

Алексей Александрович Кострубицкий, министр; e-mail: mchs-dnr@mail.ru

Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий ДНР

283050, Донецк, ул. Щорса, 60. Тел. (+38 062) 340-62-28;

Владимир Григорьевич Агеев, канд. техн. наук, директор; e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-39-89

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА ПОЖАРНОГО СТВОЛА КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

Aleksey Aleksandrovich Kostrubitskiy, Minister, e-mail: mchs-dnr@mail.ru

The Ministry of the Donetsk People's Republic for Civil Defense Affairs, Emergencies, and Liquidation of Consequences of Natural Disasters

283050, Donetsk, 60, ulitsa Shchorsa. Phone (+38 062) 340-62-28;

Vladimir Grigoryevich Ageyev, Cand. Sci. (Tech.), director; e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru

The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone (+38 062) 311-39-89

SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF THE EXPERIMENTAL SAMPLE OF A COMBINED FIRE-HOSE BARREL

Цель. Обоснование тактико-технических параметров (длина струи, расход воды, площадь орошения) экспериментального образца пожарного ствола комбинированного действия.

Методы. Экспериментальные исследования, обработка результатов аналитических исследований.

Результаты. Получены аналитические зависимости для определения длины сплошной и распыленной струй воды и площади орошения.

Научная новизна. Установлена зависимость длины струи (сплошной и распыленной) от давления воды в стволе и расхода воды.

Практическая значимость. Определены оптимальные параметры работы пожарного ствола, что позволит наиболее эффективно применять его при тушении пожаров.

Ключевые слова: *пожарный ствол; сплошная струя; распыленная струя; защитный экран; эксперимент; расчёты; длина струи; расход воды; угол раскрытия.*

Purpose. Substantiation of the performance characteristics (jet length, water discharge, spraying area) of the experimental sample of the combined fire-hose barrel.

Methods. Experimental investigations, analysis of results of the analytical investigations.

Results. The analytical dependences to determine the length of the solid and dispersed water jets and the spraying area are obtained.

Scientific novelty. The dependence of the jet length (solid and dispersed jets) on water pressure in the barrel and on water discharge is ascertained.

Practical value. The optimal parameters of the operation of the fire-hose barrel are determined, what will permit its mostly effective use when fighting the fires.

Keywords: *fire-hose barrel; solid jet; dispersed jet; protective barrier; experiment; calculations; jet length; water discharge; opening angle.*

Андрей Михайлович Богомаз, аспирант; e-mail: mchs-dnr@mail.ru

Георгий Иванович Пештибай, нач. отд.; e-mail: niigd.osmas-1@mail.ru

Николай Александрович Галухин, инж. I кат.; e-mail: niigd.osmas-7@mail.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-12-00

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТВОЛЕ ИМПУЛЬСНОГО УСТРОЙСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Andrey Mikhailovich Bogomaz, postgraduate student; e-mail: mchs-dnr@mail.ru

Georgy Ivanovich Peshibay, head of department; e-mail: niigd.osmas-1@mail.ru

Nikolay Aleksandrovich Galukhin, engineer of the 1st category; e-mail: niigd.osmas-7@mail.ru

The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone (+38 062) 311-12-00

DYNAMIC PROCESSES IN A BARREL OF A PULSE FIRE-EXTINGUISHING DEVICE

Цель. Установление закономерностей динамических процессов в стволе импульсного устройства пожаротушения для обоснования его конструктивных параметров и снижения реактивной силы отдачи.

Методика. Теоретические исследования с использованием уравнения И.В. Мещерского и общих уравнений движения сплошной среды.

Результаты. Получены уравнения, связывающие определяющие конструктивные и режимные параметры в стволе импульсного устройства пожаротушения. Установлены условия оптимальности конструктивного решения струеформирующего устройства.

Научная новизна. Разработана математическая модель движения огнетушащей жидкости в стволе импульсного устройства пожаротушения в виде нелинейного дифференциального уравнения второго порядка с учетом переменной массы жидкости.

Практическая значимость. Использование предложенных уравнений позволяет обосновать конструктивные параметры ствола, рассчитать реактивную силу, выходную скорость струи, обосновать выбор оптимальных параметров струеформирующего устройства.

Ключевые слова: импульсное пожаротушение; динамика; ствол; уравнение движения; реактивная сила; струя.

