

553.981(477.8)

Л 73

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

ЛОКТЕВ АНДРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

УДК 553.981~~982~~ (477.8) (043)

Л 73

ОСОБЛИВОСТІ ДОРОЗВІДКИ ГАЗОВИХ ПОКЛАДІВ
У ТОНКОШАРУВАТИХ ПИЩАНО-ГЛИНИСТИХ ВІДКЛАДАХ
НЕОГЕНУ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

04. 00.17 – Геологія нафти і газу

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

Локтев

Івано-Франківськ - 2004

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу Міністерства освіти і науки України.



Науковий керівник:

доктор геолого-мінералогічних наук, заслужений працівник народної освіти України, професор **Орлов Олександр Олександрович**, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу Міністерства освіти і науки України.

Офіційні опоненти:

доктор геологічних наук **Крупський Юрій Зиновійович**, ДП "Західукргеологія" НАК "Надра України", головний геолог.

кандидат геолого-мінералогічних наук **Щерба Олександра Сергіївна**, Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України та НАК "Нафтогаз України", відділ седиментології провінцій горючих копалин, старший науковий співробітник.

Провідна установа:

Львівське відділення Українського державного геологорозвідувального інституту Державного комітету природних ресурсів України, м. Львів.

Захист відбудеться "5" листопада 2004 р. о 10³⁰ на засіданні спеціалізованої вченої ради К 20.052.01 в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу Міністерства освіти і науки України (76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15).

Автореферат розкритий 16 вересня 2004 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат геолого-мінералогічних наук

Г.О. Жученко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. За останні 30 років пошуків і розвідки нафтових і газових родовищ у різних регіонах світу суттєво змінилися уявлення про нафтогазоносність глинистих порід. Це стосується і нафтогазоносних регіонів України, особливо піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, де газові родовища розробляються з 20-х років ХХ століття і знаходяться на заключній стадії розробки.

Результати геологорозвідувальних робіт, які проводилися протягом останніх 10-15 років на площах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, показали, що у відкладах цієї зони, власне у піщано-глинистій товщі неогену, було пропущено багато газонасних об'єктів. На даний час такі об'єкти встановлені на Хідновицькій (горизонти ВД-14, НД-8-9), Макунівській (горизонти ВД-14, НД-7), Залужанській (горизонт ВД-12) та Більче-Волицькій (горизонти НД-3-12) площах. За рахунок випробування цих об'єктів прирощені видобувні запаси газу Західноукраїнського нафтогазоносного регіону. Пропуск газонасних об'єктів можливо промислового значення у минулому при бурінні пошуково-розвідувальних свердловин пов'язаний з низкою як геологічних, так і технічних причин. Конкретизація має важливе значення і зумовлює постановку відповідних геолого-промислових досліджень у Зовнішній зоні Передкарпатського прогину. Без з'ясування цих причин неможливо обґрунтувати заходи для розкриття перспективних на газ об'єктів на промислових площах, тому на даний час це є дуже актуальним питанням.

Актуальність проблеми полягає у виявленні нових перспективних у газонасному відношенні об'єктів на території, що досліджується. Одним з наукових напрямків, за допомогою якого ця проблема може бути вирішена, є вивчення закономірностей просторової зміни вмісту псамітової фракції у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Велике значення має також розробка нових способів виявлення вуглеводневих об'єктів у піщано-глинистих товщах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота має безпосередній зв'язок з галузевою науково-технічною програмою "Пошуки і розвідка" та національною програмою "Нафта і газ України до 2010 року". Проведені дослідження є складовою частиною науково-дослідних робіт за бюджетною темою ГМ-20 (державний реєстраційний № 0102U004055) Науково-дослідного інституту нафтогазових технологій ІФНТУНГ "Визначення напрямків і конкретних геологічних об'єктів для пошуків і розвідки покладів вуглеводнів у неогенових відкладах, прилеглих до родовищ нових площ Зовнішньої зони Передкарпатського прогину"

Мета і завдання д
обґрунтування можливості



реєстраційної роботи є наукове
і невипробуваних у минулому

перспективних на газ об'єктів у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину та розробка геолого-промислових заходів для запобігання цьому при проведенні дорозвідки газових покладів на старих промислових площах і в процесі пошуково-розвідувальних робіт у нових районах Передкарпаття. Під терміном “пропущений і невипробований об'єкт” маємо на увазі той або інший інтервал у розрізі розкритих свердловиною порід, перспективність якого неоднозначно характеризувалася за даними ГДС і геологічних спостережень при бурінні, і тому він залишився не випробуваним.

Поставлена мета досягається вирішенням таких завдань:

1. Аналіз і узагальнення геолого-промислових матеріалів з пробурених свердловин і тих, що буряться на даний час у Зовнішній зоні Передкарпатського прогину.

2. Визначення закономірностей просторового розповсюдження псамітової фракції у піщано-глинистих відкладах неогену на території, що досліджується.

3. Розробка нових геологічних прийомів, що доповнюють існуючі методи визначення продуктивних шарів і прошарків у піщано-глинистій товщі неогену.

4. Виявлення причин пропуску продуктивних шарів і прошарків у піщано-глинистій товщі в минулому.

5. Виявлення на старих промислових площах ділянок, де були ймовірно пропущені продуктивні газonosні шари і прошарки.

6. Визначення нових перспективних площ за даними псамітовості.

Об'єкт дослідження. Піщано-глиниста товща неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину.

Предмет дослідження. Псамітовість шарів і прошарків піщано-глинистої товщі та їх газonosність.

Методи досліджень. Поставлені завдання вирішувалися шляхом вивчення змін просторового вмісту псамітових фракцій у пластах і прошарках піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину по площі і в розрізі, а також визначення можливої їх насиченості вуглеводнями за даними коефіцієнтів набухання глин.

Наукова новизна одержаних результатів:

- вперше пропонується враховувати поняття псамітовості піщано-глинистих товщ, яка характеризує вміст дисперсно-розсіяної псамітової фракції в піщано-глинистій товщі за результатами досліджень шлему, на відміну від піщанистості, яка являє собою відношення суми товщин моносвітних пластів піщаників, що визначаються за даними керн і ГДС до загальної товщини відкладів.

- вперше побудовані карти середніх значень псамітовості піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони, на яких показано, що відкриті родовища газу в більшості випадків збігаються з ділянками підвищених значень псамітовості;

- вперше обґрунтовується модель формування газових покладів у тонкошаруватих піщано-глинистих пачках;

- вперше запропоновано виділення перспективних на газ об'єктів у піщано-глинистій товщі неогену за даними коефіцієнтів набухання глин у шламi при проведенні пошуків, розвідки та дорозвідки газових покладів.

Основні положення, які захищаються:

1. Критерій псамітовості відкладів, який характеризує дисперсно-розсіяну псамітову фракцію по всій товщині відкладів, а не в окремих монолітних пластах піщаників, чим забезпечує більшу надійність виділення шарів і прошарків з відносно підвищеними колекторськими властивостями у тонкошаруватих піщано-глинистих пачках неогену.

2. Модель, що пояснює процес формування газових покладів у тонкошаруватих пачках піщано-глинистої товщі і те, чому в окремих випадках при порівняно високих середніх значеннях псамітовості газоносні об'єкти можуть бути відсутніми, а натомість із меншими середніми значеннями псамітовості глин вони присутні.

3. Обґрунтування можливості визначення газоносних об'єктів у піщано-глинистих товщах за даними коефіцієнтів набухання глин у шламi.

