

Перспективи газоносності та особливості геологічної будови глибокозалягаючих горизонтів Шебелинського газоконденсатного родовища

© **С.В. Кривуля**
канд. геол. наук
А.В. Лизанець
канд. геол.-мінерал. наук
NDlgaz-glgeolog@ukr.net
УкрНДІгаз
М.І. Мачужак
канд. геол.-мінерал. наук
ПАТ «Укргазвидобування»

УДК 553.98

Наведено нові дані з геологічної будови і газоносності глибокозанурених середньокам'яновугільних та верхньосерпуховських відкладів Шебелинського газоконденсатного родовища. Розглянуто історію їх розвідки. Висвітлено основні риси глибинної геологічної будови родовища, розглянуто особливості пластів-колекторів, їхні параметри та надано пропозиції для подальшого глибокого буріння із використанням сучасних технологій інтенсифікації припливів газу. На прикладі Шебелинського газоконденсатного родовища як першочергового об'єкта пошукових робіт показано перспективи відкриття нових покладів вуглеводнів в ущільнених колекторах на великих глибинах.

Ключові слова: продуктивний горизонт, пласт-колектор, свердловина, поклад, родовище.

Приведены новые данные по геологическому строению и газоносности глубокопогруженных среднекаменноугольных и верхнесерпуховских отложений Шебелинского газоконденсатного месторождения. Рассмотрена история их разведки. Освещены основные черты глубинного геологического строения месторождения, рассмотрены особенности пластов-коллекторов, их параметры и даны предложения по дальнейшему глубокому бурению с применением современных технологий интенсификации притоков газа. На примере Шебелинского газоконденсатного месторождения как первоочередного объекта поисковых работ показаны перспективы открытия новых залежей углеводородов в уплотненных коллекторах на больших глубинах.

Ключевые слова: продуктивный горизонт, пласт-колектор, скважина, залежь, месторождение.

New data on geological structure and the natural gas content of deep-laying Middle Carboniferous and Upper Serpukhovian deposits in the Shebelynka gas condensate field is given. The history of exploration thereof is reviewed. The main features of deep geological structure of the field are covered, the features of carrier beds and their parameters are considered. Further deep drilling with the use of modern gas inflow stimulation technologies is proposed. The new hydrocarbon deposits discovery potential in compacted reservoirs at great depths are exemplified by Shebelynka gas condensate field as productive formation to be explored first.

Key words: producing horizon, reservoir, well, deposit, field.

Шебелинська структура за відкладами середнього та нижнього карбону є величезною брахіантиклінальною складкою, яка на цей час є найбільшим за розмірами газоносним структурним елементом Дніпровсько-Донецької западини. Це та наявність у розрізі усіх стратиграфічних комплексів осадових порід, наявність потужної хемогенної товщі та широкий стратиграфічний діапазон газоносності роблять структуру найбільш привабливою для глибокого буріння як раніше, так і зараз.

У листопаді 1949 р. на Шебелинській структурі було закладено св. 1 із проектною глибиною 3000 м із розкриттям на вибої девонських відкладів. Перспективними, з точки зору нафтогазоносності, на той час вважали відклади карбону і девону. 3 травня 1950 р.

у процесі розкриття цією свердловиною нижньоангідритового горизонту нижньої пермі на глибині 1464 м було отримано відкритий газовий фонтан. Відтоді Шебелинська площа перейшла в промислову розвідку масивно-пластового покладу у відкладах нижньої пермі та верхнього карбону. Ця розвідка виявила унікальне за запасами родовище, яке розробляють вже 60 років. Однак його відкриття не зупинило геологів у вивченні глибинної геологічної будови Шебелинської структури, а саме буріння глибоких свердловин та проведення сейсморозвідувальних робіт. За цей час у три етапи пробурено 11 глибоких свердловин.

У 1959–1965 рр. було пробурено розвідувальні св. 200 та 300 з метою виявлення промислових покладів у відкладах верхнього і середнього карбону з глибина-

