

ТРУДНОГОРИМИ ПОКРИТИЯ ЗА ДЪРВЕНИ КОНСТРУКЦИИ ЗА ПАРКИНГИ И ГАРАЖИ

Ради Ганев, Кр. Чарийски, Б. Дъглов, А. Шильов, Ст. Бакърджиев

ВСУ "Л. Каравелов", ул. Суходолска 175, 1373 София
БЪЛГАРИЯ

Резюме: *Задълбоченото познаване на физикомеханичните и технологични свойства на покритията за дървесината за конструкции е от съществено значение за рационалното и приложение.*

*Извършен е анализ на развитието на пропиването и огнеустойчивостта за дървесина бял бор (*Pinus sylvestris*). Предложени и са сравнени три основни подхода за оптимално изследване на огнезащитни разтвори чрез пропиване и защитни лакове за изделия от дървесина.*

Ключови думи: *дървесина, покритие, огнеустойчивост,*

ВЪВЕДЕНИЕ

Въпреки масовото участие и навлизане на металните конструкции и полимерни материали в архитектурата, строителството, транспортна техника, то дървото, дървесината или детайлите от дърво запазват своето място в конструкциите, поради следните предимства:

- ниска плътност;
- лесна обработка със стандартни машини;
- нисък коефициент на линейно удължение;
- много добра топлоизолация;
- възможност за промишлено производство;
- архитектурни и естетически качества.

Необходимо е да се отбележат и основните недостатъци на дървесината:

- хигроскопичност и загиване;
- биоагенти: бактерии, гъби, насекоми;
- леснозапалима и пожароопасна.

Цел на доклада е да се проследи импрегнирането на един вид дървесина с разтвори и лакове, за да се анализира степента на получената горимост.

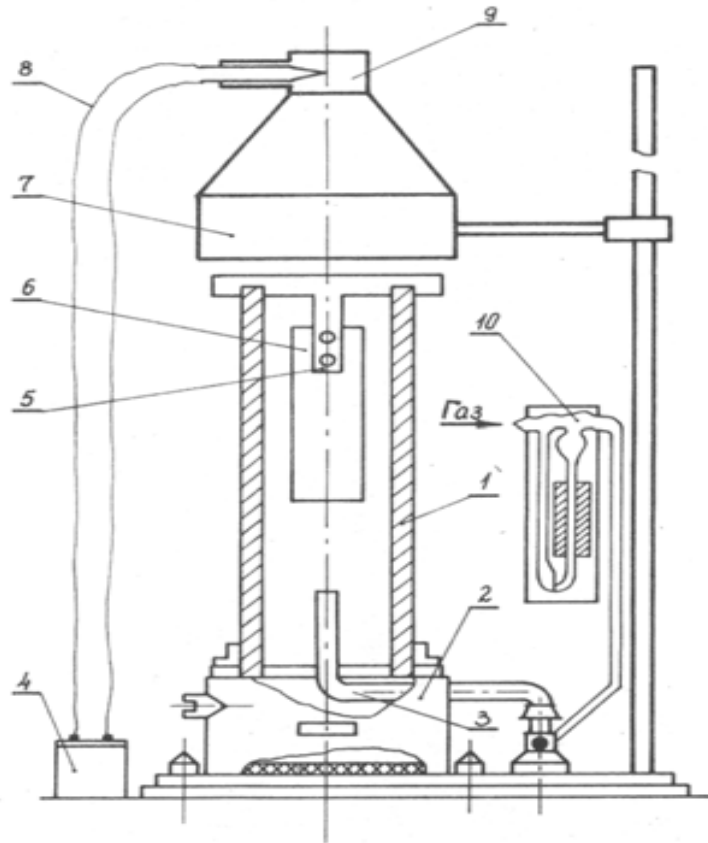
1. ОПИТНА ЧАСТ

Изследван е бял бор (*Pinus sylvestris*) от района на Боровец, България с влажност $17\pm 1\%$. Пробните тела са с форма на паралелепипед и размери 10/60/150mm. Пропиването се извърши в разтвори:

- 10% лакове от смеси на стандартна нитроцелулоза (НЦ) с полимер хлорпарафин (ХП) в разтворител бутилацетат;
- 10% лакове от смеси на отпадъчни барутни елементи с полимер хлорпарафин в разтворител бутилацетат;
- пропиване само с огнезащитен водоразтворим състав.

