

## ГЕОДИНАМІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ МАРМАРОСЬКОГО КРИСТАЛІЧНОГО МАСИВУ У СХІДНИХ КАРПАТАХ

Кристалічні породи Мармароського масиву Східних Карпат, враховуючи проведені на основі теорії літосферних плит аналіз їхніх характеристик, тектонічного положення та побудованого профілю локальних аномалій сили тяжіння, були сформовані метаморфізованими породами рифею, венду, кембрію та верхнього палеозою, а також породами мезокайнозою на південно-східній пасивній окраїні Євразійської плити. У подальшому в умовах колізії та пологої субдукції субстрату впродовж крейди-палеогену ці породи були зірвані з субстрату та увійшли до складу Мармароського покриву Східних Карпат.

**Ключові слова:** Мармароський кристалічний масив; покриви; аномалії сили тяжіння; складчастість.

### *Вступ*

Мармароський гірський масив кристалічних порід знаходиться у Східних Карпатах на приграничних територіях України та Румунії. Румунська частина розділяє українські частини масиву – Рахівську (північно-західну) та Чивчинську (південно-східну) (див. рис. 1 [Круглов та ін., 1985]).

### *Аналіз попередніх досліджень*

Тектонічна природа масиву і його геологічна будова до цього часу залишаються дискусійними. Точка зору про те, що Мармароський кристалічний масив – це “древне ядро” Карпат, тепер має тільки історичне значення. Обґрунтованішими є уявлення, що цей масив являє собою ряд горст-антикліналей, які чергуються з грабен-синкліналями в межах двох гілок Закарпатського розлому. Актуальна точка зору про те, що Мармароський масив – це покрив, відірваний від своїх “коренів” і переміщений на північний схід [Бобров та ін., 2004]. Є дослідження, що породи масиву належать до офіолітів Мезотетису [Марушкін та ін., 1992].

За даними геологічного знімання та його аналізу [Шлапінський та ін., 1998] кристалічні породи масиву (Діловецький субпокрив) входять до складу Мармароського покриву разом з розміщеним південно-західніше Монастирецьким субпокривом (Мармароські скелі шопурського флішу і дусинської світи палеогену). Є детальніший тектонічний поділ, у якому в складі Діловецького субпокриву виділяють Білопотоцький та Кам'янопотоцький субпокриви. У межах Діловецького субпокриву виділяють “Рахівський виступ” і Чивчинські гори. Північно-східніше від Мармароського кристалічного масиву розташований Рахівський покрив, на який насунутий цей масив.

Породи масиву складені відкладами рифею (хлорит-мусковіт, кварц-польовошпатові сланці з прошарками мармурів та амфіболітів), венд-кембрію (сланці, кварцити, туфоїди, яшми) верхнього палеозою (девон-карбон) (кварцити, яшми, метаморфізовані сланці) та мезокайнозойськими породами (нижня крейда, еоцен, нижній олігоцен). У Білопотоцькому та Кам'янопотоцькому субпокривах виділяють також відклади пермі, триасу та

юри (метаморфізовані породи конгломератів, гравелітів, пісковики, доломіти, вапняки).

Товщина Мармароського кристалічного масиву за геолого-геофізичними даними досягає 4000 м. Питання природи та походження кристалічного масиву, амплітуди його переміщення, розташування “коренів” та їх глибини до цього часу детально не розглядалися.

### *Завдання досліджень –*

проаналізувати геодинамічні умови формування Мармароського кристалічного масиву, враховуючи теорію літосферних плит (ТЛП).

### *Результати досліджень*

Для аналізу тектонічної природи кристалічного масиву з позицій теорії літосферних плит ми використали карту локальних аномалій сил тяжіння української частини Карпатського регіону [Субботін, 1955], на основі якої побудований профіль аномалій сил тяжіння по лінії Тячів-Рахів-Путила-Лопушна (рис. 2).

Дотримуючись раніше висловлених поглядів на геодинаміку Карпатського регіону [Крупський, 2001] і враховуючи побудований профіль, можна стверджувати, що у цьому регіоні за відносного руху Євразійської плити на південний захід крайовий вал цієї плити пов'язується з чітко вираженим максимумом аномалій сил тяжіння, що знаходиться під Мармароським кристалічним масивом. Південно-західніше чітко виділяється мінімум аномалій, який слід пов'язувати з глибоководним жолобом, у якому свого часу сформувались відклади Мармароських скель, а ще південно-західніше, під Закарпатським прогином виділяється широкий максимум аномалій сил тяжіння, що характеризує полого занурення Євразійської плити під мікроплиту Панно-Трансільванії.

