

It might be assumed that in the Early Neogene (probably at the turn of the Oligocene and Miocene) the northern plate collided with the Carpathian block. In the Oligocene/Miocene, along the border between the northern plate and the Carpathian block the latter was dropped southward a few kilometres in the west and to several kilometres in the east. After the Lower Miocene, in the Middle Miocene likely, the Carpathian block started to disjoin. It became fractured along A – A zone and, in its eastern part, rotationally shifted northward by about 40 km. In the west the western block had formed. The eastern part, besides being shifted and rotated, was additionally lowered by a few kilometres toward the south. In the Middle/Upper Miocene fracture along B – B zone occurred, and as in the previous stage, the rotational transfer by ca. 40 km to the north-east took place in its eastern part. Thus, the net shift along A – A and B – B line was about 80 km. The eastern part was divided along B – B line into the central and eastern blocks. Moreover, the eastern block was extra dropped southward by a few kilometres. This process was accompanied by a development of a set of secondary oblique slip faults of various directions.

УДК 553.98.23.053:550.812(477.8)

## НЕАНТИКЛІНАЛЬНІ ПАСТКИ – ВАЖЛИВИЙ СУЧАСНИЙ НАПРЯМОК ПОШУКІВ НАФТОГАЗОВИХ ПОКЛАДІВ У МЕЖАХ БІЛЬЧЕ-ВОЛИЦЬКОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

*О. І. Граб, Е. А. Калниня, О. Г. Мацуляк*  
ЛВ УкрДГРІ, 79000, м. Львів, пл. Міцкевича, 8  
E-mail: lv\_ukrdgri@polynet.lviv.ua

*Кратко охарактеризованы отдельные подзоны Бильче-Волицкого нефтегазоносного района, в пределах, которых распространены или прогнозируются разнотипные неантиклинальные ловушки УВ. Последние делятся на такие генетические типы: структурный (с двумя группами залежей – на горстообразных структурах и на моноклиналиях) и литологический (с литологически ограниченными и литологически экранированными залежами).*

*Briefly the separate subzones of Bilche-Volytsa oil-and-gas-bearing region are characterized within the limits of which are spread or forecasted hydrocarbons non-anticlinal traps of different type. The latter are divided into such genetic types: structural (with the two groups of pools – on the horst-like structures and on monoclines) and lithological (with lithologic-limited and lithological-screened pools).*

Об'єкт досліджень – Більче-Волицький НГР – характеризується дуже складними та різноманітними умовами газонафтонакопичення, що призвело до поширення на його території всіх відомих генетичних типів пасток з покладами вуглеводнів.

Масивні поклади ряду родовищ (Рудківського, Більче-Волицького, Угерського та ін.) приурочені до ерозійних виступів юрських та крейдових відкладів у ядрах міоценових антиклінальних структур. На Лопушнянському родовищі наявні різнотипні поклади вуглеводнів: пластові склепінні тектонічно екрановані – в юрських та крейдових породах і літологічно обмежений – в палеогенових. У баденських утвореннях завдяки лінзоподібному розвитку колекторів поширені переважно пастки літологічно обмеженого типу.

В сарматському комплексі більшість покладів зосереджена в антикліналиях, однак важливу роль в їх розміщенні відіграє і фактор літологічного екранування, внаслідок чого скупчення газу нерідко приурочені до перикліналей та крил підняття (Пинянське, Залужанське та ін. родовища). В смузі, що прилягає до Самбірського покриву, виявлені поклади пластового типу, екрановані з південного заходу насумом (Кавське, Угерське та ін. родовища).

Для зони Краковецького розлому зі ступінчастою будовою характерні пастки, що тектонічно екрануються скидами як на зануреному, так і на піднятому блоках (Макунівське, Новосілівське родовища) [1].

Головними стратиграфічними утвореннями, з якими в межах Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину пов'язуються можливості відкриття нових покладів ВВ, є

баденські та сарматські відклади неогенового чохла та утворення донеогенового фундаменту гельветсько-мезозойського віку.

Продуктивними товщами в мезозойському розрізі є пористо-кавернозно-тріщинуваті верхньюрські вапняки та пісковики нижньої і верхньої крейди.

