

Святослав Павлович Греков, д-р техн. наук, гл. науч. сотр.; e-mail: ober.niigd@list.ru;
Виктория Петровна Орликова, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.;
e-mail: orlikova.69@yandex.ua

Государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: (+38 062) 332-79-07

ПАРАМЕТРЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОКИСЛЕНИЯ УГЛЯ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ МЕТАМОРФИЗМА

Svyatoslav Pavlovich Grekov, Dr. Sci. (Tech.), senior scientific researcher;
e-mail: ober.niigd@list.ru;

Viktoriya Petrovna Orlikova, Cand. Sci. (Tech.), senior scientific associate;
e-mail: orlikova.69@yandex.ua

State Budgetary Establishment “The Scientific Research Institute “Respirator”
of the Ministry of the Donetsk People’s Republic for Civil Defence,
Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters”
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 332-79-07

PARAMETERS OF LOW-TEMPERATURE OXIDATION OF COAL WITH DIFFERENT GRADES OF METAMORPHISM

Цель. Определение кинетических параметров хемосорбции кислорода на основании экспериментального исследования низкотемпературного окисления угля различной стадии метаморфизма и математического моделирования процесса для последующей оценки вероятности самовозгорания пожароопасного скопления.

Методы. Экспериментальные исследования процесса поглощения кислорода, математическое моделирование гетерогенной адсорбции с учетом протекания химической реакции и феноменологический метод установления параметров этого процесса.

Результаты. На основании экспериментальных изотерм адсорбции кислорода показана принципиальная возможность определения интенсивности химического реагирования окислителя с твердой поверхностью угля. Установлены и исследованы параметры низкотемпературного окисления угля различной стадии метаморфизма, характеризующие адсорбционный процесс и учитывающие физико-химические свойства твердого топлива.

Научная новизна. Впервые предложен метод разделения кинетики поглощенного и прореагировавшего с углем кислорода и получены численные значения параметров хемосорбции кислорода при низкотемпературном окислении.

Практическая значимость. Установленные зависимости кинетики хемосорбции кислорода позволят количественно оценить выделение теплоты в слое скопления угля и возможность его самовозгорания.

Ключевые слова: *низкотемпературное окисление; адсорбция; реакционная поверхность; кинетика; моделирование.*

Purpose. Determination of kinetic parameters of oxygen chemisorption on the basis of experimental investigation of low-temperature oxidation of coal with different grades of metamorphism and mathematical modeling of the process for the further estimation of probability of spontaneous combustion of a fire hazardous accumulation.

Methods. Experimental investigations of oxygen sorption process, mathematical modeling of heterogeneous adsorption factoring in the proceeding of the chemical reaction, and phenomenological method of determining the parameters of this process.

Results. Based on the experimental isotherms of the oxygen adsorption a principle possibility to determine the intensity of the chemical reaction between the oxidizing agent and the

solid coal surface has been demonstrated. The parameters of the low-temperature oxidation of coal with different grades of metamorphism have been established and investigated, the ones that characterize the adsorption process and factor in the physical and chemical properties of the solid fuel.

Scientific novelty. The novel method of partitioning the kinetics of the adsorbed oxygen and the one that has reacted with coal has been proposed, and the numerical values of the oxygen chemisorption parameters in the course of their low-temperature oxidation have been derived.

Practical value. The established dependences of the oxygen chemisorption kinetics will permit to estimate the heat emission quantity in the coal accumulation layer and the possibility of its spontaneous combustion.

Keywords: *low-temperature oxidation; adsorption; reaction surface; kinetics; modeling.*

Анатолий Филиппович Долженков, д-р техн. наук, заместитель директора (по научной работе); e-mail: dolzhenkov_52@mail.ru;

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

Государственное бюджетное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»

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

УСТОЙЧИВОСТЬ ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

К ВОЗДЕЙСТВИЮ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

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

e-mail: dolzhenkov_52@mail.ru;

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

State Budgetary Establishment “The Scientific Research Institute “Respirator”

of the Ministry of the Donetsk People’s Republic for Civil Defence,

Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters”

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 332-78-55

RESISTANCE OF FIRE-RETARDANT COATING TO IMPACT

OF NATURAL AND MAN-MADE FACTORS

Цель. Обосновать параметры устойчивости огнезащитного покрытия на основе хлоропренового каучука к воздействию природных и техногенных факторов.

Методы. Испытания покрытия по определению влаго- и водостойкости, устойчивости к старению, коэффициента вспучивания, огнезащитной эффективности проведены стандартными методами, а теплоизоляционных свойств вспененного кокса покрытия – лабораторным методом.

Результаты. Исследована устойчивость огнезащитного покрытия к воздействию природных факторов по трем параметрам: влаго-, водопоглощение, циклическое воздействие температуры и влажности. Показано, что кинетика изменения влагопоглощения покрытия при относительной влажности воздуха, близкой к 100 %, в течение 30 сут имеет ограниченный характер.

