát.

A finomabb, zománcégetéshez hasonló olvasztásoknál ügyelni kell arra, hogy nyílt láng- vagy korom- és füstcsapódás ne érje és el ne piszkítsa. Tehát az ilyesmit lefedve kell

olvasztani, éppen úgy, mint ahogy a háziasszony is fedővel takarja le a lábat.

A közönséges cserépedényt (virágcserepet stb.) körülbelül ezer foknál, az ú. n. ködedényt ezerháromszáz foknál égetik, ami annyit jelent, hogy ekkora hőfokot minden cseréplábas kiáll.

A zománc olvadási pontja hat-nyolcszáz fok. Ez pedig azt jelenti, hogyha az égetendő zománcanyagát rátesszük egy cserépaljra és leborítjuk egy virágcsereppel és beletesszük a faszéntűz közepébe, amit fujtatással ébrentartunk vagy élénkítünk, a zománcunk szabályosan meg fog olvadni. Azoknak a régi zománciparosoknak még ennyi technikai kényelmünk sem volt.

Arra persze számítani kell, hogy az első műrenek, amit a magunk portáján kiégettünk, bizony egy kicsit gyarló lesz. Ezzel szemben szép emlékünknél marad, mert mi csináltuk és minden következő próbánál a gyakorlati tapasztalatok ugrás-szerűen fogják emelni a minőséget.

A zománcégetésnél az a fontos, hogy idejében vegyük ki a tárgyat a tűzből. Ezt az édejében fogalmat közelebből körülírni bajos. Néha pár perc, néha egy negyedóra. Ennek a gyakorlat a mestere.

Ahol a zománc egyenetlenül olvadt a rekeszbe, ott bekenjük újra nyers péppel és újra tűzbe tesszük mindaddig, amíg a rekeszdeleken felül kis domborodással elkészült a zománcfelületünk. Ezt a felületet aztán horzskával, csiszoló- és fényezőkoronggal (57.) a rekeszdelekkel egy színvonalra leköszöröljük és fényesítjük.

Ha nem maradt, hanem 22. ábra ő rajza szerinti forrasztott rekeszekkel dolgozunk s a rekeszeket egy rézlapra leforrasztjuk, azonban a rekeszek fenekét gyenge lakkal vonjuk be, amit kréppapírral utólag vastagon befedünk, a zománcanyag alsó felülete nem forr össze a rézlappal, hanem róla, égetés után leemelhető. Az ilyen zománcolásnál mint kis ablakok szerepelnek a zománcok a rézszálak közt és mind a két oldalon köszörülve és csiszolva, alap nélküli, üveg-festményszerű díszítményt adnak.

Ugyanez az eljárás a beégethető lakkoknál. Olyan lakk,

amelyik fémanyagú színekkel van festve (77.), beégethető párperces hevítéssel és keményen tartó fényes felületet ad. Csak a hőfok kisebb, mint a zománcégetésnél (százhusz-kétszáz fok közt), amit lassú tűzzel, az esztergafujtató (58.) lassú járásával érünk el.

A papír.

20. A fém papír. Új anyaggal ismerkedünk meg s átmennetképen nézzük meg azt a módot, amivel a papirosból megtévesztésig hű fémlaputáncot készíthetünk a nemes-rozdák és patinák minden művészi külsőségeivel annyira, hogy még a papír súlya is közelebb áll a fémlemez súlyához, mint a papíréhoz.

A szerszámunk készen van hozzá. Nyomóhengerral (64.) fel vagyunk szerelve, nyomdafestékünk van vagy magunk készítettünk tetszés szerinti színben. (68.)

A munkamenet és a műszaki alapelv a következő:
Egy papírlapot behengereltünk egyenletes simasággal, sárga festékkel.

Ma már minden festékkereskedésben tökéletes finomságban és széles színskálában kaphatók az úgynevezett bronzporok. Van közöttük arany hat-hét változatban. A sötét órananytól kezdve a ragyogó fényaranyig. Narancs-, vörös-, kék-, lila-, zöldaranyak és ezüstök szintén sokfélék.

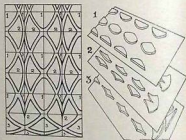
Ha már most ilyen bronzporral behintjük a sárga friss festéket, amit a papírlapra hengereltünk s a felesleges port vattával letöröljük, a papír aranyos vagy színes fémfelülettel áll előtűnk.

Ez azonban csak az alapelv. Az ílymódon való művészi dolgozás továbbhalad ezen az úton.

Behengereltünk a papírt sárgával. (Azért sárgával, mert más sötét szín áttetszik a bronzporokon és tompává, homályosabb teszi a hatást.) Háromféle bronzport teregetek ki más papírlapokra, amik nincsenek befestékezve. Mondjuk: egy vöröset, egy aranyat és egy ezüstöt. Tépek a kertben egy lapos ciprusgallyat, kiválasztok belőle egy féltényérmnyi lapos jevélrészt s azt úgy szárazon, ahogy letéptem, belefektetem

az ezüstporba. Az ezüstpor rátapad a levelekre s most a leveleket, ezüstös felükkel lefelé belenyomom a sárgára festett papírba. A sárga festék leszedi az ezüstport a cipruságról s ott, ahol az ág érintette a sárgát, most féligmeddig elmosódott, de azért eléggé észrevehető ezüsterezés fut végig a sárgán. Az ezüstport nem törölöm le, ellenben a vörösaranyba mártott vattáról itt is-ott is leszórok a tetejére egy-egy vörös aranyfoltot. Most már az egészet végig behintem egy másik vattáról sárgaarannyal.

Az ezüst ért a sárgához először, tehát ott már a követ-



23. ábra.

kező színű por nem tapad be s az utolsó sárgaarany csak ott tapad, ahol se ezüst, se vörös nem volt.

Amikor a harmadik por is rákerült a sárga festékre, az egész lapot letörölöm (ha nagy a papír, az ezüst cipruságot újra ezüstbe nyomom és többször többféle ráviszem a sárgára) és az eredmény egy aranylap, amelyiken vörös rozsdafoltok látszanak s itt-ott ezüsterek futnak szanaszét. Az egész hatása olyan, mint valami antik aranylemezé, amit az idő finom patinával látott el.

Az ilyen papírral bevont kazetta aranyékszernek látszik s előzőképapírnak, könyvkötéshez nagyon újszerű és hatásos.

A színek nagy választéka ezt a munkát különösen ötletessé teszi s az a másik körülmény is, hogy a ciprus

helyett százfélé más, természetadta nyomóformát használhatunk. Csipkét, szövetet, domború mintás papírt, a sárga festék fölött megporgettott ecsetet, posztóból vágott fésűt stb.

Egy magasabb technikájú mintát a huszonharmadik ábrán mutatunk be. A minta a rajz szerint három színben készül. Az 1—3. részeket posztóból, kalapfülcéből kivágjuk és szétszavtva a maguk helyén egy-egy kartonlapra ragasztjuk. Így állnak elő az 1—3. nyomóformák.

Mindegyik formát más- és másszínű fémporba mártva nyomjuk a sárga festékbe s utoljára a még fennmaradó bézagokat egy negyedik színnel poroljuk be. Az nem baj, ha a formák körvonalai nem élesek. Annál szebb, minél elmosódottabb. S az egész felület végül különböző fémekből összekovácsolt damaszokolt lapnak a hatását kelti.

A különböző nyomóformák maguk helyén történő benyomását passervezetéssel csináljuk, aminek fogását és módját e könyvben más helyen (22.) fogjuk megtalálni.

21. Színes nyomtatás. A papírral való művészkedésnek a leghatásosabb és sokoldalúbb művelete. Egy egész világ és nem kell hozzá se nyomda, se gép. Mindenhez értünk, ami szükséges.

Tudunk, mert megtanultunk rajzolni. (89.) Tudunk nyomóformát, klisé készíteni sokféle módon (24., 41., 67., 86.) és tudunk nyomatot kapni a kliséről. (23.)

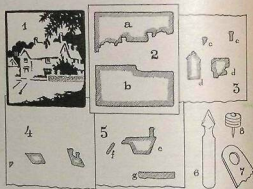
A huszonnegyedik ábrán az 1. rajzon látható klisényomatot már magunk készítettük.

Ezt a képet azonban színesen akarjuk megnyomtatni. Több színben, az első szín az 1. rajz fekete nyomata lesz.

A munkamenet a következő:

Négy papírlapon (a papírlapok mindegyike két-háromujjnyival köröskörül szélesebb, mint a rajz határa) legcél-szerűbben az ú. n. merített papíron, amit nagy, méteres ívekben is kaphatunk a papírkereskedésben, négy nyomatot készítünk a kliséről. És még csinálhatunk egy ötödiket is, azért, hogy rajta színmintát készítsünk s a színeket megállapítsuk. A négy nyomatból sablont vágunk, ép olyant, mint amilyennel a szobafestő dolgozik.

A számszám a 24. ábra 6. rajzán mutatott vágótol, papírkereskedésekben kapható pár filléres áru. A négy nyomat mindegyikén a tervbe vett színfoltokat vágjuk ki. A 2. számú betűje lesz a sárgászöld vagy sárgás, vagy kék ég. A 3. betű a föld világos okkerje, a 3. számon a 3. a kémények hússzín vöröse, a 4. a két, árnyékos házfaloldalszín, a 4. rajzon a kivágások a háztetők napos oldalainak világos téglaszíne, az 5. rajzon az 5. és 6. az árnyékos háztető sötétebb téglaszíne, a 6. a falkezelés halványzöldje.



24. ábra.

A nyomatokra, amit készíteni akarunk, először a kliséet nyomjuk fel feketével. Nyomás után magnéziaporról s egy vatta segítségével beporozzuk, amitől a nyomat azonnal száraz lesz és nem fog. Utána rátesszük a 2. rajz szerint vágott sablont és festékes hengerrel végiggurítunk rajta. A henger egyenletes sima színnel befedi a papírt. (Ott, ahol kell, a nyomatot, ott, ahol nem kell, a sablont.) Az 5. és 6. felületeken keresztátlágy a szín a fekete lombokon és a földön rajzolt árnyék fekete nyomatán is, de ez semmit se árt a munkának. Végigmenve a színekén, végül megkapjuk

a teljes színskálában nyomott képet, természetesen annyi példányban, ahogy azt tervbe vettük.

Az előre papírra nyomott klisérajz nagyon segít abban, hogy a sablonokkal megtaláljuk a helyet, ahova a színfelület való; ezt a passzerkeresést azonban megkönnyíthetjük és leegyszerűsíthetjük, ha megcsináljuk előzetesen a passzerberendezést, amiről a továbbiakban van szó.

22. A passzer. Közismert az a minden irodaasztalon megtalálható, kézi lyukasztószerző, ami arra szolgál, hogy a kereskedelmi leveleken a szélen két lyukat vágjon s ezzel a levél a gyűjtőmappába berakható legyen.

Ezek a lyukasztók körülbelül öt milliméter átmérőjű nagyon pontos lyukakat vágnak a papírba.

Ez a szerzőnk. Ha ez nincs kéznél, helyettesítheti egy hasonló méretű, vasból készült lyukasztó, ami pár fillérért kapható a vaskereskedésben.

Egy kartoncsikból lyukakat vágunk. A kiesett papírlencsét összedejük, egymásra rakjuk s ha négy-öt ilyen lencseréteget szeggel egy rajztáblára szegezzük (24. ábra 8.), megvannak a passzerszegek.

Tegyük fel, hogy a klisének tízcentiméteres négyzetet foglal el, a nyomatpapírunk ehhez képest a margóval együtt tízennégy centiméter oldalszélességű négyzet. A passzerszegekből tehát kettőt a négyzet középvonalában fent és lent egymástól tízenhat centiméterre szegezzük le. Most veszünk két kartoncsikdarabkát (24. ábra 7.), amit a lyukasztóval kilyukasztottunk. A csik hossza körülbelül két centiméter. A lyukat rányomjuk a passzerszege s a kartoncsik másik végét ráragasztjuk a nyomatpapírra.

Igy két-két csikkal felszereljük az összes nyomatpapírokat s az összes sablonokat is.

Két — másik pár — passzerszeget pedig az állandó helyére erősített klisé körül szegezzük le, egyet fent és egyet lent, egymástól szintén pontosan tízenhat centiméterre.

Most már aztán, ha a sablonokat ép úgy mint a nyomatpapírokat, a passzerszegekbe akasztott fülekkel klisézzük s ezután vágjuk ki a sablonokat, az első pár passzerszegezen

minden nyomatpapír és sablonpapír opasserbana, vagyis pontos egymásba illő színfoltokban fog elkészülni.

Ha a passerszegeket véglegesebb formában akarjuk elkészíteni, vesszünk egy részcsövet, amelyik éppen olyan vastag, mint amekkora a lyukasztó lyukja; az apró darabokra vágott cső belsejét kis fadarabbal töltjük ki s ezen át szegezzük le a deszkához, állandóbb és nem romlékony passerszegeket kapunk.

23. A nyomtatás. Ezt a valójában nagyon komplikált iparágat, a mi ezermester-műhelyünkben a legrövidebben tudjuk elintézni.

Kell hozzá henger (64.), festék (68.) és klisé, vagyis nyomóforma. (24. 41. 67. 86.)

Minden nyomóformáról, aminek a fehéren maradó része mélyebben, nyomófelülete pedig magasabb, egy színvonalban van, tetszés szerinti kifogástalan nyomatot kapunk. Előbb hengerünkkel a festéket egy üveglapon simán és egyenletesen eldörzsöljük. Ez úgy történik, hogy a festéket rompa késsel vékony csikban egy-két helyen felkenjük a henger hosszában s a hengert az üveglapon jártni kezdjük. Felváltva keresztben és hosszában, mindaddig, amíg a festék-réteg egyenletesen be nem fogja az üveglap felületét.

A festékkel ezután végighengereljük a nyomóformát, klisé; ráteszünk egy papírt s ügyelve arra, hogy a papír el ne mozduljon és ne „duplázzon”, egy tiszta gumihengerrel végighengereljük a klisére tett papírt másik (tehát most felső) felét.

A papírt levesszük a kliséről s a nyomat készen van. A festéket a kliséről petróleummal mossuk le.

24. Papírkliisé. A legegyszerűbb klisékészítési mód. Nem alkalmas mindenre, de amire fel tudjuk használni, ott kifogástalanul elvégzi a feladatát.

Aki hozzá szokott a 24. ábra 6. rajzán mutatott vágótoll kezeléséhez, rájön arra, hogy a borotvaélesre fent vágótoll a legnagyobb könnyűséggel és nagyon határozott finom vonalakban jár a papíron. Különösen nagyobbaeska plakát-

részletet adó rajzmotívumokat könnyű így kivágni vagy sima, szép betűket vonalozni mellett.

Rajzkartont válasszunk a papírkliisé alapanyagául és pedig lehetőleg ne réteges ragasztásút, hanem az ú. n. csontkartont, amire a drágább névjegyeket szokták nyomtatni.

Ebből vágjuk ki a nyomóformát és szükség szerint három-négy réteg kartont ragasszunk egymásra, amik közül mindegyik alsóbb réteg szélesebb testű és szűkebb nyílású kivágás lehet, mint a felette való.

A cél az, hogy amikor a legelső réteget befestékezzük, a henger a rajzközökben ne festékezze be a háttér-alapot s ettől a nyomat ne piszkolódjék el nyomás közben ott is, ahol tisztának kellene maradnia.

A száradás után leragasztott és ilyenformán elkészített papírkliisé erősen telítve kenjük be nyomdakencével s a kencét hagyjuk megszáradni.

Ha száradás után hengereljük fel a festéket, az nem szívódik be a csontkartonba, hanem majdnem teljes egészében áttelepszik a nyomatpapírra, amit a 23. fejezet előírása szerint kezeltünk. Az ilyen papírkliisékkel és a jelzett nyomási módon korlátlan számú levonatot bírnak készíteni.

25. A papírmassé. A mi szempontunkból két formában értékes. Akkor, amikor papírból öntőformát akarunk készíteni s máskor, amikor papírmasséból akarunk önteni. A két különálló módszer ugyan műszakilag nem tartja be a határokat s az önthető papírmassé anyagát igen jól felhasználhatjuk a könnyen (kétszáz fokon alul olvadó) fémek öntésénél is.

A papírmassé öntőforma, amit a 12. fejezetben tárgyaltunk, működésben a következő munkamenettel állítható elő:

Egy domborműre nedves filszpapírt (selyempapírt) terítünk s ügyelve arra, hogy a papír el ne szakadjon, azt a dombormű minden legfinomabb részéhez is hozzátapasztjuk, idomítjuk. A papírt most vékony dextrinporréteggel szitáljuk be.

A dextrin liszté őrölt vadgesztenyetermék és erős ragasztószeser.

A dextrines rétegre vékony vörös itatóspapírost teri-

tünk szintén nedvesen. Ezt újra dextrinnel szítaljuk be. S így tovább; selyempapír, dextrin, itatóspapír, dextrin, selyempapír következik tizenkét-tizenöt rétegben. Az egészet ruhával takarjuk be és egy rátett deszkára nehezedtet rakunk, annyit, hogy a készítményünk nyomás alatt száradjon be és keményedjék meg.

A forma kitűnően bírja a fémöntést s nagyon alkalmas, hogy például kliséket sokszorosítsunk vele vagy játékszer-cinkkatonákat, ha azoknak jobb- és balfelét két külön formában vesszük fel és gondoskodtunk hogy az öntéshez összerakott forma akkor is jól összeillessen és szorosan záródjék, amikor a mintául szolgáló cinkkatona már nincs közöttük.

Dextrin helyett krétás enyvvel is bekenhetjük a selyem- és itatóspapírok közötti érintkező felületeket; az így készített negatív modell sokkal keményebb, de viszont csak erős nyomás alatt, tűzhelyen szárítható ki szépen.

A krétás enyvnek az igazi szerepe viszont ott van, ahol a papírmasszt öntőanyagul akarjuk használni.

Bő vízben és melegen olvasszunk fel enyvvet. Tíz deka enyvre húsz deka vizet számítsunk. A melegen kevert folyadékba finomra szitált krétaport hintsünk folytonos keverés közben mindaddig, amíg az enyvoldat hajlandó elnyelni a krétaport és sűrű nyúlóssá nem válik. Legutoljára forróvízben szétfőszlatott vastag itatóspapírból származó papírszalakat keverjünk bele.

Ebből nagyon szilárd és kemény, tartós öntés származik, amit mint képeretmasszát általánosan ismerünk. Kitűnően aranyozható és festhető. Minden cirádás és mintás képeret ebből készül.

A negatív formát, amibe a masszát beöntjük, készítjük gipszből s az öntés szépen olválk tőle, ha a gipszet kencővel bekenjük és megszáradás után beolajozzuk lenolajjal.

Ennek az anyagnak az igazi negatív anyaga azonban a kén öntőforma. (43.)

26. Pergamenpapír készítése. Ha a papírt pergamenpapírrá alakítottuk át, a szilárdsága az addigi hatszorosára

emelkedik s van rá mód, hogy papírból olyan lemezeket készítsunk, amik a fához, máskor a bőrhöz teszik hasonlóvá.

Oldjunk fel vízben 60 (Bé) telítettségű kén-savat lehetőleg hideg, 15° Celsius-on aluli temperaturájú helyiségben. Ha ebbe egy papírlapot öt másodpercig bemártva tartunk (vastag papírt húsz másodpercig; ez a maximum), pergamenpapírt kapunk, ami dísz tárgyak, lámpaernyők festett vagy nyomtatott díszítésére nagyon alkalmas. A pergamenpapírt, amikor kikerült a kén-savból, azonnal nagyon erősen mossuk ki vízben, utoljára sósvízben. Ha áttetsző pergament akarunk készíteni, befejezésül glicerinnel kell beitatni. A művelésben nem a bemártás a fontos, hanem a savtartalom kimossa, ezt sósvízen kívül lúggal és ammóniakkal is elősegíthetjük.

A fa- vagy bőrtárazatnak megfelelő pergament úgy állítjuk elő, hogy harminckét rész kén-savban egy rész cinket, (horganyt) teljesen feloldunk s addig várunk, míg a folyadék hőfoka megint leszáll az eredeti temperaturára, ezután egy negyedsúlyrész dextrint keverünk hozzá.

Ebbe mártjuk a papírt s utána sós vízben, majd tiszta vízben kimossuk.

Értékes és nagyon sokféle céra felhasználható ez a fa-bőrpapíros (nagyon jó elektromos szigetelő is), csak a készítése nehéz. Azonban ha eltaláltuk azt a papírfajtát, aminek a nyersanyaga és enyvezése a folyadék minőségének és a bemártási időnek legjobban megfelel, olyan anyag-kikészítési módhoz jutunk, amit százféle hálás területen használhatunk fel.

A textil.

27. Selyemnyomás. Nyomdatechnikai szempontból a selyem-, műselyem-, szövét- és vászonanyagok betűről-betűre ugyanazt az eljárást igényelik, mint a papír. Azért, amit erről a 21., 22., 23. fejezetben elmondottunk, az mind itt is érvényes. A sablonokkal való színnyomatás éppen úgy, mint a klisényomás.

Festék tekintetében — akár nyomdafestékekkel dolgozunk, akár magunk készítetjük el a festékünket — egy velejáróval számolnunk kell. Azzal, hogy nem minden festékünk bírja el

a forró vízben szappannal való mosást. Ellenben a szappanpehelyvel való tisztogatás esetén a festékeink nem fakulnak. Viszont, ha a kész textilnyomatot elkészülése után forró gőz hatásának tesszük ki, ez a színek moshatóságára nagyon jótékony hatással van, mert a forró gőz a sodort fonalszállakat kinyitja s a festék a felületről a fonalak legbensejéig behatol.

Célszerű átalakítás nélkül azonban — különösen sok színnel — lehetetlenség a gyulékony és cseppet sem szilárd selyemre nyomni, mert annak minden négyzetcentimétere kezelés közben állandó mozgásban van és nyomdai értelemben örökösen változtatja a helyét. A selymet és általában a legtöbb textilanyagot tehát merevíteni kell.

A merevítés abból áll, hogy egy nagyobb kartondarabot veszünk, amire a kivágott és nyomásra váró selyemdarabot kényelmesen ráfér. Majd tojásfehérjéből habot vertünk és ezzel a habbal, mint valami ragasztószerszettel bekenjük a kartont s a selyemdarabot ráragasztjuk. Hogy teljesen papírsima legyen, még le is vasaljuk. A tojás hab a selymet felragasztva tartja s most már a kartonnal szinte egybeforrva ugyanazt a merevséget mutatja, mint maga a karton.

Lehet rányomni klisé, sablonokkal színt s a kartonra ragasztott passzerfülekkel és passzerzegekkel (22.) kifüggesztani színpontosságot érhetünk el, hajszálig éppen úgy, mintha papíros volna. Amikor kész a nyomat, a selymet egyik sarkánál fogva lehúzzuk a kartonról s a tojás habnak semmi nyoma se maradt a hátlan.

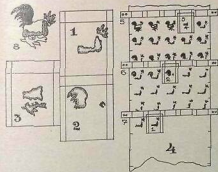
Míndex arra az esetre vonatkozik, ha a selyemre képet, címet vagy ruhadíszet s hasonlót nyomtatunk.

28. A rapportnyomás. Némileg más a helyzet, ha vászonra nyomtatunk, mégpedig nagyobb felületen, például vég vásznon folyton ismétlődő ábrákból álló mintázatot, amit textilszaknyelven rapportnak neveznek.

Színes, tarka mintával megnyomatott vászonfélések ezer és ezerféle változatban találhatók minden divatárüzletben. Mégis előfordulhat sok olyan eset, amikor azt a mintát, ami nekünk kellene, semmiféle boltban meg nem találjuk.

Például függőnyt akarunk nyomtatni nagy kakasokkal vagy más állatalakokkal, mesebeli törpékkel, Argirus királlyal; vagy valami címeres zászlót, esetleg éppen olyan színű és rajzú függőnyt, mint amilyen a tapétánk.

Ilyenkor úgy járunk el, ahogy az itt alább következik. A huszonötödik ábra 8. rajzán látjuk azt a kakasfigurát, amivel a függőnyt díszíteni akarjuk tapétaszerűen, szabályosan, sokszor egymasmellé és egymás alá nyomtatva.



25. ábra.

A mi kakasfiguránkat három színre tervezve. A farktolla és a csőre fekete, a taraja és a hasa piros, a lába és a háta narancsszín. Az ábrán 1., 2., 3. rajz a három sablon, a 4. rajz a vég fehér vászon.

A rajz természete szerint meg tudjuk állapítani, hogy milyen távolságban következnek egymás alatt a rajzelemek. Ez a távolság egy állandó érték, amit a vég vászon két szélén (ahogy az az ábrán jelezve is van) vékony ceruzavonalkával jelölünk. Ha ez a mérethossz végig egyforma és pontos, a munkánk biztosan sikerülni fog.

A vég vásznat nem ragasztjuk fel semmiféle kartonra.

A vászon egészében rendelkezik olyan merevséggel, ami a munkához szükséges.

E helyett vágunk háromarasznyi széles kartoncsíkot (5., 6., 7.) s a csíkok körülbelül egy arasszal hosszabbak, mint amilyen széles a vászon. Tegyük fel, hogy a vászon hetven centiméter széles, a kartoncsíkok kilencven centiméter hosszúak.

A csíkokat egymástól három hossz távolságban (amit a vászon szélén rajzolt ceruzavonások után számoltunk ki) lerajzsokegezzük a huszonötödik ábra szerint egy jó nagy asztalra, ami most nyomtatógépül fog szolgálni.

A kartoncsíkokon felrajzoljuk azokat a mércevonalakat, amiket az 1—3. sablonpapírokra is felvonalaztunk. Egy vízszintes vonalat és két függelyest.

Most aztán a vásznat a három kartoncsík alá húzzuk, s az 5-ös csíkon a 3-as, a 6-os csíkon a 2-es, a 7-es csíkon a 1-es sablonnal elkezdjük a nyomást a 27. és 28. tétel alatt tárgyaltak szerint. Ha van három henger, mindegyik sablonnal külön-külön szín és személy dolgozik, aki a sablonnal a passerjelzések vezetéssel végigmegy a soron s a sablont annyiszor nyomja le, ahányszor kell. Amikor egy-egy sor kész, a vég vásznat egy-egy ceruzavonalnyíra továbbhúzzuk, míg az egész vég és rajta minden alak az összes színekkel el nem készül.

29. Festővászon. Viaszosvászon. Mind a kettő teljesen egyforma eljárás szerint készül.

Forraljunk fel lenolajat s forrás közben keverjünk bele krétaport. Addig telítsük krétával az olajat, amíg könnyen kenhető vajpuhaságú anyagot kapunk. Ezzel kenjük be az erősen kifeszített vásznat. Amikor megszáradt, ami egy-két napba telik, horzsakövel csiszoljuk simára a krétás felületet.

S ezzel a festővászonnal készen is vagyunk.

Ha most ezt a vásznat továbbkezeljük, színes nyomattal mintát viszünk fel rá s a nyomatot kopállakkal bevonjuk, megkapjuk azt az árumínóséget, amit viaszos vászonnak szoktak nevezni.

A viaszosvászonalap nagyon alkalmas arra, hogy színes

nyomás helyett levonóképpel díszítsük és ezt vonjuk be kopállakkal. A boltokba kerülő viaszosvásznak tarka mintája csaknem kizárólag levonóképektől ered.

Itt említjük meg, hogy vásznat éghetetlenné úgy tehetünk, ha a vásznat egy vegyületbe mártjuk, ami száz rész csövízből, nyolc rész kristályos kénsavas ammóniából és egy rész szénsavas ammóniából áll.

A preparált vásznat kicsavarjuk, megszáritjuk és ki-vasaljuk.

30. A művirág. Mi nem elégszünk meg ezen a téren a művirágoknak azzal a minőségével, amit a kereskedésekben mint tucatárút kínálnak. Ezeket jól-rosszul megcsinált szabásminták szerint keményített selyemből készítik leggyakrabban s a virágok valódi formájára inkább csak emlékeztetnek a nélkül, hogy az eltérés művészi okból értékeesebb hatásokat felé hajlana.

Mi elsősorban a virág legvalódibb formáját a legilletékeesebb forrásból, magáról a virágról szerezzük.

A virágszirmokat egyenkint mindunkban van finom gipsztejjel leönteni előbb a külső, aztán a belső oldalát. A gipszleöntést galvánfürdőnkben vörösrézréteggel vonjuk be. Így most már módunkban van a két, egymásba illő préselőformával staniollemezéből a virágszírom tényleges alakját kipréselni, amit, ha a forma szerint körülvágunk és megint kisimítjuk, megkaptuk a tényleges szabásmintát.

E szabásminta után vékony textilanyagból kivágjuk a szirmokat s a megtüzesített préselőformák közt a keményítővel beitatott szirmokat elkészíthetjük. S minthogy módunkban van, a selyemnyomatás szabályai szerint (27.) a szirmokat előzőleg színesen megnyomtatni, a virágunk a természetes virág pontos és hű utánzata lesz.

Vizsont a gipszformák birtokában a galvánfürdőben vékony fémlemezkből is leutánozhatjuk a szirmokat és forrástással összeillesztve a fénvirágokat nagyon leleményes és értékes díszítésekül használhatjuk fel.

31. Gyors üvegfestés. Nem tartozik az értékes műipari munkákhoz, bár ez nem zárja ki, hogy a maga nemében nagyon hatásos eredményre jussunk vele.

Egy üveglapot öntsünk le zselatinnal. Amikor az öntés nagyon vékonyan, egyenletesen eloszlott, egy lap sima selyempapírt helyezzünk rá és erősen a zselatinrétegre hengerelve, nyomás alatt szárítsuk meg. A nyomást leggyorsabban úgy érjük el, hogyha az üveglapot nehéz könyvekkel terheljük meg.

Ha a selyempapírra festünk s festés után a lapot kopálakkal bevonjuk, a selyempapír jóformán teljesen eltűnik s az üveg — az üvegfestményekhez hasonló — élénk, tört, színes fényt kap.

Az eddig elmondott műhelyfogások birtokában módunkban van az is, hogy először egy üvegfestmény karakterű rajz klisényomatát (21.) visszük át a selyempapírra s csak azután ragasztjuk fel. Viszont a papír hátlapján a színes nyomás módszere szerint sablonokkal és hengerrel visszük fel a színeket és csak ezután lakkozunk.

Ilymódon természetesen sok azonos példányt állíthatunk elő s ennek a lehetőségnek reklám-, kislakátkészítésnél vehetjük hasznát.

32. Az üvegmaratás. Az üveglap, váza, pohár díszítésére többféle változatban felhasználható eljárás, ami iparilag értékes és művészileg nagyon figyelemreméltó és mesterműveikig fejleszthető készítmények előállítását teszi lehetővé.

Első módját mattüvegmaratás gyűjtőnév alatt ismeretjük.

Az üveget a fluórsav marja. Ha vegyületet készítünk, mely 24 súlyrész fluórsavból, 60 súlyrész szódból és 100 súlyrész vízből áll, ez a vegyület az üveg sima felszínét felmarja s elég mélyen az üvegtestbe hatolva egy homokos hatású, át nem látszó réteget képez. Ha ezt a réteget tiszta fluórsavval vagy 25 súlyrész fluórkáli, 25 súlyrész sósav és 100 súlyrész vízben (szóda nélkül) maratjuk, az át nem látszó

réteg mind vékonyabb lesz és világosabb, míg végre leírunk az első savtól nem érintett réteggel s az üveg újból teljes átlátszó állapotban áll előttünk, természetesen jóval vékonyabban, mint amilyen az első maratás előtt volt.

Az üvegnek és a fluórsavnak ezt az egymásra ható tulajdonságát használja fel az a műipar, amit mattüveg maratásnak nevezünk.

Tegyük fel, hogy a huszonhatodik ábrán látható képet akarjuk üveglapon mattmaratással előállítani, és pedig a mintának megfelelően három tónuserősséggel. A sas madár tollazatának javarésze lesz a legsötétebb, vagyis itt lesz az üveg legkevésbé átlátszó, a sas többi része és a kőszikla árnyékvetődése a középső tónus, a szikla többi része a legvilágosabb; a háttér pedig a teljesen tiszta, átlátszó üveg lesz.

Mindenek előtt az üveglapot egész felületén szódas fluórsavval erőteljesen mattirozzuk. A savat az üveglapra úgy öntjük fel, hogy az üveglap szélén üveges — gittből (lenolaj és hegyikréta)ból gyúrt agyagszerű massa) egy párkányt húzunk körül mind a négy oldalon, ami az üveglapot alacsony (egyujnyi) falú skatulyához teszi hasonlóvá. A gittet forró parafinnal s ezt aszfaltakkal vonjuk be, hogy a sav a gittel ne tudjon érintkezni.

Mattírozás után az üveglapot lemoszuk, megszártjuk s a matt felére felkopirozzuk a rajzot.

Természetes dolog, hogyha most a rajzból a legsötétebb tónust — a sas tollazatát — aszfaltakkal vékony ecset segítségével kifedjük, a kifedett rajzrészén az üveghez a második maratásnál a sav nem fér hozzá.

Ez a kifedett szemre olyan lesz, mint azt a huszonhetedik ábra első rajza mutatja.

Újra körükeretezzük a lapot és tiszta savat öntünk bele. Maratjuk egy ideig. (Egy kissé megkaparjuk az aszfaltreteget



26. ábra.

és az alatta fekvő üvegből látjuk, hogy van-e már elég különbség a sas tollazata és a maratott rész között.)

Itt ugyanis az történt most, hogy a sas tollazatának megfelelő üveglaprészlet sértetlen, tehát erősen homályos maradt, a többi rész pedig világosabb, áttetszőbb lett.

Amikor elégnék tartjuk a maratást, abbahagyjuk. Leöntjük a savat, megmossuk és megszáritjuk az üveglemezt, de az aszfalttal felrajzolt formát nem mossuk le. Az marad, ahogy volt. (A víz nem viszi le az aszfaltlakkot.)



27. ábra.

Most újra esethez nyúlunk és a rajzot továbbfolytatjuk, kiegészítjük a második tónussal úgy, hogy a lemez a huszonhetedik ábra középső rajzához lesz hasonló.

Újra maratás következik s utána az ábra harmadik rajzának példája szerint az aszfaltozást kiegészítjük a harmadik tónussal.

Az erre következő utolsó maratást aztán már addig folytatjuk, amíg az üveg eredeti átlátszóságát elérte. Ezután mossuk csak le az aszfaltot terpentinnel és az üvegen ott lesz az ábránk, a huszonhetedik ábra tónusai szerint keresztülvéve.

A munkához használt aszfaltlak elég sűrű folyadék és levegőn még gyorsabban sűrűsödik. Az oldószere terpentín. Az ecsettel való dolgozásmál két szilkét és egy kis üveglapot tegyünk magunk elé. Az egyik szilkébe töltünk terpentint,

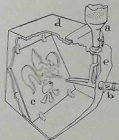
a másodikba aszfaltlakot. A terpentinbe mártott ecsettel vegyünk ki egy kis aszfaltlakot az üvegre s azon az ecsettel keverjük olyan sűrűségűre, ami a rajzolandó vonalak finomságához legjobban megfelel.

Az üveggyártás technikája ma már nagyon fejlett. Van olyan, maratás céljára gyártott üveg is, amelyiket három, különböző színű üvegréteg egymásra sajtolásával állítottak elő. Ha az egyik réteget lemarattuk, látszik a másik. A kék üvegből zöld vagy sárga lesz.

Ezen a fentiek munkameneete szerint nagyon szépen lehet dolgozni, csak természetesen az első mattmaratás marad el. Ez esetben mindjárt tiszta savval dolgozunk és homályos tónuserőségek helyett, színekülönbségeket kapunk az egymás után következő savazással.

33. Homokfúvós üvegmaratás. Bretagneban a tengerparti halászházikók jobbára magas partszakadékokon sorakoznak egymás mellé. Alattuk mélyen a tenger, illetve a part és víz között egy végtelen hosszúságban végigfutó keskeny fővenystráfr. A fővény homokja dagály alatt víz alá kerül, apálynál azonban lemegy róla a tenger, a homok hamar kiszárad és amikor nekiindul az óceán felől az északi szél, egész felhőkben kavargó levegőben és teljes erővel csapódik neki a házablakoknak. Ha ezekbe az ablakokba új üvegtábla kerül, az egy héten se bírja a homokszemek örökös ostromát. A második héten már mattüveg, amelyik csak a világosságot engedi be, de kilátni rajta nem lehet.

Ehhez a természeti példához igazodik a homokfúvás ipara. Nemcsak szódás maratással lehet mattirozni az üveget, hanem homokfúvással is. Fél vagy egy perc alatt éppúgy



28. ábra.

elérjük az eredményünket, mint a savakkal való maratással.

Az esztergapadunkra (50.) rákapcsoljuk a fújtatóventillátort (58.) s a ventilátor gumicsővének a végére egy kis pléhszerszámot illesztünk a huszonnyolcadik ábra b-vel jelölt részlete szerint. Az «a» egy pléhtölcsér tartódobozzal, amiben a homokot tároljuk. A tölcserből lepergő homokszemeket a fújtatószáj a d skatulyába tett c üveglapra szórja és így mattiroz. Az üveglapon egy sablon fekszik, hogy a homokfúvás csak a rajz szerint kivágott részeken érje az üveget. Az e betű azt a vízsonborítást jelzi, ami megengedi ugyan, hogy a fúvócsövet ide-odamozgassuk, azt azonban megakadályozza, hogy a homokszemek szétrepüljenek.

Mintél gyorsabban hajtjuk az esztergát, annál erősebb a fúvás és hamarabb kész az eredmény.

A készülékkel természetesen fémfelületeket is mattirozhatunk s a szerkezet haszna elég sokoldalú. Különbösen alkalmas arra, hogy rozsdás, foltos tárgyakat megtisztítsunk vele.

34. Fémbevonatú üveg. Ha egy üveglapra aszfaltlakkal felrajzoljuk azt a rajzot, amit a huszonkilencedik ábra baloldali képe mutat s az üveglapot e rajz után tesszük a mattrámarató fürdőbe (32.), az üvegnek az a része lesz mattirozva, amit a rajz fehér foltjai mutatnak.

Mossuk le az aszfaltot s nyertünk egy üvegtáblát, amelyen a fehér részek homokos tapintásúak és át nem látszó, a fekete rész pedig az eredeti átlátszó üveg.

Most készítsunk valami fémanyagból álló festékből — például krómsárgából vagy berlini kékből — nyomdafestéket (68.) s egy vászonszomszékával dörzsöljük be az üveget. A festék meg fog üledni az üveg homályos részein, míg a tiszta, sima, átlátszó felületről tisztán letörölhető.

Az üveglapot most a zománcégetés (19.) mintájára égessük be.

A beégetéssel olyan felületet kaptunk, amin az alap üveg, a rajz pedig vékony fémréteggel van bevonva.

Tegyük most ezt az üveglapot galvánfürdőbe (15.) mint katódot és verjük ki rá egy vörösrézréteget. Ezzel

már egészen komoly fémfelületünk van az üveglap kellős közepén. Ha most a vörösrézet feketére színezzük (17.), megkaptuk a huszonkilencedik ábra jobboldali rajzát üvegen és fémbe elkészítve. Ha a tárgyunk nem üveglap, hanem egy üvegvázból indul ki, fémvázánk lesz üvegalapon. Még érdekesebb változatok kerülnek ki a kezünkkel, ha színes üveggel vagy át nem látszó fehér tejüveggel dolgozunk s rajta színes témákból állítjuk elő a rajzot.

A huszonkilencedik ábra baloldali, kiinduló mintáját kétféleképpen állíthatjuk elő. Vagy úgy, hogy aszfaltlakkal ráfestjük a fekete rajzot, vagy úgy, hogy aszfaltlakkal bevonjuk az egész üvegfelületet és mikor a lakkréteg megszáradt, vágótollal (24. ábra, 6.) lekaparjuk a fehér részeket.

Mind a két esetben egyre ügyelnünk kell.

A rajzunk az üveglapon végeredményben mint katód fog belekerülni a galvánfürdőbe s a szélén a vezető dróttal fog érintkezni.

