

В І Д Г У К

офіційного опонента на дисертаційну роботу

КОВАЛІНСЬКОЇ ТЕТЯНИ ВОЛОДИМИРІВНИ

на тему: «**Використання іонізуючого випромінювання в інноваційних технологіях**», яку подано до прилюдного захисту на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 01.04.16 – фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій до спеціалізованої вченої ради Д 26.167.01 Інституту ядерних досліджень Національної академії наук України

Дисертаційна робота виконана в Інституті ядерних досліджень Національної академії наук України під керівництвом доктора технічних наук, старшого наукового співробітника, головного наукового співробітника сектору радіаційних технологій відділу структури ядра Інституту ядерних досліджень НАН України Сахно Віктора Івановича.

Дисертаційна робота Ковалінської Тетяни Володимирівни складається зі вступу, 6 розділів, практичних результатів, висновків, списку використаних джерел з 303 найменувань. Загальний обсяг роботи – 392 сторінки, з них 327 основного тексту, вона містить 35 таблиць та 198 рисунків.

1. Актуальність теми обраної теми дисертаційної роботи

В сучасному світі інтенсивно розвиваються технології з використанням фізичних факторів, зокрема іонізуючого випромінювання. Використання радіаційних технологій дозволяє знизити енерговитрати, водоспоживання, зменшити ступінь забруднення зовнішнього середовища, підвищити якість продукції різних галузей промисловості. Для ефективної реалізації цих аспектів необхідне створення науково-дослідних експериментальних установок, здатних генерувати іонізуючі випромінювання з необхідними параметрами для здійснення експериментальних досліджень, та пошук нових

методів використання ядерної енергії для вирішення актуальних завдань розвитку промисловості. Україна відноситься до числа розвинутих держав і має помітний перелік таких установок. На сьогоднішній день реалізуються інноваційні технології для екологічних досліджень, медицини, атомної енергетики, харчової та будівельної галузей. Останнім часом ці технології почали інтенсивно розроблятися з огляду на нові соціально-економічні виклики як оптимальний шлях реалізації екологічно-чистих і енергозберігаючих напрямів промислового виробництва.

У зв'язку з вищезазначеним дисертаційна робота Ковалінської Т.В., що присвячена дослідженню перспективних шляхів використання іонізуючого випромінювання в інноваційних технологіях виробництва є своєчасною та актуальною.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Наукові дослідження проведено у рамках науково-дослідних робіт в Інституті ядерних досліджень НАН України, що виконувались на замовлення Національної академії наук України та інших замовників з 2011 по 2020 рр.: “Радіаційні зміни органічних матеріалів, поширених у виробництві кабельних виробів, що застосовуються на АЕС” (2011, ДР №0111U007039), “Дослідження впливу іонів низьких енергій на структури матеріалів” (2012-2016, ДР №0112U003596), “Розробка нових радіаційно-технологічних методів подовження термінів експлуатації бетонних конструкцій на об’єктах атомної енергетики” (2013-2014 ДР №0113U005377, 2015-2016, ДР №0115U004374), “Дослідження збуджених атомних ядер і механізмів ядерних процесів в біляпорогових реакціях” (2013-2017), “Експериментальна обробка зразків препаратів замовника” (2014, за Договором №73-332/14), “Наукові основи радіаційних технологій складних органічних матеріалів природного походження” (2015, ДР №0115U004106), “Розробка радіаційних технологій отримання та дослідження методів застосування гідролізних наноматеріалів для ядерної та традиційної медицини” (2016-2018, ДР№0116U002989),

“Електрофізичний технічний комплекс для імітації уражуючих факторів ядерного впливу” (2019-2021, ДР № 0119U01835), “Нанопористі термостійкі полімерні матеріали” – “ПОЛІНАНОПОР” (2018, ДР № 0118U002342, 2019, ДР№ 0119U102067, 2020 ДР№ 0120U103160), “Дослідження поділу ядер в низькоенергетичній області, розробка нових методів реєстрації” (2018-2021), “Дослідження структури ядер, механізмів ядерних реакцій та фізичних процесів в пучках заряджених частинок продуктів поділу ядер та вивчення фізичних процесів у пучках заряджених іонів” (2019-2022).

