

УДК 551.245 (477.8)

**СТРУКТУРНІ ПАРАГЕНЕЗИСИ СКИБИ ПАРАШКА СКИБОВОЇ
СТРУКТУРНО-ФАЦІАЛЬНОЇ ЗОНИ В БАСЕЙНІ Р. ТОПІЛЬНИЧАНКА
(СЕРЕДНЯ ТЕЧІЯ Р. ДНІСТЕР, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)**

Л. Генералова

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, e-mail: zaggeol@franko.lviv.ua*

Вивчено структурні тріщинні парагенезиси і детально схарактеризовано типи складок скиби Парашка Скибової структурно-фаціальної зони (покриву) Українських Карпат у басейні р. Топільничанка – правої притоки р. Дністер.

Ключові слова: Скибова структурно-фаціальна зона, скиба Парашка, луска, тріщини, складки, структурні парагенезиси.

Складання моделей деформаційних процесів великих складчасто-покривних структур можливе за умов якісної інформації про поля тектонічних напружень на локальних ділянках (доменах). Для виконання цих завдань важливе значення мають методи польової тектонофізики. Вони дають змогу всебічно схарактеризувати тектонічні процеси, їхні кінематичні особливості, структурні парагенезиси та вікову послідовність.

В Українських Карпатах тектонофізичні дослідження набули розвитку останнім десятиліттям [1–3, 5].

Дослідження, які проводила наша група, полягали у вивченні структурно однорідних доменів скиби Парашка в районі середньої течії р. Дністер, зокрема, у басейні його правої притоки – р. Топільничанка. Ми використали методи спряжених пар сколів М. Гзовського та кінематичний аналіз тріщинно-розривних структур О. Гуценка, В. Корчемагіна. Ці методи дали змогу проаналізувати переміщення по різноорієнтованих у просторі тектонічних порушеннях та визначити орієнтування осей головних нормальних напружень, які слугували причиною переміщень. Морфолого-генетичний тип порушення, тип поля напружень визначено за методиками С. Шермана та О. Гінтова [3, 11].

Район досліджень належить до Скибової структурно-фаціальної зони (СФЗ), яку в тектонічному аспекті називають покривом [4, 6, 7, 9, 10]. Скиба Парашка є однією з південних скиб СФЗ. Вона представлена сірими верхньокрейдово-палеоценовими проксимальними турбідитами (велико-середньоритмічний фліш – стрийська світа й палеоцен-еоценові утворення) та олігоценовими дистальними та проксимальними турбідитами (тонко-середньоритмічний фліш – головоцька та верховинська світи). У структурі скиби Парашка виділяють три великі луски з північного сходу на південний захід: Топільницька, Стрільківська та Мальманстальська. Ширина лусок на території досліджень – від 0,7 до 2,1 км.

Результати досліджень спрямовані на виявлення структурних парагенезисів лусок північно-західної частини скиби Парашка. Відомо, що структурна парагенезиса – це стійкі набо-

ри пов'язаних між собою в часі та просторово структурних форм і окремих геологічних тіл, які формують певні складно організовані тектонічні структури [8]. Для цього досліджували різні породи скиби, однак велику увагу приділяли пісковикам стрийської світи (рис. 1). За тектонофізичними параметрами це масивні компетентні породи, тому вони добре зберігають тріщинні ансамблі.



Рис. 1. Тріщинні парагенези. Стрийська світа. Середньострийська підсвіта. Топільницька луска. Скиба Парашка. Правий борт р. Топільничанка.

Крім тріщин, досліджували складчасті дислокації.

В околицях с. Топільниця, у пригирловій і середній частинах р. Недільна (правої притоки р. Топільничанка) та в середній частині р. Топільничанка є два типи стратиграфічного розрізу. Кожний з них має специфічні структурні риси. Північний тип розрізу (р. Недільна та правий борт р. Топільничанка) відповідає речовинному комплексу параавтохтона Топільницької луски, південний (лівий борт р. Топільничанка) – алохтон Стрільківської луски скиби Парашка. Розріз Топільницької луски починається нижньокрейдовими породами спаської та головнинської світ, нарощується верхньокрейдово-палеоценовою стрийською світою, палеоцен-еоценовими нерозчленованими утвореннями, олігоценовими головецькою та верховинською світами. Топільницька луска в чоловій частині зазнала дигітації і фактично розпалась на дві підлуски. Північна підлуска, сформована стрийською світою, утворює лінійну антикліналь, ядро якої виповнене

