



УДК (553.981:548.562):620.91

ВИКОРИСТАННЯ ЯДЕРНО-ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ЛІТОЛОГІЧНОГО РОЗЧЛЕНУВАННЯ ТОНКОШАРУВАТИХ НЕОГЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ БІЛЬЧЕ-ВОЛИЦЬКОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

Федоришин Д.Д., Трубенко О.М., Федоришин С.Д., Бойчук Н.Я.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
Івано-Франківськ, Карпатська, 15, 76019, geotom@iung.edu.ua*

Складна геологічна будова газових і газоконденсатних родовищ Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину утруднює використання результатів ГДС, зокрема гама-каротажу для літолого-стратиграфічного розчленування тонкопрошаркових порід. Одним із прогресивних напрямків вивчення порід з підвищеною радіоактивністю є гама-спектрометричні вимірювання. Вивчення енергетичних спектрів гама-випромінювання природної радіоактивності, радіаційного захоплення теплових нейтронів та наведеної радіоактивності в свердловинах, дозволить розв'язати низку важливих задач при пошуку та розробці нафтогазових родовищ.

Гірські породи, що виповнюють геологічні комплекси відрізняються між собою як умовами осадконакопичення так і гідродинамічними та фільтраційно-ємнісними характеристиками. Особливо це досить яскраво видно на прикладі геологічної будови розрізу неогенової системи Летнянського, Вижомлянського та інших газових родовищ Крукенецької западини. Мінералогічна будова матриці порід-колекторів насичених вуглеводнями гелветських, баденських та сарматських ярусів вище вказаних родовищ, у більшості випадків, обумовлена умовами генезису їх утворення та приналежністю до тієї чи іншої генетичної групи. Так, наприклад "прості" породи, які представляють першу генетичну групу формувалися у відносно спокійній гідродинамічній обстановці відкритого моря, мають невелику міжзернову, вторинну пористість та незначну ефективну пористість. Сформовані в цей період дрібнозернисті пісковики з гідрослюдисто-глинистим цементом (св.№5-Летня, 1607,3 м) складаються із клиноподібних і напівзаокруглених уламків більшість з яких мають хвильове згасання, носять сліди стискування, що свідчить про їхній виніс із древніх метаморфізованих порід. Із мінералів у цих породах присутні циркон, мусковіт, гідрослюди розміром до 0,1 мм, дрібні уламки ілітіту. Поряд із цими породами відмічають гарні за фільтраційно-ємнісними параметрами колектори, які відрізняються від ущільнених пісковиків, співвідношенням уламкових матеріалів та складом цементу.

У процесі дослідження структурної будови порід-колекторів неогенової системи встановлено, що пісковики з хлорито-глауконітовим та хлорито-кальцитовим цементом близькі за складом до алевритистих різновидностей порід-колекторів. Сортунання уламків окремих літотипів у таких породах відбувається краще, однак у більшості випадків такого типу пісковик є поганим колектором. У той час, як пісковик із кальцито-глинистим цементом характеризується хорошими колекторськими властивостями. Порода виповнення системою тріщин, має хорошу міжзернову пористість яка змінюється у межах від 8 % до 27 %. У складі матриці такого типу пісковиків зустрічаються уламки циркону, альбіту, піриту та глауконіту. Рідко в породі спостерігаються незначні скупчення (0,6-1,5 %) яскраво зеленого хлориту, який також впливає на забарвлення породи. На показах геофізичних методів, зокрема радіоактивних, такі пісковики характеризуються підвищеною інтенсивністю гамма поля ($J_\gamma = 18-22$ мкр/год) за рахунок глауконіту та циркону, а на кривих електричних методів відмічаються пониженим значенням питомого електричного опору ($\rho_p = 1,0-1,7$ Омм), яке обумовлене наявністю таких мінералів, як пірит, халькопірит та глауконіт.

Враховуючи те, що потенційними породами-колекторами насиченими вуглеводнями у відкладах неогену є також алевроліти, нами досліджувалась їхня структура та мінералогічна будова, визначались петрофізичні параметри. Результати досліджень показали, що у більшості випадків цемент цієї породи є кварцево-глинистим і складається з добре відсортованих уламків кварцу, розмір яких змінюється в межах від 0,1 мм до 0,5 мм.

Із проаналізованих шліфів видно, що цемент локалізується в окремих порах і не завжди заповнює їх повністю. Біля 5 % великих міжзернових пор виповнені згустками кальциту та кварцу округлої, або амебовидної форми. Такий розподіл у породі мінералів, а також мінералогічний склад алевролітів, дозволяє зробити висновок про те, що вони формувались в прибереговій мілководній обстановці, яка обумовила їхні добрі колекторські властивості.

Серед уламків, що формують будову матриці алевролітів із покращеними колекторськими властивостями, зустрічаються розсіяні згустки мінералів глауконіту, піриту, ставроліту, циркону та поодинокі частинки бурштину. У глинистих згустках цементу породи зустрічаються форамініфери.

Такі особливості будови порід неогенової системи сарматського ярусу, що виповнюють геологічний розріз, який розкрили свердловини №№ 9, 15-Летня, дозволяють допустити, що формування їх відбувалось у підводній частині дельти древньої течії річки, що в подальшому було підтверджено результатами сейморозвідки та описано в монографії Заяць Х.Б. [1].

