

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фань Фаня
«Синтез и физико-химические свойства флуоресцентных биоконъюгатов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Фань Фаня посвящена комплексному изучению физико-химических, коллоидных и фотофизических характеристик красителей и их конъюгатов для молекулярной биологии, медицины и диагностики.

Актуальность диссертационной работы связана с исследованием механизмов функционирования флуорофоров в биологических системах, что позволяет глубже понять и оптимизировать условия их практического применения в разработке флуоресцентных биоконъюгатов.

Диссертантом разработаны новые бифлуорофоры на основе двух молекул карбоксифлуоресцеина, связанных производными 3,5-диаминобензойной кислоты. Показаны различия в спектральных характеристиках изомеров (5-FAM)₂ и (6-FAM)₂, обусловленные стерическими факторами, а также выявлены изобестические точки, подтверждающие сложный характер фотофизических процессов.

В работе проведён систематический анализ влияния среды на флуоресцентные свойства цианиновых красителей Су3 и Су5. Показано, что повышение растворимости за счет добавления поверхностно-активных веществ и снижение свободы вращения молекул за счет повышения вязкости среды увеличивают эффективность флуоресценции, а конъюгация с олигонуклеотидами приводит к стабилизации спектральных характеристик.

Исследованы фотофизические характеристики красителей Су5 и Су7 с линкерами различной структуры и в составе конъюгатов с ДНК. Установлена зависимость спектральных максимумов, стоксового сдвига и интенсивности флуоресценции от длины линкера и положения заместителей, что открывает возможности для рационального дизайна флуоресцентных зондов с заданными характеристиками.

Впервые экспериментально доказана возможность использования гомологического резонансного переноса энергии (Homo-FRET) для анализа интеркаляции красителя Sybr Green I в ДНК. Полученные количественные корреляции между концентрацией красителя, анизотропией флуоресценции и временем жизни возбужденного состояния позволяют оценить структурные свойства биомолекул в растворе с помощью фотофизических измерений.

В качестве замечания хотелось бы отметить отсутствие объяснения существенного температурного гашения флуоресценции бифлуорофора (6-FAM)₂ по сравнению со схожим по структуре (5-FAM)₂, представленного на рисунке 5 автореферата. Имеются также неточности технического характера, не снижающие научную значимость работы диссертанта.

Обоснованность выводов подтверждается воспроизводимостью экспериментальных данных и согласованностью с литературными

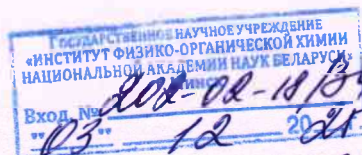
сведениями. Таким образом, диссертация Фань Фаня содержит новые научно обоснованные результаты в области физической химии, коллоидной химии и фотофизики флуоресцентных биоконъюгатов. Работа отличается высоким уровнем экспериментальной работы и практической значимостью полученных данных. Автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Автор дает согласие на обработку персональных данных, включение их в аттестационное дело соискателя, размещение отзыва на сайте.

Ливонович Константин Сергеевич
кандидат химических наук
Старший научный сотрудник
Государственного научного учреждения
«Институт химии новых материалов
Национальной академии наук Беларуси

220084, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 36
Тел.: +375 17 263-92-99

e-mail: kslivonovich@ichnm.by



Ученый секретарь
 С.А. Траутенко

С отзывом ознакомлен.

03.12.2025

Фань Фань