

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу Поляченко Євгена Броніславовича
«ПАЛЕОМАГНЕТИЗМ СЕРЕДНЬОПАЛЕЗОЙСЬКИХ
ВІДКЛАДІВ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ
СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ»,
представлену на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук за спеціальністю
04.00.22 – геофізика

Магнітне поле Землі, його динаміка і структура є постійним об'єктом дослідження багатьох вчених. Результати геомагнітних досліджень широко застосовуються у геології, геофізики, геодинаміки, геотектоніки та мають велику теоретичну та практичну цінність.

Палеомагнетизм є одним з головних інструментом реконструкції розташування літосферних плит у минулому. Обов'язковою умовою реалізації палеотектонічних реконструкцій на основі палеомагнітного методу є побудова сучасних моделей траєкторії позірної міграції полюсів (ТПМП, APWP) для різних блоків земної кори. Такі моделі є фундаментальною основою для вирішення багатьох важливих завдань геодинаміки, тектоніки, стратиграфії, палеографії та ін. Все це обумовлює актуальність досліджень і отриманих результатів автора.

Результати палеомагнітних досліджень, отримані автором, стосуються комплексного палеомагнітного, петромагнітного та мінералогічного вивчення силурійських і нижньодевонських відкладів Поділля з метою кількісної оцінки руху Східноєвропейської платформи у палеозойський час.

Основні питання, які вирішував автор була перевірка палеомагнітної інформативності осадових товщ Поділля, отримання нових надійних палеомагнітних полюсів, ідентифікація можливих процесів, які мали вплив на повсюдне перемагнічування гірських порід в межах Східноєвропейської

платформи та створення (з використанням власних даних) та тестування вже існуючих моделей відносної кінематики Східноєвропейської платформи та Лаврентії у середньому палеозої.

Робота автора базується на багатому фактичному матеріалі. Загалом Поляченко Є. Б. відібрано і досліджено близько 700 орієнтованих зразків з 280 стратиграфічних рівнів.

Для вирішення поставлених завдань автором використане сучасне обладнання лабораторій України і Європи, що дозволило отримати надійні результати і показує високий науковий рівень досліджень.

Автором **самостійно виконаний** повний комплекс палеомагнітних, петромагнітних досліджень, а для вирішення питань генезису мінералів носіїв природної залишкової намагніченості, чи не вперше був успішно застосований метод мікроаналітичної діагностики.

Наукова новизна отриманих результатів досліджень автора складається з 5 пунктів:

В **першому пункті** автором визначено, що верхньосилурійські й нижньодевонські стратотипи осадових товщ південно-західної України (Поділля, район р. Дністер) є палеомагнітно інформативними для палеотектонічних реконструкцій СЄП у палеозої. Пункт має чітке і ясне формулювання новизни.

У **другому пункті** вказується, що у різнофаціальних осадових товщах Поділля виділені компоненти природної залишкової намагніченості (ПЗН, NRM). Встановлено, що характеристична компонента намагніченості (ChRM) є первинною і відповідає силурійсько-девонському сегменту ТПМП для Балтики/стабільної Європи. Сутність і формулювання не визивають заперечень.

Третій пункт новизни стосується впливу магнетиту різного походження на ChRM-компоненту у різних вивчених відкладах. На наш погляд, цей пункт трохи розпливчатий і потребує більш чіткого і короткого формулювання

Четвертий пункт, в якому встановлено що ChRM-компонента ПЗН має всі ознаки первинної намагніченості, на наш погляд теж потребує скорочення.

У п'ятому пункті новизни встановлюється, що нові палеомагнітні полюси задовольняють сучасним критеріям надійності палеомагнітних даних. Це дає змогу автору уточнити кінематичну модель Балтики/стабільної Європи у палеозої. Пункт не визиває заперечень.

В цілому автором в представленій роботі показані нові вичерпні результати палеомагнітних досліджень щодо успішного встановлення палеомагнітної інформативності осадових комплексів Поділля; отримання нових, надійних палеомагнітних полюсів, які деталізують палеозойський сегмент траєкторії позірної міграції полюсів для Балтики/стабільної Європи; доцільності застосування методів мікроаналізу з метою встановлення мінералів які відповідають за формування природної намагніченості в породі.

Стан проблеми, результати виконання поставлених завдань та отримані автором нові наукові дані висвітлені в 6 розділах дисертації і висновках.

