

Строение и свойства комплексов  
жидкокристаллических и твердых  
гелеобразных анионных липосом с  
поликатионными звездообразными  
полимерами

Работу выполнила Степанова Дарья Алексеевна

Ученица 10 «Н» СУНЦ МГУ

Научный руководитель - Имельбаева Кристина Михайловна

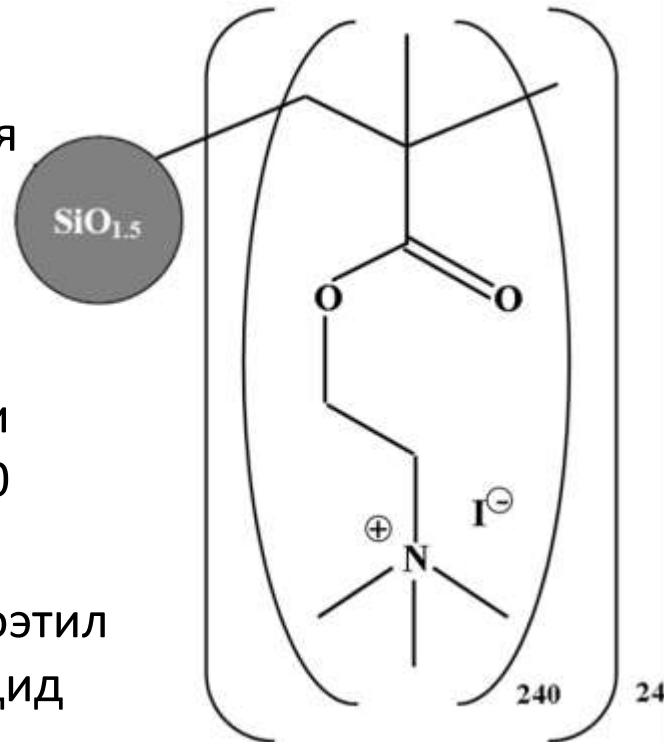
(Институт элементоорганических соединений им.  
А.Н.Несмеянова Российской академии наук)

**Москва, 2015**

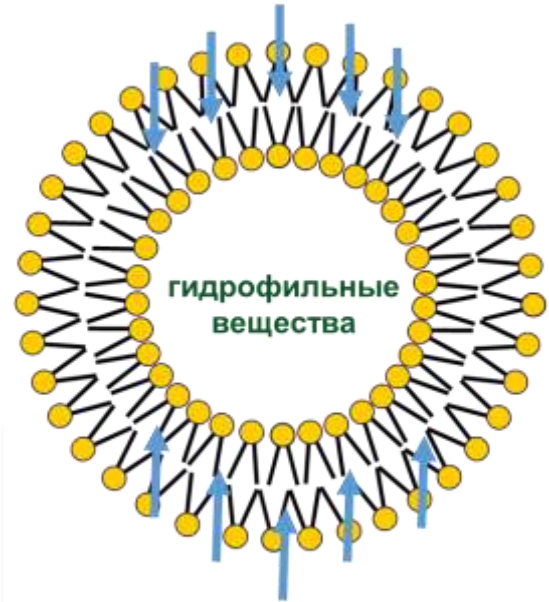
# Основные понятия

- Липосомы - сферические образования, которые образуются из липидного бислоя.

- Ядро звезды – нанораз-мерная песчинка;
- 24 луча
- Степень полимеризации одного луча 240
- Поли-триметиламиноэтил метакрилат йодид

