

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <http://dokpbdp.mvr.bg/Statistics/default.htm>
2. Министерство на вътрешните работи, <https://www.mvr.bg/>
3. Стратегия на Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията за подобряване на безопасността на движението по пътищата на Република България за периода 2011-2020 г.
4. Национален статистически институт, <http://www.nsi.bg/>
5. “Пътнотранспортни произшествия в Република България 2014”, НСИ.
6. Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията, <https://www.mtitc.government.bg/>

REFERENCES

1. <http://dokpbdp.mvr.bg/Statistics/default.htm>;
2. Ministry of Interior, <https://www.mvr.bg/>;
3. Strategy of the Ministry of Transport, Information Technology and Communications to improve traffic safety on the roads of the Republic of Bulgaria for 2011-2020. National Statistical Institute, <http://www.nsi.bg/>
5. “Road accidents in Bulgaria 2014”, NSI.
6. Ministry of Transport, Information Technology and Communications, <https://www.mtitc.government.bg/>

Статья поступила в редколлегию 12.09.2016

УДК 355.474

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ БАЛОННИХ АЕРОЗОЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРІВ

БАБИЧ О. С.^{1*}, к.т.н., доц.

ГОДЯЕВ С. Г.^{2*}, к.т.н., доц.

УЛЕКСІН В. О.^{3*} к.т.н., доц.

1* Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет», ул. Ворошилова 25, м. Дніпропетровськ, 49600, тел., +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

2* Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет», ул. Ворошилова 25, м. Дніпропетровськ, 49600, тел., +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

3* Кафедра тракторів та автомобілів, Державний вищий навчальний заклад «Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет», ул. Ворошилова 25, м. Дніпропетровськ, 49600, тел., +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

Анотація. Мета. Однією з головних проблем в знезараженні є механізація проведення робіт із зменшенням контролюваної та неконтрольованої зараженої речовини та негативного впливу на довкілля. Задовольнити такі вимоги можливо застосуванням балонних аерозольних генераторів (БАГ), що використовують енергію газів, які утворюються при згоранні твердих газифікуючих сполук. **Методика.** Застосування в якості джерела енергії твердих газифікуючих сполук (ТГС) стримується малою вивченістю процесів, що протікають у пристроях такого класу. Створення автономних засобів з газогенеруючими пристроями (ГПП), що споживають енергію ТГС для виконання комплексу захисних і профілактичних заходів в умовах надзвичайних ситуацій вимагає вирішення ряду задач. Однією з них є взаємодія продуктів згорання ТГС з активною речовиною. **Результати** Прогрів рідини відбувається теплопровідністю, а наявність струменів продуктів згорання при спрацюванні ГПП викликає інтенсивні конвективні потоки в рідині. Інтенсивність їх залежить від пристрою застосовуваної насадки і її розташування у вільному об'ємі балона. **Наукова новизна** Для розв'язку поставленої задачі застосовано граничні умови четвертого роду для системи двох напівобмежених тіл, у яких початкові температури різні й у початковий момент часу тіла приведені в зіткнення. Рішення проведено для плоского випадку. В результаті показано, що застосування ТГС для наддування рідинних вогнегасників вимагає додаткових заходів щодо зниження температури газової суміші. **Практична значимість.** Глибину прогріву рідкої речовини при контакті її з газовою сумішшю можна вважати незначною. Проте необхідно знижувати температуру продуктів згорання у випадку застосування термічно нестійких рідин. Знижувати температуру продуктів згорання ефективно застосуванням газу охолоджуючих насадків до газу генеруючого пристрою.

Ключові слова: надзвичайна ситуація, знезараження, балонний аерозольний генератор

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ БАЛЛОННЫХ АЭРОЗОЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

БАБИЧ А. С.^{1*}, к.т.н., доц.

ГОДЯЕВ С. Г.^{2*}, к.т.н., доц.

УЛЕКСИН В. О.^{3*} к.т.н., доц.