породами нижньострийської підсвіти. Північне крило представлене фрагментарно, воно сильно перетерте. У ньому фіксують нормальні (азимут падіння $40\angle 60-80$) та перекинуті (азимут падіння $220\angle 80$) елементи залягання порід. Південне крило цієї складки утворює круту монокліналь з азимутом падіння $200-220\angle 60-80$. Південна підлуска Топільницької луски у фронтальній частині має Верхньолужоцьку антикліналь [4], а в тилувій – велику лінійну синкліналь. Розміри плікративних структур значні. На території досліджень довжина складок становить понад 35–40 км, за ширини 1,5–2,0 км, висота – сотні метрів. Антикліналь сильно стиснута. Місцями вона виглядає як висока ізоклінальна складка; за положенням осьової поверхні тяжіє до асиметричної, нахиленої або перекинутої складчастої форми. В долині р. Недільна є ділянки, де ця складка симетрична (рис. 2). Для цієї структури тут виразно визначено зміну падіння осьової поверхні у вертикальному розрізі. Азимути падіння порівняно сталі ($200-230$), кути трансформуються від майже вертикальних ($75-80^\circ$) у приядерній частині складки через $50-60$ до $20-30^\circ$ у видимій апікальній зоні структури. Шарнір складки субгоризонтальний. Північно-східне крило антикліналі часто дислоковане та катаклазоване. Південно-західне крило Верхньолужоцької складки має доволі круті елементи падіння – азимут падіння $210-230\angle 50-65$. Синкліналь Топільницької луски симетрична, аркоподібна, місцями до ізоклінальної. За співвідношенням висоти і ширини рівномірна. За потужністю на крилах та в замку вона концентрична. Її південно-західне крило значно перекрите алохтоном Стрільківської луски.



Рис. 2. Фрагмент Верхньолужоцької антикліналі другого порядку у фронті Топільницької луски. Стрийська світа. Нижньострийська підсвіта. Ріка Недільна, права притока р. Топільничанка.

Стрільківська луска репрезентована головно породами палеогену. Верхньострийська підсвіта вивопнює ядра лінійних антиклінальних складок у верхів'ях р. Недільна, які тяжіють до фронтальної частини луски. Довжина антикліналей – від 2,5 до 5,5 км за

ширини 0,2–0,35 км. У тилу Стрільківської луски – лінійна синкліналь. Її ядро виповнене утвореннями головецької світи, на крилах – породи палеоцен-еоцену. Протяжність складки – 17–20 км, ширина – 0,7–1,2 км. Елементи залягання південно-західного крила – азимут падіння $220/45-55$, північно-східного – азимут падіння $40-50/50-80$. Ця синкліналь слабо асиметрична з незначним нахилом осьової поверхні на південний схід. За формою замка вона аркоподібна або коробчата. За співвідношенням потужностей порід на крилах та в замку синкліналь концентрична.

Мальманстанська скиба представлена стрийською світою. У чоловій частині її виділяється лінійна ізоклінальна антикліналь з нижньострийською підсвітою в ядрі. Елементи південно-західного крила типові – азимут падіння $210-220/50-70$. Північно-східне крило визначене за лівими притоками р. Топільничанка в околицях с. Топільниця. На схід, у верхів'ях лівих приток р. Топільничанка фіксують синкліналь, що розвивається в тилу Мальманстанської скиби. Її ядро виповнене верховинської світою, середньоверховинською підсвітою, а крила – головецькою світою та палеоцен-еоценовими утвореннями.

Крім складок другого і третього порядку, у лусках скиби Парашка вивчено складки високих порядків, які розвиваються на крилах зазначених дислокацій. Детальні маршрутні спостереження дали змогу виокремити фронтальні й тилкові ансамблі складок високих порядків на тлі лусок скиби Парашка. Близько фронтальної частини лусок складки високих порядків стиснуті, майже до ізоклінальних(?). Вони прямі, проте частіше перекинуті. Плікативні структури розбиті численними тріщинами і розривами. Ширина складок становить до 10–12 м, висота – понад 18–30 м. Простежена довжина – понад 20 м. Простягання складок субкарпатське: азимут простягання $340/150-315/135$. Шарніри складок горизонтальні та полого нахилені. Трапляються круто нахилені шарніри у складчастих формах. У тилевій частині лусок скиби Парашка зафіксовані складки нормальні та нахилені, аркоподібні та коробчасті, відкриті, концентричні.

