

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

Святослав Павлович Греков, д-р техн. наук, гл. науч. сотр.; e-mail: niigd@mail.ru

*Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела,
пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-79-07*

Геннадий Анатольевич Гусар, канд. техн. наук, доц.; e-mail: math@donntu.org

*Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Донецкий национальный технический университет»
283001, Донецк, ул. Артема, 58. Тел. (+38 062) 301-09-01*

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ РЕАКЦИОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ УГЛЯ

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

Svyatoslav Pavlovich Grekov, Dr. Sci. (Tech.), senior research scientist; e-mail: niigd@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) 332-79-07

Gennady Anatolyevich Gusar, assistant professor; e-mail: math@donntu.org

*The State Educational Institution of Higher Occupational Education
“Donetsk National Technical University”*

283001, Donetsk, 58, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 301-09-01

CALCULATION OF PARAMETERS OF COAL REACTION SURFACE

Цель. Разработка метода расчета реакционной поверхности угля, на которой происходит реакция его окисления, и константы скорости образования поверхностного комплекса для уточнения динамики температуры самонагрева в угольном скоплении.

Методика. Математическое моделирование динамики температуры самонагрева угля при постоянных и переменных параметрах образования и стока теплоты, исследование зависимости его реакционной поверхности.

Результаты. Получено аналитическое выражение для расчета скорости образования поверхностного комплекса в процессе сорбции кислорода, которое учитывает динамику параметров, обуславливающих теплообменные процессы, и размеры скопления угля. Установленная зависимость, описывающая гетерогенное окисление углей, позволяет разработать метод вычисления реакционной поверхности твердого топлива в процессе его самонагрева.

Научная новизна. Предложен метод расчета параметров окисления угля, изменяющихся во времени, который учитывает теплообмен с окружающей средой и повышает точность определения температуры скопления твердого топлива.

Практическая значимость. Повышение точности расчета температуры углей, оставленных в выработанном пространстве, позволит своевременно принять меры по предупреждению опасности возникновения эндогенного пожара.

Ключевые слова: *низкотемпературное окисление; реакционная поверхность; скорость реакции; тепловыделение и теплоотдача; скопление угля.*

Purpose. Elaboration of a method for calculation of the coal reaction surface where the coal oxidation reaction takes place, and that of the calculation of rate constant of surface complex formation for adjustment the dynamics of spontaneous heating temperature in a coal accumulation.

Methodology. Mathematical modeling of the coal spontaneous heating temperature dynamics with the constant and variable parameters of heat formation and heat sink, and investigation of its reaction surface dependence.

Results. The analytical expression has been obtained for calculation of surface complex formation rate during the process of oxygen sorption; the expression makes allowance for the dynamics of parameters stipulating the heat exchange processes and for the coal accumulation size. The obtained dependence which describes coal heterogeneous oxidation makes it possible to elaborate a method for calculation of the solid fuel reaction surface during the process of its spontaneous heating.

Scientific novelty. The method of calculation of coal oxidation parameters varying with time has been proposed that takes into account the heat exchange with the ambient environment and increases the precision of temperature measurement of a solid fuel accumulation.

Practical value. The improvement of temperature calculation precision of coal left in the mined-out waste will enable implementation of measures for timely prevention of the hazard of spontaneous fire occurrence.

Keywords: *low-temperature oxidation; reaction surface; reaction rate; heat release and heat transfer; coal accumulation.*

Олег Игоревич Коврижкин, командир; e-mail: metro-1973@mail.ru

*Оперативный государственный военизированный горноспасательный отряд МЧС ДНР
283048, Донецк, пер. Николенко, 7. Тел. (+38 062) 343-52-64*

Игорь Феликсович Дикенштейн, науч. сотр.; e-mail: opbush@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) 332-78-41*

ЗАПОЛНЕНИЕ ГАЗООБРАЗНЫМ АЗОТОМ ИЗОЛИРОВАННОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ

Oleg Igorevich Kovrizhkin, commander; e-mail: metro-1973@mail.ru

*The State operation Para-military mine-rescue unit of the Ministry of the Donetsk People's Republic for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters
283048, Donetsk, 7, pereulok Nikolenko. Phone (+38 062) 343-52-64*

Igor Feliksovich Dikenshteyn, scientific associate; e-mail: opbush@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. Phone: (+38 062) 332-78-41*

FILLING A SEALED AREA OF A MINE WORKING WITH THE GASEOUS NITROGEN

Цель. Определение параметров заполнения изолированного пространства аварийной горной выработки азотом, расчет интенсивности и времени подачи газообразного азота при ликвидации очагов горения.

Методика. Теоретическое исследование газодинамических процессов при заполнении изолированного пространства газообразным азотом с учетом его поглощения и утечек.