У крейді і палеогені в Карпатській області на пасивній окраїні Євразійської плити формується потужна флішова формація. На місці Закарпатського прогину зароджується зона субдукції, над якою виникла вулканічна гряда, а перед нею і крайовим валом Євразійської плити почав розвиватись глибоководний жолоб окраїнного моря, де формувались породи меланжу Мармароських і Пенінських скель.

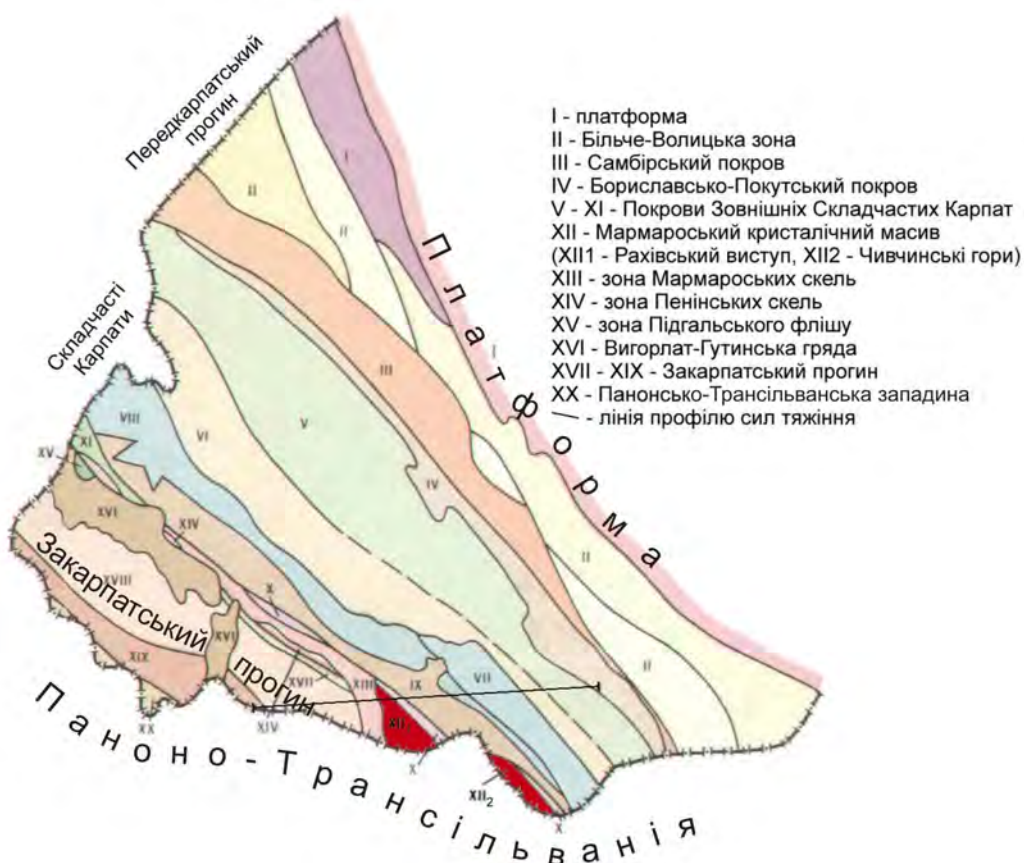


Рис. 1. Схема тектонічного районування Українських Карпат



Рис. 2. Профіль локальних аномалій сили тяжіння по лінії Тячів-Рахів-Путила-Лопушна

Кристалічні породи були сформовані на південно-західній пасивній окраїні Євразійської плити, однак у кінці нижньої крейди розпочалась колізія континенту Євразії з мікроплитою Панонії-Трансільванії (ларамійські рухи альпійської складчастості). У Карпатській області встановились умови стиску та пологої субдукції Євразійської плити під Панонсько-Трансільванську мікроплиту. Тектонічні процеси активізувались в кінці палеогену (савські рухи альпійської складчастості). Тоді

ж у результаті колізії і пологої субдукції при закритті басейнів (рис. 3) [Хаин, Ламизе, 1995] кристалічні породи були втягнуті у тектонічні рухи та увійшли до складу Мармароського покриву. Впродовж кінця палеогену-неогену активізація тектонічних процесів (савські та штирські рухи альпійської складчастості) призвела до поглинання субстрату Карпат у зону субдукції та формування (скальпованих) покривів флішу північно-східної вергентності та встановлення

теперішнього положення кристалічних порід у Мармароському покриві Карпат.