У нижній течії р. Недільна у смугастих вапняках верховинської світи та ритмічно перешарованих пісковиках і аргілітах головецької світи параавтохтона Стрільківської луски зафіксовано флексуроподібні вигини та асиметричні нахилені складки високих порядків (рис. 3), які відрізнялися від описаних вище елементами залягання. Ширина та висота цих складок – перші метри. Простягання осей складок і, зрештою, їхніх крил – субмеридіональне, північ-північно-східне. Для цих складчастих форм типовим є перекат осей: антиклиналей проти годинникової стрілки – на захід-північний-захід, для синкліналей – на схід-південний-схід. Осьові площини цих складок падають на захід та північний захід. Для них у розрізі характерна зміна кутів осьових поверхонь: у приаєрній частині складки кути крутіші ($55-60^\circ$), в апікальній – пологіші ($30-35^\circ$). Змінюються морфологічні типи антиклиналей високих порядків від сильно стиснутих високих гребенеподібних складок у ядрі до відкритих пологих пласких в апікальних частинах, що створює враження про S-подібний характер вергентності осей дрібних складок. Їхні шарніри занурюються на північ та північний схід під кутом $50-80^\circ$, що дає змогу називати ці структури аксинокліналями. В плані вони мають кулісоподібний (ешелонований) характер. Аксинокліналями ускладнені складки ще вищих порядків (рис. 4). Їхні осі субвертикальні та паралельні до осей аксинокліналей.

Наявність кулісоподібних складок (як і флексуроподібних вигинів) у пониззі р. Недільна легко пов'язати зі зсувною зоною. Такі складчасті форми, зазвичай, формувалися у декілька стадій. На першій стадії їхні осі були паралельні до осей складок першого-другого порядку лусок скиби Парашка. На наступній стадії на крилах складок почали

формуватися додаткові складки вищих порядків з осями, які занурювались під кутом понад 45° . І нарешті, шари і крила складок вищих порядків, які часто мають вигляд ізоклінальних, зминаються в аксинокліналі та набувають орієнтування, паралельного до зсувних зон.

Ці складки трансформують напрям зміщення від насувних через підкидо-зсувні до зсувних розривних структур. Відомо, що кулісоподібні складки мають осі, орієнтовані під кутом $30\text{--}40^\circ$ до осі тиску (медіанної осі зсуву). В басейні р. Недільна медіанна вісь зсувної зони має субмеріанальне – північ-північно-східне орієнтування.

У кременистих прошарках верховинської світи спостережені S-тектоніти та кліваж сколювання. Вони утворюють гострий кут з поверхнями нашарування та аксинокліналями. Ці дані, як і заміряні дзеркала ковзання, свідчать про правозсувний характер переміщень по розривах.



Рис. 3. Складки високих (другого та третього) порядків. Верховинська світа. Нижньоверховинська підсвіта. Пониżзя р. Недільна, права притока р. Топільничанка.

Диз'юнктивні дислокації за просторовою орієнтацією у районі досліджень головню субзгідні до простягання плікативних структур та ортогональні до них. Перші збігаються з субкарпатським напрямом, другі є антикарпатськими. Всі розломи різні за рангом, морфологією і, отже, за характером полів напружень.

Скиба Парашка з південного заходу контактує зі скибою Зелем'янка. Межа між ними тектонічна. Елементи залягання площини розриву: азимут падіння $210-230 \angle 60$.

