

Отзыв научного консультанта

о диссертационной работе «**Оптическая система импульсно-периодического лазерно-электронного источника рентгеновского излучения для медицинских применений**», представленной Масловой Юлией Ярославовной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Диссертация посвящена разработке нового типа источника рентгеновского излучения. Он использует Томсоновское рассеяние лазерных импульсов на релятивистских электронных пучках. Сама идея возникла в 90х годах прошлого века. К этому времени элементарный физический процесс – релятивистское Томсоновское рассеяние - был хорошо изучен. Главный вопрос заключался в том, окажутся ли приборы и методы, его использующие, конкурентно способными с существующими рентгеновскими методами и аппаратами. Как известно, на практике, исключая радиоактивные изотопы, используются два типа источников рентгеновского излучения: рентгеновские трубки и электронные синхротроны. Первые используют тормозное излучение электронов в материале анода, вторые - излучение электронов в магнитном поле. Когда более 10 лет назад Ю.Я. Маслова, ещё будучи студенткой приступала к работе, стояла задача исследовать, в чём может быть преимущество нового типа рентгеновских генераторов и понять, где может быть для него место среди существующих медицинских рентгеновских приборов и установок. Забегая вперёд, следует сказать, что, несмотря на десятки теоретических и экспериментальных работ, выполненных за это время, окончательного ответа на этот вопрос нет. Направление признано перспективным. Во Франции финансируется проект ThomX. В США появилась фирма, предлагающая коммерческие Томсоновские генераторы, один из которых установлен и эксплуатируется в Германии, а в 2012 г. опубликован новый проект Томсоновского генератора от имени MIT, SLAC и Центра лазеров на свободных электронах при DESY. В Японии выполняются ряд программ, цель которых - разработка основных компонент Томсоновского генератора – фотоинжектора электронов, ускорителей, пикосекундных лазеров и накопителей лазерного излучения, а также проведение экспериментов по медицинской тематике. На этом фоне, т.е. одновременно с работами, стремительно разворачивающимися в передовых научных центрах, и проходила работа Ю.Я. Масловой. Среди её результатов хотелось бы выделить следующие..

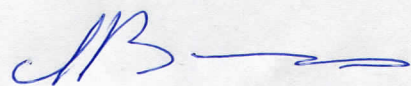
Впервые на основании анализа физических и технических характеристик Томсоновских генераторов была указана их ниша в современной рентгеновской технике, включая медицинские применения. Впервые на основе классификации, связывающей основные компоненты Томсоновского генератора с временной структурой рентгеновского

пучка, выбраны оптимальные структурные схемы генератора для применений в медицинской диагностике и исследованиях материалов. Впервые предложен лазерный циркулятор – оптический накопитель лазерно-электронного генератора с внутрирезонаторным удвоением частоты. Он позволяет расширить выбор используемых лазеров и ускорителей.

Тема работы Ю.Я. Масловой чрезвычайно актуальна. Это первая в России диссертация по Томсоновским рентгеновским генераторам. В ней получены важные с научной и практической точек зрения результаты, соответствующие современному мировому уровню. Они будут использоваться в планируемых работах ФИАН, а также могут быть полезны для НИИЯФ МГУ, МЛЦ МГУ и НИЦ «Курчатовский институт», проявляющими интерес к этой тематике.

Высоко оценивая работу, проведённую Ю.Я. Масловой, считаю, что её диссертация **«Оптическая система импульсно-периодического лазерно-электронного источника рентгеновского излучения для медицинских применений»** удовлетворяет всем требованиям ВАК, а сама Ю.Я. Маслова заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Главный научный сотрудник Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки Физического института
им. П.Н.Лебедева Российской академии наук (ФИАН),
доктор физико-математических наук, профессор
Виноградов Александр Владимирович
119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д. 53, ФИАН
тел. +7(499) 783-37-09
e-mail: vinograd@sci.lebedev.ru



Подпись Александра Владимировича Виноградова удостоверяю.

Ученый секретарь ФИАН
кандидат физико-математических наук



Николай Петрович Топчиев