4. Геологічні особливості дорозвідки газових покладів у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину.

Практичне значення одержаних результатів. Використання закономірностей просторового розподілу псамітовості піщано-глинистої товщі неогену та врахування причин пропусків продуктивних об'єктів і заходів для їх запобігання дозволить приростити запаси газу у Зовнішній зоні Передкарпатського прогину. За результатами проведеного вивчення розрізів старих промислових площ Зовнішньої зони серед виділених перспективних на газ об'єктів у восьми випадках підтверджена промислова газоносність. Це дозволило збільшити запаси газу за категоріями C_1+C_2 на 5,5 млрд. м³. Крім них, виділено ще 175 перспективних на газ об'єктів.

Результати проведених здобувачем досліджень задекларовані у двох патентах України на винахід та актах і довідках на впровадження рекомендацій, а саме: акти впровадження рекомендацій по виявленню газоносних об'єктів на Хідновицькій, Більче-Волицькій, Рубанівській і Дашава-Кадобнянській площах та довідка, яка засвідчує, що рекомендації розроблені за участю здобувача дозволили виявити газоносні об'єкти та приростити запаси газу на Хідновицькій, Більче-Волицькій, Рубанівській, Любешівській Орховицькій і Макунівській площах. Акти впровадження і довідка затверджені головним інженером Стрийського відділення бурових робіт.

Фактичним матеріалом послужили наявні фондові і літературні геолого-

геофізичні матеріали з геологічної будови та газонасності піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Результати лабораторних досліджень – понад 1270 зразків кам'яного матеріалу (в основному шлам) з пробурених свердловин, який зберігся у керносовищах, а також із свердловин, що перебувають у бурінні на даний час. Проаналізовано близько 1500 каротажних діаграм по свердловинах старого і нового фонду. Дослідженнями були охоплені всі існуючі у Зовнішній зоні Передкарпатського прогину старі промислові площі та нові площі, де проводиться пошуково-розвідувальне буріння. Це площі: на північному заході прогину – Хідновицька, Залужанська, Твіржівська, Орховицька, Верещицька, в центральній частині – Рубанівська, Тейсарівська, Любешівська, Комарівська, на південному сході – Лопушнянська.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем протягом 18 років збирався кам'яний матеріал (в основному шлам) із розрізів свердловин, (що буряться на даний час), з метою проведення його дослідження в лабораторних умовах. За даними, одержаними здобувачем, визначено просторовий розподіл псамітової фракції в піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину і побудовано карти псамітовості та карта перспектив газонасності піщано-глинистої товщі неогену. З'ясовано причини пропусків можливо продуктивних об'єктів у відкладах піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину шляхом аналізу побудованої карти псамітовості і геолого-промислових матеріалів за даними 752 свердловин. Запропоновано заходи, які забезпечать запобігання пропусків продуктивних об'єктів у піщано-глинистій товщі неогену в процесі дорозвідки газових покладів на промислових площах і при проведенні пошуково-розвідувальних робіт на нових площах у майбутньому.

У розрізах окремих площ піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину виділено 175 перспективних на газ об'єктів, які рекомендуються для розкриття і випробування.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідались на науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу ІФНТУНГ (Івано-Франківськ, 1997, 1998, 1999, 2000.), на: 4-й Міжнародній конференції “Нафта-Газ України – 96” (Харків, 1996), 5-й Міжнародній конференції “Нафта-Газ України – 98” (Полтава, 1998), 6-й Міжнародній конференції “Нафта-Газ України – 2000” (Івано-Франківськ, 2000), Міжнародній науковій конференції “Геологія горючих копалин України – 2001” (Львів, 2001), 7-й Міжнародній конференції “Нафта-Газ України – 2002” (Київ, 2002), 5-й Міжнародній конференції Чорноморсько-Каспійського регіону (Гурзуф, 2003).

Здобувач брав практичну участь в оцінці окремих інтервалів у розрізах свердловин для їх випробування в Стрийському відділенні бурових робіт. У результаті були виявлені газонасні об'єкти промислового значення на площах:

Хідновицькій, Макунівській, Орховицькій, Рубанівській, Любешівській, Тейсарівській, Дашаво-Кадобнянській, Більче-Волицькій та інших.

Публікації. За темою дисертації автором опубліковано 28 праць: 11 статей (у тому числі 3 одноосібні), з яких 9 у виданнях, рекомендованих ВАК України; 17 тез доповідей на науково-технічних конференціях (з них 5 одноосібних), а також опубліковані тексти 2 деклараційних патентів України на винахід.

Обсяг і структура роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій і містить 173 сторінки машинописного тексту, 28 рисунків, 9 таблиць та 7 додатків. Список використаних джерел включає 84 найменування.

Автор висловлює подяку викладачам Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, де здобувач закінчив аспірантуру заочної форми навчання, за допомогу та підтримку у виконанні дисертації: доктору геолого-мінералогічних наук, професору Б.Й. Масевському, доктору геологічних наук, професору Д.Д. Федоришину, кандидатам геолого-мінералогічних наук, доцентам Л.С. Мопчаку, О.М. Карпенку, М.В. Ляху, Г.О. Жученку, О.Р. Стельмаху, доценту О.Є. Лозинському, кандидатам геологічних наук, доцентам В.Г. Омельченку, О.М. Трубенку та І.Р. Михайлів, головному геологу Стрийського відділення бурових робіт В.В. Пилипіву і головному геологу Івано-Франківської геофізичної експедиції О.В. Булмасову. Дисертант дуже вдячний члену-кореспонденту НАН України, доктору геолого-мінералогічних наук, професору Ю.М. Сеньковському за цінні консультації.

Особливо глибоко подяку автор висловлює науковому керівникові доктору геолого-мінералогічних наук, заслуженому працівнику народної освіти України, професору О.О. Орлову за керівництво, постійну увагу та цінні консультації при виконанні дисертаційної роботи.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПРОБЛЕМИ ГАЗОНОСНОСТІ ТОНКОШАРУВАТОЇ ПІЩАНО-ГЛИНИСТОЇ ТОВЩІ НЕОГЕНУ

Всупереч загальноприйнятим поглядам про те, що глинисті породи можуть бути лише покривками, в багатьох нафтогазоносних регіонах світу в цих породах відкриті промислові поклади вуглеводнів.

Вивчення особливостей геологічної будови і газоносності при проведенні пошуків, розвідки і дорозвідки продуктивних об'єктів у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину здійснювали В.М. Утробін, О.М. Снарський, Д.Д. Глагола, В.В. Глушко, С.С. Круглов, І.Б. Вишняков, Г.П. Федорович, В.І. Юшкевич, І.В. Леськів, В.М. Щерба, О.С. Щерба, Й.С. Павлюх,

Т.С. Ізотова, Б.Й. Масвський, О.О. Орлов, Д.Д. Федоринин, Ю.З. Крупський, В.О. Федішин та інші дослідники.