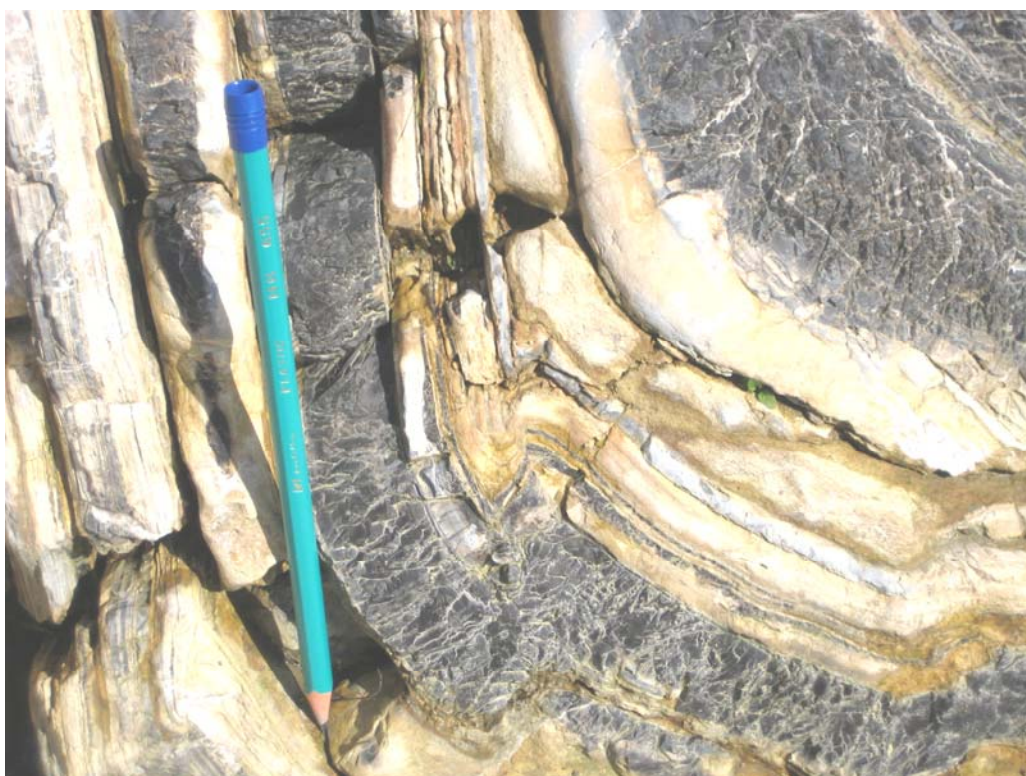


Рис. 4. Аксинокліналі високих порядків. Верховинська світа. Нижньоворховинська підсвіта. Пониззя р. Недільна, права притока р.Топільничанка.

Його кінематичний тип – підкидо-насув. Зона розривного порушення представлена автокластичним меланжем. Її ширина коливається від перших десятків до перших сотень метрів. Кластоліти переважно складені сильно розсланцьованими пісковиками стрийської, яменської та манявської світ, трапляються аргіліти й мергелі попельської і вапняки пасічнянської світ. Матрикс меланжу – теригенний.

З північного сходу скиба Парашка межує зі Сколівською скибою по розривному порушенню типу підкидо-насув. Елементи залягання площини зміщувача розлому – азимут падіння $220 \angle 45-75$. Він відділяє породи олігоцену (менілітової світи), які виявлено у лежачому крилі, від турбідитів верхньої крейди (стрийська світа).

Ці розривні порушення ми зачислили до розривів першого рангу в межах цієї території.

Підкидо-насуви між лусками скиби Парашка є розривами другого рангу. В басейні р. Топільничанка цей підкидо-насув має зони теригенного автокластичного меланжу потужністю перші десятки метрів. Кластоліти тут головню представлені розвальцьова-

ними пісковиками стрийської світи та палеоцен-еоценових утворень. Теригенний матрикс сильно подрібнений, мілонітизований, озалізнений, карбонатизований.

Розриви між окремими світами, їхніми частинами належать до диз'юнктивів вищих рангів.

Розривні порушення формують у гірських породах тріщинні парагенези, які вивчали за зазначеними методиками.

Результати вимірювання та статистичного опрацювання тріщин по окремих доменах наведені в таблиці.

Типи полів локальних тектонічних напружень.
Басейн р. Топільничанка. Скиба Парашка

