

Исследование методов уменьшения расходимости излучения параметрических генераторов света

Кондратюк Н.В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей работе рассматривается вариант создания параметрического генератора света (ПГС) с телескопическим резонатором, а также приводятся результаты исследований пространственно-угловых характеристик излучения ПГС на длине волны 2,3мкм. Схема ПГС приведена на рисунке 1.

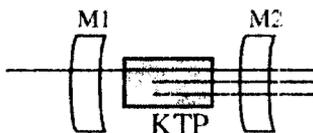


Рисунок 1. Схема ПГС с телескопическим резонатором

В ПГС использовался нелинейный кристалл КТП с синхронизмом типа II его размером 6х6х30мм³, который генерировал две волны с длиной волны 1,98мкм (сигнальная волна) и 2,3мкм (холостая волна) при накачке излучением с длиной волны 1,064мкм.

Входное зеркало - мениск M1 с радиусом кривизны $R1=300\text{mm}$ имело высокое пропускание для излучения накачки и высокое отражение для сигнальной и холостой волн.

Полупрозрачное выходное зеркало – мениск M2 с радиусом кривизны $R2=250\text{mm}$ имело высокое пропускание для излучения накачки и холостой волны, и высокое отражение для сигнальной волны.

В данной схеме ПГС используется конфокальный неустойчивый резонатор, в котором диаметр пучка излучения сигнальной волны при каждом отражении от зеркал увеличивается, что приводит к уменьшению расходимости излучения как сигнальной волны, так и холостой.

Расстояние между зеркалами рассчитывалось по формуле

$$L = 1/2(R1-R2) + lc(1-1/n) = 38\text{мм}, \text{ где } lc - \text{длина нелинейного кристалла, } n - \text{показатель преломления кристалла.}$$

При накачке импульсами с энергией 150мДж, длительностью 10нс и интенсивностью $\sim 100\text{МВт/см}^2$ ПГС генерировал импульсы с энергией до 15мДж на длине волны 2,3мкм и расходимостью пучка $\sim 4\text{мрад}$.

При аналогичных условиях накачки ПГС с плоскими зеркалами расположенными на расстоянии 38мм генерировал излучение с расходимостью 10мрад.