

[Search](#)

# FIRE PROTECTION OF WOODEN BUILDING CONSTRUCTIONS

**P. Krivenko**

Kyiv National University of Construction and Architecture

**Yu. Tsapko**

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

 <http://orcid.org/0000-0003-0625-0783>

**S. Guzii**

V. D. Glukhovsky Scientific Research Institute for Binders and Materials

 <http://orcid.org/0000-0003-0147-5035>

**DOI:** <https://doi.org/10.15587/978-617-7319-19-0>

## Synopsis

The theoretical and practical principles of fire protection of wooden building structures are stated. Based on the performed scientific analysis it is shown that the schedule of wood from the action of high temperature determines the reliability and durability of building structures. The features of the process of weight loss during the operation of fireproof wood, a decrease in the rate of burnout depending on the properties of the protective coating are disclosed. The basic operational properties of flame retardants are experimentally determined and their suitability for use in building structures is established, technical solutions and recommendations for the practical implementation of fire protection at construction sites for the application, receipt and operation of materials are given.

Designed for specialists and scientists engaged in practical and scientific activities in the field of protection of building structures.

## Author Biographies

**P. Krivenko, Kyiv National University of Construction and Architecture**

Department of Architectural Constructions

**Yu. Tsapko, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine**

Doctor of Technical Sciences

**S. Guzii , V. D. Glukhovsky Scientific Research Institute for Binders and Materials**

PhD, Senior Researcher



## References

Собурь С.В. Огнезащита материалов и конструкций: Справочник/ С.В. Собурь. -2-е изд., доп. (с изм.). -М.: Спецтехника, 2003. -240 с.

Беликов А.С. Применение жидкостекольных композиций в качестве огнетушащих покрытий/ А.С. Беликов// Вопросы химии и технологии - Донецк, 2000. №1. -С. 21-28.

Еремина Т.Ю. Особенности и принципы построения рецептур огнезащитных вспучивающих композиций на основе эпоксидных смол/ [Т.Ю. Еремина, М.В. Гравит, Т.Ю. Дмитриева]// Пожаровзрывобезопасность. -2012. -Т.№7. -С.52-56.

Гивлюд М.М. Температуростійкі силікатні захисні покриття для металів та сплавів на основі наповненого поліметилфенілсилоксану / М.М.Гивлюд, 0.1. Башинський, С.Я. Вовк // Збірник наукових праць Львівського державного університету БЖД. -2011. -№ 18. -С. 40-45.

Анцупов Е.В. Антипирены для пористых материалов / [Е.В. Анцупов, С.М. Родивилов] // Пожаровзрывобезопасность. -2011. -Т. 20. №5. - С.25-32.

Ненахов С.А. Физико-химия вспенивающихся огнезащитных покрытий на основе полифосфата аммония ( обзор литературы)/ [С.А. Ненахов, В.П. Пименова] // Пожаровзрывобезопасность. -2010. -Т. 19. №8. -С. 11-58.

Уголев Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение: Учебник/ Б.Н. Уголев. -М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. -272 с.

Никитин В.М. Химия древесины и целлюлозы/ В.М. Никитин, А.В. Оболенская, В.П. Щеголев. - М.: Лесная пром-сть, 1978. -368 с.

Евстигнеев Э.И. Химия древесины: Учеб. пособие/ Э.И. Евстигнеев. - СПб.: Изд-во Политехн. института, 2007. -148 с.

Никитин М.К. Химия в реставрации: Справ. изд./ М.К. Никитин, Е.П. Мельникова. -Л.: Химия, 1990. -304 с.

Химия целлюлозы и древесины: учеб.-метод. пособ. / [Э.П. Терентьева, Н.К. Удовенко, Е.А. Павлова, Р.Г. Алиев]. - СПб.: ГОУ ВПО СПбГТУ РП, 2010. - 23 с.

Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения/ Ю.Д. Семчиков.- М.: Издательский центр "Академия", 2003. - 368 с.



Фенгел Д. Древесина. Химия, ультраструктура, реакции, перевод с английского / Д. Фенгел, Г. Вегенер. -М.: Лесная промышленность, 1988. - 512 с.

Дрейк Дж. Мл. Огнезащитные целлюлозные текстильные материалы /Дж.Мл. Дрейк, В. Ривс // Целлюлоза и ее производные/ Под ред. Н.Байклза и Л.Сегала. - М.: Мир, 1974. - 481 с.

Термические процессы в швейной промышленности/ [И.И. Мигальцо, Л.И. Третьякова, Эндре Нэмет, Богларка Эперьеши]. - К.: Техніка; Будапешт: Miiszaki, 1987.- 213 с.

Письменко В.Т. Элементы химической термодинамики и кинетики: учебное пособие/ В.Т. Письменко. - Ульяновск: УлГТУ, 2008. - 118с.

Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва / А.Я. Корольченко. -М.: Пожнаука, 2007. - 266 с, ил.

Богомоллов Г.М. Формирование бумаги и картона/ Г.М. Богомоллов. -К.: Задруга, 2008. - 416 с.

Киселев Я.С. Распределение в твердых самонагревающихся материалах валентных электронов по уровням энергии: монография/ Я.С. Киселев - СПб.: СПб ун-т МВД России, 2000. - 61 с.

Варнатц Ю. Горение. Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих ивеществ / Ю. Варнатц, У. Маас, Р Диббл. - Пер с англ. Г.Л. Агафонова. Под ред П.А. Власова. - М.: Физматлит, 2003. - 352 с.

Химия горения. /Под ред. Гардинера У. Перевод с английского -М.: Мир, 1988. -461 с.

Таубкин С.И. Пожар и взрыв, особенности их экспертизы С.И. Таубкин - М.: ВНИИПО, 1999.-600 с.

Корольченко А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и матермалов и средства их тушения. Справочник в 2-х частях, 2-е изд., перераб. и доп. /А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. -М.: Ассоциация "Пожнаука", 2004 - Ч. 1. -713 с.; Ч. 2. -774 с.

Молчадский, И. С. Пожар в помещении/ И .С. Молчадский. -М.: ФГУ вниипо, 2005. -456 с.

Горшков В.И. Самовозгорание веществ и материалов/ В.И. Горшков. -М.: ВНИИПО, 2003. -446 с.

Асеева Р.М. Горение древесины и ее пожароопасные свойства/ Р.М. Асеева, Б.Б. Серков, А.Б. Сивенков. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. -262 с.

Балакин В.М" Азот-фосфорсодержащие антипирены для древесины и древесных композиционных материалов/ В.М. Балакин, Е.Ю. Полищук // Пожаровзрывобезопасность -2008. -Т.17. №2. -С.43-51.



