

УДК 553.981.2(477-15)

## НОВІ ДАНІ З ГЕОЛОГІЇ І РОЗШУКІВ ВУГЛЕВОДНІВ НА ПЕРЕМИШЛЯНСЬКІЙ ПЛОЩІ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛ.

М. Павлунь<sup>1</sup>, Ю. Крупський<sup>2</sup>, П. Бодлак<sup>3</sup>,  
І. Михайловський<sup>4</sup>, Р. Циганчук<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup> Львівський національний університет імені Івана Франка, геологічний факультет,  
кафедра геології корисних копалин, вул. Грушевського 4, 79005, Львів, Україна,  
e-mail: coalgeol@franko.lviv.ua

<sup>3</sup> Західноукраїнська геофізична розвідувальна експедиція ДГП “Укргеофізика”,  
вул. Д. Апостола, 9а, Львів, Україна, e-mail: zugre@lviv.farlep.net

<sup>4</sup> Державне геологічне підприємство Західукргеологія НАК “Надра України”,  
пл. Міцкевича, 8, Львів, Україна.

<sup>5</sup> Товариство з обмеженою відповідальністю “Парі”,  
вул. Литвиненка, 3, Львів, Україна, e-mail: starostasvetik@mail.ru

Коротко розглянуто історію геологічного вивчення глибоким бурінням Перемишлянської площі, розташованої у Внутрішній зоні Львівського палеозойського прогину, розпочату бурінням параметричної і розшукових свердловин у 1969 р. Найповніший розріз розкритий параметричною свердловиною 1-Перемишлянська. Нижче відкладів крейди і юри незначної товщини (326 м) свердловина пробурила потужну товщу палеозою в інтервалі 326–3 776 м і протерозою в інтервалі 3 776–4 203 м. У протерозойських відкладах на глибині 4 111 м відкрито відклади базальтів волинської серії. Порівняння цієї глибини з глибиною залягання базальтів у центральній частині Львівського палеозойського прогину засвідчило занурення їх від району м. Берестечко (Волинська обл.) у св. 1-Берестечко до району Львова на понад 2 км. Відклади базальтів уперше підняті в керні у св. 3-Перемишлянська з інтервалу 4 084–4 091 м. Вони представлені моноклініним піроксеном та плагіоклазом із ксеноморфними включеннями вулканічного скла. Наведено результати випробувань свердловин 1 і 2-Перемишлянська. Звернуто увагу, що в св. 1-Перемишлянська з інтервалу 3 480–3 520 м отримано фонтан газу з водою. У св. 2-Перемишлянська отримали приплив води, а св. 3-Перемишлянська перебуває в консервації. У цій свердловині вперше в районі Перемишлянської площі в керні підняті базальти волинської серії, опис шліфа яких наведено. Для уточнення геологічної будови основні відбивальні сейсмічні горизонти прив'язано до розрізів свердловин. Вивчення матеріалів геофізичних досліджень свердловин дало змогу виконати низку рекомендацій для можливого припливу вуглеводнів з відкладів кембрію, силуру, девону та запропонувати буріння розшукової свердловини глибиною 1 500 м з проектними горизонтами пісковиків у середньому девоні.

*Ключові слова:* Львівський палеозойський прогин, Перемишлянська площа, буріння, базальти, газонасність.

Перемишлянська площа геотектонічно розташована у Внутрішній зоні Львівського палеозойського прогину (ЛПП) (рис. 1).

