

5 Montáž výrobkov

5.1 Charakteristika montáže

Montáž je spájanie jednotlivých súčastí do dielcov, dielcov do podzostáv, podzostavy do zostavy a nakoniec na hotový výrobok. **Hotovým výrobkom** môže byť stavebno-stolársky výrobok (okno, dvere, schody, priečka a i.), nábytkársky výrobok (skriňa, stôl, posteľ, stolička), bytový doplnok a pod.

Montáž patrí medzi najdôležitejšie úseky výroby. Pri montáži sa zistia nedostatky z predchádzajúcich technologických operácií. **Presnosť montáže** závisí od presnosti jednotlivých konštrukčných spojov, dodržania rozmerov a uhlov i kvality opracovania jednotlivých častí výrobku.

Pri montáži sa vyžaduje tesnosť použitých spojov a pevnosť spájaných súčastí. Pri nedodržaní týchto požiadaviek sa môžu vyskytnúť chyby rozmerov i uhlov a potom hotový výrobok bude nefunkčný.

Montážny pracovník musí ešte pred montážou chybné dielce a súčasti vyradiť. Chyby môžu vzniknúť aj pri skladaní dielcov nesprávnou montážou. Preto je veľmi dôležité, aby montáž vykonávali odborníci a skúsení pracovníci, ktorí zodpovedajú za kvalitu výrobku. Na konci montážneho úseku prichádza každý výrobok na kontrolu. Zistené nedostatky sa musia hneď odstrániť, aby sa z výrobného procesu dostal na balenie a expedíciu len kvalitný výrobok. Niektoré výrobky sú jednoduché (polička), iné zas zložitejšie (sústava skriniek).

- **Dielec** – je jednoduchý, samostatne montovaný prvok (napr. spojenie prírezu konštrukčnej dosky s dyhami na plochách a bočných plochách, príp. spojenie prírezu povrchovo upravenej konštrukčnej dosky alebo škárovky s prívlačkami (nágľekami) masívnych bokov; sú to predovšetkým plošné dielce.
- **Podzostava** – tvorí ucelenú, funkčne samostatnú časť výrobku. Montuje sa spojením viacerých dielcov (napr. montáž rámov, zásuviek, podnožia, korpusov) do časti konštrukcie hotového výrobku.
- **Zostava** – je kompletný výrobok. Tvoria ju zložitejšie spoje, spájacie prostriedky, jednoúčelové montážne prípravky, podzostavy; má hotovú povrchovú úpravu.

Jednoduché dielce, ale aj výrobky sa montujú jedným výrobným postupom, ide o tzv. *jednostupňovú montáž*. Zložitejšie výrobky (skladané z viacerých dielcov) sa montujú v niekoľkých etapách.

5.1.1 Etapy montáže

Predmontáž – je základná etapa montáže, pri ktorej sa spájajú súčasti do dielcov, dielce do podzostavy a zostavy.

- Medzi jednotlivé operácie patria jednoduché konštrukčné spoje, napr. na cudzie pero pomocou kolíkov, lamiel, rozoberateľné spoje – predvŕtanie otvorov pre rôzne skrutky, spájanie dielcov do korpusov, rámov (napr. podnožia stolov, skriň, lôžok, kostry stoličiek atď.).

Skúšobná montáž (na sucho) – na začiatku sa zhoduje s konečnou montážou, ale jej cieľom je preveriť kvalitu spojov a presnosť zhotovenia. V súčasnosti sa nábytok väčšinou dodáva v jednotlivých častiach, ktoré sú presne označené, urobí sa montáž na sucho, skompletizuje sa a nakoniec demontuje. Uľahčí sa balenie i doprava. Zabalené výrobky sú chránené pred poškodením pri doprave a pri uskladňovaní.

