

РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ОБЛАЧНОСТИ

Магистрантка Каролик Е.П.

кандидат техн. наук, доцент Фёдорцев Р.В.

Белорусский национальный технический университет

Для обеспечения миниатюризации конструкции изделия, к оптической системе излучателя на базе полупроводникового (п/п) лазера, установленного в блоке измерителя облачности, предъявляются следующие требования: передача энергии излучения в заданном направлении с минимальными потерями (наибольший КПД), обеспечение минимальной угловой расходимости излучения ($\delta_{\perp} = 25 \dots 50^{\circ}$, $\delta_{\parallel} = 8 \dots 12^{\circ}$), минимальные размеры тела свечения лазера ($a_{\perp} = 100 \dots 300$ мкм, $a_{\parallel} = 1 \dots 10$ мкм), минимальные массогабаритные размеры, большой срок службы и устойчивость к механическим и климатическим воздействиям.

Однако указанные выше значения угловой расходимости в параллельной и перпендикулярной плоскостях перехода, приводят к тому, что в коллимированном объективом пучке отсутствует осевая симметрия пучка как в ближней зоне, т.е. непосредственно за объективом, так и в дальней зоне, т.е. на большом расстоянии от объекта. Попытки гомогенизировать пятно подсвета при помощи расфокусировок объектива приводят к существенному увеличению пятна подсвета и соответствующим энергетическим потерям, которые достигают 60...70 %.

Предлагается использовать для создания оптической системы излучателя схему сумматора содержащего группу источников излучения, оптические оси которых параллельны друг другу, коллимирующие объективы и систему оптических клиньев, выполненную из четного количества пар оптических клиньев, закрепленных на несущей пластине, выполненной из материала с коэффициентом линейного расширения, согласованным с коэффициентом линейного расширения материала оптических клиньев. На выходе такой системы получается луч повышенной мощности, с расходимостью пучка несколько десятков минут, со стабильной выходной оптической осью при изменении температуры от -70 до 70°C и высоким КПД., после которого устанавливается дополнительный телескопический объектив, предназначенный для уменьшения расходимости излучения до нескольких минут.