

О. І. Лукієнко, В. П. Янченко

ПРО МЕТАОЛІСТОСТРОМНЕ ПОХОДЖЕННЯ "ЗВЕНИГОРОДСЬКИХ" КОНГЛОМЕРАТОПОДІБНИХ УТВОРЕНЬ

(Рекомендовано канд. геол.-мінерал. наук В. Я. Великановим)

Определено происхождение известных на Украинском щите "звенигородских" конгломератоподобных образований палеопротерозойского возраста. По результатам исследований по методологии тектонофациального анализа, которая учитывает РТ-условия и реологические условия среды, а также реологические механизмы и относительные ступени дислокационных преобразований пород по десятибалльной шкале тектонофаций, установлено, что эти образования по происхождению отвечают метаolistostrome, которая формировалась в два этапа. На первом этапе, в условиях седиментогенеза происходило накопление, характерное для олистостромы, обломочного материала в тектонически активной зоне, а на втором этапе после полного завершения цикла литогенеза уже в условиях катазоны-2 (термальные условия отвечают амфиболитовой фации) произошла метаморфизация и пластическая деформация материала олистостромы с превращением его в тектониты линзовидно-сланцеватой текстуры.

The origin of the famous "zvenigorodskiy" conglomerate like formations of palaeoproterozoic century on the Ukrainian shield is defined. According to the research investigation by the methodology techno functional analyses which takes into account regional conditions of the environment, regional mechanisms and relative stages of dispositional rock changes by the ten-point scale technofactions there was determined that these formations by origin correspond to metaolistostrom which was formed in two stages. During the first stage there was an accumulation which is characteristic for olisostrom material in technically active zone, and during the second one which took place after full litogenesis cycle in the katazone-2 conditions there was a metamorfazation and plastic deformation of the material of olistrom with its transformation into tectonities lens and slate like texture.

Стан проблеми

До "звенигородських" конгломератоподібних утворень належать скупчення цементованих плагіогнейсовою масою галько- та брекчієподібних уламків metabazitів і гранітоїдів, що розвинені на Українському щиті в межах Росинсько-Тікицького мегаблока та відслонюються на лівому борту р. Гнилий Тікич в південній частині м. Звенигородка (Черкаська область). Характерною особливістю цих утворень є те, що вони метаморфізовані в амфіболітовій фазії і, крім того, значна частина уламкового матеріалу пластично деформована і навіть односистемно орієнтована.

Конгломератоподібні утворення "звенигородського" типу на відзначеному об'єкті в різні роки вивчали Ю. Ю. Юрк, В. М. Чирвінський, В. М. Кобзар, Є. М. Гоніондський, О. С. Іванушко, Є. М. Лазько, В. П. Кирилюк, А. А. Сиворонов, Г. М. Яценко, В. П. Безвинний та ін. Але до більш менш одноз-

начного визначення природи цих утворень вони так і не дійшли. Зокрема, В. М. Кобзар з Є. М. Гоніондським [3, 4] та Є. М. Лазько із співавторами [5] відносять ці утворення до метаморфізованих в умовах амфіболітової фазії конгломератів (метаконгломератів); крім того, В. М. Кобзар вважає, що ці утворення є базальними. За основу обґрунтування такої точки зору ці дослідники беруть грубоуламковий характер вказаних утворень та наявність у них плагіогнейсової маси, яка, на їх погляд, сформувалася по осадових породах і відіграє роль цементу. В той же час В. М. Чирвінський [8], а пізніше О. С. Іванушко [2] розглядають ці утворення як еруптивні брекчії. Більш того, останній взагалі запропонував досить складну й доволі суперечливу модель формування конгломератоподібних порід "звенигородського" типу. Зокрема, він вважав, що вихідним об'єктом для утворення таких брекчій у районі м. Звенигородка був потужний сил metabazitів, що спочатку зазнав дроблення в зоні триваложивучого розлому меридіонального простягання, а потім був

інфікований пластичним матеріалом гранодіоритів, який, на думку цього дослідника, власне, і став цементуючою масою. О. С. Іванушко вважав, що односистемне орієнтування плоских уламкових тіл зумовлено дією стресу (але не визначено — якого?), а лінійне орієнтування цих тіл пояснював "спрямованою дією ін'єкційного матеріалу" [2, с. 685].

