

ценции и отрицательна в видимой полосе поглощения. Похожая закономерность была обнаружена также и у других исследуемых объектов.

В работе проводится обсуждение впервые обнаруженных спектральных закономерностей поведения Δn , базирующееся на осцилляторной модели молекулы, которая широко и плодотворно используется при описании поляризованной флуоресценции [3]. Так, спектральные закономерности поляризованной флуоресценции определяются ортогональностью осцилляторов длинноволновой полосы поглощения и флуоресценции и осцилляторов коротковолновой полосы поглощения. Обнаруженные спектральные закономерности поведения Δn рассмотрены и описаны на основе взаимодействия зондирующего излучения с молекулярными осцилляторами различных электронных полос.

1. Chernyavsky V.A., Pikulik L.G., Rudik K.I. et al. // Quantum Semiclass. Opt. - 1998. Vol. 10. - P. 459-468.
2. Пикулик Л.Г., Чернявский В.А., Рудик К.И. и др. // Докл. РАН. - 1998. - Т. 362. - С. 339-342.
3. Lacowicz J.R.. Principles of Fluorescence Spectroscopy. - New York, 1983.

РАДИАЦИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ АКТИВНЫХ ЛАЗЕРНЫХ СРЕД НА ОСНОВЕ РОДАМИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

В. И. Попечиц

НИИ прикладных физических проблем
Белорусского государственного университета, г. Минск

Исследована радиационная деструкция ряда растворов родаминовых красителей (родамин 6G, родамин В, родамин 45 и другие) в воде, этаноле, изопропанолe, диметилаmine и других растворителях, используемых в качестве активных лазерных сред. Облучение образцов проводилось гамма-излучением кобальта-60 на установке МРХγ-25М. Мощность экспозиционной дозы составляла 430 Р/с. Регистрировались спектры поглощения и люминесценции необлученных и облученных различного времени растворов.

Наблюдалось экспоненциальное уменьшение интенсивности длинноволновой полосы поглощения и полосы люминесценции растворов с увеличением времени облучения. В коротковолновой части спектра поглощения возникали новые полосы. Деструкция красителей носила необратимый характер. По изменениям интенсивностей полос поглощения и люминесценции в зависимости от времени облучения определены характерные времена “полуобесцвечивания” растворов. Например, для указанных родаминовых красителей в изопропиловом спирте период “полуобесцвечивания” составил $1,18 \cdot 10^3$, $4,8 \cdot 10^2$ и $6,14 \cdot 10^2$ с соответственно (в расчете на мощность экспозиционной дозы 1000 Р/с).

Сравнение изменений в УФ-полосах поглощения растворов, происходящих в результате гамма-облучения, с изменениями в спектрах поглощения, наблюдаемыми при добавлении в растворы перекиси водорода и других окислителей, показало наличие определенной корреляции между ними. Спектры поглощения и флуоресценции растворов исследованных красителей в растворителях, в состав молекул которых не входит кислород, например, в диметилаmine, практически не изменялись в течение длительного (несколько часов) времени облучения. Сделан вывод, что необратимое изменение спектров поглощения и люминесценции растворов родаминовых красителей при гамма облучении, т.е. радиационная деструкция красителей, происходит, в основном, в результате окисления красителей атомарным кислородом, образующимся при радиолизе растворителей. Это подтверждается также измерениями спектрально-люминесцентных характеристик растворов облученных красителей в необлученных растворителях и необлученных красителей в облученных растворителях для различных времен облучения объектов и последующего хранения в темноте полученных растворов.

Для устойчивой работы лазеров на растворах родаминовых красителей в условиях повышенного радиационного фона в качестве растворителей целесообразно использовать растворители не образующие в результате радиолиза перекисей, например, диметиламин.