

Голография поля частиц

Одним из актуальных направлений применения голографии является измерение/визуализация переходных процессов в многофазных потоках. Одним из недостатков такого подхода, ранее являлось регистрация в различных фоточувствительных элементах с последующим его переносом на цифровой формат и восстановление. С развитием цифровых технологий, стала возможность прямой регистрации в ПЗС-матрицу интерференционных картин (голографические изображения). Однако и в цифровой голографии существуют ряд проблем, требующие решения. К таким проблемам можно отнести, алгоритмы восстановления, эффективная обработка данных, разрешение и т.д.

В настоящее время численную реализацию восстановления и обработку голографических изображений можно осуществить в рамках классической теории дифракции или с помощью теории Лоренца-Ми. Первое подразумевает не прямое решение уравнений Максвелла, т.е. применение принципа Гюйгенса-Френеля. Второй подход подразумевает прямое решение уравнений Максвелла для задачи голографии. В рамках данной работы предлагается численные расчеты восстановления голографических изображений полей сферических частиц на основе теории Лоренца-Ми.

В данной работе, представлена модель рассеяния электронной волны от сферической частицы в рамках теории Лоренца-Ми в ближнем поле. В наиболее общем виде модель можно представить следующим образом:

(1)

где N – количество частиц, V – компонента электрического (E) или магнитного поля (H), w – координаты в декартовой системе координат X, Y или Z, U – обозначает рассеянное поле от частиц в той же декартовой системе координат, i – обозначает компоненты электромагнитного поля падающей волны, s – обозначает компоненты электромагнитного поля рассеянной волны, t – общее обозначение i и s . В этом случае, с учетом (1) распределение интенсивности мы можем вычислить, как модуль от вектора Пойнтинга вида:

(2)

Отметим, что компоненты электрического (E) или магнитного поля (H) вычисляются с помощью коэффициентов Ми. В рамках работы представлена общая модель рассеяния электронной волны на сферической частице.

Предполагается, что численная реализация будет представлена на языке программирования python.

Primary author: Mr МИРОНОВ, Мичил П. (СВФУ ФТИ)

Co-author: Dr ФЕДОРОВ, Артур Григорьевич (СВФУ ФТИ)

Presenter: Mr МИРОНОВ, Мичил П. (СВФУ ФТИ)

Session Classification: Рабочая часть конференции