

УДК 551.253+549.651

А. Мазко, асист.,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
ННІ "Інститут геології", вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна,
E-mail: aemazko@gmail.com

РАННЬО- І ПІЗНЬОСИНГРАНІТИЗАЦІЙНІ БЛАСТОМІЛОНІТИ ПЕРВОМАЙСЬКОЇ ЗОНИ РОЗЛОМІВ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол.-мінерал. наук, проф. О. І. Лукієнком)

На прикладі епізоду перетину лейкократових бластомілонітів меланократовими тектонітами розглянуто стадійність процесу формування гранітизації. Об'єктом дослідження були строкати за структурно-текстурними особливостями та складом двопольовошпатові мігматити та гранітогнейси, тектоніти центральної частини Первомайської гранітогнейсової монокліналі. У місці досліджень переважають світло-сірі, світло-рожеві та рожеві, середньо-крупнозернисті та пегматоїдні, часто порфіробластичні, різко сланцюваті й смугасті бластомілоніти.

Ранні лейкократові пегматоїдні тектоніти залягають субвертикально. Вони перетинаються під кутом, близьким до 45°, просічкою меланократових тектонітів. Перетин без суттєвих підвертань і порушень директивних текстур свідчить про крихкопластичний характер деформування. Напрямок та амплітуда переміщень достеменно не встановлені, хоч за розташуванням напівзруйнованих фрагментів пегматоїдної жили (скупчень порфірокластів калієвого польового шпату (КПШ) та кварц-польовошпатових агрегатів) у пізніх тектонітах припускаються порівняно малоамплітудні зміщення, можливо, підкидового характеру.

Досліджена просічка меланократових тектонітів має потужність 8–10 см і простежена впродовж трьох метрів. Азимут падіння ~240–260°, кут падіння 45–55°, тоді як елементи залягання лейкократових тектонітів: азимут падіння 80°, кут падіння 85°.

Меланократові тектоніти мають дрібнозернисту структуру і біотит-кварц-польовошпатовий склад і відрізняються бластомілонітовою дрібнозернистою гранобластовою структурою, на фоні якої спостерігаються реліктові порфірокласти КПШ і гранату, а також мономінеральні кварцові лінзи, подібні до утворень у фонових гранітогнейсах. Бластез доволі досконалий, хоч у шліфах добре простежується бластомілонітова природа сланцюватості. Повсюдно спостерігаються порфірокластичні мікрооб'єкти – свідчення неспіввісних деформацій – і перманентний характер деформаційних процесів і бластезу (крихко-в'язкого руйнування).

Факт пересічення лейкократових тектонітів меланократовими сумнівів не викликає. Залишається невирішеним питання про часові співвідношення цього деформаційного епізоду з процесами палеопротерозойського гранітоутворення. Проведені мікротектонічні дослідження засвідчують саме синхронність цих деформацій на пізніх і постгранітизаційних стадіях гранітоутворення та суттєву змінність напружено-деформаційних станів протягом гранітизації.

Ключові слова: лейкократові гранітогнейси (політектоніти), реліктовий порфірокласт, меланократові бластомілоніти.

Постановка проблеми. Тектоніти шовних зон Українського щита (УЩ), тобто крупних міжмегаблокових структур розривної природи, дуже різноманітні. Речовинне та структурно-текстурне різноманіття залежить передусім від особливостей різновікового субстрату, його речовинних перетворень, характеру деформаційних процесів, співвідношення швидкостей руйнування та бластезу. Не викликає сумніву значна тривалість розвитку шовних структур, хоч реконструкції послідовності деструктивних і кристалізаційних процесів, відтворення стадійності перетворень і тривалості стадій, зв'язку "шовних" процесів з регіональними внутрішньомегаблоковими доволі складні й досі актуальні. Разом із тим, практично загально визнаною вважається позиція, згідно з якою головні шовні зони, і перш за все Голованіська, з граничними Тальовською та Первомайською зонами розломів мають палеопротерозойське закладання, а палеопротерозойський етап їхнього функціонування є головним [1–5].

Первомайська зона розломів (ПЗР) у палеопротерозойському її виразі сприймається як гранітогнейсова вторинна монокліналь (ГГМ) із переважно субвертикальним заляганням площинних текстурно-структурних елементів (мілонітова та мігматитова смугастість, сланцюватість, кліваж), сформована внаслідок суміщення в часі та просторі багатостадійних деформаційних перетворень і автохтонного двопольовошпатового гранітоутворення. У Прибузькій частині ці процеси накладаються на палеоархейські гранулітові кристалосланцевогнейсові утворення.