Научная новизна. Впервые получены зависимости, характеризующие кинетику изменения влагопоглощения покрытия на основе хлоропренового каучука после воздействия воды, влажности и теплосмен (циклического воздействия температуры и влажности).

Практическая значимость. Полученные результаты позволяют оценить устойчивость покрытия к воздействию воды, влажности, циклическому воздействию температуры и влажности и последующее сохранение огнезащитных свойств материала после их воздействия.

Ключевые слова: *вспучивающееся покрытие; группа огнезащитной эффективности; хлоропреновый каучук; эксплуатационный фактор; кинетика изменения влагопоглощения покрытия.*

Purpose. Substantiation of resistance parameters of the chloroprene rubber-based fire-retardant coating to the impact of natural and man-made factors.

Methods. The tests to determine the moisture- and water-resistance, aging-resistance, intumescence coefficient, fire-retardant efficiency of the coating have been conducted according to the conventional methods, the heat-insulating properties of the coating foamed coke have been tested according to the lab-scale method.

Results. The resistance of the fire-retardant coating to the impact of the natural factors has been investigated according to three parameters, i.e. moisture and water absorption, temperature and humidity cycling. It has been demonstrated that the kinetics of variation in moisture absorption of the coating in the relative air humidity close to 100 per cent over a period of 30 days is of limited nature.

Scientific novelty. The novel dependences characterizing the kinetics of moisture absorption variation of the chloroprene rubber-based coating after being impacted by water, humidity and thermal cycling (temperature and humidity cycling) have been derived.

Practical value. The obtained results permit to estimate the coating resistance to the impact of water, moisture, temperature and humidity cycling and further preservation of the fire-retardant properties of the material after being affected.

Keywords: *intumescent coating; fire-retardant effectiveness group; chloroprene rubber; operational factor; kinetics of variation in coating moisture adsorption.*

*Александр Викторович Мавроди, науч. сотр.; e-mail: mavrodi-av@mail.ru
Государственное бюджетное учреждение*

*«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: (+38 062) 332-78-34*

ПРОГНОЗ ГАЗОВОЙ ОБСТАНОВКИ НА ВЫЕМОЧНОМ УЧАСТКЕ ПРИ ОБЕСТОЧИВАНИИ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

*Aleksandr Viktorovich Mavrodi, scientific associate; e-mail: mavrodi-av@mail.ru
State Budgetary Establishment “The Scientific Research Institute “Respirator”
of the Ministry of the Donetsk People’s Republic for Civil Defence,
Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters”
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 332-78-34*

PREDICTION OF GAS CONDITIONS AT WORKING AREA DURING BLACKOUT IN COAL MINE

Цель. Выполнить математический анализ динамики концентрации метана в выемочном участке шахты при нарушении работы системы дегазации и проветривания.

Методы. Математическое моделирование переходных газодинамических процессов в выемочном участке шахты.

Результаты. Спрогнозирована газовая обстановка в выемочном участке ВУЛ № 3 пласта m_3 ГУП ДНР «Шахта им. А. Ф. Засядько» при возникновении техногенной аварии.

Научная новизна. В условиях исследуемой шахты установлено время переходного газодинамического процесса в выработанном пространстве выемочного участка при отключении дегазации и изменении нормального режима проветривания на естественную тягу.

Практическая значимость. Полученные результаты позволят спрогнозировать газовую обстановку в выемочных участках при возникновении аварийной ситуации, определить длительность переходного газодинамического процесса и оперативно принять необходимые меры по спасению рабочих из опасных зон.

Ключевые слова: *авария; выемочный участок; выработанное пространство; лава; метан; дегазация; прогноз; переходный газодинамический процесс; математическая модель.*

Purpose. To conduct a mathematical analysis of methane concentration dynamics in the working area of the coal mine in case of malfunction of degassing and ventilation system.

Methods. Mathematical modeling of transient gas-dynamic processes in the mine working area of the mine.

Results. The gas conditions have been predicted in case of a man-made accident occurrence in the working area of the m_3 seam no. 3 VUL belonged to GUP DNR “Shakhta im. A. F. Zasyadko”.

Scientific novelty. The time of the transient gas-dynamic process in the mined-out space of the working area during degassing shutdown and switching the ventilation normal mode into the natural draught mode has been determined in conditions of the mine in question.

Practical value. The obtained results will permit to predict the gas conditions in the working areas in case of the emergency situation occurrence, to determine the time of the transient gas-dynamic process and to urgently apply the required measures for rescuing the workers from the dangerous areas.

