

Петро ЛОЗИНЯК, Ярема МІСЮРА

**ПЕРСПЕКТИВИ ГАЗОНОСНОСТІ ВІДКЛАДІВ
ГРУШІВСЬКОЇ СВІТИ ЗАКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ (УКРАЇНА)**

Львівське відділення Українського державного
геологорозвідувального інституту,
e-mail: lv_ukrdgri@polynet.lviv.ua

Наведено дані літолого-стратиграфічного вивчення відкладів грушівської світи нижнього міоцену–верхнього олігоцену (егер), що базуються на аналізі фактичного матеріалу. За розбивками свердловин побудовано карту товщин відкладів світи, зроблено висновки щодо початкового етапу розвитку Закарпатського прогину, а також наведено локалізацію найперспективніших ділянок для пошуків вуглеводнів.

Ключові слова: керн, емнісно-фільтраційні властивості, потужність, неогенові утворення, газонасність.

Грушівська світа є складовою частиною найнижчої ланки розрізу неогенових утворень Закарпатського прогину. Під цією назвою виділена темноколірна товща, складена переважно алевролітами з підпорядкованими їм шарами і прошарками мергелів, пісковиків та аргілітів (Петрашкевич, Лозиняк, 1989). Назва світи походить від с. Грушів, в околиці якого пробурені св. 1- та 4-Грушів, які розкрили її в інтервалах 2975–3340 м (вибій) та 3110–3400 м (вибій) відповідно. Максимальні значення її товщини виявлені у св. 5- і 10-Солотвино (550 і 587 м відповідно) на Солотвинській площі та у св. 1-Данилове (пошукова, 487 м) на Данилівській ділянці.

Слід зазначити, що вище за розрізом у межах Солотвинської ділянки прогину залягають сірі пісковики (0–80 м), алевроліти та піщані глини, виділені О. С. Вяловим (1956) у буркалівську світу (еггенбург). Вони поширені вздовж північно-східного краю прогину, у межиріччі Апшиці та Тересви, і до останнього часу вважалися найдавнішими міоценовими породами Закарпатського прогину. Буркалівська світа тут незгідно залягає на зім'ятому еоценовому фліші, а перекривається конгломератами терешульської світи або туфами новоселицької. Її співвідношення з грушівською світою точно не з'ясоване. Припускається, що буркалівська світа може відповідати верхній частині (верхній ланці) грушівської. Саме так вона зображена в розрізі параметричної св. 1-Апшиця (інт. 3595–3675 м – буркалівська світа, а нижче, інт. 3675–3705 м, вибій – грушівська). Однак відсутність фауни молюсків у породах, виділених як буркалівська світа, не дає змоги впевнено говорити про таке співвідношення.

Відклади грушівської світи багаті на численні фрагменти лусок, плавників і скелетів риб, ракоподібних і поодиноких молюсків (*Cardium ex. gr. praechinatum* Hilb.; М. Й. Петрашкевич), а також піритизовані *Spiratella* (В. М. Заволянська), на підставі чого їх віднесено до олігоцену–нижнього міоцену (рупель–егер);

форамініфери, знайдені в цих відкладах (крейдові, палеоцен-еоценові, олігоцені та міоценові, св. 1-, 5-, 7-, 10-Солотвино, 1-Данилове, опорна), здебільшого перевідкладені або транзитні (А. Д. Груман, В. М. Заволянська) (Разроботка..., 1986).

Віковими аналогами грушівської світи вважаються породи лазівської та дунковицької світ (Гуревич, 1960; Петрашкевич і ін., 1961). Лазівська світа виділена в розрізі опорної св. Данилове-1 в інтервалі 2299–2506 м (вибій), де її неповна товщина становить 207 м. За віком вона належить до пізнього еоцену (?). Складена переважно алевролітами з прошарками мергелів та пісковиків. Аргіліти майже відсутні, мають другорядне значення (примазки та окремі прошарки). Усі породи дуже кременисті, спостерігаються численні гнізда та прожилки білого кристалічного кальциту.

