

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U000426

Державний реєстраційний номер: 0113U001083

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка теоретичних основ і апаратного оформлення процесу фракційного електромеханічного уловлювання твердої складової зварювального аерозолі

Початок етапу: 01.2013

Закінчення етапу: 12.2015

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

Код за ЄДРПОУ: 37536162

Місцезнаходження: пр-т Перемоги, 10, м. Київ, Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 406-82-00, 406-83-80

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.): 1747.32
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка теоретичних основ і апаратурного оформлення процесу фракційного електромеханічного уловлювання твердої складової зварювального аерозолю

Назва роботи англійською:

Development of theoretical bases and equipment for the process of fractional electromechanical welding fume catching

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - тверда складова зварювального аерозолю (ТСЗА), багатоступеневий електромеханічний фільтр (ЕМФ) та дослідний зразок малогабаритної фільтровентиляційної установки нового покоління з трьохступеневим ЕМФ (далі ФВУ-ЕМФ-3). Метою дослідження є розробка фізико-математичної моделі утворення ТСЗА та наукове обґрунтування процесу фракційного електромеханічного уловлення ТСЗА, створення на цій основі нового покоління малогабаритних ФВУ, що забезпечують нормовані умови праці зварювальників і робітників суміжних професій, а також утилізацію ТСЗА в якості сировини для одержання продукції промислового та побутового призначення. За результатами досліджень фізико-хімічних властивостей ТСЗА, що утворюється при зварюванні металів штучними електродами різного компонентного складу, встановлено чинники які впливають на дисперсний склад первинних частинок, фазовий склад та питому поверхню ТСЗА. Уперше розроблено фізико-математичну модель утворення ТСЗА у іонізованому багатокомпонентному парогазовому середовищі з урахуванням зон термо- і фотоіонізації пари, утворення, зарядки, конденсаційного і коалесцентного зростання зародків, а також коагуляції первинних частинок, за допомогою якої можливо визначити елементний і дисперсний склад первинних та інгалаційних частинок ТСЗА. Визначено заряди частинок ТСЗА в зоні дихання зварювальника та розроблено фізико-математичну модель дії ультрафіолетового випромінювання зварювальної дуги на частинки ТСЗА. Встановлено закономірності процесу уніполярної зарядки частинок ТСЗА та розроблено фізико-математичну модель зарядки частинок ТСЗА у електричному полі коронного розряду. Обґрунтовано вимоги щодо режиму роботи іонізатору ФВУ, при котрому забезпечується пофракційне уловлення ТСЗА в ЕМФ. Уперше обґрунтовано можливість поєднання процесів уловлювання та фракціонування ТСЗА. Встановлено закономірності процесів пофракційного електромеханічного уловлювання заряджених частинок ТСЗА проточними перфорованими електродами та формування автофільтруючого шару ТСЗА на поверхні проточного сітчастого електроду у наведеному електричному полі. Показано можливість керування процесом формування автофільтруючого шару ТСЗА (його аеродинамічним опором) шляхом регулювання напруженості і полярності наведеного електричного поля. Розроблено фізико-математичну модель визначення пофракційної ефективності уловлення ТСЗА та макет трьохступеневого ЕМФ. Розроблено конструкторську документацію на виготовлення дослідного зразка ФВУ-ЕМФ-3. Виготовлено та досліджено зразок ФВУ-ЕМФ-3. Уперше визначено хемосорбційну спроможність (на прикладі SO₂) та каталітичну активність (на прикладі реакції низькотемпературного розкладу озону) ТСЗА, що утворюється при зварюванні металів штучними електродами різного компонентного складу. Обґрунтовано доцільність утилізації ТСЗА, що утворюється при використанні електродів з основним типом покриттям, в якості хемосорбента кислих газів, а з рутиловим, ільменитовим та рутил-целюлозним типом покриття - каталізатора реакції низькотемпературного розкладу озону. Виготовлено дослідний зразок сорбційно-фільтруючого волокнистого матеріалу з нанесеною фракцією (0-1мкм) ТСЗА - хемосорбента оксиду сірки (IV). Результати дослідження можуть бути використані: при моделюванні та складанні прогнозу біологічної активності частинок ТСЗА; нормуванні ГДК ТСЗА; санітарно - гігієнічному оцінюванні способів і режимів зварювання, розробці нових зварювальних матеріалів. Впровадження одержаних результатів дозволить одночасно вирішити декілька задач: покращити санітарно-гігієнічний стан у робочих зонах зварювальників

