ВАСИЛЕНКО АНДРІЙ ЮРІЙОВИЧ. Назва дисертаційної роботи: "НЕОГЕНОВИЙ МАГМАТИЗМ В СИСТЕМІ ЗАКАРПАТСЬКОГО ГЛИБИННОГО РОЗЛОМУ"

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ "ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЇ"

УДК 551.21 + 551.243.8(477.87) На правах рукопису

Василенко Андрій Юрійович

НЕОГЕНОВИЙ МАГМАТИЗМ В СИСТЕМІ ЗАКАРПАТСЬКОГО

ГЛИБИННОГО РОЗЛОМУ

Спеціальність — 04.00.01 — загальна та регіональна геологія

Дисертація

на здобуття наукового ступеня

кандидата геологічних наук

Науковий керівник:

Шевчук Віктор Васильович

доктор геолого-мінералогічних

наук, професор

Київ — 2016

2

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ....................................................... 4

ВСТУП........................................................................................................ 5

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ГЕОЛОГІЧНОЇ ВИВЧЕНОСТІ ВУЛКАНІЗМУ

ЗАКАРПАТТЯ........................................................................................... 11

1.1. Огляд і аналіз раніше виконаних досліджень............................ 11

1.2. Сучасні погляди на походження неогенового магматизму

Закарпаття............................................................................................. 22

РОЗДІЛ 2. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ І

ЗАКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ ТА ОСНОВНІ РИСИ

НЕОГЕНОВОГО МАГМАТИЗМУ

ЗАКАРПАТТЯ........................................................................................... 28

2.1. Геологічна будова та розвиток Українських Карпат................ 28

2.2. Особливості геологічної будови Закарпатського

прогину................................................................................................. 42

2.3. Циклічність вивержень неогенового вулканізму Закарпаття

та виділення комплексів вулканічних порід..................................... 65

РОЗДІЛ 3. ГЕОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВУЛКАНІТІВ

ВИГОРЛАТ-ГУТИНСЬКОГО ПАСМА.................................................. 71

3.1. Загальна мінералого-петрографічна і петрогеохімічна

характеристики.................................................................................... 71

3.2. Фізичні властивості вулканічних порід...................................... 82

РОЗДІЛ 4. СИСТЕМА ЗАКАРПАТСЬКОГО ГЛИБИННОГО

РОЗЛОМУ.................................................................................................. 95

4.1. Уявлення про будову та роль розлому у тектонічній

еволюції регіону................................................................................... 95

4.2. Різновікові структурні парагенезиси Закарпатського

глибинного розлому............................................................................ 108

4.3. Динамо-кінематичні реконструкції син- та постмагматичних

стадій розвитку Закарпатського глибинного розлому..................... 133

3

РОЗДІЛ 5. ЗВ'ЯЗОК НЕОГЕНОВОГО МАГМАТИЗМУ

ЗАКАРПАТТЯ З СИСТЕМОЮ ЗАКАРПАТСЬКОГО

ГЛИБИННОГО РОЗЛОМУ ТА ІНШИМИ ДИЗ'ЮНКТИВАМИ.......... 140

5.1. Геолого-структурна позиція неогенових вулканітів

Закарпаття....................................................................................... 140

5.2. Механізм формування Вигорлат-Гутинського пасма......... 144

5.3. Нова динамо-кінематична схема неогенового вулканізму

Закарпаття та її аргументація....................................................... 147

ВИСНОВКИ................................................................................................ 151

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ................................................... 154

4

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Аз. пад.— азимут падіння;

Аз. прост. — азимут простягання;

ВГП — Вигорлат-Гутинське пасмо;

ГСЗ — Глибинне сейсмічне зондування;

ЗГР — Закарпатський глибинний розлом;

ЗЭП — Західноєвропейська платформа;

ІМП — Індуктивні магнітні параметри;

КМЗХ — Кореляційний метод заломлених хвиль;

ЛТТ — Лінія Тессейра-Торнквіста;

ОР — Оашський розлом;

СЭП — Східноєвропейська платформа;

СЗ — Солотвинська западина;

ЧМЗ — Чоп-Мукачівська западина.