Д.Д. Глагола (1972) вивчав можливість виділення ефективних товщин колекторів і оцінки їх нафтогазоносності у тонкошаруватому розрізі неогену в процесі удосконалення методики інтерпретації радіоактивних та інших методів ГДС. Про те, що глинисті породи в певних геологічних умовах мають властивості не тільки флюїдоупорів, а можуть ще й утримувати та віддавати флюїди, в тому числі і газ, вказували також В.В. Глушко і С.С. Крутлов (1977). І.Б. Вишняков, А.М. Палій, Г.П. Федорович, В.М. Утробін і В.І. Юшкевич (1979) робили спробу виявити закономірності розподілу піщаних колекторів у піщано-глинистій товщі неогену Передкарпаття. Ними ж були вказані площі розповсюдження кондиційних значень піщаності горизонтів нижньодашавської підсвіти (від НД-1 до НД-9) в межах окремих площ, таких як Хідновицька, Пинянська, Свидницька і Мостиська. Згідно з висновками вищевказаних дослідників, поклади газу пов'язані з інтервалами аномальної піщаності. Значну увагу проблемі закономірного розподілу газових покладів у піщано-глинистій товщі неогену приділяли І.В. Леськів, В.М. Щерба, О.С. Щерба, Й.С. Павлюх (1979, 1987), які вказували, що поняття піщаності розрізу характеризує піщано-глинисту товщу неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину не в повній мірі і, до деякого ступеня, умовно. М.М. Іванова (1983), наголошувала, що основним критерієм оцінки піщаності піщано-глинистого розрізу є коефіцієнт піщаності, який є відношенням суми товщин всіх прошарків піщаників до загальної товщини відкладів. Ю.З. Крупським (2001) встановлено, що в інтервалах глинистих порід майже завжди можуть бути прошарки піщаних порід, в яких слід очікувати мікропоклади газу. Згідно з дослідженнями О.О. Орлова, В.Г. Омельченка, О.М. Трубенка (2002), виділення газоносних інтервалів у розрізах свердловин піщано-глинистої товщі неогену часто ускладнюється внаслідок того, що на малих і середніх глибинах пластові води дуже часто слабкомінералізовані і навіть прісні, тому на каротажних діаграмах вони мають характеристики, аналогічні до газонасичених порід. Як наслідок при проведенні пошуково-розвідувальних робіт на газ у піщано-глинистій товщі неогену в минулому не було випробувано багато перспективних на газ об'єктів. Вивчення впливу ступеня мінералізації пластових вод на набухання глинистих порід у розрізах, які складені переважно монтморилонітом, а також на смісно-фільтраційні властивості піщано-глинистих колекторів при дії на них технічними, слабкомінералізованими і мінералізованими пластовими водами приділяв увагу В.О. Федішин (2003).

Для вирішення проблеми дорозвідки піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину на промислову газоносність слід використовувати нові підходи, які ґрунтувалися б не тільки на вивченні

загальноприйнятих ознак (наявність структурних форм залягання пластів порід, колекторів, покришок), але й включали б нові критерії перспективності, що здобувачем розглядається у дисертаційній роботі.

ОСНОВНІ РИСИ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

При розгляді геологічної будови Зовнішньої зони Передкарпатського прогину здобувачем враховувалися накопичені до цього часу геолого-геофізичні дані науково-дослідних колективів і окремих фахівців з УкрДГРІ, ІГГГК і ІГН НАН України, ІФНТУНГ та інших установ.

Згідно з проведеними лабораторними дослідженнями порід баден-сарматської піщано-глинистої товщі, на нашу думку, можна вважати, що море, на території сучасної Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, з бадену по сармат включно, існувало в умовах відносно спокійного тектонічного режиму порівняно з територією Внутрішньої зони Передкарпатського прогину. Про це можуть свідчити результати 47 аналізів мінерального вмісту зразків глин неогену, що були відібрані по всьому розрізу піщано-глинистої товщі на Залужанській площі, яка розташована в центрі досліджуваної території. Вони вказують на те, що мінералогічний склад глин у неогеновій товщі по всьому розрізу змінюється дуже слабо. Це означає, що область зносу уламкового матеріалу в неогеновий час, імовірно, не змінювалась. Можна також вважати, що баден-сарматські піщано-глинисті осади відклались у морському неогеновому басейні в міру поступового повільного опускання його дна з незначними коливаннями, внаслідок чого сформувалася піщано-глиниста товща, в межах якої мінералогічний вміст не змінюється, а гранулометричний склад якщо змінюється, то дуже повільно, що й обумовило в основному незначну відсоткову дисперсність псамітів у товщі.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ПІЩАНИСТОСТІ І ПСАМІТОВОСТІ У РОЗРІЗІ ПІЩАНО-ГЛИНИСТОЇ ТОВЩІ НЕОГЕНУ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

У дисертаційній роботі розрізняються поняття піщанистості та псамітовості піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Як правило, в нафтогазопромисловій геології (М.М. Іванова, 1983) під піщанистістю або коефіцієнтом піщанистості будь-якої товщі розуміють відношення суми товщин піщаників до її загальної товщини. На нашу думку, це визначення не відображає розподілу розсіяної псамітової фракції в розрізі товщі. Слід сказати, що І.Б. Вишняков, О.М. Палій, Г.П. Федорович, В.М. Утробін і В.І. Юшкевич (1979) також розглядають піщанистість піщано-глинистої товщі як кількість “чистих пісковиків”

відносно всієї товщі, горизонту, пачки тощо. У "Геологическом словаре" (1973) терміни "песчанистый, песчаный" характеризують гірську породу, коли в ній є уламкові зерна розміром 0,1 – 2,0 мм у кількості відповідно 5 – 25 і 25 – 50%. Вказане визначення також не відображає розподілу псамітової фракції в розрізі всієї товщі. Наведене визначення характеризує вміст піщаної фракції в основному в пластах піщаників, які не завжди можуть бути охоплені відбором керна, оскільки інтервали його відбору можуть на ці пласти не потрапляти. Тому вищезгадане визначення також неприйнятне.

Нами пропонується використовувати поняття "псамітовість піщано-глинистої товщі" для характеристики саме розподілу дисперсно-розсіяної псамітової фракції в розрізі всієї піщано-глинистої товщі.

Таким чином, під псамітовістю піщано-глинистої товщі ми розуміємо вміст всієї розсіяної псамітової фракції (0,01 – 1,0 мм) в піщано-глинистих породах. При вивченні неогенової товщі Зовнішньої зони Передкарпатського прогину нами пропонується визначати псамітовість не тільки за керном, а обов'язково за шламом, глибина відбору якого корегується згідно з наявними методиками. Шлам при бурінні свердловин завжди відбирається в достатній кількості, а саме через кожні 1 – 5 метрів поглиблення свердловини. За допомогою шламу можна вивчати розподіл псамітової фракції по всьому розрізу свердловини. Для уточнення результатів, одержаних від досліджень шламу, бажано за можливістю корелювати їх із даними інтерпретації матеріалів ГДС та вивчення керна, якщо він був відібраний в інтервалах, що викликають дискусію.

Середнє значення псамітовості піщано-глинистої товщі, що розглядається, в розрізі будь-якої свердловини складається із значень псамітовості, які визначені поінтервально за даними шламу. За одержаними даними середніх значень псамітовості в розрізах свердловин нами побудована карта псамітовості піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, яка наведена в роботі.