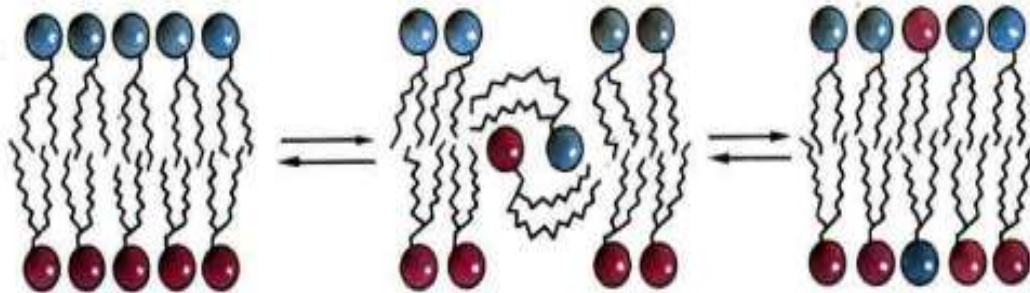


Гидрофобное вещество



Гидрофобное вещество

# Флип-флоп



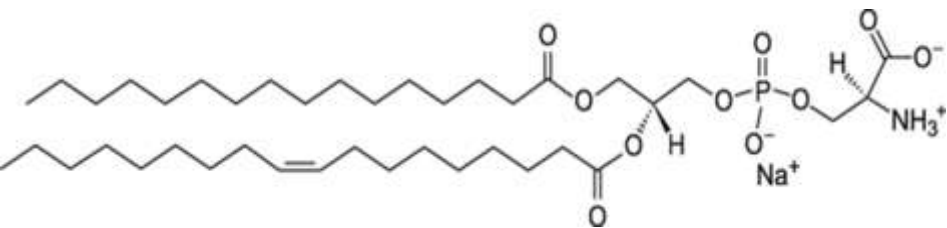
В жидкокристаллических липидах флип-флоп есть, в «твердых» липидах – нет.

Флип-флоп-явление перехода липида с одной стороны бислоя на другую. Скорость флип-флопа зависит от устойчивости фазового состояния данных липидов и от других внешних факторов (например, кулоновские силы стимулируют его возникновение).

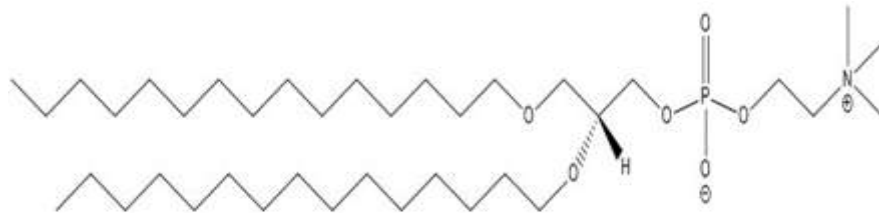
# Объекты исследования.

Анионные липосомы следующего состава:

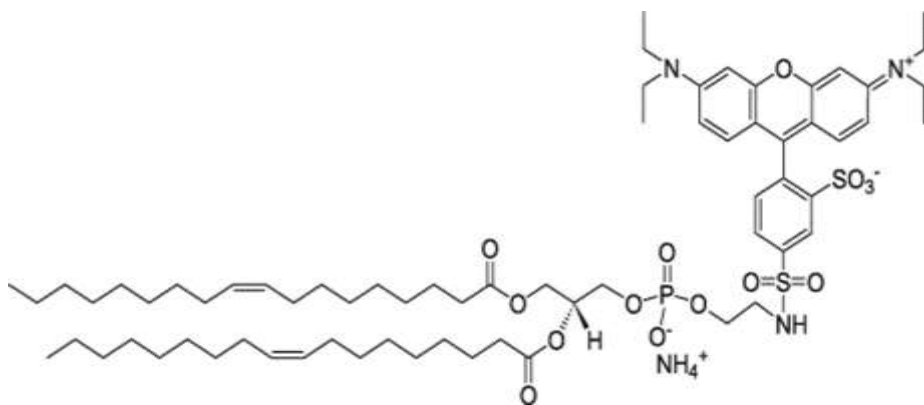
1-пальмитоил-2-олеоил-глицеро-3-фосфо-L-серин:



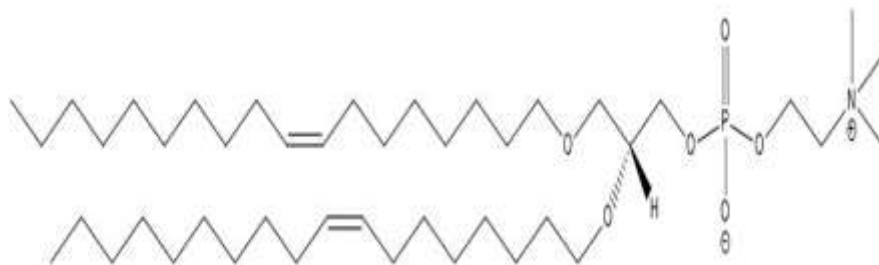
1,2-дипальмитоил-глицеро-3-фосфохолин (ДПФХ):  
(«Твердые»,  $t^{\circ}$  фазового перехода=45°C)



1,2-диолеоил-глицеро-3-фосфоэтаноламин-N-  
(лиссамин сульфородамин Б) (аммонийная соль):



1,2-диолеоил-глицеро-3-фосфохолин (ДОФХ):  
(«Жидкие»,  $t^{\circ}$  фазового перехода=20°C)



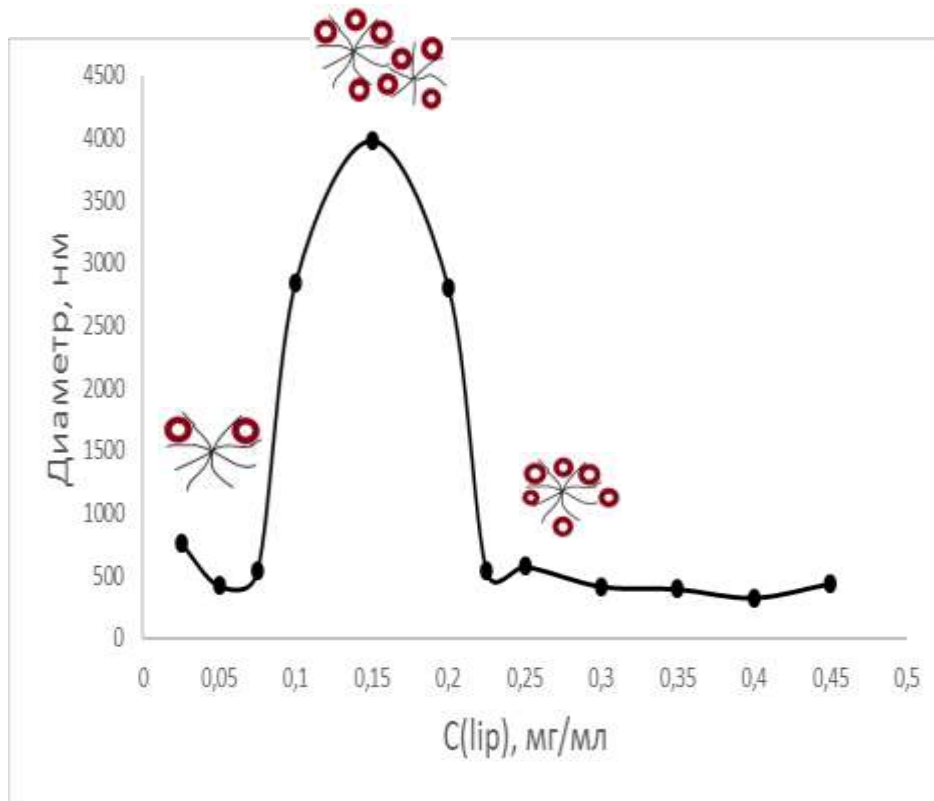
## Задачи исследования:

1. Получение анионных липосом методом озвучивания
2. Получение комплекса жидкокристаллических и твердых гелеобразных анионных липосом с поликатионными звездообразными полимерами
4. Установление составов комплексов
5. Исследование обратимости комплексообразования

