

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 674.093.26

*Проф. П.А. Бехта, д-р техн. наук; аспір. О.І. Бринь –
НЛТУ України, м. Львів*

ВПЛИВ ПРОМИСЛОВИХ АНТИПІРЕНІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ФАНЕРИ

Досліджено можливість використання для виготовлення вогнетривкої фанери антипіренів, призначених для підвищення вогнетривкості деревини. Встановлено їхній вплив на вогнетривкі та фізико-механічні властивості фанери. З усіх, запропонованих ГОСТ-28815-96, вогнезахисних сумішей, як розчинів захисних для деревини, для виробництва фанери підходить антипірен ДС.

Ключові слова: шпон, антипірен, вогнетривка фанера, просочування.

Постановка наукової проблеми. На сьогодні досить широко застосовують деревинні композиційні матеріали із спеціальними властивостями. Однак негативним чинником, що стримує розширення сфер застосування цих матеріалів, є їхня підвищена пожежонебезпечність. Для покращення вогнезахисту необхідне розроблення та реалізація заходів із зниження горючості деревинних матеріалів. Під час виготовлення вогнетривких деревинних матеріалів, як антипірени, використовують різноманітні сполуки.

У науково-технічній літературі є досить багато даних щодо різноманітних антипіренів, які можна застосовувати для захисту деревини.

Однак для оцінювання придатності типу антипірену у виробництві вогнетривкої фанери необхідно знати не лише його вогнезахисні властивості, але й характер впливу на процес склеювання фанери. Оскільки може з'ясуватися, що із шпону, просоченого кращим антипіреном, або неможливо склеїти фанеру, або якість її склеювання виявиться неприйнятною для практичного використання. Тому, паралельно з виконанням вогневих випробувань, визначали показники міцності вогнетривкої фанери.

Мета досліджень. Дослідження можливості використання для виготовлення вогнетривкої фанери антипіренів, призначених для підвищення вогнетривкості деревини шляхом встановлення їхнього впливу на вогнетривкі та фізико-механічні властивості фанери.

Матеріали та методи досліджень. Досліджували антипірени, які пропонує ГОСТ-28815-96 як захисні розчини для деревини. Використовували 20 %-й розчин вогнезахисної солі. Склади досліджуваних антипіренів представлено у табл. 1.

Для дослідження застосовували березовий шпон вологістю 7-10 %, який просочували у гарячо-холодній ванні. Просочування здійснювалося послідовно: у гарячій ванні за температури просочувального розчину 80-90 °С впродовж 30 хв; у холодній за температури 20 °С впродовж 40 хв. Після просочування та сушіння (за температури 103 °С) шпону визначали поглинання антипірену та фіксували висолювання.

Табл. 1. Склад антипірену

Марка антипірену	Компоненти антипірену	Співвідношення компонентів
ХМХА	натрію біхромат	1
	мідний купорос	1
	хлористий амоній	10
БС	борна кислота	1
	сода кальцинована	3
ББ	борна кислота	1
	бура	1
ДС	диамонійфосфат	1
	сульфат амонію	1
ДМ	диамонійфосфат	1
	карбамід	1

Із просоченого та висушеного шпону склеювали п'ятишарову фанеру на фенолоформальдегідній смолі Ватекс-244 та визначали вогнетривкість та міцність фанери. Режим пресування фанери: температура плит преса – 120-125 °С, тиск – 1.8-2.0 МПа, тривалість – 10 хв, витрата клею – 120 г/м².

Показники міцності вогнетривкої фанери на зріз визначали відповідно до ДСТУ EN 314-1:2003. Для оцінювання вогнетривкості обрали метод "Керамічної труби" (ГОСТ 16363-98). Крім того, визначали щільність фанери, а також водопоглинання та набрякання за товщиною.

Результати досліджень. Результати досліджень фізико-механічних властивостей отриманої вогнетривкої фанери подано у табл. 2. Усі досліджувані суміші характеризуються задовільними вогнезахисними властивостями, які дають змогу перевести фанеру до групи важкогорючих матеріалів (І група).

