

*Владимир Григорьевич Агеев, д-р техн. наук, начальник; e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;
Георгий Иванович Пефтибай, канд. техн. наук, нач. отд.; e-mail: niigd.osmas-1@mail.ru;
Николай Александрович Галухин, ст. науч. сотр.; e-mail: niigd.osmas-7@mail.ru;
Владимир Михайлович Медгаус, нач. отд.; e-mail: vladimir_medgaus@mail.ru*

*Федеральное государственное казенное учреждение
«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-36*

*Vladimir Grigoryevich Ageyev, Dr. Sci. (Tech.), director: e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;
Georgiy Ivanovich Peftibay, Cand. Sci. (Tech.), head of department; e-mail: niigd.osmas-1@mail.ru;
Nikolay Aleksandrovich Galukhin, senior scientific associate; e-mail: niigd.osmas-7@mail.ru;
Vladimir Mikhaylovich Medgaus, head of department; e-mail: vladimir_medgaus@mail.ru
Federal State Institution “The Scientific Research Institute “Respirator” EMERCOM of Russia”
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-36*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УТОПЛЕННОГО ГАЗОКАПЕЛЬНОГО СОПЛА УСТАНОВКИ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ EFFICIENCY OF A RECESSED GAS-DROPLET NOZZLE OF AN INSTALLATION FOR EXTINGUISHING FIRES WITH FINELY SPRAYED WATER

Цель. Обоснование параметров для оценки эффективности пожаротушающей установки с утопленным в камеру смешивания газокапельным соплом.

Методы. Аналитические исследования, обработка результатов экспериментальных исследований.

Результаты. Предложены критерии оценки газокапельного сопла с утопленным в камеру смешивания конфузуром, основанные на особенностях механизма взаимодействия тонкораспыленной воды с тепловыми потоками пожара.

Научная новизна. Установлено, что зависимости импульса капельного потока и комплексного критерия утопленного газокапельного сопла, зависящего одновременно от импульса и кинетической энергии, возрастают с уменьшением утопленной в камеру смешивания части газокапельного сопла.

Практическая значимость. Результаты исследования могут быть использованы при разработке конструкции сопряжения камеры смешивания и газокапельного сопла для увеличения кинетической энергии капельной струи.

Ключевые слова: *эффективность; пожаротушающая установка; тонкораспыленная вода; утопленность; газокапельное сопло; направление совершенствования.*

Для цитирования: *Агеев В. Г., Пефтибай Г. И., Галухин Н. А., Медгаус В. М. Эффективность утопленного газокапельного сопла установки для тушения пожаров тонкораспыленной водой // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 7–17. EDN UROMHP.*

Objective. Justification of parameters for assessing the effectiveness of a fire extinguishing installation with a gas-droplet nozzle recessed into the mixing chamber.

Methods. Analytical studies, processing of experimental research results.

Results. Criteria for evaluating a gas-droplet nozzle with a confuser recessed into the mixing chamber are proposed, based on the peculiarities of the mechanism of interaction of finely atomized water with the heat flows of a fire.

Scientific novelty. It has been established that the dependences of the momentum of the droplet flow and the complex criterion of the recessed gas-droplet nozzle, which depends simultaneously

on the impulse and kinetic energy, increase with a decrease in the part of the gas-droplet nozzle recessed into the mixing chamber.

Practical significance. The results obtained can be used in developing the design of the interface between the mixing chamber and the gas-droplet nozzle to increase the kinetic energy of the droplet jet.

Keywords: *efficiency; fire extinguishing installation; finely sprayed water; drowning; gas-drop nozzle; direction of improvement.*

For citation. Ageev V. G., Peftibai G. I., Galukhin N. A., Medgaus V. M. Efficiency of a recessed gas-droplet nozzle of an installation for extinguishing fires with finely sprayed water. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 7-17. EDN UROMHP.

Валерий Владимирович Мамаев, д-р техн. наук, заместитель начальника (по научной работе); e-mail: respirator@80mchs.gov.ru;

Александр Владиславович Агарков, канд. техн. наук, нач. отд.;

e-mail: aleksander_agarkov@mail.ru

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-39

Valery Vladimirovich Mamayev, Dr. Sci. (Tech.), deputy director (on science);

e-mail: respirator@80mchs.gov.ru;

Aleksandr Vladislavovich Agarkov, Cand. Sci. (Tech.), head of department;

e-mail: aleksander_agarkov@mail.ru

Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" of EMERCOM of Russia"

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-39

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ПРОЦЕССОВ МАССОПЕРЕНОСА В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ ШАХТ ПРИ ЭКЗОГЕННЫХ ПОЖАРАХ STUDY ON NON-STATIONARY MASS TRANSFER PROCESSES IN MINE WORKINGS DURING EXOGENIC FIRES

Цель. Исследование нестационарных процессов массопереноса в горных выработках при экзогенных пожарах и установление зависимостей распространения пожарных газов в аварийных участках для прогнозирования их загазованности при ведении аварийно-спасательных работ.

Методы. Использован комплексный метод исследования, включающий анализ научных источников, проведение теоретических исследований и сравнение полученных результатов с экспериментальными данными. Выполнено математическое моделирование с применением законов массопереноса, теории дифференциальных уравнений и численных методов их решения, методов математической статистики для обработки результатов исследований с использованием пакетов прикладных компьютерных программ.

Результаты. Разработана математическая модель процесса массопереноса в аварийных участках угольных шахт, установлены зависимости, позволяющие численным методом прогнозировать динамику распространения пожарных газов по длине горных выработок.

Научная новизна. Установлены аналитические зависимости скорости распространения пожарных газов при нестационарных процессах массопереноса, отличающиеся от известных возможностью прогнозировать газовую обстановку по длине аварийного участка в зависимости от условий проветривания, геометрических размеров выработок, коэффициентов массопереноса и наличия источников газовой выделения.