A huszonkilencedik ábra baloldali rajzán tehát a fehér részeknek egymással vagy a kép, illetve üveglap szélével érintkeznie kell. Ha egy fekete folt közepén minden szomszédság nélkül hagyok egy magában álló fehér szívet, az a krómfestéket vagy berlinikeket fel fogja venni, ez be is es, ellenben a galvánfürdőben végleges fémborítást nem kap.

34. Az üveg aranyozása. A nemesaranyozás nem bronzporokkal, hanem laparannyal, «aranyfüsttel» történik. Az eljárás nagyjából ugyanaz, ha fémen fűn vagy bőrön aranyozunk, csak a beégetés marad el a két utóbbi esetben.

A valódi arany az üvegen a leghatásosabb. Lehet aranyozni az üveg felületén és az üveg hátlapján, amikor az arany fényt az üveglapon keresztül látjuk s háromféle



29. ábra.

aranyozást tudunk keresztülvinni. Fényes, matt és szemcsés aranyozást.

Az üveglap háta mögött úgy aranyozunk, hogy a rajz vagy vonalfelületet kálixvízűvel (mindennapos droguista-árcukik) festjük fel. Tíz-tizenötpercnyi szikkadás után az éles késsel darabokra vágott aranyfüstöt (az aranyfűstőhöz nem szabad kézzel nyúlni, mert felragad és töökremegy) erre tesszük rá és vattával ráprésszük. Egynapi száradás után az arany erőteljesen a vízűvegragasztófelülethez tapadt és az aranycsíkok felesleges részét — ami a vízűvegen túl amúgy se ragadt az üveghez — letörölhetjük.

Az üveg felületén tervbe vett aranyozásnál kálixvízű helyett boraxot használunk ragasztószerű. Meleg vízben annyi boraxot olvasztunk fel, amennyit csak a víz felvesz s amíg az boraxsal telítődik. Ezzel a boraxoldattal rajzoljuk fel az aranyozásra szánt vonalat vagy formát.

Amikor az aranyfüstöt felraktuk a helyére, az üveg-tárgyat s vele az aranyat erős kályhatűzmelegnél beégetjük. Beégetés alatt a víz elpárolog, a borax pedig megolvad és az aranylemezt az üveggel összeforrasztja. Fényes aranyat polírozással hozunk létre. A felragadt és beégetett aranylemezt sima tárggyal csiszolva fényesítjük.

A csiszolás igazi szerszáma egy kis darabka achátkő, amit azonban más kemény, sima felülettel is helyettesíthetünk.

Mattaranyat üveg felett vagy alatt, (háttoldalon) a következőképp állíthatunk elő. Tegyük fel, hogy a rajz egy része — például a konturvonalak — fényes, a többi mattarany legyen. Ilyen esetben először a fényes aranyat hordjuk fel a boraxos beégetés módszere szerint s a csiszolást is elvégezzük, ezután a többi rész rajzhelyét sellakoldattal (borszeszes oldat) vonjuk be s tizenötperces szikkadás után a sellakréteget krétaporról beporozzuk. Pár óra múlva ez is megszáradt s most megyünk rá boraxsal a felületre, aranyozunk és beégetünk. Ez az aranyozás matt lesz.

Szemcsés pedig akkor, ha a sellakot nem krétaporról, hanem búzadarával (griesz) hintjük be.

36. Tükrözőcsütés. Ha tükröt akarunk készíteni vagy valami üvegmunkánkat egyes részein vagy teljes egészében tükrözőfelletté akarjuk átalakítani, mindenek előtt szert kell tennünk olyan köbcentiméteres beosztási mérőüvegre, amilyent a fényképészek szoktak használni.

Négy, különböző oldatot készítünk.

1. Huszonöt gramm cukrot kétszáz gramm vízben feloldunk és hozzátöltünk egy köbcentiméter salétromsavat. Az egészet húsz percig forraljuk. Kihűlés után ötven köbcentiméter tiszta alkoholt töltünk hozzá, majd vízzel hígítjuk olyképp, hogy az egész oldat ötszáz köbcentimétert (fél liter) tegyen ki.

2. Tíz gramm salétromsavas ezüstoxidot (mérgező) száz köbcentiméter vízben feloldunk.

3. Húsz gramm marónátront ötszáz köbcentiméter vízben feloldunk.

4. Beszerzünk ötven gramm tiszta ammoniákat.

A négy oldatot a következőképp vegyítjük egymással: A kettős oldatból (ezüstoldat) huszonegy köbcentiméter, tizenhat köbcentiméter ammoniákat és negyven köbcentiméter marónátront összetöltünk s annyi vízzel hígítjuk, hogy az egész folyadék kétszáz köbcentiméter legyen. Az oldatot jól bedugott üvegbe tegyük félre és pihentessük, használat előtt legalább egy napig.

Az üveglapot tegyük egy tálcába, a három oldatkeverékre töltünk kétszázgrammnyit az első (cukor) vegyületből s öntsük gyorsan az üvegre úgy, hogy azt bőven elfedje, azután kezdjük a tálcát egy alátét fadarabon hintaszerűen lóbálni. Az oldat azonnal zavarodon kezd, végül már egészen feketének látszik s az üvegen kicsapódik. Ez a kicsapódás eleinte sötét, kis idő múlva azonban ezüstös fényben csillog. Ez a manipuláció befejezését jelenti.

Az üveglapot kiemeljük az oldatból és az alsó lapját lassan csurgó vízsugárral lemossuk. Ezt a műveletet nagyon óvatosan kell végezni, mert a túldoldalon az ezüstréteg olyan vékony és lágytapadású, hogy a legkisebb érintésre is szétfoszlik. Száradás után azonban a tapadás már energikusabb, főként, ha melegben szárítjuk.

Most lágy ecsettel sellakoldatot hordunk fel a tükröfelületre s ezt többszöri felhordással erősítjük, amíg mint védőréteg kifogástalanul betölti a szerepét. A sellak teljes megszáradása után a munkamenet befejezése van csak hátra.

Ugyanis a tükrőlap első oldala — az, ami a tálcában alul volt — az ezüstkiverődésből szintén kapott, ha nem is sokat és nem is egyenletesen. Ez a kiverődés száradás után egyenetlen foltokban fogja be az üveg előlapját. Ha azonban hígított salétromsavba mártott vattával ezeket a foltokat letisztítjuk, a tükrő pompás tisztaságában s minden optikai igényt kielégítő minőségben áll előttünk.

37. A zománcégetőkemence. A 18. fejezetben már beszélünk arról, hogy mi a kemence jelentősége és mit jelent az ezermester számára, ha a munkaeszközei közé a pár százfokos hőt is be tudja állítani.

Most beszéljünk a kemence megcsinálásáról.

Égetőkemencét nagyon sokféle formában lehet építeni. Drágán, olcsóbban és legolcsóbban. A kemenceépítéstől, mint technikai feladattól nem kell megijedni. A lényeg, hogy a faszén és kokszt elég és közben hőt áraszt, nem mi találjuk ki, hanem a nagy természet csodálatos rendje. Ezt készen kapjuk. A szén és a kokszt pedig, ha meggyújtják, ég mindenhol, ahol éghető anyag egyáltalában égni tud. A mi feladatunk jóformán csak az, hogy ehhez a holtbiztos elemi processushoz olyan szerkezetet állítsunk össze, ahol az égés zavartalanul lefolyhat és a vele való működésünk közben a kezelhető szerkezetreszek rendesek és jól a kezünkre állnak.

Vannak persze kemenceépítő tudósok is; azonban nincs a műszaki világnak még egy olyan területe, ahol annyi rosszul sikerült alkotás jött létre, mint a kemenceépítés terén.

Nincs olyan téglagyár, ahol legalább egy hasznavehetetlen kemence ne volna, ahol nagy nekikészülődés és sok pénz blamirozta magát.

Ez szolgáljon bátorításul.

Különb kemencét építeni kicsiben sokkal könnyebb, mint nagyban s biztosra vehetjük, hogyha az alapelvek

szemelőtt tartása mellett bárhogyan is összerakjuk a magunk kemencéjét, abban dolgozni fogunk tudni.

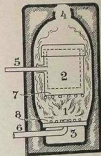
Az alapelvek pedig a harmincadik ábra szemmel tartása mellett a következők:

Először is kell tüztér (1), ahol a tüzelőanyagunk elég lehetőleg úgy, hogy az olvasztóházat (2), minden oldalról lánggal körülvegye.

Az olvasztóház (2) voltaképpen egy fazék, ami védi a zománc és hasonló égetésénél a tárgyat a füst, korom lerakodástól. Ha a kemencénkben fémeket olvasztunk, ezt a fazekat szolgálatunkföül helyezzük.

Az olvasztóházunkat készen is vehetjük, de magunk is előállíthatjuk. A samottpor és belőle vízzel készített samottanyag, esetleg vasdrótkra felhúva (mint a vasbeton), mindenféle formában sajátkezűleg elkészíthető, de összeállíthatjuk samottcserepekből is vasdrótkapcsokkal és samott-agyagtömítésekkel. A 3-mal jelzett rész a hamugyűjtő, ami a nevével magyarázza a hivatását; a 4-es a kivezetőkérmény, ami mindenképpen kell; az 5-ös a kémelcső. Ez a mi esetiünkben a kemencefalban ki-bejárjon. (Cserépetégetőkemencéknél ezt sokszor azzal helyettesítik, hogy a kemencefalból kiemelnek egy téglát és a lyukon át benéznek.) Nálunk, ha kiháztuk, elszabadul a 2 olvasztóház, ha betoljuk, beillik a házunk oldalán levő nyílásba. Lehet egyszerű vascső. Rajta benézve sokat láthatunk abból, ami az öntőházban végbemegy és egy kis gyakorlattal a benézéssel meg tudjuk állapítani az öntőház sötétjéből vagy izzásából, hogy hány fok a meleg odabent.

A 6-os a fújtatócső. Ez kevés hasonló kemencén van, de nálunk az esztergára (50.) kapcsolt fújtatóventilátorral (58.) bármikor üzembe helyezhető és nagyszerűen tudja



30. ábra.

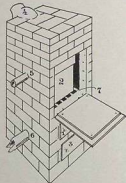
kormányozni a tüzetet. A 7-es az öntőház tartó vasrostélyja, a 8-as egy másik rostély, amelyik a tűzfalanyagot tartja.

A felsorolt szükséges részletekből és az alapelv figyelembe vételével a harmincegyedik ábrán láthatunk egy kemencét megépített alakjában. Az ajtókhöz vegyünk mintát azokról a kis vasajtókról, amiket a padlásokon a kéményeken látnak.

A kemence nagysága szintén változó lehet, tenyérnyi öntőháztól a nagyobbakig.

Aki pedig egyszer már kemencéhez jutott, az annak használhatóságát biztosan ki fogja próbálni. Eltekintve attól a sok esettől, amit mi is felsoroltunk s amikre a kemence lényegbe vágó fontosságú, a kemencetulajdonos át fog térni a cserépezés, üvegfestés, magasabb olvadásfokú fémöntés, üveggyártás

olyan területeire is, amiket mi e könyvben tárgyalni feleslegesnek tartottunk, lévén ez már az ezermesterkedésen túl a szakipar dolga.



31. ábra.

A képlekeny anyagok.

38. A gipsz. A műszaki nyersanyagok világában egyedülálló tulajdonságaival bátran csodálatosnak mondhatnánk, ha nem volna annyira megszokott és hétköznapi. Mindenki ismeri, mindenkinek volt már a kezében és mindenfelé a szemünkbe tűnik. Minden ezermester ezen kezdő s a gipszöntés a legelső elemista lépés, amit a műszaki anyagok dzsungeljében megteszünk.

Az alábbi hasznos figyelmeztetések ezekre az első pró-

bákra már nem időszűrűk, de az ezutániakra nem jönnek későn.

Gipszöntésnél sohasé a vizet töltjük a gipszbe, hanem megfordítva. Eleinte szummértékből és gondolomformán, később már gyakorlati tapasztalatokból megszabjuk a vízmennyiséget és ebbe szórjuk a gipszet.

A gipszet a vízben ne pálcikával keverjük. A víz és a belekerült finom gipszanyag annyira tiszta, hogy nem kell az ujjainkat féltetni tőle. Nyúlunk bele és úgy morzsoljuk és keverjük szét az esetleg összeálló gipszgöböket, míg vastag, tejfelsűrűségű folyadékot nem kapunk.

Ha a gipszet valami formába vagy tárgyra öntjük, nagy hajlandósága van, hogy kémiai vagy műszaki okok miatt beragadjon. Ezért szigetelő réteget kell a tárgy és a gipsz közé felhordanunk. Ez a szigetelő réteg a lenolaj. Minden tárgyat öntés előtt lenolajjal kell becsatolni. (Az eltéréseket és kivételeket fel fogjuk sorolni.) A gipsz mézsanyaga az érintkező pontokon, az olajjal mézsanyagná egyesül és ez a mézsanyagnak az az elválasztó réteg, amit kerestünk.

A megöntendő tárgy vagy öntőformája azonban maga is többféleképpen viselkedhetik az olajjal való bekenéskor. Ha az anyag szemcsés vagy szivőképes, úgy elnyeli a belsejébe az olajat, mint a Szahara a vizet. Ezen esetekben még az olajozás előtt egy megelőző szigetelő rétegről kell gondoskodnunk, ami az olaj beszivódását és eltűnését megakadályozza. Ennek a rétegnek tömítő hatásának kell lenni, hogy a pórusokat elzárja és kitöltse. Alkalmas anyag erre a sellakoldat (78.) vagy az olvasztott parafin vagy stearin.

A gipsz felöntés után erős vegyi átalakuláson megy keresztül, miközben folyékony állapotából megkeményedik. Legelőször a felesleges vízmennyiséget veri ki magából, ami a felszínen mint valami miniatűr árterület jelentkezik. Ezért voltaképpen mellékes, hogy mennyi vízben oldottuk fel a gipszet, mert a megkeményedés még egyméteres vízszint alatt is végbemegy. Hogy mégsem szívesen vizezzük túl, ez jóformán kényelmi szempont.

Az összeálló gipsz rövid percek alatt meledgni kezd és néha egész tekintélyes bőfokot ér el a gipsz minősége szerint.

A melegedés kezdete vagy annak legelső perce az az időpont, amikor a gipszet a formától el kell szabadítani. (Az ettől eltérő eseteket jelezni fogjuk.)

A melegedés legmagasabb fokát ugyanolyan ideig tartó kihűlési hullám követi, ezután a gipsz már merev, de nedves s ez a nedvesség — ha melegítéssel nem gyorsítottuk — lassan a teljes kiszáradásba és a gipsz befejező anyaghegyzetébe megy át.

A gipsz műszaki természetéből következik, hogy teljesen alkalmas arra, hogy belőle öntőformát s az öntőformába újra gipszet öntve, végleges öntvényt kapjunk.

Bár a gipsz és gipsz közötti szigetelő rétegek felhordásával (parafin, vagy sellak és lenolaj) az ilyen negatív-pozitív öntések semmi akadálya vagy túlságos nehézsége nincs, gipsz-negatívot — más műszaki okokból — nem szoktunk gipsz-pozitív öntéshez használni.

Egyetlen kivételes módot azonban — mert sokféleképpen és sokoldalúan felhasználható eljárás — itt meg kell említenünk.

Gipsz-negatívot — öntőformát — készítettünk, amibe gipsz-pozitívet kell öntenünk. A negatív elkészült. A gipsztej összeállt, melegedett, kihűlt, kiszáradt. Most száraz.

A száraz gipszformát betesszük egy tál vízbe, amíg megint vízzel (de már nem az öntővízzel) teljesítvja magát. Ebbe amúgy vízesen beleöntjük a pozitívet minden szigetelés nélkül. Amikor az új öntés meleg, lepattantjuk s a két réteg, a régi és az új, kifogástalanul elválik egymástól. Ezt a kivételes öntési módot vizes öntésnek nevezzük.

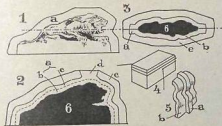
Az igazi gipszöntésnek azonban nem a merev negatívforma az eszköze, több ok közül legfőképpen azért, mert a merev forma szétválasztásakor könnyen okoz törést. Vagy a negatív csunkul, vagy a pozitív és a szétválasztás bizonyos mértékig szerencse dolga. Sok öntést együgyűenazon merev negatívformából kapni hatványozott szerencsejáték.

A gipszet tehát ruganyos negatívban, enyvformában öntjük.

A kellő minőségű és kellően kezelt enyv nagyon emlékeztet a ruganyos feketésbarna gummirra.

Az alábbiakban részletesen elmondjuk egy kis szobor megöntésének történetét, s az itt felsorolt technikai elvi kérdések és gyakorlati fogások, minden kevésbé körülményes egyszerűbb feladathoz is természetesen érvényesek.

A harminckettedik ábra 1. rajzán látjuk azt a kis oroszlánszobrot, amiről öntőformát, s abban gipszöntéseket készítjük. A 2. rajz az öntőforma. Ezen az oroszlán helye (6) üres. Az a—b—c—d enyvréteg, az e—e a gipszköpnöyeg. A 3-ik rajz az oroszlánszobor metszetét mutatja, a pontozott vonallal jelzett szinten.



32. ábra.

E rajzokból, műszaki szemmel nézve azokat, meg tudjuk állapítani, hogy ha a 2-es rajz öntőformáját fejtetőre állítjuk és a szobor talpánál a széles nyílásba betöltjük a gipszet, a mindenütt enyvfelülettel fog érintkezni. Az is nyilvánvaló, hogy megkeményedés után az enyvharagot vagy enyv-sapkát nem lehet csak úgy egyszerűen lehúzni a szoborciskáról. Egyrészt azért, mert a szobornak láthatólag mindenféle tagozódása és szeszélyesen kidomborodó részletei vannak, másrészt, mert akkora ruganyosságot feltételezni az enyvről hogy ezektől mind el tudjon lehúzás közben távolni, mégis csak túlságos volna. Tehát az enyvet fel kell vágni két, esetleg több részre.

Azonban, ha felvágtuk, megint össze is kell rakni. Fel kell vágni már akkor, amikor a modellformáról levesszük és

összerakni az öntéshez, s megint szétvenni és újra összerakni a további öntésekhez.

Azt is tudjuk már, hogy az enyv ruganyos, olyan, mint a gummi. Ezt tehát öntéskor nem tarthatjuk a levegőben és feltárogatni, hogy biztosan álljon, szintén bajos volna, ha csak nem gondoskodtunk egy olyan merev tányérról, amelyik teljesen követi az enyv külső alakját. És a tartótányér az *e*-vel jelölt gipszköponyeg.

Tekintve végül azt, hogy az enyvnek, a szobor nagyságához mérten felújnyitól kétujjnyi vastagságot adhatunk, mert különben a ruganyos elválása szenved, célszerű (tehát gyakorlati szabály), hogy ott, ahova a szétvágás kerül és a gipszköpeny összeillesztési helyén, ami ugyanoda esik, az enyv fala, pár ujjnyi csikban kétszeres szélességű legyen. Körülbelül úgy, ahogy azt az 5. rajz mutatja s a 3. rajz szintén jelzi. E párkány miatt az enyv szilárdabban fekszik a gipszköpenyben s az összeillesztésnél pontosabban kerül egymásra.

Ezek voltak az elvi kérdések, most nézzük meg a gyakorlatot.

Az orosz-lánszobrocskát leörösítjük egy rajztáblára. Hogy hogyan, ez a szobrocscsa anyagától függ. Tény az, hogy szilárdan kell állnia a helyén, s onnét csak akkor kerül el, ha az öntőforma már elkészült. A leörösítés történhetik ragasztással, apró szegekkel, amik a talpazathoz köröskörül hozzáhajlanak és a szobrot fogják, vagy hasonlóan.

Most szert teszünk jól gyúrható agyagra, amibe egy kis glicerint tettünk, hogy ne száradjon ki, vagy, ami tán még jobb, szerzünk ablakosgittel, esetleg magunk gyúrjuk össze lenolajból és hegyi krétából. Ebből az agyagmasszából négyszögletes téglát verünk ki (32. ábra, 4.) és azt cernával félujjnyi, egy ujjnyi, vagy nagyobb szobor esetén, még vastagabb lapokra vágjuk, úgy, ahogy a fűszeres szokta fonallal vágni a vaját.

Ezeket az agyaglapokat rátergetjük a szoborra. Ez fog enyvréteggé a későbbiekben átalakulni, tehát arra igyekezzünk, hogy a takarás lehetőleg mindenütt egyenletes vastag legyen és főként mindenütt legyen. Kívülről ezáltal a szobor

idomtalan tömeggé válik és csak nagyjából sejthetjük a benti finomabb részleteket.

Azt már előzőleg megállapítottuk, hogy hol fogjuk, a szobor alakja miatt, célszerűen a vágási vonalakat vezetni, s a szoboralakot két vagy több gerezdre felosztani. Ezeket a vonalakon pár ujjnyi második csikot rakunk fel agyagból, az első réteg tetejére s a két réteget egymáshoz nyomva, összetapasztjuk. (5. rajz.) A tetőn pedig, ahol majd az enyv fogjuk betölteni (2. rajz *d*) még egy tölcserformájú agyagpogácsát is felapasztunk.

Most következik, hogy — a mi orosz-lánszobrunk esetében — a gipszköpeny fele elkészüljön. Nézzük meg a 3. rajzon az *es* testet, ez a gipszköpeny. Tehát az *es* magasított csikra (5. rajz) fél szélességben még egy lépcsőt teszünk fel agyagból, ami a rajzon jelölve nincs, s amit második lépcsőnek nevezünk. Ez lesz a fél gipszköponyeg elhatára.

Ezután gipszet keverünk, s amikor kezelhetően sűrű, de természetesen még melegebb előtt, a gipszvaskolatot kézzel vagy egy kartonnal élével felhordjuk kellő vastagságban az agyagra, a második lépcső két határa között. Tehát a köpeny alsó határa a deszka; oldalt a két második agyaglécse és fent (2. rajz *d*) az agyagtölcser.

Amikor a köpeny elkészült, a melegebb elmulott, levesszük a második agyaglécseket, s a köpenyét, ha valahol esetleg kellene, késsel simára vágjuk és egy két mélyedés-csapot vágunk tollnyéllel a köpeny élébe, ahova majd a második félköpeny kialakuló kis büttyei be fognak illeszkedni és az összerakásnál biztos záródó helyet adnak.

Most szigetelő réteggel látjuk el a köpeny élet és elkészítjük a második félköpenyt is gipszből.

A szigetelőréteget a jelen esetben következőképpen készítjük. Lenolajat tűzre teszünk és amikor forr, síkport (federweiss) hintünk bele, olyan bőven, hogy vazelinhez hasonló kenőcsöt kapjunk. Ezzel kenjük be az első köpeny élet, sőt az *se* baj, ha a rajztábla deszkáját is bekenjük vele, mert legalább biztosan nem tapad bele a köpenyek alsó éle.

Készen van a gipszköpeny mindkét fele, s most szétvesszük a formát. Van két gipsztányérunk, a szobor marad

a helyén, de az egész agyagborítást levesszük róla és minden agyagdarabkától figyelmesen megtisztítjuk.

Most bealajozzuk a szobrot. A gipszköpenyek belső felét bekenjük a lenolajas síkporral és megint összerakjuk a formát ugyanott és ugyanígy, ahogy az előbb volt, csak az agyagréteg helyén van a szobor körül köröskörül üreg. Ebbe kerül az enyv. Most már a rajztáblát be kell kenni lenolajas síkporral, mert az enyv már biztosan beragad másképp az alsó élen.

Az összerakott köpenyt spagétta sokszorosan és jó erősen átkötjük. Kívül lent szegeket verünk körülszerűen, s a szegfejeket befelé a köpenyhez hajlítva, rögzítjük a köpenyt, s ezen felül, alul a deszkánál és végig az összeillesztésnél gipszel, amit újra kevertünk, végig vakoljuk, hogy a forma mindenfelé tökéletesen zárjon.

Elkészítjük az enyvot. Az öntőforma enyv — másképp ekőlni enyvnek is nevezik — át nem látszó barna lemez. (A világossárga vastag táblás nem jó.) Ha nem tart a festékkereskedés (vidéken) ilyen raktáron, használhatunk más barna enyvot is, legfeljebb az anyagunk nem lesz annyira tökéletes.

Az enyvot előző nap vízben áztatjuk, hogy megduzzadjon, s másnap vízfürdőben felolvasztjuk. A vízfürdő annyit jelent, hogy az enyves edényt előbb egy másik nagyobb vizes edénybe tesszük, hogy az enyv oda ne égjen. Ha nem tudunk öntőenyvet szerezni, olvasztáskor egy kis glicerint és pár kockacukrot dobunk bele, az erősen megjavítja.

Az enyvot aztán betöltjük a (2. rajz d) köpenytöltésére át a szobor nyakába, egészen a tölsér széléig tele.

Másnap szétszedjük a formát, éles késsel felvágjuk az enyvot ott, ahol kell, s a gipszköpenyekben szétrakjuk. A szobrot most már felszabadítottuk, mert többé nincs rá szükség.

Az öntőformát enyvtestől összerakjuk, fejjel lefelé, hogy a talpa helyén beöntsük a gipszet.

Látni fogjuk az enyvformán, hogy annak egész negatív felülete fényesen síma. Azt is tudjuk, hogy viszont a gipsz öntés után melegszi. Ez a meleg elég arra, hogy ezt a síma

enyvfelületet felolvassza és ezzel a formát elrontsa. Tehát az öntést abban a pillanatban kell kivenni, amikor melegedni kezd, másrészt újra kell gondoskodni egy szigetelő-rétegről, ami ezt a veszélyt lecsökkentsé.

Ez a szigetelő réteg ez esetben a petróleumban felolvasztott stearin. A petróleumot kis edényben a tűzhely lapján tálcárraljuk (nem kell félni tőle, így sohasem gyullad meg) és beledobálunk stearin-darabokat. A stearin felolvad, és kihűlés után a petróleummal egy zsírhoz hasonló anyagot alkot. Ezt a zsírt ecsettel lehet kenni. Az enyvformát belül, minden öntés előtt be kell így ecsetelni s ez a hajszálvékony, alig látható réteg elég védelmet ad, hogy a kezdődő melegedés hatásától az enyv fényes réteget megóvja.

Ha úgy szobrot (domborművekre ez nem áll fenn) úgy öntünk, hogy az enyvformát teletöltjük gipszel, ez a szobor, kiemelve, a gipsz forrása közben biztosan megreped. A megrepedést csak úgy kerüljük el, ha a szobor belül üres. Ezt úgy érjük el, hogy elég hígban öntjük be, kisebb, szakgatott adagolással, a gipsztejet, s a formát körbe forgatjuk, hogy a gipsz-tej mindenfelé elérjen. Amikor elég vastag rétegünk van, a maradék gipszet csak a talapat körül engedjük folyani, ezt vastagítjuk állandóan, s egy kartonlélle egymás felé húzva a talapatnak szánt gipszrést, végül is elzárjuk a talapatot is.

39. Majolikautánzat készítése. Ezt az eljárásmodot azért tárgyaljuk külön, mert nagyon figyelemreméltó és magas művészi fókig fejleszthető.

Vegyünk elő egy üveglapot. A szélén köröskörül húzzunk egy ujjnyi magas gittkeretet, s az így kialakult tálcában öntsünk az üvegre gipszet.

Amikor levettük a tábláról, olyan síma felületet kapunk a gipsztáblán, amihez hasonló símaságot technikai úton másképp előállítani alig lehetséges.

Ha erre a gipszlapra aquarell gombfestékekkel festünk, és a kész festményt kopálakkal bevonjuk, olyan ragyogó mázas felületet kapunk, ami külső hatásban semmiben sem áll az égetett cserép vagy még inkább a nemes majolika

mögött. Egyetlen hibája, hogy a külső természet viszontagságait nem állja ki és szabadban nem használható.

Ügyelni kell arra, hogy lehetőleg mindig teli színekkel és fedő módszerben fessünk.

A rajzot átlátszó papíron konturozzuk és úgy kopírozzuk a gipsztáblára, hogy ceruzával menjünk át még egyszer az átlátszó papíron a vonalakon. Ettől ugyan a gipszlapon nem látszik színesen a vonal, ellenben benyomódva mint egy kis vékony árokvonat, mindenütt ott van s ha oldalról nézzük, egy kis árnyékot kap és egész élénken látható. Annyira mindenestre elég, hogy a festésnél az ecsetünket vezesse.

Ha a vízben, amelyben a gipszünket megöntjük, előzőleg egy fél vagy egész gombfestéket feloldottunk, a gipszöntés nem lesz fehérré, hanem a színnek egy tört, világosabb árnyalata. Zinóber esetén világos téglaszín, olyan, mint az égetett tanagrák. Így előállíthatunk sárga, világos zöldes, téglaszínű tanagra lapokat, amikre ha feketével festjük az alapot és bevonjuk kopállakkal, megkapjuk ugyanazt a hatást, amit a görög vázákön csodálhatunk.

Természetesen, amit sík lapon előállíthatunk, ezt a majolikázást dombormű öntéseken époly sikerrel folytathatjuk.

Ha pedig magunk akarjuk a gipszlapunkat domború rajzokkal előállítani, ennek a módját a kálium-bichromatum eljárás (67.) tárgyalásánál találhatjuk.

40. Gipszfaragás. Ami azt illeti, gipszet faragni könnyű. Csak hozzá kell érinteni a pengét és az máris nyomot hagy. Ez a könnyűség azonban egy csomó hátrányt is jelent. Az első az, hogy a gipsz porzik s ez faragás közben kellemetlen járulék, a második hátrány pedig az a nagy lágyág a kés alatt. A penge mintha a levegőben járna. Alig lehet elkerülni, hogy másutt is ne sértsük meg az anyagot, mint ahol akartuk. Van azonban mód, hogy ezeken a hibákon segítsünk. Szárítsuk meg teljesen a gipszet, vagyis hajtsunk ki belőle minden vizet. Ezt úgy érjük el, hogy vagy félretesszük pihenni öntés után, vagy kiteszük a napra, vagy a tűzhely lapján melegítjük s levéve, visszatéve, megint levéve és

megint visszatéve, a változó temperaturával gyorsítsuk a száradást.

Olvasszunk fel parafint vagy stearint. Mindegy, hogy melyiket, mert a természetük ebben a vonatkozásban teljesen egyforma, legfeljebb csak a parafin kisebb hőfoknál olvad.

A folyékony, olvadt parafinba vagy stearinba tegyük bele a gipszet és tovább is a tűzőn tartva várjuk meg, amíg heves buborékolás közben a pórusaiból minden levegő elillan és a helyét a parafin vagy stearin foglalja el.

A kivett és lehűlt megszárított gipsz most már egy összetett test és egyesíti magában a két alapanyag jó tulajdonságait. Nem porzik és szilárdan simán faragható. Valósággal az ezermester ideális anyaga. Teljesen felesleges például nehezebben megmunkálható anyagot fogni az esztérába, amikor a parafinos gipszhasábból könnyen dolgozhatunk és minden figyelmünket a minőségre és finomságra fordíthatjuk. S ugyanez áll fenn a faragásnál is.

Annak aztán már semmi akadály a sincs, hogy a kész munkát galvánfürdőben fémbevonattal lássuk el s a fémét tovább színezve, kidolgozva változatokba s más és másféle vezető művészi útra térjünk. Negatívokat is készíthetünk a kész faragásról, amiben önthetünk a fémektől kezdve végig a skálán számtalan anyagot.

És hogy faragási próbára, tanulmányokra, tapasztalatgyűjtésre ez a nyersanyag mennyire alkalmas, azt a legelső kísérlet is be fogja igazolni.

41. Gipsz klisé. A mai, gépekkel felszerelt nyomdavidáiban gipszkliséről beszélni persze nem lehet, mert ezek a klisék a nagy nyomás alatt palacsintává lapulnának. Ellenben ha az alapgondolathoz hozzátesszünk még néhány kiegészítő ötletet, a dolog elvesztéi tréfás színét és gondolkodóba ejtő problémává válik.

Tegyük fel, hogy van egy műszaki pontossággal és finomsággal elkészített gipsz klisének, erről már készíthetünk papírnegatívot, és abban önthetünk betűfémbelet u. n. steretiáptát. (12.) Vagy készíthetünk a gipszkliséből vizesöntést (38.), szóval

egy gipsznegatívot, azt kellő kidolgozás után (14.) a galvanofürdőben kiveretjük vörösrézrel, hátul kiöntjük ólommal, és újra van egy fémklisénk, ami akármelyik nyomdagépen megállja a helyét.

Végül pedig mi, ezermesterek, nagy nyomás nélkül is tudunk nyomatlevonatot készíteni a klisénről, akár papírra, akár vászonra (23., 27.), tehát a számunkra a gipszklisé azonnal használatba vehető érték.

Készítésmódja kiindul abból a lehetőségből, hogy gipszen, üveglapra felöntve, elő tudunk állítani olyan hibátlan sima felületet, aminek párja nincs. (39.)

A harmincharmadik ábrán most kövessük tovább a feladatot.

Megvan a rajzunk (az ábrán 1-gyel jelölve) ebből kell nyomóformát, klisé készítenünk. Rátesszünk a rajzra egy



33. ábra.

átlátszó papírt és a rajz minden vonalát körülrajzoljuk vékony és pontos vonalakkal. Ez a rajzunk éppen olyan lesz, mint ahogy azt az ábra 2. rajza mutatja.

Üveglapon öntünk egy gipsztáblát (39.) egy ujjnyi vastagon. Vastagságnak ez elég. Rátesszük az átlátszó papíron készített rajzot, és kemény, hegyes ceruzával még egyszer végigmegyünk minden vonalon. A ceruzát nem kell túlságosan nyomni, mégis minden vonal bevésszódik a gipszbe. Most valami simára eldörzsölt sötétebb színű nyomdafestékekkel — lehet kék, zöld, barna, fekete — a hengerünkkel végig-

hengereljük a gipszet, mire az egész rajz élesen kiugrik, éppen úgy, mint ahogy az a 3. rajzon látható.

Ennek az a természetes oka, hogy a gyengén bemélyedő vonalakat nem éri a festék s így azok fehéren maradnak. A munkát most úgy folytatjuk tovább, hogy alkalmas szerzővel elkaparjuk a felületről a mindenképpen felesleges foltokat, s a gipszen az ábra most már a 4. rajz szerinti alakjában marad.

Hogy látszik ez a negyedik rajz korántsem olyan finom, mint az első. De jó ez így, mert így most már a további faragásnál módunkban van a vonalakat finomítani s a részleteket kihozni.

Ezután már ez és a 4. rajz fehér helyeinek a mélyítése van hátra, hogy a klisénk elkészüljön.

Ez a munkamenet.

Nagyon fontos részletkérdések azok, amik még megemlítésre valók.

Legelső sorban és legfőképpen az, hogy amikor a 2. számú rajzot rátettük a gipszlapra, a papírt fordítsuk hasra, úgyhogy a tusvonalak feküdjenek a gipszen és a hátoldalon rajzoljuk utána a ceruzával. Mert a klisének mindig reversnek kell lenni. Ami a rajzon és a nyomaton jobboldal, az a klisé baloldala. Ez a figurális rajzoknál még nem főbenjáró lecke, mert végre is, hogy a képen valaki balra néz jobbra helyett, ebből még nincs baj. Ha azonban betű vagy felírás is kerül a klisére, és az visszafelé kerül a nyomatra, súlyosan blamiroztuk magunkat. Viszont, hogy az eredetit (1. rajz) a további munka alatt is helyesen lássuk, a továbbiakban már egy tükört tesszünk magunk elé az asztalra, lapjával felfelé, mögéje állítjuk a rajzot függőlegesen, fejjel lefelé, és most már a tükörben nézzük a mintákat. A 4. rajz végleges kidolgozásakor.

Célszerű a gipszlapot a 2. rajz felvittele előtt parafinozni, (40.) de viszont nem jó kiszáritani, mert akkor meg a ceruzavonalozás nem kényelmes. Ha a gipszet, megöntés és kihűlés után a tűzhelylapra tesszük, a legelső rétegekből elpárolog annyi víz, hogy a folyékony parafinból a meleg gipsz megfelelő mennyiséget beszív, ami a faragást, vésést kellemes munkává teszi.

Faragásra, vésésre épügy használhatjuk a vágótollat, (24. ábra, 6.), mint a harmincnyedik ábrán bemutatott faragó- és véső szerszámokat, amik minden jobb papírkereskedésekben kaphatók és bármely tollnyélbe éppen úgy betehetők, mint az írótoll.

E szerszámok közül az 1-es arra az előfaragó munkára nagyon kézrevaló szerszám, amelyik a 33. ábra 3—4. rajza között teljesítendő; a 3. 4-es a mélyvéséshez, a 2-es kanál pedig a nagyobb, kimélyített területek kiemelésére és gyorsabb elkészítésére szolgál.

Ezeket a szerszámokat „linoleum véső” eszközöknek ismerik a papírkereskedésekben. Ez a linoleum-metszés (szintén

kliészcínálás) szerszáma. Mindenki látott már linoleumnyomatot. A parafalisztekből préselt linoleumra éppen úgy, vagy legalább is olyanformán kell dolgozni, mint ahogy fentebb leírtuk. A linoleum azonban gyarló minőségű anyag. Ezért minden linoleummetstet durva. Érdekes, de durva, azonban a legtöbbször nagyon művészi és szép hatású, mert a művész az anyag durvaságából kultuszt csinál, és éppen ebből hozza ki az értékes művészi effektust. Mi azonban nem vagyunk művészek, csak ezermesterek. A mi kezünkben a linoleumon csak a durvaság



34. ábra.

maradna meg, művészet nélkül. Ezért a linoleum nem a mi anyagunk. Nekünk könnyebb anyag kell, ami a természetéből kifolyólag finomítja és értékesebbé teszi a kezünk nyomát.

Ha a gipszklisével nyomtatni akarunk, a faragás után alaposan ki kell szárítani (40.) és parafin helyett nyomdakencével tölteni a felületét (68.) amikor a kence megszáradt a 23. fejezet utasításai szerint korlátlanul nyomtathatunk vele, és a nyomóformánk kitartóan úgy fog működni, mint a legjobb nyomdakliés.

42. A gipszöntvény kidolgozása. Amikor egy gipszöntvény elkészült, különböző kémiai hatásnak tehetjük ki, amik-

nek a javarésze azt a célt szolgálja, hogy a gipszet márvánnyá alakítsuk át, amhez megvan a természetbeli adottsága, lévén a márvánnyal, alkotó részei miatt amúgy is közeli rokonságbán.

Ha a gipsz felületét barytvízzel itatjuk, a legelső porosokban baryumkarbonát, majd ebből idővel baryumsulfát alakul s ez a réteg a gipsznel sokkal tömörebb és keményebb. Más eljárás a barytvíz beszáradása után másodsor, hideg úton oldott bórsavban fürdetni a gipsztárgyat, vagy kaliumborat és barythidrátnban.

Ha a gipszet egy hónapig timsóoldatban áztatjuk, 12 rész viare egy rész timsót véve, a gipsz olyan kemény lesz, hogy erős kalapácsütést is elbír.

Bronzimitációt készíthetünk a gipszből, ha nátronlugot (lugkő) lenolajban oldunk fel, s az oldatot tűzre tesszük, míg a felszíne bőrsődni nem kezd. Ekkor leszűrjük. Forró vízzel hígítjuk, újra leszűrjük, s leszűrés után egy rész vasszulfát, négy rész rézvitról és hat rész melegvízből álló oldatot keverünk hozzá, mindaddig keverjük, amíg barna lerakodást nem látunk alatta. Ezt a lerakodást viasszal összeolvasztjuk s a hatvan-hetven fokra melegített gipsztárgyat bekenjük vele. Száradás, vagyis egy-két nap után gyapjászövettel polírozuk. A gipsz ekkor már bronzhatású.

Érdekes tulajdonsága még a gipsznek, hogy ha nem tisztá vízzel, hanem egy harmadrész bórsavszes, kétharmadrész víz vegyületeben öntjük, öntés és száradás után összehúzódik. Ez az összehúzódás elég észrevehető. Ha már most az összehúzódtott formáról megint negatívot öntünk, s ebbe újra bórsavszes pozitívot, az összehúzódás tovább folytatódik. Tizenkét ilyen átöntéssel egy tizcentiméteres tárgyat négy centiméteresre lehet lekicsinyíteni s a kis öntésen hajszálpontosan megvan minden részlet, ami a nagyon volt, csak arányosan lefinomodva.