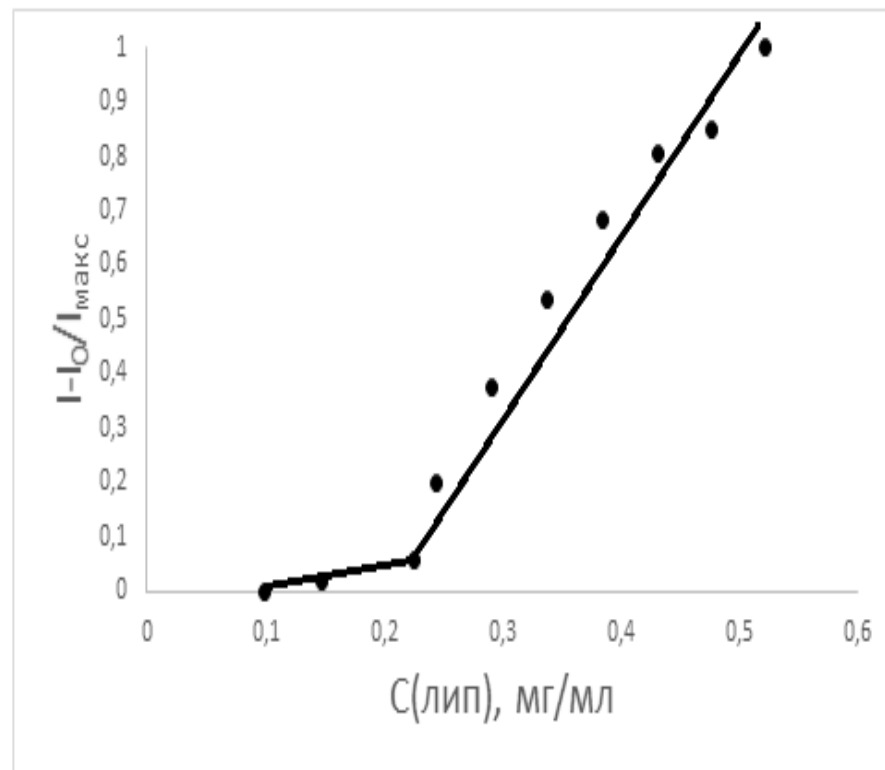
## Цель работы:

**Получение комплексов жидкокристаллических и твердых (гелеобразных) анионных липосом с поликатионными звездообразными полимерами и исследование их свойств.**

# Формирование комплексов полимерных звезд с анионными ЖК липосомами



**Адсорбция липосом на поверхности звезд приводит к агрегации комплексов. Перезарядка комплекса сопровождается дезагрегацией.**

