

ВІДГУК
на дисертаційну роботу Малишевської Ольги Степанівни
«Наукове обґрунтування гігієнічних основ екологічної безпеки процесу
утилізації полімерних побутових відходів для збереження здоров'я
населення та охорони довкілля»
представлену до захисту на здобуття наукового ступеня
доктора біологічних наук
за спеціальністю 14.02.01 – Гігієна та професійна патологія

1. Актуальність теми дисертації. Феномен «відходи» можна без сумніву вважати породженням і ознакою розвитку планетарної людської цивілізації, оскільки у природних екологічних системах Землі поза межами антропотехногенної діяльності, відходів, у класичному розумінні цього терміну, просто немає. Будь які продукти (відходи) функціонування живих екосистем у ґрунті, водоймах, на поверхні суші знаходять своє застосування у кругообігу речовин і енергії та є поживним середовищем для інших форм життя. Наприклад, річна кількість екскрементів мурах співставна з об'ємом всіх побутових відходів людства, але чи чули ми про будь-які проблеми, пов'язані з фізіологічними відходами цих істот?

«Ера відходів» в історії людства і породжені нею проблеми їх обертання у соціоекологічних системах умовно почалися після індустріальних революцій XVII-XVIII ст. у Європі. З того часу паралельні процеси задоволення зростаючих потреб людства і збільшення кількості населення неодмінно супроводжувались примноженням обсягів відходів цивілізації, що наприкінці XX сторіччя призвело до безлічі екологічних проблем у планетарному масштабі та змусило впровадити міжнародну стратегію для обмеження споживання природних ресурсів, надавати пріоритет екологічно безпечним технологіям і мінімізації відходів у перспективі. Ще на початку минулого сторіччя академік В.І. Вернадський дуже влучно сформулював екосферну проблему відходів людства, зауваживши, що «...жодні живі істоти не можуть існувати у своїх відходах». Вочевидь, здебільшого це стосується матеріалів і речовин, які були штучно створені людиною в останні 50-70 років і для яких природа просто не встигла сформувати механізми колообігу, «обв'язавши» їх харчовими та

енергетичними ланцюжками. Перш за все – це відходи полімерів, частка яких у твердих побутових відходах в Україні за останні 28 років зросла з 1,7 % до 13,76 %. Наразі в Україні їх накопичено близько 42 млн. т, з щорічним приростом близько одного мільйона тонн. Такі відходи можуть залишатися в ґрунті сотні років як чужорідні тіла, а складування їх на сміттєзвалищах та полігонах ТПВ скорочує терміни експлуатації таких об'єктів. Значна частина використаних виробів з полімерів до того ж потрапляє у водойми що призводить до захаращення берегів, забруднення Дніпра, Тиси, Дністра, Дунаю, Бистриці, Черемоша та інших. Спалювання полімерних відходів є енерго- та технологічно витратним та, як правило, призводить до утворення токсичних газів та забруднення атмосферного повітря.

В Україні проблема відходів взагалі і полімерів, зокрема, посилюється певним правовим вакуумом, що тільки збільшується останніми роками та спонукає до створення наукового підґрунтя для розробки і впровадження сучасної національної законодавчо-правової бази в цій галузі. Саме на розв'язання актуальної і значущої науково-прикладної проблеми зменшення обсягів та небезпеки побутових полімерних відходів спрямована дисертаційна робота Малишевської Ольги Степанівни і відтак її дослідження може вважатись доречним та своєчасним.

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

Дисертаційна робота виконана на базі кафедри гігієни та екології Івано-Франківського національного медичного університету МОЗ України. Науковий напрям роботи Малишевської О.С. відповідає пріоритетним напрямам інноваційної діяльності загальнодержавного, галузевого та європейського рівнів, затвердженим Законом України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» та іншим загальнодержавним програмам та законодавчим актам. Практичні результати роботи отримані в процесі виконання НДР «Розробка новітньої технології утилізації полімерних побутових відходів на основі механічного рециклінгу» (Державний реєстраційний номер № 0117U004237, 2016-2019 рр), де пошукач була відповідальним виконавцем.

3. Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що дисертантом:

- науково обґрунтовано гігієнічні критерії розміщення виробництв механічної переробки вторинної полімерної сировини, без та зі стадією механічної активації, та встановлено для них санітарно-захисну зону (СЗЗ) до межі житлової забудови;

- встановлено ризики можливого розвитку несприятливих ефектів у здоров'ї населення внаслідок забруднення атмосферного повітря виробництвами механічної переробки вторинної полімерної сировини, без та зі стадією механічної активації, залежно від їх місць розташування;

- проведено комплексну гігієнічну оцінку небезпеки продукції та відходів виробництв механічної переробки вторинної полімерної сировини, вилученої з ТПВ, без та зі стадією механічної активації, для навколишнього середовища та здоров'я населення;

- досліджено ефекти нанесення на поверхню вторинної полімерної сировини ПАР та доведено, що це покращує властивості композицій, виготовлених із механічно перероблених та активованих продуктів, отриманих із вторинної полімерної сировини.

- вивчено показники та отримано нові дані про еколого-гігієнічну безпеку та ефективність використання механічно перероблених полімерів в середовищі рослинних ПАР для вилучення нафти з поверхні води та водо-нафтових сумішей;

- науково обґрунтовано доцільність впровадження проєвропейських концептуальних підходів поводження з відходами та упаковками відходів в Україні, що дозволить удосконалити сферу управління та поводження з полімерами, котрі містяться в ТПВ, від кардинальних змін загальнонаціонального масштабу до невеликих, мало затратних, поступових кроків, спрямованих на зміну уявлення населення про поводження з відходами.

4. Практичне значення роботи і впровадження отриманих результатів у практику. Робота має чималу практичну цінність, оскільки дисертантом:

- розроблено нову інноваційну технологію переробки полімерної сировини

вилученої з ТПВ, шляхом удосконалення методу механічної переробки полімерів, яка відрізняється від відомих меншою кількістю стадій переробки, введенням стадії механоактивації та отриманим кінцевого продукту, який можна застосувати у різних галузях народного господарства;

- проведено комплексну гігієнічну оцінку умов праці операторів механічної переробки вторинної полімерної сировини, без та зі стадією механічної активації, та розроблено комплекс заходів спрямований на оптимізацію умов праці останніх;

- розроблено структуру гнучкої виробничої системи поводження з полімерами вилученими з ТПВ, яка розділена за функціонально-цільовою ознакою і забезпечена автономністю та незалежністю функціонування;

Отримані результати та наукові положення дисертації використано як методичну основу для розробки важливих практичних завдань у галузі охорони довкілля та гігієнічних вимог щодо поводження з відходами полімерів, зокрема:

- розроблено 6 патентів України на винахід: «Спосіб переробки відходів пляшок поліетилентетрафталату (ПЕТФ)» (№ 110282-2015), «Пристрій для подрібнення пляшок із пластика» (№130090-2018), «Пристрій для подрібнення пластикових пляшок» (№ 121791-2020), «Пристрій для подрібнення пластикових пляшок на фрагменти заданих розмірів» (№ 121910-2020), «Циклон-фільтр для очищення газів або рідин» (№ 123124-2021), «Пристрій для механічної активації поверхні подрібнених полімерних матеріалів» (№ 123509-2021) і 3 патенти на корисні моделі: «Спосіб переробки відходів пляшок із ПЕТФ» (№ 94992-2014), «Спосіб прогнозування розповсюдження забруднюючих речовин по каналах гідродинамічного зв'язку» (№ 67391-2015), «Спосіб прогнозування тривимірного розповсюдження забруднюючих речовин у водоносному горизонті» (№ 96751-2015);
- ініційовано подання змін і доповнень до проекту ЗУ «Про управління відходами» № 2207-1 від 16.10.2019 (на розгляді в профільному комітеті Верховної Ради України);\

- розроблено та впроваджено інформаційний лист про нововведення в системі охорони здоров'я МОЗ України «Технологія механічної переробки побутових полімерних відходів» (№ 673-2019);
- отримані авторські свідоцтва: №44855 «Комп'ютерна програма моделювання висхідної міграції хімічних речовин по каналах гідродинамічного зв'язку» (Київ, Укрпатент, 2012), №44806 «Моделювання тривимірного площинного розповсюдження забруднюючих речовин у підземному водоносному горизонті» (Київ, Укрпатент, 2012); №89355 «Розрахунок температурних полів у багатошарових плоских, циліндричних і сферичних тілах з розподіленими та зосередженими джерелами тепла» (Київ, Укрпатент, 2019).

