Строение и свойства комплексов бутадиен-стирольных латексных частиц с противоположно заряженными липосомами

***Яценко И.В.***

*Студент, 2 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*Химический факультет, Москва, Россия*

*E–mail: igor.yatsenko.2004@mail.ru*

В последние годы активно развиваются исследования, связанные c проблемой накопления и распространения микропластика. Микропластик представляет собой полимерные частицы, размер которых не превышает 5 мм. Главная опасность микропластика заключается в его способности к переносу токсичных веществ и бактерий, в том числе патогенных. Частицы нанометрового размера могут способствовать образованию дефектов в мембране клеток организмов, в которые попал микропластик. Основные работы по данной тематике сводятся к определению содержания микропластика в Мировом океане и речных водах, а также в донных отложениях, анализу его состава. При этом в большинстве работ речь идет о частицах, размер которых лежит в диапазоне от 100 мкм до 5 мм. Это связано с тем, что отбор проб пластика нанометрового размера представляет сложную экспериментальную задачу. В то же время оценка влияния частиц пластика нанометрового размера на клеточные мембраны представляется чрезвычайно важной задачей, которая на данный момент остается практически неизученной. В данной работе в качестве модели полимерных частиц нанометрового размера использованы латексные частицы, а в качестве простой и удобной модели клеточной мембраны — бислойные липидные везикулы (липосомы).

Целью работы являлось исследование взаимодействия отрицательно заряженных бутадиен-стирольных латексных частиц размера 165±5нм с малыми моноламеллярными электронейтральными и катионными липосомами, размер которых лежал в интервале от 50 до 95 нм. Латексные частицы были получены эмульсионной полимеризацией бутадиена, стирола и акриловой кислоты и охарактеризованы методами динамического светорассеяния, лазерного микроэлектрофореза и просвечивающей электронной микроскопии. С помощью кондуктометрического титрования была проведена оценка количества отрицательно заряженных групп на поверхности частиц латекса.

Электронейтральные липосомы формировали из фосфатидилхолина, катионные — из фосфатидилхолина и дилаурилдиметиламмония бромида. Методами микроэлектрофореза и динамического светорассеяния установлено, что оба типа липосом взаимодействуют с частицами латекса. Методом кондуктометрии исследована целостность липидного бислоя в контакте с латексными частицами. Взаимодействие катионных липосом с частицами латекса сопровождалось изменением их поверхностного заряда, а также агрегацией, но не вызывало образования дефектов в липидном бислое. Контакт являлся обратимым: увеличение ионной силы до 0.4М приводило к диссоциации комплекса и восстановлению размера частиц до значений размера исходного латекса. Контакт электронейтральных липосом с латексными частицами сопровождался незначительным изменением размера частиц и также не приводил к образованию дефектов мембране. Взаимодействие также являлось обратимым: увеличение ионной силы сопровождалось диссоциацией комплекса.

Полученные результаты следует учитывать при описании взаимодействия нанометровых полимерных частиц с клеточными мембранами.