Слід зазначити, що дотепер у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину виділення шарів і прошарків з підвищеним вмістом псамітової фракції та визначення колекторських властивостей проводилося переважно за даними ГДС з огляду на дуже малий винос керна (до 6 – 8% від проектної глибини свердловин). За геофізичними даними прошарки з колекторськими властивостями в тонкошаруватих піщано-глинистих пачках визначити дуже важко. Відібраний у свердловинах шлам у минулому майже не

досліджувався в лабораторних умовах. У результаті величину відсоткового вмісту псамітовості у піщано-глинистій товщі неогену не враховували, що спричиняло зменшення перспектив газоносності. При аналізі карти піщанистості піщано-глинистої товщі, що побудована за даними тільки керну і ГДС, виявлено, що ділянкам підвищених значень піщанистості відповідають лише 14 родовищ газу: Хідновицьке, Садковицьке, Пинянське, Залужанське, Грушівське, Опарське, Летнянське, Гаївське, Любешівське, Болохівське, Калуське, Гринівське, Богородчанське і Косівське. На карті ж псамітовості піщано-глинистої товщі, що побудована за даними досліджень переважно шламу, виявлено, що ділянкам підвищених значень псамітовості відповідає 31 газове родовище: окрім вищевказаних, також Вижомлянське, Новосілківське, Рудківське, Рубанівське, Північномеденицьке, Грудівське, Кавське, Угерське, Дашавське, Кадобнянське, Яблунівське, Пилипівське, Дебеславицьке, Черемхівсько-Струпківське, Шереметівське, Лопушнянське і Красноільській поклад. Таким чином, інформативність карти за даними псамітовості в 2,2 рази вища в порівнянні з картою піщанистості.

У дисертації розглядається модель процесу формування газових покладів у тонкошаруватих піщано-глинистих пачках. Цей процес пов'язується з тією особливістю, що в цих пачках окремі шари і прошарки глинистих порід відрізняються за вмістом псамітової фракції, тобто в пачках існує диференціація складу псамітів по їх розрізу. При ущільненні піщано-глинистих порід флюїди, що їх насичують, відтискаються в прошарки з більшою псамітовістю. Далі в цих шарах і прошарках відбувається їх гравітаційна диференціація. При сприятливих структурних умовах (наявність антикліналей і структурних носів, лінз або виклинювання шарів і прошарків) формуються газові поклади, які насичують завжди верхню частину проникних прошарків, а вода – нижню. Саме тому при експлуатації газоносних об'єктів у піщано-глинистих тонкошаруватих пачках спочатку свердловини фонтанують газом, але з часом починає поступати вода.

Слід відзначити, що підвищені середні значення псамітовості піщано-глинистих пачок не завжди можуть бути показником наявності в них газоносних об'єктів. Це пояснюється наступним чином. Уявімо собі теоретичну модель окремої піщано-глинистої пачки товщиною до 50м, де є 5 прошарків, в яких псамітовість згори вниз складає 8, 9, 8, 9 і 10%. Середнє значення псамітовості цієї пачки 8,8%. В цій піщано-глинистій пачці псамітовість дуже слабо диференційована. В ній неможливо виділити чергування прошарків-колекторів і прошарків-покришок. Наявність газових об'єктів у такій пачці – малоімовірна. В іншому випадку маємо пачку піщано-глинистих порід товщиною також 50м, але псамітовість окремих

прошарків 2,5; 2; 2,5; 6; 3; 1; 6 і 3%. Прошарки з псамітовістю від 2 до 3% практично непроникні, і тому вони є покриттями для двох прошарків з псамітовістю 6%. Прошарки, які мають більшу псамітовість, утримують поклади газу, незважаючи на те, що в цій пачці середнє значення псамітовості значно менше (3,28%), ніж у попередньому випадку, де вона складає 8,8%. Для підтвердження адекватності нашої моделі наводимо як приклад пачку піщано-глинистих порід у розрізі св. № 3-Орховицька, в якій при більшому середньому значенні псамітовості пачки газоносних об'єктів немає, а при меншому середньому значенні псамітовості газоносний об'єкт встановлений.

Наведений приклад вказує, що шари і прошарки з колекторськими властивостями в піщано-глинистих пачках виникають саме там, де в них є диференціація псамітовості. Такі тонкошаруваті пачки порід у піщано-глинистій товщі неогену при їх виклинюванні можуть являти собою нетрадиційні пастки для вуглеводнів навіть без наявності антиклінальних структур.

Отже, для точнішого визначення об'єктів, перспективних на наявність вуглеводнів у піщано-глинистих товщах, необхідно вивчати вміст псамітової фракції в горизонтах за шламом. Якщо ж уламки піщано-глинистих порід розмиваються глинистим розчином, то вміст псамітової фракції необхідно визначати у глинистому розчині промивної рідини, що виходить із свердловини при бурінні.

Слід акцентувати увагу, що на останніх етапах пошуково-розвідувального процесу в піщано-глинистих товщах, а особливо при дорозвідці покладів вуглеводнів на старих промислових площах для виявлення перспективних на газ тонкошаруватих пачок необхідно опрацьовувати карти псамітовості окремих горизонтів і літолого-фаціальні профілі. Як приклад в дисертації наводяться карти псамітовості горизонту НД-8 сарматських відкладів і косівської світи баденських відкладів та профілі через свердловини, які розкривають газові поклади.

ВИЗНАЧЕННЯ ГАЗОНОСНИХ ОБ'ЄКТІВ У ПІЩАНО-ГЛИНИСТІЙ ТОВЩІ НЕОГЕНУ ЗА ДАНИМИ КОЕФІЦІЄНТІВ НАБУХАННЯ ГЛИН У ШЛАМІ

У тонкошаруватих піщано-глинистих товщах визначення продуктивних об'єктів у розрізах свердловин пов'язане з дуже великими труднощами. Це пояснюється тим, що наявні методи ГДС визначення колекторів у таких відкладах часто не дають однозначної оцінки, а зробити порівняння результатів інтерпретації коротажних діаграм з керном неможливо через його відсутність. Визначення продуктивних об'єктів ускладнюється ще й тим, що на малих і середніх глибинах пластові води дуже часто є слабкомінералізовані та навіть прісні. Таким водам властивий дуже великий електричний опір, що не дає можливості відрізнити за даними електрометрії водоносні шари і прошарки від пластів, насичених вуглеводнями. Теоретичне обґрунтування способу наступне. Відомо, що при

проникненні води в пори будь-якої породи фазова проникність для вуглеводнових сполук зменшується, а при певній кількості води в породі фазова проникність для вуглевондів стає рівною нулю. Навпаки, при зменшенні проникності для води фазова проникність для вуглевондів збільшується, і при певній її величині фазова проникність для води буде дорівнювати нулю. В дисертації наводиться запатентований за участю здобувача спосіб виділення перспективних у нафтогазоносному відношенні шарів і прошарків за величиною коефіцієнту набухання глинистих уламків у шламi ($K_{\text{наб}}$). Спосіб передбачає складання графіка зміни коефіцієнта набухання уламків глин, що виноситься на поверхню промивною рідиною під час буріння свердловини. $K_{\text{наб}}$ глинистого матеріалу в уламках шламу розраховується за формулою $K_{\text{наб}} = (V_{\text{н}} - V_{\text{с}}) / V_{\text{с}}$, де: $V_{\text{н}}$ – об'єм набухлої породи, см^3 ; $V_{\text{с}}$ – об'єм сухої породи, см^3 . Відносне зменшення значень $K_{\text{наб}}$ в окремих прошарках у тонкошаруватій пачці піщано-глинистої товщі вказує на його перспективність у газоносному відношенні. Відносне збільшення $K_{\text{наб}}$ свідчить про велику насиченість водою прошарка в тонкошаруватій піщано-глинистій товщі. В дисертації підтверджується вищевикладене шляхом зіставлення кривої $K_{\text{наб}}$ з діаграмами стандартного електрокаротажу, кавернометрії, радіоактивного каротажу, газового каротажу, а також безпосередньо із результатами випробування інтервалів на продуктивність на прикладі свердловин № 55-Залужанська, № 3-Орховицька і № 1-Тейсарівська.