Практическая значимость. Результаты исследований позволяют прогнозировать динамику концентраций пожарных газов в горных выработках для разработки научно

обоснованных рекомендаций по их использованию горноспасательными подразделениями при ведении аварийно-спасательных работ в шахтах.

Ключевые слова: угольная шахта; аварийный участок; горная выработка; экзогенный пожар; нестационарные массообменные процессы; концентрации пожарных газов; математическое моделирование; экспериментальные исследования.

Для цитирования: Мамаев В. В., Агарков А. В. Исследование нестационарных процессов массопереноса в горных выработках шахт при экзогенных пожарах // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 18–31. EDN SQSAWJ.

Purpose. Study of non-stationary processes of mass transfer in mine workings during exogenous fires and establishment of dependencies for the distribution of fire gases in emergency areas to predict their gas content during emergency rescue operations.

Methods. A comprehensive research method was used, including analysis of scientific sources, theoretical research and comparison of the results obtained with experimental data. Mathematical modeling was performed using the laws of mass transfer, the theory of differential equations and numerical methods for solving them, methods of mathematical statistics for processing research results using applied computer program packages.

Results. A mathematical model of the mass transfer process in emergency areas of coal mines has been developed, dependencies have been established that make it possible to numerically predict the dynamics of the spread of fire gases along the length of mine workings.

Scientific novelty. Analytical dependences of the rate of propagation of fire gases during non-stationary mass transfer processes have been established, which differ from the known ones by the ability to predict the gas situation along the length of the emergency section depending on ventilation conditions, geometric dimensions of workings, mass transfer coefficients and the presence of gas release sources.

Practical value. The research results make it possible to predict the dynamics of concentrations of fire gases in mine workings in order to develop scientifically based recommendations for their use by mine rescue units when conducting emergency rescue operations in mines.

Keywords: coal mine; emergency area; excavation; exogenous fire; non-stationary mass transfer processes; fire gas concentrations; math modeling; experimental studies.

For citation. Mamayev V. V., Agarkov A. V. Study on non-stationary mass transfer processes in mine workings during exogenic fires. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 18-31. EDN SQSAWJ.

Денис Александрович Тимошенко, врио начальника; e-mail: den.timosshenko@gmail.com

Государственное бюджетное учреждение

«Пожарно-спасательный отряд г. Волноваха МЧС ДНР»

285703, Волновахский р-н, г. Волноваха, Энергетический пер., д. 6. Тел.: +7 (949) 311-73-74

Дарья Федоровна Балта, науч. сотр.; e-mail: balta_darya@mail.ru;

Дмитрий Сергеевич Буряк, науч. сотр.; e-mail: buryak_ds@mail.ru;

Игорь Феликсович Дикенштейн, науч. сотр.; e-mail: opbush@mail.ru

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-39

Denis Aleksandrovich Timoshenko, acting chief; e-mail: den.timosshenko@gmail.com

State budgetary institution "Fire and rescue squad of Volnovakha

Ministry of Emergency Situations of the DPR"

285703, Volnovakha district, Volnovakha, Energeticheskyy lane, 6. Tel.: +7 (949) 311-73-74

Daria Fedorovna Balta, scientific. coll.; e-mail: darya@mail.ru;

Dmitry Sergeevich Buryak, scientific. coll.; e-mail: buryak_ds@mail.ru;

Igor Feliksovich Dikenshtein, scientific. coll.; e-mail: opbush@mail.ru
Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" of EMERCOM of Russia"
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-39

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТУШЕНИЯ НИЗОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ МЕЛКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ STUDY OF THE PROCESSES OF EXTINGUISHING GROUND FOREST FIRES WITH FINE SPRAYED WATER

Цель. Исследование процессов тушения низовых лесных пожаров для научного обоснования тактико-технических параметров пожаротушения мелкораспыленной водой.

Методы. Применен комплексный метод исследования, включающий анализ научно-технической литературы, проведение теоретических исследований с использованием системы уравнений, описывающих тепловой баланс при нагреве и испарении капель мелкораспыленной воды в зоне пламенного горения.

Результаты. Установлены зависимости времени тушения пламени лесного горючего материала, а также интенсивности подачи воды при ликвидации очагов тления на кромке низового лесного пожара.

Научная новизна. Впервые раскрыт механизм флегматизации водяным паром очага горения лесного горючего материала, заключающийся в замещении кислорода и образовании огнетушащей концентрации водяного пара, возникающего вследствие испарения мелкораспыленной воды в зоне горения.

Практическая значимость. Результаты проведенного исследования могут быть использованы для обоснования тактико-технических параметров тушения низовых лесных пожаров.

Ключевые слова: *низовые лесные пожары; процесс тушения пожара; мелкораспыленная вода; теоретические исследования; флегматизация.*

Для цитирования: Тимошенко Д. А., Балта Д. Ф., Буряк Д. С., Дикенштейн И. Ф. Исследование процессов тушения низовых лесных пожаров мелкораспыленной водой // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 32–43. EDN LZWPZO.

Purpose. Conduct research on the processes of extinguishing ground forest fires and determine the tactical and technical parameters of fire extinguishing with finely sprayed water.

Methods. A comprehensive research method was used, including the analysis of scientific and technical literature, carrying out theoretical studies using a system of equations describing the thermal balance during heating and evaporation of finely dispersed water droplets in the flame combustion zone burning.

Results. Dependencies have been established that make it possible to determine the extinguishing time of the diffusion flame of forest combustible material, as well as the linear and critical intensity of water supply when eliminating smoldering sources at the edge of a ground forest fire.

Scientific novelty. For the first time, the mechanism of phlegmatization of a combustion source by water vapor, which was not previously taken into account in methods for determining the parameters of extinguishing ground forest fires, was considered.

Practical value. The research results can be used to develop proposals for the tactical and technical parameters of extinguishing ground forest fires.

