

В Диссертационный совет Д ПНИПУ.05.05  
на базе Пермского национального  
исследовательского политехнического университета

### **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу Колычева Игоря Юрьевича «Разработка комплексной методики оценки смачиваемости коллекторов визейских залежей Соликамской депрессии на основе методов рентгеновской томографии керна и электрометрии скважин», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

#### **Актуальность темы исследований**

Диссертационная работа посвящена проблеме изучения поверхностных свойств пород-коллекторов визейских залежей (пласты Тл-Бб-Мл) Соликамской депрессии.

Смачиваемость является фундаментальным свойством, характеризующим взаимодействие между породой-коллектором и флюидами, заполняющими пустотное пространство. Понимание свойств минеральной поверхности породы важно не только для разработки залежи, но и для подбора буровых растворов, жидкостей вскрытия, глушения, а также оценки остаточной нефтенасыщенности при подсчете запасов. Недоучет типа смачиваемости, в первую очередь, может быть одной из причин осложнения разработки, несоответствия добычи степени выработки запасов, снижения темпов отбора нефти.

Изучение смачиваемости коллекторов и выработка методических подходов к учету смачиваемости при освоении месторождений являются актуальными задачами, решение которых крайне важно для рациональной разработки и повышения полноты выработки запасов нефтяных залежей.

#### **Оценка содержания диссертации, ее завершенности**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения. Текст изложен на 113 страницах машинописного текста, содержит 21 рисунок и 8 таблиц. Список литературы из 122 наименований.

Диссертационная работа оформлена в соответствии с установленными требованиями. Изложение материала грамотное, профессиональное. Выдерживается логика и последовательность в описании исследований.

Важным положительным свойством работы является то, что все представленные в работе фактические данные и выявленные закономерности сопровождаются подробными объяснениями с точки зрения теоретических основ формирования залежей, которых придерживается автор.



Задачи работы решены, основные положения и выводы в полном объеме отражены в содержании диссертационной работы. Диссертационная работа оценивается как завершённый результат научных исследований автора.

### **Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций**

Обоснованность защищаемых положений подтверждается результатами комплексного анализа данных стандартных исследований фильтрационно-емкостных свойств, микроскопического изучения пород в шлифах, рентгеновской томографии керна и данных геофизических исследований скважин, вскрывших визейские отложения Соликамской депрессии.

Достоверность научных выводов и результатов подтверждается использованием большой выборки фактического материала, известных проверенных методик измерения, математического моделирования и обработки данных, использованием современного оборудования.

В работе представлено большое количество исходных данных, фотографий и графических зависимостей, подтверждающих обоснованность результатов проведенных исследований.

### **Научная новизна**

Автором разработана методика оценки смачиваемости коллекторов методом рентгеновской томографии керна. Количественную оценку смачиваемости предложено осуществлять посредством определения коэффициента пропитки керна раствором йодида натрия. На основе комплексирования метода рентгеновской томографии керна и электрического бокового каротажа разработан метод выделения различных по типу смачиваемости коллекторов в разрезе и по площади.

### **Практическая значимость**

Результаты диссертационной работы имеют выраженную практическую направленность. Получен большой объем фактического материала. На основе разработанной методики оценки смачиваемости по данным комплексирования методов рентгеновской томографии керна и электрометрии скважин для визейских залежей Шершневого и Сибирского нефтяных месторождений построены трехмерные геологические модели с учетом характера смачиваемости коллекторов. Для данных залежей установлена площадная зональность распространения гидрофильных и гидрофобных коллекторов. Для нефтенасыщенных гидрофобных участков коллекторов в сравнении с гидрофильными отмечено превышение фильтрационно-емкостных характеристик, что подтверждает преобладание процессов растворения пород в условиях стабилизации древних



водонефтяных контактов и незначительность этих процессов в участках залежей на удалении от древних водонефтяных контактов.

Данные о пространственном развитии зон смачиваемости коллекторов могут эффективно использоваться при анализе разработки залежей нефти, в том числе при геологическом обосновании принятия технологических решений.

### **Замечания**

1. При изучении поверхностных свойств важно отличать нейтральную смачиваемость от смешанной или микроструктурной. Если первая определяет отсутствие предпочтительности твердой поверхности к смачиваемости любым из присутствующих флюидов, то во-втором и третьих случаях речь идет о разнообразии или гетерогенности в предпочтительности. В работе не представлены критерии оценки гетерогенной и гомогенной смачиваемости по данным рентгеновской томографии.

2. Определения смачиваемости выполнено на сухих и насыщенных образцах экстрагированного керна. Работа бы значительно выиграла, если бы автор использовал для сравнения с данными метода рентгеновской томографии метод Амотта, а также сравнил результаты исследований на образцах керна до и после экстракции.

3. Считаю, что результаты геологического моделирования в работе представлены недостаточно наглядно. Для оценки корректности изложенных в работе теоретических представлений о формировании залежей желательной схемы зонирования коллекторов по степени гидрофобизации совместить со структурными картами, картами пористости. Выделить на геологических профилях и структурных картах предполагаемые поверхности древних ВНК.

Перечисленные замечания не снижают высокого научно-технического уровня диссертации, защищаемых положений и представленных в работе результатов.

### **Заключение**

Диссертационная работа Колычева Игоря Юрьевича является завершенной научно-квалификационной работой, в ней решена важная научная проблема – создание новых методических подходов к оценке смачиваемости коллекторов и выделения в объеме залежей различных по типу смачиваемости участков. Результаты работы имеют высокую практическую значимость, их применение на практике позволит обеспечить рациональную выработку запасов нефти, повысить коэффициент извлечения нефти из недр.

По научному содержанию, форме изложения материала и по полученным результатам и выводам диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Колычев Игорь Юрьевич



заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

**Официальный оппонент:**

Начальник управления прогнозирования  
нефтегазоносности и управления  
геолого-разведочных работ  
Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»  
«ПермНИПИнефть» в г. Перми,  
кандидат технических наук.

Диссертация защищена по специальности  
25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

«27» января 2020 г.

Соловьев Станислав Игоревич

Адрес: 614066, г. Пермь, ул. Советской Армии, дом 29.

Телефон: +7 (342) 2336-205

E-mail: Stanislav.Solovjev@pnn.lukoil.com

Форминь Соловьева С.И.  
Ведущий специалист по

С.И. Мошин