

ВІДЗИВ

**офіційного опонента
Огняника Миколи Степановича**

**на дисертаційну роботу
Кононенко Аліни Володимирівни**

ЧИННИКИ ЕКОЛОГО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПІДЗЕМНИХ ВОД МЕРГЕЛЬНО-КРЕЙДЯНОГО ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТУ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

**що представлена на здобуття наукового
ступеня кандидата геологічних наук
за спеціальністю 21.06.01 — Екологічна безпека**

Дисертація складається із одного тому: основної частини та п'яти додатків. Основна частина містить вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел і 170 посилань. Її викладено на 188 сторінках. Вона містить 20 таблиць та 48 рисунків.

Актуальність теми. Проблема забезпечення населення якісною питною водою є однією з ключових на сьогодні у світі в цілому і в Україні зокрема. Складна ситуація щодо якості питних вод у спостерігається у східних промислових регіонах нашої країни, тому оцінка сучасного еколого-гідрологічного стану водозаборів та оцінка захищеності мергельно-крейдяного водоносного горизонту (МКВГ) на водозаборах повинна бути виконана на основі наукового вивчення еколого-гідрологічних умов території.

До захисту висунуто 4 пункти наукових положень:

1. Встановлено і кількісно оцінено зв'язок мінералізації підземних вод з величиною водовідбору в зоні впливу Північно-Донецького насуву, виявлено пряму позитивну кореляцію між цими параметрами та обґрунтовано оптимізацію водовідбору;

2. Встановлено, що якість підземних вод в зоні розвитку гідрологічних «вікон» визначається інфільтрацією забруднених речовин з поверхні (NO_3 , NO_2 , NH_4) та їх підтоком знизу (іони Cr , Pb , Ba , Mn , Fe та ^{226}Ra , ^{222}Rn). Виявлено основні передумови розвитку «вікон» та запропоновано класифікацію, яка дозволяє визначити ступінь їх екологічної безпеки у формуванні якості підземних вод;

3. На основі аналізу еколого-гідрологічних, геологічних, геоморфологічних ті ландшафтних умов виділено перспективні ділянки ПРТ в долині р. Сіверського Дінця для створення нових водозаборів на МКВГ та оцінено ресурси питних підземних вод цих ділянок;

4. Вдосконалено підхід до оцінки радіаційного ризику на основі даних про вміст природних радіонуклідів (^{226}Ra , ^{222}Rn) в підземних водах, що використовується населенням для господарсько-питних потреб у Північно-Східному Донбасі та підхід для проведення моніторингу на локальному рівні шляхом виділення пріоритетних показників якісного складу підземних вод.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано схему перспективних ділянок ПРТ у долині Сіверського Дінця для створення нових водозаборів та здійснено оцінку прогнозних ресурсів питних підземних вод у кількості 613 тис. м³/добу.

Запропоновано «Спосіб збільшення запасів підземних вод на площинних водозаборах», на який отримано позитивне рішення про видачу патенту на винахід по заявці № 201811521.

У першому розділі («Поняття „еколого-гідрогеологічної еволюції“ та особливості будови території досліджень») сформульовано визначення цього поняття та описано чинники еволюції.

Особливості еволюції хімічного складу підземних вод МКВГ східної частини ДДЗ досліджено на прикладі трьох водозаборів: Світличанському, Житлівському та Куп'янському й Вовчанському.

Гідрогеологічні умови території описуються належністю її до двох гідрогеологічних структур: північно-східної частини Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну і Донецької складчастої гідрогеологічної області, де виділено характер підземних вод тріщинуватої зони верхньої крейди як основного джерела питного водопостачання території досліджень.

У другому розділі («Загальні принципи еволюції хімічного складу підземних вод мергельно-крейдянського водоносного горизонту східної частини Дніпровсько-Донецької западини») приведено характеристику досліджуваних водозаборів та описано особливості еволюції хімічного складу підземних вод на кожному із них.

Для Світличанського водозабору проаналізовано дані стосовно загальної жорсткості й сухого залишку підземних вод за 6-ю групами свердловин водозабору та по водам р. Сіверського Дінця за більш ніж 60-річний період часу. Аналіз дозволяє зробити висновок про вплив скиду шахтних вод шахти «Пролетарська» на хімічний склад підземних вод, де є розвиток забруднення важкими металами 1-3 класу небезпеки (Pb, Mn, Ba, Cr, Rn, Fe).

На Житлівському водозаборі виконано аналіз даних по мінералізації, загальній жорсткості та водовідбору за 47-річний період часу. Таким чином встановлено, що еволюція хімічного складу підземних вод залежить від величини водовідбору.

Особливості еволюції хімічного складу підземних вод комплексу мергельно-крейдяних водозаборів Харківського регіону досліджено на прикладі Вовчанського і Куп'янського водозаборів. У процесі дослідження встановлено проникнення забруднення з поверхні, при інфільтрації забруднених вод із алювіального водоносного горизонту і р. Вовчої у водоносний горизонт, що відбувається в умовах недостатньої захищеності.

