

УДК 553.981+551.24

ГЕОЛОГІЯ І НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ТА ЇХНІХ ПРОГІНІВ (ПОГЛЯД З ПОЧАТКУ XXI СТ.)

Ю. Крупський

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

Висвітлено вивчення геології Карпатського регіону. Досліджено геодинамічний розвиток Східних Карпат і прилеглих геологічних регіонів та описано геологічну будову регіону відповідно до теорії літосферних плит. Розглянуто нафтогазоносність регіону та його подальшу перспективність.

Ключові слова: Карпатський регіон, геологічне вивчення, геологія, геодинаміка, теорія літосферних плит, нафтогазоносність.

Українські Карпати, Передкарпатський та Закарпатський прогини мають складну геологічну будову, містять у своїх надрах багато корисних копалин (нафта, газ, озокерит, сіль, сірка, поліметали, золото, мінеральні води, будівельні матеріали та ін.).

Чудові ці території на поверхні (гори, низовини, ріки, потоки), прекрасні люди заселяють ці місця, цікава геологічна будова надр, історія їхнього геологічного розвитку та пізнання, повчальні історії відкриття тут корисних копалин, передусім нафти і газу – енергоносіїв, яким поки що гідної заміни не знайдено.

1. Геологія. У Карпатській складчастій споруді виділяють Західні, Східні і Південні Карпати [8]. В межах України поширені Східні Карпати. Карпатська складчаста система складена потужними товщами – до 6–10 км – крейдово-палеогенового флішу (фліш має складчасто-покривну будову). У деяких місцях тильних частин флішового покриву на денну поверхню виходять вапнякові зони (Пеніни, Татри) і кристалічні масиви, сформовані метаморфічними утвореннями рифею, венду, кембрію і верхнього палеозою, а також відкладами мезокайнозою (Мармароський кристалічний масив на території України і Румунії). Пенінська вапнякова зона скель поділяє Східні Карпати на Зовнішні і Внутрішні. Східні Карпати мають прогини: передгірський – Передкарпатський, і загірський – Закарпатський. Складені вони потужними товщами молас отнангу, егенбургу, бадену і сармату, а також панону (Закарпаття). У Закарпатському прогині є неогенове Вигорлат-Гутинське вулканічне пасмо. В основі Передкарпатського прогину і передових складок Карпат бурінням відкрито відклади рифею, венду, кембрію, силуру, девону і мезозою, а інколи й палеогену в платформних фаціях пасивної окраїни Євразійської плити, на яку насунутий покрив Східних Карпат, або точніше, пасивна окраїна Євразійської плити підсунута під покрив Східних Карпат. Складчаста споруда Карпат, її основа і прогини розбиті численними порушеннями, у тому числі регіональними.

У плані Карпатська гірська споруда утворює півколо, що огинає Панноно-Трансільванію з горами Апусені (рис. 1).

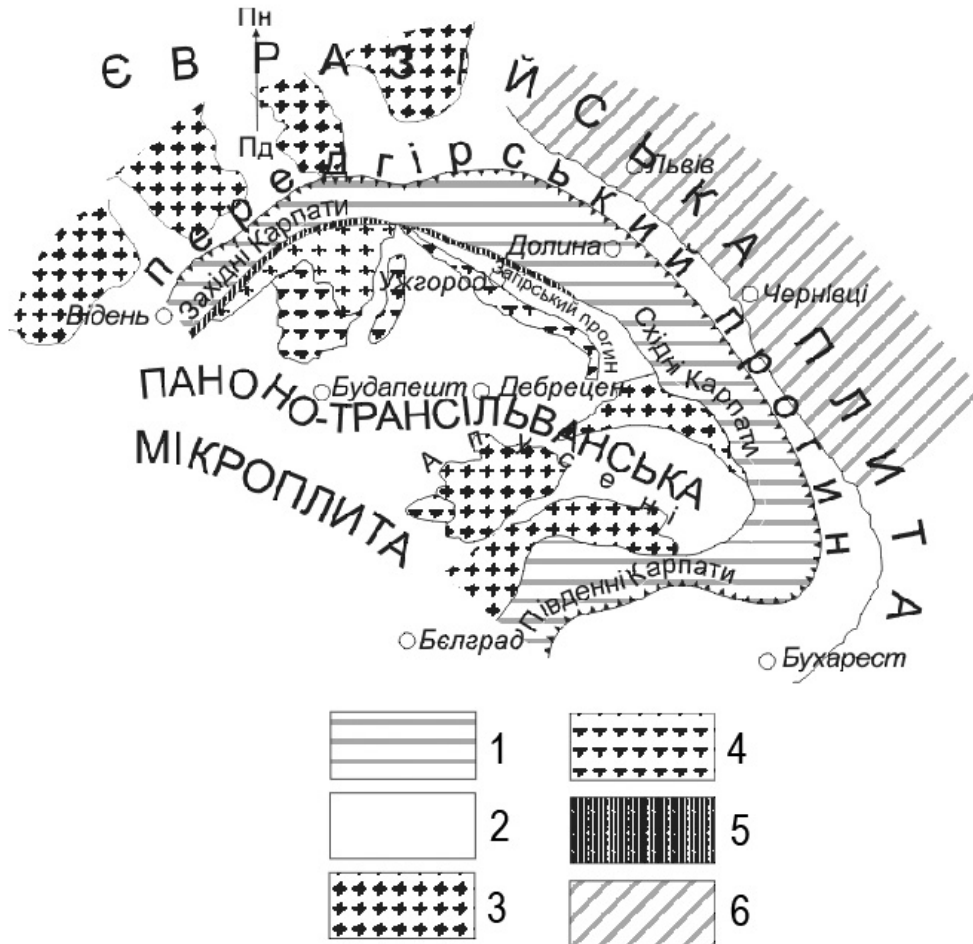


Рис. 1. Оглядова карта Карпатського регіону [8]:

1 – флішова зона; 2 – моласові зони; 3 – кристалічні масиви; 4 – ефузивні масиви; 5 – вапнякова зона; 6 – Волино-Поділля.

Така складна геологічна будова і конфігурація Карпатської складчастої споруди привертала увагу багатьох учених різних країн.

Вивчення геології Карпат розпочалися в першій половині XIX ст. До найбільш ранніх належать праці Ю. Медвецького, М. Пауля, Ф. Шмідта, Т. Запаловича, В. Баковського, Е. Дуніковського та ін. Уперше про лускувату будову Карпат зазначено в праці Р. Зубера “Фліш і нафта”, виданій 1918 р. Інтенсивним дослідженням геології Карпат сприяли відкриття родовищ нафти в другій половині XIX ст. До початку Другої світової війни за результатами вивчення поверхневої геології Карпат видано багато праць і “Геологічну карту Східних Карпат” масштабу 1:200 000, де були виділені головні зони Карпат, Передкарпаття і Волино-Поділля.

У післявоєнний час геологію Карпат і Передкарпатського прогину вивчали російські геологи М. Муратов [23], А. Богданов, який уперше виділив у Передкарпатському прогині Зовнішню і Внутрішню зони [2], і В. Славін [26]. Зазначимо, що твердження цих дослідників про структуру Східних Карпат як великого антиклінорію з виходом на денну поверхню в його ядрі кристалічних порід Мармароського масиву не підтвердились.