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації

Основні наукові положення, висновки, що наведені у дисертаційній роботі базуються на всебічному аналізі науково-технічної, нормативної документації, літературних джерел за проблемою роботи, логічній постановці мети і задач дослідження, використанні методів теоретичних та експериментальних досліджень, критичному аналізі отриманих результатів та формулюванні отриманих висновків.

Методами дослідження дисертаційної роботи є експериментальні дослідження, аналіз опублікованих матеріалів, натурне моделювання, розробка проектів технічних засобів генерації випромінювань, практичні випробування інноваційних технологій використання іонізуючої радіації.

Комплексне вирішення поставлених завдань, сучасний і всебічний експеримент і аналіз отриманих результатів, промислова апробація запропонованих технологічних рішень та широке обговорення результатів досліджень на наукових конференціях і в публікаціях дозволяють зробити висновок про високий ступінь обґрунтованості наукових положень і достовірності результатів досліджень.

4. Наукова новизна одержаних результатів

Створено багатоцільовий науково-дослідний радіаційний технічний комплекс для фундаментальних і прикладних досліджень з широким переліком доступних іонізуючих випромінювань.

Розроблено інноваційні методи використання енергії іонізуючих випромінювань для медичної, харчової, будівельної галузей, дорожнього будівництва та вирішення екологічних проблем.

Створено та досліджено оригінальну методику використання мегавольтних електронів для покращення характеристик твердих будівельних матеріалів.

Встановлено межі поглинутих доз радіаційної обробки електронами, оптимальні для отримання керованого процесу радіаційно-хімічної модифікації бетонів з метою гідрофобізації та зміцнення.

Створено радіаційну методику модифікації, яка забезпечує отримання бетону з суттєво покращеними технічними характеристиками, а саме:

- у 32 рази зменшується водопоглинання;
- на 34% зростає міцність на стискання;
- у 4 рази зростає водонепроникність;
- у 2 рази підвищується морозостійкість.

Розроблено нові оригінальні методи використання енергії випромінювань при виробництві харчових продуктів, що гарантують високу якість і безпеку споживання та виключають застосування хімічних речовин.

Встановлено перелік наукових і технологічних умов ефективного використання енергії мегавольтних електронів для радіаційної обробки харчових продуктів.

5. Практичне значення одержаних результатів

Удосконалено та передано в користування дослідницький радіаційний комплекс ІЯД НАН України. Розроблено технологію радіаційно-

модифікованого бетону (РМПБ) підвищеної міцності та стійкого до корозії, шляхом введення до складу бетону нових вітчизняних нетоксичних олігомерів з примусовим твердненням в матеріалі під дією мегавольтних електронів. Успішно здійснено комплексну розробку технології та техніки, яка забезпечує виробництво РМПБ з характеристиками, суттєво вищими за типовий бетон – нового композитного матеріалу придатного для експлуатації в екстремальних умовах.

Створено спеціалізовану дослідницьку радіаційну техніку, методики та засоби контролю в процесах опромінення для досліджень і випробувань важких (до 50 кг) зразків з щільних матеріалів, яка ще не має вітчизняних аналогів.

Виготовлено РМПБ та встановлено його реальні показники згідно діючих стандартів будівельної галузі. Виявлено підвищення довговічності РМПБ при експлуатації в несприятливих умовах, що є корисною при виробництві бетонних та залізобетонних конструкцій для критичних галузей – атомної енергетики, хімічного виробництва, сховищ радіоактивних і токсичних відходів.

