

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

**Босака Павла Володимировича**

**«Екологічна безпека стічних вод породних відвалів вугільних шахт**

**Нововолинського гірничопромислового району»,**

подану до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата  
технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – Екологічна безпека

**Актуальність теми дисертації.** Вугільна промисловість спричиняє цілу низку серйозних екологічних проблем, а саме: забруднення повітря, зміна геологічного, гідрологічного та гідрохімічного режимів територій, на яких розташовані вуглевидобувні підприємства. Значну проблему становить нагромадження та зберігання твердих відходів вугільної промисловості. Як відомо, видобуток 1 млн. т вугілля призводить до забруднення та руйнування 4 га землі. Використання ж відвальних порід для господарчих цілей або заповнення відпрацьованих порожнин у шахтах є незначним. Крім того, досить часто відбувається самозаймання відвальних порід, у результаті чого в атмосферу викидається велика кількість шкідливих речовин. Підчас горіння відвалу в навколишнє середовище викидається діоксид вуглецю, діоксид сірки, сірководень, оксиди азоту. Крім того, пил з териконів, що містить токсичні сполуки.

Поряд з цим існує проблема підвищення мінералізації водоносних горизонтів, ґрунтів та вод річкової мережі шахтними водами, які містять велику кількість розчинних хімічних сполук, у тому числі й шкідливих. Потрапляння цих вод у водоносні горизонти призводить до значного засолення, що робить їх непридатними до використання.

В даний час основне завдання полягає в розробці нових технологій з утилізації та переробки відвальної маси териконів. Тому виявлення складових екологічнонебезпечного впливу підтериконових стічних вод вугільних шахт на біоту та розроблення системи заходів із підвищення якості довкілля у районах вуглевидобутку є актуальною та важливою проблемою.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана в контексті пріоритетних напрямів державної політики України у сфері охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів, які визначені Законом України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року", наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості від 16.11.2017 року № 708 «План наукових та науково-технічних розробок у сфері паливно-енергетичного комплексу й вугільної промисловості Міненерговугілля на 2017 рік; Гірничого закону України; Постанови Кабінету Міністрів України від 27.08.1997 року № 939 «Про



затвердження Порядку ліквідації збиткових вугледобувних та вуглепереробних підприємств»; постанови Кабінету Міністрів України від 28.03.1997 року № 280 «Про хід структурної перебудови вугільної промисловості»; наказу Міненерговугілля від 17.08.2015 року № 532 «Про заходи з підготовки до ліквідації ДП «Шахта № 1 «Нововолинська»; Постанова КМУ від 28.08.2013 року № 808 (із змінами згідно з Постановою КМУ від 30.12.2015 року № 1160) «Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку».

### **Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і практичних рекомендацій, які сформульовані у дисертації**

У дисертації чітко сформульовані завдання, які поставив здобувач для досягнення мети. На підставі експериментальних досліджень вирішено актуальне наукове завдання з пошуку нових підходів до вирішення екологічних проблем, що склалися у гірничопромислових комплексах внаслідок нагромадження великої маси твердих відходів. Положення та висновки дисертації добре аргументовані та підтверджені достатнім обсягом фактичного і опрацьованого статистичноматеріалу, з використанням сучасних стандартизованих методик. Репрезентативність отриманих здобувачем результатів забезпечена високим науково-методичним рівнем планування та проведення експериментальних досліджень.

### **Значення основних положень, висновків і практичних рекомендацій дисертанта для науки і практики.**

В результаті виконання дисертаційних досліджень автором було розроблено спосіб мінімізації екологічно небезпечних чинників стічних вод породних відвалів вугільних шахт шляхом утворення біоплато; удосконалено методи зниження екологічної небезпеки з породних відвалів вугільних шахт; набули подальшого розвитку: еко-геоінформаційна технологія захисту довкілля від стічної води териконів; методологічна оцінка щодо вивчення забруднення довкілля у межах гірничопромислових комплексів.

**Практичне значення отриманих результатів.** Матеріали дослідження отримали впровадження у дослідницьку та наукову діяльність. Зокрема вони були використані під час моніторингу рівня екологічної небезпеки Державним підприємством Центрально-Західна Компанія «Вуглеторфреструктуризація» – Західна-Українська дирекція з ліквідації шахт. Крім того матеріали досліджень були впроваджені у навчальний процес під час викладання фахових дисциплін кафедрою екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

**Наукові положення, висновки і практичні рекомендації** сформульовані у дисертації, ґрунтовані на достовірних даних, одержаних при проведенні експериментальних досліджень, адекватних завданням. У роботі



використані хімічні, фізико-хімічні методи дослідження, сучасні статистичні методи обробки цифрових даних, що дозволило автору отримати достовірні результати.