Пісковики – сірі, утворюють незначні прошарки, рівномірно розсіяні в усьому розрізі світи. За гранулометричним складом це дрібнозернисті різновиди, які нерідко переходять в алевролітові або глинисто-алевролітові утворення. Пісковики переважно поліміктові, кількість уламкового детриту коливається в межах 15–30 %. Вони тріщинуваті, щільні, часто з включеннями обвуглених рослинних залишків, які інколи формують пошарові скупчення.

Кластичний матеріал представлений головним чином кварцом, уламками слюдистих сланців, тонкодисперсним кременистим агрегатом, польовими шпатами, слюдами, хлоритом, поодинокими зернами циркону, рутилу, турмаліну і ставроліту. З автогенних мінералів присутні пірит, гідрооксид заліза, мінерали групи карбонатів.

Алевроліти становлять 40–50 % загальної товщини світи і, як правило, чергуються з малопотужними шарами мергелів та пісковиків, рідше формують окремі пачки. Їхнє забарвлення сіре і темно-сіре, деколи світло-сіре. Вони щільні, карбонатні, косо- і паралельношаруваті, слюдисті, особливо на площинах нашарування, з численними обвугленими органічними рештками, скупченнями піриту та фукоїдами. Окрім того, спостерігаються структури підводного сповзання (мікроскладчастість, флексури та ін.) нелітифікованого осаду. Привертають увагу дзеркала ковзання порід, значні кути падіння (50–90°) та перем'ятість утворень.

Мергелі представлені в розрізі тонкими прошарками або лінзами в товщі алевролітів. За зовнішніми ознаками вони майже не відрізняються від алевролітів. Забарвлення темно-сіре до чорного, рідше сіре. Вони щільні, міцні, слабкостюдисті, з рештками обвугленої органіки, паралельно- і косошаруваті. Шаруватість зумовлена чергуванням темно- та світлозабарвлених смуг породи. Залежно від вмісту карбонату мергелі поділяються на чисті (45–50 %) та глинисті (20–25 %). У невеликій кількості в мергелях присутні пірит, гідрооксид заліза, ангідрит та гематит. У деяких зразках досить багато черепашок мікроорганізмів, зазвичай, заміщених перекристалізованим кальцитом, рідше кварцом та піритом. Уламки черепашок у деяких зразках порід (св. Данилове-1, опорна, інт. 2424–2427 м) становлять 20–25 % загальної маси породи. Вміст уламкового матеріалу не перевищує 10–15 %. Мергелі подекуди сильно перем'яті, з дзеркалами ковзання, кути падіння – 50–90°, а поодинокі – 20–30°.

Результати вивчення викопної фауни та мінерально-петрографічного складу порід грушівської світи дають змогу стверджувати, що вони були сформо-

вані в морських прибережних затокових чи лиманних ділянках зі значним припливом прісних вод. Змішаність алевритово-піщаного та глинистого матеріалу в одних і тих самих породах та велика кількість обвуглених рослинних решток свідчать про близькість берегової лінії та дельтовий характер цих утворень.

Відклади грушівської світи розкриті 15 глибокими свердловинами в центральній, найбільш опущеній частині Солотвинської депресії Закарпатського прогину на Солотвинській, Грушівській, Тереблянській та Данилівській площах. На Мукачівській ділянці вони виявлені лише на Залузькій площі (св. 1-Залуж, інт. 2032–2245 м). З поширенням у південно-східному напрямку ці відклади переходять на територію Мармароської ділянки прогину (Румунія), де відомі під назвою “шари Валя-Карельор”, і трактуються румунськими дослідниками як олістостромові формація або товща олігоцен-ранньоміоценового віку (Coprițuții..., 1960).

Відклади грушівської світи залягають порівняно вузькою смугою завширшки 5–7 км, а в околиці Солотвина – до 12 км, та завдовжки понад 100 км (рис. 1). У плані це вузька борозноподібна структура загальнокарпатського північно-західного простягання, заповнена теригенно-карбонатними морськими відкладами, товщина яких подекуди сягає понад 500 м. По суті, її можна вважати тектонічним елементом, з якого розпочалося зародження Закарпатського неогенового прогину.