Північно-східніше від Мармароського кристалічного масиву на українській території та масиву Родна і Буковинських кристалічних покривів на території Румунії ширина Східних Карпат найвужча. Тут також найвужчий і Передкарпатський прогин. Очевидно, це спричинено припіднятим сектором автохтону (основи) цих елементів. Навпроти цієї частини Карпат розташований клиноподібний виступ Подільського блоку платформи, який, будучи упором під час формування насувних покривів Карпат, зумовив таке підняття. У зв'язку з цим можна прогнозувати, що основа кристалічного масиву буде залягати на глибинах, доступних для буріння.

Зазначені геодинамічні умови формування кристалічного масиву відповідають зональності розміщення родовищ металів, пов'язаних з зонами субдукції, за якою ближче до зони субдукції

повинні бути родовища міді, потім золота, молібдену, поліметалів тощо. Це характерно для Закарпатського прогину і Мармароського масиву. Тут відомі Беганське поліметалічне родовище, Мужіївське родовище золота в зоні Березівських горстів, Савуляцьке родовище золота у Рахівському виступі. Безперечно, що високоперспективною територією для відкриття родовищ золота є Чивчинські гори.

Отже, Мармароський кристалічний масив потенційно багатий на тверді корисні копалини, зокрема і на золото. Є підстави очікувати, що під покривом масиву можуть бути поклади вуглеводнів, а детальне пізнання його геології має важливе значення для поглиблення знань про геологічну будову усіх Карпат. Тут, і на прилеглій території Закарпаття слід провести детальне гравітаційне знімання та регіональні сейсмічні дослідження, пробурити параметричну свердловину (рис. 4).

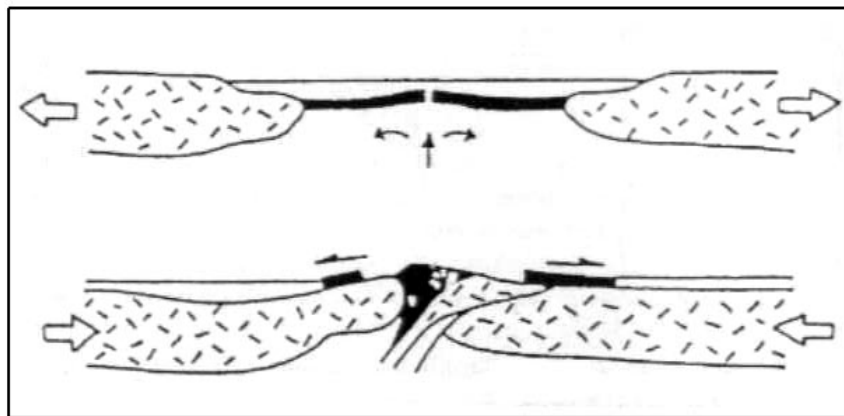


Рис. 3. Механізм переміщення кристалічних порід при закритті басейну

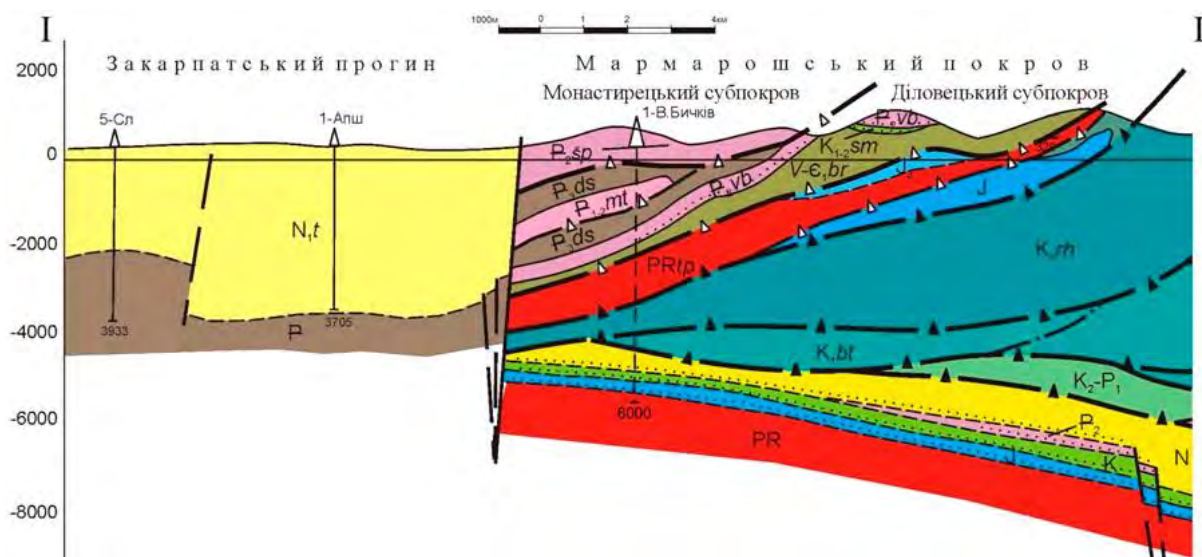


Рис. 4. Геологічний профіль по лінії Тячів-Рахів-Путила-Лопушна (фрагмент)  
Використані матеріали ТП ДГП "Західукргеологія" (автори: Кузовенко В.В., Шлапінський В.С., Крупський Ю.З.). Показано локалізацію пропонованої параметричної свердловини 1 – Великобичківська