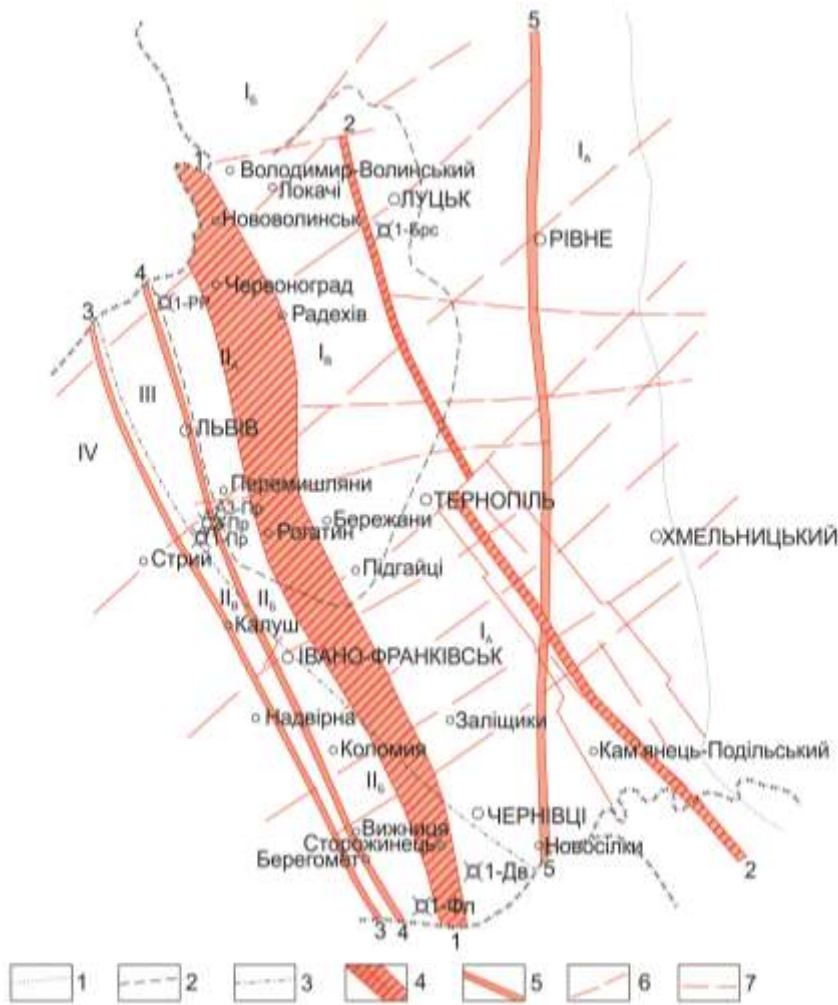


Рис. 1. Схема тектонічного районування Волино-Поділля:

1 – межа Українського щита; 2 – межа Львівського палеозойського прогину; 3 – межа Передкарпатського прогину, проведена по північно-східних флексурах мезозою; 4 – зона розломів: 1-1 – Нововолинського і Радехів-Рогатинсько-Монастирського (зона Тейссейре–Торнквіста); 5 – основні розломи північно-західного напрямку: 2-2 – Луцько-Збарзько-Кам’янець-Подільського, 3-3 – Городоцько-Калуського, 4-4 – Рава-Руського, 5-5 – Рівненсько-Борщівсько-Новосілівського; 6 – основні розломи північно-східного напрямку; 7 – основні розломи широтного напрямку;

I – Східноєвропейська платформа: IА – Волино-Подільська монокліналь, IБ – Ковельський виступ, IВ – Львівський палеозойський прогин – Зовнішня зона; II – Західноєвропейська платформа: IIА – Львівський палеозойський прогин – Внутрішня зона, IIБ – Милітська зона, III – Рава-Руська зона з накладеною Львівською мульдою; IV – Передкарпатський прогин.

Цілеспрямовані роботи з деталізації геологічної будови і розшуків вуглеводнів на Перемишлянській площі розпочались з буріння в 1969 р. параметричної свердловини 1-Перемишлянська. Надалі, після 2000 р., була пробурена розшукова свердловина 2-Перемишлянська, а в 2010 р. – розшукова свердловина 3-Перемишлянська.

Свердловина 1-Перемишлянська розкрила відклади крейди і юри до глибини 326 м, верхнього девону – до 906 м, середнього девону – до 1 240 м, нижнього девону – до 2 110 м, силуру – до 3 039 м, кембрію – до 3 865 м з рівненським пісковиком в інтервалі 3 765–3 776 м, відклади вендської системи: валдаю – до 4 111 м, і волинської серії, які представлені базальтами, – до вибою (4 203 м). Зазначимо, що з відкладів протерозою керн не був піднятий, а розріз стратифікований унаслідок зіставлення даних геофізичних досліджень свердловин (ГДС) з вивченими раніше розрізами, що розкриті свердловинами в північній і центральній частинах Волино-Поділля. Свердловиною 1 було підтверджено занурення відкладів протерозою до південного заходу від центральної частини Львівського палеозойського прогину. Наприклад, у св. 1-Перемишлянська відклади базальтів розкриті на глибині 4 111 м, а в параметричній св. 1-Берестечко вони виявлені на глибині 1 866 м. Їхня товщина в цій свердловині становить 450 м. З урахуванням альтитуди свердловин – 1-Перемишлянської (317,1 м) і 1-Берестечко (186,6 м) – глибина занурення базальтів волинської серії від району м. Берестечко до районів Львова становить 2 114 м. У св. 1-Берестечко нижче базальтів були пробурені пісковики горбашевського горизонту до 2 760 м, а нижче – пісковики і вивержені породи (базальти) поліської світи рифею – до глибини 2 970 м, і тільки нижче – до 3 070 м (закаротований інтервал) – розкрито кристалічні породи фундаменту – граніти архею.