Purpose. Establishment of regularities of the dynamic processes in the barrel of the fire-extinguishing device to substantiate its design parameters and to decrease the return reactive force.

Methods. Theoretical investigations with the use of the I.V. Meshcherskiy equation and of the general motion equations of the continuum.

Results. The equations that unite the determinative constructive and conditions parameters in the barrel of the fire-extinguishing device are obtained. The optimality conditions of the constructive decision of the stream-forming device are ascertained.

Scientific novelty. The mathematical model of the motion of the fire-extinguishing liquid in the barrel of the pulse fire-extinguishing device in the form of the non-linear second-order differential equation is worked out taking into account the variable mass of the liquid.

Practical value. The use of the equations proposed allows substantiating the constructive parameters of the barrel, calculating the reactive force, the exit velocity of the jet, justifying the choice of the optimum parameters of the stream-forming device.

Keywords: pulse fire-extinguishing; dynamics; barrel; motion equation; reactive force; jet.

Святослав Павлович Греков, д-р техн. наук, нач. отд.; e-mail: obep.niigd@list.ru;

Кристина Валериевна Глушенко, инж. I кат.; e-mail: kristina.hlushenko@mail.ru

*Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-13-52*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ ВЕЩЕСТВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Svyatoslav Pavlovich Grekov, Dr. Sci. (Tech.), head of department; e-mail: obep.niigd@list.ru;

Kristina Valeryevna Hlushenko, engineer of the 1st category; e-mail: kristina.hlushenko@mail.ru

*The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone (+38 062) 311-13-52*

MODELING THE PROCESS OF COMBUSTION OF DISPERSE VEGETABLE SUBSTANCES

Цель. Разработка математической модели процесса прекращения горения органических веществ при прерывании подачи воздуха на окисляющееся вещество и моделирование процесса на примере прекращения горения насыпи травяной муки.

Методика. Аналитические исследования и моделирование процесса взаимодействия углерода с кислородом при его выгорании.

Результаты. Получена аналитическая зависимость изменения температуры внутри очага горения органического вещества при его изоляции от доступа кислорода с учётом теплоотдачи.

Научная новизна. Впервые установлена зависимость для вычисления комплексного критерия генерации и отвода теплоты при затухании очага горения растительного сырья после прекращения подачи воздуха и его численное значение при переходе от пламенного горения к тлению.

Практическая значимость. Расчёт времени затухания очага горения после прекращения подачи воздуха имеет существенное значение с точки зрения совершенствования существующих и разработки более эффективных способов тушения пожаров.

Ключевые слова: самовозгорание; пламенное горение; тление; реакции окисления; прекращение горения.

Purpose. Working-out the mathematical model of the process of burn termination of the organic substances by interruption of air delivery to the substance being oxidized, and modeling the process by way of example of burn termination of the embankment of the grass meal.

Methods. Analytical investigations and modeling the process of interaction of carbon with oxygen by its burning-out.

Results. The analytical dependence of change of the temperature inside the burning place of the organic substance by its isolation from the oxygen access with regard for heat irradiation is obtained.

Scientific novelty. The dependence to calculate the complex criterion of heat generation and elimination by attenuation of the burning place of the vegetable raw materials after loss of air supply is ascertained for the first time, and its numerical value is found by transition from the flame burning to the smoldering.

Practical value. The calculation of the response time of the burning place after loss of air supply has the essential significance from the point of view of improvement of the existing and working-out the more efficient methods of fighting the fires.

Keywords: *spontaneous combustion; flame burning; smoldering; oxidation reactions; burn termination.*

Евгений Олегович Зинченко, инж.; e-mail: evgeniy.zintchenko@yandex.ru

*Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-39-70*

ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВАНИЯ ПРОВОДНИКОВ В КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Yevgeny Olegovich Zinchenko, engineer; e-mail: evgeniy.zintchenko@yandex.ru

*The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone (+38 062) 311-39-70*

TEMPERATURE OF HEATING THE CONDUCTORS IN PLUG-AND-JACK CONNECTIONS OF ELECTRIC INSTALLATIONS

Цель. Определение параметров допустимого нагревания в контактном соединении электроустановки.

Методы. Аналитические исследования нагревания рассматриваемой модели проводника при стационарном режиме.

Результаты. Разработана математическая модель и аналитически получено решение для определения зависимости изменения температуры нагревания проводника в месте контактного соединения.