Географічна прив'язка	Стратиграфічна та тектонічна прив'язки	Осі головних нормальних напружень			Морфолого-генетичні типи поля напружень за Андерсеном, за Гущенком	Тип поля напружень
		σ_1	σ_2	σ_3		
1	2	3	4	5	6	7
В околицях с. Топільниця	Стрийська світа Фронтальна частина	20 \angle 89	200 \angle 1	250 \angle 6	Підкид	Підкидовий
Ліва притока р. Топільничанка в околицях с. Топільниця	Стрийська світа Фронтальна частина	10 \angle 88	120 \angle 6	212 \angle 10	Підкид	Підкидовий
Права притока р. Топільничанка, р. Недільна, східна околиця с. Топільниця	Стрийська світа Фронтальна частина	20 \angle 9	205 \angle 80	106 \angle 2	Зсув	Зсувний
Права притока р. Топільничанка р. Недільна, пригирлова частина	Стрийська світа. Фронтальна частина скиби Парашка	10 \angle 88	120 \angle 6	212 \angle 10	Підкид	Підкидовий
Ліва притока р. Топільничанка, південна околиця с. Топільниця	Стрийська світа Скиба Парашки	20 \angle 9	205 \angle 80	106 \angle 2	Зсув	Зсувний Підкидовий
		120 \angle 40	304 \angle 5	210 \angle 3	Підкидовий	

Закінчення табл.

1	2	3	4	5	6	7
Ліва притока р. Топільничанка, південна околиця с. Топільниця	Нижньострийська підсвіта. Фронтальна частина скиби Парашка	20 \angle 89	200 \angle 1	290 \angle 6	Підкидовий	Підкидовий
Права притока р. Топільничанка в межах с. Топільниця	Менілітова світа Головецький горизонт	41 \angle 1	130 \angle 57	311 \angle 33	Скидозсув	Розсуво-зсувний
Ліва притока р. Топільничанка в межах с. Топільниця	Менілітова світа	308 \angle 20	216 \angle 6	338 \angle 78	Скид	Розсувний
Ліва притока р. Топільничанка в межах с. Топільниця	Нижньострийська підсвіта Фронтальна частина скиби Парашка	305 \angle 20 116 \angle 47	40 \angle 18 226 \angle 43	150 \angle 68 330 \angle 28	Скид Зсувопідкид	Розсувний Зсувопідкидовий
Ліва притока р. Топільничанка за 2 км на південний захід від с. Топільниця	Нижньострийська підсвіта Скиба Парашки	128 \angle 6	135 \angle 4	235 \angle 76	Скид	Розсувний
Ліва притока р. Топільничанка за 2,5 км від гирла	Нижньострийська підсвіта Скиба Парашки	20 \angle 89	200 \angle 1	290 \angle 6	Підкид	Підкидовий
Правий борт р. Топільничанка за 1,5 км від гирла	Стрийська світа Скиба Парашки	176 \angle 54	334 \angle 45	78 \angle 10	Зсувопідкид	Зсувопідкидовий

Поля локальних тектонічних напружень скиби Парашка в басейні р. Топільничанка утворюють дві групи. Перша група тяжіє до розривів, згідних з субкарпатським орієнтуванням, друга є ортогональною до першої. Перша група характеризує розподіл локальних полів напруження в межах скиби Парашка та її складових лусок.

У тиловій частині лусок (і скиби) часто фіксують розсуви, розсуво-зсуви, зсуво-скиди і скиди. Ближче до фронтальної частини луски (скиби) простежують підкиди, зсуви-підкиди і тільки епізодично скиди та скидо-зсуви. Відповідно до розривних деформацій розвиваються поля напружень. У тилових частинах вони є зсуво-розсувного, розсувного або скидового типів, а у фронтальних локальні поля напружень мають підкидовий і зсуво-підкидовий типи.

Серед другої групи можна виділяти поперечні порушення, які мають поля локальних тектонічних напружень типу правосторонніх зсувів та розсуво-зсувів.

Отже, виконані дослідження дали змогу виділити різні морфологічні й генетичні типи складок, з'ясувати їхню просторову приуроченість до певних лусок частин скиби Парашка, проаналізувати тріщинні парагенези та виділити локальні поля напружень. Усі дислокаційні парагенези розділяють на два комплекси. Один комплекс належить головним карпатським насувоутворювальним, інший – додатковим антикарпатським зсувним структуроутворювальним рухам району досліджень.