У колоні св. 1-Перемишлянська були випробувані рівненські пісковики кембрію в інтервалі 3 746–3 776 м, з яких отримано незначний приплив мінералізованої води дебітом 6,6 м<sup>3</sup>/д за динамічного рівня 1 994 м, а з інтервалу 3 480–3 520 м отримано фонтанування газу з водою. Густина води становить 1106 кг/м<sup>3</sup> і статичний рівень дорівнював 279 м. Ліквідувати приплив води не вдалось. Є припущення, що вода надходила з негерметичного з'єднання секцій колони на глибині 2 864 м. З випробуваних вище кембрійських відкладів (інтервали 3 388–3 373, 3 272–3 324, 3 252–3 230 і 3 166–3 122 м) отримані незначні припливи пластових вод. Свердловина ліквідована з геологічних причин.

Подальші геологорозвідувальні роботи продовжувались бурінням розшукових свердловин 2- і 3-Перемишлянська, місце закладання яких визначали за даними сейсмозвідки, а проектним горизонтом були відклади кембрію, з яких отримали приплив води в св. 1-Перемишлянська.

Розріз св. 2-Перемишлянська подібний до розрізу св. 1-Перемишлянська і відрізняється тільки за глибиною залягання горизонтів. Відклади кембрію розкриті на глибині 3 005 м, однак не повністю. За даними ГДС, продуктивних горизонтів у розрізі свердловини не виявлено. Низку об'єктів було випробувано випробувачем пластів на трубах (ВПТ). З інтервалу 3 466–3 507 м отримали розгазовану мінералізовану воду. Пластовий тиск на глибині 3 470 м становив 36,5 МПа, пластова температура – 78 °С. ВПТ були також випробувані інтервали 3 062–3 103 м (кембрій), 1 488–1 520 м (нижній девон), 955–1 006 м (середній девон) і отримано незначні припливи води, а з інтервалу 1 179–1 238 м (межа середнього і нижнього девону) припливу не отримано. Свердловина перебуває в консервації.

Зазначимо, що за даними сейсморозвідки на Перемишлянській площі наявний регіональний розлом – один із розломів зони Тейссейре–Торнквіста (ТТЗ). Свердловина 3-Перемишлянська закладена в піднятому блоці цього розлому (рис. 2). Розріз свердловини підтвердив наявність піднятого північно-східного блока (на 230–250 м) у відкладах кембрію порівняно з блоком свердловин 1 і 2-Перемишлянська. Свердловина потребує випробування.

