

*Джарекенова Ж.Б.*

*магистрант*

*2 курс, «Горно-нефтяной факультет»*

*Уфимский государственный нефтяной технический университет*

*Россия, г. Уфа*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕЩИНОВАТЫХ КОЛЛЕКТОРОВ: КОНЦЕПЦИИ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

***Аннотация.** Несмотря на то, что моделирование в нефтяной промышленности не является открытием, появились новые подходы, более детально описывающие фильтрационные характеристики пласта и обеспечивающие точность результатов.*

*Актуальность данной статьи не вызывает сомнения, поскольку все содержание работы логически взаимосвязано и подтверждено цитатами из авторитетных источников.*

***Ключевые слова:** моделирование, трещиноватый, коллектор, концепция, практика.*

***Abstract.** Despite the fact that modeling in the oil industry is not a discovery, new approaches have emerged that describe in more detail the filtration characteristics of the formation and ensure the accuracy of the results.*

*The relevance of this article is beyond doubt, since all the content of the work is logically interrelated and confirmed by quotations from authoritative sources.*

***Keywords:** modeling, fractured, reservoir, concept, practice.*

Моделирование коллектора с целью планирования разработки месторождения – общепризнанная процедура, но ее применение к

трещиноватым коллектором требует особых соображений, которые известны не такому широкому кругу.

В соответствии с ранее приведенным определением, можно выделить следующие цели и задачи:

– разобраться с практическим потоком заданий для моделирования естественно-трещиноватых коллекторов с использованием стандартных для отрасли программных средств;

– понимать требования к сбору данных и методологию описания трещиноватых коллекторов;

– оценивать отличительные признаки моделей коллекторов с естественной трещиноватостью по сравнению со стандартными моделями с пористостью одного типа.

Рассмотрено моделирование течения в трещиноватых коллекторах в гидродинамическом симуляторе «Tempest-MORE», где система трещин определяет высокопроницаемый канал, по которому флюиды перетекают из поровой матрицы и распространяются по месторождению.

Симулятор «Tempest-MORE» компании «Roxar» позволяет моделировать такие задачи как black oil, термальную опцию и уравнение состояния.

Модели могут иметь одно, два или три пространственных измерения, и строятся в декартовой или радиальной системах координат. Солвер не имеет ограничений по размещению скважин, и в одной ячейке сетки может быть более чем одна скважина.

Постпроцессор Tempest является дополнением MORE, и предпочтительным способом отражения результатов MORE.

Также MORE имеет базовые функции для моделирования трещиноватых месторождений с учетом эффекта капиллярной пропитки. При этом считается, что сообщаемость матрица-трещина разломные не соседние соединения.

Для реализации предложенной модели свойства трещины вводятся с помощью отдельных ключевых слов, начинающихся с F, более подробное описание которого будет приведено в статье.

Так как объем трещин, рассмотренный в примере, небольшой, и трещины не заполнены, то, вероятность того, что поры матриц соединены значительна. В связи с вышенаписанным явлением, в ходе работы возникла необходимость рассмотрения системы в рамках модели двойной пористости/двойной проницаемости.

Следует учесть, что опция двойной проницаемости работает точно также, как и модель двойной пористости, за исключением того, что возможны перетоки между блоками матрицы.

В модели двойной пористости отдельные блоки матрицы взаимодействуют только с трещинами, в основном за счет капиллярных сил, причем прямого взаимодействия блоков матрицы между собой нет. То есть такой моделью можно хорошо описать ситуацию, когда проницаемость матрицы низкая.

А модель двойной пористости/двойной проницаемости подходит для описания трещиноватого коллектора, в котором матрицы имеют неплохую проницаемость, а трещины дополнительно улучшают проводимость и добавляют эффект пропитки.

Желательно учитывать закрытие трещин при снижении давления, так как скважины в трещиноватых зонах входят с большими дебитами, которые со временем падают по мере выработки запасов из трещин и их закрытии, с учетом меньшей в разы проницаемости матрицы.

#### **Использованные источники**

1. Гладков Е.А. Геологическое и гидродинамическое моделирование месторождений нефти и газа: учебное пособие / Е.А. Гладков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 84 с.

2. Каневская Р.Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. – Ижевск: ИКИ, 2002. – 140 с.
3. Насриев А.М. Математическое моделирование процессов разработки нефтяных и газовых месторождений: Методические указания к лабораторным работам для студентов обучающихся по направлению «Нефтегазовое дело» / Уфимский государственный нефтяной технический университет. Уфа, 2014. – 33 с.
4. Tempest-MORE. Руководство пользователя. Roxar 1999-2006. – 373 с.