

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Богатова Максима Валериевича:

«Влияние состава, структуры и свойств внутренних многофункциональных покрытий насосно-компрессорных нефтепромысловых труб на образование асфальтосмолопарафиновых отложений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 «Материаловедение»

Одним из осложняющих факторов при добыче нефти является значительное коррозионное воздействие агрессивных сред на насосно-компрессорные трубы (НКТ), по которым добываемый продукт доставляется на поверхность. В настоящее время предложено большое количество решений по защите трубопроводов от коррозии. Самым оптимальным способом признано применение труб с внутренними антикоррозионными покрытиями. Другой проблемой является образование асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО), что приводит к сужению внутреннего сечения труб. Для восстановления эксплуатационных характеристик скважины проводятся очистные работы, требующие больших энергозатрат. Для предотвращения образования АСПО большой потенциал имеет применение выпускаемых антикоррозионных покрытий, что может быть ключом к решению в совокупности нескольких проблем, которые встречаются при добыче нефти. Разработка методик и лабораторного оборудования для оценки эффективности применения внутренних многофункциональных покрытий для защиты насосно-компрессорных труб от образования асфальтосмолопарафиновых отложений является **актуальной задачей**.

Научная новизна. Впервые для наиболее распространенных внутренних многофункциональных покрытий разных классов на НКТ проведены сравнительные исследования связи их состава, структуры и свойств с эффективностью защиты от образования АСПО на полноразмерных сегментах НКТ в динамических условиях движущейся нефтяной среды. Показано, 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. Предложен 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 подтверждено, что для противодействия образованию АСПО поверхность должна быть одновременно гидрофильной и олеофобной для нефти в воде. Проведены испытания сегментов серийных НКТ с исследуемыми внутренними многофункциональными покрытиями на разработанных и изготовленных лабораторных циркуляционных стендах в динамических условиях движущейся нефтяной среды. Получены и объяснены зависимости количества АСПО на сегментах НКТ от таких параметров потока нефтяной среды как градиент температуры, скорость потока и время воздействия.

Практическая значимость работы. Разработаны и изготовлены два 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. Предложен оригинальный метод определения истинной шероховатости поверхности покрытий. Рекомендована методика предварительной, качественной экспресс-оценки способности различных внутренних поверхностей НКТ противостоять образова-

нию АСПО по совокупным результатам определения краевых углов смачивания этих поверхностей водой на воздухе и нефтью в воде. Разработанные лабораторные экспериментальные стенды и методики использованы в ООО «Научно-производственный центр «Самара» для оценки способности внутренних функциональных покрытий предотвращать образование АСПО на внутренней поверхности НКТ или увеличивать межочистной период. На протяжении 2021-2022 годов ООО «РН-БашНИПИнефть» выполнялись работы по формированию «Схемы испытаний НКТ с покрытием для применения на кластерах месторождений Компании».

Результаты диссертации опубликованы в 9 работах, в том числе 4 статьях в рецензируемом журнале «Нефтегазовое дело», входящем в базу данных RSCI и в 1-ю категорию К1 Перечня изданий, рекомендованных ВАК РФ для защиты диссертаций по специальности 2.6.17. Материаловедение, а также в 1 патенте РФ на полезную модель и 1 патенте РФ на изобретение.

Основные результаты диссертационной работы докладывались соискателем и обсуждались на научно-технических конференциях различного уровня.

По автореферату можно сделать следующее замечание:

1. Из автореферата неясно, по каким критериям были выбраны функциональные покрытия, используемые при проведении исследований.


2. Чем вызвана наиболее высокая эффективность силикатно-эмалевого покрытия?

Указанные замечания не снижают ценности проведенных автором исследований.

В целом диссертационная работа **Богатова Максима Валериевича** на тему: **«Влияние состава, структуры и свойств внутренних многофункциональных покрытий насосно-компрессорных нефтепромысловых труб на образование асфальтосмолопарафиновых отложений»** соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям по п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Доктор технических наук
по специальности 05.16.09 – Материаловедение
(строительство), доцент, профессор кафедры
теоретической и прикладной химии

Тел.: 8(4722)55-16-62, e-mail: volodchenko@ir


Володченко
Анатолий Николаевич

23 ноября 2023 г.

308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 4
Федеральное государственное бюджетное с
зования «Белгородский государственный те
ва»

учреждение высшего обра
ниверситет им. В.Г. Шухо

*Согласен на включение в аттестационно
нальных данных, необходимых для процеду*

*ую обработку моих персо
ртации Богатова М.В.*

Подпись заверяю
первый проректор, д-р техн. наук
профессор




Е.И. Евтушенко