Абсорбираното количество от съставите в образците се определи по тегловия способ, за първите 72 часа, при стайна температура.

Показателят на горимост [1] на дървесината с лаковите композиции от предложените разтвори се категоризира в четири групи: горим, трудногорим, самозагасващ, негорим. Определя се по метод [2], с устройство показано на фиг.1.



Фиг. 1. Схема на устройство за определяне степента на горимост.

Керамична тръба (1) с размери $\text{Ø}120 \times 120 \times 300 \text{ mm}$ и дебелина на стената 16 mm е монтирана върху метална основа (2) със спирателен кран за регулирано подаване на въздуха в зоната на горене. Газовата горелка (3) е разположена централно в керамичната тръба. Изпитваният образец (6) е закрепен вертикално с помощта на държател (5). Над тръбата има камина (7), в горната и част (9) е поставена

термодвойка хром-алумел (8), свързана с потенциометър (4). Разходът на пропан-бутан се измерва с реометър (10). Образците (10) се третират с пламък при разход на газ 1 l/min и височина на пламъка $150\text{--}200 \text{ mm}$. Всяко пробно тяло се подлага на пламъчно обработване в течение на 2 min . След отстраняване на пламъка, то остава в керамичната тръба и се отчита времето на самостоятелно горене или тлеене.

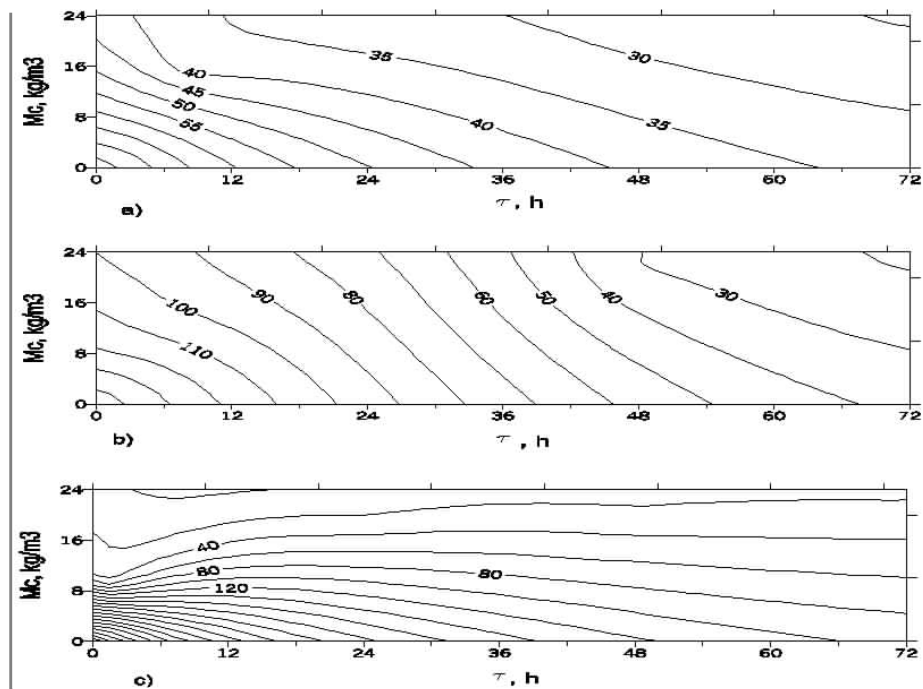
2. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

2.1 Измерване на пропиването.