**Висновки:**

1. Формування Мармароського кристалічного масиву у складі покриву Складчастих Карпат відповідає теорії літосферних плит. Згідно з цим, у процесі закриття басейну і настанням умов стиску на пасивній окраїні Євразійської плити впродовж періоду альпійської складчастості і фаз її активізації кристалічні породи були зірвані та зайняли своє сучасне положення у складі Мармароського покриву.

2. Під покривом кристалічного масиву слід очікувати “крайовий вал” плити, що підсувається і під Закарпатським прогином занурюється у полого зону субдукції.

3. Прогнозується, що основа кристалічного масиву залягає на глибинах, доступних для буріння. В автохтоні масиву можна очікувати поклади вуглеводнів, а сам масив бачиться багатим на тверді корисні копалини, зокрема і на золото, на користь чого свідчать результати вже проведених геологорозвідувальних робіт. Пропонується детальне вивчення масиву і прилеглих територій комплексом геофізичних методів та буріння тут параметричної свердловини, що буде великим внеском у пізнання геологічної будови цієї частини Карпат.

**Література**

- Бобров О.Б., Сіворонов А.О., Гурський Д.С. та ін. Геолого-генетична типізація золоторудних родовищ України. – К.: УкрДГРІ, 2004. – 353 с.
- Круглов С.С., Смирнов С.Е., Спитковська С.М. та ін. Геодинаміка Карпат. – К.: Наук. думка, 1985. – 136 с.
- Крупський Ю.З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино-Подільського регіонів України. – К.: УкрДГРІ, 2001. – 144 с.
- Марушкин А.И. Пелагические фации Мезотетиса в разрезе Восточных Карпат. – К.: Наук. думка, 1992. – 122 с.
- Субботин С.И. Глубинное строение Советских Карпат и прилегающих территорий по данным геофизических исследований. – К.: АН УССР, 1955. – 260 с.
- Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 243 с.
- Шлапінський В.С., Кузовенко В.В., Гарашук А.В. Звіт “Вивчення геолого-геофізичних матеріалів по південно-східній частині Внутрішніх флішових покривів Українських Карпат з метою виявлення перспективних на нафту і газ об’єктів”. – ДГП “Західукргеологія”, КЕГП: – Львів. – 1998. – 92 с.

**ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
МАРМАРОШСКОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАССИВА В ВОСТОЧНЫХ КАРПАТАХ**

**Ю.З. Крупский, В.П. Марусяк**

Кристаллические отложения Мармарошского массива Восточных Карпат, исходя из проведенного на основании теории литосферных плит анализа их характеристик, тектонического положения и построенного профиля локальных аномалий силы тяжести, были сформированы метаморфическими отложениями рифея, венда, кембрия и верхнего палеозоя, а также отложениями мезокайнозоя на юго-восточной пассивной окраине Евразийской плиты. В дальнейшем, в условиях коллизии и пологой субдукции субстрата на протяжении мела-палеогена эти отложения были сорваны из субстрата и вошли в состав Мармарошского покрова Восточных Карпат.

**Ключевые слова:** Мармарошский кристаллический массив; покровы; аномалии силы тяжести; складчатость.

**GEODYNAMIC CONDITIONS OF FORMATION  
OF THE MARMAROSH CRYSTALLINE MASSIF IN EASTERN CARPATHIANS**

**Yu.Z. Krupsky, V.P. Marusjak**

Crystalline rocks of the Marmarosh massif of the Eastern Carpathians, taking into account based on the plate tectonics theory analysis of their characteristics and tectonic setting and the constructed cross-section of the local gravity anomalies, have been formed by the metamorphic rocks of Ryphean, Vendian, Cambrian and late Paleozoic as well as by the Meso-Cainozoic rocks in the south-eastern passive margin of the European plate. But later in conditions of collision and gently sloping subduction of substrate during the Cretaceous-Paleogene these rocks have been shifted from their substrate and became a part of Marmarosh nappes of the Eastern Carpathians.

**Key words:** Marmarosh crystalline massif; nappes; gravity anomalies; folding.

<sup>1</sup>ДП “Науканафтогаз” НАК “Нафтогаз України”, м. Київ.

<sup>2</sup>Львівський національний університет ім. І.Франка, м. Львів