Розроблено науково-технологічну основу даного напрямку радіаційних технологій, а саме: сформульовано нові підходи до формування структури цементуючих систем для бетонних конструкцій в ядерній енергетиці та індустрії, радіаційні технології нових термостійких матеріалів підвищеної міцності для дорожнього покриття, армовані відходами фіброматеріалів та вторинними полімерами.

Розроблено оригінальну радіаційну технологію виробництва трекових ядерних мембран різного призначення з нових термостійких і міцних вітчизняних полімерних матеріалів.

Встановлено технічні деталі, що є важливими для впровадження інноваційних радіаційних технологій у промисловість – габаритні та вагові показники упаковок харчової продукції для її конвеєрної дезінфекції електронами 4 МеВ, застереження щодо рецептур харчових продуктів з

метою виключення з їх складу синтетичних консервантів, фумігантів, ароматизаторів, стабілізаторів, які під дією енергії випромінювання можуть стимулювати небажані хімічні реакції. Розроблено методики технологічної дозиметрії при радіаційній обробці великих партій харчових продуктів, упакованих в транспортну тару, реалізованих на традиційних виробничих лініях.

6. Важливість одержаних автором дисертації результатів для науки і промисловості

Важливість роботи полягає в тому, що автором створено багатоцільовий науково-дослідний радіаційний технічний комплекс для фундаментальних і прикладних досліджень з широким переліком доступних іонізуючих випромінювань.

В дисертаційній роботі автором досліджено перспективні шляхи використання іонізуючого випромінювання в інноваційних технологіях виробництва.

Автором дисертації виконано ряд досліджень за допомогою сучасних та нових приладів і методик, які будуть використані іншими дослідниками у своїх наукових роботах.

7. Повнота викладення результатів роботи в публікаціях

Результати дисертаційної роботи опубліковано у 75 роботах, у тому числі в 1 монографії (розділ 1), 22 статтях у фахових наукових журналах та 5 збірниках матеріалів міжнародних конференцій, 4 патентах, 43 тезах доповідей на наукових конференціях.

8. Відповідність дисертації встановленим вимогам

У дисертаційній роботі Ковалінської Т.В. витримані правила планування і проведення наукових досліджень, використані сучасні методики досліджень і обробки результатів експериментів. Наукова новизна

результатів роботи ґрунтується на комплексних дослідженнях, які використовувались на належному рівні із застосуванням загальноновизнаних та нових методів досліджень.

Зміст автореферату й основних положень дисертації ідентичні. Зміст дисертаційної роботи відповідає паспорту спеціальності 01.04.16 – фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій.

Дисертаційна робота і автореферат написані державною мовою. Стиль і виклад роботи логічний, послідовний і відповідає вимогам до друкованих праць. Зміст роботи подає результати наукових досліджень і їх апробацію на практиці. При викладенні тексту застосовується, в основному, сучасна наукова і лексична термінологія.

Дисертаційна робота являє собою завершену наукову працю, яка містить наукове обґрунтування доцільності використання іонізуючого випромінювання в інноваційних технологіях виробництва.

Структура і зміст дисертаційної роботи, послідовність, стиль викладення відповідає сучасним вимогам, що застосовуються у науковій літературі.

Висновки в дисертаційній роботі містять найбільш важливі наукові та практичні результати, здобуті автором під час роботи над науковою проблемою.

Разом із загальною позитивною оцінкою роботи є наступні зауваження:

1. За результатами дослідження зміни маси рибної сировини під дією іонів кисню (рис. 5.7, 5.8, 5.9, стор. 227-229) не зрозуміло за яких температурних умов тривав експеримент та як порівнювались результати.
2. На графіках функції тепломасових процесів (рис. 5.10, 5.11, стор. 230, 231) не зрозуміло який вид рибної сировини було використано для дослідження.
3. На стор. 246 в описі методики експерименту щодо опромінювання рибної сировини вказано, що воно здійснюється при кімнатній температурі 12-20 годин для отримання необхідної якості, але далі не приведені результати

за інтервалом експерименту та який кінцевий час опромінення. Також на стор. 291 вказано, що напівфабрикат для виготовлення пресервів витримується впродовж 6-24 годин в атмосфері насиченій іонами, але не вказується при якій температурі та остаточний час витримання.

