

Голові спеціалізованої
вченої ради Д26.880.01
Державної екологічної академії
післядипломної освіти та управління
д.т.н., Єрмакову В.М.

ВІДГУК

*офіційного опонента доктора технічних наук
професора **Вамболя Сергія Олександровича**
на дисертаційну роботу*

***МАГЛЬОВАНОЇ ТЕТЯНИ В'ЯЧЕСЛАВІВНИ**
**«НАУКОВІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ГУАНІДИНОВИХ СПОЛУК
ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
НАСЕЛЕННЯ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ»,***

*поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 21.06.01 - екологічна безпека*

Актуальність теми дисертаційного дослідження. Аварія на Чорнобильській АЕС кардинальним способом змінила життя не тільки на прилеглих територіях, а і у самому суспільстві. Надходження в навколишнє природне середовище техногенних радіонуклідів, які повітряними масами та поверхневим стоком були перенесені на великі відстані у перші дні та тижні цієї трагедії стало причиною виникнення гострої проблеми забруднених територій. Природний захист поширення радіонуклідів виконали лісові екосистеми, які прийняли на себе основну долю радіаційного забруднення. Тому, на сьогоднішній день досить логічним вважати лісові екосистеми Чорнобильської зони джерелом радіаційно-екологічної небезпеки.

На сьогодні саме лісові пожежі є головним чинником розповсюдження радіаційного забруднення. Статистика останніх десяти років говорить про масштабність і тривалість цих надзвичайних ситуацій в Чорнобильській зоні відчуження (ЧЗВ), що призводить до дозового радіаційного навантаження на довкілля та людей й відповідно підвищується міграційна здатність дозотвірних радіонуклідів

Тобто, система управління екологічною безпекою має удосконалюватись і втому числі з втіленням нових технологічних рішень. Я погоджуюсь, що забезпечення радіаційно-екологічної безпеки як в самій зоні відчуження, так і на прилеглих до неї територіях неможливе без застосування принципово нових підходів для попередження лісових пожеж в зоні відчуження.

Все вище сказане є підґрунтям для розвитку наукових основ підвищення рівня радіаційно-екологічної безпеки життєдіяльності населення, розробки дієвих заходів і технологічних рішень, що зменшують екологічні ризики внаслідок лісових пожеж, та зменшують негативний радіаційно-екологічний вплив лісових пожеж на населення, учасників пожежогасіння та довкілля.

Загалом, актуальність цієї теми дослідження досить аргументовано викладено в рукопису дисертаційної роботи та авторефераті.

Зв'язок роботи з державними програмами, планами , темами

Дисертаційна робота відповідає актуальним напрямам Концепції Державної цільової програми розвитку лісового господарства України на період з 2016 до 2025 року, Концепції Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005–2025 рр., Комплексної Програми охорони навколишнього природного середовища.

Дисертаційне дослідження виконувалось у відповідності до відомчих тем НАН України 0117U004647 «Дослідження загроз виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах ядерно-паливного циклу та розробка пропозицій щодо превентивних заходів безпеки (2017-2021 роки)», Цільова програма наукових досліджень Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України «Фундаментальні проблеми фізики ядра, радіаційної безпеки, ядерного матеріалознавства та енергетики»; Удосконалення науково-технологічних засад оцінки, моніторингу та прогнозування радіаційного стану навколишнього середовища (шифр: III-03-16) 16-19 Постанова Бюро ВЯФЕ НАН України від 01.07.2015 № 4 № держ. реєстрації 0116U002207 Рішення Експертної ради з питань оцінювання тем фундаментальних науково-дослідних робіт при НАН України від 18.11.2015 № 7; Термодинаміка геохімічних процесів в атмосфері під впливом природних та техногенних чинників (шифр: III-01-16) 16-20 Постанова Бюро ВЯФЕ НАН України від 01.07.2015 № 4 № держ. реєстрації 0116U000155 Рішення Експертної ради з питань оцінювання тем фундаментальних науково-дослідних робіт при НАН України від 18.11.2015 № 7; «Основних засад (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2020 року», затверджених Законом України від 21.12.2010 р. № 2818-VI; «Загальнодержавної програми формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки», затвердженої Законом України від 21.09.2000 р. № 1989-III; «Державної цільової програми «Ліси України» на 2010–2015 роки», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 16.09.2009 р. № 977; «Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 6.08.2014 р. № 385.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, є досить достатнім, що підтверджується застосуванням сучасними методами досліджень, використанням адекватного підходу до аналізу стану рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення радіоактивно забруднених територій.