Відмічені погляди суперечать один одному. Зокрема, певним недоліком "конгломератової" точки зору, на наш погляд, є те, що при визначенні природи цих утворень не враховано дислокаційний фактор, що, як показано нижче, суттєво вплинув на форми залягання та текстурні особливості конгломератоподібних утворень, а звідси — і на об'єктивне сприйняття їх походження. В той же час недоліком "еруптивної" точки зору є те, що вона явно перебільшує роль магматичних ін'єкцій у створенні матриксу вказаних утворень та у забезпеченні формування орієнтованих структур. Матрикс у них, як уже зазначалося вище і відмічається нижче, плагіогнейсовий і, до того ж, на окремих ділянках відсутній взагалі. Гранітні ін'єкції дійсно присутні, але у вигляді жильних тіл, які січуть метаморфізовані конгломератоподібні породи. Тобто гранодіоритовий ма-

теріал в утворенні цементу, очевидно, суттєвої участі не брав. Крім того, виникає сумнів щодо існування силу метабазитів, про який йшлося вище. Ніяких його залишків (реліктів) у районі прояву конгломератоподібних утворень не виявлено.

Методологія досліджень

Відмічена суперечливість у визначенні природи даних конгломератоподібних утворень суттєво впливає на об'єктивність вирішення питань стратиграфії, тектоніки та навіть рудоносності метаморфічних комплексів регіону, де вони розвинені. Безумовно, походження цих утворень залишається проблематичним і потребує подальших досліджень. Тому автори даної статті при вивченні конгломератоподібних порід "звенигородського" типу додатково застосували тектонофаціальну методологію, що враховує РТ-умови і реологічні властивості середовища, фактори й механізми, за допомогою яких утворилися відмічені конгломератоподібні утворення, а також відносні ступені їх дислокаційної переробки за спеціально прийнятою **десятибальною шкалою тектонофацій — ТФ** (своєрідних дислокаційних фацій) [6]. При цьому за найваж-

Ознаки ТФ для дислокаційної тектоніки катазони-2 (термальні умови відповідають амфіболітовій фації метаморфізму). Побудована за принципами десятибальної градації ТФ [7]

Ознаки ТФ	Бали ТФ									
	на позарозломних ділянках		на зовнішній периферії в'язких розломів		у крайовій частині в'язких розломів			в осьовій частині в'язких розломів		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
За a:c зерен породоутворюючих мінералів та мезотіл (олістолітів)	1,0—1,2		1,3—2,5		2,6—3,0	3,1—4,0	4,1—6,0	6,1—10,0	10,1—20,0	>20
За структурою порід	Зберігається первинна		Зберігається первинна, але з рисами гранолепідобластової		Гранолепідобластова з реліктами первинної			Лепідогранобластова лепідобластова		
За текстурою порід	Масивна		Масивна з рисами сланцюватої		Грубо та помірно сланцювата			Інтенсивна сланцювата		

ливішу ознаку ступенів деформованості, тобто балу ТФ, у даному випадку використано значення *a:c* (відношення між довгою та короткою віссю деформованих мікро- та мезотіл) та особливості мікроструктурних і текстурних змін порід у самих уламках та в матриці (див. таблицю).

Результати досліджень та їх обговорення

Виконані тектонофаціальні та петроструктурні дослідження дозволили з урахуванням літературних даних з проблеми хаотичних комплексів [1] ідентифікувати "звенигородські" конгломератоподібні утворення як **метаолістоstromу**, що сформувалася в два етапи. На першому етапі її утворення відбувалося в умовах седименто- та літогенезу (первинна епізона), а на другому етапі, після повного завершення циклу літогенезу вона зазнала суттєвої пластичної дислокаційної переробки та метаморфізації в зоні в'язкого розлому в умовах катазони-2, термальні умови якої відповідають амфіболітовій фації метаморфізму.