Перший розділ присвячений основним проблемам палеомагнітних досліджень палеозойських відкладів Східноєвропейської платформи. У розділі наведені історичні дані становлення палеомагнітного досліджень та перехід від якісної до кількісної оцінки горизонтальних рухів літосферних блоків. Доречно автором розглянуті фундаментальні засади використання палеомагнітного методу, а саме гіпотеза центрального осьового диполя, її тестування, оцінка вкладу не дипольних компонент геомагнітного поля, проблеми перемагнічування гірських порід більш пізнім магнітним полем та основні принципи побудови палеотектонічних реконструкцій з використанням палеомагнітних даних.

У другій частині розділу автором наведені попередні результати палеомагнітних досліджень проведених в межах Східноєвропейській платформи та проведена оцінка доцільності використання палеомагнітних даних, отриманих різними авторами за останні декілька десятиліть, на основі їх надійності.

В якості зауваження до розділу слід відмітити наступне. Автором досить детально розписані критерії надійності палеомагнітних даних, але авторське відношення до того чи іншого критерію і в тексті роботи відсутнє.

У другому розділі автор детально висвітлює геологічну позицію та стратиграфію об'єктів дослідження. Розділ структурований таким чином щоб донести читачу важливість геологічного та стратиграфічного положення досліджуваних відкладів для побудови палеомагнітних досліджень. Тут автор справедливо відмічає, що гарна стратифікованість відкладів та відсутність масштабних геологічних змін на даній території є вкрай важливою і обов'язковою умовою для отримання надійних палеомагнітних даних.

В якості зауваження до розділу слід зазначити, що на рис. 2.4 доцільно було би окремо позначити розрізи «сіроколірних» і «червоноколірних» порід, про які далі йде мова.

У третьому розділі представлена методологія досліджень, наведенні всі етапи проведення повного комплексу палеомагнітних досліджень. Автором детально висвітлено порядок проведення польових робіт та відбір орієнтованих зразків гірських порід, їх підготовка до вимірювань, принципи проведення ступеневого розмагнічування та моніторингу мінералогічних змін в породі при нагріванні, важливість та методологію ідентифікації феромагнітних мінералів носіїв природної залишкової намагніченості, а також принципи побудови палеотектонічних реконструкцій.

Зауваження до розділу наступне. Автор відмічає, що є різні лабораторні методики, які використовуються для виділення компонент намагніченості. У роботі були задіяні дві процедури, але не дається пояснення - чому саме вони, які їх переваги серед інших.

У четвертому розділі висвітлюються результати петромагнітних та мікроаналітичних досліджень. В цій частині автор цілком доречно наголошує на важливості проведення дослідів по встановленню мінералів носіїв природної залишкової намагніченості, результати яких дають відповідь на процеси формування намагніченості та опосередковано вказують на генетичні типи мінералів, які відповідають за набуття первинної чи вторинної намагніченості. Треба зазначити, що отриманні результати по червоноколірним відкладам нижнього девону Поділля можна вважати успішними. У результаті проведених

дослідів автором було встановлено декілька генетичних типів гематиту, кожен з яких відповідає за ту, чи іншу (тобто первинну/вторинну) компоненту залишкової намагніченості.

Зауваження до розділу наступне. В підрозділі «Петромагнетизм девонських відкладів Поділля» не зрозуміло, чому автор використовує для діагностики мінералів заліза прозорі шліфи і вказує на їх малу інформативність. Вивчення таких мінералів звичайно виконуються на аншліфах у відбитому світлі.

Що стосується результатів вимірів анізотропії магнітної сприйнятливості треба зауважити наступне. По-перше, площинний тип анізотропії формується також в процесі літифікації відкладів. По-друге, якщо мова йде про формування седиментаційної намагніченості (DRM), то зразу виникає питання про зниження нахилення у палеомагнітних даних, так звану «помилку нахилення». В розділі ця проблема не висвітлена.

У п'ятому розділі наведені результати палеомагнітних досліджень. У розділі представленні вичерпні дані щодо можливості використання осадових відкладів Поділля для провадження палеомагнітних досліджень. Не дивлячись на малі величини намагніченості теригенних відкладів, вони є інформативними для методу, а отриманні по ним дані надійними. У результаті проведення палеомагнітних досліджень, автором було отримано дві основні компоненти залишкової намагніченості, які за часом утворення відповідно поділяються на вторинну (компонента перемагнічування породи піздньопалеозойським та мезозойським геомагнітним полем) та первинну (характеристична компонента). Час утворення останньої є майже синхронним з утворенням відкладу.

Зауваження до розділу наступні. По сіроколірним і червоноколірним породам силуру і девону виділені компоненти намагніченості, які позначені різними буквами, і це ускладнює сприйняття. Наприклад, характеристична компонента позначається як S-компонента, S1-компонента, C-компонента, VT-компонента, але по суті це одне й теж саме – найбільш стабільна компонента, яка виділена різними методами магнітної чистки на різних осадових породах.