Keywords: *ground forest fires; fire extinguishing process; finely sprayed water; theoretical research; phlegmatization.*

For citation. Timoshenko D. A., Balta D. F., Buryak D. S., Dikenshtein I. F. Study of the processes of extinguishing ground forest fires with finely sprayed water. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 32–43. (In Russian). EDN LZWPZO.

*Андрей Васильевич Осадчий, ст. науч. сотр; e-mail: osad4iy58@mail.ru;
Галина Николаевна Земляк, вед. инж.; e-mail: opbush@mail.ru;
Сергей Викторович Разиньков, инж. I кат.; e-mail: sergey_razinkov-84@mail.ru;
Олег Сергеевич Шиш, инж.; e-mail: unicoleg@ya.ru
Федеральное государственное казенное учреждение
«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-39
Andrey Vasilievich Osadchiy, senior scientific etr; e-mail: osad4iy58@mail.ru;
Galina Nikolaevna Zemlyak, leading engineer; e-mail: opbush@mail.ru;
Sergey Viktorovich Razinkov, engineer. I cat.; e-mail: sergey_razinkov-84@mail.ru;
Oleg Sergeevich Shish, engineer; e-mail: unicoleg@ya.ru
Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" of EMERCOM of Russia"
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-39*

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ ПОЖАРНЫХ НАПОРНЫХ РУКАВОВ PARAMETERS SUBSTANTIATION FOR FIRE DELIVERY HOSE DRYING BOX

Цель. Обоснование параметров автономного малогабаритного шкафа для сушки пожарных напорных рукавов различных типоразмеров для эксплуатации в летний и зимний периоды.
Методы. Использован комплексный метод исследования, включающий анализ научно-технической литературы, проведены теоретические исследования и выполнены соответствующие расчеты. Обработка результатов исследований осуществлялась с использованием пакетов прикладных компьютерных программ Microsoft Office.

Результаты. На основании проведенных расчетов теплового баланса, производительности, мощности нагревательных элементов и расхода тепла на сушку пожарных напорных рукавов обоснованы параметры сушильного шкафа БРИЗ.

Научная новизна. Впервые результаты теоретических исследований позволили установить мощность нагревательных элементов сушильного шкафа БРИЗ и определить расход тепла для сушки пожарных напорных рукавов в различных условиях эксплуатации.

Практическая значимость. Предложена конструкция сушильного шкафа БРИЗ с возможностью его перевозки на транспорте и автономной работы на месте ведения аварийно-спасательных работ в летний и зимний периоды. Внедрение сушильного шкафа БРИЗ позволит повысить готовность пожарно-спасательных и горноспасательных подразделений к выполнению задач, связанных с обслуживанием пожарных напорных рукавов.

Ключевые слова: *пожарный напорный рукав; теплообменные процессы; шкаф для сушки; обоснование параметров; теоретические исследования и расчеты.*

Для цитирования: *Осадчий А. В., Земляк Г. Н., Разиньков С. В., Шиш О. С. Обоснование параметров установки для сушки пожарных напорных рукавов // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 44–54. EDN TKOOIW.*

Objective. Parameters substantiation for a portable compact drying box for fire delivery hoses of different sizes for operations during summer and winter time.

Methods. The integrated method of investigation has been applied which consists of scientific and technical literature analysis, theoretical studies and corresponding calculations have been conducted. The processing of the investigations results has been conducted using the Microsoft Office software.

Results. The parameters substantiation for the BRIZ drying box have been fulfilled and based on the conducted calculations of the heat balance, performance, heating elements power and heat consumption for drying the fire delivery hoses.

Scientific novelty. Novel the theoretical studies results made it possible to establish the BRIZ drying box heating elements power and to determine the heat consumption for drying the fire delivery hoses in summer and winter conditions of operation.

Practical novelty. The design of BRIZ drying box adapted to transportation and autonomous work at the site of the emergency-rescue operations in summer and winter time. Bringing the BRIZ drying box to the operational service will facilitate the improvement of the fire and rescue units' readiness to execute the fire delivery hoses maintenance.

Keywords: *fire delivery hose; heat transfer processes; drying box; parameters substantiation; theoretical studies and calculations.*

For citation. Osadchiy A. V., Zemlyak G. N., Razinkov S. V., Shish O. S. Parameters substantiation for fire delivery hose drying box. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 44-54. EDN TKOOIW.

Валерий Владимирович Мамаев, д-р техн. наук, заместитель начальника (по научной работе); e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;

Руслан Сергеевич Плетенецкий, ст. науч. сотр.; e-mail: zoloto-russland@yandex.ru;

Любовь Алексеевна Зборщик, ст. науч. сотр.; e-mail: lzborschik@yandex.ru;

Виктор Иванович Францев, вед. инж.; e-mail: oszd_niigd_3@mail.ru

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-45

Valery Vladimirovich Mamayev, Dr. Sci. (Tech.), deputy director (on science);

e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;

Ruslan Sergeevich Pletenetskiy, senior scientific associate; e-mail: zoloto-russland@yandex.ru;

Lyubov Alekseyevna Zborshchik, senior scientific associate; e-mail: lzborschik@yandex.ru;

Viktor Ivanovich Frantsev, principle engineer; e-mail: oszd_niigd_3@mail.ru

Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-45

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ГАЗОВЫХ СРЕД В ИЗОЛИРУЮЩИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТАХ UTILIZATION OF ARTIFICIAL GASEOUS ENVIRONMENTS IN SELF-CONTAINED BREATHING APPARTUSES

Цель. Установить влияние состава газовой дыхательной смеси и возможное количественное соотношение компонентов в искусственных газовых средах для повышения безопасности и улучшения технических характеристик изолирующих дыхательных аппаратов.

Методы. Аналитические методы исследований воздействия компонентов газовой среды на организм человека.