Проаналізувавши фактичний матеріал, можна піддати сумніву загальноприйнятту тезу про те, що формування Закарпатського прогину спричинене існуванням двох глибинних розломів – Закарпатського та Припаннонського. Перший з них на денній поверхні фіксується Пенінською смугою скель, другий – Берегівською зоною горстів. У бік цих розломів, як правило, товщина неогенових утворень поступово зменшується і вони виклинюються.

На ділянці меридіонального поширення Вигорлат-Гутинського пасма відклади грушівської світи свердловинами не розкриті, проте на захід від Залузької брахіантикліналі вони прогноуються під ефузивами у складі верхнього елемента центральнокарпатського палеогенового флішу. Останній можна спостерігати по правих притоках р. Уж, на південь від м. Перечин. Тут виявлені фрагменти зім'ятих у дрібні складки чорних аргілітів менілітового типу (олігоценового віку(?)) з прошарками чорних мергелів, пісковиків та силіцитів (халцедонолітів). Якщо припустити олістостромову природу цієї товщі, характерну для неї дрібну складчастість, то можна вважати, що кінець олігоценової епохи тут, як і в інших районах Карпатського регіону, відзначився активністю тектонічних рухів і проявом регіональної (савської) фази складчастості.

Структурні умови залягання відкладів грушівської світи майже не з'ясовані, за винятком Солотвинської площі, де за даними пошуково-розвідувальних робіт встановлено блокову будову підсольового підповерху (рис. 2).

Ємнісно-фільтраційні властивості відкладів грушівської світи дуже низькі (пористість – 1–4 %, проникність – $0,1 \cdot 10^{-3}$ мкм²). Промислова газоносність встановлена в межах Дібрівського блоку Солотвинської складки (св. 22-, 7-Солотвино). У першому випадку з інтервалу 2100–2155 м одержали промисловий приплив газу 15,7 тис. м³/добу на 3-міліметровій діафрагмі. Зазначимо, що розкриття відкладів сольового і підсольового підповерхів проходило зі значним поглинанням глинистого розчину. Правдоподібно, це зумовлено наявністю