Розглядаючи палеопротерозойські тектоніти, відзначимо доволі значне поширення двох видів тектонітів, близьких за складом, але контрастних за забарвленням, що, крім усього, має практичне значення при їхньому простежуванні й картуванні. Лейкократові, часто аляскітові бластомілоніти зазвичай мають світло-сірий, жовтувато-сірий, світло-рожевий, рожевий та червоний колір, а меланократові – сірий і темно-сірий,

до чорного. Зрештою, структурно-текстурні характеристики таких тектонітів також суттєво різні. Теоретичне значення такого поділу тектонітів полягає в тому, що вони, формуючись на різних стадіях гранітоутворення і представляючи різні деформаційні епізоди, дозволяють з'ясовувати співвідношення динамо-кінематичних умов на різних стадіях формування ПЗР.

Об'єкт досліджень та основні результати. Об'єктом дослідження були тектоніти центральної частини Первомайської ГГМ. У скельних виходах лівого берега р. Південний Буг поблизу греблі м. Первомайськ відслонюються строкати за структурно-текстурними особливостями та складом двопольовошпатові мігматити та гранітогнейси. Переважають світло-сірі, світло-рожеві та рожеві, середньо-крупнозернисті та пегматоїдні, часто порфіробластичні, різко сланцюваті й смугасті, з реліктами мінералізованого кліважу, аляскітові, біотитові й гранатові гранітогнейси, насичені субзгідними пегматоїдними лінзами та жилами.

Такі лейкократові гранітогнейси (політектоніти) характеризуються стійким субмеридіональним простяганням при субвертикальному падінні площинних структурно-текстурних елементів.

Структура порід ранніх, лейкократових, політектонітів укр. нерівномірнозерниста. На фоні видовжених субпаралельних дрібно-середньозернистих агрегатів кварц-польовошпатового складу за відсутності реліктів гранулітового субстрату, звичних у периферійних частинах ГГМ, у шліфах спостерігаються залишки ранніх стадій перетворень у вигляді видовжених уздовж сланцюватості нодулів плагіоклаз-кварцового складу з подіноними дрібними лусками біотиту. Плагіоклаз середньо-кислого складу зі слідами кородування і рекристалізації часто зберігається у вигляді окремих порфірокластів. Перекристалізований кислий олігоклаз двох-трьох генерацій входить до складу згаданих кварц-польовошпатових агрегатів. Виразна структурна особливість лейкократових тектонітів створюється розвит-

ком порфіробластів калієвого польового шпату (КПШ), розмір яких може сягати 5–6 см. Порфіробласти розповсюджені вкрай нерівномірно, часто концентруються в окремих смугах і лінзах, аж до пегматоїдних жильних утворень, що створює характерну смугастість мігматитового типу. Порфіробласти КПШ тією чи іншою мірою деформовані, часом перетворені на порфірокласти. Дроблений КПШ може перекристалізовуватись і фор-

мувати другу генерацію порівняно невеликих порфіробластів або входити до складу кварц-польовошпатових агрегатів. Утім, КПШ обох генерацій зазнає потужних деформаційних перетворень у зв'язку з кліважуванням, що передуює розвитку субпаралельних, практично номінеральних, кварцових лінз і смуг, які створюють характерну лінзоподібно-смугасту текстуру лейкократових тектонітів (рис. 1).



Рис. 1. Співвідношення ранніх лейкократових і пізніх меланократових тектонітів:

1 – пегматоїдна жила лейкократових тектонітів, 2 – меланократові тектоніти, 3 – "сходи" на сколі відслонення. Поверхні субгоризонтальних тріщин на відслоненні. Вісь об'єктива направлена на північ

Стадійність синдеформаційного петрогенезису добре простежується у ранніх тектонітах – гранатових, порфіробластичних, зрідка пегматоїдних гранітогнейсах з повсюдно добре вираженою комбінованою сланцюватістю і смугастістю (рис. 2, 3). Багатостадійне крихко-в'язке руйнування і бластез зі збагаченням вихідних порід КПШ і кварцом і послідовним їхнім перетворенням у полігенні мігматити (рис. 2) і гранітогнейси проявлені як строкатістю структурно-текстурних характеристик, так і чіткою спрямованістю речовинних перетворень.

