

Разработка методики измерения оптических характеристик рассеивающих сред с помощью интегрирующих сфер в терагерцовом диапазоне частот

Костецкий В.Д. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к. ф.-м. н., доцент-исследователь Ходзицкий М.К.
(Университет ИТМО)

Аннотация.

Был разработан метод получения оптических характеристик рассеивающих сред в терагерцовом диапазоне частот с помощью интегрирующих сфер. Был найден подходящий диффузно отражающий материал для покрытия внутренней части сферы и, учитывая показатель отражения данного материала и параметры имеющегося оборудования, был произведен расчёт размеров интегрирующей сферы для терагерцового излучения и проведен эксперимент по получению оптических характеристик биотканей.

Введение.

В данное время широко развивается метод Монте-Карло для моделирования взаимодействия терагерцового излучения с биологическими объектами. Для данного метода необходимо знать такие оптические параметры сред, как: коэффициент поглощения света, коэффициент рассеяния и фактор анизотропии. Проблема получения последних двух параметров, на данный момент, решена лишь для видимого и ИК диапазонов длин волн. Исследования по нахождению данных коэффициентов для терагерцового диапазона частот отсутствуют. Следовательно, получение этих параметров для ТГц излучения весьма актуально. Моя работа дает возможность получения новых данных, которые могут быть широко использованы для диагностики заболеваний с помощью терагерцового излучения.

Основная часть.

Применение метода интегрирующих сфер заключается в помещении биологического объекта внутрь (при получении спектров отражения) или перед входным отверстием (при получении спектров пропускания) сферы, внутренняя поверхность которой покрыта диффузно отражающим слоем. На объект падает коллимированный терагерцовый пучок, далее отраженное от объекта излучение многократно переотражается внутри сферы и регистрируется приемником (ячейкой Голея). По полученным спектрам производится исследование оптических параметров рассеивающих образцов – определяется три величины: коэффициент поглощения света образцом μ_a , коэффициент рассеяния μ_s и средний косинус угла рассеяния, т.е. фактор анизотропии g .

Выводы.

С помощью метода интегрирующих сфер впервые были получены такие оптические характеристики рассеивающих биологических сред, как: коэффициент поглощения света, коэффициент рассеяния и фактор анизотропии для терагерцового диапазона частот. Полученные данные могут найти применение в задаче моделирования взаимодействия излучения с биотканями.

Костецкий В.Д. (автор) _____

Ходзицкий М.К. (научный руководитель) _____