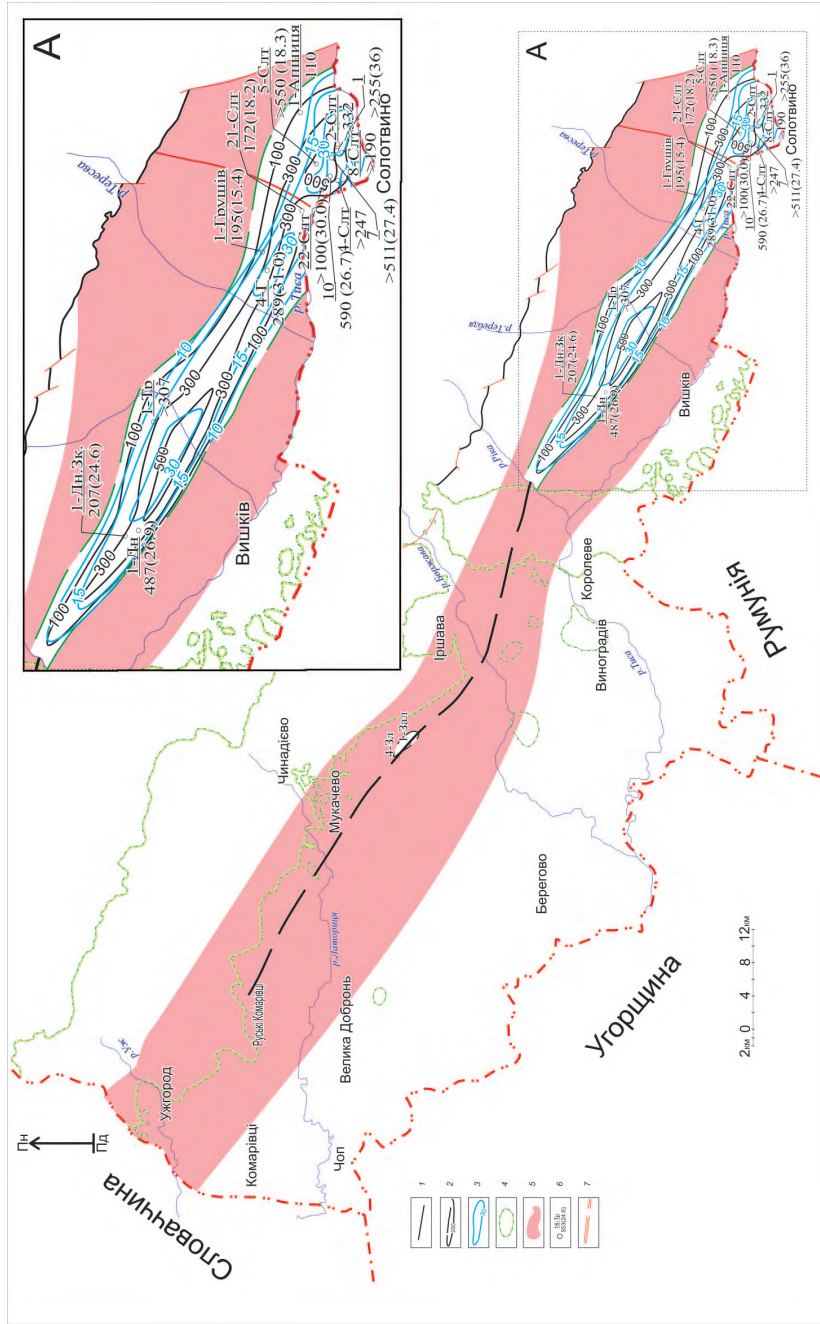


Рис. 1. Карта потужності та піскуватості відкладів грушівської світи Закарпатського прогину (Україна): 1 – північно-східна границя Закарпатського прогину; 2 – ізолінії потужності відкладів грушівської світи; 3 – ізолінії піскуватості відкладів грушівської світи, %; 4 – границя поширення вулканічного комплексу; 5 – суша; 6 – свердловини (у чисельнику – номер і назва, у знаменнику – глибина, м; у дужках – піскуватість, %); 7 – конседиментаційні порушення.