та екологію на прилеглих до зварювального виробництва територіях; зменшити витрати на підтримку нормованих умов праці у виробничих цехах; одержати суттєвий економічний і соціальний ефект за рахунок залучення в господарський обіг цільових фракцій ТСЗА в якості сировини для виготовлення продукції промислового і побутового призначення (каталізатори реакції розкладу озону, хемосорбенти кислих газів, сорбційно-фільтруючі матеріали, наповнювачі композиційних матеріалів, фарб та ін.).

Реферат англійською:

The subject of study is the particles of welding fume (WF), a multi-stage electromechanical filter (EMF) and prototype of a portable filter-ventilation unit of new generation with three-stage EMF (FVU-EMF-3). The research objective is the development of WF formation physical-mathematical model and scientific justification of fractional electromechanical WF trapping, and new generation of portable FVU for providing normalized working conditions of welders and workers of related professions creating on this basis, as well as WF recycling as a raw material for manufacture the products of industrial and domestic purpose. According to the results of the experimental studies of WF physical-chemical properties, when the shielded metal arc welding (SMAW) is applied, the factors that influence the dispersion of primary particles, WF phase composition and specific surface area were determined. World first the physical-mathematical zone model of WF formation in the ionized multicomponent vapor-gas environment with taking into account zones of thermal- and vapor photoionization, formation, charging, condensation and coalescence nuclei growth and coagulation of the primary particles, was performed. The proposed model can be used to determine the elemental composition and dispersion of primary and inhaled WF particles. The charges of the WF particles in the area of the welder breathing zone were determined. The physical-mathematical model of the WF particles interaction with welding arc ultraviolet radiation was developed. The regularities of the WF particles unipolar charging and the physical-mathematical model of WF particles charging in an electric field of corona discharge were studied. The demands to the regime of the FVU ionizer, which provides the WF particles fractionally precipitation in EMF, were determined. The possibility of a combination of WF trapping and fractionation in EMF was demonstrated for the first time. The regularities of the processes of fractional electromechanical trapping of charged WF particles flow-through perforated electrodes and the formation auto-filter layer of WF sediment on the surface of the flow-through mesh electrode in induced electric fields were determined. The possibility of controlling the process of forming the auto-filter layer of WF sediment (aerodynamic resistance) by adjusting the induced electric field intensity and polarity was shown. The physical-mathematical model of determining the efficiency of fractional WF trapping and the prototype of the three-stage EMF were developed. The design documentation for the FVU-EMF-3 was developed. The FVU-EMF-3 prototype was fabricated and tested. The WF chemisorption ability (on the example, SO₂) and catalytic activity (on the example, low-temperature reaction of ozone decomposition), when SMAW with different welding materials is applied, were determined for the first time. The utilization of WF electrodes with lime type of coating, for chemisorption acid gases, and rutile, ilmenite and rutile-cellulosic covering type as low-temperature catalysts in reaction of ozone decomposition was substantiated. The prototype of sorption-filtering fibrous material, wherein the fraction (0?1?m) WF electrodes with lime type of coating was used as deposited sorbent of sulfur oxide (IV), was fabricated. 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, development of new welding materials. Implementation of the results will simultaneously solve several problems: to improve the sanitary conditions in the welders working zones and the environment in the welding fabrication areas; to reduce support costs norming working conditions in manufacturing plants; to obtain significant economic and social impact through the WF fractions recycling as raw material for manufacturing of products for industrial and domestic purposes (catalysts in the reaction of ozone decomposition, sorbents acid gases, sorption-filtering materials, fillers composites and paints and others.).

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: Фізико-математична модель утворення ТСЗА при електродуговому зварюванні металів штучними електродами.

Назва НТП англійською: Physical-mathematical model of welding fume formation, when the shielded metal arc welding is applied.