Научная новизна. Получена зависимость температуры нагревания проводника в контактном соединении от его сопротивления.

Практическая значимость. Найденные зависимости позволяют определить влияние повышения температуры проводника на переходное сопротивление при создании модели распределения температуры в месте контактного соединения.

Ключевые слова: *температура нагревания проводника; количество теплоты; переходное сопротивление; контактное соединение; математическая модель.*

Purpose. Determination of parameters of the permissible heating in the plug-and-jack connection of the electric installation.

Methods. Analytical investigations of the heating of the conductor model being under consideration in the stationary mode.

Results. The mathematical model is worked out, and the solution to determine the dependence of change of the temperature of heating the conductor in the place of the plug-and-jack connection is obtained.

Scientific novelty. The dependence of the temperature of heating the conductor in the plug-and-jack connection on its resistance is obtained.

Practical value. The dependences obtained permit to determine the influence of rise of the temperature of the conductor on the transient resistance by creation of the model of the temperature distribution in the place of the plug-and-jack connection.

Keywords: *temperature of heating the conductor; quantity of heat; transient resistance; plug-and-jack connection; mathematical model.*

*Петр Семенович Паиковский, д-р техн. наук, первый замдиректора по науч. работе;
e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;*

Игорь Николаевич Зинченко, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.; e-mail: zinstar@mail.ru;

Кристина Валериевна Глушенко, инж. I кат.; e-mail: kristina.hlushenko@mail.ru;

Виктория Петровна Орликова, науч. сотр.; e-mail: orlikova.69@yandex.ua

*Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-13-52*

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ САМОНАГРЕВАНИЯ ТВЁРДЫХ ДИСПЕРСНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Pyotr Semyonovich Pashkovskiy, Dr. Sci. (Tech.), first deputy director on science; e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;

Igor Nikolayevich Zinchenko, Cand. Sci. (Tech.), senior scientific associate; e-mail: zinstar@mail.ru;

Kristina Valeryevna Hlushenko, engineer of the 1st category; e-mail: kristina.hlushenko@mail.ru;

Viktoria Petrovna Orlikova, scientific associate; e-mail: orlikova.69@yandex.ua

The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR 283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone (+38 062) 311-13-52

THE MATHEMATICAL MODEL OF SPONTANEOUS HEATING THE SOLID DISPERSE ORGANIC SUBSTANCES

Цель. Разработка математической модели очагового самонагрева дисперсных веществ органического происхождения, учитывающей теплообмен с окружающей средой и потерю теплоты за счёт испарения влаги.

Методика. Математическое моделирование процесса самонагрева вещества органического происхождения.

Результаты. Предложена математическая модель для сферического очага самонагрева, учитывающая источник теплоты и теплоотдачу. Аналитическое решение математической задачи сводится к описанию двух этапов процесса. Первый этап – испарение влаги, протекает с момента воздействия на горючую систему теплового потока до достижения критической температуры. Второй этап – необратимое окисление (тепловой взрыв). Показана удовлетворительная сходимость между экспериментальными и расчётными данными об изменении температуры в объёме вещества.

Научная новизна. Получено аналитическое решение математической модели процесса самонагрева органического вещества. Расчётным методом установлена динамика температуры в скоплении дисперсного органического вещества при его самонагревании в зависимости от теплофизических характеристик, условий протекания процесса и энергии активации.

Практическая значимость. Полученные результаты могут быть использованы для предупреждения случаев самовозгорания органических веществ в процессе хранения.

Ключевые слова: дисперсное вещество; самовозгорание; сферический очаг; тепловой взрыв; теплообмен; моделирование; изменение температуры.

Purpose. Working-out the mathematical model of the localized spontaneous heating of organic disperse substances taking into account the heat-mass exchange with the environment and the heat loss at the expense of the moisture evaporation.

Methods. Mathematical modeling the process of the spontaneous heating of the organic substance.

Results. The mathematical model for the spherical spontaneous heating source taking into account the heat source and heat irradiation is proposed. The analytical solution of the mathematical problem is brought to the description of two stages of the process. The first stage is the moisture evaporation; it is progressing from the moment of influence on the combustible system of the heat flow and lasts up to achievement of the critical temperature. The second stage is the irreversible oxidation (thermal explosion). The satisfactory convergence between the experimental and calculation data about the temperature change in the volume of the substance is shown.

