

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОТОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КРАСИТЕЛЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ ПО ВОЗБУЖДЕНИЮ И РЕЛАКСАЦИИ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ

Изучение фотофизических процессов, происходящих в электронно-возбужденных состояниях сложных органических молекул, является одной из важнейших задач современной молекулярной физики, оптики и спектроскопии. Это объясняется особой ролью такого рода процессов в природных системах и в фотохимии, а также растущими применениями их в многочисленных технических приложениях (активные среды и элементы управления лазерных систем, средства для люминесцентного анализа и контроля, фоторегистрирующие среды и т. д.). Основной целью фотофизики является количественное исследование излучательных и безызлучательных процессов дезактивации энергии электронного возбуждения. Измерение квантовых выходов безызлучательных процессов внутренней и интеркомбинационной конверсии в триплетное состояние представляет собой достаточно сложную задачу. В работе предложен способ экспериментального измерения квантового выхода в триплетное состояние и времени жизни триплетного состояния в экспериментах по возбуждению флуоресценции прямоугольными световыми импульсами с длительностью импульса превышающей время жизни триплетного состояния. Данный способ основан на изучении временного профиля флуоресценции от плотности потока фотонов возбуждающего излучения. Получены зависимости стационарного значения интенсивности флуоресценции, а также времени релаксации интенсивности к стационарному значению от плотности потока фотонов возбуждающего излучения. Данные зависимости являются нелинейными и определяются квантовым выходом в триплетное состояние и временем его жизни. С увеличением плотности потока фотонов стационарные значения интенсивности флуоресценции возрастают, а время релаксации уменьшается. Показано, что повышение квантового выхода в триплетное состояние приводит к уменьшению стационарных значений интенсивности флуоресценции и времени релаксации.