

ВІДГУК

офіційного опонента – завідувача відділу досліджень навколишнього середовища Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, доктор технічних наук, старшого наукового співробітника Триснюка Василя Миколайовича на дисертаційну роботу Джумелі Ельвіри Анатоліївни «**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ГІРНИЧО-ХІМІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА СТАДІЇ ЛІКВІДАЦІЇ**», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 183 – Технології захисту навколишнього середовища (Галузь знань 18 – Виробництво та технології)

Актуальність дисертаційної роботи

Тривалий час в Україні спостерігається ситуація з незбалансованим споживанням природних ресурсів, низьким пріоритетом екологічних питань, що не давало можливості досягти еколого-збалансованого розвитку. Основною причиною екологічних проблем нашої держави є переважання техноекосистем з ресурсоємними галузями промисловості, які негативно впливають на навколишнє середовище. Під відвали та сховища відходів витрачаються сотні тисяч гектарів родючих земель.

Діяльність гірничо-хімічних підприємств характеризується різноманітною дією на довкілля, відбуваються зміни природного стану його компонентів: геологічного середовища, поверхневих і підземних вод, ґрунтів, рельєфу, гірничих порід. Ці зміни можуть призвести до значних, непередбачених негативних наслідків.

Комплексний техногенний вплив складних технологічних процесів видобутку породи формує техногенез різного профілю і з різними формами його впливу на природні ресурси. Так, навколо кожного технологічного об'єкту, такого як кар'єр, відвал, хвостосховище, формується декілька зон техногенного впливу на компоненти природи. Кожна із зон впливу володіє

антропогенними змінами, які відрізняються за якісним та кількісним складом.

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних та техногенних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки суспільства є головними умовами стійкого економічного та соціального розвитку України.

Актуальність теми дисертаційної роботи визначається принципово новими вимогами щодо оперативності, вірогідності і повноти інформації, потрібної для підвищення рівня екологічної безпеки гірничо-хімічних підприємств, які знаходяться на стадії ліквідації.

Саме тому у дисертаційному дослідженні вирішено важливе науково-практичне завдання – покращення стану екологічної безпеки гірничо-хімічного підприємства на стадії ліквідації.

Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності Національного університету «Львівська політехніка» в галузі технологій захисту навколишнього середовища: «Методи та засоби підвищення екологічної безпеки техногенних об'єктів регіонів».

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, викладених у роботі

Авторкою, на основі аналізу міжнародного та вітчизняного досвіду в галузі оцінювання рівня екологічної безпеки, обґрунтовано та виконано необхідні експериментальні дослідження та теоретичні узагальнення. Адекватність експериментальних досліджень теоретичним моделям підтверджується задовільними статистичними оцінками відхилень експериментальних залежностей від теоретичних, значною базою фактичних даних. Достовірність результатів підкріплено застосуванням сучасної вимірювальної техніки та відтворюваністю експерименту. Отримані автором результати корелюють із результатами інших авторів. Враховуючи це,

ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, розроблених автором, не викликає сумнівів.

Наукова новизна отриманих результатів

У дисертаційній роботі Джумеля Е. А. розвинуто наукові основи екологічної безпеки гірничо-хімічних підприємств у післяліквідаційний період. Наукові висновки дисертації ґрунтуються на викладених в розділах 2 – 5 теоретичних, експериментальних та розрахункових даних. На основі виконаних теоретичних та експериментальних досліджень отримано такі наукові результати:

- розроблено засади екологічної безпеки гірничо-хімічного підприємства на етапі ліквідації, в основу яких покладено принцип комплексного екологічного моніторингу, що покращить стан довкілля;

- обґрунтовано науковий підхід щодо створення системи комплексного екологічного моніторингу на основі збору, зберігання та опрацювання даних забруднення різних елементів середовища (ґрунтів, поверхневих та підземних вод, атмосферного повітря), що забезпечить прогнозування екологічних змін території гірничо-хімічного підприємства;

- уперше встановлено за допомогою мас-спектрального методу та рентгенівської дифракції значне перевищення концентрації Sr та As у ґрунті на території Роздільського ДГХП «Сірка», що дало змогу оцінити їх антропогенний вплив;

- уперше визначено гідрохімічний індекс якості води техногенних озер на території Роздільського ДГХП «Сірка» і встановлено, що водні об'єкти території підприємства належать до вод із задовільним, поганим та дуже поганим екологічним станом, дозволить обґрунтувати стратегію управління промисловими відходами для мінімізації рівня екологічної небезпеки;

- розроблено методи побудови інформаційно-аналітичної системи моніторингу, яка зберігає та опрацьовує отримані дані, аналізує просторові

характеристики та динаміку рівнів забруднення на досліджуваній території, візуалізує поля забруднення з прив'язкою до географічних координат для зниження рівня екологічної небезпеки довкілля в зоні впливу гірничо-хімічного підприємства на стадії ліквідації.

