

Отзыв

на автореферат диссертации Давыдова Вадима Владимировича
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по теме:
«Методы управления движением вектора ядерной намагниченности в текущей
жидкости в спектрометрах и магнетометрах»

Специальность: 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики

Открытые более 70 лет тому назад физические явления, основанные на магнитных свойствах атомных ядер, позволили развить различные научные направления, как фундаментальные, так и прикладные. В частности, метод регистрации изображений с использованием ядерного магнитного резонанса является наиболее важным достижением в медицине XX - го века. Особый интерес представляют исследования текущих жидкостей для получения информации о ее структуре и расходе в реальном времени. В диссертационной работе В.В. Давыдова на основе проведенных им экспериментальных исследований и теоретических расчетов сделан принципиально новый шаг в этом направлении.

Наиболее важными являются следующие достижения:

- доказано, что для полноценного использования уравнения Блоха необходимы новые подходы для анализа линии нутации, регистрируемой в широком диапазоне магнитных полей, их неоднородности, что позволило оптимизировать датчик ЯМР магнитометра для исследований текущих жидкостей;
- разработан новый метод уменьшения времени продольной релаксации T_1 в текущей жидкости;
- впервые установлены соотношения между параметрами магнитных полей для получения максимального значения амплитуды сигнала ЯМР с инверсией намагниченности.

Достоверность полученных результатов подтверждается разработкой новых методик, огромным объемом тщательных экспериментальных измерений и теоретических исследований, анализом их результатов и модернизация этих методик на более высоком уровне, включая их использование для решения прикладных задач. Результаты прошли также проверку при их публикации в отечественных и международных журналах с высокими импакт факторами,

докладывались на конференциях и семинарах. Эти результаты известны широкой научной общественности.

В автореферате диссертации можно отметить следующие недостатки.

Экспериментальных результатов по сравнению с теоретическими приведено значительно больше, в некоторых случаях новый экспериментальный результат исследований не сопровождается теоретическим расчетом. Например, соотношение между напряженностями магнитных полей в катушке нутации.

При анализе чувствительности аппаратуры полезно указывать соотношения сигнал-шум.

Следует отметить высокое качество написания автореферат, однако, раздел практическая значимость, видимо, следовало разбить на подразделы, что способствовало его более убедительному восприятию.

Отмеченные недостатки, безусловно, не снижают высокий уровень диссертационной работы, которая представляет собой законченное фундаментальное научное исследование, с техническими приложениям полученных результатов.

На основании изложенного считаю, что диссертация Вадима Владимировича Давыдова полностью удовлетворяет требованиям и критериям п. 9 «О порядке присуждения ученых степеней» (Утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (редакция от 28.08.2017)), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Доктор физ.-мат. наук, профессор,
ведущий научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе



А.В. Бобыль

Подпись А.В. Бобыль _____ уполномоченный
зав. отделом кадров ФТИ им. А.Ф. Иоффе

