

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

**Павлюка Василя Івановича**

**"Вдосконалення системи геоecологічного моніторингу техногенно порушених соленосних молас Передкарпаття**

**(на прикладі Стебницького родовища калійних солей)",**

подану до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

### **Актуальність теми дисертаційної роботи.**

До сучасних глобальних проблем людства належать екологічні проблеми, яким надається першочергове значення. Серед них значне місце займають проблеми екології, які пов'язані із діяльністю гірничо-хімічних підприємств.

Серед значної кількості різновидів впливу на довкілля особливої уваги заслуговують калійні виробництва, зокрема і на Передкарпатті.

Детальне знайомство з дисертацією та авторефератом здобувача дозволяє визначити, що дисертаційна робота присвячена розв'язанню актуального наукового завдання – вдосконалення існуючої системи геоecологічного моніторингу території розвитку соляного карсту Передкарпаття.

Актуальність теми дисертаційного дослідження Павлюка В.І. підтверджується також й тим, що його робота виконувалась відповідно до плану науково-дослідних робіт Геолого-екологічної партії Львівської геологорозвідувальної експедиції під час виконання урядової програми моніторингу екзогенних геологічних процесів (ЕГП) – «Моніторинг поширення та розвитку інженерно-геологічних процесів та явищ», що реалізується у межах території Львівської області з метою забезпечення геологічними даними Урядової інформаційно-аналітичної системи надзвичайних ситуацій.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі Павлюка В.І. вважаю достатньою.** Вона базується на детальному аналізі вітчизняних та зарубіжних літературних джерел з теми дисертаційної роботи, чіткому визначенні досліджуваної проблеми й постановки мети і завдання дослідження, залученні великої кількості методів експериментального дослідження та лабораторного моделювання основних закономірностей зміни процесів карстоутворення у сольових відкладах Передкарпаття під впливом природних і техногенних чинників та їхній геоecологічний моніторинг, аналізі отриманих результатів у співставленні з опублікованими науково-технічними даними, коректному формулюванні висновків. Здійснення математичної обробки експериментальних даних дозволило локалізувати ділянки з підвищеною фільтраційною проникністю та впливом техногенних чинників. Відповідно була підтверджена достовірність отриманих результатів, що в свою чергу підтверджує обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі.

### **Наукова новизна отриманих результатів.**

У дисертаційній роботі Павлюка В.І. розглянуто наукові основи закономірностей розвитку процесів карстоутворення у сольових відкладах Передкарпаття під впливом природних і техногенних чинників та їхній геоекологічний моніторинг. До найголовніших наукових результатів дисертаційного дослідження необхідно віднести наступне:

– вперше встановлено закономірності зміни гідродинаміки підземних вод у геологічному розрізі товщі гіпсо-глинистої шапки соленосних відкладів та їхні просторові зміни під впливом природних і техногенних чинників, а саме, встановлено, що водопроникність комплексу соленосних відкладів вздовж шаруватості є вищою за водопроникність навхрест геологічних структур;

– вперше доведено, що розвиток карсту в Передкарпатті має переважаюче лінійне поширення вздовж геологічних контактів (літологічних та фаціальних границь), що вимагає врахування при обґрунтуванні спеціальних досліджень з прогнозу розвитку екзогенних геологічних процесів та закладанні постів геоекологічного моніторингу;

– вперше встановлено, що максимальні фільтраційні показники відкладів, розміщених над калійними пластами, є наслідком полімінерального складу солей з різним ступенем розчинності, вони формують нестійке пористе середовище, складене нерозчинним залишком, структурно скріпленим у різних співвідношеннях галіт-полігаліт-лангбейніт-ангідритовим цементом.

Результати дисертаційних досліджень допоможуть обґрунтовано визначати причини, стан та прогноз розвитку соляного карсту у кожному окремому випадку його активізації та при плануванні поверхневих і підземних інженерних об'єктів у випадку їх спорудження на ділянках розвитку соленосних відкладів.

### **Значущість отриманих результатів для практичного використання.**

Практичне врахування встановлених закономірностей визначення зон геоекологічного ризику та обґрунтування системи геоекологічного моніторингу на техногенно-порушених територіях соленосних відкладів, де спостерігаються чи можуть виникнути негативні карстові процеси та пов'язані з ним інші ЕГП, методичні підходи та прийоми можуть бути використані для вивчення екологічного стану геологічного середовища на техногенно порушених територіях у цілому.

Необхідно відзначити, що результати дисертаційних досліджень апробовано, доведено до рівня практичних рекомендацій і впроваджено у НДІ «Економічного розвитку», у Львівській ГРЕ ДП «Західукргеологія» та у ДП НДІ «Галургія» (загалом 4 акти впровадження).

### **Повнота викладення результатів роботи в опублікованих працях.**

За результатами дисертаційної роботи опубліковано у 17 наукових працях: 13 статей (6 одноосібні), із них 2 – у спеціалізованих виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, 4 тез доповідей на конференціях, що відповідає вимогам МОН України. В опублікованих працях досить повно описані основні наукові здобутки, які викладені у розділах 2-5 дисертаційної роботи.

Результати досліджень автора пройшли широку апробацію на міжнародних науково-технічних і науково-практичних конференціях, що свідчить про достатній рівень поінформованості українських та зарубіжних науковців і фахівців щодо отриманих Павлюком В.І. наукових і практичних розробок.

### **Структура та завершеність дисертаційної роботи.**

Дисертаційна робота Павлюка В.І. є завершеною науково-дослідною працею, яка складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел кількістю 143 найменування, вміщує 52 рисунки, 12 таблиць та має 4 додатки. Загальний обсяг роботи – 194 сторінки.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дисертаційного дослідження, визначено наукову новизну і практичне значення роботи, а також особистий внесок автора дисертації.