Scientific novelty. The analytical solution of the mathematical model of the process of spontaneous heating of the organic substance is obtained. The dynamics of the temperature in an accumulation of the disperse organic substance by its spontaneous heating depending on thermal and physical characteristics, conditions of process behavior and activation energy is ascertained according to the calculation method.

Practical value. The results obtained can be used for prevention of cases of the spontaneous combustion of the organic substances in the process of the storage.

Keywords: disperse substance; spontaneous combustion; spherical fire place; thermal explosion; heat-mass exchange; modeling; change of the temperature.

Денис Александрович Плотников, ассистент; e-mail: pldeny@bk.ru;

Татьяна Сергеевна Башевая, канд. техн. наук, замзавкафедрой; e-mail: bashevaya@mail.ru Государственное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

286123, Макеевка, ул. Державина, 2. Тел. (+38 0623) 22-74-71

ОГНЕСТОЙКОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Denis Aleksandrovich Plotnikov, assistant lecturer; e-mail: pldeny@bk.ru;

Tatyana Sergeyevna Bashevaya, Cand. Sci. (Tech.), deputy head of subdepartment; e-mail: bashevaya@mail.ru

The State Educational Institution of Higher Occupational Education "The Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture"

286123, Makeyevka, 2, ulitsa Derzhavina. Phone +38 (0623) 22-74-71

FIRE RESISTANCE OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES FROM SECONDARY RAW MATERIALS

Цель. Изучение возможных путей повышения огнестойкости железобетонных строительных конструкций, изготовленных с использованием отходов строительства и производства.

Методика. Анализ литературных источников и научный поиск возможности использования вторичного сырья для повышения огнестойкости железобетонных конструкций.

Результаты. Обоснована необходимость и возможность использования отходов демонтажа железобетонных конструкций, а также золы-уноса. Доказана целесообразность использования отходов строительства и производства для повышения огнестойкости бетона.

Научная новизна. Определены возможные пути обеспечения огнестойкости бетонов, сделанных из отходов строительства.

Практическая значимость. Дана характеристика существующих методов огнезащиты железобетонных конструкций. Доказана целесообразность использования отходов строительства и производства для повышения огнестойкости бетона.

Ключевые слова: *огнестойкость железобетонных конструкций; пожарная безопасность; утилизация отходов строительства и производства; рециклинг бетона; состав бетона.*

Purpose. Study of possible ways of the higher fire resistance of the reinforced concrete building structures made with the use of the building and production waste products.

Methods. Analysis of literature sources and scientific retrieval of possibility of the use of the secondary raw materials for the higher fire resistance of the reinforced concrete structures.

Results. The necessity and possibility of the use of the waste products of dismantling the reinforced concrete structures as well of fly ash are substantiated. The suitability of the use of the building and production waste products for the higher fire resistance of concrete is proved.

Scientific novelty. The possible ways of guaranteeing the fire resistance of concretes made from the building waste products are determined.

Practical value. The characteristic of the existing methods of the fire protection of the reinforced concrete structures is given. The suitability of the use of the building and production waste products for the higher fire resistance of concrete is proved.

Keywords: *fire resistance of reinforced concrete structures; fire safety; utilization of building and production waste products; concrete recycling; composition of concrete.*

Алексей Андреевич Козлитин, нач. отд.; e-mail: kozlitin1942@mail.ru;

Олег Владимирович Храпоненко, науч. сотр.; e-mail: olghrap@mail.ru;

Оксана Николаевна Щербакова, инж. I кат.; e-mail: astra-jasmin@mail.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-39-61

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

Aleksey Andreyevich Kozlitin, head of department; e-mail: kozlitin1942@mail.ru;

Oleg Vladimirovich Khraponenko, scientific associate; e-mail: olghrap@mail.ru;

Oksana Nikolayevna Shcherbakova, engineer of the 1st category; e-mail: astra-jasmin@mail.ru

The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone (+38 062) 311-39-61

OPTIMIZATION OF PARAMETERS OF THE CHROMATOGRAPHIC SEPARATION OF COMBUSTIBLE LIQUIDS

Цель. Достичь максимальной чувствительности метода разделения горючих жидкостей.

Методы. Экспериментальные исследования с использованием газожидкостной хроматографии, математические расчеты показателей эффективности колонки, анализ и обобщение полученных результатов.

