Доклад на тему определение концентрации и энергии электронов в плазме скользящего поверхностного разяряда но основе обработки спектров изоучения.

Для начала хотелось бы рассказать про характеристики разряда:

2) Здесь показана электрическая схема разрядов. В экспериментах инициировались 2 плазменный листа, или один верхний плазменный лист. оптоволокно спектрометра располагалось под углом к верхней стенке разрядной камеры. Напряжение 25 кВ. Ток разряда измерялся с помощью специального шунта, сигнал с которого подавался на осциллограф.

3) схема электродов в разрядой секции и РАЗМЕР РАЗРЯДНОЙ ОБЛАСТИ представлены на данном слайде. Через кварцевые стекла регистрировались излучение разрядов.

4) Здесь предствалены 2 фотоизображения в неподвижном воздухе и соответствующие им спектры. Как можно заметить при низком давлении разряд более однородный, а при высоких давлениях разряд стягивается в узкие яркие каналы. Также при высоком давление спектр имеет явную непрерывную часть.

5) ) Примеры спектров в неподвижном воздухе и в потоке представлены на данном слайде. В уф области преобладают полосы второй положительной системы азота с длинами волн от 300 до 500 нм. В видимой части спектра явно видны линии атомов азота, кислорода и водорода. Линии водорода свидетельствуют о наличие паров воды в воздухе. Именно по уширению линий водорода Ha Hb определялись концентрации электронов.

6) По осциллограммам тока определялись концентрации электронов в соответсивте с формулой зависимости плотности тока от концентрации электронов и их скорости дрейфа в электрическом поле с приведенной напряженностью E/N. Максимальное значние тока определяловь по осциллограме, скорость дрейфа определялась по показанной зависимости. значения приведенного электрического поля составляли 200-1000 Тд.

7) методика обработки спектра состояла из следующих частей: выделение линии водорода, построение профиля линии в редакторе origin pro, аппроксимация функцией гаусса и получение значения полуширины, определение концентрации эл по указанной формуле, с учетом аппаратного уширения, которое было вычислено отдельно. Для определения концентрации элетронов выбирались те экперименты в которых линии ha и hb были доатсточно интенсивны, чтобы вклад от наложенных линиий был минимален.

8) Концентрации электронов в неподвижном воздухе, рассчитанные по эмиссионным спектрам и по току разряда, показаны на данном слайде.

Ряду 1 соответствуют значения, полученные с помощью спектров. Видна тенденция к росту концентрации от 10^14 – 1.5\*10^15 в кубическом см с ростом плотности . Ряд 2 (синие кружки) – это значения, полученные с помощью осциллограмм тока для них построена линия тренда. эти значения лежат немного ниже, потому что с помощью осциллограмм тока получаются средние значения концентраций по всей области протекания тока разряда.

Разброс значений концентрации электронов при высоких плотностях можно объяснить следующим образом. в область регистрации спектра может попасть или не попасть яркий канал, поэтому спектры и результаты их обработки соответственно различаются. На слайде представлены фотоизображения свечения, подтверждающие это суждение. В области низких плотностейразряд протекает более однородно, и большого разброса концентраций электронов нет.

9) для определения энергии электронов необходимо было определить механизм из-за которого появляется континуальная часть спектра. Учитывая условия эксперимента – концентрации до 10^15 в куб метре и монотонная зависимость от длины волны было вынесено предположение что это тормозное излучение. (сказать какие еще есть предположения).

10) метод определения жнергии электронов завключается в сравнении спектра тормозного излучения и полученного. Для разлиных давлений было произведено сравнение с номограммой спектра тормозного излучения при разных температурах жэлектронов.

В итоге при сравнении спектр соответствует 30 000к что эквивалентно 3 эВ.

11) В результате работы

Получены спектры излучения поверхностного скользящего разряда в неподвижном воздухе и в потоках и рассчитана концентрация электронов по штарковскому уширению линий водорода

Установлено, что полученные из спектров концентрации электронов в неподвижном воздухе возрастают с ростом плотности газа .

Рассчитаны значения энергии электронов по непрерывной части спектра. В неподвижном воздухе значения составили больше kTe = 3 эВ в диапазоне давлений от 63 до 132 Торр.