

УДК 551.763.3+552.24

**Михайло ЯРЕМОВИЧ**

ТзОВ «Геол-тех», Львів,  
e-mail: mishayaremovich@gmail.com

**МАРМАРОСЬКА ЗОНА СКЕЛЬ  
У СТРУКТУРІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

**Стаття 2. Тектоно-магматична позиція і погляди на структуру зони**

Охарактеризовано тектоно-магматичну позицію Мармароської зони скель та визначення її місця в загальній структурі Українських Карпат. Наведено історію вивчення магматичних порід. На підставі опрацювання наявних літературних джерел здійснено порівняльний аналіз поглядів на структуру і положення Мармароської зони скель у будові Карпатської споруди. Детально висвітлено основні риси геологічної будови і тектонічного районування зони.

*Ключові слова:* Мармароська зона скель, тектоніка, насув, зсув, покрив, олісто-строма, горст-антиклінорій, магматизм, офіолітовий комплекс.

**Постановка проблеми.** Багато питань геологічної будови та особливостей тектонічного розвитку Мармароської зони скель (МЗС) не висвітлені, хоча достатньо досліджені. Тут проводили роботи із геологічного картування, пробурені структурні, пошукові розвідувальні свердловини, генетичні типи порід досліджували на петрографічному і геохімічному рівнях. Особливості будови цієї зони і її локальне поширення цікавили багатьох дослідників, серед них: А. Андрусов, О. С. Вялов, С. С. Круглов, С. Л. Бизова, В. Є. Хаїн, В. Г. Чернов, М. Г. Ломізе, В. І. Славін та ін. У роботах цих авторів описано еволюцію досліджень і розмаїття підходів до вивчення МЗС. На жаль, аналіз цих праць, незважаючи на їхній високий авторитет, показав, що спільної позиції щодо тектонічної природи зони досягнуто не було.

За формаційними особливостями порід, що складають МЗС, і меншою мірою, за морфологією складчастих та розривних дислокацій, історією розвитку одновікових комплексів порід, Мармароську зону скель стали вважати північно-західним продовженням Мармароського масиву. За твердженнями дослідників, у процесі тектонічної еволюції регіону вона була зірвана зі свого субстрату. Ці тектонічні елементи відрізняються різним часом утворення і фазами складчастості, проте завершальна фаза тектогенезу в них проявилася майже одночасно – протягом *міоцену*. Тому дуже важливо дійти до єдиної думки про походження та умови формування як МЗС, так і Карпат у цілому,

що дасть краще розуміння геодинамічних режимів минулого. Аналіз попередніх досліджень у поєднанні зі сучасними методами та підходами в тектоніці і геодинаміці є ключем для вирішення цієї проблеми.

**Тектоніка і магматизм.** У західних Карпатах, перед фронтом насуву Пенінської зони утворень, подібних до МЗС, не знайдено. Таким чином, ця зона є унікальною у своїй природі і характеризує тільки відносно невелику ділянку української частини Карпатської дуги.

У геологічній історії Мармароської зони скель велику роль відігравав магматизм, який контролювався і був тісно пов'язаний із тектонічними процесами та відображений у різних періодах геологічного розвитку зони.

Складність у встановленні генези досліджуваних комплексів порід полягає в тому, що в Українських Карпатах, і зокрема в МЗС, вони залягають в алохтоні. Частина утворень змінена та заміщена, тому необхідно застосувати комплексний аналіз дослідження порід. Це дасть можливість простежити процес формування офіолітів досліджуваного району.

Опис проявів мезозойського магматизму на території Українських Карпат відомий із 30-х років ХХ ст., але вивчати ці породи почали значно пізніше, у 50–60-ті роки. Особливо зацікавилися ними через проблему розповсюдження офіолітових асоціацій та існування океану *Temic*. Однак мезозойський магматизм і до тепер залишається недостатньо вивченим. У багатьох випадках дослідження мали лише описовий характер. Не надавали суттєвого значення методу формаційного аналізу, не було комплексної інформації про петрогенезис порід. Це призвело до того, що на сьогодні не існує єдиної думки про природу походження магматичних утворень у межах МЗС та суміжних структурно-формаційних зонах.

При формуванні структурних парагенезисів у межах Мармароської зони скель мало місце утворення розривних порушень насувного характеру та процеси тектонічного вкорінення магматичних тіл, які, імовірно, були принесені і перевідкладені, подібно до механізму утворення *олістостроми* або *тектонічних відторженців*, при утворенні насувів та формуванні «екзотичних» скельних виходів МЗС.

Водночас магматизм ранньоальпійського циклу є надзвичайно важливим для інтерпретації геологічних подій та геодинамічних умов початкового етапу формування Мармароської зони скель.

Ці породи розпочали вивчати із середини ХХ ст., коли В. С. Соболев і С. М. Беякова уперше описали серпентинізований перидотит, виявлений ними в басейні р. Велика Уголька (Соболев, Беякова, 1947). Надалі ультрабазити й основні породи були описані багатьма дослідниками, які аналізували тіла вулканітів з різних тектонічних структур у межах Українських Карпат та проводили аналогії з вулканічними утвореннями Карпатської дуги, поза межами території України.