О. Вялов розробив схему тектонічного районування територій. У Внутрішній зоні прогину вперше виділено три підзони, які відрізняються виходом на денну поверхню різновікових товщ [5]. У дослідженнях, виконаних О. Вяловим разом з В. Буровим і Л. Каретниковим, зазначено про можливість розвитку автохтонного флішу під насувами глибинних складок Внутрішньої зони прогину [6].

Геологічна будова Карпат і Передкарпатського прогину, згідно з геофізичними даними, висвітлена в працях С. Субботіна [31], В. Сологуба, О. Чекунова [28].

Дослідженню геології Передкарпатського прогину присвячені численні публікації Г. Доленка зі співавт. [8, 10–11]. Учений приділяв багато уваги глибинним розломам та їхньому впливу на нафтогазоносність прогину, виділяв у прогині поперечні депресії і підняття, зробив висновок про глибинне походження нафти в Карпатах і Віденському басейні. Г. Доленко зі співавторами видав низку монографій, якими зробив значний внесок у вивчення геології і нафтогазоносності Карпатського регіону.

Низку важливих питань геології Карпат і Передкарпатського прогину вирішив В. Глушко. Він запропонував поділ Внутрішньої зони на дві підзони – Бориславсько-Покутську і Долинсько-Слобідську. У Зовнішній зоні учений виділив Угерську, Станіславську і Косівську підзони, а в подальших дослідженнях у Внутрішній зоні – Покутсько-Ойтузинський антиклінорій і Самбірсько-Бухуський синклінорій [7].

У 1969 р. В. Буров, В. Глушко, В. Шакін, П. Шпак запропонували новий поділ Передкарпатського прогину на три самостійні зони: Зовнішню (Більче-Волицьку), Самбірську і Бориславсько-Покутську [3]. Ця схема офіційно прийнята і сьогодні, хоча, згідно з нею, у рівноцінні зони зведені комплекси автохтону й алохтону.

Покривна структура Передкарпатського прогину описана в низці праць Ю. Крупського [15, 16].

Публікації, які висвітлюють формування Карпат з позиції тектоніки літосферних плит, з'явилися у 1970-ті роки [9, 12]. Багато публікацій належить іноземним ученим – П. Гедерварі [35], Е. Садецькі-Кардошу [38], Р. Нею [37], Н. Герцу, Г. Саву [36] та ін.

Г. Доленко, Л. Бойчевська, Л. Данилович та ін. [10] зазначають про вирішальну роль тектоніки плит у формуванні складчастої споруди Карпат, довели наявність сейсмофокальної зони Беньофа в межах Внутрішніх Карпат і те, що ця зона занурена під Складчасті Карпати.

У праці А. Чекунова [34] наведено критичний огляд публікацій про застосування тектоніки літосферних плит до Карпатського регіону. Автор зробив висновок про неможливість тут такого процесу. Формування складчастої споруди Карпат він пов'язував з тангенціальним тиском великого астеноліту, який розширювався під Угорськими западинами. З дуже високими температурами в тілі цього астеноліту пов'язували також сучасну сейсмофокальну зону Вранча в Румунських Карпатах.

Г. Свириденко 1978 р. опублікував критичний нарис концепцій нової глобальної тектоніки щодо Карпато-Панонсько-Динарського регіону [25]. Я. Совчик також критично ставився до ідей нової глобальної тектоніки і розглядав покривну структуру флішових Карпат з позиції гравітаційного тектогенезу [27].

С. Круглов зі співавт. [14], розвиваючи вчення про геодинаміку Карпат, головню ґрунтувався на дії механізмів тектонічних рухів з боку розігрітих мас під Панонською і Трансільванською западинами. Він пояснював причину виникнення цих мас з позиції періодичного стиснення і розширення земної кори (Землі, що пульсує).

Формування Карпатської провінції вуглекислих мінеральних вод у зв'язку з тектонікою плит розглянуто В. Колодієм [13]. Дослідник дотримувався схеми піднасуву океанічної плити під континентальну в напрямі з південного заходу на північний схід, проте визнав континентальний характер Панонської мікроплити й уважав, що північно-східна межа поширення вуглекислих вод приблизно збігається зі смугою раптового зниження теплових потоків від 70–75 до 38–40 мВт/м². На підставі ізотопного складу вуглецю у вуглекислоті і невеликих домішок метану в вуглекислих мінеральних водах В. Колодій обґрунтував, що вуглекислий газ має глибинне походження і його великі маси генетично пов'язані з процесами занурення кори та дією на занурені породи високих температур, що привело до їхнього переплавлення.

У більшості наведених публікацій для побудови моделей формування Українських Карпат використовували дані глибинного сейсмічного зондування (ГСЗ) за трьома перерізами [28]. У 1980–1990-х роках виконано нові тектонічні побудови Українських Карпат (“Тектонічна карта Українських Карпат” за редакцією В. Глушка, С. Круглова [32] і “Структурно-тектонічна карта західних областей України” за редакцією М. Будеркевича, Е. Дворянина [29]).

О. Ступка, розглядаючи природу неогенового вулканізму Карпато-Панонського регіону, дійшов висновку про доцільність застосування тут побудов, виходячи з позицій тектоніки плит та беручи до уваги ідеї і концепції тектонічного розшарування літосфери і двоярусної схеми колізії [30].

Ю. Крупський у 2001 р. запропонував механізм формування структури Карпатського регіону за схемою колізії і пологої субдукції континентальної плити Євразії з субконтинентальною корою Панонії і розміщення зони пологої субдукції під Закарпатським прогином. [17]. Аналізуючи геодинамічні умови формування нафтогазоносних провінцій України, М. Павлюк зі співавт. [24] вважає, що Карпатська нафто-газоносна провінція (НГП) сформована геодинамічним режимом, у якому процеси в піднасуві відрізнялися від класичної субдукції, і геосинклінальний простір зменшився під дією насувів і складчастості в верхній частині кори, а нижні гранітно-метаморфічні комплекси і вулканосадові товщі, які не брали участі в процесі формування насувів, водночас (потрібно розуміти – під час альпійської складчастості) субгоризонтально підсувалися під сусідні континентальні блоки. Ці вчені дотримуються погляду, що спершу підсув відбувався з південного заходу на північний схід і тільки в міоцені його напрям змінився на протилежний.

Важливе значення для розуміння геології Карпат має вивчення будови і причин утворення Мармароського кристалічного масиву. Погляд російських геологів про те, що масив – це “давнє ядро” Карпат, сьогодні має тільки історичне значення. Існують уявлення, що цей масив є рядом горст-антикліналей, які чергуються з грабен-синкліналями на межі двох розгалужень Закарпатського розлому, а також що Мармароський масив – це покрив, відірваний від “коріння” і переміщений на північний схід [4]. Є дослідження, що породи масиву належать до офіолітів Мезотетису [22]. Ми для пояснення геодинамічних умов формування Мармароського кристалічного масиву використали карту локальних аномалій сил тяжіння С. Субботіна [31] та проаналізували можливі варіанти

закриття басейнів [33] і дійшли висновку, що масив сформований геодинамічними процесами, відповідно до теорії літосферних плит (рис. 2).



