Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U004660

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-08-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кіндзера Адріан Романович

2. Adrian R. Kindzera

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 187

Назва наукової спеціальності: Деревообробні та меблеві технології

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Деревообробні та меблеві технології

Дата захисту: 21-08-2026

Спеціальність за освітою: Деревообробні та меблеві технології

Місце роботи здобувача: Національний лісотехнічний університет України

Код за ЄДРПОУ: 02070996

Місцезнаходження: вул. Генерала Чупринки, Львів, 79057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15850

Повне найменування юридичної особи: Національний лісотехнічний університет України

Код за ЄДРПОУ: 02070996

Місцезнаходження: вул. Генерала Чупринки, Львів, 79057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний лісотехнічний університет України

Код за ЄДРПОУ: 02070996

Місцезнаходження: вул. Генерала Чупринки, Львів, 79057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 66.29.23, 66.29.07, 81.35.37.05, 81.91.09.11

Тема дисертації:

1. ПІДВИЩЕННЯ МІЦНОСТІ КЛЕЙОВИХ З'ЄДНАНЬ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО (Fraxinus excelsior L.) З УРАХУВАННЯМ ЇЇ СТРУКТУРНОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ

2. Increasing the strength of adhesive joints of thermally modified European ash (Fraxinus excelsior L.) wood considering its structural heterogeneity

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної задачі підвищення міцності термопластичних полівінілацетатних клейових з'єднань термічно модифікованої деревини ясена звичайного та немодифікованої деревини вільхи шляхом встановлення закономірностей їх формування з урахуванням структурних неоднорідностей модифікованої деревини. Актуальність роботи зумовлена необхідністю розширення застосування термічно модифікованої деревини ясена та зниження собівартості виробів шляхом її комбінування з деревиною доступніших порід, зокрема вільхи. Формування таких конструкцій ускладнюється зміною фізико-хімічних характеристик поверхні термічно модифікованої деревини. Тому актуальним є обґрунтування технологічних параметрів склеювання із застосуванням доступних полівінілацетатних клеїв класу довговічності D4. Метою роботи є підвищення міцності клейових з'єднань «ТМ ясен – вільха» шляхом встановлення закономірностей їх формування з урахуванням структурної

неоднорідності термічно модифікованої деревини. Для досягнення мети розроблено математичну модель прогнозування міцності клейових з'єднань; визначено змочуваність, проникність і кислотність поверхонь деревини; досліджено міцність з'єднань із застосуванням одно- та двокомпонентних ПВА-клеїв класу довговічності D4 за різної тривалості пресування; встановлено вплив температурно-вологісних навантажень; досліджено зміни поверхні термічно модифікованої деревини ясена під дією атмосферних чинників. У роботі встановлено, що термічне модифікування підвищує волого-, біо- та розмірну стабільність деревини, але погіршує її міцнісні та адгезійні характеристики. Визначено вплив властивостей поверхні деревини та тривалості пресування на формування міцності клейових з'єднань. Показано, що двокомпонентні ПВА-клеї з ізоціанатними затверджувачами забезпечують ефективніше формування адгезійного контакту з термічно модифікованою деревиною ясена. Встановлено, що гранична міцність з'єднань визначається переважно міцністю термічно модифікованої деревини, а не клейового шва. За результатами температурно-вологісних випробувань встановлено, що зразки, виготовлені із застосуванням двокомпонентних ПВА-клеїв, зберігають міцність понад 4 МПа, що відповідає вимогам EN 204:2016 для клеїв класу довговічності D4. Дослідження тривалого атмосферного впливу із застосуванням сканувальної електронної мікроскопії та комплексного термічного аналізу дало змогу встановити деструктивні зміни поверхневих шарів термічно модифікованої деревини ясена та їх вплив на змочуваність і проникність поверхні. Розроблено та обґрунтовано режимні параметри склеювання термічно модифікованої деревини ясена з немодифікованою деревиною вільхи. За результатами техніко-економічної оцінки найбільш доцільним для промислового впровадження визначено режим із тривалістю пресування 6 годин при двозмінній роботі преса Holzmann VSTR 3000 із використанням двокомпонентного ПВА-клею Jowacoll 102.26 із 5 % ізоціанатного затверджувача. Запропоновані параметри забезпечують поєднання необхідної міцності клейових з'єднань, економічної ефективності та раціонального використання виробничого обладнання. Результати роботи впроваджено у виробництво на ПП «ТАЙФУН-ПЛЮС» та ФОП Феляк О.П. ТМ «Long Life Wood», а також використано в освітньому процесі Національного лісотехнічного університету України під час викладання дисциплін за спеціальністю 187 (G14) «Деревообробні та меблеві технології».