У третьому розділі («Еколого-гідрогеологічні особливості формування хімічного складу підземних вод мергельно-крейдянського водоносного горизонту») обґрунтовано захищеність водоносного горизонту, екологічну роль гідрогеологічних «вікон» у формуванні запасів підземних вод, розраховано індивідуальний і колективний радіаційні ризики для здоров'я населення та виділено пріоритетні показники хімічного складу підземних вод для моніторингу на локальному рівні для крейдяних водозаборів східної частини ДДЗ. МКВГ за фактором захищеності підземних вод належить до незахищених.

На основі аналізу еколого-гідрогеологічних, геологічних, тектонічних особливостей виявлено основні передумови розвитку гідрогеологічних «вікон» у водотривкій товщі МКВГ — це області тектонічних порушень, оточені зонами дрібнення;

річкові долини та безпосередні виходи крейдянних порід на денну поверхню. Розроблено класифікацію вікон за такими ознаками: генезисом, площею поширення, гідрогеодинамічною та гідрогеохімічною складовими.

В роботі здійснено оцінку радіаційного ризику, що ґрунтується на використанні даних про забруднення підземних вод природними радіонуклідами ^{226}Ra , ^{222}Rn .

Проаналізовано розподіл показників хімічного складу підземних вод МКВГ східної частини ДДЗ за допомогою геоінформаційних систем.

У четвертому розділі («Рекомендаційні заходи для покращення екологічної безпеки питного водопостачання території досліджень») запропоновано заходи, спрямовані на стабілізацію хімічного складу підземних вод МКВГ в умовах зростаючого техногенного впливу.

Запропоновано схему раціонального розміщення нових водозаборів на господарсько неосвоєних ділянках поширення піщаних річкових терас р. Сіверського Діня та його притоків.

Також запропоновано «Спосіб збільшення запасів підземних вод площинних водозаборів». Суть полягає у залісненні ділянок площинних водозаборів, облаштуваннях на неглибокі водоносні горизонти, що дозволяє збільшити експлуатаційні запаси і підвищити якісні показники підземних вод.

На основі даних по водовідбору, абсолютним відміткам середніх рівнів, мінералізації та загальній жорсткості підземних вод на Житлівському водозаборі за період 1970—2017 рр. визначено об'єми оптимального водовідбору.

Зауваження до дисертаційної роботи

1. У дисертації досліджено зміни хімічного складу підземних вод на прикладі трьох найбільш показових великих мергельно-крейдянних водозаборів східної частини ДДЗ, що є основним джерелом водопостачання, має різноплановий фактичний матеріал та відзначається неглибокістю залягання та своїми характерними особливостями (літологічними, гідрогеологічними, гідродинамічними, гідрохімічними). На наш погляд, щоб розробити принципи еволюції хімічного складу підземних вод МКВГ східної частини ДДЗ необхідно виконати типізації на основі гідрогеологічних, техногенних умов, в яких діють водозабори, і в результаті виконати типові водозабори (дійсно, не менше трьох) і на основі їх вивчення представити результати вивчення еволюції хімічного складу даної території.

2. У дисертації стверджується, що еволюційні зміни хімічного складу підземних вод МКВГ на Житлівському водозаборі пов'язані зі збільшенням об'ємів водовідбору. За рисунками В.1 (Графік коливань вмісту основних компонентів хімічного складу підземних вод) та В.4 (Графік коливань значень мінералізації) починаючи з 1991 р. до 2017 р. вміст основних компонентів хімічного складу підземних вод та мінералізація практично не змінюються, а водовідбір з 30,4 тис. м³/добу (1991 р.) змінився до 2,3 тис. м³/добу (2017 р.).

Що стосується еволюції хімічного складу підземних вод, то основну причину збільшення водовідбору не повністю розділяють Крайнов С. Р., Швець В. М. (Геохимия подземных вод хозяйственно-питьевого назначения. — М., Недра. — 1987).

Особливо цікавими є дослідження українського вченого Лютого Г. Г.

У збірнику наукових праць УкрДГРІ (2011 р.) наведено статтю Г. Г. Лютого, І. В. Саніна «Фактори погіршення якості підземних вод у процесі експлуатації водозаборів України». Зазначається, що «погіршення якості підземних вод у процесі ро-

зробки родовищ, особливо приурочених до карбонатних колекторів, є закономірним процесом для більшості великих об'єктів, які забезпечують потреби міст і промислових районів». При цьому причинами, які зумовлюють протікання процесів зміни якості води, слід вважати склад розчинених солей порід зони аерації й водовмісних порід, перетікання з водоносних горизонтів четвертинних відкладів, посилення мікроорганізмів в процесі активізації руху підземного потоку під впливом водовідбору, а також техногенні чинники.