Іншою їхньою особливістю є нерівномірний розвиток доволі крупних (до 2–3 см) зерен гранату, оточених ореолами освітлення (повна відсутність фемічних мінералів), що створює плямистий вигляд порід.

Лейкократові політектоніти часто зазнають локальних ускладнень. Зокрема, спостерігаються косі до директивних текстур лейкократових тектонітів малопотужні зонки мінералізованого кліважу по системах сколових тріщин. Подібну діагональну орієнтацію мають також поодинокі просічки меланократових бластомілонітів (рис. 1)

Ранні лейкократові пегматоїдні тектоніти мають субвертикальне залягання. На рис. 1 видно, як вони перетинаються під кутом, близьким до 45°, просічкою меланократових тектонітів. Перетин без суттєвих підвертань і порушень директивних текстур свідчить про крихкопластичний характер деформування. Напрямок та амплі-

туда переміщень достеменно не встановлені, хоч за розташуванням напівзруйнованих фрагментів пегматоїдної жили (скупчень порфірокластів КПШ і кварц-польовошпатових агрегатів) у пізніх тектонітах припускаються порівняно малоамплітудні зміщення, можливо, підкидового характеру.

Показана на рис. 1 просічка складена темно-сірими бластомілонітами з поодинокими порфірокластами КПШ або їхнім скупченнями, має потужність 8–10 см і простежена впродовж 3 м. Азимут падіння ~240–260°, кут падіння 45–55°, тоді як елементи залягання ранніх, лейкократових, тектонітів: азимут падіння 80°, кут падіння 85°.

Меланократові тектоніти мають дрібнозернисту структуру та біотит-кварц-польовошпатовий склад із вмістом біотиту (місцями до 10 %) і відрізняються бластомілонітовою дрібнозернистою гранобластовою структурою, на фоні якої спостерігаються реліктові порфірокласти КПШ (рис. 4, 5) і гранату, а також номінеральні кварцові лінзи, подібні до утворень у фонових гранітогнейсах (рис. 2). Бластез доволі досконалий, хоч у шліфах добре простежується бластомілонітова природа сланцюватості. Повсюдно спостерігаються порфірокластичні мікрооб'єкти – свідчення неспіввісних деформацій – і перманентний характер деформаційних процесів і бластезу (крихко-в'язкого руйнування).

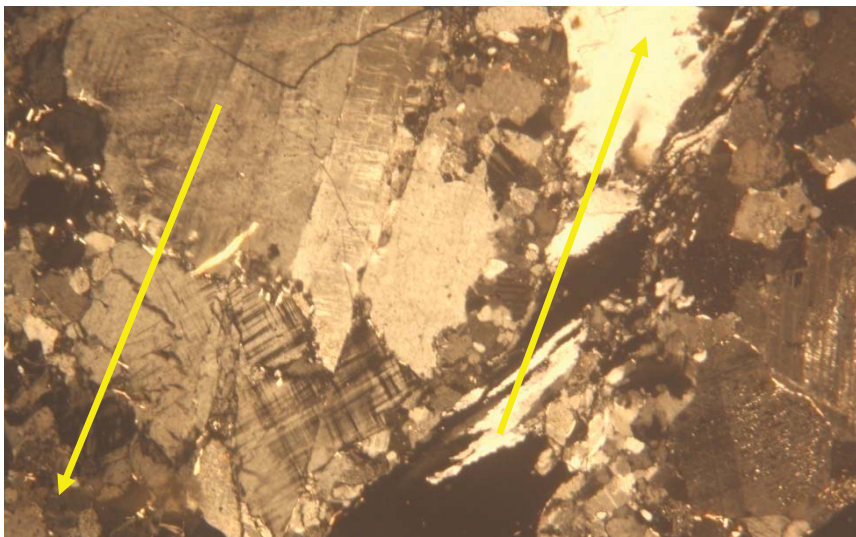


Рис. 2. Руйнація кристалобластів КПШ зі зміщенням.
Синдеформаційна рекристалізація кварцу. Мікрофотографія шліфу; ніколи +