Рис. 2. Профіль локальних аномалій сил тяжіння по лінії Тячів–Рахів–Путила–Лопушна.

Це дослідження стало ще одним аргументом на користь формування Карпат з позиції підсуву Євразійської плити зі Східноєвропейською та Західноєвропейською мікроплитами під мікроплиту Панон-Трансильванії з пологою сейсмофокальною зоною під Закарпатським прогином (рис. 3, 4). До цих аргументів, наявних у Закарпатському прогині, належать: офіоліти, післяорогенний магматизм, збільшення теплових потоків, різноманітність флюїдопроявів, металогенічне зруденіння, наявність інтрузивних тіл, підняття межі Мохо, гравіметричний репер зони зіткнення (див. рис. 2), подібний до маркування Японської зони субдукції, а також покривно-складчаста структура Карпат. На підставі сучасного розуміння геологічної будови і геодинамічного розвитку Карпат та Передкарпатського прогину запропоновано виділяти тут основу прогину – автохтон, та насунутий комплекс відкладів – алохтон. В основі прогину виділено Зовнішню зону з її північно-східною та південно-західною глибокоопущеною (Лопушнянською) підзонами та Внутрішню зону, межа між якими проходить по Передкарпатському розлому. Цей розлом трасується по регіональному мінімуму аномалій сил тяжіння. У насунутому комплексі виділено зону насунутих молас, зону насунутих структур з моласами і флішем та насунуті зони Складчастих Карпат (рис. 5).

На завершення огляду сучасного розуміння геологічної будови Карпат і їхніх прогинів зазначимо: сьогодні майже всі дослідники визнають покривно-складчасту будову гірської системи. Більшість з них дотримується думки, що під час формування системи вирішальну роль відіграли рухи плит. Проте напрям горизонтальних рухів, їхня глибинність, роль і значення вертикальних переміщень, питання формування флішу, його джерел, взаємовідношення з прилеглими масивами, глибинні розломи території потребують подальшого вивчення.

2. Нафтогазоносність. У західних теренах України нафту вперше почали видобувати 1771 р. біля с. Слобода-Рунгурська на Коломийщині з глибини 24 м із колодязя, який

копали для видобутку солі. Цікаво, що зі Слободо-Рунгурського промислу нафту видобувають ще й тепер.

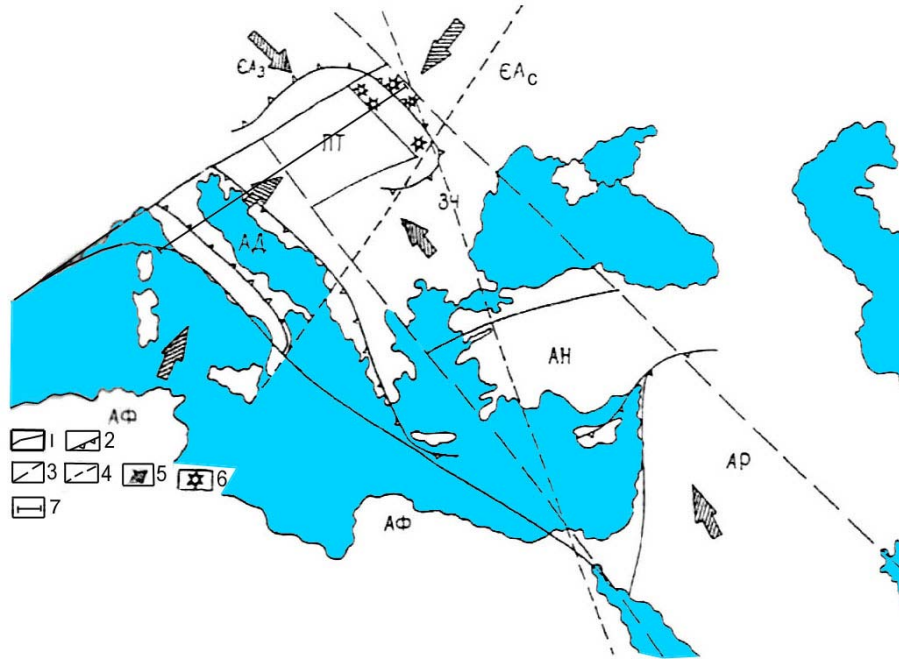


Рис. 3. Механізм формування Апенін і Карпато-Динарид [17].
Плити: ЄА – Євразійська; АФ – Африканська; АР – Аравійська;
Мікроплити: ЄАс – Східноєвропейська; ЄАз – Західноєвропейська; ПТ – Панон-Трансильванська; АД – Адриатична; ЗЧ – Західночорноморська; АН – Анатолійська;
1 – межі плит; 2 – фронтальні лінії складчасто-насувних зон; 3 – трансформні розломи; 4 – розломи планетарного значення; 5 – напрям руху плит і мікроплит; 6 – сучасні сейсмоактивні зони в Карпатах і на Волино-Поділлі; 7 – лінія схематичного глибинного розрізу.



Рис. 4. Схематичний глибинний розріз по лінії Волино-Поділля–Середземне море.
1 – неоген-палеоген, 2 – мезозой, 3 – палеозой, 4 – межа кристалічного фундаменту, 5 – межа Мохоровичича, 6 – океанічна кора, 7 – континентальна кора, 8 – астеносфера, 9 – глибинні розломи, зони глибинних розломів, покриви, насуви, 10 – ефузивни, інтрузивни, вулкани, 11 – напрями руху мікроплит і плит, 12 – напрями руху окремих блоків та покривів.

