

жестких эксплуатационных требований: достаточная прозрачность, негигроскопичность, прочность, хорошая обрабатываемость.

При увеличении числа линз и компонентов в ИК объективах во можно достичь более высоких оптических характеристик. К примеру, уже в базовом модуле из трех линз можно получить размер абберрационного кружка рассеяния близким к дифракционному пределу (в угловой мере это несколько десятых долей миллирадиана).

Литература

Тарасов, В. В. Инфракрасные системы 3-го поколения / В. В, Тарасов, И. П. Торшина, Ю. Г. Якушенков. – М. : Логос, 2011. – 240 с.

УДК 551.508.9 (088.8)

НЕФЕЛОМЕТР ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ДАЛЬНОСТИ

Студент гр. 11311112 Шиманович А. А. ¹

Канд. техн. наук, доцент Федорцев Р. В. ¹,

инженер-конструктор II кат. Костусев А. В. ²

¹Белорусский национальный технический университет

²ОАО «Пеленг»

Задача определения дальности видения различных предметов, знаков и сигнальных огней имеет большое прикладное значение для морского и речного транспорта, авиации, а также для космических кораблей и орбитальных спутников. Видимость предметов в атмосфере представляет собой сложное психофизиологическое явление, обусловленное, главным образом, ослаблением светового потока частицами воздуха, а также жидкими и твердыми частицами, находящимися в атмосфере во взвешенном состоянии.

Нефелометр модели «ПЕЛЕНГ СЛ-03» предназначен для определения метеорологической оптической дальности видимости (MOR) по измеренному прямому рассеиванию атмосферы в диапазоне от 10 до 50 000 м с погрешностью не более 15%. Измерения могут проводиться круглосуточно в том числе и в составе автоматизированной метеорологической измерительной системы (АМИС) «Пеленг СФ-09».

Нефелометр состоит из блока излучателя – формирующего первичный зондирующий сигнал; приемного блока – регистрирующего излучение светового потока прошедшего сквозь атмосферу и рассеянного под прямым углом к направлению излучения; блока управления – предназначенного для преобразования входного сигнала от приемника в значение MOR, с последующим ее выводом и сохранением на РС. В базовом варианте конструкции

приемник, излучатель и блок управления закреплены на траверсе и установлены на стойке. В качестве источника излучения используется светодиод OSRAM с длиной волны $\lambda = 850$ нм и интенсивностью свечения 700 мВт/ст. рад. В ходе проведения полевых испытаний была выявлена недостаточная чувствительность прибора на больших дистанциях наблюдения. Для устранения указанной проблемы провели уточняющие энергетические и габаритные расчеты, которые показали целесообразность замены в узле фотоприемника линзового фокусирующего компонента со сферическими поверхностями и относительным отверстием 1:1 на афокальную линзу с асферическими поверхностями. Данное усовершенствование позволило значительно увеличить максимальное количество энергии собираемой на площадке ПЗС-матрицы. Афокальная линза с новыми конструктивными параметрами будет иметь большее относительное отверстие и соответственно обеспечит больший кружок рассеяния.

УДК 621.3

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ

Студент гр. 10301215 Юрченко О. А.

Д-р физ. -мат. наук, профессор Свирина Л. П.

Белорусский национальный технический университет

В основе лидарных методов контроля и измерения концентрации загрязняющих веществ в атмосфере лежат физические явления, возникающие при взаимодействии лазерного излучения с газовым потоком: поглощение, рассеяние, флуоресценция.

Лидар дифференциального поглощения и рассеяния света используется для изменения концентраций загрязняющих веществ порядка 10^{15} см⁻³ и ниже. В этом случае сечение поглощения значительно превышает эффективное (с учетом тушения) сечение флуоресценции и комбинационного рассеяния света. Вариант лидара дифференциального поглощения предполагает использование двухволнового излучателя: одна длина волны лазерного излучения попадает в центр полосы поглощения молекулы загрязняющего вещества, а другая лежит вне этой полосы. В качестве такого излучения можно использовать, например, две гармоники YAG-Nd лазера с импульсами длительностью 10 нс на длинах волн 1064 нм и 532 нм. Информация о распределении концентрации молекул в атмосфере извлекается из сравнения регистрируемых лидарных сигналов на этих двух длинах волн.