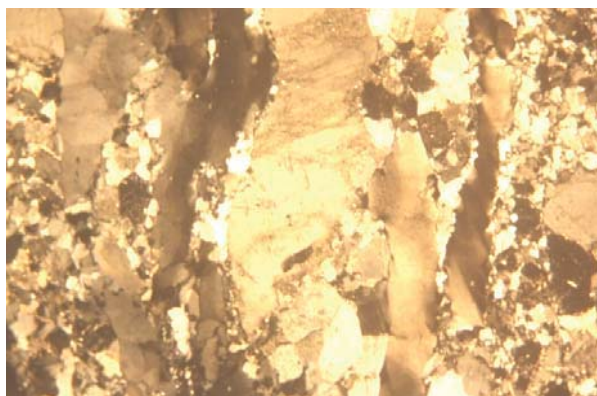


Рис. 3. Смугастих тектоніт
Деформація і рекристалізація у смугах суттєво кварцового складу. Мікрофотографія шліфу; ніколи +

На неподрібнених порфірокластах помітні сліди периферійної руйнації (рис. 4) і внутрішні деструкції (рис. 5). Новоутворені порфіробласти КПШ відсутні, а реліктові порфіробласти інтенсивно дроблені. Практично повного руйнування зазнають також порфіробласти гранату, який зрідка зустрічається у вигляді дрібних реліктових зерен. Перекристалізація захоплює тонкоуламковий матеріал і формує тонкозернисту біотит-кварц-польовошпатову основну тканину меланократових тектонітів (рис. 6).

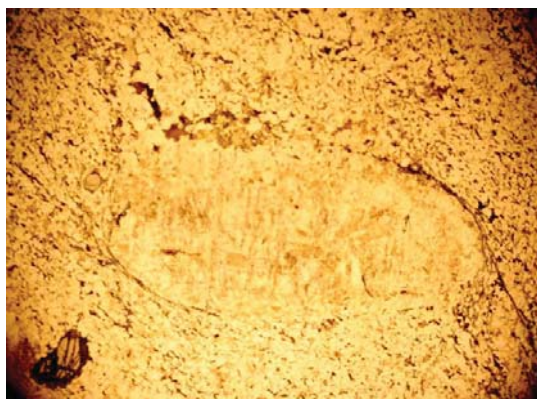


Рис. 4. Неподрібнений реліктовий кристалокласт
(у минулому – кристалобласт ранніх лейкократових, пегматоїдних тектонітів), зруйнований по периферії в процесі транспортування серед дрібнозернистої маси тектонітів.
Мікрофотографія шліфа; ніколи +

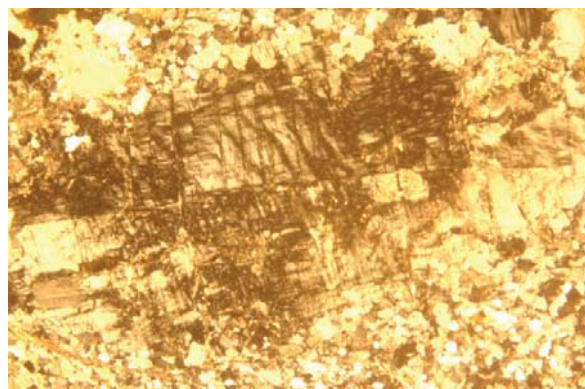


Рис. 5. Подрібнений, реліктовий порфіробласт
Мікрофотографія шліфа; ніколи +

Січний характер меланократових бластомілонітів сумнівів не викликає, хоч питання про часові співвідношення цього деформаційного епізоду з процесами палеопротерозойського гранітоутворення залишаються. Проведені мікротектонічні дослідження свідчать саме про синхронність цих деформацій на пізніх стадіях гранітоутворення та суттєву змінність напружено-деформаційних станів протягом гранітизації.

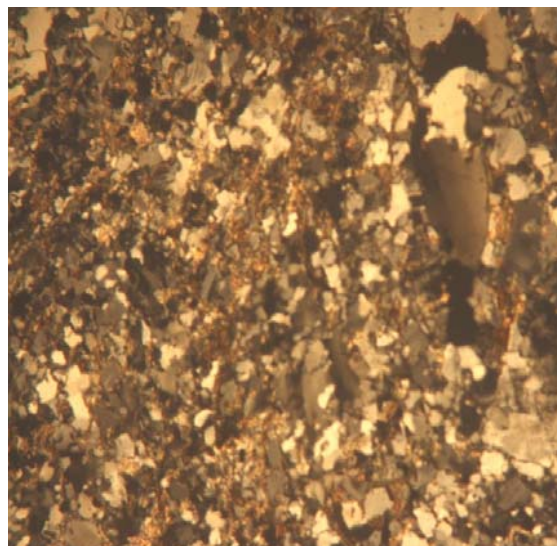


Рис. 6. Тонкозернисті меланократові тектоніти
Мікрофотографія шліфа, 3,7x; ніколи +