Результаты. Получены математические зависимости для расчета интенсивности подачи газообразного азота в изолированное пространство горной выработки с учетом его поглощения поверхностью выработки, возможных утечек через перемычки и трещиноватости вмещающих пород, выделения горючих газов очагом горения.

Научная новизна. Предложен алгоритм расчета параметров подачи азота в изолированный объем при учете возможных утечек.

Практическая значимость. Получены зависимости, позволяющие определять параметры подачи газообразного азота в изолированный участок аварийной горной выработки.

Ключевые слова: газообразный азот; шахта; перемычка; поглощение; очаг горения; интенсивность; время подачи; изолированный объем.

Purpose. Determination of parameters for filling the sealed area of the accident mine working with nitrogen, calculation of intensity and time period of delivering the gaseous nitrogen during elimination of seats of fire.

Methodology. Theoretical investigation of gas-dynamic processes during filling the sealed area with the gaseous nitrogen with allowance for its adsorption and leaks.

Results. The mathematical dependences have been obtained for calculating the rate of gaseous nitrogen delivery into the sealed space of a mine working with allowance for its adsorption by the surface of the mine working, possible leaks through the stoppings and bearing strata clefts, combustible gases being released by the seat of fire.

Scientific novelty. The algorithm has been proposed for calculation of parameters for delivering the nitrogen into the sealed volume taking into account the possible leaks.

Practical value. The dependences have been obtained that permit to determine the parameters of the gaseous nitrogen delivery into the sealed section of an accident mine working.

Keywords: gaseous nitrogen; mine; stopping; adsorption; seat of fire; intensity; time period of delivery; sealed volume.

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

Виктория Валентиновна Лебедева, ст. науч. сотр.; e-mail: lebedenish@mail.ru;

Игорь Николаевич Непочатых, науч. сотр.; e-mail: tamdoka@mail.ru

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

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-78-55

ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОГО СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТЫ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

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

Viktoria Valentinovna Lebedeva, senior scientific associate; e-mail: lebedenish@mail.ru;

Igor Nikolayevich Nepochatykh, scientific associate; e-mail: tamdoka@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) 332-78-55

COATINGS BASED ON A MINERAL BINDER FOR FIRE RETARDATION OF WOODEN CONSTRUCTIONS

Цель. Разработка огнезащитных вспучивающихся покрытий на основе минерального связующего для деревянных строительных конструкций.

Методы. Определение коэффициента вспучивания с помощью измерения и соотношения толщины покрытия до и после теплового воздействия. Оценка горючести покрытий методом огневого удара – экстремальное нагревание покрытия в открытом пламени газовой горелки.

Результаты. Из обширной группы органических и минеральных связующих выбрано наиболее дешевое и доступное – жидкое натриевое стекло. В результате исследований установлено оптимальное количество минерального связующего и массовое соотношение компонентов. Разработан рецептурный состав вспучивающихся покрытий для огнезащиты деревянных строительных конструкций, рассмотрены функции основных составляющих покрытий. Предварительные исследования показали, что огнезащитный эффект карбамида и меламин усиливают добавки оксида цинка, гидроксида алюминия и тетрасиликата магния (талька). Для разработанных огнезащитных покрытий определен коэффициент вспучивания, дана оценка горючести в открытом пламени газовой горелки.

Научная новизна. Подобрано оптимальное массовое соотношение минерального связующего, инертных и активных добавок в огнезащитных покрытиях, вспучивающихся при термическом воздействии и обладающих способностью образовывать на защищаемой поверхности твердую прочную корку в виде расплава при температуре не менее 250 °С.

Практическая значимость. Разработанные негорючие вспучивающиеся покрытия позволяют перевести древесину – горючий материал, в категорию трудногорючих и тем самым повысить огнезащитную эффективность деревянных строительных конструкций, что снизит риск быстрого обрушения здания и вытекающих из этого последствий. Компоненты разработанных покрытий нетоксичны, поэтому возможно использование конструкции с огнезащитными покрытиями в жилых помещениях. Разработка вспучивающихся составов позволяет расширить номенклатуру огнезащитных материалов, понизить их стоимость путем замены дорогих и дефицитных компонентов более доступными материалами.

Ключевые слова: *вспучивающееся покрытие; древесина; жидкое натриевое стекло; коэффициент вспучивания; огнезащита; пенококс.*

Purpose. Development of fire-retardant intumescent coatings based on the mineral binder for wooden building structures.

Methodology. Determination of an intumescent index by means of measurement and of correlation of the coating thickness before and after thermal action. Evaluation of coatings combustibility by the fire stroke method, i.e. extreme heating the coating in an open flame of a gas burner.