Результаты. Результаты исследований позволили установить, как воздействует каждый из компонентов газовой дыхательной смеси на функционирование организма человека для разработки респираторов с оптимальным содержанием кислорода.

Научная новизна. Установлено влияние состава газовой дыхательной смеси на организм человека и возможное количественное соотношение компонентов в искусственных газовых средах.

Практическая значимость. Результаты исследований могут быть использованы для разработки респиратора с оптимальным содержанием кислорода.

Ключевые слова: *дыхательный аппарат; респиратор; газовая дыхательная смесь; кислород; азот; заазотирование.*

Для цитирования: Мамаев В. В., Плетенецкий Р. С., Зборщик Л. А., Францев В. И. Применение искусственных газовых сред в изолирующих дыхательных аппаратах // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 54–64. EDN UWZVAH.

Objective. To determine the effect of breathing gas mixture on human organism and potential quantitative ratio of components in the artificial gaseous environments for improving the safety and technical characteristics of the self-contained breathing apparatuses.

Methods. Analytical methods of researching the effect of the gaseous environment on the human organism.

Results. The results of studies made it possible to determine how every single component of the breathing gas mixture effects the functional state of a human organism in order to design the respirators with optimum oxygen content.

Scientific novelty. The effect of the breathing gas mixture on the human organism and the potential quantitative ratio of components in the artificial gaseous environments have been established

Practical value. The results of the investigations may be applied in the development of the respirator with optimum oxygen content.

Keywords: *breathing apparatus; respirator; breathing gas mixture; oxygen; nitrogen; nitrogen filling.*

For citation. Mamyev V. V., Pletenetskiy R. S., Zborshchik L. A., Frantsev V. I. Utilization of artificial gaseous environments in self-contained breathing apparatuses. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 54-64. EDN UWZVAH.

Анатолий Федорович Иваненко, нач. отд.; e-mail: ianatoliy58@yandex.ru;

Петр Евгеньевич Мухин, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.; e-mail: petr63203@gmail.com

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-49

Anatoly Fyodorovich Ivanenko, head of department; e-mail: ianatoliy58@yandex.ru;

Pyotr Yevgenyevich Mukhin, Cand. Sci. (Tech.), senior scientific associate; e-mail:

petr63203@gmail.com

Federal State Institution "The scientific research institute "Respirator" of EMERCOM of Russia"

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-49

ОБОСНОВАНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ГОРНОСПАСАТЕЛЕЙ SUBSTANTIATION OF SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE OCCUPATIONAL RISK OF RESCUERS

Цель. Разработка методического подхода к анализу опасностей и оценке профессионального риска горноспасателей в ходе ведения аварийно-спасательных работ в необслуживаемых горных выработках, имеющих выходы на земную поверхность, для прогнозирования опасных последствий возможных ЧС и повышения уровня безопасности личного состава ВГСЧ ДНР.

Методы. Вероятностно-статистические, аналитические исследования, обобщение и систематизация информации по анализу опасностей и оценке риска, балльный метод.

Результаты. Разработаны методические подходы к оценке профессионального риска для горноспасателей.

Научная новизна. Впервые разработан алгоритм анализа и оценки профессионального риска для защиты горноспасателей от несчастных случаев и профессиональных

заболеваний при ведении аварийно-спасательных работ в необслуживаемых горных выработках, имеющих выходы на земную поверхность.

Практическая значимость. Предложенные алгоритм анализа и методика оценки риска позволяют оценить профессиональный риск горноспасателей при ведении аварийно-спасательных работ в необслуживаемых горных выработках, имеющих выходы на земную поверхность, и разработать превентивные меры по его устранению или снижению. Эти подходы будут использованы при разработке методических рекомендаций.

Ключевые слова: опасные и вредные производственные факторы; аварийно-спасательные работы; профессиональный риск; алгоритм анализа; оценка риска; горноспасатель; необслуживаемые горные выработки.

Для цитирования: Иваненко А. Ф., Мухин П. Е. Обоснование научно-методических подходов к оценке профессионального риска горноспасателей // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 65–73. EDN VGZPNN.

Purpose. Development of a methodological approach to hazard analysis and assessment of the professional risk of rescuers during emergency rescue operations in unattended mine workings with exits to the Earth's surface to predict the dangerous consequences of possible emergencies and increase the safety level of personnel of the DPR HCV.

Methods. Probabilistic and statistical, analytical research, generalization and systematization of information on hazard analysis and risk assessment, point method.

Results. Methodological approaches to the assessment of occupational risk for rescuers have been developed.

Scientific novelty. Novel an algorithm for the analysis and assessment of occupational risk has been developed to protect rescuers from accidents and occupational diseases when conducting emergency rescue operations in unattended mine workings with exits to the Earth's surface.

Practical value. The proposed analysis algorithm and risk assessment methodology make it possible to assess the professional risk of rescuers when conducting emergency rescue operations in unattended mine workings with exits to the earth's surface, and develop preventive measures to eliminate or reduce it. These approaches will be used in the development of methodological recommendations.

Keywords: dangerous and harmful production factors; emergency rescue operations; occupational risk; analysis algorithm; risk assessment; mine rescuer; maintenance-free mine workings.

For citation. Ivanenko A. F., Mukhin P. Ye. Substantiation of scientific and methodological approaches to assessing the occupational risk of rescuers. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 65-73. EDN VGZPNN.

