

ГЕОЛОГІЯ ТА РОЗВІДКА НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ

УДК 552.578.18

ПЕРСПЕКТИВИ ПОШУКІВ І РОЗВІДКИ ПОКЛАДІВ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ЕНЕРГОНОСІЇВ В КРОСНЕНСЬКІЙ ЗОНІ СКЛАДЧАСТИХ КАРПАТ

О.О. Орлов, Ю.А. Калинин

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 242027, 712150,
e-mail: san_sanuch_2010@mail.ru

Однією з актуальних проблем сьогодення є визначення перспектив нафтогазоносності зони Кросно Складчастих Карпат. В Сілезькій зоні Польщі, яка є північно-західним продовженням зони Кросно, відкрито до 50 промислових родовищ. Однак на території України, в межах цього тектонічного елемента, впродовж десятків років бурінням пошукових свердловин промислових нафтогазових родовищ не відкрито. Наводиться детальне зіставлення тектоніки Кросненської та Сілезької зон; вказано можливі причини нерезультативності геолого-пошукових робіт в зоні Кросно; висловлюється думка, що найбільш перспективними лусками в зоні Кросно є Лимненська і Боринська, в межах яких в пошукових свердловинах отримано короткочасні, але дуже великі за обсягом дебїти газу (від 2 тис. до 400 тис. м³/добу).

Ключові слова: Кросно, луски, перспективні, кросненська свита, Сілезька зона.

Одной из актуальных проблем современности является определение перспектив нефтегазоносности зоны Кросно Складчатых Карпат. В Силезской зоне Польши, являющейся северо-западным продолжением зоны Кросно, открыто до 50 промышленных месторождений. Однако на территории Украины в пределах этого тектонического элемента на протяжении десятков лет бурением поисковых скважин промышленные нефтегазовые месторождения открыты не были. Приводятся результаты детального сопоставления тектоники Кросненской и Силезской зон; указаны возможные причины безрезультатности геолого-поисковых работ в зоне Кросно; предполагается, что наиболее перспективными чешуями в зоне Кросно являются Лимненская и Боринская, в пределах которых в поисковых скважинах получены кратковременные, но очень большие дебиты газа (от 2 тыс. до 400 тыс. м³/сут.).

Ключевые слова: Кросно, чешуя, перспективы, кросненская свита, Силезская зона.

Determination of Folded Carpathians Krosno area oil and gas content perspectives is the topical issue of the present. Polish Silesian area, which is a North-West extension of Krosno area, has 50 commercial fields. No commercial fields had been found by means of prospecting wells drilling at the territory of Ukraine within this tectonic element for the last ten years. The article suggests detailed comparison of Krosno and Silesian areas' tectonics; possible causes of negative results of geological exploration works at Krosno area; presupposition that Limnenska and Borynska scales are the most potential at Krosno area, within which prospecting boreholes gave short-time, but very large gas flow rates (2 thous.-up to 400 thous.m³/per day).

Key words: Krosno, scales, perspective, Krosno group, Silesian area.