Матеріали дисертаційної роботи впроваджені у виробничі процеси низки промислових підприємств та у навчальний процес кафедр гігієни медичних ВНЗ, що підтверджено відповідними актами.

5. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Обґрунтованість та достовірність результатів роботи підтверджуються тим, що дисертація виконана в руслі планових наукових досліджень кафедри гігієни та екології Івано-Франківського національного медичного університету МОЗ України, зокрема НДР «Розробка новітньої технології утилізації полімерних побутових відходів на основі механічного рециклінгу» (Державний реєстраційний номер № 0117U004237, 2016-2019 рр), де пошукач була відповідальним виконавцем. В роботі зроблено еколого-гігієнічне обґрунтування і оцінка існуючих способів переробки і утилізації полімерних відходів, їх відповідності вимогам національного і європейського законодавства, виокремлення найбільш ефективної технології і гігієнічний аналіз виробничого процесу та оцінка умов праці зайнятих робітників, що, без сумніву, є важливою еколого-гігієнічною проблемою.

Аргументація положень, що винесені автором на захист, є змістовною, оскільки підтверджується значним обсягом фактичного матеріалу, його якістю та достатнім терміном спостережень, адекватною статистичною обробкою

результатів. Отримані результати слід вважати репрезентативними з огляду на хороший науково-методичний рівень планування роботи та проведення окремих досліджень.

Методи проведених досліджень та їх аналізу відповідають вимогам до робіт такого рівня.

Практичні рекомендації розроблені, апробовані, впроваджені у виробництво та включені до навчальних планів медичних ВУЗів.

Дисертація викладена на 525 сторінках друкованого тексту (основний обсяг становить 327 сторінок), складається з вступу, десяти розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, десяти додатків, списку використаних джерел. Робота ілюстрована 42 таблицями, 94 рисунками.

У вступі автор висвітлює актуальність наукової роботи, чітко формулює мету та завдання дослідження, обґрунтовує наукову новизну та практичну значимість роботи, виокремлює особистий внесок дисертанта, наводить інформацію про апробацію матеріалів дисертації, публікації.

У роботі:

- проаналізовано традиційні і новітні технології поводження з полімерними побутовими відходами (розділ 3);
- оцінено технології переробки полімерних побутових відходів механічним методом із включенням стадії механоактивації (розділ 4);
- вивчено вплив додавання перероблених полімерних відходів у цементно-піщані композиції на властивості готових виробів (експериментальні дослідження, розділ 6);
- проведена гігієнічна характеристика умов праці операторів переробки полімерних побутових відходів механічним методом (розділ 5);
- зроблено порівняльний аналіз національного законодавства у сфері поводження з твердими побутовими відходами, до складу яких входять полімери, і встановлення його відповідності європейському (розділ 7);
- проведено наукове обґрунтування концептуальних підходів до вдосконалення нормативно-правової бази щодо поводження з побутовими відходами, до складу яких входять полімери (розділ 8);

- у розділі 9 надано наукове обґрунтування та еколого-гігієнічна оцінка інноваційної технології використання адсорбентів, отриманих із перероблених полімерних відходів для вилучення (збирання) нафтопродуктів з поверхні води та міських стічних вод (експериментальні дослідження).

6. Повнота викладу основних результатів дисертації в наукових фахових виданнях та апробація результатів дисертації. За матеріалами наукової роботи опубліковано 75 наукових праць, із них 31 стаття, серед яких 14 – у рекомендованих наукових фахових виданнях України, 6 – що входять до міжнародних наукометричних баз, 11 – в інших періодичних виданнях, 27 тез конференцій, видано 3 монографії, отримано 6 патентів України на винаходи та корисні моделі, 1 інформаційний лист, 2 авторські свідоцтва, 4 навчальні посібники та 1 збірник тестових завдань. Таке представлення результатів наукової роботи є достатнім. У публікаціях знайшли відображення всі основні положення дисертаційної роботи. Висновки і практичні рекомендації відображають результати наукового дослідження.

