

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ДИФРАКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАЧАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭТ

М.В.Спыну

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "МАТИ" – Российский государственный технологический университет им. К.Э.Циолковского,
Москва, Россия

В настоящее время в производстве микрорелефных и микромеханических для снижения процента выхода годных изделий с топологией микро- и субмикрометрового диапазона широко используются встроенные тест-структуры. Измерение геометрических размеров топологии встроенных периодических тест-структур методом дифрактометрии в ходе аддитивных и субтрактивных процессов позволяет судить о правильности формирования всего микрорельефа выходного изделия.

Для восстановления топологии поверхности, на которой дифрагировал известный световой пучок, необходимо решить обратную задачу дифракции, которая, в общем случае, является некорректной.

Как показано в работе, эта некорректность носит физический характер, приводящий к одинаковому распределению дифрагированного оптического излучения на нескольких топологиях с различающимися размерами. Поэтому любая информация о форме ЭТ поверхности существенно сужает класс топологий, приводящих к одному и тому же распределению дифрагировавшего света.

Возможным решением представленной проблемы является измерение геометрических размеров элементов топологии в процессе их формирования. Геометрические размеры характеризуются набором параметров высота h , угол склона α , параметр решетки b/d , определяемый отношением ширины b к периоду d . В этом случае существует возможность учитывать начальные

значения параметров тест-объектов, которые априори точно известны. Так, например, если в начале процесса травления $h=0$, $\alpha=0$, $b/d=\text{const}$, то можно процесс фитинга ограничить областью банка данных с этими рабочими параметрами, эту область будем называть диапазон допустимых начальных значений (ДДНЗ).

В данной работе предлагается оптимизация процесса обработки банка данных с виртуальными тест-объектами. Для снижения времени работы программного комплекса предлагается искать записи не в полном массиве данных, а в ДДНЗ. В ходе технологического процесса диапазон изменения геометрических параметров ограничен физическими принципами. В связи с этим, можно наложить ограничение на границы поиска в банке данных. Для этого предлагается использовать копии банка данных отсортированные по различным геометрическим параметрам виртуальных объектов. Используя эти копии можно сформировать текущий рабочий банк данных с виртуальными объектами, геометрические параметры которых входят в ДДНЗ. Размер полученного рабочего банка данных будет значительно меньше исходного, следовательно, сократится и время поиска искомым записей в нем.