Keywords: *accident; working area; mined-out space; face; methane; degassing; prediction; transient gas-dynamic process; mathematical model.*

Виталий Леонидович Ефименко, ст. преп.; e-mail: vitale.2020@mail.ru

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Академия гражданской защиты МЧС ДНР»

283050, Донецк, ул. Розы Люксембург, 34а. Тел.: (+38 062) 304-43-76

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ ПРИНЦИПОМ РАСПЫЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ

Vitaly Leonidovich Yefimenko, senior lecturer; e-mail: vitale.2020@mail.ru

State Budget Educational Institution of Higher Education “The Civil Defence Academy of the Ministry for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters of the Donetsk People’s Republic”

283050, Donetsk, 34a, ulitsa Rozy Luxemburg. Phone: (+38 062) 304-43-76

EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF FIRE-EXTINGUISHING DEVICE WITH GAS-DYNAMIC PRINCIPLE OF LIQUID SPRAY

Цель. Определить соответствие основных параметров разработанного устройства пожаротушения с газодинамическим принципом распыления жидкости предъявляемым к нему требованиям.

Методика. Экспериментальные исследования устройства пожаротушения с газодинамическим принципом распыления жидкости по определению дальности подачи, скорости газокапельного потока, диаметра капель воды и реактивной силы отдачи устройства, действующей на оператора.

Результаты. Установлен оптимальный геометрический размер сопла устройства пожаротушения с газодинамическим принципом распыления жидкости.

Научная новизна. Экспериментально определена дальность подачи газокапельного потока с соплами разных геометрических размеров, в результате чего установлено, что для пожаротушения наиболее приемлемо сопло длиной 20 см. При его применении дальность подачи газокапельного потока составила 17 м, средний диаметр капли – не более 150 мкм, реактивная сила отдачи – не более 25 Н.

Практическая значимость. Разработанное устройство с газодинамическим принципом распыления жидкости можно применять в конструкции установки импульсного пожаротушения как эффективное техническое средство для ликвидации локальных очагов пожара.

Ключевые слова: устройства пожаротушения; газодинамический принцип распыления жидкости; дальность подачи; скорость газокapельного потока; диаметр капли; реактивная сила отдачи.

Purpose. To determine a compliance of the main parameters of the designed gas-dynamic liquid spray fire-extinguishing device with the specified requirements.

Methods. Experimental investigations of the fire-extinguishing device with gas-dynamic principle of liquid spray for determining a distance of delivery, gas-and-drop flow velocity, water drop diameter and device recoil force impacting the operator.

Results. The optimal geometrical dimension of the nozzle of the fire-extinguishing device with gas-dynamic principle of liquid spray has been established.

Scientific novelty. There has been experimentally determined the distance of the gas-and-drop flow delivery from nozzles of different geometrical dimensions and as a result there has been established that the 20 cm long nozzle is the most preferable one for fire-extinguishment. Applying this nozzle the distance of gas-and-drop flow has made 17 m, the average drop diameter – less than 150 micrometer, the recoil force – less than 25 N.

Practical value. The designed device with gas-dynamic principle of liquid spray may be applied in construction of the pulse fire-extinguishing installation as an effective technical equipment for elimination of local seats of fire.

Keywords: fire-extinguishing devices; gas-dynamic principle of liquid spray; delivery distance; gas-and-drop flow velocity; diameter of water drop; recoil force.

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

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

Государственное бюджетное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: (+7 949) 340-97-96

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ АДСОРБЦИИ

КИСЛОРОДА СЛОЕМ ГАЗОНАСЫЩЕННОГО УГЛЯ

ПРИ НЕОБРАТИМОЙ РЕАКЦИИ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Svyatoslav Pavlovich Grekov, Dr. Sci. (Tech.), senior scientific researcher;

e-mail: obep.niigd@list.ru;

Yevgeny Aleksandrovich Golovchenko, head of department; e-mail: ennio_80@mail.ru

State Budgetary Establishment “The Scientific Research Institute “Respirator”

of the Ministry of the Donetsk People’s Republic for Civil Defence,

Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters”

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: (+7 949) 340-97-96

MATHEMATICAL MODEL OF DYNAMICS OF OXYGEN ADSORPTION

BY LAYER OF GAS-SATURATED COAL DURING IRREVERSIBLE

REACTION OF THE FIRST ORDER

Цель. Исследование динамики адсорбции кислорода в слое адсорбента для прогнозирования возможности самовозгорания угля.

Методы. Анализ существующих методов по изучению динамики адсорбции компонентов адсорбтива слоем адсорбента.

Результаты. Установлена зависимость для расчета динамики адсорбции кислорода слоем скопления угля при химической реакции в горных выработках угольных шахт.

Научная новизна. Предложена математическая модель динамики адсорбции сорбента (кислорода) скоплением угля в условиях, приближенных к горным выработкам, даны ее аналитическое решение и анализ.

Практическая значимость. Исследование динамики адсорбции кислорода слоем скопления угля в условиях, приближенных к горным выработкам угольных шахт, дает возможность проанализировать влияние параметров адсорбции на процесс

низкотемпературного окисления углей и повышение их температуры и, соответственно, определить возможность самонагрева (самовозгорания).

Ключевые слова: адсорбция; химическая реакция; температура диффузии; самонагревание; окисление угля; самовозгорание угля.

