

Світлана ГАРАСИМ, Ярослав ЛАЗАРУК

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

**ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ
КАРБОНАТНИХ ВІДКЛАДІВ СИЛУРУ
БЕРЕЖАНСЬКО-БУЧАЦЬКОЇ ЗОНИ
ТЕКТОНІЧНИХ ДИСЛОКАЦІЙ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ**

Бережансько-Бучацька зона локальних підняття належить до Подільського перспективного району, розташованого в південній частині Волино-Подільської нафтогазоносною області. Більшість локальних структур району генетично пов'язана з тектонічними порушеннями. Структуроформувальним чинником Бережансько-Бучацької зони тектонічних дислокацій є розривне порушення субрегіонального простягання, імовірно, підкидо-насувного характеру. З ним просторово пов'язані органогенні споруди силурійського віку. За результатами літолого-фаціальних досліджень ці споруди відклалися в лагунно-шельфових умовах вузькою смугою завширшки 15–40 км, яка простягається від кордону з Румунією на південному сході до кордону з Польщею на північному заході. Серед карбонатів за переважанням залишків організмів виокремлюють коралові, строматопорові, криноїдні, остракодові, брахіоподові та водоростеві різновиди. Вони перекристалізовані внаслідок епігенетичних процесів. Порооди-колектори складені шламово-детритовими вапняками, доломітизованими вапняками і доломітами. Вони представлені як поровими і каверновими, так і тріщинно-поровими та тріщинно-каверновими колекторами. Первинна пористість зумовлена пустотами всередині організмів і між ними, а вторинна ємність – перекристалізацією, доломітизацією, вилуговуванням, каверно- та тріщиноутворенням. Відкрита пористість карбонатів змінюється в середньому від 4 до 16 %, проникність – від 0,01 до 2 мД. У південно-східному напрямку колекторські властивості карбонатів погіршуються. Промислових покладів вуглеводнів у силурійських карбонатах Волино-Поділля не встановлено, проте під час буріння зафіксовані численні нафтогазопрояви. За матеріалами літолого-фаціальних досліджень, результатами вивчення колекторських властивостей порід-колекторів, сейсмоструктурними і магнітометричними побудовами та даними поверхневих геохімічних досліджень виокремлені ймовірні Бережанський, Доброводівський та Бучацький об'єкти. Їхня ресурсна база оцінена в 48,6 млн т нафти і 1,3 млрд м³ розчиненого газу. Обґрунтовані задачі для 3D-сейсморозвідки з метою підготовки згаданих об'єктів для пошукового буріння на нафту і газ.

Ключові слова: нафта, поклад, пастки нафти, карбонатний колектор, запаси вуглеводнів.

Вступ. В умовах воєнного стану Україні вкрай необхідні енергоносії та паливно-мастильні матеріали. Вони будуть потрібні і в часи повоєнної відбудови держави. Тому нарощування видобування власних нафти і природного

газу – один з найважливіших стратегічних пріоритетів економічної політики України. Невідкладною задачею є пошук резервів для прискореного нагромадження запасів власної вуглеводневої сировини та її подальшого видобування. Дослідження перспективних, але недостатньо вивчених територій є основним напрямом нафтогазової геології. Однією з таких територій є Волино-Подільська окраїна Східноєвропейської платформи.

Вивченість геологічної будови Волино-Подільської нафтогазоносною області залишається на низькому рівні. Її нафтогазовий потенціал реалізований лише на 7,2 %. Натепер в області в девонських відкладах відкрито лише два газові родовища: Великомоствіське і Локацьке. Подальші перспективи виявлення нових родовищ пов'язують з кембрійським та девонським літо-стратиграфічними комплексами, а також з найменш вивченими біогермними спорудами силуру, промислова нафтогазоносність яких доведена в Балтійській нафтогазоноспій області.

Об'єктом досліджень є карбонатні відклади силуру Бережансько-Буцацької зони тектонічних дислокацій Волино-Подільської нафтогазоносною області.

Мета досліджень полягала в обґрунтуванні перспектив нафтогазоносності карбонатних відкладів силуру за результатами комплексного аналізу геолого-геофізичних матеріалів.

Методи досліджень – структурно-тектонічний, палеотектонічний, літолого-фаціальний, морфометричний, а також метод аналогій з подібними геологічними об'єктами.

Результати досліджень та їхнє обговорення. Геологічна характеристика об'єкта досліджень. *Літолого-стратиграфічний нарис.* У районі досліджень силурійські відклади представлені двома відділами: нижнім, венлокським ярусом (китайгородський та баговицький горизонт) та верхнім, лудловським (малиновецький горизонт) і пржидольським (скальський горизонт) ярусами.

Нижній силур складений чергуванням вапняків і аргілітів китайгородського горизонту. Вапняки світло-сірі, сірі, прихованокристалічні, дрібнокристалічні, нерівномірно глинисті, мають конгломератоподібну і грудкувату структуру. Аргіліти темно-сірого, чорного забарвлення, шаруваті, невапнисті. Шаруватість близька до горизонтальної. Товщина горизонту до 55 м.

Відклади китайгородського горизонту згідно перекривають породи баговицького горизонту. Він складений вапняками з незначними проверстками аргілітів із залишками погано збережених коралів, брахіопод, криноїдей. Вапняки темно-сірого кольору з брунатним відтінком, дрібнокристалічні, але трапляються і масивні. Подекуди вони бітумінозні. Аргіліти забарвлені в темно-сірий колір, тонкошаруваті, невапнисті. Товщина баговицького горизонту досягає 49 м.

Малиновецький горизонт розкритий св. 1-Бережани в інтервалі 1440–1562 м. Він представлений чергуванням пачок вапняків з малопотужними проверстками глинистих порід. Вапняки темно-сірі, бувають майже чорні, прихованокристалічні, нерівномірно глинисті. Вапняки бітумінозні, з рештками криноїдей, коралів, брахіопод. Аргіліти темно-сірі, тонкошаруваті, слабковапнисті або невапнисті. У горизонті зустрічаються також прошарки дуже

змінених туфів. У розрізі св. 1-Бережани товщина малиновецького горизонту становить 122 м.

Відклади скальського горизонту розкриті св. 1-Бережани в інтервалі 1250–1440 м. В основному він складений однорідними, масивними, приховано-кристалічними, з органігенними рештками вапняками білого кольору з переходом у кремевий. У розрізі трапляються проверстки аргілітів і туфітів. Породи бітумінозні, щільні, міцні. У низах скальського горизонту є високоомна карбонатна товща, пов'язана з органігенними утвореннями. Товщина горизонту коливається в межах 182–192 м.

Тектоніка. По поверхні фундаменту територія Волино-Подільської нафтогазоносною області на схід від Белз-Балучинсько-Рогатинської системи розломів є складною монокліналлю, що має форму асиметричної гемісинеклізи. Вона розкривається в бік епібайкальського облямування (Розтоцького блока), а на півночі охоплює південні блоки Ковельського виступу.

Значну площу Волино-Подільської моноклінали займають блоки, розташовані на південь від Луцького розлому: Берестецький, Бродівський, Дараківський і Борщівський, розділені відповідно Дубнівським, Ямпільським та Тетерівським розломами. Перелічені блоки утворюють платоподібний Подільський борт гемісинеклізи. Його південно-західна границя контролюється Чернівецьким і Тлумацьким скидами північно-західного простягання. За ними розміщуються послідовно Снятинська та Загайпільська сходи, обмежені з північного сходу Рава-Руським насувом. До південно-східної частини Подільського борту гемісинеклізи приурочений Подільський перспективний район, у межах якого і є об'єкт досліджень – Бережансько-Буцацька зона тектонічних дислокацій.

