

Štúdia

Druhy chemickej zát'aže inkorporovanej vo výrobkoch z dreva a lignocelulóзовých materiáloch

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Alois Vojta

Riešitelia: Ing. Alois Vojta, Ing. Milan Smolár,

Ing. Vladimír Ihnát, PhD., Ing. Radoslav Mikulášik, PhD.

Bratislava, December 2019

Analýza výskytu chemických zát'azí v starých výrobkoch z dreva pre vypracovanie metodiky, výskum, overenie a návrh analytických metód a postupov ich zisťovania.

Drevený nábytok

Materiál	Spôsob úpravy	Pôvod komponentu/ov	Báza
Drevo masív	Povrchová úprava náterovými látkami (PÚ NL)	1-Prírodná	1-Šelak 2-Vosky, 3-Rastlinné vysychavé oleje
		2-Prírodné modifikované	1-Nitrocelulóza a jej deriváty, 2-Rastlinné oleje modifikované aduktami kolofónie ¹ 3-Nasýtené polyesterové živice modifikované vegetatívnymi olejmi ² , 4-Nasýtené polyesterové živice modifikované vegetatívnymi olejmi ³
		3-Syntetické	1-Nenasýtené polyesterové živice ⁴ , 2-Polyester polyólové živice ⁵ , 3-Polyakrylátové, akryl –epoxidové a akryl - uretanové živice ⁶ 4-Epoxidové živice ⁷
Latovka DTD MDF	Dyhovanie	Prírodná	Dyhy z exotických a domácich drevín
	Dyhovacie lepidlá	Prírodná	Glej /kostný a kožný glutín, albumín a pod./
		syntetické	1-Aminoformaldehydové polykondenzáty ⁸
			2-Polyuretanové adukty ⁹ 3-Disperzie polyméry ¹⁰
PÚ NL	Dtto drevo masív		
DTD a MDF	Tmelenie		
	Tmely	Syntetické	Polyakrylátové, akryl –epoxidové a akryl - uretanové živice ⁶
	PÚ NL pigmentová	Syntetické	1-Nitrocelulóza a jej deriváty, 2-Nasýtené polyesterové živice modifikované vegetatívnymi olejmi ² , 3-Nasýtené polyesterové živice modifikované

¹ Olejové náterové látky (NL)

² Alkydové živice - syntetické NL

³ Nasýtené polyesterové živice v kombinácii s butoxylovanými aminoformaldehydovými (lakárskymi) živícami - kyselinou vytvrdzujúce NL

⁴ Nenasýtené polyesterové živice v kombinácii so styrénom - polyesterové NL vytvrdzujúce radikálovou polymerizáciou

⁵ Polyester polyólové živice v kombinácii s diizokyanátmi - polyuretánové NL

⁶ Polyakrylátové, akryl -epoxidové a akryl - uretanové živice v kombinácii s di- a tri- funkčnými monomérmí kyseliny akrylovéj a metakrylovéj – UV žiarením vytvrdzujúce NL

⁷ Epoxidové živice v kombinácii s amínmi - epoxidové NL, vytvrdzujú polyadične

⁸ Močovínové , melamínové a melamínmočovínové živice

⁹ Jednozložkové – vytvrdzujúce vlhkosťou lepených komponentov

¹⁰ Polyvinylacetát

			vegetatívnymi olejmi ³ , 4-Polyester polyólové živice ⁵ , 5-Polyakrylátové, akryl –epoxidové a akryl - uretanové živice ⁶
DTD, MDF a DVD	PÚ Laminovaním	Syntetické	Fólie z termoplastov a reaktoplastov
	Laminačné fólie	Syntetické	Aminoformaldehydové živice ¹¹
			Nasýtený poylester – polyetyléntereftalát PET ¹²

Drevený nábytok pokračovanie

Materiál	Spôsob úpravy	Pôvod komponent	Báza
DTD, MDF a DVD	PÚ kaširovaním	Prírodný	celulóza ¹³
	Lepidlo	Syntetický	PVAC disperzie
		2-Prírodné modifikované	1-Nitrocelulóza a jej deriváty, 3-Nasýtené polyesterové živice modifikované vegetatívnymi olejmi ¹⁴ , 4-Nasýtené polyesterové živice modifikované vegetatívnymi olejmi ¹⁵
		3-Syntetické	1-Nenasýtené polyesterové živice ¹⁶ , 2-Polyester polyólové živice ¹⁷ , 3- Polyakrylátové, akryl –epoxidové a akryl - uretanové živice ¹⁸
	PÚ kaširovanie	Syntetický	Termoplastické polyméry ¹⁹
	Lepidlo	2-Prírodné modifikované	1-Kaučuky ²⁰
	3-Syntetický	1-Polyuretanové adukty ²¹	

