

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U004014

Державний реєстраційний номер: 0116U004565

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-02-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка теоретичних основ утворення та утилізації твердої складової зварювального аерозолі

Початок етапу: 01.2016

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища та людини

Код за ЄДРПОУ: 01530125

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (48) 723 11 16

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4867.55
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка теоретичних основ утворення та утилізації твердої складової зварювального аерозолі

Назва роботи англійською:

Development of theoretical foundations for the formation and utilization of a solid component of a welding aerosol

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - частинки і фракції твердої складової зварювального аерозолі (ТСЗА), дослідні зразки ЗІЗОД зварників і малогабаритних фільтровентиляційних установок з електромеханічним фільтром (МФВУ-ЕМФ), а також хемосорбентів, каталізаторів, полімерних композиційних матеріалів, барвників лакофарбових матеріалів тощо, одержаних з використанням фракцій ТСЗА. Мета дослідження - встановлення закономірностей та розробка фізико-математичної моделі процесу утворення частинок ТСЗА при електродуговому зварюванні металів, засад керування процесом утворення та одержання частинок/фракцій ТСЗА із заданими фізико-хімічними властивостями, створення на цій основі нового покоління МФВУ-ЕМФ та ЗІЗОД, що забезпечать нормовані умови праці зварників і утилізацію ТСЗА. Вперше розроблено фізико-математичну модель процесу утворення ТСЗА, програму розрахунку дисперсного і елементного складу частинок та експериментально підтверджено можливість її використання при режимах зварювання низьковуглецевих сталей з використанням проволочки Св-08Г2С у CO₂ та штучних електродів АНО-4 і УОНІ-13/55. Встановлено закономірності щодо взаємозв'язку між дисперсним і елементним складом первинних частинок. Розроблено методику визначення параметрів іонізованого багатокомпонентного парогазового середовища, де утворюються первинні частинки ТСЗА. Теоретично і експериментально обґрунтовано шляхи керування процесом утворення частинок ТСЗА при зварюванні металів у захисних газах. Розроблено конструкторську документацію, виготовлено та випробувано дослідний зразок МФВУ-ЕМФ, який при зварюванні низьковуглецевих сталей проволочкою Св-08Г2С у CO₂ та штучними електродами АНО-4, АНО-21 і УОНІ-13/55 забезпечує приблизно 99,6% ефективність уловлювання та фракціонування частинок ТСЗА на 4 фракції. Одержані дослідні партії фракцій ТСЗА (по 2 кг) і встановлено кореляцію між питомою поверхню фракцій та їх хімічним і фазовим складом. Отримано та узагальнено сукупність нових наукових результатів щодо взаємозв'язку між фізико-хімічними властивостями фракцій ТСЗА та їх поглинальною ємністю при уловлюванні кислих газів і каталітичною активністю у реакції низькотемпературного розкладу озону. Вперше встановлено залежність каталітичної активності від вмісту і розміру кристалітів магнетиту та питомої поверхні фракцій. Відпрацьовано технології отримання сумішевих (наприкладі поліетилену низького тиску) і синтетичних полімерних композиційних матеріалів з різним ступенем наповнення ТСЗА, барвників (коричневого, червоно-коричневого кольору) лакофарбових матеріалів, дисперсного каталізатора низькотемпературного розкладу озону та хемосорбента кислих газів. Виготовлено зразки виробів, одержаних з використанням ТСЗА, та визначено їх експлуатаційні характеристики. Розроблено Технічні умови (ТУ У 28.2-01530125-047:2017 "Півмаски фільтруючі Зварник FFP2" і ТУ В 28.2-01530125-048:2017 "Півмаски фільтруючі Зварник FFGasIP2"), комплекти технологічної та конструкторської документації на виготовлення нового покоління респіраторів для зварників і робітників суміжних професій., а також настанову з їх експлуатації. Виготовлено дослідну партію (по 200 шт.) респіраторів і проведені їх виробничі випробування. Отримано висновки ДСЕС МОЗ України про відповідність респіраторів медичним критеріям безпеки та ТУ на їх виготовлення вимогам діючого санітарного законодавства України. Результати дослідження можуть бути використані: при моделюванні та складанні прогнозу біологічної активності ТСЗА; нормуванні ГДК ТСЗА; санітарно-гігієнічному оцінюванні способів і режимів зварювання, а також зварювальних матеріалів; при проектуванні ЗІЗОД і виборі фільтруючих елементів для їх спорядження. Практична цінність розробки та впровадження нового покоління ЗІЗОД зварників і МФВУ-ЕМФ полягає в зменшенні витрат на підтримку нормованих умов праці у складально-зварювальних цехах, а також одержанні суттєвого еколого-

економічного ефекту за рахунок залучення в господарський обіг цільових фракцій ТСЗА для виготовлення дисперсного каталізатору реакції розкладу озону і хемосорбенту кислих газів, в якості наповнювачів полімерних композиційних матеріалів, барвників лакофарбових матеріалів тощо.