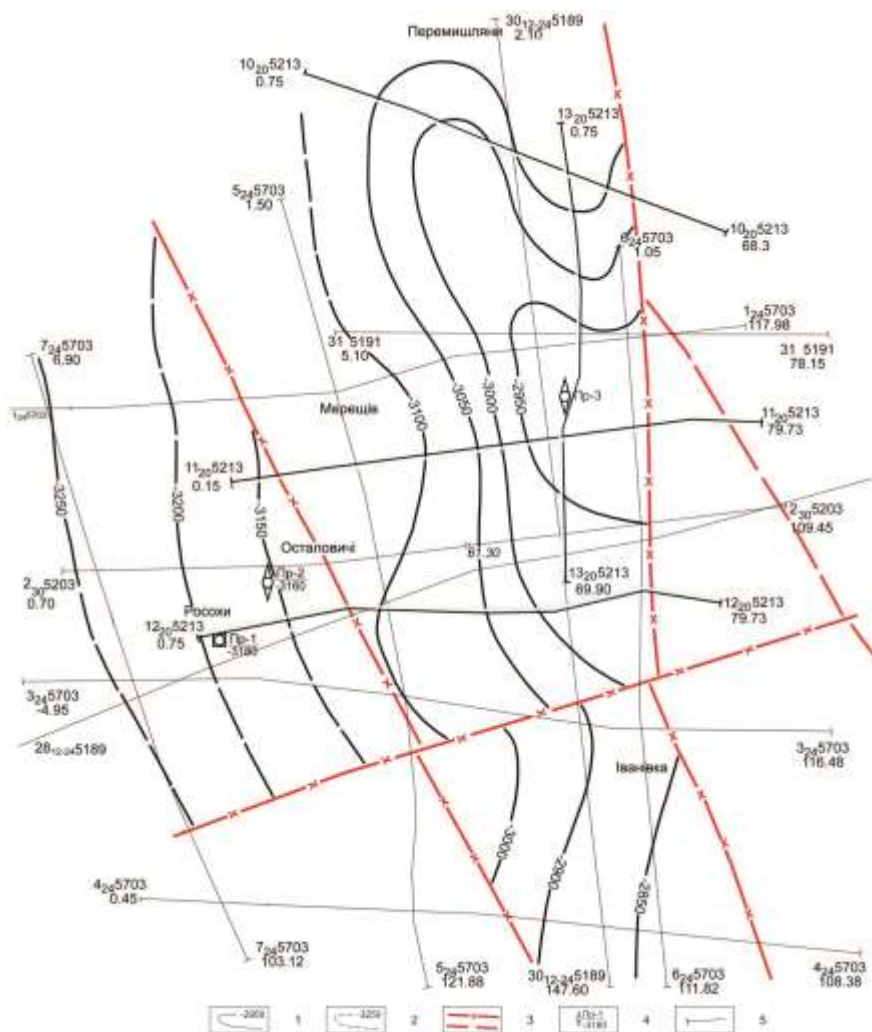


Рис. 2. Структурна карта по сейсмічному горизонту в нижньому кембрії (за даними ЗУГРЕ [1])

1 – ізогіпси відбивального горизонту  $C_{1br}$ ; 2 – ізогіпси відбивального горизонту  $C_{1br}$  (прогнозовані); 3 – тектонічні порушення; 4 – номер і індекс свердловини та абсолютна відмітка горизонту; 5 – лінії сейсмічних профілів.

У св. 3-Перемишлянська вперше в південно-західній частині Внутрішньої зони Львівського палеозойського прогину був піднятий kern базальтів волинської серії венду (інтервал – 4 084–4 091 м), тому наводимо їхній опис повністю.

Мікроскопічний опис породи (мікроскоп Полам Р312.  $\times 9$ ).

Мінеральний склад: моноклінний піроксен, плагіоклаз, вулканічне скло.

Моноклінний піроксен (~50 %) – коротко видовжені таблитчасті зерна розміром 0,2–0,3 мм. Окремі зерна опацизовані (частково заміщені рудним мінералом, вірогідно, гідроксидами заліза). Показники заломлення:  $n_p = 1,709$ ,  $n_g = 1,733$ , F (залізистість) становить 55–60.

Плагіоклаз (~50 %) – коротко видовжені таблитчасті зерна розміром 0,2–0,3 мм. Зерна нерідко утворюють трикутні каркаси, у центрі яких розташовані зерна піроксенів і того ж самого плагіоклазу. За ступенем ідіоморфізму плагіоклаз і моноклінний піроксен ідентичні. Показники заломлення плагіоклазів такі:  $n_p = 1,557$ ,  $n_g = 1,565$  (лабрадор)  $n_p = 1,546$ ,  $n_g = 1,554$  (андезин).

Вулканічне скло – утворює ксеноморфні ізометричні виділення. Розмір виділень – 0,1–0,4 мм. Вулканічне скло практично повністю розкристалізоване й перетворене у мікрозернистий кварц-польовошпатовий агрегат і хлорит. В окремих випадках по периферії виділеного розкристалізованого вулканічного скла розвивається облямівка мікрозерен халцедону.

У породі є порожнини розміром до 0,5 мм округло-ізометричної, еліпсоподібної форми, виповнені халцедоном та кварцом.

Структура породи – афірова, структура основної маси – інтерсерціальна.