Konečná montáž – je montáž, pri ktorej sa pevne spájajú všetky konštrukčné prvky výrobku do jeho konečného tvaru. Konečnú montáž možno rozdeliť na tieto tri úseky:

- **Montáž korpusu** – spájajú sa boky, dno, chrbát, príp. aj medzisteny (má charakter predmontáže, resp. montáže, ak sa napr. montujú korpusy lepením).
 - *Po kontrole zložitejších dielcov* starostlivo skladáme ich nosné časti (korpusy, nosné lišty zásuvky a i.) a rôzne kovania (po zlepení by sa ťažko osadzovali).
 - *Pri skladaní* dbáme na dôkladné zrazenie dielcov gumovou kyjaničkou s podložkou. Polohu dielcov zabezpečíme a utiahneme stužovadlami alebo inými prípravkami. Záleží na podmienkach výroby a počtu výrobkov.
 - *Po vytvrdnutí* prebytočné lepidlo odstránime.
- **Montáž pohyblivých častí** – časti sú uložené na kovaní, ide napr. o zásuvky, police, výsuvné vešiaky, tyče na šaty a pod.
- **Montáž otočných, výsuvných, sklopných a posuvných častí** (napr. dvere, zámky, posuvné sklá a i.).

Konečná montáž a jej organizácia závisí od toho, či sa výrobky vyrábajú v individuálnej alebo v priemyselnej výrobe.

Pri individuálnej výrobe sa výrobky vyrábajú väčšinou na zákazku v počte jeden alebo viac kusov. Pri práci sa používa bežné montážne náradie (stužovadlá, sťahovače, mechanizované náradie a pod.).

V priemyselnej výrobe, kde sa vyrába veľké množstvo výrobkov a ich sérií, celá výroba a montáž prebieha na poloautomatickej alebo automatickej linke. Používajú sa pri tom viaceré zariadenia, prípravky s pneumatickým sťahovaním, rozličné dopravníky a pod. *Učivo o priemyselnej výrobe sa bude preberať v technológii v treťom ročníku.*

Pri konečnej montáži sú veľmi dôležití kvalifikovaní pracovníci, ktorí ovládajú technológiu výroby a montáže, organizáciu práce, bezpečnosť pri práci a hygienu práce, vrátane poriadku na pracovisku.

5.2 Montážne a dopravné prostriedky

V prvom ročníku sme sa v predmete technológia oboznámili s princípom jednoduchej montáže, s princípom práce s jednoduchými montážnymi prípravkami na montáž rámových konštrukcií, korpusov a na lepenie skriniek, ďalej s montážnymi nástrojmi a náradím používaným pri konečnej montáži (hoblík klopkár, píla chvostovka, dláto, stolárska kyjanička, ručné elektrické náradie – vŕtačka, skrutkovač, ďalej gumové kladivo, príložky, hoblica, príp. montážny stôl).

Tieto poznatky si rozšírime o ďalšie mechanické nástroje a prostriedky, ktoré sa používajú vo výrobnom procese a sú základným predpokladom dobrej montáže.

5.2.1 Mechanické nástroje a prostriedky

Medzi **mechanické nástroje a prostriedky** patria:

- mechanické upínacie nástroje,
- montážne stoly,
- mobilné stojany,
- montážne mechanické náradie,
- pneumatické a hydraulické upínacie prostriedky.

■ Mechanické upínacie nástroje:

- Stuzovadlo je najdôležitejší nástroj na upínanie jednotlivých súčastí dielcov (rámov, korpusov a i.). Rozpätie je 160, 200, 250 a 300 mm, vyloženie ramien je 80, 100, 120, 140 a 175 mm.
- Do tejto skupiny patria i skrutkové stolárske svorky, ktoré majú rozličné rozpätia (400, 600, 800, 1000, 1250, 1500, 1800, 2000, 2500 a 3000 mm), preto ich treba prehľadne poukladať na špeciálne vozíky (na stuzovadlá aj svorky).
- Sťahovadlo na hrany (obr. 67 b) – používa sa na príleповanie hranových pások, prívlačiek (bočných líšť), na rovné aj zakrivené hrany.
- Spájacia svorka (zvierka) (obr. 67 a) – spája rámy pod presným uhlom (napr. časti kruhových a atypických tvarov okien). Je dobrým doplnkom stolárskych

stužovadiel. Ďalšie druhy svoriek môžu byť rámové, pokosové a pákové.

