



Международная научная конференция  
студентов, аспирантов и молодых учёных

# ЛОМОНОСОВ – 2021

Секция «Химия»

12–23 апреля 2021

## Материалы конференции

[lomonosov2021.chem.msu.ru](http://lomonosov2021.chem.msu.ru)



УДК 54  
ББК 24я43  
М34

**Отв. ред.: Дзубан А.В., Коваленко Н.А.**

**М34** **Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2021», секция «Химия».** – М.: Издательство «Перо», 2021. – 80 МБ. [Электронное издание]. – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00189-092-8

ISBN 978-5-00189-092-8

УДК 54  
ББК 24я43

© Авторы статей, 2021

**Взаимодействие липосомальных систем с компонентами сыворотки крови****Боброва Н.А., Кудряшова Е.В.***Студент, 4 курс специалитета**Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
химический факультет, Москва, Россия**E-mail: nat.bobrowa@yandex.ru*

Взаимодействие липосом с компонентами крови – первый физиологический барьер на пути к целевым клеткам и тканям. Любой наноноситель при контакте с плазмой крови покрывается белками и их комплексами с липидами. Образуется так называемая белковая корона. Данный комплекс имеет модифицированные физико-химические свойства поверхности, другое поведение в кровотоке, фармакинетику и биораспределение инкапсулированного лекарства. Иными словами, образуется новая система доставки. Однако, картина взаимодействий белков плазмы с липосомами до сих пор остается фрагментарной. Часто в коронах детектируют белки-опсоины, они способствуют узнаванию липосом рецепторами иммунокомпетентных клеток и потере стабильности. Поэтому исследование поведения новых липосомальных препаратов в плазме крови актуально. Целью настоящей работы являлось изучение взаимодействия липосомальных систем с компонентами сыворотки крови и влияние на фазовый переход нейтральных и анионных липосом методом ИК-спектроскопии Фурье.

Из литературы известно, что полосы поглощения асимметричных и симметричных валентных колебаний группы  $\text{CH}_2$  на ИК-спектрах чувствительны к изменениям подвижности гидрофобных цепей. С другой стороны полосы поглощения карбонильной чувствительны к изменению степени гидратации данных функциональных групп [1]. В качестве наноносителей были использованы нейтральные липосомы на основе дипальмитоилфосфатидилхолина (ДПФХ), анионные липосомы с 20- и 30-процентным содержанием кардиолипина (КЛ) и анионные липосомы в присутствии гликоль-хитозана. Бычий сывороточный альбумин (БСА) был взят в качестве модели компонентов сыворотки крови.

Образование белковой короны с анионными липосомами приводит к высокочастотному сдвигу небольшому (от 2917 до 2919  $\text{cm}^{-1}$  и от 2849 до 2850  $\text{cm}^{-1}$ ) полос поглощения  $\text{CH}_{2\text{as}}$  и  $\text{CH}_{2\text{s}}$ , что указывает на разупорядочивание бислоя. В тоже время для карбонильной группы наблюдается низкочастотный сдвиг (от 1738 до 1732  $\text{cm}^{-1}$ ), демонстрирующий образование новых водородных связей на границе раздела липид – вода. При изучении термограмм липосом ДПФХ/КЛ 80/20 обнаружены два фазовых перехода с разным содержанием КЛ (при 27-30°C и при 35-37°C). Образование белковой короны с БСА приводит к небольшому увеличению фазового перехода на 2-3°C. Выраженный минимум при 39°C указывает на снижении подвижности липидов и высокую стабилизацию липидного бислоя. Таким образом, образование белковой короны при взаимодействии липосомальной системы с БСА приводит к изменению физико-химических свойств наноносителей.

**Литература**

1. Le-Deygen I.M., Vlasova K.Y., Kudryashova E.V.: Magnetic Nanorods for Remote Disruption of Lipid Membranes by Non-heating Low Frequency Magnetic Field // Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine. 2019, V. 21. p. 102065-102075

