

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Дык Аня

«Разработка блоков проточного анализатора и методик экспресс-контроля характеристик нефти и газоконденсата методом ПМР»

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.2.8 – «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды»

Актуальность работы

Диссертационная работа Нгуен Дык Аня посвящена решению важной научно-технической проблемы - созданию отечественного автоматического проточного анализатора для экспресс-контроля характеристик нефти и газоконденсата методом протонного магнитного резонанса (ПМР). Актуальность темы обусловлена необходимостью цифровизации нефтегазовой отрасли и внедрения систем промышленного Интернета вещей на «цифровых месторождениях». Существующие зарубежные анализаторы имеют существенные недостатки: большие габариты и масса, ограниченная номенклатура определяемых параметров, высокая стоимость и невозможность модернизации. Отечественные аналоги практически отсутствуют. В связи с этим разработка компактного, точного и универсального ПМР-анализатора, интегрируемого в системы промышленного Интернета вещей, является своевременной и востребованной задачей.

Научная новизна и основные результаты работы

Наиболее значимыми научными результатами работы диссертационной работы являются:

1) Разработка и научное обоснование многослойной магнитной структуры Хальбаха, которая обеспечивает уменьшение габаритов и массы магнита при одновременном увеличении объема области однородного магнитного поля.

2) Создание усовершенствованной архитектуры релаксометра ПМР с использованием метода прямого цифрового синтеза и модернизированных усилительных трактов.

3) Экспериментальное подтверждение методик экспресс-контроля физико-химических характеристик нефтей и газоконденсата на основе анализа времен спин-спиновой и спин-решеточной релаксации.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии методических принципов построения аппаратной части проточных ПМР-анализаторов, включая расчет магнитных систем и модернизацию электронных блоков с применением современных методов цифровой обработки сигналов.

Практическая значимость результатов исследования

Практическая значимость работы заключается в создании автоматического приборно-программного комплекса ПМРА-IV, предназначенного для экспресс-контроля характеристик нефти и газоконденсата непосредственно в условиях технологического процесса.

Существенным преимуществом разработанного комплекса является возможность его применения для контроля не только физико-химических характеристик исследуемой среды, но и параметров водонефтяного потока. В автореферате представлены результаты определения расхода, содержания воды и нефти, а также других характеристик исследуемой продукции.

Практическая направленность исследования подтверждается также разработкой и испытаниями действующих технических средств, получением трех патентов Российской Федерации и трех свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, а также апробацией разработанных методик на образцах нефтей месторождений России и Вьетнама.

Достоверность и обоснованность результатов

Достоверность полученных результатов обеспечена корректной постановкой задач, применением современных методов численного моделирования, экспериментальной верификацией с использованием образцов нефтей Поволжья и Вьетнама, а также сопоставлением полученных данных с результатами других авторов. Высокие коэффициенты корреляции свидетельствуют о надежности установленных зависимостей.

Результаты диссертационной работы прошли достаточную апробацию и представлены в 39 научных публикациях, включая статьи в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus/WoS, публикации в изданиях Перечня ВАК, патенты Российской Федерации и свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Замечания к автореферату

При общей положительной оценке диссертационной работы следует отметить отдельные положения, которые, на мой взгляд, требуют дополнительного пояснения.

1. При работе ПМРА-IV сырая нефть поступает из трубопровода в емкость, в которой за счет перепада давления между трубопроводом и емкостью поток турбулизируется, при этом может наблюдаться кавитация с выделением газа и нарушением однородности потока.

2. Пробоотбор ПМРА-IV реализован подвижным патрубком, который отбирает порцию нефти для измерений. Рекомендуется для обеспечения представительности отбираемой пробы контролировать условие изокINETичности (равенство скоростей потока на входе в патрубок и средней скорости потока в трубопроводе).

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной диссертационной работы и могут рассматриваться как направления дальнейшего развития исследований и совершенствования разработанного комплекса.

Заключение

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации, основные результаты проведенных исследований, их научную новизну и практическую значимость.

Диссертационная работа Нгуен Дык Аня «Разработка блоков проточного анализатора и методик экспресс-контроля характеристик нефти и газоконденсата методом ПМР» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача разработки аппаратных и методических средств оперативного контроля характеристик нефти и газоконденсата.

Полученные автором результаты имеют научную новизну и практическую значимость для дальнейшего совершенствования методов и средств контроля параметров нефтяных сред, повышения достоверности измерительной информации

и развития автоматизированных систем мониторинга объектов нефтегазового комплекса.

Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Нгуен Дык Ань, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

Отзыв составил:

Нурмухаметов Рустем Радикович

кандидат технических наук,

начальник научно-исследовательского отдела метрологического обеспечения средств и систем измерений расхода и количества нефти и нефтепродуктов,

сжиженного природного газа и низкотемпературных жидкостей ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

E-mail: nio14@vniir.org

Тел. +7 (843) 299-70-52



11/09/2026

*Согласен Нурмухаметов Р.Р.
удостоверяю.*

*Согласен по кадровым вопросам
Генеральный директор*

