

## ВІДГУК

Офіційного опонента на дисертацію Андрія Андрійовича Локтева  
**«Геологічні чинники газоносності Закарпатського прогину»**,  
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук  
за спеціальністю 04.00.17 – геологія нафти і газу

**Актуальність теми дисертації та її зв'язок з науковими та науково-дослідними роботами.**

Не зважаючи на те, що Україна за різними оцінками посідає одне із чільних місць серед країн Європи за обсягами запасів природного газу у своїх надрах, щороку в нашу країну імпортується значний обсяг газу через те, що обсяги власного видобутку не перекривають потреби держави. Тож перед науковцями та фахівцями нафтогазової галузі стоїть завдання приросту запасів та нарощення власного видобутку вуглеводнів, у тому числі, в межах Карпатської нафтогазоносної провінції.

Власне тому, тема дисертації Локтева Андрія Андрійовича, яка присвячена питанню вивчення геологічних чинників газоносності Закарпатського, прогину є вельми актуальною. Дослідження за даним напрямом дозволяють науково обґрунтувати нові підходи до прогнозування газоносності Закарпатського прогину та виявлення покладів природних газів у межах його локальних ділянок.

Дисертаційна робота Локтева Андрія Андрійовича ґрунтується на результатах науково-дослідних робіт, виконаних за його участю, та які спрямовані, зокрема, на вивчення структурно-тектонічних особливостей геологічної будови Закарпатського прогину за бюджетною науково-дослідною темою: «Картування похованих палеозойських рифів у Львівському прогині та вивчення особливостей просторової локалізації різногенетичних зон виклинювання неогенових відкладів у межах Закарпатського прогину» (2009 р.), державний реєстраційний номер 0108U000925.

### **Наукова новизна дисертації.**

1. Вперше проведено комплексне дослідження різновікових комплексів порід Закарпатського прогину щодо кількісного вмісту органічного вуглецю.
2. Вперше виділено потенційно нафтогазоматеринські товщі з позиції кількісного вмісту  $C_{org}$  в геологічному розрізі Закарпатського прогину.
3. Вперше на основі стовбурних замірів температур у понад 60 глибоких свердловинах комплексно досліджено температурний режим на гіпсометричних рівнях до абсолютної відмітки -3000 м, а також його зв'язок з газоносністю.
4. На основі проведених досліджень обґрунтовано рекомендації щодо подальших напрямків геологорозвідувальних робіт на виявлення покладів природних газів, зокрема, з високим вмістом вуглеводневих компонентів.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень та висновків**

Отримані дисертантом висновки дисертації характеризуються достатньо високим рівнем достовірності завдяки опрацюванню 98 наукових праць, аналізу значного обсягу фактичних матеріалів, які отримані при бурінні та випробуванні свердловин, кернавого матеріалу, застосуванню комп'ютерного моделювання.

Здобувачем з теми дисертації опубліковано 8 наукових праць, серед яких 6 статей у фахових виданнях затверджених «Переліком МОН України», 2 з яких – у журналі, що входить до науково-метричної бази, а також 2 тези доповідей.

Дисертація складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та текстового додатку. Обсяг основного тексту дисертації складає 158 сторінок друкованого тексту, що включає 33 рисунки, 6 таблиць, 2 формули. У переліку літератури 98 найменувань. Дисертація містить 1 текстовий додаток. Рукопис структурно відповідає встановленим вимогам.

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Результати досліджень, що викладені в дисертації дозволяють повному оцінити подальші перспективи газонасності Закарпатського прогину в цілому. Результати наукового аналізу масиву геологічних даних в комплексі з дослідженнями здобувача дозволяють виявити закономірності, які є спільними для вже відкритих газових родовищ, та окреслити основні геологічні причини отримання від'ємних результатів. Безсумнівно, чітке розуміння та врахування геологічних чинників газонасності Закарпатського прогину дозволить встановити пріоритети при проведенні подальших геологорозвідувальних робіт з метою виявлення нових покладів природних газів. Не менш важливим завданням на етапі проектування пошукових робіт у межах Закарпатського прогину є вибір об'єктів, газові поклади яких можуть характеризуватися високим вмістом вуглеводнів. Результати даної дисертаційної роботи у подальшому дозволять ефективно прогнозувати наявність скупчень природних газів, що характеризуються високою калорійністю, отже їх неодмінно слід використовувати при виконанні як зонального так і локального прогнозів газонасності надр прогину.