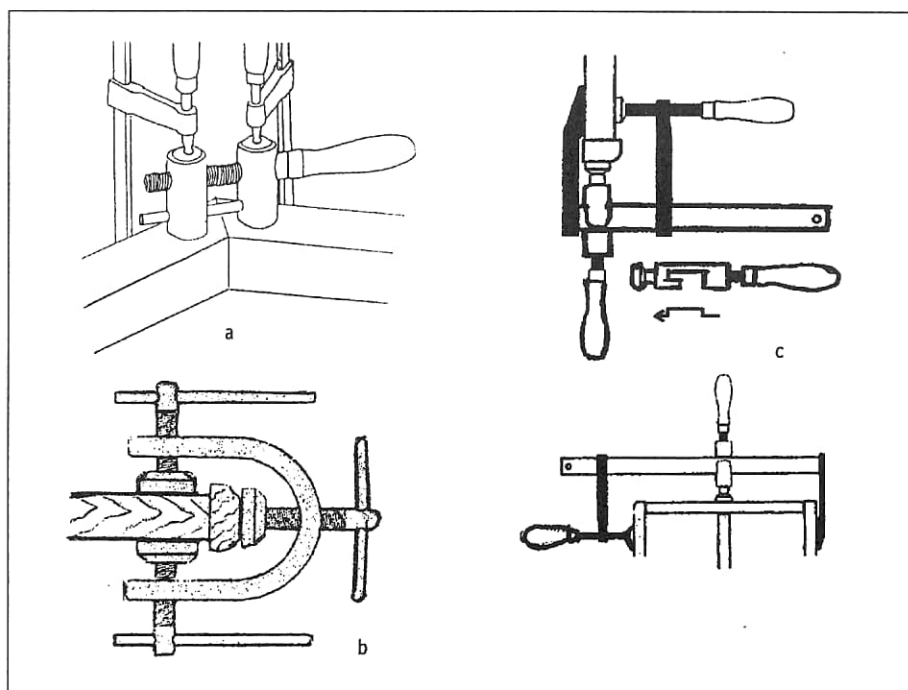
- Prídavné skrutky (obr. 67 c) – zabráňujú preklopeniu stužovadla nabok.
- Skriňový sťahovák – slúži na lepenie malých skriniek (korpusov).
- Rozpery dverových zárubní – zabezpečia presné rozopretie zárubní dverí pri ich osadzovaní po celej výške, aby nevybočili zo zvislého smeru najmä pri použití montážnej peny, ktorá po nastriekaní niekoľkokrát zväčší svoj objem. Rozpätie majú od 500 do 1000 mm.

Všetky upínacie nástroje zabezpečujú predovšetkým rozmerové tolerancie, tvar, polohu (zabráňujú napr. vybočeniu zo smeru) a zlepšujú kvalitu každého dreveného výrobku.

■ Montážne stoly a stojany:

Montážne stoly:

- **Odkladací stôl** – používa sa na ukladanie malých a veľkých dielcov pred lepením korpusov; má veľké rozmery a je zložený z drevených podstavcov s tromi vrchnými lištami, ktoré sú potiahnuté plstou proti poškodeniu plôch.
- **Stôl na náradie** – používa sa na ukladanie náradia pri montáži.



Obr. 67. Upínacie nástroje: a – spájacie svorky, b – sťahovadlo na hrany a lišty, c – prídavné skrutky k stolárskym stužovadlám

Mobilné stojany:

Sú to drevené stojany, ktoré možno prenášať. Používajú sa napr. priamo na stavbách, na upínanie dverí vo zvislej polohe alebo ako ďalšie stojany na upínanie rámov vo vodorovnej polohe.

■ **Montážne mechanické náradie:**

Používa sa pri výrobe a montáži drevených výrobkov, pretože práca s nimi je rýchlejšia a omnoho presnejšia. Toto náradie patrí medzi základné vybavenie nielen stolárskej dielne, ale aj v priemyselnej výrobe; používa sa preto, lebo má menšie rozmery, ľahko sa prenáša a ovláda. Pri práci s mechanickým náradím treba dodržiavať predpísané bezpečnostné predpisy. Trieskové náradie musí mať odsávacie zariadenie pre piliny, brúsny prach a pod.