Основні результати дисертаційного дослідження Малишевської О. С. доповідалися та обговорювалися на 27 науково-практичних конференціях та конгресах: I міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Трансфер технологій: від ідеї до прибутку» (Дніпро, 2010); VIII Міжнародній науково-технічній конференції "Еколого-економічні проблеми Карпатського євро регіону «ЕЕПКЄ-2011» (Ів.-Франківськ, 2011); науково-практичній конференції «Наука і освіта XXI століття» (Ів.-Франківськ, 2012); обласній науково-практичній конференції «Інтелектуальний продукт вчених і винахідників Прикарпаття» (Ів.-Франківськ, 2015, 2018); Міжнародній конференції «Інновації в медицині» (Ів.-Франківськ, 2016); XXV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку» (Переяслав-Хмельницький, 2016); IV Міжнародному конгресі «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування» (Львів, 2016); Міжнародній науково-практичній конференції "Сучасні тенденції розвитку науки" (Київ, 2017); Міжнародній науково-практичній конференції "Актуальні проблеми та інновації" (Ів.-Франківськ, 2017); науково-практичній конференції «Вплив довкілля Прикарпаття на перебіг фізіологічних процесів» (Ів.-Франківськ, 2017); International scientific conference “CONFSEC 2017” (Borovets, Bulgaria, 2017); V Міжнародній науково-практичній конференції «Пошкодження матеріалів під час експлуатації, методи

його діагностування і прогнозування» (Тернопіль, 2017); науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України», (Київ, 2017, 2018, 2020); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми світової медицини та її роль у забезпеченні здоров'я світового співтовариства», (Одеса, 2018); Міжнародній науково-практичній конференції «Рівень ефективності та необхідність впливу медичної науки на розвиток медичної практики», (Київ, 2018); VII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ефективні процеси та обладнання хімічних виробництв та пакувальної техніки» (Київ, 2018); Международной научно-практической конференции "Современная научная идея", (Минск, Білорусь, 2018); Materiały konferencji all-ukrainian scientific and practical conference with international participation "poltava days of public health"(Poltava, 2018); III international scientific-technical conference (Kielce, Poland, 2019); Міжнародній науково-практичній конференції «Довкілля і здоров'я», (Тернопіль, 2019); Научно-практическом симпозиуме «Инновационная наука, образование, производство и транспорт» (Минск, Беларусь, 2019); Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини», (Київ, 2020), Національному форумі «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології», (Ів.-Франківськ, 2020).

Результати досліджень і основні наукові положення, які викладені в опублікованих працях, ідентичні тим, що наведені в дисертації.

У дисертації Малишевської О. С. тему: «Наукове обґрунтування гігієнічних основ екологічної безпеки процесу утилізації полімерних побутових відходів для збереження здоров'я населення та охорони довкілля» не виявлено запозичених матеріалів дисертаційних досліджень інших авторів.

7. Відповідність дисертації профілю спеціалізованої вченої ради.

У роботі Малишевської О. С. на підставі аналізу та узагальнення результатів комплексних досліджень обґрунтовано нове рішення актуального наукового завдання у сфері поводження з полімерами, вилученими з ТПВ, як одного з найбільш поширених, небезпечних забруднювачів навколишнього природного середовища, шляхом впровадження розробленої удосконаленої технології механічної переробки полімерів зі стадією механічної активації. Проведено комплексну санітарно-гігієнічну оцінку впливу на навколишнє природне середовище та безпеки для здоров'я населення розробленої технології, отриманої продукції та відходів. Експериментально доведено безпеку та можливість застосування отриманої продукції в різних галузях народного господарства. Використані сучасні методичні підходи стали основою розробки

гнучкої технологічної системи переробки вторинних полімерів вилучених з ТПВ, що створило підґрунтя для імплементації міжнародного законодавства в Україні в частині зменшення кількості полімерів, що ховають на полігонах ТПВ.

Мета і завдання дослідження, використані методи, отримані результати та висновки дисертаційної роботи відповідають спеціальності 14.02.01 - гігієна та професійна патологія. Все це дає підстави вважати, що робота цілком відповідає профілю спеціалізованої вченої ради Д 26.604.01 ДУ «Інститут громадського здоров'я імені О.М. Марзєєва НАМН України».

8. Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому та ідентичності змісту автореферату й основних положень дисертації. Аналізуючи основні особливості структури дисертації можна відмітити використання класичного принципу, згідно з яким робота містить усі необхідні розділи. Дисертація викладена на 487 сторінці друкованого тексту (основний обсяг становить 315 сторінок), складається з анотації, списку публікацій здобувача, змісту, переліку умовних позначень, вступу, десяти розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, чотирнадцяти додатків. Робота ілюстрована 68 таблицями, 97 рисунками. Список використаних джерел включає 643 бібліографічних описів, з них 408 – кирилицею, 235 – латиною.

У вступі автором аргументована актуальність теми наукової роботи, сформульовано мету, 9 завдань дослідження, викладено погляд автора на наукову новизну, теоретичну та практичну значимість роботи, особистий внесок дисертанта, апробацію матеріалів дисертації, публікації.

Розділ 1 «Еколого-гігієнічна оцінка впливу відходів полімерів, шляхів і методів поводження з ними на основні компоненти довкілля та здоров'я населення», присвячено аналізу літературних джерел з проблем еколого-гігієнічно оцінки та навантаження, викликаного технологіями переробки вторинної полімерної сировини вилученої з ТПВ, на основні компоненти природного навколишнього середовища та здоров'я населення. Більше половини проаналізованих джерел складають роботи останніх 5 років. На основі літературних даних представлено висновки по найбільш важливим, у тому числі, невіршеним питанням даної проблеми, що створює достатню теоретичну базу для власного дослідження. Проведене здобувачем дослідження літературних джерел демонструє його високу ерудицію та обізнаність у проблемі, показує вміння аналізувати складні, часом навіть суперечливі дані. Висновки по даному розділу свідчать про необхідність розробки нових науково обґрунтованих

концептуальних підходів до вдосконалення шляхів і способів поводження з вторинними полімерами вилученими з твердих побутових відходів.

У розділі «Матеріали і методи дослідження» автором визначено програму наукових досліджень та охарактеризовані методи, що були використані під час виконання дисертаційної роботи. Пошукач зазначає, що всі дослідження були проведені в 8 етапів: перший - Вивчення, аналіз і встановлення відповідності національного санітарного, екологічного та містобудівного законодавства в сфері поводження з ТПВ, до складу яких входять полімери європейському та міжнародному; другий - оцінка санітарно-гігієнічної та біологічної безпеки продуктів та відходів механічної переробки вторинних полімерів, із та без стадії механічної активації; третій - еколого-гігієнічна оцінка технології механічної переробки полімерних відходів із / без включення стадії механічної активації; четвертий - дослідження та санітарно-гігієнічна характеристика умов праці операторів механічної переробки вторинної полімерної сировини; п'ятий - оцінка неканцерогенного ризику для здоров'я населення від підприємств механічної переробки вторинної полімерної сировини; шостий - оцінка сорбційних властивостей продуктів механічної переробки вторинної полімерної сировини з метою застосування для вилучення нафти із поверхні води та водо-нафтових сумішей; сьомий - комплексна еколого-гігієнічна оцінка композицій наповнених механічно переробленими полімерами; восьмий - розробка структури гнучкої виробничої системи переробки відходів полімерів із урахуванням санітарно-гігієнічних і екологічних вимог та імплементації рекомендацій директив ЄС.

Статистичну обробку отриманого в результаті досліджень цифрового матеріалу здійснювали з використанням ліцензійних програмних продуктів StatSoft STATISTICA 10.0.1011.0. Кількісні величини в роботі представлені у вигляді $M \pm m$. При $p < 0,05$ результати вважали статистично вірогідними.

Ознайомлення з цим розділом дає підстави зробити висновок, що методична основа дисертаційної роботи заслуговує позитивної оцінки.

Наступні розділи дисертаційної роботи висвітлюють власні дослідження пошукача.

У вигляді таблиці представлено узагальнену інформацію про програмно-цільову організацію виконання досліджень та її обсяг. Методики повністю відповідають поставленій меті роботи та вимогам щодо досліджень зі спеціальності гігієна та професійна патологія, є сучасними та доцільними.