Достовірність результатів підтверджується системним підходом до вирішення наукової проблеми, забезпечується використанням даних супутникового дистанційного видимого інфрачервоного радіометричного зондування Землі (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite) та спектрорадіометричного зондування Землі (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), також ідентифікація пожеж на радіоактивно забрудненій території та оцінку їх параметрів і динаміки виносу в атмосферу радіоактивних речовин за даними супутників Terra (MOD14) та Aqua (MYD14).

Обґрунтованість результатів доводиться логічною відповідністю поставлених задач обраній методології досліджень; обґрунтованим вибором припущень і обмежень; теоретичною послідовністю та коректністю розвинутих моделей, а також

застосуванням сучасних методів дослідження, зокрема інфрачервоної спектроскопії з Фур'є перетворенням, спектрофотометрії, капілярної віскозиметрії; газорідним хроматографічним та атомно-емісійним.

Достовірність результатів підтверджує відтворюваність результатів експериментальних досліджень, досить високий ступінь кореляції між теоретичними, експериментальними та розрахунковими даними, отриманої за допомогою методів прикладної статистики - кореляційного і регресійного аналізу.

Відповідність мети, об'єкту, предмету та завдань дослідження паспорту спеціальності. Мета дослідження полягає у розробленні науково обґрунтованої ефективної системи заходів удосконалення системи радіоекологічної безпеки життєдіяльності населення на прилеглих до ЧЗВ територіях, а також запобігання надзвичайних ситуацій, шляхом мобілізації та блокування поширення радіонуклідів, депонованих у лісових екосистемах.

Об'єктом дослідження визначено систему заходів запобігання та мінімізації впливу радіаційних чинників лісових пожеж на рівень радіоекологічної безпеки життєдіяльності населення шляхом застосування гуанідинових полімерів.

Предметом дослідження є закономірності впливу солей полігексаметиленганідину на ефективність їх застосування для мінімізації впливу радіаційних наслідків лісових пожеж на рівень радіоекологічної безпеки життєдіяльності населення та учасників пожежогасіння.

Відповідно до мети, об'єкту та предмету дослідження автором поставлені та послідовно вирішені завдання аналізу джерел й чинників радіоекологічної небезпеки, національний і світовий досвід оцінювання негативного екологічного впливу наслідків лісових пожеж на рівень радіоекологічної безпеки для довкілля та життєдіяльності населення; дослідити, обґрунтувати та порівняти залежність дозових навантажень населення прилеглих до ЧЗВ територій від загальної площі та кількості лісових пожеж ЧЗВ; проаналізувати особливості процесів, що реалізуються при використанні водних вогнезахисних та вогнегасних речовин та обґрунтувати ефективність і доцільність застосування гуанідинових сполук; розробити методичні рекомендації використання вогнезахисних розчинів гуанідинових полімерів; науково обґрунтувати вміст та сольовий склад водних вогнегасних речовин; удосконалити систему заходів щодо зменшення дозового навантаження та систему заходів щодо підвищення рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення;

Вважаю, що мета, об'єкт, предмет та завдання досліджень дисертаційної роботи відповідають формулі та паспорту спеціальності 21.06.01-екологічна безпека, а саме: п.1. «розробка ... оптимальних форм управління екологічною безпекою»; п.2. «розробка наукових методів дослідження комплексної оцінки то прогнозування впливу техногенного забруднення на навколишнє середовище та людину»; п.4. «вивчення екологічної обстановки навколо ... небезпечних об'єктів, обґрунтування й розробка заходів для поліпшення цієї обстановки»; п.5. «Заходи стабілізації та поліпшення стану довкілля»; п.7. «Вплив техногенно небезпечних об'єктів на навколишнє середовище...».

