
OBSAH

1	VÝROBKY DŘEVAŘSKÉ PRVOVÝROBY	9
1.1	Řezivo jako produkt pilařské výroby	9
1.1.2	Rozdělení řeziva	11
1.1.3	Měření, rozměry a jakost řeziva	14
1.1.4	Přířezy řeziva	16
1.2	Dýhy	19
1.2.1	Rozdělení dýh	19
1.2.2	Dýhové sesazenky a hrany	25
1.2.3	Speciální dýhový materiál	27
1.3	Překližované desky	28
1.3.1	Rozdělení a jakost překližovaných desek	29
1.3.2	Překližky	30
1.3.3	Jádrové desky	34
1.3.4	Složené desky	37
1.3.5	Překližované desky z rostlého dřeva	38
1.4	Aglomerované desky	39
1.4.1	Dřevotřískové desky (DTD)	39
1.4.2	Dřevovláknité desky (DVD)	43
1.4.3	Speciální aglomerované materiály	47
2	LEPENÍ	51
2.1	Úvod do technologie lepení	51
2.2	Rozdělení lepidel	51
2.3	Teorie lepení, vlastností lepidel	55
2.4	Vznik lepeného spoje	57
2.4.1	Tvorba lepeného spoje podle druhu použitého lepidla	58
2.5	Struktura lepeného spoje	62
2.6	Faktory ovlivňující kvalitu lepeného spoje	62
2.6.1	Ověření vlastností lepených spojů	63
2.6.2	Pevnost lepeného spoje	64
2.7	Složení lepidel	66
2.8	Nejčastěji používaná lepidla v dřevozpracujícím průmyslu a při výrobě nábytku a stavebně-truhlářských výrobků	67

2.8.1	Lepidla živočišného původu	67
2.8.2	Lepidla rostlinného původu	68
2.8.3	Syntetická lepidla	68
2.8.4	Tavná lepidla	70
2.9	Příklady použití lepidel v dřevozpracujícím průmyslu	70
2.9.1	Dýchování	71
2.9.2	Montážní lepení	71
2.9.3	Olepování bočních ploch nábytkových dílců (hran)	71
2.9.4	Nalepování dekoračních a podkladových fólií na velkoplošné materiály	72
2.9.5	Slepování lamel řeziva	72
2.9.6	Oplášťování nábytkových profilů	72
2.9.7	Lepení dekorativních laminátů na velkoplošné aglomerované materiály	73
3	OCHRANA DŘEVA	74
3.1	Likvidační opatření	74
3.2	Preventivní ochrana dřeva	75
3.3	Fyzikální ochrana dřeva	76
3.4	Chemická ochrana dřeva	76
3.4.1	Impregnace chemickými ochrannými látkami	77
3.4.2	Insekticidy – chemické prostředky proti působení hmyzu	79
3.4.3	Fungicidy – chemické prostředky proti působení hub a plísní	80
3.5	Ochranné látky proti ohni – protipožární přípravky	81
4	BRUSNÉ MATERIÁLY	85
4.1	Brusná zrna	85
4.1.1	Přírodní brusivo	85
4.1.2	Umělé brusivo	87
4.1.3	Tvrdost a jakost brusných zrn	89
4.1.4	Tvar zrn drceného brusiva	89
4.1.5	Velikost zrna	90
4.2	Nosné materiály	91
4.2.1	Podkladové materiály	91
4.2.2	Pojiva	92
4.3	Brusné nástroje a pomůcky	93
4.3.1	Brusné nástroje	93
4.3.2	Brusné pomůcky	93
4.3.3	Skladování brusných pásů	95

naplní stanoveným množstvím výrobků a za stálého otáčení se přidává nátěrová hmota. Je potřeba stanovit počet otáček a dobu nanášení. Doba nanášení se pohybuje podle druhu nátěrové hmoty, tvaru a velikosti upravovaných výrobků a podle typu zařízení několik minut až několik hodin. Po této době se buben vyprázdní a výrobky se dosoušejí na sušicích sítích.