Текстура – масивна з фрагментами мікромигдалекам'яної.

Базальт, вірогідно, відповідає платобазальту.

Опис порід виконаний доцентами кафедри петрографії Львівського національного університету імені Івана Франка В. Степановим та І. Побережською.

Сьогодні важливим є питання вибору подальших напрямів геологорозвідувальних робіт на площі. Ми проаналізували, окрім kernового матеріалу, також сейморозвідувальні побудови і дані ГДС. Виконано прив'язку основних сейморозвідувальних горизонтів до стратиграфічного розрізу свердловин. Виявилось, що таких горизонтів є два: верхній горизонт приурочений до покрівлі пачки пісковиків під доломітами і вапняками лопушанської світи середнього девону (рис. 3), а нижній – до пачки пісковиків у середній частині кембрійських відкладів (див. рис. 2). Виділення і прив'язка до розрізів свердловин цих горизонтів дає підставу стверджувати, що в св. 1-Перемишлянська – це середина інтервалу 3 480–3 520 м, з якого отримано фонтан газу з водою, а в св. 3-Перемишлянська – це глибина 3 250 м – середина товстої пачки пісковиків в інтервалі 3 235–3 286 м, верхня частина якої в інтервалі 3 235–3 248 м заслуговує на увагу щодо вірогідної газонасиченості (рис. 4). У св. 2-Перемишлянська це глибина 3 492 м.

Верхній відбивальний горизонт важливий тим, що він розміщений у товщі доломітів з вапняками лопушанської світи, які є надійним регіональним екраном для покладів вуглеводнів на всій території Волино-Поділля.

Перспективи газонасиченості кембрійських відкладів до кінця не з'ясовані. Після отримання результатів їхнього випробування в св. 3-Перемишлянська це можна буде зробити більш обґрунтовано, однак уже тепер треба наново інтерпретувати всі дані ГДС щодо св. 1-Перемишлянська, особливу увагу звернути на верхню частину випробуваного тут інтервалу 3 480–3 520 м. Якщо відкинути малоімовірну версію перетікання води зверху

вниз з глибини 2 864 м, то інтервал 3 480–3 495 м може бути газоносним. У св. 2-Перемишлянська потрібно наново інтерпретувати ГДС в інтервалі 3 394–3 224 м, який може бути газоносним.