Иличкин В.С. Термические превращения и токсичность продуктов горения древесины / [В.С. Иличкин, А.А. Леонович, М.В.Яненко] // Обзорная информация. Вып. 8.-М.: ГИЦ МВД СССР, 1990. -67 с.

Цапко Ю.В. Дослідження окремих параметрів деструкції: деревини при експлуатації: / Ю.В. Цапко // Будівельні конструкції: будівель та споруд: проектування, виготовлення, реконструкція та обслуговування: Вісник ДНАБА. -Мая: ДНАБА. -2012 - №5(97). -С. 56-61.

Демидов П.Г. Горение и свойства горючих веществ / П.Г. Демидов, В.А. Шандыба, П.П. Щеглов. - 2-е изд., перераб. - М.: Химия, 1981. -272 с.

Рожков АЛ. Пожарная безопасность: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений Украины/ АЛ. Рожков. - Киев: Пожинформтехника, 1999. - 256 с.

Баратов А.Н. Горение-пожар-взрыв-безопасность / А.Н. Баратов. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. -364 с.

Гришин А.М. Математическое моделирование распространения вершинных лесных пожаров в однородных лесных массивах и вдоль просек / А.М. Гришин, О.В. Шипулина // Физика горения и взрыва. - 2002. - Т. 38, № 6. - С. 17-29.

Шашков А.Г. Волновые явления теплопроводности. Системно-структурный подход/ А.Г. Шашков, В.А. Бубнов, С.Ю. Яновский. - М.: Едиториал, УРСС, 2004. - 296 с.

Драйздейл Д. Введение в динамику пожаров/ Пер. с англ. [К.Г.Бромштейна; Под ред. Ю.А.Кошмарова, В.Е.Макарова]. -М.: Стройиздат, 1990. -424 с.

Babrauskas V. The historical basis offire resistance testing / V. Babrauskas, R.B. Williamson. -Fire Technology, Part 1. - 1980. -P. 184-194.

Babrauskas V. The historical basis offire resistance testing // V. Babrauskas, R.B. Williamson. -Fire Technology, Part 11. - 1981/1982. -P. 304-316.

Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость (ГОСТ 30247.0-94. - [Чинний від 1996-01-01]. - М.: МНТКС, 1996. -11 с.

Тычино Н.А. Средства огне- и биозащиты древесины: задачи качества/Н.А. Тычино // Пожаровзрывобезопасность. М.: Ассоциация «Пожнаука». 2003. - Т.12. № 6. - С. 23-25.

Тычино Н.А. Современное состояние проблемы огнезащиты древесных материалов/ Н.А. Тычино // Пожаровзрывобезопасность. М.: Ассоциация «Пожнаука». -2001. -Т.10. № 2. -С



Цапко Ю.В. Вплив модифікування на вогнестійкість деревини / Ю.В. Цапко // Наук.-техн. збірник "Енергоефективність в будівництві та архітектурі". Вип. 6, К: :КНУБА. -2014. -С. 304-309.

Снижение пожарной опасности текстильных материалов различного химического состава/ [Н.С. Зубкова, Ю.В. Стрекалова, Н.Г. Бутылкина, Н.И. Константинова]. -Полимерные материалы пониженной горючести: Сб. матер. V Междунар. Конф. - Волгоград, 2003. - С. 68-69.

Киселев Я.С. Физические модели горения в системе пожарной безопасности: монография/ Я.С. Киселев, О.А. Хорошилов, Ф.В. Демехин - СПб.: СПб ун-т МВД России, 2009. -339 с ..

Тычина Н.А. Особенности практического применения огне- и биозащитных средств для пропитки древесины / Н.А. Тычино // Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Вып. 6. - М.: ВНИИПО, 2002. - С. 38--43.

Орлова А.М. Огнезащита древесины/ А.М. Орлова, Е.А. Петрова// Пожаровзрывобезопасность. М.: Ассоциация «Пожнаука», 2000. Т. 9№2. -С.8-16.

Фазовое равновесие и структура систем полиметилметакрилат-антипирены класса фосфатов / [С.А. Вшивков, С.Н. Пазникова, Е.В. Русинова, С.А. Евтухов] // Пожаровзрывобезопасность. - 2007. № 5.- С. 34-37.

Изучение действия фосфор-азотсодержащих антипиренов на процесс термоокислительного разложения и горения целлюлозосодержащих материалов / [Н.А. Лунева, И.А. Петушок, В.К. Воробьев, А.С. Дмитриченко] // Пожарная безопасность: Материалы II Международной научно-практической конференции. -Минск: РНПЦ ПБ МВД Беларуси, 1997. -С. 116-117.

Ингибиторы горения древесины на основе металлофосфатных комплексов /[В.К. Воробьев, Н.К. Лунева, Н.И. Рекашова, А.С. Дмитриченко] // Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции. Информ. Сб., ч.2.-М.: ВНИИПО МВД РФ, 1997. -С. 189-190.

Цапко Ю.В. Екологічні питання вогнебіозахисту целюлозовмісних матеріалів / Ю.В. Цапко // Проблеми екології". Загальнодержавний науковотехнічний журнал. Донецьк. ВНЗ ДонНТУ.

№ 1-2.- 2008. -С. 63-70.

Жартовский В.М. Профілактика горіння целюлозовмісних матеріалів. Теорія та практика/ В.М. Жартовський, Ю.В. Цапко. -К.: ДП "Друкарня МВС України", 2006. -248 с.

Тычино Н.А. Физика и химия процессов получения дициандиамидоформальдегидных соединений для производства антипиренов для огнезащиты древесины / Н.А. Тычино. Научнотехнический журнал «Химия и химическая технология». Иваново, 2004. - Т.47. №10. -С.65-67.



Богданова В.В. Разработка путей целенаправленного подбора антипиренов для полимеров различных клас сов/ В.В. Богданова, Л.В. Кобец// Пожарная безопасность: Материалы II Международной научно-практической конференции. - Минск: РНПЦ ПБ МВД Беларуси, 1997. -С. 119-120.

Машляковский Л.Н. Органические покрытия пониженной горючести /Л.Н. Машляковский, А.Д. Лыков, В.Ю. Репкин.-Л.: Химия, 1989. -183 с.

Балакин В.М. Изучение огнезащитной эффективности азот-фосфорсодержащих составов для древесины/[В.М.Балакин, Е.Ю.Полищук, Ю.И. Литвинец, А.В. Рукавишников]. -Пожаровзрывобезопасность. М.: Ассоциация «Пожнаука», 2007. №5. -С. 39-42.

