

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»

Представленная на рассмотрение работа посвящена развитию методов и аппаратуры ядерного магнитного резонанса (ЯМР) в области нефтегазовых технологий для контроля характеристик нефтяных эмульсий, в частности, методом импульсной протонной магниторезонансной (ПМР)-релаксометрии.

Работа является актуальной и имеет значительную практическую значимость, учитывая наличие иностранных и отечественных прототипов, включая прототипы, разработанные научной школой Кашаева Рустема Султанхамитовича (ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»). Практическая значимость также подтверждается наличием патентов РФ и свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ. Особую ценность представляет разработка автоматического проточного анализатора ПМРА-IV, реализующего современные технические решения в области радиоэлектронных измерительных устройств, автоматизации измерительного процесса и цифровой обработки сигналов импульсной ПМР-релаксометрии.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, но не лишена некоторых недостатков, анализ которых может помочь автору при определении дальнейших направлений исследования, в частности:

1. В обзорной части работы отсутствует изложение методов импульсного ЯМР, нет, например, упоминания уравнений Блоха, и собственно поведения намагниченности протонов в магнитном поле, а упоминание «Эха Хана» без пояснений не позволит отчётливо понять проблематику и оценить одно из важнейших достижений представленной работы, а именно разработку, оптимизацию, изготовление и апробацию современной магнитной системы – магнита Халбаха с уникальными характеристиками по весу и однородности магнитного поля.
2. Исследование однородности магнитного поля, созданной магнитной системы на основе магнита Халбаха, проведено с помощью датчиков Холла, которые требуют тщательной ориентации, т.к. являются векторными датчиками, а также они не отличаются высокой точностью. Почему не использовались скалярные магнитометры на методе ЯМР, тем более что автором работы проведена разработка импульсного ЯМР, т.е. аппаратные средства имелись в распоряжении?
3. Отмечая тщательность проектирования и изготовления электронных блоков ПМР-релаксометра, а также стабилизатора температуры магнитной системы, вызвало удивление, что анализ затухания сигналов спинового эха, т.е. процесса поперечной магнитной релаксации, проводится только для быстрой и медленной экспонент затухания, т.е. двух фазы эмульсии. Почему не используется много экспоненциальный анализ, находящий сейчас применение в ЯМР-релаксометрии и ЯМР-каротаже? Очевидно, это будет направлением развития данной перспективной работы.

Заключение

Представленная диссертационная работа является завершенным научно-квалификационным исследованием, результаты которого обладают научной новизной, практической значимостью и достаточной степенью достоверности.

Работа выполнена на высоком уровне и надлежащим образом её результаты опубликованы и апробированы. Содержание автореферата в полной мере отражает основные положения диссертации, а её 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:

Владимир Александрович Сапунов, к.ф.-м.н. (специальность 01.04.01 «Техника физического эксперимента, физика приборов, автоматизация физических исследований»)

Зав. лаборатории квантовой магнитометрии

Уральский Федеральный Университет им. Б.Н. Ельцина

620002, Екатеринбург, ул. Мира, 21, ФТИ, к. 126

E-mail: vasapunov@urfu.ru; vasapunov@gmail.com

Тел. +7 922 175 70 64

Подпись Владимир Александровича
Сапунова

Физико-технологический институт
В.Н. Сапунов
Физико-технологический институт
УрФУ