

ПОЛЯ НАПРУЖЕНЬ ПОРІД ФРОНТАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ПОРКУЛЕЦЬКОГО ПОКРОВУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ У БАСЕЙНІ РІКИ ЧОРНА ТИСА

Робота присвячена вивченню тріщин як чутливих індикаторів напруженого стану порід. На основі дослідження сколових тріщин проведено реконструкцію полів напружень для порід тростянецької вулканогенної товщі та суміжних осадових утворень у басейні ріки Чорна Тиса.

Ключові слова: тріщини сколу; локальні поля напружень; типи полів напружень; тростянецька вулканогенна товща.

Вступ

У сучасних геологічних дослідженнях чільне місце посідають тектонофізичні дослідження. Вчення, які почали розроблятися Е.М. Андерсоном, а пізніше М.В. Гзовським, знайшли своє втілення в роботах наступних поколінь учених. Зацікавленість науковців системами тріщин та тріщинуватістю загалом пов'язана з їхнім значним поширенням. Морфологія, поширення та орієнтування тріщин у просторі дають змогу говорити про напружений стан гірських масивів досліджуваної території, а це нас виводить на характеристики тих чи інших палеогеодинамічних режимів. Слід зазначити, що вивчення тріщинуватості не може бути відірване від інших геологічних досліджень. Синхронно з роботою над тріщинами потрібно досліджувати текстурно-структурні особливості порід, взаємовідносини між окремими тектонічними одиницями тощо. Тектонофізика повинна доповнювати геологічні дослідження, а не вступати із ними у протиріччя.

В представленій роботі досліджується територія, розташована у складному тектонічному вузлі, де насунуті один на один декілька великих покривів [Вялов и др., 1981]. Тут розвинені фрагментарні виходи тростянецької вулканогенної товщі, які простежуються вздовж фронту насуву Поркулецького (Буркутського) покриву Українських Карпат. Геологічне положення даної товщі різними дослідниками трактується по-різному [Гнилко, Ващенко, 2004]. Таким чином, всестороннє, в тому числі тектонофізичне вивчення території тектонічного вузла дозволить пролити світло на геодинамічні режими даного району та Карпатської споруди в цілому. Дана стаття присвячена реконструкції полів палеонапружень в породах тростянецької товщі та суміжних структур у басейні ріки Чорна Тиса.

Попередні дослідження

Тріщинуватістю порід Карпатського регіону цікавились різні покоління учених. Особлива увага тріщинуватості приділялась при пошукових роботах на нафту, газ та інженерних дослідженнях. У цьому плані хотілося б відзначити роботи Р.С. Копистянського [Копистянський, 1971, 1978]. Значний крок у тектонофізичному вивченні будови Українських Кар-

пат зробила група вчених під керівництвом О.Б. Гінтова [Гинтов, 2005]. Дослідженню тріщинуватості Українських Карпат та Передкарпатського прогину присвячені роботи І.М. Бубняка та А.М. Бубняка [Бубняк І., Бубняк А., 2007].

Методика досліджень

Підчас польових досліджень основна увага зверталась на пошук тріщин сколу, які характеризуються наявністю дзеркал та борозен ковзання. Останні є обов'язковою ознакою для їх діагностики. Для кожної тріщини робились заміри системи тріщин та орієнтування борозен ковзання. Напрямок переміщення визначався по виступах, утворених внаслідок тертя окремих блоків порід.

Реконструкція полів палеонапружень проводилась за допомогою програми FaultKinWin, розробленої Р. Альмендингером (Корнельський університет, США). Теоретична основа даної програми аналогічна викладеній у методі В.Д. Парфьонова. [Шерман, Днепровский, 1989]. Суть методу полягає у тому, що для кожної тріщини сколового характеру по вимірних елементах залягання, орієнтування борозни ковзання та знаку зміщення будуються головні осі нормальних напружень δ_1 , δ_2 і δ_3 , як для сколу, що умовно співпадає з площиною дії максимальних дотичних напружень, орієнтованих відносно осей δ_1 і δ_3 під кутом 45° . Типи полів напружень визначались за складеною С.І. Шерманом [Шерман, Днепровский, 1989] таблицею, у якій встановлено взаємозалежність між напрямками головних осей напружень та морфолого-генетичними типами розломів у земній корі.