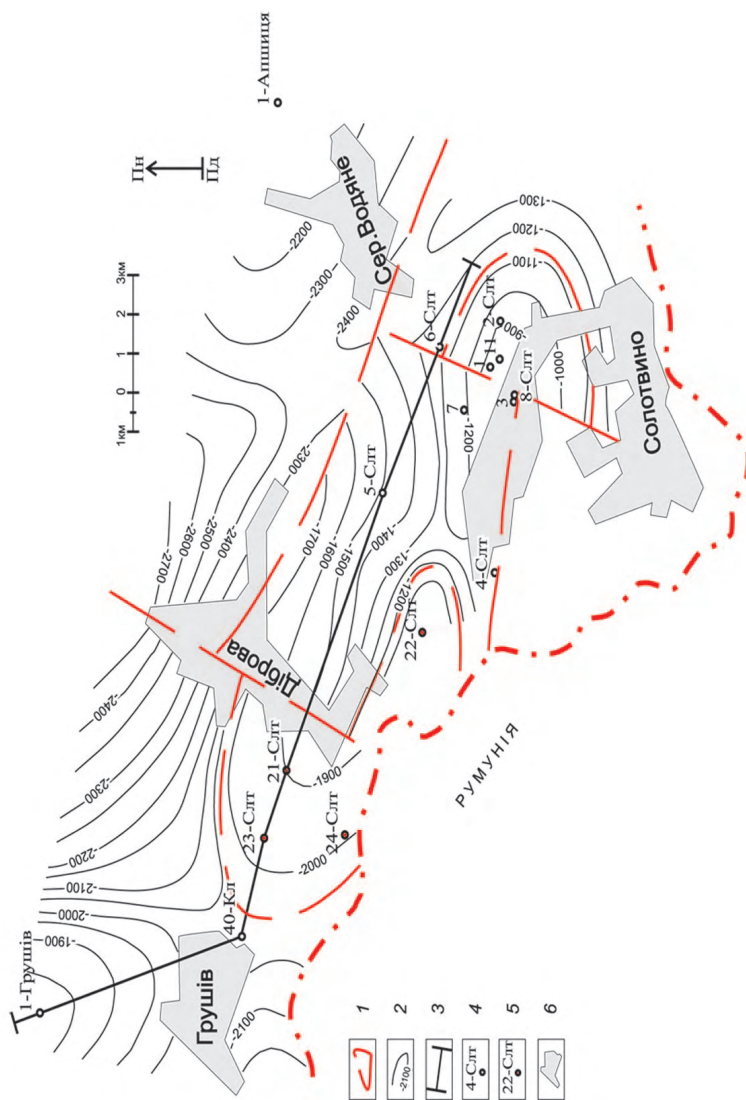


Рис. 2. Структурна карта покритті відкладів нижньотереблянської підвіги (за матеріалами ЗУГРЕ, 2001 р.). Масштаб 1:100 000. 1 – проекція контуру газоносності на поверхню сейсмівідбивних горизонтів; 2 – ізогліси сейсмівідбивних горизонтів; 3 – лінія геологічного розрізу; 4 – пробурені свердловини; 5 – проектні свердловини; 6 – території житлових та промислових забудов.