Висновки. Таким чином, достатньо очевидним стає факт формування пізніх тектонітів після головної стадії формування автохтонних гранітогнейсів, проявленої інтенсивною калішпатизацією (розвитком порфіробластів КПШ), імовірно, в умовах транстенсії, але до завершальної стадії збірної рекристалізації кварцу (можливо, з додатковим привнесенням), відокремленої виразним деформаційним епізодом. Остання, судячи з наведеного, була спільною для обох типів тектонітів.

Такі дані свідчать про тривалий, багатостадійний розвиток палеопротерозойського гранітоїдного петрогенезису у змінних полях напружень, що позначилось формуванням різнотипних тектонітів.

Список використаних джерел

1. Верем'єв П. С. Морфологія і внутрішня будова Ємільово-Первомайського глибинного розлому Українського щита / П. С. Верем'єв, В. А. Рябенко // Доп. АН УРСР. Сер. Б. – 1968. – № 10. – С. 867–871.

Verem'ev P.S., Ryabenko V.A., (1968). Morphology of and internal structure Yemilovo-Pervomaiskoho deep fault Ukrainian Shield. Dop. AN URSS. Ser. B, 10, 867–871. (In Ukrainian)

2. Гинтов О. Б. Полевая тектонофизика и ее применение при изучении деформаций земной коры Украины / О. Б. Гинтов. – К.: "Фенікс", 2005. – 572 с.

Gintov O. B., (2005). Field tectonophysics and its application in the study of crustal deformation of Ukraine. Kyiv, "Feniks", 572 p. (In Russian)

3. Лукієнко О. І. Дислокаційна тектоніка та тектонофації докембрію Українського щита: монографія. / О. І. Лукієнко, Д. В. Кравченко, А. В. Сухорада. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2008.

Lukienko O.I., Kravchenko D.V., Sukhorada A.V., (2008). Dyslokatsiyna tektonika ta tektonofatsiyni dokembriyu Ukrainського Schita: Monogr. Kyiv, VPTS "Kyivskiy universitet". (In Ukrainian)

4. Шевчук В. В. Некоторые проблемы методологии структурного анализа разломных зон Украинского щита / В. В. Шевчук; ред. Е. Ф. Шнюков // Тектонофаціальний аналіз і проблеми геодинаміки. – К.: ОМГОР, 2008. – С. 256–264.

Shevchuk V.V., (2008). Some problems of methodology of structural analysis of fault zones of the Ukrainian Shield. Proc.: "Tektonofatsialny analysis and problems of geodynamics" / Ed. Acad. E.F. Shnyukov. Kyiv, OMGOR, 256–264. (In Russian)

5. Шевчук В. В. Соотношение протерозойского автохтонного гранитообразования и деформационных процессов в пределах Тальновской зоны разломов (Украинский щит) // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. Сер. Геологія. – 2012. – № 56. – С. 5–7.

Shevchuk V.V., (2012). Ratio proterozoic granite autochthonous and deformation processes within Talnovskoy fault zone (Ukrainian shield). Visnyk Kyivsk. un-tu: Geologiya, 56, 5–7. (In Russian)

Надійшла до редколегії 13.11.14

A. Mazko, Assistant,
Institute of Geology, Taras Shevchenko National University of Kyiv
90 Vasylykivska Str., Kyiv, 03022 Ukraine
E-mail: aemazko@gmail.com

EARLY AND LATE SYNCHROGRANITIZATIONAL BLASTOMYLONITES IN PERVOMAISKA FAULT ZONE

The paper explores stages in granitization of the leucocratic blastomylonites intersected by melanocratic tectonites. The study focuses on diagenetic migmatites and gneissoid granites, variegated in texture, structure and composition, which are the tectonites of the Pervomaiska gneissoid granite monocline. The prevalent blastomylonites in the study area are light gray, light pink and pink, average-to-coarse-grained, pegmatoid, porphyroclastic, heavily schistose and banded.

