

ТЕКТОНІКА І ГЕОДИНАМІКА ДОКЕМБРІЙСЬКИХ ЩИТІВ

УДК: 551.24 (477)

<https://doi.org/10.30836/gbhgd.2024.51>

ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ПОБУДОВИ НОВОЇ СЕРІЇ ГЕОЛОГІЧНОЇ КАРТИ І КАРТИ КОРИСНИХ КОПАЛИН КРИСТАЛІЧНОГО ФУНДАМЕНТУ ДЕРЖАВНОЇ ГЕОЛОГІЧНОЇ КАРТИ УКРАЇНИ МАСШТАБУ 1:200 000

Гінтов О.Б., Мичак С.В.

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, Київ,

oleg.gintov@gmail.com, sergiimychak@gmail.com

REGARDING THE NEED TO BUILD A NEW SERIES OF GEOLOGICAL MAPS AND MINERAL MAPS OF THE CRYSTALLINE FOUNDATION OF THE STATE GEOLOGICAL MAP OF UKRAINE ON A SCALE OF 1:200 000

Gintov O.B., Mychak S.V.

S. Subbotin Institute of Geophysics of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

oleg.gintov@gmail.com, sergiimychak@gmail.com

The shortcomings of the Geological maps in Ukraine and maps of the minerals of the crystalline basement of the Ukrainian Shield of the State Geological Map of Ukraine (scale 1:200 000) published in Ukraine are considered in terms of their compliance with modern views on the structure and development of the Earth's crust in the Early Precambrian (Archean-Early Proterozoic). It is shown that, despite the basic requirement of the Early Precambrian Section of the National Stratigraphic Committee of Ukraine that the Precambrian formations of the Ukrainian Shield should be age-divided based mainly on isotopic geochronology, this did not become the basis for the preparation of geological maps.

Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000 (Держгеолкарта-200), зокрема її складова - Геологічна карта і карта корисних копалин кристалічного фундаменту - будувалася і видавалася в буремні двадцять роки ХХІ ст., коли погляди геологів і геофізиків виявилися на зламі. Вірніше, злам почався ще в другій половині минулого століття, але апогею він досяг саме в цьому столітті, що позначилося на протиріччях між інструктивними вказівками до складання геологічних карт кристалічного фундаменту і їх втіленням у життя. В першу чергу це стосується: а) стратиграфії раннього докембрію (принципи «нижче - вище», чи «раніше – пізніше»), б) впливу глибинної будови і рухів земної кори та літосфери в цілому на положення порід ранньодокембрійського фундаменту у вертикальному і горизонтальному зрізах, в) впливу процесів метасоматозу, діафторезу і стрес-метаморфізму на склад ранньодокембрійських комплексів.

У революційній Пояснювальній записці до Кореляційної хроностратиграфічної схеми Українського щита (КХС УЩ) [1], яка діє до нашого часу, першим пунктом було оголошено: «1. Уточнена назва схеми: замість «Кореляційна стратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита» – «Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського

щита». Таке уточнення підкреслює, що основою для вікового розчленування докембрійських утворень Українського щита є, головним чином, дані ізотопно-геохронологічних методів датування, тобто методів «абсолютної» геохронології. Інші методи, що є методами «відносної» геохронології, такі, як формаційні, літолого-стратиграфічні, петрографо-стратиграфічні, біостратиграфічні, структурно-тектонічні, палеомагнітні тощо, розглядаються як допоміжні». Ця вимога була прийнята рішенням ранньодкембрійської секції Національного стратиграфічного комітету (НСК) України і затверджена бюро НСК 13 червня 2003 р.

Проте геологи-знімачі, та й самі автори КХС УЩ, були не зовсім готові до виконання такої вимоги. Схема 2004 р. виявилася половинчастою: в умовних позначеннях до геологічної карти кристалічного фундаменту УЩ, наведеній у цитованій вище Пояснювальній записці, з 16 одиниць супраструктуральних товщ і серій УЩ майже половина (7) не мають цифр ізотопного віку, а в 9 вік таких одиниць «розтягнутий» на 100-250 млн років. У самій Схемі показано всі виділені різними авторами серії, товщі та світи, вертикальне розташування котрих у розрізі в більшості випадків встановлювалося методом послідовного нашарування і викликає постійні дискусії.

Тому Держгеолкарта-200 кристалічного фундаменту території УЩ, в основу якої покладено Схему 2004 р., являє собою цілий ряд окремих листів карт, які відрізняються одна від одної багатьма як формальними, так і змістовними ознаками. Не скрізь однаковий поділ на еони та ери: на одних картах палеоархей закінчується на рубежі 3400 млн р., а палеопротерозой – 1900 млн р.; на інших, відповідно, 3200 млн р. і 1700 або 1600 млн р.; рубіж між археєм і протерозоем на одних картах 2500 млн р., на других – 2600 млн р. Колір та умовні знаки однакових комплексів на суміжних картах де-інде відрізняються. Особливо це видно на границях листів, де контури порід і розломів не завжди співпадають. Не однаковий в легендах на різних картах і опис складу однойменних комплексів.