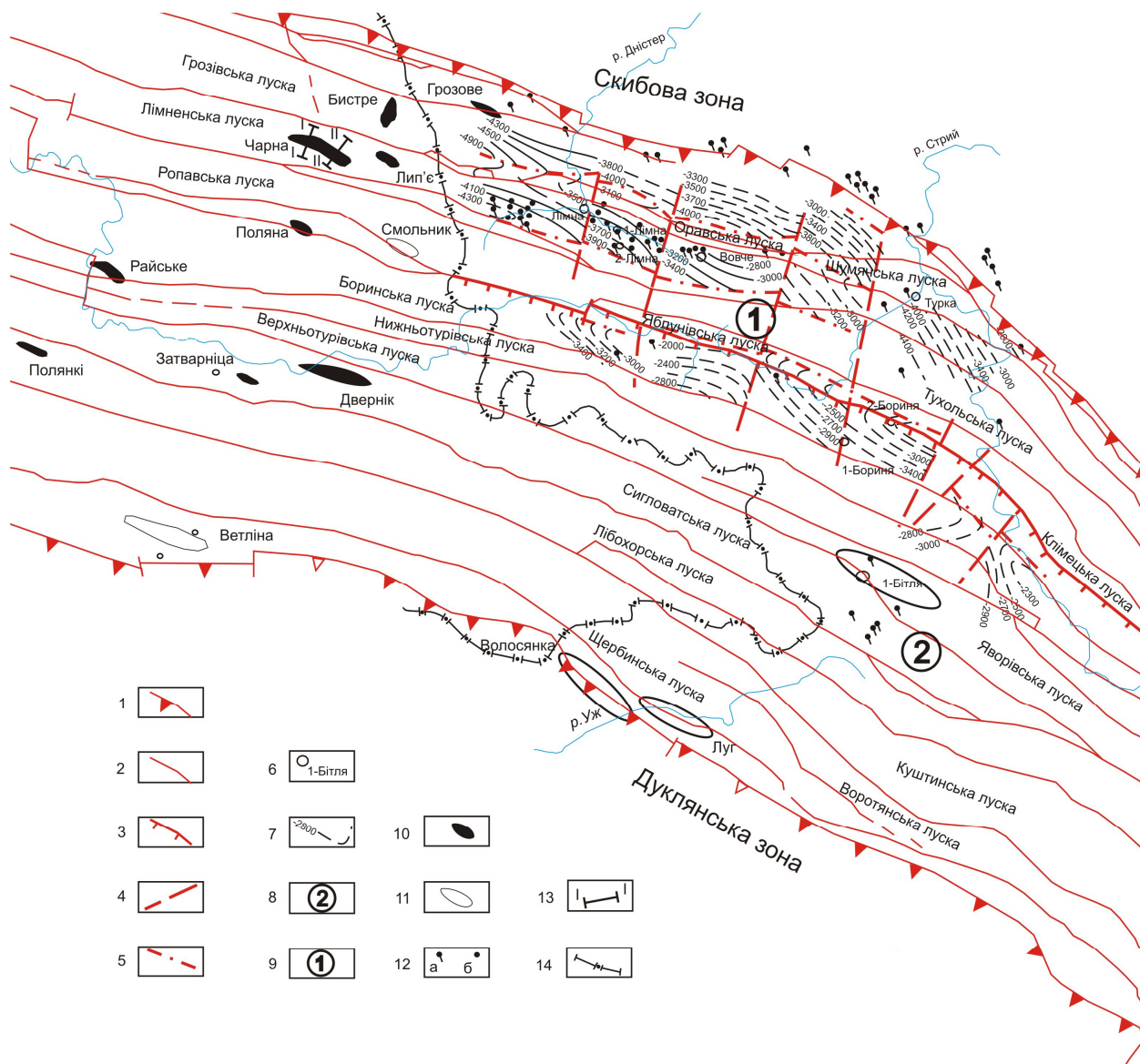
Для інтенсивного розвитку економіка України потребує все більшої кількості енергоносіїв. Це може бути досягнуто збільшенням видобутку нафти і газу через застосування нових методів розробки на старих родовищах та за рахунок відкриття нових. У Західно-Українському бігумонафтогазоносному регіоні існують окремі неопозитовані тектонічні зони, що є перспективними на нафту і газ. Однією з таких зон в Складчастих Карпатах є центральна депресійна зона Кросно.

На даний час чітке зіставлення Сілезької зони Польщі і зони Кросно України по кожному тектонічному елементу ще не проводилося,

однак воно є дуже важливим для оцінки промислової нафтогазоносності зони Кросно.

Про перспективи Кросненської зони свідчить те, що на продовженні її в межах території Польщі (Сілезька зона) здавна відкрито і експлуатуються до 50 родовищ нафти і газу (рис. 1) [1].

Важливою тектонічною ознакою перспективності зони Кросно є наявність в її будові лусок складконасупного характеру, де і склепінні ділянки, і поверхні насувів можуть утворювати пастки з можливим утворенням покладів нафти і газу пластово-склепінних та тектонічно-екранованих типів. Саме такі пастки міс-



1 – лінії великих насувів; 2 – межі лусок; 3 – насув Бітлянської підзони на Турківську підзону; 4 – глибинні тектонічні порушення (за даними сейсморозвідки); 5 – насуви на глибині (за даними сейсморозвідки); 6 – пробурені свердловини; 7 – ізогіпси глибинних структур (за даними сейсморозвідки); 8 – Бітлянська підзона; 9 – Турківська підзона; 10 – нафтові родовища; 11 – газові родовища; 12 – нафтогазопрояви: а – поверхневі, б – у свердловинах; 13 – лінії розривів; 14 – державний кордон України з Польщею

Рисунок 1 – Тектонічна схема зіставлення зони Кросно України та Сілезької зони Польщі (за [3] з доповненнями сучасного матеріалу О.О. Орлова і Ю.А. Калинія)

тять поклади нафти і газу в Сілезькій зоні Польщі. Продовження лусок Сілезької зони чітко простежується на території зони Кросно в Україні (рис. 1) [2].