Kontrolní otázky

1. *Jaký je princip ručního nanášení nátěrových hmot?*
2. *Jaké existují metody nanášení nátěrových hmot stříkáním?*
3. *Charakterizujte metodu nanášení nátěrových hmot navalováním.*
4. *Jaké jsou nanášecí stroje pro navalování?*
5. *Charakterizujte metodu nanášení nátěrových hmot poléváním.*
6. *Jaké existují stroje pro navalování nátěrových hmot?*
7. *Charakterizujte metodu nanášení nátěrových hmot máčením.*
8. *Charakterizujte metodu nanášení nátěrových hmot v bubnu.*

5.4 SUŠENÍ A VYTVRZOVÁNÍ NÁTĚROVÝCH HMOT

Sušení a vytvrzování nanesených nátěrových hmot patří mezi důležité operace při provádění povrchové úpravy. Při sušení a vytvrzování přechází nanesená nátěrová hmota z kapalného stavu, nutného pro její aplikaci, do pevného stavu, kdy se z ní vytvoří tuhý nátěrový film. Tento přechod je vyvolán fyzikálními nebo chemickými pochody, resp. jejich kombinací. Výraz *sušení* se používá pro fyzikální pochod, při němž se odpařují rozpouštědla a ředidla. Výraz *vytvrzování* se používá pro chemické nebo fyzikálně-chemické pochody. Sušení a vytvrzování může probíhat samovolně za dílenské teploty. Proces je možné urychlit některou z metod urychleného sušení. Volba urychlené metody závisí na druhu použité nátěrové hmoty a na požadavku na rychlost sušení.

Urychlené metody sušení a vytvrzování lze rozdělit na dvě základní skupiny, na metody:

- konvekční,
- radiační.

5.4.1 Konvekční metody sušení a vytvrzování

Uvedené metody spočívají v urychlení sušení a vytvrzování nátěrových hmot vlivem ohřátého vzduchu. Ohřátý vzduch zde předává filmu nátěrové

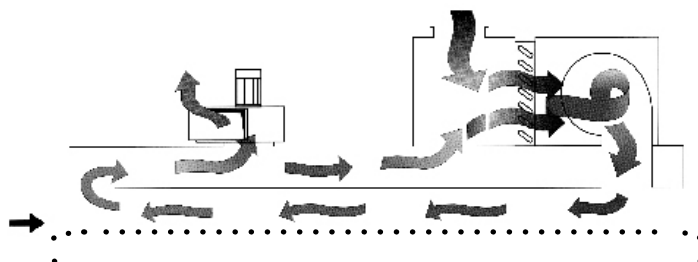
hmoty tepelnou energii, a tím urychluje jednak odpařování rozpouštědel a ředidel a jednak příslušnou chemickou reakci filmotvorné látky.

Tento proces probíhá v teplovzdušných sušárnách. Rozlišuje se několik typů sušáren:

- komorová,
- nízká tunelová,
- vysoká tunelová pro hřebenové vozíky,
- vertikální,
- trysková,
- etážová.

Komorová sušárna je klimatizovaná sušicí místnost se zvýšenou teplotou, do které jsou umísťovány hřebenové vozíky s nalakovanými dílci. Sušení a vytvrzování je potom urychleno v závislosti na použité teplotě sušení. Teplota sušení bývá obvykle kolem 30 – 35 °C.

Nízká tunelová sušárna je určena k průběžnému sušení povrchově upravených nábytkových dílců (*obr. 51*). Toto zařízení bývá součástí průběžných linek povrchové úpravy. Podle výšky teploty se dělí na tzv. odpařovací tunely s teplotou do 35 °C a na sušicí tunely s teplotou obvykle do 50 °C. Součástí linky povrchové úpravy jsou i chladicí tunely, ve které se chladí dílce na teplotu povrchu asi 35 °C, aby se zamezilo slepování stohovaných dílců.