Results. Out of the large group of organic and mineral binders the most inexpensive and affordable one has been selected, i.e. liquid sodium glass. As follows from the investigations the optimum mineral binder and the mass ratio of components have been determined. The composition formula of the intumescent coatings for fire retardation of the wooden building structures has been developed, the functions of the basic component coatings have been considered. The preliminary investigations have shown that the additions of zinc oxide, aluminium hydroxide and magnesium tetrasilicate (talc) intensify the flame-retardant effect of urea and melamine. The intumescent coefficient has been determined for the developed fire-retardant coatings, the assessment of combustibility in open flame of the gas burner has been given.

Scientific novelty. The optimum mass ratio of the mineral binder, inert and active additions has been selected for the fire-retardant coatings blowing during the thermal action and possessing a capacity to form a solid strong crust in the shape of a melt on a protected surface at a temperature of no less than 250 °С.

Practical value. The developed non-combustible intumescent coatings permit to transfer wood, i.e. the combustible material, to the category of the slow-burning ones and to improve the fire-retardant efficiency of the wooden building structures thereby reducing the risk of rapid collapse of a building and the following consequences. The components of the developed coatings are not toxic hence the use of a construction with the fire-retardant coatings is allowed in living spaces. The development of the intumescent compositions enables expansion of the nomenclature of the fire-retardant materials, reducing their cost by replacement of the expensive and deficit components by more accessible materials.

Keywords: *intumescent coating; wood; liquid sodium glass; intumescent coefficient; fire retardation; foamed coke.*

Дмитрий Иванович Момот, науч. сотр.; e-mail: obep.niigd@list.ru;

Сергей Андреевич Полунин, ведущий инж.-конструктор;

e-mail: sergej.polunin.2013@mail.ru;

Антон Витальевич Еремин, инж.-конструктор I кат.; e-mail: a.v.eremin18@gmail.com

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела,

пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-78-82

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЫСОКОНАПОРНОГО ТРУБНОГО ПЕНОГЕНЕРАТОРА

Dmitry Ivanovich Momot, scientific associate; e-mail: obep.niigd@list.ru;

Sergey Andreyevich Polunin, leading design engineer; e-mail: sergei.polunin.2013@mail.ru;

Anton Vitalyevich Yeryomin, design engineer of the 1st category;

e-mail: a.v.eremin18@gmail.com

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) 332-78-82

HIGH-PRESSURE PIPE FOAM GENERATOR

Цель. Исследование возможности усовершенствования высоконапорного трубного пеногенератора ПВТ для получения газомеханической пены средней кратности.

Методика. Аналитические исследования и компьютерное моделирование устройства для получения газомеханической пены, схемные и конструктивные решения проблемы разработки устройства.

Результаты. Определены технические параметры и конструкция устройства для получения газомеханической пены. Учтены достоинства и недостатки выбранных схем компоновки оборудования для получения и подачи газомеханической пены, и проанализирована его работа.

Научная новизна. Впервые применен регулятор расхода воды, обеспечивающий заданный ее расход и не зависящий от давления в пожарном трубопроводе. Также отсутствует необходимость в приготовлении и принудительной подаче раствора пенообразователя на пеногенератор, так как пенообразователь поступает в пеносмеситель за счет эжекции, используя энергию воды пожарного трубопровода.

Практическая значимость. Возможность заранее установить требуемую кратность генерируемой газомеханической пены посредством настройки регулятора расхода воды, подача раствора пенообразователя на сетки за счет энергии воды без использования электроэнергии, что обеспечивает дополнительную безопасность при ликвидации аварий в шахтных условиях.

Ключевые слова: *пеногенератор; регулятор расхода воды; пеносмеситель; газомеханическая пена; раствор пенообразователя; пеногенирующая сетка; кратность пены.*

Purpose. Investigation of a possibility to improve the ПВТ high-pressure pipe foam generator for production the medium-expansion gas-mechanical foam.

Methodology. Analytical investigations and computer simulation of a device for generating the gasmechanical foam; circuit and constructive solutions to the problem of the device development.

Results. The technical parameters and the construction of the device for gas-mechanical foam generation have been determined. The advantages and disadvantages of the selected equipment configuration circuits for generation and delivery of the gas-mechanical foam have been accounted for, and its operation has been analyzed.

Scientific novelty. For the first time the water-flow control device has been applied that secures its preset consumption and is pressure-independent from the fire water pipeline. Also there is no

necessity in preparation and forced feed of a foam agent solution to the foam generator as the foam agent enters the foam mixing chamber due to the ejection using the energy of fire pipeline water.

Practical value. The possibility of presetting the required expansion ratio of the generated gasmechanical foam by adjusting the water flow control device. To feed the foam agent solution on the nets using the water energy instead of the electric power ensuring the additional safety during the elimination of accidents in mine conditions.