Розділ завершується відомостями про методи статистичної обробки, що були задіяні для узагальнення отриманих аналітичних результатів.

У третьому розділі «Вивчення впливу виробництв із переробки вторинних полімерів на забруднення атмосферного повітря та умови проживання населення» авторка провела детальний аналіз впливу на повітряне середовище традиційної та розробленої технологій механічної переробки вторинних полімерів. На підставі проведених натурних досліджень обґрунтовано достатність СЗЗ у 50 м для традиційної технології переробки полімерів та визначені межі СЗЗ для розробленої технології переробки зі стадією механічної активації, що віднесено до 5 класу небезпеки підприємств із СЗЗ в 50 м. Встановлено індекси небезпеки впливу досліджуваних сполук (азоту діоксиду, вуглецю оксиду, пилю полімерного) на органи та системи організму для традиційних виробництв із механічної переробки полімерів на межі СЗЗ у 50 метрів мають допустимий рівень ризику на органи дихання, на всі інші органи та системи (кров, очі, печінка, нирки, центральна нервова система (ЦНС), серцево-судинна система (ССС)) - мінімальний. Індекси небезпеки для виробництв із механічної переробки полімерів зі стадією механічної активації на межі СЗЗ у 50 метрів мають мінімальний рівень ризику на всі органи та системи.

Четвертий розділ «Санітарно-гігієнічні та економічні аспекти традиційної та розробленої технології переробки вторинних полімерів механічним методом із включенням стадії механічної активації, їх продуктів і відходів (експериментальні дослідження)» присвячений дослідженню еколого-гігієнічних аспектів розробленої технології механічної переробки полімерів вилучених із твердих побутових відходів із включенням стадії механоактивації та опису пристроїв, які поглиблюють і пришвидшують процес підготовки та переробки вторинних полімерів. У висновках до розділу наголошено, що в порівнянні з традиційною технологією механічної переробки вторинної ПЕТФ-пляшки, розроблена технологія більш екологічно та гігієнічно безпечна за показниками: зменшення енерговитрат, пришвидшення процесу переробки, впливу на летальність *Daphnia magna* Straus за 96 годин, фітотестування довжини стебла та кореня; ОВМП хімічних речовин водних та буферних розчинів у воді та під час внесення у ґрунт.

П'ятий розділ «Дослідження та гігієнічна характеристика умов праці операторів переробки полімерних побутових відходів механічним методом» представляє результати проведеного дослідження та комплексної гігієнічної оцінки умов праці операторів процесу переробки вторинних полімерів. На

основі результатів гігієнічної оцінки здобувачем розроблено комплекс заходів спрямований на оптимізацію умов праці операторів процесу переробки. Часткове впровадження запропонованих заходів дозволило покращити умови праці працівників задіяних на стадії підготовки та вивантаження (відвантаження) й зменшити ризик виникнення захворювань пов'язаних із процесом переробки вторинних полімерів.

У шостому розділі «Дослідження й еколого-гігієнічна оцінка впливу додавання перероблених полімерів у композиції на їх властивості» наведено результати власних досліджень та виконана еколого-гігієнічна оцінка впливу додавання продуктів переробки вторинних полімерів після їх обробки ПАР у цементно–піщані композиції на властивості готових виробів отриманих із композицій. Зокрема досліджено вплив на: стійкість виробів до механічного та корозійного руйнування в агресивних водних середовищах, зміну звуко- та теплоізоляційних властивостей, зміна яких залежить від кількості доданих у композиції полімерів. Дослідженнями встановлено покращення усіх досліджених характеристик цементно-піщаних сумішей зі збільшенням кількості доданих полімерів, аж до 12 % від маси наповнювача. Подальше збільшення кількості полімерів у композиціях покращує лише тепло- та звукоізоляційні властивості виробів із них. На підставі проведених досліджень розроблено оптимальні склади композицій залежно від їх призначення.

