

**Излучательная дезактивация молекулярного синглетного кислорода
в органических растворителях**Жарникова Е.С.^{1,2}, Джагаров Б.М.¹¹Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси,
²Белорусский национальный технический университет

В работе были измерены относительные излучательные константы скорости ($k_r^{отн}$) дезактивации $O_2(a^1\Delta_g)$ в наборе органических растворителей и бинарной смеси ацетон-толуол. В качестве соединения-эталоны был выбран мезопорфирин IX диметилвый эфир, для которого квантовый выход фотосенсибилизированного образования $O_2(a^1\Delta_g)$ (γ_Δ) в толуоле и ацетонитриле составляют соответственно величину $\gamma_\Delta=0.75\pm 0.10$.

Анализ данных показал, что значения $k_r^{отн}$ хорошо коррелируют как с линейной функцией от показателя преломления среды n , так и с зависимостью от поляризуемости растворителя P . Величины $k_r^{отн}$ в обычной и тяжелой воде значительно меньше значений в метаноле, несмотря на близкие значения показателей преломления этих растворителей. Для учета влияния среды использовался подход, в котором излучающий атом или молекула находится в своеобразной «полости», размеры которой превышают размеры излучающего диполя, и существенно меньше длины волны излучения. В случае виртуальной модели полости фактор локального поля f задается уравнением $f_s(n)=(n^2+2)/3$, а для реальной модели полости $-f_p(n)=3n^2/(2n^2+1)$. Следует отметить, что дипольный момент (M) перехода $a^1\Delta_g \rightarrow X^3\Sigma_g^-$ зависит от молекулярной поляризуемости α ($M \sim \alpha$), и следовательно, можно ожидать, что $k_r^{отн} \sim \alpha^2$.

На основании анализа экспериментальных значений относительных констант скоростей спонтанного излучения синглетного кислорода ($a^1\Delta_g \rightarrow X^3\Sigma_g^-$) следует вывод, что наблюдаемые зависимости этой величины от диэлектрических свойств среды, обусловлены как собственными характеристиками излучающей молекулы, так и свойствами внешней среды, которые определяют фактор локального поля и плотность фотонных состояний поля.

Работа выполнена при финансовой поддержке ГПНИ («Конвергенция 3.1.04»).