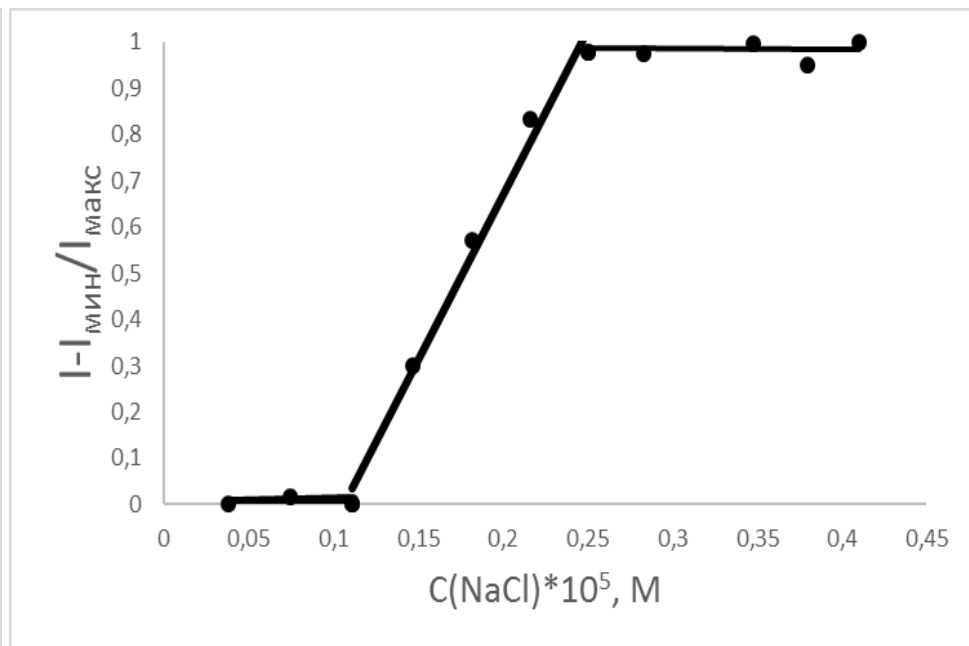
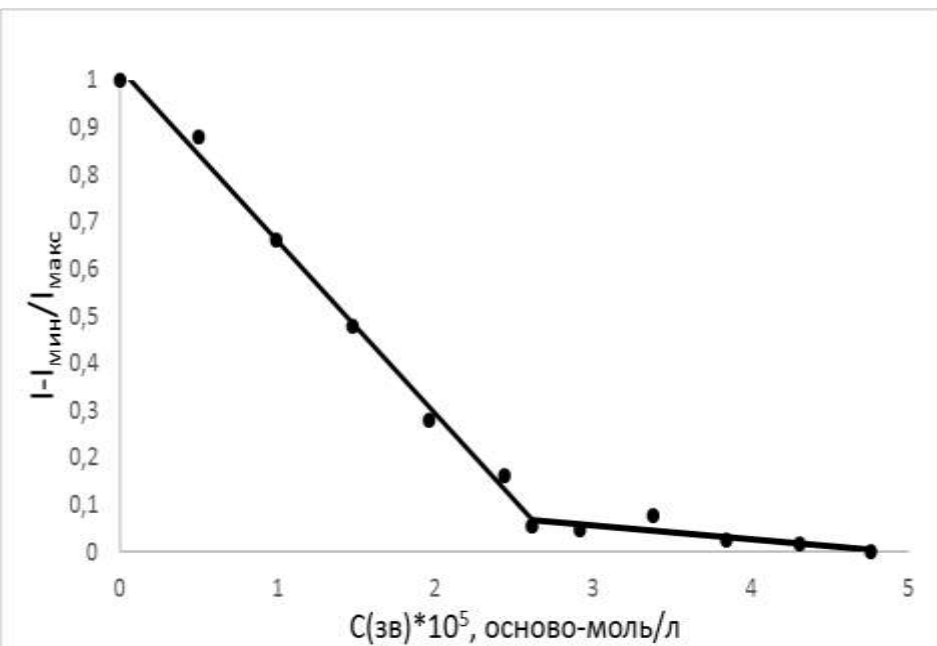


- **Максимальная концентрация связывания 0,225 мг/мл**
- **Среднее количество липосом на одной звезде равно 7**

