

До спеціалізованої вченої ради Д 27.201.01
Інституту проблем безпеки атомних
електростанцій НАН України

ВІДГУК

**офіційного опонента доктора біологічних наук, професора Кашпарова
Валерія Олександровича на кандидатську дисертацію Калиновського
Олександра Костянтиновича
«УДОСКОНАЛЕННЯ МОНІТОРИНГУ РАДІОАКТИВНИХ АЕРОЗОЛІВ У
ЛОКАЛЬНІЙ ЗОНІ ОБ'ЄКТА «УКРИТТЯ» НА ЕТАПІ СПОРУДЖЕННЯ
НОВОГО БЕЗПЕЧНОГО КОНФАЙНМЕНТА «АРКА»
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 21.06.01 - екологічна безпека**

Дисертація А.О. Калиновського, яка подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, присвячена визначенню рівня радіаційної безпеки персоналу при виконанні робіт з перетворення об'єкта «Укриття» (ОУ) на екологічно безпечну систему на етапі спорудження нового безпечного конфайнмента (НБК) «Арка» та наданні даних для прийняття управлінських рішень, а також вдосконаленню систем моніторингу радіоактивних аерозолів (РА) приземного шару повітря.

В період проведення земляних робіт з будівництва фундаментних стрічок НБК утворилось нове джерело РА, яке призвело до зростання концентрації РА і до погіршення радіаційного стану в повітрі локальної зони, що викликало необхідність в 2009 році збільшення контрольного рівня для концентрації $\Sigma\beta$ -випромінюючих нуклідів з 3 Бк/м³, що застосовується з початку 2000-х, до 9 Бк/м³. Для визначення радіаційного впливу на персонал зростання концентрації РА був необхідний науковий аналіз результатів моніторингу аерозолів поблизу ОУ для отримання нових даних про: активність, склад та дисперсність РА, які є основою для достовірної оцінки ефективної дози опромінення, пов'язаної з інгаляційним надходженням радіонуклідів та для оптимізації управлінських рішень для безпечного виконання робіт; природні і техногенні фактори, що впливають на закономірності поведінки РА. Крім того, зміна умови в локальній зоні ОУ вимагали застосування технічних засобів і методології, що відповідають новим умовам і зокрема використання інноваційних фільтруючих матеріалів при відборі РА для підвищення інформативності та експресності моніторингу. У цьому полягає актуальність представленої А. К. Калиновським дисертації.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (164 джерела) та 4 додатків. Дисертація викладена на 202 сторінках, містить 64 рисунка, 26 таблиць.

У вступі дисертації обґрунтовується актуальність теми дослідження; приводяться цілі та завдання досліджень; зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами роботи інституту; наукова новизна та практичне значення отриманих дисертантом результатів; особистий внесок претендента в роботу; апробація результатів дисертації на наукових конференціях та представлення основних результатів в наукових публікаціях, а також структура самої роботи.

Перший розділ, викладений на 33 сторінках, присвячений огляду літературних даних аварії в ядерній промисловості, що сприяли забрудненню атмосфери техногенними радіонуклідами. Крім того, були досліджені джерела РА в локальній зоні ОУ, проаналізовано основні методи та засоби, використовувані при моніторингу РА у приземному шарі повітря.

У другому розділі викладені методичні особливості забезпечення робіт з моніторингу РА в приземному шарі повітря локальної зони ОУ які включали аналіз засобів відбору РА, вибір оптимальної апаратури при визначенні радіонуклідного складу та активності в аерозолях локальної зони ОУ γ -спектрометричним методом, особливості ідентифікації радіонуклідів в γ -спектрах зразків аерозолів та розрахунку концентрації РА в приземному шарі повітря.

Достовірність даних моніторингу РА забезпечувалася за рахунок застосування сучасних засобів вимірювальної техніки та багаторівневого методичного підходу контролю та аналізу результатів вимірювань.

У третьому розділі наведено результати розробки методичного підходу до відбору РА за допомогою композиції фільтрів. А саме: експериментальні дослідження фільтруючих властивостей композицій волокнистих фільтрів при підвищеній лінійній швидкості фільтрації повітря (80 і 160 см/с), моделі росту гідродинамічного опору фільтрів, що дозволили здійснити вибір оптимальної композиції фільтрів, яка забезпечує високу пилоємність і при малому зростанні опору.