5

ВСТУП

Актуальність теми. Неогеновий магматизм Закарпаття не раз

використовувався дослідниками в контексті аргументації різних моделей

тектонічної еволюції Панкардії. Часто подібні моделі заперечували одна одну,

що обумовило різні погляди на його походження. Наразі у формуванні і

розміщенні магматичних утворень Закарпатського прогину є практично

загальновизнаною роль крупних розломів. Однак суміщення магматичних

центрів Закарпаття з крупними, в тому числі і глибинними розломами, є лише

частковим. Більшість вулканітів пов’язані лише з регіональними розломами,

або взагалі не пов’язані з крупними розривними порушеннями. Така

неоднозначність повною мірою стосується і Вигорлат-Гутинського

вулканічного пасма, що контролюється зоною Закарпатського глибинного

розлому. Таким чином, актуальність даного дослідження обумовлюється

дискусійністю мезокайнозойської історії Панкардії та, як наслідок, механізму

виникнення неогенового магматизму Закарпаття.

Дослідження неогенового магматизму Закарпаття має не лише

теоретичне, а і практичне значення. Базуючись на теоретичних уявленнях

стосовно розвитку магматичних процесів в умовах розтягу та декомпресії,

тектонічна позиція магматитів використовується для з’ясування

палеотектонічних полів напружень та кінематики переміщень в розломних

системах, а розуміння напружено-деформаційного стану в свою чергу сприяє

коректному прогнозуванню розвитку рудно-магматичних систем у часі та

просторі. З існуючого взаємозв’язку між цікавими в промисловому відношенні

свинцево-цинковим, телуро-вісмутовим та ртутним зруденіннями і неогеновим

магматизмом випливає необхідність з’ясування тектонічного контролю за

розвитком неогенового магматизму Закарпаття.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Результати досліджень увійшли в держбюджетну тему «Петрогеохімічні та

петрофізичні особливості пізньокайнозойських вулканітів центральної частини

Альпійського покривно-складчастого поясу (Східні Карпати, Кавказ) як

6

показник функціонування магматичних вогнищ в різних районах прояву

вулканізму» ННІ "Інститут геології" Київського національного університету

імені Тараса Шевченка (№ держреєстрації 0114U003478).

Мета і основні завдання досліджень. Метою досліджень було з'ясування

зв'язку неогенового магматизму із системою Закарпатського глибинного

розлому та динамо-кінематичних умов його розвитку.

В процесі роботи вирішувались наступні завдання:

 дослідження взаємного розташування утворених в неогені магматичних

центрів та основних тектонічних порушень Закарпаття;

 виділення стадій розвитку Закарпатського глибинного розлому, його

сегментів та різновікових розривних парагенезисів;

 встановлення зв'язку між еволюцією зони Закарпатського глибинного

розлому та формуванням Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма;

 реконструкція полів напружень пізніх стадій розвитку Закарпатського

глибинного розлому.

Об'єкт досліджень. Система Закарпатського глибинного розлому та

магматичні прояви Вигорлат-Гутинського пасма.

Предмет досліджень. Структурна еволюція Закарпатського глибинного

розлому та тектонофізичні умови проявлення неогенового магматизму

Закарпаття.

Методи досліджень. Під час виконання досліджень протягом двох

польових сезонів були проведені польові роботи. За час проведення польових

робіт були застосовані традиційні методи польових досліджень та

здійснювалося вивчення вулканітів і вулканічних центрів ВигорлатГутинського пасма, а також різновікових структурних парагенезисів

Закарпатського глибинного розлому. Вивчення тектонічних порушень різного

масштабу проводилося із застосуванням структурно-парагенетичного аналізу.

Реконструкція полів напружень для визначення особливостей пізніх стадій

розвитку Закарпатського глибинного розлому здійснювалася із застосуванням

методу аналізу розривних парагенезисів М.В. Гзовського. Також було

7

застосовано порівняльний аналіз при вивченні схем неогенового вулканізму

Закарпаття, стратиграфії окремих елементів Закарпатського прогину і даних

стосовно абсолютного віку магматичних порід, отриманих попередніми

дослідниками шляхом використання калій-аргонового методу та вивчення

палеонамагнічення порід.

