

УДК 551.24 (477)

DOI: <https://doi.org/10.24028/gj.v47i2.322500>

Внутрішня будова і кінематика Звенигородсько-Братської та Кіровоградської зон розломів Українського щита та оцінка їх перспектив на корисні копалини

О.О. Бабинін, С.В. Мичак, 2025

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

Дослідження кінематики Звенигородсько-Братської та Кіровоградської розломних зон Інгільського мегаблока Українського щита актуальні в плані вивчення геодинамічних процесів, які відіграли важливу роль у формуванні родовищ корисних копалин Кіровоградського рудного району. Потужним поштовхом для детального вивчення рудного району стало відкриття тут уранових родовищ. Також було знайдено та вивчено родовища і рудопрояви золота і рідкісних металів. Нині центральна частина Інгільського мегаблока розглядається як одна з основних площ для розширення мінерально-сировинних ресурсів країни.

Citation: Babynin, O.O., & Mychak, S.V. (2025). Internal structure and kinematics of the Kirovohrad and Zvenyhorod-Bratsk fault zones of the Ukrainian Shield and assessment of their prospects for mineral resources. *Geofizychnyi Zhurnal*, 47(2), 170—175. <https://doi.org/10.24028/gj.v47i2.322500>.

Publisher S. Subbotin Institute of Geophysics of NAS of Ukraine, 2025. This is an open access article under the CC BY-NC-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Ключові слова: Український щит, Інгульський мегаблок, Звенигородсько-Братська зона розломів, Кіровоградська зона розломів, тектонофізика, кінематика, корисні копалини.

Вступ. Центральна частина Інгульського мегаблока Українського щита (УЩ) характеризується складною геологічною будовою, що включає розломні зони, які є сприятливими для утворення рудних покладів золота та рідкісних металів. Найбільш інтенсивні рудоутворюючі процеси відбувалися внаслідок формування Звенигородсько-Братської, Кіровоградської та Суботсько-Мошоринської зон розломів, які обмежують Новоукраїнський масив трахітоїдних гранітів (2,05 млрд років) і Корсунь-Новомиргородський плутон габро-анартозитів гранітів рапаківі (1,75 млрд років), формування яких сприяло інтенсивному проникненню магматичних розплавів і гідротерм у земну кору (рис. 1).

Звенигородсько-Братська зона розломів складається з прямолінійних зон сколювання, що охоплюють північно-західні простягання від 310° до 360° . Це пов'язано з тим, що крім власних трьох прямолінійних зон сколювання (Надлакська-1, Піщанобродська та Братська), у цій зоні розломів перетинаються сколи декількох етапів розломоутворення: ємилівський (310° (L-сколи) і 290° (R-сколи)), довгопрістанський (332° (L-сколи) і 340° (R-сколи)), тальнівський (12° (L-сколи) коржовська фаза активізації). Проте головним при формуванні зони є первомайський етап розломоутворення (2,45 млрд років тому), упродовж якого утворилися L-сколи за азимутом простягання 345° та R-сколи з азимутом простягання 357° [Мичак та ін., 2023].

Поле напружень при закладанні Звенигородсько-Братської зони розломів характеризувалося північно-східним стисненням (вісь σ_1 — $38^\circ/40^\circ$) — північно-західним розтягненням (вісь σ_3 — $285^\circ/25^\circ$) [Кіровоградський..., 2013; Муровська та ін., 2024].

Кіровоградська зона розломів була закладена після формування масивів ново-

українських і кіровоградських гранітів під час кіровоградського етапу розломоутворення (1,95 млрд років тому).

За результатами тектонофізичних досліджень у Кіровоградській зоні розломів виокремлено наступні зони сколювання: Кіровоградську (3° (L-сколи) і 16° (R-сколи)), Клишівську (10° (L-сколи) і 90° (L'-сколи)), Олексіївську (30° (L-сколи)), Бобринецько-Жеванівську (3° (L-сколи) і 20° (R-сколи)).

Головне поле тектонічних напружень Кіровоградської зони розломів становить: σ_1 — $49^\circ/00^\circ$, σ_3 — $319^\circ/00^\circ$ (правий зсув) [Гинтов, Мычак, 2011].