У сьомому розділі «Наукове обґрунтування та еколого-гігієнічна оцінка інноваційної технології використання адсорбентів, отриманих із перероблених полімерів для вилучення (збирання) нафтопродуктів з поверхні води та міських стічних вод (експериментальні дослідження)» наведено результати експериментальних досліджень проведеної еколого-гігієнічної оцінки інноваційної технології використання адсорбентів, отриманих із перероблених полімерних відходів для вилучення нафтопродуктів із поверхні води та розчинених у водо-нафтових сумішах. Дослідженнями доведено можливість і ефективність застосування продуктів переробки вторинних полімерів для збирання нафти із поверхні водотоків та флотаційного вилучення розчиненої нафти з водо-нафтових сумішей. Зокрема у роботі сказано, що отримані сорбенти з продуктів переробки вторинних полімерів є значно ефективніші за будь-які природні сорбенти, що застосовують для уловлення нафти під час аварій (зразки сумішей ПЕ+ПП досягали кількості вилучених нафтопродуктів $36,4 \pm 1,8$ г на 1 г полімерного сорбенту за $t = 21$ °C), а

величина ступеню вилучення нафти розчиненої у воді, у присутності рослинної ПАР із кореня Мильнянки лікарської, сягає $89,1 \pm 1,47$ %.

У восьмому розділі «Порівняльний аналіз національного законодавства у сфері поводження з твердими побутовими відходами, до складу яких входять полімери, і встановлення його відповідності європейському» встановлено, що для вдосконалення нормативно-правової бази України у сфері поводження з відходами необхідно впровадити в законодавчу і виконавчу практику норми міжнародного права та позитивний міжнародний досвід.

Основними проблемними питаннями в сфері поводження з відходами в Україні залишаються:

- відходи упаковки та механізм поводження з ними;
- втрата чинності системи визначення класів небезпеки відходів після зупинки дії ДержСНіП 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення»;
- відсутність видачі дозволів на здійснення операцій поводження з відходами;
- не відповідність сучасним вимогам Державного класифікатору відходів ДК 005-96 , у зв'язку з чим неможливо якісно ідентифікувати утворені відходи.

Дев'ятий розділ «Наукове обґрунтування концептуальних підходів до вдосконалення нормативно-правової бази щодо поводження з побутовими відходами, до складу яких входять полімери» присвячено розробці нових науково обґрунтованих концептуальних підходів до вдосконалення нормативно-правової бази щодо поводження з побутовими відходами, до складу яких входять полімери. Зокрема запропоновано внести зміни і доповнення до проекту закону України «Про управління відходами», уточнити визначення «тверді побутові відходи» та «вторинна сировинна». Авторкою проведено, за результатами аналізу рівня розвитку системи поводження з відходами, поділ країн ЄС та СНД на групи з описом основних проблем у галузі поводження з ТПВ. Запропоновано, як варіант вирішення проблеми поводження з відходами, впровадження проєвропейських моделей поводження з відходами, що ґрунтуються на застосуванні принципу розширеної відповідальності виробника полімерної упаковки. Як варіант найбільш ефективних і бюджетних методів просування європейської парадигми поводження з ТПВ в Україні, запропоновано інформування різних цільових

груп шляхом застосування методів непрямого впливу (екологічна освіта, інформування населення, економічне заохочення).

Для оптимізації проблеми поводження з полімерами, які знаходяться у твердих побутових відходах здобувачкою розроблена гнучка виробнича система поводження з вилученими полімерними, що розділена за функціонально-цільовою ознакою на рівні, які є автономними та можуть функціонувати незалежно. Результатом роботи кожного рівня є проміжний продукт або готовий виріб.

Десятий розділ «Аналіз та обговорення результатів дослідження», який оформлено згідно сучасних наукових тенденцій, дисертанткою ретельно проведено критичний аналіз одержаних в роботі результатів та їх співставлення з відомими літературними даними. Проведене узагальнення свідчить про високу наукову ерудицію, здатність до синтезу наукових даних із залученням новітніх результатів дослідження.

Висновки містять квінтесенцію змісту попередніх розділів (3-9) дисертаційної роботи, достатньо ілюстровані цифровим матеріалом, виглядають змістовними та логічними. Вони достатньо відображають реалізацію поставлених завдань та містять найважливіші наукові, теоретичні та практичні результати, отримані автором. Висновки, сформульовані у відповідності до поставлених завдань та отриманих результатів, можна оцінити позитивно.