Можливі продуктивні відклади гельвету (згідно з новою шкалою стратифікації-карпатію) у Більче-Волицькій зоні прогину зустрічаються на окремих ділянках. Вони виповнюють найбільш понижені ділянки ерозійного рельєфу в крейдових і юрських відкладах. Літологічно дані утворення представлені кварцево-глауконітовими зеленкувато-сірими дрібно- і середньозернистими пісковиками. Серед них спостерігаються прошарки темно-сірих піскуватих глин та мергелів. В підшві карпатського ярусу іноді зустрічаються малопотужні конгломератоподібні породи, пухкі кварцево-глауконітові піски і туфїти з монтморилонітовим і глауконітовим цементом. Гельветський вік описаних відкладів був встановлений Л. С. Пішвановою (1960).

До міоцену приурочена більшість родовищ Більче-Волицької зони.

Відклади верхнього бадену газоносні в центральній і південно-східній частинах описуваної території. Пісковики цієї товщі погано корелюються, часто мають лінзоподібні залягання. Розміри покладів пов'язаних з заходу насумом (Кавське, Угерське та ін. родовища), для зони Краковецького розлому ними значно поступаються нижньосарматським. У північно-західній частині зони продуктивними є піщані відклади нижнього сармату – на Угерському, Більче-Волицькому, Рудківському, Хідновицькому, Пинянському, Залужанському, Летнянському, Вишнянському, Вижомлянському та багатьох інших родовищах. Колекторами тут є пісковики з пористістю 6 - 20 % і товщиною від декількох до 50 - 60 м.

Значне скорочення фонду підготованих сейсморозвідкою антиклінальних структур та різке зменшення метражу пошукового буріння зумовили переоцінку підходів та зростання уваги до пошуків скупчень ВВ, пов'язаних з пастками неантиклінального типу.

В межах Більче-Волицької зони особливий інтерес з точки зору прогнозу таких пасток представляють окремі ділянки Косівсько-Угерської, Крукеницької та Лопушнянської підзон.

Як відомо, у північно-західній частині Косівсько-Угерської підзони виділяються два поздовжніх блоки – припіднятий Рогізенський (північно-східний) та опущений Бонівський (південно-західний), які розділені між собою Свидницьким та Судово-Вишнянським розломами. Основу підзони складають породи крейдового та юрського віку, а виповнюють її відклади, що у віковому та фаціальному відношеннях відповідають породам суміжної Крукеницької, однак значно відрізняються за значеннями потужностей та поширенням. Утворення косівської світи характеризуються невеликими (перші десятки метрів) товщинами на досліджуваній території. Відклади нижнього сармату, що досягають в межах підзони максимальної потужності до 2000 м в районі Новосілок, у південно-східному напрямі зменшуються аж до виклинювання в районі Гринівського родовища.

Згідно з дослідженнями О. В. Мирончука, в юрських відкладах на даній території можливі пастки, пов'язані з ерозійними виступами палеорельєфу. До них приурочені склепінні порушені та непорушені поклади. Склепінні порушені поклади масивного типу поширені в юрських і крейдових відкладах на горстоподібних структурах, ускладнених скидами незначної амплітуди. В гельветських та мезозойських відкладах, пов'язаних з моноклінальними структурами, на даній території можна прогнозувати склепінні та тектонічно екрановані поклади пластового або масивно пластового типу.

В межах Бонівського блоку Косівсько-Угерської підзони у відкладах сармату поширені літологічно екрановані поклади, утворення яких пов'язане з фаціальним заміщенням пластів-колекторів непроникними породами. Подальші перспективи слід пов'язувати з літологічно та тектонічно екранованими покладами в горизонтіх нижньодашавської підсвіти сармату.

В південно-східній частині Косівсько-Угерської підзони промислово газоносними є лінзоподібні пісковики косівської світи, що поширені спорадично і практично не корелюються. Особливості формування пісково-глинистих літофацій, характер їх залягання в розрізі бадену пов'язані з впливом тектонічного фактора та палеорельєфу часу їх формування.

Палеоструктура косівської світи загалом виражається у вигляді складної прирозломної Косівської западини, північно-східне крило якої полого, а південно-західне – круте.

За твердженням Б. П. Пелипчака, градієнти потужностей становлять відповідно 50 – 300 м/1 км та 300 - 1000 м/1 км.

