



Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Rovné příležitosti ve výuce pro všechny" registrační číslo projektu-CZ.1.07/1.2.05/03.0010



X 3-6:32

Název: dokončování výrobků
Téma: Nátěrové hmoty-dokončování výrobků
Předmět: technologie
Ročník: 2TO
Klíčová slova: **pneumatické stříkání, stříkání nátěrových hmot stříkacím zařízením pro dvousložkové nátěrové hmoty, stříkání nátěrových hmot stříkacím automatem.**
Autor: Vladimír Šťastný
Škola: SOU Hluboš

10 3-21:18

Dokončování výrobků

METODY NANÁŠENÍ NÁTĚROVÝCH HMOT

Vlastní provádění povrchové úpravy tekutými, resp. pastovitými nátěrovými hmotami spočívá v tom, že nátěrové hmoty jsou naneseny vhodnými nanášecími technikami na povrchově upravované předměty.

Mezi běžné způsoby nanášení patří následující metody:

- ruční nanášení,
- stříkání,
- navalování,
- polévání,
- máčení,
- nanášení v bubnu.

XII 31-10:58

Ruční nanášení

Ruční způsob nanášení nátěrových hmot patří mezi metody, které se používají omezeně, především při řemeslném způsobu výroby nábytku a výrobků ze dřeva. Hlavní uplatnění má při provádění oprava restaurování starého a starožitného nábytku a při nátěrech v domácnosti. Používá se rovněž při imitování struktury dřeva při tzv. fládování a pro moření.

Předností tohoto způsobu nánosu jsou malé ztráty a nízké náklady.

Nevýhodou je velká pracnost a nízká produktivita práce. Metoda je vhodná pro pomalu zasychající materiály, nevznikají potom stopy po tahu stěteč. Kvalita nátěru závisí na zručnosti a pečlivosti pracovníka.

Pro ruční nanášení se používají různé tvary stětečů v závislosti na vykonávané činnosti. Mohou to být stěteče ploché nebo kulaté, pro fládování se používají speciální stěteče.

XII 31-10:59

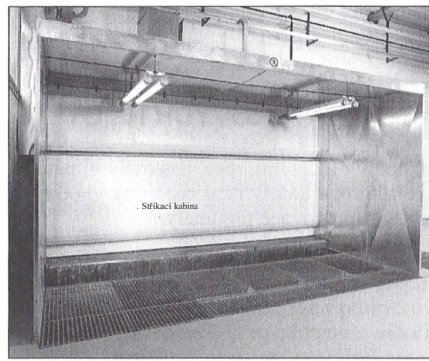
Stříkání

Nanášení nátěrových hmot stříkáním je univerzální metodou nanášení.

Jedná se o poměrně výkonnou metodu, která je vhodná i pro průmyslový způsob výroby. Její univerzálnost spočívá v tom, že ji lze použít pro lakování jak tvarově jednoduchých, tak i tvarově náročných výrobků.

Nevýhodou mohou být poměrně vysoké ztráty nátěrových hmot způsobené tzv. prostřikem. Při stříkání musí být příslušné pracoviště vybaveno rovněž stříkací kabinou, která zabezpečuje odsávání výparů rozpouštědel a rozprášených kapiček nátěrové hmoty (obr. 41).

XII 31-10:59



XII 31-11:05

Pracoviště pro stříkání musí být vybaveno všemi náležitostmi podle zdravotních, bezpečnostních a požárních předpisů. Z bezpečnostního hlediska lze v jedné stříkací kabíně stříkat pouze nátěrové hmoty podobného složení. Je zakázáno v jedné stříkací kabíně např. stříkat polyesterové a nitrocelulózoové nátěrové hmoty, a to z toho důvodu, že při chemické reakci při vytvrzování polyesteru se uvolňuje velké množství tepla, které by mohlo vést ke vznícení vysoce hoflavého nitrocelulózoového laku. Totéž platí i pro syntetické nátěrové hmoty, u kterých se při autooxidaci uvolňuje také značné množství tepla.

Stříkání lze podle způsobu rozprašování nátěrové hmoty členit na:

- pneumatické stříkání,
- nanášení nátěrových hmot vysokotlakým stříkáním,
- nanášení nátěrových hmot vysokotlakým stříkáním s podporou vzduchu,
- stříkání nátěrových hmot stříkacím zařízením pro dvousložkové nátěrové hmoty,
- stříkání nátěrových hmot stříkacím automatem.

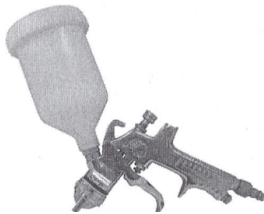
XII 31-11:19

Při pneumatickém stříkání dochází k rozprašování nátěrové hmoty pomocí stlačeného vzduchu. Stlačený vzduch ze zásobníku kompresoru je veden tlakovou hadicí do stříkací pistole, kde způsobuje rozprašení nátěrové hmoty. Stříkací pistole může být s horní (obr. 42) nebo spodní nádobkou, resp. nátěrová hmota je do stříkací pistole přiváděna zvláštní hadicí z tlakového zásobníku nebo z nízkotlakého stříkacího zařízení.

Parametry stříkací pistole, tj. pracovní tlak, množství laku a šířku paprsku nátěrové hmoty, lze regulovat pomocí příslušných regulačních ventilů. Jejich správné nastavení může rozhodujícím způsobem ovlivnit množství ztrát vzniklých tzv. prostřikem. Obvykle se pracuje s pracovním tlakem 0,2 až 0,6 MPa. Pro různé druhy stříkaných nátěrových hmot je nutné volit i materiál a vzduchové trysky. Obecně platí, že pro řidší materiály se používá materiál a tryska o menším průměru. Na množství prostřiku má rovněž vliv i tvar vzduchové trysky. Účinnost pneumatického stříkání se pohybuje v rozmezí 30 - 60 %.