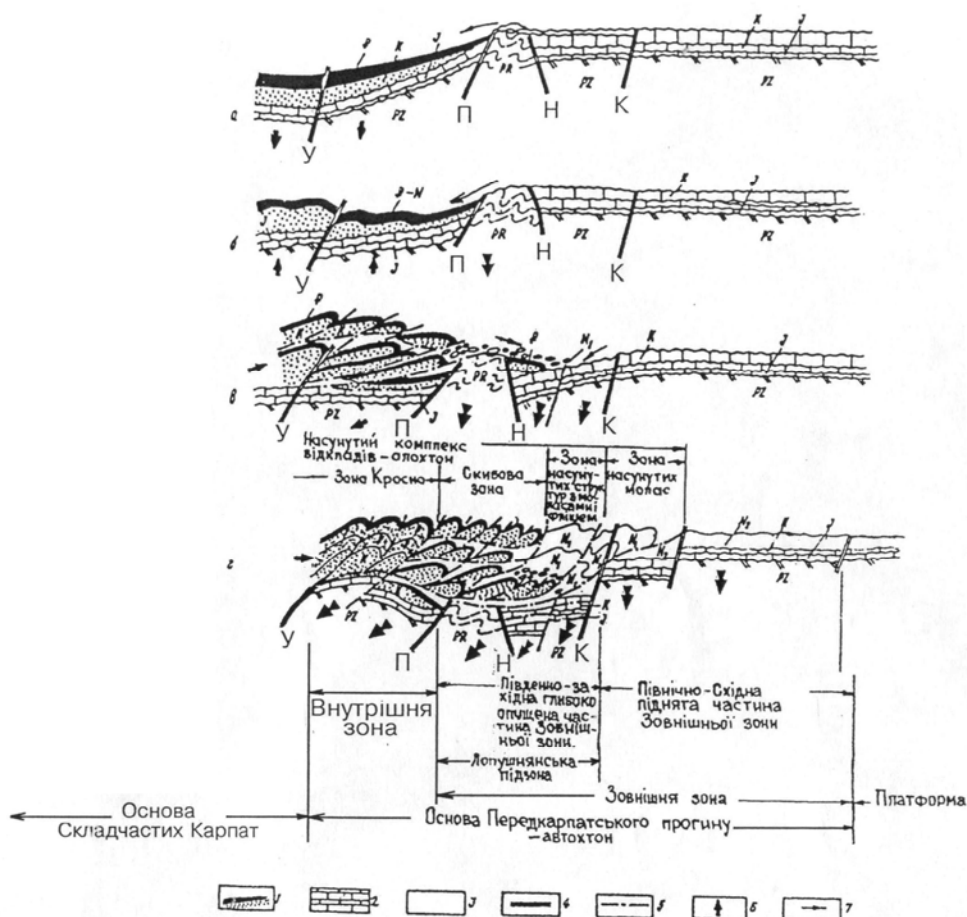


Рис. 5. Схема геологічного розвитку та районування Передкарпатського прогину [17].
 Відклади: 1 – флішові, 2 – платформні, 3 – моласові, 4 – глибинні розломи: У – Ужоцький, П – Передкарпатський, Н – Надвірнянський, К – Калуський; 5 – насиви і покриви, 6 – напрями руху блоків, 7 – переважний напрям зносу; а – пізній олігоцен; б – пізній олігоцен–міоцен; в – егенбургій; г – ранній сармат.

Одним із перших нафтових центрів не тільки України, а й світу був Борислав. Тут у 1886 р. вперше почали буріння свердловин ударним способом. У Бориславі пробурено свердловини з унікально великими дебітами нафти. Наприклад, у 1865 р. зі свердловини “Файлер-1” з глибини 807 м одержано 400 т нафти за добу, а 1908 р. зі свердловини “Ойл-сіті” – 3 000 т нафти за добу, що є унікальним досягненням у світовому масштабі. І досі на нафтових промислах Бориславського нафтогазоносного району продовжують видобувати нафту [39].

До середини XIX ст. використання нафти було незначним і, відповідно, попит на неї був невеликий. Ситуація змінилася, коли 1853 р. у Львові Ян Зег на Ігнатій Лукасевич

провели технічне очищення нафти і винайшли газову лампу. Цього ж року такими лампами почали освітлювати аптеку, а потім і львівський госпіталь. Застосування фракцій нафти для освітлення інтенсифікувало її видобуток у світі, і на відзначення 150-річчя цієї події 2003 р. у Львові, на початку вул. Коперника на фасаді аптеки, у якій зроблено ці відкриття, встановили меморіальну дошку.

Тепер на заході України виділяють Карпатську нафтогазоносну провінцію (НПП) і Волино-Подільську нафтогазоносну область (НГО). У складі Карпатської НПП розрізняють Передкарпатську нафтогазоносну область з Більче-Волицьким і Бориславсько-Покутським нафтогазоносними районами (НГР) та НГР платформного автохтона, НГО Складчастих Карпат зі Скибовим і Кросненським НГР і Закарпатську газоносну область (ГО) з Мукачівським та Солотвинським газоносними районами (ГР). Усього в Карпатській НГО відомо 112 родовищ вуглеводнів. З них у Передкарпатській НГО – 102 родовища, в НГО Складчастих Карпат – 5, у Закарпатській ГО – 5. У Волино-Подільській НГО відкрито 2 родовища газу (Великомостівське, Локачинське) і один нафтопрояв (Павлівський), які пов'язані з відкладами середнього девону.

У Західному нафтогазоносному регіоні, до якого належить Карпатська НПП і Волино-Подільська НГО, пробурено понад 3 000 розшуково-розвідувальних свердловин з 6,5 млн м проходки.

Головною з видобутку вуглеводнів є Передкарпатська НГО.

У Більче-Волицькому НГР (Зовнішня зона) відомо чотири родовища важкої нафти у карпат-юрських відкладах ($\rho_n = 900\text{--}1\,010\text{ кг/м}^3$) та газу в сарматських відкладах, п'ять газоконденсатних родовищ та 54 родовища вільного газу. Газові поклади приурочені, головно, до відкладів сармату в північно-західній частині НГР і до відкладів баденію в його південно-східній частині. Залягають вони на глибинах від 80 (Черемхівсько-Струпківське родовище) до 3 700 м (Залужанське родовище).

Найбільшим з цих родовищ є Рудківське газове родовище з початковими запасами >33 млрд м^3 (рис. 6).

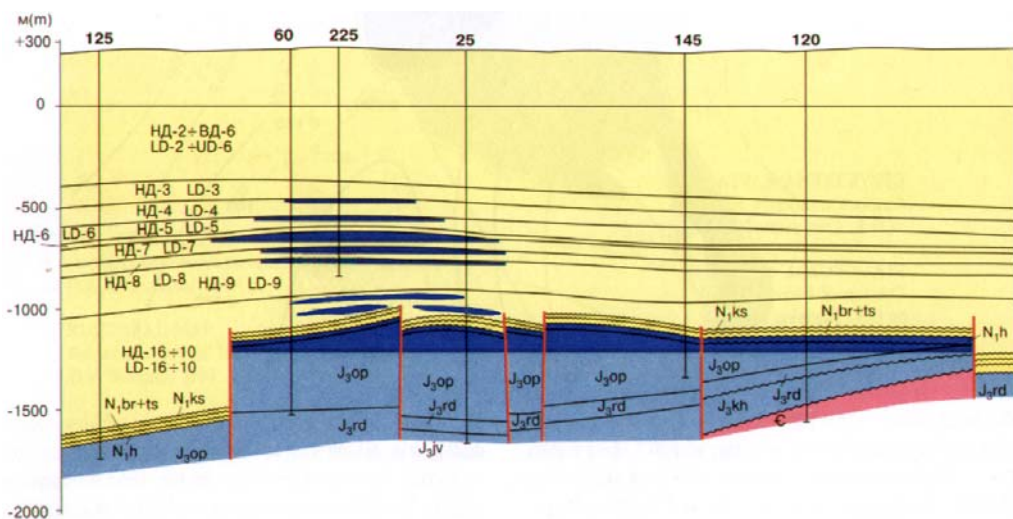


Рис. 6. Геологічний розріз Рудківського родовища [1].

Газ родовищ метановий (CH_4 від 92,0 до 99,4 %). У газах у незначних кількостях наявний етан, пропан, бутан, пентан і вищі вуглеводні, а з неуглеводневих газів також у незначних кількостях – азот і вуглекислий газ.