Používajú sa ručné elektrické vŕtačky, vŕtacie skrutkovače, priamočiare píly, okružné píly (aj vyrezávacie), pásové, vibračné aj tanierové brúsky, frézy, klincovačky aj sponkovačky, zarovnávacie uhlové hoblíky.

■ **Pneumatické a hydraulické upínacie prostriedky:**

Používajú sa pri priemyselnej výrobe, kde treba vytvoriť vysoký lisovací tlak. Patria sem:

- **priestorové prostriedky – sťahováky na skrine (korpusy),**
- **plošné prostriedky – oblepovacie lisy a sťahováky na dosky, rámové konštrukcie (okenné rámy).**

Všetky sú súčasťou výrobných a montážnych liniek. Hlavné časti sťahovacích montážnych prostriedkov sú zdvíhacie zariadenie, rám, oporné a upínacie pätky. *Upínacie prostriedky pre indiv. výrobu sa preberali v prvom ročníku technológie.*

Zásady práce s montážnymi prostriedkami:

- Stužovadlá, svorky aj lisy udržujeme čisté, z ich klzných a upínacích plôch odstraňujeme zvyšky lepidla.
- Podložky z mäkkého dreva, ktoré sa prikladajú k dielcom, musia byť tiež čisté.
- Široké plochy (škárovky) zaistíme proti prehnutiu.
- Pri lepení rámov a korpusu musíme kontrolovať pravouhlosť a lícovanie hrán.
- Dodržiujeme bezpečnostné predpisy pri práci s ručným mechanizovaným náradím a v priemyselnej výrobe s pneumatickými a hydraulickými prostriedkami, napr. dávame pozor, aby sme ruky nekladli do lisovacej časti valca a pod.

5.2.2 Dopravné prostriedky

Dopravné prostriedky tvoria dôležitú súčasť procesu výroby aj montáže v drevospracujúcich podnikoch. Zabezpečujú prepravu materiálov, obrobkov, výrobkov, ale aj

všetkeho odpadu, uľahčujú prácu ľudí, zabezpečujú plynulý chod prevádzky a najmä znižujú riziko pracovných úrazov.

Druh použitého dopravného prostriedku závisí od:

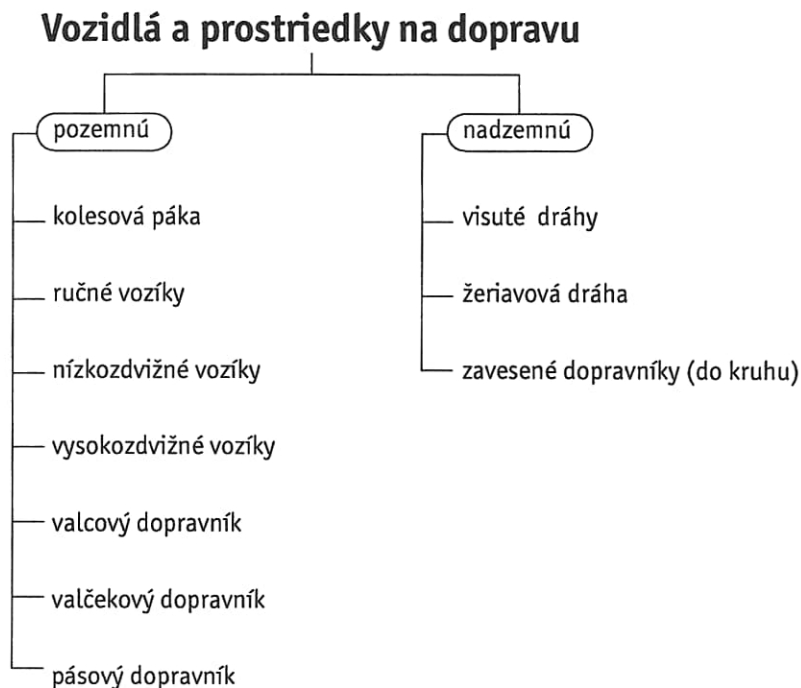
- procesu výroby,
- veľkosti a hmotnosti prepravovaného materiálu,
- smeru dopredu (zvislý, vodorovný),
- prepravnej cesty (dĺžka, šírka, výška),
- rozmerov budovy.