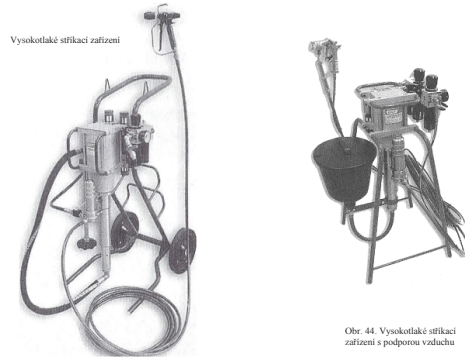
Princip nanášení nátěrových hmot vysokotlakým stříkáním spočívá v rozprašování (atomizaci) nátěrové hmoty vysokým tlakem bez přítomnosti tlakového vzduchu nutného k jejímu rozprašení (obr. 43). Vysoký tlak se zde pohybuje v rozmezí 8 - 25 MPa. Množství protékající nátěrové hmoty a šířku jejího paprsku určuje materiál a tryska. V praxi to znamená, že pro různé podmínky stříkání je třeba volit různé trysky. Výhody tohoto způsobu nanášení spočívají v menších ztrátách nátěrové hmoty (nedochází k víření vzduchu při nanášení) a v možnosti nanášení nátěrových hmot o vyšší konzistenci, např. silnovrstvé lazury. Účinnost této metody nanášení se pohybuje mezi 40-70 %.

XII 31-11:19



Stříkací pistole s horní nádobkou

XII 31-11:02



Obr. 44. Vysokotlaké stříkací zařízení s podporou vzduchu

XII 31-11:40

Nanášení nátěrových hmot vysokotlakým stříkáním s podporou vzduchu je určitou variantou předchozí metody (obr. 44). Spojuje výhody vysokotlakého způsobu nanášení a pneumatického nanášení. Nanášení nátěrové hmoty je opět atomizováno vysokým tlakem. Tento způsob atomizace je ještě podporován pomocným tlakovým vzduchem, takže dochází ke tvorbě jemně rozptýlených částic nátěrové hmoty. Pracuje se s vysokým tlakem až do 14 MPa. Množství protékající nátěrové hmoty a šířku jejího paprsku určuje opět materiál a tryska. Šířku paprsku lze také ovlivnit pomocným tlakovým vzduchem. Toto stříkací zařízení je poměrně značně rozšířené pro stříkání jak běžných průmyslových nátěrových hmot, tak i silnovrstvých lazur pro povrchovou úpravu stavební-truhlářských výrobků. Uvedený způsob nanášení nátěrové hmoty vykazuje účinnost 40 - 70 %.

Stříkání nátěrových hmot stříkacím zařízením pro dvou složkové nátěrové hmoty se používá stále častěji. Vzhledem ke stoupajícímu požadavku na vyšší kvalitu povrchové úpravy se totiž používají stále více dvousložkové nátěrové hmoty. Jsou to především materiály na bázi polyesterů nebo polyuretanů, u nichž krátká doba zpracovatelnosti natužených lakových směsí nedovolí přípravu jejich většího množství. Uvedené stříkací zařízení problém odstraňuje.

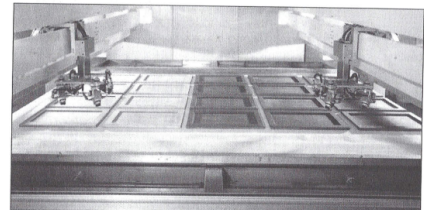
XII 31-11:16

Existují následující formy provedení těchto stříkacích zařízení:

1-Výchozí složky jsou připraveny v oddělených zásobnících a jejich směsení probíhá zvlášť ve směšovací komoře v určeném poměru. Dále od komory ke stříkací pistoli pokračuje již natužená laková směs, u které je nutné sledovat dobu její zpracovatelnosti.

2-Směsení komponent probíhá přímo v paprsku nátěrové hmoty stříkané pomocí oddělených trysek.

3-Směšování jednotlivých složek probíhá pomocí různých elektronických systémů.



Stříkací automat

XII 31-11:41

Sřikání nářetrových hmot sřikacím automatem se provádí, je-li nutné povrchové upravovat větší množství dílců. Sřikací automat (obr. 45) se skládá z pískového dopravníku a ze systému více pistolí, které se mohou pohybovat buď kolmo na směr pohybu dílců po vodících tyčích sem a tam, nebo cirkulují opět kolmo na směr pohybu dílců po eliptické dráze. Před vstupem do sřikacího automatu je umístěno zařízení pro zjiřování velikosti dílců a jejich umístění na dopravníku. Toto zařízení dává potom přikazy, kdy mají sřikací pistole nanášet nářetrovou hmotu. Tím se sniřují ztráty nářetrových hmot prostředkem. Vhodným nastavením pistolí je možné provádět i povrchovou úpravu hran dílců. Sřikací automaty je možné kombinovat se souřinými tunely řízného provedení a s vhodnými bruskami pro vytvoření kontinuální lakovací linky.

XII 31-11:43

Navalování

Nanášení nářetrových hmot navalováním patří mezi klasické způsoby jejich aplikace. Značný rozvoj této nanášecí metody nastal v souvislosti s narozem lakovacích linek, kdy se válčové nanášecí stla nedlnou součástí průřebného způsobu provádění povrchové úpravy. Nános nářetrové hmoty je prováděn systémem válců, které podle své funkce jsou nanášecí, dřivkovací nebo hladicí. Nanášecí válec se skládá z ocelového jádra, které je na povrchu opatřeno vrstvou pryře. Válec přichází do kontaktu s povrchové upraveným dílcem a při tomto kontaktu nastává přenos nářetrové hmoty z jeho povrchu na povrch dílce. Dřivkovací a hladicí válec bývají kovové. Hladicí válec je součástí válčové tmeřky. Sřibnou mezi dřivkovacím a nanášecím válcem je regulováno nanášení množství nářetrové hmoty. Hladicí válec slouží k lepšímu vpravení nářetrové hmoty do porů dřeviny nebo do nerovnosti konstrukční desky (DTD, MDF).

XII 31-11:43

Při navalování nářetrových hmot je třeba vždy sledovat následující parametry:

- viskozitu nářetrové hmoty,
- obsah sušiny,
- rychlost dopravníku,
- směr otáčení dřivkovacího válce,
- tvrdost a chemickou odolnost pryře na nanášecím válci,
- přítlak nanášecího válce na povrchové dokončený dílec,
- tlouřtkovou toleranci dílců ($\pm 0,2$ mm).

XII 31-11:43

Metoda navalování je vhodná pro rovinné dílce. Používá se pro navalování meřek laku, plnících porů a tmeř. Účinnost navalování činí asi 95 %. K navalování nářetrových hmot slouží řízný stroj, jako např. válčová tmeřka nebo válčová nanášecí laka.