Drevené konštrukčné prvky stavieb /strešné konštrukcie, podlahy, obklady, drevené stropné konštrukcie, drevené prístavby a nadstavby /

masívne drevo → výskyt prvkov s povrchom ošetreným insekticídnyimi a fungicídnyimi prípravkami²²

¹¹ Papiere s potlačou dezénu dreva a inými vzormi impregnované močovino a melamino formaldehydovými polykondenzátmi

¹² PET fólia s potlačou dezénu dreva a inými vzormi sa aplikujú na nábytkové dielce

¹³ Papiere s rôznou gramážou bez potlače substituujú nános základnej farby s potlačou dezénov drevín imitujú dyhy z drevín

¹⁴ Alkydové živice - syntetické NL

¹⁵ Nasýtené polyesterové živice v kombinácii s butoxylovanými aminoformaldehydovými (lakárskymi) živcami - kyselinou vytvrdzujúce NL

¹⁶ Nenasýtené polyesterové v kombinácii so styrénom - polyesterové NL vytvrdzujúce radikálovou polymerizáciou

¹⁷ Polyester polyólové v kombinácii s diizokyanátmi - polyuretánové NL

¹⁸ Polyakrylátové, akryl -epoxidové a akryl - uretanové živice v kombinácii s di a tri funkčnými monomérmí kyseliny akrylovéj a metakrylovéj – UV žiarením vytvrdzujúce NL

¹⁹ Fólie z mäččeného polyvinylchloridu s potlačou dezénu dreva

²⁰ Roztoky prírodných a syntetických kaučukov v organických rozpúšťadlách

²¹ Roztoky vytvrdzujúce vzdušnou vlhkosťou a vlhkosťou podkladového materiálu

lepené drevo → vodovzdorné lepidlá bezfarebné sú na báze melamínformaldehydových polykondenzátov, polyuretánových aduktov a zafarbené sú na báze fenol-formaldehydových a zmesných fenol – rezorcín - formaldehydových polykondenzátov

Podlahy → palubovky, masívne parkety, lamelové parkety bez a s povrchovou úpravou na báze²³ a panelové parkety s povrchovou úpravou lakmi vytvrdzujúcimi UV žiarením na báze²⁴

Obklady stien → Dosky z dreveného masívu s ochranou proti účinkom poveternosti bezbariérovými prostriedkami, v závislosti na čase aplikácie môže drevo obsahovať polychlóvané zlúčeniny²⁵, anorganické soli ťažkých kovov²⁶ ako aj chloridov kovov, výskyt polychlorovaných aromatických zlúčení nemožno vylúčiť ani v povlakoch na báze roztokov²⁷ uskutočnených v tom období. V súčasnosti sa na ochranu dreva v exteriéri používajú vodné disperzie polymérov termoplastov.²⁸

Drevené stropné konštrukcie, drevené prístavby a nadstavby

→ Z pohľadu ochrany drevených segmentov platia už uvedené poznatky u ochrany masívneho dreva, obkladov v exteriéri a podláh v interiéri s tým, že na pohľadové časti v súčasnosti sa prednostne využívajú disperzné NL s minimálnym obsahom fungicídnych, bakteriocídnych a insekticídnych prostriedkov.

Drevené stavebno – stolárske výrobky

→ Okná drevený masív alebo nekonečný vlys z dreva, spojovací ozub je lepený bezfarebnými vodovzdornými lepidlami na báze²⁹. Hydrofobizácia a ochrana proti hubám a drevokaznému hmyzu sa uskutočňuje vákuovo tlakovou impregnáciou, alebo povrchovou aplikáciou napúšťadiel³⁰. Na povrchovú úpravu sa v súčasnosti prednostne³¹ používajú disperzné NL na báze³²

Drevostavby a drevené záhradné stavby / drevené chaty, pergoly, altánky, kar kapoty a ostatné drevené prvky záhradnej architektúry/

Drevostavby a

²² Syntetizované organické zlúčeniny, prípadne ich zmesi s anorganickými soľami

²³ Voskov, rastlinných olejov, nitrocelulózy, epoxidových živíc, polyuretánových lakov, polyakrylátových vodných disperzií

²⁴ Polyakrylátových, akryl –epoxidových a akryl - uretánových živíc

²⁵ Pentachlór fenol ktorý sa nachádzal takmer vo všetkých formuláciách prípravkov pre ochranu dreva v exteriéri

²⁶ Ortuť, olovo a chrómu

²⁷ Rastlinných olejov a alkydových živíc

²⁸ Kopolymérov esterov kyseliny acrylovej a metakrylovej

²⁹ Melamínformaldehydových polykondenzátov, polyuretánových aduktov a PVAC disperzií

³⁰ Na hĺbkovú impregnáciu sa používajú roztoky alkydových živíc v organických rozpúšťadlách a aditív na povrchovú aplikáciu sa uprednostňujú vodou riediteľné prípravky

³¹ Lepšia odolnosť proti degradácii povlakov UV žiarením ako u klasických alkydových systémov

³² Kopolymérov esterov kyseliny akrylovej a metakrylovej

drevené záhradné

stavby → Prakticky v danom prípade drevo tejto skupiny výrobkov je po celý čas životnosti vystavené účinkom namáhania klimatickými a poveternostnými vplyvmi a je predpoklad, že bolo pre tento účel patrične ošetrené³³ a v pravidelných intervaloch sa vykonávalo čistenie povrchu a renovácia povrchových úprav filmotvornými NL rozpúšťadlovými, disperznými alebo bezbariérovými hydrofobizačnými prostriedkami.

