

Работа 3.5.1.

Изучение плазмы газового разряда в неоне

Корнеев Е.С.

Изучение плазмы газового разряда в неоне

Цель работы: изучение вольт-амперной характеристики тлеющего разряда; изучение свойств плазмы методом зондовых характеристик.

Оборудование: стеклянная газоразрядная трубка, наполненная изотопом неона, высоковольтный источник питания, источник питания постоянного тока, делитель напряжения, резистор, потенциометр, амперметры, вольтметры, переключатели.

Экспериментальная установка. Схема установки для исследования плазмы газового разряда в неоне представлена на рисунке 1. Стеклянная трубка имеет холодный (ненакаливаемый) полый катод, три анода и геттерный узел - специальный баллон, на внутреннюю поверхность которого напылена газопоглощающая пленка (геттер). Трубка наполнена изотопом неона ^{22}Ne при давлении 2 мм.рт.ст. Катод и один из анодов (I или II) с помощью переключателя Π_1 подключается через балластный резистор R_6 ($\approx 450\text{кОм}$) к регулируемому высоковольтному источнику питания (ВИП) с выходным напряжением до 3кВ. Анод-II и Анод-III с помощью переключателя Π_2 подключаются к источнику питания постоянного тока (0-30 В) через резистор R . Зонды подключаются к источнику питания постоянного тока через резистор R и амперметр A_2 . Вольтметр V_2 измеряет напряжение на резисторе R . Вольтметр V_1 измеряет падение напряжения на разрядной трубке через делитель напряжения с резисторами R_1 и R_2 . Амперметр A_1 измеряет ток разряда.

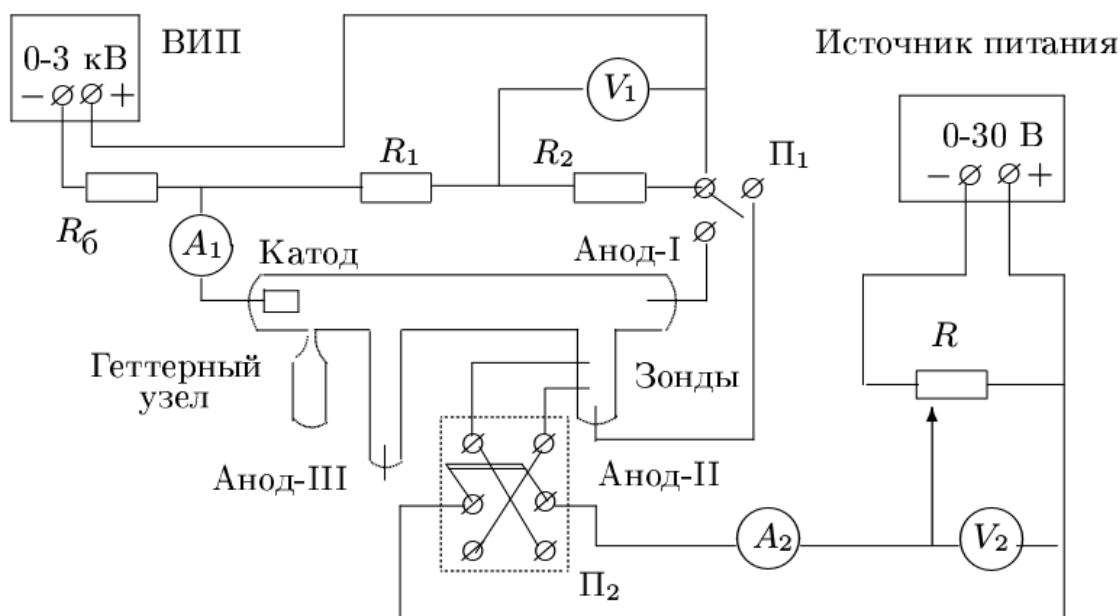


Рис. 1: Схема установки

При подключении к ВИП анода-I между ним и катодом возникает газовый разряд. Ток разряда измеряется миллиамперметром A_1 , а падение напряжения на разрядной трубке - цифровым вольтметром V_1 (B7-38), подключенным к трубке через высокоомный (25 МОм) делитель напряжения с коэффициентом $(R_1 + R_2)/R_2 = 10$.

При подключении к ВИП анода-II разряд возникает в пространстве между катодом и анодом-II, где находится двойной зонд, используемый для диагностики плазмы положительного столба. Зонды изготовлены из молибденовой проволоки диаметром $d = 0.2$ мм имеют длину $l = 5.2$ мм. Они подключены к источнику питания (0-30 В) через потенциометр R . Переключатель Π_2 позволяет изменять полярность напряжения на зондах. Величина напряжения на зондах изменяется с помощью дискретного переключателя "V" выходного напряжения источника питания и потенциометра R , а измеряется вольтметром V_2 . Для измерения зондового тока используется микроамперметр A_2 .

Анод-III в нашей работе не используется.