Слід вказати також про виходи вулканічних порід Олександрівського вулканогенного горизонту в басейні р. Ріка, за визначенням М. Г. Ломізе та Н. І. Маслакової, серед поля розвитку палеогенових утворень на денну поверхню виведені тектонічні вікна крейдового віку, у яких присутні «скелі» з вулканічних порід. Розміщуються утворення Олександрівського вулканогенного горизонту та вміщуючі його крейдові відклади в одній смузі Карпатського

простягання і приурочені до МЗС, швидше за все Монастирецького субпокриву, знаходяться в центральній частині зони «скель» у формі локальних виходів (Ломизе, Маслакова, 1967).

Більшість публікацій раннього етапу дослідження магматизму Карпат належать до періоду, коли встановленою закономірністю вважалося, що в межах Карпато-Балканської і Кримсько-Кавказької складчастих споруд, так само як і в інших регіонах планети, усі габро-ультрабазитові масиви – це інтрузії, які сформувалися “in situ” у зонах глибинних розломів, а самі глибинні розломи – це шляхи подальшого протрузивного переміщення інтрузивних тіл. Усі виходи таких масивів об’єднувалися в лінійні пояси або шви (ультрабазитові, серпентинітові, офіолітові, гіпербазитові та ін.). В Українських Карпатах уперше такий «офіолітовий вулканічний пояс» під назвою «Мармароський» виділив А. Л. Кривін, який розглядав його як частину регіонального розлому, що виник на границі між Карпатською флішовою геосинклінальною і консолидованим давнім мезозойським кристалічним утворенням внутрішніх масивів. Цю думку розвивали у своїх працях такі дослідники, як М. Г. Ломизе та В. В. Плошко (Ломизе, Плошко, 1969). Вони вважали, що всі розрізнені виходи ультрабазитів від р. Велика Уголька аж до гір Першань належать єдиній зоні, яка контролюється головним Мармароським розломом, що трансформувався в насув. Згодом ці геологи і молодші покоління дослідників відмовилися від концепції Мармароського офіолітового шва, виходячи з того, що всі тіла вулканітів виявилися в алохтонному заляганні та перемістилися на десятки кілометрів.

Одні дослідники, підтримуючи і розвиваючи гіпотези румунських геологів, пов’язують Карпатські серпентиніти із Трансільванським гіпербазитовим швом, який на сьогодні переkritий Трансільванським тектонічним покривом. М. Г. Ломизе стверджує, що «...в альпійському комплексі Карпат надійно встановлені офіолітові асоціації не відомі. ... Карпатські гіпербазити були включені в альпійську структуру пізно і походять із двох офіолітових комплексів домезозойського фундаменту, отже, вони не можуть бути свідченням розкриття “океанічних швів” в альпійській геосинкліналі» (Ломизе, Плошко, 1969). Інші дослідники, замість головного Мармароського розлому як єдиної розривної структури, виділяли шовний Углянський субвертикальний розлом, який ототожнювали із шовною частиною Закарпатського глибинного розлому і з яким пов’язували всі виходи альпійських ультрамафітів Українських Карпат.

Вважалося, що ця розривна структура в ранній крейді відділяла північний евгеосинклінальний басейн від південного міогеосинклінального та неодноразово була втягнута в тектонічні рухи, у результаті чого вулканіти були «видавлені» з цього розлому і «запаковувалися» у більш молоді утворення.

Із 70-х років ХХ ст. геологічна наука трансформується та переживає перегляд поглядів з точки зору мобілістичних концепцій. Структурне положення, походження, геодинамічні умови формування габро-ультрабазитових комплексів складчастих областей, у тому числі й Українських Карпат, також зазнали переосмислення та отримали нові гіпотези, виходячи із поглядів тектоніки літосферних плит. Деякі геологи трактували ультрабазити як продукт спредингу, тектонічно виведений на поверхню в зоні субдукції, яка сформувалася в місці піднасуву океанічної літосфери під Східноєвропейський

континент. Інші дослідники вважали Карпатські ультрабазити одним із трьох компонентів єдиної мезозойської магматичної формації Українських Карпат, що утворилися в прогинах з океанічною корою, що виникли в місцях повного розриву континентальної кори в Карпатській геосинкліналі, а надалі, як протрузії, у складі шар'язів були насунені на континентальні блоки.

У межах МЗС прояви мезозойських магматичних тіл відомі давно; породи переважно основного й ультраосновного складу. Положення і вік у загальній структурі магматичних порід викликає значні суперечки: від нижнього тріасу до палеогену (Чернов, 1972а). Стосовно структури та положення магматичної породи, їх вважали тектонічними відторженцями, інтрузивами, ефузивами, олістолітами, протрузіями.

