

2. Drevovláknité dosky

Drevovláknité dosky (DVD) sú plošné konštrukčné materiály vyrobené z drevných vlákien. Drevné vlákna sú medzi sebou spojené vlastnou spojovacou schopnosťou splstnateným povrchom a lignínom z dreva. Niektoré druhy drevovláknitých dosiek sa vyrábjajú aj s použitím vhodného syntetického lepidla a rôznych špeciálnych látok (obr. 2.1).

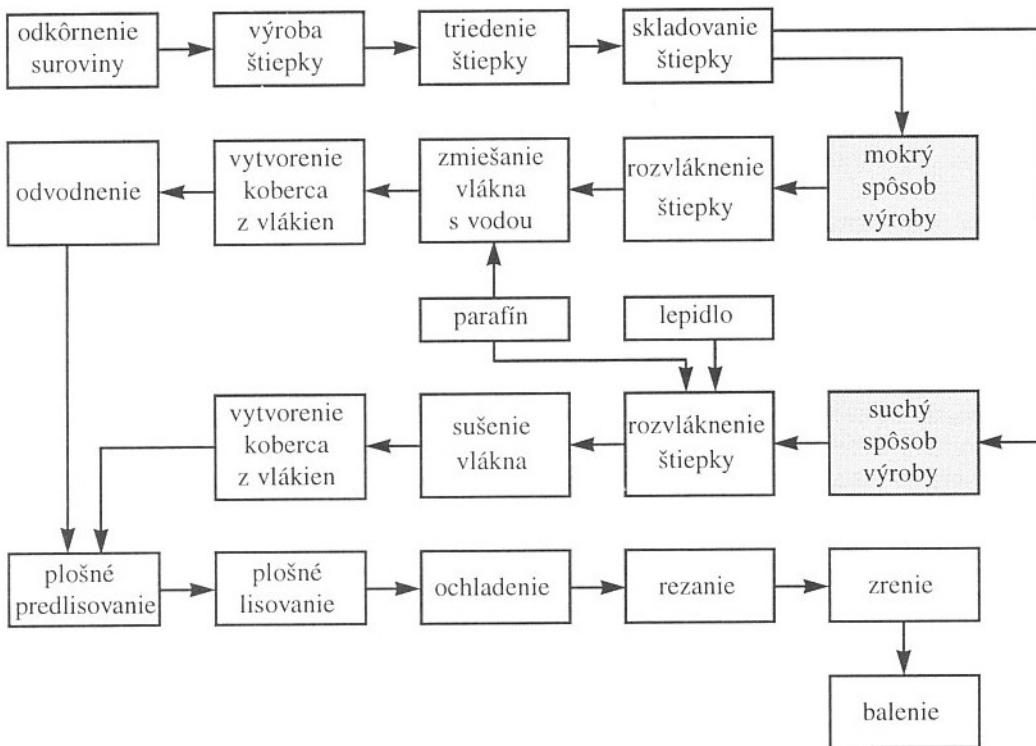
Pretože základnou stavebnou jednotkou drevovláknitých dosiek je drevná bunka, na výrobu drevného vlákna je vhodné takmer všetko drevo. Na výrobu drevného vlákna sa používajú rôzne dreviny. Zvyčajne sa využíva drevná surovina s nízkou akostou: horná časť kmeňa, kmene s malým priemerom, drevo z kalamít, hrubé konáre, kusový odpad z piliarskej výroby, drevo esteticky znehodnotené, zvyšky z lúpania a krájania dyhy, dyha nevhodnej akosti, zvyšky z nábytkárskej výroby, lesná štiepka a iné. Drevo môže ob-sahovať obmedzené množstvo kôry (do 10 %). Surovina na výrobu vlákna sa rozdrobi na plošné útvary s rozmermi 40 x 40 mm a hrúbkou asi 5mm, ktoré sa nazývajú štiepka. Štiepka sa triedi a nevhodné štiepky sa vyradia. Vhodná štiepka sa rozvlákuje na drevné vlákna, teda drevné bunky. Rozvlákenie štiepky je možné niekoľkými spôsobmi (mechanicky, termomechanicky a i.). Termomechanické rozvlákanie pomocou defibrátora sa uskutočňuje tak, že sa štiepka najprv zohreje nasýtenou vodnou parou s teplotou 150 - 175 °C. Účinkom tejto teploty zmäkne stredná lamela medzi bunkami dreva. Zmäknutá štiepka sa rozvlákuje trením medzi ryhovanými rozvlákňovacími kotúčmi defibrátora. Týmto spôsobom sa vytvára jednotlivé vlákna a zväzky vlákien dreva, ktoré sa musia tiež rozdeliť na jednotlivé vlákna. Podľa ďalšieho spracovania drevného vlákna sa rozlišuje:

- mokrý spôsob výroby,
- suchý spôsob výroby.

Pri **mokrom spôsobe výroby drevovláknitej dosky** sa drevné vlákna zmiešajú s veľkým množstvom vody, čím vznikne suspenzia. Pridaním parafínu do suspenzie sa zvyšuje odolnosť dosky voči vlhkosti, môžu sa pridať aj iné látky. Suspenzia sa dávkuje na husté sitá odvodňovacieho stroja, v ktorom sa zo suspenzie postupne odstraňuje podstatná časť vody a vytvára sa vláknový koberec. Koberec sa stláča vo valcovom predlise a lisuje sa v jednoetážových alebo viacetážových lisoch.

Pri **suchom spôsobe výroby drevovláknitej dosky** sa drevné vlákna vysušia prechodom cez potrubnú sušiareň na vlhkosť 7 % až 8 %. Pri tomto spôsobe výroby sa lepidlo, parafín a iné látky pridávajú do štiepky v defibrátore, časť lepidla sa pridáva aj do vysušeného vlákna. Vysušené vlátko sa rovnomerne vrství na podložné plechy. Týmto spôsobom výroby možno vyrobiť aj viacvrstvové dosky. Navrstvený koberec sa stláča vo valcovom predlise a lisuje sa v jednoetážových alebo viacetážových lisoch.

Zmes vlákien dreva, lepidiel a prípad sa spája pri určitej teplote a tlaku, pomocou ktorých sa dosahujú rozdielne vlastnosti dosiek.



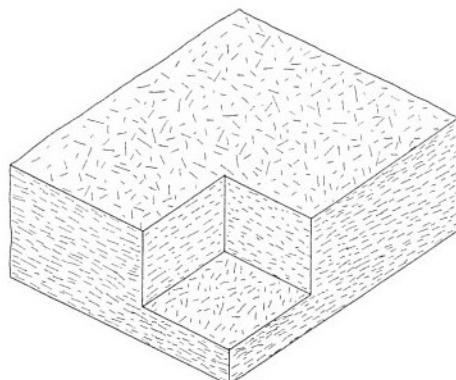
Obr. 2.1 Výroba drevovláknitej dosky

2.1. Drevovláknité dosky surové

Surové drevovláknité dosky predstavujú rozsiahlu skupinu konštrukčných materiálov, ktoré majú rôzne fyzikálne a mechanické vlastnosti. Podľa tvrdosti sa delia na:

- mäkké izolačné drevovláknité dosky (hustota menej ako 400 kg.m^{-3}),
- polotvrdé drevovláknité dosky (MDF dosky, hustota 400 kg.m^{-3} až 900 kg.m^{-3}),
- tvrdé drevovláknité dosky (hustota viac ako 900 kg.m^{-3}).