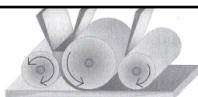
Válčová tmeřka je také nanášecí zařízení, které je vhodné k nanášení plnících porů nebo tmeř (obr. 46). Jedná se o viscozní materiály, které mají velkou plnicí a vyrovnávací schopnost. Vřtinou jsou tímto způsobem nanášené materiály vytřezované ultrafialovým zářením. Podle počtu nanášecích válců mohou být nanášecí jednotky s jedním nanášecím válcem (obr. 47) nebo tandemové se dvěma nanášecími válci (obr. 48).

Válčová nanášecí laka slouží k navalování sřikálních a vrchicích laků viscozních s vysokým obsahem sušiny – až 98 %. Jedná se opět především o materiály vytřezované ultrafialovým zářením. Podle počtu nanášecích válců mohou být nanášecí jednotky s jedním nanášecím válcem (obr. 47) nebo tandemové se dvěma nanášecími válci (obr. 48).

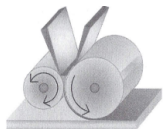
Dřivkovací válec se mříže otáčet souřasně s nanášecím válcem nebo proti směru pohybu nanášecího válce – reverzním pohyb. Při reverzním pohybu dřivkovacího válce dochází k lepší kvalitě nanášeného nářetrového filmu bez vzhledových defektů. Válčové nanášecí laka bývají také součástí lakovacích linek.

XII 31-11:44

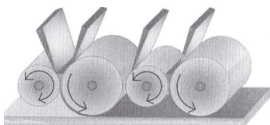
Válčová tmeřka



Jednoduchá navalovačka laku



Tandemová navalovačka laku

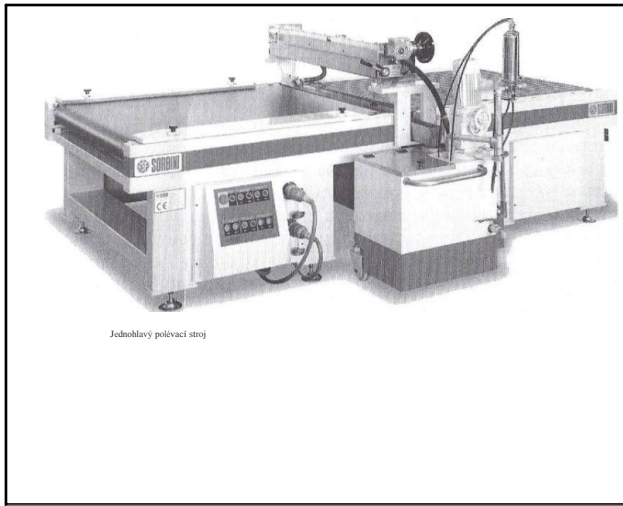


Polévání

Polévání nářetrových hmot patří také mezi běžné metody nanášení nářetrových hmot na nářetrové dílce a výrobky ze dřeva. Jedná se opět o způsob nanášení vhodný pro rovinné dílce. Princip polévání spořívá v tom, že vhodná nářetrová hmoty je pomocí čerpadla čerpána do polévací hlavy, ze které padá ve formě clony na příslušný výrobek umístěný pod clonou na dopravníku. Nevyužitá nářetrová hmoty padá do plechového kořpíka, kterým je vedena zpět do zásobníku nářetrové hmoty a opět čerpána do polévací hlavy. Mnořství nánosů nářetrové hmoty je regulováno rychlostí posuvu dopravníku, šířkou štěrbin v polévací hlavě a přetlakem v polévací hlavě. Podle provedení existují polévací stroje s jednou nebo s více hlavami. Účinnost metody nanášení poléváním je 95%.

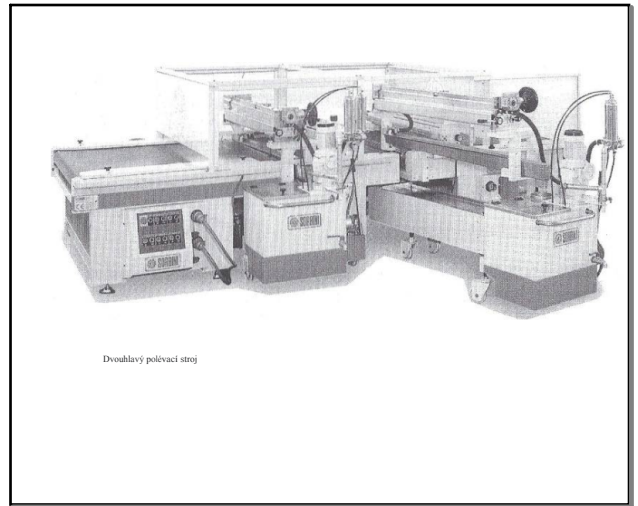
XII 31-11:45

XII 31-11:44



Jednohlavý polevací stroj

XII 31-11:46



Dvouhlavý polevací stroj

XII 31-11:46

Jednohlavý polevací stroj slouží k nanášení jednosložkových nebo dvousložkových nátěrových hmot, u kterých doba zpracovatelnosti lakové směsi činí optimálně jednu směnu (obr. 49). Pro lepší možnost čištění stroje bývá někdy polevací stroj vyhuven výsuvnou polevací hlavou.

Polevací stroj s větším počtem polevacích hlav je vhodný pro zpracování nátěrových hmot s krátkou dobou zpracovatelnosti, např. polyesterové nátěrové hmoty. Pro aplikaci polyesterových nátěrových hmot se používá polevací stroj se dvěma polevacími hlavami (obr. 50). Z první polevací hlavy se nanáší složka A - polyesterový lak s iniciátorem (organický peroxid) a ze druhé polevací hlavy se nanáší složka B - polyesterový lak s urychlovačem (kobaltkmalenist). Poměr složek A : B musí být 1 : 1, to znamená, že z obou hlav se nanáší stejná množství příslušných složek. Pro polevání více druhů různorodých nátěrových hmot lze využít i polevací stroj se třemi polevacími hlavami, v němž je každá jednotlivá hlava určena pro určitý druh nátěrové hmoty.