4. В п.5.3 на стор. 247 зазначено, що були проведені дослідження рибних рулетів за органолептичними та мікробіологічними показниками, але результати цих досліджень не приведені.
5. Представлені технологічні схеми комбінованих рибних рулетів (стор. 255, рис. 5.20) не в повній мірі обґрунтовані по режимним параметрам на етапах організації процесу (розморожування, посол, аероіонне ущільнення і структурування тканини риби, аероіонне копчення, варіння, охолодження і т.п.), що не дає повного розуміння процесу виготовлення рибних рулетів.
6. На стор. 259 автор стверджує, що розроблена продукція «відповідає високим дієтичним вимогам», але в роботі не достатньо повно приведені дослідження харчової та біологічної цінності, які б дали змогу робити такий висновок.
7. В дисертаційній роботі не приведені дослідження щодо впливу іонізуючого випромінювання на структуру білка, як основної складової рибної сировини.
8. Не зрозуміло, чому автор кожний окремий розроблений продукт досліджує за різними показниками. Наприклад, рибні рулети досліджено за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками; в'ялений балик лише за мікробіологічними показниками; в'ялена щука за органолептичними та мікробіологічними показниками і так далі. Доцільно виділити найважливіші показники, на які впливає аероіонна обробка та провести дослідження за цими показниками.
9. По тексту дисертаційної роботи не всі аббревіатури розшифровані, тому доцільно привести список умовних позначень за роботою в цілому. В окремих таблицях відсутні дані статистичної обробки експериментальних

даних (наприклад 5.1, 5.5, 5.13). В текстовій частині дисертаційної роботи присутні застарілі посилання, стилістичні помилки та недоліки редакційного характеру.

Викладені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки представленої дисертаційної роботи.

9. Оцінка дисертації в цілому

Представлена до захисту дисертаційна робота Ковалінської Т.В. є завершеною науковою працею, яка має наукову і практичну цінність.

В роботі отримано нові науково-обґрунтовані теоретичні і експериментальні результати, отримані особисто автором дисертації, які дозволяють розширити рівень теоретичних і практичних знань щодо створення багатоцільового науково-дослідного радіаційного технічного комплексу для фундаментальних і прикладних досліджень з широким переліком доступних іонізуючих випромінювань.

10. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Ковалінської Тетяни Володимирівни на тему: «Використання іонізуючого випромінювання в інноваційних технологіях», є завершеною кваліфікаційною, самостійно виконаною науковою працею, яка містить нові науково обґрунтовані положення і результати проведених здобувачем досліджень, які в сукупності вирішують конкретну наукову проблему використання іонізуючого випромінювання в інноваційних технологіях.

Робота виконана на високому науково-методичному рівні з використанням наукової термінології. Текст дисертації має смислову завершеність, цілісність відповідно до завдань досліджень, які були передбачені в роботі. Стиль викладення матеріалів досліджень, наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність її сприйняття.

Дисертаційна робота Ковалінської Т. В. «Використання іонізуючого випромінювання в інноваційних технологіях» є закінченою науковою працею і за науковою новизною, практичним значенням, обґрунтованістю наукових положень, їх достовірністю і повнотою викладення у наукових фахових виданнях відповідає вимогам пунктів 9, 10, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету міністрів України від 24.07.13 року № 567 (із змінами), а автор дисертації Ковалінська Т. В. заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 01.04.16 – фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій.

Д-р техн. наук, професор кафедри

технології м'яса

Державного біотехнологічного університету



Головко Т.М.

Головко Т. М.
ВІДЧУЄТЬСЯ А. Задор
відділу кадрів
" 06 " 09 20 21 р.