

Danish scientific journal  
**DSJ** 

№36/2020

ISSN 3375-2389

**Vol.1**

The journal publishes materials on the most significant issues of our time. Articles sent for publication can be written in any language, as independent experts in different scientific and linguistic areas are involved.

The international scientific journal “Danish Scientific Journal” is focused on the international audience. Authors living in different countries have an opportunity to exchange knowledge and experience.

The main objective of the journal is the connection between science and society. Scientists in different areas of activity have an opportunity to publish their materials. Publishing a scientific article in the journal is your chance to contribute invaluable to the development of science.

Editor in chief – Lene Larsen, Københavns Universitet

Secretary – Sofie Atting

- Charlotte Casparsen – Syddansk Erhvervsakademi, Denmark
- Rasmus Jørgensen – University of Southern Denmark, Denmark
- Claus Jensen – Københavns Universitet, Denmark
- Benjamin Hove – Uddannelsescenter Holstebro, Denmark
- William Witten – Iowa State University, USA
- Samuel Taylor – Florida State University, USA
- Anie Ludwig – Universität Mannheim, Germany
- Javier Neziraj – Universidade da Coruña, Spain
- Andreas Bøhler – Harstad University College, Norway
- Line Haslum – Sodertorns University College, Sweden
- Daehoy Park – Chung Ang University, South Korea
- Mohit Gupta – University of Calcutta, India
- Vojtech Hanus – Polytechnic College in Jihlava, Czech Republic
- Agnieszka Wyszynska – Szczecin University, Poland

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

Danish Scientific Journal (DSJ)

Istedgade 104 1650 København V Denmark

email: [publishing@danish-journal.com](mailto:publishing@danish-journal.com)

site: <http://www.danish-journal.com>

# CONTENT

## MEDICAL SCIENCES

<b>Klychev S., Saparov A.</b> SHORT-TERM RESULTS OF LAPAROSCOPIC REMOVAL OF OVARIAN CYSTS IN INFERTILITY PATIENTS USING DIFFERENT METHODS OF SURGICAL HEMOSTASIS.....3	<b>Vaharyk N., Hladii D., Buzdugan I. Fedov O.</b> STATE OF THE HEMOSTASIS SYSTEM IN PATIENTS WITH HP-ASSOCIATED PEPTIC ULCER OF THE STOMACH AND DUODENUM IN COMBINATION WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN THE DYNAMICS OF TREATMENT .....31
<b>Kamilova R., Tashpulatova G., Isakova L.</b> SOME ISSUES IN A MATTER CONCERNING THE ADMISSIBILITY OF RADIO AND TECHNICAL ITEMS IN EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS AND HEALTH RISK ASSESSMENT TO THE CHILDREN AND ADOLESCENTS.8	<b>Mkrtchyan S., Dunamalyan R., Mardiyani M., Sakanyan G., Muradyan K.</b> MAIN APPROACHES TO THE IMPROVEMENT OF INPATIENT ENT CARE IN MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL.....34
<b>Zhulev E., Vokulova Yu.</b> COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE ECONOMIC JUSTIFICATION FOR MANUFACTURING MODELS OF JAWS OBTAINED USING TRADITIONAL AND DIGITAL TECHNOLOGIES ..... 11	<b>Nizovibatko O.</b> DEVELOPMENT OF OSTEOARTHROPATHY IN DIABETES .....38
<b>Shkrebko A., Glushakov A.</b> THE APPLICATION OF THE OVERWEIGHT REDUCTION METHOD IN FEMALE PATIENTS' TREATMENT WITH GONARTHROSIS ..... 15	<b>Poseryaev A., Gumerov I., Krivoshchekov E., Elshin E., Romanov V.</b> TREATMENT OF VARICOTROMBOFLEBITIS AT THE PRESENT STAGE.....40
<b>Grachev V., Marinkin I., Chelishcheva M.</b> PAIN IS AS A DISEASE .....24	<b>Savilov P.</b> ON THE POSSIBILITY OF USING HYPERBARIC OXYGENATION IN THE TREATMENT OF SARS-CoV-2 INFECTED PATIENTS .....43

## TECHNICAL SCIENCES

<b>Bondarenko I., Kutniashenko O., Surzhenko A., Toporov A., Rudyk Y., Solyonyj S.</b> DEVELOPMENT OF MEANS TO IMPROVE ENVIRONMENTAL SAFETY IN FIRE AT DUMP AND MSW LANDFILLS.....50	<b>Sobol A., Kurdupova E., Kornienko I., Chundyshko R., Andreeva A.</b> PROBLEMS OF OPERATION OF SMALL HYDRO POWER PLANTS .....64
<b>Vokhobov R.</b> PROCESS DESIGN OF PARTS USING RE- ENGINEERING..... 58	<b>Dvoryaninova O., Sokolov A.</b> PROSPECTS FOR ENSURING THE PRODUCTION OF FISH PRODUCTS WITH A HIGH DEGREE OF PROCESSING .....66
<b>Shegidevich A., Zhukova A., Scherbunov D.</b> PROPOSALS FOR THE USE OF COLLECTOR SYSTEM IN THE TREATMENT OF AIRCRAFT WITH ANTI-ICING FLUID TO IMPROVE ECONOMIC AND ECOLOGICAL INDICATORS OF AIRPORTS ..... 62	

# TECHNICAL SCIENCES

UDC 628.477

## DEVELOPMENT OF MEANS TO IMPROVE ENVIRONMENTAL SAFETY IN FIRE AT DUMP AND MSW LANDFILLS

**Bondarenko I.**

*Research Institution "Ukrainian Research Institute of Environmental Problems"  
Bakulina st. 6, Kharkiv, 61166, Ukraine.*

**Kutniashenko O.**

*PhD in Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department of Environmental Protection,  
Donetsk National Technical University  
Shibankova sq. 2, Pokrovsk, 85300, Ukraine.*

**Surzhenko A.**

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor,  
Dean of the Faculty of Mechanical Engineering, Ecology and Chemical Technologies,  
Donetsk National Technical University  
Shibankova sq. 2, Pokrovsk, 85300, Ukraine.*

**Toporov A.**

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Equipment for Processing Technological Complexes,  
Donetsk National Technical University  
Shibankova sq. 2, Pokrovsk, 85300, Ukraine.*

**Rudyk Y.**

*PhD in Technical Sciences, Lviv State University of Life Safety,  
Lviv, Ukraine*

**Solyonyj S.**

*PhD in Technical Sciences,  
Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation,  
St. Petersburg, Russia*

УДК 628.477

## РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ПОЖЕЖАХ НА СМІТТЄЗВАЛИЩАХ ТА ПОЛІГОНАХ ТПВ

**Бондаренко І.В.**

*НДУ "Український науково-дослідний інститут екологічних проблем"  
вул. Бакуліна, 6, м. Харків, 61166, Україна.*