XII 31-11:49

Nanášení v bubnu

Nanášení nátěrových hmot v bubnu je technologie povrchové úpravy vhodná pro drobné výrobky, jako jsou sublytkové úchytky, dřevěná galanterie, hračky apod. Výrobky nesmí mít ostré hrany, ty musí být oblé. Hmotnost by neměla přesahovat 0,1 kg. Buben, jehož osa je skloněna pod úhlem 45°, se 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 dosouší na sušicích stěch.

XII 31-11:50

Kontrolní otázky

I. Jaký je princip ručního nanášení nátěrových hmot?
 Jaké existují metody nanášení nátěrových hmot stříkáním?
 Charakterizujte metodu nanášení nátěrových hmot navalováním.
 Jaké jsou nanášečské stroje pro navalování?
 Charakterizujte metodu nanášení nátěrových hmot poleváním.
 Jaké existují stroje pro navalování nátěrových hmot?
 Charakterizujte metodu nanášení nátěrových hmot máččením.
 Charakterizujte metodu nanášení nátěrových hmot v bubnu.

XII 31-11:51

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, nanejvýše 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 dělené 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, a to metody:

- konvekční,
- radiální.

XII 31-11:51

Konvekční metody sušení a vytvrzování

Uvedené metody spočívají v urychlení sušení a vytvrzování nářezových hmot vířivým obíháním vzduchu. Obíhání vzduch zde předává filmu nářezové 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:

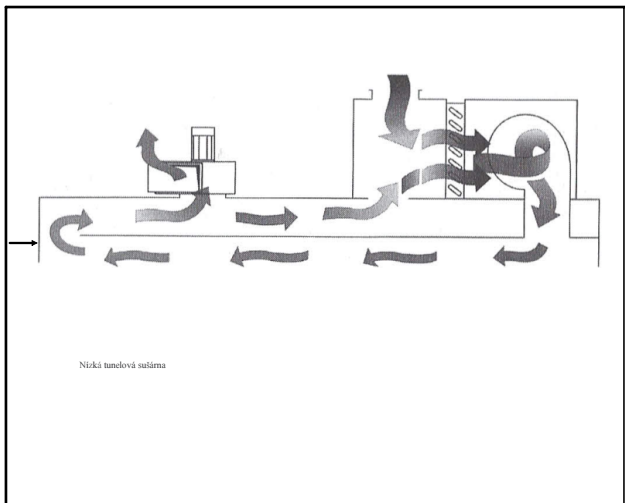
- komorová,
- nízká tunelová,
- vysoká tunelová pro hřebenové vozíky,
- vertikální,
- tryskové,
- etážová.

Komorová sušárna je klimatizovaná sušicí místnost se zvýšenou teplotou, do které jsou umístěny hřebenové vozíky s nářezovými 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 povrchové úpravy s teplotou do 35 °C a na sušicí tuneli s teplotou obvykle do 50 °C. Součástí linky povrchové úpravy jsou i chladič tunely, ve které se chladí dílce na teplotu povrchu asi 35 °C, aby se zamezilo sklopování stoblovaných dílců.

XII 31-11:51

XII 31-11:52



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 například lakovacích linkách pro aplikaci polyesterových laků. Po minosu laku poleháním 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 chladič zónu s různými teplotami.

Vertikální sušárna je vhodná sušicí zařízení do výrobních prostor s nedostatkem místa (obr. 52). Sušárna pracuje v takttech a je vhodná pro linky povrchové úpravy. Po příchodu dílce nanášecím zařízením zaplní dílce jednu paletu v sušárně a na říkadle automatického pokymu 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.

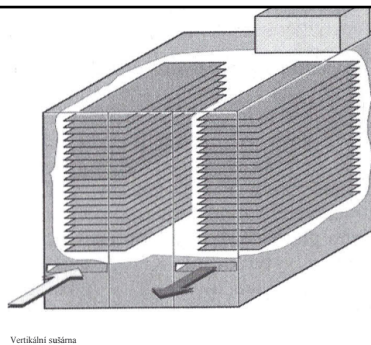
XII 31-11:53

XII 31-11:53

Trysková sušárna je obdobou nízké tunelové sušárny (obr. 53). Liší se od ní tím, že obíhání vzduch je veden systémem trysek na povrch dílce, Obr. 52. Vertikální sušárna

Tímto se dosáhne intenzivnějšího přístupu 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.

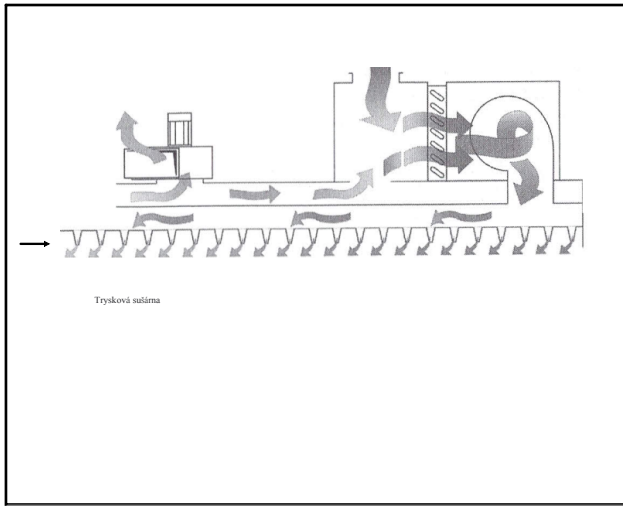
Etážová sušárna je rozdělena v podélném směru na několik etáží. Po naplnění první etáže se vstupní dopravník posune do druhé polohy a zaplní se druhá etáž. Pochoď pokračuje tak dlouho, až jsou zaplněny všechny etáže sušárny. Po vysušení dílce sušárna vyprázdněná obdobným způsobem.



Vertikální sušárna

XII 31-11:54

XII 31-11:54



Trysková sušárna

XII 31-12:15

Radiační metody sušení a vytvrzování

Další z možností přenosu energie je přenos energie zářením neboli radiací.