В. Г. Чернов (1972а) підкреслює, «...що всі тіла ультрабазитів розміщуються не в полі розвитку крейди і палеогену, як вважали В. С. Соболев, С. М. Беякова, М. Г. Ломізе та ін., а чітко контролюються виходами глинистих порід прилукської світи, вік якої обмежується верхнім тріасом і нижнім лейасом...». У басейні р. Велика Уголька В. Г. Чернов встановив, що основні породи проривають пермські червоноколірні утворення. Відклади прилукської, балтагульської, углянської світ і їхні уламки у свою чергу – тіла ультрабазитового складу. Таким чином, вік основних порід був визначений як титон-валенжинський.

Попередниками описано 15 окремих інтрузивних тіл, причому тринадцять з них прив'язані до басейну Угольки (Чернов, 1972б), де вони представлені ультрабазитами. Найбільш значні їхні виходи розміщені в районі гори Кам'яної, у межах «углянського» тектонічного підняття. Максимальні розміри тіл у басейні Угольки – до 70 × 300 м. На контакті вмісні глинисті породи інтенсивно перем'яті, іноді пронизані прожилками (до 3–5 см) серпентинітів. Безпосередньо екзоконтакт був виявлений у вигляді кірки ороговиківаних сланців у районі гори Кам'яної та в руслі р. Тевшак (Чернов, 1972в).

Для МЗС характерна велика кількість перерв в осадонагромадженні, і майже всі виокремлені комплекси розділені трансгресивними контактами. Однак значних перерв є дві: в основі пермських порід та в основі верхньоярських (Бызова, 1972). Стосовно розрізу молодших відкладів, то перерви в осадонагромадженні представлені тут локально, в окремих розрізах границі між комплексами відсутні і проводяться умовно. У межах зони скель можна виокремити дві групи порід: алохтонні, які були переміщені, та автохтонні, які є на місці свого утворення.

Частини розрізу строкато-червоного кольору трапляються на різних рівнях, крім пермі і тріасу, вони також відомі в складі верхньої юри та у флішових відкладах нижньої крейди.

Як стверджує С. Л. Бизова (Бызова, 1972), усі скелі ізольованих тіл масивних порід занурені в глинисту масу, приурочену до двох ланок розрізу: товщі дикого флішу і каменелінської світи.

На досліджуваній території збереглися ознаки значних доальбських рухів. Імовірно, проявилися брилова, ларамійська і післяолігоценова, савська, за С. С. Кругловим, складчастість. А розвиток покривних насувів довершив сучасний вигляд Мармароської зони скель як у тектонічному, так і в структурно-фаціальному її розумінні.

У долині р. Тербля спостерігається поступове ускладнення структури, яке максимально проявляється в басейні р. Велика Уголька. Найімовірніше, це пов'язано із впливом зони довготривалих поперечних рухів, що проявляється на цій ділянці як в різкій поперечній зміні фацій верхньокрейдових порід, так і в ускладненні тектоніки всіх виокремлених сьогодні структурно-фаціальних зон (СФЗ). А відклади докрейдових порід є в стані підвищеної зім'ятості та роздроблення. Зовнішній край МЗС майже по всій своїй протяжності біля поверхні крутий, проте на глибині він може виположуватися (Бызова, 1972).

Мармароська зона скель – це як і структура альпійського віку (оскільки вони включають в себе палеоген), так і споріднена з масивом, є його частковим продовженням та разом з однотипними утвореннями формує покривні структури і перекриває суміжні зони. Попередники відзначають ряд ознак, що свідчать про не раз поновлювані рухи протягом ранньої крейди (Бызова, 1972): це і сильна дислокованість докрейдових порід, наявність численних перерв, хоч і незначних, а також формування товщі дикого флішу з його грубими брекчіями та гігантськими брилами-відторженцями насувного крила. Уламковий матеріал екзотичних порід привносився, як мінімум з двох джерел зносу, спочатку переважали південні джерела руйнування, які пізніше перемістилися на північ.

Усі ці факти дозволяють вважати Мармароську зону скель територією, що якнайменше двічі пережила складкоутворення. А від Мармароського масиву зона, імовірно, відокремлена поперечним розломом, який проходить по долині р. Шопурка.

Проведені В. Є. Хаїним дослідження і тектонічний аналіз зони показали панівну позицію розривних порушень, які визначають загальний вигляд тектоніки зони, тим самим утворюючи витягнуті в північно-західному напрямку обмежені тектонічно пластини або клини (Славин и др., 1972). І лише окремі більш дрібні тіла, до яких він відносить і фацію ургонських вапняків, формують брили ізометричної форми. В. Є. Хаїн спростовує олістолітову гіпотезу, запропоновану С. С. Кругловим (1965), вважаючи ці «екзотичні» утворення тектонічно «вдавленими» у породи каменелінської та соймульської світ і наполягаючи на тектонічній природі походження більшості уламків і брил: «...товща аргілітів у цілому в сучасному вигляді є тектонітом – матеріалом, по якому йшло тектонічне переміщення значних за розміром мас...».

