

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U004026

Державний реєстраційний номер: 0110U001772

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізико-хімічне обґрунтування утилізації та нормування в робочій зоні гранично допустимих концентрацій зварювальних аерозолів

Початок етапу: 01.2010

Закінчення етапу: 12.2012

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): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

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.): 1780

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізико-хімічне обґрунтування утилізації та нормування в робочій зоні гранично допустимих концентрацій зварювальних аерозолів

Назва роботи англійською:

Physico-chemical rationale of recycling and rationing in the working zone of maximum permissible concentrations of welding fumes

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - тверда складова зварювального аерозолу (ТСЗА). Метою дослідження є забезпечення захисту навколишнього середовища, зварювальників і робітників суміжних професій від шкідливого впливу ТСЗА та залучення її в господарський обіг для виготовлення продукції промислового та побутового призначення. За результатами комплексних досліджень з використанням сучасних методів ідентифікації елементного, молекулярного та дисперсного складу, а також морфології частинок ТСЗА, що утворюються при різних режимах і просторовім положенні електродугового зварювання металів штучними електродами з рутиловим, ільменитовим і основним покриттями, виявлено чинники, які впливають на концентрацію, дисперсний і хімічний склад частинок ТСЗА та інгаляційних фракцій (ТСЗА1, ТСЗА2,5 і ТСЗА10). Розроблено нову методологію щодо визначення ГДКТСЗА, яка базується на селективному від-борі проб інгаляційних частинок (фракція ТСЗА1) з максимальною біологічною активністю. Установлено закономірності фазових переходів радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr з поверхні забруднених металоконструкцій у ТСЗА, шлакову корку та наплавлений метал при зварюванні штучними електродами. Показано відповідність фракції ТСЗА1 рутилових електродів вимогам, що висунуті до оксидних багатокомпонентних каталітичних систем, зокрема проявляє каталітичну активність в реакції низькотемпературного розкладу озону, а крім того є хемосорбентом кислих газів. Обґрунтовано доцільність суміщення процесів уловлювання ТСЗА, хемосорбції кислих газів ТСЗА та каталітичної нейтралізації озону на одному фільтруючому елементі (сітчастому електроді), де формується авто фільтруючий шар осаду. Запропонований метод послідовного селективного очищення повітря менш енерговитратний, для його впровадження використано розроблене ФХІЗНСІЛ фільтровентиляційне обладнання, а також електро-фільтри з електромеханічним уловленням ТСЗА. Запропоновано спосіб виготовлення каталізатора для очистки повітря від оксиду вуглецю. Вперше в світі розроблено теорію гетерогенної нуклеації на іонах в пилової плазмі зварювальної дуги та фізико-математичну модель утворення первинних частинок ТСЗА. Показано суттєвий вплив на утворення і зростання зародків іонізаційної рівноваги середовища в зоні конденсації, яка завдяки додатковим джерелам електронів (зварювальна дуга, емісія з поверхні зародків, ультрафіолетове випромінювання) зміщується. Встановлено розподілення первинних частинок за розміром; механізм формування їх неоднорідної структури (складаються з ядра і оболонки); чинники, що впливають на інтенсивність їх коагуляції. Результати дослідження: будуть використані співробітниками науково-дослідних установ, конструкторських бюро і промислових підприємств України з метою санітарно - гігієнічного оцінювання способів і режимів зварювання, зварювальних матеріалів; прогнозування радіоактивного забруднення повітря в робочій зоні, де проводиться зварювання, різання, наплавлення радіоактивнозабруднених металоконструкцій; обґрунтування нових методів, а також засобів очищення повітря і індивідуального захисту органів дихання зварювальників; при моделюванні та прогнозуванні біологічної дії ТСЗА на організм людини; розширюють наукові знання про механізм і закономірності формування частинок в іонізованому багатокомпонентному парогазовому середовищі, та відкривають можливості керування їх дисперсним складом, що необхідно при розробці нового покоління зварювальних матеріалів із покращеними санітарно - гігієнічними характеристиками.

Реферат англійською:

The subject of study is the particles of arc welding fume (WF). The research objective is the protection from unhealthy WF influence on the environment, welding operators and other workers; and using WF in the industry for manufacturing the industrial and communal products. It is found out the factors influencing the number density, disperse and chemical composition of the WF-particles and inhalable fractions (WF1, WF2,5 and WF10), as a result of the integral researches with using the modern methods of study of the chemical, molecular, disperse compositions, and morphology of the WF-particles, which are formed when the rutile, ilmenite and base covering electrodes are used in the arc welding in different regimes and spatial orientations. The new methodology of threshold limit values concentrations of the welding fume in the work area based on the selection sampling of the inhalable particles (fraction WF1) with the top biological activity is developed. The tendencies of the phase changes of the radionuclides ^{137}Cs and ^{90}Sr from the surface of nuclear polluted metalworks into WF, slag crust and weld metal, when covered electrodes are used, is defined. It is demonstrated the compliance of the fraction WF1 with requirements, which are demands to the catalytic multicomponent oxide systems, in particular it shows the catalytic activity in the reaction of an ozone lowtemperature decomposition, and is a chemisorbent of the acid gases. It is proved the expediency of combination of the processes as WF recovery, chemisorption of acid gases and ozone catalytic neutralization with using a single filter element (mesh electrode), where purification dust layer is formed. The proposed method of the serial selective purification of an air has the less power consumption; for its introduction the filter-fan equipment framed in the PCIEHP and the electrofilters with electromechanical WF settling was used. The making technique of the catalyst for air purification from the carbonic oxide is proposed. The theory of the heterogeneous ion-induced nucleation in the dusty plasma of arc welding fume, and the computing model of the forming of primary particles in WF are proposed for the first time. It is shown that the nucleation and nuclei growth are strongly depended from the ionization balance of environment in the condensation zone, which displacement caused by additional electronic sources (as the welding arc, emission from the particles, UV radiation). It is defined the size distribution of the primary particles, the procedure of the inhomogeneous structures forming (core-shell structures), the factors which determines the coagulation rate. The investigation results will use by the employees of the science-research organizations, design offices and industrial enterprises of Ukraine for the sanitary-and-hygienic assessment of the welding methods and regimes and welding materials; for the forecasting of an air radioactive pollution in the operation zone, where arc welding, cutting, resurface welding of the nuclear polluted metalworks; for the substantiation of the new methods and techniques of an air filtration, individual protection of the welding operators, modeling and forecasting of the biological effect of WF on the human body; for extends the scientific occupations about particles' forming in the ionized complex vapor-gas environment, and allows to control the particles' disperse composition, that necessary for design of the new welding materials with the improving sanitary-and-hygienic properties.

Індекс УДК: 621.791.75; 621.791.947.5, 621.791:628.51

Коди тематичних рубрик: 81.35.15

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: Методологія визначення гранично допустимих концентрацій ТСЗА в робочій зоні зварювальник.

Назва НТП англійською: Methodology to the definition of threshold limit values concentrations of the welding fume in the work area.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: 03

Галузь застосування: 73.10.2 Дослідження і розробки в галузі технічних наук 45.25.4 Монтаж металевих конструкцій 90.02.0 Збирання та знищення інших відходів 90.03.0 Прибирання сміття, боротьба з забрудненням та подібні види діяльності 85.14.0 Інша діяльність у сфері охорони здоров'я людини

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методологія постановки досліджень по визначенню гранично допустимих концентрацій ТСЗА в повітрі робочої зони зварювального виробництва з урахуванням особливостей механізму утворення та фізико-хімічних властивостей інгаляційних частинок ТСЗА, яка базується на селективному відборі проб, для хімічного аналізу, інгаляційних частинок (фракція ТСЗА1) з максимальною біологічною активністю.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2013-2014 роки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: науково-дослідні установи України, які спеціалізуються у галузі охорони праці і розробки та виробництві засобів очищення повітря і індивідуального захисту органів дихання зварювальників

Перспективні ринки: Україна, країни СНД, ЄС

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Фізико-математична модель гетерогенної нуклеації на іонах в пилової плазмі зварювальної дуги та утворення первинних частинок ТСЗА в іонізованому багатокомпонентному парогазовому середовищі.

Назва НТП англійською:Physical-mathematical model of heterogeneous ion-induced nucleation in dusty plasmas of the welding arc and formation of primary particles welding fume in ionized multicomponent vapourgas environment.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.2 Дослідження і розробки в галузі технічних наук 45.25.4 Монтаж металевих конструкцій 90.02.0 Збирання та знищення інших відходів 90.03.0 Прибирання сміття, боротьба з забрудненням та подібні види діяльності 85.14.0 Інша діяльність у сфері охорони здоров'я людини

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено та програмно реалізовано в пакеті прикладних програм Matlab фізико-математичну модель гетерогенної нуклеації на іонах в пилової плазмі зварювальної дуги та утворення первинних частинок ТСЗА в іонізованому багатокомпонентному парогазовому середовищі, яка включає процеси: охолодження і змішування струминного викиду суміші гарячих парів із зони дуги, іон-індукованої нуклеації, зростання зародків та їх коалесценції.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2013-2014 роки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Науково-дослідні установи, конструкторські бюро і промислові підприємства України, які спеціалізуються у сфері розробки та виробництва засобів очищення повітря і індивідуального захисту органів дихання зварювальників

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Ракитская Т.Л., Эннан А.А. Фосфин. Физико-химические свойства и практические аспекты улавливания. – Одесса: Астропринт, 2012. – 208 с. 2. Патент на корисну модель № 55349 Україна, МПК В 03 С 3/04. Электроосаждувач / Эннан А.А.-А., Опря М.В., Кіро С.А.; Заявл. 07.06.2010; Опубл. 10.12.2010; Бюл. № 23, 2010.

