# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0421U100036

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 05-01-2021

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Опарін Андрій Сергійович
2. Oparin Andrii

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 01.04.17

**Назва наукової спеціальності:** Хімічна фізика, фізика горіння та вибуху

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 18-12-2020

**Спеціальність за освітою:** Пожежна безпека

**Місце роботи здобувача:** Головне управління ДСНС в Одеській області

**Код за ЄДРПОУ:** 38643633

**Місцезнаходження:** Прохоровська, 6, м. Одеса, Одеська обл., 65091, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайниїх ситуацій

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 41.051.01

**Повне найменування юридичної особи:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 30.51.23

**Тема дисертації:**

1. Горіння гібридних сумішей
2. Combustion of hybrid mixtures

**Реферат:**

1. Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.17 – хімічна фізика, фізика горіння та вибуху – Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, МОН України, Одеса, 2020. Розвинено аналітичну модель оцінки екстремальних характеристик вибуховості пилу – максимального тиску та мінімальної швидкості зростання тиску – в залежності від фізико-хімічних характеристик пилу, частинки якого горять в дифузійному режимі. Запропонована експериментальна методика створення пилу, що забезпечує достатню дезагрегацію та запилення реакційного об'єму. Експериментальні дослідження по залежності вибухових характеристик алюмінієвого пилу від концентрації та дисперсних характеристик дозволили узгодити експериментальні дані, що отримані в умовах української, європейської та американської методик. В ізобаричних умовах експериментально досліджено ламінарне полум'я в гібридних системах типу полідисперсний пил (алюміній); пил, що містить у складі пального твердий та газоподібний компоненти (гідрид алюмінію); вугільний пил – метан – повітря. Нормальна швидкість полум'я зменшується із збільшенням дисперсії функції розподілу частинок за розміром, що

зумовлено зменшенням питомої реакційної поверхні. Критичні значення температури спалахування пилу гідриду алюмінію значно менші за такі для алюмінію, а швидкість полум'я відповідно значно більші. Це дозволяє розглядати гідрид алюмінію як найбільш перспективну високоенергетичну добавку до твердих ракетних пальних.

2. Thesis for the physical and mathematical sciences candidate degree on specialty 01.04.17 - chemical physics, physics of combustion and explosion – I. I. Mechnikov Odessa National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Odessa, 2020. An analytical model for estimating the extreme characteristics of dust explosiveness - maximum pressure and minimum pressure growth rate - depending on the physicochemical characteristics of dust, the particles of which burn in diffusion mode, has been developed. An experimental method of dust generation was proposed, which provides the reaction volume sufficient disaggregation and dusting. Experimental research of aluminum dust explosive characteristics dependence on the concentration and dispersed specifications allowed to conform the experimental data obtained in the conditions of Ukrainian, European and American methods. It was shown that the maximum growth rate critical value has the initial turbulence level due to the pneumatic impulse creation method. Different methods data matching is possible only if this level tends to zero. In experiment this was achieved by varying the ignition delay time. Experimental data processing allowed us to assume that the finely dispersed aluminum particles (ASD-4) burn in combustion wave in the kinetic mode, and coarse - in diffusion mode. Laminar flame in hybrid systems such as polydisperse dust (aluminum) was experimentally studied under isobaric conditions; dust containing solid and gaseous components (aluminum hydride) in fuel; coal dust - methane - air. The normal flame velocity decreases with the particle size distribution function growth, due to a decrease in the specific reaction surface. Critical flash point values for aluminum hydride dust are much lower than those for aluminum, and the flame velocity is much higher. It was shown for the first time that the two-front nature of combustion wave propagation takes place for the aluminum hydride particles air suspension - the primary fast wave is caused by the combustion of hydrogen, formed during hydride decomposition, and the secondary slow wave is caused by the aluminum residue combustion. Comparative experiments on the flame propagation in coal dust - methane - air mixtures, inert component - methane - air and methane – air, have revealed the intensifying role of fine coal in these hybrid mixtures. The results of conducted theoretical and experimental researches allow us to consider aluminum hydride as the most promising high-energy additive to solid rocket fuels.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Шевчук Володимир Гаврилович

2. Shevchuk Volodymyr

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.04.17

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

### Офіційні опоненти

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Свинаренко Андрій Андрійович

2. Svynarenko Andrii

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., 01.04.17

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кіро Сергій Анатолійович

2. Kiro Sergii

**Кваліфікація:** к. ф.-м. н., 01.04.17

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

| | |
|---|---|
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** | Сминтина Валентин Андрійович |
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** | Сминтина Валентин Андрійович |
| **Відповідальний за підготовку облікових документів** | |
| **Реєстратор** | |
| **Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** | Юрченко Т.А. |