ПРИЧИНИ ПРОПУСКІВ ПРОДУКТИВНИХ ГАЗОНОСНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ БУРІННІ СВЕРДЛОВИН І ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ЗАПОБІГАННЯ

Аналіз результатів буріння за останні 10-15 років пошуково-розвідувальних і експлуатаційних свердловин у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину підтвердив, що в минулому у вказаній товщі було пропущено багато газоносних об'єктів. Так при розбурюванні піщано-глинистої товщі неогену експлуатаційними свердловинами № 51, 52 і 313 на Більче-Волицькій площі в інтервалах 520-550м, 544-532м, 580-590м відповідно мали місце газопрояви у вигляді відкритих газових фонтанів, які були ліквідовані після обважнення промивної рідини. Після закінчення бурінням вказаних свердловин за рекомендаціями, в розробці яких брав участь і автор, було вирішено випробувати інтервали 544-532м і 580-590м у св. № 313. У результаті випробування цих інтервалів були одержані припливи газу 15,3 і 25,9 тис. $\text{м}^3/\text{добу}$. Як з'ясувалося пізніше, вказані об'єкти належать до газоносних горизонтів НД-3 і НД-4. В подальшому на ці горизонти було пробурено кілька розвідувальних свердловин (№ 502, 507, 514), які підтвердили наявність в них газу із запасами у 216 млн. м^3 за категорією С₁. Свердловини № 500, 501, 502, 503, 504, 505, 512, 514, 518, 519, і 523 на цій же площі встановили газоносність горизонтів НД-8 і НД-9, запаси газу в яких

за категорією C_1 становлять 1, 256 млрд. м³. Свердловини № 500, 501, 502, 503, 504, 505, 510, 516, 517, 518, 519, 520 і 408 підтвердили також газоносність горизонтів НД-10 і НД-12, запаси газу категорії C_1 становлять 1,469 млрд. м³. У минулому ці об'єкти на Більче-Волицькій площі були пропущені. Аналогічні дані можна навести також стосовно Хідновицької, Орховицької, Любешівської, Рубанівської, Тейсарівської та інших площ.

Пропуски газоносних об'єктів у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину пов'язані з низкою геолого-геофізичних і технічних причин. У дисертації причини пропуску газоносних об'єктів наводяться у зведеній класифікаційній схемі. На даний час вже існує певний досвід пошуків та розвідки нафтових і газових родовищ у піщано-глинистих товщах, значно удосконалені методи ГДС, а також технічні засоби буріння. Це дозволило скласти класифікаційну схему заходів, проведення яких є важливим для виявлення пропущених газоносних об'єктів. Серед геолого-геофізичних заходів ми надаємо перевагу відбору і дослідженню шламу як дешево та інформативному методу досліджень при бурінні свердловин. Як вже було зазначено, відбір керн, у більшості випадків, є недостатнім для детальної характеристики розкритих свердловиною розрізів, а методи ГДС не завжди дають однозначні відповіді щодо газоносності шарів і прошарків у тонкошаруватих піщано-глинистих товщах. Шлам же відбирається через кожні 1 – 5м. Уточнення глибини відбору шламу можна здійснювати загальновідомими способами, а також за досвідом буріння свердловин у тому або іншому районі. Нами встановлено, що, починаючи з глибини 500м, відставання шламу при підйомі його глинистим розчином на поверхню складає 5м на кожні 100м поглиблення свердловини. Шляхом дослідження шламу на буровій і особливо в лабораторних умовах можна одержувати цінну інформацію, в т.ч. і про псамітовість відкладів і коефіцієнти набухання глинистих порід. Якщо при бурінні свердловини глинисті уламки шламу розмиваються, то для визначення вмісту псамітової фракції в розкритому свердловиною розрізі необхідно відбирати проби глинистого розчину, що виходить із свердловини.

У класифікаційній схемі заходів нами акцентується також увага на необхідності застосування нових прогресивних геофізичних методик і способів, а саме: “Спосіб виявлення нафтогазоносних інтервалів у свердловинах з тонкошаруватим типом розрізу”, “Методика визначення ємнісно-фільтраційних параметрів порід колекторів за результатами ядерно-фізичних і ядерно-магнітних методів” та ін. При випробуванні свердловин у піщано-глинистій товщі також рекомендується експериментальне випробування запатентованого за участю здобувача способу “Гідровибухового розриву пласта”. З переліку технічних заходів, що наводяться у класифікаційній схемі, головна увага приділяється застосуванню промивної рідини, якість якої повинна відповідати запроєктованим параметрам, з

обробкою обважнювачами тільки у край необхідних випадках, а також застосуванню якісного обладнання для відбору керна з обов'язковою перевіркою роботи всіх його технічних вузлів перед спуском у свердловину.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДОРОЗВІДКИ ГАЗУ НА ЛОКАЛЬНИХ ПЛОЩАХ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

Геологічні особливості дорозвідки газових покладів у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину полягають в обов'язковому визначенні в розрізах свердловин не тільки монолітних піщаників, а і тонкошаруватих пачок, в межах яких у силу диференціації складу псамітової фракції можуть чергуватись прошарки колекторів із шарами глинистих порід. Такі тонкошаруваті піщано-глинисті пачки володіють потенційними можливостями для відкриття в них промислових газоносних об'єктів.

При оцінці перспектив газоносності на старих промислових і на нових локальних площах у піщано-глинистій товщі неогену враховувались закономірності просторового розподілу в ній значень псамітовості, тобто по її території і в розрізах окремих площ. Крім того, нами враховані результати геологічних спостережень при бурінні свердловин і даних ГДС, починаючи з початку 50-х років минулого століття до цього часу, а також свердловин, що буряться в Зовнішній зоні на сучасному етапі пошуково-розвідувальних робіт.

У дисертації виділено 175 перспективних на газ об'єктів, серед яких розрізняються першочергові (ПЧ), другочергові (ДЧ) та третьочергові (ТЧ). До ПЧ віднесено 61 об'єкт, що характеризується сприятливими показниками псамітовості, газопроявами при бурінні, позитивними даними газового каротажу, відносно сприятливими характеристиками електричних опорів і профілеметрії, радіометрії. До ДЧ віднесено 52 об'єкти, які характеризуються сприятливими показниками псамітовості, даними ГДС, особливо профілеметрії, але такі показники, як газовий каротаж, газопрояви при бурінні – відсутні. До ТЧ ми віднесли 62 об'єкти, в яких відмічено відносно підвищення значень електричних опорів пластів у порівнянні з вміщуючими породами і сприятливі характеристики профілеметрії, але інші позитивні показники відсутні.

Характеристики всіх виділених об'єктів (ПЧ, ДЧ і ТЧ) наводяться в дисертації у зведених таблицях. Площі для приросту запасів газу в піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину можна поділити на чотири категорії перспективності. Перша категорія – площі, у розрізах яких виділено більше 5 ПЧ об'єктів, що рекомендуються для розкриття і випробування. Це площі: Хідновицька, Пинянська, Орховицька і Любешівська. При кількості понад 5 ПЧ об'єктів є більша ймовірність, що серед них будуть об'єкти з промисловими запасами газу, які забезпечать компенсацію витрат на буріння дорозвідувальних

свердловин. Друга категорія – площі, в розрізах яких від 5 до 3 ПЧ об'єктів. На площах другої категорії, на нашу думку, також достатньо велика ймовірність розкриття газоносних об'єктів, що компенсує витрати на буріння і випробування розвідувальних свердловин. До другої категорії належить Садковицька площа. Третя категорія – це площі, в розрізах яких виділено від 3 до 1 ПЧ об'єктів. При такій кількості менша ймовірність виявлення газоносних об'єктів, але вона існує. Таких площ у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони три: Шегинська, Твіржівська і Тейсарівська. Четверта категорія – площі, що знаходяться на ділянках з підвищеною псамітовістю. На карті псамітовості піщано-глинистої товщі неогену таких площ 33.