У цьому НГР видобуток газу вперше в Україні розпочався 1924 р. на Дашавському родовищі. В ознаменування цієї події тут встановлено меморіальний знак. Газ із родовища спочатку подавали до м. Стрий, потім до м. Львова, а пізніше, у післявоєнні роки, були побудовані газопроводи Дашава–Київ, Дашава–Москва, Дашава–Мінськ, і ці міста забезпечували природним газом Західної України. Зазначимо, що всього із надр Західного регіону видобуто понад 255 млрд m^3 вільного газу. Звичайно, у той час, коли газом забезпечували і Москву, і Мінськ, про якісь кошти за нього не могло бути й мови. В 1940–1960-ті роки на Львівщині, окрім Дашавського родовища, запаси якого значно зросли, були відкриті й інші родовища зі значними запасами, такі як Більче-Волицьке, Угерське, Рудківське, Садковицьке, Пинянське, Залужанське та інші, газ із них видобувають дотепер. Після відкриття цих головних газових родовищ надалі й нині в цьому НГР відкрито низку дрібних родовищ.

У Бориславсько-Покутському НГР відкрито 38 родовищ, з них вісім – нафтогазоконденсатних і тридцять нафтових. Поклади вуглеводнів приурочені до відкладів палеогену, у яких чорні сланці менілітової світи олігоцену вважають типовою нафтоматеринською породою. Поклади відомі від денної поверхні (Космацький нафтопрояв у Покутських Карпатах, поклад Кубаш-Луква в Майданському тектонічному піввікні та інші до 5 810 м на Соколовецькому родовищі (рис. 7).

Найбільшим за запасами в Бориславсько-Покутському НГР є Битків-Бабченське нафтогазоконденсатне родовище (рис. 8) з такими початковими видобувними запасами: нафти – понад 12 млн т, розчиненого газу – 9,5 млрд m^3 , вільного газу – 46,4 млрд m^3 , конденсату – 1,8 млрд m^3 , усього близько 69,7 млн т умовного палива.

Нафти Бориславсько-Покутського НГР дуже якісні та цінні. Вони мають густину 800–880 kg/m^3 , високий вміст парафіну – до 12 масових відсотків, малий вміст смол, асфальтитів та сірки, високий вихід бензинових фракцій.

У НГР платформного автохтону (піднасув Карпат) у Чернівецькій обл. 1984 р. відкрито Лопушнянське нафтове родовище (рис. 9). Нафтоносними є відклади юри, крейди і платформного палеогену. Дебіти нафти досягають 200 т/добу [17].

У НГО Складчастих Карпат, у Скибовому НГР відомі Східницьке, Стрільбицьке, Ріпнянське, Верхньомасловецьке, Зворівське родовища і низка нафтопроявів. Поклади нафти залягають на незначних глибинах, вони приурочені до відкладів палеогену та стрийської світи верхньої крейди. Зі Східницького родовища видобуто близько 3 млн т нафти, воно закінчене розробкою, яка тривала понад 100 років. На пізній стадії розробки перебуває Ріпнянське родовище. Сьогодні відкрито Зворівське і Верхньомасловецьке родовища.

На державному балансі в Кросненському НГР тепер числиться тільки одне – Гринявське родовище, відкрите на глибинах 4 600–4 400 м у Покутських Карпатах (рис. 10) [17], однак тут, як і в Скибовому НГР, відомо численні поверхневі нафтопрояви і газопрояви (іноді потужні) в низці свердловин.

У Закарпатській газоносній області перше родовище (Солотвинське) відкрито 1982 р. Тепер тут відомо п'ять родовищ вуглеводневого газу. В Мукачівському НГР – це Русько-Комарівське (рис. 11), Королівське і Станівське родовища, а в Солотвинському НГР – Солотвинське і Дібровське газові родовища.

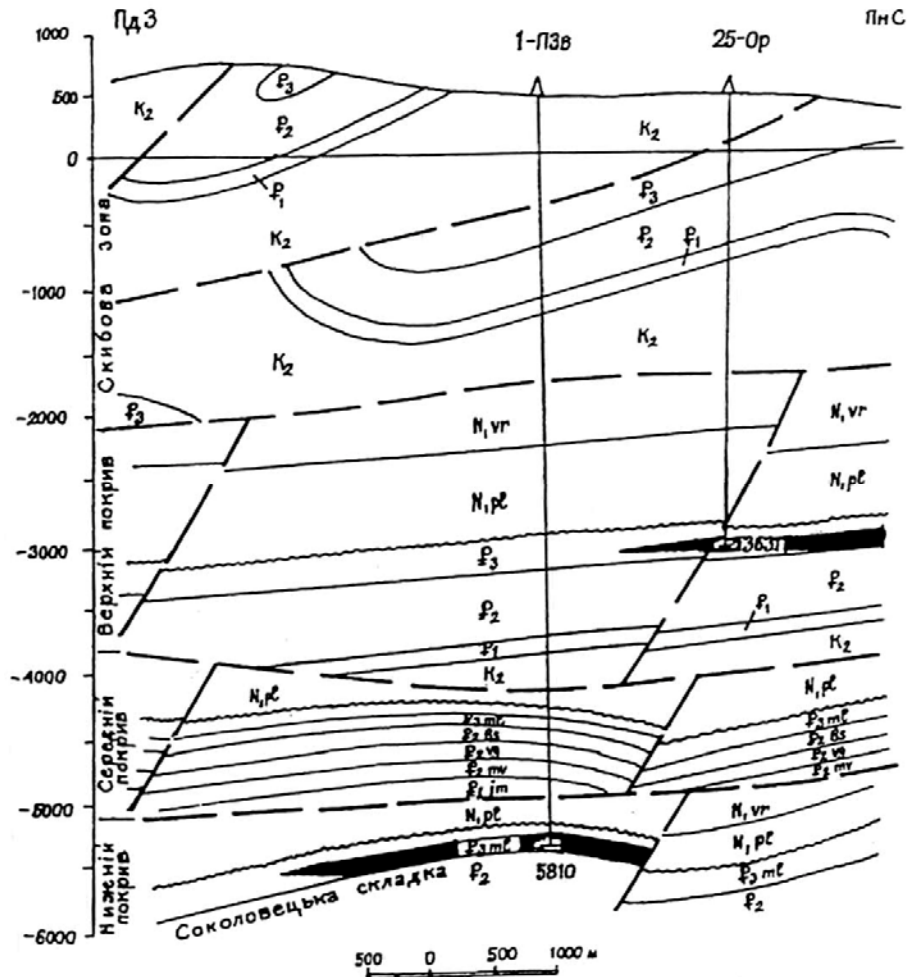


Рис. 7. Геологічний розріз Соколовецького нафтового родовища [18].

Родовища дрібні за запасами. Газ цих родовищ, окрім метану (56–96 %), містить незначні кількості гомологів метану та багато азоту (до 39 %) і CO₂ (від 0,11 до 2,35 %, Русько-Комарівське родовище). Відкрито також Мартівське родовище вуглекислого газу (98 % CO₂) в Мукачівській западині. Газ Закарпатської ГО, швидше за все, магматичного походження.

4. Подальші перспективи нафтогазоносності. Майже всі родовища зі значними початковими запасами на заході України тепер є на пізній стадії розробки, тобто більшу частину вуглеводнів із них видобуто. Всього з початку розробки з усіх родовищ досі видобуто понад 255 млрд м³ вільного газу, майже 45 млрд м³ газу, розчиненого в нафті, та 113 млн т нафти з конденсатом. Чи означає це, що ресурси вуглеводнів тут вичерпані? Звичайно, що ні!

