

ВІДГУК

**офіційного опонента – доктора технічних наук, професора
Мальованого Мирослава Степановича на дисертаційну роботу Босака
Павла Володимировича "Екологічна безпека стічних вод породних
відвалів вугільних шахт Нововолинського гірничопромислового
району", поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних
наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека**

Актуальність дисертаційної роботи. Водні ресурси використовують для водокористування та водоспоживання в різних галузях промисловості, сільського господарства, енергетики, судноплавства, побуту, вони є одним із основних джерел отримання питної води для населення. Довгострокова стратегія розвитку водних ресурсів України дала б змогу краще забезпечувати українців питною водою, а державі економити кошти на очищення води. Треба зауважити, що практично всі водні ресурси в останні роки інтенсивно забруднюються внаслідок збільшення впливу антропогенних чинників: безсистемною господарською діяльністю із порушенням допустимих меж освоєння територій, надмірною інтенсифікацією використання природних ресурсів, замуленням, забрудненням та заростанням річок, а також недотриманням режиму обмеженого господарювання на прибережних захисних смугах. Проте найбільше негативно впливає на поверхневі водойми забруднення їх промисловими стоками (в тому числі шахтними водами, стоками гірничохімічних виробництв) та комунальними стоками, які містять мінеральні, органічні та бактеріологічні забруднення, важкі метали. На сьогоднішній день фізико-хімічні властивості стічних вод з відвалів вугільних шахт вивчено недостатньо. Загальновідомо, що виробнича діяльність підприємств вугільної галузі (шахти, розрізи, ТЕЦ) негативно впливає на довкілля і призводить до порушення природної екологічної рівноваги. Такі порушення призводять до виснаження та забруднення

підземних вод, річок і водойм, що протікають поблизу відвалів, затопленні і заболочуванні ґрунтового покриву поблизу підприємств, значному засоленні ґрунтів із поступовим вилученням земельних площ з сільськогосподарського обробітку. Тому дисертаційна робота Босака П.В., яка направлена на встановлення основних складових екологічно небезпечного впливу підтериконових стічних вод вугільних шахт на біоту та розроблення системи заходів із підвищення якості довкілля є актуальною та важливою для забезпечення екологічної безпеки держави.

2. Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій. Наукові положення, теоретичні висновки та практичні рекомендації в дисертаційній роботі є достатніми і належним чином обґрунтованими. Для їх отримання автором проведено необхідні теоретичні, моніторингові та експериментальні дослідження, використано вітчизняні та іноземні літературні джерела за темою дисертаційних досліджень. Дослідження, які проводились дисертантом, ґрунтуються на даних системного науково обґрунтованого аналізу результатів.

В цілому сукупність результатів щодо встановлення основних складових екологічно небезпечного впливу підтериконових стічних вод вугільних шахт на біоту та розроблення системи заходів із підвищення якості довкілля є незаперечною і добре узгоджується із сучасним теоретичним рівнем уявлень про екологічну безпеку.

Таким чином, ступінь обґрунтованості, достовірність наукових положень, розроблених автором, висновків та рекомендацій не викликає сумнівів.

3. Наукова новизна одержаних результатів. В дисертаційній роботі Босака П.В. розвинуто наукові основи екологічної безпеки. Наукові висновки дисертації ґрунтуються на викладених в розділах 2 – 5 теоретичних,

моніторингових, експериментальних та розрахункових даних. Після аналізу матеріалів дисертації можна відмітити новизну таких результатів:

- встановлені закономірності локалізації та накопичення небезпечних поліотантів у підтериконових водах породних відвалів вугільних шахт, що дало можливість об'єктивно оцінити рівень регіональної екологічної небезпеки.
- на основі аналізу даних моніторингових досліджень встановлені бактеріологічні властивості підтериконових ґрунтових вод у зоні впливу Нововолинського гірничопромислового регіону.
- теоретично та експериментально досліджено температуру займання та самозаймання лісоутворюючих деревних порід в зоні впливу породних відвалів вугільних шахт, що дозволило розробити рекомендації щодо науково обґрунтованого вибору порід для фітомеліорації та біологічної рекультивації.

4. Практична цінність дисертації. Отримані в дисертації результати дали змогу розрахувати та запропонувати для впровадження способ мінімізації екологічно небезпечних чинників стічних вод породних відвалів вугільних шахт шляхом облаштування біоплато. Результати досліджень передані для використання у Державне підприємство Центрально-Західна Компанія «Вуглеторфреструктуризація» – Західна-Українська дирекція з ліквідації шахт. Окремі положення дисертації використовуються у навчальному процесі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

5. Повнота викладення результатів роботи в опублікованих працях. Результати основних наукових досягнень, здобутих в процесі виконання дисертаційної роботи, опубліковані автором у 19 наукових працях, із яких: 4 статті у закордонних фахових виданнях, що входять до наукометричної бази Scopus; 4 статті – у наукових фахових виданнях України; 11 – у матеріалах

конференцій та круглих столів.

6. Щодо завершеності дисертації в цілому, то можна відмітити, що дисертація є завершеною науковою роботою, яка складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 225 найменування та додатків, що розміщені на 37 сторінках. Загальний обсяг роботи складає 218 сторінки, із яких 140 сторінок основного тексту з 11 таблицями та 50 рисунками.

У **вступі** обґрунтовується актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок із науковими програмами, планами, темами. Сформульовані мета та задачі дослідження, наукова новизна, практична цінність отриманих результатів. Визначені об'єкт та предмет дослідження, наведено методи дослідження, особистий вклад здобувача в надрукованих роботах; надається інформація щодо апробації результатів дисертації та їх опублікування.