Результаты. На основании полученных экспериментальных данных рассчитаны: число теоретических тарелок, высота, эквивалентная теоретической тарелке, критерий разделения и высота пиков сигнала детектора при различных значениях температуры термостата колонки, расхода газа-носителя и объема вводимой дозы. Проведенный сравнительный анализ вышеназванных критериев позволил выбрать оптимальные соотношения между основными параметрами хроматографического анализа и за счет этого добиться максимально возможной чувствительности метода определения исследуемых веществ.

Научная новизна. Оптимизация параметров разделения ацетона, этилацетата, бензола, толуола позволила добиться максимально допустимого для определенных условий значения высоты пика сигнала детектора, снизив порог обнаружения исследуемых компонентов до $1 \cdot 10^{-10}$ г/см³ при сохранении хорошего разделения исследуемых веществ.

Практическая значимость. Оптимизация параметров разделения исследуемых веществ дала возможность значительно повысить чувствительность метода. Полученные результаты использованы при разработке методики

определения наличия следов ацетона, этилацетата, бензола, толуола, использующихся в качестве инициаторов горения в пробах, отобранных с места пожара.

Ключевые слова: ацетон; этилацетат; бензол; толуол; эффективность колонки; число теоретических тарелок; высота, эквивалентная теоретической тарелке; критерий разделения; расход газа-носителя; температура термостата колонки; сигнал детектора; порог обнаружения.

Purpose. To achieve the maximum sensitivity of the method of separation of the combustible liquids.

Methods. Experimental investigations with the use of the gas-liquid chromatography, mathematical calculations of the efficiency indices of the column, analysis and generalization of the results obtained.

Results. On the basis of the experimental data obtained number of equilibrium units, height that is equivalent to the equilibrium unit, criterion of separation and peak height of the detector signal by various values of the temperature of the thermostat of the column, consumption of the carrier gas and volume of the injected dose are calculated. The comparative analysis of the above-mentioned criteria allowed choosing the optimum correlations between the principal parameters of the chromatographic analysis and achieving the maximum possible sensitivity of the method of determination of the substances being investigated at the expense of this.

Scientific novelty. The optimization of the parameters of separation of acetone, ethyl acetate, benzene, toluene permitted to achieve the maximum permissible for the specified conditions values of the peak height of the detector signal reducing the detection threshold of the components studied up to $1 \cdot 10^{-10}$ g/cm³ by saving the good separation of the substances investigated.

Practical value. The optimization of the parameters of separation of the substances being studied enabled to increase the sensitivity of the method considerably. The results obtained were used by working-out the methods of determination of availability of the traces of acetone, ethyl acetate, benzene, toluene being used as burning initiators in the samples taken from the fire place.

Keywords: acetone; ethyl acetate; benzene; toluene; efficiency of the column; number of equilibrium units; height that is equivalent to the equilibrium unit; criterion of separation; consumption of carrier gas; temperature of the thermostat of the column; signal of detector; detection threshold.

Владимир Михайлович Медгаус, нач. отд.; e-mail: vladimir_medqaus@mail.ru;

Ольга Владимировна Папазова, ст. науч. сотр.; e-mail: papazova.olya@yandex.ru;

Николай Николаевич Попов, науч. сотр.; e-mail: popov.nikn@yandex.ru;

Анатолий Анатольевич Клычков, науч. сотр.; e-mail: anatoly.klichkov@yandex.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-39-92; 311-17-84

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТНАЯ ОДЕЖДА ПОЖАРНЫХ

Vladimir Michailovich Medgaus, head of department; e-mail: vladimir_medqaus@mail.ru;

Olga Vladimirovna Papazova, senior scientific associate; e-mail: papazova.olya@yandex.ru;

Nikolay Nikolayevich Popov, scientific associate; e-mail: popov.nikn@yandex.ru;

Anatoly Anatolyevich Klychkov, scientific associate e-mail: anatoly.klichkov@yandex.ru

The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phones (+38 062) 311-39-92; 311-17-84

SPECIAL PROTECTIVE CLOTHING OF THE FIREMEN

Цель. Анализ технического состояния специальной защитной одежды пожарных подразделений МЧС ДНР и определение возможности ее безопасной эксплуатации.

Методика. Информационные исследования специальной защитной одежды пожарных и анализ ее технических характеристик.