Структура осадового чохла загалом повторює блокову будову фундаменту Волино-Подільської гемісинеклізи. Покрівля відкладів силуру в перетині Хмельницьк–Тернопіль–Бережани–Рогатин моноклінально занурюється з північного сходу до південного заходу від 1,5 до 3,0 км. Більшість локальних структур Подільського перспективного району генетично пов'язані з тектонічними порушеннями різного походження. Це невеликі, завдовжки 7–10 км і завширшки 3–5 км, витягнуті брахіантиклінали чи гемібрахіантиклінали, замкнені на порушення, а також структурні носи. Регіональних структурних побудов для відкладів силуру немає, оскільки відсутність маркувальних горизонтів у товщі силуру не дає змоги виконати структурні побудови по цих відкладах за даними сейсмозв'язки. Проте М. Я. Вуль зі співавторами (2009) створив структурну карту покрівлі кембрію. Враховуючи конформність структурних планів стратиграфічних елементів осадового чохла в межах Подільського перспективного району, за допомогою згаданої карти (рис. 1) можемо уявити будову відкладів силуру. Структурна карта покрівлі кембрійського комплексу дуже схематична. Вона базується на нечисленних даних польових геофізичних досліджень і буріння єдиної свердловини на Бережанській структурі та трьох свердловин на Буцацькому піднятті. Локальні структури зони генетично пов'язані з тектонічним порушенням субрегіонального простягання, який є відгалуженням від Радехів-Рогатинського регіонального розлому. У південно-східному напрямку від останнього амплітуда порушення поступово зменшується від 150 м і через 120 км,

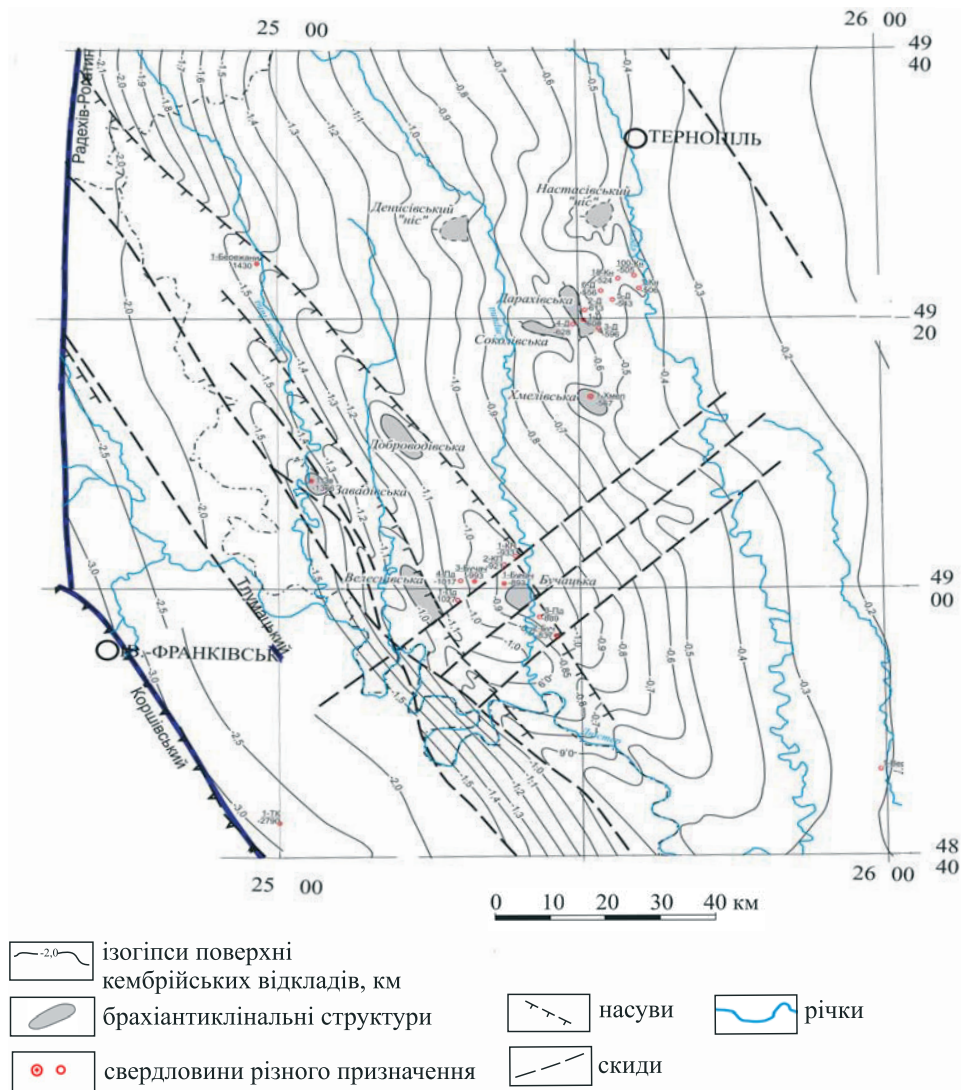


Рис. 1. Структурна карта поверхні кембрію в районі досліджень. Фрагмент карти за (Вуль та ін., 2009)

на південний схід від Бучацької структури, воно повністю згасає. У районі згаданої структури вертикальна амплітуда порушення, виявленого структурною свердловиною 27-Бучач, становить приблизно 60 м. Окрім Бережанської структури, з ним пов'язані Доброводівське і Бучацьке підняття. Бучацька складка встановлена за результатами сейсмозвідувальних робіт. На площі пробурено більше десятка структурно-пошукових, одна параметрична та дві пошукові свердловини. За даними геолого-геофізичних досліджень по покрівлі відкладів кембрію Бучацька складка є прирозломною брахіантиклінальною розмірами 8,0x5,0 км і амплітудою до 50 м. Поперечними порушеннями вона розбита на чотири блоки. Доброводівська структура прогнозується лише за даними сейсмозвідувальних робіт. Її розміри становлять

8,0x3,0 км. За даними (Вуль та ін., 2009) у районі св. 1-Бережани відсутня замкнена структура, є тільки далека північно-західна перикліналь єдиного Бучацько-Доброводівського структурного валу.

Нафтогазоносність. Покладів вуглеводнів у відкладах силуру Волино-Подільської нафтогазоносною області не встановлено. Однак зафіксовані численні прямі ознаки вуглеводнів. Нафтопрояви із порід (нафтонасичені керни і плівки нафти в буровій рідині) спостерігалися в багатьох структурно-пошукових і параметричних свердловинах на площах Локачі, Бучач, Марковичі, Горохів, Бережани, Коропець-Пишківці, Підгайці, Загорівці. Нафтопрояви відзначені і під час буріння багатьох картувальних свердловин Ковельського виступу – 5368, 5394, 5414, 5489 (Різун та ін., 2002).

У св. 12-Локачі під час випробування інтервалу 1350–1482 м одержано декілька кубометрів світлої нафти питомої ваги 0,82–0,85 г/см³ з низьким вмістом смол і ароматичних вуглеводнів та великою кількістю ізо-парафінових вуглеводнів (68,8 %). Нафта св. 8-Локачі з інтервалу 1313–1317 м має більше смол (16,3 %) і ароматичних вуглеводнів (12,1 %) з сумою парафінових до 44,4 %. Легка нафта зі значною кількістю масел (3–20 %) отримана зі св. 10-, 12-, 15-Локачі, 1-Павлівка. Дещо важчі нафти одержані зі св. 8-Локачі і 2-Марковичі.

На площі Бучач пробурені три параметричні свердловини. Випробування відкладів силуру як у процесі буріння, так і в колоні обнадійливих результатів не дало – припливів пластового флюїду не отримано. Правда, під час цементації 8-дюймової колони св. 1-Бучач в інтервалі 1405–1465 м спостерігалось інтенсивне поглинання цементного розчину, що є показником кондиційних колекторів і невисокого пластового тиску.

У св. 1-Володимирівська з порід баговицького горизонту, що залягають в інтервалі 1808–1862 м, зафіксовано приплив газу дебітом 1,4 тис. м³/добу з водою. З малиновецького горизонту зі св. 17-, 15-, 10-Локачі і з баговицького – зі св. 15-Локачі отримані припливи пластових вод з великою кількістю розчиненого газу метанового складу (96 %) і плівками нафти. У св. 15-Локачі і 1-Бучач при розкритті рифогенних структур силуру виявлені газопрояви. Під час буріння св. 1-Літовеж, 1-Балучин в інтервалах залягання органогенних карбонатів за даними газового каротажу зафіксовані значні аномалії.

Зазначимо, що в межах сусідньої Балтійської синеклізи у відкладах силурійського комплексу відкрито чотири родовища нафти: Кудиркське, Кибартайське, Лапгирайське і Шаукенське. Усі відкриті родовища так чи інакше пов'язані з органогенними спорудами. Пастки вуглеводнів літологічно і стратиграфічно екрановані. До прикладу, нафтовий поклад на Лапгирайському родовищі контролюється літологічним виклинюванням органогенних вапняків у склепінній частині антикліналі. Поклад на Кудиркському родовищі приурочений до великого атолу на рифовому виступі.

Фаціальні умови формування порід-колекторів. Відклади силуру утворилися в морському басейні з нормальною солоністю в умовах переважання трансгресивного режиму з короткочасними регресіями (Крупський, 2001; Павлюк та ін., 2001a, 2001b; Познякович и др., 1997; Сеньковський та ін., 2006). Це сприяло нагромадженню винятково карбонатних і карбонатно-глинистих відкладів.