Early leucocratic pegmatoid tectonites occur subvertically and are intersected by melanocratic tectonites at 45°. Showing no major recumbency or discontinuity of the directive structures, the intersection provides evidence of a brittle-ductile deformation. Rotational amplitude and vector being vague to define, the juxtaposition of the deformed fragments of the pegmatite vein in the late tectonites is assumed to have been affected by low amplitude of shear or thrust deformational processes, though. The hypothesis made is further confirmed by the occurrence of Fsp porphyroclasts as well as Fsp quartz aggregates.

The thickness of the melanocratic layer observed within 3 m makes 8–10 cm, with an azimuth being 240–260°, and the gradient making 45–55°. This is contrasted to leucocratic tectonites with an 80° azimuth and an 85° gradient.

Melanocratic tectonites are of fine-grained texture and Fsp biotite-quartz chemistry. They are identified based on blastomylonite fine-grained granoblastic texture with traces of relict Fsp and garnet porphyroclasts, as well as low mineralized quartz lenses that are similar to those of the basic gneissoid granites. Blastasy is quite mature, while sections reveal distinct blastomylonite schistose features. Minor porphyroclasts can be seen throughout the study area, which suggests permanent hetero-axial brittle-ductile deformation.

The leucocratic tectonites being intersected by the melanocratic ones is obvious. What raises further consideration is the temporal correlation between the deformational processes in question and the Palaeo-Proterozoic granitization. Interestingly, microtectonic evidence suggests late and post granitization deformations having been in sync, with granitization strains showing considerable variability.

Keywords: leucocratic gneissoid granites (polytectonites), relic porphyroclast, melanocratic blastomylonites.

A. Мазко, ассист.
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, УНИ "Институт геологии"
ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина
E-mail: aemazko@gmail.com

РАННИЕ И ПОЗДНИЕ СИНГРАНИТИЗАЦИОННЫЕ БЛАСТОМИЛОНИТЫ ПЕРВОМАЙСКОЙ ЗОНЫ РАЗЛОМОВ

На примере эпизода пересечения лейкократовых бластомилонитов меланократовыми тектонитами рассматривается стадийность процесса формирования гранитизации.

Объектом исследования были пестроцветные по структурно-текстурным особенностям и составу деуполевошпатовые мигматиты и гранитогнейсы, тектониты центральной части Первомайской гранитогнейсовой моноклинали. Преобладают светло-серые, светло-розовые и розовые, средне-крупнозернистые и пегматоидные, часто порфирокластичные, резко сланцеватые и полосчатые бластомилониты.

Ранние лейкократовые пегматоидные тектониты залегают субвертикально. Они пересекаются под углом, близким к 45°, просечкой меланократовых тектонитов. Пересечение без существенных подворотов и нарушений директивных текстур свидетельствует о хрупкопластичном характере деформирования. Направление и амплитуда перемещений точно не установлены, хотя по расположению полуразрушенных фрагментов пегматоидной жилы (скоплений порфирокластов калиевого полевого шпата (КПШ) и кварц-полевошпатовых агрегатов) в поздних тектонитах можно предположить сравнительно малоамплитудные смещения, возможно взбросового характера.

Исследованная просечка меланократовых тектонитов мощностью 8–10 см наблюдается на протяжении трех метров. Азимут падения ~240–260°, угол падения 45–55°, тогда как элементы залегания лейкократовых тектонитов: азимут падения 80°, угол падения 85°.

Меланократовые тектониты обладают мелкозернистой структурой и биотит-кварц-полевошпатовым составом, они отличаются бластомилонитовой мелкозернистой гранобластовой структурой, на фоне которой наблюдаются реликтовые порфирокласты КПШ и граната, а также мономинеральные кварцевые линзы, схожие с линзами у фоновых гранитогнейсах. Бластез достаточно совершенный, хотя в шлифах хорошо прослеживается бластомилонитовая природа сланцеватости. Повсеместно наблюдаются порфирокластические микрообъекты, являющиеся свидетельством несоосных деформаций и перманентного характера деформационных процессов и бластеза (хрупко-вязкого разрушения).

Факт пересечения лейкократовых тектонитов меланократовыми сомнений не вызывает. Остается нерешенным вопрос о временном соотношении этого деформационного эпизода с процессами палеопротерозойского гранитообразования. Проведенные микротектонические исследования свидетельствуют как раз о синхронности этих деформаций на поздних и постгранитизационных стадиях гранитообразования и существенной изменчивости напряженно-деформационных состояний в течение гранитизации.

Ключевые слова: лейкократовые гранитогнейсы (политектониты), реликтовый порфирокласт, меланократовые бластомилониты.