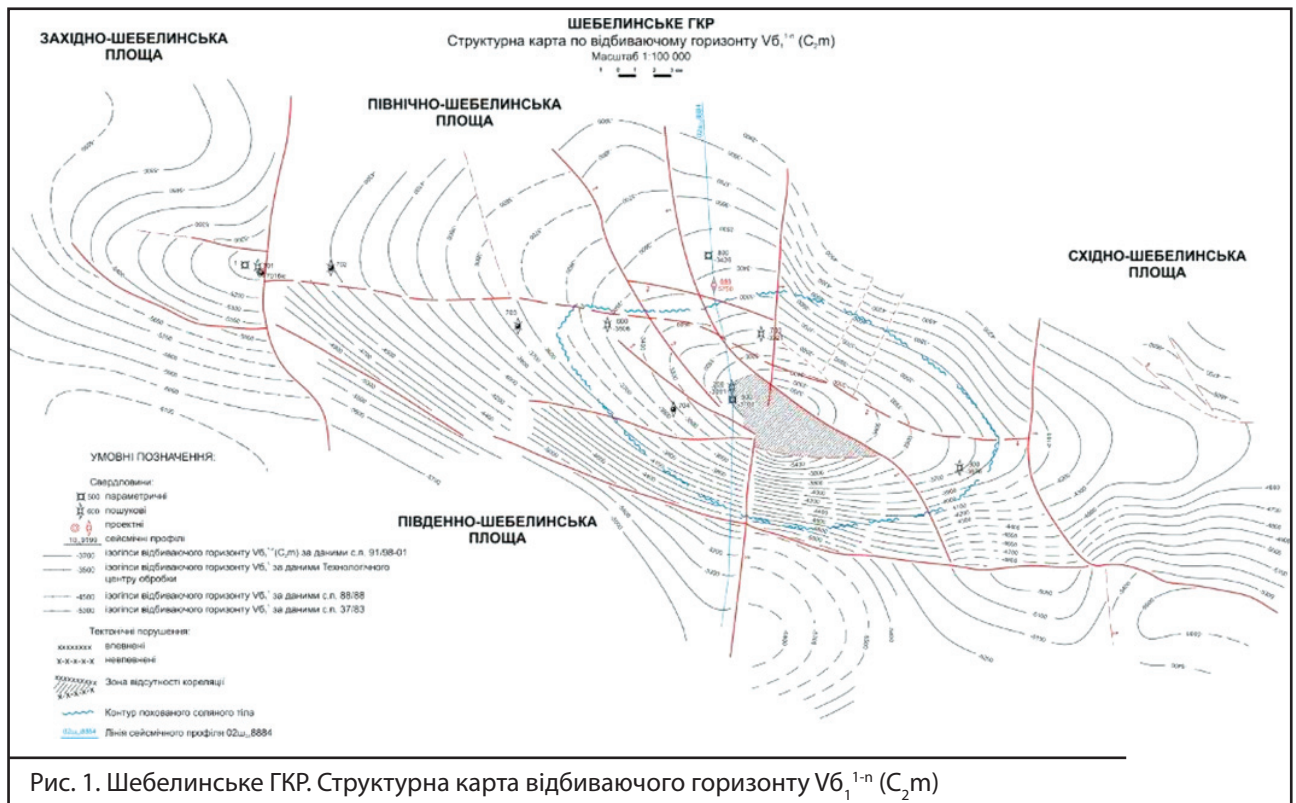


Рис. 1. Шебелинське ГКР. Структурна карта відбиваючого горизонту $V6_1^{1-n}$ (C_2m)

ми 4500 і 4491 м відповідно (рис. 1). Св. 200, пробурена в склепінні структури на глибині 4356 м, розкривши високоамплітудне тектонічне порушення, увійшла у верхньосерпуховські відклади, а вибій св. 300 знаходиться в верхній частині башкирських відкладів. У розрізі обох свердловин за даними ГДС встановлено наявність газонасичених пластів у верхньому та середньому карбоні, з яких після випробування отримано слабкі припливи газу, плівку нафти (св. 200) та «сухо».

У 1972–1977 рр. продовжувалися роботи із вивчення перспектив газонасиченості середньо- і частково нижньокам'яновугільних відкладів. З цією метою пробурено параметричну св. 500 і пошукові св. 600 та 700.

Св. 500, пробурена в склепінні структури на відстані 400 м на південь від свердловини 200, розкрила неповний розріз башкирських та серпуховських відкладів, увійшла на глибині 5145 м у девонську сіль, яку розкрила до глибини 5394 м. Під час випробування башкирських та серпуховських відкладів із слабогазонасичених за ГДС горизонтів Б-3-7, С-4-5-6, 8-9 не отримано навіть слабого припливу газу, за винятком маслянистої рідини.

Св. 600, яку пробурено в межах північно-західної перикліналі до глибини 5750 м, розкрила повний розріз башкирських і верхню частину верхньосерпуховських відкладів. Після випробування слабогазонасичених (гор. С-3–4) та невизначених за характером насичення пластів (гор. С-2, Б-5-7, Б-10) отримано непромислові припливи газу дебітом до 2–3 тис. м³/добу, а з водоносного горизонту Б-1 – слабкий приплив води.