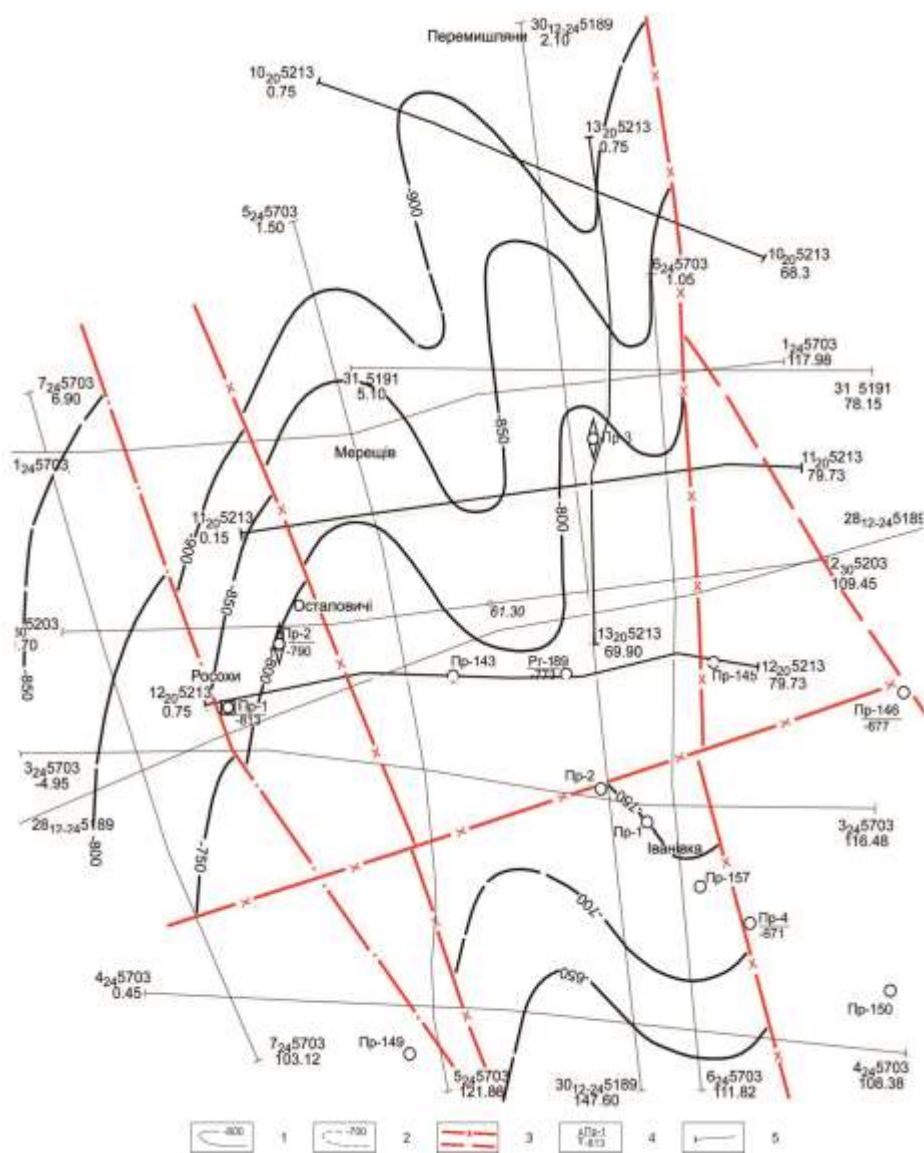


Рис. 3. Структурна карта по сейсмічному горизонту в лопушанській світі середнього девону (за даними ЗУГРЕ [1])

1 – ізогіпси відбивального горизонту  $D_{2lp}$ ; 2 – ізогіпси відбивального горизонту  $D_{2lp}$  (прогнозовані); 3 – тектонічні порушення; 4 – номер та індекс свердловини й абсолютна відмітка горизонту; 5 – лінії сейсмічних профілів.

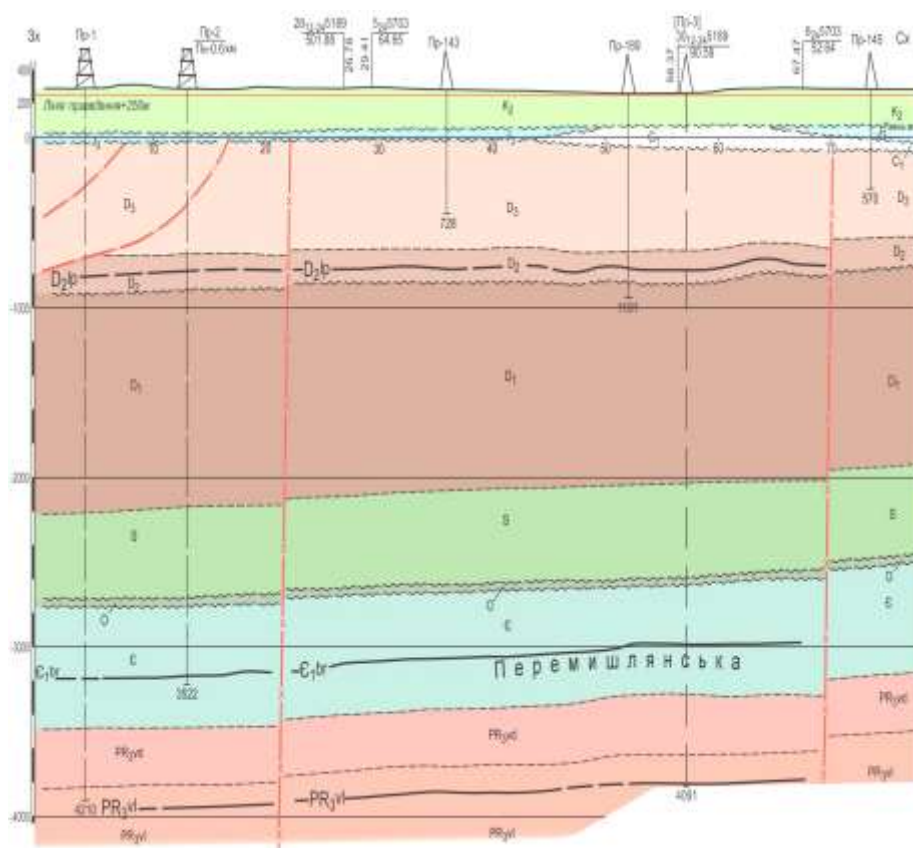


Рис. 4. Сейсмогеологічний розріз по профілю 11205213 (за даними ЗУГРЕ [1]).