Стосовно змістовних ознак, то Держгеолкарта-200 відзначається слабким врахуванням досягнень геологічної науки останніх десятиліть, зокрема розквіту ізотопно-геохронологічних і глибинних геофізичних досліджень та вкорінення понять плитово-плюмової тектоніки.

Традиційний метод послідовного нашарування, перенесений у картування ранньодкембрійських товщ з вивчення стратиграфії фанерозою, на більшості докембрійських щитів – Канадському, Південно-Африканському, Західно-Австралійському – вже давно практично не використовується. Причиною є багаторазова різноорієнтована деформація порід, яка супроводжується процесами метасоматозу і діафторезу, що веде до повного руйнування їх первинної структури і текстури, утворення сильно стиснутої крутої, до субвертикальної, часто перевернутої складчастості, насувів та підсувів, коли більш древні комплекси залягають на більш молодих.

Не виключенням є і УЩ, складений на значній території архей-ранньопротерозойськими комплексами порід, метаморфізованих в гранулітовій та амфіболітовій фаціях. Це, за словами О.І. Слензака, «вертикально-шарувате

середовище» [2] зазнало як мінімум триразового передеформування в гранулітовій або амфіболітовій фаціх 3.5-3.6, 2.8, 1.9–2.0 млрд р. [3,4], особливо за зсувних рухів, *«коли всі лінійні елементи в процесі деформації переорієнтуються вздовж напрямку зсувної течії»* [5, с. 16]. Масштабні насуви і підсуви в корі та мантії УЩ фіксуються геофізичними методами [6].

Отже, структурно-метаморфічні перебудови, накладання один на одного структурних планів і руйнування попередніх осадово-вулканогенних структур наступними не дозволяє доказово стратифікувати ранньодокембрійські комплекси в рамках методу послідовного нашарування (стратигенно-метаморфогенного підходу, за [7]). Детальне вікове розчленування таких комплексів УЩ ефективно лише шляхом вивчення співвідношення тектонічних, магматичних і метаморфічних процесів на основі даних ізотопної геохронології. Прикладом можуть бути названі вище регіони Канадського, Південно-Африканського, Західно-Австралійського щитів, де в легендах до геологічних карт вертикальне розташування породних комплексів відповідає їх віку за даними ізотопії (циркон, бадделеїт та Sm-Nd система), точність котрих, складає від $\pm 1-3$ до ± 10 млн р. [8].

В Україні згадані напрямки здавна активно розвиваються на рівні науково-дослідних інститутів: ізотопно-геохронологічні (за ініціативи В.І. Вернадського) – в НАН України та УкрНІГРІ, глибинні геофізичні дослідження – з дня заснування Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, тобто з 1960 р., і особливо з кінця ХХ століття, коли почала досліджуватись мантія України і всієї Євразії. Вплив процесів метасоматозу, діафторезу і стрес-метаморфізму на склад ранньодокембрійських комплексів, а також плитотектонічні процеси в межах території УЩ вивчалися і вивчаються багатьма вченими. Слід відзначити, що за останні 15 років накопичено багато відповідних даних майже по всій території УЩ [9–17].

Проте абсолютна більшість цих даних не могла бути використана при складанні Держгеолкарти-200. Взагалі, до редагування Держгеолкарти-200 кристалічного фундаменту УЩ ставлення було досить формальним. Редакторами і експертами карт призначалися геологи різних, іноді протилежних, поглядів, і яким чином при цьому вдавалося затвердити карти до видання, не завжди зрозуміло.

Головним висновком, який витікає з наведених матеріалів, є необхідність повернутись до обговорення і вирішення геологами і геологічними організаціями питання щодо складання Нової серії Геологічних карт і карт корисних копалин кристалічного фундаменту Українського щита масштабу 1:200 000 (НСГК-200), в якій буде надане нове дихання п.1 Пояснювальної записки до КХС раннього докембрію УЩ, наведеному на початку тез.

При складанні НСГК-200 потрібен також абсолютно новий підхід до відображення розломної тектоніки кристалічного фундаменту, тому що з зонами розломів пов'язано більше 75% рудних корисних копалин УЩ, в тому числі 94% рідкісноземельних - рідкіснометалевих та золоторудних родовищ і проявів [18]. Розломи УЩ – це геологічна інформація, яка займає 22% території щита і повинна відображатись на картах в повному об'ємі. В роботі [19] надано

рекомендації з цього приводу і показано, як можна відображати зони розломів на геологічних картах, не втрачаючи іншої інформації.

