

Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации М.В. Богатова
“ВЛИЯНИЕ СОСТАВА, СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ
ВНУТРЕННИХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ
НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБ
НА ОБРАЗОВАНИЕ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ”

При добыче нефти возникают различные осложняющие факторы. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), по которым нефть доставляется на поверхность, подвергаются значительному коррозионному воздействию в различных агрессивных средах. Другим наиболее распространённым видом осложнения является образование асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) в колоннах НКТ и на другом внутрискважинном оборудовании. Наиболее перспективным для защиты труб от износа и АСПО является применение многофункциональных защитных покрытий. Правильно подобранные материалы и высокий уровень физико-механических свойств внутреннего многофункционального покрытия позволяют защищать трубы от электрохимической коррозии и коррозионного растрескивания в агрессивных средах, сульфидного растрескивания в водной сероводородсодержащей среде, образования на внутренней поверхности колон НКТ твердых АСПО и минеральных солей. Покрытия также снижают гидравлическое сопротивление проточных каналов за счет низкой шероховатости, защищают трубную сталь от коррозионного-сорбционного-механического износа, сокращают частоту ремонтов, обеспечивают теплоизоляцию НКТ, исключают использование дорогостоящих легированных сталей и ингибиторов коррозии.

В связи с этим, изучение влияния состава, структуры и свойств внутренних многофункциональных покрытий насосно-компрессорных нефтепромысловых труб на образование асфальтосмолопарафиновых отложений и разработка методик и лабораторного оборудования для оценки эффективности применения внутренних многофункциональных покрытий для защиты НКТ от образования АСПО является актуальной задачей.

В диссертационном исследовании М.В. Богатов получил ряд новых интересных научных результатов. Впервые для наиболее распространенных внутренних многофункциональных покрытий разных классов на НКТ провел сравнительные исследования связи их состава, структуры и свойств, определенных в статических условиях отсутствия или неподвижной нефтяной среды, с эффективностью защиты от образования АСПО на полноразмерных сегментах НКТ в динамических условиях

движущейся нефтяной среды. Показал, что такие, определенные в статических условиях, свойства поверхностей покрытий как шероховатость, адгезия парафина к сухой поверхности, угол смачивания сухой поверхности дистиллированной водой в отдельности не отражают в полной мере способность поверхностей сопротивляться образованию АСПО в динамических условиях движущейся нефтяной среды. Предложил оригинальный метод определения краевого угла смачивания поверхностей покрытия нефтью в воде, результаты которого позволяют судить об олеофобности этих поверхностей. Для исследованных внутренних многофункциональных покрытий разных классов подтвердил, что для противодействия образованию АСПО поверхность должна быть одновременно гидрофильной и олеофобной для нефти в воде. Провел испытания сегментов серийных НКТ с исследуемыми внутренними многофункциональными покрытиями на разработанных и изготовленных лабораторных циркуляционных стендах в динамических условиях движущейся нефтяной среды. Получил и объяснил зависимости количества АСПО на сегментах НКТ от таких параметров потока нефтяной среды как градиент температуры, скорость потока и время воздействия. Полученные результаты испытаний на лабораторных стендах соответствуют результатам опытно-промышленных испытаний.

На основе результатов применения разработанных лабораторных стендов М.В. Богатов получил важные для практики результаты. Принял участие в разработке и изготовлении двух оригинальных лабораторных циркуляционных стенда (патент РФ на полезную модель 202556 и положительное решение Роспатента от 12.07.2023 о выдаче патента на изобретение по заявке 2022134462/28(074924), позволяющие моделировать образование слоя АСПО на внутренней поверхности серийных НКТ в динамических условиях движущейся нефтяной среды с параметрами, максимально приближенными к эксплуатационным параметрам как в маломощных, так и в высокодебитных скважинах. Разработал методику оценки эффективности применения защитных покрытий против отложений АСПО на испытательном циркуляционном стенде. Разработанные циркуляционные стенды и методика использованы в ООО «Научно-производственный центр «Самара» для оценки способности внутренних функциональных покрытий предотвращать образование АСПО на внутренней поверхности НКТ или увеличивать межочистной период.

По содержанию автореферата возникли два замечания.

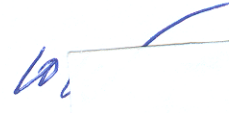
- 1) Не пояснено, почему в таблице 4 физико-механических свойств покрытий 5 свойств из 10 определялись не по стандартным методам испытаний согласно ГОСТам, а по внутренним методикам ООО «НПЦ Самара».
- 2) Следовало бы более подробно описать практическое внедрение результатов.

Однако эти замечания не имеют существенного значения.

Диссертационная работа является законченным научным исследованием, выполнена автором на высоком научном уровне и имеет большое научное и практическое значение. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, в том числе п. 9, к кандидатским диссертациям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842. Автор диссертации, Богатов Максим Валерьевич, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Автор отзыва дает согласие на обработку персональных данных.

Заведующий лабораторией жидкофазных СВС-процессов и литых материалов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова Российской академии наук» (ИСМАН), профессор, доктор технических наук (01.04.17. Химическая физика, в том числе физика горения и взрыва)


Юхвид В.

ч

Телефон 8 (49652) 46396. E-mail: yukh@ism.ac.ru.

142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипяна, д. 8.

23 ноября 2023 г.

Подпись В.И. Юхвида удостоверяю.

Ученый секретарь ИСМАН, к.т.н.