Purpose. Investigation of the dynamics of oxygen adsorption within the layer of adsorbent for predicting a probability of coal spontaneous combustion.

Methods. Analysis of current methods for investigation of dynamics of the adsorption of the adsorbed substance components by the layer of the adsorbent.

Results. The dependence has been determined for calculating the dynamics of oxygen adsorption by the coal accumulation layer during proceeding chemical reaction in mine workings of the coal mines.

Scientific novelty. The mathematical model of dynamics of the sorbent (oxygen) adsorption by the coal accumulation under conditions close to mine workings has been proposed and its analytical solution and analysis have been presented.

Practical value. Investigation of the dynamics of oxygen adsorption by the layer of coal accumulation under conditions close to the mine workings of coal mines provides a possibility to analyze the influence of adsorption parameters on the coal low-oxidation process and elevation of their temperature and consequently to determine the probability of spontaneous heating (spontaneous combustion).

Keywords: adsorption; chemical reaction; diffusion temperature; spontaneous heating; coal oxidation; coal spontaneous combustion.

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

Николай Александрович Галухин, ст. науч. сотр.; e-mail: niigd.osmas-7@mail.ru;

Антон Витальевич Еремин, инж.-констр. I кат.; e-mail: a.v.eregin18@gmail.com

Государственное бюджетное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»

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

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОГРЕШНОСТИ РЕГУЛЯТОРА РАСХОДА ВОДЫ ДЛЯ СМЕСИТЕЛЬНО-НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

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

Nikolay Aleksandrovich Galukhin, senior scientific associate; e-mail: niigd.osmas-7@mail.ru;

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

e-mail: a.v.eregin18@gmail.com

State Budgetary Establishment “The Scientific Research Institute “Respirator”

of the Ministry of the Donetsk People’s Republic for Civil Defence,

Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters”

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 332-78-36

EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF ERROR OF WATER FLOW RATE REGULATOR FOR MIXING-PUMPING INSTALLATIONS

Цель. Экспериментально исследовать абсолютную и относительную погрешности регулятора расхода воды для обеспечения стабильной и контролируемой подачи воды в смесительно-нагнетательные установки.

Методы. Экспериментальные – для определения расхода воды при перепадах давления; статистические методы обработки данных.

Результаты. Получены численные значения абсолютной и относительной погрешностей регулирования расхода воды. Показано, что относительная погрешность расхода воды меньше, чем в существующих смесительно-нагнетательных установках.

Научная новизна. Впервые разработан регулятор расхода воды для смесительно-нагнетательных установок с погрешностью регулирования не более 7 %.

Практическая значимость. Регулятор расхода воды разработан для обеспечения стабильной и контролируемой подачи воды в смесительно-нагнетательную установку в автоматическом режиме без участия обслуживающего персонала. Точное регулирование воды при приготовлении твердеющего раствора позволяет стабилизировать поддержание водовязущего отношения для повышения механической прочности перемычки.

Ключевые слова: регулятор; расход воды; абсолютная погрешность; относительная погрешность; смесительно-нагнетательная установка.

Purpose. To investigate experimentally absolute and relative errors of the water flow rate regulator for providing the stable and controlled water delivery into the mixing-pumping installations.

Methods. Experimental ones for determining of the water flow rate in the event of changes in pressure; statistical methods of processing the experimental data.

Results. The numerical values have been obtained for the absolute and relative errors of the water flow rate regulation. It has been demonstrated that the relative error of the water flow rate is less significant than in the existing mixing-pumping installations.

Scientific novelty. The novel water flow rate regulator with less than 7 % of the regulation error for the mixing-pumping installations has been developed.

Practical value. The water flow rate regulator has been developed for ensuring the stable and controlled water delivery into the mixing-pumping installation in the automatic mode without any personnel assistance. The precise water regulation in preparation of a hardening mix makes it possible to stabilize the maintenance of the water-binding ratio for improvement of the mechanical strength of the stopping.

Keywords: regulator; water flow rate; absolute error; relative error; mixing-pumping installation.

*Эдуард Вадимович Борисенко, канд. техн. наук, ст. науч. сотр., зав. отд.;
e-mail: ehd1207@yandex.ru;*

Юрий Алексеевич Службин, канд. техн. наук; e-mail: ehd1207@yandex.ru;

Сергей Иванович Бударецкий, инженер 1-й кат.; e-mail: efir-s@ukr.net;

Игорь Алексеевич Чернышев, механик; e-mail: ehd1207@yandex.ru

*Государственное бюджетное учреждение «Институт физики горных процессов»
283114, Донецк, ул. Розы Люксембург, д. 72. Тел.: (+7 856) 311-69-33*

ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ ГАЗОВЫДЕЛЕНИЯ МЕТАНА

*Eduard Vadimovich Borisenko, Cand. Sci. (Tech.), senior scientific associate, head of department;
e-mail: ehd1207@yandex.ru;*