У будові МЗС значну роль відіграють брекчії, вони трапляються у всіх підрозділах зони та пов'язані з різноманітними породами. Фактично вся зона скель, крім чохла каменелінської і соймульської світ, – це гігантська брекчія, а породи, що її складають, утворюють досить типовий тектонічний меланж, подібний до меланжів, які описані в інших гірських спорудах альпійського поясу (Славин и др., 1972).

Круті повздовжні насуви облямовують Мармароську зону скель з півночі та півдня, рух по цих крутих розривах насувного характеру є найбільш пізнім – післяпалеогеновим. Дуже часто ці молоді розломи супроводжуються зонами брекчій, тріщинуватістю і дрібною гофрованістю порід (Славин и др., 1972). Пологі насуви повсюдно розділяють три основні структурно-фаціальні комплекси (СФК), розвинені в МЗС.

Виходи тіл ультрабазитів утворюють єдину смугу, що протягається вздовж північно-східної і північної границь Мармароської зони скель та простежується в басейнах рік Великої та Малої Угольки, Тересви, Малої Шопурки, на лівому березі р. Косівка, у лівих притоках р. Сарата. Тіла серпентинітів виклинюються не лише за простяганням, але й на глибину, що підтверджено в районах рік Великої і Малої Угольки. Крім того, численні уламки серпентинітів відомі серед розлінзованих, перетертих у тектоніт, чорних аргілітів, де подекуди трапляються уламки яшм (Данилович, 1977). Серпентиніти у вигляді гальки трапляються у відкладах соймульської світи. У басейні р. Мала Уголька описано брекчії серпентинітів, які пронизані сіткою карбонатних прожилків та інтенсивно перем'яті, розсланцьовані, із численними дзеркалами ковзання.

На основі петрографічних досліджень, виокремлені головні типи магматичних утворень Українських Карпат та наведені характеристики мезозойських вулканітів, які, на відміну від кайнозойських, були менш вивчені, проте мають провідне значення для реконструкцій початкового етапу альпійського тектогенезу. Також встановлено, що мезозойський магматизм представлений не однорідною, як вважалося, офіолітовою асоціацією, а трьома магматичними формаціями: ультрамафітовою, натрієвих базальтів і базальт-трахітовою. Перші дві входять до складу офіолітової асоціації, третя відповідає енциалічним утворенням, що формувалися в умовах континентального рифту (Варычев, 1993). До складу перших двох формацій входять породи Рахівсько-Чивчинського, Угольського і Закарпатського комплексів, до третьої – диференційовані вулканіти Тростянецького комплексу. Ці дані про умови утворення мезозойських магматичних порід дозволили встановити палеотектонічну ситуацію на момент їхнього формування як у межах Українських Карпат, так і на локальних ділянках (Угольський комплекс) МЗС та зіставити їх з аналогічними утвореннями суміжних територій.

Парагенезис ультрамафітів з натрієвими базальтами типовий для офіолітів, що дозволяє об'єднати магматичні утворення Рахівсько-Чивчинського, Угольського і Закарпатського комплексів в офіолітову асоціацію. За своїми петрохімічними характеристиками (нормальна, дещо завищеної лужності, натрієва серійність, толейтовий характер, висока залізистість, помірна глиноземність) вони співставні з породами офіолітових комплексів Румунії і північної Угорщини (Варычев, 1993).

Ультрамафіти Угольського комплексу МЗС, за особливостями складу первинних мафічних мінералів (висока магнезійність олівіну і піроксену, вміст у клінопіроксені жадеїтового компонента), наявністю акцесорної шпінелі, значеннями співвідношень  $Cr/Ti = 1,9$ ;  $Mg/Fe = 4,3$ ; відповідають лерцоліту верхньої мантії і являють собою протрузію (Варычев, 1993).

У літературі із численних описів офікальцитів, які є найближчими до порід у басейні р. Мала Уголька, виявилися утворення в Лігурії (Італія) (Ступка, 2013). Вони також характеризуються брекчійною будовою, лінзами червоного аргілітового матеріалу, змінами прозорості і зернистості карбонату від краю до центру, а також відсутністю залишків фауни в карбонаті.

На основі фактичних матеріалів, зібраних та описаних за минулі роки, можна впевнено говорити про прояви вулканізму в палеозої, продукти якого

відмічені в діловецькій серії та тевшанській світі. Хоча до більш пізніх проявів вулканізму належать породи тевшанської світи, імовірно, кам'яно-вугільного віку.

Складчасті форми трапляються доволі спорадично, зазвичай, як винятки, спостерігаються замки складок. Найбільш характерною структурною формою є форма нахиленої пластини або клину, обмежена вертикальними і підрізана горизонтальними розломами-насувами.