Геофізичні дані потрібно буде використовувати більш повно. При побудові геологічних розрізів важливо використовувати матеріали глибинних сейсмічних досліджень, гравітаційних, магнітних, тектонофізичних моделей, які вказують на параметри розривних порушень, напрямки падіння похилих границь, напрямки горизонтальних рухів блоків, які потрібні при аналізі плитотектонічних процесів, що кінець-кінцем наблизить геологічні погляди наших картувальників до світових.

Література

1. Єсипчук К.Ю., Бобров О.Б., Степанюк Л.М., Щербак М.П., Глеваський Є.Б., Скобелєв В.М., Дранник А.С., Гейченко М.В. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (пояснювальна записка). НСК України. Вид. УкрДГРІ, 2004. 31 с.
2. Слензак О. І. Про структуру Українського докембрію (на прикладі південно-західної частини Українського кристалічного щита). Київ: Наук. думка, 1965. 139 с.
3. Шумлянський Л.В. Геохімія піроксенових плагіогнейсів (ендербітів) Побужжя та ізотопний склад гафнію в цирконах. Мінералогічний журнал. 2012 б. Т.34, №2. С.64–79.
4. Лобач-Жученко С.Б., Балаганский В.В., Балтыбаев Ш.К., Степанюк Л.М., Пономаренко А.Н., Лохов К.И., Корешкова М.Ю., Юрченко А.В., Егорова Ю.С., Сукач В.В., Бережная Н.Г., Богомолов Е.С. Возраст цирконов из эндербито-гнейсов Среднего Побужья (Днестровско-Бугский мегаблок Украинского щита). *Мінерал. журн.* 2013. Т. 35. № 4. С. 86–98.
5. Лобач-Жученко С.Б. Древние кратоны — возраст, строение, состав, геодинамика. *Мінерал. журн.* 2014. Т. 36. № 2. С. 61–70.
6. Гинтов О.Б., Пашкевич И.К. Тектонофизический анализ и геодинамическая интерпретация трехмерной геофизической модели Украинского щита. *Геофиз. журн.* 2010. Т. 32. №2. С. 3–18.
7. Кирилюк В.П. Особенности стратиграфических исследований нижнего докембрия. Статья 1. Особенности традиционного стратиграфического расчленения. *Геол. журн.* 2013. № 3. С. 101–115.
8. Schoene, B.; Dudas, F.O.L.; Bowring, S.A.; de Wit, M. (2009). Sm-Nd Isotopic Mapping of Lithospheric Growth and Stabilization in the Eastern Kaapvaal Craton. *Terra Nova*. 21, 219–228.
9. Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Лесная И.М., Пономаренко А.Н. Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей. Киев: Наук. думка, 2005. 243 с.
10. Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Лесная И.М., Пономаренко А.Н., Шумлянський Л.В. Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Протерозой. Киев: Наук. думка, 2008. 239 с.
11. Пономаренко А.Н., Степанюк Л.М., Шумлянський Л.В. Геохронология и геодинамика палеопротерозоя Украинского щита. *Мінерал. журн.* 2014. Т. 36. №2, С. 48–60.
12. Степанюк Л.М. Проблеми стратиграфії та геохронології Українського щита. *Мінерал. журн.* 2018, Т.40, 1. С. 16–31.
13. Артеменко Г.В., Шумлянський Л.В., Швайка И.А. Позднепалеоархейские тоналитовые гнейсы Западно-Приазовского блока (Приазовский мегаблок Украинского щита). *Геол. журн.* 2014. № 4 (349). С. 91–102.
14. Claesson S., Bibikova E.V., Shumlyansky L., Whitehouse M.J., Billström K., (2016). Can oxygen isotopes in magmatic zircon be modified by metamorphism? A case study from the Eoarchean Dniester-Bug Series, Ukrainian Shield. *Precambrian research* 273. pp. 1–11.
15. Очерки геодинамики Украины. Под. ред. В.И. Старостенко, О.Б. Гинтова. Киев: ВІ ЕН ЕЙ, 2018. 466 с.

16. Яроцук М.А., Яроцук Э.А. Диафториты юго-западной окраины Украинского щита и их рудоносность. Геология рудных месторождений. 1989.- Т XXXI, №3. С. 74–81.
17. Bogdanova, S.V., Bingen, B., Gorbatshev, R., Kheraskova, T.N., Kozlov, V.I., Puchkov, V.N., Volozh, Y.A. (2008). The East European Craton (Baltica) before and during the assembly of Rodinia Precambrian Research 160, 23–45.
18. Нечаев С.В., Гинтов О.Б., Мычак С.В. О связи редкоземельной, редкометалльной и золоторудной минерализации с разломно-блоковой тектоникой Украинского щита. 1. *Геофиз. журн.* 2019. Т. 41. № 1. С. 3–32. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v41i1.2019.158861>
19. Гинтов О.Б., Єнтін В.А., Мичак С.В. До побудови Схеми розломно-мегаблокової тектоніки Українського щита масштабу 1: 500 000. *Геофиз. журн.* 2017. Т. 39. № 4, С. 69–83. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v39i5.2017.112340>