Ігор ТЕМНИК

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИЯВЛЕННЯ ГАЗОНАФТОНОСНИХ ПЛАСТІВ І ГОРИЗОНТІВ ПРИКАРПАТТЯ НА ОСНОВІ МЕТОДУ ТЕРМОМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СВЕРДЛОВИН

ТзОВ «Нафтогазрембуд – 1», м. Львів, e-mail: unp-lviv@ukr.net

Вирішення геологічних завдань при пошуковому і розвідувальному бурінні на сьогодні потребує якісних змін та впровадження нових підходів для забезпечення державних потреб в значному нарощені видобування вуглеводнів. В зв'язку з цим, питання покращення якості та достовірності геологічних висновків і заключень стає ще більше актуальним. Багаторічна практика проведення геологорозвідувальних робіт підтверджує той факт, що досить часто в розрізах пошукових і розвідувальних свердловин пропускаються продуктивні пласти (особливо складно-сформовані глинисті, тонкошаруваті, карбонатні, тріщинуваті і кавернозні колектори). З метою вирішення цих проблем були проведені наукові дослідження та експерименти по вивченню термодинамічних процесів в тепловому полі свердловини з метою вдосконаленого використання методу термометричних досліджень, в тому числі, вдосконалення методики інтерпретації отриманих матеріалів. Ці роботи проводились під керівництвом світлої пам'яті Федорцова І. М. – кандидата г.-м. наук та за моєї участі в якості начальника геофізичного загону. Результати досліджень були апробовані на Летнянській, Грудівській, Більче-Волицькій, Вижомлянській площах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. На основі комплексної інтерпретації всіх наявних геолого-геофізичних матеріалів та вдосконаленого застосування методу термометричних досліджень було виявлено і підтверджено продуктивність ряду пропущених і невизначених складно-побудованих газоносних пластів та горизонтів.

На даний час метод термометричних досліджень результативно використовується лише для контролю за процесами розробки родовищ, при ремонті свердловин, при перетоках, поглинаннях і т.п. В процесі ж пошукового і розвідувального буріння термограма, як правило, при інтерпретації до уваги не береться. І дійсно, термометрія записана в кінці комплексу ГДС чи зразу ж після промивки свердловини інформації не несе. За останні десятиліття зросла якість апаратури, підвищилась її чутливість, наземна реєстрація комп'ютеризована. Ці зміни слугують надійною основою для ефективнішого застосування методу.

Відповідно до сучасних уявлень, головним джерелом теплової енергії в надрах Землі є звільнена енергія при розпаді радіоактивних елементів. Додаткові джерела теплової енергії виникають також за рахунок гравітації, напруження, припливу, фізико-хімічних процесів. Розрізняють природне та змінене (нестаціонарне) теплові поля. Метод термометрії фіксує розподіл температури по стовбурі свердловини на яку впливають породи з різними тепловими властивостями і на котрі, в свою чергу, вже вплинули процеси буріння, промивання, спуско-підйомні операції та, окрім цього, постійно діє природне теплове поле (геотермічний градієнт даної площі). Між промивною рідиною у свердловині і породами проходить теплообмін різної інтен-

сивності. Якщо температура промивної рідини менша температури пласта, то породи вищої теплопровідності (вапняки, пісковики, алевроліти не глинисті) відмічаються на термограмі аномаліями підвищених температур, а породи низької теплопровідності (глини, аргіліти та інтервали газонафтонасичення) – незначними змінами. Теплообмін в гірських породах здійснюється у місцях контакту самих зерен, на границях рідкої та газоподібної фаз, на молекулярному рівні флюїду і газу. Теплопровідність гірських порід, флюїдів і газів характеризується коефіцієнтом теплопровідності: теригенні породи – 0,58–2,85 Вт/м. град; вапняки, доломіти – 1,28–3,29; вода – 0,44–0,56; нафта – 0,11–0,14; газ – 0,06–0,006 Ват/м. град. Для газонасичених пластів дуже характерним є дросельний ефект, тобто процес розширення молекул газу із-за депресії приводить до значного зниження температури на 0,6˚С при зниженні перепаду тиску на 1МПа. Для нафти, густиною 0,85г/см^3, зменшення перепаду тиску на 1МПа викликає зростання температури на 0,414 ˚С; для води – 0,22 ˚С на 1МПа. Такий ефект підвищення температури при депресії називається калориметричним. За рахунок підвищеної теплопровідності гірських порід та вже згаданих ефектів флюїдів при депресії формуються локальні температурі аномалії в стовбурі свердловини, що і являється теоретичною основою вдосконаленого використання методу термометричних досліджень.

Важливою ланкою для вирішення поставлених задач є також розробка технологічних прийомів по підготовці свердловини і по самому проведенню досліджень, а також розробка методики інтерпретації отриманих матеріалів. Ці критерії визначені в результаті випробувань і можуть бути запропоновані для їх подальшого практичного застосування.

Такі спеціальні, ефективні термометричні дослідження рекомендуються виконувати на Прикарпатті окремо або перед проведенням комплексу ГДС в параметричних, пошукових та розвідувальних свердловинах, як практично апробовані, маловитратні, що довели свою ефективність для вирішення конкретних геологічних завдань, а саме: виявлення газонафтоносних пластів і горизонтів у розрізі свердловини, в тому числі, виявлення складносформованих глинистих, шаруватих, карбонатних, тріщинуватих і кавернозних продуктивних колекторів.