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 та програмно реалізовано в пакеті прикладних програм MATHCAD PRIME 3 фізико-математичну модель утворення ТСЗА у іонізованому багатокомпонентному парогазовому середовищі з урахуванням процесів термо- і фотоіонізації пари, утворення, зарядки, конденсаційного і коалесцентного зростання зародків, а також коагуляції первинних частинок, використання якої дозволяє визначити елементний та дисперсний склад первинних та інгалаційних частинок ТСЗА.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016–2018 рр.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: науково-дослідні установи і промислові підприємства України, які спеціалізуються у сфері розробки та виробництва засобів очищення повітря, індивідуального захисту органів дихання зварювальників і виборі фільтруючих елементів для їх спорядження; санітарно – гігієнічному оцінюванні способів і режимів зварювання, існуючих і розробці нових зварювальних матеріалів.

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС і СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 3000

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): 4

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Малогабаритна фільтровентиляційна установка з трьохступеневим

електромеханічним фільтром (далі ФВУ-ЕМФЗ).

Назва НТП англійською: Portable filter-ventilation unit with three-stage electromechanical filter (hereinafter FVU-EMF3).

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 і досліджено зразок ФВУ-ЕМФ-3, принцип дії якої базується на послідовному (фракційному) електроосадуванні на двох проточних перфорованих електродах різних за розміром (фізико-хімічними властивостями) аеродисперсних ча-стинок та фінішній автофільтрації частинок у проточному сітчастому електроді III ступені газо-очищення. Керування процесом фракційного уловлення I і II та аеродинамічним опором шару ТСЗА III здійснюється шляхом регулювання напруженості і полярності наведеного електричного поля.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016-2018 рр.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства, шкідливі викиди яких містять аеродисперсні частинки.

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС і СНД

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.: 20000

Очікуваний термін окупності (років): 5

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Ennan A.A. Formation of primary particles in welding fume // Journal of Aerosol Science. - 2013. - V. 58. - P. 9-16. 2. Ennan A.A., Kiro S.A., Oprya M.V., Vishnyakov V.I. Particle size distribution of welding fume and its dependency on conditions of shielded metal arc welding // Journal of Aerosol Science. - 2013. - V. 64. - P. 103-110. 3. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Raskola L.A., Ennan A.A. Natural Clinoptilolite Modified with