Китайгородський горизонт складений глинистими, шламовими, шламово-детритовими і зернистими вапняками з прошарками аргілітів. Кондиційні породи-колектори в ньому майже відсутні.

Баговицький, малиновецький і скальський горизонти входять до єдиного осадового комплексу, товщина якого змінюється від 0–20 м на сході до 700–800 м на заході Волино-Поділля. На сході осади відкладалися в лагунно-шельфових умовах, у західній частині переважали умови відкритого моря. Відповідно літологічний склад відкладів поступово змінюється з суттєво карбонатного на глинисто-карбонатний, а далі – і на карбонатно-глинистий (рис. 2). Якщо у східній частині регіону поширені чисті вапняки, то в західному напрямку кількість і товщина глинистих проверстків поступово збільшуються, і вони стають доміантними в розрізі. У зоні переходу шельфу до відкритого басейну були сприятливі умови для життєдіяльності рифотворних організмів та водоростей, які формували різні за морфогенетичними особливостями органогенні споруди. Отже, за особливостями відкладів силуру зі сходу на захід можна виокремити три зони: лагунно-шельфову, рифову і відкрито-морську.

Лагунно-шельфова зона представлена чергуванням органогенно-уламкових вапняків, сульфатизованих доломітів, доломітових мергелів, ангідритів і аргілітів. Вапняки кремувато-сірі, детритові, різнозерністі (переважно дрібнозерністі), подекуди грудкуваті, нерівномірно глинисті, доломітизовані,

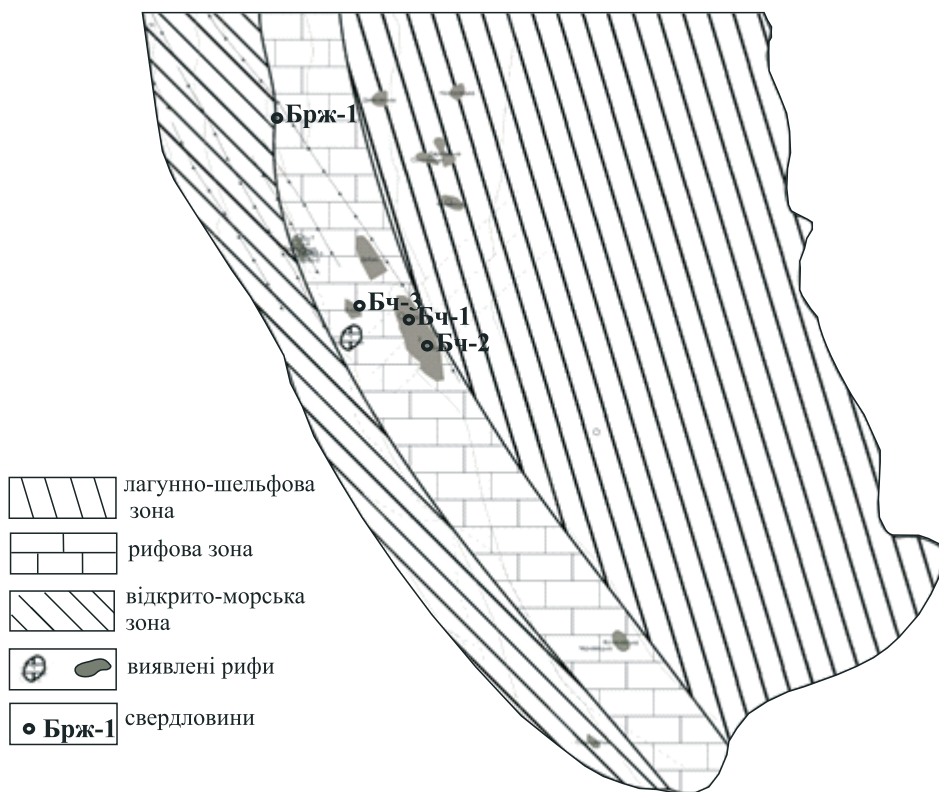


Рис. 2. Палеогеографічна карта силурійського періоду. За (Вакарчук та ін., 2008)

шаруваті та хвилясто-шаруваті зі стилітовими швами. Породи переповнені залишками різноманітної мілководної фауни, здебільшого перекристалізованої.

Доломіти темно-сірі, дрібнозернисті, розкристалізовані, сульфатизовані. Сульфатна речовина, імовірно, первинна і накопичувалася на стадії сингенезу. Представлена різної форми лінзоподібними виділеннями із зональною будовою. Зерна доломітів часто облямовані глинистими плівками.

Ангідрити світло-сірі, сірі, кристалічні, з мікрошаруватою плейчатою текстурою. Залягають прошарками, лінзами, дрібними і великими включеннями, а також виповнюють тріщини.

Аргіліти темно-сірі, шаруваті, невапнисті.

Контакт лагунної фації з відкладами басейнової зони переважно поступовий, з перешаруванням лагунних і морських відкладів. Трапляються грубоуламкові породи з обкатаних і необкатаних уламків порід, зцементованих кальцитом.

Доломіти й ангідрити поширені в основному в шельфово-лагунній зоні, а в напрямку відкритого моря в розрізі поступово починають домінувати органогенні вапняки.

Лагунно-шельфовий тип розрізу розкритий св. 4-, 5-, 8-, 15-Локачі, 1-, 2-, 3-Коропець-Пишківці, 1-Хмілька, 1-Дорахів, 1-Берестечко, 1-Заложці, 1-Луцьк, 1-, 14-Горохів, 1-Повча, 3-Тихотин та ін.

Товщина відкладів зони змінюється від 0–10 до 80–100 м.

Колекторські властивості порід у межах лагунно-шельфової зони низькі. Значення відкритої пористості в більшості випадків не перевищують 4–5 %, а проникності – 0,1 мД. Найвищі значення пористості (6–7 %) встановлені в західній частині зони.

Друга, рифова зона виокремлена за наявністю органогенних споруд. Вони встановлені лише на декількох площах. Органогенні споруди малиновецького віку розкриті свердловинами на Локачинській, Оглядівській і Мінковицькій площах, скальського віку – на Локачинській, Коропець-Пишківецькій, Горохівській і Бучацькій, баговицького горизонту – лише на Локачинській площі, а також у відслоненнях річки Дністер. Найповніша інформація отримана свердловинами, пробуреними в межах Локачинського валу і на Коропець-Пишківецькій та Бучацькій площах.

Органогенні споруди складені карбонатними породами з незначною домішкою глинистого матеріалу. Основними серед карбонатів є вапняки органогенні, органогенно-уламкові, уламкові, а також доломіти.

За переважанням залишків організмів серед вапняків виокремлюються коралові, строматопорові, криноїдні, остракодові, брахіоподові та водоростеві різновиди.

Коралові вапняки розкриті св. 3-, 5-, 8-, 10-, 12-Локачі в скальському і малиновецькому горизонтах. Вони складені коралами різних видів, серед яких визначені каркасні форми *Thesia swinderniana* Golds і *Mucorphyllum* sp. Це породи світло-сірого кольору, масивної текстури, від дрібно- до крупнозернистих, з численними стилітовими швами, тріщинуваті, пористі і кавернозні. Їм притаманний карбонатний склад – понад 90 % CaCO_3 . У шліфах видно значну кількість органогенних решток, вміст яких досягає до 95 %, подекуди вони сильно перекристалізовані. Цемент представлений криптокристалічним

кальцитом. Описані вапняки належать до біогермних і є основою органогенних споруд. Як різновиди трапляються строматопорово-коралові, водоростево-коралові, моховатково-коралові вапняки. Кораловий скелет у них складають поліпи, огорнуті кірками ціаней, строматопор, рідше моховаток.

Невеликі біогерми, складені коралами (ругозами), трапляються в покрівлі рифогенної товщі серед біоморфно-біокластичних вапняків з грудкуватими текстурами (скальський горизонт, св. 2-Міньковичі). Біоморфний кораловий вапняк у них має масивну текстуру. До 80 % об'єму займають овальні і круглі поліпи приблизно 0,5 см у діаметрі. Вони огорнуті волокнистою оболонкою ціаней (гірванел), які кородують кальцит і скріплюють поліпи в єдиний каркас. Проміжки між гілками колоній заповнені пелітоморфною карбонатною масою з дрібним детритом гірванел та домішкою бітумної речовини і пілоподібного піриту.