Результаты. Исследована система обеспечения подразделений МЧС комплектами специальной защитной одежды пожарных, определены основные типы специальной защитной одежды и разработаны предложения по оптимизации данной системы.

Новизна. Впервые проанализировано соответствие специальной защитной одежды пожарных, находящейся на оснащении подразделений МЧС ДНР, требованиям стандартов.

Практическая значимость. Результаты исследований позволяют повысить безопасность ведения пожарно-спасательных (аварийно-спасательных) работ, улучшить условия труда и минимизировать последствия от пожаров или чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: специальная защитная одежда; пожарные; боевая одежда пожарных; защитная одежда изолирующего типа; повышенная температура; аварийно-спасательные работы.

Purpose. Analysis of the technical state of the special protective clothing of the fire-fighting sub-divisions of the Ministry of Emergency Situations of the DPR and determination of the possibility of its safe use.

Methods. Information investigations of the special protective clothing of the firemen and analysis of its technical data.

Results. The system of provision of the sub-divisions of the Ministry of Emergency Situations of the DPR with the complete sets of the special protective clothing of the firemen is investigated, the main types of the special protective clothing are determined, and the proposals on optimization of the system given are worked out.

Novelty. The correspondence of the special protective clothing of the firemen being on the equipment of the sub-divisions of the Ministry of Emergency Situations of the DPR with the requirements of the standards is analyzed for the first time.

Practical value. The results of the investigations will allow improving the safety of carrying-out the fire-rescue (search-and-rescue) operations, bettering the labor conditions and minimizing the consequences of fires or emergencies.

Keywords: *special protective clothing; firemen; fighting clothing of the firemen; protective clothing of the isolating type; elevated temperature; search-and-rescue operations.*

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

Геннадий Вячеславович Завьялов, науч. сотр.; e-mail: zavyalov57@mail.ua

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-70-29; 311-39-62

ПАРАМЕТРЫ ПРОТИВОТЕПЛООВОГО КОСТЮМА С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Valery Vladimirovich Mamaev, Dr. Sci. (Tech.), deputy director on science; e-mail: respirator@mail.dnmchs.ru;

Gennady Vyacheslavovich Zavyalov, scientific associate; e-mail: zavyalov57@mail.ua

The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR 283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phones (+38 062) 311-70-29; 311-39-62

PARAMETERS OF A HEAT PROTECTIVE SUIT WITH WATER COOLING

Цель. Обоснование параметров противотеплового костюма водяного охлаждения, предназначенного для защиты спасателя в ходе ведения аварийно-спасательных работ при высоких температурах.

Методика. Экспериментальные исследования параметров костюма.

Результаты. Определена техническая характеристика костюма.

Научная новизна. Впервые установлены основные параметры – время защитного действия и масса костюма, в котором использована проточная, подаваемая по поливинилхлоридным трубкам вода для охлаждения спасателя при ведении аварийно-спасательных работ в зоне воздействия высоких температур.

Практическая значимость. Использование противотеплового костюма с водяным охлаждением позволит обеспечить безопасность и эффективность спасателя при высоких температурах.

Ключевые слова: *температура; противотепловой костюм; водяное охлаждение; испытатель; тепловая камера; полигон.*

Purpose. Substantiation of the parameters of the heat protective suit with water cooling intended to protect the rescuer in the course of carrying-out the emergency-and-rescue operations at high temperatures.

Methods. Experimental investigations of the parameters of the suit.

Results. The technical data of the suit are determined.

Scientific novelty. The principal parameters, i.e. duration and mass of the suit, in which the running water being fed through the polyvinylchloride tubes to cool the rescuer when carrying-out the emergency-and-rescue operations in the zone of influence of high temperatures is used are ascertained for the first time.

Practical value. The application of the heat protective suit with water cooling will permit to guarantee the safety and effectiveness of the rescuer at the high temperatures.