На північному заході Зовнішньої зони Передкарпатського прогину в районах I і II за даними підвищених середніх значень псамітовості піщано-глинистої товщі нами виділено 22 перспективні площі: Оселівська, Бонівська, Мостиська, Шегинська, Мочерадівська, Княгиницька, Калинівська, Галичанська, Добрянська, Владипільська, Північнопінянська, Зарайська, Стрв'яжська, Верхньодністровська, Дністровська, Раделицька, Коросницька, Стрийська, Турадівська, Подорожнянська, Корнелівська та Лисківська. Найвища псамітовість (44%) піщано-глинистої товщі відмічена на Стрийській площі. Велика псамітовість глин є на Княгиницькій, Владипільській, Північнопінянській і Стрв'яжській (до 32%), Раделицькій (до 28%), а також на Дністровській площі (24%). У центральній частині Зовнішньої зони в піщано-глинистій товщі неогену в районі III з високою псамітовістю виділено 5 площ: Західнокадобнянська (38%), Верхівецька (34%), Східногринівська, Горохолинська і Східногородчанська. На південному сході підвищеною псамітовістю відрізняються IV, V, і VI райони, на яких виділяється 6 площ – Жукотинська, Турківська, Хом'яківська, Банилівська (псамітовість – 24 – 26%), Брусиловська (30%), Буківська (38%).

ВИСНОВКИ

Піщано-глиниста товща неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину характеризується чималими потенційними можливостями приросту запасів газу. Цей приріст може бути пов'язаний з виявленням пропущених у минулому газоносних об'єктів на старих промислових площах, що підтверджується виявленням нових газоносних об'єктів промислового значення на Хідновицькому, Макунівському, Більче-Волицькому та інших газових родовищах.

Слід відмітити, що гранулометричний вміст псамітової фракції піщано-глинистої товщі неогену по її розрізу зазнає невеликих змін. Це свідчить про незначну знакову зміну коливальних процесів дна баден-сарматського моря у порівнянні з морем, де накопичувались відклади Внутрішньої зони Передкарпатського прогину. Крім того, подібний мінералогічний вміст піщано-

глинистої товщі свідчить про те, що область зносу уламкового матеріалу в неогеновий час також не змінювалася.

На основі просторового вивчення псамітовості піщано-глинистої товщі неогену пропонується при пошуках, розвідки і особливо дорозвідці газових покладів будувати карти псамітовості, які характеризують її дисперсну розсіяність у відкладах, на відміну від піщанистості, що враховує тільки монолітні пласти піщаників.

Побудовані карти середніх значень піщанистості неогенової товщі за даними результатів досліджень керна і ГДС та карти псамітовості за результатами досліджень зразків шламу показали, що інформативність карти псамітовості в 2,2 рази вища в порівнянні з картою піщанистості. Здобувачем за даними псамітовості на території Зовнішньої зони Передкарпатського прогину виділено 33 перспективні площі.

У дисертації розроблено теоретичну модель процесу формування газових покладів у тонкошаруватих пачках піщано-глинистої товщі неогену і наведено підтвердження її адекватності з фактичними промисловими даними тонкошаруватих пачок піщано-глинистих порід у розрізі свердловини № 3-Орховицька.

При дорозвідці газових покладів у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину пропонується використовувати класифікаційні схеми причин пропусків продуктивних об'єктів на промислових площах і заходів з метою виявлення можливо пропущених газоносних об'єктів на старих промислових площах та запобігання цьому при проведенні пошуків і розвідки на нових площах.

З метою удосконалення пошуків, розвідки і особливо дорозвідки покладів вуглеводнів на промислових площах даного району необхідно проводити безперервне дослідження зразків шламу в розрізах свердловин з метою виділення інтервалів з підвищеним відсотковим вмістом псамітової фракції. У випадку розмиву глинистих уламків шламу для вивчення зміни псамітовості порід необхідно проводити відбір глинистого розчину в жолобовій системі при виході його із свердловини. Крім вивчення псамітовості, слід досліджувати зміну величин коефіцієнтів набухання глинистих уламків у шламi, що може значно полегшити визначення газоносних прошарків у тонкошаруватих пачках піщано-глинистої товщі неогену в розрізі свердловин.

РОБОТИ, ОПУБЛІКОВАНІ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. **Локтев А.В.** Особливості дорозвідки Рубанівського газового родовища // Питання розвитку газової промисловості України. – Харків. УкрНДІгаз. – 1999. Вип. XXVII. – С. 125 – 127.

2. **Локтев А.В.** Можливості приросту запасів газу на Любешівській і Орховицькій площах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину // Розвідка та

розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ. – 1999. – Т. 1. – № 36. – С. 195 – 197.

3. Локтєв А.В. Причини пропущення продуктивних горизонтів в глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину і заходи для їх запобігання // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ. – 2003. – № 3 (8). – С. 123 – 126.

4. Орлов О.О., Омельченко В.Г., Локтєв А.В., Михайлів І.Р. Вплив тектонічних ускладнень на неоднорідність колекторів // Геологія і геохімія горючих копалин. – Львів: ІГІГК. – 1999. – № 4. – С. 34 – 39. (Особистий внесок – вибір та систематизація результатів досліджень свердловин, – 25%).

5. Орлов О.О., Ключко В.П., Омельченко В.Г., Михайлів І.Р., Локтєв А.В. Прогнозування перспектив нафтогазоносності на великих глибинах за даними вивчення пластових тисків промислових площ Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину // Геологічний журнал. – Київ: НАН України. – 1999. – № 4. – С. 28-32. (Особистий внесок – аналіз величин пластових тисків по газових родовищах, – 20%).

6. Орлов О.О., Локтєв А.В., Омельченко В.Г., Михайлів І.Р. Особливості дорозвідки Бухтівецького газоконденсатного родовища // Нафтова і газова промисловість. – 2000. – №2. – С. 9 – 10. (Особистий внесок – встановлення особливостей геологічної будови, – 25%).

7. Локтєв А.В., Карпенко О.М., Трубенко О.М. Перспективи приросту запасів газу в сарматських відкладах неогену на Тейсарівській площі // Питання розвитку газової промисловості України. – Харків. УкрНДІгазу. – 2001. Вип. XXIX. – С. 143 – 144. (Особистий внесок – аналіз результатів буріння та випробування, – 50%).

8. Орлов О.О., Трубенко О.М., Локтєв А.В., Омельченко В.Г. Спосіб відривбухового розриву пласта // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ. – 2002. – № 3 (4). – С. 67 – 69. (Особистий внесок – визначення величини розриву пласта, – 30%).

9. Орлов О.О., Бенько В.М., Трубенко О.М., Омельченко В.Г., Локтєв А.В. Особливості пошуків і розвідки покладів газу в глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ. – 2003. – № 2 (7). – С. 96 – 98. (Особистий внесок – відбір та обробка результатів гранулометричного складу шламу, – 25%).

10. Орлов О.О., Бенько В.М., Омельченко В.Г., Локтєв А.В., Трубенко О.М. Визначення нафтогазоносних шарів в розрізах свердловин глинистих товщ за даними коефіцієнтів набухання глин в шламі // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ. – 2003. – № 3 (8). – С. 58 – 63. (Особистий внесок – вирахування коефіцієнтів набухання глинистих порід, – 30%).