Криноїдні вапняки мають темніше забарвлення і залягають переважно в припідшовній частині скальського бар'єрного рифу (св. 3-, 10-, 12-, 14-, 15-Локачі; 1-, 3-Підгайці).

Строматопорові вапняки мають світлий колір і характерну стрічкову чи жовноподібну текстуру. Вони встановлені в органогенних спорудах малиновецького і баговицького горизонтів у районах св. 5-, 8-, 10-, 15-Локачі, 3-Міньковичі. Кіркові і сферичні форми строматопор чергуються з волокнистими нашаруваннями ціаней, утворюючи єдину каркасну структуру. Біогенна структура значною мірою перекристалізована. Порожнини каркасу заповнені детритом і шламом з глинисто-карбонатним доломітизованим цементом.

Водоростеві вапняки утворюють невеликі біогерми, як, наприклад, у малиновецькому горизонті в районі св. 2-Міньковичі. П'ятдесятиметрова пачка в нижній частині горизонту складена вапняками полідетрит-шлавовими, плямистими, грудкуватими. Перешаровані вони відносно тонкими (від 2 до 3 см) біоморфно-водоростевими вапняками, складеними залишками рабдопорел. Каркас сформований переплетенням тонких трубочок водоростей, у які включені уламки брахіопод, остракод, ехіноїдей. Порожнини виповнені глинистим мікритовим кальцитом.

Простір між біогермними вапняками різних фауністичних видів заповнений їхніми уламками (детритом) і хемогенними вапняками.

Детритові вапняки складені уламками фауни, знесеними з органогенних споруд. Вони вирізняються за складом решток та їхньою збереженістю. Пороdotворними є уламки каркасних організмів: коралів, строматопор, голкошкірих, моховаток, водоростей. Вони скріплені детритом супутніх організмів: брахіопод, остракод, форамініфер та ін. Загальна кількість цих організмів у породі досягає 60 %. Вони зцементовані криптокристалічним кальцитом.

До прикладу, органогенно-уламкові вапняки, встановлені св. 1-Локачі в покрівлі органогенної споруди (інтервал глибин 1289,7–1292,9 м), на контакті з перекриваючими грудкуватими вапняками нагадують конгломерат. Вони складені обкатаними і необкатаними уламками рифогенних вапняків, присутніх у темній глинистій масі.

В органогенних спорудах малиновецького та баговицького горизонтів встановлені органогенні доломіти. Вони або повністю перекривають вершини рифів, або чергуються з органогенними й органогенно-уламковими

вапняками (район св. 5-, 8-, 10-, 15-Локачі та ін.). Доломіти кремувато-сірі, дрібнозернисті, макро- і мікрокавернозні, зі стилітовими швами і тріщинами, насичені численними залишками коралів, криноїдей, строматопор, брахіопод та інших організмів. За походженням доломіти вторинні, місцями збереглися релікти первинних органогенних, переважно детрит-шламових вапняків. Іноді породи масивні, повністю перекристалізовані. Вони мають нерівномірно-зернисту структуру з реліктами уламкової, а подекуди – неясно виражену органогенну структуру. Товщини біогермних порід у відкладах малиновецького горизонту коливаються в межах 15–25 м, баговицького – 20–30 м, скальського – 60–75 м.

Достеменно рифові споруди, за даними фауністичних досліджень, підтверджені на: Локачинській та Володимирівській (св. 2-Міньковичі) структурах.

За результатами комплексного аналізу геолого-геофізичних і морфометричних досліджень на території Волино-Поділля спрогнозовані зони поширення рифогенних утворень для різних стратиграфічних підрозділів силуру (Вакарчук та ін., 2008). Характерною особливістю силурійських рифів є невідповідність в плані розташування органогенних тіл баговицького, малиновецького і скальського горизонтів (Грачевський & Калік, 1976; Марковский & Котык, 1975; Чиж и др., 1985). Тільки у північній частині Волино-Поділля, приблизно до широти Радехова, рифогенні тіла всіх трьох горизонтів збігаються в плані. У баговицькому горизонті вони простягаються звивистою смугою завширшки 15–40 км від Володимирівської структури через Локачинську антикліналь і далі до південного сходу через Лопатинську, Ренівську, Настасівську площі на віддалі понад 200 км. Рифи малиновецького віку утворюють ізометричні тіла розміром 8–16 км у межах Володимирівської, Локачинської, Оглядинської структур. Органогенні споруди скальського горизонту простягаються смугою завширшки 15–40 км від Володимирівської структури через Локачинську складку на південь через Лопатинську, Денисівську, Доброводівську, Бучацьку, Тарашанську площі до кордону з Румунією.

Серед порід біогермних фацій трапляються різновиди з достатньо високими фільтраційно-ємнісними властивостями. За даними лабораторних досліджень, відкрита пористість карбонатів змінюється від 4 до 16 %, її максимальне значення 29 % зафіксоване для карбонатів Локачинської площі. Проникність у середньому змінюється від 0,01 до 2 мД за максимальних значень приблизно 46 мД. Однак слід врахувати, що лабораторні дослідження дають занижені значення згаданих параметрів, оскільки в загальному об'ємі порового простору суттєву роль відіграють порожнини каркасу рифу, а також каверни розміром від 2 до 3 см, які виникають при вторинних процесах перетворення карбонатів.

Для органогенних, органогенно-уламкових вапняків і вторинних доломітів споруд характерні як порові і кавернові, так і тріщинно-порові та тріщинно-кавернові колектори. Первинна пористість зумовлена пустотами всередині решток організмів і між ними, а вторинна ємність – перекристалізацією, доломітизацією, вилуговуванням, каверно- та тріщиноутворенням.

За результатами промислово-геофізичних досліджень, у відкладах рифової фації виокремлені колектори чотирьох категорій пористості: I – понад 10 %; II – від 7 до 10 %; III – від 5 до 7 %; IV – менш ніж 5 %. Колекторські

властивості вищі в малиновецьких і, імовірно, у баговицьких рифах, де інтенсивна вторинна доломітизація призвела до трансформації біогермних вапняків у вторинні кавернозні доломіти, які характеризуються значною вторинною пористістю. Однак сумарні товщини порід-колекторів більші в скальському горизонті.

Колекторські властивості біогермних порід найвищі в північній частині регіону (Локачинська, Володимирівська площі) і поступово погіршуються в південному напрямку (Бучацька площа), де значення пористості стають критичними – приблизно 5 % (рис. 3). Ю. М. Сеньковський зі співавторами вважають, що це пов'язано із вторинною кальцитизацією карбонатів (Котык и др., 1976; Сеньковський та ін., 2006).

У західному напрямку рифові утворення фаціально заміщуються відкладами третьої зони – зони відкритого басейну з чергуванням вапняків і аргілітів за значного переважання останніх.

Вапняки чорні, темно-сірі, глинисті, в основному детритові, шламово-детритові і зернисті. Текстура прихованокристалічна, конгломератоподібна і грудкувата.

Аргіліти чорні, зеленувато-сірі, скременілі, нерівномірно вапнисті, подекуди бітумінозні.

Відкрито-морський тип розрізу розкритий св. 1-Завадівка, 2-Підгайці, 1-Перемишляни, 30-Великі Мости, 1-, 2-, 3-Новий Витків, 1-Сокаль, 1-Добротвір, 1-, 2-Літовеж та ін.

Пористість нечисленних карбонатних проверстків зони відкритого моря зазвичай не перевищує 3–4 %, подекуди сягаючи 5–6 %. Проникність, як правило, менш ніж 0,01 мД. Погіршення колекторських властивостей порід пов'язане як з первинними седиментаційними факторами (насамперед зі збільшенням глинистої складової), так і з розвитком вторинних процесів: кальцитизації, меншою мірою – скременінням.

Отже, зони поширення силурійських карбонатних порід із задовільними колекторськими властивостями пов'язані з органогенними спорудами. За їхніми межами фільтраційно-ємнісні властивості карбонатів низькі і характеризуються середніми значеннями пористості 3–4 % і проникності менше від 0,01 мД.

Покришками для пасток вуглеводнів у біогермах та їхніх шлейфах можуть бути малопотужні пачки глинистих порід з проверстками глинистих вапняків у верхній частині кожного циклу. Латеральними екранами можуть слугувати карбонатні глинисті відклади фацій відкритого моря і щільні лагунні вапняки і доломіти.