Як відомо, класична олістоstromа являє собою мікстит (породну суміш, хаотизоване утворення), що складається з чужорідного, звичайно привнесеного із сторонніх джерел уламкового матеріалу (олістоліти) та з матриксу (цементу) місцевого теригенного походження. У "звенигородському" варіанті олістоstromа також представлена змішаним та явно чужорідним за складом, характером та ступенями механічної обробки уламковим матеріалом, який похований у плагіогнейсовій масі, очевидно, первинного (дометаморфічного) осадового походження. При цьому в її будові беруть участь уламки (олістоліти) двох за складом типів порід: metabaziti та гранітоїди. Перші представлені темними та світло-сірими дрібнозернистими амфіболітами, середньокрупнозернистими діоритовими кристалічними сланцями. У свою чергу, гранітоїдні породи складені середньо- та крупнозернистими біотитовими та біотитроговообманковими і лейкократовими аплітоподібними плагіогранітами. Крім того, в незначній кількості присутні уламки жильного кварцу. Конгломератоподібні утворення даного типу мають контрастний у грану-

лометричному відношенні склад: вони складаються із мікро- та мезотіл розміром від перших міліметрів до 30—40 см та з матриксу, представленого дрібно- і середньозернистими біотитовими та роговообманковими плагіогнейсами.

Звенигородська метаолістоstromа на досліджуваній ділянці порушена зоною пластичної зсувної течії — своєрідним в'язким розломом, який маркується ТФ IV—VIII і в плані має дугоподібну форму (рис. 1). У межах цього порушення мінімальні деформації припадають на ТФ IV, а максимальні — на ТФ VIII. Зокрема, у ТФ IV уламкові тіла зберігають первинну (реліктову), характерну для олістолітів форму (рис. 2).

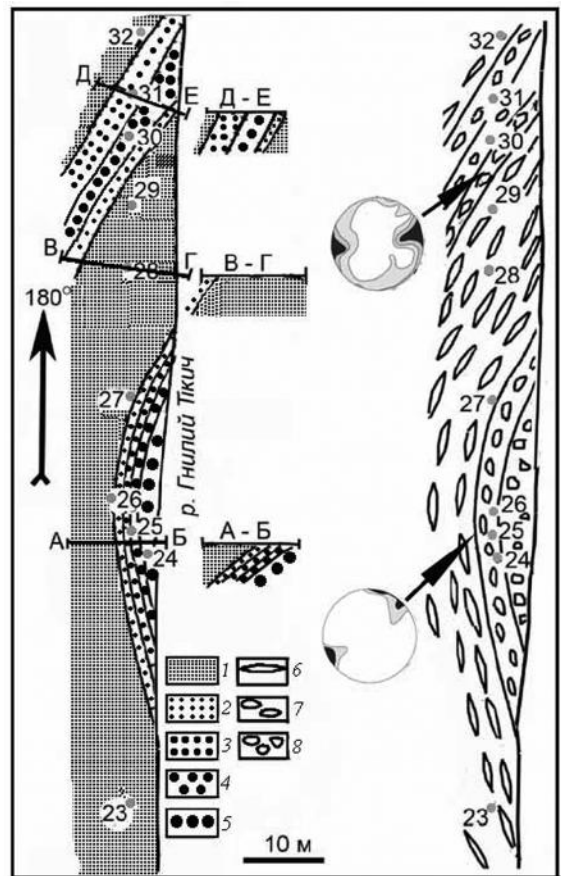


Рис. 1. Тектонофаціальна (ліворуч) та геологічна (праворуч) схеми звенигородської олістоstromи на ділянці, що розташована в м. Звенигородка на лівому березі р. Гнилий Тікич

1—5 — ТФ катазони-2: 1 — ТФ I—IV, 2 — ТФ V, 3 — ТФ VI, 4 — ТФ VII, 5 — ТФ VIII; 6—8 — олістоstromа за ступенями дислокованості: 6 — відносно максимальною, 7 — помірною, 8 — дуже слабою. В кружках — орієнтовані діаграми по кварцу