Св. 700, пробурена в присклепінних умовах до глибини 5668 м, на вибої розкрила девонську сіль. Під час випробування башкирських та серпуховських відкладів припливів ВВ не отримано «сухо».

Аналіз буріння св. 200, 300, 500, 600 та 700 виявив, що горизонти московського ярусу за даними ГДС або ущільнені, або слабководоносні. У розрізі башкирських та серпуховських відкладів за даними ГДС виділено газо- та нафтонасичені пласти, однак під час їх випробування отримано слабкі припливи газу або «сухо». Потрібно зауважити, що в св. 200, 500 та 700, пробурених у склепінній частині структури, розкритий розріз виявився більш ущільнений, ніж у віддалених від склепіння св. 300 та 600.

У 1992 р. параметричною св. 800 розпочато третій етап буріння глибоких свердловин. Цей етап включав буріння за декількома проектами шести свердловин (св. 800, 701, 701-біс, 702-704) і був достатньо тривалим: випробування св. 701-біс та 704 закінчено в 2012 році.

Св. 800 з проектною глибиною 7 000 м (C_1v) заклали в окремому блоці північно-східного крила структури з метою вивчення геологічної будови і перспектив газонасиченості середньо-нижньокам'яновугільних відкладів [1]. У ній після розкриття бурінням горизонтів М-3-4, М-7, Б-10, С-3 та С-5 спостерігалися збільшення газопоказників від 4 до 87 %. Під час розкриття пластів пісковиків гор. Б-10 на глибині 4866 м та гор. С-7 на глибині 5668 м у буровому розчині з'являлася плівка нафти. Часто буріння супроводжувалося поглинанням бурового розчину. Через аварію з глибини 5545 м свердловину було забурено другим стволом. Досягнувши глибини 6106 м, свердловина розкрила 200-метрову товщу нижньосерпуховських відкладів, яка представлена аргілітами з тонкими шарками пісковиків та алевролітів. У зв'язку з тим, що повністю були розкриті регіонально-продуктивні верхньосерпуховські відклади, буріння свердловини припинили. Потрібно зазначити, що буріння свердловини було тривалим – із 03.1992 р. до 12.1997 року, за цей час сумарний об'єм поглинань бурового розчину становив 1032 м³.

У св. 800 під час випробування гор. С-4-5 та С-7-8-9 отримано слабкі припливи газу, гор. Б-8-9-10 – слабкі припливи газу з водою, а гор. М-4, М-6 та М-7 виявилися «сухими». Усього у свердловині за період з грудня 1997 р. по вересень 2002 р. випробувано 10 об'єктів та виконано значний об'єм із інтенсифікації припливу пластового флюїду, однак це не призвело до отримання промислових припливів і не дало здійснити коректне вимірювання пластового тиску.

Із метою визначення перспектив газонасиченості глибокозалягаючих горизонтів середнього карбону в межах північно-західної витягнутої перикліналі в 1994–2004 рр. було пробурено пошукові св. 701, 701-біс і 702 [2].

Св. 701 завглибшки 5435 м бурили в 1994–1997 рр. У її розрізі, згідно з висновками ГДС, у товщі московського ярусу виділено 2 газонасичені пласти в інт. 5247,2–5262 і 5272–5284 м (М-5-6), під час випробування яких через фільтр отримано промисловий приплив газу дебітом 96 тис. м³/добу на 11 мм штуцері. Протягом 10 год свердловина працювала чистим газом через трубний викид на факел, який змінився глинистим розчином, а потім газом із пластовою водою ($\gamma_g = 1,13$ г/см³) і породою. Після випробування другого об'єкта – горизонту К-6 із пористістю 6–11% отримано непромисловий приплив газу дебітом 0,62 тис. м³/добу.

У 1998–2001 роках було пробурено св. 702 завглибшки 5770 м, що розташована на віддалі 2,2 км на схід від св. 701. Розкритий нею розріз впевнено корелюється із розрізом св. 701, причому однойменні геологічні комплекси розкриті на 140 м гіпсометрично вище. Горизонт М-5 у свердловині виявився ущільненим за ГДС, а після випробування газонасиченого гор. М-6 отримано слабе виділення газу. Під час випробування башкирських відкладів (Б-4÷Б-1) через фільтр отримано непромисловий приплив газу дебітом 748 м³/добу. За результатами випробування горизонти М-7, М-2 та М-1 визначають як слабководоносні, а горизонт М-3 – ущільнений.

У 2004 році поруч зі св. 701 було пробурено св. 701-біс завглибшки 5510 м. За даними ГДС, у розрізі горизонтів М-6-5 виділяються пласти газонасичених пісковиків із пористістю 7,5–12 %, однак під час їх випробування отримано тільки слабкі припливи газу. Горизонти М-4-3 виявилися «сухими», а гор. К-6 – слабкогазонасиченим.

