

ВІДГУК

офіційного опонента доктора геологічних наук

Альохіна Віктора Івановича на дисертаційну роботу Барташука Олексія Вацлавовича «Геодинамічні умови нафтогазоносності Дніпровсько-Донецького палеорифту», що подана на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю 04.00.01 – загальна та регіональна геологія

Дисертація присвячена дослідженню геодинамічних умов нафтогазонакопичення та структуроформування Дніпровсько-Донецького палеорифту (ДДП) протягом геологічної еволюції земної кори у фанерозої на основі комплексу геологічних, геофізичних, дистанційних і непрямих тектонофізичних методів аналізу диз'юнктивних і плікативних дислокацій.

Актуальність проблеми обумовлена тим, що встановлення тектонічних режимів і кінематичних механізмів процесів структуроформування та нафтогазонакопичення є основою для вивчення закономірностей розподілу перспективних зон нафтогазоносності у надрах осадового басейну. Великий обсяг нових фактичних геолого-геофізичних даних на сьогодні потребує інтерпретації з використанням непрямих тектонофізичних методів структурного та дислокаційного аналізу. Підвищення ефективності геолого-розвідувальних робіт на нафту і газ великою мірою залежить від правильного розуміння геологічних умов структуроформування. Східно-Українська нафтогазонасна провінція, яка входить до складу ДДП, є основною за видобутком вуглеводнів в Україні, тому визначення закономірностей розподілу на її території зон інверсійної складчастості дозволить прогнозувати нові зони нафтогазоносності.

Представлена дисертаційна робота виконана на кафедрі мінералогії, петрографії та корисних копалин Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна у рамках науково-дослідної теми «Використання хімічного і ізотопного складу вуглеводнів для прогнозування покладів нафти і газу у складчастих регіонах України» (державний реєстраційний № 0118U100312) та 9

науково-дослідних тем відділу газових ресурсів Українського науково-дослідного інституту природних газів.

Основними завданнями досліджень автора були:

- морфокінематична та генетична діагностика регіональних систем розломів на основі комплексу непрямих методів тектонофізичного аналізу диз'юнктивних дислокацій;
- реконструкція головних параметрів поля тектонічних напруг у фанерозої та вивчення динамічних обставин процесів структуроформування і нафтогазонакопичення на етапі рифтогенезу та різних етапах тектонічної інверсії;
- діагностика кінематичних механізмів інверсійних дислокацій докембрійського фундаменту і платформного осадового чохла на основі тектонофізичних даних;
- морфогенетична класифікація інверсійних диз'юнктивних і плікативних структур на основі аналізу структурного рисунку тектонітів і прирозломних деформаційних парагенезів;
- розробка моделі геологічної еволюції земної кори ДДП у фанерозої на підставі даних з динамічних обставин і кінематичних механізмів процесів структуроформування і нафтогазонакопичення;
- вивчення геологічних закономірностей розподілу зон розтягу/стискання земної кори для виявлення нових зон інверсійних складчастих деформацій та перспективних зон нафтогазоносності;
- розробка наукової теорії інверсійного структуроформування та нафтогазонакопичення у континентальних рифтогенних геоструктурах

Автором роботи використаний широкий комплекс методів досліджень - методи геологічної інтерпретації матеріалів геолого-геофізичних, тектонофізичних, аерокосмогеологічних, неотектонічних досліджень, методи порівняльної тектоніки, геологічних аналогій, створення тематичних карт з використанням комп'ютеризованих географічних інформаційних систем.