Keywords: *temperature; heat protective suit; water cooling; tester; heat chamber; testing ground.*

Сергей Семенович Гребёнкин, д-р техн. наук, ведущий науч. сотр.; e-mail: opbush@mail.ru;

Евгений Валентинович Кравченко, канд. экон. наук, заваспирантурой; e-mail: kravchenkoev39@mail.ru;

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

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 311-44-92; 311-39-86

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯМИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Sergey Semyonovich Grebyonkin, Dr. Sci. (Tech.), leading scientific associate; e-mail: opbush@mail.ru;

Yevgeny Valentinovich Kravchenko, Cand. Sci. (Econ.), head of a postgraduate course; e-mail: kravchenkoev39@mail.ru;

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

The "Respirator" State Scientific Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of the MChS DPR 283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phones (+38 062) 311-44-92; 311-39-86

THE ECONOMIC DAMAGE BECAUSE OF POLLUTION OF THE ENVIRONMENT WITH COLLIERIES

Цель. Разработать метод оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятиями угольной промышленности.

Методы. Анализ литературных источников и методов оценки экономического ущерба от загрязнения и истощения окружающей природной среды.

Результаты. На основе анализа существующих классических методов оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды выбран наиболее приемлемый применительно к предприятиям угольной промышленности – эмпирический (укрупненный).

Научная новизна. Разработан адаптированный метод оценки экономического ущерба от загрязнения и истощения окружающей природной среды предприятиями угольной промышленности.

Практическая значимость. Полученный метод позволяет в зависимости от условий, характерных для конкретного угольного предприятия, проводить комплексную и достаточно точную оценку экономического ущерба от загрязнения и истощения окружающей природной среды. Приведенные зависимости учитывают не только основные затраты, вызываемые воздействием загрязненной среды, но также затраты, возникающие при вторичном загрязнении.

Ключевые слова: природная среда; экология; экономический ущерб; методы оценки; предприятия угольной промышленности.

Purpose. To work out the method of estimation of the economic damage because of pollution of the environment with the collieries.

Methods. Analysis of the literature sources and methods of estimation of the economic damage because of pollution and exhaustion of the natural environment.

Results. On the basis of the analysis of the existing classical methods of estimation of the economic damage because of pollution of the environment the most acceptable in respect to the collieries method, i.e. the empirical (aggregative) one, was chosen.

Scientific novelty. The adapted method of estimation of the economic damage because of pollution and exhaustion of the natural environment with the collieries was worked out.

Practical value. The method obtained allows carrying-out the comprehensive and sharp estimate of the economic damage because of pollution and exhaustion of the natural environment depending on conditions that are characteristic for the concrete colliery. The dependences adduced take into account not only prime costs that are stipulated by the influence of the polluted environment, but also the costs that appear by the secondary pollution.

Keywords: natural environment; environmental conditions; economic damage; methods of estimation; collieries.

Михаил Витальевич Морозов, нач. сектора; e-mail: moroz_m_v@mail.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение „Ясиноватский машиностроительный завод”»

286000, Ясиноватая, ул. Артема, 31. Тел. +38 071-329-36-73;

Татьяна Федоровна Дорошенко, канд. техн. наук, доц.; e-mail: tatyana-f@ukr.net;

Анна Сергеевна Зубарева, студент магистратуры; e-mail: kisyuu100@mail.ru

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

286123, Макеевка, ул. Державина, 2. Тел. +38 050-021-67-30

РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Mikhail Vitalyevich Morozov, manager of sector; e-mail: moroz_m_v@mail.ru

The Scientific and production amalgamation “Yasinovatskiy Machine Building Plant” Co., Ltd

286000, Yasinovataya, 31, ulitsa Artyoma. Phone +38 071-329-36-73;

Tatyana Fyodorovna Doroshenko, Cand. Sci. (Tech.), associate professor; e-mail: tatyana-f@ukr.net;

Anna Sergeyevna Zubareva, postgraduate student; e-mail: kisyuu100@mail.ru

The State Educational Institution of Higher Occupational Education “The Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture”

286123, Makeyevka, 2, ulitsa Derzhavina. Phone +38 050-021-67-30

RECYCLING THE PRODUCTION WASTE AS A FACTOR OF DECREASE OF THE NEGATIVE INFLUENCE ON THE ENVIRONMENT

Цель. Решение проблемы рециклинга промышленных отходов машиностроения.

Методика. Для анализа материала шлакоотвала использовали методики: обследования действующих отвалов промышленных отходов; определения физико-химических свойств его составляющих и класса опасности.

Результаты. Предложения о внедрении усовершенствованной линии сортировки отходов на территории копрового цеха машиностроительного завода.

Научная новизна. Альтернативные направления утилизации материала шлакоотвала машиностроительного завода.

Практическая значимость. Приведено обоснование внедрения усовершенствованной линии сортировки отходов на территории копрового цеха машиностроительного завода.