^{1*} Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение «Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет», ул. Ворошилова 25, г. Днепропетровск, 49600, тел., +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

^{2**} Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение «Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет», ул. Ворошилова 25, г. Днепропетровск, 49600, тел., +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

^{3*} Кафедра трактора и автомобиля, Государственное высшее учебное заведение «Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет», ул. Ворошилова 25, г. Днепропетровск, 49600, тел., +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

Аннотация. Цель. Одной из главных проблем в обеззараживании есть механизация проведения работ с уменьшением контролируемого и неконтролируемого зараженного вещества, и негативного влияния на окружающую среду. Удовлетворить такие требования возможно применением баллонных аэрозольных генераторов (БАГ), которые используют энергию газов, которые образуются при сгорании твердых, газифицируя соединения. **Методика.** Применение в качестве источника энергии твердых газофизцирующих соединений (ТГС) сдерживается малой изученностью процессов, протекающих в устройствах такого класса. Создание автономных средств с газогенерирующими устройствами (ГГУ) сдерживается малой изученностью процессов, протекающих в устройствах такого класса. Создание автономных средств с газогенерирующими устройствами (ГГУ), которые потребляют энергию ТГС для выполнения комплекса защитных и профилактических мероприятий в условиях чрезвычайных ситуаций требует решения ряда задач. Одной из них является взаимодействие продуктов сгорания ТГС с активным веществом. **Результаты** Прогрев жидкости происходит теплопроводностью, а наличие струй продуктов сгорания при срабатывании ГПП вызывает интенсивные конвективные потоки в жидкости. Интенсивность их зависит от устройства применяемой насадки и ее расположения в свободном объеме баллона. **Научная новизна.** Для решения поставленной задачи применены граничные условия четвертого рода для системы двух полу граничных тел, в которых начальные температуры разные и в начальный момент времени тела приведены в соприкосновение. Решение проведено для плоского случая. В результате показано, что применение ТГС для наддува жидкостных огнетушителей требует дополнительных мероприятий по снижению температуры газовой смеси. **Практическая значимость.** Глубину прогрева жидкой вещества при контакте ее с газовой смесью можно считать незначительной. Однако необходимо снижать температуру продуктов сгорания в случае применения термически неустойчивых жидкостей. Снижать температуру продуктов сгорания эффективно применением газ охлаждающих насадок газогенерирующих устройств.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, обеззараживание, баллонный аэрозольный генератор

AN INCREASE OF EFFICIENCY OF DISINFESTATION IS AT LIQUIDATION OF CONSEQUENCES OF EMERGENCIES BY APPLICATION OF BOTTLE AEROSOL GENERATORS

BABICH A. S.^{1*}, Cand. Sc., associate Professor

HODYAYEV S. G.^{2*}, Cand. Sc., associate Professor

ULEKSIN V. O.^{3*}, Cand. Sc., associate Professor

^{1*}Department of life safety, State higher educational institution "Dnipropetrovsk state agrarian and economical University", Voroshilova str. 25, m. Dnipropetrovsk, 49600, tel, +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

^{2*}Department of safety, State higher educational institution "Dnipropetrovsk state agrarian and economical University", Voroshilova str. 25, M. Dnipropetrovsk, 49600, tel, +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

^{3*}Department of tractors and cars, State higher educational institution "Dnipropetrovsk state agrarian and economical University", Voroshilov str 25, Dnepropetrovsk, 49600, tel, +38(056) 713-51-42, E-mail: ddau_selekt@mail.ru

Annotation. Aim. One of main problems in a disinfestation there is mechanization of realization of works with reduction of the controlled and out-of-control infected substance and negative influence on an environment. Satisfying such requirements maybe application of bottle aerosol generators (BAG), that use energy of gases, that appear at combustion of hard, installing gas connections. Methodology. Application as an energy of hard source installing gas connections (IGC) restrains temper small studied of processes

