

ВІДЗИВ

*офіційного опонента доктора технічних наук
професора Шмандія Володимира Михайловича
на дисертаційну роботу*

Кулікової Дар'ї Володимирівни

***«ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СКИДУ ЗАБРУДНЕНОЇ
ШАХТНОЇ ВОДИ В ВОДОЙМИ НА ОСНОВІ ЇЇ ЕФЕКТИВНОГО
ОЧИЩЕННЯ»***,

*що подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека*

Актуальність теми дослідження. В умовах активної антропогенної діяльності забруднення природних вод іонами важких металів стало особливо гострою проблемою. При надлишковому попаданні в об'єкти довкілля вони поводяться як токсиканти і екотоксиканти. До найбільш небезпечних забруднювачів відносяться такі важкі метали, як ртуть, свинець, кадмій, хром, манган, нікель, кобальт, ванадій, мідь, залізо, цинк, сурму, а також типові металоїди – миш'як і селен. Вони містяться, як у завислій речовині, так і в донних відкладеннях.

Відносно високий рівень забруднення шахтних вод взагалі і, зокрема, в Західному Донбасі, обумовлюється тим, що значна кількість шахт недостатньо забезпечена ефективними відстійниками, відсутні регулюючі ємності, через що доводиться відкачувати воду безпосередньо з відстійників, більшість шахтних очисних споруд побудовані з порушенням екологічних вимог і не забезпечують належної якості очистки шахтної води, значна частина наявних ставків-освітлювачів замулена.

Аналіз наявних літературних джерел дозволяє констатувати, що на даний час існує значна кількість методів очищення, але більшість з них характеризується суттєвими фінансовими та енергетичними витратами, дефіцитністю сировинних ресурсів і складністю технологічних процесів. Слід відзначити недостатній рівень наукового обґрунтування та практичної апробації конкретних технологій із забезпечення екологічної безпеки. Тому

актуальним залишається питання підвищення рівня екологічної безпеки на основі застосування ефективних способів очищення стічних вод.

Детальне знайомство з дисертацією, авторефератом і працями здобувача дозволяє стверджувати, що робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної задачі – забезпечення екологічної безпеки поверхневих водойм на основі встановлення та практичного використання залежності рівня екологічної небезпеки, що формується внаслідок скиду шахтних вод в поверхневі водойми, від комплексу гідрохімічних показників якості води.

Актуальність теми дисертаційного дослідження автором аргументовано висвітлена в роботі та авторефераті.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, достатній, що підтверджується застосуванням сучасної методології досліджень, яка використовує адекватні способи аналізу стану екологічної безпеки.

Достовірність одержаних результатів підтверджується системним підходом до комплексного вирішення наукових та практичних задач, забезпечується використанням апробованих методів досліджень (зокрема, гідравлічних – для з'ясування впливу певних чинників на режим роботи макету відстійника; фізичного моделювання процесу осідання завислих речовин – для дослідження процесу осадження частинок зависі у відстійнику; математичного моделювання – для встановлення закономірностей масопереносу суспендованих частинок у відстійнику та взаємозалежностей між його конструктивними параметрами та гідравлічними показниками; еколого-економічний аналіз – для прогнозу підвищення рівня екологічної безпеки скиду забрудненої шахтної води у відстійнику та оцінки економічної ефективності впровадження), конкретною постановкою задач і детальним обґрунтуванням основних положень та висновків.

Наукова новизна роботи. В дисертації одержано нові науково-обґрунтовані результати, серед яких основними є:

1) вперше розроблено наукові положення визначення рівня екологічної небезпеки, яка формується у наслідок скиду забрудненої шахтної води, залежно від параметрів процесу її освітлення, що дозволила запропонувати спосіб зниження вмісту забруднюючих речовин у шахтній воді;

2) вперше науково обґрунтовано закономірності осідання частинок зависі (залежність глибини їх осідами від відстаней, при яких вони випадають в осад), що дозволило визначити прогнозовану ефективність очищення шахтної води та глибину осідання частинок зависі певної дисперсності;

3) удосконалено математичну модель управління екологічною безпекою при скиді шахтної води, що дозволило, на відміну від застосування існуючих моделей, оптимізувати параметри процесу очищення шахтної води;

4) дістало подальшого розвитку теоретичне обґрунтування застосування методів оцінки ступеня забруднення шахтної води за гідрохімічними показниками її складу, що дозволило встановити залежність рівня екологічної небезпеки від комплексу гідрохімічних показників якості води.