В першому розділі охарактеризовано стан геологічної вивченості території Закарпатського прогину, зокрема, наведено віхи основних етапів проведення геологічних вишукувань, висвітлено обсяги та методи проведених геолого-геофізичних досліджень. Здобувач охарактеризував літолого-стратиграфічний розріз як донеогенового фундаменту так і неогенового структурно-тектонічного поверху, а також навів основні риси тектонічної будови прогину. Було виконано та проаналізовано графічні побудови – геологічну карту денної поверхні, структурну карту покрівлі донеогенових відкладів Закарпатського прогину та зведений літолого-стратиграфічний розріз, на якому автор додатково відобразив зафіксовані газопрояви і припливи газу промислового значення та їх приуроченість до стратиграфічних комплексів. Окремо автор в даному розділі приділив увагу гідрогеологічним умовам.

В **другому розділі** здобувач максимально консолідував та виконав систематизацію геологічних даних щодо зафіксованих газопроявів, проаналізував їх просторове поширення та приуроченість до різновікових товщ. Також автор проаналізував геологічні особливості всіх відкритих в межах Закарпатського прогину газових родовищ, також наведено структурні карти та геологічні розрізи щодо будови зазначених родовищ. Особливу увагу здобувач приділив аналізу хімічного складу природних газів та дослідив закономірності зміни вмісту метану, як в межах різних стратиграфічних комплексів, так і окремо по Солотвинській та Мукачівській западинах.

**Третій розділ** присвячено питанню з'ясування та вивчення геологічних чинників газоносності Закарпатського прогину. Автор дисертації ґрунтовно опрацював розвиток уявлень про генезис нафти та газу, в якому навів основні тези прихильників як органічної так і абіогенної гіпотез походження вуглеводнів. Також Локтєв А.А. ретельно проаналізував погляди дослідників щодо генезису природних газів Закарпатського прогину, переважна більшість з яких схилиються до неорганічного синтезу, проте жоден дослідник не підкріпив свої судження системними та цілеспрямованими дослідженнями.

Здобувач сконцентрувався на дослідженні тектонічних процесів, зокрема впливу розломної тектоніки та магматизму, та визначення їх ролі у формуванні газоносності території. В процесі аналізу результатів геологорозвідувальних робіт на попередніх етапах досліджень автор виявив та дослідив проблему прогнозування інтрузивних тіл.

В цьому ж розділі здобувач ретельно проаналізував та детально дослідив температурний режим в надрах Закарпатського прогину. За результатами досліджень були з'ясовані особливості температурного режиму на гіпсометричних рівнях -1000, -2000 та -3000 м та глибини залягання ізотермічної поверхні +50 °С за допомогою відповідних побудов на основі температурних замірів у стовбурах свердловин різних категорій. Також здобувач з'ясував співпадіння у структурному плані додатніх контрастних

температурних аномалій на всіх досліджуваних гіпсометричних рівнях та відкритих газових родовищ. Також здобувач вперше дослідив значний обсяг кернавого матеріалу щодо вмісту  $C_{орг}$  в породі та виокремив потенційно нафтогазоматеринські товщі в надрах прогину з позиції кількісного вмісту  $C_{орг}$ .

У **четвертому розділі** дисертант науково обґрунтував подальші напрями геологорозвідувальних робіт в межах прогину. В даному розділі автор визначив ряд додаткових критеріїв прогнозування газонасності надр в межах досліджуваного об'єкту, окреслив першочергові напрями геологорозвідувальних робіт на виявлення покладів газу з високим вмістом метану. Також у даному розділі запропоновано вирішення проблеми недостовірного прогнозування інтрузивних утворень.

Дисертаційна робота завершується обґрунтованими висновками, викладеними у 9 пунктах, в яких окреслено основні наукові та практичні результати проведених досліджень.

#### **Дискусійні положення та зауваження**

В підрозділі 3.4, описуючи температурний режим на різних стратиграфічних рівнях, здобувач не вказав температурні показники, а лише описав наявність та межі поширення контрастних температурних аномалій.

На карти розподілу температур було б доцільно нанести виявлені та підготовлені структури. Це б дозволило з'ясувати першочергові по пріоритетності об'єкти для вводу в пошукове буріння на основі наукових досліджень здобувача.

Дисертант розглядає різні теорії походження вуглеводнів (як органічного так і абіогенного генезису) як в загальнотеоретичному аспекті так і відносно Закарпатського прогину, проте не конкретизує, на якій основі проведені дані дослідження.

Дисертант детально розглядає роль тектонічних порушень в нафтогазонасності, що є цілком логічним. Проте, необхідно зазначити, що різні блоки порушень розділяє не **площина** порушення, а **зона** порушення

(масштаб якої може значно варіювати), яка як раз і може бути каналом міграції вуглеводнів. Крім того, необхідно відзначити (не заперечуючи роль тектонічних порушень в нафтогазоносності), що виявлених на сьогодні родовищ вуглеводнів значно менше, ніж тектонічних порушень і, тому, мабуть, є ще інші фактори контролю нафтогазоносності.