Реферат англійською:

The subject of study is the particles and particle fractions of welding fume (WF), prototypes of the reusable respirators for welders and portable filter-ventilation unit with electro-mechanical filter (PFVU-EMF), as well as samples of chemisorbents, catalysts, polymer-composite materials, dyes of paint and varnish materials etc., which were obtained via WF particle fractions used. The research objective is to establish the regularities, to develop a physico-mathematical model of WF particle formation in the metal arc welding and methods of controlling the process of formation and obtaining of WF particles/fractions with given physicochemical properties; to create a new generation of the PFVU-EMF and reusable respirators for welders for providing normalized working conditions of welders and WF recycling on this basis. World first the physical-mathematical model of WF particle formation in the metal arc welding and computer program for calculating the disperse and chemical composition of the WF particles were developed, and experimentally confirmed the possibility of its use in various welding methods and conditions. The regularities of the relationship between the disperse and chemical composition of particles were established. A method for determining the parameters of an ionized multicomponent vapor-gas environment where WF particles are formed was developed. The methods for controlling the process of WF particle formation and their physicochemical properties in gas metal arc welding were substantiated theoretically and experimentally. The design documentation for the PFVU-EMF was developed and prototype was fabricated and tested. When ER 70S-6 welding wire in shielding gas (CO₂) and commercial electrodes ANO-4, ANO-21, UONI 13/55 were used for mild steel welding, the PFVU-EMF prototype provides ? 99.6% trapping efficiency and WF separation into 4 fractions by particles size. The experimental batches of WF fraction (2 kg each) were obtained and a correlation between the fractions specific surface area and their chemical and phase composition was found. New experimental data on the relationship between the WF fractions physicochemical properties and their chemisorption ability in the trapping of acid gases and the catalytic activity in the reaction of low-temperature ozone decomposition were obtained and summarized. The dependence of the catalytic activity on the content and size of the magnetite crystallites and WF fractions specific surface area was established. The technologies of obtaining the mixed (on the example of low-pressure polyethylene) and synthetic polymer composite materials with different degree of WF filling, dyes (brown, red-brown) of paint and varnish materials, as well as dispersed catalyst for ozone decomposition and dispersed chemisorbent of acid gases were worked out. Samples of products obtained of industrial and domestic purpose with the use of WF were fabricated, and their operational characteristics were determined. The Specifications (TU U 28.2-01530125-047:2017 "Filter half masks Welder FFP2" and TU U 28.2-01530125-048:2017 "Filter half masks Welder FFGas1P2"), sets of technological and design documentation for manufacturing a new generation of the respirators for welders and workers of related professions, as well as guidance on their operation were developed. A pilot batch of respirators (200 pieces each) was manufactured and their production tests were carried out. Conclusions of the State Sanitary and Epidemiological Expertise of the Ministry of Health of Ukraine about the conformity of respirators with the medical criteria of safety and Specifications on their manufacturing to the requirements of the current sanitary legislation of Ukraine were obtained. The investigation results will be used: in the modeling and prediction of the biological activity of WF particles; in norming the WF threshold limit values concentrations; in sanitary-hygienic estimation of methods and welding conditions, as well as welding materials; at the design of the reusable respirators for welders and the selection of filter materials for their equip. The practical value of the development and implementation of a new generation of the reusable respirators for welders and the PFVU-EMF is to reduce support costs for norming working conditions in the assembly-welding workshops, as well as obtaining a significant ecological-economic effect due to WF fractions involvement for manufacturing the dispersed catalyst for ozone decomposition and dispersed chemisorbent of acid gases, as fillers of polymer composites, dyes of paint and varnish materials, etc.

Індекс УДК:621.791, 621.791:628.51

Коди тематичних рубрик: 81.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Вишняков В.І.