Смирнов Н.В. Перспективы развития методов оценки пожарной опасности материалов и средств защиты/ Н.В. Смирнов, Н.Г. Дудеров // Юбилейный сборник трудов Всероссийского научно- исследовательского института противопожарной обороны.-М.: ВНИИПО МВД России, 1997. -С. 206- 231.

Ингибиторы горения древесины на основе металлофосфатных комплексов / [В.К. Воробьев, Н.К. Лунева, Н.И. Рекашова, А.С. Дмитриченко] //Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции. Информ. сб. - М.: ВНИИПО МВД РФ, 1997. Ч.2. -С. 189-190.

Изучение огнезащитной эффективности азотсодержащих составов для древесины/ [В.М. Балакин, Ю.И. Литвинец, Е.Ю. Полищук, А.В. Рукавишников]// Пожаровзрывобезопасность.- 2007. № 5. - С. 39-41.

Киселев Я.С. Физические модели горения в системе предупреждения пожаров: монография/ Я.С. Киселев// СПб: Санкт-Петербургский университет МВД России, 2000. -263 с.

Цапко Ю.В. Дослідження впливу модифікування деревини на процес біологічного руйнування / Ю.В. Цапко, С.Г. Гузій // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. К: Товариство "Знання" України. - 2013. Вип. 50. - С. 48-53.

Взаимодействие смесей диаммонийфосфата и хлорида калия с активными радикалами пламен / [А.Г. Тропинов, В.М. Жартовский, А.В. Антонов, А.И. Баратов]. - Кинетика и катализ. - 1988. - №1. - С. 176-179.

Цапко Ю.В. Эффективные модификаторы для строительных конструкций из древесины / Ю.В. Цапко // Вестник гражданских инженеров. Научнотехнический рецензируемый журнал. СПб.: СПбГАСУ. -2013. Вып. 6 (41). -С. 113-117.

Тычина И.А. Технология огнезащитной обработки древесины составом типа СПАД/ И.А. Тычино // Пожаровзрывобезопасность. М.: Ассоциация «Пожнаука», -2001. Т.10, № 3. -С. 77-80.

Цапко Ю.В. Аспекты повышения эффективности модификации древесины / Ю.В. Цапко // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург: Импекс. -2013.-№ 12 (19) Часть 1. -С. 134-135.

Древесина огнезащищенная. Общие технические требования. Методы испытаний. Транспортирование и хранение (ГОСТ 30219-95. Межгосударственный стандарт) -[Чинний від 1996-01-01]. -К., 1997. - 44 с. (Госстандарт Украины).

O Gyamati B. Kombinalt Ratasufranyagvedelmi kompozicio. - Pat. VNR№167921, B 27 H 3/00.9.1.74.31.VIII.76.

Покровская Е.Н., Сохранение памятников деревянного зодчества с помощью элементоорганических соединений / Е.Н. Покровская. - М.: Изд-во АСВ, 2009. - 136 С.

Advanced Fireproofing Systems Ltd. Improvements of relating to fire proofing compositions. - Brit. Pat. № 1570604, CO9D5/18, C 3 B, 4. III. 1977, 2. VII. 1980.

Zatielska J. Synteza i zastosowanie zywic Jostorowoaminowyc do zatezpieczenia drewna sosnowego pzed dzialaniem ognia i gzyzylow. - Pz. Inst technol. drew., 1979. - 26, № 1-2. - 179-194.

Vlatnovic J.J. Improwed fire and static resistant coating. Austral. Pat. № 474627. Д 06 М 11/08, CO9 К 3/16. 11/14/73, 12 VIII. 1976.

Цапко Ю.В. Дослідження умов вигорання дерев'яних будівельних конструкцій / Ю.В. Цапко // Матеріали 14-ї "Всеукраїнської" наук.-практ. конф. Київ: ІДУЦЗ УЦЗУ, 2012. -С. 463-479.

Кобелев А.А. Комплексная оценка пожароопасных свойств, а также био- и водостойкости древесины в присутствии огнезащитных систем на основе фосфор- и кремнийорганических соединений / А.А. Кобелев, Е.Н. Покровская// Вестник МГСУ, 2010. Вып. 1. - С. 275-283.



Иванов Ф.М. Система биозащитных, огнезащитных и биоогнезащитных средств для деревянных конструкций// Биоповреждения в строительстве / [Ф.М. Иванов, С.Н. Гаршин, Дж. Уэйт и др.]; Под ред. Ф.М. Иванова, С.Н. Гаршина. - М.: Стройиздат, 1984. -320 с.

Гаршин С.Н. Консервирование древесины / С.Н. Гаршин. - М.: Лесная промышленность, 1977. - 335 с.

Flame retarding of paper and board. - Pater, 1976 - P. 69-70.



Тычина Н.А. Решение задачи управления качеством огнезащищенной древесины / Н.А. Тычина// Труды БГТУ. Серия лесн. и деревообр. промети. Минск, 2001. Вып. IX. -С. 138-143.

Левитес Ф.А. Исследования по разработке и применению антипирена "Факкор" / Ф.А. Левитес, И.А. Гришина, Е.Ф. Гришина //Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. - М.: ВНИИПО, 1978. Вып. 1.-С.17-21.

Кобелев А.А. Механизм и эффективность огнезащиты фосфоркремнийорганических систем для древесины / А.А. Кобелев, Е.Н. Покровская, Ю.К. Нагановский // Пожаровзрывобезопасность. М.: Ассоциация «Пожнаука», -2009. Т. 18. № 3. -С. 44-48.

Романенков И.Г. Огнезащита строительных конструкций/ И.Г. Романенко в, Ф.А. Левитес. - М.: Стройиздат, 1991. -320 с.

Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов (ГОСТ 9.048-89. ЕСЗКС) -[Чинний від 1989-01-01]. Гос. ком. СССР по управлению качеством продукции и стандартам. М.: 1989. -24 с.

Пропитка способом прогрев - холодная ванна (ГОСТ 20022.6-86).-Взамен ГОСТ 20022.6-76 - [Введен 01.07.87].-М.: Изд-во стандартов, 1986. -7 с.

Древесина, консервирование. Капиллярная пропитка способом нанесения на поверхность (ГОСТ 20022.9-76\*). - Взамен ГОСТ 16416-70 -[Введен 01.01.78]. -М.: Изд-во стандартов, 1977. -6 с.

Защита древесины. Способы пропитки: ГОСТ 20022.6--1993 -[Дата введения 1998-01-01].-К., 1997. -20 с. (Госстандарт Украины).