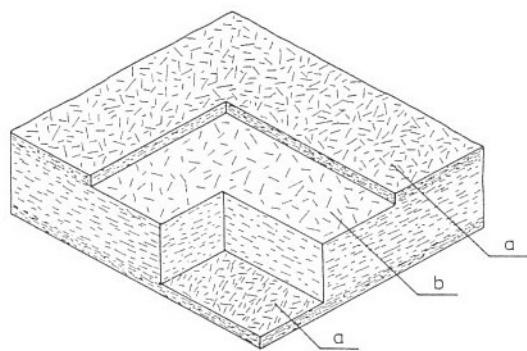
Mäkké drevovláknité dosky (obr. 2.2) sa vyrábajú zvyčajne mokrým spôsobom tak, že koberec z drevných vláken sa odvodní, mierne sa stlačí a suší v sušiarňach pri teplote 120 - 190 °C. Potom sa ochladí a reže na rozmer, ktoré sú stanovené technickými normami (tab. 2.1). Mäkké drevovláknité dosky majú malú hustotu a sú pô-



Obr. 2.2 Štruktúra mäkkej drevovláknitej dosky

rovité. Majú veľmi dobré tepelnoizolačné a zvukovoizolačné vlastnosti, pohlcujú zvuk a neprepúšťajú vodnú paru. Dosky sa používajú na obklady stien a podhládov, ako tepelná izolácia proti vlhkosti v strešných konštrukciach a na zlepšenie akustiky rôznych priestorov. Povrch dosiek je hladký a možno ho povrchovo upravovať. Vyrábajú sa aj dvojvrstvové dosky s lícnou plochou upravenou bieleným drevným vláknom, prípadne dosky na celej ploche dierované.

Mäkké drevovláknité dosky sa na výrobu nábytku nepoužívajú.



Obr. 2.3 Štruktúra polotvrdnej trojvrstvovej drevovláknitej dosky
a – jemné vlákna, b – hrubšie vlákna

Rozmery drevovláknitých dosiek surových

Tabuľka 2.1

Druh	Hrubka [mm]	Dĺžka [mm]	Šírka [mm]
drevovláknitá doska mäkká jednovrstvová	8;10;12,5;15;18;20	2440	1220
drevovláknitá doska mäkká dvojvrstvová	8;10;12,5;15	2440	1220
drevovláknitá doska polotvrdá (MDF)	6;8;10;12;15;16;18;19;22; 25; 28;30;32;35;38;40;45;50	2440 2750 2800 2800	2070 1830 1830 2070
drevovláknitá doska tvrdá	2,6;2,8;3,2;4;5	1830 2440 2750 2800 2800	1220 1220 1220 1830 2070
drevovláknitá doska veľmi tvrdá	3;3,2;4;5;6;	1830 2440 2750 2800 2800	1220 1220 1220 1830 2070
hygienická nezávadnosť zodpovedá emisnej triede E1 odolnosť voči vlhkosti V20			

Polotvrdé drevovláknité dosky (MDF) sa vyrábajú z vlákien smrekového a jedľového dreva suchým spôsobom. Vlákna sa medzi sebou spájajú pomocou močovino-formaldehydového lepidla. Koberec z drevných vlákien sa dávkuje na plechové pásy

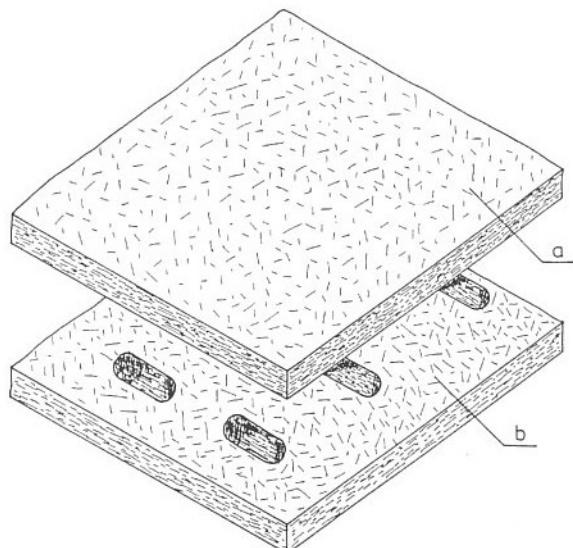
a lisuje sa vo valčekových lisoch pri teplote okolo 230 °C a tlaku 2 - 3 MPa. Po ochladení sa pás dosky reže na formáty s rozmermi stanovenými technickými normami (tab. 2.1). Polotvrde drevovláknité dosky majú hustotu 600 - 900 kg.m⁻³, majú rovnorodú štruktúru vo všetkých rezoch, povrch dosiek je hladký (obr. 2.3). Zvyčajne sa vyrábajú jednovrstvové, hrubšie dosky môžu byť aj viacvrstvové. Surové dosky sa používajú na výrobu dielcov s vnútorným a obvodovým tvarovaním. Tieto dielce možno povrchovo upravovať emailami. Priečne rezné plochy však treba zaplniť plničom pórov, pretože sú pórovité a savé. Polotvrde drevovláknité dosky sú východiskovým materiálom na výrobu dverí, dvierok, čiel zásuviek a krytov skriňového nábytku, obkladových panelov, líst s rôzny prierezom a pod. olepených termoplastickými fóliami alebo laminátmi.