Відклади силуру в свердловинах 1, 2-Перемишлянська не випробовували. За даними ГДС, продуктивних горизонтів у них не виявлено. Представлені відкладами, за даними керн в св. 1-Перемишлянська, в інтервалі 2 200–2 213 м темно-сірими слабо вапнистими аргілітами з прошарками вапняків, такі ж породи є в інтервалі 2 300–2 360 м, а в інтервалі 2 390–2 397 м – аргіліти темно-сірі до чорних, щільні і слабо вапнисті. За даними газокаротажну, найвищі показники наявності вуглеводнів у промивальній рідині становлять 3,75 % і визначені в інтервалі 2 170–2 190 м. За даними термометрії, найбільше від’ємних аномалій, що свідчить про надходження газу в стовбур свердловини, отримано в інтервалі 2 428–2 455 м. За іншими даними, зокрема радіоактивних методів, можна визначити, що в верхній частині відкладів силуру в інтервалі 2 140–2 165 м можлива товща екранувальних порід. З урахуванням раніше визначеного механізму міграції газу в чорносланцевих тріщинуватих відкладах уверх по розрізу до екрана і наведеного вище вірогідно допустити, що газоносним може бути інтервал 2 430–2 455 м.

У св. 2-Перемишлянська у разі кореляції зі св. 1-Перемишлянська теж можливий газоносний інтервал у силурі (в інтервалі 2 436–2 463 м), а верхній екран – в інтервалі 2 140–2 172 м. У св. 3-Перемишлянська, вірогідно, газоносні породи силуру є в інтерва-



лі 2 060–2 090 м, а екран – в інтервалі 2 020–2 050 м. У цій свердловині в ході випробування у колоні відкладів венду в інтервалі 3 641,5–3 642,5 м припливу не отримали. У відкладах силуру після перфорації випробувані інтервали 2 587–2 592, 2 487–2 491 та 2 100–2 105 м. Виявлено вуглеводневу газонасиченість товщ. Свердловина законсервована.

У середньому девоні в св. 1-Перемишлянська, під екраном доломітів і вапняків лопушанської світи, за даними ГДС, є, можливо, газonosні пісковики струтинського горизонту в інтервалі 1 016–1 019 м, імовірно, продуктивним є також інтервал 1 232–1 238 м пісковиків нижнього девону. У св. 2-Перемишлянська варто наново інтерпретувати інтервали 1 030–1 036 і 1 238–1 248 м, які, можливо, газонасичені.

У разі позитивних результатів переінтерпретації даних ГДС у свердловинах 1 і 2-Перемишлянська рекомендуємо закласти розшукову свердловину на середньо- і нижньо-девонські відклади глибиною 1 500 м. За результатами буріння треба визначитись із подальшими напрямками робіт, враховуючи також дані з пробурених структурних свердловин.

Отже, занурення базальтів вендської системи волинської серії від району м. Берестечко Волинської обл. до району Львова становить 2 114 м.

Базальти, які розкриті на Перемишлянській площі в св. 3 на глибині 3 866 м, подібні до відкладів базальтів у св. 1-Берестечко.

Перспективність кембрійських відкладів на площі однозначно не з'ясована. Рекомендуємо наново інтерпретувати дані ГДС в інтервалі 3 480–3 520 м зі св. 1-Перемишлянська, особливу увагу звернувши на верхню частину цього інтервалу (2 480–3 495 м), який може бути газonosним. У св. 2-Перемишлянська, враховуючи прив'язку сейсмо-відбивального горизонту до глибини 3 492 м, скорелювати за даними ГДС відклади кембрію з прив'язкою до аналогічних у св. 1-Перемишлянська і підтвердити або спростувати їхню відповідність інтервалу в св. 1-Перемишлянська, з якого отримано фонтан газу з водою.

