

УДК 535.37+541.65+543.4

Д. В. Кленицкий, доц., канд. физ.-мат. наук;
Н. Н. Крук, зав. кафедрой физики, д-р физ.-мат. наук
(БГТУ, г. Минск)

ВРЕМЕННОЙ ПРОФИЛЬ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ КРАСИТЕЛЯ ПРИ СТАЦИОНАРНОМ ФОТОВОЗБУЖДЕНИИ

В настоящее время разработка новых доступных методов определения фотофизических характеристик сложных органических молекул и методов их диагностики остается весьма актуальной научной и технической задачей. В работе исследовано влияние фотофизических параметров молекул на характеристики временного профиля флуоресценции. Методами математического моделирования изучена временная зависимость интенсивности флуоресценции красителя при возбуждении прямоугольными световыми импульсами, длительность которых превышает время жизни триплетного состояния. Показано, что интенсивность флуоресценции вначале резко возрастает, а затем относительно быстро падает к стационарному значению, которое зависит от констант скоростей процессов, вовлеченных в дезактивацию возбужденного состояния. Зависимость интенсивности флуоресценции от времени является биэкспоненциальной. Первое из слагаемых обеспечивает рост интенсивности до максимального значения и проявляет себя при малых временах, а падение интенсивности флуоресценции к стационарному значению определяется вторым экспоненциальным слагаемым. При увеличении константы скорости интеркомбинационной конверсии время нарастания интенсивности флуоресценции, ее максимальное значение и время релаксации уменьшаются. Рост константы скорости фотовозбуждения приводит к уменьшению времен нарастания и релаксации, а максимальное значение интенсивности при этом возрастает. Установлена зависимость времени релаксации флуоресценции к стационарному значению от квантового выхода интеркомбинационной конверсии в триплетное состояние и времени жизни триплетного состояния. Полученные соотношения для времени нарастания, максимального значения интенсивности флуоресценции и времени релаксации могут быть использованы для нахождения фотофизических параметров сложных органических соединений.