Tvrde drevovláknité dosky (obr. 2.4) sa vyrábajú mokrým aj suchým spôsobom. Pri suchom spôsobe sa koberec z drevných vlákien lisuje na podložných plechoch, pri mokrom spôsobe na sítach položených na podložných plechoch. Lisovanie prebieha pri teplote 190 - 220 °C (mokrý spôsob) alebo 220 - 260 °C (suchý spôsob) a tlaku 5 - 6 MPa. Po ochladení sa dosky režú na rozmyre stanovené technickými normami (tab. 2.1). Tvrde drevovláknité dosky sa vyrábajú v niekoľkých hrúbkach, majú hustotu 900 - 1000 kg.m⁻³. Dosky vyrobené mokrým spôsobom majú rubovú stranu ryhovanú, dosky vyrobené suchým spôsobom majú rubovú stranu hladkú. Lícová plocha dosky môže byť hladká, môže imitovať kožu alebo iný materiál. Podľa stupňa stlačenia drevných vlákien sa tieto dosky delia na:

- tvrdé,
- veľmi tvrdé.

Tvrde drevovláknité dosky sa používajú na výrobu výplní rámových konštrukcií kostier čalúneného nábytku, podkladových plôch pod pružinové kostry, podkladových plôch pod penové čalúnické materiály, na výrobu plášťov dverí, deliacich priečok, stenových a stropných konštrukcií obytných aj hospodárskych budov, na výrobu obalov a pod. Vyrábajú sa aj dosky na celej ploche dierované.

Veľmi tvrdé drevovláknité dosky sa vyrábajú podobne ako tvrdé drevovláknité dosky, ale pri lisovaní koberca z drevných vlákien sa používa väčší tlak. Tieto dosky sú východiskovým materiálom na výrobu drevovláknitých dosiek s upraveným povrhom a veľkoplošných parkiet.



Obr. 2.4 Štruktúra tvrdej drevovláknitej dosky
a – tvrdá DVD, b – dierovaná tvrdá DVD

2.2. Drevovláknité dosky s upraveným povrchom

Drevovláknité dosky s upraveným povrchom sa skladajú z jadra, ktoré tvorí polotvrdá, tvrdá alebo veľmi tvrdá drevovláknitá doska, a z krycích vrstiev. Krycie vrstvy môžu byť vytvorené niekoľkými druhmi materiálov:

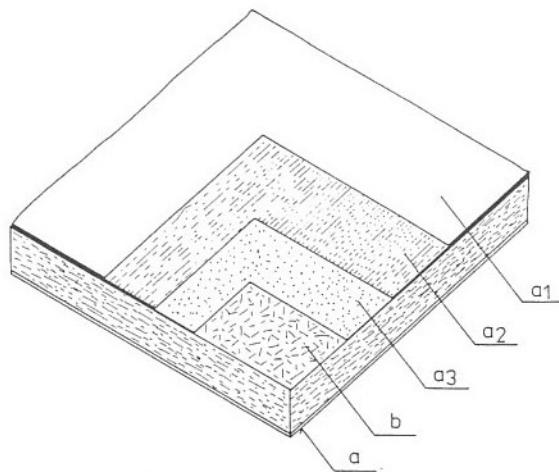
- impregnovaný dekoratívny papier (tzv. laminát),
- viacvrstvový impregnovaný dekoratívny papier (tzv. vysokotlakový laminát),
- fólia z plastickej látky,
- náterová látka.