Наукова новизна одержаних результатів полягає у створенні та науковому

обґрунтуванні використання гуанідинових сполук для підвищення рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення радіоактивно забруднених територій.

Основними науково-обґрунтованими результатами є:

вперше:

– застосовувано технології з використанням поліелектролітів гуанідинового ряду, як засобів підвищення рівня екологічної безпеки, створення передумов зменшення загроз радіаційного забруднення довкілля та враження населення внаслідок лісових пожеж, створено наукові засади використання гуанідинових сполук для зниження рівня негативного впливу на стан довкілля вторинного радіоактивного забруднення від наслідків лісової пожежі на радіоактивно забруднених територіях та впроваджено рекомендації з управління ризиками лісових пожеж;

– на підставі статистичних даних лісових пожеж Чорнобильської зони відчуження та дозових навантажень населення, визначених за лічильником випромінювань людини, параметризовано динаміку дозових навантажень населення і показано, що вплив радіаційного чинника на формування дозових навантажень на населення найбільш критично виявляється через 1-2 роки після лісової пожежі внаслідок відновлення лісової продукції в умовах збільшення мобільності радіонуклідів у лісових ґрунтах, що веде до забруднення трофічних ланцюгів;

– встановлено, що доза опромінення дорослого населення більше залежить від площі та кількості пожеж Чорнобильської зони відчуження, ніж доза опромінення дітей, що скоріш за все пов'язано з режимом харчування та споживанням продукції лісу (гриби, ягоди тощо), яка має істотний внесок у формування дози опромінення;

– на підставі результатів теоретичних і натурних досліджень встановлено доцільність застосування гуанідинових сполук для превентивної протипожежної обробки лісових насаджень, локалізації й ліквідації лісових та торф'яних пожеж, показано зниження гідродинамічного опору гуанідиновими полімерами, що зменшує гідравлічні втрати під час використання водних розчинів;

– встановлено фізико-хімічний механізм та особливості взаємодії гуанідинових полімерів з компонентами біомаси з утворенням інтерполімерних комплексів, стабілізованих водневими зв'язками;

– розроблено методичні рекомендації використання вогнезахисних розчинів гуанідинових полімерів для проведення превентивних протипожежних та протирадіаційних заходів,

– розроблено заходи для зменшення дозового навантаження населення та особового складу учасників пожежогасіння із запровадженням комплексу превентивних заходів;

удосконалено систему заходів зменшення дозового навантаження учасників пожежогасіння, а також систему заходів щодо підвищення рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення й особового складу підрозділів оперативно-рятувальних сил в умовах критичних ситуацій;

набули подальшого розвитку технологічні рішення моніторингових досліджень, які дозволяють простежити закономірності міграційної здатності важких та перехідних металів у техногенно навантажених екосистемах.

Оцінка висновків здобувача щодо значущості його роботи для науки і практики. Одержані результати мають важливе значення для науки і практики, оскільки вони сприяють розвитку науково-практичних напрямів створення і вдосконалення систем управління підвищення рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення радіоактивно забруднених територій.

Практичне значення отриманих результатів полягає, у розроблених на запит Національної комісії з радіаційного захисту населення України рекомендації щодо запобігання, локалізації та зменшення впливу лісових пожеж на населення, а також рекомендації щодо зменшення доз опромінення населення, що проживає в зоні впливу пожеж та персоналу задіяного в гасінні пожеж на радіоактивно забруднених територіях (довідка про впровадження №2-4/53 від 23.03.2021 р.), розроблених пропозицій щодо підвищення рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення, які передбачають використання технологій із застосуванням поліелектролітів гуанідинового ряду, враховуючи можливі критичні ситуації, в тому числі внаслідок лісових пожеж на радіоактивно забруднених територіях

Результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України та ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» .

Практичне впровадження отримали шість розробок у державних та приватних структурах: у Державному спеціалізованому підприємстві «Екоцентр», ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Національній комісії з радіаційного захисту населення України, Науково-технологічний центр «Укрводбезпека» (м. Київ) та інші.

