

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Генералова Константина Владимировича "Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях" представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12 - Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Разработка современных методов исследования свойств клеток, диагностики и лечения заболеваний человека является **актуальным** вызовом в клинической медицине, вирусологии, микробиологии, биотехнологии. Очевидно, что в ближайшем будущем, высоко технологические инструменты будут определять состояние клинико-диагностических лабораторий. Сформулированная автором цель разработать "Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях" является таковой.

Исходя из цели и анализа и обзора литературы в ее автор сформулировал следующие **задачи**:

1. Составить и решить дифференциальное уравнение поляризуемости эритроцита в неоднородном переменном электрическом поле.

2. На основании решений дифференциального уравнения поляризуемости эритроцита в неоднородном переменном электрическом поле разработать измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях.

3. На базе измерительного вычислительного комплекса: разработать способ определения массы отдельно наблюдаемого эритроцита в неоднородном переменном электрическом поле; создать программное обеспечение одномоментного измерения совокупности параметров эритроцита человека;

разработать опытный образец государственного эталона электрической поляризуемости 1-го разряда; исследовать пилотные референтные значения поляризуемости эритроцитов.

Фундаментальность и достоверность исследований, представленных в диссертации, подтверждается списком работ, опубликованных по теме. По материалам диссертации опубликовано 33 печатных работы, из них 4 – в изданиях из списка ВАК РФ, 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus / Web of Science. Получено 6 патентов на изобретение РФ, одно свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ.

Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка терминов, списка литературы, состоящего из 132 наименований; содержит 27 рисунков; 13 таблиц, десять приложений и изложена на 150 страницах машинописного текста. По структуре и объёму автореферат диссертации отвечает установленным требованиям.

Полученные результаты являются новыми и имеют большое научное значение. **Новизна работы:**

1. Впервые разработан измерительно-вычислительный комплекс для одномоментного исследования совокупности электрических и вязкоупругих параметров эритроцитов.

На базе измерительно-вычислительного комплекса впервые:

2. Разработано программное обеспечение «Определение параметров эритроцитов с помощью неоднородного переменного электрического поля»
свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016618155.

3. Разработан способ определения массы микрочастицы, частицы микронного размера с помощью измерительно-вычислительного комплекса – патент на изобретение № 261435.

4. Создан опытный образец государственного эталона электрической поляризуемости биологических частиц, аттестован государственный эталон единицы величины электрической поляризуемости биологических объектов 1-го разряда (удостоверение государственного эталона физической величины поляризуемости, сертификат калибровки, свидетельство об аттестации государственного эталона единицы электрической поляризуемости). Государственный эталон электрической поляризуемости биологических объектов 1-го разряда позволит создать метрологическую систему передачи величины поляризуемости в России.

5. Экспериментально доказана и теоретически обоснована нелинейность поляризации эритроцита путём анализа частоты его вращения вокруг собственной оси в неоднородном переменном электрическом поле. Впервые установлено, что нелинейная поляризация эритроцитов человека возникает после превышения трансмембранного потенциала клетки 26,2 мВ.

6. Определены пилотные референтные значения поляризуемости эритроцитов человека с учётом половых и возрастных различий с использованием разработанных подходов.

При этом диссертанту необходимо уточнить следующие моменты:

(1) Каков диапазон амплитуды используемого напряжения (или тока) переменного сигнала, чем он обоснован?

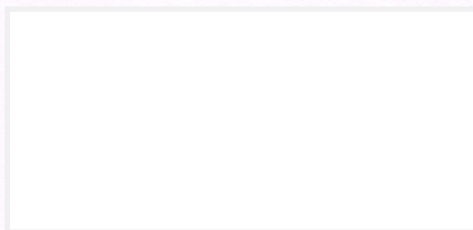
(2) Сопровождалось ли получение пилотных интервалов использованием других независимых методов для сравнения?

(3) Какое время занимает одно тестирование? Насколько экспрессным в сравнении с другими методами является предложенный метод?

Анализ новизны результатов позволяет отметить, что соискателю удалось решить ряд фундаментальных проблем в достижении поставленной цели.

В целом работа выполнена на высоком научном и техническом уровне - применены современные методы инструментарии исследования, написана

достаточно ясно и правильно оформлена. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.2.12. - «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук.



Федоров Ф.С./

19.12.2023 г.

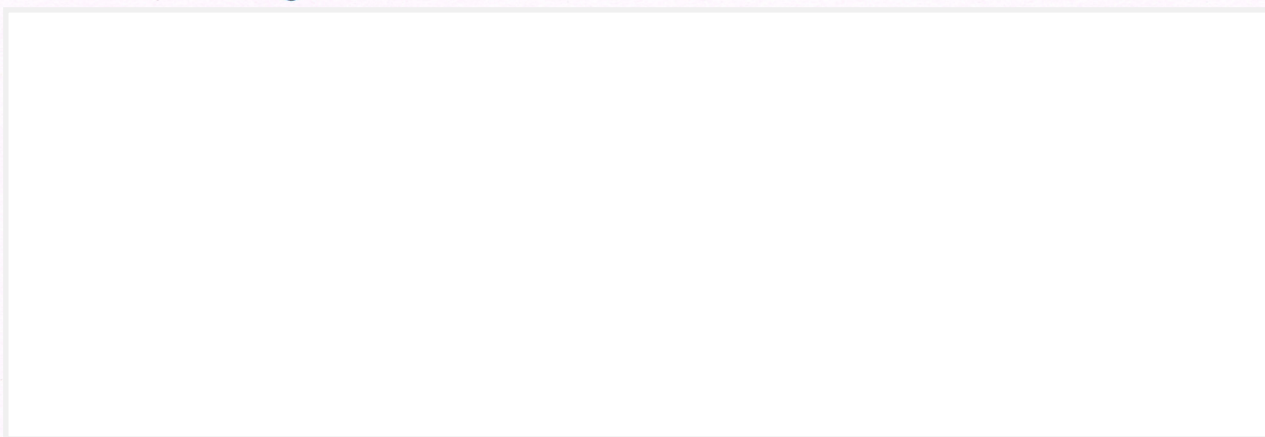
к.т.н., старший преподаватель Центра Фотоники и Фотонных Технологий,
Федоров Федор Сергеевич,


Автономная некоммерческая образовательная организация высшего
образования «Сколковский институт науки и технологий»

121205, Россия, г. Москва, Территория Инновационного Центра «Сколково»,
Большой бульвар д.30, стр.1

Тел. +79033849467

e-mail: f.fedorov@skoltech.ru



Отзыв получен 15.01.2024  Стетанов М.А.