Polotvrdé a tvrdé laminované drevovláknité dosky sú vyrobené tak, že na jadro zo surovej polotvrdnej, tvrdej alebo veľmi tvrdej drevovláknitej dosky je na jednu alebo obe plochy nalepená vrstva impregnovaného papiera (obr. 2.5). Papier je vyrobený zo špeciálneho papiera impregnovaného melamínou živicou a je potlačený rôznymi farbami a vzormi a prekrytý krycím, veľmi tenkým, priehľadným papierom. Papiere sa medzi sebou a s jadrom drevovláknitej dosky spoja v lise pri teplote 130 - 150 °C a tlaku 1,5 až 2,0 MPa. Rozmery dosiek stanovujú technické normy (tab. 2.2). V závislosti od povrchu použítej surovej drevovláknitej dosky a od použitého dekoratívneho papiera možno vyrábiť rozsiahly sortiment dosiek; imitácie dreva, kože, prírodného kameňa, plastov, kovu, abstraktné vzory a pod. Povrch dosiek je odolný voči vlhkosti, vode, bežným čistiacim prostriedkom, oteru, odoláva poškriabaniu, nárazu, teplote do 150 °C, niektorým kyselinám a rozpúšťadlám.

Laminované dosky s jadrom z polotvrdnej drevovláknitej dosky sa používajú na výrobu dielcov nábytku všetkého druhu podobne ako laminované drevotrieskové dosky. Na výrobu dielcov s hĺbkou štruktúrou na ploche a po obvode sa používajú dosky s neupravenou lícovou plochou a s rubovou plochou oblepenou základovou vrstvou impregnovaného papiera.

Laminované dosky s jadrom z tvrdej drevovláknitej dosky sa používajú na výrobu chrbotov skriňového nábytku, vyrábajú sa z nich dná zásuviek, plášte dverí a pod.

Laminované dosky s jadrom z veľmi tvrdej drevovláknitej dosky sa používajú na výrobu obkladov vnútorných priestorov železničných osobných vagónov, autobusov, električiek, trolejbusov, nákladných a osobných automobilov.



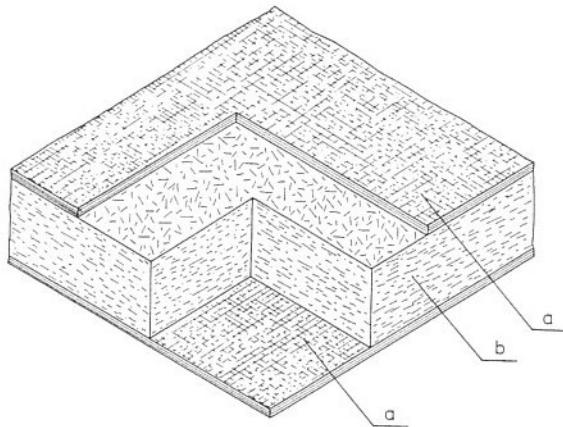
Obr. 2.5 Konštrukcia laminovanej drevovláknitej dosky
a – laminát, b – tvrdá alebo polotvrdá drevovláknitá doska,
a₁ – krycí papier, a₂ – dekoratívny papier,
a₃ – podkladový papier

Rozmery drevovláknitých dosiek s upraveným povrchom

Tabuľka 2.2

Druh	Hrubka [mm]	Dĺžka [mm]	Šírka [mm]	
drevovláknitá doska polotvrdá laminovaná	6;8;10;12;15;16;18; 19;22;25;28;30	2750	1830	
		2800	1830	
		2800	2070	
drevovláknitá doska polotvrdá s povrchom upraveným dyhovou zosadenkou	10;12;15;16;18;19;22	2750	1830	
		2800	1830	
		2800	2070	
drevovláknitá doska tvrdá laminovaná	2,6;2,8;3,2;4;5	1830	1220	
		2440	1220	
		2750	1220	
		2800	1830	
		2800	2070	
drevovláknitá doska s povrchovou úpravou emailom alebo potlačou	2,6;2,8;3,2;4;5;	1830	1220	
		2440	1220	
		2750	1220	
		2800	1830	
		2800	2070	
hygienická nezávadnosť zodpovedá emisnej triede E1				
odolnosť voči vlhkosti V20				