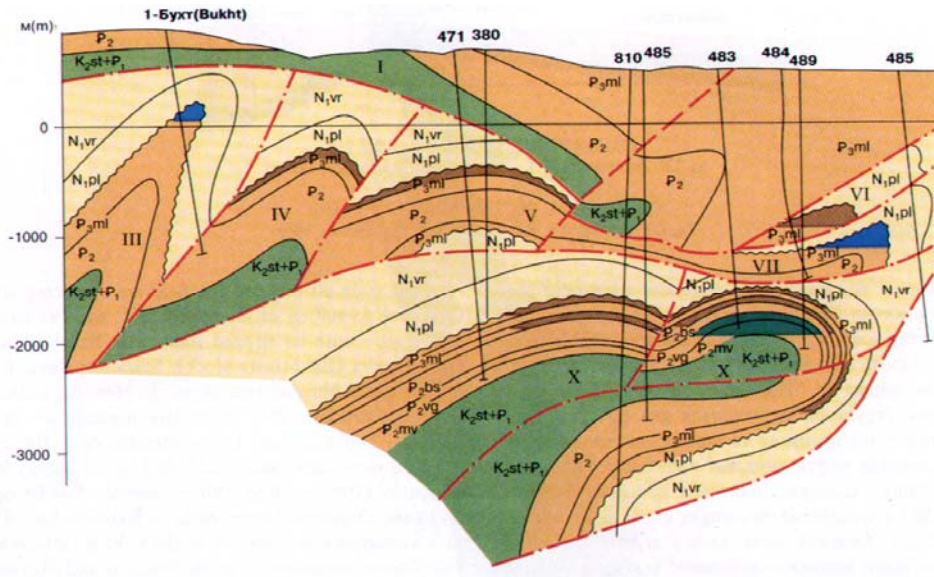


Рис. 8. Битків-Бабченське нафтогазоконденсатне родовище [1].

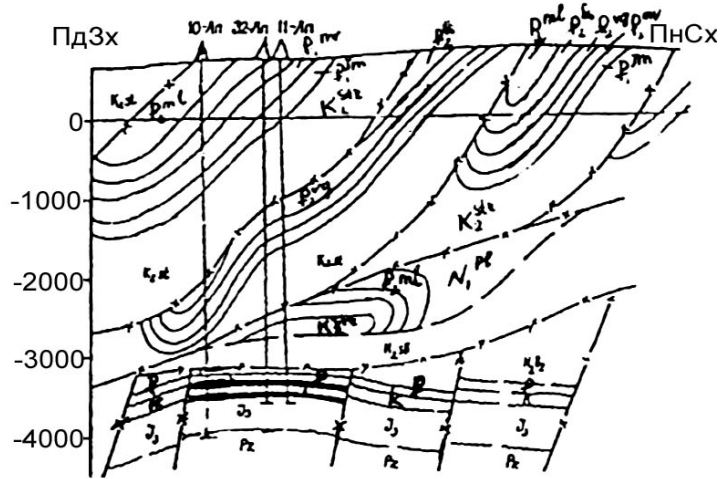


Рис. 9. Геологічний розріз Лопушнянського нафтового родовища [17].

За даними вчених Львівського відділення УкрДГРІ, нерозвідані ресурси в західному регіоні України становлять: вільного газу в 1,7 рази більші від уже видобутої його кількості, нафти з конденсатом ці ресурси більші від видобутих у 2,6 рази, розчиненого газу – в 1,8 рази.

Привертає увагу нерівномірність геологічного вивчення для розшуків вуглеводнів окремих областей регіону. Найбільше вивчені Передкарпатська НГО, тоді як НГО Складчастих Карпат і Волино-Подільська НГО та Закарпатська ГО вивчені в рази менше, і вже це дає підстави говорити, що в таких недостатньо розвіданих регіонах будуть відкриті нові запаси вуглеводнів. Одним з найменше вивчених є НГР платформного автохтона (піднасув Карпат). З відкладами цього НГР пов'язують значні нерозвідані видобувні ресурси. Тільки в Покутсько-Буковинській частині цього НГР сейсмозвіданням виявлено понад десять об'єктів, подібних до Лопушнянського родовища. Низку об'єктів підготовано до буріння. Глибини свердловин тут можуть досягати 6,0–6,5 км. Цей НГР з очікуваними великими дебітами нафти зі свердловин дуже перспективний для інвестицій.

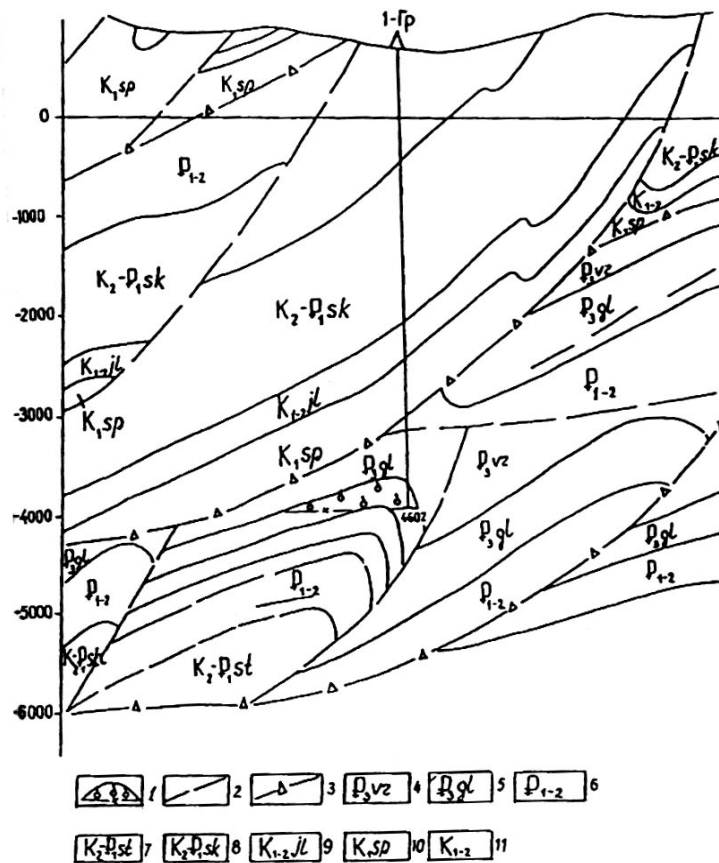


Рис. 10. Геологічний розріз через Гринявське газове родовище [17]:

1 – поклад газу, 2 – насув скиб і лусок, 3 – фронтальні насуви підзон (субпокривів), 4 – олігоцен, верховинська світа, 5 – олігоцен, головецька світа, 6 – палеоцен–еоцен, нерозчленований, 7 – верхня крейда–палеоцен, стрийська світа, 8 – верхня крейда–палеоцен, скупівська світа, 9 – нижня крейда–верхня крейда, яловецька світа, 10 – нижня крейда, шепітська світа, 11 – нижня–верхня крейда нерозчленована.