Keywords: *foam generator; water flow control device; foam mixing chamber; gas-mechanical foam; foam agent solution; foam generating net; foam expansion ratio.*

Валерий Васильевич Шаповалов, д-р хим. наук, завкафедрой;

e-mail: wwshapovalov@gmail.com;

тел.: (+38 062) 301-03-87;

Алина Анатольевна Берестовая, ст. преподаватель; e-mail: berestova865@gmail.com

Государственное образовательное учреждение высшего и профессионального образования
«Донецкий национальный технический университет»

283001, Донецк, ул. Артема, 58. Тел. (+38 062) 301-03-09

Владислав Вячеславович Шлома, инж. I кат.; e-mail: ilsin1995@gmail.com

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

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: (+38 062) 332-78-51

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МАТЕРИАЛОВ

Valery Vasilyevich Shapovalov, Dr. Sci. (Chem.), department chair;

e-mail: wwshapovalov@gmail.com; phone: (+38 062) 301-03-87;

Alina Anatolyevna Berestovaya, senior lecturer; e-mail: berestova865@gmail.com

The State Educational Institution of Higher Occupational Education
“Donetsk National Technical University”

283001, Donetsk, 58, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 301-03-09

Vladislav Vyacheslavovich Shloma, engineer of the 1st category; e-mail: ilsin1995@gmail.com

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) 332-78-51

INSTRUMENTAL DETERMINATION OF THERMAL STABILITY OF MATERIALS

Цель. Разработка инструментальной методики определения термической устойчивости органических горючих материалов.

Методика. Основана на разработанной компьютеризированной установке определения термической устойчивости горючих материалов при изменении их температуры путем непрерывного измерения газообразных продуктов деструкции.

Результаты. Разработана экспериментальная установка пиролиза органических горючих веществ. Основная часть установки – термический блок для нагревания образцов, управляемый с помощью компьютерной программы. Высокая вариативность программы позволяет исследовать термическую устойчивость материалов в широком диапазоне временных и термических параметров. Предусмотрена возможность подключения до восьми датчиков продуктов термической деструкции материалов. Данные измерения формируют в цифровой файл, что облегчает дальнейший анализ и обработку результатов измерений.

Научная новизна. Методика позволяет в динамическом режиме и различных температурных условиях получать информацию о продуктах и скорости термической деструкции горючих материалов, что расширит представления о механизме процессов.

Практическая значимость. Применение методики позволит повысить надежность данных по термической устойчивости органических горючих материалов.

Ключевые слова: *термическая устойчивость; методика; эксперимент; компьютеризация; органические горючие материалы; сенсоры; продукты деструкции.*

Purpose. Elaboration of an instrumental methodology for determination of the thermal stability of organic flammable materials.

Methodology. It is based on the elaborated computer-automated installation for determination of the thermal stability of flammable materials during variations of their temperature by the continuous measurement of the gaseous destruction products.

Results. The experimental installation of the pyrolysis of organic flammable materials has been developed. The computer controlled thermal block for heating the samples is the installation main part. The high variation of the program allows investigating the thermal stability of materials within the wide range of time and thermal parameters. The possibility to install up to eight controllers of the thermal destruction products has been included. The measurement data are formed into a digital file that makes the further analysis and processing of measurement results easier.

Scientific novelty. The methodology allows collecting the information about products and velocity of the thermal destruction of flammable materials in the dynamic mode and in the different temperature conditions what will expand the knowledge about the process mechanism.

Practical value. The application of the methodology will make it possible to improve the reliability of data on the thermal stability of the organic flammable materials.

Keywords: *thermal stability; methodology; experiment; computerization; organic flammable materials; sensors; products of destruction.*

Андрей Викторович Агарков, замминистра; e-mail: mchs-dnr@mail.ru;

Елена Вячеславовна Лопатина, гл. специалист; 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

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

Наталья Александровна Калиниченко, инж.; e-mail: kalinichenko_080597@mail.ru

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

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-78-40

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИКВИДАЦИИ СНЕЖНЫХ ЗАНОСОВ

Andrey Viktorovich Agarkov, Deputy Minister; mchs-dnr@mail.ru;

Yelena Vyacheslavovna Lopatina, chief specialist; e-mail: mchs-dnr@mail.ru

The Ministry of the Donetsk People's Republic for Civil Defence,

Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters

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

Igor Feliksovich Dikenshteyn, scientific associate; e-mail: opbush@mail.ru;

Natalya Aleksandrovna Kalinichenko, engineer; e-mail: kalinichenko_080597@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) 332-78-40

EFFECTIVENESS IMPROVEMENT OF REMOVAL OF SNOWDRIFTS

Цель. Определение путей повышения эффективности ликвидации снежных заносов.

Методика. Аналитические исследования, экспериментальное изучение параметров снежных заносов на территории ДНР.