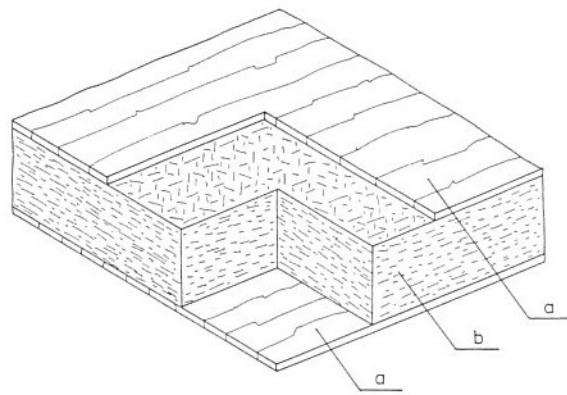
Drevovláknité dosky s povrchom upraveným vysokotlakovým laminátom sú vyrobené tak, že jadro zo surovej tvrdej alebo polotvrdnej drevovláknitej dosky je z oboch strán oblepené vysokotlakovým laminátom (obr. 2.6). Vysokotlakový laminát je plošný materiál, má zvyčajne hrúbku 0,8 - 1,2 mm. Skladá sa z niekoľkých vzájomne spojených vrstiev špeciálneho papiera impregnovaného syntetickou živicou. Pod najvrchnejšou vrstvou z tenkého, priečladného papiera sa nachádza vrstva dekoratívneho papiera. Dekoratívny papier býva potlačený rôznymi farbami a vzormi. Listy vysokotlakového laminátu sa zlepia s jadrom z trojvrstvovej drevotrieskovej dosky v lise pri teplote 130 - 150 °C a tlaku 1,5 - 2,0 MPa syntetickým lepidlom.



Obr. 2.6 Konštrukcia drevovláknitej dosky s povrchom upraveným vysokotlakovým laminátom
a – vysokotlakový laminát,
b – drevovláknitá doska tvrdá alebo polotvrdá

Povrch dosiek je mimoriadne odolný voči mechanickému namáhaniu, oteru, poškriabaniu a nárazu. Odoláva sálavému teplu a dotykovej teplote do 150 °C, olejom, zásadám, kyselinám a bežným dezinfekčným prostriedkom. Je odolný voči vlhkosti, vode a je ľahko horľavý. Rozmery dosiek stanovujú technické normy (tab. 2.2). Drevovláknité dosky oblepené vysokotlakovým laminátom sú vhodné na výrobu laboratórneho, nemocničného, kuchynského a kúpeľňového nábytku a vybavenia obchodov.

Polotvrdé drevovláknité dosky s povrhom upraveným dyhovými zosadenkami sa vyrábjajú nalepením vhodnej dyhovej zosadenky na surovú polotvrdú drevovláknitú dosku (obr. 2.7). Dyhová zosadenka sa vyrába z krájanej dyhy z rôznych drevín, zvyčajne má hrúbku 0,5 mm až 0,6 mm a pozdĺžnu kresbu. Na jadro sa lepí močovinoformaldehydovým lepidlom pri teplote 110 - 130 °C a tlaku 0,5 - 1 MPa. Povrch dyhovej zosadenky má základné brúsenie. Rozmery dosiek stanovujú technické normy (tab. 2.2). Doska je vhodná na výrobu dielcov nábytku rôzneho druhu, vyžaduje povrchovú úpravu náterovými látkami.

