

Нестабильный конденсат, полученный при давлении сепарации $P=4,5$ МПа, характеризуется значительно более высоким содержанием C_3+ выше.

Литература

1. Гриценко А.И., Истомина В.А. Сбор и промысловая подготовка газа на северных месторождениях России. – М.: Недра, 1999. – С. 375 – 397.
2. Цветков Н.А. Подготовка продукции валанжинских залежей Уренгойского месторождения. Газовая промышленность, 2007. – № 2. – С.74 – 77.
3. HYSYS. Руководство пользователя, Aspen Tech, 2006.

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ПРИ РАСЧЕТЕ ДЕБИТА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ С МНОГОСТАДИЙНЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ РАЗРЫВОМ ПЛАСТА

И.В. Бородич

Научный руководитель профессор А.Т. Росляк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

На сегодняшний день отсутствует единая утвержденная методика расчета дебита горизонтальной скважины с множественным гидравлическим разрывом пласта (МГРП). Как следствие этому возникают значительные неопределенности в расчете продуктивности скважины. Поэтому поиск и развитие методики является актуальным направлением.

В работе рассмотрено месторождение Томской области за период разработки, фонд которого представлен наклонно-направленными скважинами, отмечаются низкие уровни добычи. Низкие уровни добычи приводят к экономической неэффективности дальнейшего разбуривания проектных кустов. В качестве решения данной проблемы предлагается изменение технологии заканчивания на горизонтальное. Однако, обращаясь к геологии месторождения, сделаны выводы о том, что бурение скважины не оправдано, из-за большой потери эффективной длины горизонтальной секции: в геологическом строении отмечается наличие перемычки, которая нарушает гидродинамическую связь двух отдельных маломощных пропластков. В сложившейся ситуации для снятия рисков недостижения проектного дебита, приобщения всей продуктивной мощности, а также создания нескольких высоко проводимых каналов необходимо и целесообразно применение технологии многостадийного гидравлического разрыва пласта.

Следовательно, после принятия решения о смене технологии, возникает вопрос: какой будет дебит скважины? Существует множество аналитических моделей описывающих динамику притока к горизонтальной скважине с МГРП. На основе опыта компаний в области исследования МГРП, для оценки продуктивности были выбраны модели Li, Guo и Yuan'a [1,2,3] в силу простоты применения и отличительных особенностей.

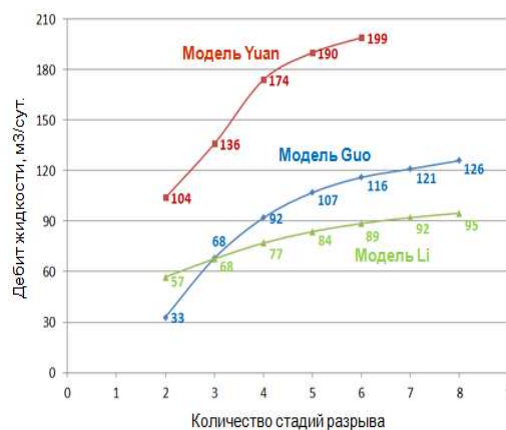


Рис. 1 Зависимость дебита жидкости от количества стадий разрыва

Итак, по результатам расчетов рекомендовано использование модели Li, модель показывает сравнительно низкий дебит относительно других моделей. Однако после бурений нескольких скважин и учета новых данных, возможно, потребуется ее корректировка, либо замена на более подходящую (работа ориентирована на 4 стадии).

При расчете прогнозного дебита горизонтальной скважины с МГРП возникают различные неопределенности геологического и технологического характера, которые влияют на продуктивность скважины и требуют количественной оценки.

Классификация неопределенностей:

Геологические	Технологические
Проницаемость пласта	Длина крыла трещины
Мощность пласта	Ширина трещины
Пластовое давление	Проницаемость трещины
Физико-механические свойства горной породы (азимут распространения трещины)	

Особого внимания требует азимут распространения трещин. Если распространение трещин не известно, то существует вероятность образования не поперечных, а продольных разрывов, что нежелательно и приводит к снижению эффективности операции МГРП в целом. Поэтому для данного параметра необходимо проведения исследования по определению максимального горного напряжения пород, которое позволит достичь оптимальных показателей от технологии МГРП за счет пространственного положения горизонтального участка.

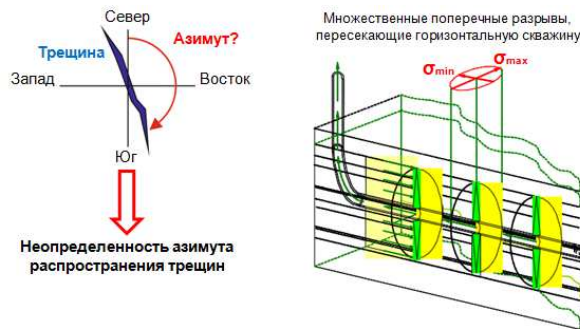


Рис. 2 Неопределенность азимута распространения трещин

Количественная оценка неопределенностей основывается на вероятностном анализе. Суть метода заключается в том, что каждому параметру задается наиболее подходящее распределение с учетом граничных значений, которое используется в выбранной ранее модели расчета.