Об'єм проведених експериментів та отриманих наукових результатів цілком достатній для реалізації поставлених завдань і обґрунтування основних наукових положень та висновків, одержати та оцінити отримані результати, обґрунтувати наукові положення, практичні рекомендації та висновки, сформульовані в дисертаційній роботі.

**Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях.** Матеріали, отримано дисертантом у ході виконання досліджень, досить повно викладені у 19 наукових праць, з яких: 4 статті у закордонних фахових виданнях наукометричної бази Scopus; 4 статті – у наукових фахових виданнях України; 11 – у матеріалах конференцій та круглих столів. Вказані роботи повною мірою висвітлюють зміст, наукові положення та висновки, які сформульовані в дисертації.

**Відповідність дисертації профілю спеціалізованої вченої ради.** Дисертація Босака П.В. є завершеною працею, в якій вирішено важливе завдання зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище, а саме: на підставі проведення комплексних наукових досліджень, з використанням сучасних методів багатовимірного статистичного аналізу, одержано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують наукові завдання з галузі екологічної безпеки. Результати цих досліджень мають суттєве значення для практики. Мета, завдання, методи досліджень, основні результати та висновки дисертації відповідають спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел включає 225 найменування, з них 47 – латиницею. Загальний обсяг роботи складає 218 сторінок, з яких 140 сторінок основного тексту з 11 таблицями та 50 рисунками. Додатки розміщені на 37 сторінках.

**Оцінка змісту дисертації, її завершеності та оформлення.** Робота Босака П.В. написана за загальноприйнятим планом, викладена на 218 сторінках машинопису і складається з таких розділів: вступ, огляд літератури, матеріал та методи досліджень, трьох розділів власних досліджень, висновки, список використаних джерел.

У вступі дисертантом чітко сформульовано актуальність теми, мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, показано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, перераховано наукові конференції, де доповідались основні положення дисертаційної роботи.

В першому розділі автор детально аналізує екологічні проблеми, що створюють відвали шахтних порід, та подає сучасні підходи до їх вирішення та



зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Огляд літератури написаний чітко і логічно. Відбір літературних джерел та їх критичний аналіз засвідчує про професійний рівень та ерудицію, а також наукову зрілість автора дисертації. Обсяг огляду літератури становить 25 сторінок (16,67 % від загального обсягу) і не перевищує 20 % від обсягу всієї дисертації, тому не потребує скорочення.

**Другий розділ** дисертації включає в себе опис та характеристику об'єкта досліджень, матеріали і методи дослідження. Описано методи відбору проб, схематично представлено ділянки відбору проб.

**Третій розділ** містить аналіз природно-кліматичних умов регіону, що в подальшому є важливим для вироблення рекомендацій по зменшенню негативного впливу породних відвалів на навколишнє середовище.

На мою думку, більш логічно опис регіону було б представити у розділі 2, як основний об'єкт дослідження.

**У четвертому розділі** описані результати експериментальних досліджень що до визначення вмісту небезпечних компонентів у підтериконових стічних водах, породних відвалах, ґрунтах, рослинності, а також досліджено температури самозаймання та займання лісоутворюючих деревних порід, бактеріологічні властивості підтериконових стічних вод на території Нововолинського гірничопромислового регіону.

**У п'ятому розділі** розглядаються шляхи зниження рівня екологічної небезпеки на довкілля. Представлено способи збереження, спрямування та формування фітоценозів-меліорантів у зоні впливу відвалів вугільних шахт; запропоновано проектування та розрахунок біоплато. Під час проектування біоплато запропонований перелік насаджень та їх територіальне розташування.

Дисертантом були проведені багатогранні та об'ємні дослідження, які важливі як у науковому, так і практичному значенні. Результати власних досліджень викладені автором послідовно за загальноприйнятим для даного виду робіт планом.

Після кожного з підрозділів та розділів власних досліджень наведено короткі висновки, а після кожного з розділів власних досліджень – опубліковані наукові роботи за матеріалами проведених досліджень.