Кросненська зона дуже поширена в Складчастих Карпатах. Вона простежується від державного кордону з Польщею, виклинюючись на південному сході на широті м.Ворохти. З північного сходу Кросненська зона обмежена поздовжнім Межинецьким розломом, ймовірно великої амплітуди, по якому виник насув Кросненської зони на Скибову зону Карпат. З південного заходу Кросненська зона обмежена поверхнею регіонального насуву Дуклянської зони.

Кросненська зона складена аналогічними з Сілезькою зоною крейдовими, палеогеновими та нижньоміоценовими відкладами. В крейдових відкладах виділяється нижній та верхній відділи.

Нижня крейда представлена шипотською світою (тонкоритмічне чергування чорних аргілітів, алевролітів та пісковиків) товщиною від 150 до 450 м.

Верхня крейда складена яловецькою світою (червоні, рідше зеленуваті мергелі і аргіліти, місцями сірі вапняки) товщиною від 30 до 70 м, березнянською світою (темно-сірий фліш, масивно шаруваті пісковики з пачками флішу)

товщиною від 250 до 600 м та стрийською світою (середньоритмічне чергування пісковиків, аргілітів та алевролітів) товщиною до 100 м.

Палеоцен представлений палеоценовими, еоценовими та олігоценовими відкладами.

Палеоцен складений лютською світою (різньоритмічний пісковиковий фліш) товщиною до 400 м та ямненською світою (масивні пісковики з строкатобарвними горизонталі незначної товщини в підшві).

Еоцен представлений манявською (сойменською, за своїми параметрами близькою до істебнянських шарів Сілезької зони) світою (ритмічне чергування темно- і зеленувато-сірих теригенних порід) товщиною до 200 м, вигодською (сойменською) світою (сірі шаруваті і масивні різнозернисті пісковики) товщиною до 200 м та бистрицькою (в Польщі пародчинською) світою (темно- і зеленувато-сірі, дещо скременілі флішові породи) товщиною від 200 до 400 м.

Олігоцен представлений менілітовою світою (чорні сланцюваті аргіліти з окремими пластами алевролітів, пісковиків і сидеритів) та головецькою (в Польщі верецькою) світою (ритмічне чергування темно-сірих невапнистих і сірих вапнистих аргілітів, алевролітів і пісковиків, інколи ще і сидеритів) товщиною від 170 до 1500 м. Вище, в олігоцені, розташована верховинська світа, яка в зоні Кросно відома як кросненська. Вона поділяється на три підсвіти. Нижньокросненська підсвіта охоплює верхній олігоцен (сірі різношаруваті вапнисті пісковики з прошарками сірих, рідше темно-сірих аргілітів і алевролітів) товщиною від 160 до 460 м. Середньокросненська підсвіта представлена нижнім міоценом (середньоритмічним чергуванням типово кросненських вапнистих порід із деякою перевагою пісковиків вище глинистих порід) товщиною від 180 до 450 м. Верхньокросненська підсвіта також представлена нижнім міоценом (алевроліто-аргілітовий фліш із характерними слабкоущільненими аргілітами і глинами) товщиною понад 600 м [4].

Аналіз тектонічної будови Кросненської зони дає підставу виділити в ній дві підзони – Турківську (північно-східну), найбільш занурену, та Бітлянську (південно-західну) – відносно припідняту.

Турківська підзона охоплює крайню північно-східну частину Кросненської зони [5], (рис. 1). В її межах присутні порушені розривами гребенеподібні антикліналі (Ропавська, Загорівська та інші). Розріз кросненських складчастих структур представлений товщею нерівномірного чергування пісковиків і аргілітів (400-700 м) та товщею переважно глинистих порід (до 600 м). Вони залягають безпосередньо над менілітовими відкладами, які представлені масивними грубозернистими пісковиками (товщиною понад 500 м). Всі вони добре простежуються в околицях м. Турки.