У відкладах силуру звернути увагу і наново інтерпретувати дані ГДС у св. 1-Перемишлянська в інтервалі 2 100–2 500 м, де зафіксовано аномальні показники термометрії і насиченості промивального розчину вуглеводнями. Тут найперспективнішим є інтервал 2 428–2 455 м. У св. 2-Перемишлянська, зважаючи на подібні уявлення, треба також наново інтерпретувати дані ГДС, звернувши увагу на інтервал 2 430–2 455 м, який може бути газonosним.

У середньому девоні під регіональним екраном доломітів і вапняків лопушанської світи в св. 1-Перемишлянська треба наново інтерпретувати пісковикову частину розрізу, особливу увагу звернувши на інтервали 1 016–1 019 і 1 232–1 238 м. У св. 2-Перемишлянська наново інтерпретувати інтервали 1 030–1 036 і 1 230–1 238 м. За позитивних результатів у районі цих свердловин пройти нову розшукову свердловину глибиною 1 500 м.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк Л. М., Чехарівський М. М., Подолець Л. О. та ін. Звіт про результати виконання сейсмозвідувальних досліджень МСГТ 2D на Перемишлянській площі. 2013. Фонди ТОВ "Парі".



2. *Крупський Ю. З.* Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність карпатського та Волино-Подільського регіонів України / Ю. З. Крупський. – К. : УкрДГПІ, 2001. – 144 с.
3. *Крупський Ю. З.* Нетрадиційні джерела вуглеводнів України. Книга II. Західний нафтогазоносний регіон / Ю. З. Крупський, І. М. Куровець, Ю. М. Сеньковський, В. А. Михайлов [та ін.]. – К. : Ніка-Центр, 2014. – 400 с.

*Стаття: надійшла до редакції 20.06.2015*

*доопрацьована 10.10.2015*

*прийнята до друку 04.12.2015*

## NEW DATA FROM GEOLOGY AND INVESTIGATION ON HYDROCARBONS PEREMYSHLANY AREA IN THE LVIV REGION

**M. Pavlun<sup>1</sup>, Yu. Krupskiy<sup>2</sup>, P. Bodlak<sup>3</sup>, I. Mihaylovskiy<sup>4</sup>, R. Tsyganchuk<sup>5</sup>**

<sup>1,2</sup>*Ivan Franko National University of Lviv, geological faculty,  
department of ecological and engineering geology and hydrogeology,  
Hrushevskij Str., 4, 79005, Lviv, Ukraine, e-mail: coalgeol@franko.lviv.ua*

<sup>3</sup>*West geophysical reconnaissance expedition GGP "Ukrgeofizika",  
D. Apostola Str., 9a, Lviv, Ukraine, e-mail: zugre@lviv.farlep.net*

<sup>4</sup>*State Geological Enterprise "Zahidukrgeologiya" NAK "Nadra of Ukraine"  
Mitskevich sg., 8, Lviv, Ukraine*

<sup>5</sup>*Limited Liability Company "Pari", Lytvynenka Str., 3, Lviv, Ukraine*

The results of geological investigation of Peremyshlyany area structure were presented. The area is located in the inner zone of Lviv Paleozoic depression. The geological structure of the region was based on the results of drilling of two boreholes that were started in 1969. It was the parametrical borehole Peremyshlyany-1, and search one. Below the Cretaceous and Jurassic deposits, was drilled thick formation of Paleozoic deposits (326–3 776 m) and Proterozoic deposits (3 776–4 203 m). Volynian flood basalts were encountered at depth 4 111 m. It is 2 kilometers deeper than shows the borehole Berestechko-1 (Volyn). The first basalts were drilled borehole 3-Pr on the interval 4 084–4 091 m. The basalts are made of clinopyroxene and plagioclase with interstitial glass. For the first time basalt deposits were encountered by borehole surveys 3-Pr at depth 4 084–4 091 m. Results of the study borehole Peremyshlyany-1, 2 are presented. An important is the fact that gas condensate horizons were encountered. Geological section have been correlated with reflective seismic horizon. On the basis of geophysical studies, we assume the presence of hydrocarbons in the Cambrian, Silurian and Devonian sediments. We suggest to drill prospecting borehole (1 500 m) in order to detect of hydrocarbons in Middle-Devonian sandstones.

*Key words:* Lviv Paleozoic trough, Peremyshlyany area, boring, basalts, gas content.