**Кутняшенко О.І.**

*К.т.н., доцент кафедри природоохоронної діяльності  
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»  
пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна*

**Сурженко А.М.**

*К.т.н., доцент, декан факультету Машинобудування, екології та хімічних технологій  
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»  
пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна*

**Топоров А.А.**

*К.т.н., доцент, завідувач кафедри Обладнання видобувних та переробних комплексів  
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»  
пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна*

**Рудик Ю.І.**

*К.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,  
Львів, Україна*

**Сольоний С.В.**

*К.т.н., Санкт-Петербурзький державний університет аерокосмічних приладів,  
Санкт-Петербург, Росія*

### Abstract

The article considers the problem of ecological consequences of solid waste fires in Ukraine. The article presents a new technical solution for effective operational environmental cleaning of air in case of fires in places of accumulation of solid waste with the possibility of comprehensive prevention or reduction of pollution of the

main components of the environment by waste combustion products and increase the efficiency of rescue operations.

#### Анотація

В статті розглянута проблема екологічних наслідків загорянь твердих побутових відходів в Україні. Представлене нове технічне рішення для ефективного оперативного екологічного очищення атмосферного повітря при пожежах в місцях скупчення ТПВ з можливістю комплексного запобігання або скорочення забруднення основних компонентів навколишнього середовища продуктами горіння відходів і підвищення ефективності проведення аварійно-рятувальних робіт під час пожеж на полігонах та неорганізованих сміттєзвалищах.

**Keywords:** waste, fires, landfills, air, localization, adsorption, clay, system, brucite, montmorillonite, kaolin, magnesium oxide

**Ключові слова:** відходи, пожежі, полігони, повітря, локалізація, адсорбція, глина, система, брусит, монтморилоніт, каолін, оксид магнію

**АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ.** Високий рівень екологічної та пожежної небезпеки більшості місць скупчення твердих побутових відходів (полігонів чи стихійних сміттєзвалищ, що характеризуються недостатністю необхідного спеціалізованого технічного забезпечення, наприклад, засобів гідроізоляції та відводу біогазу) в Україні (яких щорічно утворюється близько 49 млн м<sup>3</sup>), складність ліквідації екологічних наслідків пожеж на звалищах, які часто важко доступні для оперативного проїзду спеціалізованого автотранспорту рятувальних служб, відсутність та неефективність проектування схем санітарного очищення населених пунктів, і логістичного забезпечення — все це робить особливо важливою та актуальною розробку альтернативних технічних засобів для скорочення екологічних ризиків при загорянні відходів.

*Проблема та її зв'язок із науково-практичними завданнями.* Більшість малих населених пунктів (селищ міського типу та сіл країни) характеризуються: відсутністю спеціалізованих підприємств у сфері поводження з ТПВ та організованих, санкціонованих полігонів, як повноцінних природоохоронних інженерних об'єктів, обладнаних необхідною системою збору та утилізації сміттевого газу, протифільтраційним екраном, системою збору і відведення умовно чистих атмосферних вод і т. д.; хімічним та бактеріологічним забрудненням ґрунтів і підземних вод та підтопленням територій внаслідок фільтрації рідких побутових відходів у ґрунт у неканалізованих частинах населених пунктів; проблемою оптимізації процесів збору та вивезення твердих побутових відходів (ТПВ), викликана змішаною забудовою міст (яка включає в себе мікрорайони багатоповерхової забудови поміж переважаючих масивів приватної садибної забудови, що ускладнює логістику розвитку санітарного очищення території); збереженням застарілої планово-подвірної та планово-квартальної безконтейнерної системи механізованого збору твердих відходів [1]. Це особливо показано для малих населених пунктів, де ТПВ складаються у природних рельєфних утвореннях - балках, ярах, долинах річок, формуючи стихійні сміттєзвалища, що призводить до забруднення основних компонентів довкілля шляхом: потрапляння високотоксичного фільтрату, який захоплює розчинні й суспендовані тверді ре-

човини та продукти біорозпаду, до водоносних горизонтів (забруднення гідросфери (разом з ресурсами питної води) та літосфери); виділення у атмосферне повітря сміттєвих газів – біогазу, та роздування сухих фракцій відходів. Порушення правил складування відходів часто призводить до їх швидкого біохімічного розпаду із утворенням та накопиченням біогазу в шарах тіла звалищ (загальний склад сміттевого газу це: 50-70% метану, 30-40% діоксиду вуглецю із домішками азоту), неконтрольована емісія якого спричиняє самозаймання звалищ. Також часто в Україні мають місце правопорушення з навмисного підпалу стихійних сміттєзвалищ із метою скорочення об'ємів накопичення відходів.

Горіння 1 тони ТПВ спричиняє виділення 4-8 тис. м<sup>3</sup> димових газів, що містять оксиди азоту і сірки, хлороводень, поліароматичні вуглеводи, хлорбензоли, важкі метали, такі як: ртуть, вісмут, свинець, кадмій, мідь, та забруднюють прилеглі до великих звалищ території в радіусі 500-3000 м. [2-3]. Термічне розкладання органічної фракції утворює такі небезпечні речовини як, бензол, аміак, діоксини, фенол, ртуть та інші. Також в процесі згоряння ТПВ утворюється 25-40% шлаку та золи, що мають у своєму складі усі згадані речовини, здатні накопичуватися протягом років, та складають загрозу забруднення базових компонентів довкілля і, як наслідок, становлять особливу небезпеку для населення на прилеглих до звалищ територій. Потрапляння важких металів у ґрунт негативно впливає на його мікробіологічну активність: інгібуються процеси мінералізації і синтезу різних речовин, пригнічується його целюлозна активність [3].

При ліквідації пожеж на великих сміттєзвалищах із застосуванням традиційних технічних засобів, для гасіння можливих прихованих осередків загоряння у шарах тіла звалища, використовується значні об'єми води та інших рідких технічних речовин, що спричиняє вимивання кислотно-токсичних забруднювачів із їх подальшим потраплянням у ґрунт та ґрунтові води, що являє собою особливу екологічну небезпеку і практично не контролюється в умовах стихійних сміттєзвалищ, не обладнаних гідроізоляційним екраном.