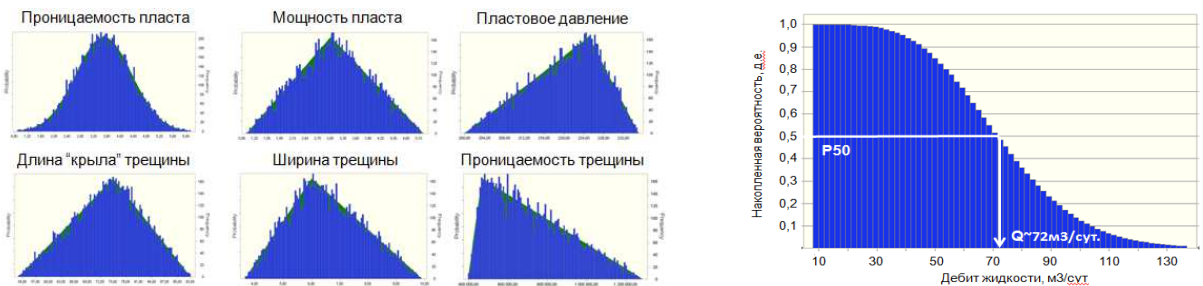


Рис. 3 Количественная оценка неопределенностей

В конечном итоге остается только оценить экономический эффект на данный дебит и сравнить его с традиционной для данного месторождения технологии наклонно-направленного заканчивания.

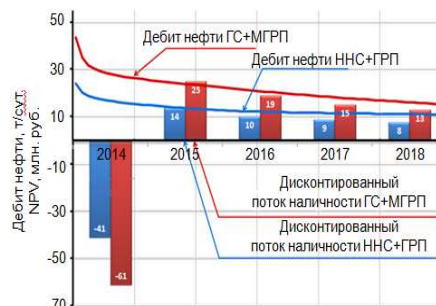


Рис. 4 Оценка экономического эффекта

Выводы и заключения:

По результатам текущего состояния разработки месторождения предлагается бурение горизонтальной скважины

Применение МГРП на горизонтальном участке скважины обосновано геологическим строением месторождения

Выполнен расчет продуктивности скважины и количественная оценка неопределенностей для четырех стадий разрыва

Экономический эффект от предложенного мероприятия оценен как положительный

Литература

1. Hujun Li, Zhengqi Jia. A new method to predict performance of fractured horizontal wells. SPE 37071, 1996
2. Boyun Guo and Xiance Yu. A simple and accurate mathematical model for predicting productivity of multifractured Horizontal wells. SPE 114452, 2008.
3. Hong Yoan. A new model for predicting inflow performance of fractured horizontal wells. SPE 133610, 2010.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА ДЛЯ ОЦЕНКИ СТАБИЛЬНОСТИ НЕКОТОРЫХ КОМПОНЕНТОВ БУРОВОГО РАСТВОРА

А.С. Васильев

Научные руководители доцент Л.В. Шишмина, аспирант А.М.Горшков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время наиболее распространёнными при бурении нефтяных и газовых скважин являются растворы на глинистой основе. Однако они обладают рядом недостатков: прихваты бурильной колонны и приборов; снижение естественной проницаемости продуктивных горизонтов за счет проникновения глинистых частиц и фильтрата; большие затраты химических реагентов на приготовление растворов; низкие показатели бурения; ухудшение качества цементирования обсадных колонн при образовании толстой и рыхлой глинистой корки[3]. Анализ зарубежных и отечественных рецептов буровых растворов показывает, что наиболее эффективными компонентами являются крахмалсодержащие реагенты, которые проявляют высокие эксплуатационные свойства, одновременно легко подвергаются деструкции и тем самым сохраняют естественную проницаемость коллекторов и не загрязняют окружающую среду. Полисахариды способны во время строительства скважины образовывать коагуляционный экран, способный не пропускать фильтраты буровых и цементных растворов в продуктивный пласт и со временем саморазрушаться (деструкция до простых сахаров) восстанавливая первоначальную проницаемость коллектора[1]. В связи с этим исследование свойств крахмальных растворов в качестве компонентов бурового раствора является актуальной научной и практической задачей. Одним из основных свойств бурового раствора является структурная однородность, которая определяет его устойчивость. Устойчивость в свою очередь характеризуется размером частиц. Одним из перспективных методов, позволяющих определять размеры частиц в режиме реального времени является метод динамического рассеяния света (ДРС).

Цель данной работы – исследовать стабильность крахмального раствора методом динамического рассеяния света.

Метод динамического рассеяния света (ДРС) – метод, использующий явление рассеяния света, и предназначенный для измерения размеров нано- и субмикронных дисперсных частиц. Метод является бесконтактным, не вносящим возмущение в исследуемую среду и отличается высоким быстродействием и точностью[2].

На рис. 1 рассмотрен процесс диффузии субмикронных монодисперсных частиц, диспергированных в жидкости. Хаотическое броуновское движение дисперсных частиц приводит к микроскопическим флуктуациям их локальной концентрации, что, в свою очередь, вызывает локальные флуктуации показателя преломления среды. При прохождении лазерного луча, представляющего собой плоскую, монохроматическую, линейно поляризованную волну, через такую среду, часть света будет рассеяна на этих локальных неоднородностях показателя преломления. Флуктуации интенсивности рассеянного света будут соответствовать флуктуациям локальной концентрации дисперсных частиц. Метод ДРС позволяет измерять коэффициент диффузии дисперсных частиц в жидкости. Поскольку коэффициент диффузии дисперсных частиц однозначно связан с размером частиц, то ДРС является методом измерения размеров таких субмикронных частиц[2].



Рис. 1 Схема процесса рассеяния света