K sušení a vytvrzování nástržných hmot se používají následující metody:

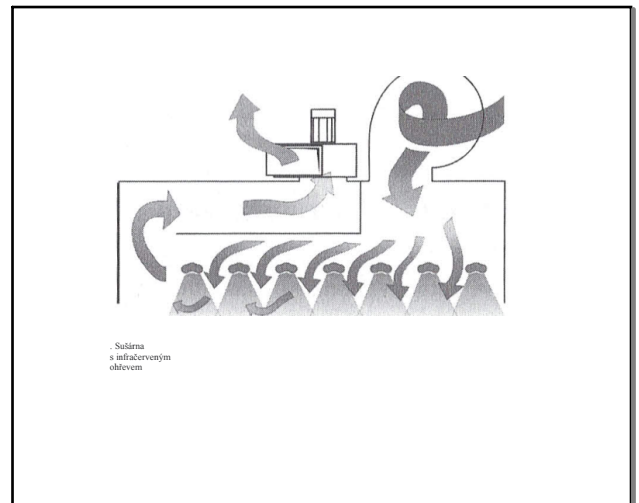
- sušení a vytvrzování infračerveným zářením,
- vytvrzování ultrafialovým zářením,
- sušení mikrovlnami,
- vytvrzování tokem urychlených elektronů.

XII 31-11:54

Sušení a vytvrzování infračerveným zářením lze použít jak pro transparentní, tak i pigmentované nástržné 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 nástržných hmot je nevyhodnější středovlnné záření (IRM) s rozsahem vlnových délek 2 - 3,5 μm . Středovlnné infračervené záření film nástržné 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).

XII 31-11:55



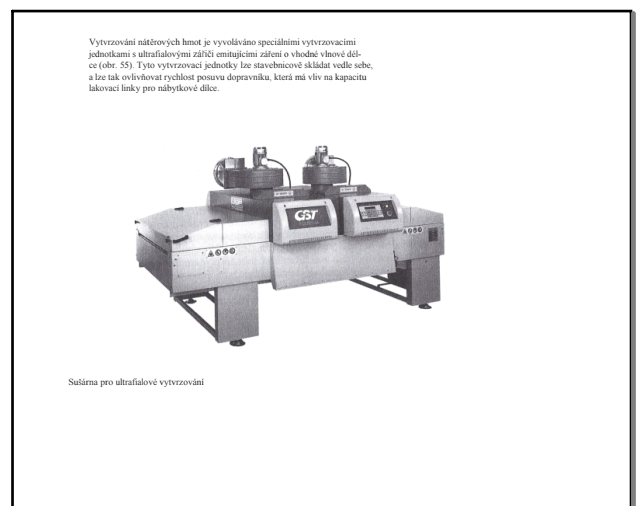
Sušárna s infračerveným ohřevem

XII 31-11:56

Vytvrzování nástržných 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 nástržné hmoty, které tvoří nástržný film chemickou reakcí typu polymerace. V tomto případě je polymerace iniciována rozpadem tzv. fotoiniciátoru ultrafialovým zářením na volné radikály. Pro rozpad fotoiniciátoru pro transparentní nástržné hmoty je vhodné dlouhovlnné ultrafialové záření o vlnové délce 366 nm. Pro rozpad fotoiniciátoru pro pigmentované nástržné hmoty je vhodné dlouhovlnné ultrafialové záření o vlnové délce 420 nm.

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

XII 31-11:56



Sušárna pro ultrafialové vytvrzování

XII 31-11:56

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

Mikrovlny ovlivňují do oblasti dielektrického ohřevu. Tím se rozníží 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. Při oběhu střídavého pole provolávají dipóly molekuly ve směru s taktem vysokofrekvenčního pole rotační oscilaci. Přitom se v důsledku vznikajícího mezimolekulárního tření absorbují vysokofrekvenční energie a mění se pak v tepelnou. Mimo dipóly molekul jsou střídavým elektrickým zařízením, kde se UV nátěrové hmoty nanášejí navoláním. Jelikož se navoláním nanášejí extrémně nízké množství nátěrových hmot, je třeba pomoci UV plnicí přípravky poskytl pod tyto nízké množství. UV plnicí, který se nanáší v lakovací lince jako první, je viskózní pastovitá hmota s viskozitou a vyrovnávací funkce. Nanáší se na válcové tmeleče. Válcová tmelečka obsahuje více nanášecí, drákovací a hladicí, přičemž hladicí válečky vstříkávají viskozitu UV plnicí do póru dřeva a do nerovnosti, čímž připraví povrch pro navolání již malých množství základního a vrchního navolávacího laku. Tímto způsobem se dosáhne požadované kvality povrchu.

XII 31-11:57

BĚLENÍ DŘEVA

Je to technologický proces, při kterém se zvyšuje světlost dřeva. Toto zvyšování světlosti dřeva je možné provádět chemickým odstraněním nestajnorodé barvy dřeva, bělením bílým pigmentem v jemně dispergovaném stavu a přibarvením transparentního základního laku bílým pigmentem.

Nejzákladnějším a nebezpečnějším prostředkem pro bělení dřeva je peroxid vodíku. Pro zvýšení účinnosti peroxidu se přidává amoniak. Pro některé dřeviny, které obsahují třísloviny (dub), je jako bělicí prostředek vhodná kyselina šťavelová. Bělení dřeva chemickými prostředky je rozšířeno např. u dříví vyrobených z masivního buku. Cílem bělení je stejný vzhled všech dříví nezávisle na kvalitě a zbarvení dodaných bukových brázdoků. Na likto vybělené dřevo se obvykle nanáší světlou transparentní nátěrový systém, v případě polyuretanových laků lze použít nežloutnoucí laky s nežloutnoucím tužidlem. Práce s tímto bělicím systémem podléhá přísným hygienickým předpisům.

XII 31-11:57

Druhým způsobem bělení je bělení jemnou disperzi bílého pigmentu ve vodě. Bělicí roztok se většinou nanáší na bělený dílec ručně pomocí houby. Po vysušení vybělené plochy je možné použít běžné transparentní nátěrové systémy.

Posledním způsobem je bělení přibarvením transparentním základním lakem. Přibarvování se provádí přidáním bílého koncentrátu do transparentního základního laku v množství odpovídajícím požadované intenzitě zbarvení. Pro kvalitní a barevně stálější plochy je lepší použít nežloutnoucí základní a vrchní lak s nežloutnoucím tužidlem. Uvedený způsob bělení se používá například při bělení dřevě kuchařského nábytku vyrobených z masivní břety.