Ключевые слова: *рециклинг; машиностроение; окружающая среда; литейное производство; отходы; линия сортировки.*

Purpose. Solving the problem of recycling the industrial waste of the mechanical engineering.

Methods. To analyze the material of the slag-dump the methods of investigation of the active industrial waste dumps, of determination of the physical and chemical properties of its components and of the danger class were used.

Results. Proposals concerning the improved waste assorting line in the territory of the drop-hammer shop of the machine building plant.

Scientific novelty. Alternative directions of recycling the material of the slag-dump of the machine building plant.

Practical value. The substantiation of introduction of the improved waste assorting line in the territory of the drop-hammer shop of the machine building plant is adduced.

Keywords: *recycling; mechanical engineering; environment; foundry engineering; waste; assorting line.*

Вадим Леонидович Овчаренко, канд. техн. наук, доц.; e-mail: ovcharenko.vad@yandex.ru

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (ДонНТУ)

283001, Донецк, ул. Артема, 58. Тел. +38 095 525-06-16;

Олег Григорьевич Кременев, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.; e-mail: maknii.niot@mail.ru

ГУ «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности» (МакНИИ)

286132, Макеевка, ул. Лухачева, 60. Тел. +38 095 847-61-35

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РИСКА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНОРАБОЧИХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА

Vadim Leonidovich Ovcharenko, Cand Sci. (Tech.), associate professor;

e-mail: ovcharenko.vad@yandex.ru

The State Educational Institution of Higher Occupational Education "The Donetsk National Technical University" (DonNTU)

283001, Donetsk, 58, ulitsa Artyoma. Phone +38 095 525-06-16;

Oleg Grigoryevich Kremenyev, Cand Sci. (Tech.), senior scientific associate; e-mail: maknii.niot@mail.ru

The State Institution "Makeyevka of Safety in Mines Research Institute" (MakNII)

86132, Makeyevka, 60, ulitsa Likhachyova. Phone: +38 095 847-61-35

THE RETROSPECTIVE RISK ANALYSIS OF UNDERGROUND MINE WORKERS OF COAL MINES OF THE DONETS BASIN

Цель. Ретроспективный анализ риска подземных горнорабочих угольных шахт для разработки мер по повышению эффективности управления им.

Методика. Аналитические исследования динамики риска подземных горнорабочих угольной промышленности Донбасса по литературным источникам с использованием расчётов риска по реальным данным травматизма с ретроспективой (1958...2013 гг.).

Результаты. Ретроспективно исследована зависимость динамики показателей риска травматизма со смертельным исходом подземных горнорабочих угольных шахт Донбасса от наличия опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах, динамики угледобычи и численности персонала, разработаны рекомендации по его снижению.

Научная новизна. Установлен критерий технически достижимого уровня риска безопасности основных технологических процессов угледобычи, принятый в качестве исходного показателя риска при разработке мер его оптимизации.

Практическая значимость. Полученные результаты могут быть использованы при разработке эффективных мер по снижению риска подземных горнорабочих угольных шахт Донбасса.

Ключевые слова: *риск; управление риском; уровень профессионального риска; добыча угля; критерий; подземный горнорабочий; горные и горно-восстановительные работы; угольная шахта.*

Purpose. The retrospective risk analysis of the underground mine workers of the coal mines for working-out the measures on increase of effectiveness with it.

Methods. Analytical investigations of the risk dynamics of the underground mine workers at the coal mines of the Donets Basin by literature sources with the use of risk calculations according to real data of the traumatism with the retrospective review (years 1958...2013).

Results. The dependence of the dynamics of the traumatism risk indices with the lethal end of the underground mine workers at the coal mines of the Donets Basin is retrospectively studied. Availability of hazardous and harmful production factors on-site, dynamics of coal output and personnel strength were taken into account. The recommendations on its decrease were worked out.

Scientific novelty. The criterion of the technically accessible safety risk level of the coal output primary processes is ascertained. It is accepted as the initial risk index by working-out the measures of its optimization.

Practical value. The results obtained can be used by the working-out of the efficient measures on decrease of the risk of the underground mine workers at the coal mines of the Donets Basin.

Keywords: *risk; risk management; professional risk level; coal output; criterion; underground mine workers; mining and mining-and-recovery operations; coal mine.*