

УТОЧНЕНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАПИРАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Студенты гр.113227 Шапарь А.В., Волоткович С.В.,
кандидат физ.-мат. наук В.В. Черный
Белорусский национальный технический университет

В курсе оптики при изучении явления внешнего фотоэффекта широко используется метод запирающего напряжения фотоэлемента. Из зависимости этого напряжения от частоты световой волны определяются постоянная Планка и работа выхода для материала катода [1]. Однако точное определение запирающего напряжения сопряжено с трудностями, связанными с протеканием по поверхности фотоэлемента токов утечки. Это приводит к снижению точности определения напряжения запирающего, что, в свою очередь, приводит к значительным погрешностям в определении работы выхода и постоянной Планка. Данная трудность может быть устранена путем компенсации токов утечки следующим образом.

Фототок фотоэлемента поступает на вход преобразователя ток – напряжение, выполненного на дифференциальном усилителе с низкими входными токами и низким напряжением смещения. Выходное напряжение преобразователя поступает на один из входов дифференциального усилителя с единичным коэффициентом усиления. На второй его вход поступает регулируемое компенсирующее напряжение от высокостабильного источника. Вначале данное напряжение устанавливается равным нулю. К выходу усилителя подключается вольтметр постоянного тока. Освещение фотокатода светом определенной длины волны при нулевом значении запирающего напряжения приводит к возникновению фототока. Регулируя напряжение запирающего, добиваются нулевого показания вольтметра. Однако полученное напряжение запирающего не является точным по указанной выше причине. Далее световой поток перекрывается. При этом показания вольтметра становятся отличными от нуля. Путем регулировки компенсирующего напряжения вновь добиваются нулевого показания вольтметра. Далее фотокатод вновь освещается светом. Регулируя напряжение запирающего, добиваются нулевого показания вольтметра. Таким образом, получают более точное значение указанного напряжения. Затем снова перекрывают световой поток и устанавливают более точное значение компенсирующего напряжения.

Опыт показывает, что повторив отмеченные операции 3–4 раза, удастся достигнуть точной компенсации нежелательных факторов и определить запирающее напряжение с высокой степенью точности.

Литература

1. Ландсберг, Г.С. Оптика / Г.С. Ландсберг. – М.: «Наука», 1976. – 928 с.