Еколого-токсикологічні ризики захворювань людини внаслідок впливу пожеж на звалища зумо-

вліні токсичністю компонентів складно прогнозованого складу продуктів процесу горіння ТПВ, та при різному рівні важкості отруєння характеризується такими видами біологічної дії, як: подразнення шкіри і слизових оболонок; порушення кровоносної системи; ембріотропна, мутагенна і кумулятивна дія; меркуріалізм; блювання; ураження нервової, опорно-рухової, імунної, репродуктивної систем; порушення функцій печінки і нирок [4]. Особливого ризику для здоров'я піддаються члени особового складу пожежно-рятувальних формувань при гасінні загорянь на місцях скупчення відходів в процесі чого часто порушуються правила безпеки праці проведенням рятувальних робіт без застосування засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД), що зумовлено досить тривалим процесом ліквідації пожеж, підвищенням стомлюваності учасників гасіння, додатковими незручностями роботи при використанні ЗІЗОД, та шляхом комбінованого впливу токсикантів диму з високими фізичними, психологічними та температурними перевантаженнями здатне спричинити розвиток нехарактерних для пожежників професійних захворювань [5].

Вагомий вклад у вирішення питання екологічної небезпеки накопичення і переробки побутових відходів зробили Аніщенко Л.Я., Антонюк С.І., Барський В.Д., Беренгартен М.Г., Борисенко О.Л., Власов Г.О., Гомеля М.Д., Гонопольський А.М., Горох М.П., Крайнов І.П., Кузнецов В.Л., Мірний А.Н., Ніколайкіна Н.С., Парфенюк О.С., Радовенчик Я.В., Сістер В.Г., Шмандій В.М., Шубов Л.Я. та багато інших [1, 6-21]. Але рішення проблеми процесу локалізації наслідків загорянь твердих побутових відходів залишається гострою науково-практичним завданням сучасності.

*Постановка мити дослідження.* Метою роботи є — розробка технічного рішення для ефективного оперативного екологічного очищення атмосферного повітря при пожежах в місцях скупчення ТПВ з можливістю комплексного запобігання або скорочення забруднення основних компонентів навколишнього середовища продуктами горіння відходів і підвищення ефективності проведення аварійно-рятувальних робіт під час пожеж на полігонах ТПВ та неорганізованих сміттєзвалищах.

**МАТЕРІАЛ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Із урахуванням проаналізованої доступної інформації про науково-практичні аспекти зазначеної проблематики розроблена та запатентована система локалізації екологічних наслідків пожеж на спеціалізованих об'єктах [22].

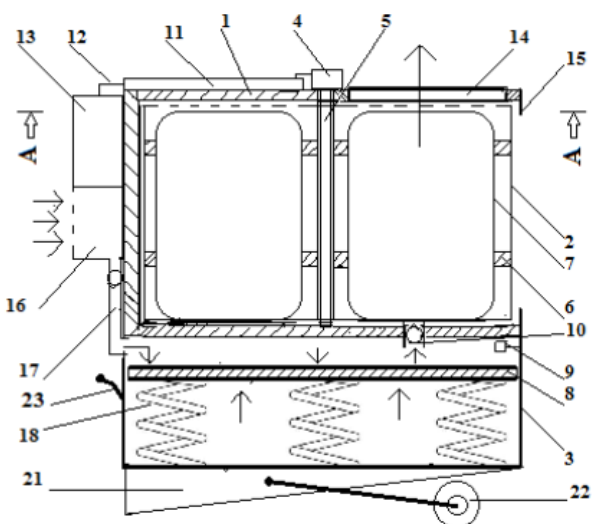
Система відноситься до екологічної та пожежної безпеки, а саме до очищення атмосферного повітря від забруднювальних компонентів димових газів та інших летючих сполук при їх розсіюванні, скорочення їх утворення шляхом сорбції та герметизації джерел загорання у прошарках скупчених

побутових відходів (тіла звалища), стримування або сприяння гасінню пожеж на особливих об'єктах і запобігання екологічному забрудненню ґрунту продуктами горіння (фільтратом ТПВ, що утворюється під час пожежі та забрудненими при цьому атмосферними опадами).

Відомі з рівня техніки розробки [23-30] мають суттєві недоліки, серед яких: низька ефективність процесу очищення та неможливість очищення атмосферного повітря в різних шарах атмосфери; неможливість застосування для видалення забруднювачів з повітряних мас в умовах відкритого простору над полігонами твердих побутових відходів; необхідність наявності зовнішніх спеціальних великогабаритних облаштувань, наприклад, автомобіля або іонного генератора; наявність стаціонарних технологічних блоків; низька мобільність пристроїв; неможливість віддаленої дії діючих речовин від місця їх застосування (розпилювання сорбентів, тощо) при переміщенні забруднюючих речовин від місця пожежі на полігоні ТПВ або в умовах стихійних сміттєзвалищ під дією руху повітря; відсутність технічної можливості комплексного запобігання або скорочення забруднення інших компонентів довкілля (наприклад, ґрунтів під скупченням відходів) під час пожеж та їх ліквідації фільтратом відходів і екологічно забрудненими атмосферними опадами.

При розробці системи [22] удосконалюється та використовується "Снаряд для екологічного очищення атмосферного повітря" (Патент України №103811, опубл. 25.11.2013 [27]), який містить корпус та носії робочої речовини, має екран захвату, який основою, що має п'єзоелемент, з'єднаний з корпусом за допомогою електрозамків, причому електрозамки обладнані електропроводами для електророз'єднання їх з п'єзоелементом, а корпус має жорстко закріплену гумову основу, при цьому носієм робочої речовини є порожнисті сфери або об'ємні диски з вибухпакетами, що наповнені киснем, та з розташованими в міжстінному просторі дочірніми зарядами. Даний пристрій у відомому варіанті виконання не надає технічної можливості його оперативного застосування для очищення атмосферного повітря від продуктів горіння при пожежах на полігонах ТПВ або стихійних сміттєзвалищах через відсутність передбаченої конструкції спеціального пускового пристрою для запуску носіїв діючої речовини із мінімізацією людського фактору у цьому процесі (складність здійснення точного запуску снаряда на безпечній та доступній для користувача відстані від загоряння) і низьку ефективність запропонованої діючої речовини (фулерену C60) для її застосування з метою очищення повітря при пожежах в умовах важкодоступних спеціалізованих об'єктів - (наприклад, неорганізованого звалища ТПВ).

До розробленої системи входить локалізатор, що містить жорстку раму 1, яка складається з двох горизонтальних основ у вигляді круглих пластин та вертикальної стінки циліндричної форми із вертикальним поздовжнім вирізом в її полотні, жорстко з'єднаний із її нижньою основою пневматичний бак циліндричної форми 3, що має у собі встановлене співвісно пластино подібне дно-поршень круглої форми 8, яке з'єднано з нижньою основою бака 3 пружинами 18 з можливістю його вертикального зворотно-поступального руху (рис.1).