# Свойства комплексов: устойчивость в водно-солевых средах

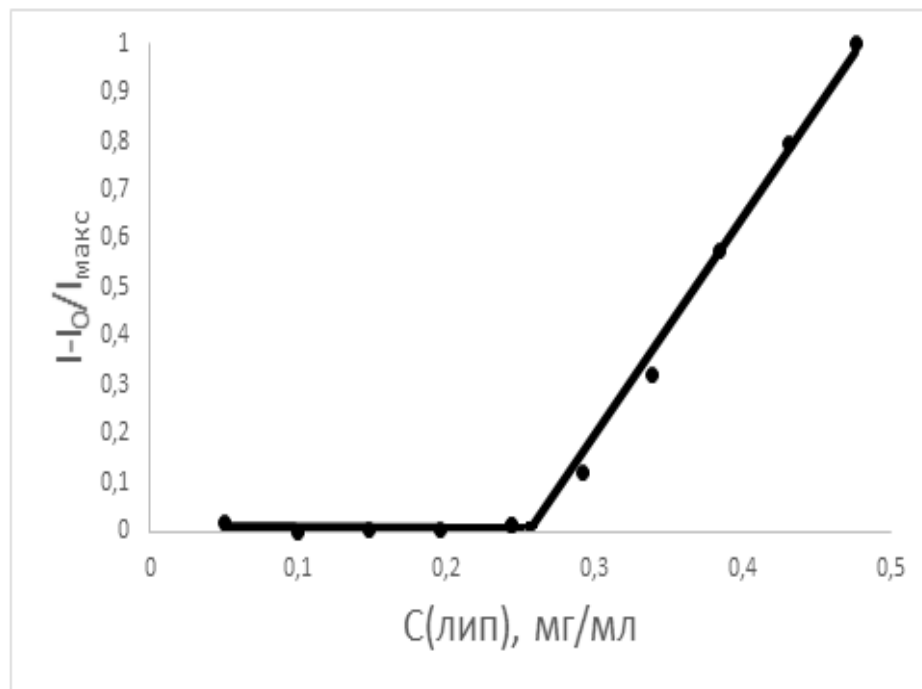
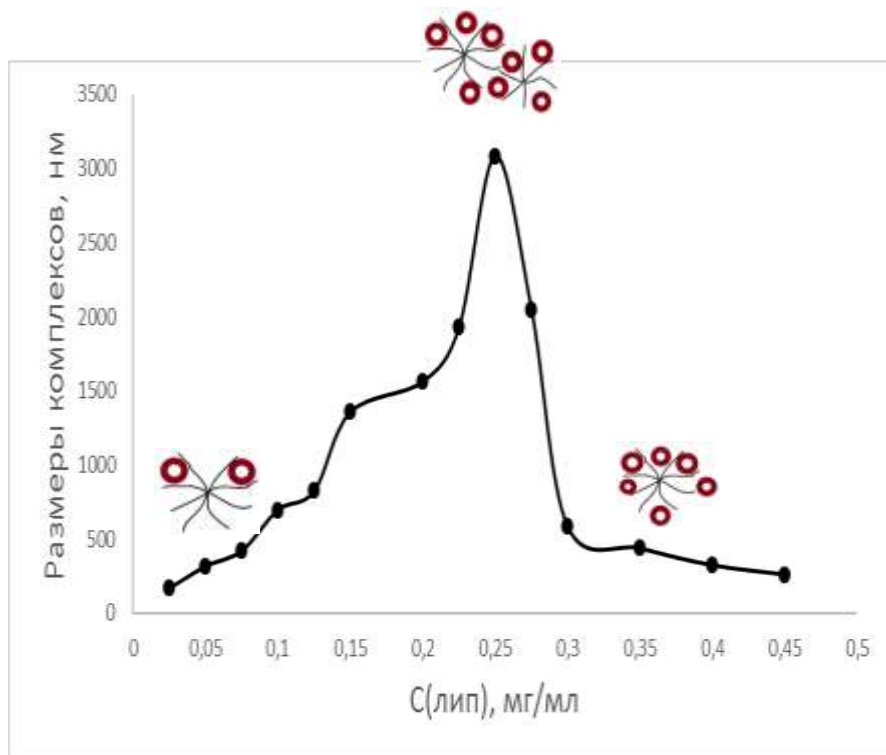
Образование комплексов

