

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фань Фань

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

Диссертационное исследование Фань Фань выполнено в лаборатории, имеющей высокую мировую репутацию в области физикохимии биоконъюгатов на основе белков, нуклеиновых кислот, гаптенных и красителей. Название и содержание работы соискателя правильно отражают соответствие всей диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите. Сразу следует констатировать достижение цели и выполнение задач разработки эффективных методик синтеза линкерных производных ксантеновых и цианиновых красителей и их конъюгатов с белками и ДНК, а также определения физических характеристик флуоресценции и их зависимости от химического строения малых органических молекул и модифицированных ими биополимеров.

Актуальность диссертационной работы подтверждается ее соответствием современным тенденциям исследований в химии и в сфере наук о жизни, связью работы с приоритетными направлениями научных исследований и научно-технической деятельности в Республике Беларусь, поддержкой грантами заданий и мероприятий государственных программ и хозяйственных договоров.

Пять достижений диссертанта относятся к новым для физической химии результатам, которые перечисляются далее. 1. Разработка двух бифлуоресцентных соединений, включающих разветвленный жесткий линкер на основе 3,5-диаминобензойной кислоты с активной 1-азидоалкильной группировкой, и создание методик их конъюгирования с модифицированными белками в реакции азид-алкинового циклоприсоединения. Установление физических характеристик спектров флуоресценции и их зависимости от химической

структуры соединения. 2. Описание методики и спектральных эффектов введения бифлуоресцеинового соединения в один сайт белковой молекулы. 3. Разработка методик мечения олигонуклеотидов производными цианиновых красителей Cy3 и Cy5 и установление флуоресцентных свойств продуктов в средах различного состава. 4. Химический синтез и описание физических свойств новых линкерных производных красителей Cy5 и Cy7 и их конъюгатов с одно- и двухцепочечными ДНК. 5. Физико-химическое описание сопряженных процессов возрастания интенсивности эмиссии, снижения анизотропии флуоресценции и изменения времени жизни возбужденного состояния в комплексе двухцепочечной ДНК с красителем Sybr Green I в условиях флуоресцентно-резонансного переноса энергии.

Новые научные результаты правильно воплощены, правда, в излишне развернутой форме в основные положения диссертации, выносимые на защиту.

Личный вклад соискателя в диссертационную работу видится как определяющий и высокий.

Опубликованность результатов исследования очень хорошая, а их личная апробация достаточная.

Основное содержание всех пяти глав диссертации понятно изложено в хорошо иллюстрированном автореферате.

Резюме этих глав в форме кратких описаний основных научных результатов в разделе «Заключение» усиливают и структурируют общее благоприятное впечатление от работы, выполненной соискателем.

Рекомендации автора по практическому использованию результатов диссертации в области биотехнологии вполне основательны. Здесь мне хотелось бы отметить, что оригинальные по структуре «двойные» метки для модификации белков, разработанные соискателем, будут полезными и в иммунохимических приложениях в форме бигаптенных соединений для моносайтового азид-алкинового циклоприсоединения к белкам с целью получения

иммуногенов или ферментных конъюгатов в Институте биоорганической химии НАН Беларуси.

Считаю, что диссертация Фань Фань вносит существенный вклад в физическую химию флуоресцентно меченых белков и нуклеиновых кислот и их взаимодействий в молекулярно-биологических и биохимических системах. Соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

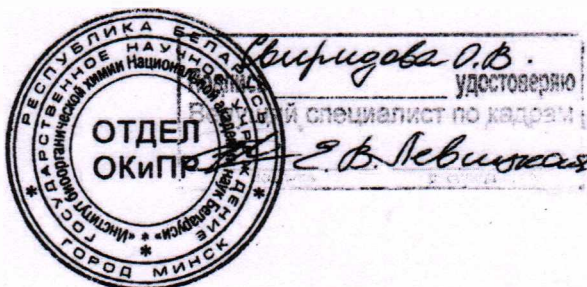
Доктор химических наук, профессор

О. В. Свиридов

Свиридов Олег Васильевич, лауреат государственной премии Беларуси за достижения в области иммуноанализа. 220084, г. Минск, ул. академика В. Ф. Купревича, 5/2. Тел. +375(17)396-4751; +375(29)641 88 09. Эл. почта: [sviridov@iboch.by](mailto:sviridov@iboch.by). Заведующий лабораторией химии белковых гормонов Института биоорганической химии НАН Беларуси.



Учен секретарь  
 С. А. Стразенко



С отзывом ознакомлен.

03.12.2025

С. А. Стразенко