Николай Георгиевич Ранга, инспектор; e-mail: ranga71@mail.ru

Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий институт Государственной противопожарной службы МЧС России»

283050, Донецк, ул. Розы Люксембург, 34А. Тел.: +7 (856) 332-17-01

Андрей Петрович Кирьян, канд. тех. наук, заместитель начальника;

e-mail: andrei-kiryan@mail.ru

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-01

Виталий Леонидович Ефименко, канд. техн. наук, доц.; e-mail: vitale.2020@mail.ru;

Михаил Сергеевич Хацько, нач. каф.; e-mail: kursantaczu@bk.ru

Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования

«Донецкий институт Государственной противопожарной службы МЧС России»

283050, Донецк, ул. Розы Люксембург, 34А. Тел.: +7 (856) 332-17-01

Nikolai Georgievich Ranga, inspector of the department of humanities; e-mail: ranga71@mail.ru
Federal State Treasury Educational Institution of Higher Education "Donetsk Institute of the
State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia"
283050, Donetsk, st. Rosa Luxemburg, 34A. Tel.: +7 (856) 332-17-01

Andrey Petrovich Kiryan, deputy chief; Ph.D. those. sciences; e-mail: andrei-kiryan@mail.ru
Federal State Institution "Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"
283048, Donetsk, st. Artema, 157. Tel.: +7 (856) 332-78-01

Vitaly Leonidovich Efimenko, associate professor of the department of service organization,
fire and emergency rescue training; Ph.D. tech. sciences; e-mail: vitale.2020@mail.ru;

Mikhail Sergeevich Khatsko, head of the department of emergency rescue operations and
equipment; e-mail: kursantaczu@bk.ru

Federal State Treasury Educational Institution of Higher Education "Donetsk Institute of the
State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia"
283050, Donetsk, st. Rosa Luxemburg, 34A. Tel.: +7 (856) 332-17-01

ДЫХАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ КОНСТРУКЦИИ С. И. ФЕСЕНКО: НАЧАЛО ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ СТРАНЫ THE DEVICE OF S. I. FESENKO'S DESIGN: THE BEGINNING OF THE COUNTRY'S GAS AND SMOKE PROTECTION SERVICE

Цель. Исследовать предпосылки создания отдельной газодымозащитной службы в структуре пожарной охраны с учетом опыта применения в работе отечественного дыхательного аппарата конструкции С. И. Фесенко, изобретенного на Макеевской центральной спасательной станции Донецкой области.

Методы. Сравнительное и типологическое исследование появления и применения в работе пожарной охраны дыхательного аппарата конструкции С. И. Фесенко.

Результаты. Применение дыхательных аппаратов изолирующего типа в работе пожарной охраны послужило основой создания газодымозащитной службы и обеспечило безопасные условия работы пожарных.

Научная новизна. Исследованы особенности дыхательного аппарата конструкции С. И. Фесенко и возможность применения его в пожарной охране в 30-х гг. XX столетия. Проведено сравнение первых отечественных дыхательных аппаратов, которые состояли на вооружении в пожарных командах. Установлены временные рамки образования в пожарной охране нового направления – газодымозащитной службы и утверждения первых нормативно-технических документов по эксплуатации и обслуживанию дыхательных аппаратов различной конструкции.

Практическая значимость. Проведенное исследование позволяет восполнить утраченную информацию о дыхательном аппарате конструкции С. И. Фесенко и применении его в работе пожарной охраны в 30-х гг. XX столетия. Выполнен обзор дыхательных аппаратов, которые состояли на вооружении в пожарных подразделениях на момент создания газодымозащитной службы. Данная работа может быть использована для проведения занятий со слушателями и курсантами вузов МЧС России по направлению «Газодымозащитная служба и аварийно-спасательная техника».

Ключевые слова: аппарат конструкции С. И. Фесенко; газодымозащитная служба; дыхательный аппарат; пожарная охрана; респиратор; самоспасатель.

Для цитирования: Ранга Н. Г., Кирьян А. П., Ефименко В. Л., Хацько М. С. Дыхательный аппарат конструкции С. И. Фесенко: начало газодымозащитной службы страны // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 74–84. EDN TZBСXW.

Objective. To investigate the background cause for creation the separate gas and smoke protection service within the fire service based on the choice of deployment of the domestic breathing

apparatus designed by S. I. Fesenko and invented by Makeyevka Central Mining Rescue Station in the Donetsk region.

Methods. Comparative and typological investigation of deployment and application of the breathing apparatus designed by S. I. Fesenko by the fire service.

Results. The deployment of the self-contained breathing apparatuses by the fire service provided a basis for creation of the gas and smoke protection service and ensured the safe conditions for firemen's work.

Scientific novelty. The special features of the breathing apparatus designed by S. I. Fesenko and its potential deployment by the fire service in the 30s of the XX century have been studied. The comparison of the first domestic breathing apparatuses deployed by the national fire brigades has been fulfilled. The timeframe of the new trend creation within the fire service, i.e. gas and smoke protection service, as well as the approval of the first scientific and technical guidelines on use and maintenance of the different types of breathing apparatuses have been established.

Practical value. The conducted research makes it possible to replenish the lost information on the breathing apparatus designed by S. I. Fesenko and its application in the fire service work in the 30s of the XX century. The review on the breathing apparatuses deployment by the fire brigades at the stage of the gas and smoke protection service creation has been fulfilled. The conducted research may be applied in the classes for students and cadets of the higher educational establishments of EMERCOM of Russia within the Gas and Smoke Protection Service and Emergency-Rescue Equipment course.

Keywords: *breathing apparatus designed by S. I. Fesenko; gas and smoke protection service; breathing apparatus; fire service; respirator; self-rescuer.*

For citation. Ranga N. G., Kiryan A. P., Efimenko V. L., Khatsko M. S. The device of S. I. Fesenko's design: the beginning of the country's gas and smoke protection service. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 74-84. EDN TZBCXW.

Андрей Викторович Ивахненко, инж. II кат.; e-mail: andrey_ivahnenko@mail.ru

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-34

Андрей Викторович Ивахненко, инженер 2nd категории;

e-mail: andrey_ivahnenko@mail.ru

Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-34

ВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР ШАХТНОГО ВОЗДУХА CONDUCTION OF MINING WORKS IN CONDITIONS OF ELEVATED TEMPERATURES OF MINE AIR

Цель. Обеспечение оптимальных параметров микроклимата шахтного воздуха и создание комфортных условий труда для подземных работников при повышенных температурах для снижения риска негативного теплового воздействия.