А.с. 1 О 11365А СССР, МКИ В 27 К 5/04. Способ огнезащитной обработки древесины/ Яковлев В.И. -№3305413/29-15; Заявл. 25.03.81// Открытия. Изобретения, 1983. -№ 14.

А.с. 510368 СССР, МКИ В 27 К 3/10. Способ пропитки древесины / С.М.Горшин, Л.И.Рыкачев, В.И.Телятникова.-№ 202931615; Заявл. 03.06.74; -Опубл. 15.04.76. Бюл. №14 // Открытия. Изобретения, 1976. - № 14.

А.с. 538889 СССР, МКИ В 27 К 3/10. Устройство для пропитки пиломатериалов / [С.А.Черненко, Г.Ф.Черницкий, Н.Д.Масленников и др.] - № 2147610/15; Заявл. 20.06.75;- Опубл. 15.12.76. Бюл. № 46. // Открытия. Изобретения, 1976. -№ 46.

Акишенков С. И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины: учебное пособие по дисциплине для студентов специальности 250403 и направления 250400 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»/ С. И. Акишенков, В. И. Корнеев, А.М. Артеменков. - СПб.: СПбГЛТУ, 2013. -68 с.



Тычино Н.А. Огнезащитная пропиточная композиция для древесины, образующая пористый теплоизолирующий слой на ее поверхности/ Н.А. Тычино, А.Г Яцукевич // Пожаровзрывобезопасность. М.: Ассоциация «Пожнаука», - 1999. № 1. - С. 35-39.

Тычино Н.А. Строительной древесине нужна качественная огне- и биозащита/ Н.А. Тычино. Журнал «Охрана труда и социальная защита». Минск, 2005. №3. -С. 26-27.

Цапко Ю.В. Разработка высокоэффективных огнезащитных композиций для древесины/ Ю.В. Цапко // Актуальные проблемы пожарной безопасности: Материалы междунар. науч.-практ. конф.- Москва, 2008. Часть 1. - С. 60-63.

Gusiy S. The influence of modification of wood on the fire resistance of wooden structures / S. Gusiy, Yu Tsapko. 13 th International Scientific Conference VSU', 2-3 June 2013, Sofia, Bulgaria - IV-29-IV-35.

Шутов Г.М. Получение трудногораемой атмосферостойкой древесины / Г.М. Шутов// Технология и оборудование заготовки и переработки древесины. - Минск, 1987. №2. -С. 95-97.

Платонов А.Д. Гидротермическая обработка и консервирование древесины / А.Д. Платонов, Т.К. Курьянова. - Воронеж: ГОУ ВПО «ВГЛТА» 2011 - 84 с.

Тычино Н.А. Средства огнезащитные для древесины. Метод определения огнезащитных свойств по электрическому сопротивлению угольных остатков/ Н.А. Тычино // Пожаровзрывобезопасность. М.: Ассоциация «Пожнаука», 2001. Том №10. №1. -С. 54-57.

Жестяников В.М. Электротехнология в деревообрабатывающей промышленности/ В.М. Жестяников, И.Н. Пруссе-Жуковская. -Л.: ЛТА, 1972. -35 с.

Саенко А.И. Повышение огнезащиты древесины глубокой пропиткой антипиренами на основе электрогидравлического эффекта: Автореф. дисс. канд. техн. наук.: 21.06.02 -Харьков, 1998. -20 с.

Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств (ГОСТ 16363-98 Межгосударственный стандарт) - [Чинний від 1989-01-01]. ],- К., 1997. - 14 с.

(Госстандарт Украины).

Вилейшикова Н.В. Состав для защиты древесины от биопоражения / Н.В. Вилейшикова, В.Б. Снопков // Деревообрабатывающая промышленность. №3, 2004. -С. 16-18.

Консервирование и защита лесоматериалов / А.Я. Калниньш и др. Справочник .. -М.: Изд-во "Лесная промышленность", 1971. -423 с.

Цапко Ю.В. Влияние поверхностной обработки древесины на огнестойкость деревянных конструкций/ Ю.В. Цапко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Харьков: "Технологический центр". - 2013. Вып. 5/ 5(65). -С. 11-14.



Цапко Ю.В. Исследование стойкости модифицированной древесины к микробиологическому разрушению/ Ю.В. Цапко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Харьков: "Технологический центр". - 2013. Вып. 6/ 10 (66). -С. 52-55.

Цапко Ю.В. Удосконалення рецептур вогнебіозахисних засобів для деревини / Ю.В. Цапко // Техногенна безпека. Теорія, практика, інновації. тез міжнар. наук.-практ. конф. - Л.: ЛДУ БЖД, 2008. -С. 201-203.

Цапко Ю.В. Особливості вогнебіозахисту целюлозовмісних матеріалів сумішами неорганічних та органічних речовин / Ю.В. Цапко // Науковий вісник УкрНДІПБ, 2009. №2 (20). - С. 34-40.

Собурь С.В. Огнезащита материалов и конструкций: Справочник/ С.В. Собурь. -2-е изд., доп. (с изм.). -М.: Спецтехника, 2003. -240 с.

Жартовський В.М. Аналітичні дослідження процесу вимивання антипірену з вогне та вогнебіо захищеної деревини / В.М. Жартовський, П.Ф. Борисов // Науковий вісник УкрНДІПБ, К., 2001. № 4. -С. 100-104.

Цапко Ю.В. Дослідження процесів масопереносу антипірену у вогнебіо захищеній деревині / Ю.В. Цапко, В.М. Жартовський // Науковий вісник УкрНДІПБ, 2009. №1 (19). - С. 118-126.

Куликов В.А. Производство фанеры / В.А. Куликов. - М. Лесная промышленность, 1976. -368 с.

Борис О. П. Експрес-методика оцінювання вогнезахисної здатності вогнезахисних матеріалів / О.П. Борис, А.П. Половко, Т.Б. Юзьків //Науковий вісник УкрНДІПБ.-2012, № 2 (26). С. 95-99.

Огнезащищенная фанерная плита для вагоностроения/ [А.В. Орлов, И.В. Трофимова, Э.К. Чурикова, Г.С. Томин, Е.П. Самохвалов]. - М.: ВНИПИЭИлеспром, 1989. - 47 с.

Щербаков А.С. Технология композиционных древесных материалов: М.: Экология, 1992. -192 с.

Леонович А.А. Физико-химические основы образования древесных плит /А.А.Леонович. -СПб.: Химиздат, 2003. - 192 с.

Литвинец Ю.И. Основы физико-химической модификации древесных плит. Курс лекций для студентов специальности «Технология древесных плит и пластиков»/ Ю.И. Литвин  
Екатеринбург: УГЛТУ, 2003. -115 с.