Косівські відклади простягаються смугою з північного заходу на південний схід від Турянського порушення до румунського кордону. На південному заході ці породи зрізаються фронтальною частиною Самбірського покриву, а на північному сході вони поступово редукуються в потужності в бік платформи. На нашу думку, за генезисом дані утворення відносяться до прибережно-дельтових і представляють собою конуси виносу річкових відкладів, мілководні частини морських басейнів. Очевидно, в зв'язку з частим чергуванням малоамплітудних трансгресій та регресій відбувалися періодичні зміни дельтових ландшафтів прибережно-морськими, а поширення в останніх піщого матеріалу здійснювалося вздовж ослаблених тектонічних зон прибережно-морськими течіями.

На північний схід від лінії антиклінальних складок, розташованих вздовж простягання Стебницького насуву, сейсморозвідкою виявлено такі позитивні структури: Пилипівську, Гуцулівську та Джурівську. Вони збігаються з палеоерозійними останцями фундаменту прогину і підтверджені даними буріння.

Подібний за походженням тип антиклінальних структур – Уторопська, Пістинська, Північно-Пістинська, Старокосівська, Вижницька, Каменська - виявлений сейсморозвідкою під Стебницьким насувом. Формування пасток такого типу пов'язане, очевидно, з оповиванням більш молодими відкладами неогену палеоерозійних виступів у фундаменті прогину. Аналіз матеріалів проведених геологорозвідувальних і геофізичних робіт дає підстави зробити висновок, що на північний схід від відомих газових родовищ, розташованих вздовж Стебницького насуву, традиційні пастки антиклінального типу в міоценових відкладах відсутні. У зв'язку з цим подальші пошуки в цьому напрямку невиправдані. Основні об'єми сейсморозвідки в майбутньому необхідно зосередити в межах Сторожинецького блоку з метою виявлення складнопобудованих літологічно обмежених пасток в інтервалі глибин 200–1200 м з використанням високочутливої сучасної апаратури. Мета робіт - виявлення і трасування за методикою сейсмостратиграфії піщаних тіл на схилах ерозійних піднять та в межах палеодолин.

Крукеницька підзона з північного сходу обмежується Краковецьким розломом та його зануреним структурним продовженням, а з південного заходу – смугою насуву Самбірського покриву. Основа підзони складена породами дислокованого верхнього протерозою, на яких залягають малопотужні (до 10–30 м) піщані відклади нижнього бадену богородчанської світи, які з розмивом перекриваються утвореннями гіпсоангідритової світи верхнього бадену товщиною 10–15 м. Баденський розріз вінчає піщано-глиниста косівська світа, потужність якої змінюється в діапазоні від перших десятків до 400–600 м (на південному сході). Вище залягають породи дашавської світи – основний осадовий комплекс, що виповнює Крукеницьку підзону; потужність цієї піщано-глинистої товщі нижнього сармату збільшується від 2500 до 3500 м у південно-східному напрямі. Саме максимальними потужностями нижньо-сарматських відкладів та значними товщинами баденських утворень Крукеницька підзона відрізняється від інших тектонічних одиниць Більче-Волицької зони.

На даній території переважно поширені брахіантиклінальні складки північно-західного простягання з пологими (3–5°) північно-східними крилами та досить крутими (10–15°) південно-західними, ускладненими Самбірським насувом.

Для цієї підзони характерні склепінні та тектонічно екрановані поклади; в місцях виклинювання пластів-колекторів зустрічаються поклади літологічно екранованого типу. Зокрема, такі поклади очікуються в нижніх горизонтах сарматських відкладів (НД-10 – НД-17) під Самбірським покривом, причому в південно-східному напрямі прогнозується поліпшення колекторських властивостей.

Лопушніанська підзона знаходиться між Калуським та Шепотським поздовжніми розломами. Перший з них являє собою велику зону порушень шириною до 1 км з амплітудою до кількох сотень метрів. Дещо менша ширина зони дроблення і амплітуда Шепотського розлому, по якому відбувається ступінчасте занурення ділянок в південно-західному напрямі.