Manganese (II) Chloride in the Reaction of Ozone Decomposition // Chem. Phys. Technol. Surf. – 2013. – Vol. 4, No 3. – P. 297–304. 4. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Ennan A.A. Bimodal size distribution of primary particles in the plasma of welding fume: Coalescence of nuclei // Journal of Aerosol Science. – 2014. – V. 67. – P. 13–20. 5. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Ennan A.A. Multicomponent condensation in the plasma of welding fumes // Journal of Aerosol Science. – 2014. – V. 74. – P. 1–10. 6. Vishnyakov V.I., Kiro S.A., Oprya M.V., Ennan A.A. Coagulation of charged particles in self-organizing thermal plasmas of welding fumes // Journal of Aerosol Science. – 2014. – V. 76. – P. 138–147. 7. 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. – 2015 – doi 10.1016/j.jaerosci.2015.12.003. 8. Vishnyakov V.I. Attraction of likely charged nano-sized grains in dust-electron plasmas // Journal Phys. Plasmas. – 2015 – V. 22. – Iss. 12. – P. 1–5. (AIP ID Code 012512PHP, Editor Code POP47089C). 9. Ракитская Т.Л., Труба А.С., Эннан А.А., Длубовский Р.М. Адсорбция паров воды природными и модифицированными хлоридами марганца(II) и кобальта(II) сорбентами // Вопросы химии и хим. технол. – 2014. – № 1. – С. 131–135. 10. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Kiro S.A., Volkova V.Ya. Nanostructured materials based on the solid component of welding aerosol as catalysts for low-temperature ozone decomposition // Book of Conference Proceeding "Oxide Materials for Electronic Engineering" International Conference (OMEE-2014). – P. 230–231. May 26–30, 2014. Lviv, Ukraine. 11. Ракитская Т.Л., Киосе Т.А., Голубчик К.О., Олексенко Л.П. Каталитические свойства аммиачных медно-палладиевых комплексов, закрепленных на природном трепеле в реакции окисления монооксида углерода // XIX Укр. Конф. по неорган. химии с участием зарубежных ученых 7 – 11 сентяб. 2014 г. : тезисы докл. – Одесса, 2014. – С. 148. 12. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Kiro S.A., Volkova V.Y. Phase Composition and Catalytic Activity of Nanostructured Materials Based on Solid Component of Welding Aerosol // Solid State Phenomena. – 2015. – V. 230. – P. 279–284. 13. Rakitskaya T., Truba A., Ennan A., Volkova V. Nanostructured polyphase catalysts based on the solid component of welding aerosol for ozone decomposition // Nanoscale Research Letters. – 2015. – Vol. 10, No 1. – Article 473. doi 10.1186/s11671-015-1186-7. 14. Ракитская Т.Л., Киосе Т.А., Голубчик К.О., Олексенко Л.П., Длубовский Р.М. Закрепленные на активированном клиноптилолите галогенидные комплексы палладия(II) и меди(II) в реакции низкотемпературного окисления монооксида углерода // Вопросы химии и хим. технологии. – 2015. – Т.3, № 101. – С. 66–72. 15. Ракитская Т.Л., Киосе Т.А., Эннан А.А., Волкова В.Я., Джига А.М., Голубчик К.О. Состояние и перспективы разработки низкотемпературных катализаторов окисления монооксида углерода респираторного назначения. I. Металлические катализаторы // Вестник ОНУ. Химия. – 2013. – Т. 18, № 2. – С. 5–15. 16. Ракитская Т.Л., Киосе Т.А., Эннан А.А., Волкова В.Я. Состояние и перспективы разработки низкотемпературных катализаторов окисления монооксида углерода респираторного назначения. II. Оксидные и оксидно-металлические катализаторы // Вестник ОНУ. Химия. – 2013. – Т. 18, № 3. – С. 74–85. 17. Ракитская Т.Л., Киосе Т.А., Эннан А.А., Джига А.М., Волкова В.Я., Голубчик К.О. Состояние и перспективы разработки низкотемпературных катализаторов окисления монооксида углерода респираторного назначения. III. Нанесенные металлокомплексные катализаторы // Вестник ОНУ. Химия. – 2013. – Т. 18, № 4. – С. 14–32. 18. Вишняков В.И., Киро С.А., Эннан А.А. Образование твердой составляющей сварочного аэрозоля. III. Рост и коалесценция зародышей // Физика аэродисперсных систем. – 2013. – №50. – С. 97–107. 19. Вишняков В.И., Киро С.А., Опря М.В., Эннан А.А. Образование твердой составляющей сварочного аэрозоля. IV. Многокомпонентная конденсация // Физика аэродисперсных систем. – 2013. – №50. – С. 108–118. 20. Rakitskaya T.L., Ennan A.A., Truba A.S., Kiro S.A., Volkova, V.Y. Physicochemical and catalytic properties of the solid component of welding aerosol // Chemistry, Physics and Technology of Surface. – 2014. – V. 5. – Iss. 4. – P. 396–403. 21. Вишняков В.И., Киро С.А., Опря М.В., Эннан А.А. Образование твердой составляющей сварочного аэрозоля. V. Формирование конечных агломератов // Физика аэродисперсных систем. – 2014. – №51. – С. 87–98. 22. Вишняков В.И., Киро С.А., Опря М.В., Эннан А.А. Униполярная зарядка частиц сварочного аэрозоля и их распределение по зарядам // Физика аэродисперсных систем. – 2014. – №51. – С. 99–108. 23. Ракитская Т.Л., Труба А.С., Эннан А.А., Опря М.В. Физико-химические свойства твердой составляющей сварочного аэрозоля. 1. Фазовый состав // Вісник ОНУ. Хімія. – 2014. – Т.19, № 1(49). – С. 5–16. 24. Ракитская Т.Л., Труба А.С., Эннан А.А., Опря М.В. Физико-химические свойства твердой составляющей сварочного аэрозоля. 2. ИК-спектральные