У складі Турківського субпокриву виділяються Станівська та Семаківська антикліналі. Станівська структура розкрита під Черногорським насувом параметричною свердловиною

1-Гринявська (вибій 4602 м), яка не вирішила питання перспектив еоцен-палеоценового розрізу, тому що у 1990 р. була зупинена буріння через екологічні проблеми (розміщена занадто близько до р. Черемош). У результаті її випробування був отриманий приплив газу 14 тис. м³/добу [4].

В межах фронтальної частини Кросненської зони розташована Семаківська структура, на якій пробурена параметрична свердловина № 1-Семаківська глибиною 1500 м. В процесі буріння при випробуванні олігоценових відкладів з інтервалу 831-884 м отримано приплив газу дебітом 7,7 тис. м³/добу. У пробурених на початку 60-х років структурно-пошукових свердловинах № 32 та № 33-Жаб'є (вибій відповідно 785 м та 776 м) спостерігались прояви горючого газу.

На відміну від Турківської, Бітлянська підзони характеризується товстим шаром глинистих порід, особливо в олігоцені, де широкий розвиток отримали підводно-зсувни утворення у вигляді крупних олістостром. Олістостром – це хаотично нагромаджені скупчення перевідкладених невідсортованих уламків різних гірських порід, зцементованих тонкозернистою глинисто-алевритовою масою, що виникли внаслідок зсувних і обвальних процесів у підводних умовах [6].

Найбільше число лусок та складок сформувалося у північно-західній частині Бітлянської підзони. Вони на окремих ділянках частково перекриваються насувом Дуклянської зони. Всі складки відносяться до типу лінійно-витягнутих. При цьому згідно з сейсмічними даними, з глибиною вони виположуються [2, 7].

В Турківській підзоні виділяють луски (рис. 1): Грозівську, Оравську, Шумяцьку, Лімненську, Ропавську, Тухольську, Яблунівську, Клімецьку. В Бітлянській підзоні виділяють луски: Боринську, Нижньотурівську, Верхньотурівську, Яворівську, Сигловатську, Лібохорську, Куштинську, Воротянську, Щербинську.

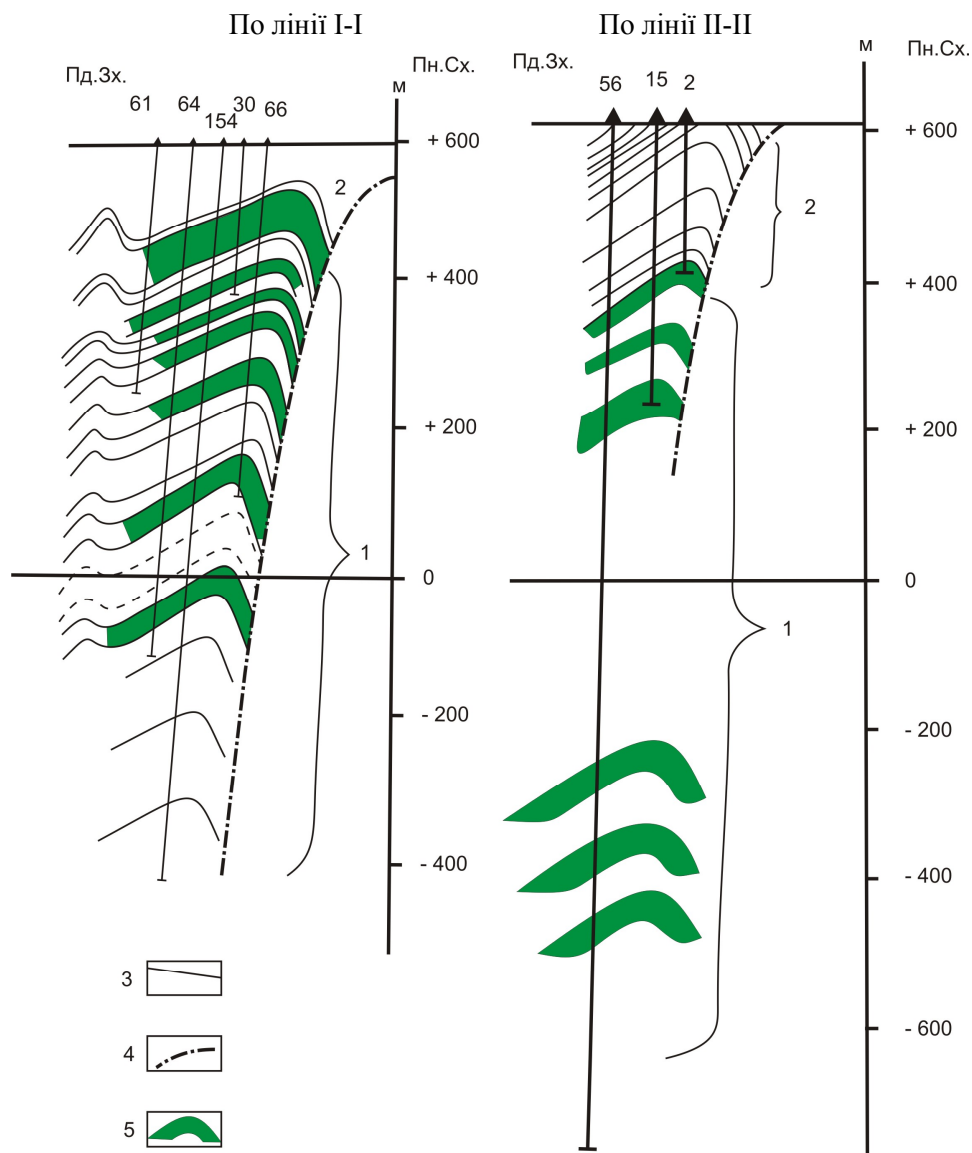
На території Польщі в Сілезькій зоні продуктивні горизонти зустрічаються по всьому стратиграфічному розрізу відкладів, які приймають участь в будові зони, починаючи від нижньої крейди і закінчуючи верхньокросненською підсвітою міоцену.