Методы. Анализ современных параметров контроля микроклимата на горнодобывающих предприятиях. Обзор эффективных схем проветривания выемочных участков и способов кондиционирования шахтного воздуха для нормализации температурного режима в горных выработках.

Результат. На основе проведенных исследований установлены дополнительные критерии оценки труда подземных работников для регулирования параметров микроклимата на рабочих местах и предложены мероприятия по искусственному кондиционированию шахтного воздуха.

Научная новизна. Предложены более эффективные схемы проветривания и способы нормализации микроклимата шахтного воздуха глубоких шахт Донбасса для обеспечения безопасных и комфортных условий труда.

Практическая значимость. На основании результатов исследований представлен единый подход к обеспечению оптимальных параметров микроклимата шахтного воздуха и созданию комфортных условий труда для снижения риска негативного теплового воздействия на подземных работников.

Ключевые слова: шахта; схема проветривания; температурный режим; горная выработка; тепловая нагрузка; микроклимат.

Для цитирования: Ивахненко А. В. Ведение горных работ в условиях повышенных температур шахтного воздуха // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 85–92. EDN QJVOSW.

Objective. Providing optimal microclimate parameters of the mine air and creation of the comfortable labour conditions for underground workers in conditions of elevated temperatures for alleviating risk of negative heat exposure.

Methods. Analysis of modern parameters of microclimate control over the mining enterprises. Review of the effective ventilation schemes for working areas and the mine air conditioning techniques for normalization of thermal regime in the mine workings.

Results. Based on the conducted research the additional criteria for assessing the underground workers' labor have been established for control over the microclimate parameters at the working places; the measures for controlled ventilation of the mine air have been proposed.

Scientific novelty. The more effective ventilation schemes and techniques for mine microclimate normalization in the deep mines of the Donets basin ensuring the safe and optimal labor conditions have been proposed.

Practical value. On the basis of the research results the unified approach to provision of the optimal microclimate parameters of the mine air has been proposed in order to alleviate the negative heat exposure for underground workers.

Keywords: mine; ventilation scheme; thermal regime; mine working; heat load; microclimate.

For citation. Ivakhnenko A. V. Conduction of mining works in conditions of elevated temperatures of mine air. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 85-92. EDN QJVOSW.

Анатолий Филиппович Долженков, д-р техн. наук, заместитель начальника (по научной работе); e-mail: a.dolzhenkov@80.mchs.gov.ru;

Татьяна Олеговна Мороз, нач. отд.; e-mail: t.moroz@80.mchs.gov.ru

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-43

Anatoly Filippovich Dolzhenkov, Dr. Sci. (Tech.), deputy director (on science);

e-mail: a.dolzhenkov@80.mchs.gov.ru;

Tatyana Olegovna Moroz, head of department; e-mail: t.moroz@80.mchs.gov.ru

Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-43

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ
СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ СПАСАТЕЛЕЙ
COMPREHENSIVE APPROACH TO THE CREATION OF HIGHLY EFFECTIVE
PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT OF RESCUERS**

Цель. Обоснование подходов к комплексной оценке средств индивидуальной защиты спасателей в экстремальных условиях для улучшения противотепловой защиты пожарных.
Методы. При решении поставленных задач были использованы анализ, обобщение и систематизация материалов по оценке средств индивидуальной защиты спасателей в экстремальных условиях.

Результаты. Обоснованы подходы к комплексной оценке средств индивидуальной защиты спасателей в экстремальных условиях и зависимости теплового сопротивления и толщины пакета спецодежды от условий ликвидации пожаров и величины средневзвешенной толщины пакета спецодежды.

Научная новизна. Впервые построена регрессионная модель, описывающая зависимость между воздухопроницаемостью и поверхностной плотностью спецодежды спасателей, позволившая обосновать требования к его пододежному микроклимату.

Практическая значимость. Полученные результаты позволят повысить эффективность противотепловой защиты личного состава подразделений Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Российской Федерации, а также улучшить состояния здоровья спасателей, участвующих в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: экстремальные условия; опасные и вредные факторы; спасатели; комплексная оценка; специальная защитная одежда спасателей.

Для цитирования: Долженков А. Ф., Мороз Т. О. Комплексный подход при создании высокоэффективных средств индивидуальной защиты спасателей // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 93–102. EDN QSVEDC.

Objective. Substantiation of approaches to a comprehensive assessment of rescuers' personal protective equipment in extreme conditions to improve the thermal protection of firefighters.

Methods. Addressing the problem, the analysis, generalization and systematization of materials on assessment of rescuers' personal protective equipment in the extreme conditions were applied.

Results. The approaches to comprehensive assessment of rescuers' personal protective equipment in extreme conditions and the dependence of thermal resistance and thickness of the protective clothing package on the firefighting conditions and the weighted average thickness of the protective clothing package were substantiated.

Scientific novelty. For the first time a regression model to describe the relationship between breathability and surface density of rescuers' protective clothing justify the requirements for under clothes microclimate.

Practical value. The obtained results will increase the effectiveness of heat protection of unit personnel of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters and improve the health state of the rescuers participating in the elimination of consequences of the emergencies.

Keywords: extreme conditions; hazardous and harmful factors; rescuers; comprehensive assessment; rescuers' special protective clothing.

For citation. Dolzhenkov A. F., Moroz T. O. Comprehensive approach to the creation of highly effective personal protective equipment of rescuers. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 93-102. EDN QSVEDC.