характеристики // Вісник ОНУ. Хімія. - 2014. - Т.19, № 2(50). - С. 5-13. 25. Вишняков В.И., Киро С.А., Эннан А.А. Теория униполярной зарядки частиц в ионно-пылевой плазме // Физика аэродисперсных систем. - 2015. - №52. - С. 87-98. 26. Вишняков В.И., Киро С.А., Опря М.В., Эннан А.А. Самоорганизация первичных частиц сварочного аэрозоля // Физика аэродисперсных систем. - 2015. - №52. - С. 99-118. 27. Длубовский Р.М., Киро С.А., Опря М.В. Структурно-адсорбционные характеристики сварочного аэрозоля. // Сб. материалов XXVI межд. науч. конф. "Дисперсные системы", 22-26 сентября 2014 г. - Одесса: ОНУ, 2014. - С. 56-57. 28. Эннан А.А., Абрамова Н.М., Захаренко Ю.С. Досвід розробки і впровадження дитячих протиаерозольних респіраторів // Тези доповідей II Всеукр. наук.-практ. конф "Сучасні про-блеми здоров'я та якості життя дітей та підлітків" 22-23 квітня 2013 р.- Луганськ, 2013.-С. 172-173. 29. Ракитська Т.Л., Кіосе Т.А., Эннан А.А. Адсорбція парів води зразками природного та мо-дифікованого трепелу // Тези доповідей XIV наукової конференції "Львівські хімічні читан-ня", 26-29 травня 2013 р.- Львів. С. 43-45. 30. Эннан А.А., Абрамова Н.М., Захаренко Ю.С. Результати розробки дитячих засобів індиві-дуального захисту органів дихання, призначених для використання в умовах надзвичайних ситуацій: тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф. "Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту". 3-4 квітня 2013 р. - Харків, 2013. - С.121. 31. Киро С.А., Опря М.В., Вишняков В.И., Эннан А.А. Заряды ингаляционных частиц сварочного аэрозоля в зоне дыхания сварщика. // Сб. материалов XXVI межд. науч. конф. "Дис-персные системы", 22-26 сентября 2014 г. - Одесса: ОНУ, 2014. - С. 80-81. 32. Ракитська Т.Л., Труба А.С., Эннан А.А., Каражекова О.Т. Особенности регенерации катали-затора разложения озона на основе хлорида кобальта(II) и природного клиноптилолита // Львів-ські хімічні читання: XIV наук. конф., 26-29 трав. 2013 р. : зб. наук. праць. - Львів, 2013. - С. Н43. 33. Rakitskaya T.L., Ennan A.A., Truba A.S., Kiro S.A., Volkova V.Ya. Physicochemical and cata-lytic properties of the solid component of welding aerosol // Inter. Conf. "Modern Problems of Surface Chemistry". - P. 190. - poster 45, May 20-21, 2014. Kyiv, Ukraine. 34. Rakitskaya T.L., Truba A.S., Ennan A.A., Kiro S.A., Oprya M.V., Volkova V.Ya. Nanostructured polyphase catalysts based on the solid component of welding aerosol for ozone decomposition // Book of Abstracts International Research and Practice Conference "Nanotechnology and Nanoma-terials" (NANO-2015) p. 220. - August 26-29, 2015. Lviv, Ukraine. 35. Эннан А.А., Киро С.А., Опря М.В., Хан В.Е., Огородников Б.И., Краснов В.А. Об образова-нии радиоактивных аэрозолей при выполнении сварочных работ / Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції "Безпека життєдіяльності на транспорті та виробництві - освіта, наука, практика", м. Херсон, 17-18 вересня 2015 р. - С. 227 - 231. 36. Эннан А.А.-А., Абрамова Н.Н., Ракитская Т.Л., Хома Р.Е., Байденко В.И. Результаты разработки средств индивидуальной защиты органов дыхания различного функционального назначения (1970-2014 гг.) // Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика: II міжнар. наук.-практ. конф., 17-18 вересня 2015 г.: матеріали конф. - Херсон, 2015. - С. 105-111. 37. Ракитская Т.Л., Голубчик К.О., Кіосе Т.А., Кара А.Л., Эннан А.А., Абрамова Н.Н. Влияние продолжительности кислотнo-термальной обработки клиноптилолита на активность нанесенных Pd(II)-Cu(II)?катализаторов в реакции низкотемпературного окисления монооксида углерода / // Современные ресурсосберегающие технологии. Проблемы и перспективы: III междунар. науч.-практ. конф., 09-13 ноября 2015 г. : сборник докл. - Одесса, 2015. - С. 74-78. 38. Ракитська Т., Кіосе Т., Голубчик Х. Вплив природи трепелу на каталітичну активність купрум-паладієвого каталізатора окиснення монооксида вуглецю киснем // Львівські хімічні читання : XV наук. конф., 24-27 трав. 2015 р.: зб. наук. праць. - Львів, 2015. - С. У29 (39). 39. Ракитская Т.Л., Кіосе Т.А., Эннан А.А.-А., Голубчик К.О., Абрамова Н.Н. Розробка каталізаторів низькотемпературного окиснення монооксиду вуглецю з використанням природних сорбентів України для засобів індивідуального захисту органів дихання // Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика: II міжнар. наук.-практ. конф., 17-18 вересня 2015 г.: матеріали конф. - Херсон, 2015. - С. 149-154. 40. Патент України на корисну модель UA 94660 МПК B01D 39/00 Склад для просочування фільтруючого матеріалу / Эннан А.А., Хома Р.Є., Длубовський Р.М., Абрамова Н.М., Наумчак В.А. - №u201405985. Заявл. 02.06.2014, опубл. 25.11.2014. Бюл. №22. 41. Патент України на корисну модель UA 94661, МПК B01D 39/00 Склад для просочування фільтруючого матеріалу / Эннан А.А., Хома Р.Є., Длубовський Р.М., Абрамова Н.М., Наумчак В.А. - №u201405986. Заявл. 02.06.2014. Опубл. 25.11.2014. Бюл.№22. 42. Патент на корисну модель №96009, Україна, МПК В 01 D 39/00. Сорбційно-фільтруючий волокнистий матеріал /