Yury Alekseyevich Sluzhbin, Cand. Sci. (Tech.); e-mail: ehd1207@yandex.ru;

Sergey Ivanovich Budaretskiy, engineer of the 1st category; e-mail: efir-s@ukr.net;

Igor Alekseyevich Chernyshev, serviceman; e-mail: ehd1207@yandex.ru

*State Budgetary Establishment "Institute of Physics of Mining Processes"
283114, Donetsk, 72, ulitsa Rozy Luxemburg. Phone: (+7 856) 311-69-33*

DIGITAL METHANE EMISSION RATE METER

Цель. Описать принципиально новую схему прибора измерения скорости газовой выделения метана из шпура, пробуренного в угольный массив, на основе анализа устройств по измерению скорости потока газа в шахтных условиях и сопутствующих параметров.

Методы. Аналитический и теоретический методы исследования, а также метод создания новых устройств путем агрегатирования и унификации.

Результаты. С учетом закономерностей потока газа разработан прибор по измерению скорости газовыделения метана, основанный на преобразовании объема газа, прошедшего через измеритель, в пропорциональное количество электрических импульсов, фиксирующихся в его памяти, с помощью струйного автогенератора колебаний.

Научная новизна. Предложен прибор по определению скорости, температуры и объема газовыделения метана из шпура, пробуренного в угольный массив, обеспечивающий высокую точность и скорость измерения, а также возможность последующего контроля газовыделения.

Практическая значимость. Новый прибор может заменить морально и физически устаревший прибор ПГ-2МА, который не соответствует параметрам информатизации и точности измерения; он позволяет быстро визуально считывать информацию, выполнять запись информации в реальном времени, выполнять дальнейшую обработку данных, удобен в эксплуатации, имеет небольшой вес и габаритные размеры.

Ключевые слова: *скорость; объем; газовыделение; метан; автогенератор колебаний; угольный массив.*

Purpose. To describe a principally new circuit of the device for control of methane emission rate from a borehole drilled in coal massif on the basis of analysis of the devices for measuring the rate of gas flow in mine conditions and contributory parameters.

Methods. Analytical and theoretical methods of investigation as well as a building-block and unification method for creation of new devices.

Results. Taking into account the regularities of gas flow the device for measuring the methane emission rate has been developed based on the conversion of the gas volume passed through the meter into the proportional quantity of electric impulses fixed in its memory applying the self-contained jet oscillation generator.

Scientific novelty. The device for measuring the rate, temperature and volume of methane emission from the borehole drilled into the coal massif has been proposed providing the high accuracy and speed of measurement as well as the opportunity for the consecutive monitoring of gas emission.

Practical value. The new device may replace morally and physically obsolete the ПГ-2МА one which does not comply with parameters of information technology development and measurement accuracy; it permits to read the information visually fast, to record information in real time, to conduct further processing of data, it is convenient in service, light-weighted and compact.

Keywords: *rate; volume; gas emission; methane; self-contained jet oscillation generator; coal massif.*

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

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

283050, Донецк, ул. Розы Люксембург, 34а. Тел.: (+38 062) 304-13-09

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА АВАРИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Mikhail Sergeevich Khatsko, head of chair; e-mail: kursantaczu@bk.ru

*State Budget Educational Institution of Higher Education "The Civil Defence Academy
of the Ministry for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences
of Natural Disasters of the Donetsk People's Republic"*

283050, Donetsk, 34a, ulitsa Rozy Luxemburg. Phone: (+38 062) 304-13-09

ASSESSMENT OF PROFESSIONAL AND OCCUPATIONAL RISK FACTORS OF ACCIDENTS AT INDUSTRIAL ENTERPRISES

Цель. Определить влияние профессионально-производственных факторов риска аварий на комплексную оценку управленческих действий спасателей для разработки системы поддержки принятия решений при чрезвычайных ситуациях.

Методы. Информационно-аналитические исследования профессионально-производственных факторов риска аварий.

Результаты. Классифицированы основные профессионально-производственные факторы риска при ведении аварийно-спасательных работ на промышленных объектах.

Научная новизна. На основе системного анализа профессионально-производственных факторов риска при ликвидации аварий на промышленных предприятиях разработаны предложения по поддержке управленческих решений и принятию мер по ликвидации последствий.

Практическая значимость. Определена существенная роль профессионально-производственных факторов риска при принятии управленческих решений при чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: профессионально-производственный фактор; риск; аварийно-спасательные работы; безопасность; чрезвычайные ситуации; промышленные предприятия.

Purpose. To determine the influence of professional and occupational risk factors of accidents on the comprehensive assessment of the rescuers' management activities for elaborating the decision making support system in emergency situations.

Methods. Information and analytical investigations of the professional and occupational risk factors of the accidents.

Results. The main professional and occupational risk factors during conduction of the emergency rescue operations at the industrial facilities have been categorized.