3. У дисертації як наукову новизну наведено вдосконалений підхід до оцінки радіаційного ризику на основі даних про вміст природних радіонуклідів у повітрі та у підземних водах, що використовуються населенням для господарсько-питних потреб. Як відомо, поняття ризику пов'язують з можливістю порівняно рідкісних подій. Для людини, яка вдихає пари, що містять підвищені концентрації ^{222}Rn , можуть бути розроблені норми ризику для здоров'я. Відомо, що під час ліквідації наслідків Чорнобильської аварії ліквідатори працювали десь близько 10 хвилин. Але для користування шкідливою водою (вже не питна, а лише технічна) застосовувати поняття ризику є некоректним. Тобто не слід ризикувати пити шкідливу воду. Пити треба воду нормальну.

4. На стор. 139 наведено «Спосіб збільшення запасів підземних вод на площинних водозаборах». Причому, апріорі, застосування даного способу є ефективним для забезпечення питною водою високої якості. Запропонований спосіб полягає у залісненні спеціально відведених ділянок площинних водозаборів та зон їх живлення, що є позитивним. Збільшення інфільтрації підземних вод виникатиме за рахунок атмосферних опадів. На стор. 80 наведено, що атмосферні опади на території Донбасу мають високу кислотність, вміст SO_2 та CO_2 , що у десятки разів перевищує ГДК. І таке питання: *як під час використання підземних вод обґрунтувати зони санітарної охорони?*

5. На стор. 46 наведено, що водоносні горизонти верхнього тріасу широко використовувалися для водопостачання прісних вод гідрокарбонатно-сульфатного натрієво-кальцієвого складу з мінералізацією від 700 до 1600 мг/дм³.

А на стор. 78 зазначається, що для Житлівського водозабору у водах водоносного горизонту мергельно-крейдяної тріщинуватої зони верхнього відділу крейдової системи спостерігається збільшення мінералізації внаслідок притоку солоних вод із тріасового водоносного горизонту.

6. На стор. 45 дисертації наведено, що мінералізація водоносного горизонту мергельно-крейдяної тріщинуватої зони верхнього відділу крейдової системи становить від 0,8 до 2,8 г/дм³.

А на стор. 81 вказується, що у свердловині Житлівського водозабору сухий залишок підземних вод того самого водоносного горизонту спочатку становив 1760 мг/дм³. Тобто, Розділ 2, виконаний на основі існуючих звітів, монографій та статей, слід доповнити більш детальною гідрогеологічною характеристикою мергельно-крейдяних водозаборів території дослідження.

Чи з точки зору «екологічної безпеки» вирішення проблеми якості питних підземних вод на ділянках розповсюдження піщаних річкових терас уздовж р. Сіверського Дінця та його притоків, чи шляхом проектування водозаборів для глибинних водоносних горизонтів — юрського та тріасового? В таких водоносних горизонтах шляхом геологічних розвідок можна знайти значну кількість прісних питних вод.

Достовірність наукових положень і висновків, представлених у дисертації, базується на значному обсязі фактичних даних, що характеризують об'єкти дослідження, тасучасних методів їх аналізу та обробки. Крім того, значному підвищенню

достовірності наукових положень та висновків сприяє цільовий аналіз еколого-гідрогеологічних умов.

Апробацію отриманих у роботі результатів виконано на належному рівні.

За темою дисертації опубліковано 20 наукових праць, з яких 5 статей у фахових виданнях МОН України, 2 — у закордонному виданні, 1 — у виданні, що входить до міжнародної наукометричної бази (Scopus), та 12 тез доповідей у збірках матеріалів закордонних, міжнародних вітчизняних науково-практичних конференцій. Загальний обсяг публікацій — 4,14 д. а., у тому числі 3,18 д. а. належить особисто автору.

Екологічна безпека навколишнього середовища, зокрема водоносного горизонту мергельно-крейдянної тріщинуватої зони верхнього відділу крейдової системи.

Автореферат дисертації належним чином відображає зміст дисертаційної роботи, основні отримані результати.

Зауважені недоліки не знижують актуальності та цінності дисертації, в якій вирішується велика наукова проблема в еколого-геологічних дослідженнях. Фактично дисертант розробив, обґрунтував та апробував еколого-гідрогеологічні питання щодо водоносного горизонту мергельно-крейдянної тріщинуватої зони верхнього відділу крейдової системи.

Автореферат дисертаційної роботи відповідає її змісту. Наведений список літератури (170 джерел) свідчить про добру обізнаність автора зі світовими розробками у вказаній галузі.

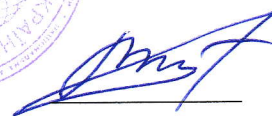
Дисертаційна робота Кононенко А. В. є завершеним науковим дослідженням, повністю відповідає вимогам ВАК України до кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує присудженню йому наукового ступеня кандидата геологічних наук.

Доктор геол.-мінер. наук, професор,
завідувач відділом охорони підземних вод
Інституту геологічних наук НАН України



М. С. Огняник

Підпис
професора М. С. Огняника
затверджую
вчений секретар ІГН НАН України
кандидат геологічних наук



Р. Б. Гаврилюк