Щодо завершеності дисертації в цілому слід відзначити, що це завершена робота, яка складається з умовних скорочень, вступу, 7 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації – 330 сторінок.

У вступі досить аргументовано висвітлено актуальність теми дисертаційного дослідження, наведена загальна характеристика роботи, сформульовано мету, об'єкт, предмет, завдання наукового дослідження.

Перший розділ присвячено аналізу формування доз опромінення населення радіоактивно забруднених територій. Проаналізовано негативні екологічні наслідки лісових пожеж їх вплив на життєдіяльність та здоров'я людини. перерозподілу забруднюючих речовин.

Здійснено аналіз наукових робіт вітчизняних і зарубіжних вчених щодо впливу лісових пожеж в тому числі пожеж Чорнобильської зони відчуження, на забруднення довкілля та дозові навантаження населення. Базуючись на цих даних встановлено, що локалізація та запобігання впливу радіаційного чинника внаслідок лісових пожеж на довкілля, відповідно до міжнародних зобов'язань України, повинні базуватись на збереженні цілісності лісових екосистем та застосуванні заходів запобігання та мінімізації впливу лісових пожеж на безпеку життєдіяльності населення. Крім того, одним із перспективних напрямків підвищення рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення є використанням інтегрованого управління, що враховує кожен етап управлінського циклу та об'єднує людські, фізичні та екологічні елементи,

які впливають на процес управління ризиками лісових пожеж. Пропонується основним етапом в системі управління робити профілактику з метою упередження і підвищення обізнаності груп ризику з підтриманням профілактичних заходів шляхом застосування ефективних заходів, адаптованих до місцевих соціально-економічних і екологічних умов.

На основі статистичних даних визначені території які мали найбільш радіоактивне забруднення. На прикладі населення селітебних територій Народицького району Житомирської області проаналізовано закономірності формування доз опромінення населення. Надана динаміка паспортних доз опромінення населення смт. Народичі. Визначені фактори формування доз опромінення населення радіоактивно забруднених територій Українського Полісся. Але в Україні недостатня увага приділяється зниженню ризиків забруднення довкілля та зменшенню дозового навантаження населення й учасників пожежогасіння за рахунок запровадженням комплексу превентивних заходів з попередження їх виникнення.

Виходячи з проведеного аналізу наукових та практичних досягнень і виявлених при цьому недоліків за даним напрямом, були сформульовані мета та задачі дослідження.

У другому розділі описано методика та результати застосування катіонних полімерних поверхнево-активних речовин гуанідинового ряду: полігексаметилен-гуанідин гідрохлорид. Надано аналіз екологічним технологіям застосування вогнегасних речовин. Запропоновано для розв'язання поставлених завдань використовувати комплексний підхід та методи системного аналізу. Схематично надано зображення методології проведення дисертаційних досліджень на якій чітко відображено структура багаторівневої декомпозиції методу аналізу ієрархій за Т.Сааті.

Для моніторингу стану пожежної небезпеки використовували: супутникові дані NASA WorldView; дані супутникового дистанційного зондування Землі. У процесі проведення експериментальних досліджень використано наступні метод: інфрачервоної спектрофотометрії з Фур'є перетворенням (Bruker Vertex 70) з приставкою Platinum ATR. Методи гравіметрії, диференційно-термічного (ДТА), диференційно-термогравіметричного (ДТГ) і термогравіметричного (ТГ) аналізу, капілярної віскозиметрії з використанням віскозиметру типу Оствальда-Пінкевича.

Відносно вогнегасну ефективність досліджуваних розчинів та води визначали із використанням вогнегасників ВВ-9 та ВВШ-9, дренчерних зрошувачів, пожежного ствола РСК-50 та модельного вогнища класу 1А.

Отримані результати обробляли з використанням методів статистичної та математичної обробки даних: кореляційний і регресійний аналіз, програмне забезпечення STATISTICA 10 Enterprise та просторової візуалізації засобами ArcGis.