У межах західної та південно-західної частин Шебелинської структури у 2003 році було пробурено св. 703 та 704 завглибшки відповідно 5500 і 5800 м із метою виявлення у глибокозалягаючих висококатагенезованих відкладах середнього і нижнього карбону нафтогазових вторинних резервуарів із дилатансогенними колекторами та оцінки перспектив їх нафтогазонасиченості [3].

У св. 703 використання бурового розчину із завищеною питомою вагою (до 1,9 г/см³) призвело до кольматації інтервалів природної тріщинуватості порід і розривів 245 мм технічної колони. За даними ГДС, у розрізі горизонтів М-7-6 виділяються пласти газонасичених пісковиків із пористістю 5–9 %, однак після їх випробування фільтром в інтервалі 5500–4824 м отримано слабкі припливи пластової води з газом. З горизонту М-5 також отримали слабкий приплив пластової

води, а горизонти М-4-3-2 під час випробування виявилися «сухими».

У св. 704 буріння здійснювали без особливих ускладнень, але під час спускання і цементування експлуатаційної колони сталася аварія, що уповільнило процес випробування до 2012 року. Після випробування горизонту С-3 фільтром (інт. 5800–5500 м) із газонасичених, за даними ГДС, пластів пісковиків пористістю 7–7,5 % отримано слабкий приплив газу. Газонасичені за ГДС пласти горизонтів Б-7-6 виявилися після перфорації «сухими», горизонт М-6 – слабкогазонасиченим (дебіт газу на 2 мм штуцері становив 7,2 тис. м³/добу).

Паралельно з пошуково-розвідувальним бурінням на Шебелинській структурі колишній трест «Укргеофізрозвідка» виконував широкий комплекс геофізичних робіт, найбільший об'єм із яких припадає на сейсмозвідуку. Зупинимося на основних етапах її проведення.

Сейсмічними дослідженнями 1948 року було встановлено загальну схему глибинної будови Шебелинського родовища, трасування тектонічних порушень та визначено розміри структури. Деталізаційні сейсмічні роботи на площі, завдяки яким було деталізовано будову структури по відбиваючих горизонтах мезозою і палеозою, було проведено в 1951–1952 рр. (А.Я. Дьякова та ін.).

У результаті переінтерпретації хвильової характеристики розрізу родовища за фрагментами двох регіональних сейсмопрофілів ГСЗ-КМПХ (Каховка–Волохівка, Юр'ївка–Малинівка) у склепінні Шебелинської складки передбачалося існування девонського соляного ядра розміром 4×6 км, наявність якого підтвердилася результатами глибокого буріння (св. 500 та 700).

У 1981–1984 рр. на родовищі партіями СУГРЕ було проведено сейсмозвідувальні роботи, після чого виділено Західно-Шебелинську структуру, яка є віддаленим периклінальним замиканням Шебелинської складки і відокремлена від останньої поперечним скидом невеликої амплітуди.

У 1984–1988 роках Придніпровською ГРЕ (с.п. 80/84–88) було відпрацьовано шість сейсмозвідувальних профілів МСГТ у присклепінній (район св. 200, 500) і північно-західній частинах Шебелинського підняття. Саме в цей час були простріяні профілі 1Ш₂₄8884 та 2Ш₂₄8884. Результати останнього у подальшому лягли в основу під час обґрунтування місцеположення св. 800.

У 1988–1989 рр. сейсмозвідувальні роботи проводили в межах північного крила структури з метою отримання додаткових даних для визначення місцеположення параметричної св. 800. У цей період за рідкою сіткою спостережень (профілі 3-6Ш₂₄8888) деталізовано основні риси глибинної будови північної і (частково) склепінної частин Шебелинського підняття.

Наступний етап сейсмічних робіт тривав у 1990–1992 рр., коли проводилося планомірне вивчення всієї території Шебелинського родовища. У цей період Придніпровською ГРЕ виконано найбільший об'єм досліджень. На основі нових даних, отриманих у результаті цих досліджень, і переінтерпретації попередніх матеріалів побудовано сейсмологічні розрізи по 12

профілях та схематичні структурні карти по відбиваючих горизонтах $Vb_1^1(C_2m)$, $Vb_1^2(C_1s_2)$, $Vb_{3-4}(C_1v-t)$ [4].

Самостійним етапом досліджень у середині 90-х років треба вважати сейсмічний каротаж по св. 800, який проводили на глибинах 3700 та 5400 м, він допоміг уточнити профіль 2Ш₂₄8884, який є актуальним і на теперешній час.