Наукова новизна результатів представленого дисертаційного дослідження

полягає у тому, що автором вперше:

- виявлено напрям, динаміку та кінематику природного явища просторово-часової інверсії головних параметрів напружено-деформованого стану земної кори, які визначають інверсію генетичних типів регіональних систем розломів у фанерозої;
- виявлено динамічні обстановки, які ініціювали процеси інверсійного структуроформування за механізмом пластичної тектонічної течії гірських порід кристалічного фундаменту і осадового чохла ДДП;
- діагностовано п'ять кінематичних механізмів диз'юнктивних та плікативних дислокацій рифтогенної структури, що проявилися в динамічній обстановці інтерференції загальноплитного тангенціального колізійного стискання та регіонального горизонтально-зсувного поля тектонічних напруг;
- розроблено морфогенетичну класифікацію зон диз'юнктивних та плікативних інверсійних дислокацій, які контролюють зони нафтогазоносності в ДДП;
- розроблено формалізовану геологічну модель структурно-кінематичної еволюції земної кори ДДП на основі встановлення кінематичного механізму просторово-часової інверсії головних параметрів регіонального поля тектонічних напруг у фанерозої;
- встановлено закономірності розподілу геодинамічних зон розтягу/стиснення земної кори на сучасному етапі тектогенезу, які контролюють зони інверсійної складчастості та перспективні зони нафтогазоносності у межах ДДП;
- запропоновано наукову теорію інверсійного структуроформування та нафтогазонакопичення у континентальних рифтогенних геоструктурах.

Автором також:

- удосконалена методика реконструкції напружено-деформованого стану земної кори на основі комплексування прямих геологічних та непрямих тектонофізичних, геофізичних і дистанційних методів аналізу деформацій;

- одержала подальший розвиток мобілістична концепція «атермічного» рифтогенезу на «холодній» континентальній корі, що є основою моделей формування горизонтально-зсувних та колізійних рифтогенних басейнів.

Основні результати досліджень автора викладені у Вступі, 6 розділах та Висновках.

У першому розділі проведений аналіз сучасного стану вивчення тектоніки та геодинаміки рифтогенних геоструктур. У розділі представлені сучасні уявлення з тектоніки та геодинаміки континентальних рифтогенних басейнів. Висвітлена історія досліджень глибинної геологічної будови та геодинамічних механізмів формування Дніпровсько-Донецького палеорифту. Розглянуті моделі формування, механізми та особливості будови рифтогенних систем світу. За останніми даними наведена тектонічна позиція та сегментація, характеристика розломних зон та глибини будови ДДП. Наведені моделі та етапи формування Дніпровсько-Донецького палеорифту

У розділі 2 представлена методологія реконструкції напружено-деформованого стану земної кори. Висвітлені сучасні тектонофізичні методи реконструкції полів тектонічних напружень на основі аналізу розломних систем та деформацій. Автор справедливо відмічає, що в умовах закритих потужним осадовим чохлам надр осадових басейнів пряме інструментальне вивчення диз'юнктивних структурних парагенезисів для реконструкції полів напружень і деформація зазвичай є неможливим. За таких обставин використовуються непрямі методи реконструкції напружено-деформованого стану земної кори. У розділі автором розглянуті різні методи структурного аналізу – за Гзовським, Даніловичем, Шерманом, Ніколаєвим та іншими дослідниками. До методів дислокаційного аналізу автор відносить кінематичні методи О. Гущенко, J. Angelier, Л. Расцветаєва. В розділі наведені індикатори реконструкції полів напружень та кінематичних механізмів деформацій, основні положення концепції зсувної тектоніки, обґрунтований новий оригінальний комплекс методичних засобів тектонофізичного аналізу розломних систем і деформаційних структур. Цей комплекс базується на

комплексуванні ефективних непрямих методів структурного (структурно-кінематичний та сполучених пар сколювання) та дислокаційного (структурно-парагенетичний або геомеханічний) аналізу на підставі дослідження тектонічної тріщинуватості, розривних порушень і деформаційних структур з створенням аналітичної електронної бази тектонофізичних даних.

В розділі досліджені геодинамічні обстановки та кінематичні механізми деформацій у фанерозої як на етапі рифтогенезу, так і на головних етапах тектонічної інверсії.