У третьому розділі параметризована динаміка дозових навантажень населення селітебних радіоактивно забруднених територій Народицького району Житомирської області. Встановлено, що вплив радіаційного чинника на формування дозових навантажень населення найбільш критично виявляється через 1-2 роки після лісової пожежі внаслідок відновлення лісової продукції в умовах збільшення мобільності радіонуклідів у лісових ґрунтах, що веде до забруднення трофічних ланцюгів. Доза

опромінення дорослого населення радіоактивно забруднених територій Українського Полісся більше залежить від площі та кількості пожеж Чорнобильської зони відчуження, ніж доза опромінення дітей, що скоріш за все пов'язано з режимом харчування та споживанням продукції лісу (гриби, ягоди тощо), яка має істотний внесок у формування дози опромінення.

Радіоактивні продукти, що надходять в навколишнє середовище в результаті повного та неповного згорання деревини та іншої рослинності, в першу чергу будуть випускатися і розсіюватися у вигляді радіоактивного шлейфу й осідати на поверхнях ґрунтів та природних поверхневих водойм. Радіонукліди можуть потрапляти до раціону людини та в її організм і створити значні дозові навантаження за рахунок внутрішнього опромінення, шляхом вживання забруднених радіонуклідами

Надано висновок про необхідність удосконалення системи заходів щодо підвищення рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення радіоактивно забруднених територій, які ведуть до зменшення дозового навантаження населення із запровадженням комплексу превентивних заходів задля мінімізації поширення радіонуклідів внаслідок лісових пожеж, депонованих у лісових екосистемах.

У четвертому розділі обґрунтовано застосування гуанідинових полімерів для локалізації токсикантів, зменшення пилового забруднення атмосфери під час ліквідації аварій та надзвичайних ситуацій; підвищення ефективності гасіння масштабних пожеж; підвищення ефективності роботи систем водяного пожежогасіння; збільшення пропускної здатності трубопроводів в період «пікових навантажень»; підвищення ефективності роботи мобільних установок пожежогасіння; вдосконалення способів регулювання тиску і витрат води в трубопроводах в складних гідравлічних системах; флокуляційного очищення природних і стічних вод.

Автор вважає, що одним зі способів зменшення міграції техногенних радіонуклідів та пилоутворення може бути використання вогнезахисних та вогнегасних речовин (композицій), які за рахунок своєї хімічної будови могли б фізично блокувати міграцію радіонуклідів внаслідок утворення полімерних плівок, або істотно знижувати міграційну здатність, за рахунок утворення хімічних зав'язків. Наведено порівняльні дані хімічних речовин, їх сумішей для гасіння лісових пожеж та показники їх екологічної небезпеки. Виявлено, що існуючі змочувачі та піноутворювачі антипіренними властивостями не володіють, а композиції з високою вогнегасною та вогнестримуючою здатністю погано змочують лісові горючі матеріали й не можуть створювати піну. Композицій довготривалої дії, здатних надавати лісовим горючим матеріалам негорючі властивості понад 24 години та водночас володіли добрими змочуючими й піноутворюючими властивостями не зареєстровано.

Встановлено, що перспективними вогнегасними та вогнезахисними хімічними композиціями, призначеними для гасіння лісових пожеж є солі на основі ортофосфатної й поліфосфатної кислот.

Також обґрунтовано доцільність використання речовин, що одночасно проявляють властивості ПАР та полімерів, а також містять у своєму складі N та P і належить до органічних сполук гуанідинового ряду.

Утворення інтерполімерних комплексів даних речовин може бути перспективним для седиментації радіоактивно забрудненого пилу і тим самим забезпечує запобігання поширенню радіоактивних частинок (радіонуклідів) із забруднених ділянок.

Зроблено висновок, що використання запропонованих речовин та композицій на їх основі дозволяє підвищити рівень екологічної безпеки життєдіяльності населення наступним шляхом: зниження пилоутворення (седиментації) радіоактивного пилу; локалізації та адсорбції радіоактивних продуктів горіння; зменшення дозових навантажень на населення та учасників пожежогасіння.