У 1998–2002 рр. силами Придніпровської ГРЕ здійснювалися сейсморозвідувальні роботи методом спільної глибинної точки (МСГТ) на Східно-Шебелинській площі, а силами ТЦ ДГП «Укргеофізика» – на Західно-Шебелинській площі.

В 2003 році проведено сейсмічні дослідження ТЦ ДГП «Укргеофізика» та інтерпретацію нових та раніш побудованих сейсмічних розрізів із використанням методики ПАК (псевдоакустичного каротажу). На картах $V_{\text{ПАК}}$ виділено та оокунтурено зони розуцільнення на різних стратиграфічних рівнях та глибинах.

Шебелинське підняття на рівні нижньосередньокам'яновугільного комплексу має вигляд значної за площею високоамплітудної брахіантикліналі розміром 35 км×11,5 км, що ускладнена криптодіапіром девонської солі. Об'єктом вивчення на ній були склепінні, крилові та периклінальні блоки, одним із яких є Північно-Шебелинський, на якому пробурено параметричну св. 800.

Таким чином, за тривалий час вивчення глибоких горизонтів на родовищі проведено значний обсяг сейсмічних досліджень та пробурено 11 свердловин завглибшки 4491–6106 м. Буріння майже кожної з них супроводжувалося поглинаннями і численними газо- та нафтопроявленнями, які є прямими ознаками продуктивності розрізу, однак після випробування в експлуатаційній колоні промислових припливів не отримано. Така невідповідність даних буріння і позитивних даних ГДС результатам їх випробування потребує продовження пошуково-розвідувальних робіт на площі. Тому було запропоновано буріння пошукової св. 888 завглибшки

5750 м на середньо-нижньокам'яновугільні відклади.

Північна частина Шебелинської структури є найбільш припіднятою відносно інших частин площі, що дає змогу вивчати середньокам'яновугільні та верхньосерпиховські відклади на глибинах, що досяжні сучасним бурінням і потребують менших економічних витрат. Це враховували, коли закладали нову св. 888 саме в блоці св. 800. Окрім вигідного структурного фактора, св. 800 має, на нашу думку, й інші переваги серед пробурених свердловин.

Дані зіставлення колекторських властивостей порід, відібраних у глибоких свердловинах родовища, свідчать про те, що пористість пісковиків нижнього карбону у св. 800 вища, ніж в інших свердловинах, але її значення не дає змоги віднести ці породи до порових колекторів. Проведені дослідження складу та структурних особливостей алевро-псамітових, карбонатних та глинистих порід, а також ступені їх катагенетичних перетворень свідчать про те, що катагенетичне перетворення порід, розкритих св. 800, дещо «слабше», ніж порід такого ж стратиграфічного рівня, що розкриті св. 600, а тим більше св. 200, 500 та 704. Це пояснюється їх більшою віддаленістю від соляного діапіру і підтверджується характером зростання пластової температури з глибиною, яке зафіксовано в св. 200, 300, 500–800 [5]. Однак ступінь катагенетичних