Окрім вище вказаних алевролітів у геологічному розрізі неогенової системи зустрічаються гравійно-піщанисті алевроліти з нерівномірно розподіленим кальцитовим та гравійно-гідрослюдисто-глинистим цементом із залишками фауни. Найбільш розповсюджені такого типу алевролітів у міоценових відкладах газових та газоконденсатних родовищах Крукенецької западини, на території

Передкарпатського та Закарпатського прогинах. Відображення таких порід у геофізичних полях неоднозначне, часом спотворене та екранує продуктивні породи-колектора. Деталі дослідження матри породи показали, що основна маса породи складається із уламків кварцу. Розмір кварцевих уламків змінюється в межах від 0,9 мм до 2,7 мм та складає 9 % від маси породи, піщана фракція розміром (0,05-0,1) мм складає (10-15)%. Цемент породи базальтовий, заповнення пор відбувається частинкам. гідроліду бурого кольору гідролідою, близькою до монтморелоніту, яка обволікує уламки кварцу.

Основна маса цементу виповнена приховано кристалічною глинистою речовиною в якій зустрічаються одиничні уламки циркону, сфену, вуглистих частинок і рідкісні дрібні включення аутогенних мінералів хлориту, глауконіту і піриту. (міоценові відклади глибина 1673,3 м, 1678,1 м, 1670,4 м відповідно у свердловинах 2-Летнянська, 3-Грушівська, 4-Гайська).

Вище вказані породи свормувались у прибереговій зоні палеорусел рік та лагунних умовах із незначним коливанням рівня води у слаболужному середовищі. Поряд з цими породами зустрічаються перемиті піщано-глинисті вапняки (зразок 1422-1585 м, св.№10-летнянська). За результатами петрографічних досліджень вони містять значну кількість уламків глинистого вапняка розміром від 0,5 мм до 0,1 мм мергелю, піщанистого вапняку, фауни і різних черепашок невизначеного типу.

У багатьох специфічних первинних органогенних структурах такого типу спостерігається скупчення піриту від 1 % до 5 %. Дуже рідко в цементі зустрічаються одиничні відокремлення хлориту, навколо яких розміщується перекристалізований кальцит, що свідчить про епігенетичне накладання рудної мінералізації при слабкому метаморфізмі, на формування породи. Із вище вказаного видно, що порода сформувалась у умовах консидементаційного підняття в морських та лагунних умовах мілководного перемиву осаду.

У той час перемитий піщано-глинистий вапняк складається із перемитих уламків слабозернистого глинистого мергелю, вапняку і уламків різної фауни (мшанок брахіопод).

В окремих уламках фауни чітко виділяється частинки арагонітової голкоподібної структури. Цемент кальцитовий і менш глинистий ніж уламки. Порода сформувалась у приберегових умовах, або на консидементаційному піднятті, де активно перемивався свіжий осад. Пористість змінюється в межах від 8 % до 19 %.

Таким чином за результатами експериментальних досліджень, нами встановлено, що неогенові відклади сарматського ярусу виповнені високопористими, середньопористими та низькопористими породами –колекторами, які характеризуються значними літолого-фаціальними та петрофізичними відмінностями. Така особливість будови відкладів геологічного розрізу неогенової системи негативно впливає на покази та результати геофізичних методів, що затрудняє виділення продуктивних порід-колекторів за даними ГДС, а в окремих випадках до їхнього пропуску в процесі пошуково-розвідувальних робіт.

Літературні джерела:

1. Заяць Х.Б. Глибинна будова надр Західного регіону України на основі сейсмічних досліджень і напрямки пошукових робіт на нафту і газ / Х.Б. Заяць. – Львів: Центр Європи, – 2013. – 136 с.

УДК 550.83

НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПРОСІДАНЬ НА ТЕРИТОРІЇ СГХП ПАТ «ПОЛІМІНЕРАЛ»

Чепурна Т.Б., Самборська О.І.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна,
м. Івано-Франківськ, 76019, вул. Карпатська, 15, e-mail: t.misak@yandex.ua*

Унаслідок розробки одного з найбільших в Україні родовищ калійних солей, Стебницького родовища, геологічне середовище території, прилеглої до гірничодобувного підприємства СГХП ПА «Полімінерал», зазнало різких змін. Тут спостерігаються просідання денної поверхні і розвиток карстових явищ.

Об'єктом дослідження є просідання денної поверхні в межах гірничого відводу рудника № 2 ПА. СГХП «ПОЛІМІНЕРАЛ». Предметом дослідження є дані моніторингу просідання денної поверхні (544 реперні точки). Дані абсолютних відміток за 1987-2014 рр.

Мета дослідження, результати якого представлені нижче, виконати прогностичне нейромережеве моделювання динаміки просідання земної поверхні у межах зони інтенсивних зміщень. Для цього поставлено і вирішено наступні завдання:

- побудовано і верифіковано еталонну тестову модель нейронної мережі,
- виконано прогностичне моделювання динаміки просідання на прогностичний рік,
- візуалізовано результати прогнозу шляхом побудови картографічної моделі для ділянки з найбільшими просіданнями.