Medzi **dopravné prostriedky** patria:

- vozidlá na dopravu, resp. pohyb,
- zariadenia,
- prístroje.

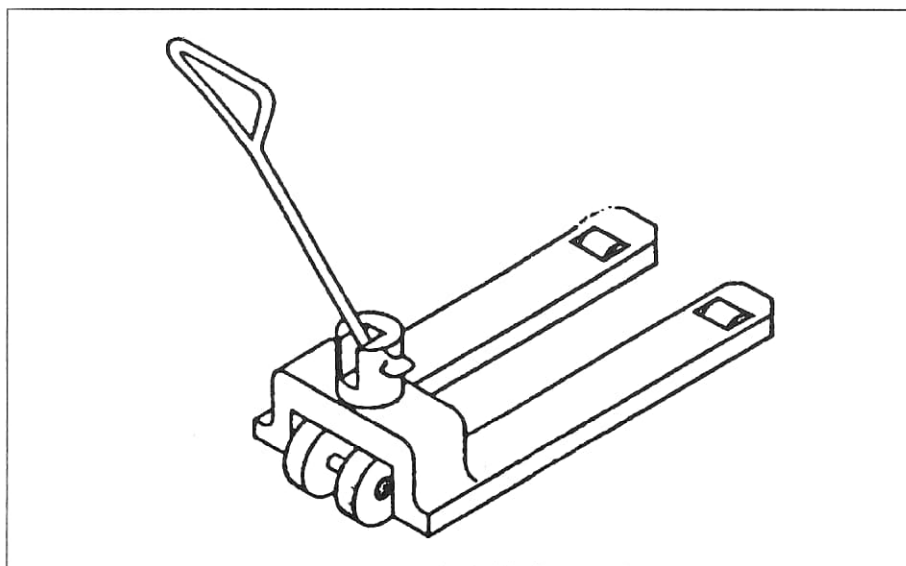
Vozidlá a prostriedky na dopravu možno rozdeliť podľa schémy 2:

Schéma 2



■ **Na pozemnú dopravu sa používajú tieto vozidlá a prostriedky:**

- **Kolesová páka** – slúži na presun vozíka, ktorý má vpredu dve opierky a vzadu dve kolieska.
- **Ručné vozíky** – používajú sa najmä v malých a v stredných firmách, sú najhospodárnejšie, veľmi pohyblivé aj v tesných priestoroch. Podvozok má štyri kolesá (môžu mať otočné štyri kolesá, príp. dve otočné a dve pevné). Podľa konštrukcie sa rozdeľujú na *plošinové, s držadlom a skriňové*.
- **Nízkozdvižné vozíky** – slúžia na prepravu palet. Plochý podvozok sa zasunie pod paletu, ktorú pomocou hydraulického zdvíhacieho zariadenia nadvihne a pomocou koliesok prepraví na požadované miesto (obr. 68).
- **Vysokozdvižné vozíky** – slúžia na zdvíhanie aj prepravu ťažších materiálov, najmä pri nakladaní a vykladaní z nákladných áut, v skladoch na uskladňovanie a prevoz materiálov na paletách.
- **Valcový dopravník** – slúži na dopravu ťažkých dielcov vo vodorovnom smere na sústave otáčajúcich sa valcov, ktoré môžu byť aj naklonené. Na konci valcov je poistka alebo brzda proti uvoľneniu materiálu.
- **Valčekový dopravník** – pracuje na podobnom princípe ako valcový dopravník a odlišuje sa tým, že má málo naklonenú dráhu, po ktorej sa materiál vlastnou hmotnosťou posúva dopredu.
- **Pásový dopravník** – prepravuje materiál na poháňanom lamelovom alebo gumovo-textilnom páse; používa sa pri konečnej montáži.