Drevené pomocné konštrukcie pre stavby / výstuže, debnenie, lešenie a lešenárske podlažky/

Drevené pomocné

konštrukcie pre stavby → Z pohľadu chemickej záťaže ide o drevo najmenej znečistené aditívami, upravujúcimi fungicídnu a insekticídnu rezistenciu výstuží, debnenia a lešenárskych podlažok. Chemická báza povrchovej úpravy dielcov na debnenie, odolávajúca vysokej alkalite a abrazivite prostredia, nie je nám dostatočne známa.

Drevené športové potreby

Drevené športové

potreby → Táto skupina je z pohľadu chemickej záťaže i povrchových úprav ťažko definovateľná.

Veľkoplošné materiály na báze dreva / preglejky, drevotriekové a drevovláknité dosky, latovky a pod. /

Veľkoplošné

materiály na

báze dreva → Chemická záťaž v predmetnej skupine výrobkov ide na vrub požívaných adhezív. Lepilo v prípade aglomerovaných materiálov na báze partikulárnych častíc a vlákien a preglejok určuje oblasť ich použitia. Materiály, v ktorých boli použité lepidlá na báze fenolformaldehydových, zmesných fenol - rezorcín - formaldehydových, melamín- formaldehydových polykondenzátov a polyuretánových aduktov sa používajú do prostredia so zvýšenou vlhkosťou a do exteriérov. Materiály, lepené adhezívami na báze močovinoformaldehydových polykondenzátov, sa používajú na výrobu interiérového nábytku.

S prihliadnutím na skutočnosť, že lepidlá použité na dyhovanie veľkoplošných drevných materiálov, lepených drevených nosníkov, aglomerovaných drevných materiálov a náterové látky v povlakoch povrchových úprav, sú chemicky zosieťované, ich makromolekuly sú prakticky v bežných rozpúšťadlách nerozpustné, maximálne v závislosti na hustote zosieťovania účinkom solvatácie vytvrdené materiály napučávajú. V podmienkach zberných dvorov, s prihliadnutím na kvalifikáciu

³³ Vákuovo tlakovou impregnáciou hydrofóbizačným napúšťadlom s fungicídnym, insekticídnym a baktericídnym účinkom, alebo vodnými roztokmi solí s fungicídnym, insekticídnym a baktericídnym účinkom

obsluhy a technické vybavenie, bude možno identifikáciu typov povrchových úprav a lepidiel uskutočňovať na základe jednoduchých postupov zistením ich fyzikálno- mechanických vlastností ako je: tvrdosť, index lomu roztokov alebo napučaných makromolekúl vo vybraných rozpúšťadlách alebo ich zmesiach, teploty mäknutia, pachovej stopy zápachu pri zahrievaní na teplotu depolymerizácie alebo horení, zafarbenie plameňa a pod.

Osobitný problém predstavuje zistenie prítomnosti polychlórovaných zlúčenín, aditív zabezpečujúcich ochranu proti účinkom biologickej korózie (hubám, plesniam a drevokaznému hmyzu) ako aj solí ťažkých kovov v použitom dreve.

Záver.

Táto štúdia bola vypracovaná ako podkladový materiál pre riešenie analytických metód zisťovania chemickej záťaže v starých výrobkoch z dreva v reálnom čase, ktorá bola v podobe rôznych chemických materiálov – náterových látok, napúšťadiel, moridiel, impregnačných látok, lepidiel a lepiacich zmesí a pod. – inkorporovaná do týchto drevených výrobkov v priebehu posledných 50 rokov.

Literatúra

Pri vypracovaní tejto štúdie bola použitá rôzne stará dochovaná firemná literatúra, výrobkové a firemné prospekty, dochované učebnice z odborných drevárskych a nábytkárskych učňovských a priemyselných škôl, odborných časopisov v Československu, najmä však bohatých informácií z časopisu Drevo, ktorý bol vydávaný od 50-tych rokov 20. storočia Štátnym drevárskym výskumným ústavom v Bratislave, dochované firemné a výrobkové prospekty a technické informácie zo zahraničia, najmä z SRN a Rakúska.