Лімненська луска шириною 1,5-3 км прослідковується від кордону з Польщею на заході до села Задільського на сході, де тектонічно виклинується. Вона є моноклінальною з крутозалягаючими пластами порід верецької світи та нижньокросненської підсвіти в фронтальній частині, і середньокросненської підсвіти в південно-західній частині насуву.

Продовження Лімненської луски спостерігається на території Польщі. В її межах відкриті родовища Чарна, Лип'є та Воля Ясеницька.

Нижче наведені дані одного з типових родовищ нафти Сілезької зони, яке до того ж розташоване поблизу кордону з Україною (рис. 2).

Родовище Чарна розташоване в південно-східній частині Сілезької зони (територія Польщі) неподалік державного кордону з Укра-



1 – нижньокросненські відклади; 2 – середньокросненські відклади; 3 – геологічні границі; 4 – тектонічні порушення; 5 – продуктивні горизонти

Рисунок 2 – Розріз нафтового родовища Чарна [8] по лініях I-I та II-II

їною (рис. 1). Родовище приурочене до північно-західного крила антиклінальної складки, розбитої поперечними тектонічними розривами на окремі блоки. Склепінна частина структури складена породами кросненської товщі олігоцену та міоцену (рис. 2). Промислова розробка родовища проводиться з 1937 року, коли в одній із свердловин на глибині 100 м був отриманий фонтан нафти. Як видно з рисунка 2, на родовищі експлуатується більше десяти продуктивних горизонтів у кросненській товщі, що залягають на глибинах від 80 до 1100 м. Поклади пластів, тектонічно екрановані. Початковий дебіт деяких свердловин іноді сягав 100 тон на добу, але це було швидкоплинне явище, бо він швидко падав до декількох тон на добу[9]

На основі наведеного матеріалу можна зробити висновок, що виділена Лімненська луска не закінчується на границі з Польщею. Вона продовжується в Силезькій зоні Польщі

(рис. 1). Про це також свідчать однакові за віком та літологічним складом відклади, які представлені нижньокросненською світою олігоцену.

Саме в Лімненській лусці на території Польщі відкрито родовища нафти Чарна і Лип'є (рис. 1). Це дає нам підстави прогнозувати наявність скупчень вуглеводнів і на Українській території. Потрібно також звернути увагу на гіпсометричне положення продуктивних горизонтів.