Підсумовуючи викладене, можемо припустити, що найбільш перспективною для пошуків нафти і газу в органогенних карбонатах силуру є зона переривчастих карбонатних утворень завширшки від 15 до 40 км, яка простягається з північного заходу на південний схід від Володимир-Волинського розлому через Броди, Чернівці до кордону з Румунією. Ми не розглядаємо її як зону безперервного бар'єрного рифу; імовірніше, це низка окремих органогенних споруд типу біогермів, біостромів, пінаклів. До подібних висновків дійшли М. І. Павлюк зі співавторами (2022). У межах рифової зони можливе поширення порід-колекторів I та II категорій з пористістю понад 7 %

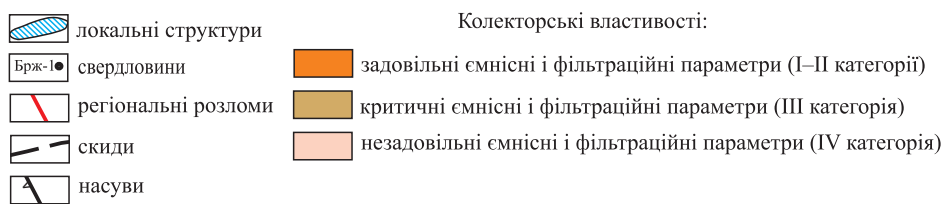
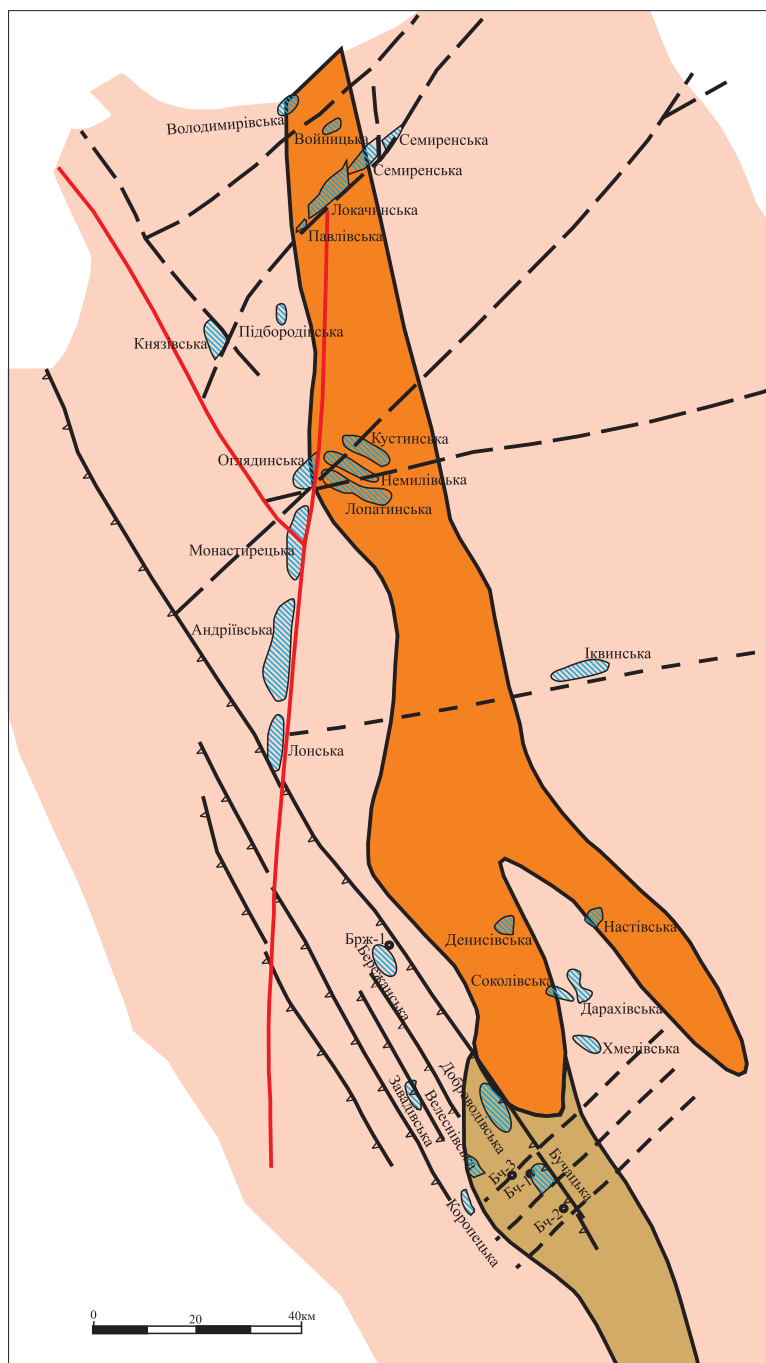


Рис. 3. Розподіл порід-колекторів у відкладах силуру. За (Вакарчук та ін., 2008)

і проникністю понад 0,5 мД. Імовірно, що з боку відкритого моря, тобто на західних схилах органогенних споруд, колекторські властивості можуть бути вищими, ніж у їхніх апікальних частинах та східних схилах, тобто зі сторони лагуни. Це пов'язано з кращими палеоекологічними умовами для існування біоценозу: припливом свіжих вод, активною вентиляцією гідросфери, високими темпами постачанням матеріалу для живлення і росту біоти. Детальніше згадані особливості формування біогенних карбонатів висвітлені в працях одного з авторів на прикладі органогенних споруд ранньовізейського і турнейського віків Дніпровсько-Донецької западини (Лазарук, 2022; Лазарук & Крейденков, 2000).

Гідрогеологічні умови. Силурійський комплекс у районі досліджень належить до зони ускладненого водообміну, якій притаманний хлоркальцієвий тип пластових вод.

Мінералізація пластових вод, отриманих зі свердловин на площі Бучач, становить 67 г/л, коефіцієнт метаморфізації коливається від 0,55 до 0,83. У водах міститься підвищена кількість марганцю, ванадію, хрому, нікелю, йоду та броду. Високі значення вертикального середнього градієнта мінералізації (5,4 мг/л на 100 м) і ступеня метаморфізації пластових вод свідчать про значну гідрогеологічну закритість силурійських відкладів (Барсук та ін., 2001).

Склад водорозчинної органічної речовини (йодиста окисленість – 10 мг/л, стійкі азотні органічні з'єднання – 0,298 мг/л, летучі феноли – до 1,5 мг/л, нелетучі – 1,2 мг/л) характерний для вод, пов'язаних з вуглеводневими покладами (Шнайдерман & Гловаля, 1982).

Висока метаморфізація, мінералізація, хлоркальцієвий тип пластових вод вказує на умови утрудненого водообміну в силурійських відкладах, а переважання вуглеводнів у складі водорозчинних газів і припливи нафти за результатами випробування свердловин свідчать про сприятливі умови для накопичення і збереження покладів вуглеводнів в органогенних відкладах силуру.

Прогнозування перспективних об'єктів. З аналізу викладеної геолого-геофізичної інформації про будову Бережансько-Бучацької зони тектонічних дислокацій ми в загальних рисах розуміємо, що структуроформувальним чинником у цій зоні є розривне порушення субрегіонального простягання, імовірно, підкидо-насувного характеру. З ним просторово пов'язані органогенні споруди силурійського віку. Органогенні утворення навряд чи є складовими частинами бар'єрного рифу. Імовірніше, це окремі біогерми в межах єдиної смуги вапнякових порід, розміщення яких контролювалося підняттями силурійського глинисто-карбонатного шельфу. Складні і мінливі фаціальні умови призвели до нерівномірного просторового розподілу тріщинно-каверново-порових порід-колекторів.

Тому насамперед для прогнозування перспективних об'єктів потрібно визначитися з розривним порушенням. Конфігурація лінійно витягнутої магнітної аномалії (рис. 4) підтверджує порушення. На ймовірність порушення вказує також помітна зміна напрямку долини річки Золота Липа в районі м. Бережани та долини річки Коропець (на 90 градусів) у районі населеного пункту Підгайці.

