

Технические науки

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
ИНТЕНСИВНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО
ИСТОЧНИКА ТЕПЛОТЫДЕЛЕНИЙ НА
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА
ПОЛИМЕРИЗАЦИИ
МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА В
КОАКСИАЛЬНОМ РЕАКТОРЕ В
УСЛОВИЯХ КРИТИЧЕСКОГО РЕЖИМА
ТЕПЛООБМЕНА**

Абайдуллин Б.Р.

*Исследовательский центр проблем энергетики
Каз. ИЦ РАН
Казань, Россия*

В работе исследуется и анализируется влияние параметра δ , отвечающего за интенсивность тепловыделений от химического источника, на температуру, компоненты скорости, вязкость и на концентрации мономера и инициатора (реакция полимеризации метилметакрилата) в условиях критического режима теплообмена. Математическая модель процесса теплопереноса в рассматриваемом коаксиальном реакторе и все обозначения подробно приведены в [1]. Только в данной работе рассматриваются граничные условия первого рода для температуры.

В результате решения системы уравнений в безразмерном виде получены зависимости определяющих процесс характеристик от параметра интенсивности химического источника δ в точке с фиксированными координатами $\tilde{r} = 0,5$ и $\tilde{z} = 0,5$. При этом, остальные определяющие параметры, кроме δ , были зафиксированы. Как следует из графиков зависимости $\theta(\delta)$, для рассматриваемой области реактора критическими являются значения параметра $\delta > 18$. При $\delta > 18$ уже при $\tilde{z} = 0,5$ возможен критический режим, при уменьшении δ , область критического режима теплообмена смещается (по длине \tilde{z}) к концу реактора.

При плавном изменении параметра δ для данной координаты $\tilde{z} = 0,5$ компонента скорости \tilde{W} в центре межстеночной области увеличивается лишь для определенного диапазона значений параметра δ и $\delta_{кр}$. Ясно, что при $\delta > 18$ точка $\tilde{z} = 0,5$ будет уже лежать в области посткритического теплообмена, где профиль скорости не деформируется по \tilde{r} . Но при плавном изменении параметра δ на данной координате можно добиться такого поведения скорости \tilde{W} . Соответственно в интервале значений параметра δ , где \tilde{W} растет, \tilde{V} уменьшается и к тому же становится отрицательной. Положительность \tilde{V}

определяется падением \tilde{W} , получается, что при данных δ вязкость в центре межстеночной области канала больше чем на стенках, и жидкость устремляется к стенкам. Но это движение очень мало.

Как следует графиков, для данной координаты $\tilde{r} = 0,5$ и $\tilde{z} = 0,5$ при плавном изменении интенсивного химического источника может произойти резкое падение концентрации \tilde{J} и \tilde{M} в данной области реактора. Что, конечно же, приводит к нежелательным последствиям. Здесь не происходит сильное увеличение вязкости, этот рост компенсируется увеличением температуры. То есть закупорки сосуда (как это часто бывает) не происходит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абайдуллин Б.Р. Численное исследование критических режимов теплообмена в проточном реакторе коаксиального типа. Материалы XV международной конференции по вычислительной механике и современным прикладным программным системам (ВМСППС '2007), 25-31 мая 2007 г. Алушта С.33-35.

**МНОГОФАЗНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ
ТЕХНОГЕННОГО ФЛЮИДА В
ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЕ ПРОДУКТИВНОГО
ПЛАСТА**

Антипова К.А., Живаева В.В.

*Самарский государственный технический
университет
Самара, Россия*

Техногенные флюиды нарушают естественное состояние гидродинамического и физико-химического равновесия продуктивного пласта и пластовых флюидов. Под техногенными флюидами мы понимаем прежде всего вязко-пластичные минерализованные фильтраты промывочной жидкости и тампонажного раствора.

Как показывает промысловая практика и результаты лабораторных исследований, в результате взаимодействия различных флюидов между собой и с пористой структурой пласта в продуктивном пласте возникают зоны совместного течения флюидов, т. е. многофазной фильтрации. При многофазном течении сложной многокомпонентной смеси в продуктивном пласте между движущимися с различными скоростями фазами осуществляется интенсивный массообмен. Переход отдельных компонентов из одной фазы в другую влечет за собой изменение составов и физических свойств фильтрующихся фаз.