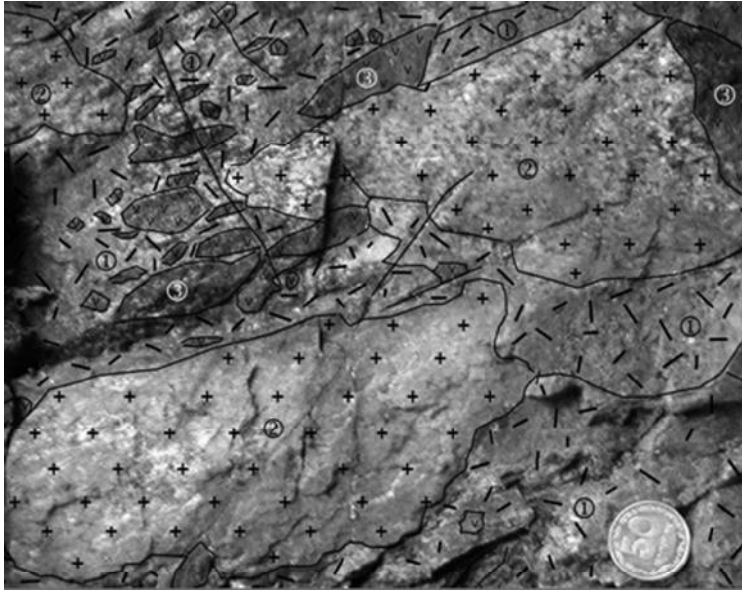


Рис. 2. Недеформована олістохрома брекчієподібного вигляду за межами зони в'язкого розлому в ТФ IV. Форма уламків (олістолітів) неправильна, кутаєта

Склад олістохроми змішаний: 1 — матрикс, представлений біотитовими та біотит-роговообманковими гнейсами, 2 — середньо- та крупнозернисті лейкократові граніти, ізотропні (у них відсутні структури розгнейсування), 3 — амфіболіти

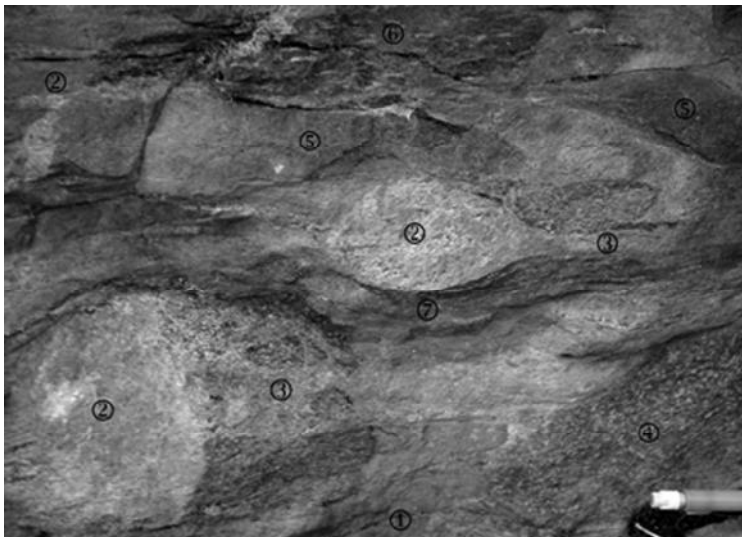


Рис. 3. Пластично деформована (що потекла) метаолістохрома в ТФ V-VI

1 — деформоване і слабо розсланцьоване гніздо біотит-амфіболових плагіогнейсів матриксу; 2 — округлі, що нагадують гальку, олістоліти біотитових гранітів зі структурами течії у вигляді борідок та шлейфів (3), у торцях (тіні тиску); 4 — олістоліт, складений розсланцьованим амфіболітом; 5 — олістоліт, представлений мігматизованим амфіболітом; 6 — олістоліт, складений розгнейсованим діоритом; 7 — в'язкий мезорозрив — зонка підсиленого розсланцьовання порід

При цьому в їх числі уламки метабазитів мають гострокутну конфігурацію і не несуть будь-яких слідів обкочування та наступної пластичної деформації, тоді як уламки гранітоїдів у цій ТФ, поряд з необкоченими, представлені також частково обкоченими мікро- та мезотілами, що нагадують гальку. Зокрема, тут присутні тіла з формою, близькою до ізометричної. Крім того, породи, з яких складені ці уламки, у даній тектонофаціальній ситуації ізотропні і не несуть сланцюватості чи гнейсуватості.