тить зарядний барабан 2, шарнірно з'єднаний основою приводним валом 5 з верхньою та нижньою основами рами із можливістю його співвісного обертання. Барабан 2 виконано із утворенням у ньому чотирьох (або більше) вертикальних наскрізних зарядних відсіків, вихідні отвори яких по черзі, при обертанні барабана, співпадають із пусковим люком 14, виконаним у верхній основі рами 1, та пневматично-пусковою трубою 10, що проходить через нижню основу рами 1. Пусковий люк має захисну кришку або клапан запобігання.

Рисунок 1. Принципова схема конструкції локалізатора для скорочення екологічного забруднення навко-

лишнього середовища при пожежах на полігонах ТПВ та в умовах стихійних сміттєзвалищ за першим варіантом виконання (продовжній та поперечний розріз)

- 1 — рама; 2 — зарядний барабан; 3 — пневматичний бак; 4 — електродвигун; 5 — приводний вал;  
6 — точкова опора; 7 — стартовий блок; 8 — дно-поршень; 9 — датчик тиску;  
10 — пневматично-пускова труба; 11 — панель об'єднаних фотоелектричних перетворювачів;  
12 — електрокабель; 13 — акумулятор електричної енергії; 14 — пусковий люк;  
15 — обмежувальні виступи; 16 — компресор; 17 — пневматична труба; 18 — пружина;  
19 — пусковий відсік; 20 — ущільнювач; 21 — фіксаційне загострення;  
22 — транспортувальне колесо; 23 — ручка оператора

Між рамою 1 та барабаном 2 розміщено ущільнювач 20. Вал 5 з'єднаний із електродвигуном 4, електрично з'єднаний з панеллю об'єднаних фотоелектричних перетворювачів 11 ("соняною батареєю"), яка у свою чергу кабелем 12 з'єднана з акумуляторно-компресорним блоком, що складається з акумулятора електричної енергії 13 та компресора 16, що жорстко з'єднаний із рамою 1, та за допомогою труби 17 із верхньою частиною пневматичного бака 3. Нижня основа бака оздоблена фіксаційним загостренням 21, та шарнірно з'єднаний із ним відкидним транспортувальним колесом 22. Бак також має транспортувальну "ручку оператора" 23.

В зарядних відсіках 19 розміщуються пускові блоки, що входять до складу системи та містять носії діючої сорбційної суміші - снаряди (які виконані згідно з вищезгаданим Патентом України №103811, опубл. 25.11.2013). Горизонтальні основи рами 1 мають вертикальні обмежувальні виступи 15.

Локалізатор може бути виконано із утворенням суспензійного бака 32 між нижньою основою рами 1 та верхньою частиною пневматичного бака 3 (рис. 2). Бак 32 має внутрішній поршень 26, що закріплено на пружинах 27 із можливістю зворотно-поступального руху, та патрубок для заливки суспензії. При цьому пристрій має зовнішню розпиляючу співвісну муфту 25, яка розташована на зовнішній поверхні корпусу 3 із можливістю обертання навколо нього. З'єднання муфти та корпусу 3 виконано герметично. Муфта 25 оздоблена патрубками розпилювання 28, що рівномірно розташовані по її окружності та мають односторонні клапани. Пристрій також має горизонтально запобіжні обмежувальні виступи, випускний нахилений патрубок 29, а труба 10 виконана подовжено та проходить через поршень 26 з можливістю його вільного вертикального руху.

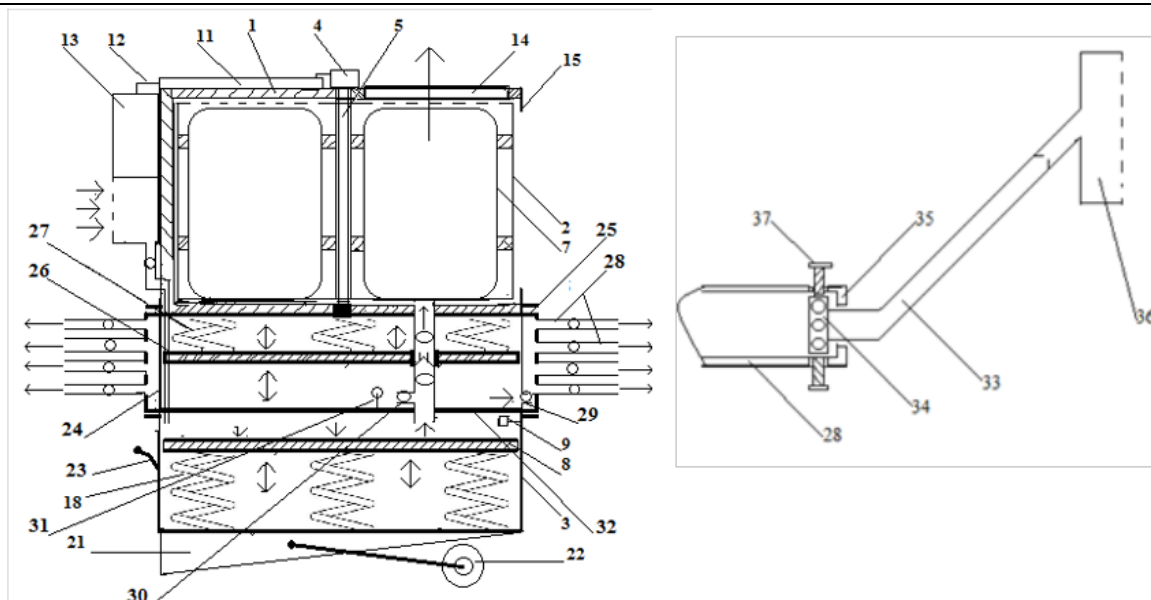


Рисунок 2. Схема локалізатора за другим варіантом виконання (із суспензійним баком), та нахильно-регульованої насадки

24 — корпус; 25 — муфта; 26 — поршень; 27 — пружина; 28 — патрубок розпилення; 29 — випускний нахилений патрубок; 30 — патрубок; 31 — датчик; 32 — суспензійний бак; 33 — нахильна трубка; 34 — обертально-фіксаційна основа; 35 — обмежувальне звуження; 36 — голівка-розпилювач; 37 — фіксаційні болти

Система має нахильно-регульовані насадки (2), що корегують напрям руху суспензійної діючої речовини, та механічно з'єднані із випускними отворами патрубків 28 та кожна з них складається зі співвісно встановленої у кінці патрубку обертально-фіксаційної основи 34, яка виконана із наскрізними фіксаційними отворами та з можливістю її обертального співвісного руху, фіксаційними болтами 37, жорстко з'єднаною нахиленою трубкою 33, та голівкою-розпилювачем 36. Трубка 33 має внутрішнє сопло. При цьому патрубкі 28 мають об-

межувальні звуження 35 та по два або більше наскрізних фіксаційних отворів для фіксації скорегованого положення основи 34 за допомогою болтів 37.