Ураховавши особливості внутрішньої структури зони та склад, В. Є. Хаїн дійшов висновку про первинно-покривну будову зони, у якій він виокремив три тектонічні одиниці, дві з яких можна зіставити з Діловецькою та Кам'янопотоцькою одиницями, а третя, найбільш південна і найбільш верхня за положенням (Углянська), характерна лише для МЗС. В основі верхньої одиниці інколи спостерігається глинистий тектоніт із сидеритами. Місцями цей тектоніт видавлений по крутих більш пізніх розривах. З ним пов'язані найбільш різноманітні брили, насамперед, брили ультраосновних порід, які інколи лежать серед аргілітів. Контакти основних та ультраосновних порід із вмисними породами завжди тектонічні і холодні.

**Формування структури Мармароської зони скель.** За багаторічний період вивчення МЗС були запропоновані різні підходи пояснення структури та будови зони, висловлені різні концепції поділу і трактування геодинамічних процесів в історії її формування.

Одна з позицій бачення будови та особливостей формування МЗС обґрунтовувалася С. С. Кругловим (1965). Згідно з цією позицією, зона скель поділена на дві підзони: північну та південну. Південна підзона складена лише палеогеновими відкладами метовської світи, які в долині р. Теремля з розливом залягають на Рахівській тектонічній одиниці, а в басейні р. Велика Уголька відділені від північної підзони насувом. Північна підзона має досить складну будову і утворена допалеогеновими відкладами. У сучасній структурі вона є косим асиметричним горстом. Складчаста структура північної підзони ускладнюється численними розривними порушеннями. Це може свідчити про перевагу розривних порушень, серед яких переважають насуви, а складчасті дислокації мають підпорядкований характер.

Іншу точку зору відстоювали московські вчені на чолі з В. Є. Хаїним (Бызова, 1972; Чернов, 1972б; Славин и др., 1972). Відповідно до поділу В. Г. Чернова (1972б), МЗС поділена на три зони, які він розглядав окремо одна від одної, у напрямку зі заходу на схід до Мармароського масиву: західна Боржавська; центральна Углянська та східна Тевшанська.

1. Боржавська ділянка – це тектонічна луска, затиснена між двома насувами: Мармароським та Драгівським. У цій зоні В. Г. Чернов виокремив каменелінську, соймульську, пухівську і метовську світи, що моноклінально пірнають у південному напрямку під кутом 40–45°. Це дозволило визначити структуру зони на цій ділянці як монокліналь-луска.

Боржавська монокліналь-луска круто насунена на Рахівську СФЗ.

2. Надзвичайно цікавою є центральна зона МЗС, розташована між долинами рік Теремля–Лужанка, захоплюючи басейн рік Велика і Мала Уголька. Цей район виокремлюється напруженістю тектоніки у всіх СФЗ. У геологічній будові ділянки присутні відклади від нижнього палеозою до олігоцену.

За особливим структурним планом зони В. Г. Чернов розділив її на дві підзони – південну та північну:

2а – південна підзона складена лише палеогеновими відкладами метовської світи, що в долині р. Теремля з розмивом залягають на пухівській світі, а в басейні р. Велика Уголька відділені від північної підзони насувом. Відклади утворюють тектонічну луску з пологою площиною насуву в напрямку північної підзони;

2б – північна підзона має досить складну геологічну будову і утворена набором порід різного складу та походження з широким віковим діапазоном, переважно до палеогенового віку. У сучасній структурі, на думку В. Г. Чернова, ця підзона є косим асиметричним горстом, який обмежений скидами, і в структурі зони більше значення мають розривні порушення, а не складчасті. Розріз відкладів Мармароської зони скель тут чітко поділяється на два СФК – герцинський та альпійський (поділ наведено за (Чернов, 1972а)):

- герцинський – складений утвореннями палеозою (вулканогенно-осадові відклади), «геосинклінальний» етап розвитку або етап загального прогинання території та орогенний етап розвитку, що припадає на пермський період;
- альпійський – утворений породами тріасу, юри, крейди, палеогену, нагромадження яких пов'язане з різними етапами і стадіями альпійського циклу тектогенезу.

Альпійський СФК поділяється на ряд поверхів і підповерхів:

– нижній поверх – охоплює відклади від тріасу до готериву включно і поділяється на три підповерхи: нижній – карбонатна формація раннього і середнього тріасу; середній – глиниста формація прилукської світи, від верхнього тріасу до раннього лейасу; верхній – кременисто-карбонатна і флішова формації верхньої юри і нижньої крейди;

– середній поверх – представлений від барему до маастрихту та відповідає геосинклінальному етапові розвитку МЗС;

– верхній поверх – складений флішоїдними палеогеновими відкладами, які розвинені в південній підзоні і відповідають флішовому передорогенному етапові розвитку МЗС.

У межах Углянського горст-антиклінорію з півночі на південь виокремлено такі структурні одиниці: Великоуглянська антикліналь, Плешанський тектонічний клин (луска), Лужанська синкліналь, Гребенська синкліналь, Каменська антикліналь, Погарська монокліналь, Вежанська антикліналь та Малоуглянська монокліналь. Поперечні розривні порушення знаходяться явно в меншій кількості, ніж повздовжні, і їхня роль у формуванні загальної структури МЗС значно менша (Чернов, 1972б).