Необхідно також з'ясувати тип порушення. Адже не всі дослідники поділяють думку І. Б. Вишнякова (Вишняков та ін., 2011) про підкидо-насувний

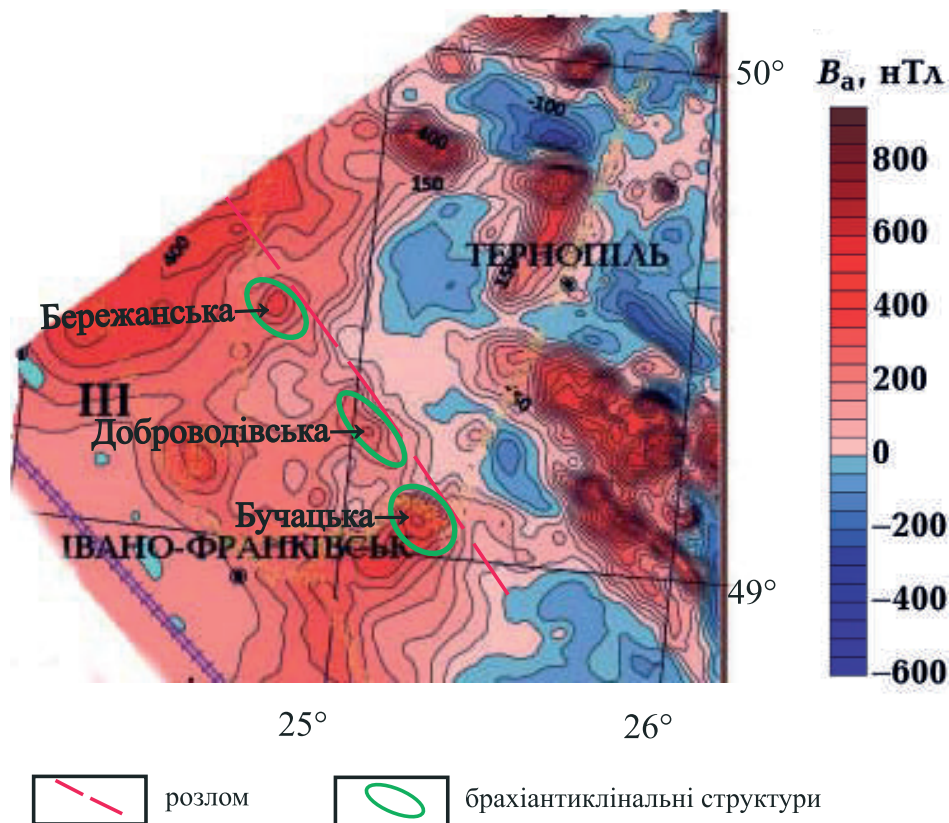


Рис. 4. Відображення порушення і локальних структур у розподілі ізоаномал магнітного поля. Фрагмент карти аномального магнітного поля за даними (Орлюк та ін., 2022), геологічна інтерпретація авторів

характер порушення. Можливий і такий варіант, що воно є скидом південно-західного падіння. Питання про тип тектонічного порушення принципове. Якщо це підкидо-насув, то органогенні споруди розміщуватимуться в його південно-західному блоці, якщо скид – то в північно-східному. Але це стосується лише випадку, коли порушення вже проявлялося в силурі і розвивалося в цей час конседиментаційно. Якщо ж воно постседиментаційне, то ніяк не могло вплинути на локацію органогенних споруд.

На найкраще вивченій бурінням Бучацькій структурі південно-західне крило згаданого порушення теж підняте (див. рис. 1). Як аргументацію його підкидо-насувного типу І. Б. Вишняков наводить той факт, що в структурній св. 27-Бучач 60-метровий інтервал розрізу повторюється два рази (Вуль та ін., 2007).

Для Бережанської структури немає впевнених структурних побудов. За даними В. О. Котика (матеріали до плану геологорозвідувальних робіт ВГО «Західукргеологія», 1974 р.) на Бережанській площі є два окремі підняття. Одне з них, з амплітудою понад 100 м, витягнуте з півночі на південь у районі населеного пункту Потутори. Друге, майже ізометричне підняття з амплітудою понад 200 м розташоване в районі населеного пункту Мечищів (рис. 5). Свердловина І-Бережани виявилася пробуреною на західному крилі першого

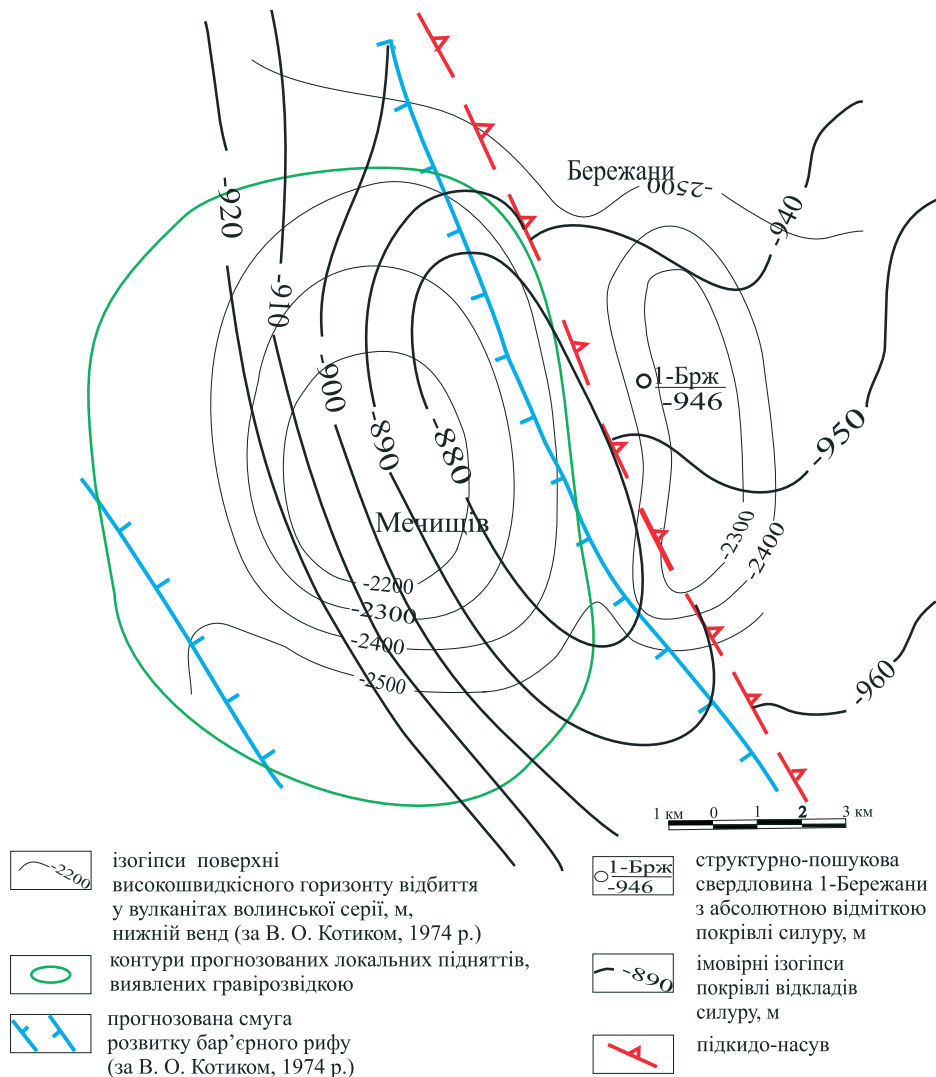
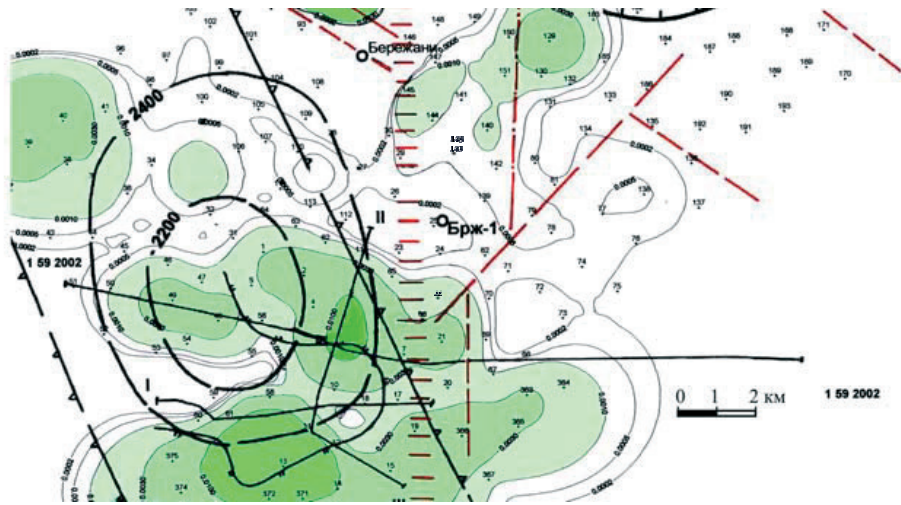


Рис. 5. Структурні побудови для Бережанської площі

підняття. Але якщо структуроформувальне порушення є дійсно підкидо-насувом, то складка повинна бути витягнутою вздовж порушення в його піднятому, південно-західному блоці. Тому на згаданому рисунку ми відкоригували структурні побудови, врахувавши абсолютну відмітку покрівлі відкладів силуру у св. 1-Бережани, орієнтацію розривного порушення та конфігурацію ізоліній аномального магнітного поля. За даними поверхневих геохімічних досліджень під керівництвом І. Губича аномальні значення вмісту важких вуглеводнів у газах порід (рис. 6) збігаються з розташуванням спрогнозованого нами підняття (Губич та ін., 2007).