11. Карпенко О.М., Локтєв А.В. Підвищення інформативності геофізичних досліджень свердловин при вивченні глинисто-піщаних розрізів тонкошаруватої будови // Науковий вісник ІФНТУНГ. – Івано-Франківськ, 2001. – №1. – С. 20 – 24. (Особистий внесок – систематизація факторів, що впливають на геофізичні дослідження, – 50%).

12. Орлов О.О., Бенько В.М., Локтєв А.В., Омельченко В.Г., Губич І.Б. Спосіб визначення нафтогазоносних шарів в розрізах свердловин за даними коефіцієнтів набухання глин / Деклараційний патент № 60909А, G01V/00. Держдепартамент ІВ. Бюл. №10. 15.10.2003 (Особистий внесок – відбір зрізів для проведення лабораторних досліджень та їх аналітична обробка, – 50%).

13. Орлов О.О., Трубенко О.М., Локтєв А.В., Омельченко В.Г. Спосіб гідровибухового розриву пласта / Деклараційний патент № 47994А, G01V3/00. Держдепартамент ІВ. Бюл. №7. 15.07.2003 (Особистий внесок – визначення величини розриву пласта, – 25%).

14. Локтєв А.В. Приріст запасів газу на Угерському газовому родовищі // УНГА. Матеріали науково-практ. конф. “Нафта і газ України – 96”. - Т. 1. – Харків, 1996. - С. 209.

15. Орлов О.О., Омельченко В.Г., Лопушняк Я.І., Трубенко О.М., Локтєв А.В. Прямі пошуки нафти і газу в південно-східній частині Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину // Тези науково-технічної конф. проф. - викл. складу ун-ту. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 1997. - С. 75. (Особистий внесок - систематизація геолого-геофізичних матеріалів свердловин та вказані перспективні газові горизонти, – 35%).

16. Орлов О.О., Локтєв А.В. Перспективні ділянки по виявленню нових газових горизонтів на Хідновицькому родовищі // Тези науково - технічної конф. проф. – викл. складу ун-ту. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 1997. – С. 72. (Особистий внесок – обробка геолого-геофізичних матеріалів та результатів випробування свердловин по сусідній площі, – 50%).

17. Орлов О.О., Локтєв А.В., Трубенко О.М. Дорозвідка Угерського та Дашавського родовищ на сучасному етапі // Тези науково-технічної конф. проф. – викл. складу ун-ту. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 1997. – С. 73. (Особистий внесок – систематизація геолого-геофізичних причин і факторів, які впливають на пропуск газоносних горизонтів, – 50%).

18. Орлов О.О., Локтєв А.В., Омельченко В.Г. Перспективи промислової газоносності Більче-Волицької зони в долині Дністра // Тези науково-технічної конф. проф. – викл. складу ун-ту. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 1998. – С. 127. (Особистий внесок – деталізація та систематизація геолого-геофізичних матеріалів по суміжних площах, – 50%).

19. Орлов О.О., Локтєв А.В., Омельченко В.Г., Михайлів І.Р. Особливості методики дорозвідки тектонічно ускладнених структур на прикладі Бухтівецького газоконденсатного родовища // Тези науково-технічної конф. проф. – викл. складу УНГА. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 1998. – С. 129. (Особистий внесок – визначення структурно-тектонічних факторів, що впливають на умови залягання покладів вуглеводнів, – 50%).

20. Орлов О.О., Ключко В.П., Омельченко В.Г., Локтєв А.В., Михайлів І.Р. Можливість прогнозування глибин покладів вуглеводнів за даними вивчення надгідростатичних пластових тисків // УНГА. Матеріали 5-ої Міжнар. наук. – практ. конф. “Нафта – Газ України-98”. – Т. 1. – Полтава, 1998. – С. 337 – 328. (Особистий внесок – аналіз пластових тисків по газових родовищах, – 20%).

21. Орлов О.О., Омельченко В.Г., Михайлів І.Р., Локтєв А.В. Практичне значення врахування впливу тектонічних ускладнень в окремих частинах структур на неоднорідність колекторів // УНГА. Матеріали 5-ої Міжнар. наук. – практ. конф. “Нафта – Газ України-98”. – Т. 1. – Полтава, 1998. – С. 340 – 341. (Особистий внесок – визначення ролі тектонічних рухів при бурінні, – 20%).

22. Локтєв А.В. Можливості приросту запасів газу на Любешівській площі // УНГА. Матеріали 5-ої Міжнар. наук. – практ. конф. “Нафта – Газ України-98”. – Т. 1. – Полтава, 1998. – С. 327 – 328.

23. Локтєв А.В. Перспективи приросту запасів газу на Рубанівській площі // УНГА. Матеріали 5-ої Міжнар. наук. – практ. конф. “Нафта – Газ України-98”. – Т. 1. – Полтава, 1998. – С. 328 – 329.

24. Локтєв А.В. Перспективи відкриття нових газових покладів у Більче-Волицькій зоні Передкарпатського прогину на Дністровській площі // УНГА. Матеріали 5-ої Міжнар. наук. – практ. конф. “Нафта – Газ України – 98”. – Т. 1. – Полтава, 1998. – С. 329 – 330.

25. Локтєв А.В. Перспективи відкриття нових газових покладів у Зовнішній зоні Передкарпатського прогину // УНГА. Матеріали 6-ої Міжнар. наук. – практ. конф. “Нафта і газ України – 2000”. – Т. 1. – Івано-Франківськ, 2000. – С. 97 – 98.

26. Орлов Олександр, Локтєв Андрій, Карпенко Олексій, Трубенко Олександр. Про новий підхід до пошуково-розвідувальних робіт на газ у Зовнішній зоні Передкарпатського прогину // Тези доповідей. Міжнародна наукова конф. “Геологія і геохімія горючих копалин України”. – Львів, 2001. – С. 184-186. (Особистий внесок – виділення районів поширення нових газоносних об’єктів, – 35%).

27. Орлов О.О., Трубенко О.М., Локтєв А.В., Чорний М.І. Використання значень коефіцієнтів аномальності пластових тисків при пошуково-розвідувальному бурінні на нафту і газ // УНГА. Матеріали 7-ої Міжнар. науково – практ. конф.

“Нафта і газ України – 2002”. – Т. 1. – Київ, 2002. – С. 205-206. (Особистий внесок – визначення величини аномальності пластових тисків, – 30%).

28. Орлов О.О., Трубенко О.М., Локтєв А.В., Нагорняк Л.Д. Особливості пошуків і розвідки покладів газу в глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину // УНГА. Матеріали 7-ої Міжнар. науково – практ. конф. “Нафта і газ України – 2002”. – Т. 1. – Київ, 2002. – С. 206-207. (Особистий внесок – аналіз результатів пошуково-розвідувальних площ, які розбурені в минулому, – 25%).

29. Орлов О.О., Трубенко О.М., Локтєв А.В., Омельченко В.Г. Перспективи застосування гідровибухового розриву пласта // УНГА. Матеріали 7-ої Міжнар. науково – практ. конф. “Нафта і газ України – 2002”. – Т. 1. – Київ, 2002. – С. 207-208. (Особистий внесок – створення моделі розриву пласта, – 45%).

