

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Протопопова Алексея Владимировича «Физическая параметризация релаксационных кривых ЯМР в гетерогенных средах», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Рентгеновская и магнитно-резонансная (МР) томографии представляют собой краеугольные камни современной медицинской диагностики. В отличие от рентгеновских, магнитно-резонансные томограммы (МРТ) дают медикам огромный объём визуальной информации в виде изображений, контраст которых определяется многими факторами, не всегда понятными не только практикующим медикам, но и физикам. Поэтому в последние годы исследователи работают над тем, как выделить из МРТ сигнала составляющие его физические компоненты в отдельности, и тем самым высвободить новые возможности для диагностики патологий. Диссертация А.В. Протопопова посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию возможности разделения магнитно-резонансных томограмм, получаемых на стандартных высокопольных томографах, на параметрические карты, контраст в которых создаётся меньшим числом физически понятных характеристик. Поэтому тема работы несомненно актуальна. Большое дополнительное достоинство работы состоит в том, что результаты опробированы на наиболее распространённых типах томографов, используемых в повседневной медицинской практике.

Задача работы формулируется как разработка инструментов для параметризации МР томограмм, т.е. методов разложения традиционных МР изображений, получаемых томографом, на отдельные карты (изображения) физических параметров. С этой целью, автором разработана трёхмерная математическую модель релаксационного сигнала; установлена физическая сущность математических параметров этой модели; предложены и практически реализованы методы раздельного измерения этих параметров. Разработанные методы прошли экспериментальную проверку как на фантомах, так и на добровольцах. Среди большого числа интересных результатов, представленных в диссертации, можно

отметить обнаружение ранее не известного явления регулярной группировки областей с градиентами спин-спинового взаимодействия протонов в определённых органах организма человека.

К недостаткам стиля работы соискателя можно было-бы отнести чрезмерный индивидуализм, вытекающий из списка публикаций. Однако с другой стороны, это может рассматриваться и как положительное явление, демонстрирующее самостоятельность и исключаящее необходимость акта разделения вкладов с соавторами.

В целом, из автореферата складывается хорошее представление о диссертации и решённых в ней проблемах. Цели, задачи, теоретическая и практическая значимость и положения, выносимые на защиту изложены логично и цельно.

Автореферат показывает, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и полностью удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 года, а её автор Протопопов Алексей Владимирович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Зав. лабораторией

инфекций, связанных с оказанием

медицинской помощи

ФБУН Центральный НИИ

эпидемиологии Роспотребнадзора,

чл.-корр. РАН, д.м.н.



Тутельян Алексей Викторович

27.02.2020

111123, г. Москва, ул. Новогиреевская, д. 3а

Тел. (495) 304-22-03. Сайт: <http://www.crie.ru/>. E-mail: bio-tav@yandex.ru