Результаты. Разработана методика расчета риска образования снежных заносов, предложен вариант районирования ДНР по сложности борьбы со снегом.

Научная новизна. Использование методов теории вероятности для расчета риска образования снежных заносов с учетом влияния скорости и направления ветра.

Практическая значимость. Реализация методики расчета риска снежных заносов в ДНР, районирование территории на основе этой методики и размещение пунктов снегоуборочной техники в соответствии с логистикой подачи техники к месту проведения снегоуборочных работ.

Ключевые слова: *снежные заносы; теория вероятности; риск; трудность уборки снега; толщина снежного покрова; пункты сосредоточения снегоуборочной техники.*

Purpose. Determination of methods for the effectiveness improvement of snowdrifts removal.

Methodology. Analytical investigations, experimental study of parameters of snowdrifts on the territory of the Donetsk People's Republic.

Results. The methodology for calculating the risk of snowdrifts formation has been developed; a suggestion for dividing the DPR territory into districts according to the complexity of snow removal has been proposed.

Scientific novelty. Employment of the probability theory methods for calculation of the snow drift formation risk taking into account the influence of wind velocity and direction.

Practical value. Realization of the calculation methodology of snowdrifts risk formation in the DPR, division of the territory into districts on the basis of this methodology and deployment of the snow-removal equipment stations in accordance with logistics of delivering the equipment to a location for conducting the snow-removal works.

Keywords: *snowdrifts; probability theory; snow-removal complication; thickness of snow cover; concentration stations of the snow-removal equipment.*

Евгений Александрович Головченко, нач. отд.; e-mail: ennio_80@mail.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела,

пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-78-83

ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЯ И ЕГО ИНКУБАЦИОННЫЙ ПЕРИОД САМОВОЗГОРАНИЯ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ СКОПЛЕНИЙ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ

Yevgeny Aleksandrovich Golovchenko, head of department; e-mail: ennio_80@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) 332-78-83

CHEMICAL ACTIVITY OF COAL AND ITS INCUBATION PERIOD OF SPONTANEOUS IGNITION DURING FORMATION OF COAL DUST ACCUMULATIONS

Цель. Исследование изменения химической активности угля различных шахтопластов Донбасса при уменьшении размера его частиц для определения инкубационного периода самовозгорания.

Методика. Экспериментальные аналитические исследования константы скорости окисления различных шахтопластов Донбасса при уменьшении размера частиц и их инкубационного периода самовозгорания.

Результаты. Проведенные исследования показали, что большая часть угольных пластов образует угольную пыль, химическая активность и инкубационный период самовозгорания которой существенно выше, чем у угля в массиве.

Научная новизна. Экспериментально установлено, что инкубационный период самовозгорания угля в отложениях угольной пыли резко снижается по сравнению с инкубационным периодом самовозгорания в скоплении угля.

Практическая значимость. Полученные результаты следует учитывать для оценки опасности развития процесса самовозгорания в случаях, если возможно образование скоплений угольной пыли при ведении горных работ.

Ключевые слова: самовозгорание угля; химическая активность угля; скопления угольной пыли; инкубационный период самовозгорания; уголь.

Purpose. Investigation of a fluctuation of chemical activity of coal from various strata of the Donets basin during the size reduction of coal particles for determination of the spontaneous ignition incubation period.

Methodology. Experimental analytical investigations of the oxidation rate constant of various strata of the Donets basin during the size reduction of particles and their incubation period of spontaneous ignition.

Results. The conducted investigations have shown that the majority of coal strata generate the coal dust which chemical activity and spontaneous ignition incubation period are significantly higher than that of the coal in the massif.

Scientific novelty. It has been experimentally stated that the coal spontaneous ignition incubation period in the coal dust deposits abruptly decreases compared to the one in the coal accumulation.

Practical value. The obtained results should be taken into account for evaluation of the hazard of the spontaneous ignition process development in cases where there is a possibility of formation of the coal dust accumulations during carrying-out the mining works.

Keywords: coal spontaneous ignition; coal chemical activity; coal dust accumulations; spontaneous ignition incubation period; coal.

Анатолий Федорович Иваненко, нач. отд.; e-mail: ianatolij58@yandex.ru;

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

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела,

пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: (+38 062) 332-78-44

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА БЕЗОПАСНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Anatoly Fyodorovich Ivanenko, head of department; e-mail: ianatolij58@yandex.ru;

Pyotr Yevgenyevich Mukhin, Cand. Sci. (Tech.), scientific associate;

e-mail: petr63203@gmail.com

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) 332-78-44

INFLUENCE OF THE HUMAN FACTOR ON THE SAFE FUNCTIONING OF PRODUCTION FACILITIES

Цель. Оценка влияния человеческого фактора на возникновение чрезвычайных ситуаций при эксплуатации опасных производственных объектов с учетом статистического анализа ошибок персонала.