У шостому розділі автором спочатку були наведені дані оцінки палеомагнітної надійності отриманих даних. За результатами цієї оцінки силурійські та нижньодевонські відклади Поділля цілком можна вважати надійними. Також важливо зазначити, що палеомагнітні дані світової бази, які отриманні по вулканічним відкладам, мають схожі показники надійності, хоча намагніченість цих порід на порядки вища намагніченості осадових відкладів Поділля.

Нижче автор розглядає можливі причини вторинного перемагнічування гірських порід пізньопалеозойським та мезозойським полем. Завдяки аналізу інформації з різних джерел, автору вдалося встановити певну послідовність процесів, вплив яких на перемагнічування порід в межах Східноєвропейської платформи є доволі значним.

Друга частина шостого розділу присвячена побудові палеотектонічних реконструкцій. Розраховані автором палеомагнітні полюси для силуру та нижнього девону були винесені та зіставленні з існуючими моделями траєкторій позірної міграції полюсів для Балтики/стабільної Європи. За цими даними палеомагнітні визначення автора добре узгоджуються з моделлю за Торсвіком [Torsvik, 2012] і не відповідають моделі запропонованою Лубниною [Лубнина и др. 2007]. Автором були побудовані палеотектонічні реконструкції згідно власних даних, а також був проведений порівняльний аналіз відносної кінематики Східноєвропейської платформи та Лаврентії.

Зауваження до шостого розділу наступні. Відповідно до критеріїв надійності найвища оцінка 7 для малиновецької серії вказана невірно. Критерій 4 тут не виконується, оскільки, згідно його формулюванню у першому розділі, «Надійність палеомагнітного визначення підтверджується позитивними результатами польових тестів». У третьому розділі вказано, що на Поділлі «Застосування польових тестів (тести складки та конгломератів) для досліджуваного району не можливе зважаючи на відсутність придатних до цього геологічних об'єктів». Тому для малиновецької серії оцінка надійності повинна бути 6.

У висновках автором наведені основні результати досліджень.

Представлені вище зауваження до роботи в цілому не знижують високий науковий рівень виконаних досліджень.

В даній роботі автором приведений один з варіантів використання палеомагнітних даних, а саме їх використання для побудови палеотектонічних реконструкцій і кількісної оцінки рухів блоків земної кори. Але ці дані також можна залучати для стратиграфічних визначень, вирішення завдань регіональної геодинаміки та тектоніки.

Результати досліджень, які отримані Поляченко Євгеном Броніславовичем, добре обґрунтовані, мають наукову і практичну цінність. Достовірність результатів досліджень підтверджується великим об'ємом фактичних даних, використанням комплексного підходу до проблеми і різноманітних методів, а також можливостями сучасного лабораторного обладнання для палеомагнітних, мікроаналітичних, мікроскопічних та інших видів досліджень.

Структурно робота подана логічно, малюнки та таблиці відповідають змісту. З переліку використаних джерел очевидно, що автор володіє сучасною літературою, принаймні в області петромагнетизму та палеомагнетизму. Основні висновки та висновки приведені наприкінці кожної глави, на мій погляд в цілому правомірні. Слід відмітити, що робота була апробована на престижних наукових конференціях, а проміжні результати опубліковані в декількох міжнародних виданнях, що засвідчує високий науковий рівень автора і роботи в цілому.

Основні наукові положення та результати досліджень автора докладалися на численних міжнародних та всеукраїнських конференціях: VIII Міжнародна конференція з геоінформатики 2009 р., Київ; «Сучасні проблеми геологічних наук», 2009 р., Київ; IX Международная конференция по геоинформатике – теоретические и практические аспекты, 2010, г. Киев; XI Международная конференция по геоинформатики – теоретические и практические аспекты, 2012,

г. Киев; 14th Castle Meeting New trends on Paleo, Rock and Environmental Magnetism, 2014 Évora, Portugal та інших.

Результати досліджень автора у повній мірі викладені в 18 публікаціях, з яких 7 у фахових виданнях, які рекомендовані МОН України, 2 роботи входять до міжнародних реферованих видань.

Зміст автореферату дисертації Поляченко Є. Б. відповідає змісту і науковим положенням, викладеним у дисертації.

Дисертаційна робота Поляченко Євгена Броніславовича є завершеною працею і відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» (постанова КМ № 567 від 24 липня 2013р.), «Порядку присвоєння наукових ступенів» (постанова КМ № 656 від 19.08. 2015 р.) та вимогам до кандидатських дисертацій, затвердженими МОН.

Усе це дозволяє стверджувати, що Поляченко Євген Броніславович заслуговує наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.22 – геофізика

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

В. І. Альохін

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

ст. інспектор ВК