43. A kén. Szintén önthető képlekeny massa. Elég könnyen olvad a nélkül, hogy azt a fullasztó füstöt terjesztene, mint amikor meggyújtják. A kénolvasztást egész könnyen elbírnak, annyira szagtalan.

Nagyon alkalmas domborműví felületek negatív öntésére (térben álló minták, szobrokéra már nem megfelelő), mert kifogástalan élességgel utánoz minden mintát. Dacára hogy merev, nem ruganyos forma, beolajozva számtalan gipszpozitívet lead a nélkül, hogy megsérülne. Nagyon kemény. Késsel alig karcolható, az igaz, hogy viszont éppen annyira merev is. Ha leejtjük, úgy pattan szét darabokra, mint az üveg.

Ha a megolvadt kénbe, olvadás közben, jódot csátunk, ettől a kén valami egészen sajátzerű fémbatást kap, ami némileg az ezin-zománcodények fémlényére emlékeztet. Ilyen kénből öntött medailonok, vagy drágákó csiszolásuk után öntött formák rézkeretbe fogva és díszül felszerelve a szemlélőben azt az érzést adják, hogy valami soha nem látott féldrágakövet tart a kezében. Ha pedig üveglapon öntött gipszlap-negatívok között öntjük meg az ilyen ként lemezeknek, csaloika hatása még jobban érvényesül.

Jód helyett különböző festékeport, zínóbert, feketét stb. keverhetünk bele és nagyon egyenletes színezésű piros, fekete kőfajtat hozhatunk így létre, amiknek az eredetéről és valódi mibenlétéről alapos vizsgálat nélkül senki sem tud felvilágosítást adni.

44. A celluloid. Ha egy celluloidlapot 80—90 fokos forró vízbe tesszük, annyira megpuhul, hogy mint a lágy tézta bármiféle formába begyúrható. A forma minden részletét felveszi és kihűlés után megkeményedve a felvett alakot mindvégig megőrzi.

Nagyon hasznavehető tulajdonságok ezek a mi számunkra, tekintve, hogy nekünk meg módunkban van esztélygályozással, mintázással és más sokféle módon öntőformákat készíteni, amiben a celluloidtárgyak nagy sorát hozhatjuk létre.

Ha megfestettük a celluloidot, a festést saponlakkal vonjuk be. A saponlakk voltaképpen oldott celluloid s a festék felett úgy működik, hogy az alapcelluloiddal összeforr, és a két réteg között sérthetetlenül őrsi a festést vagy a nyomást.

Ha van klisénk s arról vizesöntést (38.) készítettünk,

ebbe a negatívba szintén könnyen bepréselhetjük a celluloid negatívot, ami megkeményedve mint nyomóforma kitűnő, és még a nyomdagépek erős nyomását is jól kiállja.

45. A spanyolviasz. Pár évtizeddel ezelőtt nagy kelendőségnek örvendő és minden házban megtalálható íróasztal-alakalmatlanság volt, a modern élet azonban elfelejtette és jóformán teljesen kirekesztette a forgalomból.

Mi nem abból a szempontból érdeklődünk iránta, amire voltaképpen való — hogy lezárja a leveleket — ellenben a lényege annál jobban beleilleszkedik a mi világunkba, lévén a spanyolviasz az első képlekeny massa, ami már századok óta finom véssett, vagy domború forma gyors felvételére és utánzására szolgált.

Rettentő régen, a nyolcadik században találunk először domború pecsétet okleveleken, amiknek az anyaga azonban csak egyszerű viasz volt. Később zínóberrel vörökre festették a viaszt, illetve zínóber festékeport gyúrtak a viaszba. Ezt követte a fekete viasz, majd a «malthe»-nak nevezett viaszból és szurokból összegyúrt pecsétanyag.

Keletáziáiból a portugallok hozták be először a «portugallviaszt», amiben már a harmadik alkatrészt, a sellak is megjelent. A spanyol-portugál hajósok, akik a sellakot szállították keletről, adták az anyagnak a végleges spanyolviasz nevet.

Ezt a bevezető történelmi visszapillantást azért közöltük, mert a spanyolviasz bennünket kétféleképpen érdekel. Úgy, ahogy van és ahogy az ma is a kereskedésekben kapható, és úgy, ahogy azt mi magunk előállítjuk. Ehhez pedig az alkotóanyagok sorrendje és egyesítési sorrendje hasznavehető ismeret.

A spanyolviasz szemben az a technikai igény, hogy egyenletes szép színe legyen, gyorsan olvadjon, jóillatú legyen és olvadva könnyen folyó. Kihűléskor kapjon fényt, a pecsétnyomótól sértetlenül váljon el, viszont a papírhoz erősen hozzátapadjon, le ne pattogjon, s a nap meg ne lágyítsa.

Ha mi magunk állítjuk elő a spanyolviaszt, bárholgy keverjük is az anyagait, ezeket a feltételeket mind aligha

tudjuk beváltani, minthogy azonban mi nem pécsetelésre, hanem formák öntésére, díszítő anyagnak alkalmazzuk, egy-két feltételen keresztülgázolva még mindig nagyon használható alkottunk.

Az anyagunkhoz szükséges nyersanyagok: sellak, terpentín, földnemek, festék és illatosító.

A sellak egyedül nehezen olvad és kihűlve törékeny, ezen segít a terpentín hozzáadása. (A sellaknak szerényebb igényű pótlószere a gyanta.) A terpentines sellak azonban felolvasztva nagyon híg és cseppfolyós, ezért földnemeket keverünk hozzá sűrítőül. Ilyenek a krépor, a magnesia, a gipsz, a cinkfehér, a barytfehér, vagy a Wismuth-fehér festékek. Színezőanyagok a következő festékek: a vöröshöz a zinóber, a feketéhez a koromfekete, a csontfekete, vagy a szurokfekete, a barnához az umbra, a sárgához a krómsavas cinkoxyd, vagy kénarsenikum, a kékhez a kobalt ultramarin. Az illatosítók átherikus olajok. Ezenkívül van benne még fenyőgyanta, viasz, parafin.

A spanyolviasz az egyetlen képlékeny anyag, amely olajos nemezzel magas fényre polírozható.

46. Aszfaltkompozíció. Különösen alkalmas olyan negatívformák készítésére, amik mint katódok galvánfűrdőbe (14.) kerülnek.

Az olvasztással összevegyített anyag aránya: két rész aszfaltpor, hat rész viasz, két rész stearin és egy rész faggyú. Az olvasztásnak állandó keveréssel kell történni, s végül vagy ékoromfeketes, vagy zinóbervörös festékpórt bekeverésével színezzük.

A gyanta öntőforma technikai értéke az, hogy egyszerűen a formákat a legélesebben veszi fel és még a nagyítóüveggel látható részleteket is pontosan megőrzi, másrészt mert az anyag minden részlete abszolút saválló és sem a galvánfűrdő nem támadja meg, sem a fűrdő vizét nem zavarja kicsapódásokkal.

47. A guttapercha. Mint formafelvevő képlékeny massa éppen olyan tulajdonságokkal rendelkezik, mint a celluloid.

Meleg vízben meglágyul úgy, hogy tésztaféppen gyúrható. Kihűlve, vagy hideg vízben azonban megkeményedik, mint, a gyanta, a nélkül, hogy a gyantához hasonlóan törékeny lenne.

A guttapercha különben melegben víz nélkül is meglágyul. Kiválóan alkalmas galvano katód forma (14.), főleg azért, mert nem kell grafitozni, abban az esetben, hogyha a grafitpórt már előzőleg a guttapercha anyagba bele gyúrtuk.

E célból grafitport veszünk, aminek a gyári termelésből kikertülő minőségében rendszeren meglehetősen vaspor tartalma is szokott lenni. A vastartalomtól úgy szabadítjuk meg, hogy hígított sósavoldatban áztatjuk s utána megszáritjuk.

Igen nagy mennyiségben gyúrjuk a grafitot a guttaperchába úgy, hogy az szénfekte legyen.

A lemintázandó negatívra téve nagy súly alatt engedjük kihűlni és megszáradni.

Az ilyképpen elkészített negatív-katódformát csak a drótvetetéssel kell összekötni, s azonnal készen áll a galvanizálás műveletére.

48. A mintázó viasz. Szintén képlékeny anyag, ellenben sem arra nem való, hogy belőle öntőforma, sem arra, hogy öntés készüljön. A szobrászkodásnál és mintázásnál az anyagunk ez, tehát könnyen gyúrható, sima felületre hajlamosnak kell lenni, és nem szabad hozzáragadni az ujjhoz, vagy a mintázófához.

Rendszeren színezni szoktuk, hogy a szín a készülő szobrászmunkának testszerű hatást adjon és a tagozódásokat az egyenletes színezéssel értelmesebben hangsúlyozza.

A mintázóviaszt következőképpen készítjük el: Viaszt olvasztunk fel, amirez terpentingyantát (nem terpentínoilajat) keverünk s néhány csepp lenolajat is teszünk hozzá. Az anyagot állandóan keverjük, de a tűzhely melegét közben a lehető legalacsonyabb fokon tartjuk. Utoljára, színezés céljából, cinóber festékpórt töltünk hozzá. Amikor levettük a tűzről, hideg vízzel öntjük le. A víz alatt kihűlt a massa, s most már darabonként kihálászuk és vizes kézzel jól átgyúrjuk.

Másfajta készítmény, hogy vízfűrdőben (nem anyit

tűzőn, hanem a tűzőn egy nagyobb edény tele vízzel s ebben egy kisebb, amit így forralunk) három rész méhviaszt, három rész gyantát és egy rész parafinolajat, azaz hat rész kénvirágot vegyünk össze.

Megolvadás után levesszük a tűzről, és a teljes kihűlésig még folyton keverjük.

Hasonló mintázóviaszt ad még egy rész viasz, fél rész parafinolaj és egy rész rozsliszt keveréke.

49. Műkő. Végül egy képlékeny anyag, ami abban egyedülálló a többi között, hogy kőkemény öntvényt ad.

Készítésmódja: Egy rész magnesiumoxidot két rész gipszel száraz állapotban jól összekeverünk. Azután klór-magnéziumot oldunk fel meleg vízben úgy, hogy a víznek huszonkét százalék klórmagnézium tartalma legyen. Ezzel öntjük meg a magnesiumoxidos gipszet.

Ebből készíthetünk tiszta öntvényt, ellenben süríthetjük még homokkal vagy cementtel, különösen ha szabad levegőn álló kőöntvényt akarunk készíteni.

SZERSZÁMOK.

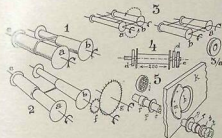
50. Az eszterga. Kétségtelenül az ezermester-műhely legfontosabb műszere. Nem azért, mert az esztergamunka csinos és mint alkotórész minden kézimunkának befejezettséget és értéket ad, hanem mert az eszterga a mi esetünkben egy, sokféleképpen, szinte általánosan használható szerkezet s az ezermester-műhely valóságos gépüzemé alakítja át.

Az ezermester-műhely esztergája e miatt más műszaki alapelven épülhet fel, mint az iparban használt fa- és fémesztergák. Bizonyos vonatkozásban nem kell annyit, más vonatkozásokban viszont többet kell nyújtania, mint azoknak.

Tehát egy szokatlan rendszerű szerkezet, amit mi állítunk először elő s aminek a mását működésben eddig sehol se láttuk.

Az ezermester sokoldalú. Eddig ebben a könyvben művészeti és technológiai kérdésekkel foglalkoztunk leginkább. Most olyan feladatunk van, ami egészen más oldalról veszi

igénybe a találoménységünket. Átalakulunk gépészmérnöké és mechanikussá. Ez egy egészen más világ, mint az eddigiek. Az átalakulásunknak kettős haszna lesz. Először is el fog készülni az esztergagépünk s ezzel a műhelyünk gépüzemi berendezése, másrésztől a kezdet kezdetétől fogva nyomom tudjuk követni a műszaki észjárást és lépésről-lépésre végigjárva a mechanika számtalan alap- és részletismeretét, olyan tapasztalatokat szerzünk, amik gyakorlatiak és azért a leg-



35. ábra.

értékesebbek, mert számtalan további más téren hasznosíthatók.

A kezdet kezdete a mi jelen esetünkben az, hogy közelről megnézzük a célfunkat egész lényegében, egész keresztmetszetében. Gépet kell terveznünk, amelyik olcsó legyen. Mi nem számolhatunk egy állandó ipari termelés jövedelmi kamataival, sem a gépépítő kimeríthetetlen pénztárcájával. Ez a lényeg, ez a középső, tengelyen áthaladó keresztmetszet.

Mi tesz egy gépet drágává?

Ha a gép nagy, és főként, ha körülményesen célszerű, hozzászabott és idomított alaplapon áll.

Esztergagépet akarunk csinálni. Tudjuk, mi az eszterga. Egy kis pergő-forgó tengely, ami jóformán a tenyerembe belefér, tehát kicsi. Ellenben van egy állvány, nagy, lábál

vagy motorral hajtott kerekkel, vagyis az a géprész, ami a forgótengelytől lefelé a földig tart. Ez nagy.

Mi tehát elvetjük ezt a nagyot és megtartjuk a kicsinyt. Olyan esztergát készítünk, amelyik akármilyen asztalra feltehető és arról bármikor levehető. Akármilyen asztal mindenhol van, ezt tehát külön előállítanunk nem kell és ezzel a kiadások háromnegyedrészt már megtakarítottuk.

Most nézzük a feladat technikai részét.

Pergő mozgást kell előállítanunk egy tengelyen. Nézzük, hogy hogyan képzelhető ez el a leggyorsabbban?

Van egy cérnaorsóm tele cérnával. Az orsó két lyukját befogom a két ujjam közé és lehúzó a cérnát.

Az orsó peregni fog. Itt van a keresett mozgásforma. A cérnát, hogy ne kuszálódjék össze halomba, lehúzás közben egy másik orsóra gombolyítom fel. A lényeges gépelemem kész és már fel is vázlatozhatom. A harmincötödik ábra 1. rajzá-nál tartunk. Az «a» orsó az, amelyikről a fonalat át gombolyítom a «b» orsóra, tehát a «b» orsót hajtom és vele a «c» tengelyt, ami az esztergategely.

Nézzük jól van-e ez. A forgásirányt a kis nyílak mutatják. Itt bajok vannak. A «c» tengely a számunkra esztergategely, aminek a késsel szemben kell forogni, a rajzon pedig ellenkezőleg, tehát egy irányban forog. Visszafelé pedig nem hajthatom a «b» orsót, mert akkor nem gombolyít le fonalat és az «a» orsót nem tudja forgatni. Tehát másképp kell a fonalat felorsózni, úgy, ahogy azt a 2. rajzon látjuk. Így már jó. A «b» orsó most már helyes irányban pergeti az «a»-t, és, ha a «b» orsóra egy kisebb fogaskereket teszlek, amibe egy nagyobb fogaskerék illik (2. f. g.) úgy a «c» fogaskerék minden egy körforgására az «a» fogaskerék több körforgása áll elő, s ezáltal lassúbb hajtással az «a» orsó gyorsabb forgása következik be. Az alapötlet kezd géppé alakulni.

Most gondolkodjunk tovább: Az orsó addig forog, amíg van rajta fonat. Akkor megáll. Megálláskor az «a» orsó üres, a «b» orsó tele van. A kettőt immár ki kellene cserélnünk, hogy a tele orsó kerüljön az üres helyébe és viszont. Mi lenne, ha egy mérlegkerék karra tenném a két orsót s a mérlegkar közepén egy tengelyt vezetnék keresztül, úgyhogy amikor az orsó

cseréje elkövetkezik, ezen a tengelyen a kettő egy billentéssel s egy időközönként leírásával helyet cserél. Az ábra 3. rajzán ez az elgondolás világosan elfogadhatónak látszik. Amikor az «a» orsó az esztergategely, a fonat alul vízszintesen fut át a «b» hajtóorsóra, de amikor billenéssel átcserelődött a kettő és «b» orsó az esztergategely, a fonat keresztbe fog járni. A «b» orsót alul jön le és felül megy rá az «a» orsóra. Tehát súrolni fogja az átbillenő berendezés főtengeiyét. Az ilyen súrlódás nem egészséges, mert feleslegesen koptatja a zsinórt, ellenben ha a 3/a rajz szerinti csigatárcsát ráhúzzuk a főtengeiyre s a csiga-vájtatban jár a zsinór, viszont a csiga lukja egy kicsit tágabb mint a főtengeiy vastagsága, úgyhogy lazán végigcsúszhatik a főtengeiy egész hosszán, a zsinór automatikusan végig is tudja vinni, a következő zsinórmenetnél visszahozza, s a súrlódás koptható veszélye elmúlt.

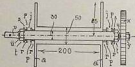
Most megállapítjuk azt, hogy két mérlegkarra lesz szükségünk, a karok két szélére kerül az orsó csapágya, a középpontjába a főtengeiy. A két mérlegkar fából lesz. Élére állított gőzölt bükkfadeszkából, mondjuk másfél-centiméter szélesből. Így olcsóbb, mintha vasból lenne és éppen olyan jó.

Ezzel az orsóké lényeges szerelési formájával készen vagyunk s azt a 4. rajz szerint vázlatozhatjuk. A «b» jelzésű részek a mérlegkarok, az «a» a fogaskerék, amiből persze, két egyforma kell, mindegyik orsóra egy-egy. Az orsó belvilágát pedig 200 milliméter, húsz centiméter hosszban vesszük. Erre gombolyítjuk fel a zsinórt. Tegyük fel, hogy az üres orsó öt centiméter átmérőjű, s ezt, amikor tele van, tizenöt centiméter átmérőre bővítiük a zsinórral, olyan számadatokat kapunk, amiből közelebbről megnézhetjük, hogy hogyan is állunk azzal a pergéssel. Tegyük fel, hogy a zsinórnak kétmilliméter vastag, ami zsinórnál tekintélyes méret, talán sok is, ez esetben az orsóhosszban száz zsinórmenet fér el, ami száz fordulatot jelent az esztergategely számára. Öt centiméter zsinórmenet egymás fölött 2500 fordulat s a zsinór hossza körülbelül 800 méter. Ez egészen tiszteletreméltó teljesítmény. Amíg 800 méter zsinórt legombolyítok, az 5—10 perc s ekkor egy-két mozdulattal átbillentem a két orsót egymás

helyére és folytatom a munkát tovább. Öt-tíz perc alatt az esztergán sok minden elkészülhet. Ez a gép-gép.

Ezen nekibátorodva — s tekintve, hogy a gép úgyis kevésbe kerül — határozzuk el, hogy az orsók golyócsapágyban fussanak. Ez fényűzés, de a járást könnyűvé és finomná teszi. Ha megvesszük a négy — legkisebb típusú golyócsapágyat, — ezek újonnan 3–4 pengőbe kerülnek darabonként, ha használt csapágyat veszünk az ócskavasasnál, 50 fillér, egy pengő között megkapjuk darabonként. Ha véletlenül nem egyforma nagyok ez se túlságos baj, mert a golyócsapágyakból alig látszik ki valami, amikor a gép összeépült.

A golyócsapágy (35. ábra 5. rajz) finom kis előgéprezsz,



36. ábra.

mely két gyűrűből, egy külsőből és egy belsőből áll (j). A kettő között fekszenek a golyók. A *k* mérlegkar deszkálon úgy készítjük el a csapágyfészket, hogy fúrunk egy pontos lyukat, (*k*) amibe a csapágy szorosan beleillik, a deszka két felén

pedig két (*m*) gyűrűalakú tárcsát vágunk 4 milliméteres lombfűrész deszkából) és erősítünk fel, aminek belső gyűrű-éle takarja a golyócsapágy külső gyűrűjét és ezzel megakadályozza, hogy a golyócsapágy a helyéről elmozdulhasson. Az orsótengelyen viszont *ep* rézlemezről vágott hasonló tárcsákat rakunk fel, amiknek belső gyűrű-éle elég feszesen a tengelyre menjen fel, külső éle pedig olyan magas legyen, hogy a golyócsapágy belső gyűrűjét takarja és ezzel az orsótengelyt akadályozza meg, hogy a golyócsapágyban elmozdulhasson.

Most már pontos számokban megállapíthatjuk az orsó méretviszonyait. (Harminchatodik ábra.) E szerint az orsó belvilágának hossza 200 milliméter. Az orsó zárófala (*a, a*) két oldalt 6–6 milliméter. A *ep* golyócsapágy szélességét nem tudjuk, ez annyi, amennyi. Egyelőre az egyetlen ismeretlen méret. A *ep* réztárcsák 3 milliméteresek. A négy *ora* rögzítő-gyűrű (mindegyik egy-egy rézcsődarabka 1–1,5 milliméter

falvastagsággal és éppen akkora belső átmérővel, mint amilyen az orsó tengely külső átmérője) 3–4 milliméter szélességű. A jobboldalt következő anyacsavar-alátétlemez 0,5–1 milliméteres rézlemezről van, az anyacsavarok 20 milliméter magasak. Ez a két csavar bezárja az orsótengelyt és rajta az orsót és a golyócsapágyakat a maguk el nem mozduló végleges helyén.

Jobb felé a *t* csavaranya csavarmentén túl, az orsótengely levékonyodik, s idekerül a csappal lerögzített *x* fogaskerék s a bezáró *y* második csavaranya. Bal felé a tengely vége az *ü* csavarmentén túl szintén levékonyodik, és a *v* rész 60–80 milliméter hosszban csak egyetlen bemélyített lyukat kap, ami a további szerelésekre szolgál.

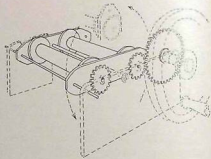
A fából való orsótést a vastengelyre két csapszeggel erősítendő le, s végeredményben a tengely úgy a faorsóval, mint az *x* fogaskerékkel elmozdíthatatlanul össze van erősítve s ezekkel együtt forog a csapágyakban.

A tengely vastagsága a 36. ábrán 30 milliméterben van megadva, ez azonban nem végleges szám, véglegesen annyi, amennyi a golyócsapágy belső lyukbőrsége lesz, tehát ehhez igazodik. Mert így a tengely csak a két végén az *s*–*s* alátét-tárcsáknál kap tagozást, addig sima rúd, nem kell belőle le- esztergályozni s így az elkészítése kevesebb munkába, tehát árba kerül. A géptervezőnek ugyanis becslésetbeli kötelessége, hogy minél kevesebb millimétert fogasson, mert így a gép része kisebb helyet foglal el, és minél kevesebb műveletet írjon elő az egyes részekben, amivel előállítási időt és munkabért takarít.

Ezek után már megnézhetjük közelebbről formába öntve mindazt, amit eddig kigondoltunk. (37. és 38. ábra.) A most következő betűhivatkozásoknál a 35., 36. és 38. ábrákat összevetve figyeljük. A 35. ábra 5. rajz *k* mérlegkar szélességi méretét (38. ábra 1. *i*) állapítsuk meg 120 milliméterben. A hossza (38. ábra 1. *ep*) kétszer a következő méretek összeadásából alakul. A *ep* mérlegtőtengely 10 milliméter vastag, jobb- és baloldalt 20–20 milliméter levegővel a két orsó zárókorong között. Az orsókorong sugara *b* a 36. ábra szerint 85 milliméter. A korongon tovább kívül újabb 30 milliméter levegő,

utána 7 milliméter vastag / rögzítő vaspálca s ez után kifelé még 40—50 milliméter üres felület következik. Ez a 38. ábra e -je méretezése.

Amikor a mérlegkar billenés közben átfordul, merőleges állásában tíz milliméterrel magasabban haladjon el a legalsó pontja, mint ahogy az asztallapja áll, tehát a 38. ábra 1 h méret tíz milliméter. A két, legszélről álló tartódeszka tehát (szintén bükkfából) amit a harminchetedik ábrán saaggatott vonallal rajzoltunk, 20 milliméter vastagság mellett (38. ábra)



37. ábra.

l magas, ami a f , h és k méretek összeadásából áll elő. A e h méret 40 milliméter.

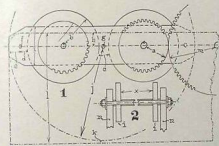
A hozzánk közelebb álló, vagyis a hosszabb tartódeszka (37. ábra) hossza egész a mérlegkarok végéig balról jobbra, ezzel megegyezik, azontúl függ a (38. ábra 1 , m) nagy fogaskerék sugárhosszától — amiről majd alább lesz szó — a nagy fogaskerék tengelypontjától s azon túl 80—100 milliméter befutó üres területből.

A hátsó kisebb tartódeszka viszont csak a mérlegkar kezdetétől jobboldal a 38. ábra g tengelypontig s azon túl 80—100 milliméter befutó területig tart.

Az első tartódeszka arra szolgál, hogy a 38. ábra g fő-tengelye végét tartja és rögzítse, azonkívül a mérlegkar rögzí-

tését az f vasrúddal lehetővé tegye s végül, hogy a nagy fogaskerék egyik csapágya legyen. (A nagy fogaskerék másik csapága a kerék tulsó oldalán egy keskeny élre állított bükkfalé.)

A két kis orsó s fogaskerék a tartódeszkákon belül van, s azokkal nem érintkezik, mert a fogaskerek és a záró anyacsavarok (36. ábra y) öt-hat milliméter hézaggal tudnak elhaladni a tartódeszka mögött, viszont a tulsó oldalán a rövidebb tartódeszka egy U-alakú kivágást visel, akkorát, hogy



38. ábra.

az eszterga tartó-fogó (39. ábra) e része a g rögzítőcsavarral a kivágásban akadálytalanul foroghasson. Ez a hátsó tartódeszka viszont szintén úgy áll, hogy az orsótengely (36. ábra) e befutó része öt-hat milliméter réssel elhaladjon a deszka mellett.

A hátsó deszka csak a 38. ábra g fő-tengelyvég befogására és az f vasrúd rögzítésére szolgál. Az egész gépszerkezet a tartódeszkák révén áll összekötöttesben az asztallappal. A deszkákat derékszögben meghajlított tetszés szerinti számú két milliméter vastag és 20—24 milliméter széles, — négy lyukkal ellátott vasszalaggal csavarozzuk az asztalhoz, két lyukon az asztalba, kettővel a tartódeszkába engedve a csavart.

A harmincnyolcadik ábra 2. rajz a mérlegkar tartó g

főtengely szerelését mutatja. E rajzon $n-n$ a két tartódeszka, az $i-i$ a két mérlegkar, s egy pontosan levágott, és a belső lyuk átmérőjében a tengelyátmérővel megegyező, részcső tartja a tengelyt s a mozgó és álló farúszeket a magok helyén, kellő számú, (36. ábra) r mintájára használt részcső darabokkal együtt.

Ez a főtengely az n tartódeszkákban mozdulatban áll, az i mérlegkarok azonban időnkint billegnek rajta. Ezért az utóbbiaknál gondolhatunk arra, hogy egy kis részcső darabbal csapágyazzunk. Ez esetben a csapágy részcsővevését — mely lyukbőségben megegyezik a tengelyátmérővel, hosszban pedig az i mérlegkardeszka vastagságával — úgy fogjuk fel, mint egy golyócsapágyat, aminek azonban csak a belső gyűrűje van meg, s két zárótárcsát teszünk melléje a 36. ábra $p-p$ tárcsák mintája szerint.

Most térünk át a fogaskerekre, amiknek a beszerzésével voltaképpen a gép építése elkezdődik. Ez az első, amit be kell szerelnünk. Amíg ezek nincsenek odahaza, addig az egész gép-építés ábránd.

Kell három fogaskerék, két kisebb, egyforma, és egy nagyobb. Hogy mekkora legyen a kicsiny és mekkora a nagy, ez bizonyos, elég tág határok között mozog. Ha most a 38. ábrát megnézzük, az egymás mellett levő kis és nagy fogaskerék a és m sugárméret jelzése mellett látjuk a két egymást érintő körivet, amit „osztókörknek” nevezünk. (A fogaskerék ugyanis végig fogazott, nem úgy, ahogy ott rajzolva van. A rajz az osztókört akarja élesen éreztetni.) A fogaskerék nagyságmérete az osztókör, a fogak nagysága a m modul. Nekünk olyan erősebb fajta fogaskerék kell, amelyiknél egy-egy fogszélesség 6—8 milliméter, a fogaskerék vastagsága 15—18 milliméter. Az osztóköre pedig olyan legyen, hogy a két osztósugár, az a és m összeadva, akkora távolságot adjon, hogy az m sugárú nagy fogaskerék tengelypontja annyira kívül essen és távol a mérlegkar végétől, hogy az elbillenni tudjon és bele ne ütközzék a nagy fogaskerék tengelyébe.

Például ha a kis fogaskerék osztóköre 80 milliméter, a nagyé 160 milliméter átmérőjű, a két sugár, 40 és 80, együtt

120 millimétert ad s így a nagy fogaskerék tengelypontja az a sugárú kis kerék tengelypontjától százhusz milliméterre van, ami távolságnak megfelelő, ezt rövidebbre is lehet venni.

E példán felvett esetben, ha a nagy kerék egyet fordul, a kicsiny kettőt fog fordulni. Ez nem valami erőteljes áttétel. Egész bizony elmelehetnénk addig, hogy a nagy kerék fordulása négy kis kerék fordulásnak feleljen meg, de háromnak minden esetre.

Ez a fogaskerékválogatásnak a műszaki szempontja.

A gazdasági szempontnál pedig vezető színvonalra állapítunk meg, hogy fogaskereket pedig nem csináltunk, ellenben azt úgy fogjuk cserkészni az ócskavasnál. Az ócskavasnál a három fogaskereket együtt másfél-két pengő közötti fejedelmi vételáron ki fogjuk tudni alkudni.

A vasban különben alig van ócskavas. A vas olyan komoly, biztos műszaki alapokon nyugvó nyersanyag, hogy az belül mindig jó, ami rozsdá pedig kívül van rajta, az egy kis cirógatástól lejön. És vegyük tudomásul azt is, hogy a mechanikus üzemek új, gyári anyaggal csak akkor dolgoznak, ha muszáj, és olyan méretű nyersanyag kell, ami éppen ócskában nem cserkészhető össze.

Jelentős árkülönbéssel végződik az üzlet, ha mechanikusoz vagy géplakatoshoz a munkához magunk adjuk a nyersanyagot. Tehát magunk keressük meg a tengelyanyagokat, csavaranyákat, alátétlemezeket s ami kell.

Az ócskavasas, amikor veszi, 4—6 fillért fizet a vas kilójáért, amikor eladja, 14—20 fillért számít. A tengelyeket egész hosszban vegyük, mert darabokra szét vágni kis és olcsó munka. Ha a vas nagyon egyenetlen, 1—2 milliméter túlméretezést vegyünk, amit majd a vasesztergályos fog leszedni róla. Ha simább, pontosan a méretnél maradjunk. Az orsótengelyek kidolgozása, hozott anyag mellett, darabonként egy pengőnél többre aligha kerül.

A nagy fogaskeréknél sor kerül a lendítőkerékre is. Ezt is kilóárban vegyük, és ne nagyobbát 25—30 centiméter átmérőjűnél. A fogaskerék és lendítőkerék a tengelyével összefűzve egy darabként működik. Ennek a tengelynek ne legyen golyócsapágya, elég, ha egy részcsődarabbal csap-

ágyazzuk a 38. ábra g tengely i mérleg karjának csapágyazása szerint, ahogy arról fent beszéltünk.

Rézcsoveket újonnan vegyünk, mert hogy ebből az öcskásnál méretet kapjunk, az nagyon kétséges. Ez is kilóra megy, s az ár a vasnak két-háromszorosát teszi, viszont súlyban nagyon kevésre rúg a szükséglet.

A két faorsót (mikor már megvan a vastengely, aminek a mértékét a még előbb megszerzett golyóscsapágyak írták elő) esztergályossal csináltassuk kemény fából, a zéró fatárcsákkal összeragasztva, az egész munkáért 2–3 pengőnél nem fog többet kitenni a számla, a tartódesszkákat, mérlegkarokat pedig asztalossal szabassuk ki pontos méretre. A deszkákra a fúrásokat a faorsók összerősítését a vastengellyel bízjuk a géplakatosra, mert az asztalos rossz helyen és rossz méretben fogja fúrni a lyukat. A tartódesszkák lecsavaroló szögletvasait a hozzá való csavarokkal a vaskereskedésben szerezzük be.

51. Az eszterga tartófogója. Különálló géprész, amelyiknek az a hivatása, hogy az egyik végével belekapaszkodjék a 36. ábra v tengelyvégebe, a másik oldala pedig a meg-esztergályozandó tárgy szilárd fogója képpen szolgáljon.

Alakját a harminkelencsedik ábra mutatja, azonban ennél már nem kell ragaszkodni az előírt formához. Itt már lehet egyszerűsíteni és takarékoskodni tetszés szerint.

A rajzolt forma lényege, hogy az ábra 3. rajza szerint az f furat éppen olyan átmérőjű, mint a 36. ábrán a v tengelyvég. Az f furat tehát erre simán rácsúszik, s ha forgatással megkeresztük a fúrt mélyedést, amibe a g rögzítőcsavar vége pontosan beillik, s e csavart meghúztuk, a két géprész el nem fordíthatóan össze van kötve, s az orsótengely forgása magával viszi a fogót.

A fogó másik fele az a tárcsára csavarral ráerősített

b rész, amiben négy egymással szemközt álló lyuk a négy d rögzítőcsavar bemenetét szolgál. A csavarok menete a c vastagfalú részcsőben van, amit külön kiemelve a 2. rajzon látnak. Az így kialakult b furat nyílásátmérője körülbelül 30 milliméter, de lehet kisebb vagy nagyobb.

A rajzon adott szerelés szerint az c rész az a tárcsához hegesztéssel van elválaszthatatlanul hozzákötve, a c gyűrű pedig azért vehető ki szabadon, hogy ha nagyobb b furatméretre van szükség, ezt egy másik, vékonyabb falú, csavarmentes c gyűrűvel létesíteni tudjuk.

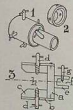
Az olcsóbb megoldási forma az volna, hogy a eb és ee tag egy darab eb -nek megfelelő külső átmérőjű vastagfalú vascső volna, tehát az ee helyén is éppen olyan széles, a d csavarok furatai mindjárt a vascső falában lehetnének s viszont az ee oldalon, ami különbség esetleg a vascső belső átmérője és a 36. ábra v tengelyvég átmérője között van, azt egy fagyűrűvel töltենék ki. Ez esetben a fagyűrűn egy furatnak kellene egyetlen helyen áttörni, hogy a g csavar alkalállyalalanul hozzáférjen a v tengelyvégen levő rögzítő-lyukhoz.

52. Az eszterga kontra tengelye. Ez is szerves része az esztergának, de pénzszűke esetén maradhat későbbre kiegészítésül. Arra szolgál, hogy az esztergályozandó tárgyat a másik végén is rögzítse, és az esetleges rezgést megakadályozza. A negyvenedik ábra szerint főalkotó része egy asztalos facsavar, amit faragasztással szoktak alkalmazni. (a.) Ezt pótfelszerelésekkel láttuk el. A hosszú oldalára egy alapzatul szolgáló deszkát szegezünk, a felső rövid karjára c , d párkinyokat szegeztünk, amiken két-két furat az e vasszalak vezetésére szolgál, s a fogantyúját egy keresztvassal láttuk el, kére valóban tudjuk csavarni.

A c , d párkányokban ide-oda mozgathatóan a két vaspálca (e) jár (öt milliméteres vasszal), amiket b és f vaspófak fejeznek be és zárnak le.

Az f pófára van rögzítve az n vaspogácsa, amelyik a külső rész további szerelésére szolgál.

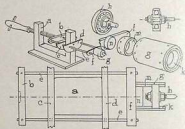
A külső rész legfontosabb eleme a h golyóscsapágy, az



39. ábra.

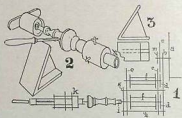


orsó golyóscsapágyak szerelési mintája szerint 30. ábra egy felerősített rövid tengellyel, ami a voltaképpen forgó kontra-



40. ábra.

tengely, mert az egész a—n közötti szerelési részek csak ennek előbbre vagy hátrább állítására szolgálnak.



41. ábra.

A h golyóscsapágyas tengely a g csőbe csúszik be, amelynek a belső átmérője éppen akkora, mint a golyóscsapágy külső átmérője, s hogy ez utóbbi a csővön keresztül ne csúszson és a helyén véglegesen megálljon, ezt kifelé a g henger belsejébe rögzített k, a másik oldalon az m gyűrű biztosítja. Az m gyűrű másik vége az n pogácsára fekszik fel s ehhez rögzítetik.

Ennél a géprésznél már nem adunk méretezést, mert ezt az 50. fejezet mintájára már mindenki meg tudja csinálni.

Végül a negyvenegyedik ábrán a 2. rajzon bemutatjuk azt a helyzetet, amikor a fogó és kontratengely között az esztergályozandó tárgy ott fekszik a kés előtt. A kést, szilárd tartás miatt egy padkára fektetjük, amit a 3. rajzon külön is mutatunk. A padka alacsonyabb vagy magasabb lehet a szerint, ha úgy állítjuk fel, hogy a hosszabbik vagy a rövidebbik falát vesszük alapnak.

A negyvenegyedik ábra 1. rajza pedig most már a teljesen felszerelt esztergagép felülnézetét és szerelési sémáját mutatja. E szerint a a lendítőkerek, b a külső hosszabbik tartódeszka, c a nagy fogaskerek, d—d a két kis fogaskerek, e—e a két mérlegkar, f—f a két orsó, g a mérlegkarok fő-tengelye, h a rögzítő vasszál, i az eszterga tartófogója, k pedig a kontratengely szerkezete.

53. Eszterga- és faragókések. Egy cím alá tartoznak, mert voltaképpen az eszterga- és faragókések bármelyike helyet cserélhet. Az esztergakéssel lehet faragni, a faragóval esztergályozni. Az esztergakés működése körbefutó mechanikus faragás. Sokkal kevesebb nyers erő kell hozzá, mint a faragáshoz, mert az esztergályozott tárgy forgása közben olyan holt mozgásban van, ami százszorosan felülmúlja azt az erőtenyezőt, amivel a faragókés a mozdulatlan anyagba behatolhat.

Es itt egy pillanatra még, nézzünk vissza az esztergagépünkre.

Az ipari gépekkel szemben van egy hátránya, a legtöbb esetben két ember igénybevételével dolgozhatik. Az egyik, aki hajtja a lendítőkereket, a másik, aki a késsel operál.

Ez egy ipari gépnél mérhetetlen nagy hátrány volna, mert ebben a világban a gépek járnak reggeltől-estig, hogy minél olcsóbban tömegtermékekkel állja a versenyt.

A mi gépünk nem tömegárut termelő gép. Ellenkező finomságai vannak, amit részben a golyóscsapágyak okoznak, nagyobb részben pedig az, hogy két ember kell a kezeléséhez.

Az egyik, aki — esztergályozás esetén a késsel dolgozik —, a másik pedig, aki a lendítőkerék mellett, mint együtműködő tényező, a kellő forgási sebességet adja, akkor és annyit, amikor és annennyi éppen szükséges. A munka gyakorlati menete fogja azt elárulni, hogy milyen jelentős tényező ez. Így most, az elméleti elvekről beszélve csak nagy általánosságban mutatunk rá két sebességi végletre.

Amikor a polírozó-, csiszolókorongot kapcsolom rá a gépre, a forgásnak nagyon sebesnek kell lenni. Ezzel szemben, ha az esztergára ráillesztek egy kerek tárgyat, amelyiken



42. ábra.

ecsetvonással hajrállínom körívet akarok megfűzni, az esztergakés helyén áll az ecset, a tárgy megfordul egyszer, de ez a forgás az előbbihez képest nagyon lassú.

A faragókések jellemző alakjait a negyvenkettedik ábrán mutatjuk s ezek, kiegészítve a 34. ábrán mutatott késformákkal, az összes használható és gyakorlati formákat jóformán kimerítik. A negyvenkettedik ábra 1. rajza szerint az *as* forma a puha, a *b*

forma a keményebb anyag nagyolója. A *c* a sima szögletek, *d—e* a vátokat, *f—g* a mélyen fekvő sima felületek kidolgozója. A *h—i* akkor jó, ha kéznél van, ha íves vagy sima egyoldalas felületeket dolgozunk ki, a *h* az öblözet, az *i* a gyűrűdiszvágo szerszám. A kések közül az *a*, *d*, *e* késeket úgy, ahogy rajzolva vannak, felfelé, a többit hasrafordítva s a rajz szerinti alapjukat felfelé tartva engedjük a kidolgozandó felületbe.

