

Воздействие ионов меди и кадмия на молекулы гамма-глобулина в водных растворах

Бойко А.В., Кошель С.С., Матюшенко Д.В.

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

В настоящее время изучение белков — составного элемента живой природы — является актуальной проблемой. Большое разнообразие белков позволяет им выполнять в живом организме множество различных функций, не только структурных, но и метаболических. В крови и лимфе живых организмов белки присутствуют в виде водных растворов. Функциональные характеристики белков определяются их динамическими свойствами, которые, в свою очередь, зависят от многих факторов — размера и формы макромолекул, характера межмолекулярного взаимодействия, суммарного поверхностного заряда белка, ионной силы раствора.

Сравнительно недавно было обнаружено новое явление — образование наночастиц — молекулярных кластеров в растворах белков в присутствии солей тяжелых металлов. Детальное исследование взаимодействия ионов металлов с белками в растворе показало общность механизмов образования макромолекулярных кластеров при развитии онкологического заболевания и при наличии ионов тяжелых металлов в растворе.

Прямым и эффективным методом исследования межмолекулярных взаимодействий и поляризационных свойств макромолекул в растворах, а также определения их молекулярного веса и формы является метод интегрального рэлеевского рассеяния света.

Существует также метод динамического рассеяния, основанный на фотонно-корреляционной спектроскопии, который позволяет изучать броуновское движение макромолекул в растворах, при этом определяется коэффициент трансляционной диффузии частиц и эффективный динамический радиус макромолекул или молекулярных комплексов.

В настоящей работе изучались молекулярно-динамические свойства молекул гамма-глобулина в зависимости от рН в растворах, содержащих ионы меди и кадмия.

Изученное в работе поведение молекул гамма-глобулина в растворах и их взаимодействие с ионами различных солей позволяет установить молекулярный механизм патологических изменений в биологических объектах, связанный с токсическим воздействием тяжелых металлов на живые объекты.