Наукова новизна отриманих результатів:

 вперше виділено систему спряжених розривних структур

довулканічного, синвулканічного та поствулканічного структурних

парагенезисів в межах різних сегментів Закарпатського глибинного розлому;

 вперше реконструйовано правозсувний характер переміщень на

пізньоколізійній стадії розвитку Закарпатського глибинного розлому;

 вперше аргументовано механізм контролю розташування вулканічних

центрів в межах системи Закарпатського глибинного розлому структурами

розтягу субмеридіонального простягання;

 дістала подальший розвиток динамо-кінематична схема неогенового

вулканізму Закарпаття згідно якої формування вулканізму в межах Закарпаття

обумовлювалося утворенням зони сколювання, обмеженої шовними зонами

Закарпатського та Припаннонського розломів.

Практичне значення отриманих результатів. З’ясування

палеотектонічних полів напружень та кінематики переміщень в розломних

системах повсякчасно відбувається з використанням тектонічної позиції

магматитів. В свою чергу, коректне прогнозування розвитку рудномагматичних систем неможливе без розуміння тектонічного контролю

напружено-деформаційного стану. Таким чином, враховуючи існуючий

взаємозв’язок між цікавими в промисловому відношенні зруденіннями та

неогеновим магматизмом, результати досліджень можуть бути використані при

пошуках корисних копалин та експлуатації родовищ.

Особистий внесок здобувача в опубліковані зі співавторами наукові

праці визначається таким чином: здобувачем було проаналізовано та описано

загальні особливості розломної тектоніки Закарпатського прогину; було

8

прийнято участь в виділенні та обґрунтуванні стадій розвитку Закарпатського

глибинного розлому; було здійснено аналіз особливостей формування

субмеридіональної ланки Вигорлат-Гутинського пасма; було описано

струменевий характер шовної зони Закарпатського глибинного розлому,

проведено інтерпретацію замірів тріщинуватості, що були здійснені за час

польових робіт, а також наведено результати дослідження спорадичних

тектонічних порушень по вулканічним породам Анталівського масиву

Вигорлат-Гутинського пасма; було проаналізовано ознаки правосторонніх

зсувних переміщень в межах зони Закарпатського глибинного розлому; було

висвітлено роль Оашського розлому для формування Вигорлат-Гутинського

пасма та динамо-кінематичної схеми розвитку неогенового вулканізму

Закарпаття. Всі основні результати та висновки, які винесені на захист,

отримані здобувачем особисто.

Фактичний матеріал. При виконанні роботи було використано

матеріали, отримані протягом спільних та індивідуальних польових робіт в

межах Закарпатського прогину, Вигорлат-Гутинського пасма, шовної зони

Закарпатського глибинного розлому та прилеглих територій. Також вихідними

даними слугували матеріали попередніх дослідників стосовно геологічної

будови, історії розвитку регіону та геодинамічних реконструкцій, які були

опубліковані в монографіях і періодичних фахових виданнях та відображені у

виробничих звітах. Зокрема до таких вихідних даних належать ряд геологічних

та структурно-тектонічних карт західних областей України середнього і

крупного масштабу, схеми неогенового вулканізму Закарпаття, регіональна

стратиграфічна схема неогенових відкладів Закарпатського прогину, дані

глибинного сейсмічного зондування за профілями Вишневець-ДолинаБерегово, Чоп-Великий Бичків та PANCAKE, а також результати

геохронометричних досліджень магматичних порід Закарпаття.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень були

представлені на наступних конференціях: Міжнародна науково-практична

конференція "Континентальний неовулканізм Альпійської складчастої зони

9

Східної Європи" — присвячена до 85-річчя з дня народження та 60-річчя

трудової, наукової та педагогічної діяльності заслуженого професора

Київського національного університету імені Тараса Шевченка М.І.Толстого

(Україна, Київ, 4-5 березня 2013 р.); 4th International Students Geological

Conference (Czech Republic, Brno, 19-21 April 2013); 5th International Students

Geological Conference (Hungary, Budapest, 24-27 April 2014); Міжнародна

наукова конференція "Географія та геологія у вищій школі: сучасний стан та

проблеми" — до 80-річчя геолого-географічного факультету Одеського

національного університету імені І.І. Мечникова (Україна, Одеса, 8-10 жовтня

2014 р.); ХІ Всеукраїнська науково-практична конференція "Сучасна геологічна

наука і практика в дослідженнях студентів і молодих фахівців"(Україна,

Кривий Ріг, 26-28 березня 2015 р.); Науково-практична конференція "Новітні

проблеми геології" — присвячена до 100-річчя від Дня народження

В.П. Макридіна (Україна, Харків, 21-23 травня 2015 р.).