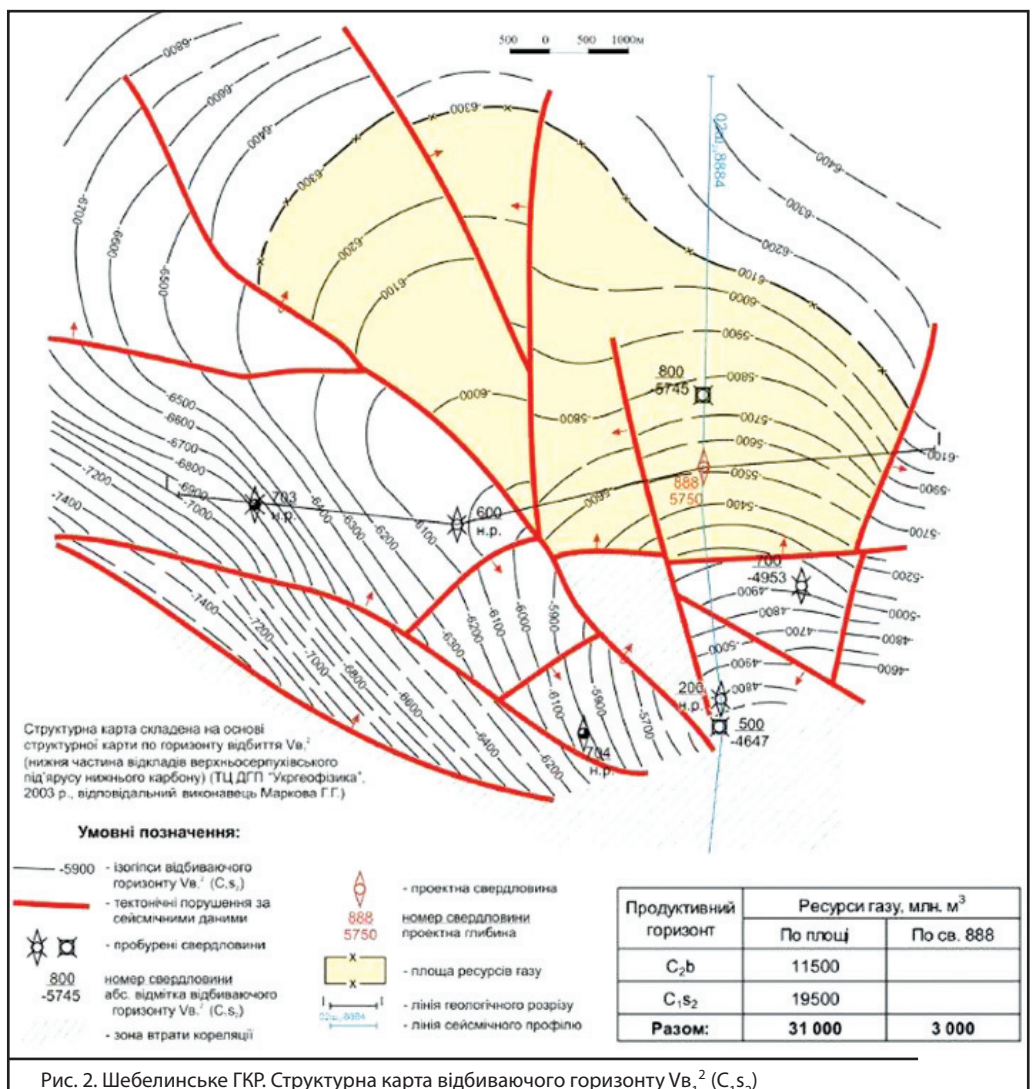


Рис. 2. Шебелинське ГКР. Структурна карта відбиваючого горизонту $Vb_1^2(C_1s_2)$