Загальні **висновки** достатньо повно відображають вирішені задачі, що були поставлені у роботі, містять основні результати дисертаційного дослідження, які характеризують науково-практичні досягнення дисертанта.

**Список літератури** оформлений загальною згідно з існуючими вимогами та містить 225 наукових джерел, з яких 47 – латиницею.

Позитивно оцінюючи в цілому наукову роботу Босака П.В. все ж слід звернути увагу на присутні деякі **недоліки**.



1. На рис. 2.9 зображено схему відбору проб у п'яти точках, тоді як у табл. 4.4. проб вже дев'ять. Необхідно детально описати пояснення місця проб відбору.
2. На рис. 2.10 автором представлено класифікацію інтенсивності впливів відвалів на довкілля за ступенем їх екологічної небезпеки на основі результату аналізу статистичного розподілу потенційної інтенсивності впливів відвалів на довкілля. Якщо ці данні не є результатом досліджень автора, то чому вони представлені у розділі 2, і чому ця класифікація і критерії ніде не були використані?
3. На с.101 автор згадує результати досліджень ґрунтових зразків та вугільної породи з відвалів на вміст важких металів, однак самі чисельні результати у роботі не представлені, посилання на таку інформацію у додатках також відсутні.
4. В таблиці 4.1, а також на рисунках 4.1, 4.2 представлені фізико-хімічні показники відвалів породи шахти №9, а радіоактивність і фізико-хімічний аналіз стічних вод вже подано для 3 об'єктів: крім шахти №9 ще 2 шахти (табл. 4.2, рис.4.5-4.7). Не зовсім коректно порівнювати показники при різних кількостях експериментальних значень.
5. На рисунках 4.11, 4.12 представлено мікробіологічні показники породи відвалів і стічних вод вугільних шахт Нововолинського гірничопромислового регіону. Це усереднені показники шахт всього регіону, трьох шахт, що були згадані вище, чи лише шахти №9?
6. Результати середніх значень вологості породи відвалів вугільних шахт, які зображені на рис. 4.13 потребують більш детального опису, а також варто було б визначитись що до існування залежностей між вологістю та мікробіологічними показниками.
7. Варто було б додати висновки, що впливають із дослідження температури самозаймання лісових культур.
8. На стор. 130 відсутнє пояснення, чи пропозиція використовувати делювіальну глини є рекомендацією автора, чи запозичена із зазначеного в тексті джерела.
9. В тексті роботи відсутні відомості щодо статистичної обробки результатів досліджень, хоча у висновках до розділу 2 (стор.66) вказано: «в роботі використано математично-статистичні методи та методи системного аналізу».
10. У роботі в значному обсязі представлено інформацію, яка не відповідає її напрямку та не є корисною для сприйняття результатів досліджень. Наприклад, на стор. 44 подано історичну довідку що до виникнення терміну «важкі метали», а на стор.96 представлено загальну класифікацію рослин.



11. Зауваження по оформленню дисертаційної роботи: невдалі вислови та терміни - «практично нерухомий стан в процесі окиснення»: мова йде про інертність що до окиснення окремих речовин, стор. 23; «строго індивідуальні», стор. 43; «примикаючі території», стор. 47; ненаукові терміни «важкі вуглеводні», стор.28; «сірка сульфідна» стор. 49. Трапляються граматичні помилки, описки (стор.13, 30, 46, 85 та ін.) і некоректні посилання на літературу, або ж їх відсутність (стор. 39, 88 та ін.).

Наведені вище зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень та висновків дисертації і не знижують наукової цінності одержаних результатів.

### Загальний висновок по дисертаційній роботі

Дисертаційна робота Босака Павла Володимировича на тему: «Екологічна небезпека стічних вод породних відвалів вугільних шахт Нововолинського гірничопромислового району» є закінченою науково-дослідницькою працею. За своєю актуальністю, методичним рівнем, науковою новизною, теоретичним узагальненням та практичним значенням, повнотою їх відображення у фахових виданнях, логічністю і обґрунтованістю висновків дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 9 та 11 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. щодо кандидатських дисертацій, а її автор, Босак П.В., заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Професор кафедри хімії та  
методики навчання хімії  
Вінницького державного педагогічного  
університету імені Михайла Коцюбинського  
доктор технічних наук, професор

Г. В. Сакалова

Підпис Г.В. Сакалової засвідчую  
Вчений секретар Вінницького державного  
педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського

І. М. Лапшина



Відділ кадрів  
"В" 04