

СТРУКТУРНАЯ МОДИФИКАЦИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СВОЙСТВ КУМАРИНОВ

С.С. Ануфрик¹, В.В. Тарковский¹, В.М. Никитченко²,
А.В. Борисов², Н.Ю. Горобец²

¹Гродненский государственный университет, г. Гродно

²Харьковский государственный университет, Украина, г. Харьков

Изучено влияние молекулярной структуры и роль заместителей производных 7-диэтиламино- и юлолидин-кумарина на их спектральные и генерационные характеристики в условиях лазерного и лампового возбуждения. Показано, что электроноакцепторные заместители (гетероциклические радикалы бензимидазолила, бензтиазолила, имидазопиридила), присоединенные в третьем положении к молекуле кумарина вызывают снижение квантового выхода флуоресценции, но приводят к существенному возрастанию энергии генерации. Вариация заместителей позволяет управлять положением и взаимным перекрытием полос поглощения и флуоресценции. Причем наиболее благоприятное воздействие на рост генерационной эффективности и фотостабильности оказывает замена карбонильной группы на имино-группу во втором положении молекулы. Пространственная стабилизация атома азота кумариновой основы ядром юлолидина $-N(CH_2)_6-$ приводит к уменьшению вероятностей внутренней конверсии и интеркомбинационного перехода $P_{S_1 \rightarrow T_1}$, что сопровождается возрастанием люминесцентной и генерационной способностей молекулы. Показано, что высокая генерационная эффективность 3-карбамил-2-имино-юлолидинкумарина (сравнимая с родамином 6G) связана с малой величиной вероятности интерконверсии и малым наведенным поглощением. Изучен также ряд производных кумарина со структурой бихромофоров; показано, что в данных молекулах осуществляется эффективный внутримолекулярный перенос энергии, снижающий квантовый выход флуоресценции и приводящий к возникновению наведенного поглощения с большим временем затухания. Последнее является основной причиной отсутствия генерации при ламповом возбуждении большинства бихромофоров. В результате предложена новая группа кумариновых соединений, генерирующих в желто-зеленой области спектра при эксимерной (КПД=30–40%) и ламповой накачке ($E_{ген}=1,5–3$ Дж) с эффективностью, сравнимой с родамином 6G и фотостабильностью, превышающей известные родамины в 2–3 раза.