Методы. Теоретические и информационно-аналитические исследования, статистический анализ нормативных и правовых документов Донецкой Народной Республики.

Результаты. Разработаны общие подходы к оценке риска влияния человеческого фактора на возникновение чрезвычайных ситуаций при эксплуатации опасных производственных объектов.

Научная новизна. Определены подходы, позволяющие идентифицировать потенциальные источники возникновения чрезвычайных ситуаций на опасных производственных объектах в результате ошибочных действий человека.

Практическая значимость. Обоснование подходов к оценке риска человеческого фактора с последующей разработкой на ее основе корректирующих мероприятий, что позволит эффективно управлять охраной труда и промышленной безопасностью на предприятиях различных отраслей промышленности Донецкой Народной Республики.

Ключевые слова: *человеческий фактор; чрезвычайная ситуация; опасный производственный объект; анализ опасностей; оценка риска.*

Purpose. Assessment of influence of the human factor on occurrence of emergencies during operation of hazardous production facilities factoring in the statistical analysis of mistakes of the personnel.

Methods. Theoretical and information and analytical investigations, statistical analysis of normative and legal documents of the Donetsk People's Republic.

Results. The common approaches to the risk assessment of the human factor influence on occurrence of the emergencies during operation of the hazardous production facilities have been elaborated.

Scientific novelty. The approaches have been determined that enable identification of the potential sources of occurrence of the emergencies at the hazardous production facilities as a result of the faulty actions of a person.

Practical value. Substantiation of the approaches to assessment of the human factor risk with the following development of the remedial actions based on it will make it possible to manage effectively the labor and industrial safety at the enterprises of various branches of industry of the Donetsk People's Republic.

Keywords: *human factor; emergency; hazardous manufacturing entity; analysis of hazards; risk assessment.*

Владислав Анатольевич Чернышев, канд. техн. наук, науч. сотр.;

e-mail: osmas.niigd@gmail.com;

Элеонора Геннадиевна Чайковская, ведущий инж.; e-mail: niigd.osmas-3@mail.ru;

Никита Григорьевич Зинченко, инж. I кат.; e-mail: niigd.osmas-4@mail.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела,

пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-78-36

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ЗАКРЫВАНИЯ ЛЮКОВ ПРОЕМНЫХ ТРУБ ВО ВЗРЫВОУСТОЙЧИВЫХ ПЕРЕМЫЧКАХ

Vladislav Anatolyevich Chernyshev, Cand. Sci. (Tech.), scientific associate;

e-mail: osmas.niigd@gmail.com;

Eleonora Gennadiyevna Chaykovskaya, advanced engineer; e-mail: niigd.osmas-3@mail.ru;

Nikita Grigoryevich Zinchenko, engineer of the 1st category; e-mail: niigd.osmas-4@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) 332-78-36

A DEVICE FOR CLOSING HATCHES OF ENTRY PIPES REMOTELY IN EXPLOSION-RESISTANT STOPPINGS

Цель. Расчет параметров и разработка устройства для закрытия люков проемных труб во взрывоустойчивых перемычках, управляемого дистанционно.

Методика. Информационные исследования устройств и аналитические исследования конструкций устройств для дистанционного закрывания люков, в том числе во взрывоопасных средах.

Результаты. Рассчитаны параметры пневмоцилиндра и разработано устройство для дистанционного закрывания люков проемных труб во взрывоустойчивых перемычках, изготовлен головной образец устройства, проведены его приемочные испытания.

Научная новизна. Предложено устройство для дистанционного закрывания люков проемных труб во взрывоустойчивых перемычках с упрощенной по сравнению с аналогами конструкцией, уменьшенной массы и металлоемкости, повысившее надежность и удобство эксплуатации.

Практическая значимость. Внедрение устройства для закрывания люков проемных труб во взрывоустойчивых перемычках, управляемого дистанционно, в подразделениях Государственной военизированной горноспасательной службы позволит повысить безопасность работы горноспасателей, сократить время ведения аварийно-спасательных работ.

Ключевые слова: угольная шахта; пожар; аварийно-спасательные работы; взрывоустойчивая перемычка; проемная труба; люк.

Purpose. Calculation of parameters and development of the remotely controlled device for closing hatches of entry pipes in the explosion-resistant stoppings.

Methodology. Information investigations of the devices and analytical studies of constructions of the devices for closing hatches remotely, including the ones that operate in the explosive media.

Results. The parameters of the pneumatic cylinder have been calculated, and the device for closing hatches of entry pipes remotely in the explosion-resistant stoppings has been developed, the device brassboard has been manufactured, and its acceptance tests have been conducted.

Scientific novelty. The device for closing hatches of entry pipes remotely in the explosion-resistant stoppings has been suggested presenting the simplified design compared to analogs, the reduced mass and metal intensity which have increased reliability and operational convenience.