that flow in the devices of such class. Creation of autonomous facilities is with devices (FWD) that consume energy of TGC for implementation of complex of protective and prophylactic measures in the conditions of emergencies requires the decision of row of tasks. One of them there is co-operating of foods of combustion of TGC with an active substance. *Technique*. Use as an energy source solid gasifica compounds (SGC) is constrained by low level of knowledge about the processes occurring in the devices of this class. The creation of an Autonomous funds with hazoheneratsiy devices (GHP) that consume energy CBT for protective and preventive measures in emergency situations requires the solution of several problems. One of them is the interaction of the combustion products of the CBA with the active substance. The results of Heating the liquid thermal conductivity, and the presence of jets of combustion products when triggered, causes intense GHP convective flows in the liquid. The intensity varies with device applicable attachments and its location in the free volume of the cylinder. *Scientific novelty*. For the task applied boundary conditions of the fourth kind for a system of two napavalley bodies, in which different initial temperature and the initial time of the body shown in juxtaposition. The decision held for the plane case. The result shows that the application of CBT to boost liquid fire extinguishers require additional measures to reduce the temperature of the gas mixture. *The practical significance*. The depth of heating of the liquid substance in contact with a gas mixture can be considered negligible. However, it is necessary to reduce the temperature of combustion products in the case of thermally unstable liquids. To reduce the temperature of combustion products effectively using gazokontrolja head to getgenerator device.

Keywords: emergency, disinfestation, bottle aerosol generator

Постановка проблеми

Джерелами забруднення радіоактивними речовинами (РР) можуть бути уранова та радіохімічна промисловість, місця переробки і поховань радіоактивних відходів, використання радіонуклідів у народному господарстві, ядерні реактори різних типів та їх аварії.

Тривалість і мінлива інтенсивність викидання радіоактивних речовин зі зруйнованого реактора, незначна висота переміщення радіоактивної хмари, метеорологічні умови, рельєф місцевості, висота і густина забудови населених пунктів зумовлюють нерівномірність (плямистість) радіоактивного забруднення місцевості.

Радіоактивні речовини також потрапляють у навколишнє середовище під час транспортування забрудненої техніки до «могильників» та зберігання її на їх території.

Одним із ефективних заходів радіаційного захисту є дезактивація. Цей прийом призначений для видалення РР з сфери життєдіяльності людини і тим самим зниження рівня радіаційної дії на людину. Найбільш відповідним терміном проведення дезактивації є період пізньої фази аварії. Це визначається часом, необхідним для планування і організації дезактиваційних робіт, і термінами настання відносної стабілізації радіаційної обстановки, коли припиняється надходження РР з джерела викиду і закінчується формування сліду радіоактивного забруднення. Знезараження у будівлях і спорудах, а також радіаційно забруднених об'єктів, розміщених в екосистемах і доступ до яких традиційній техніці дезактивації обмежений, з метою запобігання розповсюдження радіоактивних речовин за межі зараженої території та зменшення радіоактивних відходів, що виникають в ході робіт з дезактивації. Негативна тенденція прояву НС медико-біологічного характеру в Україні зберігається і прямо залежить від епідемічної та санітарно-гігієнічної ситуації, Враховуючи низький рівень добробуту та санітарної культури населення, зубожіння широких верств населення, незадовільну якість харчових продуктів та питної води, відсутність своїх препаратів для діагностики

ряду гострих кишкових інфекцій (особливо екзотичних, які можуть бути завезені) та інших факторів, високий ступінь забруднення довкілля збудниками інфекційних хвороб, ймовірність виникнення цих подій досить висока у будь-якому регіоні.

Забезпечення надійної роботи об'єктів сільськогосподарського виробництва в умовах надзвичайних ситуацій - є однією з основних завдань цивільного захисту. Це визиває необхідність постійно вдосконалювати технічні засоби для проведення заходів по захисту об'єктів сільськогосподарського виробництва. Для проведення робіт з знезараження, особливо проведення дезінфекції та дезінсекції, найбільш ефективно застосовувати санітарні препарати у вигляді аерозолів.

В наш час ряд санітарних препаратів з високою концентрацією активної речовини виготовляються на основі в'язких рідин. Частіше це рослинні олії, але розпорошення їх традиційними технічними засобами пов'язано з необхідністю мати пропелент під тиском 0,8 ... 1,2 МПа і більше.