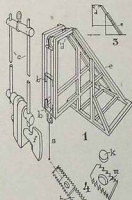
A késeket vagy forgó köszörűkövön, amit a körfűrész mintájára szereltünk az esztergára, élesítjük, vagy egy kis pléhlapból kivágott és a 2. rajz szerint hajtogatott skatulyába tett lapos kövön fenjük.

Az esztermaster a műhelye számára előbb-utóbb szerezzen

egy úgynevezett arkansas követ, amelyiken a fenés olajban folytatandó. Ez a kő adja a legszebb élezést s azt már tudjuk, hogy mindenféle faragó munkának az egyetlen cérazható eszköze a beretváclás penge.

54. A lombfűrészelő gép. A műhely további kiegészítő felszerelési tárgya. Nem ezen kell kezdeni, mert lombfűrészszelni végre is nagyon szépen lehet szabad kézzel is, csak a munka nem annyira kényelmes.

A lombfűrészszelő gépnek egy alsó és egy felső része van, ahogy azt a negyvenharmadik és negyvennegyedik ábra mutatja. A felső rész a munkaszal lapján áll s a fűrésszáll parányi lyukján keresztül közlekedik az alvilággal. (43. ábra *a*) Az alsó rész (44. ábra) faállványra kezdődik a padozaton s a felső része az asztal alsó lapjához simul. A 43. ábra 3. és 44. ábra 4. séma szerint az eszterga 36. ábra v tengelyvégre egy galléreket (44. ábra 3.) kapcsolunk most s az egy gallélánc (biciklilánc) segítségével a 44. ábra 1 nagyobbik galléreket hajtja. Ennek a tengelye (44. ábra 2.) egy dugattyútengely, mely a *d* dugattyúkkal járasközben le-fölmozgatja a *c* ötmilliméteres visszahúzókat, amik a felső végükön a fűrész fogót tartják. A fűrészfogó az alsó végén tartja a fűrész. A fűrész átbújik az asztal kis lyukján és felül folytatódik tovább. Újra egy felső fűrészfogó (43. ábra 1) következik, két *c* vaspálcá, amik felül egy záró keresztgatelyben végződnek. A tengelyen kampó, rajta egy zsinór, ami (43. ábra 3. *d*) két csigakeréken átfektetve az *e*



43. ábra.

rugóhoz van kötve. A rugó másik vége az asztalhoz erősítve. Működés közben az alsó dugattyú húzza és tolja a fűrészt s az ellenjártékot a felső π rugó adja.

Megépítésénél figyelni kell a következőkre:

Kiinduló pont, hogy mekkora húzást akarok adni a fűrésznek. Mondjuk száz millimétert. Ez sok lesz, mert a tört fűrészt is használni akarom még, ha elég használható darab maradt. Szóval ezt mérjük ki és állapítsuk meg.

Az alsó dugattyútengely e karjai olyan hosszúak, mint a megálapított húzáshossz fele. Természetesen tengelyponttól tengelypontig számítva.

Az alsó d dugattyúkar (3—4 milliméter vastag vaslapból) legyen minél hosszabb, hogy minél hegyesebb szögben hajoljon ki jobb- és balfelé a kihajlási maximumhoz. Ettől könnyű és sima lesz a gép járása.

Az alsó állvány magassága nem tőlünk, hanem az asztal magasságától függ. Tehát ehhez kell igazodni.

Az f kerék nem okvetlenül szükséges, hogy biciklikerek

s a lánc, hogy biciklilánc legyen. Lehet a hajtás tárcsával és szíjjal megoldott.

A felső részen a kényes pont az π rugó. Tudnunk kell, hogy a buzórugó úgy dolgozik egészszélesen, ha nem nyúlik hosszabbat, mint a nyugalmi állapotának egyharmad hosszát. A rugó anyaga zongoradrótot például 1-5 milliméter vastag 12—15 milliméteres magon a géplakatosnál a vasesztergápadon felorsóztatva. Egy kis π számítás (3.14) pontosan megállapíthatjuk, hogy milyen hosszú zongoradrótot vegyünk a vaskereskedésben.

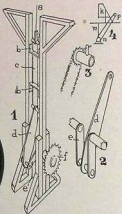
S végül úgy a 44. ábra 2. rajz dugattyútengely helyén, ahol a π dugattyút középre kell fogni, tudjuk, hogy ezt leggyezerűbben kis részesővek kétoldali felfűzésével érjük el a tengelyen.

Ha az asztallapját felszereljük a 43. ábra 4. rajza szerint a π fűrészfogas mélyedéssel s ebbe az π előre, hátrább berakható betétet teszünk, a betét lyukjába a k dugót, a dugóra pedig a kivágandó deszkát alul vagy felül szegezve rögzítjük, fűrészelés közben a deszkát a k dugóval körbeforgatva gépi pontosságu körívet fűrészelhetünk. Az π betétet pedig előre vagy hátrább vite, a körív sugarát növelhetjük vagy csökkenthetjük tetszésünk szerint.

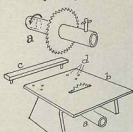
55. A körfűrész. A 36. ábra e tengelyzördőre kapcsoljuk a körfűrész-tengely egyik felét (45. ábra a), míg a másik fele — ha az esztergánk már kontratengellyel is fel van szerelve — arra kerül. A finom kis körfűrészt a tengelyére természetesen rögzítetten szereltük. Ahogy azt a rajzrészéből látjuk, a fűrészlap ugyanabban az irányban forog, mint ahogy az az esztergatengely kötelelessége.

Az esztergatengelyt és kontratengelyt jó messze állítsunk egymástól, hogy a körfűrésznek kellő hosszúságu tengelye lehessen s így elég hely jusson a fűrész asztallapjának is. (b) Az asztallapon a lyukfúrásokat ne feledjük el. Ezekbe a lyukakba (a szükséges vonalban távolabb vagy közelebb) illesek be a c vastag vonalzó alsó csapjai. A vonalzó arra szolgál, hogy biztos vezetést adjon, amikor deszkalapot hosszában párhuzamos vágásokkal akarunk feldarabolni.

A körfűrész esetében ne tévesszünk szem elől egy fontos adottságot.



44. ábra.



45. ábra.

Ha más, egyszerű körfűrészrel dolgozunk, ami szíjhajtással jár, ha a fűrész megszorul a fában, a szíjhajtás megcsúszik. A fűrész pillanatokra megáll, noha járatjuk a pedállal a hajtókerékkel. A mi esetünkben azonban a fűrész nem tud megállni, mert a zsinór az esztergategelyt ellenállhatatlanul hajtja.

Tehát úgy engedjük előre a fát, hogy a fűrész mindenkor bírja a vágás erővesztését, illetve mindig gyorsabban hajtunk, mint amilyen gyorsaságra voltaképpen szükség van. Nagy általánosságban pedig könnyebben vágható anyagnál a fűrész lassabban, keményebb anyagnál gyorsabban járjon.

56. A koptató korong. Másképp csiszoló. Mindenekelőtt azt vesszük észre a 46. ábrán, hogy a korongnak az esztergával ellentétes irányban kell járnia. (Lásd a kis nyíl irányát.) Itt tehát át kell szerelni az orsók zsinórját. Az átszerelés abban áll, hogy az esztergán a lendítőkerékkel a hátsó orsóra felgombolyítunk az elsőről minden zsinórt, úgy hogy az első orsó üres. Most a zsinórvégét kikapcsoljuk az első orsó tartó horgából, a mérlegkarok főtengelyének a másik oldalára átvetjük és újra bekapcsoljuk. Most az első orsót a tenyerünkkel pörgetjük s a lendítőkereket szabadon engedve a zsinórt végig a hátsó orsóról az elsőre gomboljuk át. Ezzel az átszerelés készen van és a munka mehet úgy tovább, ahogy szokott menni. Ha a gépet megint esztergának akarjuk használni, az egész eljárást megismételjük s a forgásirány megint ellenkezőre változik.

A koptató korong egy fatárcsa, aminek az élére finom csiszolóvázszeccsiket (smirgli 000 nullás. Ez a legfinomabb. 3-as számú a legdurvább) ragasztunk a negyvenhetedik ábra rajza szerint. A felső vége a csáknak forgásirányban fekszik.

Vagy pedig különböző élidomú tárcsákat esztergálya-

zunk, egy kis sellaktömítés után vékonyan beenyvezzük az éleket vagy az egyéb dolgozó felületeket s amikor a ragasztó lécsé megszikkadt, behintjük a boltban kapható csiszolóporral (smirgli), ami szintén különböző finomságban kapható.

A fatárcsák néhány célszerű alakját mutatjuk a 46. ábra profil rajzaiban. Az *a* forma éle kisebb mélyedésű széles vágatok csiszolására szolgál. A *b* egészen éles keskeny bevágásokra, a *c* kidomborodó felületekre, a *d* keskeny és mélyebb vagy aszimmetrikus vágatokra, a *e* pedig a lejtős oldallapjain előállított csiszoló felületével nagyobb lapos felületek készítésére szolgál.

A koptató korong millió apró csiszolópor szemecskéjével voltaképpen egy furcsa faragószerszám. Minden kvarc szemecske egy kis késpenge, ami a sebes forgástól szokatlan erőt kapva, vágja az elébe került anyagot.

Sajátsága, hogy ez ilyenformán egy fordított eszterga, amelyiken a kés forog és a kidolgozásra való anyag áll. De éppen e miatt a kidolgozott homorulat vagy domborodás nincs köve a körvhez s a rajza akármilyen szabályos vagy szabálytalan irányban mehet, ott elkezdvé és ott befejezve, ahol akarjuk.

Az, hogy különböző finomságú és durvaságú szemecékkel dolgozhatunk, magától értetődik.

57. A fényesítő korong. Teljesen rokonjellegű a koptató koronggal a polírozó, fényesítő korong.

A tárcsák itt is változatos profilúak lehetnek, csak hogy nem csiszolóport, hanem filcneműt ragasztunk fel rá, ezt polírozó szappannal (amit ezen a néven a festékkereskedés árul) kenjük be s a fémtárgyakat ezzel csiszoljuk magas fényűre.

Ha a polírszappan minőségével nem vagyunk megelégedve, készíthetünk magunk is másikat. (80.)

Vizsont a nemez olajban itatva a lakkozott fa fényesítésénél tehet gyors és hasznos szolgálatot.

58. A fújtató gép. Már szó volt róla a fémolvasztáshál, az égető kemencénél (19.) és a homokfúvó gépnél (33.), most nézzük meg közelebbről, milyen.

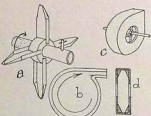
A negyvenhetedik ábra tanulsága szerint éppen úgy a



46. ábra.

36. ábra v orsótengelyvégre és a kontratengelyre szerelhető, mint az előbbieik. A körfűrész (55.) vagy a koptató kerong (56.) Áll egy merev pléhlapokból, a rajz szerint hajtogatott széklepekből és a fujtató házból. (b—c—d.)

Ahogy látjuk, a forgási iránya az eszterga (50.) irányával ellenkezik, tehát a zsinór átszerelése szükséges (56.) Ez azonban ennél a kis gépnél nem életbevágó kérdés, mert elkeszítetjük megfordított irányú járatúra is, ha a pléh lelepszárnyakat megfordított állású kanálfelületekkel szereljük fel. Csinálhatjuk így is, úgy is. De ahogy egyszer elkészítettük azt a forgásiirányt, vele dolgozva mindig követni kell.



47. ábra.

A c fujtatóház oldalán jobbold-balról nagy kerek nyílás van, itt megy be a levegő, amit a forgó turbínaszárnyak a b formában jelzett felső nyíláson fújnak ki. Ehhez a nyíláshoz szereljük légmentesen a kivezető csövet, amire akkora gumicsövet teszünk, amilyen távolságot a kemence vagy a homokfúvó megkíván. A d fúvóház keresztmetszetén látható sarokkitöltéseket, amiknek pontos körben, a forgó pléhszárnyak közvetlen közelében, szinte surlódva kell lennie, legcélszerűbben gipszből esztergályozhatjuk és csiszolhatjuk ki. (40.)

A c fúvóház külső dobját egy- vagy több rétegű furnirlemezéből készítjük és szegve, ragasztva illesztjük az oldalfalakra, míg az oldalfalak belső körvét és külső háromnegyed körvét legpontosabban a lombfűrészelő gép (54.) körív vágójával vágathatjuk ki, de ennek hiányában szabadkézzel is menni fog a munka kellő utólagos csiszolás mellett.

59. Poncoló vas. A fémdomborításnál használható (8.) nagyon célszerű szerszám, olyan esetekben, amikor valami

edény belsejében kell belülről kifelé dolgozni, olyan helyen, ahova hozzáférni semmiféle józan szerszámmal nem lehet. Áll pedig a negyvennyolcadik ábra szerint egy Z-alakú szerszámvasból, amelynek a felfelé néző hegye egy gombban, a lefelé néző szeghez hasonló csúcsban végződik.



48. ábra.

A lefelé néző szárat egy tuskóba verjük s ha most valami fémtárgyat tartunk a gomb fölül, a kar középre pedig kalapáccsal ráütünk, a rezgés a gombfejjel horpadást üt a rézen. Sok ilyen egymást érintő horpadás pedig nagyon művészi ható felületet ad.

60. Szegecsfejelő. Vaskereskedésekben kapható szerszám, amit 30—40 fillérért árulnak és különböző méret-nagyságban megtalálhatunk. Olyan, mint egy nyeletlen véső és alsó végén a negyvenkilencedik ábra a rajza szerinti alakban egy félgömb bemélyedés van. A fémdomborításnál (8.) már említettünk egy felhasználási módját, most nézzük a volta képpeni igazi szerepét.



49. ábra.

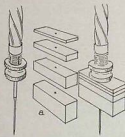
Ha vékony vas-, vagy pléhlemezekből olyan felszerelési tárgyat kell előállítanunk, ahol az összeillesztéseknél a forrasztás (11.) nem megfelelő megoldás, a szegecseléssel talán célt fogunk érni. Az ilyen munkát úgy végezzük el, hogy a vas- vagy pléhdarabokat kiszabjuk s a géplakatosnál az általunk megállapított helyeken pontosan összeillő furatokkal látjuk el. Mi pedig a furat vastagságnak megfelelő vasdrótot veszünk, azt a fémlombfűrészsel apró darabokra vágjuk fel (b), a darabokkal összekapcsoljuk a lemezeket a lyukak segítségével s a drótvégeket a c rajz szerint szétverjük. Befejezésül a szegecsfejeket a szegecsfejelő szerszámmal hozzuk arra a formára (d), ami műszakilag pontos és helyes. Ez a „mittelés”. A pontos gömbölyű nittegy úgy áll elő, ha az előalakított c szegecsfejre a szegecselőt rátesszük és kalapáccsal erőteljesen ráverünk.

61. A pontozó fúró. Mindenféle szobrászkodásnál (1. 40. 82.) nagyon célszerűen kezelhető szerszám.

Az ötvenedik ábrán látjuk az úgynevezett pergőfúrót, ami a lombfűrész munkák megszokott velejárója. A fúró hajszálvékony hegye pontosan lemérhető hosszban mered ki a foglalatából.

Az a-val jelölt rajzrészecskék pedig kis, fa- vagy fémlemezeket mutatnak, többféle pontosan megállapítható és megállapított vastagságban.

Mindegyik lemez egy merőleges lyukkal van a középen átütve.



50. ábra.

Már most e lemezekből annyi és olyan vastag darabokat fúrunk fel a pergőfúró fúrószálára (jobb oldali rajzrészlet), amennyi szükséges. Természetes, hogy a fúró ilyen formán nem megy be tövig a fába vagy más, faragásra szánt anyagba, csak addig, ameddig a lemezek engednek.

A fúró hosszát a foglalat-tól a hegyéig tudjuk, mert azt könnyen le lehet mérni. Hasonlóképpen tudjuk az egyes

lemezek vastagságát is pontosan a összerendelés útján az összes lemezek együttes vastagságát. Ha ezt a számot levonjuk a fúró hosszából, a maradék szám az a méret, ameddig a fúró a fába hatol, s a fúrt lyuk legbenső pontja az a méret, amit a fa belsejében jelezni akartunk.

A faragókés tehát biztos helyen és biztos méretekig viheti befelé az anyagban a kiszabott forma felületét.

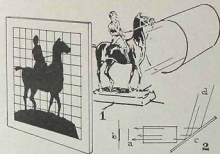
Az ilyen pontozó fúrára a pergőfúró azért alkalmas, mert vele a legkönnyebb a fúrásnál a pontos merőleget beartani.

62. Szobornagyító mérőeszköz. Az eljárás második felét másutt tárgyaljuk. Azt, hogy hogyan kell négyzetes háló-

beosztásba rajzolt vonalakat, formákat nagyítani (81.), hogyan kell a szobor két hálövetületéből a pontozó fúróval a szobormű leglényegesebb részét, a kontúrokat, körvonalakat megállapítani (61.) s ezzel a munka legnehezebb részét elvégezni. Most itt a feladat első felét, a bevezetést nézzük meg.

A célunk az, hogy egy szobormű körvonalait hálóbeosztáson akármilyen úton-módon megkapjuk. Mert ha ez megvan, az út második része, hogy a rajzból szobor, a kisebből nagyobb vagy a nagyobból kisebb legyen, már könnyebb.

A hozzávaló berendezkedés négy részből áll, melyeken,



51. ábra.

az ötvenegyedik ábra szemmel tartása mellett, sorrendben végigmegyünk.

Először kell egy keret (51. ábra, 1. rajz a fekete siluettel), amelyikre rajzszeeggel vagy ragasztóval egy fehér papírlapot erősítettünk fel. A papírlapot négyzetes kockabeosztással vonalaztuk be. A bevonalozás egyformán történhet ceruzával vagy tussal. Ahol a rajzon a kockabeosztás határa van, ott kezdődik a fakeret. A háló alatt fakeret nincs, ott csak a papírlap vékonysága a méret. A papír nem kell, hogy átlátszó legyen. Kartonféleség megint az ellenkező véget. Egyszerű fehér írópapír a legjobb.

A második feladat a szobor előkészítése. Megállapítjuk a helyet, ahol a szobor állni fog, olyan távolságban a fényforrástól és a kockás papírtól, hogy az árnyéka, silüetttje a kockabeosztást betöltsse, de azon túl ne essék. Az ötvenegyedik ábra z. rajza a művelet sémáját adja. *s a szobor, a a keretes kockás papír, a a tükrös és a a fényforrás, a nap.*

A szobor megállapított helyén a talapzat által befedett négyzet vagy kör vagy téglány középpontját kiemeljük és két vonallal meghúzzuk a hosszanti és kereszt tengelyt. Ugyanezt a két tengelyt meghúzzuk a szobor talpán is, hogy a vonalak segítségével a szobrot a tengelypont szerint fordításunk szemközti vagy oldalállásba. Az ábrán a szobor oldalállás-ban van.

A fényvezető papírtölcsért felszereljük, ami voltaképpen abból áll, hogy minden más bevezető fényjáratot elzárunk s a szobát elsötétítjük.

A bevezető nyílason kívül a tükröt alkalmasan és helyes szögben beállítjuk, hogy a napfényt a szoborra vetítse.

Amikor az árnykép a kockás hálon megjelenik, nagyon puha (53-as) ceruzával a körvonalakat a papíron határozott vonalakkal megrögzítjük.

Amikor az oldalállásban az árnykép elkészült, a szobrot szemközti állásra állítjuk be, ügyelve arra, hogy a tengelypont megint az alap tengelypontja felett legyen s a tengelyvonalak egymásra essenek, s a szemközti állás silüetttjét is utána rajzoljuk vagy ugyanarra vagy egy kicserélt kockás papírra.

Az eljárás további részét és folytatását a (83.) fejezet alatt találjuk.

63. Rázó csiszoló. Az ötvenkettedik ábra a rajz részlete szerint lombfűrész deszkából három négyzetalakú lapot és mindegyikben egy-egy oválist vágunk ki. Ha a kivágott lapokat apró szeggel egy asztallapra erősítjük, s minden oválisba egy-egy kögolyót teszünk, olyant, amivel a gyerekek szoktak golyózni (a golyók egyforma nagyok legyenek) s a három golyóra egy tálcát helyezünk rá (6 rajzrészlet), a tálcát

a köríves nyíl irányában szitaszerűen nagyon könnyen tudjuk mozgatni.

Éz a rázó, keringő mozgás műszakilag nagyon jól gyűjteszethető.

Ugyanis, ha most a tálcába egy fémlapot fektetünk, a talajára homokot vagy csiszolóport (smirgli) hintünk, s a tálcát kögolyókkal megtöltjük (itt már nem fontos, hogy a golyók egyforma nagyok legyenek) úgy, hogy amikor a golyók egy síkban eligazodtak, a tálcát kisebbik fele legyen tele kögolyókkal, s a tálcát így hozzuk mozgásba, — a golyók és a homok úgy lesznek a fémlap felületéről mindent,



legyen az festés, beégetett lakk, rozsdá, vagy bármi, amilyen egyszerűen és gyorsan ezt semmi más leszedni nem tudja.

Rudat vagy testesebb tárgyat is lecsiszolhatunk így, ekkor azonban a golyókat kivesszük s helyette nagyon sok homokot teszünk bele. A golyók súlyát most a tárgy súlya helyettesíti, s a tárgy rázás közben önmagától fordul úgy, hogy minden oldala lecsiszolódjék.

64. A nyomdahenger. A 21—23. fejezetek műveletének száma. Nagyon hasznos és az ezermester műhelyében nélkülözhetetlen alkalmazott. Epen annyit jelent a számára, mint egy nagy nyomdaházem számára a nyomtatógép. Cseppet sem kevesebbet.

Az ötvenharmadik ábra 1. rajza az első nyomdagépünket, a gummihengert mutatja.

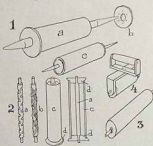
A gummihengert sokkal könnyebben előállíthatjuk, mint ahogy azt hirtelenében hinnénk. Vesszünk egy darabka gummicövet, azt ráhúzzuk egy fahengerre és kész a gummihenger.

Ehhez az egyszerű műszaki alapelvhez a további megjegyzések már csak a kivitelt finomságát fokozzák.

A középet kitöltő fahengert, ha már van esztergánk, keményebb fából (hárs, juhar, éger) magunk esztergályozzuk,

ha nincs, az esztergyólyos kis pénzért megcsinálja. Fontos tudni, hogy a hengernek 1–2 milliméterrel nagyobb átmérőjűnek kell lenni, mint amilyen a gummicső belső lyuk-átmérője, hogy a gummicövet kissé erőltetve kelljen a hengerre ráhúzni, de e miatt aztán feszesen és szilárdan álljon.

Az 1. rajz «a» formája szerint a henger egyik felén nagyon kis emelkedésű befejező párkánytárcsát esztergyólyoztatunk, amelyiknek az éle, ha a gummit felhúztuk a hengerre, a «a» rajz utasítása szerint nem éri el a gummi külső átmérőjét, s a henger, munkaközben nem ezen, hanem a gummicőfelületen



53. ábra.

szalad. Ez a tárcsa arra szolgál, hogy a gummi ne csúszkáljon hosszanti irányban a fahengeren, amikéülönben feszes felhúzás esetén nem is szokása. A «b» részletrajz a túldoldali szabadon előállított tárcsát mutatja, amit csavarokkal akkor erősítünk a hengerre, amikor a gummiöpeny már fel van húzva, s a

túldoldra való esetleges csúszását van hivatva megakadályozni.

A két fatárcsának van ezenkívül még egy rendeltetése, amire azonban csak a következő (65.) fejezetben térünk rá.

A gummicső a vörös, úgynevezett paragummi, amit különböző méretekből 10 milliméter átmérőtől felfelé, 40–50 milliméterig kaphatunk félmillimétertől négy milliméterig terjedő falvastagsággal. A gummiúru kereskedésben bármekkora darabot levágnak és súlya szerint számítják. Gummihengert tehát tetszés szerinti vastagságban és hosszúságban készíthetünk, mégis legcélszerűbb, ha a hengerünk körülbelül 30–40 milliméter átmérő méret közt és 20–25 centiméter hosszúnak készül.

A henger fatengelyét, ami egydarabban készüljön a hengertesttel, vagy olyanformán esztergyólyoztatjuk ki, hegybe szaladó nyéllel, mint ahogy azt az 1. rajz «c» ábrája mutatja, vagy pedig a 4. rajz mintájára fogantyúval szereljük fel.

65. Fára nyomtató henger. Ha akármilyen nyomóformánk, klisénk van, amelyik merev anyagból (fém (86.), gipsz (41.), kén (43.), papír (24.)) készül, ezzel csak puha, papír (23.) vagy textil (27.) felületre lehet nyomtatni, mert a merev klisé merev lapon, például síma deszkán, fémén, üvegen vagy celluloidon használható nyomatot nem ad. Legfeljebb a celluloiddal lehet még, nagy figyelemmel a siker reményében megpróbálkozni.

Ilyen merev felületre a következő munka menettel lehet tökéletes nyomatot rávinni:

A nyomóformát a 23. fejezet utasításai szerint felfestékezzük. Utána elővesszük a gummihengert, ami a 64. fejezet utasításai szerint készült. Végiggritjuk a klisé s a nyomat élesen és pontosan ott van a gummihengeren. Természetesen a klisé nem lehet akkora, hogy a hengerköpenye körbekerül rá ne férjen. Egy huszonöt centiméter hosszú és négy centiméter átmérőjű gummihengeren olyan klisé fér el, amelyik huszonnégy centiméter magas és tizenkétecentiméter széles. Nagyból nem. (A hengerátmérőt, ha megszorozzuk 3·14-gyel, megkapjuk a henger területét.)

Amikor a nyomatunk rajta van a gummihengeren, s a hengert végiggritjuk egy síma falapon, a nyomat a hengeről a legfinomabban és legélesebben rákerül a fára. Ez az eljárás.

Műszaki részletek: A hengernek szárazon, tisztának kell lenni nyomás előtt. Ha régi, beszáradt festék volna rajta, az nem baj, bár ez esetben sem árt, hogyha a hengert befogjuk az esztergyába és a legfinomabb csiszoló- (smirgli-) papírral a legfelső réteget lehúzzuk róla. Ha nedves festék van rajta, azt petróleummal lemosunk, de a petróleumot aztán leszárítjuk róla, mert a nyomdafesték a nedves petróleumos helyre nem tapad.

A másik megjegyezni való, hogy így csak egyszer lehet nyomtatni, utána a gummihengeren maradt festékrészeket

petroleummal kell jól lemosni, megszáritani és csak ezután kerülhet sor a következő nyomtatásra. Mert ha ezt nem így végezzük, a második nyomásnál biztosan nem fog az első és második nyomat összeválni, hanem két külön klisényomat jelenik meg, a fán pedig duplázva kapunk nyomtatot. Halványabban az elsőt és élesebben a másodikikat egymáson keresztül-kasul, tehát minden oldalra hasznavehetetlenül.

Ha csak nem gondoskodtunk előre arról, hogy a klisényomat a gummihengeren mindig hajszálpontosan azonos helyre essék. Ez a gondoskodás abból áll, hogy a henger indulóhelyén a klisé mellett és előtt két „passer-korongot” (22.) szegezzünk le, a hengeren pedig a két szélső tárcsa élére (53. ábra, 1. a—b) a két passerkorongocska mérete szerint arra pontosan ráillő mélyedést fúrunk. A hengert indulás előtt a passerkorongocskára állítjuk és úgy kezdjük a klisé fölött elgurítani. A két passerkorongnak egymástól tehát pontosan olyan távolságban kell állni, amilyen méret a két hengertárcsa lyukaikának egymástól való távolsága.

Végül még valamit a kliséről is meg kell jegyezni. Hogy világosabban értsük, tegyük fel, hogy a klisé felírás is van. A felírás, rendes körülmények közt, a tervrajzon, olvashatóan balról jobbra megy. A kliséen jobbról balra menően kell előállítanunk (tehát minden betűt tükörképe szerint fordítva rajzolva). (Lásd a 41. fejezet utasításait.) Papírnymás esetén a kliséről ez a betűsor ismét helyes sorrendben balról jobbra fog megjelenni.

A gummihengerrel való nyomásnál ez a rendszer azonban galibát okoz. Mert ha a tervrajzon a betűk balról jobbra, a kliséen jobbról balra, a gummihengeren megint balról jobbra, végül a fán jobbról balra, tehát olvashatatlanul fognak menni.

Ennek az az orvossága, hogy a fa, fém, üveg vagy más hasonló merev felületekre szánt nyomásnál a kliséen a betűk balról jobbra menjenek, úgy mint a tervrajzon, tehát olvashatóan, a gummihengeren ilyenformán jobbról balra megy, a falapon pedig megint helyesen balról jobbra.

Ha nincs betű a kliséen, csak rajz, a dolog nem annyira kényes, csak a kép jobb- és balfele csereberélődik.

66. A zselatinhenger. A gumihenger voltaképpen elég jó szerzőszám és úgy klisé-, mint színyomtatásra (21., 27., 28.) alkalmas. Mégis a zselatinhenger egy fokkal jobb s ezért előbb-utóbb arra kell törekedni, hogy zselatinhengerünk legyen. A zselatinhengernek két előnye van a gummi felett. Az egyik, hogy a hengerfelület simább tud lenni, a másik, hogy könnyebben tudunk nagyobb átmérőjű hengereket előállítani. A használatos gumicsövek külső átmérője a 4 centiméteres méretnél körülbelül megáll. Zselatinöntőformát pedig ennek többszörös átmérő vastagságában is készíthetünk. A nagyobb átmérő pedig hosszabb kifutást jelent, ami a 21. fejezetben tárgyalt színynyomásnál döntő érték. Egy 4 centiméter átmérőjű henger kifutása tizenkét centiméter, egy nyolc centiméteresé huszonnégy. A kifutás egy körülfordulást jelent. Színynyomásnál a henger egy körülfordulásnál leadja a papír vagy textilre a felvett festéket egyenletesen. Ha továbbgyuritjuk, a papíron egy éles keresztvonal mutatja, hogy hol végződött a körív és hol kezdődik a henger második fordulása, immár a maradék szín nagyon homályos lenyomásával. Négycentiméteres hengernél csak olyan sablonkivágásokat nyomhatunk szépen, amelyiknél a lyuk nem hosszabb tizenkét centiméternél.

Amikor zselatinhengerről beszéltünk, ezalatt most ennyimasszából készült hengert értünk, mert a zselatin voltaképpen nem más, mint enyv erősen tisztítva.

A hengeranyag enyv, glicerin és néhány kockacukor, amit az enyvben olvasztottunk fel. A glicerin arra való, hogy az enyv be ne száradjon s ezért csak módjával tíz-húsz rész százalékig adagoljuk.

Persze enyv és enyv között nagy különbségek vannak. Nem minden enyv jó hengeranyag s ezt az anyagot a nyomdai par minden nyomdagépen annyiféle és olyan tömegben használja, hogy az ipari technológia a legkitűnőbb enyvanyagot és vegyületet már régen kitalálta és közhasználatba állította. Ezért hengeranyagot vagy nyomdai műszaki kereskedésben készen vegyünk, vagy valami nyomdából használt anyaghoz jussunk hozzá. Ez az anyag még egy kis kiadást, mert évekig eltartó cikk, amit — darabokra vagdalva — folyton

újra és újra fel lehet használni és a régi hibás hengereket mindig újra lehet önteni.

A hengeranyag olvasztást úgy végezzük, hogy az anyagot ujjnyi vastag kockára vágva, víz nélkül tesszük egy edénybe, az edényt egy másik edénybe és úgy tesszük a tűzre. A második külső edényben víz van s a belső edény vízben áll és melegszik. Ez arra való, hogy az anyv oda ne éjjen. Az öntőformát olvasztott zsírral nagyon vékonyan, de mindenütt bekenjük (ha nincs bekenve, beragad az anyv) és mérsékleten megmelegítve használjuk az öntésre.

Végül, ha magunk akarunk előállítani hengeranyagot, ennek a receptjét más helyen (70.) megtaláljuk.

A hengeröntőforma részint a nyomdahengerünk leendő tengelyéből, részint a külső köpenyből áll. (53. ábra, 2. rajz.) A tengely jóformán meg se esztergályozott vasrúd (a), a tervbe vett hengernagyság szerint 10–20 milliméter közt érzés szerint kiválasztva. Esztergán kidolgozni csak a két csapvégződésen kell, ami majd a fogó rátevésénél (4. rajz) kap szerepet. Az oklatat azonban itt ott be kell reszelni (a), hogy e vajatokba a körülcavart fonal (b) jól befeküdjék, a fonál pedig az enyvvréteget fogja. Mert az elővigyázatosság nélkül sima vasrúdon az anyv nem a tengellyel együtt fog forogni, hanem a tengely körül és ez a hengerelést bizonytalanná és ügyetlenné teszi.

A c köpönyeg, a voltaképpeni öntőforma, egy részcső. Amilyen a benső átmérője, olyan lesz a hengerünk külső átmérője. Benső átmérő méretek a részcső árukban 7–8 centiméterig nőnek, tehát eddig a hengerátméretekkal könnyen mozoghatunk.

Nekünk a (21.) színes nyomásnál simább felületű hengerekre van szükségünk, mint aminőket a nyomdászakma használ. A nyomdagépek hengereit vascsövekben öntik, elég hiányosan. Ez a gépeknél nem baj, mert ott a festékezendő felületeken 8–16 henger is átmegy minden egyes alkalommal s ahol az egyik hengeren kis lyukacska van, oda biztosan kerül a többiről sima rész. Nálunk azonban csak egy henger és egyetlen egyszer megy át a papíron. Ha tehát lyuk van a hengeren, az a nyomaton fehér folt alakjában fog mutatkozni.

Ha mégyszer átmegyünk, eltűnik ugyan a lyuk, de a felület sötétebb tónusú lesz, mint először volt.

Tehát tükörsima hengerfelületre van szükségünk.

A részcsövet valamivel hosszabbra szabassuk vagy szabjuk, mint a tervbe vett hengerhossz, hogy a fából esztergályozott $d-d$ fedőtárcsák (53. ábra, 2. rajz) szerinti felfekvése kikerüljön. A részcső külseje bennünket nem érdekel (az a fontos, csak, hogy a legkisebb horpadás se legyen rajta), a belseje azonban annál inkább. A részcsövet belül políroztatjuk tükörsimára, azután galvánfürdőben nikkelt veretünk rá s a nikkelt újra polírozzuk. Így a cső belül olyan lesz, mint a tükör s a belőle kikerült öntés szintén.

A megmelegített részcsövet belül zsíros vattával kitöröljük (ez a zsírozás) és összeállítjuk az öntőformát. A a alsó tárcsa tengelylyukjába állítjuk a pontosan beállított tengelyt, e re, amire a fonalat (b) már felcsavartuk. A tárcsára ráillesztjük és a helyére nyomjuk a c csövet, felül beöntjük a hengeranyagot és öntés után rátesszük a a felső tárcsát, ami így az a tengelyt pontosan centrumba állítja. Ha a műveletet este végeztük, másnap reggel kivesszük a hengert a formából. Le vesszük a két e tárcsát s az a tengellyel kinyomjuk a hengert a csőből. (3. rajz.) A hengert aztán kényelmes kezelés céljából a 4. rajz példájához hasonlóan fa vagy fémből kigondolt fogantyúval látjuk el, azonban elég hosszan kiálló tengelyvégekkel e nélkül is tudunk dolgozni.

Ha még vastagabb hengerre van szükségünk, részcső helyett úgynevezett «mannesmann-csővet» veszünk, ami mindenféle méretekben 20–25 centiméter átmérőig kapható. Mivel e csövek benseje a mi igényeinknek a durvasága miatt meg nem felel, ezt belül végig kell esztergályozni, utána galvánfürdőben rézzel bevonatni, a rezet polírozni, utána ugyanúgy nikkeleztetni és polírozni. Ha aztán ilyen nagyobb méretű hengereknél a tengelyeket golyóscsapágyban akarjuk futtatni, az ezzel való kombinációk alapelveit az 50. fejezetben találjuk.

67. A káliumbichromátum. Megint egy más világ. Vegyész, kémia, és Egyiptom, Chem-földjének aranycsináló tudománya. Sok aranyat csinált nem a csillagállások misztikus tudományával, hanem rendes, józan, ipari munkával.

A káliumbichromátum érdekes tulajdonságú vegyület. Fényérzékeny. Világos vöröses-barna kisebb-nagyobb kristályokban minden drogériában vagy vegyszerkereskedésben esetleg patikában olcsó pénzért kapható. Így okdatlan állapotban nem bántja a fény, ha azonban közbesugárzás vízben telítettségig feloldottuk, már a túlerős és közvetlen napsütéstől egy kissé óvni kell. Nem túlságosan, mert még ebben a formában sem okoz benne a fény komolyabb reakciót.

Ellenben, ha ezzel a folyadékkal egy enyvéfelületet jól beecsetelünk, s azt kitesszük a napra, a beecsetelt rész sötétbarnára változik és az ilyen helyen az enyv kicserződik, ami annyit jelent, hogy a duzzadó képességét elveszti.

Most nézzük meg az enyvnek ezt a nagyon fontos tulajdonságát.

Az öntött enyv, amikor megszáradt, lényegesen összehúzódik. Ha vízbe teszem, megint kitágul és szétduzzad. Ellenben, ha káliumbichromátummal helyiel-közzel a száraz enyv befestettem és úgy teszem a vízbe, csak azon a helyen duzzad fel, ahol a káliumbichromátum (és a bichromátumot a fény) nem érte. Ahol érte, ott olyan marad a vízben is, mint szárazon volt.

Látjuk ebből, hogy itt most könnyen nivódifferenciákat állíthatunk elő. Ahol pedig nivódifferencia van, ott, ha a körvonalak a duzzadó és mélyen maradó rétegek elválasztói nem véletlenségből, hanem céltudatos vonalvezetéssel álltak elő, már a domborműnél, vagy klisénél, nyomóformánál tartunk.

Ha az ilyen nivókülönbséges enyvre gipszet öntünk, a formáink már véglegesen állandósultak és számtalan módon használhatók fel tovább.

Az enyv sokkal gyorsabban duzzad langyos, mint hideg vízben. Viszont a helyenkint káliumbichromátumos enyv ha felduzzadás után megszárad, megint egyforma sima lesz,

mint azelőtt volt, bár az is igaz, hogyha bármikor teszem újra vízbe, újra felduzzad.

A műszaki feladat tovább már az, hogy egyenletes sima enyvéfelöntést kapjunk. Ez történhetik üveg- vagy fémlapon, enyvvél, vagy a finomabb zselatinnal. Vethetjük készen is fényképszaküzletben, a papírra felhordott zselatinréteg pigment-papírnak nevezett alakjában. (71.)

Most lapozzunk vissza a 29. ábrára.

Ha az enyvrétegre káliumbichromáttal a baloldali rajzot vittük fel (a fekete részek a felhordottak), a fehér várkastély fog az enyvben kiduzzadni. Ha az enyvot, így kiduzzadva festékek felhengerelem, róla mint nyomómatot, a jobboldali rajzot kapom. (Csak persze nem így, ahogy rajzolva van, hanem a jobbfelét balfelén, a balt jobbon, tükörképben.)

Ha a kiduzzadt enyvre gipszet öntök (38.), a gipszen a vár rajza bemélyítve lesz látható. Ha a gipszről galvanórezet készítek, az ismét nyomó forma. Ha ezt a nyomóformát felfestékezem, aszfaltozom és tovább maratom (86.), mélyebb alapot kapok, ha akarom zománra való rekeszt (18.) vagy keresztül maratva, áttört fémmaratást.

Ha a jobboldali képet rajzolom fel káliumbichromátummal az enyvre, duzzasztásnál a vár rajza marad alul és a háttér duzzad fel. Ha erre gipszet öntök, a vár rajza lesz a felső színvonal, kész nyomóforma, a háttér az alsó. Ha ezt a kész nyomóformát mélyebbre vágom (41.), már nem kell a körvonalakat kivésni, csak a háttérrel mélyíteni, egész használható gipszkliséet kaptam.