3. Найсхідніша ділянка МЗС починається від р. Великого Пловуца (басейн р. Апшиці) та продовжується до р. Мала Шопурка на південний схід. По всій ділянці виходи крейдових порід тягнуться майже безперервно, утворюючи монокліналь пологопадаючу на південний захід, найбільш давні породи тут виходять на денну поверхню у фронтальній частині зони, утворюючи косий горст-антиклінорій, який у мініатюрі повторює Углянський.

У будові Тевшанського горст-антиклінорію беруть участь: тевшанська (карбон), красноплесненська (перм), прилукська (верхній тріас–нижній лейас), домерський під'ярус (верхня юра), кам'янопотоцька (титон–готерив),



каменелінська (барем–апт), соймульська (верхній альб–сеноман) і метовська (еоцен–олігоцен) світи. З півночі і півдня він обмежений розривними порушеннями та ускладненою структурою із повздовжніми скидами (Чернов, 1972а).

Як вважали московські геологи, що працювали в цьому регіоні в 70-х роках ХХ ст., за стратиграфічними особливостями та особливостями будови і розвитку МЗС має подібність із Радомирською шовною зоною, що розділяє Мармароський масив та Рахівську і Буркутську флішові зони. Ця схожість виражається в однаковому наборі і послідовності відкладів кам'яновугільного, пермського, тріасового, пізньоюрського і ранньокрейдового віку. Відсутність вапняків Ургонської фації в Радомирській зоні можна пояснити тим, що вони повністю розмиті або перекриті насумом. Як для МЗС, так і для Радомирської зони характерними є однакові за складом магматичні тіла різновікової генерції та складу (Бызова, 1972; Чернов, 1972а; Славин и др., 1972).

Стратиграфічна послідовність, характер відкладень, магматичні процеси, наявність незгідностей дозволяють окреслити основні етапи розвитку МЗС.

Початковий етап охоплює весь палеозой до пермі, коли в межах МЗС відбувалося накопичення вулканогенно-осадових, місцями флішоїдних відкладів. Наступний етап розвитку відповідає пермському періоду, коли в ранню епоху осадонагромадження припинилося і, у зв'язку з тектонічними рухами, тут утворилося підняття. У пізньопермську епоху відбувалося накопичення уламкової формації внаслідок руйнування порід палеозойського віку. Протягом раннього та середнього тріасу встановлюється режим, близький до платформного, нагромаджуються малопотужні, головним чином, карбонатні відклади (Чернов, 1972в).

Наступний етап розвитку охоплює відтинок часу від пізнього тріасу до раннього лейасу включно, коли в зоні відбувалося накопичення глинистих, глинисто-піщаних відкладів, що містили сидеритові конкреції. Знайдені в конкреціях залишки двостулкових і головоногих молюсків, а також брахіопод свідчать про глибоководність басейну. У цей етап розвитку формувалися малі тіла ультрабазитів. Після значної перерви, яка припадає на кінець лейасу і середню юру, осадонагромадження відновилося в келовеї і продовжилося до готериву. У келовеї–оксфордї утворилися яшми, у кимериджі – вапняки, із титону до готериву – флішоїдні відклади кам'янопотоцької світи (Чернов, 1972в).

Наприкінці готериву і на початку барему відбулося утворення складчастості, а потім, з пізнього барему, почався новий етап осадонагромадження з утворенням бар'єрних рифів Ургонського типу і уламкових відкладів. Судячи з характеру змін Ургонської фації, осадонагромадження відбувалося лише в південній частині зони, а на півночі та північному сході по глибинному розломі виникла Мармароська кордильєра. Унаслідок різкого піднімання Мармароської кордильєри в сеноманський час утворилися морські соймульські конгломерати і горизонти осадового меланжу до півдня від цієї кордильєри. Без перерви осадонагромадження продовжується до маастрихту включно з утворенням малопотужних «пухівських» мергелів і наприкінці етапу – флішових відкладів. На межі крейди та палеогену відбуваються нові складчасті рухи в МЗС, а протягом еоцену й олігоцену в південній частині формуються конгломерати, глини, мергелі та аргіліти. На межі олігоцену та міоцену внаслідок Карпатської фази складчастості відбувається замикання морського

басейну з одночасним складко- та насувоутворенням і формуванням сучасної структури МЗС (Чернов, 1972б).

Грунтуючись на дослідженнях магматичної діяльності та структурних форм, формаційного аналізу потужностей і незгідностей, московськими геологами були виокремлені три етапи: шовний (PZ–K<sub>1</sub>h); орогенний (K<sub>1</sub>b–P<sub>g3</sub>); складчаста зона, виражена горст-антиклінорієм (N–Q).

Перший етап розвитку пов'язують з утворенням шовної зони, що розділяє Мармароський масив з Рахівським та Буркутським покривами. Протягом усього першого етапу зона скель переживала інтенсивне прогинання, яке супроводжувалося утворенням вулканогенно-осадових, флішових, карбонатних, кременистих формацій.

