

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КВАНТОВЫХ ВЫХОДОВ
АКТИВИРОВАННОЙ КУМАРИНАМИ С–334 и С–525
ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОМПЛЕКСА ЦИТОХРОМА С
С КАРДИОЛИПИНОМ**

Левченко И.Н.¹, Владимиров Г.К.², Володяев И.В.³, Тимофеев В.И.⁴

¹Московский Государственный Университет, Физический факультет,
г. Москва, Россия;

²Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Институт регенеративной медицины,
г. Москва, Россия;

³Московский Государственный Университет, Биологический факультет,
г. Москва, Россия;

⁴Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, г. Москва, Россия;
e-mail: irnlevchenko@yandex.ru

Сравнивая математическое моделирование квантовых выходов природных красителей С–334 и С–525, которые перехватывают возбуждение у триплетно-возбужденных кетонов, имеют значения квантовых выходов ХЛ на 3–4 порядка выше, чем сами возбужденные кетоны, получаем ХЛ, активированную кумаринами С–334 и С–525, которая показывает значение интенсивности в ~1500 раз выше, чем спонтанная ХЛ липидов, при этом не отличается от нее по параметрам кинетических кривых и имеет константы скорости одного порядка. Точность сравнения математического моделирования квантовых выходов определяется присутствием кардиолипина для стабилизации рН, гашением Fe²⁺ и наличием физических активаторов С–334 и С–525. Среди факторов, которые искажают значение математического моделирования квантовых выходов, выделяется недостаточное добавление пероксида водорода, избыточное количество азота (II), метанола, денатурация белка, а также изменение конформации ЦитС в комплексе ЦитС–КЛ.

В работе на основании анализа параметров цитохрома С с кардиолипином, физических активаторов С–334 и С–525, пероксидазы хрена и люминола, проведены исследования сенсibiliзирующей способности кумаринов С–334 и С–525, как физических активаторов с целью сравнения величины квантовых выходов С–334* и С–525*.

Комплекс цитохрома С с кардиолипином отличается от нативного цитохрома С по следующим свойствам: (1) обладает флуоресценцией тирозиновых и триптофановых остатков; (2) теряет поглощение в полосе Core(405–410 нм), отражающей существование связи $Fe(heme) \cdots S(Met80)$; (3) обладает пероксидазной активностью и, катализирует образование липидных радикалов в мембране; (4) С–525 «классический» физический активатор ХЛ, так же как С–334, окисляется комплексом ЦитС–КЛ, при этом скорость окисления ограничивается концентрацией цитохрома С, который разрушается в составе комплекса ЦитС–КЛ под действием пероксида водорода.