

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мингулова Ильдара Шамилевича на тему: «Исследование вязкости пластовой жидкости на устье обводненных скважин нефтяных месторождений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Разработка месторождений с трудноизвлекаемыми запасами высоковязкой нефти (ТРИЗ) требует качественно новых подходов к проектированию промышленного оборудования с учетом вязкости перекачиваемых сред. Повышение вязкости добываемой продукции приводит к росту нагрузок от вязкого трения в системах добычи и промышленного транспорта обводненной нефти. Однако, отсутствие технических средств измерения вязкости обводненной нефти и построение температурных зависимостей приводит к неточности проектирования объектов добычи нефти и возникновению аварийных ситуаций.

Диссертационная работа Мингулова И.Ш. имеет своей целью разработку промышленного вискозиметра и методику расчета вязкости нефти в зависимости от обводненности, температуры и содержания растворенного газа. Поэтому тема выполненной работы является актуальной.

Испытанный в промышленных условиях усовершенствованный вискозиметр Гепплера рассчитан на диапазон вязкости измеряемой среды до 2,0 Па·с. Он выполнен с возможностью регулирования угла наклона трубки к горизонтали, временной фиксации шарика в калиброванной трубке и замера температуры измеряемой жидкости. Экспериментальными исследованиями продукции, отобранной из скважин получена универсальная зависимость вязкости жидкости от обводненности и температуры измерения. Эмпирическая формула для расчета вязкости нефти при разных значениях ее температуры и обводненности получена в диапазонах их изменения соответственно (15...55 °С) и (0...60%).

Разработана программа пересчета вязкости измерения эмульсий на их вязкость в стандартных условиях. Применение универсальной формулы позволяет рассчитать вязкость эмульсий на скважинах конкретной залежи нефти предварительными ее замерами на небольшой группе скважин.

На Арланском месторождении Республики Башкортостан выполнены исследования влияния количества растворенного газа в нефти на вязкость образуемых эмульсий.

К работе имеются следующие замечания:

1. В выполненной работе необходимо было показать результаты исследований влияния растворенного газа на вязкость водонефтяной эмульсии для их сравнения с результатами исследования нефти другого месторождения для сопоставления и анализа сходимости результатов;

2. В работе не уделено внимания измерению вязкости неустойчивой обводненной нефти, не позволяющей получить достоверных сведений о вязкости извлекаемой жидкости

Отмеченные недостатки не умаляют достоинство диссертационной работы. Она является завершенной научно-квалификационной работой, в которой предложено решение актуальной для нефтегазовой отрасли проблемы – измерение вязкости продукции скважины в промышленных условиях. Полученные результаты достоверны и обоснованы.

Представленная Мингуловым И.Ш. диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «О присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявленным к кандидатским диссертациям, в которой изложены научно-обоснованные методы измерения и расчета вязкости обводненной нефти непосредственно на скважинах с применением обобщенной ее температурной зависимости, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки).

Ведущий инженер отдела инноваций и экспертизы  
кандидат технических наук  
05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)  
E-mail: [isaeff-oil@yandex.ru](mailto:isaeff-oil@yandex.ru)  
Тел.: 8(917)9012180

Исаев Анатолий Андреевич

Я, Исаев Анатолий Андреевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку

«18» января 2023г.

Подпись Исаева Анатолия Андреевича заверяю:

423458, РФ, Республика Татарстан, г. Альметьевск,  
ул. Ленина, 15, ООО Управляющая компания «Шешмаойл»

