

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе Гилева Константина Викторовича

«Развитие метода численного решения обратной задачи светорассеяния и усовершенствование математической модели формы эритроцитов для их характеристики» на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

К.В. Гилев пришел в лабораторию цитометрии и биокинетики Института химической кинетики и горения СО РАН в 2004 г., будучи на шестом курсе Новосибирского Государственного Университета. Он активно подключился к развитию методов характеристики клеток крови с использованием уникальной технологии сканирующей проточной цитометрии. В ходе выполнения дипломного проекта К.В. Гилев продемонстрировал самостоятельность и заинтересованность в решении поставленных научных задач, используя свои знания и эрудицию.

Ему была поставлена задача, связанная с разработкой оптической модели эритроцита крови человека и решением обратной задачи светорассеяния для клеток крови. Данная задача очень важна проведения клинических исследований: от диагностики сердечно-сосудистых заболеваний до выявления риска преждевременных родов. Несмотря на экспериментальные возможности новой технологии по измерению светорассеивающих свойств одиночных клеток, определение характеристик эритроцитов человека сдерживалось отсутствием решения обратной задачи светорассеяния. Решение данной задачи формируется определенными этапами работ, а именно, разработкой оптической модели эритроцита, разработкой численных методов анализа светорассеяния и программной реализацией общего решения в алгоритмическом виде. Над решением задачи определения характеристики эритроцитов по светорассеянию бились несколько лабораторий в мире. На текущий момент эта задача решена К.В. Гилевым с рекордными показателями по скорости анализа и точности определения характеристик.

В диссертационной работе создано оригинальное математическое описание формы эритроцита человека на основе оптимизационной процедуры поиска минимума энергии деформации поверхности и предложена аппроксимационная формула для вычисления формы. Получено решение обратной задачи светорассеяния для одиночного эритроцита с помощью алгоритма, использующего базы данных светорассеяния. Комплекс программ, реализующий разработанные алгоритмы позволяет решить поставленную задачу для

точного и высокоскоростного многопараметрического анализа эритроцитов крови человека.

За этот период К.В. Гилевым опубликовано 8 статей в международных рецензируемых журналах. Полученные соискателем результаты в области моделирования и решения обратных задач апробировались в стране и за рубежом, высоко оценены мировой научной общественностью в ходе 8 международных конференций. К.В. Гилев успешно руководил дипломной работой нескольких студентов физического факультета НГУ.

Принимая во внимание вышеизложенное, убежден, что Константин Викторович Гилев соответствует всем требованиям, предъявляемым к современному ученому и заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:

Заведующий лабораторией цитометрии и биокинетики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского Сибирского отделения Российской академии наук (ИХКГ СО РАН)

630090, Новосибирск, Институтская ул., 3

Рабочий телефон: +7 (383) 333-32-40

Электронный адрес: maltsev@kinetics.nsc.ru

Сайт: <http://cyto.kinetics.nsc.ru>

01.04.05 - оптика

д.ф.-м.н., профессор

16 января 2017 г.

Подпись В.П. Мальцева удостоверяю.

Уч. секретарь ИХКГ СО РАН, д.ф.-м.н.



В.П. Мальцев

Н.А. Какуткина