Результати буріння трьох параметричних і близько півтора десятка структурно-пошукових свердловин Бучацької площі показали суттєві розбіжності реальних стратиграфічних границь зі сейсмоструктурними побудовами за методикою 2D. До прикладу, свердловиною 3-Бучач силурійські утворення розкриті на глибині 770 м проти проєктних 910 м. Фактична товщина відкладів








-  **Брж-1** свердловина
-  0.0002 ізолінії вмісту важких вуглеводнів, см³/кг породи
-  ізогіпси поверхні високошвидкісного горизонту відбиття у вулканітах волинської серії, м (за В. О. Котиком, 1974 р.)
-  розривні порушення
-  зона простягання ймовірних рифів

Рис. 6. Площа Бережани–Поморяни. Розподіл важких вуглеводнів у газах, сорбованих породами, відібраних з глибини 1,5 м. За (Губич та ін., 2007)

силуру виявилася більшою на 170 м від тієї, яка прогнозувалася сейсмозвідкою. Сейсмоструктурні побудови по всіх стратиграфічних комплексах не підтвердилися.

Доброводівська структура виявлена лише за даними сейсмозвідувальних робіт, пошукове буріння на ній не проводили.

Цікаво, що всі три структури (Бережанська, Доброводівська і Буцацька) знайшли своє відображення в розподілі значень аномального магнітного поля (див. рис. 4). Імовірно, що це може бути простим збігом, однак ізоаномали достатньо точно підтверджують розташування та контури згаданих підняттяв.

З метою підготовки об'єктів для пошукового буріння в межах Бережансько-Буцацької структурної зони рекомендуємо виконати сейсмозвідувальні роботи за методикою 3D, переінтерпретувати матеріали ГДС з метою створення лінійних геоакустичних моделей по свердловинах та ув'язати дані польової та промислової геофізики. За результатами робіт встановити тип порушення, його амплітуду, характер формування, відкартувати органогенні споруди в товщі силуру, здійснити палеотектонічний (аналіз товщин), сеймо-стратиграфічний, сеймотектурний та сеймоатрибутивний (динамічні та частотно-фазові особливості хвильового поля) аналіз, застосувати методи акустичної сейсмічної інверсії, щоб з'ясувати внутрішню будову і колекторські властивості карбонатних відкладів силуру. Також припустити ймовірність

локалізації кращих колекторів з боку відкритого моря, тобто на південно-західних крилах органогенних споруд.

При виборі об'єктів для пошукового буріння слід врахувати регіональну тенденцію до зменшення фільтраційно-ємнісних властивостей карбонатних порід силуру з півночі на південь. Зона поширення колекторів I та II категорій (з пористістю понад 7 %) закінчується на півдні на широті Бучацької структури. З цих позицій перевагу у виборі першочергових об'єктів для пошукового буріння на нафту і газ у межах Бережансько-Бучацької зони тектонічних дислокацій слід віддати прогнозним Бережанській та Доброводівській структурам (якщо вони будуть встановлені за результатами сейсмозв'язки).

З огляду на пластові тиски, які менші від гідростатичних, розкриття карбонатів силуру доцільно здійснити з використанням бурових промивальних рідин на нафтовій основі. Це також сприятиме зменшенню репресії на продуктивні пласти, недопущенню кальматації порового простору глинистим матеріалом та збереженню флюїдопровідності тріщин.

У випадку відсутності припливів пластових флюїдів з інтервалів перфорації доцільно провести гідравлічний розрив карбонатних пластів. До прикладу, на білоруських нафтових родовищах Прип'ятського прогину успішно застосовують методику багатостадійного (кластерного) гідророзриву карбонатних пластів за технологією PLUG&PERF, який передбачає формування тріщин, травлення їх кислотою і закріплення пропантом мережі тріщин (Лазарук, 2022). Припливи пластового флюїду отримують навіть з колекторів пористістю меншою від 5 %.

Оцінка ресурсної бази прогнозних об'єктів. Підрахунок ресурсів нафти виконаний об'ємним методом, який базується на визначенні кількості нафти в нафтонасиченому пустотному просторі покладу, а відтак з приведенням цієї кількості до стандартних умов:

$$Q = F \cdot h \cdot m \cdot \beta_n \cdot \theta \cdot \rho,$$

де F – площа нафтоносності, m^2 ; h – нафтонасичена товщина пласта, m ; m – коефіцієнт відкритої пористості, частка одиниці; β_n – коефіцієнт нафтонасиченості колектора, частка одиниці; θ – перерахунковий коефіцієнт, який враховує усадку нафти, частка одиниці; ρ – густина нафти в стандартних умовах, kg/m^3 .

Ресурси розчиненого в нафті газу визначені за формулою:

$$V_p = Q \cdot \eta,$$

де Q – ресурси нафти, t ; η – газовий фактор (початковий об'єм газу, розчиненого в нафті), m^3/t .

Підрахункові параметри визначені таким чином.

Для Бережанської структури площа нафтоносності в межах замкненої ізогіпси –880 м (див. рис. 5) становить 27 899 800 m^2 . Ефективну товщину карбонатних порід з пористістю понад 7 % прийнято за результатами інтерпретації даних ГДС св. 1-Бережани, вона дорівнює 34 м. Середньозважене за товщиною значення пористості становить 0,085; нафтогазонасичення – 0,67. Значення перерахункового коефіцієнта 0,68 прийнято аналогічним до величини згаданого коефіцієнта юрського покладу єдиного відомого родовища нафти в межах платформи – Лопушнянського. По тому самому покладу прийняті густина нафти 0,83 t/m^3 , а також її початковий газовміст – 25 m^3/t .

Нафти аналогічної густини отримані із силурійських відкладів свердловинами Локачинського родовища. Згідно з цими параметрами ресурси нафти Бережанської структури становитимуть 28 697 тис. т, розчиненого газу – 717 млн м³.

Для Доброводівської структури площа нафтоносності 15 436 000 м² врахована по карті, зображеній на рис. 1. З огляду на погіршення колекторських властивостей карбонатів у південному напрямку коефіцієнт пористості прийнятий на рівні 0,08. Решту підрахункових параметрів прийнято такими самими, як і для Бережанської структури. Ресурси нафти Доброводівського підняття становлять 15 877 тис. т, розчиненого газу – 397 млн м³.

На Бучацькій структурі перспективною залишається хіба що нерозбурена апікальна частина підняття у блоці св. 1-Бучач. На думку М. Я. Вуля, І. Б. Вишнякова, І. О. Гоника, це найперспективніший об'єкт Подільського району. Його площа становить 7 928 000 м². Середнє значення ефективної товщини карбонатних відкладів скальського горизонту за даними 12 свердловин становить 27 м. Пористість колекторів критична, не більше ніж 5 %. Решту підрахункових параметрів прийнято такими самими, як і для Бережанської та Доброводівської структур. Ресурси нафти Бучацької структури оцінені нами в 4 047 тис. т, розчиненого газу – 198 млн м³.

Висновки. Схарактеризовано літолого-стратиграфічні і тектонічні особливості будови органогенних карбонатів у відкладах силуру Волино-Подільської нафтогазоносною області і їхню нафтогазоносність.

Визначено зони поширення фаціальних типів карбонатних порід силуру: лагунно-шельфових, рифових, відкрито-морських.

На фаціальній основі спрогнозовано зони розповсюдження органогенних порід-колекторів різних типів.

Виокремлено проблемні питання в пізнанні геологічної будови Бережансько-Бучацької зони тектонічних дислокацій.

Запропоновано види геологорозвідувальних робіт і алгоритм їхнього виконання для уточнення геологічної будови Бережансько-Бучацької зони тектонічних дислокацій.

Попередньо обґрунтовано ймовірні об'єкти для пошуків нафтових і газових покладів в органогенних карбонатах силуру.

Ресурсну вуглеводневу базу прогнозних об'єктів оцінено в 48,6 млн т нафти і 1,3 млрд м³ розчиненого газу.

