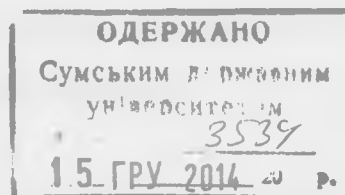


## ВІДГУК

офіційного опонента – доктора технічних наук, професора Мальованого Мирослава Степановича на дисертаційну роботу Єфименко Анни Олександрівни на тему «Зниження техногенного навантаження на довкілля при використанні водостійкої промислової вибухової речовини», поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

**1.Актуальність дисертаційної роботи.** Існуючий асортимент промислових вибухових речовин, який застосовується для добування корисних копалин, супроводжується негативним впливом на екологічну безпеку навколишнього середовища. В процесі вибуху в залежності від виду вибухової речовини, яка застосовується, в атмосферу виділяється велика кількість шкідливих газів, забруднюючи повітряне середовище. Однак це не єдині аспекти, які збільшують техногенне навантаження на навколишнє середовище. Найважливішою її складовою є надходження шкідливих речовин у повітряне та ґрунтову екосистему в процесі тривалого зберігання та утилізації методом спалювання на відкритих майданчиках конверсійних вибухових речовин, які отримані в процесі утилізації застарілих боєприпасів. Тому вибір напрямку дослідження дисертантки, яка присвячена зниженню техногенного впливу на навколишнє середовище шляхом застосування замість традиційних промислових вибухових речовин водостійкої нітратамонієвої вибухової речовини на основі конверсійної, отриманої в процесі утилізації боєприпасів або балістичного ракетного палива, вилучених із застарілих боєприпасів, є актуальним і значущим для науки та практики.

Актуальність роботи підтверджується також, тим, що вона виконувалась у відповідності з «Державною цільовою оборонною програмою утилізації звичайних видів боєприпасів, непридатних для подальшого використання і зберігання, на 2008–2017 р.», затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 22 жовтня 2008 р., № 940 «Насичення матеріалів на основі нітратів целюлози нітроефірними пластифікаторами».



**2. Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій.** Наукові положення, теоретичні висновки та практичні рекомендації в дисертаційній роботі є достатніми і належним чином обґрунтованими. Для їх отримання автором проведено необхідні теоретичні та експериментальні дослідження, використано вітчизняні та іноземні літературні джерела за темою дисертаційних досліджень. Дослідження, які проводились дисертантом, ґрунтуються на даних системного науково обґрунтованого аналізу експериментальних результатів.

В цілому сукупність результатів щодо підвищення рівня екологічної безпеки від техногенного впливу на навколишнє середовище шляхом застосування замість традиційних промислових вибухових речовин, водостійкої нітратамонієвої вибухової речовини на основі конверсійної, отриманої в процесі утилізації боєприпасів або балістичного ракетного палива, вилучених із застарілих боєприпасів, є незаперечною і добре узгоджується з сучасним теоретичним рівнем уявлень про екологічну безпеку.

Таким чином, ступінь обґрунтованості, достовірність наукових положень, розроблених автором, висновків та рекомендацій не викликає сумнівів.

**3. Наукова новизна одержаних результатів.** В дисертаційній роботі Єфименко А.О. розвинуто наукові основи екологічної безпеки. Наукові висновки дисертації ґрунтуються на викладених в розділах 2 - 6 теоретичних, експериментальних та розрахункових даних. Після аналізу матеріалів дисертації можна відмітити новизну таких результатів.

- Розроблені наукові основи капсулювання промислової вибухової речовини з використанням конверсійних матеріалів водонепроникною плівкою, використання якої дозволяє знизити рівень екологічної небезпеки у порівнянні з аналогами.
- Науково обґрунтовано запобігання виникнення непередбачуваних вибухів та техногенних катастроф у випадку введення в склад промислової вибухової речовини неіоногенної поверхнево-активної речовини.

- Встановлено оптимальні параметри капсули для покриття частинки вибухової речовини, яка дозволяє мінімізувати негативний вплив цієї вибухової речовини на довкілля.
- Встановлені експериментально та підтверджені шляхом аналізу запропонованої математичної моделі оптимальні параметри капсулювання частинки вибухової речовини, які дозволяють екологічно безпечно реалізувати процес.

**4. Практична цінність дисертації.** Комплексний підхід дисертантки до проблеми забезпечення екологічної безпеки дозволив забезпечити можливість практичного використання результатів дисертаційної роботи в сфері мінімізації екологічної небезпеки від забруднення довкілля вибуховими речовинами та продуктами вибуху. Результати дисертаційних досліджень захищені патентами України.

**5. Повнота викладення результатів роботи в опублікованих працях.** Результати основних наукових досягнень, здобутих в процесі виконання дисертаційної роботи, опубліковані автором у 16 наукових працях, серед яких 4 статті у виданнях, віднесених переліком ДАК України до фахових, 1 стаття у виданні, що входить у бібліографічну і реферативну базу Sci Verse Scopus, 4 патенти, 6 тез доповідей на конференціях, монографія у співавторстві, що цілком відповідає вимогам, які ставляться ДАК України до публікування результатів дисертаційних досліджень.

**6. Щодо завершеності дисертації в цілому,** то можна відмітити, що дисертація є завершеною науковою роботою, яка складається із вступу, шести розділів, висновків, списку використаних літературних джерел із 124 найменувань. Повний обсяг дисертації становить 150 сторінок, з них: 34 рисунки, 16 таблиць, 5 додатків на 14 сторінках

У вступі обґрунтовується актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Сформульовані мета та завдання досліджень, наукова новизна, практична цінність отриманих результатів. Визначені об'єкт та предмет дослідження, наведено методи дослідження, особистий вклад здобувача в надрукованих працях; надається інформація щодо апробації результатів дисертації та їх опублікування.