Obr. 68. Nízkozdvižný vozík

■ Na nadzemnú dopravu sa používajú tieto dráhy:

- **Visuté dráhy** – prepravujú masívne dielce na väčšie vzdialenosti. Konštrukciu tvoria pozdĺžne (pevné) vodiace koľajnice, po ktorých sa pohybuje závesná dráha. Po tejto dráhe sa v priečnom (kratšom) smere prepravuje materiál (je uchytený špeciálnymi svorkami), ktorý je zavesený na pojazdnéj mačke.
- **Žeriavová dráha** – podobný princíp ako predchádzajúca, ale pracuje sa vo vyšších výškach.
- **Zavesené dopravníky** – prepravujú materiál po dráhe, napr. v tvare uzavretého kruhu, ktorý sa skladá z vodiacich koľajníc, ťažnej reťaze, pojazdných kolies a závesov. Používa sa najmä pri povrchovej úprave, kde sa vyžaduje nepretržité otáčanie konštrukcií (napr. pri máčaní).

5.2.3 Spájacie prostriedky

Spájacie prostriedky zabezpečujú stabilitu a pevnosť spojov, ako aj celého montovaného výrobku. Medzi **základné spájacie prostriedky** patria: *lepidlá, drevené spájacie prostriedky* (kolíky, lamely a i.), *kovové spájacie prostriedky* (klince, skrutky, sponky, spájacie skrutky, konfirmáty a i.).

Vzhľadom na to, že sa spájacie prostriedky podrobne preberali už v technológii v prvom ročníku, nebudeme sa nimi zaoberať.

5.3 Montáž výrobkov

V predchádzajúcich častiach sme sa oboznámili s podmienkami a prostriedkami, ktoré sa používajú pri montáži drevárskych výrobkov.

V tejto podkapitole sa zameriame na montáž niektorých výrobkov alebo len ich častí. Postup montáže závisí od druhu výrobkov, ich dokončenia a od zložitosti. Patrí sem všetko, čo súvisí s dokončením a zmontovaním jednotlivých dielcov na konečný výrobok.

5.3.1 Montáž častí skrinky

V súčasnosti sa nielen v individuálnej, ale aj v priemyselnej výrobe používajú pri výrobe nábytku (úložný, stolový, sedací a iné) povrchovo upravené dielce, ktoré sa už len konštrukčne opracujú, tzn., že sa zhotovia konštrukčné spoje, vyvrtajú sa otvory pre spájacie prostriedky, kolíky a pod. Nasleduje predmontáž dielcov – pripevňovanie súčastí (kovanie, spájacie materiály, výlisky z plastov alebo sklo) alebo ďalších dielcov (skrutkovaním, pribíjaním, lepením).

Technológia predpisuje jednotlivé fázy montáže, z ktorých uvedieme niektoré postupy pri montáži skrinky:

■ **Predmontáž** – pozostáva z prípravy dielcov a ich kontroly

a) Dvierka – postup:

- uloženie dielca na pracovný stôl,
- upnutie dielca,
- podľa šablóny priloženie protiplechu k magnetickej sklapke a jeho označenie,
- predvrtanie dvoch otvorov pre skrutky,
- priskrutkovanie kovania,
- uvoľnenie prípravku,
- odloženie dielca.

b) Bok pravý – postup:

- uloženie dielca na pracovný stôl,
- polozenie magnetickej sklapky na dielec podľa šablóny a jej označenie,
- predvrtanie dvoch otvorov pre skrutky,
- priskrutkovanie kovania,
- uvoľnenie prípravku,
- odloženie dielca.

Použitie mechanizované náradie: kladivo, kliešte, elektrická (pneumatická) vŕtačka, skrutkovač, kovanie a šablóna.

Podobne postupujeme *pri montáži kovania na zavesenie dvierok, políc a ostatných častí* podľa druhu nábytku.