До системи, в якості діючої речовини локалізатора (наповнювача снарядів) входить негорюча, високоадсорбційна глино-мінеральна суміш, адаптована до адсорбції та нейтралізації усереднених компонентів газо-димових викидів, адекватних для горіння ТПВ із усередненим їх морфологічним складом на полігонах та звалищах України, базові складові якої наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Базовий склад сухої глино-мінеральної адсорбційної суміші

Найменування складової діючої речовини та рекомендована крупність часток	Хімічна формула складової діючої речовини	Вміст (%)
Брусит (< 1 мм)	$Mg(OH)_2$	40
Монтморилоніт (< 1 мм)	$(Na,Ca)_0,33(Al,Mg)_2(Si_4O_{10}(OH)_2 \cdot nH_2O)$	20
Каолін (< 1 мм)	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	20
Гідрооксид кальцію (< 1 мм)	$(Ca(OH)_2)$	20

У системі, в якості діючої речовини, що є наповнювачем суспензійного баку 32, для формування адсорбційного екрану у тілі звалища з метою локалізації - (скорочення або запобігання) забруднення ґрунту продуктами горіння, забрудненими атмосферними опадовими водами та змивними речовинами – фільтратом (рідкими речовинами, які утворюються в процесі ліквідації пожеж у місцях скупчення твердих побутових відходів), використовується водна суспензія бруситу (гідрооксиду магнію:  $Mg(OH)_2$ ) у співвідношенні: 1/4-1/3  $Mg(OH)_2$  у вигляді порошку середнього помелу (рекомендований розмір осередків сита при помелі брусита: від 355 до 180 мкм) та 3/4-2/3  $H_2O$ . Суспензійний бак

може містити суспензію повного складу сухої глино-мінеральної адсорбційної суміші на основі води або антисептичних засобів, наприклад, перекису водню.

Експлуатація системи відбувається наступним чином. Після доставки і установки локалізатора на місці скупчення твердих побутових відходів (найбільш ефективним є розміщення апарату в центрі тіла звалища) із його фіксацією шляхом транспортування із використанням колеса 22 та ручки 23, врізання загострення 21 у ґрунт знімається захисна плівка з батареї 11 та починається перетворення сонячної енергії у електроенергію і її накопичення в акумуляторах акумуляторно-компресорного блока

та двигуна 4. До початку активної роботи пристрою, він функціонує в режимі очікування при якому у бак 3, за допомогою компресору 16, через трубу 17 постачається атмосферне повітря в результаті чого під дією стислого повітря знижується рівень dna-поршня 8 та стискання пружин 18 до досягнення оптимального робочого тиску, який реєструється датчиком 9. Активація локалізатора відбувається у разі реєстрації факту виникнення загоряння заскладованих відходів та може виконуватися шляхом дистанційного (за допомогою радіосигналу) активного вмикання акумуляторно-компресорного блока та двигуна 4 при сумісному функціонуванні локалізатора із системами виявлення пожеж на полігонах ТПВ (такими як, наприклад, відомий "Спосіб виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів" (Патент України №128973, опубл. 10.10.2018 р. [30])), що дозволяє здійснити швидкий початок робіт з ліквідації загоряння та його наслідків в автоматичному режимі роботи пристрою, що заявляється, до прибуття пожежно-рятувальних формувань. Локалізатор може бути дистанційно активовано замиканням електричного ланцюга живлення пристрою шляхом його підключення до мобільної телефонної мережі та телефонного дзвінка від спостерігачів - ( мешканців прилеглих до полігону населених пунктів), на пряму (за принципом: абонент-спостерігач → пристрій-локалізатор) або через спеціалізовану диспетчерську службу (за принципом: абонент-спостерігач → диспетчер → пристрій-локалізатор). Після активації локалізатора за першим варіантом виконання під тиском повітря відкривається односторонній клапан у трубі 10, стисле повітря проходить через модифіковане сопло Ловаля, і потрапляє в барабан 2, що призводить до пневматичного витискання одного з заряджених стартових блоків носіїв

діючої речовини (снарядів, що містять пропонувану адсорбційну суміш) із одного з відсіків 19 та його запуску через люк 14 у атмосферне повітря над стихійним сміттєзвалищем або полігоном ТПВ. Далі відбувається запрограмоване автоматичне обертання барабану 2 на валу 5, установка наступного зарядженого відсіку 19 над трубою 10 та його запуск із повторюванням циклів витискання до випуску усіх заряджених блоків.

Після запуску стартових блоків 7 відбувається висотний запуск снарядів (відповідно до Патенту України №103811, опубл. 25.11.2013 р.), динамічне вивільнення дочірніх зарядів та розсіювання адсорбційної суміші і сорбція забруднюючих речовин з атмосферного повітря над тілом сміттєзвалища та віддалено від нього ("прогресивна детонація") при наявності вітру, їх осадження – локалізація розповсюдження продуктів горіння, які виділяються при пожежі у місці скупчення ТПВ.

При використанні локалізатора за другим варіантом виконання, в процесі активації пристрою частина стислого повітря для збовтування водної суспензії гідроокису магнію через патрубок 30 у суспензійний бак 32, що призводить підняття рівня поршня 26, стиснення пружин 27, підвищення тиску рівномірної суспензії та її струминного об'ємного витискання з бака через патрубок 29 у муфту 25, що у свою чергу призводить до співвісного обертання останньої і розпилювання рідини через патрубки 28, оздоблені односторонніми клапанами та соплами для підвищення направлено тиску струй адсорбційної суспензії для ефективного введення її у тіло звалища з метою формування адсорбційного екрану, що скорочує проникнення утвореного під час пожежі фільтрату у ґрунт (рис. 3).