Оцінка висновків здобувача щодо значущості його роботи для науки і практики. Одержані дисертантом результати мають важливе значення для науки, оскільки вони сприяють розвитку науково-практичних аспектів управління екологічною безпекою. Конкретизуючи, слід відмітити, що наукова значимість роботи фактично полягає у створенні системи управління екологічною безпекою на основі розробки та упровадження ефективної системи очищення забруднених шахтами вод.

Практичне значення результатів роботи підтверджено, перш за все, реальним застосуванням способу очищення стічних вод від завислих речовин, на який отримано патенти України (на корисну модель № 55988 і на винахід № 98382). Розроблений спосіб дозволяє підвищити ефективність очищення шахтних вод від механічних домішок до 90%, знизити концентрацію іонів важких металів (марганцю, нікелю, свинцю, хрому на 10-28%, заліза, міді, цинку на 77-93%) за рахунок їх адсорбції на поверхні завислих частинок та осідання і знизити рівень екологічної небезпеки на 62-65%. Удосконалена

методика визначення раціональних параметрів процесу очищення забрудненої шахтної води при реалізації запропонованого способу дозволяє вибрати геометричні параметри горизонтального відстійника, визначити прогнозовану ефективність очищення. Розроблений спосіб зниження рівня екологічної небезпеки використано на ПСП “Шахтоуправління Першотравенське,, ПАТ ДТЕК “Павлоградвугілля” та ДП НВО “Павлоградського хімічного заводу”.

Щодо **завершеності дисертації в цілому**, слід відзначити, що це завершена наукова робота, яка складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних літературних джерел з 181 найменування та 8 додатків. Робота включає 21 таблицю та 35 рисунків. Загальний обсяг дисертації становить 223 сторінки.

У вступі аргументовано висвітлено актуальність теми дисертаційного дослідження, надано загальну характеристику роботи, сформульовано мету, задачі та методи наукового дослідження.

Перший розділ присвячений аналізу літературних джерел щодо стану екологічної небезпеки, що формується внаслідок скиду забруднених шахтних вод, а також створення засобів їх очистки. Здійснено аналіз основних чинників, що формують екологічну небезпеку, встановлено основні джерела небезпеки та умови утворення твердої фази забруднювачів шахтної води і наведена характеристика її складу, проведено оцінку рівня екологічної небезпеки домішок в системі «вода – зважена речовина – осад». Проаналізовано механізми впливу шахтної води на навколишнє середовище (на прикладі шахти «Степова», Західний Донбас), здійснено аналіз існуючих методів і засобів зниження рівня екологічної небезпеки скидання забрудненої шахтної води.

Порівняльний аналіз існуючих способів очищення забрудненої шахтної води показав, що одним із ефективних шляхів інтенсифікації роботи відстійників є радикальне вдосконалення їх конструкції. На підставі аналізу наукової літератури сформульовані мета і задачі досліджень.

У другому розділі наведено результати дослідження формування екологічної небезпеки в результаті скиду забрудненої шахтної води зі ставків-

накопичувачів в річку Самара на території Західного Донбасу. Встановлено, що вміст домішок перевищує встановлені нормативи ГДК в 4,2 рази.

Отримані результати підтверджують суттєвий вплив скиду забрудненої шахтної води на гідрохімічний склад річкової води. В результаті вода р. Самара є непридатною для господарсько-побутового та технічного водопостачання. Встановлено, що ці води використовуються для зрошення сільськогосподарських угідь, що негативно впливає на стан агроєкосистем та якість сільськогосподарської продукції.