Цапко Ю.В. Дослідження умов займання деревини в залежності від параметрів нагрівання /Ю.В. Цапко, С.В. Жартовський //36. наук. праць - Львів: ЛДУ БЖД, 2007. Вип. 10. -С. 144-149.

Жартовський С.В. Пожежоекологічні аспекти виробництва важкогорючих фанерних плит / С.В. Жартовський, Ю.В. Цапко // "Известия Донецкого горного института", 2007. №2. -С. 131-136.

Мельникова Л.В. Технология композиционных материалов из древесины / Л.В. Мельникова. - М.: МГУЛ, 1990. - 226 с.

Волынский В. Н. Технология клееных материалов: Учебное пособие /В. Н. Волынский. - Архангельск: Издательство АГТУ, 2003. - 280 с.

Сергеев В.П. Совершенствование технологии пропитки и сушки шпона в производстве древесноволокнистых пластиков / В.П. Сергеев, О.М. Румянцева. Труды ЦНИИФ. -М.: Лесная промышленность, 1972. -С.72-79.

Способ изготовления огнестойкой фанеры. Яп. пат. Кл. 28 Д 19 (В27К 3/52), № 51-36815, Ятагути ГИИТИ /КеваМокко К.К. Заяв. 19.05.75. №50-59942.

Цапко Ю.В. Розроблення важкогорючих фанерних плит та дослідження їх вогнезахисних властивостей / Ю.В. Цапко, С.В. Жартовський, О.В. Грабовський // Науковий вісник УкрНДІПБ, 2007. №1 (15). -С. 63-68.

Ивашко €1. Міцність деревинних конструкцій та інших анізотропних капілярно-пористих матеріалів / €1. Ивашко, 1.Я. Кріса // 36. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2008. Вип. 12. -С. 181-189.

Хрулев В.М. Модифицированная древесина в строительстве / В.М. Хрулев. -М.: Стройиздат, 1986. - 112 с.

Патент США №4225637. Кл. 427/297/В05 Д 3/00, В 05 Д 3/12. Процесс пропитки древесины. Richardson Neil Li. Process for wood treatment.

Патент США №39886881. Кл. 105-15 ГР С 09 Д 5/18. Составы для увеличения стойкости древесины. Cderice William J. Lom. Position for importing fire relardance to wood (Koppera СС. Ins).

Плиты фанерные трудногорючие атмосферостойкие. Технические условия ТУ 5518-002-00273-235-96.

Цапко Ю.В. Визначення швидкості поширення полум'я поверхнею вогнезахищеної вогнезахищеної фанери / Ю.В. Цапко, С.В. Жартовський // Горноспасательное дело: Сб. трудов. - Донецк: НИИГД "Респиратор", 2007. - С. 45-53.



Karl-Heinz Krahl. Yorbeugender Brandschutz mit Spanplatten // Holz- und Kunststoffverarbeitung.- 1983. - В.18. №6.

Spanplatten mit verbesserten brandtechnischen Eigenschaften // Holz- und Kunststoffverarbeitung.- 1981. - В.16. №9.

Баженов С. В. Способы и средства огнезащиты древесины: Руководство /С.В. Баженов, С. Н. Булага, Л. В. Елисеева. - М.: ВНИИПО МВД РФ, 1999. - 55 с.

Барабанова Л.П. Огнезащита древесно-стружечных и древесноволокнистых плит / Л.П. Барабанова, Ф.А. Левитес // Обзорная информация. - М.: ГИЦ.- 1987. - 48 с.

Цапко Ю.В. Розроблення вогнезахищених тепло- і звукоізоляційних деревоволокнистих матеріалів та дослідження їх властивостей / Ю.В. Цапко // Науковий вісник УкрНДІПБ, 2008. №1 (17). - С. 27-32.

Vatrozastitna kemijska sredetva // Drvna ind. - 1985.- Vol. 36.- №5, 6.

Цапко Ю.В. Вогне- та біостійкі тепло- і звукоізоляційні деревоволокнисті матеріали / Ю.В. Цапко// Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Збірник наукових праць. Рівне: НУВГП, 2014. Вип. 28. - С. 83-88.

High strength alkali activated slag cements with controlled setting times and early strength gain / Krivenko P., Petropavlovsky O., Petranek V., Pushkar V., Vozniuk G. / Advanced Materials Research, Vol. 1100, pp. 44-49, Apr. 2015

Титунин А.А. Исследование эксплуатационных показателей древесных композиционных материалов с использованием вторичного древесного сырья / А.А. Титунин, Т.Н. Вахнина // М.: Вестник МГСУ, 2011. №7 - С.641-645.

Угрюмов С.А. Повышение эксплуатационных характеристик кистроплит путем модификации карбамидоформальдегидного связующего поливинилацетатной

дисперсией/ С.А. Угрюмов, В.Е. Цветков// Клеи. Герметики. Технологии. -М.: Наука и технологии, 2008. №5. -С. 20-23.

Машкин Н.А. Современные строительные материалы и технологии - уч. пособие/ Н.А. Машкин, Л.В. Ильина и др.// Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2011. - 226 с.

Котенева И.В. Боразотные модификаторы поверхности для защиты древесины строительных конструкций/ И.В. Котенева // ГОУ ВПО МГСУ.-М.: МГСУ, 2011. -191 с.



7. Огнезащитные покрытия на основе полисахаридов. Часть 1. Исследование горючести и воспламеняемости/ [ А.Б. Сивенков, Б.Б. Серков, Р.М. Асеева и др.]//  
Пожаровзрывобезопасность, 2002. № 1. - С. 39-44.

Цапко Ю.В. Удосконалення існуючих вогнезахисних засобів целюлозовмісних матеріалів /  
Ю.В. Цапко // 36. наук. праць.- Львів: ЛДУ БЖД, 2008. Вип. 12. - С. 25-31.

Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения (ГОСТ 2140-81) [Дата введения 1983-01-01]. - М.: Издательство стандартов, 1981. - 17 с.

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (ГОСТ 12.1.044-1989 Межгосударственный стандарт) - [Дата введения 1991-01--01]. -М.: Издательство стандартов, 1990. - 143 с.

Растворы водные защитных средств для древесины. Технические условия: ГОСТ 28815-1996 - [Дата введения в Украине 1999-01-01]. -К., 1998. -37 с. (Госстандарт Украины).

Тычино Н.А. Особенности практического применения огне-и биозащитных средств для пропитки древесины / Н.А. Тычино // Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. -М.: ВНИИПО МВД РФ, 2002. Вып. 6. - С. 38- 43.

Защита древесины. Классификация (ГОСТ 20022.2-80). - [Дата введения 1983-01-01]. -М.: Из-во стандартов, 1986. - 14 с.

