

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДАТЧИКА ДЛИНЫ ВОЛНЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ДВУХВОЛНОВОГО ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА

В. Л. Козлов, И. Н. Карчевская

Белорусский государственный университет

Для решения задачи измерения и управления длинами волн излучения двухволнового полупроводникового инжекционного лазера разработана система, в которой реализуется режим оптико-электронной рециркуляции одновременно на двух оптических длинах волн. В качестве дисперсионного элемента использовался волоконно-оптический световод [1]. Время распространения оптического излучения в световоде зависит от длины волны излучения. Измеряя частоту (период) рециркуляции на первой длине волны определяют ее коэффициент преломления в световоде, а и длину волны излучения. Измеряя разность частот рециркуляции на первой и второй длинах волн, определяют вторую длину волны излучения. Перестройка и управление длиной волны осуществляется путем изменения тока инжекции лазера.

Выполнено математическое моделирование работы системы для различных видов оптоволокна и световодов различной длины в диапазоне длин волн от 0,6 мкм до 1,7 мкм. Исследовались зависимости чувствительности системы $\delta\lambda$ от длины и типа волокна для различных длин волн излучения лазера. Результаты моделирования показали, что для различных световодов при длине оптоволокна 100 метров чувствительность изменяется от 0,04 Å до 0,02 Å, а при $L = 200$ м чувствительность находится в пределах 0,09 – 0,04 Å. Исследовалась зависимость изменения разности числа периодов рециркуляции от изменения одной из длин волн излучения двухволнового лазера. Для оптоволокна, изготовленного из оксида кремния на длинах волн 1,3 мкм при изменении одной из длин волн на 0,1 Å разность периодов рециркуляции изменяется на 10 периодов.

Таким образом, по результатам математического моделирования работы системы можно сделать вывод, что наилучшая чувствительность наблюдается на длине волны 1,3 мкм. Для оптоволокна из оксида кремния при длине 100 метров система чувствительна к изменению длины волны излучения на 0,02 Å, а с увеличением длины оптического волокна до двухсот метров чувствительность ухудшается до 0,04 Å.

1. Патент РБ №4388 Устройство измерения длины волны когерентного оптического излучения / В. Л. Козлов, С. И. Чубаров. Опубл 22.11.2001.