Однією з головних проблем є відсутність автономних аерозольних генераторів для проведення санітарних робіт на території сільськогосподарського призначення при ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

При всій ефективності існуючих аерозольних генераторів використання їх при ліквідації надзвичайних ситуацій проблематично. Для їхнього застосування необхідно мати електричну енергію, компресор, що є джерелом стисненого повітря, ряд ємкостей, що перебувають під високим тиском, з'єднувальну арматуру.

Існуючі автономні засоби знезараження можна розділити на два типи. До першого типу відносяться пересувні засоби знезараження, які змонтовані на самохідному шасі або можуть транспортуватися на причепах. До другого типу - засоби знезараження, з якими може рухатися оператор. За видом джерела енергії засоби, що використовуються для знезараження підрозділяються на пристрої, що використовують енергію згоряння нафтопродуктів, ручну механічну енергію і енергію стиснутих або скраплених газів.

Проведений аналіз показує, що існуючі технічні засоби, призначені для проведення захисних заходів у мирний час дозволяють механізувати роботи із рідкими активними речовинами об'ємом до 1 л, далі, починаючи з 400 л, а в проміжку зазначених об'ємів така можливість відсутня.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є створення балонних аерозольних генераторів (БАГ), в яких в якості джерела енергії застосовуються конверсійні тверді газифікуючі сполуки (ТГС), що вже непридатні для виконання військових завдань в зв'язку із закінченням їх основного терміну зберігання.

Створення автономних засобів з газогенеруючими пристроями (ГТП), що споживають енергію ТГС для виконання комплексу захисних і профілактичних санітарних заходів в умовах надзвичайних ситуацій стримується малою вивченістю процесів, що протікають у пристроях такого класу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Існуючі способи знезараження можна класифікувати за різними ознаками, які, з одного боку, визначаються умовами забруднення, а з іншої - умовами проведення знезараження. У вибір способу знезараження можуть бути покладені два основні принципи, що визначають агрегатний стан середовища і особливості проведення власне знезараження.

Іноді способи знезараження розмежовують на фізико-механічні, хімічні і фізико-хімічні. Фізико-механічні способи здійснюється за допомогою механічних або фізичних процесів наприклад: механічна дія щітки, аеродинамічна дія потоку рідини або газу і так далі. У хімічних способах відбувається хімічна взаємодія радіонуклідів з компонентами розчинів, що дезактивують. Фізико-хімічні способи дезактивації поєднують особливості двох передуючих.

Існуючі технічні засоби (рис.1) є такими, що використовують енергію нафтопродуктів і найбільш придатні для дезактивації зовнішніх поверхонь будівель та споруджень. Застосування військових приладів ДКВ потребує значних зусиль оператора.

Традиційні методи знезараження приміщень та технічних засобів включають такі операції:

змивання АР та обробка нею забрудненої поверхні;

витримка впродовж заданого часу;

привітрювання або чистка поверхонь сухими ганчірками.

Такі технологічні операції в залежності від обставин проводять 2...3 рази.

Недоліки традиційної технології:

неконтрольоване зволоження приводить до перевитрати активних розчинів;

попадання активних розчинів на підлогу і обладнання приводить до всмоктування поверхнею АР і до вторинного забруднення;

велика кількість відходів АР, які забруднені зараженими речовинами, причому їх зараження може збільшуватися майже в 10 разів;

повторна обробка займає тривалий час.