Барсук, В. А. та ін. (2001). *Звіт про результати пошукових геофізичних та геохімічних досліджень в Карпатській НГН та Волино-Подільській НГО на Джурівсько-Черхевській та Східно-Колінківській площах, виконаних в 1996–2001 рр. партії 51, 52, 53, 54, 57, 60/96.* Львів: ЗУГРЕ ДП «Укргеофізика».

Вакарчук, С. Г., Коваль, А. М., Чепіль, П. М. та ін. (2008). *Вивчення пріоритетних напрямків розвитку геологорозвідувальних робіт в межах Волино-Подільської нафтогазоносною області* [Звіт]. Київ: ДП «Науканафтогаз» НАК «Нафтогаз України».

Вишняков, І., Гоник, І., Різун, Б. та ін. (2011). Силурійська рифова система Волино-Поділля: особливості будови і формування. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 1–2(154–155), 25–26.

Вуль, М. Я., Вишняков, І. Б., Гоник, І. О. та ін. (2007). *Геолого-економічна оцінка ресурсів вуглеводнів Західного і Південного нафтогазоносних регіонів України станом на 1.01.2004р. та визначення обсягів і напрямів геологорозвідувальних робіт* [Звіт]. Львів: ЛВ УкрДГРІ.

- Вуль, М. Я., Вишняков, І. Б., Заяць, Х. Б. та ін. (2009). *Обґрунтування напрямків і планів геологорозвідувальних робіт на основі комплексної оцінки перспектив нафтогазоносності та аналізу фонду структур (об'єктів) Західного і Південного регіонів України* [Звіт]. Львів: ЛВ УкрДГРІ.
- Грачевский, М. М., & Калик, Н. Г. (1976). Особенности строения и нефтегазоносность силурийских отложений юго-западных районов Русской платформы. *Известия АН СССР, серия геологическая*, 11, 123–129.
- Губич, І. Б. та ін. (2007). *Геохімічні дослідження палеозойських відкладів Волино-Поділля з метою виділення перспективних зон і оцінки нафтогазоносності локальних об'єктів та інтервалів розрізів глибоких свердловин* [Звіт]. Львів: ЛВ УкрДГРІ.
- Котык, В. О., Бержинська, Л. Ф., & Папроцька, К. М. (1976). *Анализ и обобщение результатов буровых и геофизических работ в полосе развития силурийских рифогенных отложений Вольно-Подольи* [Отчет]. Львов: ТП ПГО «Запукреология».
- Крупський, Ю. З. (2001). *Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино-Подільського регіонів України*. Київ: УкрДГРІ.
- Лазарук, Я. (2022). Геодинамічні аспекти формування родовищ вуглеводнів у карбонатних відкладах нижнього карбону Дніпровсько-Донецької западини та особливості їх прогнозування і промислового освоєння. *Геодинаміка*, 1(32), 49–63. <https://doi.org/10.23939/jgd2022.02.049>
- Лазарук, Я. Г., & Крейденков, В. Г. (2000). Літофациально-палеогеоморфологічні реконструкції як основа прогнозування пасток нафти і газу в карбонатних породах. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 1, 37–47.
- Марковский, В. М., & Котык, В. О. (1975). О структурно-фациальной зональности силурийских отложений Вольно-Подольи. *Советская геология*, 6.
- Орлюк, М. І., Бакаржієва, М. І., & Марченко, А. В. (2022). Магнітна характеристика і тектонічна будова земної кори Карпатської нафтогазоносної області як складова частина комплексних критеріїв вуглеводнів. *Геофизический журнал*, 5(44), 77–105. <https://doi.org/10.24028/gj.v44i5.272328>
- Павлюк, М. І та ін. (2001а). *Визначення перспектив газоносності і напрямків геолого-пошукових робіт у палеозойських відкладах центральної частини Волино-Подільської плити та суміжної ділянки Зовнішньої зони Передкарпатського прогину* [Звіт]. Львів: ІГГК НАН України.
- Павлюк, М. І. та ін. (2001b). *Геодинамічні критерії нафтогазоносності південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи* [Звіт]. Львів: ІГГК НАН України.
- Павлюк, М., Наумко, І., Лазарук, Я., Хоха, Ю., Крупський, Ю., Савчак, О., Різун, Б., Медведєв, А., Шлапінський, В., Колодій, І., Любчак, О., Яковенко, М., Тернавський, М., Гривняк, Г., Тріска, Н., Сенів, О., & Гузарська, Л. (2022). *Резерв нафтогазовидобутку Західного регіону України* (Електрон. вид.). Львів. <http://iggcm.org.ua/wp-content/uploads/2015/10/РЕЗЕРВ-НАФТОГАЗОВИДОБУТКУ-ЗАХІДНОГО-РЕГІОНУ-УКРАЇНИ.pdf>
- Познякович, З. Л., Синичка, А. М., Азаренко, Ф. С. и др. (1997). *Геология и нефтегазоносность запада Восточно-Европейской платформы: К 70-летию БелНИГРИ*. Минск: Беларуская наука.
- Різун, Б. П. та ін. (2002). *Вивчення ресурсної бази вуглеводнів у палеозойських відкладах Львівського прогину на основі прогнозу структур-пасток неантиклінального типу* [Звіт]. Львів: ІГГК НАН України.
- Сеньковський, Ю. М., Павлюк, М. І. та ін. (2006). *Встановлення умов міграції і акумуляції природних вуглеводнів півдня України, визначення динаміки літогенезу та формування колекторів крейди північно-західного шельфу Чорного моря та уточнення перспектив нафтогазоносності силурийських рифів Волино-Поділля і Придобружжя* [Звіт]. Львів: ІГГК НАН України.

Чиж, Е. И., Ризун, Б. П., & Дрыгант, Д. М. (1985). *История развития органогенных построек силура и разломная тектоника Вольно-Подолья в связи с нефтегазонасностью*. Львов. Деп. ИГГТИ, № 125-Б-85.

Шнайдерман, М. Н., & Гловаля, И. Е. (1982). *Изучение химических свойств флюидов на разведочных площадях ПГО «Запукргеология» по результатам работ 1981–1982 гг.* [Отчет]. Львов: ТП ПГО «Запукргеология».

Стаття надійшла:
25.04.2024 р.

Svitlana HARASYM, Yaroslav LAZARUK

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals
of National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

**PROSPECTS FOR OIL AND GAS PRESENCE
IN CARBONATE DEPOSITS OF SILURIAN AGE
IN THE BEREZHANY-BUCHACH ZONE
OF TECTONIC DISLOCATIONS OF VOLYN-PODILLIA AREA**

The Berezhany-Buchach zone of local uplifts belongs to the Podillia promising district, located in the southern part of the Volyn-Podillia oil and gas region. Most of the local structures of the district are genetically related to tectonic disturbances. The structuring factor of the Berezhany-Buchach zone of tectonic dislocations is a fault of subregional extension, probably of a reverse-thrust character. Organogenic structures of the Silurian age are spatially connected with it. According to the results of lithologic-facies studies, they were deposited in lagoon-shelf conditions in a narrow strip 15–40 km wide, which stretches from the border with Romania in the southeast to the border with Poland in the northwest. According to the predominance of the remains of organisms, coral, stromatopore, crinoid, ostracod, brachiopod and algal species are distinguished among carbonates. They are recrystallized as a result of epigenetic processes. The reservoir rocks are composed of silty-detrital limestones, dolomitized limestones, and dolomites. There are both porous and cavernous, as well as fissure-pore and fissure-cavern collectors. Primary porosity is caused by voids inside and between organisms, and secondary capacity is caused by recrystallization, dolomitization, leaching, cavernous and fissure formation. The open porosity of carbonates varies on average from 4 to 16 %, permeability – from 0.01 to 2 mD. In the southeastern direction, the collector properties of carbonates deteriorate. Industrial deposits of hydrocarbons in the Silurian carbonates of Volyn-Podillia have not been established, however, numerous oil and gas occurrences were recorded during drilling. Based on the materials of lithologic and facies studies, the results of studying the reservoir properties of reservoir rocks, seismological and magnetometric constructions, and data from surface geochemical studies, the probable Berezhany, Dobrovoda, and Buchach objects were identified, their resource base was estimated at 48.6 million tons of oil and 1.3 billion m³ of dissolved gas, and the tasks for 3D seismic exploration were substantiated for the purpose of preparing the mentioned objects for exploratory drilling for oil and gas.

Keywords: oil, deposit, oil traps, carbonate reservoir, hydrocarbon reserves.