

УДК 535.65

**СПЕКТРОМЕТР ШИРОКОГО СПЕКТРАЛЬНОГО ДИАПАЗОНА
С ПОДАВЛЕНИЕМ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ ДИФРАКЦИИ**

Коноплев П.А. (Университет ИТМО), **Гуревич А.С.** (ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Бахолдин А.В.

(Университет ИТМО)

В данной работе проводится расчет системы, удовлетворяющей возможности регистрации широкого спектра за один такт накопления сигнала приемным устройством с подавлением высших порядков дифракции. Исследуются возможные ограничения, накладываемые на спектрометр, проводится обобщение главных преимуществ системы. Результатом проделанной работы является собранный макет спектрометра и полученные на детекторе данные о спектре ртутной лампы.

Введение. Регистрация спектров в широком диапазоне длин волн востребована во многих областях исследований, в том числе при характеристике различных источников излучения, при диагностике низкотемпературной плазмы, в спектроскопии твердого тела, а также в спектральной эллипсометрии. В данной работе предложена модифицированная схема спектрометра, позволяющая регистрировать спектры в диапазоне длин волн от 200 - 900 нм с подавлением высших порядков дифракции.

Основная часть. За основу была взята классическая схема спектрометра с двумя внеосевыми параболическими зеркалами с алюминиевым отражающим покрытием с диэлектрической защитной пленкой. По проведенному габаритному расчету системы были определены размеры спектрометра и его отдельных компонентов, подобраны фокусные расстояния зеркал и параметры дифракционной решетки, также выполнен абберационный расчет. Ввиду значительного влияния астигматизма на качество изображения щели на детекторе, было решено использовать соответствующее приемное устройство, компенсирующее данную абберацию. В качестве детектора использовалась кремниевая КМОП-линейка (одномерный массив) фотодиодов, содержащая 2048 пикселей, каждый из которых имел высоту 200 мкм и ширину 12.5 мкм. Для предотвращения наложения на детекторе высших порядков дифракции было предложено использовать склейку из работающих на пропускание светофильтров. Склейка расположена между фокусирующим зеркалом и детектором. Данный компонент полностью исключает наложение второго и высших порядков дифракции, однако именно склейка, ввиду падения на неё сходящегося пучка лучей, способна вносить искажения в двух зонах на детекторе из-за переотражений на склеенных торцах светофильтров.

Выводы. Для экспериментальной проверки выполненных расчетов был собран макет спектрометра. Спектрометр был опробован при регистрации спектров газоразрядных ламп и широкополосных источников света. В результате было проведено исследование работоспособности модифицированной схемы спектрометра, а также выделены и представлены в работе основные преимущества и недостатки спроектированной системы.

Коноплев П.А. (автор)

Подпись



Бахолдин А.В. (научный руководитель)

Подпись