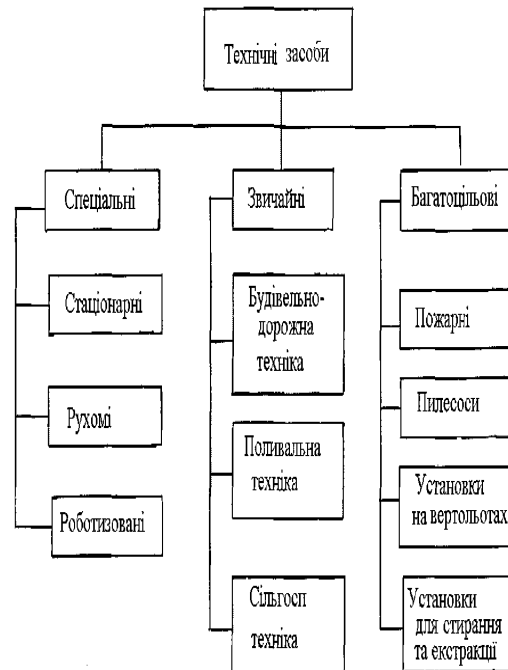


Рис. 1. Існуючі технічні засоби дезактивації / Existing technical equipments of decontamination

Спроби механізувати процеси знезараження приводять до застосування потужної техніки: протипожежних машин, спеціальної техніки - АРС, потужних компресорних установок. При цьому збільшується продуктивність дезактивації, але з'являються додаткові труднощі:

необхідність утилізувати велику кількість забрудненої рідини, яка всмоктується ґрунтом або готувати спеціальні дороги майданчики і посудини великої ємності;

тиску в АРС не досягає необхідної величини, щоб генерувати аерозоль оптимального діаметру [3];

застосування потужних компресорних установок, з метою збільшення робочого тиску, приводить до всмоктування, наприклад, радіоактивного пилу із повітря компресором, при цьому установка за певний час перетворюється на потужне джерело радіоактивного випромінювання;

Постановка завдання та його вирішення

Підвищення ефективності знезараження та зменшення контрольованої та неконтрольованої кількості забрудненої рідини можливо при застосуванні АР у вигляді аерозолу. Для цього були розроблені спеціальні автономні балонні аерозольні генератори (БАГ) на основі нової енерготехнології [4] (рис 2).

Такі пристрої складаються із:

твердопаливного генератора тиску;

герметичної ємності, яка заповнена АР;

пристрою задіяння (механічного або електричного);

охолоджуючого пристрою (механічного або хімічного) при необхідності;

транспортуючого трубопроводу;
керуючого клапана з рідинною шнековідцентровою форсункою, або у випадку порошкоподібної АР соплом.

Генератори такого типу працюють за схемою:

ініціація твердого палива приводить до його згоряння, при цьому виділяється певна кількість високотемпературного газу, який охолоджується (в разі необхідності) при протіканні через охолоджувач і робочу рідину;

внаслідок чого тиск у балоні підвищується до розрахованої величини;

керуючий клапан дозволяє рухатися АР через транспортуючий трубопровід;

на виході робоча рідина розпилюється шнековідцентровою форсункою;

у форсунці формуються аерозольні краплі робочої рідини заданого діаметра, який відповідає розрахованому тиску у балоні.

Нанесення АР крапельним шляхом на заражену поверхню виконується оператором. При цьому корегується технологія обробки поверхонь приміщень, обладнання, або у випадку порошкової АР подачі її в атмосферу.



Рис. 2. Балонні аерозольні генератори / Bottle aerosol generators

Переваги аерозольної технології знезараження:
дозволяє економне використовувати робочі речовини;

відсутні потоки рідини на поверхнях, які обробляються;

займає значно коротший відрізок часу.

відсутні рідкі радіаційні відходи, а полотенця

після дезактивації пакуються в целофанові мішки і направляються на утилізацію.

При дезактивації в якості АР використовувалися і плівко утворюючі речовини.

Достоїнства даного способу дезактивації:

висока ефективність дезактиваційних робіт;

фіксація і локалізація радіоактивних забруднень;

відсутність рідких радіаційних відходів (РРВ);

невеликий об'єм твердих радіоактивних відходів

(ТРВ) і простота їх утилізації.

Так, кількість ТРВ приблизно в 1000 – 2000 разів менша, ніж при рідинній дезактивації. ТРВ, що утворюються, легко зберігати і транспортувати, а повождення з ними не вимагає будівництва спеціалізованих комунікацій і цехів. Таким чином, в порівнянні з технологією рідинної дезактивації суха полімерна дезактивація є маловідхідною. [5]

Існують покриття на основі цих складів, що мають високу атмосферостійкість, достатню морозостійкість, високі локалізуючі властивості по відношенню до радіоактивних забруднень.