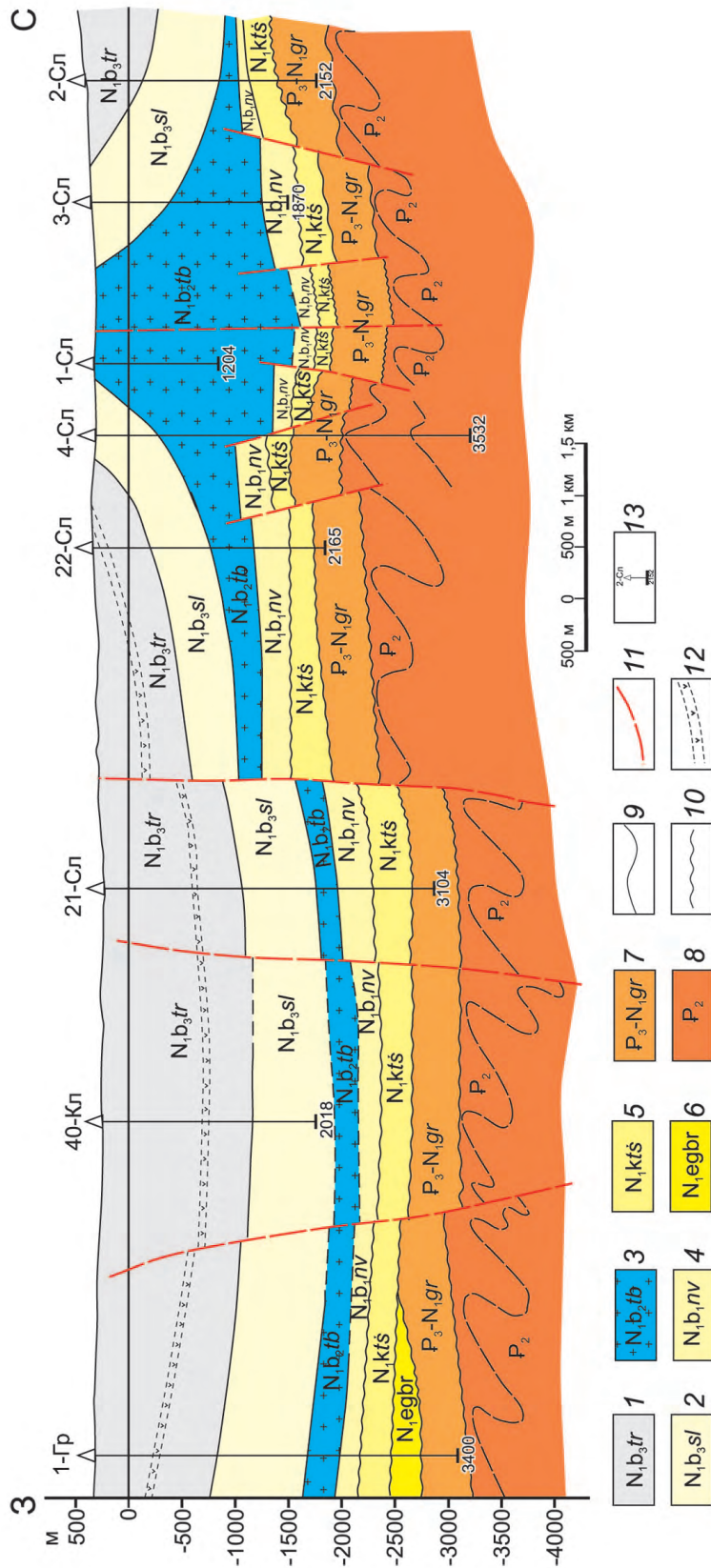


Рис. 3. Солотвинська площа. Геологічний перетин по лінії І-І.

І-7 – світі: 1 – тересвинська, 2 – солотвинська, 3 – теребянська, 4 – новоселицька, 5 – терешульська, 6 – буркалівська, 7 – грушівська, 8 – еоценові відклади; 9 – згідні геологічні межі; 10 – незгідні геологічні межі; 11 – розривні порушення; 12 – нанківський туф; 13 – номер свердловини та її фактична глибина, м.

високопроникних кавернозних гранулярно-тріщинних порід-колекторів, які можуть розглядатися як хороші резервуари промислових скупчень вуглеводнів. Розкрита товщина відкладів грушівської світи у св. 7-Солотвино – 511 м (інт. 2150–2661 м, вибій). Припливи газу встановлені в таких інтервалах: 2661–2405 м ($Q_{\text{г}} = 4,9$ тис. м³/добу) та 2353–2185 м (вода з газом, $Q_{\text{в}} = 5,51$ м³/добу, $Q_{\text{г}} = 500$ м³/добу).

За результатами геофізичних досліджень, а також геохімічного моніторингу, у св. 21-Солотвино на глибинах 2991–3066, 3014–3016 та 3024–3026 м були задокументовані підвищення тріщинуватості порід та різке збільшення, до 80 %, $\Gamma_{\text{сум}}$ вуглеводнів (інт. 3065–3026 м). Під час випробування об'єктів в експлуатаційній колоні з інтервалу 3065–2991 м (щільний фільтр) отримали слабкий приплив газу – 0,5 тис. м³/добу на 1,8-міліметровій діафрагмі. Незначні припливи мали місце і в інтервалах 2938–2935 та 2931–2928 м. Відклади грушівської світи розкриті тут частково (потужність – до 172 м, тимчасом як її повна товщина становить понад 587 м). Отже, основні поклади газу пов'язано з середньою та нижньою частинами світи, де кількість піщаного матеріалу в розрізі відкладів поступово підвищується.

Геологічний перетин по лінії Грушів–Діброва–Солотвино свідчить про те, що св. 21-Солотвино розташована в найбільш опущеному блоці північно-західної перикліналі Солотвинської брахіантикліналі (рис. 3).

Геологічна модель будови надсолевого комплексу, за даними буріння св. 21-Солотвино, збігається з проектними побудовами за матеріалами сейсморозвідки. Різниця лише в тому, що по відбивному сейсмічному горизонті в товщі нижньотереблянської підсвіти відсутня південно-східна перикліналь Дібрівської самостійної складки. Тут поширені східцеподібні блоки, що підіймаються в бік відкритого діапіру.

По підсолевому комплексу (згідно з геологічним перетином по лінії Грушів–Діброва–Солотвино) склепіння Солотвинської брахіантикліналі зміщене на відстань 1,5–2 км на південний захід від центральної частини відкритого діапіру. Вважаємо, що склепіння повинно бути об'єктом подальших пошуків покладів газу на Солотвинській складці, що й підтвердила св. 22-Солотвино.

