

Танатарова А.М.

Научный руководитель – Непомнящая Э.К.

(Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого)

Современные условия ставят перед теоретиками и практиками из различных сфер нетривиальные задачи. Одной из таких задач является исследование биологических жидкостей. При этом актуальным является как определение состава таких жидкостей, так и анализ взаимодействий компонентов биологических жидкостей, например белков, с солями тяжелых металлов, лекарственными препаратами, другими химическими соединениями и красителями.

В наше время существует множество способов исследования биологических жидкостей, однако, если речь идет о параметрах межмолекулярного взаимодействия в белковых системах, наиболее применимым представляется метод исследования спектров флуоресценции и оценки тушения флуоресценции. Изучение полученных спектров помогает быстро и точно определить конформацию белков и степень их связывания с компонентами биологической жидкости. Однако в настоящее время существующие флуоресцентные методы недостаточно точны при анализе многокомпонентных биологических жидкостей и нуждаются в доработке, особенно в сфере разработки новых методов декомпозиции и анализа спектров флуоресценции биологических жидкостей. Поскольку зачастую спектры флуоресценции соединений в многокомпонентных смесях сильно перекрываются, то основным слабым местом известных технологических решений спектрофлуориметров является несовершенство алгоритмов обработки данных

В связи с этим целью работы является разработка метода анализа спектров флуоресценции для исследования биологических жидкостей.

В данной работе проводится анализ существующих методов декомпозиции и анализа спектров флуоресценции белков в жидкости. Для анализа спектров флуоресценции многокомпонентных жидкостей в большинстве работ используется разложение на логнормальные компоненты или сложные методы автоматического разложения хорошо работающие с малым (до четырех) числом компонент в растворах. При этом апробация различных алгоритмов в ряде работ производилась на смеси химических соединений (Бензол–толуол–изооктан и пр.) тогда как для биологических жидкостей, в частности растворов белков, применение описанных в литературе методов декомпозиции может быть неэффективно.

В данной работе было решено провести анализ спектров флуоресценции белка альбумина – главного внеклеточного транспортного белка организма с применением существующих алгоритмов анализа спектров и выявить наиболее эффективный метод с целью последующей его модернизации и апробации при исследовании более сложных смесей.

Для реализации поставленной в работе цели была разработана схема флуоресцентного спектрометра. Диапазон длин волн для возбуждения флуоресценции альбумина составлял 240÷330 нм. В качестве источника излучения в спектрометре использовалась дейтериевая лампа, спектр излучения селективировался при помощи монохроматора. В качестве анализатора спектра использовался мини-спектрометр Hamamatsu C10082CAN.

Исследуемые растворы альбумина помещаются в кварцевую ячейку, излучение к которой подводится посредством специальных световодов. Рассеянное излучение собирается оптической системой и передается на мини-спектрометр. Полученные спектры анализируются на компьютере.

Полученные в работе результаты, а именно разработанная схема спектрометра и проведенные исследования по анализу спектров флуоресценции белка альбумина позволят в

дальнейшем перейти к разработке модифицированного метода декомпозиции и анализа спектров флуоресценции белков в биологических жидкостях, что позволит анализировать связующие свойства белков и изменение их конформационных состояний под воздействием внешних факторов. Подобные исследования востребованы и находят широкое применение в современной медицине и биологии.

Танатарова А.М. (автор)

Непомнящая Э.К. (научный руководитель)