Рудоносність. Родовища та рудопроями в межах Звенигородсько-Братської та Кіровоградської зон розломів насамперед пов'язані з протерозойським циклом активізації в Інгульському мегаблоці, який розпочався $\sim 2,1$ і тривав до 1,70 млрд років, закінчившись суботсько-мошоринським етапом розломоутворення. Це останній великий етап деформацій, що охопив не тільки Інгульський мегаблок, а й весь щит із сусідніми мегаблоками та призвів до формування системи великих розломних зон і багатьох широтних зон сколювання. За протерозойський етап активізації багато разів змінювалися поля напружень і напрямки рухів зон розломів. Крім горизонтальних відбувалися неодноразові вертикальні переміщення, виникали нові зони сколювання, поновлювалися і згасали процеси утворення магматичних розплавів, гідротерм і рудних розчинів.

Головною відмінністю Звенигородсько-Братської зони розломів у металогенічному відношенні є наявність пегматитових літєвих родовищ. З них варто виділити Полохівське родовище, яке приурочене до лейкократових аплітовидних гранітів, що згідно залягають з вмщуючими гнейсами північно-західного простягання 320°

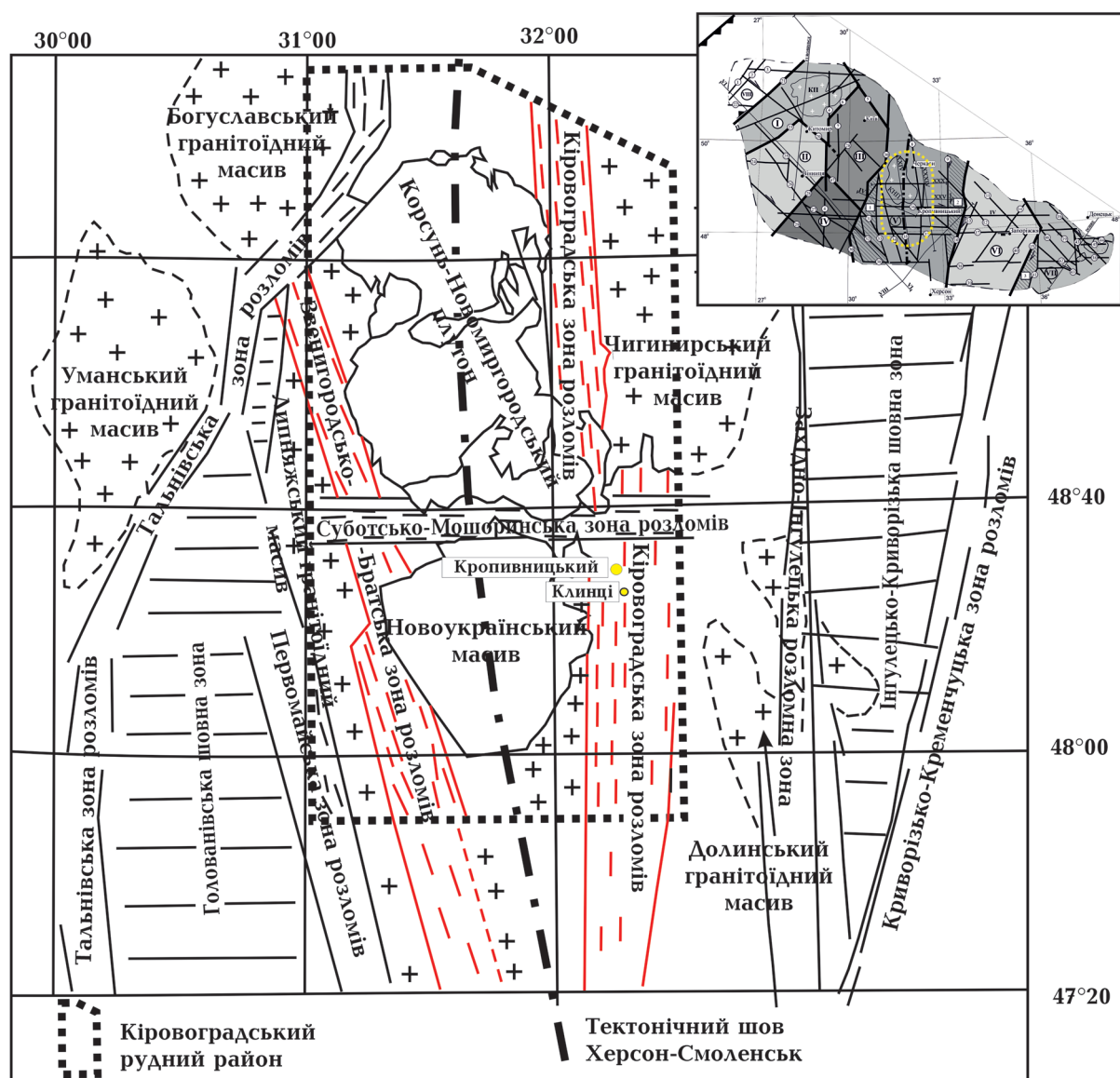


Рис. 1. Структурна схема Інгупецького мегаблока Українського щита [Gintov, Mychak 2012; Кіровоградський..., 2013; Мичак та ін., 2023].

Fig. 1. Structural scheme of the Inhul Domain of the Ukrainian Shield [Gintov, Mychak 2012; Starostenko, Gintov, 2013; Mychak et al., 2023].

та падінням на південний захід під кутом 65° — 75° . На ділянці родовища виділяються декілька систем сколювання північно-західного простягання 300° — 310° .

До Звенигородсько-Братської зони розломів приурочений Липняжський гранітоїдний масив (див. рис. 1) з літєвою та золоторудною мінералізацією. В його межах виділяються Станкуватське рідкіснометалеве рудне поле, яке складається з трьох родовищ — Липняжського, Надії

та власне Станкуватського. Деякі ділянки Станкуватського рудного поля виділяються підвищеною золотоносністю. Характерними структурними елементами цих ділянок є системи тріщин сколювання і відриву, які в деяких випадках мають однакові елементи залягання зі структурно-текстурними елементами гірських порід, а в деяких січуть їх [Кіровоградський..., 2013].