Задълбоченото познаване на физикомеханичните и технологични свойства на покритията за дървесината за конструкции, е от съществено значение за рационалното и приложение [3]. Основните физични свойства, като набъбване и съсъхване определят хидрофобната стабилност на произведените продукти. Дървесината има устойчивост и на редица агресивни условия. В замърсена градска среда се

разрушава при $\text{pH} \leq 2$, а в бетон и стоманата при $\text{pH} \leq 5$. Защитата на дървените детайлите е основен фактор за многогодишното експлоатиране на покривните конструкции за паркинги и гаражи.

Данните за пропиването са визуализирани с програмен пакет Super ver 7.0 Golden Software Ink (USA), който спомага да се опише целия процес. Резултатите от изследването за първите 72 часа за бял бор (*Pinus sylvestris*) са показани на фиг.2.



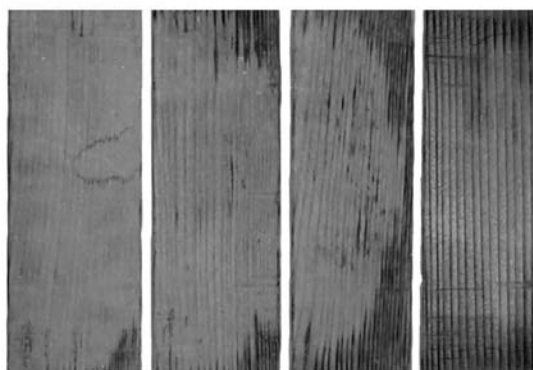
Фиг.2. Влияние на количеството пропито вещество в зависимост от времето за бял бор, а).НЦ с ХП, б) отпадъчни барути с ХП, в) огнезащитен състав.

От фиг.2 се вижда, че при огнезащитния състав (а) има по-голямо пропиване за първите 6-12 часа. Импрегнаторите са водни разтвори на неорганични соли, имащи огнеинхибиращо действие, но могат да бъдат органозоли на органични вещества, също с огнезабавящо действие

При лаковите състави (б) и (в), още от началото на експериментите има

относително равномерно разпределение. Това се обяснява с различния химически строеж на разтворите и механизма на пропиване в структурата на дървесината от белия бор.

На фиг.3 е показан реален процес на 72 часа пропиване, плочките са фотографирани на равни интервали от време.



Фиг. 3 Опитни тела от бял бор при 72 часа пропиване.

На образците от фиг. 3, ясно се вижда зрялата дървесина на белия бор с трахеидите и капиллярите, по които протича неравномерен процес на пропиване на разтворите.

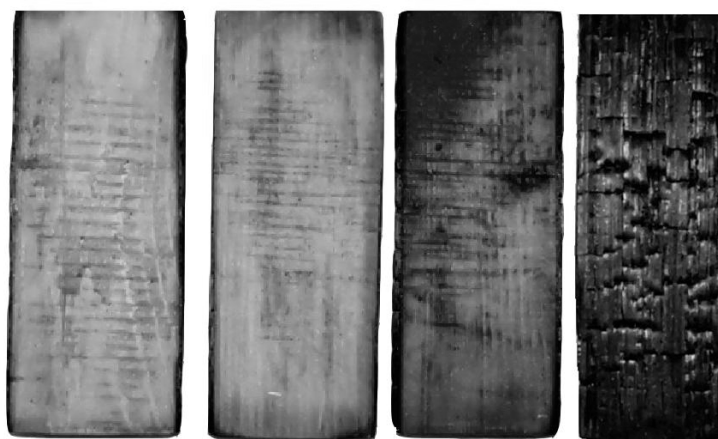
2.2. Определяне показателят на горимост

Дървесината се запалва при температура 260 – 290°C, а издържа над 350° при плавна нагряване. С газовете, които се отделят от нея могат да се възпламеняват и без открит пламък. При условие, че нагряването е продължително, температурата на запалване се понижава.

Натуралната дървесина, според [2] се отнася към горимите материали при загуба над 30% от масата. Дървесина третирана с антипирени спада към трудногоримите

материали, ако имаме не повече от 9% загубата на маса. Труднозапалимите материали са тези при които загубата на маса е по-голяма от 9% и е по-малка от 30%. Съгласно Наредба № 2 за противопожарни технически норми [4], обекти, в които пребивават много хора, трябва да се изграждат с дървени негорими или трудногорими материали.