За результатами аналізу гіпсометрії підшви олігоценових відкладів, на ділянках поблизу кордону між Польщею та Україною встановлено, що кросненські відклади в межах Лімненської луски знаходяться гіпсометрично вище (80-1100 м) на території Польщі, ніж на території України (2800-4400 м). Оскільки кросненські відклади є продуктивними на території Польщі, то за сприятливих структурно-текто-

нічних умов ці відклади можуть містити поклади нафти і газу на території України, лише на більших глибинах.

За даними більшості дослідників зони Кросно найбільш перспективною вважається північно-західна її частина, де на фоні регіональної депресії виділяються локальні позитивні структурні підняття, які є лінійно витягнуті, як і решта лусок зони. Такими структурами в межах Лімненської луски є Хашівська, Лімненська і Шумяцька антиклінальні складки. Фактично Хашівська складка заповнена головецькими (верецькими) утвореннями в ядрі. Північно-східні крила всіх структур, як правило, екрановані поверхнями тектонічних розривів насувного характеру. На території Хашівської та Лімненської структур пробурено більше 5 свердловин.

В межах цих структур, особливо Лімненської, спостерігалися сильні газопрояви у відкладах нижньоголовецької підсвіти олігоцену в інтервалі глибин від 900 до 1300 м. Дебіти газу були 4-5 тис. м³/доб. за пластового тиску 11,2 МПа (свердловини 1 і 2 Лімна). Тому Лімненську луску можна вважати перспективною для проведення пошукового буріння.

На території зони відомий цілий ряд природних нафтогазопровів. Вони спостерігалися в околицях населених пунктів Серета (Вовче), Турка, Верхня Яблунька, Нижня Бутелька, Нижня Яблунька, Мельничне, Ропавське, Бориня, Нижнє Висоцьке, Комарник. В деяких з них є старі, покинуті колодязі, що свідчить про частково кустарні способи видобування нафти в минулому. Нафтогазопрояви в зоні Кросно простежувались майже у всіх пробурених структурно-пошукових свердловинах в 60-70 рр. минулого століття. Перспективна північно-західна частина зони Кросно розташована поблизу відкритих родовищ нафти в Сілезькій зоні Польщі. До того ж, ця частина зони Кросно порівняно з іншими її ділянками краще охарактеризована результатами польових геофізичних досліджень і даними буріння (1 і 2-Бориня, 1 і 2-Лімна, 1-Бітля, 1-Тухолька). У свердловині 1-Бориня при випробуванні олігоценових відкладів був отриманий приплив газу дебітом 400 тис. м³/добу за пластового тиску, вищого за гідростатичний. Але за декілька днів з невідомих причин дебіт знизився до 4 тис. м³/добу, а потім приплив газу з свердловини повністю припинився. Тиск на гирлі свердловини знизився до атмосферного. Розкритий колектор кваліфікували як «сухий», що викликає сумнів. Свердловина 1-Бориня через ускладнення була ліквідована з технічних причин. Пізніше пробурили св. 2-Бориня глибиною 5230 м, де було випробувано 10 об'єктів в інтервалі 5160-3190 м, в яких отримали дебіти газу від 2 тис. м³/добу до 9,7 тис. м³/добу при пластових тисках, в окремих випробовуваних пропластках, від 49 до 56,9 МПа. Коефіцієнти аномальності пластового тиску в прошарках за їх величиною досить високі. Але через декілька днів у св. 2-Бориня також було зафіксовано падіння тиску на гирлі в усіх випробовуваних пластах, до атмосферного, приплив газу припинився по-

вністю. Причини майже раптового падіння тисків і припливів з фонтануючих свердловин не встановлені. Фахівці, що проводили буріння в зоні Кросно, пов'язують це з технічними причинами, хоча переконливо не аргументують. Не дивлячись на вказані негативні результати Боринську луску слід вважати високоперспективною для пошуків газових покладів у олігоценових відкладах [1].