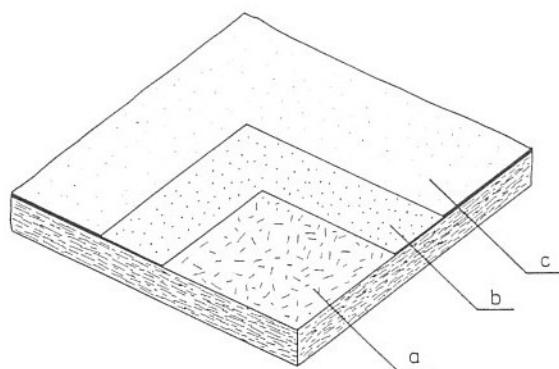


Obr. 2.7 Konštrukcia drevovláknitej dosky polotvrdnej s povrhom upraveným dyhovou zosadenkou
a – dyhová zosadenka,
b – polotvrdá drevovláknitá doska

Drevovláknité dosky s povrhom upraveným náterovými látkami sa vyrábjajú zo surovej tvrdej drevovláknitej dosky tak, že na lícovú stranu dosky sa nanese vhodná náterová látka (obr. 2.8). Povrch lícovej plochy môže byť povrchovo upravený:

- základnou farbou a emailom,
- viacfarebnou potlačou farbami a lakom.

Povrch dosiek povrchovo upravených farbami a emailami je jednofarebný, lesklý alebo matný. Náterové látky sa na povrch nanášajú valcovou a polievacou nanášačkou. Povrch potlačovaných dosiek sa vytvára viacfarebnou potlačou prekrytou priečinným pololesklým lakom. Farebné vzory sa

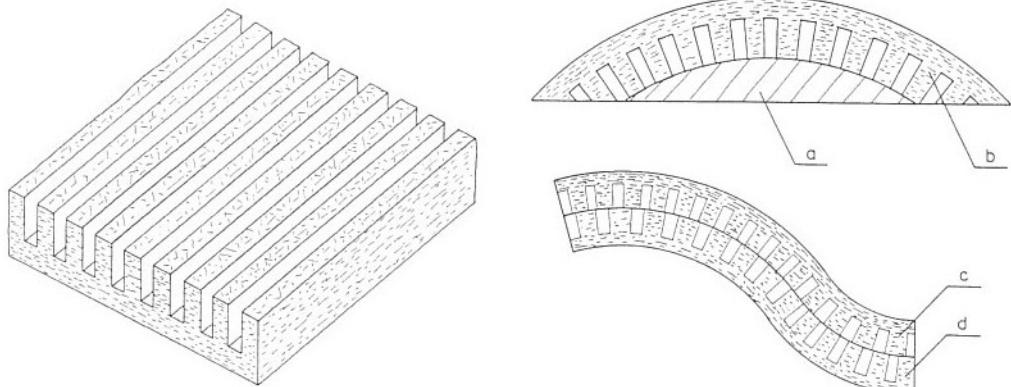


Obr. 2.8 Konštrukcia drevovláknitej dosky s povrhom upraveným náterovými látkami
a – drevovláknitá doska tvrdá alebo polotvrdá,
b – základný náter, c – vrchný náter

nanášajú na povrch dosky pomocou viacerých valcov, takže možno vytvoriť viacfarebnú kresbu a rôzne vzory. Na potlačený povrch sa nanáša ochranný priehľadný lak. Týmto spôsobom je možné napodobniť textúru rôznych drevín alebo iných materiálov. Rozmery dosiek stanovujú technické normy (tab. 2.2). Drevovláknité dosky s povrchom upraveným náterovými látkami sa používajú na výrobu chrbotov skriňového nábytku, diel zásuviek, plášťov dverí a iných výrobkov.