Obr. 51. Nízká tunelová sušárna

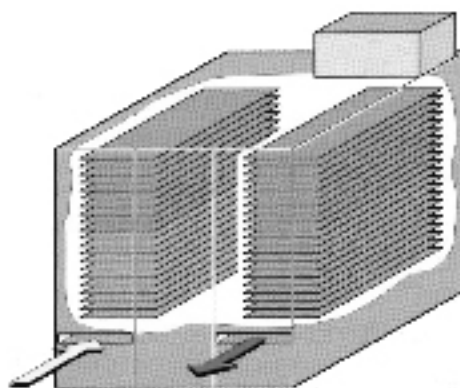
Vysoká tunelová sušárna pro hřebenové vozíky je obdobou předchozího typu sušárny s tím rozdílem, že se hřebenové vozíky pohybují sušárnou v určitém taktu. Používá se např. v lakovacích linkách pro aplikaci polyestrových laků. Po nánosu laku poléváním se dílce ukládají do hřebenového vozíku a po jeho zaplnění se vozík pomocí tažného zařízení posune o jednu pozici dále a začíná se naplňovat nový vozík. Sušárna má odpařovací, sušicí a chladicí zónu s různými teplotami.

Vertikální sušárna je vhodné sušicí zařízení do výrobních prostor s nedostatkem místa (*obr. 52*). Sušárna pracuje v taktech a je vhodná pro linky povrchové úpravy. Po průchodu dílců nanášecím zařízením zaplní dílce jednu

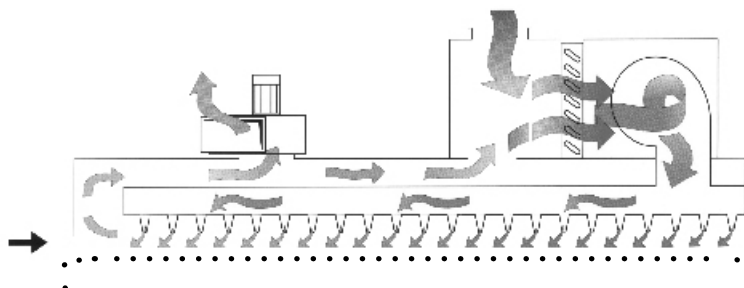
paletu v sušárně a na základě automatického pokynu se celý systém palet v sušárně posune o jednu pozici. Z tohoto důvodu je synchronizován pohyb vstupního taktového dopravníku s pohybem palet v sušárně. Vnitřní prostor sušárny je opět podle teploty rozdělen na zónu odpařování, sušení a chlazení.

Trysková sušárna je obdobou nízké tunelové sušárny (obr. 53). Liší se od ní tím, že ohřátý vzduch je veden systémem trysek na povrch dílců. Tímto se dosáhne intenzivnějšího přestupu tepla a doba sušení se tím zkracuje. Tryskovou sušárnu je možné zařadit do kontinuálních linek povrchové úpravy a je možné ji kombinovat s jinými způsoby sušení.

Etážová sušárna je rozdělena v podélném směru na několik etáží. Po naplnění první etáže se vstupní dopravník posune do druhé polohy a zaplní se druhá etáž. Pochod pokračuje tak dlouho, až jsou zaplněny všechny etáže sušárny. Po vysušení dílců je sušárna vyprázdněna obdobným způsobem.



Obr. 52. Vertikální sušárna



Obr. 53. Trysková sušárna

5.4.2 Radiační metody sušení a vytvrzování

Další z možností přenosu energie je přenos energie zářením neboli radiací. K sušení a vytvrzování nátěrových hmot se používají následující metody:

- sušení a vytvrzování infračerveným zářením,
- vytvrzování ultrafialovým zářením,

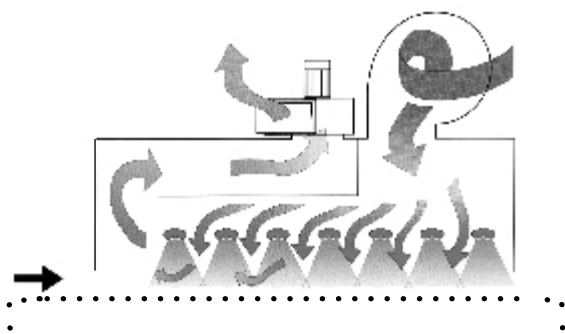
- sušení mikrovlnami,
- vytvrzování tokem urychlených elektronů.

Sušení a vytvrzování infračerveným zářením lze použít jak pro transparentní, tak i pigmentované nátěrové hmoty. Infračervené záření je takové záření, jehož vlnová délka leží za viditelnou oblastí celkového spektra. Podle vlnové délky je lze rozdělit na *záření krátkovlnné, středovlnné a dlouhovlnné*. Z hlediska chemické struktury nátěrových hmot je nejvýhodnější středovlnné záření (IRM) s rozsahem vlnových délek 2 – 3,5 μm . Středovlnné infračervené záření film nátěrové hmoty absorbuje a po absorpci dochází k jeho přeměně na tepelnou energii. Tepelná energie pak urychluje proces sušení a vytvrzování. Krátkovlnné infračervené záření filmem prochází a ohřívá podklad, dlouhovlnné záření je filmem odraženo a ohřev není intenzivní.

Zdrojem středovlnného záření jsou středovlnné infračervené zářiče, které jsou elektricky vyhřívány. Vlastní sušárna se středovlnným infračerveným ohřevem je obdobou nízké tunelové sušárny, navíc je vybavena infračervenými zářiči (*obr. 54*).

Vytvrzování nátěrových hmot ultrafialovým zářením (UV) patří mezi progresivní způsoby provádění povrchových úprav. Ultrafialové záření je takové záření, jehož vlnová délka leží před viditelnou oblastí celkového spektra. Je vhodné pro nátěrové hmoty, které tvoří nátěrový film chemickou reakcí typu polymerace. V tomto případě je polymerace iniciována rozpadem tzv. fotoiniciátoru ultrafialovým zářením na volné radikály. Pro rozpad fotoiniciátoru pro transparentní nátěrové hmoty je vhodné dlouhovlnné ultrafialové záření o vlnové délce 366 nm. Pro rozpad fotoiniciátoru pro pigmentované nátěrové hmoty je vhodné dlouhovlnné ultrafialové záření o vlnové délce 420 nm.

Průběh vytvrzování nátěrových hmot touto metodou je velmi rychlý a probíhá v průběhu několika vteřin. Metoda vytvrzování pomocí ultrafialového záření je velmi vhodná pro kontinuální linky povrchových úprav



Obr. 54. Sušárna s infračerveným ohřevem

vzhledem k velmi krátkým časům vytvrzování a vzhledem k tomu, že není potřebný žádný odpařovací tunel. Kromě této výhody má ještě další velkou výhodu – nátěrové hmoty vytvrzované UV zářením mají velmi vysoký obsah sušiny v rozsahu 98 – 100 %.

Vytvrzování nátěrových hmot je vyvoláváno speciálními vytvrzovacími jednotkami s ultrafialovými zářiči emitujícími záření o vhodné vlnové délce (obr. 55). Tyto vytvrzovací jednotky lze stavebnicově skládat vedle sebe, a lze tak ovlivňovat rychlost posuvu dopravníku, která má vliv na kapacitu lakovací linky pro nábytkové dílce.



Obr. 55. Sušárna pro ultrafialové vytvrzování

Sušení mikrovlnami je vhodné pro vodou ředitelné nátěrové hmoty k urychlení odpařování vody. Je založené na využití vlastností mikrovln. Mikrovlny jsou elektromagnetické vlny s vlnovými délkami 1 mm – 15 cm. Tvoří se v magnetickém poli trubice (magnetron) a pohybují se v oblasti frekvencí 2,45 GHz.

Mikrovlnný ohřev patří do oblasti dielektrického ohřevu. Tím se rozumí vznik tepla v elektricky nevodivých nebo slabě vodivých látkách působením měnícího se vysokofrekvenčního elektrického pole.

Předpokladem pro ohřev ve střídavém elektrostatickém poli je asymetrická struktura molekuly, jaká je např. u molekuly vody. Molekuly této látky tvoří elektrické dipóly, které se otáčejí ve směru pole, pokud jsou v tomto poli umístěny. Působením střídavého pole provádějí dipóly molekul ve shodě s taktem vysokofrekvenčního pole rotační oscilaci. Přitom se v důsledku vznikajícího mezimolekulárního tření absorbuje vysokofrekvenční energie a mění se pak v tepelnou. Mimo dipóly molekul jsou střídavým elektrickým