

менты необходимо учитывать при выборе плазмообразующего газа.

Результаты спектральных исследований процесса реактивного ионно-плазменного травления *InP* в углеродсодержащих плазмообразующих газах показывают, что адсорбция химически активных частиц на обрабатываемой поверхности не является лимитирующей стадией процесса травления. Стадией ограничивающей скорость травления является стадия десорбции продуктов химических реакций при травлении. Увеличить скорость удаления продуктов реакции, в связи с этим, возможно за счет термической десорбции и ионной бомбардировки обрабатываемой поверхности.

В докладе анализируются принципы физической реализации в плазмохимическом реакторе условий, при которых выполняются названные требования, в частности, влияние подогрева подложкодержателя и подача на него электрического смещения на скорость травления.

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ЛАМП, КАК НЕСТАЦИОНАРНОГО НЕЛИНЕЙНОГО ДВУХПОЛЮСНИКА

Матвеев А.В., Севастьянов А.Ю.
НОРТ ТЕЛЕКОМ
Москва, Россия

Газоразрядные лампы являются двухполюсниками с нестационарной нелинейностью. Существует ряд факторов принципиального характера осложняющих создание унитарной модели газового разряда в лампе: 1) ВАХ газового разряда имеет несколько участков, на каждом из которых в лампе происходят существенно различные физические процессы; 2) отсутствуют экспериментальные данные и теоретические представления о процессах, происходящих в лампе при переходе от одного вида разряда к другому (т.е. с одного участка ВАХ на другой), даже для квазистационарного случая; 3) крайне недостаточны данные о гистерезисных явлениях, сопровождающих нестационарные процессы в разряде, при этом именно гистерезисные явления являются определяющими для построения адекватной модели газоразрядной лампы в практически важных случаях; 4) в лампах с парами металлов (рутные, натриевые, металлогалогенные лампы) построение модели усложняется дополнительными явлениями, связанными с испарением рабочих металлов (или соединений металлов) и конденсацией их паров.

Дополнительные трудности натурного макетирования связаны с большой энергоемкостью реальных устройств (типовично сотни Джоулей в импульсе). В соответствии с изложенным создание адекватных моделей газоразрядных

ламп как нестационарного нелинейного двухполюсника весьма актуален.

Предлагается подход, основанный на создании специализированных исследовательских макетов, обеспечивающих ограничение размерности параметрического пространства при функционировании лампы. Функционирование лампы в составе исследовательского макета заведомо должно быть ограничено одним и двумя характерными участками ВАХ. Ограничение одним участком ВАХ применяется для построения и уточнения параметров статической ВАХ. Ограничение строго двумя смежными участками ВАХ в квазистационарном случае дает информацию о поведении лампы на упомянутых переходных участках ВАХ. Переключение рабочей точки между двумя характерными участками ВАХ выявляет особенности гистерезисных явлений. Описываются структурные схемы соответствующих макетов и алгоритмы их функционирования.

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

Спину М.В.

*Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"МАТИ" – Российский государственный
технологический университет им.*

*К.Э.Циолковского
Москва, Россия*

В настоящее время в производстве микроэлектронных и микромеханических для снижения процента выхода годных изделий с топологией микро- и субмикрометрового диапазона широко используется встроенные тест-структур. 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 одноковому 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 дифрагированного 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 искомых записей в нем.

Новые информационные технологии и системы

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ КАК СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Бабин А.И.

*Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий (НИРИТ)
Москва, Россия*

Полной математической модели системы подвижной радиосвязи (СПР), позволяющей рассчитывать вероятность нахождения и вызовов подвижного абонента (ПА) на территории, обслуживаемой базовой станцией, в настоящее время не существует. Решение этой задачи позволит определить количественные характеристики, определяющие качество работы СПР как системы массового обслуживания, а также получить исходные данные для синтеза оптимальных алгоритмов динамического управления распределением частотно-временного ресурса СПР, включая сети мобильного беспроводного доступа.

Рассмотрим сначала решение задачи при условии, что изменение количества ПА внутри зоны обслуживания много меньше изменения

$$P'_k(S) = -\lambda P_k(S) + \lambda P_{k-1}(S) \quad (1)$$

и определяется формулой:

$$P_k(S) = \frac{(\lambda S)^k}{k!} e^{-\lambda S} \quad (2)$$

Таким образом, в условиях, когда изменение числа ПА в зоне мало по сравнению с изменением числа заявок на обслуживание, число ПА, равное k , случайно и подчинено закону Пуассона.

Состояние случайной среды в момент времени t будем характеризовать величиной n - число вызовов. Тогда, если l - число предоставленных каналов, λ - интенсивность потока вы-

кличества требований на обслуживание. Такая постановка адекватна ситуации в СПР радиально-зоновой архитектуры. Сделаем несколько естественных допущений:

1. Количество объектов в среднем пропорционально площади территории на которой могут находиться абоненты. Будем считать что вероятность числа объектов определяется только площадью S участка и не зависит от его формы и расположения.

2. Количество ПА на одном участке не зависит от количества ПА на любом другом участке, который не пересекается с первым.

3. Вероятность того, что на участке малой площади попадут не менее 2-х ПА пренебрежимо мало по сравнению того, что на этот участок попадет одно ПА.

Другими словами на одном малом участке больше одного ПА быть не может.

Исходя из принятых допущений легко показать, что функция $P_k(S)$ - вероятность того, что на участок площадью S попало ровно k - ПА удовлетворяет дифференциальному уравнению:

$$P'_k(S) = -\lambda P_k(S) + \lambda P_{k-1}(S) \quad (1)$$

зовов от одного ПА, μ - интенсивность потока освобождения ($1/\mu$ - средняя продолжительность разговора), то можно составить следующее уравнение отдельно для случаев $n < l$ и $n \geq l$.

При $n < l$

$$P'_n(t) = -(k\lambda + n\mu)P_n(t) + k\lambda P_{n-1}(t) + (n+1)\mu P_{n+1}(t) \quad (3)$$