

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Макаркина Михаила Андреевича «Системы проточной цитометрии для поиска и выделения редких объектов: моделирование и анализ изображений и сигналов», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 — Биофизика.

Работа Макаркина Михаила Андреевича посвящена разработке методов обработки данных в *in vivo* проточной цитометрии, системах структурированного освещения, а также моделированию ряда процессов магнитной сепарации микрочастиц из потока жидкости. Актуальность темы исследования связана с возникшими в последнее время в биофизике подходами к анализу в цитометрии крайне редких популяций объектов, которые присутствуют в крови в настолько малых концентрациях, что их сложно обнаруживать обычными техниками цитометрии. К таким объектам, в частности, могут относиться циркулирующие опухолевые клетки и носители для адресной доставки лекарств. В своей работе диссертант решает ряд научных задач, связанных с обработкой данных — устранение искажений в изображениях, вызванных конфигурацией оптической системы, подсчёта объектов при наличии в потоке крови больших агрегатов объектов, поведения магнитных микрочастиц во внешнем магнитном поле сепаратора данной установки. К достоинствам данной работы как квалификационной можно отнести широкий междисциплинарный набор методов, которые используются в ней.

В то же время работа не лишена недостатков:

1. Диссертант в автореферате несколько излишне фокусируется на тех частях большой коллективной работы, которые были его личным вкладом. Это, с одной стороны, заслуживает одобрения, с другой, делает понимание общей концепции работы исходя только из текста автореферата несколько затруднительным. Работа описывает несколько отдельных частных аспектов работы *in vivo* цитометра и решение этих частных задач, при этом общая задача всего исследования несколько ускользает из поля зрения читателя.
2. Работа не лишена стилистических помарок, она содержит некоторое количество опечаток, несогласованных предложений, некоторые предложения в работе выглядят незаконченными.

Однако, указанные замечания не снижают ценность данной работы, они носят скорее рекомендательный характер. Результаты данной работы опубликованы в ряде основных изданий по биофизике, включая издания первого квартала, представлены на международных конференциях.

Считаю, что работа Макаркина М.А. представляет собой законченное научно-практическое исследование, полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-

математических наук, а сам диссертант Макаркин М.А. заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2. - Биофизика.

К.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник,
Лаб. структурных и фазовых
превращений в конденсированных средах

Редьков Алексей Викторович

«14» декабря 2023 г.

Название организации

ИПМаш РАН, 199178, Санкт-Петербург, Большой пр. В.О., д.61

Телефон: +7 952 242 43 32

E-mail: avredkov@gmail.com

Я даю согласие на обработку персональных данных (приказ Минобрнауки России от 01.07.2015 г. № 662).

Подпись Редькова А.В., удостоверяю
Начальник отдела кадров ИПМаш РАН

Тришчанова Е.А.
12 2023 г.