Для визначення раціональних параметрів процесу освітлення шахтної води, що передбачає її очищення у відстійнику вдосконаленої конструкції, прийнятий метод, в основу якого покладено фізичне моделювання процесу осідання частинок зависі у вигляді осаду.

Третій розділ присвячений висвітленню результатів розробки фізичної й математичної моделей, визначення параметрів процесу освітлення шахтної води в запропонованому горизонтальному відстійнику за реальними даними водовідливу вугільної шахти, а також розроблено спосіб і технічне рішення для зниження рівня екологічної небезпеки скиду забрудненої шахтної води в поверхневі водойми та обґрунтовано раціональні параметри процесу освітлення шахтної води.

Визначено основні технологічні показники запропонованого відстійника з урахуванням фактичних витрат води, яка подається на очищення, на прикладі шахти „Степова” (Західний Донбас). Прогнозне значення ефективності очищення шахтної води від механічних домішок у макеті запропонованого відстійника при безреагентному відстоюванні досягало 72%, а після її обробки коагулянтном зросло до 89% за рахунок зменшення кількості колоїднодисперсних частинок, що містяться в шахтній воді.

Встановлено, що запропонована форма відстійника, разом з перфорованими перегородками, незатопленим струєрозподільчим і водозливним лотками забезпечують ефективне гасіння турбулентних завихрень на вході до відстійника, вирівнювання потоку рідини в ньому, надає йому

односпрямований ламінарний характер і злив верхнього шару освітленої води при мінімальній її взаємодії з осадам. Зрештою, це забезпечує більш ефективне осідання механічних домішок, а також підвищує рівень екологічної безпеки.

Четвертий розділ присвячений оцінці прогнозованого рівня підвищення екологічної безпеки при скиді забрудненої шахтної води за комплексом гідрохімічних показників якості води при впровадженні розробленого технічного рішення.

Встановлено, що освітлення шахтної води при реалізації запропонованого способу її очищення дозволяє не тільки зменшити кількість завислих і колоїдних частинок, але й знизити концентрацію іонів важких металів, а саме: марганцю, нікелю, свинцю, хрому на 10-28%, заліза, міді, цинку на 77-93%, в результаті їх адсорбції на поверхні завислих речовин різних гранулометричних фракцій та їх осідання на дно у вигляді осаду.

Очікуваний економічний ефект від впровадження розробленого способу зниження рівня екологічної небезпеки складає понад 253 тис. грн. на рік. При цьому, впровадження даного технічного рішення дозволить знизити питомі капітальні вкладення у виробничі фонди на 36%, а зниження екологічного податку від забруднення водних об'єктів після скиду очищеної шахтної води в прилеглі поверхневі водойми становитиме близько 194 тис. грн. на рік.

Загальні висновки містять основні результати дисертаційного дослідження, які достатньо повно характеризують науково-практичні досягнення.

Оформлення дисертації відповідає ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення" та вимогам Атестаційної колегії МОН України. Мова і стиль викладання дисертації і автореферату чітко висвітлюють одержані науково-практичні результати, позначені метою досліджень.

Шляхи використання наукових та практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації. Наукові та практичні результати дисертаційного дослідження використані на ПСП "Шахтоуправління Першотравенське" ПАТ ДТЕК "Павлоградвугілля" та ДП НВО „Павлоградського хімічного заводу”.

Пропозиції щодо розширення сфери використання результатів дисертаційної роботи рекомендую направити до Міністерства екології та природних ресурсів України, Міністерства промислової політики України та Міністерства освіти і науки України.

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих роботах. Основні результати дисертаційної роботи опубліковані у 17 друкованих працях, з них: 9 статей у наукових фахових виданнях України, 4 у виданнях, що індексуються в наукометричній базі Scopus, 6 тез доповідей, опублікованих у матеріалах конференцій, отримано 2 патенти України.

Наведений у публікаціях матеріал достатньо повно відображає основні результати та наукові положення дисертаційної роботи.