Szóval bármilyen felületet rajzolás útján plasztikus díszítéssel tudok ellátni akár kidomborodó, akár bemélyedő formában.

Ha a finomabb vonal és rajzminőség a törekvésem, mint amit bichromátumos ecsettel az enyven felrajzolni képes vagyok, szert kell tennem a rajzom negatív fényképlemezére. Ez esetben az egész enyvéfelületet oszlató ecsettel végig bevonom egyenletesen káliumbichromátummal és az üveg negatív alatt kopirozom. Ahol a negatív fedett volt, ott a bichromátum nem cserzi ki az enyvot, a vegyszer, a langyos

fürdőben kimosódik és nem akadályozza az ilyen helyeken az enyv felduzzadását.

Végül, hasonlóan használható negatívul szolgál minden nyomtatott papír. Hol a nyomdafesték a fedő réteg s a tiszta papírrész az ami a bichromatumatot cserézni fogja, pláne, ha a papírt petróleum vagy olaj vagy zsír segítségével még át-tetszőbbé tettém.

68. A nyomdafesték. Csak a nyomdafestékesztési szaküzletekben kapható. Az óriási használat miatt nagyon kikultivált nyersanyag s a színek és tónusok óriási választéka áll rendelkezésre. Az ára is tűrhető; — ezermester szempontból csak ott van a baj, hogy a legkisebb mennyiség egy-egy színből egy kilós, ritkán félkilós dobozokban kerül forgalomba. Egy kiló nyomdafesték pedig olyan quantum, ami egy ezermesternek évekig elég, vagy még helyesebben, évekig sok. Egy festékgarnitúrát így összevásárolni már valóságos kis üzemi tőkét igényel. A legszűkebb garnitúra egy fekete, egy sárga, egy vörös és egy kék, mely utóbbi háromból ha nem is minden, de, a színtörvények szerint, a legtöbb szín kikeverhető. Ezen kívül kell még egy doboz keverő fehér, szaknyelven «mischweiss», ami minden színt tetszésszerűen világos tónusra kever. A nyomdafesték nem folyékony, se nem szilárd, hanem selyemfinomságú, lekvárszerű keverék.

Van még egy mód — a nyomdákban való kihízelkedésen kívül —, ha a nyomdafestékkereskedőtől akár pénzért, akár jó szóért ú. n. próbadobozt kapunk, ami nem nagyobb, mint egy cipőpasztás skatulya, s a kilogramm nyolcad-, tizedrésze.

Ha a nyomdafesték nagy komplikált vegytani képletét leegyszerűsítjük, végeredményben mindegyik zsír- és festőanyag. Például a fekete festék korom és zsír.

Itt megfogva a dolgot nagyon egyszerű fogással magunk is készíthetünk nyomdafestéket, ami ugyan korántsem lesz olyan, mint a művelt gyári termék, ellenben gyakorlatozásul egészen megfelel és, ami azt illeti, mégis csak festék és elég csinosan lehet nyomtatni vele.

A rendes, ipari festékkereskedésben vegyünk porfestéket. Ez is végtelen színskálában van és a legtöbb nagyon olcsó és

ami fő dekánként lehet kapni. A festéket oldjuk fel vízben. Kisebb edényt válasszunk a felolvasztásra. A felolvasztás tételes vízbe töltünk egy-kétujjnyi olvasztott zsírt. A zsír a felszínen fog úszni és légmentesen zárja az alatta levő vizet. Most tegyük a tűzre. A víz forrni és párologni kezd, minden elillanó gőz parány csak a zsíron keresztül tud párologni; közben a hozzátapadt festékszemeszkét lerakja a zsírrétegben. A végén az edény alján nem lesz egy csepp víz se, az mind gőzzé vált és elillan s az összes festékszemeszkék a legfinomabb bekeveréssel benne vannak a zsírban, ami most már kész nyomdafesték.

A vízben, természetesen, porfestékhez hasonlóan aquarell gombfestéket vagy temperát, vagy kátrányfestéket is feloldhatunk és különböző jellegzetes festékfajtákat kapunk.

A nyomdafestéket kencével keverjük. Néha annyi kencét kenünk össze, amennyi festéket tettünk ki egy késheggyel a keverő üveglapocskára. A kence (nem túlságos fokban) egyrészt hígítja, másrészt szaporítja a festéket. A nyomdaipar a festékekhez hasonlóan nagyon kikultivált minőségű kencéket használ, itt azonban sokkal kisebb a minőségkülönbség a rendes nyomdakence és a festékboltokban kapható normális kence között. Ez utóbbival is, egészen kifogástalanul dolgozhatunk.

Végül még egyszer hangsúlyozzuk, hogy keverő fehérben rendes nyomdai minőséget használjunk (ami különben a festékeknel lényegesen olcsóbb is) és a színek világosítását ne felejtsük ki a tanulmányaink sorából.

Ha a friss festéknyomatot magnézia porral (drogériában kapható olcsó áru) telített vattával végig simogatjuk, azonnal száraz lesz és nem fog többet. Ugyanerre a szerepre a síkpor (federweiss) is épp úgy alkalmas, ez azonban a festék színét kissé elhomályosítja.

69. Különleges anyagú nyomdafestékek. Más módszer szerint készíthetünk nyomdafestéket, ha öt súlyrész ecetsavat, egy súlyrész pokolkővel és 20 súlyrész kopallakkal vegyítünk, s a színes festéket ebbe keverjük bele.

Viszont a textilnyomásban különösen nagyon fontos víz-

hatlan, mosható festéket úgy állítjuk elő, hogyha 250 gramm gyantába száz gramm sellakot keverünk és félliter borszeszben gyenge tűznél megolvastjuk. A vegyületet tizenkét óráig állni hagyjuk, s akkor keverünk bele 200 gramm porfestéket. Természetesen ezelnek a súlyarányoknak a töredékeivel vagy tízeideivel is dolgozhatunk.

70. Hengeranyag és hasonló masszák. (64.) Pontos méretarány 60 súlyrész zselatin, 80 súlyrész glicerin, 14 súlyrész bóráx, 14 súlyrész stearinolaj és 0-7 rész csontzsír, amit marhacsont kifőzéséből lefőlőzés útján kapunk.

Más módszer szerint készítve az arány: 50 súlyrész zselatin, 50 súlyrész glicerin, 1 súlyrész bóráx, 1 súlyrész stearinolaj és fél súlyrész csontzsír. A zselatint úgy olvasztjuk, hogy a súlyának tizenöt százalékát vízben vegyítjük hozzá.

Jegyzetképpen, mert azonos alapanyagokról van szó, itt közlünk még egy jól használható hektográf masszát (bár minden hengermassza egyúttal ez is), 100 súlyrész enyv, 50 súlyrész glicerin, 25 súlyrész súlpát (baryt) és 375 súlyrész víz.

71. Pigment papír készítése. (67.) A pigment réteget, mely minden kálium bichromátumos műveletnél döntően fontos szerepet játszik, nagyon jó, ha magunk is elő tudjuk állítani. Egyrészt azért, mert így nemcsak papírra, hanem fémre, üvegre, szóval úgy, ahogy nekünk pillanatnyilag szükséges, fel tudjuk hordani, hanem mert így még arra is módunkban van, hogy a felhordást hengerfelületekre, vázamodellekre és bármely idomú alapra is el tudjuk végezni s ezzel a kálium bichromátumos eljárás munkaterületét még jobban kiszélesíthetjük.

A pigment anyag előállításával kezdődik, hogy 75 súlyrész szappant és 105 súlyrész fehér cukrot 2400 súlyrész vízben felolvastunk. Másfelől pedig 330 súlyrész zselatint előbb vízben duzzasztunk, majd a vízből kihalászva vízfürdőn (ami minden enyvfajta olvasztási módja) megolvastjuk. Az olvadt zselatint beletöltjük az első vegyületbe s a pigment anyagunk kész.

Ezt aztán vagy felöntjük, vagy ha olyan felületre kell felhordanunk, ahol a felöntés nem vihető keresztül, csővel rakjuk fel és több rétegben egymás fölé kenve vastagítjuk.

72. Nemes nyersanyagutáztatok. Halcsont- vagy általában ruganyos csontutáztatot úgy állítunk elő, hogy 20 rész rubinsellakot, 20 rész magnéziát, 25 rész kenet, 20 rész aranykenet összeolvasztunk s ezt 100 rész lágy gummival gyúrjuk össze. Amikor a gyuratot a formából kivesszük, zárt edényben melegítjük. A melegítésben minél magasabb hőfokra megyünk fel, annál keményebb, de merevebb lesz a massa, míg alacsonyabb hőfoknál puhább, de ruganyos marad.

Borostyánutáztatot ad 1 súlyrész gyanta, 2 súlyrész rubinsellak és fehér gyanta fokozatosan adagolva, míg a kellő szint elértük.

Elefántcsontutáztant anyaga 100 súlyrész maró mész, 300 súlyrész víz, ebbe 75 súlyrész (105 fajsúlyú) foszforsavoldat, 16 súlyrész kalcium karbonát, 2 súlyrész magnézia, 5 súlyrész timsó és hozzá festékpó, olyan színárnyalatú, mint amit tervbe vettünk. Persze sötétekék festékből nem elefántcsontutáztant lesz, hanem egy semmire sem hasonlító más érdekes anyag.

Műgummit előállíthatunk, ha 20 súlyrész kandicukrot 7 súlyrész tehéntejben feloldunk és ehhez 50 súlyrész nátróvizűveget töltünk.

73. Különleges marató anyagok. Az acélt 12 súlyrész salétomsavval vegyített 5 súlyrész ecetsav marja.

A rezet hidrogén superoxid, amihez egy kis ammoniákat töltöttünk.

A rezet még igen jól marja 25 gramm sósav, amit 175 gramm vízben oldottunk s ehhez 50 gramm forróvízben feloldott 5 gramm klórsavas káliumot töltünk.

A fát is lehet maratni. A védő réteg, ami a megkímélendő részt bevonja, úgy mint a fémmel az aszfalt, a fánál a parafin. Maratás előtt a falemezt vastagon forró parafinnal kell bevonni s a kimarni való felületrészekre a parafint vágótollal (24. ábra 6. vagy 30. ábra 1.) ki kell kaparni.

Maró folyadék 4 súlyrész kénsav, amibe 1 súlyrész kettős krómsavas nátront tettünk. Maratás után a fát jól ki kell mosni és klóroidatban áztatni.

Jó üvegmaró 50 gramm káliumfluorid 200 gramm vízben oldva, amihez 50 gramm sósavat és 28 gramm kénsavas káliumot töltöttünk.

Itt jegyezzük meg még, hogy homályos üveg minta nélküli elkészítésére nagyon alkalmas módszer az, hogyha az üveglapot kálikáliumvegyel bevonjuk s ezt krétaporral behintjük.

74. Különleges rajzolási módok. Vasra vagy acélra rajzoljunk fel 2 súlyrész lenolajjal és 1 súlyrész beolvasztott gyantával (ha nem elég híg, még olajjal lehet hígítani) tetszés szerinti vonalakat vagy ábrákat, utána húzzunk kitékeret körül és öntsünk a vas fölé salétromsavat. Maratás után bécsi mésszel újra fényesre csiszolhatjuk a felületet és a vaslemezünkön a rajz lemoshatóanul ottmarad.

Üvegre író tust kapunk, ha 3 súlyrész bárium-sulfátot 1 súlyrész ammoniumfluoriddal keverünk és hozzá annyi kénsavat töltünk, amig kellően felhígul.

75. Mártó aranyozás, ezüstözés. Aranyfürdőt úgy kapunk, hogy 80 gramm kristályos foszforsavas nátrorra 8 gramm 12%-os kénsavat (méreg) töltünk, ehhez 2 gramm kristályos aranykloridot teszünk. Az egészet 1 liter desztillált vízben oldjuk és forrásig hevítjük. Az a fémtárgy, amit rézdrótra fűzve a folyadékba merítünk, arany bevonatot kap.

Ezüstözni úgy lehet, ha 3 súlyrész klórezüstöt, 20 súlyrész borkőport és 15 súlyrész konyhasót vízben iszapolunk. Ezzel az iszappal beecseteljük a fémtárgyat, amitől az ezüst-bevonatot kap.

76. Fémek patinázása. Fémtárgyakon nemes rozsdát, patinát az idő múlása hozza létre. Néhány évszázad vagy legalább is sok évtized.

Ezt a hosszú processzust hatékony beavatkozással gyorsíthatjuk.

Ha 20 súlyrész ricinusolajat, 80 súlyrész borszeszt, 20 súlyrész szappant és 40 súlyrész vizet összekeverünk, ezzel a fémtárgyat bevonjuk és egy napig pihenni hagyjuk, második napon pedig letöröljük róla a bevonatot, a fémtárgy hamarosan meg fogja kapni a nemes patinát.

Vagy pedig két vegyületet készítünk. Az első áll 300 súlyrész alumínium-sulfátból, 800 súlyrész vízből, amihez még 360 súlyrész 30%-osra hígított ecetsavat töltünk. A második vegyület 150 súlyrész krétapor 200 súlyrész vízben iszapolva. Az első vegyületet a másodikba töltjük, a fémtárgyat zsírtalanítjuk (14.) s utána a vegyülettel beecsetelve állni hagyjuk. Letöltés után a patina így is jelentkezik.

77. Emaillok, lakkok, fém-pálcok. Fekete fémlakk: 1 súlyrész kenet addig olvasztunk túlhevítve, amíg barnulni kezd, ezután 10 súlyrész terpentint keverünk a szétporló anyaghoz s a tűzre melegített fémtárgyat bekenjük vele.

Fekete políttár vason: A fenti vegyület hasonlóan kezelve. Bekenés után borszeszlámpával addig égetjük a vasat, amig egyenletes fekete lesz.

Emailréteg vasra: 10 gramm kristályüvegport, 1 gramm szén-savas nátriumot és kevesebb borsavat vegyítünk, vízben felhordhatóra iszapoljuk. A híg sósavval zsírtalanított vasat vékony gumiarabikum-oldattal bevonjuk, az iszapot felhordjuk rá és 140—150 fokig melegítve megszáritjuk, utána a vasat vörös izzásig hevítjük és lassan kihűtjük.

Rézemail. Ugyanaz az eljárás, csak az anyag más. 12 súlyrész fluoritot 1 súlyrész boraxszal összeolvasztunk, kihűlés után vízzel iszapoljuk. A réztárgyat tovább végig úgy kezeljük, mint a fentiekben a vasat.

Emailszínek pontos receptje. (A 18. fejezethez.) Vörös: 65 gramm Cassiusbőr, 30 gr kristályüvegpor, 4 gr bórax. — Kék: 40 gr kristályüveg, 6 gr bórax, 4 gr kobaltoxid. — Sötétkék: 30 gr kristályüveg, 6 gr bórax, 4 gr kobaltoxid, 4 gr csontszén, 2 gr arzénsav. — Violaszín: 30 gr kristályüveg, 4 gr bórax, 4 gr barnakő, 12 gr kobaltoxid. — Átlátszó zöld: 80 gr kristályüveg, 4 gr rézoxid, 2 gr bórax. — Sötétzöld: 30 gr kristályüveg, 8 gr bórax, 4 gr rézoxid, 4 gr

csontszén, 2 gr arzénsav. — Fekete: 30 gr kristálylúg, 8 gr bóráx, 4 gr rézoxid, 3 gr vasoxid, 4 gr kobaltoxid, 4 gr mangánoxid. — Fehér: 30 gr kristálylúg, 6 gr cinoxid, 6 gr bóráx, 2 gr arzénsav, vagy 30 gr kristálylúg és 10 gr antimonosavas nátron.

78. Fafestékek, papárok. (1—4.) A fát színező festőanyagokat használati utasítással együtt bő választékban kapjuk a festékesboltban.

A fa színes pácolását azonban egyszerű fémsóoldatokkal magunk is könnyen elvégezhetjük az első lépéstől, a pác elkészítésétől kezdve. Egy százalékos *réngalic*- vagy *részklorid*-oldatban a fa sárgásbarna lesz. Egy százalékos *vasglicoltól* élénkzöld, *vaskloridtól* tompazöld. Egy százalékos *kénsavas nikkeltől* olív-barna, *kénsavas kobalttól* piros. Kétszázalékos *káliumbichromátumtól* barna s hasonlóképpen barna lesz *timsóban* oldott *vasvitrioltól*.

Tűzálló fafestéket nyerünk, ha 25 súlyrész súlypátot (barit) és 1 rész cinkfehéret 20 súlyrész vízzel iszapolunk, ebbe 25 súlyrész vízüveget és végül megfelelő színerősséget adó bármilyen színű festékpórt keverünk.

A politúra borszeszben oldott sellak. A helyes oldási módja, hogy ruha közt porrá törjük, üvegedénybe tesszük és borszeszt töltünk rá. Annyit, hogy éppen belepjen. Gyakori keverés közben melegvízfürdőben olvassuk fel, de az üvegre dugó csak akkor kerüljön, amikor olvadás után kikerült a fürdőből és már teljesen kihűlt.

79. Ragasztó anyagok. Papírt tartósan üvegre ragaszt-hatunk, ha előzetesen duzzasztott 25 gr zselatint 30 gr meleg-vízben felolvastunk és 30 gr porrá tört gumiarabikumot, utóljára pedig néhány csepp glicerint és 2 csepp karbolsavat tesszünk hozzá.

A papírt fémre felragasztja ugyan egy vékony sellak-réteg, mégis az alábbi keverék jobb: Egy rész búzakeményítőt hét rész vízben megfőzünk, kihűlésig keverjük. Ennek a keveréknek tíz súlyrészéhez egy rész terpentint és három rész borszeszt teszünk.

Üveget fémre spanyolviaszal ragasztunk, de nem úgy, hogy a spanyolviaszt, hanem hogy a fémét és üveget melegít-jük elég erősen. A poralakban *kőszék* szórt spanyolviaszt a két forró tárgy erős összenyomása mellett olvasszjuk fel.

Általábanos használható jó ragasztószert ad, ha 175 gr dextrint 175 gr vízben lágyítunk, majd 250 gr forró vizet öntünk rá, az egészet öt percig forni hagyjuk. Kihűlés után 3 gr ecetsavat és ennél kevesebb glicerint töltünk hozzá.

80. Apróságok innen-onnan. A spanyolviasz alapanyaga terpentín, lehetőleg velencei terpentín 80 és 100 súlyrész között, mastixyanta 12—18 súlyrész közt, seilak 32—45 súlyrész közt és súlypát (barit) 18—48 súlyrész között. A súlyrészhatárok között alány gyártó ház, annyi szokás. Ami ezenfelül van a spanyolviaszban, az csak festő, színező és illatosító anyag.

A fémfényezéshez való polírszappan, amivel a fényező-korong nemezlapiját (57.) be kell kenni, viasz és terpentín keveréke. Ha nagyon finom minőséget akarunk készíteni, úgy kamauka-viaszt, japán-viaszt és terpentint egyenlő súlyrészben összeolvastunk s ezt még tízszeres terpentínadaggal hígítjuk. Majd külön készítsünk egy rész koromfekete, két rész hollófekete festékekből és hét rész terpentínből egy második keveréket, s végül a kettőt egyesítjük.

Vasból úgy készítsünk acélt, hogy a fehéren izzó vasat vízbe mártjuk, amit előzőleg cukor, kalórnátrium és klór-ammoniummal telítettünk.

MESTERFOGÁSOK.

81. A rajzolás. Könyvünk legfontosabb fejezetéhez jutottunk most el. Rajzolni tudás az az alap, amelyiken nyugszik minden, ebbe a világha tartozó téma, amit részletesen kifejtettünk, és minden ismert kör, amit futólag érintettünk.

Aki nem tud rajzolni, az nem tud csinálni semmit. Rajztudás nélkül ezermester sincs.

Igen ám, de a közfelfogás azt mondja, hogy a rajztudás tehetségkérdés. Akinek nincs rávaló tehetsége, az rajzolni

nem tud, nem tudhat. Tehetséges ember pedig kevés van. Csak a kiválasztottak.

Ezzel az okfejtéssel ez az egész könyv csak a kiválasztottak kis táborának szolgálhatna alapvető útmutatónak.

Ez pedig nem így van.

Hogy világosan megkülönböztetni tudjuk, nézzük meg közelebbről a tudás és tehetség kérdését, a rajzolás mester-ségére való tekintettel.

A tudás — mindenki által megszerezhető ismeretek és tapasztalatok gyűjteménye. A tehetség — magasabbrendű képesség, aminek itt nem részletezhető, külső és belső tulajdonságai, alapjai, okai és összefüggései vannak, és a kettő közötti különbséget éppen az adja, hogy a tudást mindenki megszerezheti, akár a legmagasabb fokig, a tehetséget pedig senki. A tehetséggel először is születni kell, azután ezer körülménynek szerencsésen összejatsznia, hogy legyen, kifejlőd-hessék és alkotóképes fokát elérje.

Hogy példát mondjunk, zongorázni mindenki meg tud tanulni. Ez a tudás. A tudás mesteri foka az a magaslat, amikor a zongorázni tudó nagy zeneműveket a hangszeren interpretálni tud, vagyis zongoraművész, aki a tehetségéből hozzáadja a zeneműhöz megszólaltatás közben mindazt, amit kottafejekben már leírni nem lehet, mert nincs rá jel, betű vagy grafikus ábra. Ezen felül áll a zeneszerző, mint meg magasabb rendű tehetség. A zeneszerzőnél már teljesen mellé-kes jelentőségűvé zsugorodik, hogy zongorázni tud. Vagyis a kiindulási, mindenki által megszerezhető alap.

Ez az elméleti osztályozás persze a gyakorlatban néha megbukik és teljesen a feje tetejére áll. Ha az a zeneszerző például zeneszerzőnek rossz, amit alkotott, az nem alkotás, gyenge, nyívtalan és kontármunka, ebben az esetben egy jó zongoraművész értékben messze fölötte áll, sőt még az is harmonikusabb és magasabbrendű értéket hordoz magában, aki egyszerűen és becsületesen, csak jól tud zongorázni.

Más szellemi téren hasonlóképpen áll a helyzet.

Írni mindenki meg tud tanulni és erről a lépcsőről indul el az a magaslat, ahol a csúcsos az irodalmi remekművek állnak. Arany Jánosnál már senki se tűnődik azon, hogy

értett-e a betűvetéshez, vagy sem. Ami különben nem is pótolhatatlan alap, mert Milton például vak volt, tehát diktált.

Az írás eszköz, a hangszer eszköz, a rajzolás eszköz. Azért eszköz, szerszám, hogy ennek a kezelését mindenki el tudja sajátítani.

Olyan csodát persze senki se várjon, hogy mi most elkezdünk rajzolni tanulni és a jövő hónapban lefőzzük Raffaelt. Arról ellenben, hogy amit Raffael már megrajzolt egy-szer, mi is utána tudjuk rajzolni, már inkább lehet beszélni. Ez különben nem más, és nem több, mint hogyha valaki maga elé teszi Madách Embertragédiáját és az első szavától az utolsóig szépen leírja. Ami természetesen nem jelenti azt, hogy az illető ezentúl mint az Embertragédiája írója szere-peljen.

Rajzolni éppen úgy megtanulhat mindenki, mint ahogy ilyen értelemben, írni is megtanulhat. És ez a tudásfokozat nekünk teljesen elég. Ez már elég arra, hogy a segítségével mindent megcsináljunk, ami egy ezermester feladata lehet.

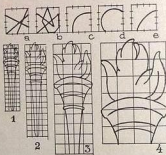
Aki másra, többre törekszik, az az útját másfelé és más eszközökkel keresse. Az ezermester ne akarjon magából meríteni nagyszerű és értékes kompozíciókat, legyen az akár-milyen kicsiny- vagy nagyméretű, egy parányi vonalkészí-téstől kezdve egész egy csataképig. Ne akarjon komponálni, hacsak már amúgy is nem tud. Ez az egy a kivétel. Ha valaki születéstől és ezer szerencsés körülmény összetetalkozásából máris alkotó tehetség, akkor csak komponáljon, és amiket itt olvas, azt csak mellékes fontosságú hozzászólásnak vegye.

Az ezermesternek nincs szüksége arra, hogy komponáló tehetséget vigyen a munkájába, főként, ha ez nincs meg benne, s ha ezt szálmalasan erőltetni kell, és még akkor is minőségben alul marad, s viszont minden idegeregét és munka-kedvét meddón feláldozza a soha el nem érhető célért.

Az ezermester inkább vegye elő Raffael rajzeit, és a grotta-disztfmények szép levélnornamentikáját utánozza le valami zománcművön, de tökéletesen — mert erre képes — minthogy egy olyan könyv előzőképpír rozett a rajzot komponáljon, amire nem képes.

Ennyi tudás és ez az elhatározás bőségesen elég arra, hogy munkálkodásunk témahiányból egy életlen keresztül meg ne akadjon, mert oly végtelen mennyiségű a már megkomponált vonal, rajz, kép van a világon, hogy naponta ezer és ezeret látunk, még akkor is, ha oda se akarunk nézni. Hát még ha keressük!

A mi rajztudásunk kiindulási pontja az, hogy kézbe veszünk papírt, vonalzó, ceruzát, s a vonalzó mellett egy ceruzavonalat húzunk a papírra. A vonalon kijelölünk



54. ábra.

mindegyikét felezhetjük, a feleket tovább felezhetjük addig, amíg végtelen kis méretekig el nem jutottunk.

A féltávolságokat beosztó, ez a szemmérték mindenki-ben megvan. Ez teszi lehetővé, hogy bárki megtanuljon rajzolni. Mindenki meg tudja állapítani a félbeosztásokat, és észre tudja venni, hogyha ez a beosztás hibás. Például az ötvenmegyedik ábra «a» rajzán a négyzet felső élén a félbeosztás hibás, erre csak rá kell nézni és mindenki látja.

Ugyanez az «a» rajz egy négyzet, amibe három vastagabb vonal van egymáson keresztül berajzolva. Ezt mindenki utána tudja rajzolni, ugyanakkora kockában éppen úgy, mint kisebb vagy nagyobbban. Azzal kezd, hogy az oldalak félbeosztását megállapítja, amire megvan az ösztönös képes-

sége, a további már nem is rajzolás, csak gondolkodás, értelemmunka. Nem is nagy igényű. Az egyik vonal a baloldali harmadiktól a jobboldali első metszéspontig, a második vonal a jobb felső sarokból az alsó oldal közepéig, a harmadik vonal a bal alsó sarokból a jobboldali harmadik metszéspontig tart. Még a rajzot se kell látni, e leírás után akárki megcsinálja.

A «b» kockába rajzolt vastag vonal fekvése és fordulása éppen így leírható volna, vagyis ennek az utánzása semmi-vel sem nehezebb az előbbinél, csak a vonalak száma több.

Ha ezt a két példát utána másoltuk, már rajzoltunk, és pedig egy-egy kockában, ami a jelen esetben négyzetalakú segédvonalat jelent.

A «c» rajzon a négyzetben egy, ivbe hajló, egyetlen vonal van. Ennél azt látjuk világosan, hogy hogyan kell a vonalnak elhelyezkedni a négyzetben. Itt már a leírás nem pótolhatja a látható mintát, mert leírás után a feladatot éppen úgy rajzolhatnánk a «a», mint az «c» alakban, és egyik sem volna helyes. Noha a két utóbbinál is ép ott kezdődik és végződik a vonal. Sem a d, sem az e vonala nem úgy fekszik, mint a mintául szolgáló c. Ha a kockában fekvő vonal helyzetét el tudjuk találni, már tudunk rajzolni, s minél jobban megközelítjük a mintát, annál jobban tudunk, mert minden rajz teljes egésze egymás mellett álló négyzetekre bontható fel. Minden négyzetbe egy-két vonalrészlet jut. Ha ezeket külön-külön eltaláltuk, végeredményképpen — mint valami összeadásból — elkészül a rajz.

Az ötvennegyedik ábra 1—4. rajza, ugyanaz a forma négy, tetszés szerinti méretben. Egyik se más, mint egy-egy négyzet különálló megoldása s a megoldások összeadása.

A négyzeteken áthaladó vonalak fontos pontja a belépési és kilépési hely (mint az «a» esetében volt) és a vonal helyfoglalása a négyzetben (mint a «c» esetében). Az első elég pontosan eltaláljuk, ha a négyzet sorrakerült oldalát fejben fele részre osztjuk, s a felező pontnál kicsit odább-kicsit időbbe megállapítással helyezzük el a rajzolt vonalunkat. A helyfoglalásban pedig a rajzolt vonal és ábra értelme váratlan külön segítséget ad minden négyzetben külön-külön és összevéve.

Ez a rajzolás. Amit most már gyakorlatilag is kipróbálhatunk, amennyiben elkészítünk egy négyzetes beosztást és az 1—4. rajzok figuráját magunk is utána húzzuk.

A rajzolásban, ami eddig tartott, ez vonalbiztonságnak volna nevezhető. Ami ezután következik, az már megint más. Hogyan rajzolja valaki a vonalat? Ez a gyakorlatban százféléképpen megy, szinte minden embernél más és más. Ez egészen úgy van, mint a kézírásnál. A betűk lényegileg törvényekkel szabályozott egyező idomok, mégis, nincs két ember, akinek egyforma kézírása lenne. Vagy ha van, az csoda.

A rajzolásban mindenkinek olyan a vonala, amilyen keze van: az illetőnek. A szálkás, össze-vissza kuszált kócos vonalaktól kezdve a töretlen éles vonalig, ami olyan, mintha metszve lenné. Ebben a kérdésben az amilyen keze van meghatározás nagyon felületes. Mert, különösen a kezdők-nél, a szálkás kusza vonalvezetés abból származik, hogy a kezdő így keresgéli a helyes vonal helyzetet, amit persze négyzetes segédvonalak nélkül megtalálni nagyon nehéz. A valódi, helyes vonalhelyzet azonban ösztönösen benne él a kezdőben is, és ezt keresgéli, amikor össze-vissza firkál. Az éles, töretlen vonal pedig abból származik, hogy az illetőnek a vonalérzéke már nemcsak ösztönös, hanem kifejlődött. (Akár tapasztalati tudással gyakorlatból, akár tökéletesebb ösztöni tehetség révén.) Mert ha a helyes vonalállás megvan, akkor se jobbra, se balra nincs tovább. Akkor ezen a képzeletben látott helyen végig kell húzni a valóságos vonalat és ez a legjobb. Ennél több már nincs. Szóval minden körülmények között az éles vonal az elérendő cél.

Az, hogy a kezdő rajzoló vonala szálkás és kuszált, egyelőre még nem jelent semmit, mert hisz az eredetének az oka a helyes vonal keresése. Ha azonban a négyzetalakú segédvonalakkal a helyes vonalvonulatot már meg tudja állapítani keresgélés nélkül is, az erre húzott vonal mutatja meg igazán, hogy a rajzolónak milyen a keze.

A vonal élességét, még élesebb és legélesebb fokát most már nem ezek az — innárr elhárított — elemi körülmények akadályozzák, hanem befolyásolják más okok, amik az ideg-

rendszerrel, idegiritmussal vagy hasonló, nehezen megfogható tulajdonsággal vannak összefüggésben.

Minden jó rajzolóknak máséppé a vonala. És amikor már látott az ember olyan rajzot, amelyik élesebb, mint a géppel rajzolt bankjegy, még mindig előkerülhet egy japáni plötör, aki minden szakértőt leültet a földre, nagyítóüveg alatt megrajzolt madártollaljaival.

82. Rajzolószerszám. Nem valami komplikált mérnöki műszer, pantográf vagy ehhez hasonló.

A pantográf (rajznagyító gólyaláb) műkedvelő játékszer. Annak, aki tud rajzolni, már felesleges. Aki meg nem tud, az a pantográfal még kevesebbre megy, mint nélküle.

A négyzetes segédvonalhálózat az egyetlen műszakilag egészséges alap, és minden pirulás nélkül használhatjuk, mert a legnagyobb művészek is használják, sőt még a renaissance-mesterek is használták föl egészen Tiziánig, pedig azok úgy tudták kapásból írni a remek mozdulatú, anatómiailag helyes emberalakot, mint mi a betűt.

Nekünk, ezermesteri, témaerítő kincstárunk minden rajz, ami a világon eddig elkészült. Ezeket a szép nyomokat, ábrákat azonban kár volna és hosszadalmas is, a négyzetes háló berajzolásával elcsúfítani. Ezért készítünk egy mozgólát, amit bárhova odateszünk és a beosztás már kész.

Ezt a következőképp készítjük el. Vesszünk egy vastagabb átlátszó celluloid-lapot. Esetleg feláldozunk egy ilyen celluloid háromszög-vonalzót, vagy fel se áldozunk. Valamelyik részén megcsináljuk a hálót s a vonalzó éppúgy teljesítheti a szerepét ezután is.

A négyzetnagyságot tetszés szerinti méretben vehetjük fel. Kezddőknél négy-öt milliméteres vonaltávolság körülbelül éppen elég, de lehet több éppúgy, mint kevesebb.

A beosztás megcsinálásánál szedjük össze minden pontosság képességünket, hogy egyenletes legyen, és egyik távolság éppen annyi, mint a másik.

Ezután a cél varrótűvel vagy körző hegyével karcoljuk be a vonalozást a celluloidba s az ötvenötödik ábra 1. rajza szerint nagyítva mutatott felületet kapjuk. Most készítsünk

egy kis tusból vagy fekete aquarell-festékből nyomdafestéket (68.) és a felületet vonjuk be vele. (55. ábra 2.) Majd vegyünk egy száraz rongyot és a festékréteget dörzsöljük le. (3. rajz.) A festék a felületről simán le fog menni, a vonal-árkok fenekén azonban ottmarad. Innét, ha akarnánk, se tudnánk kidörzsölni. Az ottmaradt rész hajszálvékony és finom vonalat ad, olyant, mint a távcsövek hajszálkeresztje. Ha ezt most lapjával lefordítva (4. rajz) rátesszük a lerajzolandó ábrára, ott a négyzetes beosztás, amit nagyító alatt még ideálisabb élességgel látunk. A nagyítót különben lehetőleg sűrűn forgassuk rajzolás közben. Minden munka a finomságával arányban ér többet és többet.



55. ábra.

Most már csak egy kockás számtan írka vagy kockás ívpapír kell és a rajzolófelszerelésünk készen van.

A rajzoló celluloidlapokból természetesen különböző vonalszélességekkel rendszeres skálát állíthatunk össze.

83. Szobrászkodás. Ami a rajzolás a síkban, ugyanaz a szobrászkodás a térben. A 81. fejezet rajzolásról kifejtett észjárását vezessük most tovább — a szobrászatról beszéve — a térben.

Újból nem arról van szó, hogy önálló alkotású szoborműveket hozunk létre ugyanazon okokból, ahogy azt a rajzolás terén kifejtettük.

A mi munkánk és józanul kitűzött célunk az, hogy szobormásolatokat vagy még helyesebben rajz után szobrokat, domborműveket, alakos vagy díszítőműves plasztikus műveket készítsünk.

Munkaeszközünk tehát nem a mintázás, hanem a faragás.

A kettő között az a különbség, hogy aki mintáz, annak a munkaasztalán először nincsen semmi, aztán felteszi a mintázó agyaggyűrűt, amit idomít, hozzátesz, újra hozzá-

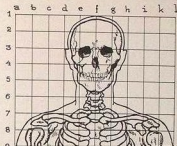
tesz és akkor lesz rajta legtöbb anyag, amikor kész. Ezzel szemben, aki farag, az maga elé tesz egy tömböt, abból elvesz és folyton elvesz, míg végre, amikor készen van, lesz a tömbjéből a legkevesebb anyag.

A mi szobrászkodásunk háromnegyed része ez utóbbi módon történik s csak a befejező finomításoknál térünk át az elsőre.

Ezt az utat azért választjuk, mert a szobrászkodást biztos kezűbe akarjuk keríteni, épúgy mint a rajzzal tettük, kiindulva abból az alapvető véleményből, hogy a szobrászatot is megtanulhatja mindenki, éppen úgy, mint a rajzolatot vagy mint az írás-olvasást. Természetesen szobrászat alatt megint olyan ös-



57. ábra.



56. ábra.

elemi ismeretkört értünk, mint ahogy azt a rajzolásnál tettük.

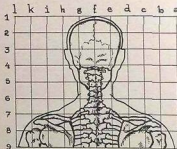
A mi szobrászkodásunkat nem tudjuk művelni a nélkül, hogy rajzolni ne tudnánk; rajzolni, nem tehetség, hanem értelmi fejmunka alapján, úgy ahogy az a 81. fejezetben írva van.

A szobrászat művelése tehát a rajztudás után vagy vele egyidőben következhetik, előtte nem.

Minthogy nem tehetségi, hanem értelmi alapon dolgozunk, az első példa, amit felveszünk, bátran lehet a leg-erősebb, legnehezebb feladat. Ha ennek tárgyalása közben az értelmünk teljesen magáévá teszi a vezető gondolatfonalat, átveszi az okszerűséget és a részletek logikáját. — kevésbé komplikált, egyszerűbb feladatoknál már egyedül is mérlegelni tud és a fölösleges motívumokat elhagyja.

Ezért az első feladatunk a »legnehezebb», az emberábrázolás a térben.

Kendjük azon, hogy az ötvenhat-ötvennyolc ábrák segítségével meg fogunk csinálni a térben, szobrászmóddra, egy koponyát, a hozzá tartozó félmellig tartó csontvázzal. És pedig ezt faragással állítjuk elő, aztán galvanóban bevonjuk rézzel s lesz egy fémmin-tánk. Az emberi koponya és csontok.



58. ábra.

Nagyon fontos továbbdolgozó szerszámunk ez nekünk. Mert ha ennek birtokában már most a 32. ábra 4. rajza szerint kútból vagy mintázó viaszból (festékkereskedésben kapható áru »plastilin» név alatt) vékony lemezeket vágunk, ezzel a koponyát mintegy bőrrel és hússal borítjuk be, felrakhatjuk a haját, szemöldököt, bajuszt s végül a ruhát, ha akarjuk; a koponya és a csontok belül biztos vezetést adnak, a munkánk azonnal formás lesz, biztosra megyünk és akár élő arcokat, akár szoborfejeket az apró részletekben mintául véve, napok alatt rohamosan törtetünk be a szobrászat műhelytitkaiba és fogásai közé. Amit megmintáztunk, másnap levehetjük a koponyáról, újra neki foghatunk egy

másik fejnek s így a koponya, mint »térben való rajzpapír» állandó jó szolgálatot tesz.

Az 56–58. ábrán pontos rajzban egy akadémikusnak pontos normál koponyát mutatunk be előlről, hátulról és oldalt. A három rajz segédvonalas hálóban van, tehát számunkra pontos kiindulást tesz lehetővé. Ha a vonaltávol-ságokat a hálón megállapítottuk, ezzel minden méretviszonyt megállapítottunk. A vonaltávolság lehet kisebb vagy nagyobb. Tegyük fel, hogy tíz milliméter, vagyis egy centiméter. Ez esetben a mi koponyaformánk egy olyan négyzettömbben van, aminek a magassága kilenc centiméter, a szélessége tíz, a mélysége hat. Öntsünk faragható gipszből (40.) egy ilyen tömböt, ebből a faragásunk először is biztosan kifér, másod-szor pedig, ha a tömb oldalait e hálózattal, úgy mint a rajzon, köröskörül ellátjuk, — pontozófúróval (61.) az egész szobrot a tömbben kipontozhatjuk.

Például a koponyatető legmagasabb pontja az 56. és 58. ábra f és 57. ábra D keresztvezésénél két milliméter. A szem-üreg legmélyebb pontja 56. ábra f és g között a feláton 57. ábra 3. vonal alatt két milliméterrel tizenhét milliméter vízszintesen befelé vagy az állkapocs alsó élvonala az 56. ábra f segédvonalán, az 57. ábra 5. és 6. vonala közt a fel-áton vízszintesen befelé tizenkét és fél milliméter — és így tovább.

A pontozófúróval e példák további folytatásával úgy kipontozhatjuk a koponyát, hogy a kifaragása hiba nélküli nyugodt kézi munkává válik, amiben nincs sem bizonytalan ingadozás, sem fejtörés.

