ПОЛЬОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЛЯНОК ВІДСЛОНЕНЬ МІГМАТИТІВ ТА ГНЕЙСІВ ВОВЧАНСЬКОГО БЛОКУ (БАСЕЙН Р. ВОВЧОЇ)

Мета. Дослідження складу метаморфічних порід та просторових особливостей розривних дислокацій та форм їх проявів в гранітогнейсах та мігматитах Вовчанського виступу Приазовського мегаблоку Українського кристалічного щита.

Методика. У дослідженні використані структурно-геологічні, петрографічні методи та методи статистичного аналізу деформаційних структур. Для побудови роз-діаграм простягання розривних дислокацій, визначення напрямків та кутів падіння цих структур використовувалася комп'ютерна програма «Fabric -8».

Результати. На ділянках селищ Покровське, Тихе, Коломийці досліджені метаморфічні породи та їх деформації. Вивчені гнейси та мігматити гранітоїдного складу. Серед мігматитів встановлені поширові, брилові (агматити) та складчасті типи. Вивчені прояви крихких деформацій гранітоїдів і гнейсів – розривні порушення та тектонічні тріщини з дзеркалами ковзання. На площі досліджень встановлені системи розривних дислокацій та їх кінематичний тип. Переважає зсувний кінематичний тип розривних деформацій. Розривні дислокації мезорівня порівняні з регіональними розривами Вовчанського блоку Українського кристалічного щита. Визначені особливості складкоутворення поблизу розривних порушень та зміни параметрів прирозломних складок у просторі.

Наукова новизна. Вперше на площі досліджень встановлені типи мігматитів та чотири системи розривних мезоструктур, які супроводжуються дзеркалами ковзання з ознаками напрямків рухів крил структур. Визначені особливості складкоутворення в мігматитах та в зонах, які прилягають до розривних порушень.

Практична значимість. Результати досліджень складу і деформацій мігматитів та гнейсів дозволяють уточнити склад порід метаморфічної товщі та тектонічну будову площі басейну річки Вовчої. Отримані дані можуть бути використані при складанні тектонічних карт Приазовського блоку Українського кристалічного щита, та прогнозуванні та пошуках металічних та неметалічних корисних копалин.

Ключові слова: мігматити, гнейси, крихкі деформації, дзеркала ковзання, складки, смугастість.

Вступ.

Прояви тектонічних деформацій на ділянці р. Вовча до наступного часу досліджені дуже слабо, тому ця частина Вовчанського блоку Українського кристалічного щита була вибрана об'єктом наших досліджень. Вивчалися розривні дислокації в докембрійських породах на ділянках селищ Тихе, Покровське, Коломийці (рис. 1).

Рис. 1. Схема ділянок дослідження розривних тектонічних деформацій Вовчанського блоку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Приазовський мегаблок, до якого належить ділянка наших досліджень, має тривалу та дуже різнобічну історію вивчення. Досліджувалися форм проявів докембрійських тектонічних розломів, їх умов формування, рудоносності та етапів активізації [1-6].

На площі досліджень поширені метаморфічні породи західноприазовської серії та архейські плагіогранітоїди шевченківського комплексу, останні представлені біотитовими, амфібол-біотитовими, амфіболовими мігматитами та біотитовими, амфіболовими і аплітоїдними гранітами. Ці породи розвинуті по гнейсах західноприазовської серії [1].

За даними аналізу літературних джерел головне значення у формуванні розривних структур району має система розломів північно-західного простягання, по якій відбувалися найбільш інтенсивні переміщення окремих блоків. Локальні розломи північно-східного простягання зазвичай малоамплітудні й не формують суттєвих зсувів [1, 3, 6].

В той же час особливості проявів докембрійських розривних мезоструктур на

площі Вовчанського блоку, який розташований в північно-західній частині Приазовського мегаблоку Українського щита, вивчені не достатньо.

Мета досліджень.

Метою досліджень було вивчення просторових особливостей розривних дислокацій та форм їх проявів в гранітогнейсах та мігматитах Вовчанського виступу Приазовського мегаблоку Українського кристалічного щита.

