

ИМИТАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИРОВОЙ ТКАНИ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Сидорович А. Ю., Куликов Н. И., Алтавил Н. М.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Камлач П. В. – канд. тех. наук, доцент,
Бондарик В. М. – канд. тех. наук, доцент

Разработан имитатор электрических характеристик жировой ткани с сосредоточенными параметрами в магнитном поле. Проведены исследования, позволившие определиться с параметрами элементов с сосредоточенными параметрами.

В медицине разрабатываются и применяются приборы и устройства, автоматизированные комплексы для систем диагностики заболеваний, их профилактики и лечения. К основным видам воздействий на биологический объект относятся электрические, магнитные и электромагнитные поля и излучения. Изделия медицинского назначения, основанные на использовании этих воздействий, характеризуются не только высокой результативностью применения, но и прогнозированием возможных последствий.

Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) приводит к возбуждению электрических сигналов в центральной и периферической нервной системе безэлектродным способом. Перед врачами встает проблема дозирования и определения уровня наведенного электрического сигнала в тканях человека, для чего необходимо создать физическую модель биологических тканей. Для успешного применения физической модели биологической ткани необходимо при ее создании получить схожие электрические характеристики с реальным биологическим образцом. В качестве параметра измерений выбрана амплитуда наведенного сигнала в биологическом образце.

Разработана методика измерения параметров тока, наводимого в биологической ткани импульсными магнитными полями, в зависимости от мощности магнитного импульса и параметров биологического образца. В качестве физической модели биологической ткани предлагается использовать имитатор электрических характеристик с сосредоточенными параметрами в магнитном поле (рис. 1).

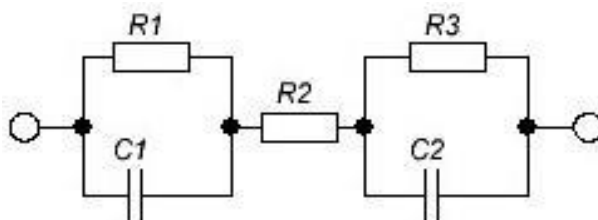


Рисунок 1 – Принципиальная схема имитатора электрических характеристик биологической ткани с сосредоточенными параметрами в магнитном поле

Цель исследования – получить имитаторы биологических тканей, электрические характеристики которых будут соответствовать электрическим параметрам биологической ткани.

В ходе проведения исследований были проведены эксперименты с каждым из разработанных имитаторов, а также с биологическим образцом. Наиболее подходящими для имитаторов жировой ткани человека является схема с сосредоточенными параметрами на основе керамических конденсаторов.

Разработанные имитаторы внедрены в лабораторный процесс на кафедре Электронной техники и технологии Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» в курс «Электронные медицинские аппараты, системы и комплексы».

Список использованных источников:

1. Водосодержащие имитаторы биологических тканей для защиты человека от электромагнитных излучений / Я.Т.А. Аль-Адеми [и др.]. Минск: Бестпринт, 2014. 187 с.
2. Самуйлов И.В. Модели биологических тканей для магнитотерапии // Сб. матер. Белорусско- Китайского молодежного инновационного форума «Новые горизонты–2017». Минск, 2–3 ноября 2017 г. Минск: БНТУ, 2017. Т. 2. С. 23–25.
3. Филипчук О.В., Гуров А.М. Особенности применения баллистического желатина как имитатора биологических тканей человека // Теорія та практика судової експертизи і криміналістики: збірник наукових праць. 2015. No 15 С. 367–373.
4. Попов В.Л. Шигеев В.Б., Кузнецов Л.Е. Судебно-медицинская баллистика. СПб: Гиппократ, 2002. 656 с.
5. Волькенштейн М.В. Биофизика. СПб: Лань, 2012. 608 с.
6. Джаксон М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика. М.: Бином, 2015. 551 с.