■ **Konečná montáž**

a) Montáž korpusu – postup:

- prípravenie dielcov na glejenie,
- očistenie spojov,
- naniesenie lepidla na spoje,
- zrazenie korpusu mimo montážneho stužovadla,
- vloženie korpusu do montážneho stužovadla,
- vydĺbanie štyroch rohov pre chrbát,
- osadenie chrbta do korpusu,
- pripevnenie chrbta sponkovačom,
- zarovnanie korpusu hoblíkom,
- zarovnanie korpusu brúsnyim papierom,

- očistenie zvyškov lepidla,
- uvoľnenie prípravku a vybranie korpusu.

Použitie mechanizované náradie: kladivo, kliešte, gumová palička, nádoba (tlaková) s lepidlom, sponkovač, brúsny papier, hoblík a dláto.

b) Montáž pohyblivých častí:

Po zhotovení korpusu osadzujeme police, zásuvky, dvere a ostatné pohyblivé časti **skrine**.

- **Osadenie políc** – zrazíme boky, ktoré majú byť minimálne o 1 mm kratšie ako dvere.
- **Osadenie zásuviek** – zásuvka tvorí podzostavu úložného nábytku a zároveň aj samostatnú časť úložného priestoru. Zásuvky môžu byť buď vnútorné (po zatvorení skrine ju nevidíme), alebo vonkajšie (komoda, skrinka). Spôsob osadenia závisí od konštrukcie a od vedenia zásuvky (v lište pomocou drážky v boku zásuvky alebo pomocou kovania – sú priskrutkované na boku skrinky). V prípade, že sú *zásuvky plastové*, osadzujeme len vodiace lišty a upravujeme ich prednú časť.
- **Drevené zásuvky** – sú zložitejšie a náročnejšie na presnosť. Zlepenú zásuvku (boky a zadné čelo) skontrolujeme (rozmery, uhly, presnosť spojov) a podľa potreby brúsením alebo hoblňovaním upravíme jej výšku a šírku. Zadnú časť zásuvky uvoľníme, prednú osadíme tak, aby škára bola všade rovnaká. Ak je zásuvka vedená pomocou výsuvného mechanizmu, namontujeme po rozmeraní výšky častí jeho mechanizmu na boky skrinky (pripevníme so skrutkami so zapustenou hlavou s priemerom 3,5 mm) a druhý protikus po oboch bokoch zásuvky spolu so zarážkou výsuvu a poistkou proti vypadnutiu. Potom do drážky osadíme dno a nakoniec predné čelo. Napokon skontrolujeme funkčnosť zásuvky.
- **Osadenie soklových nožičiek a sokla** – pracovný postup montáže soklových nožičiek a sokla je zobrazený na obr. 69.