П'ятий розділ присвячено наведено результатам експериментальних досліджень фізико-хімічних властивостей солей полігексаметиленгуанідину (ПГМГ) та їх застосування для розроблення комплексу превентивних заходів з попередження виникнення пожеж. Досліджено особливості адсорбції водних розчинів солей ПГМГ на поверхні компонентів біомаси хвойних (сосна звичайна) та листяних (береза повисла, дуб) порід. Результати експериментального дослідження адсорбції ПГМГ-ГФ на зразках біомаси аналізували у відповідності з кінетичними моделями псевдопершого і псевдодругого порядку. За моделлю псевдодругого порядку швидкість процесу визначається швидкістю стадії взаємодії між сорбатом та сорбентом.

На підставі аналізу експериментальних даних показано доцільність використання запропонованих вогнезахисних композицій (із застосуванням гуанідинових сполук) для підвищення рівня екологічної безпеки життєдіяльності населення шляхом їх застосування для превентивної протипожежної обробки лісових насаджень, локалізації й ліквідації лісових та торф'яних пожеж.

У шостому розділі «Експериментальна оптимізація рецептур вогнегасних речовин» представлено результати експериментальних досліджень впливу солей ПГМГ на вогнегасні властивості води з метою розробки екологічно прийнятних водних вогнегасних речовин. Експериментально встановлено, що сформовані струмені досліджуваних розчинів з використанням вогнегасника ВВШ-9 відрізняються підвищеною дальністю подачі, збільшення концентрації солей ПГМГ понад 5% істотно не впливає на величину дальності подачі водної вогнегасної речовини. Крім того, експериментально встановлено, що оптимальна концентрація ПГМГ для використання в первинних засобах пожежогасіння становить 3–5 %.

За таких концентрацій дальність подачі вогнегасної суміші збільшується до 50 %, а тривалість гасіння зменшується у 3–4 рази, тобто приводить до зменшення витрат водної вогнегасної речовини ПГМГ.

Проведено експериментальні дослідження підвищення ефективності роботи гідравлічних систем пожежно-технічного обладнання (дренчерних зрошувачів, ручного пожежного ствола РСК-50) з використанням гуанідинових полімерів. Проведено аналіз результатів експериментальних досліджень течій водних розчинів гуанідинових полімерів крізь прямі труби.

Науково обґрунтовано зниження гідродинамічного опору гуанідиновими полімерами, що обумовлено наявністю поліелектролітного ефекту в розведених

розчинах та/або адсорбцією макромолекул полімеру на стінках і призводить до зменшення тертя. Істотний вплив на зниження гідродинамічного опору гуанідинових полімерів здійснюється внаслідок адсорбції на стінках трубопроводу солей ПГМГ, що зумовлено наявністю вторинної аміногрупи у гуанідиновому угрупованні – з утворенням достатньо стійкого адсорбційного шару.

Обґрунтовано підходи щодо визначення необхідної кількості полімеру та способу подачі в залежності від поставлених завдань - зменшення гідравлічних втрат, дальність подачі, поліпшення вогнегасних властивостей, скорочення термінів гасіння, зменшення пилоутворення тощо. Суттєвий вплив на природу гідродинамічного опору рідин має корозія і біобростання трубопроводів, що призводить до зменшення діаметру трубопроводу, зростання енергетичних витрат. Розроблено пропозиції щодо використання в якості інгібітору корозії та біобростання пожежно-технічного обладнання солей полігексамтетиленгуанідину.

Проведені дослідження показали принципову можливість створення універсальної вогнегасної речовини, що володіє одночасно досить високими змочуючими, піноутворюючими, антипіренними та інгібуючими властивостями, відноситься до четвертого класу небезпеки (малотоксичні речовини) та виявляє здатність до захисту металевого обладнання від біокорозії та обростання. Запропоновані водні вогнегасні речовини є безпечними для персоналу під час використання, транспортування, зберігання та екологічно прийнятні для навколишнього середовища. Використання гуанідинових сполук сприяє конгломерації пилових часточок внаслідок адгезії, що визначає перспективність використання їх для запобігання пилоутворення та вітрової міграції радіоактивних аерозолів.