Practical value. Implementation of the remotely controlled device for closing hatches entry pipes in the explosion-resistant stoppings in subdivisions of the State Para-military Mine-rescue Service will make it possible to improve the safety of mine-rescuers' work and to reduce the duration of carrying-out the emergency and rescue operations.

Keywords: coal mine; fire; emergency and rescue operations; explosion-resistant stopping; entry pipe; hatch.

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

Любовь Алексеевна Зборщик, ст. науч. сотр.; e-mail: oszd_niigd_1@mail.ru;

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

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

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-78-45

Андрей Петрович Кирьян, зам. начальника; e-mail: andrei-kiryan@mail.ru

*Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Академия гражданской защиты» МЧС ДНР*

283050, Донецк, ул. Розы Люксембург, 34а. Тел. (+38 062) 303-27-01

**РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС В ИЗОЛИРУЮЩЕМ ДЫХАТЕЛЬНОМ АППАРАТЕ
С ХИМИЧЕСКИ СВЯЗАННЫМ КИСЛОРОДОМ**

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

Lyubov Alekseyevna Zborshchik, senior scientific associate; e-mail: oszd_niigd_1@mail.ru;

Ruslan Sergeevich Pletenetskiy, scientific associate; e-mail: zoloto-russland@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) 332-78-45

Andrey Petrovich Kiryan, deputy commander; e-mail: andrei-kiryan@mail.ru

The State Educational Institution of Higher Occupational Education

"The Civil Defence Academy" of the EMERCOM of DPR

283050, Donetsk, 34a, ulitsa Rozy Luxemburg. Phone: (+38 062) 303-27-01

REGENERATION PROCESS IN A SELF-CONTAINED BREATHING APPARATUS, CHEMICAL OXYGEN TYPE

Цель. Исследовать параметры процессов регенерации воздуха в изолирующих дыхательных аппаратах с регенеративным продуктом на основе надпероксида калия.

Методика. Экспериментальные и теоретические методы исследований.

Результаты. Определены факторы, влияющие на скорость и характер процессов регенерации в изолирующих дыхательных аппаратах, для снижения спекания регенеративного продукта на основе надпероксида калия.

Научная новизна. Определены интенсивность теплосъема и влияние направления воздушного потока на скорость и характер процессов регенерации в изолирующих дыхательных аппаратах с регенеративным продуктом.

Практическая значимость. Полученные результаты исследований позволят оптимизировать процессы регенерации, снизить массогабаритные характеристики дыхательного аппарата и улучшить условия дыхания.

Ключевые слова: *регенеративный процесс; надпероксид калия; водяные пары; диоксид углерода; гидроксид калия; карбонат калия; насыщенный раствор; теплоперенос; спекание.*

Purpose. To investigate the parameters of air regeneration processes in the self-contained breathing apparatuses with a regenerative product based on potassium superoxide.

Methodology. Experimental and theoretical methods of investigations.

Results. The factors affecting the velocity and nature of the regeneration processes in the self-contained breathing apparatuses have been determined for reducing the sintering of the regenerative product based on potassium superoxide.

Scientific novelty. The heat removal intensity and the influence of air flow direction on the velocity and nature of the regeneration processes in the self-contained breathing apparatuses with the regenerative product have been determined.

Practical value. The obtained investigation results will permit to optimize the regeneration processes, to reduce the mass-volume characteristics of the breathing apparatus and to improve the conditions for breathing.

Keywords: *regeneration process; potassium superoxide; water vapor; carbon dioxide; potassium hydroxide; potassium carbonate; saturated solution; heat transfer; sintering.*

Александр Михайлович Симонов, нач. отд.; e-mail: avrstla@mail.ru;

Николай Викторович Карнаух, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.; e-mail: avrstla@mail.ru;

Александр Владиславович Агарков, асп., инж. I кат.; e-mail: aleksander_agarkov@mail.ru;

Александр Викторович Мавроди, асп., ведущий инж.; e-mail: mavrodi-av@mail.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела,

пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-78-34

ПРОВЕТРИВАНИЕ МАЛЫХ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Aleksandr Mikhaylovich Simonov, head of department; e-mail: avrstla@mail.ru;

Nikolay Viktorovich Karnaukh, Cand. Sci. (Tech.), senior scientific associate; e-mail: avrstla@mail.ru;

Aleksandr Vladislavovich Agarkov, post-graduate, engineer of the 1st category;

e-mail: aleksander_agarkov@mail.ru;

Aleksandr Viktorovich Mavrodi, post-graduate, advanced engineer; e-mail: mavrodi-av@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)332-78-36, 332-78-34

VENTILATION OF SMALL COAL MINING ENTERPRISES DURING CARRYING-OUT EMERGENCY AND RESCUE OPERATIONS

Цель. Обеспечение безопасности ведения аварийно-спасательных работ на малых угледобывающих предприятиях.