В наступних ТФ пластична деформованість і внутрішня структурна та мезотекстурна впорядкованість зростають: збільшуються сплюснення і видовження олістолітів та зменшуються кути між довгими осями пластично деформованих олістолітів. Так, в ТФ V форма уламків набуває груболінзоподібної конфігурації (рис. 3) і в них та в матриці проявляється розсланцювання. У ТФ VI, і тим більше у ТФ VII та ТФ VIII, таке розсланцювання й упорядкування зростають, і конгломератоподібні утворення, тобто олістострома, в цілому набуває лінзоподібно-сланцюватої мезотекстури, тобто перетворюється в *тектоніт* (рис. 4). При цьому всі площові та лінійні елементи субпаралельні між собою. Подібна тенденція спостерігається і на мікроструктурному рівні. Зокрема, кварц у пластично розплющених мікротілах гранітів "демонструє" на орієнтовній діаграмі рисунки, що відповідають S+B- та S-тектонітам (рис. 1).

Сланцюватість відмічених порід падає на схід під кутами, що по простяганню змінюються від 40 до 70°. Подібні варіації свідчать про те, що зміщення має веретеноподібний характер.

Реліктові особливості звенигородської олістостроми, як зазначалося вище, зберігаються в ТФ IV, у якій і уламковий матеріал, і плагіогнейсовий матрикс суттєвих пластичних деформацій не несуть. Такий стан деформованості дозволяє певним чином реконструювати умови формування даної олістостроми на дометаморфічному, седиментаційному етапі. Зокрема, відмічені форма та склад уламків дають підстави вважати, що звенигородська олістострома на цьому етапі була похідною виносу і переміщення матеріалу з двох джерел: *ближнього*, з якого надходив виключно не-

обкочений, брекчієподібний, базитовий за складом матеріал, та *віддаленого*, з якого поступав уламковий гранітоїдний матеріал, що зазнавав часткової механічної обробки. Подібний характер розподілу матеріалу за складом та ступенями механічної обробки узгоджується з відомим у літературі поділом олістостром на *гравітаційний* та *тектоногравітаційний* типи. Перший тип олістостроми звичайно утворюється турбідитними потоками, що транспортують твердий уламковий матеріал в підвищеному стані до місця акумуляції з шельфу до підніжжя континентального схилу. Другий тип формується в підводних умовах внаслідок руйнування фронтальних частин насувних тектонічних пластин у результаті субаквального вивітрю-

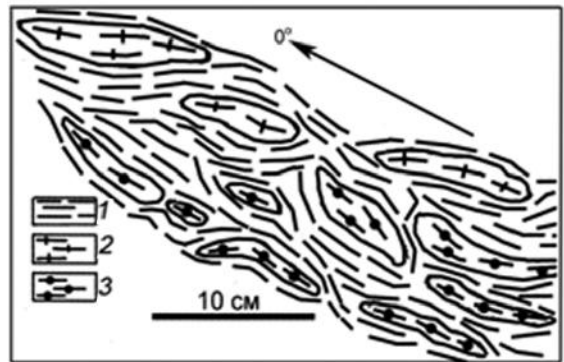


Рис. 4. Звенигородська олістострома в ТФ VII (горизонтальне відслонення)

1 — розсланцьовані плагіогнейси (матрикс); 2 — розгнейсовані граніти; 3 — амфіболіти