Кількість використаних першоджерел свідчить про глибокий аналіз даних літератури та детальний підбір матеріалів для обґрунтування доцільності та актуальності проведеного дослідження.

Ідентичність змісту автореферату і основних положень дисертації. Принципових зауважень до змісту та оформлення дисертаційної роботи під час рецензування не виявлено. Результати досліджень і основні наукові положення, викладені в авторефераті, його структура та зміст ідентичні тим, що наведені в дисертації.

Оцінюючи в цілому роботу позитивно, у порядку дискусії та уточнення окремих положень, вважаємо за доцільне одержати відповіді на наступні питання:

1. Дослідження будівельних матеріалів, виготовлених із додаванням продуктів переробки полімерних відходів, за Вашими даними, доводять їх задовільні технологічні якості за низкою показників

- (фізичне навантаження, корозійна стійкість теплоізоляційні властивості тощо). Чи можете Ви на підставі отриманих Вами даних рекомендувати такі композитні матеріали для використання у цивільному та житловому будівництві, або чи потребує це додаткових досліджень?
2. При дослідженні вмісту нафтопродуктів у воді після застосування полімерних сорбентів Ви використовували метод інфрачервоної спектрофотометрії та колориметр фотоелектричний КФК-2 (стор. 92). Відомо, що цей прилад призначено для вимірів окремих ділянок спектру на довжині хвилі 315-980 нм, а довжина хвиль, що відповідають нафті та нафтопродуктам починається з 2500 нм. Можливо, Ви користувались якоюсь модифікацією цього приладу з розширеним спектром чутливості?
 3. Вами проведено досить ретельний порівняльний аналіз європейського та національного законодавства в галузі поводження з відходами. Чи могли б Ви назвати пріоритетні, на Вашу думку, документи, що потребують термінового впровадження у законодавче поле України для подолання кризового стану у цій сфері?

4.

Зазначені запитання не зменшують наукової новизни та практичної значимості роботи і тому не впливають на її позитивну оцінку.

ВИСНОВОК

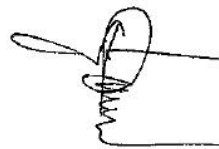
Дисертаційна робота Малишевської Ольги Степанівни «Наукове обґрунтування гігієнічних основ екологічної безпеки процесу утилізації полімерних побутових відходів для збереження здоров'я населення та охорони довкілля» на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 14.02.01 - гігієна та професійна патологія є актуальною самостійною завершеною науковою працею, яка виконана на високому науково-методичному рівні. У дисертаційній роботі на підставі комплексних еколого-гігієнічних, експериментальних, натурних та токсикологічних досліджень узагальнено та науково обґрунтовано нове рішення актуального наукового завдання у сфері поводження з полімерами, вилученими з ТПВ, як

одного з найбільш поширених, небезпечних забруднювачів навколишнього природного середовища, шляхом впровадження розробленої удосконаленої технології механічної переробки полімерів зі стадією механічної активації.

За актуальністю, науковою новизною, обсягом та якістю проведених досліджень, які мають значний теоретичний інтерес та безсумнівне практичне значення, повнотою викладення матеріалів в опублікованих працях, обґрунтованістю висновків та рівнем впровадження результатів, дисертаційна робота в повній мірі відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 656 від 19.08.2015 р. і № 1159 від 30.12.2015 р.), а її автор Малишевська Ольга Степанівна заслуговує присудження наукового ступеню доктора біологічних наук за спеціальністю 14.02.01 – гігієна та професійна патологія.

Офіційний опонент:

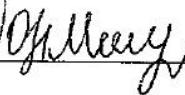
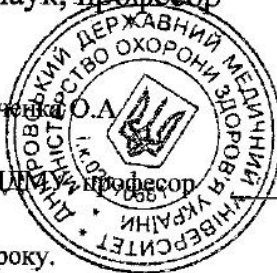
Завідувач кафедри гігієни, екології
та охорони праці Дніпровського
державного медичного університету,
доктор медичних наук, професор



О. А. Шевченко

Підпис професора Шевченко О.А.
завіряю.

Секретар Вченої Ради ДДМУ, професор



Н.М. ОНУЗ

« 27 » 08 2021 року.