У розділі 3 висвітлені наукові засади тектонофізичних досліджень систем розломів ДДП. Проведений аналіз напрямків регматичної решітки тріщинуватості та структурний аналіз сукупності лінеamentів у докембрійському фундаменті, в окремих літолого-стратиграфічних комплексів платформного осадового чохла та орогідрографічної поверхні в межах чотирьох мегасегментів ДДП. Автором визначений загальний напрямок та кінематичний механізм геодинамічної інверсії в ДДП на протязі фанерозою. За даними автора інверсія азимутального розподілу осей поля напруг визначила просторово-часову інверсію генетичних типів тектонічних порушень, напрямків та кінематики рухів за решітками різновікових тектонітів. Це зумовило формування трьох окремих систем деформацій: рифтової ($PR_3 - C_2$), платформної ($C_3 - P$) та колізійної ($MZ - KZ$).

У розділі 4 представлена кінематична модель формування ДДП. Згідно розробленої автором кінематичної моделі, первинна трогова структура ДДП формувалася за "атермічною схемою" пасивного розтягнення "холодної" континентальної літосфери. Цей геодинамічний процес відбувався без попереднього прогріву глибинними мантийними осередками з утворенням природних деформаційних структурних парагенезів горизонтального розсування земної кори типу "Pull-apart basin" у геодинамічному режимі транстенсії. У такому режимі така трогова геоструктура слугувала "вікном" для вертикального надходження глибинної мантийної речовини. На більш пізніх етапах платформної активізації по тектонічно ослаблених зонах рифтогенного

тектонічного каркасу формувалися канали вертикального тепломасоперенесення, що контролювали надходження мінералоутворюючих гідротерм, нафти та вуглеводневих газів у межах новоствореного платформного осадового басейну. Процес рифтингу контролювався динамічно пов'язаною з зародковою рифтогенною системою горизонтальних зсувів-трансформ у північно-східній діагональній гілці регматичної решітки. Вздовж трансформної системи сформувалися "тектонічні рейки", за якими розсувалися плечі рифту та закладалася тектонічна сегментація.

У розділі 5 висвітлені кінематичні механізми інверсійних деформацій рифтогенної структури на етапах платформної тектонічної активізації. Розглянуті механізми ускладнення структури докембрійського фундаменту, деформаційного структуроформування у платформному осадовому чохлі, показано відображення інверсійних деформацій у потенційних геофізичних полях та неотектонічних рухах.

Автором встановлено, що на інверсійних етапах еволюції земної кори ДДП у геодинамічній обстановці транспресії інверсійними рухами були зумовлені процеси об'ємної тектонічної течії геомас кристалічних та осадових гірських порід, що викликали формування структурних парагенезів та зон реїдних деформацій у поверхні докембрійського фундаменту та осадовому чохлі. На підставі кінематичного та парагенетичного аналізу структурних рисунків решіток тектонітів різновікових структурних поверхів осадового чохла автором встановлено 5 механізмів інверсійних деформацій рифтогенної структури. Встановлено, що інверсійні деформації рифтогенної структури ініційовані вторгненням горстового геоблоку – "тектонічного штампу" Донецької складчастої споруди. Під його тиском сформувалися пластини тектонічних покривів та лінійна підкидо-складчастість, що складають структурно-тектонічний каркас Західно-Донецького сегменту вторгнення осадових геомас.

В розділі 6 розглянута еволюція геодинамічних умов структуроформування та нафтогазонакопичення в ДДП. Представлена теорія

деформаційного структуроформування та нафтогазонакопичення у континентальних рифтогенних геоструктурах. Вона ґрунтується на концепціях атермічного рифтогенезу на «холодній» континентальній корі, динамічної тектоніки горизонтально-зсувних та колізійних рифтогенних басейнів, глибинного абіогенного походження ВВ, що передбачає їх неодноразове протягом фанерозою надходження у літосферу із мантийних астенолінз за механізмом вибухового розвантаження через нададібатичне розширення об'ємів флюїдів у земній корі. Висвітлені закономірності розподілу геодинамічних зон розтягу/стискання земної кори та зон інверсійної складчастості і нафтогазонакопичення у структурі осадового чохла Дніпровсько-Донецького палеорифту. Автором встановлено, що просторова неоднорідність характеру та інтенсивності інверсійних тектонічних дислокацій зумовила формування поздовжньої та поперечної їх зональності.