Scientific novelty. On the basis of the comprehensive analysis of the professional and occupational risk factors during liquidation of the accidents at the industrial enterprises the proposals on management decisions support and applying measures on elimination of consequences have been developed.

Practical value. The substantial role of the professional and occupational risk factors in decision making during emergency situations has been determined.

Keywords: professional and occupational factor; risk; emergency rescue operations; safety; emergency situations; industrial enterprises.

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

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

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

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

Государственное бюджетное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»

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

РЕЦИКЛИНГ ШАХТНЫХ САМОСПАСАТЕЛЕЙ С ХИМИЧЕСКИ СВЯЗАННЫМ КИСЛОРОДОМ, НЕПРИГОДНЫХ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

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

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

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

State Budgetary Establishment "The Scientific Research Institute "Respirator"
of the Ministry of the Donetsk People's Republic for Civil Defence,

**RECYCLING OF DISCARDED MINE SELF-RESCUERS,
CHEMICAL OXYGEN TYPE**

Цель. Исследование возможности рециклинга шахтных самоспасателей с химически связанным кислородом, непригодных для дальнейшей эксплуатации.

Методы. Экспериментальные и аналитические методы исследований обезвреживания шахтных самоспасателей.

Результаты. Выполнен анализ причин отбраковки изолирующих самоспасателей с химически связанным кислородом в период эксплуатации, изучены существующие пути обезвреживания аппаратов как токсичных отходов III класса опасности. Предложены новые способы утилизации шахтных самоспасателей, заключающиеся в превращении данных отходов во вторичное сырье после дополнительной технологической обработки.

Научная новизна. Предложен системный подход к утилизации шахтных изолирующих самоспасателей с химически связанным кислородом, непригодных к эксплуатации: разработан вариант рециклинга регенеративного кислородсодержащего продукта самоспасателей с использованием его в качестве умягчителя шахтных вод, сырья для производства мыла, жидких моющих средств и минеральных калийных удобрений.

Практическая значимость. Разработаны «Предложения о возможности утилизации регенеративного продукта из шахтных самоспасателей, непригодных для эксплуатации» для внедрения в производство.

Ключевые слова: шахтный самоспасатель; химически связанный кислород; надпероксид калия; эксплуатация; срок службы; токсичный отход; рециклинг; вторичное сырье; калийное удобрение; моющее средство.

Purpose. Investigation of an option to recycle discarded mine self-rescuers, chemical oxygen type.

Methods. Experimental and analytical methods of investigations for disposing the mine self-rescuers.

Results. The analysis of causes for screening the self-contained self-rescue apparatuses, chemical oxygen type, during the operating period has been fulfilled, the current methods of disposing the apparatuses as the class 3 toxic wastes have been examined. The new methods of disposal of the mine self-rescuers have been proposed which involve turning these wastes into the recyclables after the additional technological processing.

Scientific novelty. The comprehensive approach to the disposal of the discarded mine self-rescue apparatuses, chemical oxygen type, has been proposed: alternative recycling of the self-rescuer regenerative oxygen-containing product has been developed by utilizing it as a softener for mine waters, as a raw material for production of soap, liquid detergents and mineral potassium fertilizers.

Practical value. There have been elaborated “The Proposals on possibility to utilize the regenerative product of discarded mine self-rescuers” for implementation into production.

Keywords: mine self-rescuer; chemical oxygen; potassium superoxide; operation; service life; toxic waste; recycling; recyclable; potassium fertilizer; detergent.

Сергей Евгеньевич Гулько, д-р техн. наук, директор; e-mail: dgsh@dgsh.donetsk.ua

Государственное бюджетное учреждение «Донгипрошахт»

283001, Донецк, ул. Артема, 125. Тел.: (+38 062) 305-00-19

Иван Иванович Гомаль, канд. техн. наук, доцент; e-mail: ivan.gomal.77@mail.ru

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Донецкий национальный технический университет»

283001, Донецк, ул. Артема, 58. Тел.: (+38 071) 320-59-14

Дарья Владимировна Мачикина, ассистент, e-mail: d.machikina@mail.ru

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

286123, Макеевка, ул. Державина, 2. Тел.: (+38 071) 352-83-27

БЕЗОПАСНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Sergey Yevgenyevich Gulko, Dr. Sci. (Tech.), director; e-mail: dgsh@dgsh.donetsk.ua

State Budgetary Institution “Dongiproshakht”

283001, Donetsk, 125, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 305-00-19

Ivan Ivanovich Gomal, Cand. Sci. (Tech.), associate professor; e-mail: ivan.gomal.77@mail.ru

The State Educational Institution of Higher Occupational Education

“Donetsk National Technical University”

283001, Donetsk, 58, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 071) 320-59-14

Daria Vladimirovna Machikina, assistant lecturer; e-mail: d.machikina@mail.ru

The State Educational Institution of Higher Occupational Education

“Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture”

286123, Makeyevka, 2, ulitsa Derzhavina. Phone: (+38 071) 352-83-27

SAFETY OF USING MINE WATERS AS ALTERNATIVE SOURCE OF WATER SUPPLY

Цель статьи. Обосновать возможность использования вод ликвидированных и действующих шахт для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов Донецкой Народной Республики.