Слід зазначити, що практично всі зо-

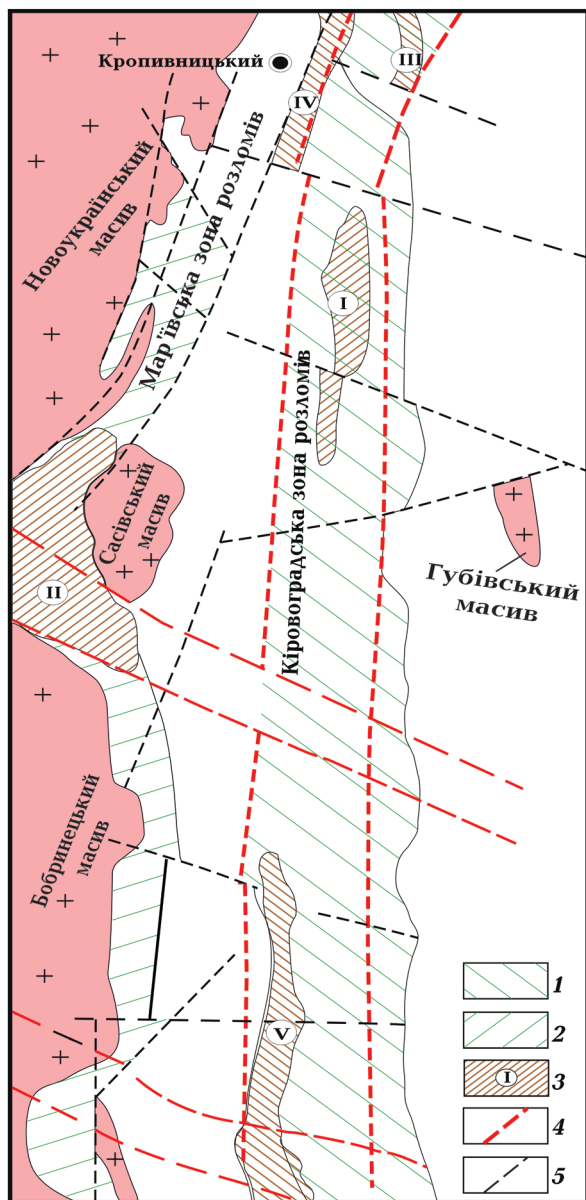


Рис. 2. Схема золоторудних структур Кіровоградської зони розломів [Яценко і др., 1998]: 1 — Клинцівська металогенічна зона; 2 — Юр'ївська металогенічна зона; 3 — рудні поля (номери в колах) (I — Клинцівське, II — Юр'ївське, III — Гаївське, IV — Бережинківське, V — Волошківське); 4 — зони розломів; 5 — зони сколювання.

Fig. 2. Scheme of gold-ore structures of the Kirovograd fault zone [Yatsenko et al., 1998]: 1 — Klyntsiy metallogenetic zone; 2 — Yuriivka metallogenetic zone; 3 — ore fields (numbers in circles) (I — Klyntsiy, II — Yuriivka, III — Gaivsk, IV — Berezhynkivka, V — Voloshkivka); 4 — fault zones; 5 — shear zones.

лоторудні поля Кіровоградської зони розломів витягнуті в субмеридіональному чи близькому до нього напрямку (рис. 2) від-

повідно до простягання зони розломів або складових її структур другого порядку, таких як R-сколи, тріщини відриву і структур відвороту. Останні можуть бути орієнтовані за відношенням до головного простягання зони під кутами до 45° . Зони розломів діагональної системи лелековського етапу також перетинають Кіровоградську зону розломів під кутом до 45° , тому структура рудних полів досить складна, і поряд із субмеридіональним простяганням породних і рудовмісних комплексів не менш часто зустрічаються і північно-західні простягання.

Юр'ївське золоторудне родовище розташоване у північно-східній частині Компаніївського урановорудного поля на східному контакті Новоукраїнського масиву з гнейсами чечеліївської світи. Зруденіння обмежене контуром залишку гнейсів, затиснутим між гранітоїдними масивами. Структура родовища визначається субмеридіональною Кіровоградською та північно-східною Мар'ївською зонами розломів.

Клинцівське золоторудне родовище розташоване в східній ендоконтактній частині Новоукраїнського масиву та Клинцівсько-Верхньоінгульською зоною сколювання Кіровоградської зони розломів, до якої приурочені дві золотоносні зони субмеридіонального простягання: східна (завширшки 100 м, простежена на 2,3 км) і західна (завширшки 70—100 м, завдовжки 5,7 км).

Висновки. Центральна частина Інгульського мегаблока характеризується складною геологічною будовою, що включає розломні і метасоматичні зони, які є сприятливими для утворення рудних покладів золота і рідкісних металів.

Встановлено, що формування рудних тіл відбувалося у кілька етапів, що включають як магматичні, так і тектонічні процеси. Найбільш інтенсивні рудоутворюючі процеси відбувалися у зв'язку з активністю Звенигородсько-Братської та Кіровоградської зон розломів та формуванням Новоукраїнського трахітоїдного масиву та Корсунь-Новомиргородського плуто-

ну габро-анартозитів і гранітів рапаківі, які сприяли інтенсивному проникненню магматичних розплавів і гідротерм у земну кору.

З огляду на наявність значних покладів золота і рідкісних металів, центральна

частина Інгульського мегаблока становить значний інтерес для подальших геолого-розвідувальних робіт. Проведені дослідження можуть слугувати основою для визначення перспективних ділянок для подальшої розробки і видобутку.

Список літератури

Гинтов О.Б., Мычак С.В. Геодинамическое развитие Ингульского мегаблока Украинского щита по геолого-геофизическим и тектонофизическим данным. *И. Геофиз. журн.* 2011. Т. 33. № 3. С. 102—118. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v33i3.2011.116932>.

Кировоградский рудный район. Глубинное строение. Тектонофизический анализ. Месторождение рудных полезных ископаемых. Под. ред. В.И. Старостенко, О.Б. Гинтова. Киев: Прастыи луды, 2013, 500 с.