Lent, a mellkas bordáknál, ha a koponyát fejmintázásra akarjuk felhasználni, ne törjük át a bordák közötti levegőt és ne csináljunk áttört csipkemunkát a szobrunkból; az alapnak a bőr- és húsmintázó munkánál sok forgatást, nyom-mint kell kiállni. Az maradjon tehát tömör és csak annyit dolgozzunk befelé, hogy a bordák rajza kissé kidomborodjék.

84. Az armatúra. A koponyánk ha készen van, gipsz-anyagával nem fogja kiállni a rá váró megpróbáltatásokat. Ezért tanácsos, hogy galvánfürdőben rézzel bevonjuk s még

akkor is, ha nincs erre való berendezkedésünk még, célszerű ezt a műveletet a galvánózó iparral elvégeztetni.

Ekkor kívül olyan, mintha bronzból volna az egész, de még ez sem elég, mert mi tudjuk, hogy belül mégis csak gipszből van és a hosszú, vékony nyakcsigolyák veszedelmes érzékeny pontjai az egésznek. A szobrunk itt előbb-utóbb el fog törni, hacsak »armatúrától» nem gondoskodunk. Az armatura egy vasdrót 3—5—6—8 milliméter átmérőjű (itt nekünk most a két első szám körül mozgó elégséges),



50. ábra.

testnek mindenütt a közepén legyen és az egész formát szilárdan tartsa.

Mikor ez a rajz elkészült, hozzáfoghatunk, hogy a tömb öntőformáját a hatvanadik ábra szerint elkészíthessük.

Az öntőforma pontosan összefaragott, összegyalult, csiszoló- (smirgli-) vászonnal összecsiszolt, két-két üveglap közt megöntött gipszlapokból áll, amikben a tömböt »vizes-öntéssel» fogjuk megönteni. (38.)

A hatvanadik ábrán 1—4. a gipszlapok és természetesen a nem rajzolt, ötödik zárólap elől.

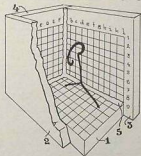
Az armatura az 1-es alaplapon áll. Ezt a c, i vonal megfelelő pontján, ami az 59. ábrán megtalálható, átfúrjuk és a két drót véget oda bekötjük.

amit beleöntünk a gipsztömbbe s ami ott kell, hogy álljon, ahol a helye van. Hogy hol a helye, azt az ötvenkilencedik ábra segítségével megállapítottuk. Az első oldal- és felülnézet segítségével megállapítottuk, hogy a rajzok szerint hol kell futni a drótnak a térben, hogy a majdan körülfaragott gipsz

Az armatúrát az 59. ábra szerint megfelelő méretben a kellő meghajlítással láttuk el és ezt most az oldalfalak segítségével végleges helyes állásba hozzuk.

Az oldalfalakra ceruzával felrajzoljuk a hálót, ami azért is jó, mert így a ceruza vájata, bármilyen sekély is az, a tűnbőn, öntés után finom kidomborodó vonalban meg fog látszani s nem kell ott felrajzolni.

Az armatura koponyába kerülő felső hajlított kampóját apró ronggyal kitöltjük és fonállal befonjuk úgy, mint egy rongylapdát s ez fogja kitölteni a koponya belsejét. Ez azért is jó lesz, mert így a gipszkoponya fala a benső másnemű anyag miatt műszakilag olyan, mintha belül üres lenne és nem fog megrepedni.



60. ábra.

Összeállítjuk a formát, a benső sarkokon végig 60. ábra 5. vékony kittel tömítjük, hogy a gipsz ki ne fusson, zsinórral körülkötjük úgy, mint a 20. ábra öntőformáját s az egészet egy kis tálcán a vizesöntés szabályai szerint vízbe tesszük.

Öntés után a gipszet faraghatóvá (40.) alakítjuk át és elkezdjük a munkát a pontozó fúróval.

85. Szobrok, mellszobrok. Az ezermester a rézkoponyát már »felbőrözte» néhányszor. Már csinált rajta európai fejet, négert, eszkimót, kínait, férfit, nőt, sisakos római és kopasz Homéroszt. Volt mintája és segítsége mindenféle rajz, etnografiai ábra, fénykép. Eleven ember, a hugától kezdve a sarki fűszeresig. Megnézett sok szobrot és figyelte, hogy a mesterek hogyan mintázzák a szemöldököt, a szemgolyót és lendületesen összeálló agyagtárajakkal a csimbókos haját, közben sok mindent vett észre, ami mellett eddig látatlanul elment.

Némi fogalmai lettek arról, hogy mit tudtak a régi görögök és mit tudtak és mit nem tudtak a középkoriak és modernek.

Az ezermester most már megérett arra, hogy nekivágjon egy huszáros feladatnak és arcképszobrokat, melliszobrot készítsen valamelyik ismerőséről.

Hozzáteesszük mindig, hogy az ezermester nem szobrász-tehetség, csak tud szobrot csinálni, úgy, ahogy írni és rajzolni is tud.

A fontos, hogy a tervbe vett ismerős fejének a silhuettjét megkapja. Legalább elülről és oldalt, ha már felfüről és hátulról nem is. Ezt meg kell csinálni valahogy. Valahogyan a 62. fejezet módján, ha másként nem megy, fotográfálással. A fontos, hogy tengelyben forgassa a deliquens pontos első oldal állásba. Ha minden kötél szakad, két fénykép is megteszi, elülről és oldalról felvéve. Ha nem egyforma méretek, a kettőt négyzetes hálórájzolással közös nagyságúra hozzuk.

A silhuett a fontos, mert erről visszafelé haladó sorrendben elkezdhetjük a munkát.

A rézkoponyára rátettük a bőrt meg a húst, most a silhuettből hasonló arányban leszámítjuk. És amikor a silhuettből kirajoltuk a koponyát, látni fogjuk, hogy annak az arányai, a részletek egészen másképp esnek, mint a mi 56—58. ábránkon. Ennek az az oka, hogy az itt közölt rajz egy akademiás iskola-koponya, egy torzulás nélküli norma. Míg az a koponya, ami a silhuettből kikerül, már egy ember koponyája. Telve méreteltolódással. Ellenben minden csontja éppen úgy megvan és azokat már a határok szerint összeszabni a rajzpapíron elég biztonsággal fog sikerülni a végeredményben a négyzetes segédhálóban épügy megkapjuk annak az egy embernek a koponyarajzát, mint ahogy az alapmérce, az 56—58. rajz megvan. Ezt az új koponyát is ki lehet pontozni a fúróval, noha talán egyetlen pont helye sem lesz ott, ahol az elsőn.

A koponya azonban, amelyik egy új tömbből kifaragható, nagyon érdekes lesz. Egészen és érdekesen más. Ha most erre felrajtuk a húst és a bőrt, sokkal közelebb jutunk az arcképszerű hasonlatosságához, mint ahogy azt így, olvasás után

bármí elképzelné. A helyes koponyacsontokon úgy ugrik ki az arc, mintha boszorkánysüveg alól bújna elő s az ezermesternek híre megy, hogy kitűnő szobrász. Csak mi, magunk közt tudjuk, hogy mi van a dolgok háttá mögött a valóságban.

A szobrászművész persze egészen másképp csinálja a szobrot és dehogy is vesződik azzal, hogy először a csontokat kifaragja. Ez voltaképpen egy kicsikét baj is. Mert így a művésznek kapásból kell megállapítani csontismeret, anatómia és más hasonló tudásalapból azt a száz és száz méretviszonyt, amit mi a pontozó fúróval egymás után megállapítottunk és ha egy-kettőt ellibáz, a bajok már megjelennek és kiülköznek. Végeredményben pedig több rossz szobrot láttunk, látnak és fogunk látni, mint amennyinek lenni illenék.

Van egy-két szobrunk, amit ha valamelyik ezermester lefényképezne elülről és oldalt és a silhuettjéből kirajzolná a koponyát, olyan csodabogarát kapna, hogy az állna leesne tőle. Sőt, van olyan, köztérben álló szobrunk is, amelyiknek az emebralakjában belül nincs is csont, csak néhány szögletes lécs és azon lóg az egész bőre.

Ezek olyan példák, hogy azt hiszi az ember, hogy a szobrászkodáshoz csak bátorság kell. Nem félni és belevágni és ha a termék már úgy néz ki, mintha szobor lenne, az már elég, mert az már szobor. Ezért ne féljen az ezermester se semmit. Rosszabbat nem tud csinálni, de jobbat játszva.

Persze, van aztán nagyon jó szobor is! A Benvenuto Cellini Perseusa! Azon látszik, hogy az alkotója egész életében embert rajzolt és tudja, hogy minden csontnak hol van a helye és ettől kezdve még ezer és ezer mást.

Hogy az ezermesternek a koponyaalakokon mintázva mért fog sikerülni a szobra, annak mélyreható gyakorlati pszichikai oka van. Nem kell kísérletezni az általános formával, mert ezt már a koponya készen adja, csak a részletekkel, az apró részletformákkal. Egy meglevő apró részletformát pedig leutánozni olyan feladat, aminek a képessége minden-kiben kivétel nélkül megvan, csak nem tud megnyilatkozni, mert nincsen terepe. Egy fület mindenki utána tud mintázni, de hol van az ember a fülmintázástól, amikor előbb az egész

fejet a térben létre kell hozni, elfogadhatón és jól és csak utoljára kerül a sor a földre.

A génuai Campo-Santóban és általában az olasz temetőkben, az évszázados szokás megteremtette a szoborerdőt. Ezer és tízezer szobrot, amik mind a legvalóságosabb fénykép-hűséggel selyembe, csipkébe öltözve, ékszerekkel és zsebkendőkkel, fátýolozva és nyitott arccal, könnyezve és bána-tosan — de mind csupa márványból őrzik az elmínytatkat. Minden márvány. A selyem, a bársony, a csipke, a zsebkendő, a könnycsepp és az óralánc, a gyászkarzalag és a kézelő-gomb.

A formák tökéletes és műszaki befejezettsége tökéletesen fejbeüti a nézelődőt, aki hirtelenében alig tudná megmon-dani, hogy vajjon művészet-e az, amit lát, vagy valami egészen más.

Vannak, akik azt mondják, művészet; vannak, akik azt mondják, hogy közel se jár a művészethez. Ez az utóbbi biztosan nem így van, hogy az előbbi hogy van, azt külön-külön esetenként másképp döntené el az ember.

Egy azonban bizonyos, hogy ez a művészet mellett a márványban folytatott ezermesterkedés. És hogy olyan rettentő tömegben zsúfolódik így össze bizonyítja, hogy vég-telen formában könnyen létrehozható és a maga libán biztos műszaki lehetőség, aminek az alkotó csírája minden emberben benne van. A neve »formautánczás«. A területe az apró részletek határáig terjed. Általános emberi képesség, ami — mert nincs rá szükség — érvényesülés hiányában mindenki-ben alszik. Ha azonban valaki olasznak születik, szüksége van rá, hogy megéljen a két keze munkájából és kenyér-keresetül a kőfaragást választotta s hozzá még egy márvány-faragó mester műhelyébe kerül — a helyzet és a képesség összetetálkozott és ezrével teremnek a márványcsipkék.

Az, hogy mi, az ezermester szobrászkodás a koponya-val kezdjük, megteremtettük a találkozáspontot a helyzet és a képesség között. A mi, koponyán mintázott emberfejüknek szabályos és helyes orra, szeme, szája és füle lesz.

Most már megérthetjük azt, hogy mért rajzolják és mintázzák a cromagnoni és jávai ősembert mindenütt egy-

formán, noha nem találtak meg belőlük mást, mint egy-két koponyát. Mert a koponya után az arc másforma nem is lehet.

És ha emberi helyett ló-, kutya-, macskakoponyához, vagy azok jó rajzához jutunk, egyszerre tudunk lovat, kutyát és macskát mintázni.

A csontváz többi része részletekben vagy teljes egészében helyessé tesz minden ember- és állatszobrot s hogy mindezekből mennyi szükséges más idomok, virágok, díszít-mények és hasonlók dombormű mintáihoz, az a feleslegessé váló elővigyázatosságok, munkarészletek félretervése után, a maradék.

86. A klisékészítés. A klisé nyomóforma készítéséről több helyen van szó e könyvben s ez a többoldalú megvilágít-ás meg is felel a téma műszaki fontosságának. Most a kérdés legmagasabb fokú művészi minőségét érintjük. Természe-ten ezermesteri szemszögletről és nem szakipari szempont-ból nézve a legmagasabb fokot.

Mert a szakipari klisécsinálás legfontosabb gépe, a nedves lemezzel dolgozó nagyméretű reprodukciós fotografáló gép az ezermester műhelyből hiányzik s abban soha szerepet nem is találhat. Ez a drága gép sokat tud, de ebből a sokból egy jókora részt az ezermester keze munkája is pótolhat.

A klisé anyaga két milliméter vastag cinklemez, ami esetleg pár tized milliméterrel vastagabb, vagy vékonyabb is lehet.

A cinklemez használat előtt három nullás csiszoló vászonnal tükörsimára és fényesre csiszoljuk.

A rajzot, legalább a főkontúrokból, indigópapírral éle-sen átmásoljuk a cinkre, vigyázva közben a jobb- és balol-dal viszonyára, aminek a fontosságát a 41. fejezetben részle-teztük.

Ezután a rajzot kihúzzuk és véglegesen befejezzük a cinken, rajzoló tusként az aszfaltlakot használva. Ez és végig a további kezelés a 10. fejezetben már előfordult s a lényeges szempontok itt is ugyanazok és az eljárás teljesen hasonló.

Ami ez esetben a finomsági kérdéseket jobban hang-

súlyozó lényeg, azt a hatvanegyedik ábra szemmel tartása mellett a következőkben adjuk:

Az ábra rajzrészletei a cinklap vastagságát keresztmetszetben mutatják, ahogy ez, a munka előrehaladása mellett, alakul.

Az első rajzon a vastagabb vonal az aszfaltreteg vastagsága. Az aszfalt tollal vagy ecsettel rajzolva került a cinkre.

Ahol rajz van, a vonalak ott feketék, ahol nincs rajz, a cink fémpénýü.

A cinket behintjük aszfaltporral. (Syriai aszfalt.) Az aszfaltpor ott beragad, ahol fekete vonal volt. A tiszta cinkről lerázható, lefújható. (2. rajz.)

Az aszfaltpor azonban ott is beragad, ahol nem volt fekete vonal, ellenben a cink zsíros volt. Ezért rajzolás közben ne érintsük az ujjunkkal a cinket. Ez az utóbbi alattomos beragadás eleinte nem is látszik, csak később tűnik elő és az eltávolítása külön munka.

Az aszfalttal behintett cinket a tűzhely lapjára tesszük és melegítjük, amíg az aszfaltpor meg nem olvad és az alatta

való aszfaltlakk-réteggel egyesülve vastagabb és kemény rétegpáncélt (krustát) képez. (3. rajz.)

Ez a páncél kihűlve szinte ívgekemény és tökéletesen védi a cinket. Ezen semmiféle sav keresztül nem tör.

Ahol oda nem való zsírfoltot ült meg az aszfaltpor, az most szintén fekete szemcsés, jól látható lesz és most van az ideje, hogy vágótollal (24. ábra 6.) a foltokat lepatogassuk.

Következik a maratás. Fa- vagy cserépedényben. Ha az edény fa, az eresztékeket viasszal vagy szurokkal tömítsük és aszfaltlakkal átfestve védjük. A sav sósav vagy salétromsav, esetleg mind a kettő együtt. Kétharmad víz, egyharmad sav. Ha gyorsan marat, vízzel hígítjuk; ha lassan, sávval telítjük. A savat töltyük a vízbe és nem megfordítva. Az edényt a cinkkel lóbaljuk és időnkint nyúlással töröljük le a cinkről a mart részt, hogy a sav minél többször érjen a

tiszta cinkhez. Maratás közben a sav ereje kimerül, ami annyit jelent, hogy a sav elfogy. Minden maratásnál tehát egy bizonyos pénzértékű sav elfogyásával számolni kell.

Mikor a maratás egy réteget lefogyasztott a cinkről (4. rajz), a maratást fel kell függeszteni s a cinket ki kell emelni a vízből. Ez a rajz — nagyítóval vizsgálva — az a végső határ, amikor még az aszfalttal fedett vonalak oldal-élei sértetlenek. Ha ennél a maratással tovább megyünk, a cink nemcsak mélységben fog mélyebbre maródnai, hanem a vonalak oldalról is csorbát kapnak. Az első felfedezett csorba a jel, hogy a cinket kivegyük a savból.

Most a nélkül, hogy az aszfaltpáncélhoz hozzányúlánk, a cinklapot megint a tűzhelyre tesszük és újra melegítjük. Az aszfalt újra felolvad és lefolyik most már az éleken, ott kihűlve újra megkeményedik és most már az oldaléleket is védi minden további maratás ellen. (5. rajz.)

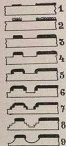
Újra maratás következik (6. rajz), újra felmelegítés (7. rajz) és így tovább, akár nyolc-tizenkétszer. Mindaddig, amíg a tervbevett mélységet el nem értük.

Ha ezt elértük, a cinket vízben lemoszuk a savtól s utána — most első ízben — terpentinnel lemoszuk az aszfaltreteget is. Az aszfaltreteg, amelyik olyan kemény volt, hogy csak késsel lehetett volna karcolni, a terpentintől előbb fellágyul, majd felhígul és lemosható.

A cinkünk tiszta. Most már nyomdafestékkel hengereljük fel s a henger most már csak a rajzvonalakat éri, az lesz fekete. De most már nem aszfaltlaktól, hanem a festéktől. Ellenben a festék is épúgy ragasztja az aszfaltport, mint az aszfaltlakk. Behintjük aszfaltporral, lerázzuk, lefújuk. Ami felragadt a nyomdafestékre, azt jól beégetjük a tűzhelylapon (vagy borszeszlámpán). (8. rajz.) Kicsit túlolvasszunk az aszfaltot, hogy az oldaléleket is egyarányt lehajolva takarja. (Folytonos vizsgálat nagyítóval.) Most újra maratás következik. A sav azonban most nemcsak a mélységet viszi lefelé, hanem a lépcsőfokokat is elmarja és előáll a 9. rajz képe.

Az aszfaltot terpentinnel lemoszuk és a klisé kész.

A nagyobb terjedelmű mélyre maratott lyukakat még lombfűrészszel ki is vágthatjuk, hogy a háttér alaphengereles



61. ábra.

közben festéket ne kapjon s viszont ez a nem oda való festék a nyomatot ne piszkítsa.

AZ EZERMESTER HÁZA.

87. Mexikói kert. Az ezermester háza élénken visszatükrözi a gazdája tulajdonságait.

Az ezermestert minden érdekli ami szép, amiben a természet különös erői mutatkoznak, vagy amiben tudás és szellem van. Az ezermester lehet ágról szakadt szegény, de ötletekben gazdagnak kell lennie, különben nem érdemli meg a nevét.

Az ezermester szereti az otthonát, mert abban van a műhely, az ötletek megvalósító laboratóriuma, az otthon egyéb részében pedig helyet talál a műhelyből kikerült furcsaságok legjava része.

Olyanfélék, mint a mexikói kert.

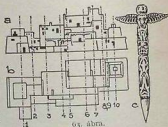
Virágkereskedésekben az utóbbi időben elég gyakran látunk miniatűr kis japáni kertek. Kisse vásári, ügyetlen kidolgozásúak, de ezt az ócskaságuk menti.

Akkoruk, hogy jóformán a tenyerünkön elérnek, mégis van rajtuk kis pagoda, tavacska tükörlapból, állványos lampion és apró törpe bokrocskák vegetációnak.

A vegetációval rendszeren egy kis baj van. Mert vannak ugyan Kínában, Japánban apró fáska típusok, amik ötszáz éves koruk dacára se magasabbak egy-két arasznál, de az



62. ábra.



63. ábra.

ilyenek nem nagyon kerülnek a mi virágkereskedéseink kirakat ablaka mögé. A helyüket pótolják ujjnyi magasra nőtt mohafélék és néhány törpe kaktusz.

A magyar embernek olyan messze van a kaktusz, mint akár Japán, a kettőt összekeveri az üzleti fantázia és kész a japán kert.

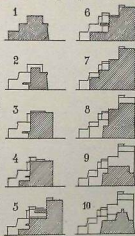
Pedig ez két különböző világ. Semmi köze sincs egymás-

hoz, sőt együtt mutatgatása vaskos stílusalanság. Külön külön azonban érdekes mind a kettő. A japán kert is és a kaktusz is.

Ez utóbbi, különösen a legutolsó évtizedekben nagyon divatba jött. A furcsa növény sokfélesége, igénytelensége és furcsa külseje lehet az oka. Vanak szenvedélyes kaktusz-tenyésztők, kaktusztudósok, nemzetközi kaktusz-forgalom és kaktuszművelő egyesület. Hasonló elharpózott kedvtelés volt már máskor is és máshol is. A tengeri kagylógyűjtéstől kezdve tulipán- és orchidea termesztésig számtalan.

A kaktusznövény mutatós csoportképehez nem japáni, hanem mexikói kert való, ez a stílszerű hozzá. Ezt is meg lehet csinálni kicsinyben a szobában, vagy nagyobbban valamelyik sarkában a kertnek.

A csoport kezdődik leg hátul egy nagy barlangüreggel (62. ábra), az előtt áll egy indián vár, még előbb a szeszélyes és változatos formájú kaktusznövények, mint vegetáció és közben itt-ott elszórvva egy-egy indián totem-oszlop. (63. ábra c.) Ez a kaktusznak stílszerű, hazájabeli környezete.



64. ábra.

A totem-oszlopot fából faragjuk és tarkán befestjük, lakkozás nélkül. Az indián várat pedig vagy gipszből faragjuk ki (40.), esetleg színesen öntött gipszből (42.), vagy más képlekeny anyagból öntjük, gyúrjuk, mintázzuk. (43., 45., 48., 49.)

Az indián vár első- és felülnézetét a hatvanharmadik ábrán találjuk meg és a keresztmetszetek 1—10-ig terjedő metsző vonalát. Ezeket a pontos metszeteket a hatvannegyedik ábrán mutatjuk be s vele egyúttal iskolapéldáját annak az eljárási módnak és munkafeladatnak, amit emakett-készítésnek nevezünk s amiről bővebben a következő fejezetben lesz szó.

88. A japáni kert. Úgy az előbbeni, mexikói, mint a most következő japáni kert voltaképpen emaketta. Nagy-



65. ábra.

nálkozik, évszázados multja és rengeteg készítménye van, jeléül annak, hogy van a makettben valami, ami az embert általában igazítja és elragadtatja. A gyerekszobában minden babaház és bababútor makett, hasonlóképpen az minden vasúttjáték sineivel és indóházaival (amik mind roppant drágák, de mind valamennyit magunk is meg tudunk csinálni szebben), makett a kis autó, a kis repülőgép és az építőjátékok számtalan fajtája. Felnőttek játékszerékepen elkészítették már például az egész solferinói csatát, vagy waterlooi ütközetet makettben. Kisujjnyi nagyságú katonák tízezeivel s akkora terepen, hogy csak tornacsarnokokban

lehetőett felállítani. Rómában, a Palatinus tövében, egy nagy teremben ott áll az egész császárok korabeli Róma, mind a hét dombjával, arasznyi palotáival és fórumaival. A játékos látványosság legsűrűbb látogatói a hosszúszakállú történelem-tudósok a világ minden részéből. Nálunk is meg lehetne csinálni Aquincumot.

Newyorkban óriási ipartelepek vannak, ahol nem gyártanak mást, mint Mária Terézia korabeli parádés hintókat. A legnagyobb közülük félméter hosszú. Az embernek megáll az esze, hogy mire kell



Amerikának ez a tömerek, parányi parádés hintó. A külföldi lapok mintarajzaiból tudjuk, hogy ott kint minden gyerek makettet csinál. Kolumbus hajóitól kezdve a tengeralattjáróig és a strasburgi dómig mindenfelét. A papírkerekedések raktáraiban halommal állnak a makettkartonok, amikből betlehemi jászolokat építhet ki papírból vágni és összeragasztani, mint például a Zeppelint. Ezek a papírképek persze mind külföldön készülnek és hiába keressük köztük a régi Magyarország elvesztett műkincseit, a kassai dómot, a löcsei Turzó-házat, bártfai városházat, brassói Mihály-kaput, Kolozsvár főterét — pedig ezek is szépek lennének.



66. ábra.

Szóval a makettekben van valami általános hatású kultúrérték s ezért az ezermester figyelmét nem kell rá kétszer felhívni.

A mexikói kert is makett volt, a japáni kert is makett, csak más stílusú.

Motivumai a japáni házikó (65. ábra), ezt gipszből kifúrjuk, faragjuk, vagy darabokból összeállítjuk, ha szobába kerül, műmajolika-mázzal (39.) látjuk el a tarka hímzését.

A belsőjében elrejtethetünk kis zseblámpa elemet és a lampionját mind kigyúlhatnak. S ha el tudtuk készíteni az 56–58. ábra



67. ábra.

kapuja (1) szintén fából, de lehet sötétebb színű s kerti lámpása (2), ami legszebb részéből.

89. Az aquárium. Egy kis természetfolt, kiszakított részlet exotikus világrészekből a szoba sarkában. A kis japáni aranyhalak, ezek a vízben úszó tarka pillangók élnek egy üvegkőcsőben is, az ezermester azonban leleményes házikót épít nekik és közelebb vízi őket a napsugaras vizekhez. Zegzugos üveglabirintust készít, ahol átbújók, vízalatti folyosók, nivókülönbségek változtatják egymást. Az aquárium külső képét a hatvannyolcadik ábra mutatja. Az egyik fele kis oszlopokon áll, amik vékony rézsővekből készültek. Van bent egy száraz közléptér, amiben kis villanylámpa világíthat. Oldalt felül egy helyen parányi kertecske a víz fölött, dús vegetációval.



68. ábra.

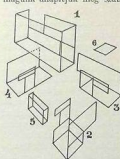
Az oldalfalak ablaküvegből vannak. Az üvegeket az éleken négyzet keresztmetszetű keményfalécecskék váza tartja össze. A léceken hosszában a körfűrészszel nyílgyenes vajat, fűgát vágunk, olyan szélesen, mint amilyen széles az üveglap. Ezekben állnak élével a lapok, spanyolviasz féle masszával (45.) leragasztva és vízűveg-

bevonattal tömítve. A keretfákat a sarkokon fém pántokkal erősítjük meg.

Az aquárium belső terve olyan zegzugos, hogy azt először célszerű papírfarmákból felépíteni. A karton-makett hatféle darabból áll, amiknek tervrajzát és méretviszonyait a hatvankilencedik ábrán láthatjuk.

Ezen a tervrajzon különben minden négyzet egy-egy üveglapot jelent s így az üveglapok számával és méretviszonyaival is egy csapásra tisztába jövünk.

A négyzetekben a számok az üvegtáblák szélességi és hosszúsági mérete egységeiben. Hogy milyen hosszú egy egység, azt viszont magunk állapítjuk meg szabadon, a szerint, hogy mekkora aquáriumnak akarunk építeni. Például, ha eldöntöttük, hogy egy egység tíz centiméter, akkor az $1\frac{1}{3}$ -os méret tíz centiméter szélességet és harminc centiméter hosszúságot jelent, az $\frac{5}{9}$ méret ötven centiméter szélességet és kilencven centiméter hosszúságot.



70. ábra.

is lehet s a 6. számú magányos tábla is fenéklap, az aquárium kis kertjének a fenéklapja, ez is lehet fából, tehát



69. ábra.

marad 21 tábla, ami feltétlenül szükséges, hogy üvegből legyen. Ezek közül három zöld, négy pedig kék üveglap.

Ha az aquárium papírfarmáját kivágva, az egyes darabokat a hetvenedik ábra szerint hajtogatjuk, a teljes aquáriumház összeállítására úgy történik, hogy a 2-es és 4-es részeket hátul a 3-as részlet köti össze (az egy emeletet emelő oszlopok a 3-as és 4-es alá kerülnek), elől pedig a kék üvegek-ből készült 5-ös átbújó folyosó. Az 1-es rész pedig legelől kerül, hátoldalával a 4-es, 5-ös és 2-es frontra kapcsolódva. A 6-os fenék az 1-es, 2-es és 3-as között találja meg a maga természetes helyét.

Ez az aquáriumház ebben az állapotában csak a fala és váza az egész épületnek. Ezt aztán belül, összeválogatott vízalatt élő növényzettel, a fenékrészeket, borító fővennyel és vízalatti grottákkal, kristálybarlangokkal kell beburkolni és bevezetni a villanyvilágítást, hogy a kék és zöld üveglapok hatásukat kifejthessék.

90. Melegház. Melegházat könnyen előállíthatunk szobában, főként, ha kis méretről van szó.

Egy üvegbura kell hozzá, amit olyan aléptményvel látunk el, hogy abban egy fűtő villanylámpa elhelyezkedést találjon. A hetvenegyedik ábra szerint a fölé kerül a voltaképpen üvegház alap, föléje a televény föld és abban egy-két melegházi klímát kívánó exotikus növény.

Amikor a szoba hőmérséklete a növényre nem ártalmas, az üvegbura lekerülhet a helyéről, amikor azonban a szoba időjárása zordra fordul, a fűtőlámpával rövid ideig után előállíthatjuk a szabályozhatjuk a szükséges magas hő-mérsékletet.

91. Trópusi dsungel melegház. A fenti ötlet tovább építése és nagyarányúbb tétele. A nagyarányút nem kell szöszerezni venni, mert méret dolgában most is apróságokon fordul meg a dolog, mert a hetvenkettedik ábra szerint a 68. ábra aquáriumát építettük ki tovább melegházzá. Azáltal, hogy az aquárium felső peremére tartó léceket szereltünk fel,

amik az aquárium szélén köröskörül egy kis kiugró erkélyt tartanak s ezeknek a szélén áll az üvegfal és az üvegteret. Az eddigi aquárium kis kertjét is még egyszer akkora területtel meghosszabbítottuk, amennyiben az eddigi lyukak közep-teret is befedtük és kertcskévé alakítottuk át.

Az alsó középtérben áll aztán a világító lámpa, a kék-zöld színjátékok létrehozására és két fűtőlámpa. Amik közül mindig azokat égetjük, amelyekre szükség van.

A felső üvegházban tehát sok víz és körül-belül ugyanannyi dsungel-kertterület van.

A párolgó víz, a langyos meleg és a zárt falak remekül előállítják azt a temperatúrát, amiben a dsungel-növényzet szépen fejlődik, a vízalatti grották a vízi lakóknak adnak barátságos hajlékot, a felső üvegházban pedig ritka exotikus bogár- és lepke-tenyésztet, valószínűs kis dsungel-farmot rendezhetünk be.

92. A terrárium. Külön tárgyaljuk, bár kapcsolódhatik az előbbinél, vagy önállóan is elkészülhet a kertben.

Amikor a budapesti állatkertet megépítették, az olasz cementmunkások zergemásta hegyeket, oroszán-barlangokat és jegesmedve-üregeket emeltek boszorkányos gyorsasággal a városligeti lapon.

Ezt a művészetet mi is meg tudjuk csinálni, talán még szebben.

A hetvenharmadik ábra szerint mutató kis hegyeket építhetünk természetes kővekből, amiket cementtel ragasztottunk össze. A természetes kőveket a hegyekből hordjuk haza. Ha tuffakövet találunk, ezek a legszebbek és a legváltozatosabb hatásos alakúak. Egy vonalban befűt lyukak-



72. ábra.



71. ábra.

kal úgy és olyan vonalban repíthetjük le a köveket, ahogy akarjuk és a természetes hegyalapot érdekes vegetációval szerelhetjük fel és természetesen szökökúttal is. Amí ide úgyis elengedhetetlen kellék. Csak arra ügyeljünk, hogyha a szökökútnak cementből készített kis tavauskát gyűjtőmedencének, ebbe ne tegyünk aranyhalat, mert az aranyhal cementedényben elpusztul. Ha a tavauska feneke kövekből van kirakva és ezt csak vékony, meszes cementréteg köti össze, ettől még nem lesz baja. Itt jegyezzük meg



73. ábra.

az aranyhalaknak azt a tulajdonságát, hogy ezek a tartó edény nagyságával nőnek. Kis edényben kicsik maradnak, nagy medencében megnőnek félkilós súlyra is.

A szökökútra vonatkozólag megjegyezzük azt az amúgy is ismert fizikai törvényt, hogy a víz mindig alacsonyabb színvonalig szökik, mint ahol a tartály van s vékonyabb kifolyócső magasabbra szöktet, mint a vastagabb. (95. 97.)

93. Kristálytermelés. Az a grotta, vagy miniatűr egy-vidék, amit a kertben vagy szobában megépítettünk, természetkövekből is szép, ellenben még különösebb és mutatósabb lesz, ha kristálybarlangokkal, szeszélyes kristálykövületekkel tarkítjuk.

Kristályos formájú valódi ásványokból azonban aligha

tudunk összegyűjteni annyit, hogy abból mutatós építkezés kikerüljön. Ezért nem árt, ha tudjuk a módját, hogy hogyan kell mesterséges kristályokat előállítani.

Nagyon szép kristályokat ad a timsó.

Ha meleg vízben timsót olvasztunk fel, telítéssé, vagyis annyit teszünk bele, amennyi csak fel tud oldadni s aztán levéve a tűzről, mikor még valamennyire langyos, kissé megüledni hagyjuk s a sűrűbb alapot visszatartva, a higabb felső részt lemerjük belőle, a visszamaradt sűrűbb aljába még timsót szórunk és foddal körülcavart drótokat vagy fémpántlikákat helyezünk a folyadékba, a timsó egy-két nap alatt gyönyörű szép kristályokban újra kicsapódik.

Ezek a kristályok ugyan nem állják a vizet és az aquárium vizét el is rongják, ellenben módunkban van öntőformát készíteni róluk, vagy saponakk (celluloidoldat) és vízüveg bevonásával vízhatlanná és időjárás állóvá tenni.

Szép kristályt ad a meleg vízben oldott rézgálic. Amikor a rézgálic felolvadt s a vizet magasabb fokra melegítjük, a telítettségen túl még további rézgálic mennyiség olvad fel benne. Ha a víz kihűl, ez a mennyiség kristályokban kiverődik és csak annyi verődik ki kristályban, amennyi a túl-telítés mennyisége volt. Lehetséges tehát, hogy a teljesen kihűlt vízben se jelentkezik kristály, ez azonban csak azt jelenti, hogy a víz még hideg állapotban sem volt telítve — pláne túltelítve.

A mi számunkra a rézgálic-kristálycsoport is csak a formában és nem az anyagában érték, tehát a formákban más képlekeny anyagot kell célszerűen létrehozunk.

Úgy a timsónál, mint a rézgálicnál a kristályosodást a víz elpárolásával is befolyásolni lehet, sőt a szebben fejlődött kristályokat letörve, új oldatban tovább hízítani és nagyítani is könnyen sikerül s végeredményben soha nem látott formájú és nagyságú kristályok nevelése is elérhető.

A krómtimsó hasonlóképpen kristályosítható, ragyogó violaszínű kristályokban, amik közönséges timsóoldat-ágyban hízálhatók. Ilyenkor a mag viola színű és a vastag fedőburk üveg átlátszóan szintelen.

Érdekesen kristályosítható hasonló módon a sóskavas ammoniák, a szóda, salétrom és a kálium bichromatum (67.)

A kristály kiverődésnek, éppen úgy, mint a köd, harmat, pára lecsapódásnak valami alapra van szüksége, amin leülepedjék, másképp nem jelentkezik. A kristályosított folyadékba tehát mennél reszelősebb felületű ágyakat kell elhelyezni.

94. Fémvirág. Ha egy papírlapra vasreszelék-por hintünk (minden lakatosműhelyben a reszelőpad alatt tele van vele a föld) és alatta mágnespatkót húzogatunk jobbra-balra, a vasreszelék-por szeszélyes fémvirág alakjában áll össze, amik a mágneses erővonalak vonulatait követik. (74. ábra.)



74. ábra.

Ezeket a vasvirágokat nagyszerű barlangdíszítésre lehetne felhasználni, ha nem volnának olyan elillanók. Ha elveszi az ember a mágnespatkót, mindjárt összeomlik az egész, mint a délibáb.

Van azonban mód rá, hogy ezen a bajon segítsünk. A vasreszelékporhoz töltünk grafitport és keverjük stearinhoz. Tegyük a tűzre és a stearinral, ami azonnal olvad, jól átkeverve a vasport és a grafitot, olyan masszát állítsunk össze, ami kihűlve éppen csak hogy összeáll. Olyan, mint a könnyen omló homok. Most ezt hidegen újra zsumoljuk szét porrá és tegyük hozzá olyan finomra vágott stearinzsemecskéket, amilyen finomságot csak ki bírunk a stearinból aprogatni.

Egy papírlapot húzzunk be sémán, vastagon stearinral és most e fölött ismételjük meg a vasvirág kialakítását a mágnespatkóval. Amikor már a virágalap elhelyezkedett a papíron, fordítsuk meg az egész szerkezetet, úgyhogy a vaspor lefelé nézzen. A mágnes ugyanis tartani fogja. Most kanállal etessük további vasporral a formát, mert így ág-bogasabb és szeszélyesebb idomokat hozhatunk ki. Amikor a virág kellően kifejlődött, rezdítés nélkül olyan erős melegű térbe

vigyük az egész szerkezetet, ahol a stearin gyengén olvadni kezdjen. Ez az olvadás a formát nem bolygatja meg. Utána vigyük hirtelen hidegbe, a stearin megfagy és a vasvirágformát most már állandóan összeragasztja. Ilyenkor már el lehet vinni a mágnesst s a virágot galvánfűrdőbe (15.) téve, véglegesen összefogó külső vörösrézburkolattal lássuk el, amit már könnyen szímezhetünk.

Az ilyen fémkristály már a víz alatti Triton-barlangok bebútorozására is minden igényt kielégítően alkalmas.

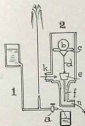
95. Ritmikus szökőkút. A szökőkút egyhangú és gépiesen monoton akkor, ha egy bizonyos magasságig felszökve, azt a színvonalat állandóan és szinte mozdulatlanul tartja. Ilyenkor olyan, mintha üvegcsővé merevedett volna meg.

Továbbá fizikai törvény, hogy elméletileg csak olyan magasságig szökik, amennyire a víztartálya van, gyakorlatilag még eddig se.

Van azonban rá mód, hogy e mindkét tulajdonság megváltozzék és a szökőkút egyrészt ritmikusan le-föl emelkedve dobja a vizet, másrészt pedig a tartálynál is magasabbra dobjon.

A hetvenötödik ábra 1. rajzán a szökőkútnak egy elágazó vezetéke is van, ami bizonyos vízmennyiséget az ∞ csapon át egy másik tartályba vezet.

Ha az ∞ csapot folyás közben hirtelen elzárom, a szökőkút fölé felé törő víze egyszerre magasabbra szökken, mint amilyen magasan a tartály van. Fizikai okok miatt. A víz ruganyos test. Beleütközik a zárt ∞ vízcsapba, mint a biliárd golyó visszautódik és ez a visszautódó ruganyos erő jelenti azt az energiátöbbletet, ami a szökő vizet a tartály színvonalára fölé löki. Természetesen csak egy pillanatra, aztán megint lesüllyed a szökő színvonal s ez a játéka esetleg még egy-kétszer, folyton alacsonyabb és alacsonyabb színvonalon



75. ábra.

megismétlődik, amíg az erőnga egyensúlyba nem kerül s az **«»** csap vagy zárva marad, vagy újra kinyitva engedi elfolyni a vizet.

Erre a fizikai törvényre támaszkodva módunkban van az **«»** csapot egy olyan csappal kicserélni, amit a víz automatikusan önmaga nyit és zár s a felszökő víz ritmikus szökkenését önmaga hozza létre és szabályozza.

A vízcsap a 75. ábra 2. rajza. A csap befolyó nyílása **«»**, kifolyó nyílása **«»**, a záró szelep, amit **«»** vaspálca akadályoz az elierdülésben. Az **«»** szelep **«»** gumiszínórral van a **«»** parafaszóval s a hozzá erősített **«»** légtömítőként szereplő ping-pong labdával összekötve.

