



СТАНОВИЩЕ ПО ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

от проф. Иван Танев Иванов, дб, дбн, ръководител на катедра Физика, биофизика, рентгенология и радиология, Медицински факултет на Тракийски университет – Стара Загора, член на Научно жури по защита на дисертационен труд

За: присъждане на образователна и научна степен "Доктор" по научната специалност "Биофизика".

Тема на дисертационния труд: "Диелектроскопично изследване на подмембранната белтъчна мрежа при еритроцити".

Докторант: Бояна Кънчева Първанова, асистент в катедра Физика, биофизика, рентгенология и радиология, МФ – ТрУ – Стара Загора

Научен ръководител: проф. Иван Танев Иванов, дб, дбн

Научен консултант: доц. Мирослав Иванов Карабалиев, дб

Дисертационният труд има за цел диелектроскопично изследване на вътремолекулната (сегментна) подвижност на подмембранната спектринова мрежа при еритроцити от човек. В него са използвани общо 11 метода, от които 3 препаративни и 8 изследователски.

Безядрените еритроцити от човек и бозайници дължат своите уникални механични свойства – деформируемост и еластичност, на своята мембрана и главно на подмембранната си спектрин-актинова мрежа от периферни белтъци, известна като мембранен скелет. Спектриновият мономер, главният фибриларен белтък на този скелет съдържа средно 20 повтарящи се тройно-спирални сегмента. В подмембранната мрежа спектриновите мономерни съществуват само под формата на димери (взаимно осукани мономерни) и двойно по-дълги тетрамери (челно свързани димери), които проявяват свойствата на силно удължени пружини с висока еластичност. На тази основа първоначално възниква представата, че спектрин-актиновата мрежа е изградена от постоянни, нековалентни връзки, а нейните механични качества могат да се обяснят изцяло чрез еластичността на спектрина.

Тази представа обаче се оказва несъвършена и неспособна да обясни такива допълнителни качества на еритроцитите като екстремна деформируемост и пластичност. Съвременната представа включва една динамична картина на постоянно променящи се връзки между белтъците на мембранныя скелет, което позволява бързо адаптиране на клетъчната форма към механичните предизвикателства в кръвното русло.

В тази връзка вътремолекулната подвижност на подмембранныя скелет е подробно изследвана с подходящи методи, между които ЕПР, ЯМР и флуоресцентна спектроскопия, които дават един твърде широк диапазон за времената на трептене и релаксация на елементите от скелета, от 10^{-9} s до 10^{-5} s. Причината за този резултат е, че посочените методи са чувствителни към подвижността на различни по своята големина и не-добре обособени групи, в състава на които досега не са включени посочените тройно-спирални сегменти на спектрина.

За изследване на вътремолекулната подвижност на подмембранныя скелет в настоящия дисертационен труд е приложен друг, неизползван досега метод - диелектрична спектроскопия в съчетание с избирателна топлинна денатурация на спектрина при 49.5 °C. При бързо загряване на суспензии от еритроцити и еритроцитни модели (изолирани мембрани и изолирани мембранни скелети), при температурата на денатурация на спектрина методът е детектирал

