

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Темирбаевой Дилары Абаевны
«Плазмон-усиленные фотопроцессы в молекулярных системах»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по
специальности 8D05302 - «Физика»

Методы, основанные на эффекте люминесценции, находят широкое применение. Для получения более интенсивного сигнала люминесценции и расширения выбора люминесцентных веществ ведутся постоянные работы в области эффективного увеличения интенсивности излучения. Экологически безопасные плазмонные наноматериалы все чаще используются для сенсорных приложений в наноптонике и биомедицинской диагностике.

Превосходные свойства органических красителей делают их идеальными материалами для флуоресцентного резонансного переноса энергии (FRET), способствуя развитию технологий FRET при производстве флуоресцентных датчиков и мониторинга фотобиологических процессов. Различные исследования подтвердили, что плазмон-усиленный FRET может дополнительно влиять на производительность системы FRET, что имеет большое практическое значение. Диссертационная работа Темирбаевой Д.А. посвящена исследованию влияния локализованного плазмонного резонанса на радиационные переходы и FRET, и в ней рассматриваются особенности влияния плазмонной подложки на синглет- и триплет-возбужденные состояния молекул.

В настоящее время плазмонные наноструктуры находятся в центре внимания как фундаментальных, так и технологических исследований. Они предоставляют значительные перспективы для улучшения преобразования солнечной энергии, увеличения КПД светоизлучающих устройств и оптических датчиков.

В диссертационной работе Темирбаевой Д.А. представлены результаты экспериментальных и теоретических исследований влияния локализованного плазмонного резонанса на радиационные процессы и флуоресцентный резонансный перенос энергии (FRET).

Автором Темирбаевой Д.А., в частности, исследовано влияние наночастиц серебра на триплет-синглетный перенос энергии электронного возбуждения в планарных гетероструктурах. Показано, что в присутствии наночастиц серебра имеет место рост эффективности триплет-синглетного переноса энергии электронного возбуждения. Предложена математическая модель, из которой следует, что дистанционные зависимости интенсивности длительной люминесценции качественно подобны дистанционной зависимости флуоресценции слоя молекул красителя над островковыми пленками металла и согласуются с данными эксперимента.

В диссертационной работе использованы современные планарные технологии приготовления образцов, такие, как магнетронное напыление и технология Лэнгмюра-Блоджетт, что заведомо создает предпосылки получения опытных образцов с воспроизводимыми свойствами.

Результаты таких исследований имеют потенциальные применения в оптоэлектронных устройствах, солнечных элементах, биодетекторах, датчиках и т. д.

Научная новизна диссертации Темирбаевой Д.А. заключается в том, что в ходе исследования были изучены особенности влияния плазмонных наночастиц на процессы с участием триплетных состояний органических красителей. Полученные данные могут быть использованы в оптоэлектронных и светоизлучающих устройствах для улучшения их характеристик.

Считаю, что диссертационная работа Темирбаевой Д.А. отвечает требованиям, предъявляемым к докторской диссертации PhD. Материалы рассматриваемой диссертации нашли отражение в 15 научных работах (из них 4 в журналах, входящих в базу Thomson Reuters и Scopus и 2 статьи, рекомендованном КОКСНВО и входящая в базу данных РИНЦ). Автор диссертационного исследования Темирбаева Дилара Абаевна достойна присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05302 – «Физика».

Профессор кафедры общей физики
Гродненского государственного
университета имени Янки Купалы,
доктор физ-мат наук, профессор



Стрекаль Н.Д.