На Грушівській та Данилівській антиклінальних складках скупчення вуглеводнів у грушівській світі не виявлені. Непошукованими залишаються ділянки прогину, перекриті вулканітами Вигорлат-Гутинського пасма. Для оцінки перспектив нафтогазоносності неогенових утворень під ними, а також фундаменту, пропонувалося буріння параметричних св. 1-Городилів та 1-Кібляри (Петрашкевич і ін., 1995). Безумовно, імовірна газонасність відкладів грушівської світи є ще одним додатковим аргументом актуальності буріння цих свердловин.

Вялов О. С. К стратиграфии миоцена Закарпатья // Геол. сб. Львов. геол. о-ва. – 1956. – № 2–3. – С. 5–18.

Гуревич К. Я. Даниловская опорная скважина // Опорные скважины СССР. – Л.: Гостоптехиздат, 1960. – Т. 1. Восточные и западные области УССР. – С. 284–339.

Лозиняк П. Ю., Петрашкевич М. Й., Сейфуллин Р. С. Про доцільність буріння параметричної свердловини Кібляри-1 // Стан, проблеми і перспективи розвитку нафтогазового комплексу Західного регіону України: Тези доп. наук.-практ. конф. (Львів, 18–30 берез. 1995 р.). – Львів, 1995. – С. 66.

Петрашкевич М. И., Лозыняк П. Ю. К характеристике нижнего миоцена и палеогена Закарпатского прогиба // Геология Советских Карпат: Сб. науч. тр. – Киев: Наук. думка, 1989. – С. 150–156.

Петрашкевич М. Й., Волощак Я. А., Гурідов А. І., Демчук Н. М. До питань геологічної будови Закарпаття в світлі нових даних буріння // Доп. АН УРСР. – 1961. – № 4. – С. 517–520.

Разработка рекомендаций по направлениям поисково-разведочных работ на нефть и газ в Закарпатском прогибе: Отчет / Фонды УкрНИГРИ; М. И. Петрашкевич, П. Ю. Лозыняк, С. С. Сеньковская. – № 7610. – Львов, 1986. – 112 с.

Contribuții la cunoașterea stratigrafică a zonelor Transcarpatice din Maramureș / O. Dicea, P. Duțescu, F. Antonescu etz. // Dări de Seamă.– București, 1960. – Vol. 65. – N 5. – P. 21–85.

Стаття надійшла
02.02.09

Petro LOZYNIAK, Yarema MISIURA

PROSPECTS OF GAS POTENTIAL OF THE GRUSHIV SUITE OF TRANSCARPATHIAN FOREDEEP (UKRAINE)

Grushiv suite is a component of the lowest link of Neogene sedimentary column of the Precarpathian Foredeep. Dark-colored thickness named Grushiv suite contains mainly aleurolites and subordinated to them layers and interlayers of marlstones, sandstones and argillites. Age analogues of Grushiv suite are considered to be the rocks of Laziv and Dunkovytska suites. The lithology-stratigraphic description of rocks of Grushiv suite of Lower Miocene–Upper Oligocene (Eger) has been given in the paper. It is based on fund materials, core description and the results of laboratory experiments of capacity-filtration characteristics of rocks. Sediments of Grushiv suite are opened by deep boreholes in the lowest central part of Soltvyno depression of Precarpathian Foredeep, in Soltvyno, Grushiv, Tereblya and Danyliv areas (15 boreholes). Also, the map of thickness of Grushiv suite sediments has been compiled according to borehole data, opened up by its cross-section. Sediments of Grushiv suite are bedding as narrow strap of 5–7 km wide, but in Soltvyno about 12 km and length is more than 100 km. This narrow furrow form structure with average Carpathian northwest trend is filled up with terrigenous carbonate marine sediments which has sometimes thickness more than 500 m. The conclusions have been done concerning the beginning stage of Precarpathian Foredeep and location of the most perspective areas for hydrocarbon searching.