У першому розділі приведено огляд опрацьованої літератури з геологічного вивчення територій поширення солей у Передкарпатському прогині. Також тут зазначено загальну оцінку екологічно небезпечних процесів та розуміння різними науковцями деталей розвитку соляного карсту, результатів його впливу на довкілля та прогнозування подальшого розвитку. Проте, здобувач справедливо зазначає, що "...комплексного аналізу усіх умов і чинників, що контролюють просторовий розвиток і активізацію соляного карсту не відображено у жодній роботі...".

У другому розділі висвітлено методика та результати узагальнення, систематизації та аналізу наявних результатів відстеження і прогнозу активізації соляного карсту.

У третьому розділі представлена узагальнююча характеристика природних умов і чинників розвитку соляного карсту Передкарпаття. Подальшою частиною розділу є аналіз впливу природних чинників на розвиток соляного карсту у Передкарпатті, серед яких виділено наступні основні групи чинників: геологічні; гідрогеологічні; геоморфологічні; фізико-хімічні; кліматичні; гідрологічні, а також детально їх досліджено.

У четвертому розділі розглянуто наслідки техногенного впливу на геологічне середовище Передкарпаття. Тут описано і проаналізовано цілий ряд прикладів техногенно спровокованої активізації карсту. Визначені причини утворення та механізми його розвитку в кожному окремому випадку. В усіх випадках було визначено чітку залежність виникнення та проходження карстових та інших екзогенних процесів від геологічної будови ділянки.

У цьому розділі здобувач резонно стверджує, що з метою раціональнішого використання природних запасів солей, зменшення негативного впливу на довкілля від наслідків функціонування соляних копалень, підвищення рівня безпеки життєдіяльності, необхідне системне детальне вивчення геологічної будови ділянок видобування корисної копалини з точки зору геоecологічної безпеки їх експлуатації, але ще на стадії розвідки родовищ.

У п'ятому розділі автором систематизовано умови та чинники розвитку соляного карсту Передкарпаття. На основі літолого-стратиграфічного розчленування відкладів проведена спроба районування території Передкарпатської соленосної провінції за ризиком виникнення активізації соляного карсту.

У цьому розділі здобувач спрогнозував розвиток карстових пустот і наступного ймовірного виникнення небезпечних техногенно-активізованих екзогенних явищ на північно-західному фланзі Стебницького родовища та запропонував вдосконалення системи геоecологічного моніторингу територій розвитку соляного карсту, яке базується на виборі та систематизації науково обґрунтованих об'єктів даного моніторингу.

Зміст та структура автореферату відображають викладені у дисертації дослідження, основні наукові результати та висновки.

Дисертація оформлена відповідно до ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення" та вимог МОН України.

### **Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату:**

1. При висвітленні порядку виділення солей із морської води на стадії седиментації солевмісних відкладів, здобувач припустився помилки (с. 92). Фактично мінерал ангідриту безпосередньо із морської води в осад не випадає, він утворюється на більш пізніших стадіях перетворення відкладів – діагенезу та катагенезу внаслідок дегідратації гіпсу.

2. Окрім задекларованої у авторефераті наукової новизни, опонентом у дисертаційній роботі зустрінуті інші висновки досліджень здобувача (наприклад, с. 123), які виявлені та доведені у даній роботі вперше, проте не відображені у науковій новизні роботи. Наприклад, вперше доведено, що:

– морфологічні елементи «соляного дзеркала» відображають динаміку впливу регіональних тектонічних та гідрогеологічних чинників на просторовий розвиток процесів карстоутворення;

– утворення поверхневих провальних форм у техногенно порушених умовах (в усіх зафіксованих випадках) приурочено до геоморфологічних схилів «соляного дзеркала», де відбулася активізація карстових процесів і т.д.

3. У дисертаційній роботі зустрічаються величини, які не відносяться до системи СІ (км<sup>3</sup>, дм<sup>3</sup>, мг, і т.п.).

Проте, вказані недоліки не знижують наукову значущість і практичну цінність дисертаційної роботи.

### **Висновок.**

Дисертаційна робота Павлюка Василя Івановича "Вдосконалення системи геоecологічного моніторингу техногенно порушених соленосних молас Передкарпаття (на прикладі Стебницького родовища калійних солей)" є завершеною науковою працею, основні положення якої не викликають заперечень. У роботі отримано нові науково обгрунтовані результати, які в сукупності вирішують важливе наукове завдання зниження антропогенного навантаження на геологічне середовище у межах родовищ калійних солей. Отримані результати мають наукову новизну та практичне значення.

За своїм змістом робота відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека (геологічні науки), зокрема пункту "Геохімія техногенезу. Геохімічні аспекти взаємодії промисловості з навколишнім середовищем; стійкість природних систем до техногенного навантаження; дози навантаження екосистем; ризик виникнення техногенних та екологічних катастроф; засоби попередження та ліквідації наслідків аварійних ситуацій...".

Робота демонструє комплексний науково-методологічний підхід до досліджень, здатність автора аналізувати, узагальнювати.

Основні положення дисертації вдало відображені в авторефераті.

Дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України та п. 9, 11, 12, "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", а її автор Павлюк Василь Іванович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент,  
завідувач кафедри загальної, інженерної  
геології та гідрогеології Івано-Франківського  
національного технічного  
університету нафти і газу, доктор  
геологічних наук, професор



В.Р. Хомин

Підпис Хомина В.Р. посвідчую.

Вчений секретар



04.06.19

В.Р. Процюк