Табл. 2. Властивості вогнетривкої фанери

Вид антипірену	Вміст солі у шпоні, %	Щільність фанери, кг/м ³	Міцність на сколювання, МПа	Втрата маси, %	Тривалість горіння, с	Тривалість тління, с	Водопоглинання, %	Набрякання за товщиною, %
ХМХА	12.75	927.82	2.01	5.14	0	0	23.7*	8.4*
							28.73*	10.3**
							32.1***	10.8***
							34.0****	11.7****
БС	10.73	1224.54	0.49	4.38	0	0	25.7*	23.2*
							32.0**	34.3**
							37.9***	41.3***
							40.3****	45.0****
ББ	9.44	915.79	0	6.33	10	0	#	#
ДС	13.31	935.19	1.59	5.69	0	0	28.8*	17.5*
							35.6**	21.5**
							40.4***	25.2***
							45.8****	27.1****
ДМ	9.07	917.16	0.66	6.56	2	0	28.0*	8.9*
							32.6**	10.9**
							35.5***	11.2***
							37.6****	12.0****

– зразки через добу вимочування розвалилися.
 * – дані, отримані після вимочування зразків протягом однієї доби; ** – двох діб;
 *** – трьох діб; **** – п'яти діб.

Щодо межі міцності на зріз, то вплив складу вогнезахисної суміші виявився досить різним. Зразки фанери, склеєні з використанням шпону, просоченого сумішшю ББ, розклеїлися в процесі кип'ятіння, а суміші БС і ДМ мали незадовільну міцність. Це пов'язано з негативним впливом борної кислоти та карбаміду на затвердіння фенолоформальдегідної смоли. Вимоги стандарту щодо межі міцності задовольняє фанера, склеєна із шпону з добавками ДС та ХМХА.

Однак, хлористий амоній є токсичною і канцерогенною речовиною, тому його використання у промисловості та подальша експлуатація виробів із його вмістом є небажаною.

Висновок. Досліджено вплив промислових антипіренів на вогнетривкість та фізико-механічні властивості фанери. З усіх, запропонованих ГОСТ-28815-96, вогнезахисних сумішей, як розчинів захисних для деревини, для виробництва фанери підходить антипірен ДС.

Бехта П.А., Брынь О.И. Влияние промышленного антипирена на свойства фанеры

Исследована возможность использования для изготовления огнеупорной фанеры антипирена, предназначенного для повышения огнеупорности древесины. Установлено их влияние на огнеупорные и физико-механические свойства фанеры.

Из всех, предложенных ГОСТом-28815-96, огнезащитных смесей, как защитных растворов для древесины, для производства фанеры подходит антипирен ДС.

Ключевые слова: шпон, антипирен, огнеупорная фанера, пропитка.

Bekhta P.A., Bryn O.I. Influence of industrial fire-retardants on plywood properties

For the production of the fireproof plywood there has been investigated the possibility to apply fire-retardants, intended to increase fire-resistance of the wood. There has been determined influence of the fire-retardants on heat-resistant, physical and mechanical properties of plywood.

From all offered GOST-28815-96, fireproof materials, as solutions protective for wood, the antiafterglow of DS benefits for the production of plywood.

Keywords: veneer, fire-retardant, fireproof plywood, impregnation.

УДК 543.3:621.314

Доц. О.С. Мачуга, канд. фіз.-мат. наук –
 НЛТУ України, м. Львів

ЗАСАДИ ІНТЕГРОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ВІДНОВНИХ ДЖЕРЕЛ У ЛІСОЗАГОТІВЛІ

Енергозабезпечення технологічних процесів лісозаготівлі, транспортування та первинного перероблення деревини базується на використанні рідких палив та електроенергії, що впливає на вартість продукції та обсяг теплових викидів у навколишнє середовище. Використання енергії відновних джерел уможливить часткову або повну відмову в лісовій галузі від класичних джерел енергії та відповідне зменшення собівартості деревини.

Ключові слова: енергозабезпечення, лісозаготівля, енергія відновних джерел.