Тарануха Я.О. Поліпшення вогнезахисних властивостей целюлозних текстильних матеріалів з використанням реакційно здатних антипіренів //Автореферат дис ... канд. техн. наук: 21.06.02/ ХДТУБА.-Харків, 2010.- 20 с.

Антисептики для древесины. Методы испытаний на устойчивость к вымыванию (ГОСТ 16713-71). - [Дата введения 1973-01-01]. -М.: Из-во стандартов, 1972. - 14 с.

Громадські будинки та споруди (дБН В.2.2-9-99) -[Дата введения 2000-01-01]. -К., 2000. - 48 с. (держбуд Укра"їни).

ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва (ДБН В.1.1-7- 2002). [Дата введення 2003-01-01]. -К., 2003. - 147 с. (Держбуд України).

Матеріали будівельні. Методи випробувань на горючість (дСТУ Б В.2.7-19-95 (ГОСТ 30244-94)). - [Дата введення 1995-01-01]. -К., 1995. - 19 с. (Укрархбудінформ).

Матеріали будівельні. Метод випробування на займистість (дСТУ Б В.1.1-2-97 (ГОСТ 30402-96)). - [Дата введення 1997-01-01]. -К., 1997. - 28 с. (Укрархбудінформ).



Матеріали будівельні. Метод випробувань на поширення полум'я (дСТУ Б В.2.7-70-98 (ГОСТ 30444-97)).- [Дата введення 1997-01-01]. -К., 1998. - 11 с. (Укрархбудінформ).

Цапко Ю.В. Визначення параметрів швидкості вигорання зразків вогнезахищених целюлозовмісних матеріалів / Ю.В. Цапко // Науковий вісник будівництва. Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2007. Вип. 42. - С.

-191.

Речовини вогнезахисні водорозчинні для деревини. Загальні технічні вимоги та методи випробувань (дСТУ 4479:2005). [Дата введення 2006-01-01 ]. -К. Держспоживстандарт України, 2006. -17 с.

Деревянные конструкции (СНиП 11-25-80). - М. 1996. - 68 с. (Издательство стандартов).

Жартовський С.В. Взаємозв'язок між вогнезахисними і токсичними властивостями просочених антипіренами целюлозовмісних матеріалів /С.В. Жартовський, Д.1. Леонова// Науковий журнал. Актуальні проблеми транспортної медицини, №2 (8). - 2007. - С. 79-84.

Baker J.M. Research in wood protection at the Princes Risborough Laboratory / J.M. Baker. 1975-1976 - Build. Res Estab. Curr. Pap., 1977 - № 37. - 14p.

Becker G. Situation und Tendenzen der Holzschutzmittel Anwendung / G. Becker. - Holz als Roh und Werkstoff. - 1978. - 36, № 7. - S.255-260.

Dobbs A.J. The volatilization of arsenic on burning of copper-chrome-arsenic (CCA) treated wood / A.J.Dobbs, C.Grant. - Holzforschung. - 1978, №1. - S. 32-35.

Krauses Chr. Zur Gesundheitlichen Pentachlorphenolhaltiger Holzschutzmittel in Wohnrdumen / Chr. Krauses, N.Englert. - Holz als Roh und Werkstoff. - 1980. - №11. - s. 429-432.

Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ). - [Чинний від 1972-01-01]. -К., 1995. - 5 с.(Госкомстандарт СССР).

Азаров В.И. .. Химия древесины и синтетических полимеров: Учебник для вузов/ В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская. - СПб.: СПбЛТА, 1999. -628 с.

Изучение свойств лигнина и целлюлозы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: учеб.-метод. пособ. / [А.В. Буров, Р.Г. Алиев, Е.А. Павлова, Э.П. Терентьева, Н.К. Удовенко]. -СПб.: ГОУВПО СПбГТУ РП, 2009. -24 с.

Боровиков А.М. Справочник по древесине/ А.М. Боровиков, Б.Н. Уголев. -. М.: Лесная промышленность, 1989. -296 с.



Химия древесины/ Пер. с финского Р.В. Заводова, под ред. М.А.Иванова. М.: Лесная промышленность, 1982. -400 с.

Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии./ Ю.Г. Фролов.- М.: Химия, 1988 - 464 с.

Расев А.И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины: учебное пособие/ А.И. Расев, А.А. Косарин. -М.: «ФОРУМ», 2010. -414 с.

Расев А.И. Технология и оборудование защитной обработки древесины: учебник / А.И. Расев, А.А. Косарин, Л.П. Красухина / под общ. ред. проф. А.И. Расева. -М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. -171 с.

Лыков А.В. Явления переноса в капиллярно-пористых телах. / А.В. Лыков. - М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1954. -298 с.

Введение в физику поверхности/ [К. Оура, В.Г. Лифшиц, А.А. Саранин, А.В. Зотов, М. Катаяма] М.: Наука, 2006. -490 с.

Белик В.В. Физическая и коллоидная химия/В.В.Белик, К.И. Киенская. -М.: Издательский центр «Академия», 2005. -288 с.

Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры.- 2-е изд. испр. / А.А. Самарский, А.П. Михайлов.- М.: Физматлит, 2001. - 320 с.

Меркушев И.М. Технология деревообработки: Учебное пособие/ И.М. Меркушев. - М.: МГУЛ, 2004. - 535 с.

Тропінов О.Г. Дослідження інгібіруючої здатності водних розчинів неорганічних солей/ О.Г. Тропінов, О.І. Носіченко, А.В. Антонов. Сб.: Проблеми пожежної безпеки. Київ: МВС України, 1985. - С. 168-169.

Цапко Ю.В. Дослідження інгібувальних та термічних властивостей вогнезахисної композиції / Ю.В. Цапко, Р.В. Ліхнівський, І.Г. Маладика // 36. наук. праць, Львів: ЛДУ БЖД, - 2006. Вип.8. - С. 98-102.

Тушение древесины водой с низкомолекулярными добавками/ [Д.Г. Билкун, М.В. Казаков, В.В. Пешков, М.В. Пузако] // Теоретические и экспериментальные вопросы пожаротушения: Сб.науч.тр. М.: ВНИИПО, 1982. - С. 99-105.

Цапко Ю.В. Дослідження умов флегматизування горючих газових середовищ озононеруйнівними газовими вогнегасними речовинами // Автореферат дис ... канд .. техн. наук: 21.06.02/ УкрНДІПБ.- К., 2003.- 22 с.

