Сведения о ходе выполнения ПНИЭР

по этапу № 1

Номер Соглашения Электронного бюджета: ЭБ 075-15-2019-1685, Внутренний номер соглашения 05.604.21.0220

Тема: «Разработка отечественного аппарата ударно-волновой терапии на основе пьезоэлектрического аппликатора с изменяемой пространственной геометрией пятна фокусировки и энергией ударной волны»

Ключевые слова: ударно-волновая терапия, аппарат ударно-волновой терапии, пьезоэлектрический аппликатор, управление характеристиками ударной волны, плотность энергии ударной волны, пьезоэлектрический эффект, упругая деформация твердого тела

1. Основные результаты 1 этапа

На 1 этапе:

а) Разработана математическая модель, которая будет использована при разработке методики управления формой и расположением фокуса ударной волны с помощью задержек. Использование математической модели позволит на 2 этапе проекта подготовить обоснованные требования к элементам конструкции аппликатора и алгоритмам управления элементарными излучателями аппликатора.

б) Разработан калибратор, который позволяет оценить энергию фронта ударной волны, формируемой аппликатором. Основа конструкции калибратора для оценки максимальной амплитуды волны – емкость с датчиком на дне и звукопоглотителем на дне и стенках. Калибратор выполнен как герметичная конструкция для того, чтобы характер разбрызгивания воды и состояние её поверхности не влияли на результаты измерений и при этом обеспечен механический контакт с рабочей поверхностью аппликатора. Параметры элементов конструкции калибратора (масса, упругость) выбраны таким образом, чтобы собственный резонанс конструкции не влиял на результаты измерений.

в) Разработан измеритель геометрии фронта ударной волны позволяющий измерить форму фронта ударной волны, формируемой аппликатором, на различном удалении от поверхности линзы.

г) Выполнен аналитический обзор литературы и проведены патентные исследования в нескольких предметных областях:

* конструкции аппликаторов, формирующих импульс у аппаратов ударно-волновой терапии и литотрипсии, хирургических ультразвуковых систем,
* свойства, форма и расположение а также технологии изготовления пьезоэлементов формирующих ударно-волновой импульс,
* использование мощного ультразвука в медицине и генерация мощных ультразвуковых полей в современной медицине,
* способы, методы и средства измерения характеристик ударно-волновых фронтов для приборов медицинского применения.

Поставленная в проекте общая задача – разработка научно-технических основ создания аппарата УВТ с изменяемой пространственной геометрией пятна фокусировки и фокусного расстояния за счет возбуждения зондирующих импульсов в многоэлементном преобразователе с возможностью управления амплитудой и задержкой во времени сигнала для каждого элемента, представляется актуальной задачей. Решение этой задачи позволит с высокой точностью управлять пятном фокусировки и плотностью потока энергии аппарата внутри тела человека при проведении лечебных процедур, что даст возможность точно позиционировать область лечебного воздействия и тем самым повысит эффективность аппарата.

2) В рамках реализации 1 этапа проекта опубликована статья « Vibration Molding Of Perovskite-Structured Piezoelectric Material» («Вибрационное формование пьезоэлектрического материала со структурой перовскита»).

Выходные данные: A.A. Skvortsov, S.G. Ponomarev, A.A. Vasin, A.V. Reznichenko, Vibration Molding Of Perovskite-Structured Piezoelectric Material, Journal of Adventures Research in Dynamical and Control Systems, Vol. 11, Special Issue-08, 2019 (JARDCS), pp. 2916-2921.

3) 17 декабря 2019 г. научный коллектив проекта принял участие в Международной конференции «Научно-практические исследования» с докладом «Исследование вибрационного воздействия при формовании пьезокерамических порошков».

Тематическая секция конференции: «Технические науки – материаловедение».

Организатор: WEEQLY.RU (Викли) – сетевой научно-издательский проект.

Место проведения: 644007, г. Омск, ул. Герцена, 65/1

Дата проведения: 17 декабря 2019 г.

Официальный сайт публикации тезисов: <https://weeqly.ru/>