На забруднену поверхню наносять полімерний склад аерозольним методом. Нанесений склад деякий час полімеризується, перетворюється на еластичну плівку, яка фіксує і локалізує забруднення, перешкоджаючи їх розповсюдженню в повітрі і поверхні. Міцність та механічна стійкість плівки дозволяє транспортувати технічні та інші радіаційно забруднені транспортні засоби, устаткування предмети тощо до місць утилізації не забруднюючи проїзди та оточуюче середовище радіо активним пилом, що знаходиться на їх поверхнях. [7]

Цей спосіб застосовують також для попереднього захисту чистих поверхонь устаткування і приміщень перед проведенням робіт, при яких можливе їх радіоактивне забруднення.

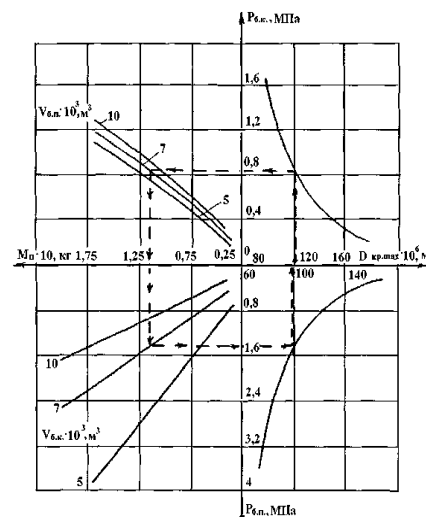


Рис. 3 номограма визначення краплі аерозолю та тиску в балоні на початку процесу витіснення рідини та в кінці. Ключ користування номограмою показано на рисунку. / Nomograms of determination of drop to the aerosol and pressure in a bulb at the beginning of process of expulsing of liquid and in the end. The key of using a monogram is shown on picture.

В залежності від місця проведення дезактивації, в приміщенні чи на повітрі, а також від швидкості руху повітря необхідно знати діаметр краплі направлено аерозолі, який, в свою чергу, при фіксованому об'єму БАГа залежить від маси твердого газифікуючого палива.

На рис. 3 зображена номограма визначення краплі аерозолі та тиску в балоні на початок процесу витіснення рідини та в кінці.

Висновки

Застосування автономних балонних аерозольних генераторів для проведення знезараження дозволяє коригувати технологію обробки в бік зменшення кількості контрольованих та неконтрольованих АР, часу виконання робіт.

Проведення дезактивації з використанням БАГів та знімаємих і неземних плівкоутворюючих речовин в місцях, недосяжних для традиційних потужних та великогабаритних машин механізує роботу особового складу та зменшує негативний вплив на довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Малышев В.П. Угрозы в высокотехнологичном обществе и пути их преодоления. Рос. хим. ж. 2005, т XLIX, № 4.
2. Бабич О.С., Лукашенко Н.И. Ликвидация последствий радиационного загрязнения помещений. «Безопасность жизнедеятельности в XXI веке», Материалы пятого международного симпозиума, Украина, январь 2005.
3. Бабич О.С., Денисова О.О. Балонні аерозольні генератори для знезараження. Харків. Вісник ХНТУСГ. Випуск 59. т.1.2008. с. 474-477
4. Лыков А.В. Теория теплопроводности. - М.: Высшая школа. 1967.- 600 с.
5. Шахова Н.А., Лукашев В.К. Исследование массопереноса в струе, истекающей в псевдосжиженный слой, Ж, т. XXXIY, №4, 1978.
6. Коновалов В.И. Распространение осесимметричной струи в замкнутой цилиндрической ёмкости, изменяющейся длины. Доклад на XI Всесоюзном семинаре по газовым струям, Л, 1978.
7. Бабич А. С., Улексин В. О., Лукашенко М. І., Годяев С. Г. Дослідження процесів, що відбуваються в порошкових аерозольних генераторах Строительство, материаловедение, машиностроение. Сборник научных трудов. Вып. №38, Днепропетровск, ПГАСА, 2006. - С. 150-154
8. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень / А.К.Шидловський, Б.С.Стогній, М.М.Кулик. - К.: Українські енциклопедичні знання, 2004. - 468 с.
9. Бабич А. С., Улексин В. О., Лукашенко М. І. Дослідження процесів, що відбуваються в порошкових аерозольних генераторах Строительство, материаловедение, машиностроение. Сборник научных трудов. Вып. №38 Днепропетровск, ПГАСА, 2006. С. 150-154
10. Бабич А. С., Улексин В. О., Пашенко А. В. Балонний аерозольний генератор для виконання санітарних робіт в умовах ліквідації надзвичайних ситуацій. Інноваційні агротехнології в умовах глобального потепління. Матеріали тез Міжнародної науково-практичної конференції. випуск 1. Мелітополь: ТДАТУ, 2009. С. 325-327
11. Бабич О.С., Годяев С.Г., Улексин В.О. Шляхи модернізації переносних вогнегасників при ліквідації лісових пожеж. Строительство, материаловедение, машиностроение. Серия безопасность жизнедеятельности: Сб. научн. трудов. / Под общей редакцией В. И. Большакова.- Днепропетровск: ГВУЗ «Приднепр. гос. академия стр-ва и архитектуры», 2015 Вып. 83с. 53-59.