Публікації. Основні результати досліджень та висновки, що викладені в

дисертаційній роботі, викладені у 12 публікаціях: з них у наукових журналах —

6 робіт, у тому числі 6 статей — в фахових виданнях, 6 матеріалів та тез

доповідей всеукраїнських та міжнародних конференцій. Список публікацій за

темою роботи викладено в кінці автореферату.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається з вступу, п'яти

розділів і висновків (147 сторінок основного тексту), 43 рисунків та таблиць,

списку використаних джерел із 247 найменувань на 26 сторінках. В цілому

займає обсяг 179 сторінок.

Подяки. Дисертаційна робота була виконана на кафедрі загальної та

історичної геології ННІ "Інститут геології" Київського національного

університету імені Тараса Шевченка під керівництвом д-ра геол.-мін. наук

професора В.В. Шевчука, якому автор висловлює глибоку вдячність за постійну

увагу, настанови та важливі зауваження при виконанні роботи. Автор щиро

вдячний д-ру геол. наук професору О.М. Іванік та д-ру геол. наук професору

В.А. Михайлову за допомогу в організації роботи аспіранта. Важливі поради та

10

підтримку надали геологи з різних українських геологічних організацій,

зокрема, О.Т. Азімов, Л.В. Генералова, О.Б. Гінтов, О.М. Гнилко,

З.М. Ляшкевич, А.Є. Мазко, Б.В. Мацьків, Л.В. Тустановська, Й.Й. Черепаня,

Є.А. Черкез, М.В. Яремович. Всім названим геологам автор висловлює щиру

подяку за надану допомогу та підтримку.

ВИСНОВКИ

Вдисертаціїнаведенотеоретичнеузагальненняіновевирішеннянаукової

задачіщополягаєвконкретизаціїдинамокінематичнихумовформуваннята

загальногозвязкунеогеновогомагматизмуЗакарпаттяізсистемою

ЗакарпатськогоглибинногорозломуБуловстановленощоформування

неогеновогомагматизмуЗакарпаттявсистеміЗакарпатськогоглибинного

розломубулообумовленеправостороннімизсувнимипереміщеннямивмежах

останньогоВирішенняданоїзадачімаєзначеннядлядосліджень

мезокайнозойськоїісторіїПанкардіїтаВигорлатГутинськоговулканічного

пасмаТакожрезультатививченнянеогеновогомагматизмувсистемі

Закарпатськогоглибинногорозломуможутьбутивикористанівпрогнозуванні

розвиткурудномагматичнихсистемЗакарпаттятаприпошукахкорисних

копалин

Внаслідокпроведенихдослідженьотриманотакінауковірезультати

Протягомдослідженьдисертантомбуловиділеносистемуспряжених

розривнихструктуррізновіковихпарагенезисіввмежахсередньоготасхідного

сегментівЗакарпатськогоглибинногорозломуДовказаноїсистемивключено

струменевітектонічніпорушенняшовноїзониЗакарпатськогоглибинного

розломутатектонічніпорушеннязсувногохарактерущоперетинають

ВнутрішніКарпатитаприлегліпокривиЗовнішніхКарпатПродосинта

поствулканічнийчасутвореннясвідчатьспіввідношеннявиділеноїсистеми

розривнихструктурзвулканітамиВигорлатГутинськогопасмаатакожвік

дислокованихпорідНаосновітектонічнихмоделеймезокайнозойського

розвиткуПанкардіїщобулипобудованіпопереднімидослідниками

дисертантомбуловиокремленочотиристадіїрозвиткуЗакарпатського

глибинногорозломудивергентнусубдукційнообдукційнуранньоколізійну

насувнутапізньоколізійнунасувнозсувнуБуловідміченодещорізний

розвитоксередньоготасхідногосегментівЗакарпатськогоглибинногорозлому

напізньоколізійнійстадіїйогорозвиткупрощосвідчатьнаявністьта

відповідновідсутністьнеогеновоговулканізмувїхмежах



Дисертантомаргументовановиникненняправосторонніхзсувних

переміщеньнапізньоколізійнійстадіїрозвиткуЗакарпатськогоглибинного

розломузаумовзбереженнязагальногодлявсієїКарпатськоїскладчастопокривноїсистемистисненняпівнічносхідногонапрямкуІснуваннязсувних