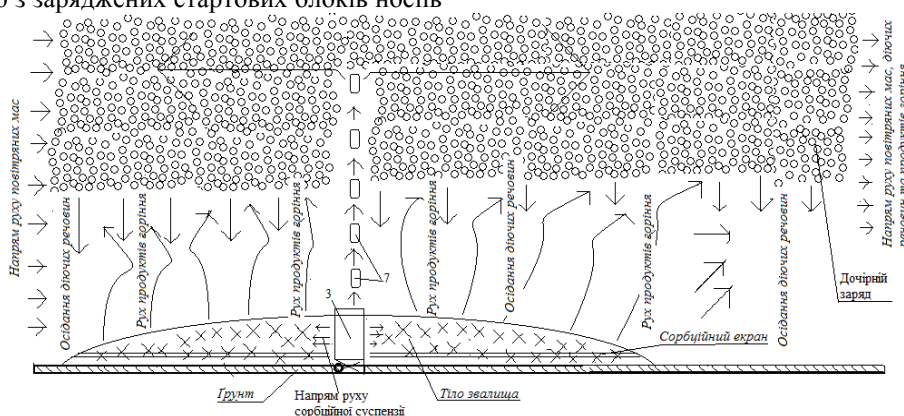


Рисунок 3. Схема динаміки руху діючих речовин при експлуатації локалізатора в умовах стихійного сміттєзвалища

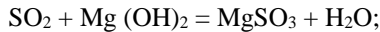
Для розширення вертикального діапазону введення суспензії у звалище (що особливо актуально для багат шарових сміттєзвалищ), при установці пристрою в центрі скупчення відходів, патрубки 28 оздоблюються нахильно-регульованими насадками шляхом їх фіксації за допомогою болтів 37 у оптимальному для конкретного звалища положенні, корегуючи напрями струменевого розпилювання сорбційної суспензії. Кожна насадка може бути зафіксована у індивідуальному положенні, що дозволяє

оптимізувати покриття відходів суспензією у шарах звалища з урахуванням особливостей складування ТПВ у кожному конкретному випадку без суттєвої зміни конструкції пристрою.

При розпиленні сорбентів над місцям загоряння відходів здійснюються процеси екологічного очищення атмосферного повітря. Наприклад, гідроксид магнію в пропонованому складі сорбційної суміші в якості діючої речовини - становить наповню-



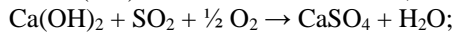
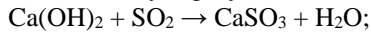
вача снарядів, після запуску здатний вступати в реакцію з оксидом сірки (SO<sub>2</sub>) - одним з найбільш поширених шкідливих забруднювачів в димових газах:



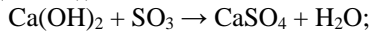
в результаті чого утворюється основний карбонат магнію (MgSO<sub>3</sub>) - екологічно безпечний матеріал, який використовується для виготовлення теплоізоляційних, будівельних матеріалів, а також в медицині і харчовій промисловості; і вода (H<sub>2</sub>O) [31-34].

Серед найбільш поширених забруднювачів димових газів гідроксид кальцію дозволяє нейтралізувати такі речовини як:

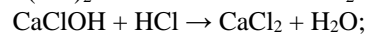
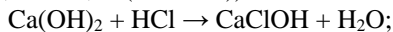
- діоксид сірки SO<sub>2</sub> (з утворенням сульфату кальцію (CaSO<sub>3</sub>) або сульфату кальцію (CaSO<sub>4</sub>)):



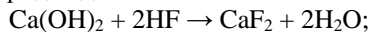
- триоксид сірки SO<sub>3</sub> (з утворенням сульфату кальцію (CaSO<sub>4</sub>)):



- хлороводень HCl (механічно складні реакції уловлювання протікають з утворенням гідроксохлориду кальцію (CaClOH)):



- фторид водню HF:



і деякі інші.

Для більш ефективного очищення димових газів склад сухої суміші порошкових сорбентів може бути змінений стосовно конкретного полігону. Співвідношення компонентів може бути змінено, крім того в суміші можуть бути додані нові негорючі речовини (наприклад, синтетичні сорбенти), що відповідають поставленим вимогам і раціональні для даного полігону.

Введення водної суспензії гідроксиду магнію та формування адсорбційного екрану в шарах тіла звалища завдяки високій адсорбційній здатності та сверхпоглинаючої здатності бруситу, після осідання мінерального осадку сприяє поглинанню важких металів (Cu, Zn, Ni, Mn та інші) і органічних токсикантів, що перешкоджає проникненню забруднюючих речовин у ґрунт в районі ліквідації пожежі у місці скупчення ТПВ. Видалення важких металів здійснюється із димових газів над тілом звалища.

Осідання негорючих глино-мінеральних компонентів запущеної снарядами адсорбційної суміші на основі бруситу формує негорючу ізоляційну плівку, що блокує доступ кисню до прихованих осередків загоряння в прошарках тіла звалища, чим стримує розповсюдження вогню та сприяє гасінню пожежі. Це скорочує обсяги рідини, необхідної для гасіння вогню і, відповідно, кількість змивного фільтрату.

Після випуску всіх заряджених у локалізатор стартових блоків та розпиленні адсорбційної суспензії виконується зарядка системи новими носіями діючих речовин шляхом ручного прокручування барабану 2, розміщення блоків 7 у відсіки 19

через люк 14. Також проводиться завантаження суспензії у бак 32 у кількості, достатній для роботи пристрою щонайменше на час ліквідації мінімум однієї пожежі в умовах конкретного звалища.

При корекції складу пропонованої адсорбційної суміші, система може застосовуватися для підвищення екологічної та пожежної безпеки інших небезпечних об'єктів без суттєвої зміни конструкції пристрою.

Глино-мінеральна адсорбційна суміш та наповнювач бака 23 можуть мати склад на основі ефективної адсорбційної мезопористої наноструктури оксиду магнію (MgO) [35], сорбенту іонів важких металів з водних середовищ [36] із удільною поверхнею 124 м<sup>2</sup>/г, та дуже високим значенням удільного об'єму пір = 1,038 см<sup>3</sup>/г [37], який може бути одержано з побічного продукту гірничодобувної промисловості — бішофіта, наприклад, методом термічного гідролізу водно-органічних розчинів хлориду магнію [38].

Пристрій може бути швидко демонтовано, транспортовано та введено у подальшу експлуатацію на новому спеціалізованому об'єкті (полігоні чи звалищі) у випадку ліквідації попереднього скупчення відходів.

Система може бути включена до складу технічного забезпечення схем санітарного очищення населених пунктів для покращення проектів спеціалізованих інженерних об'єктів та модернізації полігонів ТПВ та сміттєзвалищ.

**ВИСНОВКИ.** Впровадження розглянутої технології сприятиме вирішенню задачі підвищення екологічної та пожежної безпеки полігонів ТПВ і стихійних сміттєзвалищ локалізацією та комплексним скороченням розповсюдження у навколишньому середовищі забруднюючих речовин при пожежах у місцях скупчення твердих побутових відходів та прилеглих до них територій, із мінімізацією еколого-токсикологічних ризиків для місцевого населення і особового складу пожежно-рятувальних формувань шляхом адсорбції і нейтралізації забрудників із застосуванням мобільного, легкого у монтажі на місцевості та експлуатації, енергоощадного пристрою для розпилення універсальної адсорбційної суміші, що адаптована до усередненого складу газо-димових викидів від загорянь на полігонах з усередненим морфологічним складом відходів, що не вимагає додаткових спеціальних інженерно-технічних споруд навіть в умовах стихійних сміттєзвалищ.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Аніщенко Л. Я. Особливості розробки схем санітарного очищення малих міст / Л. Я. Аніщенко, Л. А. Пісня, Б. С. Свердлов, І. В. Барміна // Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. - 2015. - Вип. 37. - С. 127-134.
2. Демків А. М. Лабораторні дослідження викидів токсичних сполук в процесі згоряння твердих побутових відходів / А. М. Демків, В. Л. Сидоренко, С. І. Азаров // Техногенно-екологічна безпека. - 2018. - Вип. 3. - С. 85-90.