2. The thesis is devoted to solving an urgent scientific and practical problem of increasing the strength of thermoplastic polyvinyl acetate adhesive joints of thermally modified European ash wood and unmodified alder wood by establishing the regularities of their formation, taking into account the structural heterogeneity of thermally modified wood. The relevance of the research is determined by the need to expand the use of thermally modified ash wood and reduce product costs by combining it with wood of more accessible species, particularly alder. The formation of such structures is complicated by changes in the physicochemical characteristics of the surface of thermally modified wood. Therefore, it is important to substantiate the technological parameters of bonding using accessible polyvinyl acetate adhesives of durability class D4. The aim of the thesis is to increase the strength of adhesive joints of thermally modified European ash and unmodified alder wood by establishing the regularities of their formation, taking into account the structural heterogeneity of thermally modified wood. The research objectives included developing a mathematical model for predicting adhesive joint strength; determining the wettability, permeability, and acidity of wood surfaces; investigating the strength of "TM ash – alder" joints using one- and two-component PVA adhesives of durability class D4 at different pressing durations; establishing the influence of temperature-humidity loads; and investigating changes in the surface of thermally modified ash wood under long-term atmospheric exposure. The thesis establishes that thermal modification increases the moisture, biological, and dimensional stability of wood, but reduces its strength and adhesion characteristics. The influence of surface properties and pressing duration on adhesive joint strength was determined. Two-component PVA adhesives with isocyanate crosslinkers were shown to provide more effective adhesive contact with thermally modified ash wood. It was established that the ultimate strength of the joints is determined primarily by the strength of the thermally modified ash wood rather than the adhesive bond. Temperature-humidity testing showed that specimens produced using two-component PVA adhesives retained a strength exceeding 4 MPa after all testing stages, meeting the requirements of EN 204:2016 for durability class D4 adhesives. Scanning electron microscopy and comprehensive thermal analysis were used to establish destructive changes in the surface layers

of thermally modified ash wood under prolonged atmospheric exposure. These structural changes were accompanied by deterioration of the technological characteristics of the wood surface, particularly its wettability and permeability. A mathematical model for predicting the strength of thermoplastic PVA adhesive joints of thermally modified ash and unmodified alder wood was developed. The model takes into account the structural heterogeneity of modified wood and the design and technological parameters of the adhesive joint, enabling prediction of its operational strength. The technological parameters for bonding thermally modified ash and unmodified alder wood with thermoplastic PVA adhesives were substantiated. According to the technical and economic assessment, the most appropriate mode for industrial implementation is a pressing duration of 6 hours with two-shift operation of the Holzmann VSTR 3000 press using Jowacoll 102.26 two-component PVA adhesive with 5% isocyanate crosslinker. This mode provides an optimal combination of adhesive joint strength, production cost, and efficient use of production equipment. The proposed bonding parameters were implemented in production at "TAIFUN-PLUS" LLC and FOP Feliak O.P. TM "Long Life Wood". The results of the thesis were also used in the educational process of the Ukrainian National Forestry University in professional disciplines for bachelor's and master's students of specialty 187 (G14) "Woodworking and Furniture Technologies".

Державний реєстраційний номер ДіР: 0121U114200

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Кшивецький, Б. Я., & Кіндзера, А. Р. (2022). Встановлення розподілу нормальних і тангентальних напружень у термопластичних полівінілацетатних клейових з'єднаннях деревини. Scientific Bulletin of UNFU, 32(6), 71-77. https://doi.org/10.36930/40320611.
- Кіндзера, А. Р., & Кшивецький, Б. Я. (2024). Аналіз закономірностей термічного розкладання деревини ясеня. Scientific Bulletin of UNFU, 34(7), 37-45. https://doi.org/10.36930/40340705.
- Kindzera, A., Kshyvetskyy, B., Spirochkin, A., Lakyda, Yu., Zavialov, D. (2025). Influence of environmental factors on the surface condition of thermally modified ash wood in polyvinyl acetate adhesive joints. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science, 16(3), 26-39. https://doi.org/10.31548/forest/3.2025.26.
- . Кіндзера, А. Р., & Кшивецький, Б. Я. (2026). Результати експериментального дослідження міцності клейових з'єднань деревини вільхи із термічно модифікованою деревиною ясена. Scientific Bulletin of UNFU, 36(1), 88–95. https://doi.org/10.36930/40360110

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; матеріали

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; поліпшення стану навколишнього середовища; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кшивецький Богдан Ярославович

2. Bohdan Y. Kshyvetskyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0315-3702

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний лісотехнічний університет України

Код за ЄДРПОУ: 02070996

Місцезнаходження: вул. Генерала Чупринки, Львів, 79057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пінчевська Олена Олексіївна

2. Olena O. Pinchevska

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8123-5490

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Соколовський Ярослав Іванович

2. Yaroslav I. Sokolovskyy

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.05.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4866-2575

Додаткова інформація: 57189386777

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гайда Сергій Володимирович

2. Sergiy V. Gayda

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7468-5661

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний лісотехнічний університет України

Код за ЄДРПОУ: 02070996

Місцезнаходження: вул. Генерала Чупринки, Львів, 79057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кусняк Ірина Іванівна

2. Iryna I. Kusniak

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3980-3110

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний лісотехнічний університет України

Код за ЄДРПОУ: 02070996

Місцезнаходження: вул. Генерала Чупринки, Львів, 79057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Маєвський Володимир Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Маєвський Володимир Олександрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Максимів Неля Олександрівна
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна