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Електросепаратор

Назва НТП англійською: Elektroseparator

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук 71.20 Технічні випробування та дослідження 74.90 Інша професійна, наукова та технічна діяльність, н.в.і.у.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено конструкторську документацію, виготовлено та випробувано в лабораторних умовах дослідний зразок електросепаратора, який при електродуговому зварюванні металів забезпечує приблизно 99,6% ефективність уловлювання та фракціонування частинок твердої складової зварювального аерозолі (ТСЗА) на 4 фракції по їх електричній рухливості (розміру). Принцип дії базується на послідовному електромеханічному уловленні аеродисперсних частинок проточними перфорованими і сітчастими електродами.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2019-2021рр.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства зварювального виробництва

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 5000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 10000

Очікуваний термін окупності (років): 5

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Пристрій для визначення розподілення аеродисперсних частинок по розмірам та зарядам.

Назва НТП англійською: Device for determining the aerosol particles charge and size distribution.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук 71.20 Технічні випробування та дослідження 74.90 Інша професійна, наукова та технічна діяльність, н.в.і.у.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Пристрій для визначення розподілення аеродисперсних частинок по розмірам (в діапазоні 0,15÷5мкм) та зарядам (в діапазоні 1÷1000е), до складу котрого входять джерело високої напруги, послідовно з'єднані класифікатор електричної рухливості аеродисперсних частинок і лазерний аерозольний спектрометр та блок управління і обробки даних. Принцип дії пристрою ґрунтується на використанні методу аналізу диференційної електричної рухливості аеродисперсних частинок.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2019-2021рр.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства, шкідливі викиди яких містять аеродисперсні частинки

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 2000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 5000

Очікуваний термін окупності (років): 3

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Oprya M.V., Ennan A.A. Charge distribution of welding fume particles after charging by the corona ionizer // Journal of Aerosol Science. - 2016. - V. 94. - P. 9-21. 2. Vishnyakov V.I. Attraction of likely charged nano-sized grains in dust-electron plasmas // Journal Physics of Plasmas. - 2016 - V. 23(1). - P. 1-5. 3. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Oprya M.V., Shvets O.I., Ennan A.A. Nonequilibrium ionization of welding fume plasmas; Effect of potassium additional agent on the particle formation // Journal of Aerosol Science. - 2017. - V. 113. - P. 178-188. 4. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Oprya M.V., Ennan A.A. Effects of shielding gas temperature and flow rate on the welding fume particle size distribution // Journal of Aerosol Science. - 2017. - V. 114. - P. 55-61. 5. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Dlubovskii R.M., Volkova V.Y. Water vapor adsorption by nanostructured polyphase compositions based on the solid component of welding aerosol // Adsorption Science and Technology. - 2017. - V. 35(5-6). - P. 389-395. 6. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Baumer V.N., Volkova V.Y. Synthesis and catalytic

properties of iron oxides in the reaction of low-temperature ozone decomposition // *Acta Physica Polonica A*. - 2018. - Vol. 133 (No. 4). - P. 1079-1083. 7. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Oprya M.V., Ennan A.A. Effect of shielding gas temperature on the welding fume particle formation: Theoretical model // *Journal of Aerosol Science* - 2018. - V. 124. - P. 112-121. 8. Vishnyakov V.I. Ionization balance in ion-dust plasma // *Journal Physics of Plasmas*. - 2019. (у друку) 9. Вишняков В.И. Взаимодействие нано-размерных частиц в электронно-пылевой плазме // *Физика аэродисперсных систем*. - 2016. - №53. - С. 152-163. 10. Ракитская Т.Л., Труба А.С., Эннан А.А. Фазовый состав и каталитическая активность наноструктурированных материалов на основе твердой составляющей сварочного аэрозоля // *Вопросы химии и химической технологии*. - 2016. - № 1. - С. 29-34. 11. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Volkova V.Y. Welding Aerosols, both in Powder Form and Incorporated in Synthetic Fibrous Materials, as Catalysts of Ozone Decomposition // *Advanced Materials Research*. - 2016. - V. 1138, P. 7-12. 12. Вишняков В.И., Киро С.А., Опря М.В., Эннан А.А. Влияние защитного газа на распределение частиц сварочного аэрозоля по размерам // *Физика аэродисперсных систем*. - 2017. - №54. - С.129-137. 13. Эннан А.А., Опря М.В., Киро С.А., Вишняков В.И. О новых возможностях электростатического улавливания твердой составляющей сварочного аэрозоля // *Физика аэродисперсных систем*. - 2017. - №54. - С. 122-128. 14. Киро С. А., Опря М. В., Эннан А. А-А. Влияние параметров режима электродуговой сварки в защитном газе на дисперсный и химический состав частиц сварочного аэрозоля // *Физика аэродисперсных систем*. - 2018. - №55. - С. 146-154. 15. Вишняков В. И., Киро С. А., Кабаненко Р.В. Методика зондовой диагностики плазмы сварочного аэрозоля // *Физика аэродисперсных систем*. - 2018. - №55. - С. 114-122. 16. Вишняков В. И., Опря М. В., Эннан А. А-А. Влияние щелочной присадки в защитном газе на дисперсный состав сварочного аэрозоля // *Физика аэродисперсных систем*. - 2018. - №55. - С. 123-135. 17. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Oprya M.V., Chursina O.D., Ennan A.A. Numerical and experimental study of the fume chemical composition in gas metal arc welding // *Aerosol Science and Engineering*. - 2018. - V. 2(3). - P. 109-117. 18. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Radchenko E.A., Golub A.A. Mono- and bimetallic complexes of Mn(II), Co(II), Cu(II), and Zn(II) with schiff bases immobilized on nanosilica as catalysts in ozone decomposition reaction // *Chemistry and Chemical Technology*. - 2018. - V. 12, №1. - P. 1-6. 19. Киро С.А., Опря М.В. Хімічний склад частинок, що утворюються при зварюванні металів у захисному газі // *Український хімічний журнал*. - 2018. - Т. 84, № 9. - С. 47-56. 20. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Oprya M.V., Chursina O.D., Ennan A.A-A. Formation of particles in welding fume plasmas: Numerical modeling and experiment // *Ukrainian Journal of Physics*. - 2018. (у друку). 21. Патент на корисну модель № 104725, Україна, МПК В03С 3/38 Пристрій уніполярної зарядки аеродисперсних частинок / Киро С.А., Вишняков В.И., Эннан А.А-А., Опря М.В. - № u201509093. Заявл. 21.09.2015; Опубл. 10.02.2016; Бюл. № 3. 22. Патент на корисну модель № 104726, Україна, МПК G01R 29/24, G01N 15/02 Пристрій для визначення розподілення аеродисперсних частинок по розмірам та зарядам / Киро С.А., Вишняков В.И., Эннан А.А-А., Опря М.В. - № u201509094. Заявл. 21.09.2015; Опубл. 10.02.2016; Бюл. № 3. 23. Патент на корисну модель № 107234 Україна, МПК B01J 37/02 Спосіб використання твердої складової зварювального аерозолю / Ракитська Т.Л., Эннан А.А-А., Труба А.С. - № u201511914. Заявл. 02.12.2015; Опубл. 25.05.2016; Бюл. № 10. 24. Патент України на корисну модель UA 119094, МПК C09K 21/10, B01D 39/00, D06M 11/00 Склад для просочування фільтруючого матеріалу / Эннан А.А.-А., Хома Р.Є., Длубовський Р.М., Абрамова Н.М. - № u201703108; заявл. 03.04.2017; опуб. 11.09.2017, Бюл. № 21. 25. Патент України на корисну модель UA 119684, МПК A62B 7/10 Протипиловий респіратор "Дельта" / Эннан А.А.-А., Абрамова Н.М. - № u201700116; заявл. 03.01.2017; опуб. 10.10.2017, Бюл. № 19. 26. Патент України на корисну модель UA 124685, МПК B01D 39/00 Просочуючий склад для одержання хемосорбенту-амфоліту. / Эннан А.А.-А., Хома Р.Є., Длубовський Р.М., Абрамова Н.М. - № u201707158. Заявл. 07.07.2017. Опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8. 27. Патент України на корисну модель UA 126740, МПК B03C 3/04 Електросепаратор / Эннан А. А.-А., Опря М.В., Киро С.А. - № u201709566; заявл. 29.09.2017; опуб. 10.07.2018, Бюл. № 13. 28. Патент України на корисну модель UA 128429, МПК B23K 9/167, B23K 9/173, B01D 53/66 Спосіб електродугового зварювання металів у середовищі інертних газів / Эннан А.А-А., Вишняков В.И., Опря М.В., Киро С.А. - № u201805975; заявл. 29.05.2018; опуб. 10.09.2018, Бюл. № 17. 29. Заявка на патент України на корисну модель, МПК B01D 39/00 Просочуючий склад для одержання хемосорбенту-амфоліту / Эннан А.А.-А., Хома Р.Є., Длубовський Р.М., Абрамова Н.М., Грідяев В.В. 30. Заявка на патент

