

НАЙСУЧАСНІШІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НАЙСУЧАСНІШИХ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

На стадіях розвідки та буріння продуктивних газових свердловин та їх розробки завжди є необхідність в найбільш повній інформації про їх геофізичні та гідрогазодинамічні властивості. Вона може бути отримана через вивчення геофізичних процесів та газогідродинамічні дослідження свердловин на режимах.

З цією метою вирішуються наступні задачі:

- технологія дослідження повинна бути коректною і мати максимальну технологічну простоту;
- процес дослідження має відбуватись в межах оптимального технологічного коридору;
- до дослідження і після завершення дослідження продуктивний пласт повинен максимально зберігати свої природні колекторські та фільтраційні властивості;
- методика інтерпретації фактичних даних дослідження повинна надавати найбільшу кількість інформації про продуктивний пласт;
- знайти можливість розрахувати попередню оцінку початкових запасів газу.

До цього часу у певному об'ємі вказані задачі вирішуються відомими традиційними способами, які знайшли відображення в сучасній діючій інструкції з дослідження свердловин [1].

Що стосується технології дослідження високопродуктивних газових та газоконденсатних свердловин, для яких характерне миттєве відновлення тиску на вибої свердловини після зупинки її роботи, то протягом тривалого часу вона не розроблялась взагалі. Тому не було можливості забезпечити визначення гідрогазодинамічної інформації по високопродуктивних свердловинах. На протязі 50 років це було проблемою.

Тому, для підвищення результативності розрахунку газогідродинамічних параметрів пластів на базі фактичних матеріалів дослідження розроблена нова методика розрахунку. Вона має дві головні переваги:

- базується на первинних матеріалах дослідження газових свердловин;
- дає можливість отримувати інформацію в значно більшому обсязі.

При цьому за основу беруться універсальні та найточніші існуючі на сьогоднішній день методи інтерпретації результатів дослідження. Вони

базуються на інтегральних та диференціальних підходах.

В цілому нова методика впливає з нетрадиційного рішення. Воно принципово відрізняється від традиційно використовуваного підходу інтерпретації. В новій методиці математично обробляються крива припливу та крива відновлення тиску (КВТ). Причому це не залежить від характеру фільтрації пластового флюїду до вибою свердловини.

З [1] відомо, що визначення фізичних параметрів пластів при нестационарних режимах фільтрації за кривими відновлення вибійного тиску можна здійснювати кількома методами: методом дотичної, диференціальним методом Ю.П. Борисова, інтегрально-диференціальним методом І.А. Чарного - І.Д. Умрихіна, інтегральним методом УкрДГРІ.

Виходячи з аналізу як позитивних, так і негативних сторін діючих методик, в основі нової методики розрахунку було застосовано комплексний підхід.

Він базується на конкретних міркуваннях і вимогах:

- вибрані методики для оброблення кривих відновлення тиску мають забезпечити найвищу точність розрахунків;
- з метою забезпечити використання комплексних параметрів використати для оброблення кривої припливу та КВТ одночасно дві методики розрахунку;
- використати можливості математичного моделювання задля забезпечення точності розрахунків.

Результатом такого комплексного підходу був вибір методики розрахунку Ю.П. Борисова та методики І.А. Чарного [1]. Такий підхід забезпечить можливість застосувати максимально комплексні параметри [2, 3, 4].

Якщо використовувати ідентичні початкові умови для визначення рівняння припливу газу, то є можливість також застосувати спосіб його визначення за новим способом [5].

Крім того, за результатами даних дослідження газових свердловин на одному режимі, винайдено спосіб попереднього розрахунку величини початкових запасів газу в досліджуваному об'єкті. На відміну від відомих способів він вигідно відрізняється простотою, доступністю щодо вихідних даних. Вихідні показники є доступними для розрахунку. Математичні основи способу підрахунку запасів газу також виконані на рівні патенту України [6]. Разом з цим інноваційний підхід до способу дослідження дозволяє здійснити попередній розрахунок величини початкових запасів газу.

Технологія пройшла випробування в промислових умовах на св. Матвіївська №2, та Марїнська №6. Вона може використовуватись у виробництві після складання КНД. Результативність способів [5, 6] і їх практичне застосування відкривають шлях до значної економії часу і коштів відповідно при проведенні досліджень газових свердловин.

Необхідно відзначити, що напрям на реальне зростання енергетичної бази прискорить забезпечення потреб України природним газом власного

видобутку, що є трендом енергетичної стратегії будь-якої держави світу. А для України це означає вирішення питання енергетичної безпеки і незалежності.

Література

1. Гриценко А.И., Алиев З.С., Ермилов О.М., Ремизов В.В., Зотов Г.А. *Руководство по исследованию скважин*. М.: Наука. –1995. – 523с.

2. Пат. 51729 Україна, МПК³ E21B 47/06. *Спосіб дослідження газових свердловин* / Матус Б.А., Курилюк Л.В., Славін В.І., Горлачова Л.Ф., Токареєв В.П., Клименко Ю.О.; заявник і патентовласник Матус Б.А. – № U 200601237; заявл. 01.04.99; опубл. 16.12.02, Бюл. №12.

3. Пат. 121860 Україна, МПК(2017.01) E21B 47/00 *Спосіб дослідження високопродуктивних газових та газоконденсатних свердловин при нестаціонарному режимі фільтрації* / Рой М.М.; заявник і власник Рой М.М.; заявл. 09.02.2017; опубл. 26.12.2017; Бюл.№ 24.

4. Акульшин О.О. *Аналітичне визначення зміни газогідродинамічних параметрів продуктивного пласта у процесі його розробки* / О.О. Акульшин, В.В. Соловійов, Р.С. Кондрат, М.М. Рой //Збірник наукових праць Прикарпатський вісник НТШ 1(33). – 2016. – С. 167–174.

5. Кондрат О.Р. *Альтернативні методи визначення коефіцієнтів лінійного та інерційного опорів рівняння припливу газу та газоконденсату до вибою свердловини* / Олександр Кондрат, Микола Рой / ISSN 2304–7399. Прикарпатський вісник НТШ. Число. – 2017.-№1(37). – С. 166-172.

6. Пат. 110657 Україна, МПК(2016.01) E 21B 47/00 E 21B 43/00 *Спосіб попередньої оцінки величини початкових запасів газу* / Рой М.М.; заявник і власник Рой М.М.; заявл. 04.03.2016; опубл. 25.10.2016, Бюл. №20.

УДК 661.185-026.781

*O. Aheicheva, PhD student
I. Zezekalo, Dr.Sc., Professor
Oil and Gas Educational and Research Institute
National University
Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic*

PRODUCTION DECLINING AND WELL OPERATION ANALYSIS

The choice of methods during well operation is one of the most important tasks of integrated design of oil fields, which are closely interrelated with other elements of the project and that significantly affect them and oil production. When choosing a method of oil production as the main indicators are technical, technological, operational, environmental, and social. One of the most important indicators when choosing is the planned flow rate during the "life" of the well. Predicting the flow rate of wells in fields with hard-to-recover reserves, characterized by nonlinear filtration, is one of the most difficult tasks in the development of oil fields. Nonlinear filtration is typical for cases of high-viscosity oil, as well as in conditions of simultaneous filtration of oil and gas. In