XII 31-11:58

MOŘENÍ DŘEVA

Tato operace patří mezi běžné operace zalesňování povrchu dřeva. Efektivnější spočívá v tom, že je možné získat pomoci mařiček a jedné dřeviny více barevných odstínů povrchu při zachování její typické kresby. Tím se získává větší škála možností uplatnění jednotlivých dřev in při zpracování. Kromě tohoto významu má moření ještě další význam, a to ten, že jim můžeme do značné míry barevně sjednotit používané dřevy, které mohou být z důvod rozdílu v jejich barevnosti háře zpracovatelé např. při výrobě sektorového nábytku.

XII 31-11:58

Podvojná mořidla

Tato mořidla umožňují chemické moření, při kterém dochází ke zbarvení dřeva jeho reakcí s použitými mořidly. Tyto vlastnosti mají některé sloučeniny kovových solí, které reagují s tříslovinami obsaženými ve dřevě. Protože intenzita zbarvení je závislá na obsahu tříslovin ve dřevě, může vzhledem ke kolísání jeho obsahu docházet k rozdílné ve vzhledu dřeva. Aby se zamezilo tomuto negativnímu vlivu, používají se tzv. předmořidla. Tato předmořidla po nanesení na dřevo a po jejich vysušení reagují s následně nanesenými zamořidly, která dávají konečný barevný odstín moření. Uvedeným postupem získáme pozitivní obraz, to znamená, že tvrdá látka (tění dřeva) jsou zbarvena intenzivněji, neboť se na nich více usazují následně předmořidla. Podvojná mořidla se používají v praxi velmi zřídka pro výrobu nábytku pro speciální účely.

XII 31-11:58

Vodová mořidla

Vodová mořidla jsou tvořena směsí organických barviv speciálních aditiv zlepšujících pronikání mořícího roztoku do dřeva. Barvici složky mohou tvořit buď chemické barvy se dřevem, nebo se volně usazují na povrchu dřeva. Na zlepšení penetrace se používají amoniak. Vodová mořidla našla poměrně širokou oblast využití v dřevozpracujícím a nábytkářském průmyslu. Tvoří negativní obraz (jámi dřeva je po moření tmavší než letní v důsledku většího množství viskózního mořidla).

Výhody vodových mořidel:

- ekologická výhodnost,
- snadná příprava,
- nízká cena,
- dobrá světelná stálost.

Nevýhody vodových mořidel:

- zvedání vláken dřeva při moření,
- bobtnání a zdrsňování dřeva,
- poměrně dlouhá doba sušení.

XII 31-11:58

Rozpouštědlová mořidla

Uvedená mořidla se začala používat s cílem zkrátit dobu jejich sušení a redukovat zdravotní povrchu. Místo vody se používá organické rozpouštědlo. Rozpouštědlová mořidla zdrsňují povrch velice málo a vytvářejí dobře sjasné barevné tóny. Rozpouštědlová mořidla mají rovněž sjednocující efekt např. při používání dřív, jedné dřeviny, ale s různými barevnými odstíny. Problematikou může být moření čedičů hran subtykových dříví vyráběných z masivního dřeva, které vznikají při přičném řezu (kuchyňská dřívka z masivu). Následkem větší masivnosti na tomto přičném řezu je zbarvení povrchu intenzivnější než na ploše, což působí rušivým dojmem. Tento nepříjemný moment je možné odstranit uzavřením povrchu před mořením impregnačním nátěrem.

XII 31-11:59

Kombinovaná mořidla

U kombinovaných mořidel je jako rozpouštědlo použita směs vody a organických rozpouštědel mírnějších s vodou, jako etanol nebo acetón. Tento typ mořidel slučuje v sobě výhody i nevýhody vodových a rozpouštědlových mořidel. Vzhledem k jednoduché aplikaci jsou kombinovaná mořidla poměrně dosti rozšířena.

XII 31-11:59

Prášková mořidla

Prášková mořidla se skládají z kombinace barviva aditiv v práškovité formě, která jsou rozpustná ve vodě. Pro získání určitého odstínu je rozhodující druh barviva a jeho koncentrace. Před aplikací sytých odstínů je třeba zjistit maximální kritickou koncentraci práškového mořidla, kdy ještě nedochází ke vzniku defektů při následném použití zvolených nátěrových hmot. Nejčastější jsou problémy s vytvrzovacím polysíťovací hmotou na takto namořených dřívích, kde nevhodné mořidlo a jeho příliš vysoká koncentrace mohou vést až k zastavení polymerizační reakce a k vytvoření nevyhovujícího nátěru.

XII 31-12:00

Speciální mořidla

Pro získání zvláštních efektů se používají speciální mořidla. Jsou to například mořidla vytvářející umělovtvorné, rustikální efekty, mořidla vytvářející efekty voskové. Každé z těchto mořidel vyžaduje zvláštní technologický postup, pomocí kterého se dosáhne požadovaného efektu. Technologický postup uvádí výrobce ve svém technickém listě.

XII 31-12:00

Metody nanášení mořidel

Pro nanášení mořidel na mořené výrobky se používají následující způsoby:

- ruční nanášení,
- stříkání,
- mlčení,
- navalování,
- polévání.

XII 31-12:00

Ruční nanášení mořidel patří mezi jednoduché metody nanášení. Mořidlo je ručně nanášeno pomocí štětců, hub a tamponů. Pro získání pravidelného a rovnoměrného nátěru se provádí vykartáčování namořených ploch vhodným kartáčem. Podmínkou pro ruční nanášení mořidel je jejich delší doba zasychání. Metoda je tedy vhodná hlavně pro vodová mořidla. Kvalita moření je dána především zručností a zkušeností pracovníka provádějícího ruční moření. Stříkání mořidel je metoda, kterou lze aplikovat i v podmiňkách průmyslové výroby. Na rozdíl od předchozí metody je vhodná i pro rychleschnoucí mořidla. Pro stříkání se většinou používá pneumatická stříkací pistole. Jelikož stříkací mořidla mají nízkou konzistenci, je stříkací pistole opatřena materiálovou tryskou o malém průměru, obvykle 0,8 - 1 mm. Důležitá je rovněž vzduchová tryska, která má rozhodující vliv na rozptášení mořidla a na tvor stříkacího paprsku a tím souvisí i na ztráty prostředkem. Stříkací paprsek musí být dostatečně široký, aby nebyly zřetelné pruhy po pohybu stříkací pistole. Kvalita moření je dána nastavením stříkací pistole a zručností a zkušeností pracovníka.