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Слід відзначити достатність оприлюднення результатів. Матеріали дисертації доповідались на конференціях міжнародного та всеукраїнського рівнів.

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації. Зміст автореферату повністю відповідає розділам дисертації та її основним положенням.

Дисертація є одноособово створеною кваліфікаційною науковою працею, яка містить сукупність результатів та наукових положень, поданих автором для публічного захисту, має внутрішню єдність і свідчить про особистий внесок автора в науку.

Тематика досліджень відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека.

Констатуючи безперечне науково-практичне значення, слід відмітити наступні недоліки та зауваження до роботи та автореферату:

1. Не в повній мірі виконані вимоги щодо визначення об'єкту та предмету досліджень (стор.4 автореферату та стор. 8 дисертації). Основне смислове навантаження в цих визначеннях повністю повторюється: «процес зниження рівня екологічної безпеки скиду забрудненої шахтної води в поверхневі водойми...». Згідно вимог атестаційної колегії МОН «об'єкт дослідження – це

процес або явище, що породжує проблемну ситуацію...» – зниження рівня небезпеки не породжує таку ситуацію.

2. У першому пункті наукової новизни (стор.5 автореферату та стор. 10 дисертації) незрозумілим є твердження «обгрунтовано наукову залежність рівня екологічної безпеки від параметрів». Що таке «наукова залежність»?

3. У третьому та четвертому пунктах наукової новизни (стор.5 автореферату та стор. 10 дисертації) не вказано, у чому полягає удосконалення та подальший розвиток, відповідно.

4. У характеристиці першого розділу дисертації у авторефераті (стор.7-8) не вказані науковці, що працювали за проблематикою, по якій виконувалися дослідження дисертанта, та їх внесок у вирішення вказаних проблем. Бажано було б охарактеризувати невирішені проблеми, що саме і обгрунтовує тему дисертаційної роботи.

5. Бажано було б викласти методологію дослідження, що згідно класичної структури дисертаційної роботи зазвичай наводиться у другому розділі.

6. Не зрозумілим є твердження, що «модельовання процесу осідання завислих частинок полягає у визначенні в лабораторних умовах розрахункових параметрів» (третій розділ дисертації, стор. 9 автореферату).

7. У формулі (4) в авторефераті бажано було б пояснити термін «потенціал швидкості».

8. Дивним є те, що у характеристиці другого розділу дисертації у авторефераті (стор. 8) у другому і третьому абзацах повторюється більше 35 слів «Дослідження рівня екологічної небезпеки скиду забрудненої шахтної води в р. Самара на території Західного Донбасу відомим...методом оцінки якості води, що враховує...гідрохімічні показники її скиду, показало, що...після скиду в р. Самара забрудненої шахтної води зі ставків-накопичувачів...». Складається враження, що навмисно автор збільшував обсяг автореферату.

Вказані зауваження ніяким чином не знижують цінність отриманих дисертантом результатів.

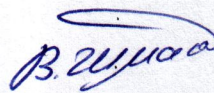
Загальні висновки.

Позитивним фактом є те, що автор у кожному розділі дисертації надає інформацію про вирішення конкретної задачі дослідження та обґрунтовує певне положення наукової новизни.

В цілому робота Кулікової Дар'ї Володимирівни виконана на рівні вимог до кандидатських дисертацій у відповідності з п. 13 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань", затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 7 березня 2007 р. за № 423 із доповненнями, внесеними Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 11.11.2009 р., і направлена на розроблення та впровадження ефективної системи очищення стоків забрудненої шахтної води в водойми з метою підвищення рівня екологічної безпеки.

На основі вищенаведеного можна зробити висновок, що Кулікова Д.В. гідна присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент
завідувач кафедри екологічної безпеки
та організації природокористування
Кременчуцького національного
університету імені Михайла
Остроградського, доктор
технічних наук, професор



В.М. Шмандій

Підпис Шмандія В.М. Засвідчую
Вчений секретар



Відсек з організації 10.12.2015.

Вчений секретар

Іванів Танзюк В.В.



Т.Ф. Козловська

0.08.080.02