Практичне значення одержаних результатів

Розроблено методичні та науково-практичні підходи, які можна використати для:

- прогнозування рівня забруднення та підвищення екологічної безпеки території Роздільського ДГХП «Сірка», зокрема для вивчення та прогнозування небезпечних геологічних процесів, забруднень водного та ґрунтового середовищ.

- розроблення рекомендацій для покращення стану екологічної безпеки території гірничо-хімічного підприємства;

- розроблення інформаційно-аналітичної системи екологічного моніторингу гірничо-хімічного підприємства на стадії завершення експлуатації. Це дасть змогу приймати оптимальні екологічні рішення на етапі ліквідації підприємства і оперативно задовольняти потреби зацікавлених організацій та громадян щодо покращення стану навколишнього середовища.

Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих працях

Практична значимість отриманих результатів не викликає сумнівів, робота отримала належну апробацію у статтях та багатьох наукових конференціях.

Основні положення дисертації опубліковано у 44 наукових працях, з яких: 3 розділи у колективних монографіях, 7 статей у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз Scopus і Web of Science, 5 статей у наукових фахових виданнях України з технічних наук, одна з них у

наукометричній базі даних Index Copernicus та 29 доповідей на міжнародних науково-технічних конференціях.

Праці Джумелі Е. А. відповідають п. 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 року №167.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У дисертаційній роботі відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів та текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Загальна характеристика роботи

Дисертація є завершеною науковою роботою, що містить анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки, список літературних джерел та додатки. Текст викладено на 201 сторінці машинописного тексту, з яких 165 – основна частина. Матеріали дослідження ілюстровано 70 рисунками та подано у 16 таблицях. Бібліографічний список містить 216 найменувань.

У **вступі** Джумеля Е. А. обґрунтувала актуальність роботи, зв'язок дисертації з науковими програмами і планами, сформулювала мету та завдання дослідження, виклала наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, навела основні дані щодо апробації роботи, публікацій, подала загальну характеристику роботи.

Результати виконаного аналізу вітчизняних та закордонних наукових праць у **першому** розділі дали авторці змогу обґрунтувати актуальність поставлених у дисертаційній роботі науково-практичних завдань та виділити основні процеси формування екологічної небезпеки навколо гірничо-хімічних підприємств на стадії ліквідації. У результаті проведеного наукового аналізу визначено проблемні питання та можливі напрямки подальшого розвитку природоохоронних заходів на гірничо-хімічних

підприємствах, які знаходяться на стадії ліквідації (з охорони ґрунтів, водного середовища та в сфері поводження з відходами).

У **другому** розділі аспірантка виконала дослідження, спрямовані на удосконалення методології оцінювання показників, що визначають рівень екологічної небезпеки гірничо-хімічного підприємства на стадії ліквідації на основі аналізу процесів впливу на довкілля основних джерел небезпеки.

У **третьому** розділі подано експериментальні дослідження впливу відходів гірничо-хімічного підприємства на ґрунти. Експериментально отримано показники забруднення важкими металами ґрунтового середовища на території Роздільського ДГХП «Сірка».

У **четвертому** розділі досліджено гідрохімічні показники поверхневих та підземних вод Роздільського гірничо-хімічного підприємства «Сірка» та р. Дністер. Встановлено перевищення ГДК за багатьма показниками. Проаналізувавши різні підходи до методів визначення якісного стану поверхневих водойм, Джумеля Е. А. використала ефективний метод – визначення інтегрального екологічного індексу якості води. Встановлено, що водні об'єкти Роздільського ДГХП «Сірка» за гідрохімічним індексом належать до вод із задовільним, поганим і дуже поганим екологічним станом.

У **п'ятому** розділі автором розроблено рекомендації щодо реформування та вдосконалення системи моніторингу гірничо-хімічних підприємств в післяліквідаційний період і менеджменту промислових відходів, що дасть змогу оптимізувати систему державного управління та поступово і остаточно вирішити проблему екологічної небезпеки гірничо-хімічних підприємств на стадії ліквідації.