Виктория Валентиновна Лебедева, нач. отд.; e-mail: v.lebedeva@80.mchs.gov.ru;

Максим Константинович Томилов, инж.; e-mail: m.tomilov@80.mchs.gov.ru

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-55

Viktoria Valentinovna Lebedeva, head of department; e-mail: v.lebedeva@80.mchs.gov.ru;

Maksim Konstantinovich Tomilov, engineer; e-mail: m.tomilov@80.mchs.gov.ru

ВЛИЯНИЕ АНТИПИРЕНОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ОГNETУШАЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВОДЫ ANTIPIRYNE EFFECT ON ENHANCEMENT FIRE-SUPPRESSING CAPACITIES OF WATER

Цель. Установить аналитическую зависимость влияния антипиренов на повышение огнетушащей способности воды для выбора наиболее рациональных добавок-модификаторов.

Методы. Экспериментальный метод определения и оценки огнетушащей способности водных композиций в лабораторных условиях, корреляционный анализ и графический метод оформления результатов экспериментов.

Результаты. Разработана методика эксперимента и собрана лабораторная установка, с применением которой выполнены сравнительные исследования по оценке влияния жидкого натриевого стекла, карбамида, сульфата и фосфата калия, карбоната кальция, циануровой кислоты, диаммонийфосфата, сульфата железа (III)-аммония и буры на огнетушащую способность воды. Установлено, что наиболее эффективно способствуют тушению модельного очага горения водные композиции с содержанием жидкого натриевого стекла (10 %) и сульфата калия (5 %).

Научная новизна. Установлены аналитическая зависимость для оценки влияния содержания жидкого натриевого стекла на огнетушащую способность воды и рациональное соотношение жидкого стекла и сульфата калия в водной композиции.

Практическая значимость. Результаты исследования позволяют выбрать наиболее рациональные добавки-модификаторы к воде для повышения эффективности тушения пожаров класса А (твердые горючие материалы) и В (горючие жидкости). Разработанную экспериментальную методику и собранную лабораторную установку можно использовать для оценки эффективности тушения модельных очагов пожара водными композициями на этапе создания их рецептур.

Ключевые слова: пожарная безопасность; водорастворимые добавки; жидкое стекло; ингибирующая способность добавок к воде; рецептура состава; сульфат калия; тушение пожаров класса А и В.

Для цитирования: Лебедева В. В., Томилов М. К. Влияние антипиренов на повышение огнетушащей способности воды // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 103–111. EDN PVMJQN.

Objective. To establish an analytical dependence of antipyrines effect on enhancement of fire-suppressing capacity of water in order to select the most rational modifying additives.

Methods. Experimental method of determination and assessment of fire-suppressing capacity of water compounds in laboratory-scale conditions, correlation analysis and graphic method of experiment results presentation.

Results. The methodology of the experiment has been elaborated and laboratory installation has been constructed and applied for the comparative studies on assessment of how sodium silicate solute, carbonyl diamide, potassium sulphate and phosphate, calcium carbonate, trihydroxycyanidine, diammonium phosphate, ammonium iron (III) sulfate and sodium tetraborate effect the fire-suppressing capacity of water. It has been established that the water compounds consisted of sodium silicate solute (10 %) and potassium sulphate (5 %) are the most effective in suppressing a fire in a model fire seat.

Scientific novelty. The analytical dependence for assessing the sodium silicate solute content effect on water capacity to suppress a fire and the optimal ratio of sodium silicate solute and potassium sulphate in a water compound have been established.

Practical value. The results of investigations make it possible to select the most rational modifying additives for water in order to improve the effectiveness of extinguishing the class A (solid combustible materials) and class B (flammable liquids) fires. The designed experimental methodology and constructed laboratory-scale installation may be applied for assessing the effectiveness of water-based compositions in extinguishing the model fire seats at the stage of developing the formula.

Keywords: *fire safety; water-soluble additives; sodium silicate solute; inhibitory capacity of water additives; composition formulae; potassium sulfate; extinguishing class A and B fires.*

For citation. Lebedeva V. V., Tomilov M. K. Antipyrine effect on enhancement fire-suppressing capacities of water. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 103-111. EDN PVMJQN.

Александр Павлович Гарбузов, заместитель директора; e-mail: donugi2009@mail.ru;

Леонид Николаевич Капран, зав. лабораторией; e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;

Вячеслав Никитович Кирич, ст. науч. сотр.; e-mail: kirin_v48@mail.ru;

Адель Александровна Федористова, ведущий конструктор;

e-mail: niirespirator.vestnik@mail.ru

Государственное бюджетное учреждение

«Донецкий научно-исследовательский угольный институт»

283048, г. Донецк, ул. Артема, 114. Тел.: +7 (949) 356-97-25

Aleksandr Pavlovich Garbuzov deputy of director GBU «DONUGI»; e-mail:

donugi2009@mail.ru;

Leonid Nikolayevich Kapran, head of laboratory; e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;

Vyacheslav Nikitovich Kirin, senior scientific associate; e-mail: kirin_v48@mail.ru;

Adel Aleksandrovna Fedoristova, principle designer; e-mail:

niirespirator.vestnik@mail.ru

State Budget Institution "Donetsk Scientific Research Coal Institute"

283048, Donetsk, 114, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (949) 356-97-25

АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА ШАХТАХ ДНР

ANALYSIS AND GENERALIZATION OF THE STATE OF MOUNTAIN MAKING ON THE DNR MINES

Цель. Исследования состояния горных выработок для получения дополнительной информации по их устойчивости и определения направления совершенствования конструкций крепи.

Методы. Используется комплексный метод исследований, включающий аналитический и статистический методы.

Результаты. Результаты исследования позволяют установить, что одно из направлений повышения устойчивости горных выработок – совершенствование конструкций элементов крепи, позволяющих улучшить их рабочие характеристики.

Научная новизна. Получение дополнительной информации по вопросу состояния горных выработок, которая будет применена в дальнейших научных исследованиях по повышению устойчивости горных выработок.

