

МИНИМИЗАЦИЯ ПОТЕРЬ В СХЕМАХ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ОСЛАБИТЕЛЯ

Студент гр. 113216 Николаевский А.Р.,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Развин Ю.В.
Белорусский национальный технический университет

Применение оптико-лазерных методов в технологических процессах выдвинуло повышенные требования к системам регулирования энергией световых потоков. Ограничения и недостатки выбранного метода ослабления могут быть скорректированы выбором оптимальной схемы ослабителя. Для расширения области функционального применения в практических схемах ослабителей используют сочетание различных методов. Поэтому разработка и оптимизация схем ослабителей оптического излучения является актуальной практической задачей. В настоящей работе приведены результаты компьютерного моделирования работы многоэлементного поляризационного оптического ослабителя в режиме минимизации потерь излучения.

В выполненных расчетах определялся характер изменения коэффициента пропускания ослабителя в зависимости от угла поворота анализатора. Коэффициент пропускания $T(\alpha)$ ослабителя рассчитывался с учетом потерь, зависящих от характеристик поляризаторов, используемых в разрабатываемой схеме. Такими характеристиками, учитываемыми в расчетах, являются оптическая прозрачность поляризатора p и его эффективность ρ (степень поляризации прошедшего через него оптического излучения). Систематическая ошибка $\sigma(\alpha)$ связана также с дисперсионной зависимостью параметров поляризаторов (описывается обобщенным параметром ϵ).

Проведено качественное сравнение для различных схем поляризационных ослабителей. Поляризационный ослабитель, состоящий из двух поляризаторов, чувствителен к частично поляризованному свету, соответственно данная схема ослабителя характеризуется значительными потерями излучения, снижающими эффективность его применения. Система из трёх поляризаторов менее чувствительна к поляризации падающего излучения, но потери, обусловленные дефектами поляризаторов, в этой схеме увеличиваются. Необходимо также учитывать потери, вызванные неточной установкой анализатора и его децентровкой относительно неподвижных поляризаторов. Показано, что минимизация потерь достигается в схеме ослабителя с неподвижным оптическим элементом с управляемой оптической активностью. В качестве моделей таких элементов в работе рассматриваются анизотропные электрооптические слои, работающие в режиме IPS.