Методи дослідження.

У дослідженнях використані структурно-геологічні, петрографічні методи та методи статистичного аналізу розривних порушень та тектонічних тріщин з дзеркалами ковзання. Для статистичних розрахунків та графічних відображень

результатів цих розрахунків була використана австрійська комп'ютерна програма «Fabric -8».

Виклад основного матеріалу.

На ділянках досліджень у відслоненнях серед докембрійських утворень встановлені гнейси та різні типи мігматитів. За текстурними особливостями та характером розташування ін'єкційного матеріалу у відслоненнях були виділені пошарові, брилові (агматити) та складчасті мігматити. Пошаровий мігматит, характеризуються пошаровим розташуванням лейкосомі в мезосомі, він найбільш поширений на всіх чотирьох відслоненнях (рис. 2). Потужність прошарків субстрату та жильного матеріалу змінюється від міліметрів до 10 сантиметрів.

Рис. 2. Ліворуч - складчастий мігматит, а праворуч - пошаровий мігматит с. Тихе (ділянка 2, правий берег р.Вовча).

Мігматити прорвані численними, переважно згідними до шаруватості жилами

пегматоїдних гранітів. Потужність жил – 0,1мм –20 см.

Елементи залягання смугастості по всій площі проведених досліджень змінюються в таких межах – азимут падіння $65-95^\circ$, кут падіння $10-30^\circ$.

У відслоненнях були детально досліджені тектонічні порушення та тріщини. Встановлено, що зміщувачі тектонічних порушень представлені притертим матеріалом з дзеркалами ковзання. На більшості дзеркал чітко простежуються штрихи та борозни ковзання. Останні найчастіше орієнтовані субгоризонтально, що вказує на зсувний кінематичний тип розривних деформацій. Просторова орієнтація дзеркал ковзання тектонічних тріщин різноманітна. Азимути падіння дзеркал коливаються в широких межах, але переважає напрям падіння структур $140^\circ - 160^\circ$, другий за значенням напрям падіння $280^\circ - 290^\circ$. Кути падіння тектонічних тріщин круті, переважають тріщини з падінням від 45° до 90° , максимальна кількість тріщин має субвертикальні кути падіння ($80^\circ-90^\circ$). Породи гідротермально змінені (головним чином окварцьовані), місцями тріщини заповнені гідроокислами заліза ("залізна" кірка). Статистичний аналіз простягання тектонічних порушень та тектонічних тріщин з дзеркалами ковзання на площі досліджень дозволив виявити такі системи: системи простягання 310° , $10^\circ-20^\circ$, 50° , 70° (рис. 3). Системи 310° найбільш розвинута і відмічається на ділянках селищ Покровське та Тихе. Система 70° встановлена на ділянках селищ Покровське та Коломийці. На цих же ділянках поширена система $10^\circ-20^\circ$. Система 50° відмічена тільки на ділянці селища Тихе.

На площі досліджені складки прирозломного вигину. Встановлено, що складки утворені за допомогою механізму вигину й волочіння тіл поздовж зміщувачів розривних порушень та тектонічних тріщин. На території дослідженої частини Вовчанського блоку таким чином деформовані розсланцьовані, розгнейсовані та розкліважовані гнейси та вторинно розшаровані мігматити (рис. 4.).

Найчастіше до подібного складкоутворення залучаються крутопадаючі товщі. У зв'язку з цим шарніри таких складок нахилені круто або навіть падають

вертикально. Характерна особливість складок даного типу полягає в тому, що найбільш деформоване те їх крило, яке прилягає до розлому. Осьові поверхні складок орієнтовані паралельно розлому та площини зміщувача.

Досліджена вторинна мігматитова смугастість (Рис. 4). Для такої смугастості характерно те, що і неосома, і палеосома несуть просторово узгоджену між собою сланцюватість.