На жаль, поза увагою дисертанта виявилось питання зв'язку вмісту  $C_{орг}$  із літологію порід. Зокрема, відсутнє пояснення, чому максимальні значення  $C_{орг}$  (більше 1,5 %) характерні виключно для пісковиків (табл. 3.2), а не аргілітів чи вапняків, як це буває зазвичай.

Опонент не поділяє точку зору дисертанта про незначну роль латеральної міграції ВВ (стор. 104), яка на думку багатьох дослідників може сягати десятки км і навіть більше.

Опонент не згоден з приводу того, що «Наявність різних порожнин ... сприяла надходженню газів із глибинних надр Землі відповідно формуванню у них так званого сланцевого газу» (стор. 108) і вважає, що сланцевий газ є сингенетичним по відношенню до відкладів, що їх вміщують.

При оцінці перспектив нафтогазоносності наявне певне протиріччя. З одного боку «Наявність **додатніх** геотермічних аномалій є позитивним критерієм при прогнозуванні газоносності ...» (стор. 139). З іншого «Наявність інтрузивних тіл в розрізі структур в межах Мукачівської западини є позитивним критерієм при прогнозуванні газоносності.» (стор. 138). В той же час відзначається, що магматичні утворення (наприклад Вигорлат - Гутинська гряда, стор. 128) можуть корелюватися з **від'ємними** геотермічними аномаліями.

На жаль, в дисертації наявна певна кількість помилок, які ускладнюють сприйняття роботи. Зокрема, на окремих графічних побудовах (наприклад, рисунки 1.12 2.2, 2.4, 2.5, 2.7, 2.10) відсутні позначення сторін світу. Не вдалим є використання терміну «Структури, підготовлені до буріння» (рис. 1.2), позаяк є офіційне тлумачення даного терміну, зокрема наявність даних об'єктів у Фонді нафтогазоперспективних об'єктів. На рисунку 1.8 відсутні

умовні позначення до нумерації тектонічних розломів по аналогії з рисунком 1.12. На стратиграфічній колонці (рис. 1.11), при описі підсольового водоносного комплексу (стор. 51) згадується водицька світа, яка не описана в підрозділі стратиграфія. Термін НГР зазвичай застосовується для нафтогазоносних **районів** (в т.ч. і в Західному нафтогазоносному регіоні), а не **регіонів**, як це зазначено на стор. 19. В підрозділі 3.6 чомусь двічі наведено характеристику нафтогазогенераційного потенціалу новоселицької світи міоцену Солотвинської западини. В Анотації при характеристиці складу газів згадується, зокрема, Станівське родовище, проте дані про нього відсутні в табл. 2.2 про компонентний хімічний склад природних газів. У висновках до розділу 2 (стор. 93) згадуються особливості складу газів крейди і палеогену в свердловинах Солотвинської западин, проте чомусь не згадується неогенова частина розрізу. Використання термінів «правий» та «лівий» при характеристиці тектонічних блоків Солотвинського родовища (стор. 72) є не геологічним (мабуть необхідно було вживати «східний» та «західний»). Використання термінів «первинне і вторинне залягання родовищ вуглеводнів..» мабуть є невдалим, позаяк передбачає попередньо існування у більш занурених відкладах родовищ вуглеводнів, які були зруйновані і потім утворилися нові поклади в більш молодих відкладах. В даному випадку мабуть краще використовувати терміни «первинна і вторинна міграція»

### **Висновок.**

Висловлені зауваження не ставлять під сумнів високий рівень виконання дисертаційної роботи та актуальність наукових досліджень.

Дисертаційна робота Локтева А.А. повністю відповідає вимогам, зокрема відповідних пунктів «Порядку присудження наукових ступенів» (Постанова Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 656 від 19 серпня 2015 року, № 1159 від 30 грудня 2015 року та № 657 від 27 липня 2016 року) щодо дисертаційних робіт, які представляються на

здобуття наукового ступеня кандидата наук, інших нормативних актів МОН України та паспорту спеціальності 04.00.17 – геологія нафти і газу.

Зміст автореферату є ідентичним змісту основних положень дисертаційного дослідження. Основні результати повністю опубліковані в фахових журналах, в тому числі зареєстрованих у відомих науково-метричних базах.

Аналіз дисертації за темою «Геологічні чинники газоносності Закарпатського прогину» дає підстави стверджувати, що дане дослідження є завершеною, самостійно виконаною науковою працею, що має вагомое наукове та практичне значення, заслуговує позитивної оцінки, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.17 – геологія нафти і газу.

Офіційний опонент:

завідувач відділення геології нафти та газу  
ДП «Науканафтогаз» Національної акціонерної  
компанії «Нафтогаз України», кандидат  
геолого-мінералогічних наук

Харченко М.В.

Підпис Харченка М.В.

ЗАСВІДЧУЮ

Заступник начальника відділу  
роботи з персоналом



Онофрійчук Л.Г.