Відкриттям Лопушніанського родовища, розташованого в межах однойменної підзони, вперше доведена прогнозована нафтогазоносність автохтону Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину під насувом Покутсько-Буковинських Карпат. За твердженням Б. І. Денегі, наявна геолого-геофізична інформація дає змогу віднести Лопушніанське підняття до структур складчасто-блокової будови. В геологічній будові однойменного родовища беруть участь відклади автохтону Більче-Волицької зони, нижні моласи міоцену Самбірської зони, флішеві

утворення крейди-палеогену Покутсько-Буковинських Карпат та алохтону верхньої крейди Скибової зони Берегових Карпат. У межах родовища є три поклади нафти – юрський, крейдовий та палеогеновий.

На території Лопушнянської підзони під покривом Покутсько-Буковинських складок на глибинах 3,5–5,0 км по відбиваючих горизонтах у мезозойських відкладах вимальовуються аналогічні Лопушнянській горстоподібні структури складної будови зі значною кількістю поперечних та поздовжніх розривів. Тут можна прогнозувати тектонічно екрановані поклади на горстоподібних підняттях та монокліналях, важливим фактором для цього є північно-східний боковий екран у вигляді грабену, вивпненого непроникними породами.

Таким чином, різноманітність умов газонафтонакопичення в межах окремих підзон Більче-Волицького НГР зумовила наявність на їх території неантиклінальних пасток різних генетичних типів – структурних та літологічних. Перший з них об'єднує дві групи покладів – на горстоподібних структурах та на монокліналях. Серед літологічних можна виділити групи з літологічно обмеженими та літологічно екранованими покладами.

Врахування особливостей геологічної будови кожної з підзон дає можливість зі значною часткою ймовірності прогнозувати поширення на досліджуваній території відповідних пасток та приурочених до них покладів.

Література

1. Атлас родовищ нафти і газу України. Західний нафтогазоносний регіон. - Львів, 1998, т.4. – 328 с.

УДК 550.34+550.36+551.24

## ГЛИБИННІ ПАСТКОВО-КОЛЕКТОРСЬКІ ТЕКТОНІЧНІ СТРУКТУРИ В ЛІТОСФЕРІ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ: ПРИРОДА, ПОХОДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВНІ РЕСУРСИ

*А.В.Назаревич<sup>1</sup>, Л.Є.Назаревич<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І.Субботіна НАНУ  
79053, м. Львів, вул. Наукова, 3-б, тел./факс.: (0322) 64-85-63),  
E-mail:nazarevych\_a@cb-igph.lviv.ua

<sup>2</sup>Карпатська дослідно-методична геофізична партія ІГФ НАНУ  
79053, м. Львів, вул. Наукова, 3-б, тел./факс.: (0322) 64-85-63),  
E-mail:nazarevych\_a@cb-igph.lviv.ua

*На основе комплексного анализа геофизических данных о строении и геодинамике тектоносферы Карпатского региона Украины (данных глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) и сейсмологии, геотермии, геоэлектрики, тектонофизики, гравиметрии и других геофизических методов) и из привлечения геологических, геодезических и геоморфологических данных определена природа и происхождение разных глубинных тектонических структур в литосфере региона, в частности подзон сниженных скоростей в коре Закарпатья и разноглубинных поднадвижных структур в Карпатах. Глубинные структуры в Карпатах проинтерпретированы, как структуры надвижного (на глубинах 8-14 км.) и подсдвигового (на глубинах 16-65 км.) происхождения, их генезис объяснены с точки зрения реологии и геомеханики. Подзону сниженных скоростей в “базальтах” коры Закарпатья проинтерпретировано, как подзону повышенной (вследствие значительно повышенных глубинных температур, вызванных высоким мантийным тепловым потоком) термопластичности пород. В отличие от нее, подзона в “гранитах” определена, как высокотрецинуватая по своей природе, разуплотненная и флюидонасыщенная подзона, ее наличие вызвано постоянной тектонической нагрузкой на фоне перехода от повышенных глубинных температур и соответственно сравнительно пластических пород к низшим температурам, а более жестких к рыхлым породам. Приведен анализ подзоны в “гранитах” и связанных с ней генетически и тектонически глубинных поднадвиженных структур Карпат как источника геотермической энергии, источника золотополиметаллических соединений, редкоземельных и других ценных элементов, как зоны вероятных ловушек углеводородов, а также,*