Обговорення результатів

Виявлені на площі досліджень різновиди мігматитів є типовими для метаморфічних порід. Встановлена вторинна мігматитова смугастість утворюється за допомогою трансляційно-сланцюватого або гнейсуватого механізмів течії метаморфічної породи будь-якої текстури у твердій фазі. Формується вона шляхом поступової зміни первинної форми тіл неосоми та палеосоми у вторинну – лінзоподібну, лінзоподібно-стрічкову, стрічкову [7].

Формування складок прирозломного вигину, які встановлені на площі досліджень, переважно пов'язано з горизонтальними зсувними зміщеннями по крихко-в'язких розривних порушеннях усіх порядків, у тому числі вздовж тектонічних мезотріщин [3, 8]

Висновки.

В цілому можна зробити висновок, що на площі досліджень встановлено три типи мігматитів - пошарові, брилові та складчасті. Встановлені складки вигину, які прилягають до розривних порушень та тектонічних тріщин.

Встановлені 4 системи розривних дислокацій мезорівня: 1 північно-західного, 2 північно-східного простягання та 1 субмеридіональна. Розривні дислокації дослідженої площі в цілому відображають регіональні закономірності тектонічної будови. Так розривні дислокації систем простягання 310° та 70° відображають регіональні розломи, які поширені в межах Вовчанського блоку

Рис. 3. Рози-діаграми простягання розривних порушень та тектонічних тріщин з дзеркалами ковзання
а – ділянка селища Покровське; б - ділянка селища Тихе; в) ділянка селище Коломийці

Рис. 4. Складки вторинної смугастості із круто падаючими шарнірами в мігматитах Ремівського палеогранітоїдного комплексу (відслонення біля с. Коломийці - ділянка 3)

Результати досліджень складу і деформацій мігматитів та гнейсів мають практичне значення. Вони дозволяють уточнити склад порід метаморфічної товщі та особливості тектонічної будови площі басейну річки Вовчої. Отримані дані можуть бути використані при складанні тектонічних карт Приазовського блоку нового покоління, та прогнозуванні і пошуках металічних та неметалічних корисних копалин.

Список літератури

1. Тектонічна карта України. Масштаб 1: 1000 000. Пояснювальна записка. Частина 1 / С. С. Круглов та ін.; К.: УкрДГРІ, 2007. 96 с.
2. Собакарь Г.Т. Глубинная тектоника Приазовского массива и некоторых сопредельных территорий (по данным геофизических исследований). Киев: Наук. Думка, 1964. 148 с.
3. Гинтов О. Б. Полевая тектонофизика и ее применение при изучении деформаций земной коры Украины. Киев: «Феникс», 2005. 572 с.
4. Костенко М.М., Шутенко Л.М. Проблемні питання геотектонічного районування фундаменту Українського щита та шляхи їхнього вирішення. *Мінеральні ресурси України*. 2018. № 2. С. 21-29.
5. Некряч А. И. Комплексное геолого-геофизическое изучение докембрийского складчатого пояса на примере Орехово-Павлоградской зоны Украинского щита. *Геологическая съемка сложно дислоцированных комплексов*. Л. : Недра, 1980. С. 159-168.
6. Алехин В.И. Поля суммарных деформаций и напряжений в разновозрастных породных комплексах Приазовского блока УЩ. *Наукові праці ДонНТУ. Серія гірничо-геологічна*. 2006. Вип. 111, Т. 2. С. 144-152.

7. Лукієнко О.І. Структурна геологія: Підручник. К.: КНТ, 2008. 350 с.

8. Павлов Г. Г. Петрографія: підручник. К.: Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2014. 527.