REFERENCES

1. Malichev V. P. Threats are in hi-tech society and way of their overcoming. Grew. хим. 2005, т XLIX, № 4.
2. Babich, A. S., Lukachenko N. I. Liquidation of consequences of radiation contamination of apartments. "Safety of vital functions in a XXI century", Materials of fifth international symposium, Ukraine, January 2005.
3. Babich, A. S., Denisov A. A. Balloon aerosol generators for disinfection. Kharkov. Bulletin KNTUA. Issue 59. vol.1.2008. p. 474-477
4. Lykov A.V. Theory of thermal conductivity. - M.: Higher school. 1967.- 600 S.
5. Shakhova N. And., Lukashev V., Study of mass transfer in the jet emanating into the fluidizing layer, W, T. XXXIY, No. 4, 1978..
6. Kononov V. I. Distribution of an axisymmetric jet in a closed cylindrical container, changing length. Report on the XI all-Union seminar on gas jets, L, 1978.
7. Babich, A. S., Uleksin V. A., Lukashenko M. I., Godav S. G. Study of the processes occurring in powder aerosol generators, Construction, material science, mechanical engineering. Collection of scientific works. Vol. No. 38, Dnipropetrovsk, PHASE, 2006. - P. 150-154
8. A fuel and energy complex of Ukraine is in the context of global енер-гетичних transformations / of A. K. Chidlovski, B. S. Stogni, M. M. Kulik - K.: Ukrainian encyclopaedic knowledge, 2004. are 468 p.s
9. Babich, A. S., Uleksin V. A., Lukashenko M. I.. Research of processes that take place in the powder-like aerosol generators Building, материаловедение, engineer. Collection of scientific works. Vol. No. 38 Dnipropetrovsk, 2006. С. 150-154
10. Babich, A. S., Uleksin V. A., Hfchenko A. B. the Bottle aerosol generator for implementation of sanitary works in the conditions of liquidation of emergencies. Innovative агротехнології are in the conditions of the global warming. Materials of theses of the International research and practice conference. producing is 1. Melitopol: 2009. С. 325-327
11. Babich, A. S., Uleksin V. A., Godav S. G. Ways of modernisation of portable fire-extinguishers are at liquidation of forest fires. Building, материаловедение, engineer. Series are safety of vital functions: Collection of scientific works. / Under the general release of V. I. Bolchakova.- there is Dnipropetrovsk: PHASE, 2015 Vol. No. 83 P. 53-59.

Стаття рекомендована до друку д-ром. техн. наук, проф. А. С. Беліковим (Україна); д-ром. техн. наук, проф. В. І. Дирда (Україна)