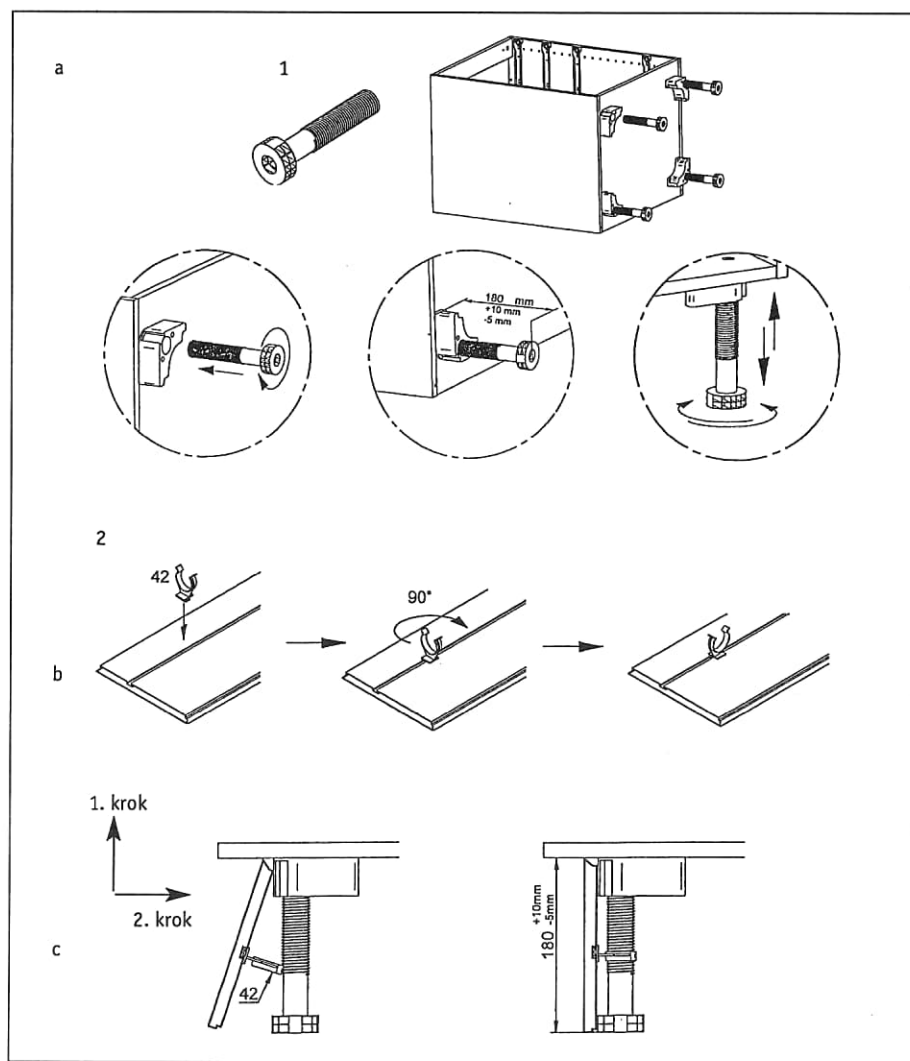
c) Montáž otočných, výsuvných, sklopných a posuvných častí:

Po montáži nasleduje kompletizovanie výrobku.

- Po osadení uzatvárateľných častí sa **kompletizujú** tie súčasti, ktoré sa dodávajú ako **polovýrobky**. Ide o umiestnenie kolíkov pod police, spájacích kolíkov, pripevnenie kľúčov, upevnenie políc, zásuviek a dverí, posuvných skiel a pod. Tieto práce sa robia až vtedy, keď je povrch výrobku dokončený.
- **Nastavenie závesov dverí**

d) Kontrola rozmerov a funkčnosti jednotlivých častí výrobku

Po zhotovení kompletnej montáže výrobku sa musia skontrolovať rozmery a funkčnosť (otváranie, zatváranie, posúvanie a pod.) jednotlivých častí výrobku.



Obr. 69. Pracovní návod na montáž soklových nožičiek a sokla: a – montáž soklových nožičiek (1), b – montáž objímky (2) na sokel, c – pripevnenie sokla s objímkou (2) na nohu

5.3.2 Montáž jedálenského stola

Pracovní postup montáže jedálenského stola, ktorý je výrobca povinný pribalit' pri jeho expedícii na sklad hotových výrobkov, je zobrazený na obr. 70.

- Po namontovaní všetkých nôh stôl obrátime do normálnej polohy s vrchnou stolovou doskou smerom hore.
- Ak nie je stôl rozložený, vložka je umiestnená mimo stola.
- Opačným spôsobom môžeme stôl rozobrať (demonťovať).

5.3.3 Montáž sedacieho nábytku

Typový postup operácií pri montáži sedacieho nábytku:

- Montáž predných nôh so sedadlom.
- Montáž zadných nôh s operadlovou doskou.
- Montáž sedadla s operadlom.
- Montáž spojov nôh.
- Úprava výšky sedenia a konečná úprava stoličky.

Kontrolné otázky:

1. Charakterizujte montáž a jej výrobky.
2. Charakterizujte etapy montáže.
3. Uveďte základné druhy montážnych prostriedkov a ich použitie.
4. Opíšte zásady práce s montážnymi prostriedkami.
5. Vymenujte druhy dopravných prostriedkov pre pozemnú dopravu.
6. Opíšte časti stoličky, na ktorej sedíte, použité konštrukčné spoje a spájacie prostriedky.
7. Opíšte postup montáže stoličky, príp. skrinky, ktorú máte vo svojej triede (izbe).