3. Пат. на корисну модель 68125 Україна, МПК (2006) B01 J 23/44, B01 J 23/72. Спосіб отримання каталізатора для очистки повітря від оксиду вуглецю / Ракитська Т.Л., Кіосе Т.О., Еннан А.А-А., Волкова В.Я. - № u 2011 11932; Заявл.11.10.2011; Опубл. 12.03.2012. - Бюл. № 5, 2012. 4. Патент на корисну модель 76148, Україна, МПК В 01 J 23/44, В 01 J 23/72. Спосіб виготовлення каталізатора для очистки повітря від оксиду вуглецю / Ракитська Т.Л., Кіосе Т.О., Еннан А.А-А., Волкова В.Я. - № u2012 06893. Заявл. 05.06.2012, Опубл. 25.12.2012, Бюл. № 24. 5. Еннан А.А., Опря М.В., Кіро С.А., Воробец А. О составе ингаляционных частиц сварочного аэрозоля // Сб. материалов XXIV международной научной конференции стран СНГ "Дисперсные системы". - Одесса: Астропринт, 2010. - С. 327-330. 6. Vishnyakov V. I., Kiro S. A. and Ennan A. A. Heterogeneous ion-induced nucleation in thermal dusty plasmas // Journal of Physics D: Applied Physics. - 2011. - V. 44, №21 (215201). - P. 1-7. 7. Эннан А.А., Кіро С.А., Опря М.В., Хан В.Е., Огородников Б.И., Краснов В.А., де Мейер-Воробец А., Дарчук Л., Хоременс Б. Фазовые переходы ^{137}Cs и ^{90}Sr при наплавке металла на радиоактивно загрязненные металлоконструкции // Автоматическая сварка. - 2011. - №7. - С. 31-35. 8. Эннан А.А., Опря М.В., Кіро С.А., Хан В.Е., Огородников Б.И., Краснов В.А. Образование аэрозолей - носителей Cs^{137} и Sr^{90} при сварке радиоактивно загрязнённых металлоконструкций // Проблемы безопасности атомных электростанций і Чорнобиля. - 2011. - № 17. - С. 139-146. 9. Эннан А.А., Опря М.В., Кіро С.А., Хан В.Е., Огородников Б.И., Краснов В.А. Об образовании аэрозолей-носителей ^{90}Sr и ^{137}Cs при наплавке радиоактивно загрязнённых металлоконструкций // тезисы докладов международной научной конференции "Восьмые Петряновские чтения". - Моск-ва: НИФХИ им. Л.Я. Карпова, 2011. - С. 78-79. 10. Вишняков В. И., Кіро С. А., Эннан А. А. Образование твердой составляющей сварочного аэрозоля. 1. Конденсация ненасыщенных паров // Физика аэродисперсных систем. - 2011. - №48. - С. 91-105. 11. Вишняков В. И. Взаимодействие ионизирующего излучения с аэрозолем // Физика аэродисперсных систем. - 2011. - №48. - С. 106-117. 12. Oprya M., Kiro S., Worobiec A., Horemans B., Darchuk L., Novakovic V., Ennan A., Van Grieken R. Size distribution and chemical properties of welding fumes of inhalable particles // Journal of Aerosol Science. - 2012. - V. 45. - P. 50-57. 13. Vishnyakov V.I. Charging of dust in thermal collisional plasmas // Physical Review E. - 2012. - V.85, № 5 (026402). - P. 1-6. 14. Вишняков В.И., Кіро С.А., Эннан А.А. Образование первичных частиц сварочного аэрозоля. // Сб. материалов XXIII межд. науч. конф. "Дисперсные системы" (17-21 сентября 2012 г.). - Одесса: Астропринт, 2012. - С. 49-51. 15. Вишняков В.И., Кіро С.А., Опря М.В., Эннан А.А. Размеры ингаляционных частиц сварочного аэрозоля // Сб. материалов XXIII межд. науч. конф. "Дисперсные системы" (17-21 сентября 2012 г.). - Одесса: Астропринт, 2012. - С. 47-49. 16. Вишняков В. И., Кіро С. А., Эннан А. А. Образование твердой составляющей сварочного аэрозоля. 2. Формирование слоистых структур // Физика аэродисперсных систем. - 2012. - №49. - С. 75-84. 17. Vishnyakov, V.I., Kiro, S.A. and Ennan, A.A. Formation of primary particles in welding fume // Journal of Aerosol Science, in press (doi: 10.1016/j.jaerosci.2012.12.003i). - P. 1-8.

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Еннан Алім Амідович

Перелік осіб-виконавців

Ємець Є.В.

Вишняков В.І.

Дубініна К.А.

Кіосе Т.О.

Кіро С.А.

Львова Є.А.

Німіч А.В.

Опря М.В.

Ракитська Т.Л.

Рогалевич О.А.

Труба А.С.

Федорович А.Ю.

Фірсов А.Г.

Шугарова В.В.

Эннан А.А.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