Великі перспективи нафтогазоносності прогнозують у НГО Складчастих Карпат, особливо в її Скибовому НГР. Недавні відкриття тут двох родовищ – початок реалізації цих перспектив. Виявлено близько 30 перспективних структур, деякі підготовані до глибокого буріння. Глибини свердловин невеликі, головню, до 3 км, що важливо для інвесторів. У Кросненському НГР також є низка перспективних об'єктів на різних глибинах. Тут необхідно вивчити сейсмозвідуванням і, звичайно, бурити нові свердловини.

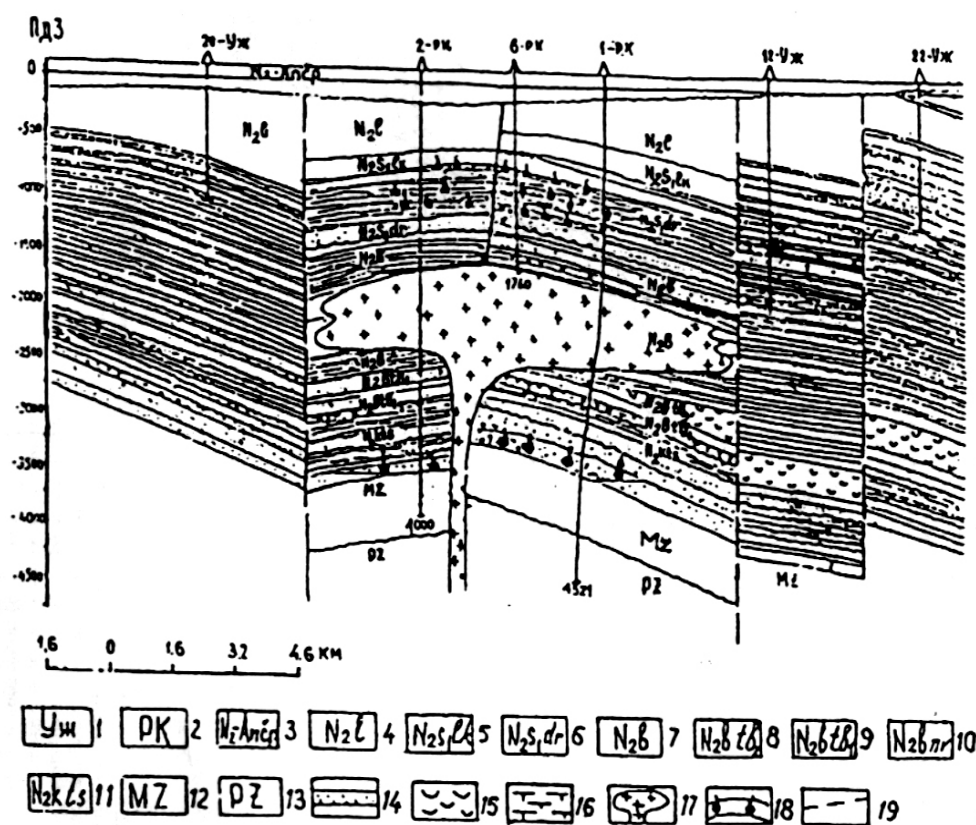


Рис. 11. Геологічний розріз Русько-Комарівського газового родовища [17].

1 – Ужгородська площа, 2 – Русько-Комарівська площа, 3 – чопська світа, 4 – левантинські відклади, лувківська світа, 6 – доробратівська світа, 7 – баден (нероздільний), 8 – верхньотереблянська підсвіта, 9 – нижньотереблянська підсвіта, 10 – новоселицька світа, 11 – терешульська світа, 12 – мезозой, 13 – палеозой, 14 – пісковики, 15 – сіль, 16 – туфи, 17 – інтрузія, 18 – газові поклади, 19 – тектонічні порушення.

Недостатньо геологічно вивчена Закарпатська ГО, тому ступінь реалізації тут досить значних нерозвіданих видобувних ресурсів мізерний. Тут потрібно продовжити сейсмозвідувальні та бурові роботи.

Незважаючи на добру геологічну вивченість і високий ступінь реалізації початкових видобувних ресурсів, дуже перспективною є територія Передкарпатської НГО, особливо її Більче-Волицького НГР. З урахуванням нових підходів до вивчення регіону з позицій розвитку донеогенового палеорельєфу виділено низку перспективних об'єктів, вивчення яких геофізикою і бурінням дасть змогу не тільки стабілізувати, а й збільшити видобуток газу. Певні перспективи пов'язують з Бориславсько-Покутським НГР, особливо в його північно-західній і південно-східній частинах.

Недостатньо вивчені карбонатні відклади силуру і верхнього девону Волино-Поділля та юри Передкарпаття. В цих відкладах достатньо обґрунтовано прогнозують поклади вуглеводнів, пов'язані з рифовими побудовами.

Сучасні підходи до виявлення нових нетрадиційних об'єктів розшуків вуглеводнів і сучасні технології їхнього видобутку дали змогу спрогнозувати на заході України великі можливості з розшуку родовищ "сланцевого" газу і газу з ущільнених колекторів.

Перспективи розшуку газу із чорносланцевих порід пов'язують передусім з відкладами силуру Волино-Поділля та менілітової світи Карпатської НГП, а газу ущільнених порід – з відкладами кембрію Волино-Поділля та палеогену Карпатської НГП.

За попередніми підрахунками, запаси цих нетрадиційних об'єктів вуглеводнів можуть становити мільярди тонн умовного палива.

На заході України добре розвинута інфраструктура нафтогазового комплексу. Тут є п'ять підземних сховищ газу, чотири нафто- і один газопереробний завод, розгалужена мережа нафто- і газопроводів, у тім числі магістральних, функціонують наукові організації, бурові та видобувні підприємства [18, 19]. Усе це і, особливо, значні перспективи подальшої нафтогазоносності дають підстави сподіватися на відродження території як великого центру видобутку нафти і газу України.

1. Атлас родовищ нафти і газу України. Т. 4–5. Львів. 1998. С. 706.
2. Богданов А.А. Основные черты тектоники Восточных Карпат // Сов. геология. 1949. № 40. С. 9–22.
3. Буров В.С., Глушко В.В., Шакін В.А., Шпак П.Ф. До питання про північно-східну границю поширення флішу у Внутрішній зоні Передкарпатського прогину // Геол. журн. 1969. № 3. С. 3–12.
4. Бобров О.Б., Сіворонов А.О., Гурський Д.С. та ін. Геолого-генетична типізація золоторудних родовищ України. К.: УкрДГРІ, 2004. 353 с.
5. Вялов О.С. Общее структурное подразделение западных областей УССР. М.: Изд-во АН СССР. Сер. геол. 1953. № 5. С. 119–123.
6. Вялов О.С., Буров В.С., Каретников Л.Г. Некоторые вопросы геологии и перспектив нефтеносности Предкарпатского прогиба // Геология нефти и газа. 1966. № 6. С. 49–53.
7. Глушко В.В. Тектоника и нефтегазоносность Карпат и прилегающих прогибов. М.: Недра, 1968. 264 с.
8. Доленко Г.Н. Геология нефти и газа Карпат. Киев: изд-во АН УССР. 1962. 368 с.
9. Доленко Г.Н. Развитие нефтегазоносных провинций в свете тектоники литосферных плит // Геол. журн. 1976. № 3. С. 19–27.
10. Доленко Г.Н., Бойчевская Л.Г., Кильн И.В. и др. Разломная тектоника Предкарпатского и Закарпатского прогибов и ее влияние на распределение залежей нефти и газа: Киев: Наук. думка, 1976. 126 с.