Разрушение комплексов



**Комплекс не диссоциирует в физиологическом растворе**

## Формирование комплексов полимерных звезд с анионными твердыми липосомами

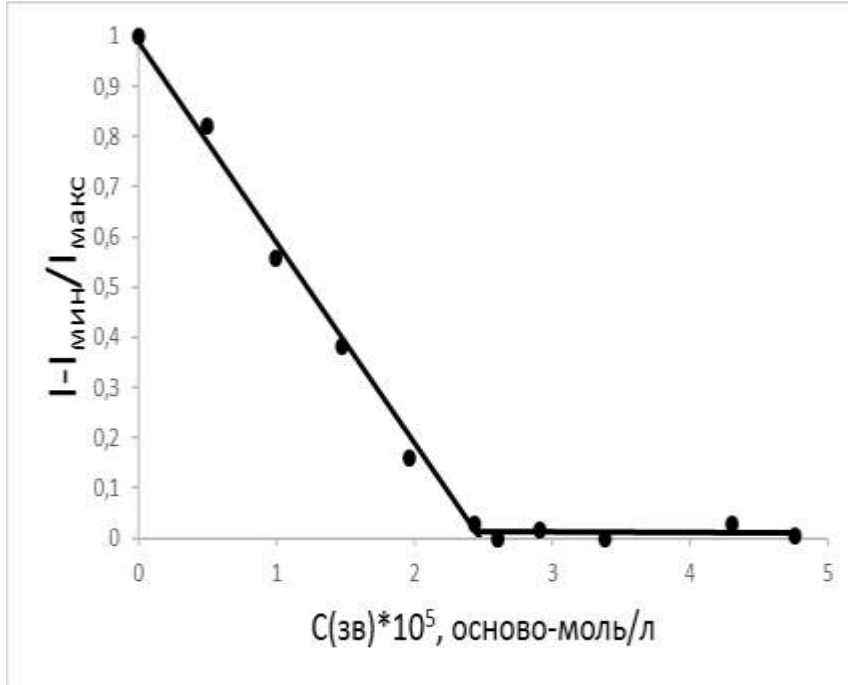


- **Максимальная концентрация связывания 0,26 мг/мл**
- **Среднее количество липосом на одной звезде равно 8**

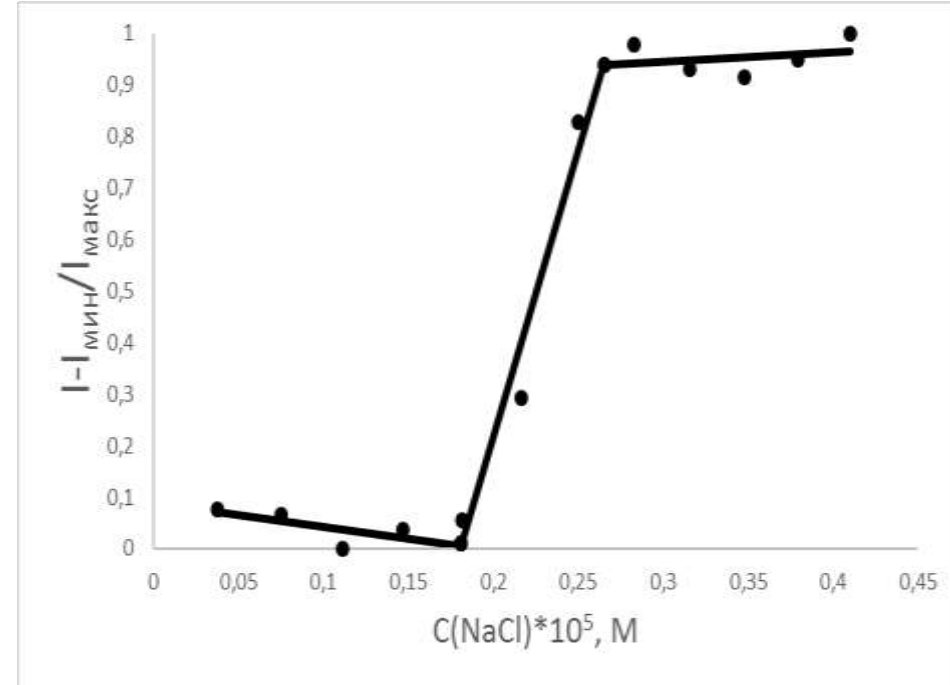


# Свойства комплексов: устойчивость в водно-солевых средах

## Образование комплексов



## Разрушение комплексов



**Комплекс не диссоциирует в физиологических средах**

# Выводы

1. Поликатионные звездообразные полимеры образуют комплексы с жидкокристаллическими (ПОФС/ДОФХ) и «твердыми» (ПОФС/ДПФХ) липосомами, с содержанием анионного липида  $v(\text{ПОФС})=0.1$ , что подтверждено динамическим светорассеянием.
2. Продемонстрировано, что стабильность комплексов поликатионных звездообразных полимеров и анионных липосом к диссоциации на исходные компоненты одинакова. Оба вида комплексов стабильны к диссоциации при ионной силе физиологического раствора.
3. Выявлено влияние флип-флопа на количество связываний липосом со «звездой»: на одной звезде в среднем адсорбируется 7 «жидких» липосом и 8 «твердых».

Спасибо за внимание