Мычак С.В., Бакаржієва М.І., Орлюк М.І., Марченко А.В., Курило С.І. Внутрішня будова та кінематика Звенигородсько-Братської зони розломів Українського щита за геофізичними даними. *Геофиз. журн.* 2023. Т. 45. № 3. С. 50—73. <https://doi.org/10.24028/gj.v45i3.282413>.

Муровська Г., Стовба С., Верпаховська О., Гнилко О., Орлюк М., Мычак С. *Структура та геодинаміки літосфери нафтогазових і рудних регіонів України за новітніми геолого-геофізичними даними*. Київ: Наук. думка, 2024, 245 с. <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1912-6>.

Яценко Г.М., Бабынин А.К., Гурский Д.С., Братчук О.Н., Марченко Ю.Ф., Паршина М.А., Росихина А.И., Сливко Е.М., Фалькович А.Л. *Месторождения золота в гнейсовых комплексах докембрия Украинского щита*. Киев: Геоинформ, 1998, 256 с.

Gintov, O.B., & Mychak, S.V. (2012). The Ingul block of the Ukrainian Shield (the East European Craton): multiple stress changes during the Palaeoproterozoic tectonic evolution. *Geophysical research. Abstract. General Assembly of the European Geosciences Union. Vienna, Austria, 21—28 April 2012*.

Internal structure and kinematics of the Kirovohrad and Zvenyhorod-Bratsk fault zones of the Ukrainian Shield and assessment of their prospects for mineral resources

O.O. Babynin, S.V. Mychak, 2025

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

Studies of the kinematics of the Zvenyhorod-Bratsk and Kirovohrad fault zones of the Inhul Domain of the Ukrainian Shield are relevant in terms of studying the geodynamic processes that played an important role in the formation of mineral deposits of the Kirovohrad ore region. A powerful impetus for the detailed study of the ore region was the discovery of uranium deposits here. Deposits and ore occurrences of gold and rare metals were also found and studied. Currently, the central part of the Ingul Domain is considered one of the main areas for expanding the country's mineral resources.

Key words: Ukrainian Shield, Inhul Domain, Zvenyhorod-Bratsk fault zone, Kirovohrad fault zone, tectonophysics, kinematics, minerals.

References

- Gintov, O.B., & Mychak, S.V. (2011). Geodynamic development of the Ingul megablock of the Ukrainian Shield for geological-geophysical and tectonophysical data. I. *Geofizicheskii Zhurnal*, 33(3), 102—118. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v33i3.2011.116932> (in Russian).
- Starostenko, V.I., & Gintov, O.B. (Eds.). (2013). *Kirovograd Ore District. Deep Structure. Tectonophysical Analysis. Ore Deposit*. Kyiv: Prastyi Ludy, 500 p. (in Russian).
- Mychak, S.V., Bakarzhieva, M.I., Orlyuk, M.I., Marchenko, A.V., & Kurylo, S.I. (2023). Internal structure and kinematics of the Zvenigorod-Bratsk fault zone of the Ukrainian Shield based on geophysical data. *Geofizicheskii Zhurnal*, 45(3), 50—73. <https://doi.org/10.24028/gj.v45i3.282413> (in Ukrainian).
- Murovska, G., Stovba, S., Verpakhovska, O., Hnylko, O., Orlyuk, M., & Mychak, S. (2024). Structure and geodynamics of the lithosphere of oil and gas-bearing and ore regions of Ukraine according to the latest geological and geophysical data. Kyiv: Naukova Dumka, 245 p. <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1912-6> (in Ukrainian).
- Yatsenko, G.M., Babynin, A.K., Gurskiy, D.S., Bratchuk, O.N., Marchenko, Yu.F., Parshina, M.A., Rosikhina, A.I., Slivko, E.M., & Falkovich, A.L. (1998). *Gold deposits in Precambrian gneiss complexes of the Ukrainian Shield*. Kyiv: Geoinform, 256 p. (in Russian).
- Gintov, O.B., & Mychak, S.V. (2012). The Ingul block of the Ukrainian Shield (the East European Craton): multiple stress changes during the Palaeoproterozoic tectonic evolution. Geophysical research. *Abstract. General Assembly of the European Geosciences Union. Vienna, Austria, 21—28 April 2012*.