3. Гринчишин Н. М. Вплив процесів горіння твердих побутових відходів на екологічний стан ґрунту / Н. М. Гринчишин // Пожежна безпека. - 2012. - № 20. - С. 131-136.
4. Крылов, А. И. Определение приоритетных органических токсикантов при санитарно-химической и экологической экспертизах: Методологические подходы и методическое обеспечение [Текст] / А. И. Крылов // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева). – 2004. – Т. XLVIII. – № 2. – С. 54.
5. Сарапіна М.В. Еколого-токсикологічний ризик професійного захворювання пожежників внаслідок ліквідації пожеж на звалищах / М.В. Сарапіна // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. – Вып. 139. – 2017. – С. 73-78.
6. Дорогунцов С.И., Ральчук А.Н. Управление техногенно-экологической безопасностью в контексте парадигмы устойчивого развития: концепция системно-динамического решения. – К.: Наукова думка, 2002. – 200 с.
7. Шмандий В.М. Управление техногенной безопасностью урбосистемы на стадии образования и поступления отходов в окружающую среду. – Библиотека ITE: Том 2. – Харьков: КДПУ, 2001. – 152с.
8. Шмандий В.М., Касимов А.М., Кучук А.Н. Современные методы контроля загрязнения атмосферного воздуха при управлении техногенной безопасностью на региональном уровне. – Библиотека ITE: Том 3.– Харьков: КДПУ, 2001. – 136с.
9. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник. – М.: Просвещение, 1992.-320 с.
10. Управление промышленными отходами: Учебное пособие: В 2кн.– Кн.1: В 6ч.– Ч.1: Промышленные отходы и окружающая среда в современном мире / А.Гриценко, Е.Макаровский, И.Черванев, И.Шеренков.– Харьков: РИП «Оригинал», 2000. – 80с.
11. Владимиров А.М., Ляхин Ю.Н., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 423 с.
12. Хижняк М.І., Нагорна А.М. Здоров'я людини та екологія. – К.: Здоров'я, 1995. – 230 с.
13. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. – М.: ФАИР, 1998. – 320 с.
14. 9 Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. 3-е изд. Учеб. для вузов. — 3-е изд., перераб. — М.: Академкнига, 2004. — 528 с.
15. Зайцев О.Н. Система теплоснабжения с утилизацией тепла от бытовых отходов / О.Н. Зайцев, И.Н. Аксенова, К.И. Борисенко // Строительство и техногенная безопасность. – 2011. – № 36. – С. 123-127.
16. Ковалев Е. Т. Показатели эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух основных производств коксохимических предприятий / Е. Т. Ковалев, А. С. Малыш, А. Л. Борисенко, Е. Ю. Спирина-Смилка // Экология и промышленность. - 2013. - № 1. - С. 101-106.
17. Гомеля М. Д. Наночільтраційне опріснення слабкомінералізованих вод / М. Д. Гомеля, І. М. Трус, В. М. Грабітченко // Вопросы химии и химической технологии, 2014. т.№ 1.-С.98-102.
18. Гомеля М. Д. Електродіалізне опріснення розчинів з високим вмістом іонів жорсткості / М. Д. Гомеля, І. М. Трус, Т. О. Шаблій // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки, 2014. т.№ 1.-С.50-55.
19. Гонопольский А.М., Николайкина Н.Е., Мурашов В.Е., Миташова Н.И., Кушнир К.Я. Многостадийная технология очистки фильтрата полигонов твердых бытовых отходов // Вода: химия и экология. — 2008. — № 2. — с. 25-30.
20. Горох Н. П. Эколого-экономическая оценка комплексной переработки твердых бытовых отходов / Н. П. Горох // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2005. – № 15. – С. 72–83.
21. Крайнов І. П. Розподіл твердих побутових відходів за морфологічним складом для використання в якості альтернативного палива / І. П. Крайнов, В. М. Крилюк, О. Л. Прокопчук // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2014. - № 1. - С. 261-264.
22. Пат. №139374 Україна, МПК18 А62В 29/00, А62С 3/00, В01D 53/00, В01D 53/14, F41В 11/80, F42В 99/00, F42В 12/46, F42В 12/58. Система для скорочення екологічного забруднення навколишнього середовища при пожежах на полігонах ТПВ та в умовах стихійних сміттєзвалищ / І. В. Бондаренко, О.І. Кутняшенко; заявник та патентовласник: Бондаренко Іван Валерійович. - № а201902114; Заяв.: 01.03.2019; Публ.: 10.01.2019, Бюл.№1
23. Заявка №20041367176 РФ: МПК06 В03С 3/00. Способ экологической очистки атмосферного воздуха, средство экологической очистки атмосферного воздуха, система экологической очистки атмосферного воздуха / Шахрамьян Михаил Андреевич, Подрезов Юрий Викторович, Кудинов Сергей Михайлович; заявители и патентообладатели: С.М. Шахрамьян; Ю.В. Подрезов; С.М. Кудинов. Заяв. 07.12.2004; Оpubл. 20.05.2006. Бюл. №14.
24. Пат. №99195 України: МПК06 В05В 7/14, В01D 53/34. Система для розпилення сорбенту в середовищі димових газів теплотехнічних установок / Сталінський Дмитро Віталійович; Мантула Вадим Дмитрович; Дунаєв Олександр Васильович; Лавошник Олександр Семенович; Славутський Борис Петрович; Федорус Денис Володимирович; заявник і патентовласник: Державне підприємство "Український науково-технічний центр металургійної промисловості "Енергосталь". - №а201014982; Заяв. 13.12.2010; Оpubл. 25.07.2012. Бюл. №14.
25. Пат. №45434 України: МПК06 F23J 15/02, В01D 53/48. Спосіб вилучення двоокису сірки з димових газів, зокрема з відхідних газів

електростанцій та відхідних газів установок для спалювання сміття / Марченко Віталій Омелянович: заявник і патентовласник: В.О. Марченко. - №980737; Заяв. 13.07.1998; Опубл. 15.04.2002. Бюл. №4.

