

Отзыв научного руководителя

О работе Кириченко (Масловой) Марины Николаевны

«Динамика размеров и концентраций белков и их комплексов в плазме крови *in vitro* по данным светорассеяния», представленной в качестве диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Марина Николаевна Кириченко (в то время Маслова) пришла в лабораторию НОРС Оптического отдела Отделения оптики ФИАН в 2008 году в качестве студентки-дипломницы кафедры биофизики НИЯУ «МИФИ». М.Н. Кириченко (Маслова) занималась исследованием кинетики процессов метаболизма эритроцитов, что имеет непосредственное отношение к вопросам хранения донорской крови. В 2010 году она закончила институт, защитив с отличием диплом по теме «Исследование возможности реализации двух устойчивых состояний метаболизма эритроцитов высших животных и человека». В том же году поступила в аспирантуру ФИАН по специальности «Оптика», которую и закончила в мае 2013 года. В 2008 году она была принята на должность инженера-исследователя на полставки, а с 2013 года работает в ФИАН в должности научного сотрудника.

В настоящее время М.Н. Кириченко представляет собой сложившегося научного работника, способного не только выполнять порученную работу, но и грамотно ставить научные задачи, планировать и проводить эксперимент, а также обрабатывать его результаты.

В своей диссертационной работе она получила оригинальные данные, которые представляют существенный научный интерес как для оптики полидисперсных сред, так и для биофизики крови, а кроме того, имеют важное практическое значение для медицины. Речь идет об исследовании комплексов белковых соединений в плазме крови методами динамического рассеяния света (ДРС) на этих частицах. В то время как в литературе имеется довольно много работ по исследованию сыворотки крови методами ДРС, плазма крови была изучена значительно хуже. А между тем плазма крови значительно информативнее в смысле процессов, затрагивающих белковый состав крови.

М.Н. Кириченко впервые с помощью методов ДРС проследила изменение (динамику) размеров белковых комплексов в плазме крови после взятия ее из организма разных доноров. Такие динамические характеристики плазмы крови, получаемые с помощью методов ДРС, важны для биофизики крови и позволяют оценивать достоверность диагностики заболеваний по размерам частиц крови. М.Н. Кириченко обнаружена неустойчивость многомодальных распределений интенсивности рассеянного света по

гидродинамическим радиусам частиц, получаемых в образцах плазмы крови в отдельных измерениях методом ДРС, и предложена новая методика определения статистически достоверных размеров частиц в полидисперсных суспензиях. С помощью этой методики ей установлено, что в плазме крови существуют группы частиц, средние размеры которых неизменны в течение 30 часов после взятия крови из организма, и определены эти средние размеры. Впервые установлено, что зависимость суммарной интенсивности I рассеянного света от времени t имеет квазипериодический характер, а ее средняя величина уменьшается на 20% на второй день наблюдений. Показано, что такие изменения интенсивности обусловлены перераспределением материала частиц между группами их размеров. Впервые обнаружена связь между концентрациями частиц и их размерами, линейная в двойном логарифмическом масштабе. И наконец, показано, что при разбавлении размороженных образцов плазмы крови физиологическим раствором в 10 и 100 раз, указанная линейная связь между концентрациями частиц и их размерами сохраняется, что говорит о применимости к таким объектам теории Ми рассеяния света и формулы Стокса-Эйнштейна для диффузии частиц.

Результаты выполненных работ оригинальны, несомненно имеют научный интерес и могут послужить основой для разработки методик оптического исследования полидисперсных взвесей наночастиц, специальных методик диагностики некоторых заболеваний, а также хранения и переливания донорской крови.

К настоящему времени М.Н. Кириченко является автором и соавтором 8 научных статей, опубликованных в журналах, входящих в список ВАК (по теме диссертации – 4), результаты её работ доложены ею более чем на 20 международных и всероссийских конференциях (по теме диссертации – 7).

Считаю, что диссертационная работа М.Н. Кириченко является самостоятельным завершённым исследованием высокого научного уровня и отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сама М.Н. Кириченко заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Научный руководитель
Заведующий лабораторией НОРС
канд. физ.-мат. наук



Леонид Леонидович Чайков
chaik@lebedev.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт им. П.Н.Лебедева Российской академии наук. Адрес: 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53 ФИАИ

Подпись Чайкова Л.Л. удостоверяю
Учёный секретарь ФИАИ, ф.-м.н.



Н.Г. Полухина