Практическая значимость. Результаты исследования состояния горных выработок могут быть использованы в дальнейших научных исследованиях по улучшению состояния горных выработок.

Ключевые слова: *устойчивость горных выработок; арокная крепь; несущая способность; горное давление; рабочее сопротивление; замковое соединение; смещения пород.*

Для цитирования: Гарбузов А. П., Капран Л. Н., Кирин В. Н., Федористова А. А. Анализ и обобщение состояния горных выработок на шахтах ДНР // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 112–119. EDN SWWMWL.

Objective. To conduct analytical researches of the state of the mountain making for to receives of additional information on their stability and fasten determinations of direction of perfection of constructions.

Methods. The complex method of researches, including analytical and statistical methods, is used.

Results. The results of the executed analysis allow to set that one of directions of increase of stability of the mountain making is perfection of constructions of elements fasten, allowing to improve their working descriptions.

Scientific novelty. Receipt of additional information through question of the state of the mountain making, which will be applied in further scientific researches on the increase of stability of the mountain making.

Practical value. Can be drawn on results of analysis of the state of the mountain making in further scientific researches on the improvement of the state of the mountain making.

Keywords: *stability of mountain making, arched fastening, bearing ability, mountain pressure, working resistance, connection by a lock, displacements of breeds.*

For citation. Garbuzov A. P., Kapran L. N., Kirin V. N., Fedoristova A. A. Analysis and generalization of the state of mountain making on the DNR mines. *Nauchnyy vestnik NII "Respirator"*, 2024, no. 2(61), pp. 112-119. EDN SWWMWL.

Виктория Валентиновна Лебедева, нач. отд.; e-mail: v.lebedeva@80.mchs.gov.ru;

Олег Владимирович Храпоненко, науч. сотр.; e-mail: o.hraponenko@80.mchs.gov.ru

Федеральное государственное казенное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: +7 (856) 332-78-55

Viktoria Valentinovna Lebedeva, head of department; e-mail: v.lebedeva@80.mchs.gov.ru;

Oleg Vladimirovich Khraponenko, scientific associate; e-mail: o.hraponenko@80.mchs.gov.ru

Federal State Institution "The Scientific Research Institute "Respirator" EMERCOM of Russia"

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: +7 (856) 332-78-55

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ОГНЕЗАЩИЩЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

К ВОЗДЕЙСТВИЮ ВЛАЖНОСТИ

ASSESSMENT OF FLAME-RETARDANT WOOD RESISTANCE TO HUMIDITY

Цель. Выполнить экспериментальные исследования по оценке влияния влажности на огнезащитную эффективность состава для поверхностной пропитки древесины.

Методы. Определение поглощения паров воды образцами проводили гравиметрическим методом, группы огнезащитной эффективности – стандартным методом «керамическая труба».

Результаты. Определен коэффициент влагопоглощения разработанного пропиточного состава (I) и экспериментально подтверждена его огнезащитная эффективность после воздействия влаги – средняя потеря массы в результате огневых испытаний составила 10 %. На основании экспериментальных данных построены кинетические кривые поглощения влаги и установлены зависимости изменения влагопоглощения пропиточного состава (I) и «Негорин ПРО», а также образца древесины без огнезащиты от времени их насыщения парами воды в закрытых эксикаторах с относительной влажностью 100 %. Кинетические кривые аппроксимированы полиномиальными зависимостями второго порядка с коэффициентом корреляции $r = 0,88...0,98$.

Научная новизна. Впервые установлена аналитическая зависимость, описывающая влияние влажности на огнезащитные свойства разработанного пропиточного состава для древесины.

Практическая значимость. Результаты исследований показали, что использованная методика испытаний может быть применима для определения гидрофильности и огнестойкости пропитки для деревянных конструкций при оценке ее устойчивости к воздействию природных факторов среды.

Ключевые слова: *антипирен; пожарная безопасность; коэффициент влагопоглощения; огнезащита древесины; потеря массы; пропиточный состав; группа огнезащитной эффективности.*

Для цитирования: *Лебедева В. В., Храпоненко О. В. Оценка устойчивости огнезащищенной древесины к воздействию влажности // Научный вестник НИИ «Респиратор». – 2024. – № 2(61). – С. 120–128. EDN PICIBQ.*

Objective. To assess the effect of humidity on the fire-retardant effectiveness of a composition for surface impregnation of wood

Methods. Detection of water vapor absorption by the samples was conducted by the gravimetric method, the class of fire-retardant efficiency was determined by the standard method, i.e. “ceramic pipe.”

Results. The humidity absorption ratio of the designed impregnating coating (I) has been determined and its fire-retardant efficiency after exposure to humidity has been confirmed: the average mass loss after the fire tests made 10 %. On the basis of the experimental data the kinetic curves of humidity absorption have been plotted and the dependences of changing humidity absorption on the of the moisture gaining duration have been determined for the impregnating composition (I) and “Negorin-PRO” composition as well as for the non-fire-retardant wood sample in the closed exicators with relative humidity of 100%. The kinetic curves are approximated by polynomial relations of the second order with the correlation coefficient r equals 0.88...0.98.

Scientific novelty. Novel analytical dependence describing the humidity effect on fire-retardant characteristics of the designed impregnating composition for wood has been established.

Practical value. The results of the studies demonstrated that the applied investigation technique may be utilized to determine the hydrophilic and fire-retardant characteristics of the impregnating composition for wooden constructions during assessment of its resistance to the natural factors of environment.

Keywords: *antipyrine; fire safety; water absorption coefficient; wood flame-retardance; mass loss; impregnating composition; fire-retardance efficiency class.*

For citation. *Lebedeva V. V., Khraponenko O. V. Assessment of flame-retardant wood resistance to humidity. Nauchnyy vestnik NII “Respirator”, 2024, no. 2(61), pp. 120-128. EDN PICIBQ.*