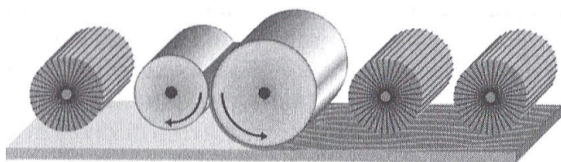
XII 31-12:01

Máčení je metoda nanášení mořidla vhodná především pro moření soder-
címho nábytku a drobných výrobků ze dřeva. Pro máčení se používají vodová
mořidla. Při moření je třeba roztok mořidla v máčecí vaně řídit promícháváním,
aby nedocházelo k usazování moři dle na dně vany, a tím ke změně koneč-
ného odstínu. Mořený předmět se ponoří do mořidloho roztoku a za mírného
pohybu se neotráká po stanovenou dobu působit. Následovně je předmět
vyjmut z máčecí vany a uloží se na vhodnou podložku, kde probíhá sušení do
předepsané hodnoty vlhkosti.

XII 31-12:01

N avalování mořidla je vhodnou metodou pro průmyslové moření velké-
ho množství dílců. Pro vlastní moření se používá válcová mořička (obr. 56),
která obsahuje válec pro nanášení mořidla. Tento nanášecí válec bývá hladký
nebo z porťrní pryže. Množství mořidla může být regulováno dávkovacím
válcem. Po nanesení moři dle působí na plochu dílce rozřizací válec, který
sjednocuje nanesené množství moři dle po celé ploše dílce. Mohou se naná-
šet mořidla vodová nebo rozpouštědlová. Válcová mořička bývá doplněna
o sušící teplovzdušný tunel, který podstatně urychlí sušení naneseného mo-
řidla a dílce po projití tímto sušicím tunelem lze ihned buď stohovat, nebo
může dále následovat průchod linkou konečné povrchové úpravy.

XII 31-12:01



Obr. 56. Válcová mořička

Poléváním jsou nanášeny především tónované transparentní laky urč-
ně pro barvení povrchu dřeva. Povrch vytvořený tímto způsobem vyka-
že obdobný vzhled jako mořené dílce. Vlastní tónování se provádí pomocí
barevných koncentrátů, které jsou rozpustné v použitím laku. Barevné kon-
centráty jsou navzájem mísitelné, to znamená, že mísením různých odstínů
v různých poměrech dávají širokou škálu použitelných nových odstínů. Při
metodě polévání je třeba dodržovat určitá pravidla, aby vytvořené plochy
byly bez defektů.

Hlavní zásady lze shrnout do následujících bodů:

- vždy nanášet stejný nános zbarvené transparentní náátérové hmoty,
- polévací hlava musí v celé své pracovní šířce nanášet stejné množství
- náátérové hmoty,
- pečlivě zachovávat poměr a koncentraci výchozích barevných koncent-
rátů.

XII 31-12:02

XII 31-12:02

BROUŠENÍ A LEŠTĚNÍ POVRCHOVÉ UPRAVOVANÝCH PLOCH

Operace broušení a leštění povrchové upravených ploch patří mezi
takové operace, které přispívají k vytvoření náátérového filmu o požadova-
ných vlastnostech. Broušení lakovaných ploch může být prováděno buď na
samostatných bruskách, nebo na bruskách, které jsou součástí linek povrchové
úpravy. Leštění náátéru na vysoký lesk se provádí výhradně na samostat-
ných leštících.

Pro broušení parafinických polyesterových laků na vysoký lesk se
používají brusné papíry o zrnitosti 400 - 500, u speciálních technologií brus-
né papíry o zrnitosti 800 - 1 000. Jemnými brusnými papíry se brousí z toho
důvodu, aby na vysoce lesklých plochách nebyly zřetelné stopy po broušení,
které jsou na vysoce lesklé ploše nežádoucí.

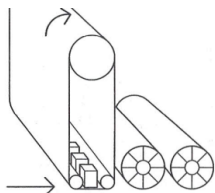
Broušení se může provádět ručně nebo strojně. U ručního broušení lze
nedostatků broušení korigovat změnou přítlaku brusného elementu, a tím
zamezit vzniku uvedených defektů. U strojního broušení je nutné věnovat
velkou pozornost seřizení brusů.

Pro broušení rovinných dílců se používají hlavně široko pásové brusky
(obr. 57). Tyto brusky bývají součástí lakovacích linek a jejich nedokona-
lé seřizení může způsobit problémy s kvalitou povrchové úpravy. Problé-
my mohou vznikát hlavně při broušení náátérových hmot vytvrzovaných UV
zářeníem, neboť se nanášejí tenké nánosy laků, které se mohou snadno pro-
brousit.

XII 31-12:02

XII 31-12:03

Pro broušení profilovaných dílců se používají speciální brusky, které jsou schopny kopírovat nerovnosti povrchu a vybrousit tak základní lak nanesený na tomto druhu dílců (obr. 58). Princip uvedených brusek spočívá v tom, že na kovové jádro jsou navlečeny segmenty brusných papírů, které jsou v určité vzdálenosti od středu rozstříhány a tyto proužky brusných papírů vybrousí i následované profilované dílce.



Obr. 57. Širokopásová bruska



Obr. 58. Bruska profilů

XII 31-12:03

Leštění nátěrových hmot

Leštění nátěrových hmot se provádí v současnosti především u polyesterových nátěrových hmot pro získání vysokého stupně lesku. Vytroušené polyesterové laky jsou leštěny na vysoký lesk na válečkových leštících. Leštícíky mohou být jednoválečové - pomocí pohyblivého stolu se dílce pohybují i pod leštícím válečkem a jsou leštěny předepsaným počtem cyklů brusu a leštící pastou na vysoký lesk. Jako alternativa existuje leštění pomocí brusného a leštícího vosku. Kromě jednoválečových leštících se provádí leštění také na leštících automatech, které mají více leštících válečků. Leštění se provádí jediným průchodem díky leštícím automatům, přičemž na části válečků se aplikuje brusná pasta nebo brusný vosk a na části leštící pasta nebo leštící vosk. Zařízení je vhodné pro velká množství leštěných ploch.

Poslední operací je leštění leštěcí vodou, při kterém vyleští plocha získává konečný vzhled před montáží.