References

1. Tektonichna karta Ukrainy. Masshtab 1: 1000 000. Poiasnuvalna zapyska. Chastyna 1 / S. S. Kruhlov ta in.; K.: UkrDHRI, 2007. 96 p.
2. Sobakar' G.T. Glubinnaya tektonika Priazovskogo massiva i nekotoryh sopredel'nyh teritoriy (po dannym geofizicheskikh issledovaniy). Kiev: Nauk. Dumka, 1964. 148 p.
3. Gintov O. B. Polevaya tektonofizika i ee primeneniye pri izuchenii deformatsiy zemnoy kory Ukrainy. Kiev: «Feniks», 2005. 572 p.
4. Kostenko M.M., Shutenko L.M. Problemni pytannia heotektonichnoho raionuvannia fundamentu Ukrainskoho shchitya ta shliakhy yikhnoho vyrishennia. *Mineralni resursy Ukrainy*. 2018. № 2. P. 21-29.
5. Nekryach A. I. Kompleksnoye geologo-geofizicheskoye izucheniye dokembriyskogo skladchatogo poyasa na primere Orekhovo-Pavlogradskoy zony Ukrainskogo schita. *Geologicheskaya s'emka slozhno dislocirovannykh kompleksov*. L.: Nedra, 1980. P. 159-168.
6. Alehin V.I. Polya summarnykh deformatsiy i napryazheniy v raznovozrastnykh porodnykh kompleksakh Priazovskogo bloka USCh. *Naukovi praci DonNTU. Seriya girnicho-geologichna*. 2006. Vip. 111, T. 2. P. 144-152.
7. Lukiienko O.I. Strukturna heolohiia: Pidruchnyk. K.: KNT, 2008. 350 p.
8. Pavlov H. H. Petrohafiia: pidruchnyk. K.: Vydavnychopolihrafichnyi tsentr "Kyivskiy universytet", 2014. 527 p.

Надійшла до редакції 26.12.2019

Безуглий Руслан Юрійович – асистент кафедри «Геологія, розвідка та збагачення корисних копалин» Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет» (пл.. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна).

Email: ruslan.bezuhlyi@donntu.edu.ua

FIELD RESEARCH OF MIGMATITES AND GNEISS OUTCROPS ON THE VOLCHANSKY BLOCK (R. VOVCHYA POOL)

Purposes. Investigation of the composition of metamorphic rocks and spatial features of ruptured dislocations and their manifestations in granitogneisses and migmatites of the Volchansky block of the Azov megablock of the Ukrainian crystalline shield.

Methodology. The study used structural-geological, petrographic methods and methods of statistical analysis of deformation structures. The Fabric-8 computer program was used to construct the diagrams of the stretch of the breaking dislocations, to determine the directions and the angles of incidence of these structures.

Results. Metamorphic rocks and their deformations were investigated on the sites of the Pokrovskoye, Tykhe, and Kolomytsi villages. Gneisses and migmatites of granitoid composition were studied. Migmatites include layered, silt (agmatite) and folded types. Manifestations of brittle deformities of granitoids and gneisses have been studied - fracturing and tectonic cracks with sliding mirrors. On the research area, systems of discontinuous dislocations and their kinematic type are installed. The shear kinematic type of fracture is predominant. The ruptures of the dislocations of the mesolevel are compared with the regional ruptures of the Volchansk block of the Ukrainian Crystal Shield. The peculiarities of fold formation near breaking faults and changes in the parameters of fault folds in space are determined..

Scientific novelty. For the first time the types of migmatites and four systems of discontinuous mesostructures, which are accompanied by sliding mirrors with signs of the directions of movement of the wings of the structures, are established on the research area. Features of folding in migmatites and in areas adjacent to discontinuous disturbances

Practical significance. The results of studies of the composition and deformation of migmatites and gneisses make it possible to clarify the composition of rocks of the metamorphic strata and the tectonic structure of the area of the Vovcha River basin. The data obtained can be used in the preparation of tectonic maps of the Azov block of the Ukrainian Crystal Shield and for the prediction and exploration of metallic and non-metallic minerals.

Keywords: migmatites, gneiss, brittle deformations, sliding mirrors, folds, stripes.

Bezugly Ruslan Yurievich – assistant of the Department of "Geology, exploration and mineral processing" Of the state higher educational institution "Donetsk national technical University "(Sq. Shibankova 2, m. Pokrovsk, 85300, Ukraine).

Email: ruslan.bezuhlyi@donntu.edu.ua