Другий етап (барем–олігоцен) відрізнявся від попереднього. Занурення зони уповільнюється, осадоагромадження стає компенсуючим, вулканічна діяльність відсутня. На півночі та північному сході по глибинному розломі виникає Мармароська кордильєра. Для цього етапу характерним є утворення міцних товщ конгломератів, пісковиків, мергелів і флішових пачок.

І нарешті, на завершальному етапі відбувається утворення блокової, горстової структури, ускладненої пологими насувами (Бызова, 1972; Чернов, 1972в; Славин и др., 1972).

Відмінна позиція щодо походження й утворення МЗС, подана у звіті відділу проблем тектоніки Карпат Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України (Звіт..., 2010), переважно ґрунтується на поглядах С. С. Круглова і побудована на терейновому аналізі.

Відповідно до сучасної тектонічної науки, на будову Карпатської споруди мають вплив два терейни ALKAPA та TISIA-DACIA, між якими і розвинені відклади МЗС, причому до МЗС відносять лише Вежанський покрив, оскільки на території України мікротерейн TISIA-DACIA представлений виходами Мармароського масиву, а Вежанський покрив вважається зірваним з автохтону продовженням останнього. До його складу входять метаморфізовані догерцинські та герцинські породотворні комплекси. Монастирецький покрив вважається давньою внутрішньою акреційною призмою, яка мала автономний характер і розвивалася перед терейном ALKAPA. У тектонічній структурі призми виокремлено південний (Коханівський) покрив Магурської тектонічної одиниці і Монастирецький покрив, які стикуються за простяганням, хоча на сучасному етапі розвитку місце їхнього зчленування перекрите вулканічними утвореннями Вигурлат-Гутинської гряди (Звіт..., 2010).

Деякі дослідники вважають, що продовження Мармароської зони на території Румунії є в Білопотоцькій (Інфрабуковинській) тектонічній одиниці, де її утворення розвинені фрагментарно (Sandulescu et al., 1981; Звіт..., 2010). Саме ці крупні за розміром брили порід будують «скелі», а олістостромова товща відповідає «Буковинському дикому флішу», що має барем-альбський вік та лежить на Мармароському масиві на території Румунії. Загальну будову МЗС визначають крейдово-палеогенові літофації, які є подібними з чохлам масиву в Румунських Карпатах (Звіт..., 2010).

**Висновки.** Однією з особливостей будови Українських Карпат є розвиток своєрідного тектонічного елемента – Мармароської зони скель, аналогів якої за межами Українського сегмента Карпатської складчастої споруди чіт-

ко не встановлено. Зона має вигляд вузької смуги, розташована на північний захід від Мармароського масиву та вважається його продовженням.

Із проблеми формування Мармароської зони скель були висловлені найрізноманітніші гіпотези та концепції, що стосувалися умов формування, будови та особливостей геодинамічного розвитку.

МЗС належить до особливої категорії тектонічних структур, пов'язаних із глибинними розломами значної протяжності та довгим етапом розвитку. Для розглянутої структури властивий характерний набір формацій: осадових, магматичних, метаморфічних.

За результатами структурно-тектонічних досліджень, Мармароська зона скель є наслідком доальпських рухів, де проявилися брилові (обвальнотсувні) дислокації та післяолігоценова складчастість, а також мали місце утворення (укорінення) малих інтрузивних тіл. Сучасний вигляд зони сформувався в післяолігоценовий час на неотектонічному етапі розвитку Карпатської складчастої споруди.

МЗС не співвідноситься ні з однією зоною Карпат, хоча має подібні риси з деякими елементами, наприклад, із Мармароським масивом, але вона відрізняється характером розрізу, і особливо, своєрідним типом розрізу нижньокрейдових відкладів.

У МЗС тектонічно зіставлені породи, сформовані в різних умовах, у яких зближені стратиграфічні розрізи, зі своєрідним набором фацій. Усі відклади, включно до ранньої крейди, переміщені з півдня на північ. В утвореннях, які складають зону скель, широко розвинені меланж, тектонічна брекчія, кліваж, будинаж, розсланцьованість породи.

Відповідно до сучасного терейнового аналізу, Вежанський покрив МЗС належить до терейну TISIA-DACIA, а Монастирецький покрив є давньою акреційною призмою, існує думка, що він є продовження Магурської одиниці, яка значно поширена в Західних Карпатах.

Однією з умов подальшого вивчення МЗС є комплексність досліджень, зокрема, вивчення фаціальних змін і фаціальної природи товщ, детальніше картування складчастих і розривних структур, подальша розробка стратиграфічної схеми району, проведення аналогій з одновіковими відкладами та близькими за генезою утвореннями суміжних територій як на території України, так і за її межами, та застосування сучасних тектонічних концепцій.

При такому всебічному аналізі МЗС можна отримати правильне розуміння її природи і місця в структурі складчастих Карпат.

Бызова, С. Л. (1972). К тектонике зоны Мармарошских утесов. *Вестник Московского университета*, 2, 36–44.