Образците третиран с горелка с пропан-бутан за определяне четирите степени на горене са показани на фиг.4.



Фиг.4 Определяне степен на горимост на пробни тела от бял бор.

От фиг.4 се вижда, че неравномерното пропиване на дървесината по телата влияе и върху неравномерното горене на повърхността на плочките. Много добро действие има и полимера хлорпарафин, който съдържа 2-3% хлор за добро огнеинхибиращо действие. При деструкция се образува халогеноводород, който проявява огнезабавящ ефект. Необходимо е да се отбележи, че в лаковите разтвори с участие на отпадъчни барути има допълнителни положителни ефекти. Те се получават от участието на добавките в барутите, като стабилизатори, пластификатори, дифениламин, камфор и др., които сега изпълняват нова роля и за защита на дървесината от вредители.

Германските норми [5] класифицират негоримите материали в клас А, а горимите материали – в клас В. Според времето за запалване горимите

строителни материали се разпределят в три класа: В1 – труднозапалими; В2 – нормалнозапалими и В3 – леснозапалими. Към клас В1 се отнася дървесината, която е третираната с антипирени.

За повишаване на пожарната устойчивост на строителните елементи се прилагат два типа финиширащи материали: импрегнатори - разтвори, които, проникват в порите на материала и лаковобояджийски композиции, формиращи филм върху повърхността на изделията. Изборът на финиширащите материали зависи от химичния състав на строителния елемент, от неговото предназначение и местоположение в конструкцията работна среда, изисквания на нормативни документи, от влиянието му върху външния вид и свойствата на дървесния субстрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дървесината може да се превърне в трудногорим материал по следните три начина:

- дълбоко импрегниране с разтвори на неорганични и органични огнеинхибиращи състави;
- нанасяне на лакове и бои, формиращи покрития, затихващи процеса горенето;
- Комбиниране двата начина, пропиване с обмазване с бои, формиращи дебели покрития;

На основата на получените резултати се установява, че бял бор (*Pinus sylvestris*), може успешно да се обработва с нови разтвори и лакове при строеж на покривните конструкции за паркинги и гаражи. Това разширява гамата на рецептури и суровинна база, като се комбинира с хлорсъдържащи полимери и съполимери.

ЛИТЕРАТУРА

[1] БДС 10 457:97 Определяне степен на горимост.

[2] БДС 16 359:1986 Средства защитни за дървесина. Методи за определяне на огнезащитните свойства.

[3] Христов А., Р. Ганев, и др. , Безопасна огнезащитена дървесина за транспортната техника, Четиринадесета международна научна конференция, 11-12.11.2004г., ВТУ”Т. Каблешков” – София, Сборник доклади, 2004г., стр. 663-664.

[4] Наредба № 2 за противопожарните строително-технически норми издадена от Министерството на вътрешните работи и комитета по териториално и селищно устройство, обн., ДВ, бр. 58 от 28 юли 1987 г., изм., бр. 33 от 1994 г.

[5] DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen (Germany).

БЛАГОДАРНОСТ

Изследването в доклада е проведено с финансовата подкрепа от проект 12/2009 г. на НИЗ на ВСУ” Л. Каравелов” – София.

FIRE RETARDANT COATINGS FOR WOODEN CONSTRUCTIONS FOR PARKINGS AND GARAGES

R. Ganev, K. Charyiski, B. Dyglov, S. Backajiev

VSU”L. Karavelov”, 175 Suhodolska str. 1373 Sofia
BULGARIA

Abstract: *Thorough knowledge of physicochemical and technological properties of coatings for wood material for constructions is essential for its rational use.*

*An analysis has been initiated for the development towards fire absorption and fire proofed properties of white pine (*Pinus sylvestris*). There are three basic approaches proposed and compared for optimal research of fire retardant solutions through absorptin and protective varnish for wood products.*