2.3. Ostatné vláknité dosky

Ohybná polotvrdá drevovláknitá doska je materiál určený na zhnotovanie zakrivených dielcov nábytku. Doska sa vyrába tak, že sa do bežnej surovej polotvrdej drevovláknitej dosky napília vedľa seba priebežné drážky do hĺbky asi 80 % hrúbky dosky (obr. 2.9). Povrch lícovej plochy dosky je hladký, môže sa bežne upraviť termoplastickou fóliou, laminátom, dyhovou zosadenkou, emailom alebo aj iným materiálom. Dielec vyrobený z tohto materiálu sa lepí na zakrivenú drevenú konštrukciu rubovou, drážkovanou plochou. Z dosky možno vyhotoviť samostatné dielce tak, že sa vo vhodnej forme zlepia dva dielce drážkovanými plochami k sebe (obr. 2.10). Na lepenie sa používajú rýchlo a za normálnej teploty vytvrdzujúce lepidlá.



Obr. 2.9 Ohybná polotvrdá drevovláknitá doska

Obr. 2.10 Použitie ohybnej polotvrdej drevovláknitej dosky

a – dielec z dreva, b – ohybná polotvrdá drevovláknitá doska nalepená na dielec z dreva, c, d – ohybné polotvrdé drevovláknité dosky vzájomne zlepene

Vláknitocementové dosky sa vyrábajú zo zmesi vlákien smrekového dreva, vody a cementu. Do zmesi sa pridávajú minerálne vaty, vodné sklo, hasené vápno prípadne iné prísady. Zmes sa lisuje na dosky. Dosky sú nehorlavé, prepúšťajú vodnú paru a sú rozmerovo aj tvarovo stále. Majú dobré tepelnoizolačné a zvukovoizolačné vlastnosti. Rubová plocha dosiek je vlnitá, lícová plocha dosiek je hladká, možno ju upravovať náterovými látkami a tapetami. Používajú sa v stavebnictve na výrobu vnútorných a vonkajších plášťov stien, stropov a podkovov stavieb z dreva.

Sadrovátknité dosky sa vyrábajú zo zmesi drevných vlákien, rozvlákneneho zberového papiera a vlákien zdrevnatenej byľ ľanu a konope. Do zmesi sa pridáva sadra a voda. Zmes sa lisuje na dosky. Dosky sú nehorľavé, majú dobrú tvarovú a rozmerovú stálosť, prepúšťajú vodnú paru. Lícová plocha dosiek je hladká, možno ju upravovať náterovými látkami a tapetami. Dosky majú dobré tepelnoizolačné a zvukovoizolačné vlastnosti. Používajú sa v stavebnictve na výrobu vnútorných a vonkajších plášťov stien, stropov a podkovov stavieb z dreva.

Drevoplastové dosky sa vyrábajú zo zmesi drevných častíc a plastických látok. Zmes drevných častíc a práškovej plastickej látky sa premieša a vytláča sa cez úzkú štrbinu alebo vytláčaci hubicu s vhodným prierezom. Na výrobu dosiek sa používajú najmä termoplastické látky (polypropylén, polyetylén), preto dielce vyrobené z týchto dosiek možno tvarovať vo vyhrievaných formách tvarových lisov. Dosky sú vodovzdorné, používajú na výrobu dielcov do automobilov, vyrábajú sa z nich obaly a iné výrobky.

? Otázky a úlohy

1. Aká surovina sa používa na výrobu drevovláknitej dosky?
2. Aké lepidlá sa používajú na výrobu drevovláknitej dosky?
3. Vysvetlite rozdiel medzi surovou drevovláknitou doskou a drevovláknitou doskou s upraveným povrchom.
4. Vysvetlite rozdiel medzi tvrdou a polotvrdou drevovláknitou doskou.
5. Z akého materiálu môžu byť vyrobené krytie vrstvy drevovláknitých dosiek s upraveným povrchom?
6. Vypočítajte hmotnosť 100 ks dvierok s hrúbkou 20 mm, šírkou 450 mm a dĺžkou 600 mm vyrobených z polotvrdej drevovláknitej dosky. ($\rho = 750 \text{ kg.m}^{-3}$)
7. Aké výhody a nevýhody majú polotvrdé drevovláknité dosky v porovnaní s drevom, drevotrieskovou doskou, preglejkou a latovkou?
8. Aké výhody a nevýhody má tvrdá drevovláknitá doska v porovnaní s tenkou preglejkou?