У **першому розділі** дисертаційної роботи для вирішення поставлених завдань автор вивчила і проаналізувала існуючі чинники формування екологічної небезпеки у випадку застосування нітратамонієвих промислових вибухових речовин. Проведений аналіз властивостей різних типів вибухових речовин та специфіки їх негативного впливу на навколишнє середовище.

У **другому розділі** описана методологія дослідження впливу промислових вибухових речовин на екологічну безпеку навколишнього середовища, описані властивості цих речовин та середовища, яке утворюється в результаті вибуху. Наведена методика проведення досліджень з визначення основних характеристик капсульованих вибухових речовин та методика визначення їх впливу на компоненти навколишнього середовища.

**Третій розділ** присвячено аналізу результатів досліджень та обґрунтуванню вибору компонентів нової промислової вибухової речовини із застосуванням вибухових речовин, вилучених із застарілих боєприпасів, аналізу кількісного та якісного складу газоподібних продуктів вибуху промислових вибухових речовин за умови використання різних видів нітратів целюлози (з урахуванням кисневого балансу суміші).

**Четвертий розділ** присвячено розробленню технології отримання водостійкої промислової вибухової речовини на основі нітрату амонію та нітратів целюлози шляхом її капсулювання. Встановлені оптимальні параметри реалізації технології. Розроблена принципова технологічна схема процесу, яка передбачує адсорбційне очищення вихідних газів від забруднювачів.

В **п'ятому розділі** наведені результати досліджень фізико-хімічних характеристик вологоізолюючого нітратцелюлозного покриття на гранулах ніт-

рату амонію для оцінки здатності нітроцелюлозної плівки регулювати швидкість потрапляння нітрату амонію у водне середовище за умови використання капсульованої вибухової речовини у обводнених свердловинах.

У шостому розділі приведено результати досліджень характеристик промислової вибухової речовини на основі нітрату амонію та її впливу на навколишнє середовище в процесі використання, а також проведені визначення кількості нітрату амонію у водному середовищі із урахуванням екологічних норм та гранично допустимої концентрації.

Робота створює добре враження діловитим та послідовним розв'язанням комплексу питань. Відсутні суттєві перебільшення та недоробки.

**7. Оформлення дисертації** відповідає вимогам ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення" та вимогам ВАК України, висвітленими у Бюлетені ВАК України за №2 2000 року та у Бюлетні ВАК за №9-10 2011 року.

### **8. Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату**

1. Висновок, що «структура поверхні зрізу НЦ покриття та модельної плівки» (стор.97) дисертантка робить шляхом візуального зрівняння 2 фотографій...
2. На мою думку застосовувана методика визначення водопроникності плівки капсули некоректна, оскільки досліджується створена спеціально плівка, яка за своїми фізичними характеристиками (безперервність площі, різновтовщинність, наявність дефектів) значно відрізняється від реальної плівки капсули.
3. На мою думку експериментальні дані, приведені на рис.4.6, цілком можуть бути описані лінійною залежністю.
4. Підрозділ 4.1 «приготування нітроцелюлозного лаку» відноситься до 2 розділу, де приводяться методики досліджень.

5. На мою думку розрахунок вартості рецептури нової вибухової речовини (підрозділ 4.4) важливий для технології вибухових речовин, в дисертації більш доцільно було б привести розрахунок екологічного збитку або отриманого природоохоронного ефекту.
6. Інформація, приведена в розділі 6 в основному відноситься до області знань «технологія вибухових речовин», на мою думку розглядаючи приведену у 6 розділі інформацію слід було робити акцент на досягнутому природоохоронному ефекті.
7. В дисертації зустрічаються позначення, які не входять в систему СІ (доба, година, хвилина, °С, мг/см<sup>2</sup>·год і т.п.).

#### **9. Рекомендації щодо використання одержаних результатів.**

Результати дослідження щодо забезпечення екологічної безпеки шляхом захисту довкілля від забруднення вибуховими речовинами та продуктами вибуху пропоную передати на підприємства – виробники вибухових речовин України з ціллю впровадження, що дозволить забезпечити відповідний рівень екологічної безпеки України.

#### **10. Висновки.**

Приведені вище зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень та висновків дисертації і не принижують наукової новизни одержаних результатів. Дисертація Єфименко Анни Олександрівни є завершеною науковою роботою, основні положення якої не викликають заперечень.

Робота демонструє комплексний науково-методологічний підхід до досліджень, здатність автора аналізувати та узагальнювати. Основні положення дисертації вдало відображені в авторефераті.

Таким чином за об'ємом, змістом, рівнем та оформленням в цілому дисертаційна робота Єфименко Анни Олександрівни «Зниження техногенного навантаження на довкілля при використанні водостійкої промислової вибухової речовини» виконана на рівні вимог до кандидатських дисертацій у від-

повідності з п.9, 11, 12 та 13 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. за №567 і направлена на отримання нових науково обґрунтованих теоретичних та експериментальних результатів, які в сукупності є суттєвими для галузі знань «екологічна безпека» і розвивають теоретичні уявлення про забруднення довілля речовинами, які використовуються для створення вибухів та продуктами вибухів, а її автор, Єфименко Анна Олександрівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 - екологічна безпека.

Завідувач кафедри екології  
та збалансованого природокористування  
Національного університету  
«Львівська політехніка»,  
доктор технічних наук, професор  
Мирослав Мальований



Підпис Мальованого М.С. посвідчую:

Вчений секретар Національного  
університету “Львівська політехніка”



Р. Б. Брилинський