переміщеньаргументованонаявністюскладокізсубвертикальнимишарнірами

тазонисколюванняізсубвертикальноюорієнтацієюкліважуірозлистування

порідвмежахшовноїзонирозломуНаправостороннійнапрямоквказує

орієнтаціяешелонованихтектонічнихпорушеньдругогопорядкущо

перетинаютьВнутрішнітаприлегліпокривиЗовнішніхКарпатВікзсувних

переміщеньаргументовановікомдислокованихвідкладівзімятівскладкиз

субвертикальнимишарнірамитапорушенірозломамидругогопорядку

відкладимаютьпалеогеновийвікПрорізнуінтенсивністьзсувнихпереміщень

всередньомутасхідномусегментіЗГРсвідчитьрізнийступіньтектонізації

відкладівшовноїзониувідповіднихсегментах

Такожправозсувнийхарактерпереміщеньпідтвердженопроведеними

дисертантомтектонофізичнимиреконструкціямимолодихполівнапруженьв

центральномусегментіЗакарпатськогоглибинногорозломуРеконструкції

дозволиливизначитидинамокінематичніумовипізньотапостмагматичного

тріщиноутвореннявмежахпопередньоутвореноїзонисколюванняБуло

встановленопослідовністьвиникненнялокальнихполівнапружень

характернимиознакамиякихєблизькадогоризонтальноїорієнтаціяосей

стисненняσірозтягуσщоєознакоюзсувнихпереміщеньБуло

визначенощодинамокінематичніумовиформуваннямолодихтріщин

сколюваннятавідривувказуютьнаправозсувніпереміщеннявмежахшовної

зониЗакарпатськогоглибинногорозломуякіможутьбутиуспадкованимивід

неогеновихпереміщеньтогожнапрямку

Дисертантомаргументованомеханізмконтролюрозташування

вулканічнихцентрівВигорлатГутинськогопасмаякийпояснюєсуттєве

відхиленняїхположеннявідЗакарпатськогоглибинногорозломутаінших

тектонічнихпорушеньнижчогорангуЗгіднопроведенихдосліджень



розташуваннявулканічнихцентрівВигорлатГутинськогопасма

контролювалосяструктурамирозтягуяківиникалипідчасправозсувних

переміщеньвмежахЗакарпатськогоглибинногорозломуЗниження

інтенсивностіправосторонніхпереміщеньспричинялоприпиненнявиливіва

зростаннявідповідноініціювалоподальшийрозвитокструктуррозтягуіяк

наслідокпоновленнявиливіввмежахпопередньотановоутворених

вулканічнихцентрівРозташуванняокресленихструктуррозтягутрасується

вулканічнимицентрамиВигорлатГутинськогопасмаОсобливуінтенсивність

розвиткуструктурирозтягунамежіЧопМукачівськоїтаСолотвинської

западинпоясненоіснуваннямміжнимиослабленоїзонидонеогенового

закладенняяказаразіснуєувиглядіОашськогорозлому

Результатипроведенихдослідженьслугуютьдодатковою

аргументацієюдлядинамокінематичноїсхеминеогеновоїтектономагматичної

активізаціїЗакарпаттящобулазапропонованаВВШевчукомЗгідносхемив

неогеніумежахЗакарпатськогопрогинуреалізуваласяправостороннязона

сколюванняякаформуваласявумовахструктурногопарагенезисуправого

зсувуНапівнічномусходізонаобмежуєтьсяЗакарпатськимглибинним

розломомапівденнозахідноюмежеюєПрипаннонськийрозломЗаданою

схемоюнеогеновийвулканізмЗакарпаттязагаломбувобумовлений

структурамирозтягущоутворилисяпідчасформуваннязонисколювання

шляхомпочерговоїактивностібортовихрозломівОскількипівнічносхідною

межеюокресленоїзонисколюванняєЗакарпатськийглибиннийрозломто

встановленняправосторонніхпереміщеньвмежахостанньогослугуєна

користьаргументаціїданоїсхеми