У **Висновках** представлені основні результати дисертаційного дослідження. Запропоновано наукова теорія деформаційного структуроформування та нафтогазонакопичення у континентальних рифтогенах. Вперше розроблено модель структурно-кінематичної еволюції земної кори ДДП. Розроблена оригінальна методика реконструкції полів тектонічних напруг та аналізу деформаційних структур. Досліджена просторово-часова інверсії головних параметрів поля напруг у фанерозої. Обґрунтована наукове і практичне значення результатів досліджень автора

Зауваження та рекомендації до дисертаційної роботи наступні.

- В розділі 2 в аналізі структурних методів реконструкції полів напруженого стану надр відсутній відомий метод структурних парагенезисів за О.Б. Гінтовим, який широко використовується в Україні.

- В розділі 2 представлені результати реконструкцій полів напружень в різні етапи формування ДДП, що логічно було розмістити в розділі 3.

- На рис.1.15 відсутні пояснення до умовних позначок 10 та 11

- На рисунках 1.16, 1.17 деякі умовні позначки не мають пояснень, а за посиланням на рис. 1.15 їх не можна знайти.

- На рисунках розділу 2 та на рисунках 3.3, 3.5, 3.6, 3.7 напрям на північ на схемах розривної тектоніки і на розах діаграмах систем її простягань не співпадають, що ускладнює сприймання матеріалу.

- В роботі присутні деякі неузгодженості у виразах типу «Процес рифтингу контролювалося....» (с. 175).

- Назва розділу 5 у змісті роботи і в назві розділу в тексті різняться.

Наукові положення та висновки дисертації Барташука О.В. базуються на великому фактичному матеріалі тектонофізичних, геолого-геофізичних та дистанційних досліджень.

Наукове значення роботи полягає у розробці теорії інверсійного деформаційного структуроформування та нафтогазонакопичення у континентальних рифтогенах. Наукове значення має створена модель геологічної еволюції земної кори ДДП, яка відображає загальний напрямок геологічної еволюції, окремі динамічні обставини, характер процесів формування і тектонічної інверсії палеорифту, кінематичні механізми просторово-часової інверсії головних параметрів регіонального поля тектонічних напруг.

Практичне значення роботи не підлягає сумніву. Структурні побудови, геодинамічні реконструкції та рекомендації автора підвищують ефективність геолого-розвідувальних робіт у центральній частині ДДП з метою виявлення нових зон нафтогазоносності. Встановлені Барташуком О.В. закономірності системної організації інверсійних складчастих деформацій використані для прогнозу та пошуку нових родовищ нафти і газу у Східно-Українській нафтогазоносній провінції. Ефективність наукових результатів підтверджена довідкою про впровадження.

Результати дисертаційного дослідження автора були представлені на 7 міжнародних конференціях. За темою дисертації опубліковано 33 наукових праці, серед яких: 1 монографія, 21 стаття у фахових виданнях, у тому числі 7 статей у журналах, що входять до наукометричної бази Web of Science, 4 статті

у журналах, що входять до бази Index Copernicus, 2 статті опубліковані в іноземних виданнях.

Зміст автореферату дисертації Барташука О. В. відповідає змісту і основним науковим положенням дисертації.

Дисертація Барташука Олексія Вацлавовича «Геодинамічні умови нафтогазоносності Дніпровсько-Донецького палеорифту» відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» (постанова КМ № 567 від 24 липня 2013р.), «Порядку присвоєння наукових ступенів» (постановами КМ № 656 від 19.08.2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р. та № 567 від 27.07.2016 р.), а також вимогам до оформлення дисертації (Наказ № 40 від 12.01.2017), іншим нормативним актам та вимогам до докторської дисертації, затверджених МОН.

Барташук Олексій Вацлавович заслуговує наукового ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю 04.00.01 – загальна та регіональна геологія.

Доктор геологічних наук, доцент,
завідувач кафедри геології, розвідки
та збагачення корисних копалин ДонНТУ



В. І. Альохін

Підпис д.г.н., доц., завідувача кафедри геології, розвідки та збагачення корисних копалин
ДВНЗ ДонНТУ Альохіна В.І. засвідчую:

заступник начальника ВК



І.В. Балаєва

«05» квітня 2021 року