За результатами наукового аналізу даних моніторингу РА в приземному шарі повітря поблизу ОУ з 2001 по 2013 рр. визначені внески техногенних і природних факторів у формуванні радіаційного стану в повітрі локальної зони, їх дисперсного складу і фракціонування радіонуклідів. Показано, що поведженням із радіоактивним ґрунтом в локальній зоні є основне джерело зростання концентрації РА в 2007 – 2011 рр. Крім того, виконані якісна оцінка дисперсний склад аерозолю приземного шару повітря локальної зони з використання природних радіонуклідів ^{7}Be і ^{210}Pb в якості маркерних субмікронних аерозолів і верифікація коефіцієнтів використовуваних при розрахунках концентрації ΣPu і ^{90}Sr в аерозолях, в зв'язку з зростанням фракціонування нуклідів в РА.

У четвертому розділі, відображені результати практичного застосування виконаних досліджень. Розрахунки доз внутрішнього опромінення персоналу в локальній зоні при максимальних середньорічних концентраціях РА та в

залежності від внеску нуклідів в $\Sigma\beta$ -випромінюючих аерозолів. Якісної оцінки дисперсного складу аерозолів при проходженні над локальною зоною хмари з радіонуклідами аварійних викидів з АЕС «Фукусіма-1» за допомогою двошарових композицій фільтрів та додатковий внесок в інгаляційне опромінення персоналу фукусімських ^{131}I і ^{134}Cs .

Наведені автором висновки логічно витікають з самої дисертаційної роботи, достовірні і не викликають сумнівів. Необхідно відзначити великий об'єм експериментальної інформації і його ретельний аналіз автором.

У додатках наведені довідка впровадження результатів дисертаційної роботи на ЧАЕС, акт проведення випробувань фільтруючих матеріалів з полістиролу (ФПС), а також первинні експериментальні дані, використані для оцінки фракціонування радіонуклідів в аерозолях.

Автореферат написаний відповідно до вимог ВАК і відповідає дисертаційній роботі. Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 9 статтях в спеціальних наукових виданнях і 4-х тезах доповідей на міжнародних наукових конференціях.

У дисертаційній роботі автором отримані результати, наукова новизна яких полягає в наступному:

1. Уперше за результатами наукового аналізу даних багаторічного моніторингу приземного шару повітря на етапах виконання стабілізаційних заходів і спорудження НБК «Арка» встановлено закономірності поведінки РА під дією природних і техногенних факторів, оцінено річні ефективні дози внутрішнього опромінення персоналу, визначено зміни у фракціонуванні радіонуклідів в аерозолях локальної зони.

2. Уперше для моніторингу РА у локальній зоні об'єкта «Укриття» застосовано новий методичний підхід до пробовідбору, який забезпечує: розділення пилу на фракції; збільшення експресності та тривалості відбору аерозолів; підвищення ефективності захоплення субмікронних аерозолів; оперативне виконання якісної оцінки дисперсного складу аерозолу.

3. Запропоновано оригінальні математичні моделі, які описують зростання гідродинамічного опору фільтруючих матеріалів при накопиченні пилового осаду при підвищених швидкостях фільтрації, що дало змогу вибрати оптимальну композицію фільтрів для відбору РА із приземного шару повітря.

Достовірність основних наукових результатів і висновків дисертації обґрунтована і не викликає сумніву.

Як це притаманно будь-якій великій роботі, не обійшлося без певних недоліків. Зокрема, на мій погляд, як зауваження можна вказати наступне:

– використання картографічних можливостей для відображення розповсюдження РА поблизу ОУ сприяло б підвищенню науковій вагомості дисертації;

– для ряду експериментальних результатів (питома активність зразків і т.п.) не наведені похибки визначення;

– у висновку №1 частину речення «пов'язане з поведженням із радіоактивним ґрунтом, який складає геологічний розріз локальної зони», краще замінити на «пов'язане з поведженням із радіоактивним ґрунтом післяварійного періоду».

Проте, ці зауваження жодною мірою не знижують високий рівень проведеної роботи.

Слід особливо підкреслити те, що відбір зразків РА були проведені дисертантом в складних у радіаційному плані умовах ОУ.

Таким чином, по актуальності проблеми, що розробляється автором, та новизні отриманих результатів, їх обґрунтованості і практичному значенні, що сприяли достовірності визначення впливу ОУ на навколишнє середовище, контролю за дотриманням норм радіаційної безпеки в локальній зоні при технологічній діяльності, а також використовувались Адміністрацією ЧАЕС при розробці нормативних документів з радіаційної безпеки та прийнятті управлінських рішень, можна констатувати, що дисертація **Калиновського Олександра Костянтиновича** відповідає вимогам МОН України, що пред'являються до кандидатських дисертацій, а її автор, безумовно, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент

д.б.н, к.ф.-м.н., професор,

заслужений діяч науки і техніки України

директор

Українського науково - дослідного

інституту сільськогосподарської

радіології НУБіП України

В.О. Кашпаров