Результати досліджень

В межах району досліджень – басейну ріки Чорна Тиса (рис. 1) переважають сколові тріщини, спрямовані з північного-заходу на південний-схід та з півночі на південь, що співпадає з простяганням головних розривних порушень даного району. В більшості випадків тріщини характеризуються субвертикальним падінням. Потрібно зазначити, що ступінь розвитку тріщин досить нерівномірний, спостерігаються морфологічно подібні як дрібні (перші санти-

метри) мікротріщини, так і досить значні (перші десятки метрів).

За даними локальних полів напружень в гирлі струмка Тростянець, в межах порід тростянецької товщі переважає розсувний тип поля напружень. Вісь δ_3 має західний напрям (рис. 1,

точка спостережень (т.с.) 8.2). Фронтальна частина Поркулецького покриву, в районі струмка Тростянець характеризуються підкидовим та зсуво-розсувним типами полів напружень, з орієнтацією осі стиску на південний схід (рис. 1, т.с. 8.3, 8.8).

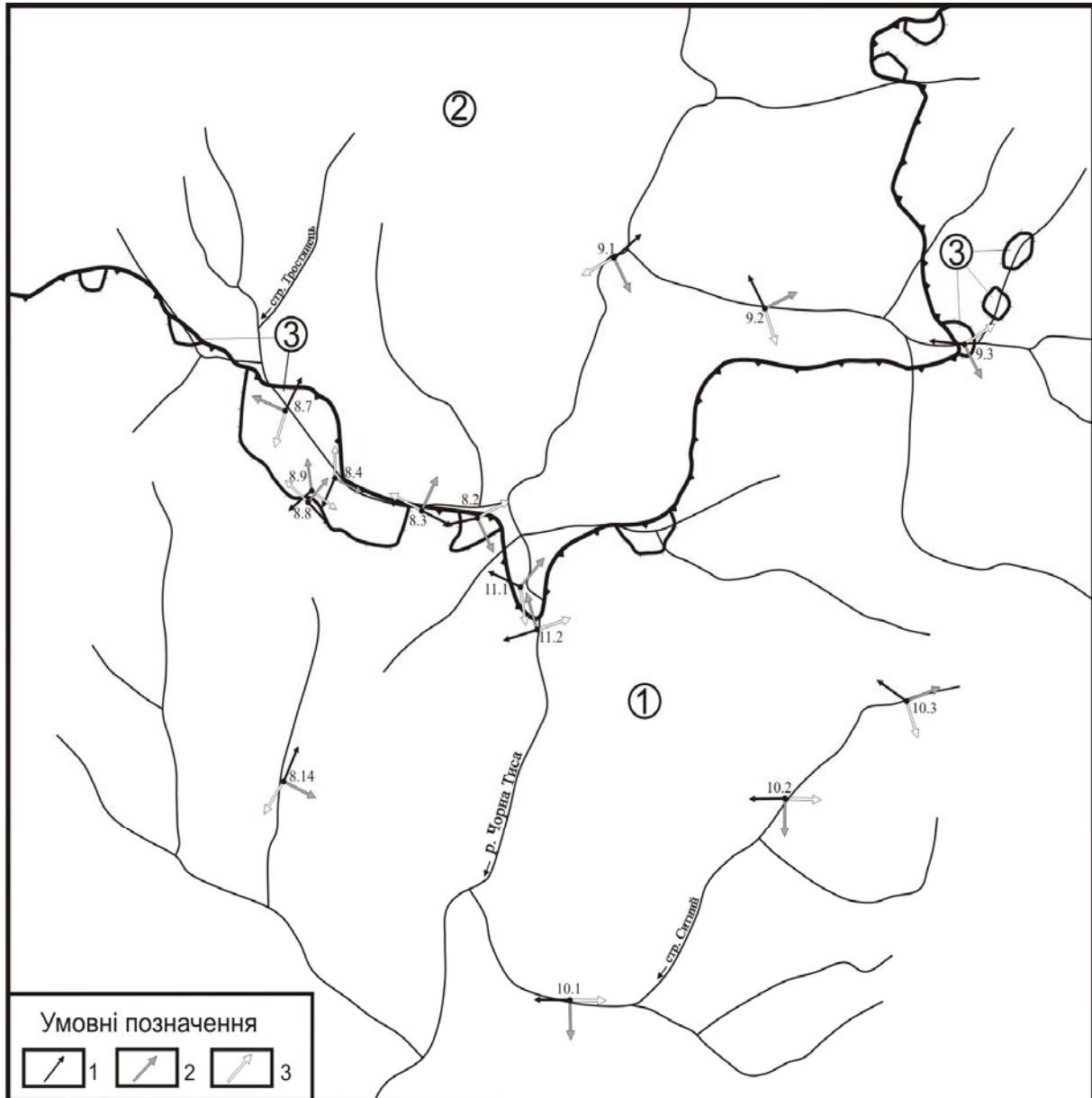


Рис. 1 Локальні поля напружень порід фронтальної частини Поркулецького покриву
 1 – вісь стиску; 2 – проміжна вісь; 3 – вісь розтягу (малі цифри – № точки спостережень). Арабські цифри в колах: 1 – Поркулецький покрив; 2 – Свидовецький покрив; 3 – тростянецька вулканогенна товща. (геологічні границі подані за [Гнилко, Ващенко, 2004] з модифікацією автора).

Підкидовим типом поля напружень характеризуються тріщини у т.с. 8.4, (рис. 1), яка знаходиться в межах виходів вулканітів тростянецької товщі. Далі у т.с. 8.9 панує підкидозсувний, а у т.с. 8.7 зсуво-розсувний типи полів напружень. Вісь стиску змінюється від південно-західного до північно-східного напрямку.