У **першому розділі** проведений аналіз сучасного рівня досліджень щодо екологічних проблем породних відвалів вугільних шахт. Зокрема розглядаються аспекти екологічної небезпеки відвалів вугільних шахт, особливості рекультивації та фітомеліорації породних відвалів вугільних шахт. Особлива увага приділена аналізу впливу стічних вод із відвалів на біоту та досвіду очищення стічних вод із породних відвалів вугільних шахт.

У **другому розділі** приведений опис об'єктів, предмету та методів досліджень. Приведена детальна характеристика породних відвалів.

Третій розділ присвячено аналізу природно-кліматичних особливостей регіону досліджень. Проаналізовано клімат регіону, ґрунти та рослинність, водні ресурси, морфологічні особливості рельєфу.

Четвертий розділ присвячено аналізу еколого-техногенної небезпеки стічних вод породних відвалів. Приведені фізико-хімічні властивості відвальної породи, проведений аналіз радіаційного стану довкілля в регіоні. Проведений фізико-хімічний аналіз стічних вод, досліджене видове різноманіття прибережно-водної рослинності техногенних водойм породних відвалів. Встановлений вплив підвищених температур відвальної породи на

піонерні види рослинності та вміст важких металів і мікрофлори у стічних водах, відвальній породі та рослинності. Проведений аналіз особливості сезонної динаміки вмісту небезпечних компонентів у стічних водах.

В п'ятому розділі розглянуті шляхи зниження рівня екологічної небезпеки. Розглянута роль геохімічних бар'єрів у відновленні довкілля, проаналізовані особливості проектування та розрахунків біоплато. Детально розглянутий коефіцієнт фітомеліоративної ефективності прибережно-водної рослинності техногенних водойм породних відвалів. Розглянуті аспекти збереження, спрямування та формування фітоценозів-меліорантів у зоні впливу відвалів вугільних шахт.

Загальні висновки, що містять основні результати дисертаційних досліджень, викладені достатньо повно та відображають хід виконання встановлених завдань дисертаційного дослідження.

Робота створює добре враження діловитим та послідовним розв'язанням комплексу питань. Відсутні суттєві перебільшення та недоробки.

7. Оформлення дисертації відповідає вимогам ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення" та вимогам ВАК України, висвітленими у Бюлетені ВАК України за №2 2000 року та у Бюлетні ВАК за №9–10 2011 року.

8. Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату

1. Розділ «Екологічні проблеми породних відвалів вугільних шахт» доцільно було б закінчити детальним узагальненням та обґрунтуванням необхідності проведення подальших досліджень. У висновках відсутній причинно-наслідковий зв'язок між реченнями.
2. Незрозумілим є, чи представлена у табл. 4.3., класифікація стічних вод із відвалів є власною розробкою автора чи запозичена із літератури.
3. Із рисунку 4.9 неможливо оцінити вміст домішок у досліджуваних об'єктах, адже відсутнє порівняння із фоновими показниками або встановленими нормами.

4. Відсутній аналіз результатів дослідження динаміки вмісту забруднюючих речовин у породних відвалах та підтериконових стічних водах. Представлені у роботі рисунки 4.16-4.26 потребують пояснення умовних позначень та підписів осей координат.
5. Неможливо зрозуміти чи формула (5.1.) є власним здобутком автора чи запозичена із літератури. Необхідно або представити початкові умови для виведення такої формули, або дати посилання на джерело.
6. Із дисертації та автореферату незрозуміло чи основні показники водойм в ракурсі проектування біоплато, які представлені в табл. 5.2. сформовані на основі аналізу власних досліджень автора, чи це є рекомендаційні показники.
7. Інформація щодо статистичної оцінки результатів відсутня, що не дає можливості оцінити коректність приведених даних.

9. Рекомендації щодо використання одержаних результатів.

Результати дослідження щодо підвищення рівня екологічної безпеки в результаті впровадження системи заходів із підвищення якості довкілля в зоні впливу вугільних шахт я пропоную передати в Міністерство екології та природних ресурсів України, в Міністерство енергетики та вугільної промисловості України з ціллю впровадження, що дозволить забезпечити відповідний рівень екологічної безпеки України.

10. Висновки.

Приведені вище зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень та висновків дисертації і не принижують наукової новизни одержаних результатів. Дисертація Босака Павла Володимировича є завершеною науковою роботою, основні положення якої не викликають заперечень.

Робота демонструє комплексний науково-методологічний підхід до досліджень, здатність автора аналізувати та узагальнювати. Основні положення дисертації вдало відображені в авторефераті.

Таким чином за об'ємом, змістом, рівнем та оформленням в цілому дисертаційна робота Босака Павла Володимировича "Екологічна безпека

стічних вод породних відвалів вугільних шахт Нововолинського гірничопромислового району" виконана на рівні вимог до кандидатських дисертацій у відповідності з п.9, 11, 12 та 13 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. за №567 і направлена на отримання нових науково обґрунтованих теоретичних та експериментальних результатів, які в сукупності є суттєвими для галузі знань «екологічна безпека» і розвивають теоретичні уявлення про екологічну безпеку гідросфери, а її автор, Босак Павло Володимирович, заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01– екологічна безпека.

Завідувач кафедри екології
та збалансованого природокористування
Національного університету «Львівська політехніка»,
Заслужений діяч науки і техніки України,
доктор технічних наук, професор
Мирослав Мальований

Підпис Мальованого М.С. посвідчую.
Вчений секретар Національного
університету «Львівська політехніка»



Р. Б. Брилинський