Подібні явища «падіння» дебітів газу і пластових тисків із розкритих газоносних об'єктів відомі і в деяких інших нафтогазоносних областях світу. На нашу думку, крім технічних причин падіння тисків і припинення припливів газу із розкритих газоносних горизонтів у зоні Кросно, можуть бути ще і геологічні причини. Вони можуть бути пов'язані з тим, що при розкритті тріщинних консолідованих порід-колекторів і раптовому виході з них великих обсягів газу в привибійній зоні пласта пластовий тиск швидко падає, що обумовлюється раптовим «змиканням» тріщин. Приплив газу в свердловину припиняється. На наш погляд, промислове випробування свердловин із колекторів вказаного типу повинно проводитись за технологією поступового відбору продукції із застосуванням підтримки пластового тиску вже з початку їх освоєння шляхом нагнітання води в законтурну зону в комбінації із застосуванням гідропіскоструминної обробки колектора у привибійній зоні свердловини. Розв'язування даної проблеми потребує проведення науководослідних робіт у зоні Кросно з метою розроблення спеціальних технологій. Наприклад, відомо, що на родовищі Ішимбаєво (Волго-Уральська нафтогазоносна область) у зв'язку з тим, що на контактах «нафта-вода» формувалися непроникні шари, тиск і дебіт в свердловині протягом короткого часу видобутку нафти катастрофічно знижувались. Були проведені науково-дослідні роботи і розроблена технологія видобування вуглеводнів із колекторів Ішимбаєвського типу. Її суть полягала у тому, що вдавалися до буріння спеціальних свердловин, які розкривали ізолюючий шар на контакті «нафта-вода» для встановлення гідродинамічного зв'язку між покладом нафти і підшовними та пластовими водами.

Таким чином, зіставлення геологічної будови (за тектонічними і літолого-стратиграфічними чинниками) Сілезької та Кросненської зон, а також численні нафтогазопрояви при бурінні дають підстави вважати, що в зоні Кросно можуть бути відкриті промислові родовища вуглеводнів, і її слід вважати перспективною в нафтогазоносному відношенні.

На нашу думку, доцільно було б провести на території зони Кросно геохімічні дослідження, в першу чергу у межах Лімненської і Боринської лусок, для виявлення геохімічних аномалій, що є позитивним критерієм нафтогазоносності відкладів глибинних структур і вагомим чинником для проведення пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ.

Література

- 1 Перспективи нафтогазоносності зони Кросно Українських Карпат – 2007 [Текст] : тези доповідей VII міжнародної конференції “Крим-2007”, (Крим, с. Николаевка, 10-16 вересня 2007 г.)/ О.О. Орлов, А.А. Локтев, А.В. Локтев. Крим, – 2007. – С 125-126.
- 2 Даниш В.В. Геологія західної частини південного схилу Українських Карпат [Текст] / В.В.Даниш. – Київ: Наук. думка, 1973. – 117 с.
- 3 Демьянчук В.Г. Оценка нефтегазоносности Силезкой зоны Карпат [Текст] / В.Г.Демьянчук, Б.Б.Заволянский, В.В.Кузовенко, С.А.Маковский // Нефтяная и газовая промышленность. – 1982. – №4. – С. 24–25.
- 4 Колодій В.В. Карпатська нафтогазоносна провінція [Текст] / В.В.Колодій, Г.Ю.Бойко, Л.Е.Бойчевська [та ін.] ; НАНУ; ІГГГК; НАК "Нафтогаз України"; ДП "НДНП". – Львів – Київ, 2004. – 390 с.
- 5 Темнюк Ф.П. Подсилезкая зона в Украинских Карпатах [Текст] / Ф.П.Темнюк, С.С.Клиш // Тектоника Карпат : АНУССР, респ. межвед. сб. – Киев, 1966. – С. 23-28. – (Серия “Геология и геохимия горючих ископаемых”).
- 6 Мала гірнича енциклопедія [Текст] : у 3 т. / за ред. В.С.Білецького. – Донецьк: Донбас, 2004. – 168 с.
- 7 Досин Г.Д. Кросненская зона [Текст] / Г.Д.Досин, В.В.Кузовенко, Я.В.Совчик, В.А.Шакин // Тектоника Украинских Карпат. – Киев, 1986. – С. 80-84.
- 8 Nabrowski A. Dokumentacja deologiczna zloza ropy naftowej i gazu ziemnego w Czarnej. Arch. Przeds. Kopaln. Naft. Ustrzyki Dolne. 1955.
- 9 Karnkowski P. Oil and gas deposits in Poland./Edited by Wojciech Gorecki/ By The Geosynoptics Society “GEOS” – University of Mining and Metallurgy, – Cracow, 1999. – 380 p.

Стаття надійшла до редакційної колегії

17.11.11

Рекомендована до друку професором

Д.Д. Федоришиним