Отрицательное воздействие проникших в пласт техногенных флюидов может проявляться многообразно. Фильтрат, проникший в нефтенос-

ный пласт, вызывает набухание глинистых частиц, содержащихся в пласте-коллекторе, в результате чего резко снижается проницаемость призабойной зоны, образует водонефтяные эмульсии, влияющие на проницаемость, удерживается в пористой среде капиллярными силами, частичное вытеснение его из поровых каналов может происходить лишь при значительных перепадах давления, что затрудняет продвижение нефти к забойной скважине, особенно при низко проницаемых коллекторах, образует нерастворимые осадки в порах продуктивного пласта.

Негативными последствиями процесса проникновения техногенного флюида в пласт может быть снижение фильтрационных характеристик продуктивного пласта, закупорка пор пористой среды твердыми частицами (кольматация) и обратный процесс отрыва и переноса частиц вглубь пористой среды (суффозия). Одновременно происходит удержание части твердой фазы суспензии в порах пласта и вынос части твердых частиц потоком дальше в пласт. Кроме того, часть ранее осевших частиц, попадая в фильтрационный поток, уносится им и оседает в более глубоких зонах пласта.

Объем внедряющегося из скважины в проницаемые пласты фильтрата промывочной жидкости контролируется проницаемостью глинистой корки, которая образуется на стенке скважины. Разрабатываются так же все новые способы *управляемой* кольматации и закупорки проницаемых пластов при вскрытии их бурением. При непродолжительных сроках закупорки приствольной зоны, кольматационный слой должен образовываться из материалов, легко удаляемых химическим раствором или другим способом. Кольматационный слой стенок в продуктивном пласте должен обеспечивать сохранение его естественных коллекторских свойств, предупреждая глубокое проникновение бурового раствора, его фильтрата и твердой фазы, надежную изоляцию друг от друга водоносных и продуктивных пластов.

Кроме гидродинамического воздействия на частицы, значительное влияние на процессы, происходящие в пористой среде, оказывает физико-химическое и механическое взаимодействие частиц с пористой средой, а также взаимодействие частиц между собой.

Снижение продуктивности скважин вследствие некачественного цементирования эксплуатационной колонны, помимо ряда других причин, может быть связано с проникновением фильтрата тампонажного раствора в поры коллектора, его взаимодействием с фильтратом бурового раствора и последующим выпадением нерастворимых осадков.

Наша задача - установить закономерности в изменении коллекторских свойств породы под влиянием фильтратов бурового и тампонажного

растворов, а так же возможности восстановления проницаемости коллекторов.

Кольматирующие свойства растворов зависят от состава твердой фазы и значительно изменяются в зависимости от типа химической обработки. Химические реагенты обладают способностью сольватировать, укрупнять или измельчать частицы твердой фазы в суспензии, вступать в химическое взаимодействие со всеми составляющими суспензии и изменять вязкостные характеристики, поверхностное натяжение фильтрата и т.д.

В данный момент проводятся исследования по подбору такой композиции буровых и тампонажных растворов, которая в результате их взаимодействия между собой и с пластовым флюидом сохранила бы максимальную проницаемость коллектора

Из анализа проведенных исследований можно сделать вывод, что для получения наилучшего результата необходимо тонко регулировать размер частиц твердой фазы и для обработки бурового раствора на глинистой основе сочетать реагенты различного кольматирующего действия.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗОГРЕВА ВЯЗКОПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ВИБРАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Гнеденко В.В., Тютяев А.В.

*Самарский государственный экономический
университет
Самара, Россия*

В процессе различных операций твердые материалы и их расплавы могут подвергаться вибрационным воздействиям, которые имеют различные частотные спектры и амплитуды и могут действовать в различных направлениях. Комплексное теоретическое исследование процессов, протекающих при вибровоздействии, представляет собой сложную математическую задачу, поэтому целесообразнее рассмотреть различные простые модели, учитывающие основные особенности вибрационного воздействия на вязко-пластичные материалы. В частности, рассмотрим разогрев вязкой жидкости при ее контакте с горизонтальной поверхностью, совершающей простое гармоничное колебательное движение с частотой W . Такое движение поверхности является отдельным элементом вероятного вибрационного воздействия на вещество.

Анализировалась задача в следующей постановке. Вязкая несжимаемая жидкость занимает полупространство $x > 0$, а плоскость y, z , является твердой поверхностью. Ось выберем вдоль направления колебаний поверхности. Скорость колеблющейся поверхности $u = A \cos wt$.

Будем предполагать, что вязкость жидкости от температуры зависит экспоненциально