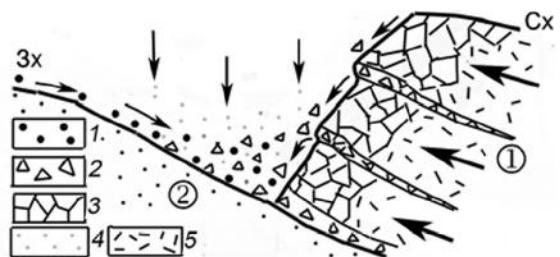


Рис. 5. Вірогідна модель формування звенигородської олістостроми: накопичення і поховання у теригенній масі

1 — тверді продукти (головним чином уламки гранітоїдів) турбідитних потоків; 2 — брекчії базитів; 3 — продукти субаквального вивітрювання та руйнування фронтальних частин насувних пластин; 4 — теригенний матеріал; 5 — базити. У кружечках: 1 — насувні пластини (алахтон); 2 — субстрат (автохтон). Маленькими стрілками показано напрямки переміщення матеріалу, великими — тектонічної пластини

вання та осипання й обвалення брекчіє-подібного матеріалу до підніжжя таких пластин. У "звенигородському" варіанті, судячи за все, за гравітаційним чинником відбувалося транспортування гранітоїдного матеріалу із зони шельфу (а можливо, з суходолу), а за тектоно-гравітаційним — базитовий матеріал надходив до місця акумуляції з фронтальної частини насувної пластини, що нагадує модель, розроблену М. Г. Леоновим для тектоно-гравітаційних олістостром відомого в колишньому Радянському Союзі Киргизького полігону [1]. Вірогідна модель формування олістостроми подібного типу показана на рис. 5. Місцем зустрічі двох потоків уламкової речовини та їх акумуляції в цьому випадку могла бути призма, утворена крутопадаючою фронтальною поверхнею насувної пластини (алахтону), яка рухалась на захід, та полого нахиленою у протилежний бік поверхнею ложа насуву.

Щодо позиції звенигородської олістостроми в регіональних тектонічних структурах, то раніше буровими роботами (О. С. Іванушко) було встановлено, що згадані утворення розвинуті у вигляді декількох лінійних смуг субмеридіонального простягання з крутим північ-північно-західним падінням. Ширина цих смуг досягає 250 м, а довжина — перших кілометрів. Ці та наведені вище дані дають підстави вважати, що тіла звенигородської олістостроми маркували тектонічно активну зону типу обдукційної на седиментаційному етапі (умови первинної епізони) та колізійної на етапі формування в'язкорозломних структур в умовах катазони-2.

1. *Геологическое* картирование хаотических комплексов / Под ред. Н. В. Межеловского. — М., 1992. — 220 с.
2. *Іванушко О. С.* Про природу так званих звенигородських конгломератів // Доп. АН УРСР. — 1974. — № 8. — С. 682—686.
3. *Кобзарь В. Н., Гониондский Е. М.* Новый район развития метаконгломератов в центральной части Украинского щита // Геол. журн. — 1975. — Т. 35, вып. 1. — С. 44—53.
4. *Кобзар В. М.* Золотоносність метаконгломератів та гнейсів тікицької світи // Доп. АН УРСР. — 1972. — № 11. — С. 976—979.
5. *Лазько Е. М., Кирилюк В. П., Сиворонов А. А., Яценко Г. М.* Нижний докембрий западной части Украинского щита (возрастные комплексы и формации). — Львов, 1975. — 239 с.
6. *Лукиенко А. И.* Тектонофаціальний аналіз як научно-методологічна база для вивчення дислокаційної тектоники гранітно-метаморфічних комплексів докембрія Українського щита // Геологія і полез. ископаєміе Мирового океана. — 2006. — № 4. — С. 70—80.
7. *Паталаха Е. И.* Тектонофаціальний аналіз складчатих сооружений (образование, методика, приложение). — М.: Недра, 1985. — 168 с.
8. *Чирвинский В. Н.* Ксенолиты, эруптивные брекчии и явления ассимиляции в докембрийских породах киевских губ и прилегающих частей Подолии. — К., 1930.

Київ. нац. ун-т
ім. Тараса Шевченка,
Київ
E-mail: yanchen@ukr.net

Стаття надійшла
17.06.10