Методы. Аналитические исследования, включающие анализ и обработку специальных литературных источников, научной и технической литературы, и лабораторные исследования общесанитарных, органолептических и токсикологических показателей состава шахтных вод.

Результаты. Определены основные показатели, которые необходимо учитывать при проектировании технологий очистки шахтных вод для использования в хозяйственно-питьевых целях: стабильное наличие необходимого объема воды; наличие достаточно устойчивых вертикальных гидрогеологических связей между шахтами; предсказуемость изменения со временем качественного состава шахтных вод под влиянием внешних факторов.

Научная новизна. Установлен временной лаг между выпадением атмосферных осадков и повышением минерализации шахтных вод, который составляет около двух месяцев.

Практическая значимость. Результаты исследования могут быть использованы при проектировании технологий очистки и систем водоподготовки для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения в Донецкой Народной Республике.

Ключевые слова: ликвидированные шахты; шахтные воды; геолого-гидрографические условия; хозяйственно-питьевое водоснабжение; технология очистки.

Purpose. To substantiate a feasibility of utilization of waters from liquidated and operating mines for household water use in settlements of the Donetsk People’s Republic.

Methods. Analytical investigations consisted of analysis and processing of special literary sources, scientific and technical literature and laboratory-scale studies of general sanitary, organoleptic and toxicological markers of the mine waters composition.

Results. The key markers that must be taken into account in designing the mine water treatment technologies for household water use purposes are following: consistent availability of required volume of water; established vertical hydrogeological connections between mines; predictability of changes in the qualitative composition of mine waters with time under the influence of external factors.

Scientific novelty. A time lag has been established between atmospheric precipitation and increased mineralization of mine waters; it makes about two months.

Practical value. The investigation results may be applied in design of water treatment technologies and systems for household and industrial water supply in the Donetsk People's Republic.

Keywords: *liquidated mines; mine waters; geological and hydrographic conditions; domestic water supply; treatment technology.*

Анатолій Филиппович Долженков, д-р техн. наук, заместитель директора (по научной работе); e-mail: dolzhenkov_52@mail.ru;

Екатерина Кайржановна Джалетова, инж.; e-mail: ekaterinajaletova@yandex.ru
Государственное бюджетное учреждение

*«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»
283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: (+38 062) 332-78-43*

Анастасия Александровна Никулина, студентка; e-mail: nastay93726nikulina@mail.ru
*ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»
286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2. Тел.: (+38 071) 424-48-92*

ОБОСНОВАНИЕ МЕР ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ КОТЛАМИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

*Anatoly Filippovich Dolzhenkov, Dr. Sci. (Tech.), deputy director (on science);
e-mail: dolzhenkov_52@mail.ru;*

Yekaterina Kayrzhonovna Dzhaletova, engineer; e-mail: ekaterinajaletova@yandex.ru
State Budgetary Establishment "The Scientific Research Institute "Respirator"

*of the Ministry of the Donetsk People's Republic for Civil Defence,
Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters"*

283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 332-78-43

Anastasia Aleksandrovna Nikulina, student; e-mail: nastay93726nikulina@mail.ru

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

286123, Makeyevka, 2, ulitsa Derzhavina. Phone: (+38 071) 424-48-92

SUBSTANTIATION OF MEASURES FOR REDUCTION OF RISK OF ATMOSPHERE POLLUTION BY EMISSIONS OF LOW-CAPACITY BOILERS

Цель. Обосновать меры по снижению риска загрязнения атмосферы выбросами котельных, оборудованных котлами малой мощности НИИСТУ-5 и Viessmann Vitoplex 100 тип PV1, на территории Донецкой Народной Республики.

Методы. При решении поставленных задач использованы: анализ, обобщение и систематизация расчетов величины выбросов для проведения сравнительной оценки риска загрязнения атмосферы продуктами сгорания, образующимися во время сжигания органического топлива в котлах малой мощности НИИСТУ-5 и Viessmann Vitoplex 100 тип PV1.

Результаты. На основе анализа загрязнения атмосферы вредными веществами при эксплуатации коммунальных котельных выполнена сравнительная оценка экологического риска загрязнения внешней среды выбросами котлов малой мощности НИИСТУ-5 и Viessmann Vitoplex 100 тип PV1.

Научная новизна. Обоснованы методические подходы к проведению сравнительной оценки степени риска экологического загрязнения атмосферы при эксплуатации котлов малой мощности для снижения выбросов в окружающую среду.

Практическая значимость. Полученные результаты позволят обосновать комплекс мероприятий, направленных на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных, оборудованных котлами малой мощности.

