**Дисперсность и агрегативная устойчивость липидных наночастиц с лютеином**

***Караськов А.С., Широких А.Д.***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева,*

*Институт материалов современной энергетики и нанотехнологии – ИФХ,*

*Кафедра наноматериалов и нанотехнологии, Москва, Россия*

*E-mail:* *karaskov.andrei@yandex.ru*

Лютеин – природный пигмент, относящийся к группе гидроксилированных каротиноидов. Концентрируясь в области желтого пятна глаза, он выполняет функцию светофильтра, поглощая агрессивное коротковолновое излучение видимой части спектра и тем самым защищая органы зрения от фотохимического повреждения. Помимо этого, он обладает антиоксидантными свойствами и препятствует образованию активных форм кислорода, предотвращая разрушение сетчатки и снижая риск развития офтальмологических заболеваний [1]. Однако биодоступность лютеина ограничена его низкой растворимостью в воде, а также неустойчивостью к воздействию света, окислителей и других внешних факторов. Использование наноэмульсий, дисперсий твердых и наноструктурированных липидных частиц, полученных из биосовместимых и биоразлагаемых компонентов и стабилизированных неионогенными поверхностно-активными веществами (ПАВ), позволяет решить описанные выше проблемы и повысить эффективность доставки лекарственного вещества [2]. При этом важным требованием к таким системам является высокая устойчивость к агрегации и седиментации.

Целью работы являлось изучение влияния состава дисперсий липидных наночастиц с инкапсулированным лютеином на их агрегативную и седиментационную устойчивость. В качестве дисперсной фазы использовали смесь углеводородного масла (УВМ) и парафина, в качестве дисперсионной среды – физиологический раствор (0.15 М NaCl). Для стабилизации применяли смесь неионогенных ПАВ – Tween 60 и Span 60. Системы получали методом температурной инверсии фаз.

Дисперсии имели тримодальное распределение частиц по размерам. Средний диаметр твердых липидных наночастиц с парафином составлял 35±5 нм. Включение в состав органической фазы от 25 до 100 мас.% УВМ не оказывало существенного влияния на размер получаемых носителей, их средний диаметр составлял 30±5 нм. Вне зависимости от состава рассмотренных систем, размер агрегатов не превышал 1600±300 нм. При этом с увеличением концентрации УВМ в составе органической фазы от 0 до 100 мас.% их объемная доля в дисперсии снижалась. Во всех рассмотренных системах присутствовали также крупные частицы со средним диаметром 170±30 нм, однако их содержание не превышало 1.5 об. %. Инкапсулирование лютеина в носители не приводило к заметному изменению их размеров. Системы, содержащие в составе органической фазы от 25 до 100 мас.% УВМ, были устойчивы к агрегации и обратной седиментации в течение 30 сут с момента получения. В то же время средний диаметр твердых липидных наночастиц c парафином увеличился с 40±5 до 55±5 нм. При этом отслаивания водной фазы в дисперсии не наблюдалось.

Таким образом, показано, что изменение концентрации УВМ в составе липидных наночастиц на основе парафина и инкапсулирование в них лютеина не оказывало существенного влияния на размер носителей и их устойчивость к обратной седиментации. При этом повышение количества жидкого липида приводит к снижению объемной доли агрегатов в системе.

**Литература**

1. Shirokikh A.D., Guruleva Y.A., Marinets E.A., Koroleva M.Y. Lipid nanoparticles for lutein encapsulation and delivery // Colloid J. 2023. Vol. 85 (5). P. 705-714.

2. Широких А.Д., Лебедева А.Н., Караськов А.С., Королёва М.Ю. Влияние состава липидных наночастиц на биодоступность астаксантина. Труды VI Междун. конф. по коллоидной химии и физико-химической механике (IC CCPCM). 2023. С. 87-87.