Цапко Ю.В. Дослідження вогнезахисних властивостей нової просочувальної композиції / Ю.В. Цапко, О.Г. Барило // Пожежна безпека та аварійно-рятувальна справа: стан, проблеми і перспективи: Мат. VII Всеукр. наук. - практ. конф. рятувальників, Київ.- 2005. - С. 275-277.

Гембицкий П.О. Полимерный биоцидный препарат полигексаметиленгуанидин / П.О. Гембицкий, И.И. Воинцева.- Запорожье «Полиграф», 1998. - 44 с.

Цапко Ю.В. Дослідження впливу поверхневих властивостей просочувальної суміші на ефективність модифікування деревини / Ю.В. Цапко // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. К: Товариство "Знання" Україн. - 2013.- Вип. 48. -С. 89-93.

Цапко Ю.В. Оценивание эффективности огнезащиты древесины пропиточными средствами / Ю.В. Цапко, О.Г. Барило // Матеріали науковотехнічно"ї конференції" і "Актуальні проблеми наглядово-профілактично"ї діяльності МНС України". Харків, 2007. -С. 109-111.

Цапко Ю.В. Дослідження властивостей вогнезахищених теплозвукоізоляційних деревоволокнистих матеріалів / Ю.В. Цапко // Матеріали науковотехнічно"ї конференції" і "Актуальні проблеми наглядово-профілактично"ї діяльності МНС України". Харків, 2007. -С. 107-109.

Цапко Ю.В. Разработка огнезащитных тепло- и звукоизоляционных деревоволокнистых материалов / Ю.В. Цапко // Инновационные технологии защиты от чрезвычайных ситуаций: Междунар. науч.- практ. конф. Минск- 2008. -С. 251-253.

Цапко Ю.В. Дослідження структури модифікованої деревини / Ю.В. Цапко, Р.В. Ліхнівський // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. К: Товариство "Знання" Україн. -2013.- Вип. 49. -С. 170-174.

Цапко Ю.В. Дослідження поверхневих властивостей модифікованої деревини / Ю.В. Цапко / Вісник ОДАБА, 2014. Вип. 53. -С. 411-417.

Пат. 39750 Україн.на, МПК D06K 3/34. Композиція просочувальна для поверхневого вогне- та біозахисту деревини / [В.М. Жартовський, П.Ф. Борисов, О.Г. Тропінов]; Заявл. 31.01.2001;



Опубл. 15.06.2001; Бюл. № 5.-6 с.

Пат. 33996 Україна, МПК В27К 3/02. Суміш просочувальна для вогнета біозахисту деревини та виробів з неї ДСА-люкс / [В.М. Жартовський, С.В. Жартовський, Ю.В. Цапко]; Заявл. 08.02.2008; Опубл. 25.07.2008; Бюл.№ 14.-6 с.

Пат. 33995 Україна, МПК В27К 3/02. Суміш просочувальна для вогне- та біозахисту деревини та виробів з неї ДСА-плюс / [В.М. Жартовський, С.В. Жартовський, Ю.В. Цапко]; Заявл. 08.02.2008; Опубл. 25.07.2008; Бюл. № 14. -6 с.



Пат. 33997 Україна, МПК В27К 3/02. Суміш просочувальна для вогне- та біозахисту деревини та виробів з неї: ДСА-супер / [В.М. Жартовський, С.В. Жартовський, Ю.В. Цапко]; Заявл. 08.02.2008; Опубл. 25.07.2008; Бюл. № 14. -6 с.

Цапко Ю.В. Особенности огнебиозащиты тканей / Ю.В. Цапко, О.Г. Барило // Сборник тезисов докладов 111 Международной научно-практической конференции "Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация". Минск. 2005.-Том 3. -С. 297-298.

Цапко Ю.В. Визначення параметрів швидкості розвитку і пригнічення горіння зразків деревини / Ю.В. Цапко // 36. наук. праць.- Львів: ЛДУ БЖД, 2010.- Вип. 17. С. 40-45.

Аналитична хімія (Аналітика) / Ю.Я. Харитонов. В 2 кн. Кн. 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ.-2-е изд., испр.-М.: Высш. Шк., 2003. -615 с.

Цапко Ю.В. Дослідження ефективності вогнезахищеної: тканини для зниження пожежної: небезпеки дерев'яної: тари для зберігання озброєння та боєприпасів / Ю.В. Цапко // 36. наук. пр. Севастопольського військово-морського інституту ім. П.С.Нахімова.- Севастополь: СВМІ, 2009. - Вип. 1(16). -С. 152-159.

Накамото К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений / К. Накамото: Пер. с англ. -М.: Мир, 1991. -536 с.

Crystallographic properties of fertilizer compounds. // Chemical engineering bulletin, №6, May 1967. Tennessee valley authority.

Ван Везер. Фосфор и его соединения / Везер. Ван. Пер. с англ. Под ред. А.И.Шерешевского.-М.: Изд. ин. лит., 1962. -670 с.

Пат. 3025 Україна, МПК D06М 11/00. Композиція просочувальна для поверхневого вогне- та біозахисту тканин та паперу / [В.М. Жартовський, О.Р. Каптур, С.М. Сташевська]; Заявл. 26.07.2004; Опубл. 15.09.2004; Бюл. № 9. -6 с.

Жданов Ю.Ф. Химия и технология полифосфатов / Ю.Ф. Жданов. М.: Химия, 1979. -240 с., ил.

Пат. 36866 Україна, МПК В27К 3/02. Суміш просочувальна для вогне- та біозахисту текстильних матеріалів та паперу / [В.М. Жартовський, С.В. Жартовський, Ю.В. Цапко]; Заявл. 20.05.2008; Опубл. 10.11.2008; Бюл.№21.-6 с.

Пат. 95262 Україна, МПК В27К 3/00. Суміш просочувальна для вогне- та біозахисту деревини та виробів з неї" ДСА-У / [Ю.В. Цапко, О.Ю. Цапко]; Заявл. 31.07.2014; Опубл. 10.12.2014; Бюл. № 23. -3 с.



Піноутворювачі загального призначення для гасіння пожеж. Загальні технічні вимоги методи випробувань (дСТУ 3789-98);. - [Дата введ. 2000-01-01]. -К.: Держстандарт України, 1999. -18 с.

Моррисон С. Химическая физика поверхности твердого тела / С. Моррисон. - М.: Мир, 1980. -488 с.

Цапко Ю.В. Дослідження поверхневих властивостей модифікованої" деревини / Ю.В. Цапко, С.Г. Гузій // Будівельні матеріали та вироби. Науково-технічний виробничий журнал. К: Внешторгиздат, 2013. Вип. 5-6 (82-83). -С. 70-71.