XII 31-12:04

Kontrolní otázky

- J. K čemu slouží tmely?
- Jaký význam má plnění porů?
- Charakterizujte metodu bělení dřeva.
- Charakterizujte proces moření dřeva.
- Jaké je rozdělení mořidel?
- Jaké jsou metody nanášení mořidel?
- Jaký význam má broušení a leštění povrchové upravených ploch?

XII 31-12:05

Význam nátěrových hmot určených pro interiéry

Nábytek a zařízení pro interiéry ze dřeva a z materiálů na bázi dřeva mají a budou mít i v budoucnosti stále velký význam. Ten tkví především v tom, že dřevo je obnovitelná surovina, a je tedy možné s ní počítat i do budoucna. Dřevo jako přírodní materiál má svoje specifické vlastnosti, které je třeba při jeho zpracování a používání plně respektovat. Povrchová úprava výrobků ze dřeva pomocí nátěrových hmot, olejů, vosků, resp. pomocí dekorativních fólií dává těmto výrobkům takové užité vlastnosti, které podstatně prodlužují jejich životnost. Sachy a vyztvrzený nátěrový film má za úkol chránit výrobky proti působení vnějších činitelů.

XII 31-12:05

Požadavky na ochranné filmy a dekorativní fólie u nábytku jsou následující:

- vzhled,
- lesk,
- tvrdost tužkou,
- odolnost proti oděru,
- přilnavost mřížkou a odřadem,
- tepelná stabilita,
- světelná stálost,
- odolnost proti chemikáliím,
- požadavky na kvalitu povrchové úpravy jsou potom u těchto parametrů
- různé v závislosti na exponovanosti povrchové upravené plochy.
- Podle stupně namáhání se plochy nábytku dělí následovně:
 - pracovní plochy (např. pracovní plochy kuchyňského nábytku),
 - ostatní pracovní plochy (např. horní plochy jídelních nebo pracovních stolů),
 - vnější přední plochy,
 - plochy sedacího nábytku,
 - ostatní vnější viditelné plochy,
 - vnitřní viditelné plochy.

V 7-15:45

Dosažené odolnosti u jednotlivých povrchových materiálů hodnotí příslušná zkušebna podle platných zkušebních metod. Naměřené hodnoty parametrů jsou porovnávány se stanovenými požadavky a určí se, zda vytvořená povrchová úprava je vyhovující, nebo zda je nutné pro jednotlivé plochy použít materiály s vyššími kvalitativními parametry. Důležitým parametrem je např. emitované množství organických těkavých látek, které emitují z použitých materiálů do obývaného interiéru. Tyto organické těkavé látky mohou pak spolupůsobit při vzniku tzv. civilizačních chorob.

XII 31-12:06

Význam nátěrových hmot určených pro exteriéry

Nátěrové hmoty pro exteriéry musí chránit dřevo před povětrnostními vlivy, především před vlhkostí a ultrafialovým zářením, a před negativními vlivy různých škůdců (dřevohubivci houby, hmyz, hrošci, mraťovci, termiti atd.) tak, aby dřevo mohlo plnit svou přirozenou funkci. Uvedené vlivy působí na dřevo destruktivně. Dřevo začne prskat, na nechráněné dřevo začne působit ultrafialové záření a rozkládá lignin, který je obsažen ve dřevě, a vyplavuje ho. Dřevo šedne. Následně pak začne působit řasy, mechy, houby, hmyz apod. a dřevo je znehodnoceno.

Na stavebně-truhlářské výrobky jako jsou okna a dveře, se jako ochrana používají lazury na okna a dveře. Tyto lazury musí mít vysokou propustnost vodních par, velmi vysokou pružnost a vysokou odolnost proti povětrnostním vlivům. Lazury mohou být tenkovrstvé a silnovrstvé a musí zabezpečovat rozměrovou stálost uvedených výrobků. Většinou se používají lazury silnovrstvé. I přes nižší teploty a vlhkosti se nejméně výrobky deformovat a musí být trvale chráněny proti napadení houbami a jinými škůdci.

Na obklady, ploty nebo zahradní nábytek se používají lazury na ochranu dřeva proti povětrnostním vlivům. Uvedené lazury odpuňují vodu a chrání dřevo před UV paprskům a mechanickým vlivům. Používá se tenkovrstvá lazura, která působí do hloubky a slouží pohyby dřeva aniž by popraskala. Po přání mohou chránit lazury i proti napadení houbami a jinými škodlivými organismy.

XII 31-12:07

PRAKTICKÉ ZÁSADY POUŽÍVÁNÍ NÁTĚROVÝCH HMOT

- Při používání nátěrových hmot je třeba dodržovat následující základní zásady:
- Dodržovat bezpečnosti a požární řád na pracovišti.
 - Zbytky nátěrových hmot likvidovat jako nebezpečný odpad na místech k tomu určených.
 - Plechové obaly od nátěrových hmot likvidovat vždy podle zásad zákona o obalech.
 - Nátěrové hmoty skladovat v suchém větraném skladě při teplotách 5 až 25 °C.
 - Sklad musí vyhovovat stavebním a bezpečnostním předpisům.
 - Pracovníci v lakovně musí používat osobní ochranné pomůcky.

XII 31-12:07

V nábytkářském a dřevařském průmyslu se používají nátěrové hmoty od různých evropských výrobců. Proto je třeba a příslušnými výrobními nebo dodavatelskými firmami odborně konzultovat celou problematiku povrchové úpravy a zvolit takové materiály a technologické postupy, aby tyto vyhovovaly požadavkům a podmínkám jejich zpracování.

V praxi se pojem nátěrové hmoty dodávají pod obchodními názvy, které si tvoří každá firma podle svých zvyklostí a potřeb. Obchodní název bývá doplněn i o skupinový název nátěrové hmoty - nitrocelulózoový lak základní, polyuretanový lak vrchní, vodou ředitelný lak apod. Tím se získá základní informace o dané nátěrové hmotě.

XII 31-12:07

Seznam literatury:
Novotný M., Kulhánek J.: Truhlářské práce - technologie 1. ročník, PARTA, 1. vydání, Praha 2001
Liška J.: Truhlářské práce - technologie 2-3 ročník, PARTA, Praha 2003
Kaděra V.: Truhlářské práce - materiály, PARTA, 1. vydání, Praha 2003
Král P., Uhlíř A., Vlasák J.: Technologie I, II, III, Informatorium, 1. vydání, Praha 4 2003

10 4-18:31