У скибі Парашка зафіксовано велику напруженість поздовжніх згідних з субкарпатським напрямом складок. Для кожної з її трьох лусок характерна наявність сильно стиснутої до ізоклінальної (гребенеподібної) антикліналі у чоловій частині та відкритої коробчастої синкліналі в тиловій. Межі між скибами Сколівською, Парашкою, Зелем'янка та між лусками марковані автокластичним теригенним меланжем та збільшенням дислокованості порід поблизу зон меланжу. Залягання верств у скибі Парашка має стрімкі кути, понад 40–60°. Крім складок карпатського простягання, визначено серії дрібних та дуже дрібних ізоклінальних складок (аксинокліналей) з субмеридіональним – північ–північно-східним (до 30–40°) – простяганням осей та субвертикальними шарнірами. Їхня наявність добре пояснена приуроченістю до зсувної зони. Вона є продовженням зсувної структури, що визначена поблизу району досліджень [4]. Виявлена нами зсувна зона має правозсувний характер і, як і інші, може належити до великої субмеридіональної (північ–північно-східної) зсувної зони першого порядку, яка розділяє Західні та Східні Карпати.

1. *Баженов М.Л., Буртман В.С.* Структурные дуги Альпийского пояса Карпаты–Кавказ–Памир. М.: Наука, 1990. 167с.
2. *Бубняк І., Бубняк А., Віхоть Ю.* та ін. Тріщинуватість гірських порід флішового комплексу Українських Карпат в межиріччі Опору та Орави та її тектонічне значення // Геодинаміка. 2007. № 6. С. 4–10.
3. *Гинтов О.Б.* Полевая тектонофизика и ее применение при изучении деформаций земной коры Украины. Киев: Феникс, 2005. 572 с.
4. Карпатська нафтогазоносна провінція / В.В. Колодій, Г.Ю.Бойко, Л.Е. Бойчевська та ін. Львів; К., 2004. 390 с.
5. *Копыстьянский Р.С.* Трещиноватость горных пород и ее значение в нефтегазовой геологии. Киев: Наук. думка, 1978. 214 с.
6. *Круглов С.С., Смирнов С.Е., Спитковская С.М.* и др. Геодинамика Карпат. Киев: Наук. думка, 1985. 127 с.
7. *Круглов С.С.* Проблемы тектоники и палеогеодинамики запада Украины (критический обзор новых публикаций). Львов, 2001. 83 с.

8. Лукієнко О.І. Структурна геологія з основами структурно-парагенетичного аналізу. К.: Наук. думка, 2002. 368 с.
9. Тектоника Украинских Карпат (Объяснительная записка к тектонической карте масштаба 1:200 000) / В.С. Буров, И.В. Вишняков, В.В. Глушко, С.С. Круглов и др. Киев, 1986. 156 с.
10. Совчик Я.В. О тектоническом районировании и формировании структуры Украинских Карпат // Геотектоника. 1984. № 5. С. 47–60.
11. Шерман С.И., Днепровский Ю.С. Поля напряжений земной коры и геолого-структурные методы их изучения. Новосибирск: Наука, 1989. 158 с.

**STRUCTURAL FEATURES OF THE PARASHKA THUST SHEET OF THE SKYBA
STRUCTURE-FACIAL ZONE IN THE BASIN OF THE RIVER TOPILCHANKA
(MIDDLE STREAM OF THE DNISTER RIVER, THE UKRAINIAN CARPATHIANS)**

L. Generalova

*Ivan Franko National University of Lviv
Hrushevskij Str. 4, Lviv, 79005, e-mail: zaggeol@franko.lviv.ua*

Structural joint paragenesis are studied, the types of the folds of the the Parashka thrust of the Skyba nappe of the Ukrainian Carpathians in the basin of Topilnichanka river - the right tributary of the Dnister river.

Key words: Skyba structure-facial zone, Parashka thust, slice, joints, folds, structural paragenesis.

**СТРУКТУРНЫЕ ПАГЕНЕЗИСЫ СКИБЫ ПАРАШКА СКИБОВОЙ
СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНОЙ ЗОНЫ В БАСЕЙНЕ Р. ТОПИЛЬНИЧАНКА
(СРЕДНЕЕ ТЕЧЕНИЕ Р. ДНЕСТР, УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ)**

Л. Генералова

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Грушевского 4, г. Львов, 79005, e-mail: zaggeol@franko.lviv.ua*

Изучено структурные трещинные парагенезисы и детально охарактеризовано типы складок высоких порядков скибы Парашка Скибовой структурно-фациальной зоны (покрова) Украинских Карпат в бассейне р. Топильничанка, правого притока р. Днестр.

Ключевые слова: Скибовая структурно-фациальная зона, скиба Парашка, чешуя, трещины, складки, структурные парагенезисы.

Стаття надійшла до редколегії 30.10.2011

Прийнята до друку 14.11.2011