Методика. Анализ условий, способов и средств проветривания, ведения аварийно-спасательных работ, травматизма на малых угледобывающих предприятиях.

Результаты. Изучено состояние проветривания, условия, особенности, травматизм и другие проблемы на малых угледобывающих предприятиях, исследованы параметры вентиляторов местного проветривания, гибких вентиляционных труб диаметром до 600 мм. Разработаны предложения по выбору способов и средств проветривания малых угледобывающих предприятий при ведении аварийно-спасательных работ.

Научная новизна. Предложен системный подход к проветриванию малых угледобывающих предприятий и выбору мобильных средств вентиляции при ведении аварийно-спасательных работ.

Практическая значимость. Разработка предложений по выбору средств проветривания малых угледобывающих предприятий при ведении аварийно-спасательных работ, обеспечение безопасности горноспасателей.

Ключевые слова: *малые угледобывающие предприятия; условия, особенности и проблемы, способы и средства проветривания; аварии; травматизм; аварийно-спасательные работы; предложения по выбору средств проветривания при ведении аварийно-спасательных работ.*

Purpose. Ensuring the safety of emergency and rescue operations at the small coal mining enterprises.

Methodology. Analysis of conditions, methods and means of ventilation, conduction of the emergency and rescue operations, work-related injuries at the small mining enterprises.

Results. The state of ventilation, conditions, peculiarities, injury rate and other problems of the small coal mining enterprises have been studied, the parameters of booster fans, flexible air pipes with diameter up to 600 mm have been investigated. The propositions regarding the selection of methods and means of ventilation of the small coal mining enterprises during carrying-out the emergency and rescue operations have been elaborated.

Scientific novelty. The system approach to ventilation of the small coal mining enterprises and selection of portable ventilation means during carrying-out the emergency and rescue operations has been proposed.

Practical value. Elaboration of propositions regarding the selection of ventilation means of the small coal mining enterprises during carrying-out the emergency and rescue operations, ensuring the safety of the mine-rescuers.

Keywords: *small coal mining enterprises; conditions, specifics and problems, methods and means of ventilation; accidents; work-related injuries; emergency and rescue operations; propositions for selection of ventilations means.*

Владелен Валерьевич Гуржий, ст. науч. сотр.; e-mail: opbush@mail.ru;

Александр Андреевич Березин, инж.; e-mail: fire408@mail.ru

*Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 062) 332-78-80*

Сергей Валентинович Искрук, нач. отд-ния; e-mail: ipldnr@mail.ru

*Испытательная пожарная лаборатория Республиканского спасательного центра МЧС ДНР
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел. (+38 071) 394-45-70*

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ АТЛАСА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРИЗНАКОВ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Vladelen Valeryevich Gurzhiy, senior scientific associate; e-mail: opbush@mail.ru;

Aleksandr Andreyevich Berezin, engineer; e-mail: fire408@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) 332-78-80

Sergey Valentinovich Iskruck, head of department; e-mail: ipldnr@mail.ru

*The Fire Investigation Laboratory of the Republican Rescue Centre of the MChS DPR
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 071) 394-45-70*

PRACTICAL VALUE OF THE ATLAS FOR DETERMINATION OF INDICATORS OF EMERGENCY STATES OF THE ELECTRIC EQUIPMENT OPERATION

Цель. Обосновать практическую значимость Атласа в обучении специалистов, занимающихся изъятием фрагментов электроустановок с места пожара и установлением причины пожара.

Методы. Анализ научно-технической литературы и обобщение опыта инструментальных исследований фрагментов электросети, изъятых с места пожара.

Практическая значимость. Результаты работы позволяют оценить значимость справочного пособия в рамках внедрения современных методов инструментальных исследований.

Научная новизна. Атлас позволяет существенно дополнить существующие методики по определению признаков аварийных режимов работы электроустановок.

Ключевые слова: *методические рекомендации; аварийные режимы работы; инструментальные исследования, атлас; электрооборудование.*

Purpose. To substantiate the practical value of the Atlas in training of the specialists engaging in extraction of fragments of the electric equipment from a place of fire and in investigation of a cause of fire.

Methods. Analysis of the scientific and technical literature and generalization lessons learned of the instrumental surveys of electric grid fragments extracted from the place of fire.

Practical value. The results of the work make it possible to evaluate the reference book value within the framework of implementing the modern methods of instrumental surveys.

Scientific novelty. The Atlas permits to enlarge remarkably the existing methodologies for determining the indicators of emergency states of the electric installations operation.

Keywords: *methodical guidelines; emergency states of operation; instrumental surveys.*