У сьомому розділі «Науково-технічне обґрунтування заходів щодо підвищення безпеки життєдіяльності населення радіоактивно забруднених територій» наведено технологічні рішення та композиції на їх основі.

Для мінімізації ризиків від лісових пожеж та зменшення надходження радіоактивних продуктів згорання в атмосферу запропоновано спосіб гасіння лісової пожежі, що включає в себе використання водної вогнегасної речовини на основі ПГМГ безпосередньо для гасіння кромки пожежі з одночасним прокладанням перед фронтом пожежі загороджувальних смуг на основі солей ПГМГ, що дозволяє знизити швидкість горіння лісових горючих матеріалів майже в 4 рази.

З метою зменшення часу гасіння торф'яних пожеж та зменшення забруднення повітря продуктами повного та неповного згорання запропоновано використання бентонітової глини Дашуківського родовища Черкаської області нековалентно модифікованої ПГМГ. Розроблено пропозиції щодо зниження рівня негативного впливу на стан довкілля наслідків торф'яних пожеж.

Запропоновані технологічні рішення дозволяють скоротити тривалість гасіння лісової пожежі в 3-4 рази за рахунок зменшення ступеня вигорання лісових горючих матеріалів, підвищення ефективності роботи гідравлічних систем пожежно-технічного обладнання, зменшення гідравлічних втрат в трубопроводах, що актуально у випадку відсутності водойми поблизу осередку пожежі. Це дозволяє зменшити обсяг надходження радіоактивних продуктів згорання в 3-4 рази й атмосферному

поширенню радіоактивних аерозолів.

У висновках надані рекомендації щодо запобігання, локалізації та зменшення впливу лісових пожеж на населення радіоактивно забруднених територій. та рекомендації щодо зменшення доз опромінення населення в зоні впливу пожеж та персоналу задіяного в гасінні пожеж на радіоактивно забруднених територіях.

Висновки до розділів та загальні висновки логічні і результатом досліджень викладених автором в дисертаційній роботі. Вони написані чітко, послідовно, логічно, зрозуміло й відповідають меті та завданням дисертаційної роботи.

Матеріали, що наведений у публікаціях достатньо повно відображають основні результати та наукові положення дисертаційної роботи.

Оформлення дисертації відповідає ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення" та вимогам Атестаційної колегії МОНу України. Мова і стиль викладання дисертації і автореферату, коректна, зрозуміла і логічно висвітлює одержані науково-практичні результати, визначені метою досліджень.

Шляхи використання наукових та практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації. Наукові та практичні результати роботи використані для забезпечення ефективної системи заходів удосконалення системи радіоекологічної безпеки життєдіяльності населення і територій. Практичне використання наукових в практичних результатів підтверджено актами і довідками впроваджена та ліцензійними договорами відповідних організацій і установ: у Державне спеціалізоване підприємство «Екоцентр», ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Національна комісія з радіаційного захисту населення України, Науково-технологічний центр «Укрводбезпека» (м. Київ). Черкаського інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України.

Пропозиції щодо розширення сфери використання результатів дисертаційної роботи рекомендую направити до Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, Міністерства промислової політики України та Міністерства освіти і науки України.

Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих працях. За матеріалами дисертації опубліковано 61 наукова праця: 1 монографія, 3 статті у виданнях, що входять в науково-метричну базу Scopus, 11 статей у виданнях, які входять в іноземні фахові видання та науково-метричні бази: IndexCopernicus, CrossRef, PИHЦ, WorldCat, Ulrich's Periodicals Directory, BASE, ResearchBib, Directory Indexing of International Research та інш., 22 статті у виданнях ДАК МОН України, 4 праці в інших виданнях, 5 патентів України на винахід та корисну модель, 29 праць апробаційного характеру опубліковано у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій.

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Основні положення, наукові результати теоретичних та експериментальних досліджень за напрямком дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на наукових конференціях та

семінарах різних рівнів, у тому числі міжнародних.

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації. Зміст автореферату повністю відповідає розділам дисертації та її основним положенням.