Адамсон А. Физическая химия поверхностей / А. Адамсон. - М.: Мир, 1979. -568 с.

Цапко Ю.В. Дослідження поверхневих енергетичних характеристик при модифікуванні деревини / Ю.В. Цапко // Будівельні конструкції" будівель та споруд; проектування, виготовлення, реконструкція та обслуговування: Вісник ДНАБА. -Макії"вка: ДНАБА, 2014 - №1(105). -С. 98-102.

РолдугинВ.И. Физикохимия поверхности. /В.И. Ролдугин. -Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2008. -508 с.

Козлова Г.А. Физическая и коллоидная химия. Поверхностные явления: учеб.-метод. Пособие / Г.А. Козлова, Е.А. Тиньгаева. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед политехн. ун-та, 2012. - 80 с.

Алентьев А.А. Кремнийорганические гидрофобизаторы / А.А. Алентьев, И.И. Клетчетков, А.А. Пащенко. - К.: Гос. изд. техн. лит-ры УССР, 1962. -109 с.

Харитонов Н.П. Органосиликатные композиции. Каталог-справочник. /Н.П. Харитонов,В.А. Кротиков, В.В. Островский.-Л.: Наука, 1980.-91 с.

Кинлок Э. Адгезия и адгезивы. Наука и технология: пер. с англ. М.: Мир, 1991. - 484 с.

Петропавловский Г.А. Гидрофильные частично замещенные эфиры целлюлозы и их модификация путем химического сшивания / Г.А. Петропавловский, В.Д. Кузнецов. - Л.: Химия, 1988. - 298 с.

Купцов А.Х. Фурье-спектры комбинационного рассеяния и инфракрасного поглощения полимеров: справочник./ А.Х. Купцов, Г.Н. Жижин. -М.: Физматлит, 2001. -656 с.

Котенева И.В. Боразотные модификаторы поверхности для защиты древесины строительных конструкций/ И.В. Котенева. - М.: МГСУ, 2011. -191 с.

Цапко Ю.В. Залежність швидкості вигорання зразків целюлозовмісних матеріалів від теплофізичних властивостей вогнезахисної композиції /Ю.В. Цапко, О.Г. Барило // Науковий вісник УкрНДІПБ. -К., 2005. -№ 1 (11). - с. 82-85.



Цапко Ю.В. Дослідження аспектів вогнезахисту деревини просочувальними засобами/Ю.В. Цапко//Зб. наук. праць. -Львів: ЛДУ БЖД, 2006. - Вип.9. - С. 159-165.

Жартовський В.М. Вогнебіозахист паперу та паперових матеріалів / [В.М. Жартовський, О.Г. Барило, Ю.В. Цапко, В.М. Мороз, С.А. Ляшенко] // Науковий вісник УкрНДІПБ. - 2004. - №2 (10). - С. 86-90.

Цапко Ю.В. Перспективи підвищення ефективності вогнезахисту целюлозовмісних матеріалів / Ю.В. Цапко // Зб. наук. праць. -Львів: ЛДУ БЖД, 2006. - Вип. 8. -С. 156-159.

Цапенко А.С. Оцінювання зміни інтенсивності теплового потоку на вогнезахищені зразки текстильних матеріалів та паперу / А.С. Цапенко, Ю.В. Цапко, О.Г. Барило // Науковий журнал. Науковий Вісник УкрНДІПБ, 2005. № 2 (12). - С. 23-31.

Соколенка К.1. Підвищення ефективності протипожежного захисту об'єктів із застосуванням вогнезахисної деревини // Автореферат дис ... канд .. техн. наук: 21.06.02/ УкрНДІПБ.-К., 2005. -25 с.

Корольченко А.Я. Пожарная опасность строительных материалов. Учебное пособие/ А.Я. Корольченко, Д.В. Трушкин. -М: Изд. "Пожнаука", 2005. - 231 с.

Цапко Ю.В. Дослідження умов вигорання дерев'яних будівельних конструкцій /Ю.В. Цапко// Організація управління в надзвичайних ситуаціях: Матеріали 14-ї Всеукр. наук.-практ. конф. Київ: ІДУЦЗ УЦЗУ, 2012. - С. 415-419.

Сивенков А.Б. Огнезащитные покрытия на основе модифицированных полисахаридов. Часть 3. Характеристики теплового выделения при пламенном горении и теплофизические свойства / А.Б. Сивенков, Б.Б. Серков // Пожаровзрывобезопасность. -М.: ВНИИПО, 2002. -Вып. 3.-С. 13-19.

Цапко Ю.В. Визначення впливу модифікаторів деревини на вогнестійкість дерев'яних конструкцій / Ю.В. Цапко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Збірник наукових праць. Рівне: НУВГП, 2013.- Вип. 25. -С. 472-479.

Огнезащитные покрытия на основе модифицированных полисахаридов. Часть 2. Дымообразующая способность и токсичность продуктов горения/[ А.Б. Сивенков, Б.Б. Серков, Р.М. Асеева и др.] // Пожаровзрывобезопасность, 2002, № 2, - С. 21-26.

Демехин В.Н. Пожарная опасность и поведение строительных материалов в условиях пожара/ В.Н. Демехин, В.М. Лукинский, Б.Б. Серков. - СПб.: ООО "Ковэкс", 2002. -142 с.

Моделирование пожаров и взрывов/ Под ред. Н.Н. Брушлинского и А.Я. Корольченко. - Изд. "Пожнаука", 2000. -492 с.



Справочник по математике (для научных работников и инженеров)/ Г. Корн, Т. Корн.- М.: Наука, 1974. -832 с.

Цапко Ю.В. Визначення параметрів швидкості вигорання зразків вогнезахисних целюлозовмісних матеріалів / Ю.В. Цапко // Науковий вісник будівництва. Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2007.- Вип. 42. - С.185-191.

Цапко Ю.В. Визначення ефективності вогнезахисту целюлозовмісних матеріалів / Ю.В. Цапко // 36. наук. праць. - Львів: ЛІПБ, 2005. - Вип.7.С. 132-137.



 [FULL PDF](#)

Published  
December 17, 2018

Categories  
[Physical Sciences and Engineering](#)

Copyright (c) 2019 P. Krivenko, Yu. Tsapko, S. Guzii

---



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#).

---

ISBN-13 (15)  
978-617-7319-19-0

---

## LANGUAGE

---

English

Українська

**MAKE A SUBMISSION**

## BROWSE

---

### Categories

Physical Sciences and Engineering

Computer Science

Materials Science

Chemical Engineering

Engineering

Energy

Mathematics

Chemistry

Social Sciences and Humanities

Business, Management and Accounting

Economics, Econometrics and Finance