Еннан А.А.-А., Кіро С.А., Длубовський Р.М., Опря М.В., Хома Р.Е. – № u201408999. Заявл. 11.08.2014; Опубл. 12.01.2015; Бюл. № 1. 43. Патент України на корисну модель UA97536, МПК B01D 39/00 Сорбційно-фільтруючий матеріал / Еннан А.А., Длубовський Р.М., Хома Р.Є., Абрамова Н.М., Наумчак В.А. – № u201408997. Заявл. 11.08.2014. Опубл. 25.03.2015, Бюл. № 6 44. Заявка на корисну модель №u201509093, МПК B03C3/38 Пристрій уніполярної зарядки аеродисперсних частинок / Кіро С.А., Вишняков В.І., Еннан А.А., Опря М.В.- Заявл. 21.09.2015, рішення про видачу 17.12.2015. 45. Заявка на корисну модель №u201509094, МПК B03C3/38 Пристрій для визначення розподілення аеродисперсних частинок по розмірам та зарядам/ Кіро С.А., Вишняков В.І., Еннан А.А., Опря М.В.- Заявл. 21.09.2015, рішення про видачу 17.12.2015. 46. Навчальний посібник "Електрогазодинамічні методи вимірювання характеристик аерозолів", призначений для лабораторних робіт і розв'язування задач з курсу "Фізика аерозолів" для студентів фізичного факультету Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, Одеса 2015. 28с. Автори: С.М. Контущ, С.А. Кіро, В.В. Калінчак, А. А. Еннан, А.С. Черненко.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Еннан Алім Абдул Амідович

Перелік осіб-виконавців

Вишняков В.І.

Еннан А.А.

Калугін В.В.

Кіро С.А.

Опря М.В.

Ракитська Т.Л.

Семенов К.І.

Труба А.С.

Тімкова К.В.

Фролов С.В.

Фірсов А.Г.

Шугарова В.В.

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