11. Доленко Г.Н., Бойчевская Л.Г., Данилович Л.Г. и др. Глубинное строение, развитие и нефтегазоносность Украинских Карпат: Киев: Наук. думка, 1980. 147 с.
12. Данилович Л.Г. Магматизм Карпат и вопросы геодинамики // Геология и геохимия горючих ископаемых. 1975. Вып. 42. С. 3–13.
13. Колодий В.В. Формирование Карпатской нефтегазоносной провинции углекислых минеральных вод в связи с тектоникой плит // Геология и геохимия горючих ископаемых. 1989. Вып. 73. С. 40–46.
14. Круглов С.С., Смирнов С.Е., Спитковская С.М. и др. Геодинамика Карпат. Киев: Наук. думка, 1985. 136 с.
15. Крупский Ю.З. и др. Покровная структура юго-восточной части Предкарпатского прогиба и особенности ее строения в связи с поисками новых месторождений нефти и газа / Региональная тектоника Украины и закономерности размещения полезных ископаемых. Киев: Наук. думка, 1971. С. 43–47.
16. Крупский Ю.З. Геологическое развитие юго-восточной части Предкарпатского прогиба и дальнейшие перспективы ее нефтегазоносности // Нефтегазовая геология и геофизика. 1975. № 10. С. 16–19.
17. Крупський Ю.З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино-Подільського регіонів України. К.: УкрДГРІ. 2001. 144 с.
18. Крупський Ю. Нафта і газ Львівщини // Геолог України. 2010. №1, 2. С. 156–159.
19. Крупський Ю.З. Геологія та екологія видобутку нафти і газу: Навч. посібн. Львів, 2010. 212 с.
20. Кутас Р.И. Тепловая модель литосферы Восточных Карпат // Глибинна будова літосфери та нетрадиційне використання надр Землі: Тези доп. міжнар. конф. К., 1996. С. 196–197.
21. Ляшкевич З.М., Медведев А.П., Крупский Ю.З. и др. Тектономагматическая эволюция Карпат. Киев: Наук. думка, 1995. 132 с.
22. Марушкин А.И. Пелагические фации Мезотетиса в разрезе Восточных Карпат. Киев: Наук. думка, 1992. 122 с.
23. Муратов М.В. Тектоника и история развития Альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран // Тектоника СССР. Т. 11. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 510 с.
24. Павлюк М., Галабуда М., Різун Б. та ін. Геодинамічні умови формування нафтогазоносних провінцій України // Геологія і геохімія горючих копалин. 2008. Вип. 3 (144). С. 16–25.
25. Свириденко В.Г. Новая глобальная тектоника в приложении к Карпато-Панонско-Динарскому региону (краткий обзор) // Геотектоника. 1978. № 1. С. 94–105.
26. Славин В.И. Альпийская геосинклинальная область юга СССР. Тектоника Восточных Карпат и Предкарпатского краевого прогиба // Тектоника нефтеносных областей. Т. 2. М.: Гостоптехиздат, 1968.
27. Совчик Я.В. О тектоническом районировании и формировании структуры Украинских Карпат // Геотектоника. 1984. № 5. С. 47–60.
28. Соллогуб В.Б., Чекунов А.В. Строение земной коры Советских Карпат и прилегающих районов Украины по данным ГСЗ // Сов. геология. 1967. № 6. С. 59–67.
29. Структурно-тектонічна карта західних областей України / За ред. М.Д. Будеркевича, Є.С. Дворянина. М-б 1:200 000. 1991. 4 арк.
30. Ступка О.С. Геодинамічна природа неогенового вулканізму Карпато-Панонського регіону // Геологія і геохімія горючих копалин. 1998. № 3 (104). С. 44–52.

31. *Субботин С.И.* Глубинное строение Советских Карпат и прилегающих территорий по данным геофизических исследований. Киев: Изд-во АН УССР, 1955. 260 с.
32. Тектоническая карта Украинских Карпат / За ред. В.В. Глушка, С.С. Круглова. М-б 1:200 000. 1986. 6 арк.
33. *Хаин В.Е., Ломизе М.Г.* Геотектоника с основами геодинамики. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. 243 с.
34. *Чекунов А.В.* Геология Украины, сопредельных районов Тетиса и новая глобальная тектоника // Геол. журн. 1976. № 3. С. 3–19.
35. *Hedervari P.A* composition between the Carpatho-Pannon-Dinaride area and the Philippine basin from the geophysical-volcanological point of view // Acta Geol. Acad. Sci. T. 18. 1–2. Hungary, 1974. P. 23–36.
36. *Herz N., Savu H.* Plate tectonics history of Romania // Geol. Soc. Amer. Bull. 1974. Vol. 85. N 9. P. 1429–1440.
37. *Nafta i gaz Podkarpacka. Nafta i gaz Передкарпаття. Нариси історії.* Kraków; Київ, 2004. 570 с.
38. *Ney P.* Tectogenesis of the light of new tectonics of the Earth's globe // Mat. I Prace Inst. Geofiz. Pubs. Inst. Geoph. Pol. Ac. Sci. 1975. Vol. 82. P. 95–110.
39. *Szadeczky-Kardoss E.* The role of subductions in geodynamic computation. Acta Geol. Acad. Sci. Hungary. 1974. T. 18. 1–2. P. 3–12.

**GEOLOGY AND OIL- AND GAS-BEARING OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS
AND THEIR FOREDEEPS (A VIEW FROM THE BEGINNING
OF THE XXI CENTURY)**

Y. Krupsky

*Ivan Franko National University of Lviv
Hrushevskij Str. 4, Lviv, 79005, e-mail: viddil_ngg@i.ua*

Investigation of geology of the Carpathian region is elucidated. The geodynamic evolution of the Eastern Carpathians and adjacent geological regions is studied and the geological structure of the region is shown in accordance with the lithospheric plates theory. Oil- and gas-bearing of the region and its further prospects are considered.

Key words: Carpathian region, geological investigation, geology, geodynamics, lithospheric plates theory, oil- and gas-bearing.

**ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ УКРАИНСКИХ КАРПАТ
И ИХ ПРОГИБОВ (ВЗГЛЯД С НАЧАЛА XXI СТ.)****Ю. Крупский***Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Грушевского 4, г. Львов, 79005, e-mail: viddil_ngg@i.ua*

Освещено изучение геологии Карпатского региона. Изучено геодинамическое развитие Восточных Карпат и прилегающих геологических регионов и описано геологическое строение региона в соответствии с теорией литосферных плит. Рассмотрен нефтегазоносность региона и его перспективность.

Ключевые слова: Карпатский регион, геологическое изучение, геология, геодинамика, теория литосферных плит, нефтегазоносность.

Стаття надійшла до редколегії 01.11.2011

Прийнята до друку 14.11.2011