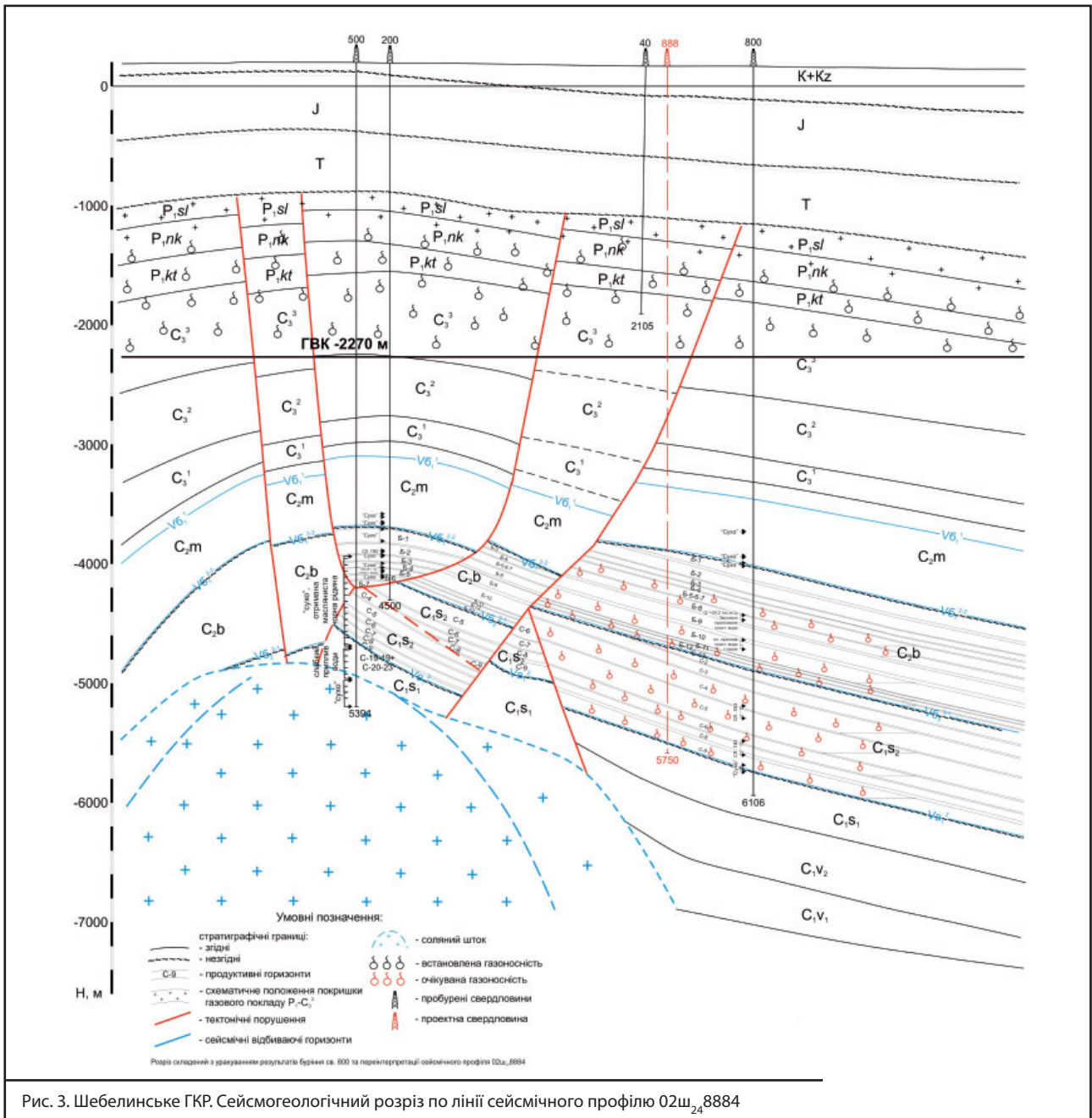


Рис. 3. Шебелинське ГКР. Сейсмогеологічний розріз по лінії сейсмічного профілю 02ш₄,8884

перетворень відкладів, що розкриті св. 800, все ж таки достатньо значний. Так, відклади горизонту С-5-8 вже видозмінені до стадії катагенезу МК₅.

Породи, представлені в керні св. 800, мають велику кількість відкритих, як правило, субвертикальних тріщин. Саме після розкриття бурінням таких тріщинуватих порід спостерігалися значні поглинання бурового розчину. Характер проявлення тріщинуватості, численні поглинання бурового розчину в зонах тріщинуватості та наявність мікроштриховок і фігур вдавлення на поверхнях мікротріщин із реліктами жильної кальцитової мінералізації по них, а також наявність фігур регенерації і травлення кварцових зерен по тріщинах, які виявлені під час електронно-мікроскопічного вивчення порід, свідчать про природне походження відкритих тріщин.

Проаналізувавши результати буріння та випробування найбільш перспективних відкладів башкирського та серпуховського ярусів, можемо стверджу

вати, що св. 800 розкрила перспективні газоносні горизонти, складені пісковиками та вапняками, які є колекторами порово-тріщинного типу. Однак їх проходка бурінням, а для горизонтів С-9-8-7 і перфорація на значно збільшеній питомій вазі бурового розчину призвели до їх глибокої кольматації.

Зрозуміло, що під час буріння та випробування проектної св. 888 необхідно максимально використати всю інформацію зі св. 800, оскільки св. 888 є майже дублером св. 800. Вона пропонується на 870 м на південь від св. 800 і має перед нею деяку перевагу: розкриває розріз на 240 м вище (рис. 2 та 3).

Проектна глибина св. 888 становить 5750 м, що дає змогу розкрити на вибої гор. С-9, який, за нашими уявленнями, є найбільш перспективним [6]. Після його розкриття бурінням у св. 800 відбулося поглинання бурового розчину та значне збільшення швидкості проходки – до 2 м/год. За даними вивчення шламу в інтервалі 5870–5912 м, свердловиною розкрито со-

рокаметрову пачку вапнякових порід. Однак випробування гор. С-9 на буровому розчині питомою вагою 1,50 г/см³, обробленому хімічними реагентами фірми «Кем-трон», призвело до глибокої кольматації породи, яку не ліквідували методами інтенсифікації (кислотні обробки, гідророзриви), і припливу ВВ не було отримано. Потрібно зауважити, що під час кислотної обробки в свердловину в два етапи під тиском 320 і 340 атм нагнітали 60 м³ оцтової кислоти, 85 м³ аміачної селітри та 40 м³ води. У процесі нагнітання приймальність пласта збільшилася з 0,19 м³/хв до 0,33 м³/хв. Розрахований пластовий тиск становив 660 атм. При такому тиску максимально допустима питома вага бурового розчину не повинна була перевищувати значення 1,19 г/см³, на відміну від реальної – 1,50 г/см³, на якій бурили та випробували горизонт.

