

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Соловьева Валерия
Владимировича на тему «Исследование и разработка технологии
кислородно-кatalитической очистки нефти от сероводорода»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений

1. Актуальность темы диссертации. Необходимость очистки нефти от сероводорода обусловлена высокой коррозионной активностью и высокой токсичностью данного компонента, которая может быть даже более выраженной, чем для ядов группы цианидов. Масштаб проблемы зrimo подтвержден следующим расчетом при очистке 200 тонн среднесернистой нефти образуется до 0,1 тонны сероводорода в час или в годовом исчислении – 870 тонн H₂S. Вследствие введения в действие требований ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия», ограничивающего содержание сероводорода в составе товарной нефти на уровне 20 и 100 ppm (для первого и второго вида качества нефти, соответственно), потребовало внедрение на объектах подготовки нефти технологий по его удалению, что привело к увеличению капитальных и эксплуатационных затрат, а также возникновению негативного влияния внедренных технологий на существующую систему подготовки продукции скважин месторождений Республики Татарстан. В связи с этим цель, задачи и результаты диссертационной работы Соловьева В.В. являются актуальными, как в научном, так и в практическом отношении.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность результатов диссертационной работы Соловьева В.В. подтверждается использованием и анализом большого количества источников научно-технической литературы и проработкой значительного объема теоретического материала. Автор решил поставленные задачи, используя общепризнанные программные продукты, анализы были выполнены с

использованием аттестованных методик. Основные выводы диссертационной работы логичны, сделаны на основании большого объема экспериментального материала и результатов промысловых испытаний, корректность которых не вызывает сомнения в связи с использованием апробированных, сертифицированных методик и инструментов.

Работа успешно прошла апробацию. Результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях и докладывались на отечественных и международных конференциях по тематике нефтедобычи.

3. Достоверность и научная новизна результатов диссертации. В ходе исследований соискателем применены стандартные методики лабораторных исследований, проведено обобщение большого объема информации. Достоверность полученных результатов достигнута за счет проведения большого количества лабораторных исследований и промысловых испытаний.

Результаты исследований представляют научную новизну, что обосновывается следующими результатами:

1. Доказана зависимость степени удаления сероводорода из нефти от расхода КТК при избытке технического кислорода 100 % к стехиометрическому соотношению, которая выполняется при увеличении расхода КТК от 0,2 дм³/т.
2. Автором экспериментально установлена линейная зависимость степени нейтрализации сероводорода от избытка кислорода относительно стехиометрического соотношения для нефти плотностью 912-895 кг/м³ при температуре 60-85 °С.
3. Соискателем предложен метод очистки сероводородсодержащей нефти путем окисления сероводорода в присутствии катализаторного раствора производных фталоцианина кобальта в 20-30 %-ном водном растворе амиака при температуре 20-70 °С и избыточном давлении, при котором в качестве окислительной среды используется кислородно-воздушная смесь с концентрацией кислорода не ниже 62 % об., при этом кислородно-воздушная

смесь подается в поток сероводородсодержащей нефти в нескольких равноудаленных точках по длине трубопровода.

4. Оценка содержания диссертации, ее завершенность. Целью диссертационной работы является повышение эффективности удаления сероводорода из нефти.

Для достижения указанной цели в ходе исследования решались следующие задачи:

1. Анализ существующих способов удаления сероводорода из нефти, включая:

- физические методы очистки нефти от сероводорода;
- химические методы очистки нефти от сероводорода.

Рассмотрены технологические схемы различных процессов, предлагаемые ведущими «игроками» на рынке технологий очистки сырой нефти от сероводорода.

2. Исследование вариантов каталитической очистки нефти от сероводорода.

3. Определение технологических параметров процесса окисления сероводорода обогащенным кислородом (концентрация кислорода в газовой смеси составляет более 90 %).

4. Разработка отдельных стадий и в целом технологии кислородно-кatalитической очистки нефти от сероводорода интегрированной с трубопроводным транспортом нефти.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 151 наименований. Материал диссертации изложен на 127 страницах машинописного текста, содержит 28 рисунка и 28 таблицы.

На основании проведенных исследований сформулированы четкие обоснованные выводы и конкретные предложения, которые соответствуют поставленным задачам и содержанию диссертационной работы.

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой. Отличается грамотным изложением и качественным оформлением текста в соответствии с требованиями ВАК РФ.

5. Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, мнение о научной работе соискателя в целом

Диссертация по изложенному содержанию представляет собой законченную исследовательскую работу что обосновано следующими фактами:

- Проведен полный и критический анализ существующей ситуации в РФ и за рубежом в данной области исследований ⇒ четко поставлены задачи и выбраны методы исследований ⇒ на высоком уровне проведены исследования, подтвердившие авторские гипотезы;
- Особую ценность выполненной работе придает ее направленность на конечное внедрение и подтверждение лабораторных экспериментов результатами пилотных испытаний, а также возможность комбинации предложенного способа с трубопроводным транспортом;
- Автор обоснованно подтвердил «ниши» использования предложенного метода результатами технико-экономического расчета.

Основным вопросом, возникающим у оппонента, является следующий. В качестве окислителя предлагается использование воздушной смеси, существенно обогащенной молекулярным кислородом. И если с точки зрения «техники» такой подход обоснован (мембранные установки разделению воздуха не являются «экзотическим» оборудованием) то вопрос промышленной и пожарной безопасности, когда рядом присутствуют углеводородные среды и источник чистого кислорода являются чрезвычайно актуальными. Как предполагается решать этот вопрос?

Диссертация оформлена доступным и логичным языком, однако встречаются специфические термины как, например, «выполаживание» (стр. 7). Специалисты, работающих по теме диссертации эти термины считают общепринятыми, однако, для широкого круга ученых, для которых выполненная работа представляет несомненный интерес, могут возникнуть двоичтения.

6. Заключение диссертационной работы. Диссертационная работа Соловьева В.В. «Исследование и разработка технологии кислородно-кatalитической очистки нефти от сероводорода» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей научно обоснованные

решения. Работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842., а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент

Ведущий научный сотрудник отдела
гетерогенного катализа Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки «Федеральный
исследовательский центр «Институт
катализа им. Г.К. Борескова Сибирского
отделения Российской академии наук»,
кандидат технических наук по
специальности 02.00.04 – Физическая
химия

Хайрулин Сергей Рифович

Согласен на размещение персональных данных на официальном сайте
института «ТатНИПИнефть» Хайрулин Сергей Рифович

Ф.И.О. официального оппонента: Хайрулин Сергей Рифович

Почтовый адрес: 630090 обл. Новосибирская, г Новосибирск, проспект
Академика Лаврентьева, д. 5

Телефон: +7 (383) 330-62-19

e-mail: sergk@catalysis.ru

19 ноября 2024 г.

Настоящим удостоверяю подлинность личной подписи ведущего
научного сотрудника отдела гетерогенного катализа ФИЦ ИК СО РАН,
кандидата технических наук С.Р. Хайрулина;
Учёный секретарь Института
катализа СО РАН, к.х.н.



Дубинин Юрий Владимирович