Загалом, висновки до розділів та загальні висновки сформульовано чітко, відповідно до мети та завдань дисертаційної роботи.

Оформлення дисертації відповідає вимогам до оформлення дисертації, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40. Мова і стиль викладення тексту дисертації чітко висвітлюють одержані науково-практичні результати.

Шляхи використання наукових та практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації

Практичні рекомендації щодо покращення стану екологічної безпеки території гірничо-хімічного підприємства на стадії ліквідації використано у ТЗОВ «Інститут «ГІРХІМПРОМ»» під час виконання науково-технічної роботи «Інвентаризація накопичених промислових відходів на території Роздільського ДГХП «Сірка», Миколаївський район, Львівська область», (2017 р.) та в Департаменті екології природних ресурсів Львівської облдержадміністрації. Наукові та практичні результати дисертаційної роботи впроваджено в кафедральну науково-дослідну роботу «Методи та засоби підвищення екологічної безпеки техногенних об'єктів регіонів» (номер державної реєстрації 0117U004014), та у навчальний процес за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» на кафедрі екологічної безпеки та природоохоронної діяльності Національного університету «Львівська політехніка» під час викладання таких дисциплін: «Технології перероблення та утилізації відходів», «Технології захисту навколишнього середовища».

Коло практичних застосувань результатів дисертаційної роботи не обмежується розглянутими у ній впровадженнями. Результати можна використати при вирішенні завдань підвищення рівня екологічної безпеки територій, порушених гірничо-хімічною діяльністю, моніторингу таких територій тощо.

Зауваження, побажання та рекомендації до дисертаційної роботи

1. У розділі 1 подано значну частину матеріалів щодо історії гірничо-хімічної галузі. Однак, варто було би додати більше інформації щодо закордонного досвіду покращення стану екологічної безпеки гірничо-хімічних підприємств на стадії ліквідації.

2. Незрозумілою є формула (2.8), у якій функціонування системи екологічного моніторингу характеризується відношенням трьох часових параметрів.

3. У розділі 3 місця відбору проб ґрунтів бажано зобразити на карті.

4. У дисертації слід навести інформацію про методи, якими проаналізовано проби води.

5. Необґрунтовано, чому вище скидів Роздільського ДГХП «Сірка» спостерігається перевищення нормативних показників вмісту БСК₅ та амонію сольового у р. Дністер.

6. У роботі недостатню увагу приділено аналізу стану атмосферного повітря у зоні впливу гірничо-хімічних підприємств на стадії ліквідації.

7. У роботі не досліджено вплив діяльності гірничо-хімічної промисловості на біоту.

8. У тексті дисертації мають місце стилістичні, орфографічні та друкарські помилки.

Однак, відзначені недоліки не впливають на головні теоретичні та практичні результати дисертації. Зауваження носять рекомендаційний характер.

Загальний висновок

Автором виконано ґрунтовне дослідження наукового завдання, розглянуто широкий спектр розроблених підходів і детально проаналізовано їх недоліки. Дисертаційну роботу Джумелі Е. А. *«Екологічна безпека гірничо-хімічного підприємства на стадії ліквідації»* виконано на належному науковому рівні. Результатом роботи є вирішення важливого науково-практичного завдання – покращення стану екологічної безпеки гірничо-хімічного підприємства на стадії ліквідації. Отримані результати можна розглядати як нові, обґрунтовані і такі, що мають вагоме наукове та практичне значення. Зміст дисертації викладено доступно, аргументовано, стилістично та граматично правильно, оформлення охайне.

Дисертаційна робота відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12 січня 2017 р. (zareestrovano в Міністерстві юстиції України від 03 лютого 2017 р. за №155/30023) та пп. 9–18 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. №167), а її автор – Джумеля Ельвіра Анатоліївна – заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища.

Офіційний опонент –

завідувач відділу досліджень навколишнього середовища

Інституту телекомунікацій і глобального

інформаційного простору НАН України

доктор технічних наук за спеціальністю

21.06.01- екологічна безпека,

старший науковий співробітник

В. М. Триснюк

Підпис д.т.н., с.н.с. Триснюка В.М. засвідчую.

Вчений секретар Інституту телекомунікацій і глобального

інформаційного простору НАН України



В. І. Клименко