Ha a készüléket helyesen kiegyensúlyoztuk, ami abból áll, hogy eltávolítjuk a szelep, szeleppálca, parafakorong és labda súlyviszonyát, amíg a **«»** befolyó nyíláson kevés víz folyt be, a **«»** színór petyhüdtén lóg, a **«»** fárca lebegve úszik, ez a kevés víz nem folyik ki a tartályból, mert az **«»** szelep akadály nélkül tökéletes zár. Változik azonban a helyzet, amikor már annyi víz került a tartályba, hogy az úszók magasan lebegnek és kezdik megfeszíteni a gumiszínórt. Ez a feszítés mindjobban fokozódik s végül is a gumi robbanásszerű erővel felrántja a szelepet s egy hirtelen mennyiségű vízmennyiség kiömlik az **«»** kifolyón. Most a szelep visszazuhan, a csap zár, a szökőkút vízugara más helyen magasra szökken és kezdődik a játék elülről.

96. Színes vízugár. Ha egy víztartóba a kifolyó csővel szemközt lyukat fúrunk, azt üveglappal zárjuk el (76. ábra 2. rajz a), a bevezetett fény teliben találja a kifolyócsövet s a leomló vízugárból (c) a tükrözés törvénye szerint nem tud szabadulni.

Az ilyen leelő vízugár sötétben, szabadban vagy szobában, mint az olvadó vas fehér fényben hullik alá s a fény valósággal fogva van a vízugár belsejében s abból csak akkor és ott szabadul ki, ahol a víz cseppekre szakad.

Ha a fényforrás fehér, a víz fénye is fehér, ha a fényforrás és a víz között színes üveglap van, a vízugár ragyogó színű lesz.

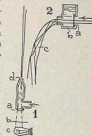
Még élénkebben hat ez a színes szökőkút-játék, ha (1. rajz) a kifolyócső vagy szökőkútnyílás mögött **«»** gyújtólencse van, olyan távolságban, hogy a gyújtópontja pontosan a kifolyónyílásba essék. Ez esetben a **«»** a színes üveglap és a **«»** a fényforrás és a kiállítási parkokban megcsodált színes szökőkútjáték, a **«fontaine lumineuse»** előttünk áll.

97. Szökőkút figurák. A szökőkút építés igazi ezermester munka. Olyan iparág nincs és sohasem volt, amelyik hivatásszerűen szökőkutakat készített volna. Minden híres és leleményes szökőkút megvárta a maga ezermesterét és csak azután tudott elkészülni.

A hetvenkettedik ábra rajzai fölött ha egy kis rövid szemlét tartottunk, a szökőkút művészet alapelveivel úgy szólván teljesen tisztába jöttünk.

Az 1. rajz egy tölcérszórású szökőkút, előáll akkor, ha a **«»** tölcérszáj csőbe egy vasszállal közép erősitett szórószélepet helyezünk. A víztölcser éle nem síma, hanem karélyos, virágkehelyszerű, amit a **«»** tölcser 2. rajza és a szelep helyenkint kihajló kerülete hoz létre. Ahol a szelep fala behúzdódik, szélesebb a kifolyóvágás, alacsonyabbra megy a víz, ahol a szelep hovebb, keskenyebb a vágás és a víz magasabbra tör. (Vékonyabb csőből magasabbra szökik a vízugár, mint a vastagabbon.)

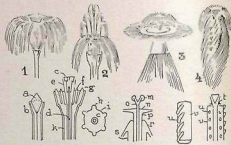
A második rajz egy összetett vízórsza. A fő vezetősőve **«»**. Ebből f, g szökőkútszájak nyílnak, az **«»**-ek vékonyabbak, hogy magasabbra vigyenek, a **«»** vastagabbak, alacsonyabb hordásra. Mind a két csőtípus kissé ferdén áll, hogy az egyoldalra hajló víz visszacsússzon. A belül vezető második **«»** cső a víztölcser létrehozására szolgál, amelyiknek a **«»** a szelepe. A **«»** szelepen középen lyuk van, hogy a legbelső és legvékonyabb, pontos merőlegesben álló, tehát legmagasabbra hordó körben leelő vízugárnak szabad utat



76. ábra.

adjon. A «» szelep a «» középcsőre van szerelve és felül-nézetben több záró kidomborodása van «», amik megakadályozzák, hogy a víztölcsér az «», «» sugarakat keresztbevágja s csak az «» szabad körirő részekén szórja töléséren a vizet.

A 3. rajz különböző lapokban szór. A legkülső «» cső az «» ütközővel létrehozza a felfelé eső vízernyőt, a «», «» korongnyílás a lapos vízkört, az «» cső pedig a szeleppel a kis felső tölésért. A szelep «» drótfülekkel van az «» csőhöz erősítve.



77. ábra.

A 4. rajz forgó szőkőkút. Fő vízvezetője a «» cső, melynek az «» egy irányba felfelé hajló kivezető nyílásai egyúttal a «» csövet is forgásba hozzák, a vizet pedig egy felülről visszahajló fűrtben mintázzák. A «» forgó cső bátran foroghat golyós csapágyban, míg fönt, a benső tölésér cső «» párkány — lehet szintén golyócsapágy — tömiti.

Ezeknek a vízfornáknak, amiket határtalan változatokban lehet csoportosítani, biztos és nyugodt számításuk van. Ha ismerem a főcsővezeték átmérőjét, azt egyszerű mértani osztással annyi részre vágthatom, amennyire akarom. A vízalakzatokat megszabja a kifolyó nyílás alakja, a magasságkülönbségeket pedig a csőméret.

A nyomáserő, ami minden kivezető csőre egyformán hat az elméleti részben másodrendű szerepű.

98. Harangjáték. A most következő műszaki exotikum olyan tulajdonságokkal rendelkezik, ami a maga nemében egyedül álló és más kiindulási alapelvvel nem helyettesíthető. Olyan hangszerről van szó, amelyiken a természet erői önálló invencióval muzsikálnak.

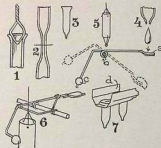
A dolog műszaki része azzal kezdődik, hogy előveszünk egy üvegcsövet. Az élet borszeszlámpán addig melegítjük, amíg az üveg idomíthatóvá nem válik.

A hetvennyolcadik ábra 1. rajzán láthatjuk ezt a helyzetet. Az üvegcső idomítható végébe lassú nyomás és pödrés közben egy drótból esavart rombuszidomot nyomunk befelé és a pödréssel az üveg élet kifelé hajló tölésérfalakká bővítjük.

Az üvegcsővel más manipulációt is végezhetünk. Ha nem az élet, hanem beljebb a csőrést

lágítjuk meg borszeszláng fölött, 2. rajz s az üvegcsövet kétfelé húzzuk, a meglágyult részen az üvegcső megvékonyodik. Ha a vékony helyet, kihülés és megkeményedés után, középen reszelővel megkarcoljuk úgy, hogy a reszelővonás az üveg síma felületét kissé bevágja, az üvegcső ezen a helyen élesen ketté törhető. Olyan simán, mintha ollóval vágtuk volna el. Ilyenformán a 3. rajz szerinti alakú üveg-tölsérkéket csinálunk. Ha egy ilyen üveg-tölsérbe vizet töltünk, a víz az alsó nyíláson kicsöpög, de mert az alsó nyílás hajszálnyi vékony, ez a csepegés nem rohamos, sőt meglehetősen szaggatott. Egy cseptől a másikig azonban pontos, egyenlő időtartam telik el.

Most már többféle tapasztalatot szerzünk. Az egyik az,



98. ábra.

hogy vastagabb cső gyorsabban, vékonyabb lassabban csepeg. Másodszor a csepegés gyorsasága a vízszlop nagyságával van másodlagos összefüggésben. Magasabb vízszlop nagyobb nyomást és gyorsabb csepegést jelent. Harmadszor a csőnyílás nagyságát — persze újra történő borszezelángos lágyítás után — tüheggyel könnyen és tetszésszerint bővíthetjük, az üvegcső meghúzásával szűkíthetjük és végül, ami számunkra a többinél mind fontosabb, nincs két üvegtölcsér, amelyik egyformán csepegne. Ellenőrizhetjük a zsebóra peremutató-jával, hogy egy-egy tölcserből egy perc alatt hány csepp hullik. Mind, csupa egymástól különböző számokat fogunk kapni.

Ezek után a 4. rajz szerint építsük ki tovább a szerkezetünket. E szerint az üvegtölcsérből lezuhall csepp nem a földre esik, hanem egy kis vékony fémlemez kanálba *«»*, mely drótkaron a *«»* tengely körül elmozdulhat a *«»* kis kalapáccsal együtt. Az *«»* kanálkába eső vízecspe lezuhan ezt a mérlegkanalat s az egész szerkezetet erőteljesen kibillent. Kibillénés közben azonban egyúttal — de most már végérvényesen — a vízecspe is tovább lecsappan, a mérlegkar megszabadul a súlytól és visszabillen, s amennyiben most (a 6. rajz szerint) egy kis harang áll a *«»* kalapács útjába, a kis kalapács ráüt és megkonganatja.

Most nézzük meg a részleteket. Az *«»* kanál forrasztással van a drótkar végére erősítve. A *«»* tengely körül nem csak egy drótszál billen, hanem a 6. rajz szerint egy második oldalkar is. Ez a szerkezetet lényegesen szilárdítja. A *«»* kalapács lehet egy nagyobbacska üveggyöngyszem, de épp úgy lehet ólomserét vagy hasonlós is.

A harang pedig lehet kis rézcsgő, amit magunk csinálunk. Lehet kis rézcső. Lehet rézlemezről hajlított csővecske (5. rajz), amit magunk állítottunk elő s a varratát vagy össze-forrasztjuk, vagy sem. Három lyukfurat a felső, ugyanannyi az alsó peremén. A felső három lyukon fonalkötés tartja a csővecskét felfüggesztve, az alsó három a fonalak végén egy nagyobb sörét vagy hasonló súly tartja szilárdabban. Végül lehet a kis harang üvegharang is. Egy üvegcső, amelynek az élét nem az 1. rajz szerint kifelé, hanem befelé

hajlítottuk, jól megfog egy milliméter vastag fémlemez tárcsát. A tárcsa közepén kis lyuk s ezen történik a felfüggesztés. Kész az üvegharang.

Amikor egy ilyen kis haranggarnitúrával a gyakorlati tapasztalatokat megszereztük, hozzáfoghatunk a harangjáték elkészítéséhez.

Helyezzünk egymás mellé egy részvályuban (7. rajz) sok üvegtölcsért, vízhatlanítsuk és tömítsük a tölcser és a vályú alaphoz közti részt valami spanyolviaszkészítéssel (45-79%), mindegyik cső alá a kis kanalas szerkezetet közös tengelyen s minden kalapács útjába egy-egy máshangú harangot. Most töltünk egy pohár vizet a vályúba és ez az olcsó üzemanyag egy napig elmozdít mindkét más és más melódiaát játszva megállás nélkül, kiszámíthatatlan sorrendben úgy, ahogy azt a különös adottságok véletlen csoportosulása előadja. Ez a fizikai rend és a természet titkos erőinek a muzsikája, amit fel lehet erősíteni, mint az orgonaszót és le lehet halkítani, mint a szférák zenéjét.

Részletek: Bár elég nehéz feladat, kellő türelemmel és próbálgatással biztosan álló ritmust is lehet a zenébe vinni. Ha ugyanis a cseppek egymást követő egyenletes időmértékét számokra változtatjuk át. Például egy perc, huszonhét csepp. A másik tölcsernél egy perc kilenc csepp. És minden tölcsernél a csepp percenkénti száma, mint e két példánál hárommal osztható. Vagy néggyel vagy öttel osztható. Ha a cseppszám az osztható számnál egy-két egységgel több vagy kevesebb, addig alakítjuk az eltérő számú tölcser nyílását, míg a cseppszám osztható lesz. Ez esetben az egész garnitúra hármas, négyes vagy ötös ütemmértékben szól és megvan a ritmus.

A harangocskákat pontos hangértékekre hangoljuk. Adjuk az egész kromatikus skálát. Egy, két, három oktávot. Adhatjuk a középoktávot két-két harangon dupla példányban. A csövek különböző vastagsága és különböző hosszú, mint az orgonaszópok, különböző hangértékeket fognak adni. Más-más anyagból való harangok más-más hangszínt fognak produkálni. A harangok közé iktathatunk egy-két tompa, mélyhangú gongocskát, gongot, amik ritkán csepegő töl-

csérrrel kombinálva néha adnak egy-egy színező, mély hangrezgést.

Műszakilag megoldhatjuk a harangjátékok egy vonalban sűrűn egymás mellett álló harangokkal és megcsinálhatjuk körbe futó tengelyen, egy szintben vagy több emelet magasságban.

99. Az aeolhárfa. Halk, misztikus hangszer, amivel szőlőhegyek között, úri présházak tetején találkozunk. Jó pár évtizede teljesen kiment a divatból, aki sohasem hallotta, annak elmondom, hogy milyen. Egy parányi kis cimbalom, húrokkal, élire állítva. A húrok moll-akkordban összehangolva. A húrokkal egy vonalban és a húrok hosszáig tartó rés elől és hátul, a résen túl szélfogó tölcser. A szél befúj a résen, a húrokat rezgeti, mint a telegráfdrótot szokta, a telegráfdrót azonban nincs akkordba hangolva és nincs rezonáns szekrénye, mint van a cimbalomnak vagy az aeolhárának. E miatt az aeolhárfa zeneibb hangon rezdül, az akkord felsőhajt, mintha a szél dudolását akarná színezni, a széllel még erősebben lendül, az akkord felszalad a felső oktávra, az ember várja, hogy most fog a levegőben megpendülni egy hárfa melódia és egyszerre csend lesz, minden elhallgat.

Ez az aeolhárfa. Ki tudja, hogy mi fogja ebben az emberi értelmet és kedélyt, hogy ezt a voltaképpen nagyon igénytelen zengést ezer éven keresztül magával hozta.

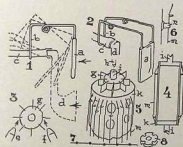
Mert az aeolhárfa eredete ott van a hegytetők lovagváraiban. A lovagvárak ablakain nincs üvegtábla, legjobb esetben csak egy deszkatabla ár éjszakánként, az is tele repedésekkel. Légvonat pedig képtelenül sok, keresztül-kasul. A lantos trubadárnak a toronyszoba jut, mert máshol nincs hely. Ez a legszéljártabb zúg az egész várban. A lantos pedig felakasztja a hangszerét a falra s a légvonat éjszaka halk akkordokban pengeti.

És ez azokat a régi embereket annyira megragadta, annyira tetszett nekik ez a halk pendülés, hogy lassanként állandó hárfa építettek a toronyba s az első példákat évszázadról-évszázadra utánozták a többiek. Mi tetszett rajta,

hogy csak ezt az egyet hozták tovább az időkben át? A lovagi tornát, a csengetyűs cipőt, a páncélt, a kopjaviatést elfújta a kor, ez megmaradt. Talán mert zene és minden zenében más világok szépsége érzik.

Mi már, ha aeolhárfa gondolkodunk, a magunk technikus századában előbbre vagyunk tudásban. A mi aeolhárfa-készítőményünk tömörebb és a helyzetet jobban kihasználja.

A hetvenkilencedik ábra 1. rajzán nézzük a műszaki témát. Van egy *ae* tölcserem, amelyik fogja a szelet. Ezt



79. ábra.

a szelet csövön elvezethetem bárhová s el is vezetem a *ae* gumicsőbe.

Ugyanaz a szélmozgás megtámadja az *ae* szélfogólapot is. 1. és 2. rajz. A lap a 78. ábra *a—b—c* mintájára tengelyen mozdul, a tengely egy lehajló *ae* kengyelben végződik, ami a gumicsövet tartja.

Ha nincs szél, minden egyenesen áll. Kisebb szél benyomja az *ae* szélfogólapot, s a *ae* kengyel felemeli a gumicsövet. Nagyobb szélnél az *ae* bedőlése még erősebb s a gumicső még magasabbra emelkedik.

A gumicső vége tehát egy nyújtott vágányban jár le és fel a szelerősség szerint. A vágányban két csőbejárat van egymás fölött, az egyik a 3. rajz *ae*, a másik az *ae* csővégbe

vezet. A csővégek a *g*-s szélkereket fűjják. Az *es* cső balról-jobbira, az *ef* cső jobbról-balra. A *es* gumicső találkozása a hosszanti vágányban az *es* és *ef* cső kezdetekkel úgy van elrendezve, hogy amikor nincs szél a *es* az *ef* alatt van. Kis szél felemeli, hogy az *es*-vel egyirányba jusson, tehát ebbe fűj bele, nagyobb szél felemeli az *ef* lyukig, tehát ezt fújja, még nagyobb szél túlelemli az *ef* lyukon és a *ed* tölcserén betóduló légnymomás a másik oldalon kimegy a levegőbe a nélkül, hogy a *g*-s szélkereket érintené.

A *g*-s szélkerék a *ed* rezonánshengerre van szerelve s ezt forgatja magával, hol balról jobbra, hol jobbról-balra. (5. rajz.) A rezonánshengeren vannak a behangolt és kifeszített gitárhúrok (*m*), amik körülforgás közben egy helyen — a 6. rajz — *n* lúdtollal érintkeznek s attól az automatikus pengetést megkapják.

Részletek: A *ed* rezonánshenger nagyon könnyű faépítmény léglyukakkal. 4—5. rajz. A tengelye nem megy keresztül a hengertesten, hogy a rezonanciát ne rontsa s a *ed* tühegyen forog. A húrokat melódiára összehangolva feszítjük a dobra, egész dalt előadhatunk vele előre és vissza. Egy második hengeren akkordok kísérhetik a melódiát.

S végül, ha szükséges, lassító áttételt kapunk, ha a szélkereket nem a hengerrel összeszerelve állítjuk be, hanem egy másik lemeztárcsaáttétellel. Egy zsinór (7. rajz), amelyiken pontos, egyenlő távolságban göbök vannak, helyettesíti a bicikliláncot; a 8. rajz szerinti tárcsa pedig az élvájtatban a zsinórt, a négy szélfuratban pedig a göböket fogva, a biciklilánc kerekét.

100. A napóra. Voltaképpen kis csillagászati eszköz. Bár a mai világban minden házban van óra s így a napóra, mint időmérő a jelentőségéből mindent elvesztett, mégis a napóra jelenléte összefüggésben van az illető hely kultúrlégkörével.

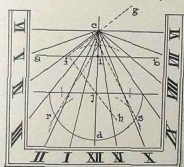
Macedóniában egyetlen napóra sincs, Angliában viszont minden második úriház kertjében ott találjuk hangulatos, pihenő kopadok, virágágyak, márványkerítések kíséretében.

Ha a napóra időmérés szempontjából kevesebb is mint

e téren az általános kultúrfelszerelésünk, mint csillagászati műszer viszont a rendes óráknál több. A keletázsiai, kínai, indiai ősi csillagvizsgálók furcsa zegzugos építményei volta-képpen nem mások, mint szövevényes napórák rendszere.

S ha nekünk is lesz napóránk, azon az árnyékmozgásból nemcsak az órát látjuk, hanem a nap összes konstellációs mozgásának vonalrendszerét s a világegyetem nagy rendszerének ismeretéhez egy lépéssel közelebb jutunk.

Azt tudnunk kell, hogy a napóra számlapja s a számokhoz vezető vonalak, amiket az árnyék befejezett óráidő-



80. ábra.

pontokhoz érint, minden délkörön, délkörpercen és másodpercen más- és másbeosztású. A napórának, amit Budapest-Kelenföldön felállítottunk, más óraszámplaja lesz, mint a Budapest-Óbudán állón és méginkább más, mint a kalocsai vagy egri napórán.

A napórához a délkör másodpercenyi pontosságú ismerete szükséges. Minthogy azonban ezt a térképekről csak nagy, kerekszámokban tudjuk úgy, ahogy megállapítani, tehát a követendő út az, hogy nem a pontos délkörtudással, csak a nagyjából megközelítővel készítjük el az óra számlapját és ezt új és új számlaptervekkel addig helyesbítjük, amíg a nap-

óra pontosan nem mutat s ekkor a napóra-számlaprajzból olvashatjuk le a hely pontos délkörét, percét és másodpercét.

Napórát függélyes, lejtős vagy vízszintes lapon egyformán készíthetünk, minthogy azonban pontos kelet-nyugat vonalban fekvő, délfelé néző falat találni elég ritka, más, ferde állásúknál pedig a számítás nagyon komplikált, horizontális fekvésű napórát válasszunk kivételre, mert az óra-számlapot vízszintesen előállítani mégis csak legkönnyebb.

Az óra-számlap megszerkesztésével nem kell a helyszínre menni, ezt a munkát íróasztal mellett egy rajzpapíron el tudjuk végezni.

A nyolcvanadik ábra szemmel tartásával két, egymást pontos derékszögben metsző egyenest húzunk, az $a-b$ és $c-d$ -t. Ezek egymást az e pontban metszik. Az e pontban fog merőlegesen állani a napóra mutatópálcája.

Hogy az alaptól milyen magas, szóval milyen hosszú legyen ez a mutatópálca, azt szabadon dönthetjük el. Gondolomformán. Ezt a nagyságot az e ponttól az $a-b$ vonalon ae felé fölmérjük és jelezzük. Az ábrán ez az ef pont.

Most az ábra szerinti $h-f$ és $b-f-g$ szögeket állapítjuk meg. A $h-f-g$ szög törvényszerű; ezt tudjuk, hogy pontos derékszög, vagyis 90 fok. A $h-f-b$ az illető hely délkörfoka az egyenlítőhöz, a $b-f-g$ pedig a foktávolság az illető helytől az északi sarkig. Éspedig fok, perc és másodpercig terjedő pontossággal. Ez az a méret, amit mint helyesbítendőt fönt említettünk. Ha a $h-f-b$ 46 fok, akkor a $b-f-g$ 44 fok lesz. A fokméretet lemérjük az $f-b$ vonaltól le- és fölfelé s megkapjuk az $f-h$ és $f-g$ vonalakat.

Ahol az $f-g$ vonal a $c-d$ vonalat metszi, ott a metszőponton keresztül az $a-b$ -vel párhuzamosat húzunk s e párhuzamos vonal a reggeli és esti hat óra lesz a számlapon, amit be is rajzolhatunk mindjárt. Hasonlóképpen a $c-d$ vonal d felé a déli tizenkét óra számjelét adja meg. Szóval három számjelünk már megvan.

Ahol az $f-h$ vonal a $c-d$ vonalat metszi, szintén húzunk egy párhuzamosat $a-b$ -vel. Ahol ez a $c-d$ -t metszi, ott lesz a j pont. E metsző, párhuzamos vonalat pedig ezentúl a j vonalnak fogjuk nevezni.

Most a j középpontból $j-f$ sugárral egy körívet (vagy félkörívet s a $c-d$ metszését i felé) húzunk. A körív jobbról-balról metszi a j vonalat. A metszési pontokat c -vel összekötjük és balfelé megkaptuk a 3-as, jobbfelé a 9-es óra-számat.

Ezután az $f-j$ sugárral az r pontból balfelé ívet húzunk le, ahol ez az iv a j vonalat (aminek ez a folytatása az ábrán tovább már nincs rajzolva) metszi, a metszőpont összekötése c -vel a 4-es óraszámat adja. Az (elképzeelt) j vonalon (ami azonban csak az ábrán hiányzik, a szerkesztésnél meg kell rajzolni) tovább balfelé a 4-es metszőponttól kétszer felvisszük az $f-j$ sugárhosszat, a második metszést c -vel összekötve kapjuk az 5-ös számat. A 4-es metszőpontból a j vonalon vissza jobbfelé is kétszer felvisszük az $f-j$ sugarat s a második metszőpont és c összekötéséből kapjuk a 11-es számat.

Az s pontból az $f-j$ sugárral ugyanezt a műveletet megismételjük a tulsó, jobbirányban, s a 8-as, 7-es és 1-es számokat kapjuk; végül az r pontból a $j-f$ körív $i-c$ közötti metszőpontjához egyenest húzva s az egyenes j vonalat metszőpontját a c -vel összekötve kapjuk a 2-es, ugyanezt a műveletet az s -ből folytatva a 10-es számat kapjuk.

Részeletek: Az óra-számlap pontosan vízszintes legyen, ezt vízszintmérővel kell megállapítani. A $c-d$ vonal iránytűvel megállapított pontos észak-déli irányban fekdjék a d észak-, a c délfelé. Az $f-i$ pálca állhat i pontban merőlegesen, de állhat c pontban is, de akkor a hossza $c-f$ és a $c-f-d$ szögben álljon északfelé, végül lehet egy derékszögű háromszöglaplóból is $c-i$ vonalra állítva, a másik befogója $i-f$ merőlegesen s az átfogója $c-f$.

Ha a napóra nem mutat pontosan, a délkör nincs jól megállapítva s ezt helyesbíteni kell.

Végül tudni való dolog, hogy a napóra a pontos időt minden évben csak négy napon mutatja: április 13, június 15, augusztus 30, és december 25. napokon, más napokon néhány percet a mutatott időhöz hozzá kell adni vagy abból le kell vonni. Hogy mennyit, azt a mellékelt táblázat mutatja. E szerint például szeptember 20. és 24. közt, ha a nap-

óra pontos deket mutat, az idő tizenegy óra 53 perc, február elsején 12 óra 13 perc stb. A tábla adataiszerint. (A legszélső számsor a hónapok napja.)

Ezt a táblát célszerű fémbbe maratva és lakkozva a nap-óra oldalán felszerelni.

	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	Décember
1	4	15	12	3	4	3	3	6	1	11	17	11
5	5	14	11	2	4	2	4	5	2	12	17	10
10	7	14	10	1	4	1	5	5	4	14	16	7
15	9	14	8	0	4	0	6	4	5	15	16	5
20	11	15	7	-2	4	1	6	3	7	16	15	5
25	12	15	5	3	4	2	6	1	9	16	15	0
30	13	12	4	5	3	3	5	0	11	17	12	12

Az ezermester a műhelyében.

Kívétel nélkül minden ember számtalan fordulóponthoz ér el az életében. Baj az, hogyha ezek a fordulópontok sűrűn következnek egymás után, egészségesebb, ha ritkábbak.

De vannak, eljönnek, ránk köszöntenek s elkerülhetetlenné válik számunkra, hogy az elágazásokon ösvényt és utat válasszunk. Herkules épügy választásra kerül, mint a szürke hétköznapi életű modern ember.

Ezek az útfordulók aztán új világba, változott körülmények közé vezetnek, átalakítják az életet, és ez az időnkinti átalakulás maga az élet.

Néha egészen jelentéktelen apróságok figyelmeztetnek csak, hogy itt a választút. Néha egy kavics az úton, néha valami váratlan találkozás, néha egy könyv.

Az ezermesterkedés sokkal több és mélyebbre ható, mint amit a szó és a szürke, elcsépeit elnevezés elárlól róla.

Ez is egy választút, amelyikhez kivétel nélkül mindenki elérkezik, akár nagyon fiatalon, akár későbbben. A legtöbb ember meg sem áll az elágazásnál és észre se veszi, hogy továbbment.

Ez a választút pedig a következőket mondja:

Sokféleképen berendezheted a lelki világot, ami

aztán a kiválasztott berendezéssel a te legbensőbb sajátod, ezt díszítheted vagy elhanyagolhatod, a magad javára vagy kárára.

Berendezheted úgy, hogy csupa szellemi élményekkel foglalkozz, hogy ez legyen ezentúl a világod. A meg nem fogható gondolatok, a gondolkodás, ami cselekedetekben és életformákban berényesül. A cselekedetek a te tetteid, az életforma a te sorsod. Táplál és utánpótol az idegen gondolatok kívülről érő áradata és a nyomtatott betű. Munkát is találsz így, szép és érdekes elfoglaltságot vagy száraz és komoly ígát, ahogy a lelki erőd bírja s ahogy a képességeid utat vágta. Lehet sz fenséges eszmék, gyűrűbb emberek vagy kisebb-nagyobb intézmények hivatalnokai.

A gondolatok világában élsz s a természet anyagraktára, ez a végtelen sokoldalú világ, messze eltávozik az érdeklődési és érintkezési körödből. Számodra a rézkilincsek lényegtelen velejárója, hogy milyen anyagból van, milyen technikai műveletekkel készült vagy milyen a művészi stílusa. A fontos csak az, hogy ott legyen a helyén és te benyithass az ajtón. Az ablaktábla nem üveg a számodra, hanem egy alig észre vett védőréteg, ami megakadályozza, hogy az utcáról bejöjjön a por, a szél és a zaj. A tinta kelendő híg, de néha beszámol. A ruha időnkint változó és romlékony bosszankodás.

Kétségtelen, hogy sok érdekesség és érdeklődési pont számúzza van így az életedből, de maga az élet annyira dús és változatos, hogy ezek hiányában is lehet a napjaid sora értékes, szép, sőt nagyszerű.

Választhatod életformádak a másikat is. Iparos lettél, s ami az életében szellemi, az a kisebb rész, a nagyobbik, az legtöbb percedet átfogó általánosság, az fizikai anyagokkal való foglalkozás. A munkád birkózás mindennel, ami halott és tehetetlen. Ezekbe célzerűséget lehelsz, az ellentállását legyőződ, a tulajdonságait kifürkészed, tudod, hogy hol a gyenge pontja, ezt megerősítet leleményes fogásokkal, az előnyeit felfokozod, úr vagy felette, mozgást adsz a halott anyagba, a tehetetlen vasat életre kelted és elindítod a gépet. A munkád pedig az, hogy hasznos termékeket hozol létre, amiért a társadalom eltart és vigyáz rád. A rézkilincset te

csinálod meg, a könyvet te nyomtatod, az ablakot te vágod be, a tintát te kevered és te készíted a ruhát.

Voltaképen ezen a két fővágányon szalad mindenki élete, vagy az egyikén vagy a másikon. Mert például a földművelés, kertészkedés, kereskedés a szellemi munkák egy-egy szélső függeléke, ami az anyagi munkákkal nem érintkezik szükségszerűen, csak akkor, ha a földművelő maga fogja meg az eke szarvát, a kertész gereblyéit vagy a kereskedő személyniesen csomagol.

Ezek az utak s ezeken az utakon egyszerre felbukkan a mellékösvény, amit a legtöbb ember észre se vesz s amit mi egy homályosan jellemző szóval, az ezermesterkedéssel neveztünk el.

S ezen az ösvényen híd van, ami határozott, szépívű hajlással vezet át a szellemi és anyagi világ között. Ez nem azt jelenti, hogy minden szellemi munka valami fizikai járulékkal összekapcsolódik. Ha telefonálni akarok, előbb társasáznom kell. Azt sem jelenti, hogy minden ipari, anyagmunka szellemi vezetést, gondolkodást is kíván. Ha nem tervezem meg fejben előre a munkamenetet, sohasem lesz a rézből ajtókilincs.

Ez a híd az egyenlő súlyarányban bensőleg összevegyült szellemi és anyagi munkát jelenti s ez a híd maga az ezermesterkedés.

Nem rézmunka, famunka, textil- vagy egyéb munka, ami külön munkarendszert és pályaválasztást jelent, hanem együtt az egész lexikális gyűjteménye mindennek s mindenre kiterjedő sokoldalúság.

Nem is azt termeli, amit a szakmák külön-külön. Nem csinál cipőt, lakatot, vizesüveget vagy vásznat. Ezek az elsőrendű anyagszükségletei a társadalomnak. Ez a munkakör a másodrendű szükségleteket, a csinosat, a szépet s az ötletes luxust szolgálja.

Ezen a téren külön értéke van és sokkal több fontossága semmint gondolnánk.

És mindenkinek a válaszósvénynél el kell döntenie akár nagyon fiatalon, akár később, hogy ezt a harmadik világot beengedi-e az életébe vagy sem, ezt a második vonalú

szellemi és anyagi termelést elkezdi és műveli-e vagy sem. Aki úgy határozott, hogy rászánja magát, nem lesz vele szegényebb, mert minden munka hálás, minden munka eredménnyel viszonyoz s a viszonzás hamar eléri a kézzelfogható anyagiakat is.

A szellemi és anyagi dolgozástól ebben, ez se különbözik.

Az általános és sablonos egyéni életrendnek van egy kulcsszáma, amely a napot három részre osztja, és körülbelül nyolc óra elsőrendű szükséglet terén folytatott munka mellé nyolc óra alvást és nyolc óra pihenő szórakozást ír elő.

Az igazi pihenés az alvás. Szórakozás alatt úgyis legtöbbször sportot, tornát, túrást vagy hasonlókat választanak, ami megint munkajellegű fáradtság, csak másforma.

Ebből a nyolc órából négyet igényel a maga számára az a világ, melyről ebben a könyvben szó volt.

S a dolgok nagyon elemi felfogásánál tart az, aki az ezermesterkedést csak arra tartja jónak, hogy az otthonunkat házilag tudjuk díszíteni s apró csinos holmikkal lássuk el. Ez nagyon szép dolog, de különösen a mai világban oly kevés élet- és lélekszükséglet, hogy nem érne meg egy könyvet és nem érdemelné meg a könyvvel való foglalkozást.

Ennél ez a témakör mérhetetlenül szélesebb és határozottabb jelentőségű.

Annak, aki Olaszországban járt, lépten-nyomon szemébe tűnt sok apró csecsebecse. Látja a boltokban, látja utcákon s még a vonatablakon is benyújtogatják.

Mind olyan holmi, amiből született olasz sohasem vásárol egy darabot se. Az olasz cipőt vesz, kalapot és fehérmellt. Ezeket a csinosságokat pedig veszi az idegen, akit megfog a tárgyak szépsége és egy sajátos nemes kulturára való emlékeztetése. És otthagy érték évenként több száz millió lírát. Számtottévvé tényezője ez az ottani gazdasági életnek.

Pedig mik ezek a tárgyak? Csipke finomságú színes szalmafonatok, alabástrom- és márványfaragások, fehér szattyánbőrön aranyvonalú sűrű cirádanyomatás, festett selyemsál, faragott és aranyozott képeret, gipszcserep, színes üveg- és mozaiksemmiségek.

Minden csupa ezermesterkedés, és a legtöbb háziipar.

Gyári termék egy se, legfeljebb intézményesebb és állandó munkája nagyobb műhelyeknek. Gép ezekben sincs, csak sok még több dolgozó ember.

Ezen a téren ez egy nagyon kifejezett világ. Már nem a szórakozás négy órája a munkaidő, hanem a megélhetést biztosító, kenyérkereső tizenkét óra.

Franciaország gazdag. A nagy vállalkozói másként gazdagodtak meg, hanem a kisemberek százai a piperecikkek ezermesterkedéséből.

Hogy ilyesvalami elinduljon, kifejlődjék és széles határait elérje, ehhez az ezermestereken kívül még kettő kell.

Az egyik, hogy a környezet kultura terén olyan mulat takarítson össze, ami mint stílus, minta és helyi sajtóság ezekben a termékekben kamatozhatik.

A második, hogy találjon olyan közönséget, amelyiket ezek a termékek egészen a tárca kinyitására érdekeljenek.

Olaszországnak megvan a kamatozó stílus- és mintaraktára, hiszen a rennaisancekorban garnadával teremtette a művészi szepet és az ezrivel élő mesterek keze alól csak úgy ömlött a sok minta.

A méltányoló és értékelő közönséget pedig örökös körforgásban és megújulásban hozza az idegen forgalom.

Nem túlzás, ha azt mondjuk, hogy ezen a téren mi sem vagyunk szegényebbek az olaszoknál.

Egész sajtószerű népművészetünk és díszítő stílusunk van, ami minden anyagra alkalmas, s egy kimeríthetetlen kincseshánya. Idegenforgalmunk pedig százszor akkora van, mint az olaszoké volt, amikor az ezermesterkedő népművészetüket elkezdették.

És ha az olasz nem is vesz vagy legfeljebb szórványosan alabástromszobrot, a magyar közönség venni fog még sohase látott magyar csecsebecsét, mert újság.

Eddig a magyar népművészet tulipános doboz, matyóhímzés és csipke, s néhány cseréptárgy.

Legyen ezentúl rézváza is, aranyozott üveg, virágos tükör, nehéz faragás, majolika és sok zománc.

A szép munka nem ismeri a távolságot. A legkisebb faluból is megtalálja az utat Londonig vagy Hollandiáig.

A munka mellett levelezni kell és az összeköttetéseket kiépíteni. Lelkismeretesen elkészített mintákat küldeni és szorgalmasan dolgozni négy órát minden nap.

Ez a könyv tekintettel volt azokra is, akik elhagyatva vidéken laknak. Az volt a célja, hogy minden műszaki adat együtt legyen, ami szükséges és ne kelljen továbbkérdezn senmit.

Ehhez képest a könyv adatokban sűrű és tömörre fogott. Hogyan olvassuk ezt a könyvet?

Aki végiglapozta, látja, hogy nem szórakoztató mulattatásra készült. Nem olvasmány, inkább lexikon. A technikus frászmód amúgy is furesa. Akkor jó, ha nem téved mellékmondatokba és nem mond többet mint amit kell. Ezért minden szó, minden rag, minden «és» szócska fontos, és a munkában mindegyiknek megvan a maga döntő vezető jelentősége.

Vegyük például az esztergaépítés leírását.

Legyen akár milyen technikus gyakorlattal bíró agyvelő, ha elolvas belőle tíz sort, csak valami általános képet ért az egészből. Ezt másképp leírni nem lehet, mert nem lehet mesét mondani a golyóscsapágyról és a tengelyesztergálásról. Az első homályos kép után következik az önbiztatás, hogy: «no, most pedig nézzük meg, mit is akar mindez mondani?»

S akkor mondatról-mondatra elő kell venni a szöveget, a betűvonatkozássokat ellenőrizni és nem menni tovább, míg a sort világosan nem értjük. Ez olyasvalami, mint egy nehéz szamszkrít szöveg szóról-szóra ballagó lefordítása.

Ezzel elől a részletek megértése. A részletek logikája s az összefoglaló megértés később jön s az «jnyne, ezt lehetne másképp is» kezdetű ötletek következnek legutoljára.

Mindez erős szellemi munka és el is fáraszt. De a hasonló könyveket nem átolvasni kell, hanem százszor elolvasni, amíg föléje kerülünk, a saját gyakorlatunkból több és elevenebb tapasztalatokkal ellenőrizzük és néhol... korrigáljuk. Vigyáztunk rá, hogy erre a legkevesebbet helyen legyen szükség.

Azt, hogy milyen legyen az ezermester műhelye, az első átlapozáskor is megállapíthattuk a magunk számára. Kell tudni rajzolni, legyen esztergagépünk és égetőkemencénk.

Ez a két utóbbi olyan, mint a színpadi díszlet. Lehet nagyon fényes, de lehet szeksziprien egyszerű, amikor egy táblán krétával írták fel, hogy étt a gyönyörű királyi palota. És az is lehet, hogy ez a szekszipri díszlet művészibb előadást látott, mint a körfüggönyös palotás másik.

Az eszterga és a kemence pénzbe kerül. Papíron az első harminc, a második húsz pengő. Összesen ötven. Ez nem jelenti azt, hogy ötször annyit is el ne lehetne a csinálása vagy csináltatása közben szórni.

Ez a bizonyos «ötven» diáknak sok pénz, felnőttek néha még több. Ellenben előnye, hogy részletekre fel lehet osztani, egyszer ezt szerezni hozzá, másszor azt s a végén összesen. Ha pedig egy nagyobb gond apróbbakra van parcellázva, ezeket a kisebb gondokat egy kis finesszel meg lehet rohamozni, körül lehet kerülni, egyszerűbben vagy ingyen megoldani.

Ezek a főszerzők annyira fontosak és olyan előnyös következményekkel járnak, hogy megérdemelnék néhány fejtörésben és utánjárásban eltöltött órát.

Mindenesetre legelőször az alapelhatározáson esünk túl. Akarunk e belépni ebbe a harmadik világba vagy elhárítjuk magunktól az egészet, mint ami bennünket nem érdekel. Azzal számolnunk kell, hogy aki az ezermesterkedésbe belekezd, azt az ezermesterkedés többé nem eresztí el, mert ez egy olyan török.

Elkezdeni viszont csak jókedvvel, munkaszomjúsággal és művészi tevékeny lázzal lehet. Másképp az elkezdés nem kezdés és a megállástól a kedélyünk lehervad, amíg egészen el nem felejtettük.