Окрім гор. С-9, найбільш перспективними вважають регіонально газоносні горизонти верхнього серпухова: гор. С-4-7 з підвищеними газопоказниками (до 40 % у ході буріння), слабкими припливами газу до 0,8 тис. м³/добу, повсюдно розвинутою тріщинуватістю, а головне – із відсутністю води, яка характерна для відкладів московського і башкирського ярусів. Однак важливими чинниками отримання позитивного результату під час буріння св. 888 є провідка без поглинань, без зайвого підвищення щільності бурово-

го розчину, швидка проходка пластів-колекторів, обмежений відбір керна (його, окрім гор. С-9, достатньо відібрано в св. 800).

Безумовно, важливою складовою отримання промислових припливів із високотатагенозованих порово-тріщинних колекторів є залучення сучасних методів інтенсифікації припливу вуглеводнів, які планується застосувати в свердловині. Саме можливість використання таких методів, яка з'явилася останнім часом в компанії «Укргазвидобування», дає змогу повернутися до програми вивчення промислової газоносності глибоких горизонтів Шебелинського ГКР у 2016 році.

Висновок

Оцінені ресурси башкирських та верхньосерпуховських відкладів у блоці св. 888 становлять 31 млрд м³ газу. В разі успіху й отримання припливів газу подальша розвідка північного крила Шебелинської структури продовжиться, а розкриття із застосуванням гідророзриву значної газоносної товщі у св. 888 дасть можливість істотно збільшити промисловий приплив газу, який за оптимістичними розрахунками може сягати 200–300 тис. м³/добу. Це забезпечить початок нового напрямку робіт та зростання щорічного видобутку газу по Шебелинському родовищу щонайменше на 70–100 млн м³.

Список використаних джерел

1. **Проект** параметричного буріння свердловини 800 на Шебелинському ГКР: звіт / УкрНДІгаз; виконавці: А.А. Лагутін, С.Д. Харченко, А.В. Барташук [та ін.]. – Х., 1990. – 98 с.
2. **Проект** пошуково-розведочного буріння на Західно-Шебелинській площаді: отчет 401.243/90-91/ УкрНДІгаз; виконавці: Истомин А.Н., Коровушкин В.Д. [и др.]. – Х., 1991. – 118 с.
3. **Истомин А.Н.** Перспективы промышленной газоносности Южно-Шебелинской зоны дилатансогенеза / А.Н. Истомин, Т.С. Цупило, А.Л. Костив, А.П. Пивоваров, Н.И. Евдошук // Нафта і газ України: мат. 5-ої Міжнар. конф. «Нафта–Газ України–98». – Полтава: УНГА, 1998. – Т. 1. – С. 170–172.
4. **Информационный** отчет о договорных сейсмо-разведочных исследованиях МОГТ на Шебелинском ГКМ: Приднепровская ГРЭ; исполнители: Гладченко Ю.А. [и др.]. – Новомосковск, 1992. – 67 с.
5. **Наукова** обробка геолого-геофізичних матеріалів та результатів випробування параметричної св. 800-Шебелинська: звіт про НДР/ УкрНДІгаз; виконавці: Лагутін А.А., Горяйнова О.Б. [та ін.]. – Х., 1998. – 204 с.
6. **Проект** пошуково-розвідувальних робіт на середньонижньокам'яновугільні відклади Шебелинського ГКР: звіт (доповнений) / УкрНДІгаз; виконавці: Лизанець А.В., Лагутін А.А., Горяйнова О.Б. – Х., 2009. – 146 с.

Половину експорту ЗПГ зі США може бути спрямовано до Європи

За дослідженнями WoodMackenzie, Європа є найпривабливішим регіоном для експорту зрідженого природного газу (ЗПГ) зі США, особливо після падіння цін на газ в Азії – регіоні з найбільшими обсягами споживання цього виду палива в світі. Прогнозується, що до 2020 р. США експортуватимуть до Європи 55 % від сумарного виробництва ЗПГ, або 32 млн т на рік. Це обумовлено тим, що Європа територіально знаходиться ближче, має вільні потужності для приймання танкерів, розвинений ринок ЗПГ, а також тим, що ціни наблизилися до цін в Азії.

Очікується, що перший танкер ЗПГ із заводу в Луїзіані буде відправлено до Європи уже в першій половині поточного року, що ознаменує собою початок реалізації ряду експортних проектів, обумовлених бумом видобування сланцевого газу в США. Для Європи імпорту ЗПГ зі США стане ще одним джерелом диверсифікації постачання газу, оскільки цей регіон, де власний видобуток знижується, є дуже залежним від Росії.

За матеріалами Pipeline&GasJournal.March 2016, p.8