В загальному у вулканітах тростянецької

товщі в межах басейну струмка Тростянець характерний зсуво-розсувний тип поля напружень. Дзеркала ковзання орієнтовані з північного заходу на південний схід та з півночі на південь, значно рідше зустрічаються тріщини, орієнтовані з північного сходу на південний захід. Вісь стиску спрямована на північний схід та нахилена під кутом 52° (рис. 2). Слід за-

значити, що розкид осей стиску та розтягу у даному районі досить високий, але переважають осі даного спрямування.

Для вулканітів тростянецької товщі в районі струмка Кевелів характерний північно-західний напрям осі стиску та розсувний тип поля напружень.

По річці Чорна Тиса у відкладах Красношорської геологічної структури фіксується зсуво-підкидний та розсувний (т.с. 11.2) типи полів напружень. Такі ж типи полів напружень фіксуються по струмку Ситний, з орієнтуванням δ_3 на захід та північний захід (т.с. 10.1 – 10.3). По струмку Скорушний фіксується підкидний тип поля напружень, вісь стиску тут орієнтована на північний схід (т.с. 8.14).

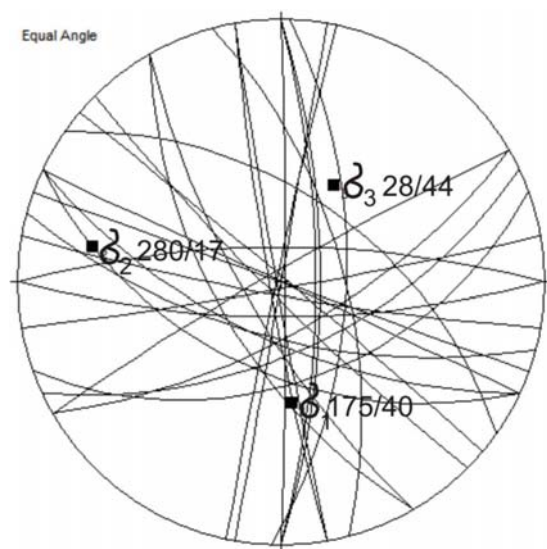


Рис. 2. Реконструкція полів напруження у межах вулканітів Тростянецької товщі по струмку Тростянець (δ_1 – вісь розтягу; δ_2 – вісь середніх напружень; δ_3 – вісь стиску)

Таким чином у фронтальній частині Поркулецького покриву в межах поширення вулканітів тростянецької товщі зустрічаються як розсувні, так і підкидні локальні поля напружень з чітко вираженою зсувною компонентою.