Viszont aki elkezd, kap ebben a világban olyan barátot, amelyik talán csak akkor nyújt kezet, amikor legnagyobb a szükség és esetleg kétségbeeszt helyzetekben életet ment. Jó erről komolyan gondolkodni az elhatározás előtt.

De hát túl vagyunk már az elhatározáson.

Ezermesterek leszünk!

Már most hogyan kezdjük hozzá?

A könyvből összehordva találunk sok adatot, tanácsot, fogást és figyelmeztetést. Igaz, hogy ezek skatulyázva van-

nak és száz fiókban fekszenek előttünk a raktárban. De mit nyissunk ki, melyik fiókhoz nyúlunk legelőször, hol kezdjük?

Ezekre a kérdésekre akar irányítást adni az, ami következik.

Az ezermesterkedést úgy fogjuk fel, mint valami tananyagot és előírjuk az ezermesterkurzus tanrendjét. Tíz hétre osszuk be az elvégezni való leckéket s tegyük hozzá, hogy a heteket nem kell szorosítottan venni. A helyes sorrendet mindenesetre jelzi ez a beosztás, egyébként bárki csinálhat egy hétből kettőt vagy akár egy hónapot is s ez esetben a kurzus öt vagy tíz hónapig fog tartani.

ELSŐ HÉT.

Kezdődik az egész tudomány azzal, hogy elővesszük a rajzolásról szóló fejezetet (81.) és azt gondolkodva és figyelmesen elolvassuk és megértjük. Elkezdünk rajzolni és azonnal elfogadható vonalak jönnek ki a ceruzánk alól. Persze kópiák, mert ez a rajzolás mód, ha eredeti nagyság, ha nagyítás vagy kicsinyítés, kopírozás volt és az is marad. Nekünk azonban több nem kell. Nem vagyunk művészek és ennek levontuk a konzekvenciáit.

A rajzolás ezzel elkezdődött ezermesteri életünkben és többé sem a tízhetes kurzus alatt, sem azután nem marad abba. Rajzmintánk pedig minden olyan ábra, ami vonalakból áll. Ahol sima tónusátmenetek vannak, mint például egy fényképen, ahhoz ne nyúlunk, mert úgyse fogjuk megalkotni a tónusok közt azt a vonalekvést, ami az ábrázolt formát vonalakban helyesen tudná érzékeltetni.

E helyett kezdjük el gyűjteni a mi saját külön ezermesteri mintalapjainkat. Magyar diszítésű vonalozottakkal, szegfű-, tulipáncsokrot úgy, ahogy itt-ott rajzolva találhatjuk s egyszerűbb vagy mutatósabb alakokat. Képeslevezőlapoktól kezdve hirdetésdíszítésekig vagy vonalrajzos lapillusztrációkig számtalan hely van, ahol nagyon csinos minták kerülnek a szemünk elé.

E mellett elkezdjük az esztergaépítés tanulmányozását (30.) és sorról-sorra végigmegyünk ezen a technikai problé-

mán. Ez a tanulmányozás két hétig fog tartani, s csak akkor fogunk a megépítéséhez.

Ezek ismeretszerzések és még nem termelés, pedig az ezermester legelső sorban termel. Hogy ennek is eleget tegyünk, nagy általánosságban ebből a könyvből is megismerkedünk a gipszszel (38.), de ezt a fejezetet csak átolvassuk, a következő (39.) fejezet témáját azonban már gyakorlatban is kipróbáljuk és készítenek majolikautánzatot úgy, ahogy azt az illető fejezet előírja. A szerszámládánkból tehát megjelöljük az aquarellgombfestéket, az ecseteket, külön egy a kopál-laknak, amit használat után vízben tartunk, hogy be ne keményedjen. A kis majolikalapokba két lyukat fúrunk és szalaggal a falra akaszthatjuk őket. Megvan az első munkamunkánk.

Ha már a gipszlapöntéshez eljutottunk, innét már csak egy kis lépés tovább, hogy gipszkliséket csináljunk. (41.) Ehhez megszerezünk a linoleummetsző szerszámokat, összesen mintegy harminc fillér értékben, s a szerszámládánkat bővíti újra.

Ha már kliséink van, két kis gummi nyomdahenger elkészítése nem sok többlet, (64.) s amikor már nyomdafestéket is főztünk (68.), hozzáláthatunk az első nyomtatási próbához. (23.) Az egyik hengerünk nyomtató- a másik festékező-henger, a kettő együtt szerszám a ládában.

De mi még továbbmegyünk s a gipszkliséről gipszlapra is nyomtatunk a 65. tétel elvei szerint s a nyomtatóból majolikát csinálunk.

Ezen a héten megoldjuk még a műhelykérdést. Dolgozni csak ott lehet jól és szépen, ha sem mi nem zavarunk mást, sem más nem háborgat minket. Olyan hely, amit dolgozásra ki lehet sajátítani, nem akad minden házban. Ez nagy gond. De ha összehozunk egy kis dolgozó társaságot, négy-öt munkatársat, négy-öt otthon közül egyben talán lesz olyan helyiség, ami fűthető, világos és használható.

S a társas munkánál szakmaszerűen oszthatjuk szét a tennivalókat. Az egyik kézben jobban áll a fémmunka, a másikban a fa, a harmadiknak a rajz. Viszont az ezermester munkában egyszerre és együtt érvényesül valamennyi.

MÁSODIK HÉT.

A rajzolást lelkiismeretesen és szorgalmasan gyakoroljuk s elkészítjük a rajzolólapszámot is (82.) esetleg különböző kockanagyságú hálával, kettőt, hármat.

Az esztergaterv (50.) tanulmányozásával jól előhaladtunk s kezdünk számot vetni magunkkal, hogy hol és hogyan és legfőként, miből fogjuk majd beszerezni az egyes alkatrészeket.

Ezt a hetet ezenkívül még két munkakör foglalja el. Az egyik a színes nyomás (21., 22.), a másik a gipsz végleges megismerése. (38.)

A színes nyomás a legtanulságosabb művelet, egyrészt, mert a rajzolás és a rajzúgyességet, amire a legnagyobb szükségünk van, fejleszti, másrészt könnyen és mutatósan későbbre kiválóan alkalmas az ezermesteri önérték emelésére. A két kis gumihenger nem túl nagy igényű feladatok elvégzésére elegendő. A passer (22.) miatt a lyukasztó lesz a szerszámládánk további bővülése.

A gipszben való dolgozás terén most már menjünk el egyszerű próbák domborművek enyvében történő megöntéséig s az öntvényeket alakítsuk át majolikává. Most már tudunk néhány olyan csinos dolgot mutatni bárkinek, ami mindenütt szemet szúr s a kis ezermesterműhely kezd megszerezni a laikusok megbecsülését.

A gipsz faragásra való előkészítése (40.) szintén ide tartozó tanulmány s az első faragási próbát a linoleumkések segítségével megejthatjuk. Ez azonban csak a magunk számára folytatott kísérlet. Ugyanígy megpróbálhatjuk a gipsz további kidolgozását is. (42.)

HARMADIK HÉT.

Az eszterga megépítése immár kezdetét veszi. Most már nem tűnődünk rajta, hanem csináljuk. Azt a kevés munkát, ami kívülről kell hozzá, megtárgyaltuk és megalkudtuk a három iparosnál. A géplakatosnál, aki a tengelyesztergálásokat végzi, az asztalosnál, aki az apró bükkfalapokat szabja

és gyalulja, s az esztergyálynál, ahol az orsók készülnek. (30., 51.)

Kisajátítottuk azt a régi konyhaasztalt, amire felszereljük és a jövő héten következő szerelésre mindent összeszedünk.

A színes nyomtatást a selyem- és textilnyomtatásig (27.) fejlesztjük. Apró díványpárnákat, faldíszeket, lámpaernyőt, futót, sált, kendőt nyomtatunk és díszítünk. Először és legkönnyebben itt jutunk el arra a fokra, hogy az ezermester-műhely munkájáért pénzt adjanak. Ha a készítményünk tiszta, csinos és izléses, egyszerre kapunk biztatást és összeköttetést mindenfelől. Csak egy divatárkereskedőnek kell megmutatni.

Ugyanitt téphetünk ki legkönnyebben a művirág készítésére (30.), ami maga egy külön világ és jól elterjedt piaci cikk.

A lámpaernyődíszítmények és selyemnyomatok kiegészítője a pergamenpapíralap, aminek a készítése (26.) szintén itt időszerű.

A textilanyagok közül csak a gyapjút ne bántuk, mert azon dolgozni amúgyse fogunk tökéletesen. A gyapjűfűstés külön, egészen más utakon járó technológiai eljárás.

A vászon minden fajtája jó, sőt néha hálásabb a selyemnél, értelme és használható értéke azonban csak a zászlónyomtatásnál van.

Selyemben valódi selyem amúgyse kerül a kezünkbe, mert ez még a boltokban is alig van. Ma már selymek túlnyomó százaléka műselyem. Ebből a hófehér s egyáltalán legolcsóbb fényes műselyem nyomásra a leghálásabb. Az úgynevezett japánselyem, ami majdnem fénytelen és vékonyan átlátszó, már nem ilyen hálás. Különösen szépen hat a nyomat a kínai krepen (*Crepp de Chine*), de ez háromszor olyan drága, mint a fényesfehér.

Ha a selyemnyomást kiterjedtebben akarjuk művelni, már nem elégedhetünk meg a magunkkészítette nyomdafestékekkel, itt már kis háziiparról van szó, ami bevételekre dolgozik s a rendes finom, színes nyomdafestékek befektetését megérdemli.

Aranynyomásokkal ne kísérletezzünk a textilanyagon, mert bár például a krepdesinen az arany a mi nyomtatási módszerünkkel is különös szépen hat, nem állandó s a leggyengédebb tisztítást se tartja ki.

A gipsznek világában gyakorlatozzuk ki a kénöntést (43.) és új anyagnak a celluloid domborítását, nyomását és festését iktassuk be a munkarendbe. (44.)

NEGYEDIK HÉT.

Az esztérge összeállítása, elindítása és bejárata jegyében folyik le. Begyakoroljuk és kézbe vesszük a gépet, hogy úgy tudjuk használni, akár a körzót vagy a ceruzát. Beszerezünk az esztérgekéseket (53.), ha takarékoskodni akarunk és ha hozzájuthatunk, vesszünk használtakat és helyre-köszörüljük, beretvaesle re fenjük valamennyit.

A próbamunkákra alkalmas gipsztömböket már jól el tudjuk készíteni, ezeket fogjuk be és gyakoroljuk magunkat a kések használatában.

A könnyen és finoman vágódó anyagból már használható részdarabokat esztérgeyozunk, amiket, ha rézzel vetetünk be, fémből kapjuk meg a kiválasztott és szükséges alakot.

E célból, ha teljes berendezésre törekszünk, itt az ideje, hogy felszereljük a galvánfürdőt. (14., 15.)

Ez a készültség hasznosan egészíti ki a műhelyt, de különösen városokban — ahol a galvanizáló szakműhely olcsón dolgozik — nem elsőrendű szükséglet és semmi különösebb megtakarítást nem jelent. Mert a galvánmunka, ha a felszerelésünk megvan, az áram miatt magunknak is majdnem annyiba kerül, mint amit darabszáza a kész munkáért a galvanizálóknak kifizetünk.

Ha mégis a saját portánkon van ez is, az az előnyünk, hogy azt és akkor csinálhatjuk vele, ami az eszünkbe jut s a szakismeretünk és gyakorlatunk ezzel a részlettel is bővül.

Más munkanemek közül a fémpapírkészítés módját (20.) vehetjük most elő, mert ez az esztérgegondok között pihenő szórakozást jelent, annyira egyszerű, viszont annyira hatásos

és mutató, hogy egy számtalan sokféleképpen felhasználható díszítőanyaggal szaporítottuk a műhelyünket s maga a kész termék, a fémpapír, sok új ötletet és felhasználási területet fog az eszünkbe juttatni.

Tanulmányképpen pedig elővehetjük az üvegmunkát, az üvegfestéstől kezdve a tükröcsinálásig (32—36.) s kísérletezés közben ezzel az anyaggal is kezdhethetjük a megismerkedést.

ÖTÖDIK HÉT.

Az esztergával egyúttal kezdetét veheti a finom fémekkel való mesterkedés.

Most már sor kerülhet a fafaragásra (1.) s elkészülhet ennek a vezető- és mérőszerszáma, a pontozófűrő. (61.)

Amikor ennek az eszköznek a mérőlemezait elkészítjük, a fél-egy milliméteres vagy vastagabb egységű lapokat, meg kell ismerkednünk a tolménus (sabler) használatával, vagy ha módunk van rá, be is kell szereznünk egyet, hiszen a tizedmilliméter vastagságkülönbségeinek ez a pontos mérőeszköze. Ha még jobban tetszik és még jobban felmereszköze. Ha még jobban tetszik és még jobban felmereszköze.

A fafaragás ebben az időben még a kísérletezések korát éli. Használható minőség még aligha fog kikerülni a kezünk alól, amit megtanultunk, csak házi tapasztalat.

A kifelé való és megmutatható dolgozás skálája azért szépen bővíülhet az apró kovácsmunkákkal (7.), ez és a dróthajlítás (6.) azonnal használható és bizonyosan sikerülő kis munkákban fog a kezünk alól kikerülni, s ezek a már ismert és gyakorolt eljárásokkal (selyem, pergamen, kemény gipsz s egyebek) összekapcsolva és kombinálva a mintaraktárunkat hatásosan bővíti.

A forrasztásra való berendezkedés (11.) se maradhat innen el. S ez is rendszeren és hasznavehetően fog sikerülni az első próbákra.

A lánckészítés azonban (13.), mely szintén idetart rokon-ságot, csak a 6. és 7. tétel sikerült előpróbái után vehető elő a siker reményében. Ez az első kettőnek a legfinomabb, filigrán továbbfejlődése.

HATODIK HÉT.

Az eszterga további kiegészítő felszerelése kerülhet sorra, legelőször pedig közülük a lombfűrészelőgép. Ennek a valódi nagyságban való megtervezése, a részletdarabok asztalosmunkájának az elkészítése vagy elkészíttetése alaposan elöklálja ezt az időt. (54.)

Amikor elkészült, a próbát kiállta és járása kifogástalan, keft területen azonnal hasznosíthatjuk. Az egyik a faberakás (2.) területe, a másik a dekópirozó működése (5.).

Ez utóbbinál a körülvágott, kinagyított alakok végleges és lehetőleg finom kidolgozása alatt a fafaragásban szerzett elemi ismereteinket mindjárt hasznosíthatjuk és gyakorlati tapasztalatokkal bővíthetjük.

A faberakás munkái előtt viszont most jött el az ideje, hogy a képlékeny anyagok (45—47., 72.) világával megismerkedjünk, azokat kitanuljuk s az alkalmasokat használatba vegyük.

Az eszterga pótfelszereléseinek a kibővítését a koptatókorong (56.) rendszer felszerelésével folytassuk s velük az első próbát a koptatás (4.) elnevezésű fémünkön már meg-ejthezzük. Ez az első kísérletünk ezen a téren, egyelőre házi használatra.

Hasonlóképpen kezdjük el a kálium bichromattal való kísérleteket (67.) és a hozzá szükséges nyersanyag, a pigmentpapír (71.) készítési próbáit.

A fapákok és aranyozási eljárások próbálgatása is most érkezett el a maga idejéhez.

HETEDIK HÉT.

Most kerithetünk sort a kemencéépítés kitanulmányozására. Gondoljunkunk róla és készítsük el a terveinket. Találjuk meg a helyet és szemeljük ki a hozzá való anyagokat.

Minthogy a kemencénél a fújtatószerkezetnek döntő szerepe és fontossága van, szereljük fel az esztergát a fújtató-turbínával. (58.)

Most már mind erősebben térjünk át a nehezebb fém-munkákra.

Készítsük el a nyomtatóhengerek fémformáit s ezzel a nyomdafelszerelésünket lássuk el szelatinhengerekkel. (66., 70.)

Ezzel kapcsolódjék a fémklisékészítés kipróbálása (86.), ami egyúttal a fémmaratás műveleteire ad bevezető tapasztalatokat. Ezeket a valóságos fémmaratásban bővítjük és értékesítjük (10.) és a különböző maró savak tulajdonságai-
val (73.) is jöjjünk tisztába.

A fém munkák minket érdeklő kiismerésével sietnünk kell már, mert az égetőkemencénk tervben már kész s ebben fogjuk fémalapon a zománcokat előállítani.

NYOLCADIK HÉT.

Ezt a kemence építése s kipróbálása foglalja el. A próbadarabokhoz mindent, amit fémből készítettünk, felhasználhatunk, csináljunk zománc- és lakkbeégető próbát.

E mellett legfeljebb még az esztergánk kontratengelyét szereljük fel (52.) s amikor ez kész, a körfűrész (55.) is működésbe hozhatjuk.

KILENCEDIK HÉT.

Az ezermester-műhely körülbelül készen van. A kemence megelégedésre működik s elkezdhetjük a zománcégető (18—19., 77.) kísérleteket. Ezek ismét házi használatra készülnek, de esetről-esetre múlik róluk a gyerekbetegség.

Egyúttal a fém munkák kellős közepébe is betörhetünk. Előzőleg a papírmásé öntőformák készítését (25.) kell kipróbálnunk, de ez rövid munka, mert ez az anyag engedelmes és elsőre is már kifogástalanul fogja a szerepét betölteni.

Új szerszámok a szerszámcsomádában a poncolóvas (59.) és a szegcsfejelő. (60.)

Most már kezdetét veheti a fémdomborítás (8.), fém-
öntés (12.) s ezekkel kapcsolatban a fémek színezése. (16—17.)

Most már sok mindent csináltunk és jó gyakorlatot szerez-
tünk a rajzolásban és a szerszámasználásban s elő-
vehetjük az ezermester művészkedés betetőzését, a szobrás-
zatot (83., 84.), ehhez pedig elkészítjük a mintázóvasat.
(48.).

TIZEDIK HÉT.

Végén járunk az ezermesterkurzusban.

A fém munkák terén még csak a fémnyomás (9.) van
hátra s a kidolgozásban a fémek felületi csinosítása. (75., 76.)

Mint érdekes exotikumot kipróbálhatjuk a kristály- (93.)
és fémvirág- (94.) készítést, a szobrászatban a szobornagyítást
(62.) s befejezésül minden ügyességünk határát az archép-
szobrászatban (85.) mutassuk be.

Ha nem is ez az időtempó, de mindenesetre ez a foko-
zatos sorrend, ahogy az ezermester száz művészetét elő-
vehetjük s az előbb elvett műveletek gyakorlati tapasztalatát a rákövetkezőkben értékesíthetjük.

Hogy ki mit hagy ki ebből a sorrendből, vagy mennyire
teljesen veszi át az egész ismeretanyagot, ez egyéni elhatá-
rozás és egyéni szempont.

Arra se térünk ki, hogy ki mikor fog az ezermester-
oththon csinosításához és technikai furcsaságokkal való fel-
szereléséhez. Ezen a területen ahány ezermesterház, annyi
ezermesterszokás.

Ha valaki háziipar féle, termelő és hasznosító műhely
formájában vezeti az ezermestermunkát, az, hogy mit ter-
meljen és azt hogyan díszítse, szintén az egyenkinti helyi
körülményektől függ.

Az ezermesterkedés általános képének ismeretében, ha
valaki végignézi azokat a produktumokat, amiket a szokásos
háziipar, játékipar és díszműipar hoz létre, azt a megfigyelést
fogja tenni, hogy ezek között alig van pár százalék, amit
másképp, mint gépmunkával jobban és szebben meg ne
lehetne csinálni, a legnagyobb részük pedig tényleg olyan,
hogy elkészülése alatt még messziről se látott gépet.

Egész nagy áruházak legtöbb portékáját szebben és job-
ban meg tudjuk csinálni az ezermester-műhelyben azoknak
az ismereteknek az alapján, ami ebben a könyvben össze-
gyűjtve csokorba került.

Az ezermester szemé a nagyítóüveg. Ez legyen a sze-

bűnkben mindenkor s ezen át az elkészítési technika olyan részleteire jövünk rá, amik a sablonos ipari termelés fogásait s egyúttal a gyengeit is elárulják.

És eltöltenek bennünket önbizalommal és szaval a meggyőződéssel, hogy aki akar, az tökéleteset tud alkotni.

Különbön nagyítóüveg nélkül is leszfűződnek hamar a tapasztalataink s köztük elsősorban az az ebben a világban uralkodó alaptörvény és jól eső valóság, hogy minden dolgozóműhely munkája lépésről-lépésre tökéletesedik.

A dolgozó kéz, szem és agyvelő alaptermészete a haladásra való képesség. Ez biztos, állandó és általános.

A tökéletesedés második tényezője pedig a munkához használt anyagok állandó rostálódása.

Aki az ezermestermunkához hozzáfog, azonnal tapasztalni fogja, hogy a kezébe kerülő anyag sokféle minőségű lehet.

A leggyegyszerűbbek egyike, például a gipsz, forgalomban van tízféle hivatalos minőségben, ami aztán százféle esetenkénti minőségre hatványozódik. Van jó, jobb és legjobb és rosszabbnál rosszabb, egész a végtelenségig.

Akinek szerencséje van és jó helyről vásárolt, esetleg mindjárt elsőre kitűnő anyagokat kapott. Ha nem volt, szerencséje gyarló. De a folytonos munka alatt ezek a gyarló produktumok lassan kiszorulnak, helyettük elhatalmasodnak a jók és a műhelymunka minősége ugrásszerűen javul.

Ez a körülmény, ami minden becsületes munkával együtt jár, olyan optimista haladó lendületet ad, ami a munkakedvre megbecsülhetetlen hatását, s ez a robinsoni öröm.

Anyagismeret.

Az a számtalan sok anyag, ami a könyvben előfordul, szükségessé tesz egy kis útmutatót.

Ebben felsoroljuk, hogy milyen beszerzési helyeken és körülbelül milyen árakon juthatunk a különböző nyersárúkhhoz. Különösen ez az utóbbi nagyon fontos azért, mert így módunkban van a munkák, próbák és kísérletek költségeit előre megállapítani s jószándékunkat egyensúlyba hozni a pénztárcánk állapotával.

Könnnyű kezelés szempontjából témaszámok szerint megyünk végig az anyagokon.

1—5. A famunkák nyersanyagát a fakereskedőnél szerezzük be. A fakereskedés látszólag és kívülről csak léceket és deszkákat árul fenyőfából. Azonban majd mindegyiknek a rak-tára el van látva különböző faragásra, esztergamunkára való bétőrfával, ezeket azonban nem tartja az udvarban halomra rakva.

A faanyagot tudvalevőleg köbméter szerint számítják és így szabják meg az árat. Egy köbméter fa rengeteg mennyiség — ezermesterei szemmel nézve — mert annyit jelent, hogy egy négyzetméternyi alap egy méter magasságig lézág nélkül, tömör faanyagból számítandó. Ezekből az árakból nagyjából kiszámíthatjuk a faértéket. Egy olyan köbfából, melynek minden éle tíz centiméter, az érték a köbméterár egyezredése.

Az 1., 3., 4. munkákhoz választható belföldi nemesebb fák közül a legolcsóbb az égerfa (egy köbméter 160 pengő) és sorrendben a többi. A gyertyán 180. A hárs és jávor 220. Alma 260. Körte 300. Kőris 320. (A számok a köbméter pengőárakat jelentik.)

Külföldi fafajákat már nehezebben tudunk beszerezni s ezeknek az árai a belföldi fák két-, három- és többszöröse. Ezekhez valami jobb asztalosműhely segítségével juthatunk hozzá.

A 2. munkához szükséges jávorfa lombfűrészdeszka négyzetmétere 6 pengő. A gyakori szabvány méret a 4 milliméter vastagságú, s természetesen ez is kifogástalanul alkalmas intarsziákra. A 3 milliméteres vastagság ritkább és ugyanilyen áru.

Az 5. munkát puhafából csináljuk. Anyaga a félcollós fenyődeszka (köbméterár 120 pengő), amit asztalossal símára és kellő vékonyságúra gyalultassunk le.

6. A nyersanyagul szolgáló sárgarézdrót kilogrammonként 2 pengő 40. A vörösrézdrót 2 pengő 20, az alumíniumdrót 1 pengő 80. Ezek a drótok négyzetletű és lapos négyzet-alakú átmetszettel is előfordulnak s ugyanolyan árúak. Ezek adják a 7. munka nyersanyagát is. A kilósúly tört egységei-

ben is kaphatók. Természetesen tíz deka rézdrótban a vékonyabból hosszabbat, a vastagabból rövidebbet fogunk kapei. Beszerzési helye a vas- és fémárkereskedés.

8., 9. A sárgarézlemez kilója 2 pengő, a vörösréz kilója 1 pengő 80, az alumíniumé 1 pengő 60. Az öntőólom kilója 1 pengő.

10. A fémlemezárak mint a fenti 8., 9. tételnél. Az aszfaltlakk 10 dekája 50 fillér, ugyanilyen áru a syriai aszfaltpor. A közönséges aszfaltpor 10 dekája 40 fillér. A salétromsav 10 dekája 24 fillér, kénsav ugyanannyi, *sósav* 20 fillér, foszfor-sav 30 fillér.

11. A forrasztópáka nagyság szerint 50 fillértől 1 pengőig. A cink kilója 1 pengő 60. Forrasztóórn 1 pengő 20. Forrasztóórnban sokféle minőség van s percentek jelzik az óntartalmat. Legkönnyebben olvad a 80—100 százalékos, de van 40 százalékos is. A szalmiák 10 dekája 20 fillér.

12. Itt jöjjünk tisztába az érc és a fém fogalmával. Az érc magas 1350°—2250° hő mellett olvad. A fém, kezdve a réztől lefelé 1050°-on alul. Olvadási fokok: Réz 1054. Alumínium 700. Antimon 425. Cink 412. Ólom 335. Wismut 264. Ón 228. Ettől lefelé következnek a különböző ólom-ón-wismuth- és kadmiumötvözetek, amik 235 foktól lefelé 70 fokig olvadnak, sőt a Lipovitz-fém 60, a hálai-fém pedig 55°5 foknál olvad. A mi öntéseinknek ez a hőfokterepe. Ezeket az ötvözeteket (spialterek) különböző elnevezésű csapágyfémeknek ismeri a technológia. Az ólom kilója 1 pengő, a csapágyfémek kiló-ára 1 pengő 20 és 1 pengő 50 körül változik. Beszerzési hely a fém- és vaskereskedés.

13. Nyersanyag [ugyanaz, mint a 6. és 11. szám alatt.

14. A grafitpor 10 dekája 40 fillér. Kapható a festékkereskedésben.

15. A króm kilója 4 pengő 50, a nikkellé 7 pengő 20. A vegyszerekre utasítás 16. szám alatt. A maronátron vagy lúgkő ára kilónként 2 pengő 60.

16. A komplikáltabb vegyszereket beszerezhetjük a drogériában vagy megkérdezzük a drogéria révén. A vegyszerárjegyzéket minden drogériában megtekinthetjük, vagy

levelezőlapra az árakra vonatkozólag felvilágosítást kérhetünk a budapesti Thallmeyer- és Seitz-cégtől.

17. Vernirlakk 10 dekája 60 fillér. Timsó 40 fillér. Borax 35. Salétrom 25. Szublimát 70 fillér. Ezek festékkereskedésben kaphatók. A vegyszerekre utalás a 16. tétel alatt.

18. Lásd 77. tétel alatt.

20. A különböző sárga és színes aranyak porban és az ezüst festékkereskedésben nagy választékban kapható de-
kánként 20 fillér árban. Papir- és festékkérdés a 21. és 68. tételek alatt.

21. A színes nyomtatás négyféle papírváltozaton szokott szemünk elé kerülni. A legáltalánosabb az úgynevezett *halaini* papiros. Jellemzője, hogy az egyik fele sima, a másik fele simítottan. Minden plakátot erre nyomtatnak, mert a simítottan fele felragasztásra kiválóan alkalmas. Ezenkívül használt a mind a két oldalon simított famentes és az ugyanolyan, de gyengébb minőségű félfamentes papír. A negyedik változat a nyomdakarton. Mind a négy papírfajtában van vékonyabb, tehát könnyebb, vastagabb, tehát nehezebb. Szabvány nagyságuk a 63×95 vagy a 70×100 centiméter méretű forma. Igyekezünk halaini papíron dolgozni, mert ez a kifejezetten színnyomó papír. Ez áll úgy a 20., mint a 21-es tételszám alatti munkákra. Papírt szerezhetünk a nyomdakárnak szállító nagy papírkereskedésekben, ahol kicsiben, pár ívenként is adnak el papírost. A halaini ívenként 4—8, a félfamentes 3—7, a famentes 4—8 s a karton 12—30 fillérnyi lapáron kapható. A 21-es munka sablonpapírja az úgynevezett merített papír 70×100-as, ívenként 20—24 fillér.

A vágótoll darabonként 6—10 fillér, a passzerlyukasztó-szerszám irodai papírkereskedésben körülbelül 1 pengő. (Mert többféle modell van használatban.) Magnézium 10 deka 40 fillér.

22. Lásd 21. tétel utolsó fejezetét.

23. Lásd 68. tételt.

24. Lásd 21. tételt.

25. A dextrin 10 dekája 20 fillér.

26. Kénsav 10 dekája 24 fillér. Glicerín 18 fillér.
27. A fényes fehér műselyem métere 2 pengő 80. A japán-selyem 90 fillér. A vászon 60 fillértől 1 pengőig. Felragasztásra olyan kartont is bátran használhatunk, amelyiken nyomtatás van. Lehetőleg simított kartont használjunk, mert a simítatlan sárga vagy fehér ekeklis-karton teljesen beszívja a tojáshabot és vagy nem ragaszt, vagy ha tültetjük, a karton árának a sokszorosát elfogyasztja tojáshabban.

28. Lásd 27. tétel.
29. Lenolaj 10 dekája 26 fillér.
30. Műviráganyag a japán-selyem. Métere 90 fillér.
31. Zselatin 10 dekája 48 fillér.
32. Fluorsav 10 dekája 60 fillér, azóda kilója 20 fillér. Lenolaj 10 deka 26 fillér, hegyi kréta 8 fillér, aszfaltlakk 50 fillér.

34. Krómsárga porfesték 10 dekája 4 fillér, berlinikék 5 fillér. Ebből nyomdafesték a 68. tétel utasítása szerint lesz.
35. Laparany (aranyfüst) és ezüst 10 lapocskára 40 fillér. Festékkereskedésben kapható. Vízíveg 10 deka 60 fillér. Sellak 40. Borax 35.

36. Lásd a 16. tétel utalását.
37. A samottágyag kilogrammja 12 fillér. Samott-tégla-kból tíz darab 2 pengő 30. Legközvetlenebbül kályhaépítő-mesternél szerezhetjük be.

38. A gipsz kilója 6—12 fillér ár között mozog. A stuka-turpísz a durvább, az alabastrumgipsz a finomabb. A jó gipsz jellemzője, hogy hamar beköt, erősen felfelepszik és a színe hófehér. Néha a skutaturgísz jobb, mint az alabastrum. Ahol a gipszet öntőköpenynek vagy házagbetapasztásra használjuk, vegyük a gyengébb minőséget s öntésre használjuk a legjobbat, amit kapni tudunk. A formaöntőanyag (szobrászenyv a kereskedelmi neve) kilónként 2 pengő 80. Lenolaj 10 deka 26 fillér. Sikpor (federweisz) 10 deka 30 fillér. Stearin 10 deka 28 fillér.

39. Kopállak sokféle van, halványzsárga legfinomabbtól a gyantabarna tisztítatlanig. Ha finom és híg a kopállakunk, egyszeri szárítás után másodszor is vonjuk be a lakkozandó tárgyat. Kopállak 10 dekája 32 fillér.

40. A stearin 10 dekája 28 fillér, a parafin 32.
41. A faragókészekből az (34. ábra) 1., 2. számúak darabja 8, a 3., 4. számúaké 16 fillér. Kell hozzájuk egy tollnyél és egy fém szemmi. Kaphatók jó papirkereskedésben.
42. Tüsmő 10 dekája 40 fillér. Nátronlúg 26, lenolaj ugyanannyi. Egyébbé vegyszer a 16. tétel utalása szerint.
43. A kén 10 dekája 20 fillér. Jód a 16. tétel utalása szerint. Festékkor festékkereskedésben dekánként 2—22 fillér között.
44. A celuloid 3 milliméter vastagságban négyzetméterenként, ha átlátszó 12 pengő 50 fillér, ha matt, 11 pengő. Mithogy ez is súlyszerint kap árszabást, a vékonyabb lényegesen olcsóbb. Beszerzési hely jobb papirkereskedések vagy a telefonkönyvből kikeresett celluloidképviselések. Saponlakk festékkereskedésben 10 dekánként 40 fillér.
45. Terpentin 10 deka 32 fillér. Sellak 40. Gyanta 36. Magnézia 40. Festékkor dekánként 2—22 fillér közt.
46. Syriai aszfaltpor 10 deka 30. Közönséges aszfaltpor 40. Viasz 26. Stearin 28 fillér.
47. A guttapercha 10 dekája 40 fillér. Grafitpor 40. Festékkereskedésben kapható.
48. Terpentingyanta 10 dekája 50 fillér. Parafinolaj 30. Kénvirág 26. Gyanta 36. Lenolaj 26.
49. Lásd a 16. tétel utalását.
53. A pengék darabja 50 fillér és 1 pengő közt. Arkansas kő nagyság szerint 1—4 pengő árban. Kapható szerszámkereskedésben.

54. A lombfűrészfűrészek tucatja 20 fillér.
55. Körfűrészpenge nagyság szerint 2—4 pengő.
56. Csizolópör (smirgli) 10 deka 50 fillér.
57. Polirozószappan 10 deka 40 fillér.
61. Pergőfűrésznagyság és kivitel szerint 70 fillértől 2 pengő 20 fillérig. Fűrőhegy 6 fillér. Tolómerce (sabler) 1 pengőtől 2 pengő 50 fillérig.

64. Hengerhez való gumicső vörös, paragumból van. Kezdetben elég ha két hengert készítsünk 1 cm—1,5 cm-es átmérővel. Egy-egy legyen 10 cm hosszú s körülbelül centiméterenként egy fillérbe kerül. Később vastag és hosszú

gumihergerre is szert tehetünk, s egy hozzávaló 4 centiméter átmérőjű 30 cm hosszú gumicső 2 pengő 50 fillértől 3 pengőig kerül. Az első gumicsöveket drogériában is megkapjuk, a végleges minőséget gumiárkereskedésben kaphatjuk meg.

65. A zselatin hengeranyag csak nyomdai festékkereskedésben kapható. Kilója 3 pengő, de csak öt kilós táblákban adják. A rézcsövek kilója 2 pengő 20 fillér.

67. Káliumbichromát 10 dekája 60 fillér.

68. A színes nyomdafesték kilogrammonként 5—10 pengő közt változik. A keverőteher kilója 4 pengő. A színes festék között van azonban néhány, amelyik a jelzett árak sokszorosába kerül, de ezt még a nyomdák se szokták használni, nem az ezermesterek.

69—71. Az anyagok javarésze már a fentiek közt előfordult. Stearinolaj 10 dekája 42 fillér. Rubinsellak 50 fillér.

73—76. Ritkább vegyszereiről lásd 16. tétel utalását.

77. Ez a tétel a 18. tétel alapelveinek részletezése és minőséget érintő feltételezése. Most pedig nézzük meg a kérdést a lehető legegyszerűbb formájában: — Kristályüvegpor. Ezt magunk is előállíthatjuk. Bármilyen üveget kantonba takargatva, kalapácsütésekkel lisztfinomságúra tudjuk őrölni. Az üveg a zománcanyag. Ez fog megolvadni. Azért őröljük meg, hogy könnyebben és egyenletesen olvadjon. Ez a vezető szempont. Nem finom kristály, hanem közönséges ablak vagy akár zöld flakóüvegből is lesz zománc, csak nem olyan tiszta és szép. Ami színezi, az rozsdá. Oxid. Vasrozsdát szerezniünk a legkönnyebb. Két rozsdás vasat összedörzsölünk, a rozsdá lehull és ott a vasoxid. Ez az alap. A többi finomítás és tökéletesítés.

Az itt felsorolt anyagok részben előfordultak már, részben a 16. tételre való utalással beszerezhetők.

78—80. Tételek anyagai az eddigiekben javarészt előfordultak. A hiányzók a 16. tétel utalása szerint szerzendők be.

TARTALOMJEGYZÉK.

Előszó. Irta dr. Radányi Kálmán	Oldal
Bemutató	3
Bevezető	7

A NYERSANYAGOK VILÁGA.

A fa.

1. A fadaragás	9
2. Az intarsia. Faberakás	14
3. Az esztergálmunka	16
4. A koprtatás	17
5. A dekopirozófűrés	18

A fém.

6. Drótbajtás	20
7. Apró kovácsmunka	21
8. Fémfémborítás	23
9. Fémnyomás	25
10. Fémnyomás	26
11. Fémforrasztás	28
12. Fémöntés	30
13. Lánckészítés	31
14. Galvanoplasztika	32
15. Galvanizálás	33
16. Fémek színezése hideg úton	34
17. Fémek színezése meleg úton	35
18. A zománc	36
19. Zománc- és lakkegetés	38

A papír.

20. A témpapír	41
21. Színes nyomtatás	43
22. A passer	45
23. A nyomtatás	46
24. Papírkészítés	46
25. A papírmassé	47
26. Pergamenpapír készítése	48

A textil.

27. Selyemnyomás	49
28. A rapportnyomás	50
29. Festővászon. Viaszvászon	52
30. A művirág	53

Az üveg.

31. Gyors üvegfestés	54
32. Az üvegmaratás	54

	Oldal	Mesterfogások.	Oldal
33. Homokfűvés üvegmaratás	57	82. Rajzolószerszám	129
34. Fémbevonatú üveg	58	83. Szobrászkodás	130
35. Az üveg aranyozása	59	84. Az asztalterg	133
36. Tükörkészítés	61	85. Szobrok, mellszobrok	135
37. A románcégetőkemence	62	86. A kőművészet	139
A képlékeny anyagok.		Az ezermester háza.	
38. A gipsz	64	87. Működő kert	142
39. Majolikautáztatás készítése	71	88. A japáni kert	144
40. Gipszfáragás	72	89. Az aquárium	146
41. Gipszklisé	73	90. Melegház	148
42. A gipszöntvény kidolgozása	76	91. Tropikus dsungel-melegház	148
43. A kén	77	92. A terrárium	149
44. A celluloid	78	93. Kristálytermelés	150
45. A spanyolviasz	79	94. Fémvirág	152
46. Asztalkompozíció	80	95. Ritmikus szökökút	153
47. A guttapercha	80	96. Színes vízszűrő	154
48. A mintázóviasz	81	97. Szökökútligetek	155
49. Műkő	82	98. Harangjáték	157
Szerszámok.		99. Az acelhárfa	160
50. Az eszterga	82	100. A napóra	162
51. Az eszterga tartófogója	92	Az ezermester a műhelyében	168
52. Az eszterga kontratengelye	93	Anyagismeret	182
53. Eszterga- és fáragókések	95		
54. A lombfűrészelőgép	97		
55. A körfűrész	99		
56. A kopfatőkorong	100		
57. A fényesítőkorong	101		
58. A fújtatógép	101		
59. Poncolóvas	102		
60. Szegéscsécsejelő	103		
61. A pontozófűrő	104		
62. Szobornagyító mérőeszköz	104		
63. Rázócsiszoló	106		
64. A nyomdahenger	107		
65. Fára nyomtató henger	109		
66. A zselatinhenger	111		
Vegyészet.			
67. A káliumbichromátum	114		
68. A nyomdafesték	116		
69. Különlleges anyagú nyomdafestékek	117		
70. Hengeranyag és hasonló masszák	118		
71. Pigmentpapír készítése	118		
72. Nemes nyersanyagutáztatások	119		
73. Különlleges maratónyagok	119		
74. Különlleges rajzolósi módok	120		
75. Mártóanyagok, ezüstözés	120		
76. Fémek patinázása	120		
77. Emallók, lakkok, fémpálcák	121		
78. Fafestékek, fapálcák	122		
79. Ragasztóanyagok	122		
80. Apróságok innen-onnan	123		
81. A rajzolás	123		