України на корисну модель, МПК В01Д 39/00 Склад для просочування волокнистого матеріалу / Эннан А.А.-А., Хома Р.Є., Захаренко Ю.С., Абрамова Н.М. 31. Вишняков В.И., Киро С.А., Опря М.В., Эннан А.А. Униполярная зарядка аэродисперсных частиц в ионно-пылевой плазме // Сб. материалов XXVII межд. науч. конф. "Дисперсные системы", 19-23 сентября 2016 г. - Одесса: ОНУ, 2016. - С. 42-43. 32. Вишняков В.И., Киро С.А., Опря М.В., Эннан А.А. Экспериментальная установка и методика одновременного измерения дисперсного состава и зарядов частиц / Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції "Безпека життєдіяльності на транспорті та виробництві - освіта, наука, практика", м. Херсон, 13-15 вересня 2016 р. - С. 66 - 71. 33. Киро С.А., Опря М.В., Вишняков В.И., Эннан А.А. Дисперсный состав сварочного аэрозоля при сварке в защитном газе // Сб. материалов XXVII межд. науч. конф. "Дисперсные системы", 19-23 сентября 2016 г. - Одесса: ОНУ, 2016. - С. 104. 34. Rakys'tka T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Dlubovskiy R.M., Volkova V.Y. Water vapor adsorption with nanostructured polyphase compositions based on the solid component of welding aerosol // Conference Proceeding "XV Ukrainian - Polish symposium on theoretical and experimental studies of interface phenomena and their technological applications" and "II-NANOBIOMAT conference nanostructured biocompatible/bioactive materials". Lviv, Ukraine, September 12-15, 2016. - P. 130. 35. Kiro S.A., Oprya M.V., Vishnyakov V.I. Charging aerosol particles for collecting by grid-type electrostatic filters // Book Abstr. VIII-International conference "Innovative technologies for joining advanced materials" (June 02-03, 2016, Timișoara, Romania). - P 8. 36. Ennan A.A., Vishnyakov V.I. Modelling of welding fume evolution // Book Abstr. VIII-International conference. "Innovative technologies for joining advanced materials" (June 02-03, 2016, Timișoara, Romania). - P 7. 37. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Volkova V.Y. Welding aerosols, both in powder form and incorporated in synthetic fibrous materials, as catalysts of ozone decomposition // Book Abstr. VIII-International conference. "Innovative technologies for joining advanced materials" (June 02-03, 2016, Timișoara, Romania). - P 5. 38. Truba A.S., Rakitskaya T.L., Ennan A.A., Stoyan A.A., Volkova V.Y. Catalytic properties of iron oxides in the reaction of low-temperature ozone decomposition // International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering (OMEE-2017), May 29 - June 2, 2017: Book of Conference Proceedings. - Lviv, 2017. - С. 242. 39. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A. Nanocatalysts containing magnetite and -iron for low-temperature ozone decomposition // II Symposium "Modern problems of nanocatalysis" NANOCAT-2017: Book Abstr. - Kyiv, 24-29 September 2017. - P. 36. 40. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Volkova V.Y. Nanostuctured aerosols containing magnetite and -iron for low-temperature ozone decomposition // VI-International conference "Nanotechnology and Nanomaterials" (NANO-2018). Kyiv, 27-30 August 2018: Book Abstr. - P. 235. 41. Технічні умови ТУ У 28.2-01530125-047:2017 "Півмаски фільтрувальні Зварник FFP2". 42. Технічні умови ТУ У 28.2-01530125-048:2017 "Півмаски фільтрувальні Зварник FFGas1P2". 43. Комплект технологічної та конструкторської документації і настанова з експлуатації протипилового респіратору для зварників і робітників суміжних професій "Зварник FFP2". 44. Комплект технологічної та конструкторської документації і настанова з експлуатації газопилозахисного респіратору для зварників і робітників суміжних професій "Зварник FFE1P2". 45. Комплект технологічної та конструкторської документації і настанова з експлуатації газопилозахисного респіратору для зварників і робітників суміжних професій "Зварник FFOзонP2".

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Еннан Алім А

Перелік осіб-виконавців

Абрамова Н.М.

Абросимова С.С.

Дараков Д.С.

Дубініна К.В.

Еннан А.А.-А.

Кабаненко Р.В.

Кіро С.А.

Опря М.В.

Ракитьська Т.Л.

Труба А.С.

Фирсов А.Г.

Шевченко Т.М.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