Дисертація є одноособово створеною кваліфікаційною науковою працею, яка містить сукупність результатів та наукових положень, поданих автором для публічного захисту, має внутрішню єдність і свідчить про особистий внесок автора в науку.

Дисертаційне дослідження безумовно має науково-практичне значення, але як відомо завжди є деякі недоліки та зауваження до дисертаційної роботи та автореферату, які варто відзначити:

1. Рисунок 1.1 на стор. 39 виконано у неінформативному масштабі. У якості пропозицій рисунок Поверхневе осадження ^{137}Cs по території Європи внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС можна було б винести у додаток у більш сприятливому масштабі.

2. Крім наданих табличних значень стор. 41 має деяких радіонуклідів, викинутих в атмосферу в результаті аварії на Чорнобильській АЕС, доцільно було б вказати маси цих речовин до вибуху.

3. У п. 2.3 зазначено що в роботі використовували дані супутникового дистанційного зондування, але немає жодного пояснення яким чином це робилось і за яких умов.

4. З рукопису не зрозуміло, яким чином були отримані графіки рис.3.2 стор. 114 – 117, тобто за рахунок статистичних даних, аналітичних розрахунків або інше?

5. На стор. 179 наведена Таблиця 6.6 - Залежність витрати від концентрації полімеру та достовірність апроксимації експериментальних даних в залежності від порядку полінома. Чому в якості поліноміальної залежності зроблено вибір на користь ступеневої, а не експоненціальної залежності.

6. Як використання гуанідинових полімерів позначиться на термінах експлуатації трубопроводів при існуючих способах подачі водної вогнегасної речовини (первинні засоби пожежогасіння, вогнегасники, пожежні стволи, тощо).

7. Недостатньо опрацьовані технологічні рішення використання суспензій на основі бентонітової глини та солей ПГМГ для (створення вогнестримуючих бар'єрів) проведення превентивних протипожежних заходів.

8. З тексту дисертаційного рукопису не зрозуміло який ступінь захисту має аварійно-рятувальна техніка, що використовується для гасіння лісових пожеж в Чорнобильській зоні відчуження. Слід в подальшому звернути увагу на доцільність використання звичайної аварійно-рятувальна техніки з точки зору безпеки особового складу підрозділів оперативно-рятувальних сил.

9. Для обґрунтування використання запропонованих рецептур з метою зменшення пилоутворення доцільно було б в рукопису дисертаційній роботі навести криві седиментаційного аналізу.

10. Наведені у авторефераті графічні зображення (рисунок 9 – 13, 18) мають дуже низьку якість.

11. В дисертаційній роботі та авторефераті по тексту зустрічаються стилістичні недоліки.

Вказані зауваження жодним чином не знижують наукову новизну та практичну цінність отриманих дисертантом результатів.

Загальний висновок.

Дисертаційна робота Магльованої Т.В. «Наукові основи використання гуанідинових сполук для підвищення екологічної безпеки життєдіяльності населення радіоактивно забруднених територій» є завершеною науковою працею, що в сукупності вирішує актуальну науково-прикладну проблему в галузі екологічної безпеки, а саме – розробленні науково обґрунтованої ефективної системи заходів удосконалення системи радіоекологічної безпеки життєдіяльності населення на прилеглих до ЧЗВ територіях. Результати роботи можна використати у галузях захисту населення і територій, природоохоронної діяльності, у роботі відповідних державних служб, що працюють у сфері захисту довкілля та природних ресурсів України, у екологічній безпеці, у ДСНС України тощо. Дисертаційна робота повністю відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека та вимогам п.п. 9, 10,12-14 положення про «Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року, №567, а її автор Магльована Тетяна В'ячеславівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент,
професор кафедри безпеки життєдіяльності та права
Харківського Національного технічного університету
сільського господарства ім. Петра Василенка,
доктор технічних наук (за спеціальністю 21.06.01 –
екологічна безпека), професор


С.О. Вамболь

*Вчений секретар
ХНТУСГ ім. Петра Василенка*



 М.С. Лисиченко