У межах щитової частини Поркулецького покриву δ_3 змінює свій напрям від північно-західного (струмок Скорушний) до північно-східного (струмок Ситний). В цілому для осадових утворень Поркулецького покриву в даному районі характерний північний напрям осі стиску із зсуво-розсувним типом поля напружень.

Висновки

Проаналізувавши поля напружень окремо для осадових та вулканогенних утворень району басейну ріки Чорна Тиса, ми дійшли висновку, що літологічний склад порід не має вираженого

впливу на спрямування головних осей напружень. Значно більший вплив на локальні поля напружень має відстань до фронту насуву та наявність поперечних розривів різного порядку.

В цілому для району характерний північно-східний напрям осі стиску, що співпадає з результатами досліджень, одержаними групою київських учених під керівництвом О. Б. Гинтова [Гинтов, 2005], та узгоджується з особливостями його геологічної будови. Наявність у тростянецьких вулканітах по струмку Кевелів північно-західного та західного напрямку осі стиску може вказувати на зміну полів палеонапружень у межах Петроського тектонічного останця.

Значний розкид напрямків головних осей локальних полів напружень пояснюється нерівномірним розподілом палеонапружень під час насування.

Поширення зсувної компоненти у локальних полях напружень може бути пов'язане з поперечним зсувом у фундаменті [Бызова, Безр 1974], який таким чином проявляється в осадовому чохла. Цей зсув фундаменту відіграв важливу роль у формуванні структури даного регіону.

Література

- Бубняк І.М., Бубняк А.М. Тріщинуватість гірських порід флішового комплексу Українських Карпат у межиріччі Опору та Оряви, її тектонічне значення // Геодинаміка – 2007 – № 1(6). – С. 16–19.
- Бызова С.Л., Безр М.А. Основные особенности тектоники советской части флишевых Карпат // Геотектоника. – 1974. – № 6. – С. 81–96.
- Гинтов О.Б. Полевая тектонофизика и ее применения при изучении деформации земной коры. – Киев: Феникс, 2005 – 568 с.
- Гнилко О.М., Ващенко В.О. Тростянецькі базальтоїди в структурі Східних флішових Карпат // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2004. – № 1. – С. 71–78.
- Вялов О.С., Гавура С.П., Даныш В.В. и др. История геологического развития Украинских Карпат – Киев: Наук. думка, 1981. – 180 с.
- Копистянський Р.С. Про характер тектонічних деформацій в процесі утворення Карпатських скиб // Геологія і геохімія горючих копалин. – 1971. – № 28. – С. 48–54.
- Копыстьянский Р.С. Трещиноватость горных пород и ее значение в нефтегазовой геологии. – Київ: Наук. думка, 1978. – 216 с.
- Шерман С.И., Днепровский Ю.И. Поля напряжений земной коры и геолого-структурные методы их изучения. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. – 158 с.

**ПОЛЯ НАПРЯЖЕНИЙ ФРОНТАЛЬНОЙ ЧАСТИ ПОРКУЛЕЦКОГО ПОКРОВА
УКРАИНСКИХ КАРПАТ В БАСЕЙНЕ РЕКИ ЧЕРНАЯ ТЫСА**

Т.В. Гайдук

Статья посвящена изучению трещин как чувствительных индикаторов напряженного состояния горных пород. На основании исследования трещин скалывания проведена реконструкция полей напряжений для тростянецкой вулканогенной толщи и смежных осадочных образований в бассейне реки Черная Тыса.

Ключевые слова: трещины скалывания; локальные поля напряжений; типы полей напряжений; тростянецкая вулканогенная толща.

**THE ROCK TENSION FIELDS OF THE FRONTAL PART OF THE PORKULETS NAPPE
OF UKRAINIAN CARPATHIANS IN THE CHORNA TYSA RIVER BASIN**

T.V. Gayduk

The article is devoted to the study of cracks, as sensitive indicators of the tense state of rock. On the basis of research of cracks the reconstruction of the fields of tensions is conducted for the rock of Trostyanets volcanic rock strata and adjoining formation in the basin of the river of Chorna Tysa.

Key words: cracks; local tension fields; types of the tension fields; Trostyanets volcanic stratum.