26. Пат. № 56419 України: МПК11 В09В 5/00. Спосіб зниження виділення димових газів від спалювання твердих побутових відходів / Тузяк Віра Євгенівна: заявник і патентовласник: В.С. Тузян. - №u201009070; Заяв.: 19.07.2010; Опубл. 10.01.2011. Бюл. №1.

27. Пат. № 103811 України: МПК13 F42В 99/00, F42В 12/46, F42В 12/58, В01D 53/14. Снаряд для екологічного очищення атмосферного повітря / Бондаренко Іван Валерійович: заявник і патентовласник: І. В. Бондаренко. - №a201201731; Заяв.: 16.02.2012; Опубл. 25.11.2013. Бюл. №22.

28. Заявка №2010110048 РФ : МПК06 F24Н 3/00. Устройство очистки воздуха от загазованности и твёрдых частиц / Шустов Владимир Петрович, Семенов Виктор Алексеевич, Трушников Алентин Михайлович, Окунев Олег Геннадьевич, Ламыкин Олег Дмитриевич: заявители и патентообладатели: В.П. Шустов, В.А. Семенов, А.М. Трушников, О.Г. Окунев, О.Д. Ламыкин. Заявл.: 18.03.2010; Опубл. 27.10.2011. Бюл. №30.

29. Пат. №2267737 РФ: МПК06 F42В 12/20, F42В 12/46, F42В 12/58, А62С 3/02, G01V 1/08. Способ сейсмической разведки, способ пожаротушения / О'ДВАЕР Джеймс Майкл: заявитель и патентообладатель: МЕТАЛ СТОРМ ЛИМИТЕД. - №20011297006; Заявл. 07.04.2000; Опубл. 10.01.2006. Бюл. №1.

30. Пат. №128973 України: МПК06 G01V 8/00, G01V 3/16, А62С 3/02. Спосіб виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів / Вамболь Сергій Олександрович; Вамболь Віола Владиславівна; Резніченко Ганна Михайлівна; Кондратенко Олександр Миколайович; Колосков Володимир Юрійович; Рашкевич Ніна Владиславівна: заявник і патентовласник: Національний університет цивільного захисту України. - №u201805655; Заявл. 21.05.2018; Опубл. 10.10.2018. Бюл. №19.

31. Королёв В.А. Сорбционные свойства брусита и глинистых смесей на его основе / В.А.

Королёв, Е.Н. Самарин, В.А. Панфилов, И.В. Романова. - Экология и промышленность России. Научные разработки, 2016. Т. 20. № 1. С. 18 – 24.

32. Pitois A., Ivanov P.I., Abrahamsen L.G., Bryan N.D., Taylor R.J., Sims H.E. Magnesium hydroxide bulk and colloid-associated 152Eu in an alkaline environment: colloid characterisation and sorption properties in the presence and absence of carbonate // Journal of Environmental Monitoring. 04/2008. 10(3):315-24. DOI:10.1039/b714636c.

33. Kun He, Yu Ming Dong, Zhen Li, Lin Yin, Ai Min Zhang, Yi Chun Zheng. Catalytic ozonation of phenol in water with natural brucite and magnesite // Journal of Hazardous Materials. 03/2008. 159(2-3):587-92. DOI:10.1016/j.jhazmat.2008.02.061.

34. WEBQC. Chemical portal. [Электронный ресурс] - Режим доступа к ресурсу: <https://ru.webqc.org/balance.php?reaction=SO2+%2B+Mg%28OH%292+%3D+MgSO3+%2B+H2O>, свободный – Загл. с экрана.

35. Мацукевич И.В., Шевчук В.В., Полховская О.В., Матрунчик Ю.В., Конёк Д.А., Вашук В.В. Сорбционные свойства наноструктурированного порошка MgO, полученного из модельного раствора бишофита // Вестник ВГТУ. 2017. №2 (33) — С. 108-114.

36. Озеров, А. А., Сысуев, Б. Б., Солодунова, Г. Н., Мерешкова, Н. Ю. (2015), Эффективная технология очистки бишофита методом адсорбции на оксиде магния, Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 7, с. 83–85.

37. Ручец, А. Н., Бесараб, С. В., Мацукевич, И. В. (2016), Адсорбционные свойства наноструктурированных порошков Mg(OH)2 и MgO, Новые горизонты 2016: материалы Белорусско-Китайского молодежного инновационного форума, Минск, 2016. - С. 201–202.

38. Смирнов С. А., Пойлов В. З., Лобанов С. А., Казанцев А. Л., Лановецкий С. В. Получение нанодисперсного оксида магния методом термического гидролиза водно-органических растворов хлорида магния // Вестник Казанского технологического университета. 2010. №12. - С. 436-441.

## PROCESS DESIGN OF PARTS USING RE-ENGINEERING

**Vokhobov R.**

*Assistant of the department of "Automotive Engineering"  
AndMI.*

## ПРОЦЕСС ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ РЕИНЖИНИРИНГА

**Вохобов Р.А.**

*Ассистент кафедры "Автомобилестроения"  
АндМИ.*

### Abstract

The article discusses the process of redesigning parts and preparing them for testing and production, the stages and processes of using modern software when redesigning parts.

## Vol.1

№36/2020

ISSN 3375-2389

The journal publishes materials on the most significant issues of our time. Articles sent for publication can be written in any language, as independent experts in different scientific and linguistic areas are involved.

The international scientific journal “Danish Scientific Journal” is focused on the international audience. Authors living in different countries have an opportunity to exchange knowledge and experience.

The main objective of the journal is the connection between science and society. Scientists in different areas of activity have an opportunity to publish their materials. Publishing a scientific article in the journal is your chance to contribute invaluablely to the development of science.

Editor in chief – Lene Larsen, Københavns Universitet  
Secretary – Sofie Atting

- Charlotte Casparsen – Syddansk Erhvervsakademi, Denmark
- Rasmus Jørgensen – University of Southern Denmark, Denmark
- Claus Jensen – Københavns Universitet, Denmark
- Benjamin Hove – Uddannelsescenter Holstebro, Denmark
- William Witten – Iowa State University, USA
- Samuel Taylor – Florida State University, USA
- Anie Ludwig – Universität Mannheim, Germany
- Javier Neziraj – Universidade da Coruña, Spain
- Andreas Bøhler – Harstad University College, Norway
- Line Haslum – Sodertorns University College, Sweden
- Daehoy Park – Chung Ang University, South Korea
- Mohit Gupta – University of Calcutta, India
- Vojtech Hanus – Polytechnic College in Jihlava, Czech Republic
- Agnieszka Wyszynska – Szczecin University, Poland

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

Danish Scientific Journal (DSJ)  
Istedgade 104 1650 København V Denmark  
email: [publishing@danish-journal.com](mailto:publishing@danish-journal.com)  
site: <http://www.danish-journal.com>