Ключевые слова: *источники теплоснабжения; котельные малой мощности; водогрейные котлы; экологический риск; опасные и вредные химические вещества.*

Purpose. To substantiate measures for reducing the risk of atmosphere pollution by emissions of the boiler stations equipped with the НИИСТУ-5 and Viessmann Vitoplex 100 type PV1 low-capacity boilers on the territory of the Donetsk People's Republic.

Methods. The following methods have been applied for solution of the assigned tasks: analysis, generalization and systematization of calculations of the emissions volumes for conducting the comparative analysis of risk of atmosphere pollution by the organic fuel combustion products generated by the НИИСТУ-5 and Viessmann Vitoplex 100 type PV1 power-producing units.

Results. The comparative assessment of the environmental risk of environmental pollution by emissions of the НИИСТУ-5 and Viessmann Vitoplex 100 PV1 type low-capacity boilers has been fulfilled based on the analysis of the atmosphere pollution by noxious substances emitted by the operating communal boiler stations.

Scientific novelty. The methodological approaches to conduction of the comparative assessment of risk level of the environmental pollution of atmosphere during operating the communal low-capacity boiler stations have been substantiated.

Practical value. The obtained results will facilitate the substantiation of the set of measures aimed at the reduction of emissions of pollutants into the atmosphere by the boiler stations equipped with the low-capacity boilers.

Keywords: *sources of heat supply; low-capacity boiler stations; hot water boilers; environmental risk; noxious and harmful substances.*

Вадим Борисович Капустин, директор департамента гражданской обороны и защиты населения МЧС ДНР; e-mail: mchs-dnr@mail.ru

Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики
283048, Донецк, ул. Щорса, 60. Тел.: (+38 062) 340-62-88

Татьяна Олеговна Мороз, вед. инж.; e-mail: tatiana.moroz@rambler.ru;

Максим Константинович Томилов, инж.; e-mail: tomych21@mail.ru

Государственное бюджетное учреждение

«Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС ДНР»

283048, Донецк, ул. Артема, 157. Тел.: (+38 062) 332-78-43

АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ ДНР В СФЕРЕ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Vadim Borisovich Kapustin, director of Civil Defence and Population Protection Department; e-mail: mchs-dnr@mail.ru

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) 340-62-88

Tatyana Olegovna Moroz, advanced engineer; e-mail: tatiana.moroz@rambler.ru;

Maksim Konstantinovich Tomilov, engineer; e-mail: tomych21@mail.ru

State Budgetary Establishment "The Scientific Research Institute "Respirator"

of the Ministry of the Donetsk People's Republic for Civil Defence,
Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters"
283048, Donetsk, 157, ulitsa Artyoma. Phone: (+38 062) 332-78-43

ANALYSIS OF REGULATORY LEGAL ACTS OF THE DPR IN THE FIELD OF CHEMICAL, BIOLOGICAL AND RADIOLOGICAL DEFENCE

Цель. Обосновать предложения по совершенствованию нормативных правовых актов Донецкой Народной Республики в сфере организации мероприятий радиационной,

химической и биологической защиты для гармонизации их с правовой базой Российской Федерации.

Методы. Анализ и обобщение существующих нормативных правовых актов и методических документов Донецкой Народной Республики в сфере радиационной, химической и биологической защиты.

Результаты. Разработаны предложения по совершенствованию нормативных правовых актов Донецкой Народной Республики в сфере организации мероприятий радиационной, химической и биологической защиты.

Научная новизна. Обоснованы подходы, позволяющие совершенствовать качество проводимых мероприятий в области радиационной, химической и биологической защиты для предотвращения негативного влияния последствий чрезвычайных ситуаций на население и территории.

Практическая значимость. Определение путей совершенствования правового регулирования в сфере радиационной, химической и биологической защиты в Донецкой Народной Республике в рамках процесса гармонизации законодательства с правовой базой Российской Федерации.

Ключевые слова: *гражданская оборона; радиационная, химическая и биологическая защита; нормативные правовые акты; средства индивидуальной защиты; чрезвычайная ситуация; потенциально опасный объект.*

Purpose. To substantiate proposals for improvement of regulatory legal acts of the Donetsk People's Republic in the field of organization of measures of chemical, biological and radiological defence.

Methods. Analysis and generalization of existing regulatory legal acts and methodological documents of the Donetsk People's Republic in the field of organization of measures of chemical, biological and radiological defence.

Results. The proposals for improvement of the regulatory legal acts of the Donetsk People's Republic in the field of organization of measures of chemical, biological and radiological defence have been developed.

Scientific novelty. The approaches allowing for improvement of the quality of the conducted measures in the field of the chemical, biological and radiological defence have been substantiated for preventing the negative impact of the emergency situations consequences on the population and territories.

Practical value. Determination of ways of improvement of the legal regulation in the field of the chemical, biological and radiological defence in the Donetsk People's Republic within the process of harmonization of the legislation with the Russian Federation legislative framework.

Keywords: *civil defence; chemical, biological and radiological defence; regulatory legal acts; personal protective equipment; emergency situation; potentially hazardous facility.*