Варычев, А. С. (1993). *Петрология мезозойских вулканитов Украинских Карпат*. (Дис. ... канд. геол. наук). Львов.

Данилович, В. Г. (1977). Петрогенезис магматических утворень Карпат за даними вивчення ізотопного складу стронцію. *Геол. журнал*, 37 (4), 49–61.

*Звіт відділу проблем тектоніки Карпат*. (2010). (О. Гнилко. Гл. 6. Тектонічне районування та теренова тектоніка Карпат). Львів.

Круглов, С. С. (1965). О природе Мармарошских утёсов Советских Карпат. *Геол. сб. Львов. геол. о-ва*, 9, 41–54.

- Ломизе, М. Г., Маслакова, Н. И. (1967). О верхнемеловом возрасте вулканических образований района Горинчево-Полянское (Восточные Карпаты). *Вестник Московского университета. Серия 4. Геология, 1*, 115–118.
- Ломизе, М. Г., Плошко, В. В. (1969). О гипербазитах Главного Мармарошского разлома (Восточные Карпаты). *Геотектоника, 2*, 91–106.
- Славин, В. И., Хаин, В. Е., Рудаков, С. Г. (1972). О тектонической природе зоны Мармарошских утёсов и ее положении в структуре советских Карпат. *Вестник Московского университета, 2*, 44–55.
- Соболев, В. С., Белякова, С. М. (1947). Об ультраосновной породе в Закарпатской области. *Тр. Львов. геол. о-ва, петрограф серия, 1*, 72–78.
- Ступка, О. О. (2013). *Офіоліти Українських Карпат: геохімія і мінералогія*. (Дис. ... канд. геол. наук). Львів.
- Чернов, В. Г. (1972а). К проблеме структуры и происхождения зоны Мармарошских утёсов Советских Карпат. *Вестник Московского университета, 2*.
- Чернов, В. Г. (1972б). Стратиграфия Мармарошской зоны утесов Советских Карпат. *Бюл. МОИП. Отд. геол., 6*.
- Чернов, В. Г. (1972в). Тектоника Мармарошской зоны утесов Советских Карпат. *Вестник Московского университета, 2*.
- Săndulescu, M., Kräutner, H. G., Balintoni, I., Russo-Săndulescu, D., & Micu, M. (1981). *The Structure of the East Carpathians (Moldavia – Maramureş area): Guide to Excursion B1: Carpathian-Balkan Geological Association, XII Congres. Bucharest.*

Стаття надійшла:  
14.07.2018

**Mykhaylo YAREMOVYCH**

**MARMAROSH KLIPPEN BELT  
IN STRUCTURE OF UKRAINIAN CARPATHIANS**

**Article 2. Tectonic-magmatic position and views of the zone structure**

The paper describes the tectonic position of Marmarosh zone of rocks and determine its place in the structure of the Ukrainian Carpathians. Shown is the history of the study of igneous rocks. The comparative analysis of the views on the structure and position of the Marmarosh klippen belt in the structure of the Carpathians processed by the literature was carried out. At the end of the article the researchers compared views on the structure of Foreign Affairs, highlighted the main features of the geological structure and tectonic zoning area.

Some similar features of rocks composed of Marmarosh klippen belt, namely formational, to a lesser extent, the morphology of the folded and dislocations with a break of continuity history of even-aged species of complexes the Marmarosh zone of rocks is considered as NW continuation of Marmarosh massif that was torn from its substratum in the tectonic evolution of the region. These tectonic elements of different times and different phases of folding, but the final phase of tectonogenesis was manifested are almost simultaneously during the Miocene. MKB is a special category of tectonic structures associated with faults, of considerable length and long stage of development, is so-called near-fracture or suture structures and delineates two different areas with sharply different geological development history, geodynamic conditions of formation, stratified formations, independent tectonic regime. The structure is characterized by the set of formations – sedimentary, igneous, metamorphic.

As a result of structural and tectonic studies the Marmarosh klippen belt is a consequence of Albian movements where appeared blocky dislocation and Post-Oligocene folding and formation of small intrusive bodies. Modern look of the band was formed in Oligocene time at neotectonic stage of development of the Carpathians. MKB is not correlated with any of the Carpathians area, although it has similarities with some elements, such as Marmarosh massif, but it different by a character of section and especially by peculiarity of the section of the Lower Cretaceous.

One of the conditions for further study of Marmarosh klippen belt is integrated research, including the study of facies changes of the nature of the thickness, more mapping of folded and discontinuous structures, further development of stratigraphic scheme of the area, the analogy of even-aged sediments and similar genesis formations of adjoining the territories both on the – territory and abroad of Ukraine. In this comprehensive analysis the Marmarosh klippen belt may get a proper understanding of its nature and place in the structure of folded Carpathians.

*Keywords:* Marmarosh klippen belt, tectonics, overthrust, landslide, nappe, olistostrome, horst-anticlinorium, magmatism, ophiolite complexes.