30. Орлов О.О., Бенько В.М., Трубенко О.М., Локтєв А.В., Омельченко В.Г. Нова методика виділення вуглеводневих горизонтів за даними коефіцієнтів набухання глинистих порід // Тези доп. V Міжнар. конф. “Проблеми геодинаміки і нафтогазоносності Чорноморсько-Каспійського регіону – Крим-2003” – Сімферополь, 2003. – С. 281-283. (Особистий внесок – врахування коефіцієнтів набухання глинистих порід, – 45%).

АНОТАЦІЯ

Локтєв А.В. Особливості дорозвідки газових покладів у тонкошаруватих піщано-глинистих відкладах неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину: - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.17 – Геологія нафти і газу. – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2004.

У дисертації висвітлюються основні закономірності просторового розподілу псамітовості у піщано-глинистій товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Побудовані карти розподілу середніх значень псамітової фракції неогенових відкладів Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, а також літолого-фаціальні профілі по окремих продуктивних горизонтах піщано-глинистої товщі. Розроблено теоретичну модель процесу формування газових покладів у тонкошаруватих пачках піщано-глинистої товщі неогену і дається пояснення, чому іноді в тонкошаруватих пачках при порівняно більшому середньому значенні псамітової фракції умови для газонакопичення не існують, а при меншому значенні вони є. Розроблено та запропоновано новий спосіб прогнозування газоносних об'єктів за даними коефіцієнтів набухання глин у шламi, що виноситься промивною рідиною при бурінні. Виявлено геолого-геофізичні і технічні причини пропуску продуктивних об'єктів при бурінні свердловин у минулому і складено

класифікаційну схему заходів для їх запобігання при проведенні пошуків і розвідки на нових площах та при проведенні дорозвідки на промислових площах.

За даними псамітовості піщано-глинистої товщі неогену досліджуваної території складено карту, на якій наведено дані про перспективи газоносності нових районів і площ. Виділено 175 перспективних газоносних об'єктів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: псамітовість, піщанистість, закономірності розподілу, тонкошаруваті відклади, шари, прошарки, піщано-глиниста товща, газоносний горизонт, продуктивний об'єкт, дорозвідка.

АННОТАЦІЯ

Локтев А.В. Особенности доразведки газовых залежей в тонкослоистых песчано-глинистых отложениях неогена Внешней зоны Предкарпатского прогиба. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.17 – Геология нефти и газа. – Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Ивано-Франковск, 2004.

В диссертации исследуются основные закономерности пространственного распределения псаммитовости в песчано-глинистой толще неогена Внешней зоны Предкарпатского прогиба. Составлены карты распределения средних значений псаммитовой фракции неогеновых отложений по территории Внешней зоны Предкарпатского прогиба, а также литолого-фациальные профили по отдельным продуктивным горизонтам песчано-глинистой толщи. В диссертации рассматривается теоретическая модель процесса формирования газовых залежей в тонкошаруватых пачках песчано-глинистой толщи неогена и даётся объяснение, почему в отдельных случаях при сравнительно высоких средних значениях псаммитовости газоносные объекты могут отсутствовать, а при меньших средних значениях псаммитовости глины они присутствуют. Предлагается использовать понятие “псаммитовости песчано-глинистой толщи” для характеристики распределения дисперсно-рассеяной псаммитовой фракции в разрезе всей песчано-глинистой толщи. Под псаммитовостью мы понимаем содержание всей дисперсно-рассеянной псаммитовой фракции в песчано-глинистых породах, которая изучается по шламу, глубина отбора которого корректируется по существующим методикам. Разработан новый способ определения продуктивности нефтегазоносных горизонтов по данным коэффициента набухания глины в шлеме, который выносятся промывочной жидкостью из скважины при бурении. При проведении доразведки газовых залежей в песчано-глинистой толще предлагается использовать классификационные схемы причин пропуска продуктивных объектов на старых промысловых площадях и предупреждение этого негативного явления при проведении поисков и разведки на новых локальных площадях.

Составлена карта перспектив в газоносном отношении песчано-глинистой толщи неогена Внешней зоны Предкарпатского прогиба, на основе которой выделены площади с возможно пропущенными газоносными объектами, а также приведены данные о перспективности новых районов и площадей по данным псаммитовости песчано-глинистой толщи неогена исследуемой территории.

Песчано-глинистая толща неогена Внешней зоны Предкарпатского прогиба имеет достаточные потенциальные возможности прироста запасов газа. Эти приросты могут быть связаны с открытием пропущенных в прошлом газоносных объектов на старых промысловых площадях и подтверждены открытием новых газоносных объектов промышленного значения в горизонтах ВД-14, ИД-4-12 на Ходновичском, Макунивском, Бильче-Волицком и других газовых месторождениях.

Новые газоносные объекты могут быть выявлены и на новых площадях Внешней зоны, где по результатам наших исследований увеличивается псаммитовость песчано-глинистой толщи неогена. При бурении поисково-разведочных скважин в песчано-глинистой толще неогена Внешней зоны необходимо проводить непрерывный отбор шлама через каждые 1–5 м проходки и исследование образцов с целью выделения в таких разрезах интервалов с повышенным содержанием псаммитовой фракции, так как использование результатов исследования керна по техническим причинам затруднено, а по результатам ГИС не всегда могут быть однозначные выводы о продуктивности раскрытых в песчано-глинистой толще неогена тонкослоистых слоёв и прослоек. При бурении скважин в песчано-глинистой отложениях, когда глинистые частицы размываются промывочной жидкостью и выносятся в малом количестве, для изучения изменения псаммитовости по разрезу необходимо проводить отбор глинистого раствора при выходе его из скважины с последующим исследованием на содержание псаммитовых фракций. При исследовании шлама в лабораторных условиях необходимо проводить определение коэффициента набухания глин.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: псаммитовость, песчаность, тонкослоистые отложения, слои, прослойки, песчано-глинистая толща, доразведка, газоносный горизонт, продуктивный объект, закономерности распределения.

ANNOTATION

Loktyev A.V. Specific features of pre-exploratory gas deposits in thin Layered neogen sand-clay strata in the External area of the Pre-Carpathian Flexure.: Manuscript.

Dissertation for scientific degree of the candidate of geological sciences in specialty 04.00.17- Geology of Oil and Gas. – Ivano-Frankivsk Oil and Gas National Technical University, Ivano-Frankivsk, 2004.

The basic fundamentals of spatial distribution of neogen clay stratum sandiness in the External Area of the Pre-Carpathian Flexure are investigated in this dissertation.

The maps of distribution of mean values of psammitic fracture on the territory of the External Area of the Pre-Carpathian Flexure.

The maps of separate productive horizons of clay stratum and lithologic-facial profiles are given here too.

A theoretic model of the process of forming of gas deposits in thin-layered neogen-sand-clay strata has been worked out and there is given an explanation why sometimes at higher mean value of sandiness of some clay stratum in thin-layered bunches of clay rocks, collectors filled with hydrocarbons are not found, whereas at lower mean values of clay stratum sandiness, there are layers and sub-layers, that form traps for hydrocarbon accumulation.

A new method for productive gas fields investigation on the data of factor of clay swelling in chips that is flushed from the wells during drilling.

Geological, geophysical and technical reasons of productive fields omitted at drilling in the past were revealed and the classification scheme of measures for their was performed prevention.

The map of perspective gas deposits was made on the basis of the data obtained about psammitic sand-clay stratum of neogen.

The map gives data about 175 new perspective gas fields and about new regions and areas as well.

KEY WORDS: gas horizons, sand-clay strata, the reasons of omitting, productive field, thin-layered accumulation, peculiarities of distribution, pre-exploratory, sandiness.