

ОГРАНИЧИТЕЛИ МОЩНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕТИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

А. А. Луговский*, Е. А. Мельникова, В. М. Самцов*, А. Л. Толстик

Белорусский государственный университет, Минск

*НИИ прикладных физических проблем им. А. Н. Севченко, Минск

Разработка ограничителей мощности лазерного излучения обусловлена необходимостью создания элементов динамической защиты органов зрения и оптических датчиков от воздействия мощных световых потоков. Для ограничения мощности наносекундных световых импульсов, используемых, например, в дальнометрических системах, перспективно применение сложных органических соединений (красителей), характеризующихся высоким быстродействием и широкими частично перекрывающимися полосами поглощения из основного и возбужденного электронных состояний, позволяющими реализовать эффект оптического затемнения. Использование жидких растворов позволяет осуществлять восстановление функций ограничителя мощности после лазерного пробоя.

В настоящей работе проведен сравнительный анализ спектроскопических, нелинейных и лимитирующих свойств ряда фотостабильных полиметиновых красителей (ПК 7005, ПК 7006, ПК 7031, ПК 7098), синтезированных в лаборатории спектроскопии НИИ прикладных физических проблем им. А. Н. Севченко. Показано, что во всех указанных красителях имеет место эффект оптического затемнения на длине волны 532 нм (вторая гармоника лазера на иттрий-алюминиевом гранате) при интенсивностях, превышающих 10 МВт/см^2 . С целью использования красителей для ограничения мощности импульсного лазерного излучения наносекундной длительности использована схема фокусировки излучения в кювету. Установлена зависимость лимитирующих свойств системы от концентрации красителя и коэффициента поглощения на выбранной длине волны, от фокусного расстояния линзы и геометрии фокусировки излучения в кюветы различной толщины. Наибольшая эффективность ограничения (отношение пропускания при малой и большой интенсивности превышает 100) наблюдалась для полиметинового красителя ПК 7098, который имел наименьшее начальное поглощение на длине волны генерации лазера.