

УДК 535.241.1

Расчет поляризационного ослабителя оптического излучения с полуволновой ЖК-ячейкой

Николаевский А. Р., Развин Ю. В.

Белорусский национальный технический университет

В современном оптическом приборостроении возросла роль оптических ослабителей как метрологических устройств, способствующих повышению точности оптических приборов, применяемых во многих отраслях современной науки и техники. Необходимо отметить сложности создания ослабителей лазерного излучения, когда необходимо учитывать высокую мощность и когерентность излучения. В работе проведено макетирование поляризационного оптического ослабителя. Особенностью исследуемой схемы является использование анизотропной жидкокристаллической ячейки.

Особое внимание в работе уделено анализу точности поляризационных ослабителей. С целью исключения влияния поляризации на точность ослабления была предложена система из трех поляризаторов. В данной схеме в качестве среднего вращающегося поляризатора применялись ЖК-ячейки. Анизотропный ЖК-слой характеризуется высокими значениями однородности и пропускания в широком спектральном диапазоне (0,3 – 3,0 мкм). Жидкокристаллические материалы имеют хорошую лучевую стойкость ~ до 50 – 70 МВт/см², что позволяет использовать их в лазерных схемах. В качестве активной среды в наших экспериментах использовались нематические жидкие кристаллы.

Выполнены расчеты пропускания таких ослабителей и оценены погрешности, обусловленные дефектами поляризаторов и геометрией падающих световых лучей. В исследуемой трехэлементной схеме коэффициент пропускания изменяется пропорционально $\cos^4\alpha$. Экспериментальное исследование рассматриваемой схемы оптического ослабления осуществлялось с различными источниками света. Достигнутое в экспериментах ослабление оптического излучения составило ~ 10⁴.