

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ СВЕРДЛОВИННОЇ РОЗРОБКИ ГАЗОВИХ ПОКЛАДІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Капелька В.В.

Науковий керівник: к.т.н., зав. каф. НГІБ Коровяка Є.А.,

Загальноприйнятим є наступне, цілком геологічне, твердження. За складністю літологічної будови, фазового стану видобувних вуглеводнів, умов залягання і мінливості властивостей продуктивних пластів (незалежно від величини запасів родовища), виділяються такі типи покладів – простої будови (вони пов'язані з непорушеними або слабо порушеними структурами, причому продуктивні пласти містять однофазовий флюїд і характеризуються витриманістю товщини і колекторських властивостей у плані і в розрізі); складної будови (вони, на відміну від попереднього типу, мають одно- або двофазний флюїд і характеризуються: значною мінливістю товщини і колекторських властивостей продуктивних пластів у плані і в розрізі, літологічними заміщеннями колекторів слабопроникними породами або наявністю тектонічних порушень; дуже складної будови (для них є характерним як наявність багатофазних флюїдів, літологічні заміщення, тектонічні порушення, так і невитриманість товщини і колекторських властивостей продуктивних пластів).

Відносно кількості продуктивних горизонтів (або покладів), родовища вуглеводневої сировини поділяються на однопластові та багатопластові. Що стосується класифікації за кількістю об'єктів розробки, розглядувані родовища корисних копалин поділяються на: однооб'єктні, в яких існує лише один поклад або всі поклади об'єднано в один об'єкт розробки; багатооб'єктні, в яких виділені декілька об'єктів розробки.

Стосовно фізико-хімічного стану в початкових пластових умовах і складу основних вуглеводневих сполук у надрах, родовища (поклади) поділяються на однофазові та двофазові. У свою чергу перші згадані розрізняються на такі, що містять нафту і розчинений в ній газ, газові (містять лише газ), газоконденсатні (в газі яких міститься конденсат). Двофазові бувають: газонафтові (основна частина родовища – нафтова (нафтовий поклад з газовою шапкою) і утворена нафтою з розчиненим газом, а газова (газова шапка) займає менший об'єм); нафтогазові (у них газова частина за об'ємом перевищує нафтову – газовий поклад із нафтовою облямівкою; нафтогазоконденсатні або газоконденсатонафтові (містять нафту, газ і конденсат).

У комплексній системі розробки перспективних родовищ вуглеводнів основним технологічним процесом є буріння свердловин (того або іншого призначення). Від ступеню швидкості, якості і рівня фінансових витрат на буріння свердловин і буде залежить рентабельність видобутку газу (нафти) [1].

З огляду на зазначене, конструкція експлуатаційних (видобувних) та розвідувально-експлуатаційних свердловин повинна забезпечувати: буріння свердловини до проектної глибини; можливість реалізації інноваційних

способів і режимів експлуатації покладу; створення необхідних тисків на продуктивний пласт, які прогнозуються, та є необхідними на всіх стадіях розробки даного родовища; здійснення як одночасного, так і роздільного видобування продукції з декількох експлуатаційних об'єктів в одній свердловині (у тому разі, коли це передбачено проектом розробки розглядуваного родовища); проведення свердловинних ремонтних і дослідних робіт протягом усього періоду їх експлуатації; проведення робіт з інтенсифікації припливу вуглеводнів різними методами; якісне цементування обсадних колон; додержання вимог щодо охорони надр і навколишнього природного середовища та окремим рядком виділімо наступну операцію: ефективно розкриття проектного продуктивного горизонту в наявних гірничо-геологічних умовах.

В обов'язковому порядку, після розкриття продуктивного горизонту (одним із загальноприйнятних методів), наступною стадією підготовки свердловини до експлуатації є освоєння останньої, іншими словами – виклик припливу газу (пластової рідини з пласта), розколюматація вибійної зони і забезпечення умов, при яких продуктивний пласт-колектор починає віддавати газ у необхідному об'ємі. Процес освоєння завершується проведенням комплексу технологічно необхідних досліджень (оцінка дебіту і фільтраційних властивостей продуктивного пласта).

Проведення операцій з освоєння газових свердловин допускається лише за умови встановлення спеціальної фонтанної арматури, попередньо розрахованої на відповідний тиск і об'язці викидних маніфольдів свердловин (при спорудженні свердловин – пристрій противикидного обладнання для подавання у свердловину і відведення від неї спеціальних технологічних рідин), що дозволяють проводити необхідний відбір проб пластових флюїдів, виміри тиску і температури.

Спеціальна фонтанна арматура і система маніфольдів мають бути закріплені і опресовані на відповідний тиск опресування експлуатаційної колони, але не менше очікуваного прогнозного статичного тиску [2].

Дослідження у газових свердловинах мають на меті: вимір статичного тиску на гирлі (проводиться зразковими манометрами) та визначення пластового тиску (обов'язково глибинним манометром і тільки у крайніх випадках (свердловини з горизонтальними ділянками стовбура); визначення дебіту газу і конденсату на різних режимах роботи свердловини з визначенням фільтраційно-ємнісних характеристик розкритого продуктивного пласта, коефіцієнтів фільтраційних опорів привибійної зони, побудовою індикаторної діаграми та вибором оптимального режиму експлуатації свердловини. Зазначені дослідження необхідно починати з встановлення технологічного режиму (із мінімальним дебітом) та подальшим його нарощуванням. Також слід стежити за виносом частинок породи-колектора та наявністю у вуглеводневій сировині пластової води (у разі появи останніх слід припинити подальше нарощування дебіту та обмежити кількість режимів дослідження).

Серед іншого, дослідження у газових свердловинах переслідують і такі цілі: вимір динамічного тиску на гирлі (зразковими манометрами), а також

визначення вибійного тиску (глибинними манометрами або відповідним аналітичним розрахунком); реєстрація кривої відновлення тиску; вимір вибійної та стовбурної температури; визначення кількості і складу твердих домішок та води, що виносяться; відбір технологічно необхідних проб газу і конденсату для визначення їх хімічного складу, а також визначення наявності корозійних компонентів (сірководню, вуглекислого газу – в газі, органічних кислот – в рідкій фазі); проведення комплексних газоконденсатних досліджень (відбір проб газу та конденсату сепарації, рекомбінування та проведення комплексу термодинамічних досліджень пластової газоконденсатної системи на установці фазової рівноваги); у разі розкриття декількох продуктивних пластів – проведення комплексу геофізичних досліджень для з'ясування інтервалів газовіддачі кожного пласта або їх відсутності.

Комплекс облаштування певного родовища має забезпечити раціональне використання енергії пласта, герметизований збір, промислову підготовку, облік і транспортування пластових флюїдів, періодичний вимір дебіту газу для кожної свердловини, комплексну автоматизацію технологічних процесів, охорону навколишнього природного середовища.

Перелік посилань

1. Прогресивні технології спорудження свердловин / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». Дніпро: 2020. – 164 с.
2. Основи нафтогазової інженерії / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г.; НТУ «ХПІ», ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.