

Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності**

**XIV Міжнародна
науково-практична конференція
молодих вчених, курсантів та студентів**

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ СИСТЕМИ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



Львів - 2019



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ ТА РОСІЙСЬКОЮ
МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XIV Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2019

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.** – головний редактор
д-р техн. наук **Гашук П.М.**
д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**
д-р техн. наук **Зачко О.Б.**
д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**
д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**
д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**
д-р фіз.-мат. наук **Тацій Р.М.**
канд. техн. наук **Башинський О.І.**
канд. техн. наук **Горностаї О.Б.**
канд. філол. наук **Дробіт І.М.**
канд. техн. наук **Ємельяненко С.О.**
канд. геол. наук **Карабин В.В.**
канд. техн. наук **Кирилів Я.Б.**
канд. істор. наук **Лаврецький Р.В.**
канд. фіз.-мат. наук **Меньшикова О.В.**
канд. техн. наук **Паснак І.В.**
канд. екон. наук **Повстин О.В.**
канд. техн. наук **Ренкас А.Г.**
канд. техн. наук **Рудик Ю.І.**
канд. психол. наук **Слободяник В.І.**

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка
Друк на різнографі**

Хлевой О.В.
Трачук О.В.

Відповідальний за друк

Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони:

(032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XIV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2019. – 469 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XIV Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Пожежна та техногенна безпека;
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- Інформаційні технології у безпеці життєдіяльності;
- Управління проектами та програмами у безпеці життєдіяльності;
- Промислова безпека та охорона праці;
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності;
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності;
- Цивільний захист.

© ЛДУ БЖД, 2019

Здано в набір 04.03.2019. Підписано до друку 21.03.2019. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 29,75.

Гарнітура Times New Roman.

Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ldubzh.lviv@mns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.84

**RESEARCH OF FIRE-FUNCTIONAL PROPERTIES
ORGANIC LIQUID – A PRODUCT OF PYRROLYSIS OF PINE
WITH PISTACHIOUS CAPABILITIES**

Oliyuk V.O.

Tovarianskyi V.I.

Lviv State University of Life Safety

Every year forest fires occur in Ukraine. The largest of them are classified as natural emergency situations. Forest areas belong to territories that are exposed to the great impact of fire. The most common and at the same time the most fire-hazardous forests are considered to be coniferous plantings of common pine (*Pinus sylvestris* L), especially young ones (up to 40 years old). In the event of a fire in young pine forests, burning actions are particularly intense; the propagation speed of the flame front is high, and parameters, such as the perimeter and the area of the fire, rapidly increase, complicating the extinction. It leads to the destruction of large forest areas. Therefore, the current task is to prevent fire development by means of experimental research.

Fire hazard research was primarily focused on the physical and chemical properties of trees and their components, parameters of flame development influencing the tree waste and litter, self-ignition, and burning of tree elements; processes of spreading the flame through forest litter and tree crowns; influence on the fire hazard of various natural and anthropogenic factors, such as terrain, climatic and weather conditions, and human activities. Considerable attention is devoted to the study of properties of chemical compounds contained in the pine needles. However, the properties of fire hazard of certain flammable substances, which pine needles contain, are insufficiently studied. It is important to distinguish between fire hazard indicators for individual components of pine needles, depending on the age of plantations, and to determine which of these components the most fire-hazardous are. This suggests that the study of indicators of fire safety of mixtures that compose pine needles can provide the results necessary to assess its fire hazard, depending on the age of the plantings.

Determination of the mass content of organic liquid, pyrolysis product of pine needles, was carried out according to the offered method, the essence of which was to determine the mass content of organic liquid in pyrolysis products of the pine needles of common pine, separated from the mass of dry weight of pyrolyzed needles and water.

For the studied specimens of needles of young pine plantations the content of organic flammable liquids, as one of the factors influencing the fire hazard of pine plantations, decreases in accordance with the law: fresh pine, aged up to 10 years old - fresh pine, aged over 20 years old - fallen pine, aged under the 10

years old and over 20 years old and has a value of 2.57 %; 2.03 % and 1.02 % respectively.

The pine needles usually contain organic compounds such as α -Pinene, 3-carene, limonene, etc. In [2] an analysis of the percentage composition of these substances in pine needles has been carried out, and some fire-hazardous properties have been described. For the in-depth study of the temperatures of the above-mentioned organic substances, we have calculated the temperature limits of the propagation of α -Pinene, 3-carene, and lemonane flame. Application of parameters of temperature limits of flame spreading significantly simplifies the task to determine the level of fire hazard of flammable liquids, as compared with concentration limits; it does not require the application of chromatography methods. Methods used for calculations were described in [3]. The chemical formula of burning substance in all cases is $C_{10}N_{16}$. It was established while calculating that values of the lower and upper concentration limits of the flame propagation, as well as vapour pressure, are the same in all cases. Different values of temperatures are observed within the limits of vapour pressure. As a result of calculations, it was found out that the saturated vapour α -Pinene forms an explosive concentration in the temperature range from 20.35 °C to 39.30 °C; 3-carene - from 26.32 °C to 71.30 °C; lemonane - from 36.19 °C to 120.99 °C. In order to compare the temperature limits of the flame propagation of these substances, and considering the fact that, besides of that, resulting mixture also includes other substances, such as water, we have calculated the temperature limits of the flame propagation of the mixture according to the method [3]. The mean square deviation according to the dependence [3] is 10 °C for the lower temperature limit and does not exceed 10 °C for the upper temperature limit, respectively. The lower temperature limit of the flame propagation of the mixture is close to the lower temperature limit of α -Pinene flame propagation, which in turn confirms the highest fire-hazardous properties of this component in the pine needles of common pine.

The obtained research results give grounds to claim that the presence of burning organic substances in fresh pine needles determines its burning properties even at high humidity.

References:

1. Kuzyk A.D., Tovarianskyi V.I. The fire-hazardous properties of pine needles in young age. Emergencies: Theory, Practice, Innovations Emergencies: Materials and theses of conferences (Kokshetau, March 25, 2016). Belarus, 2016. Pp. 94–95.
2. Isidorov V., Smolewska M., Purzynska-Pugacewicz A., Tyszkiewicz Z. Chemical composition of volatile and extractive compounds of pine and spruce leaf litter in the initial stages of decomposition. Biogeosciences Discussion. 2010. Vol. 7. Pp. 2785–2794.
3. Tarahno A.V. Theory of development and cessation of combustion. Part II. / V. Tarakhno, D.G. Tregubov, K.V. Zhornoklov, A.I. Shepelev, V.V. Kovregin. – Kharkiv : NUTZU, 2010, 513 Pp.