

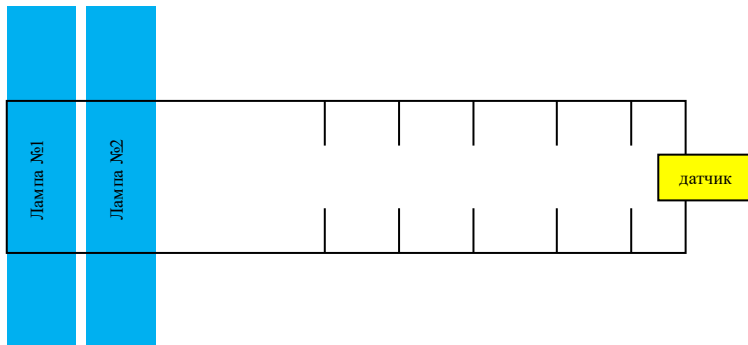
Схемы и методики экспериментов

1. Получение коэффициента пропускания излучения с длиной волны 254нм газоразрядной лампой

В данном эксперименте важно проверить, какова пропускающая способность некоторых компонентов лампы, используемой в установке, а именно: кварцевая трубка лампы, инертный газ внутри неё в состоянии покоя и в состоянии газового разряда, а также непосредственно самого газового разряда.

Для проведения эксперимента понадобится экспериментальная установка, в которой можно будет закрепить обе лампы таким образом, чтобы свет от каждой из них мог быть зарегистрирован датчиком, и кроме того, одна из ламп должна полностью перекрывать вторую. Для большей точности, будем использовать набор кулис-перегородок, задача которых отсеивать пучки света, попадающие в чувствительный элемент датчика через отражения от поверхностей камеры.

Пояснительный рисунок:



Этапы проведения эксперимента:

1) Калибровка датчика.

На этом этапе необходимо провести калибровку датчика для измерений путём проверки его показаний по имеющемуся откалиброванному датчику. Таким образом будет снижена абсолютная погрешность измерений.

2) Измерения пропускания пустой кварцевой трубки.

Используемой для изготовления ламп, которые будут принимать участие в дальнейших экспериментах, кварцевые трубки имеют не 100% пропускания ультрафиолетового излучения в бактерицидном диапазоне. Для измерения коэффициента пропускания необходимо будет измерить поток излучения от включённой лампы без преграды, а затем – в присутствии кварцевой трубки на пути света от газового разряда.

- 3) Измерение пропускания лампы-муляжа с неон-аргонной смесью.
Внутри амальгамной газоразрядной лампы низкого давления постоянно присутствует смесь инертных газов и какое-то ненулевое количество паров ртути. Так как газовый разряд в лампе занимает не всё пространство, то коэффициент пропускания через различные части лампы будет разным. Поэтому необходимо измерить коэффициент пропускания лампы-муляжа с газовым разрядом и без него. Измерения будут проводиться аналогично подпункту 2).
- 4) Измерения пропускания настоящей боевой лампы.
Финальные измерения в данной серии экспериментов с целью выяснить, каково пропускания настоящей газоразрядной лампы, использующейся в установках. Проведение этого измерения аналогично предыдущему подпункту с точностью до замены лампы на настоящую.
- 5) Обработка результатов.
В результате всех этапов будут получены коэффициенты пропускания отдельных компонентов сложной системы, которую мы называем амальгамной газоразрядной лампой низкого давления. При обработке результатов необходимо будет учитывать, что измеряемые параметры не изолированы: то есть, при измерении, например, пропускания лампы без амальгамы, нужно учесть, что полученный коэффициент пропускания – это результат суперпозиции пропускания инертных газов с парами ртути и кварцевой трубки.

2. Исследование газового разряда в лампе на равномерность светимости. Получение разницы светимостей на краях и в середине газового разряда

В данном эксперименте целью является получение светового потока от краёв и середины газового разряда. Это необходимо для уточнения модели лампы, используемой в программе на данный момент.

В эксперименте будет участвовать установка из пункта 1 с небольшими изменениями: ближайшая к лампе кулиса убирается, а вместо неё поочерёдно вставляются щели шириной 2мм, расположенные на различных расстояниях от середины газового разряда. Тем же датчиком, который использовался в пункте 1, для каждой щели измеряется напряжённости поля излучения.

В результате можно получить зависимость напряжённости поля излучения от расстояния до середины лампы. Обработка результатов будет заключаться в том, чтобы подобрать подходящий радиус и яркости на краях и в центре газового разряда для цифровой модели, чтобы наилучшим образом имитировать свечение лампы с учётом её реальной геометрии.

Получить данную зависимость и подобранные параметры важно для того, чтобы расчётная картина ближе предсказывала реальное распределения напряжённости светового поля.

3. Подробное изучение полей освещённости установок различной компоновки

В данной серии измерений используется стенд, позволяющий собирать различные компоновки светотехники с использованием прямых ламп. Стенд позволяет всей системе вращаться вокруг центральной оси (не всегда это будет ось симметрии), сохраняя лампы в зажжённом состоянии. К стенду можно подключить одновременно до 8 ламп, так как более 2х групповых ЭПРА разместить внутри него не удастся из соображений геометрии. Измерения напряжённости светового поля будет проводиться тем же датчиком, который был откалиброван в подпункте 1) пункта 1. Следовательно, повторно калибровать его нет необходимости.

Эксперимент заключается в том, чтобы формировать на данном стенде различные варианты размещения ламп и основных силовых элементов конструкции и получать распределение напряжённости светового поля для каждой из них. Распределение напряжённости будем исследовать с помощью измерений напряжённости поля в отдельных точках пространства. Измерения проводятся в полярной системе координат, в центре которой будет располагаться ось вращения стенда.

После проведения всей серии измерений последует сравнение экспериментально полученных полей с полями, полученными из численных расчётов. По результатам сравнения будут выполнены коррективы в программном коде с целью просчитывать световые поля наилучшим образом.