

Синтез и изучение свойств фоточувствительного холестерического жидкого кристалла

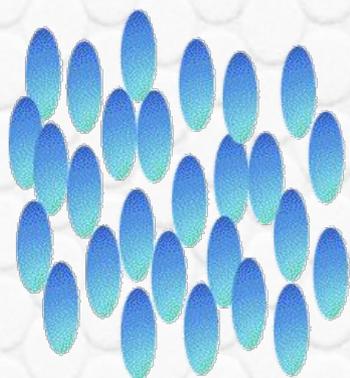
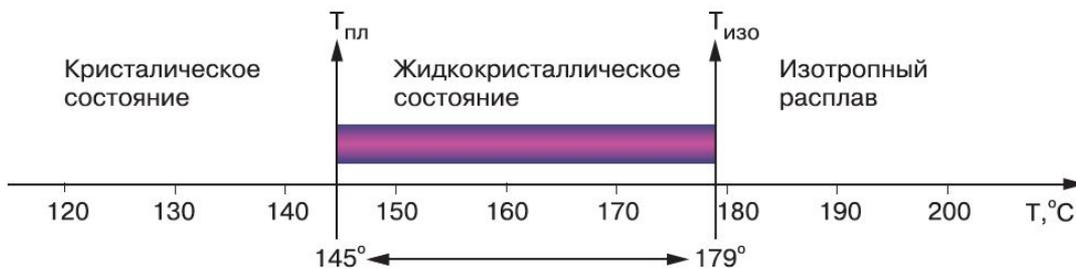
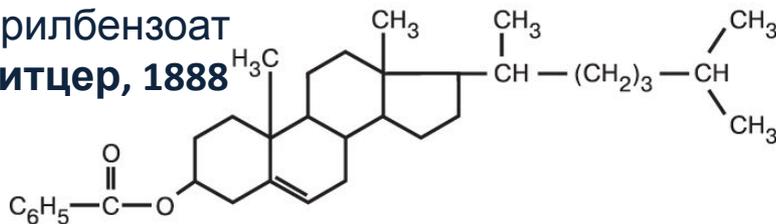
Учащиеся 10 «В» и «А» классов
Савоськин Александр
Дзугаев Евгений

Научный руководитель: Дзубан А.В.
м.н.с. химического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова

Научный консультант: Бобровский А.Ю.
д.х.н., гл.н.с. химического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова

Термотропные жидкие кристаллы

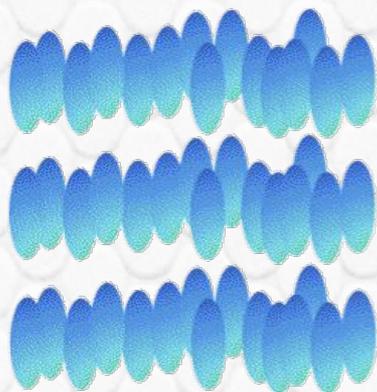
Холестерилбензоат
Ф. Рейнитцер, 1888



Нематик

и

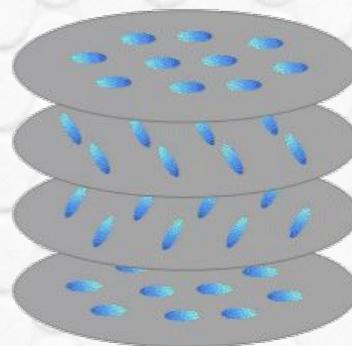
N



Смектик

и

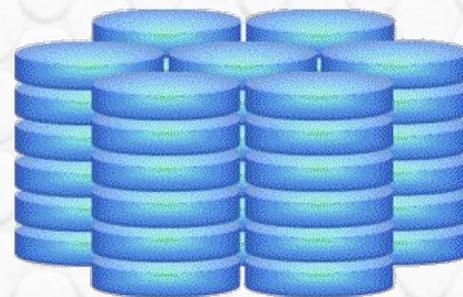
Sm



Холестерик

и

N*

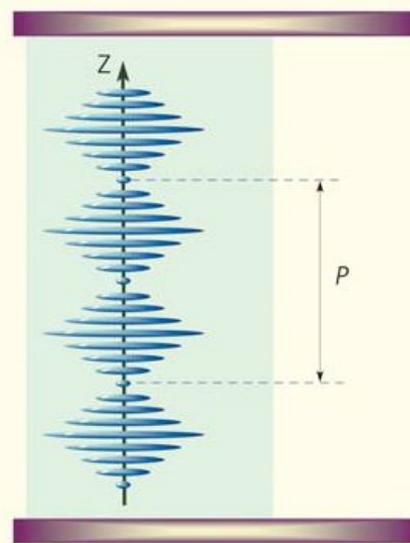
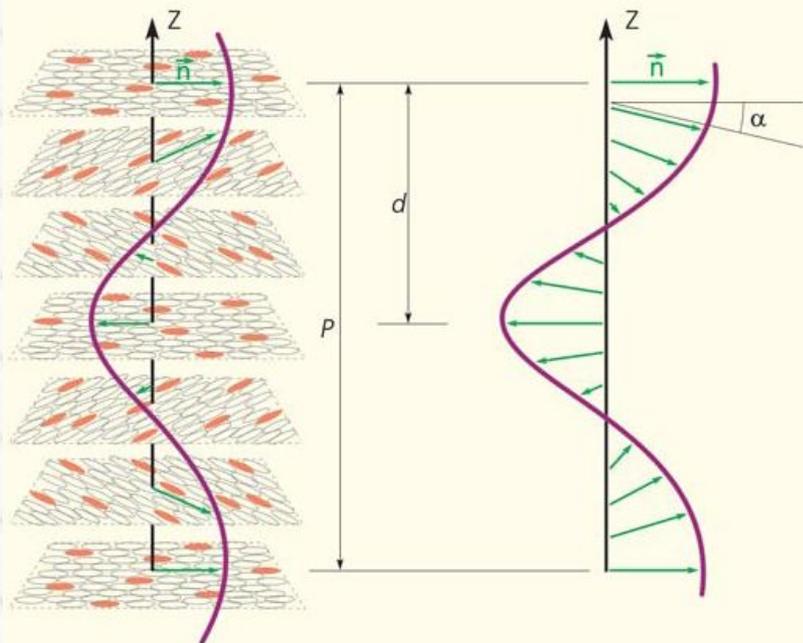


Дискотик

и

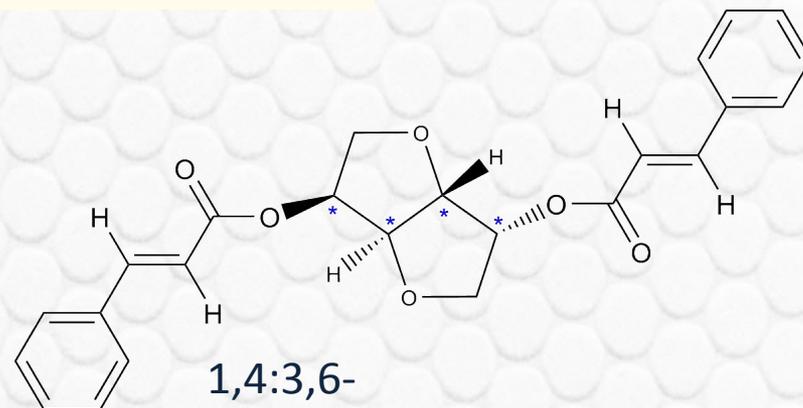
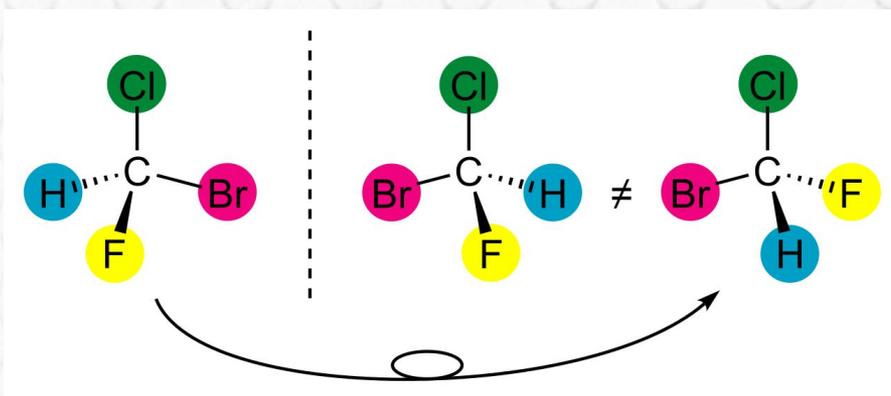
D

Холестерики (хиральные нематики)



планарная текстура

Селективное отражение
 света с длиной волны $\lambda_{\text{макс}} = nP$



1,4:3,6-
 диангидро-2-О,5-О-
 дициннамил-Д-
 сорбитол

Цель:

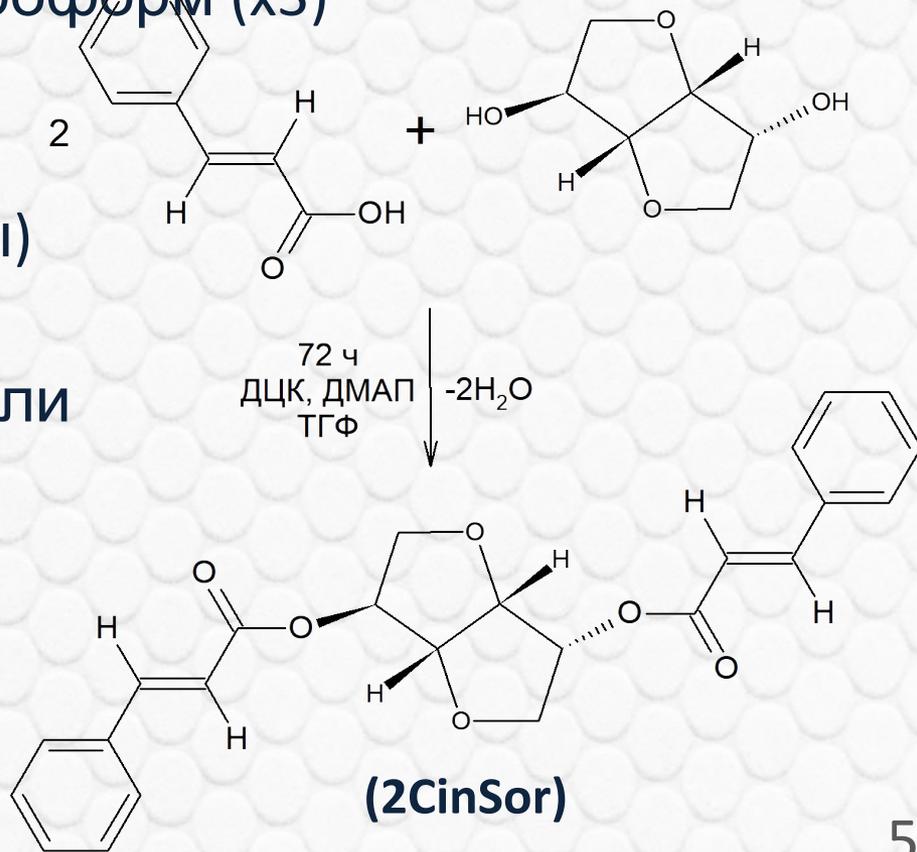
получить фоточувствительный холестерический жидкий кристалл допированием нематического хиральной фотохромной добавкой.

Задачи:

- провести обзор литературы по интересующей теме;
- синтезировать и выделить допирующий агент;
- охарактеризовать полученное вещество;
- изучить его фотохромные свойства;
- допировать нематический ЖК полученным веществом и изучить его оптические характеристики;
- сделать выводы и наметить возможные направления развития работы

Синтез

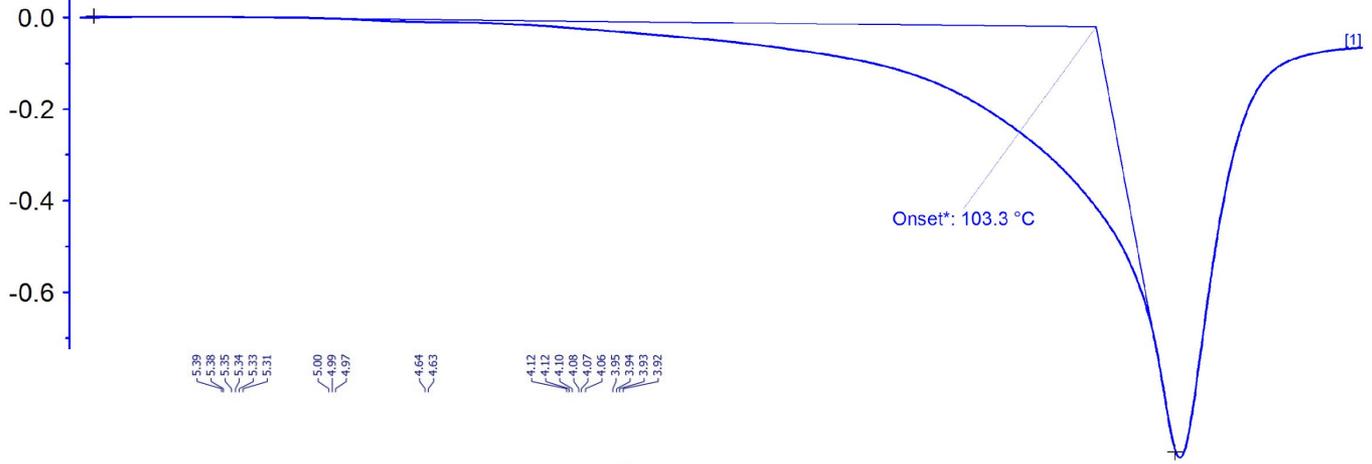
- Перемешивали с осушителем в закрытой плоскодонной колбе на магнитной мешалке в течение 48 часов
- Отфильтровали осадок дициклогексилмочевины, промыли ТГФ, добавили хлороформ (x3)
- Промыли 5%-ным раствором уксусной кислоты (трижды) и водой (до нейтральной среды) в делительной воронке
- Остатки растворителя отогнали под вакуумом
- Выход реакции: 42%



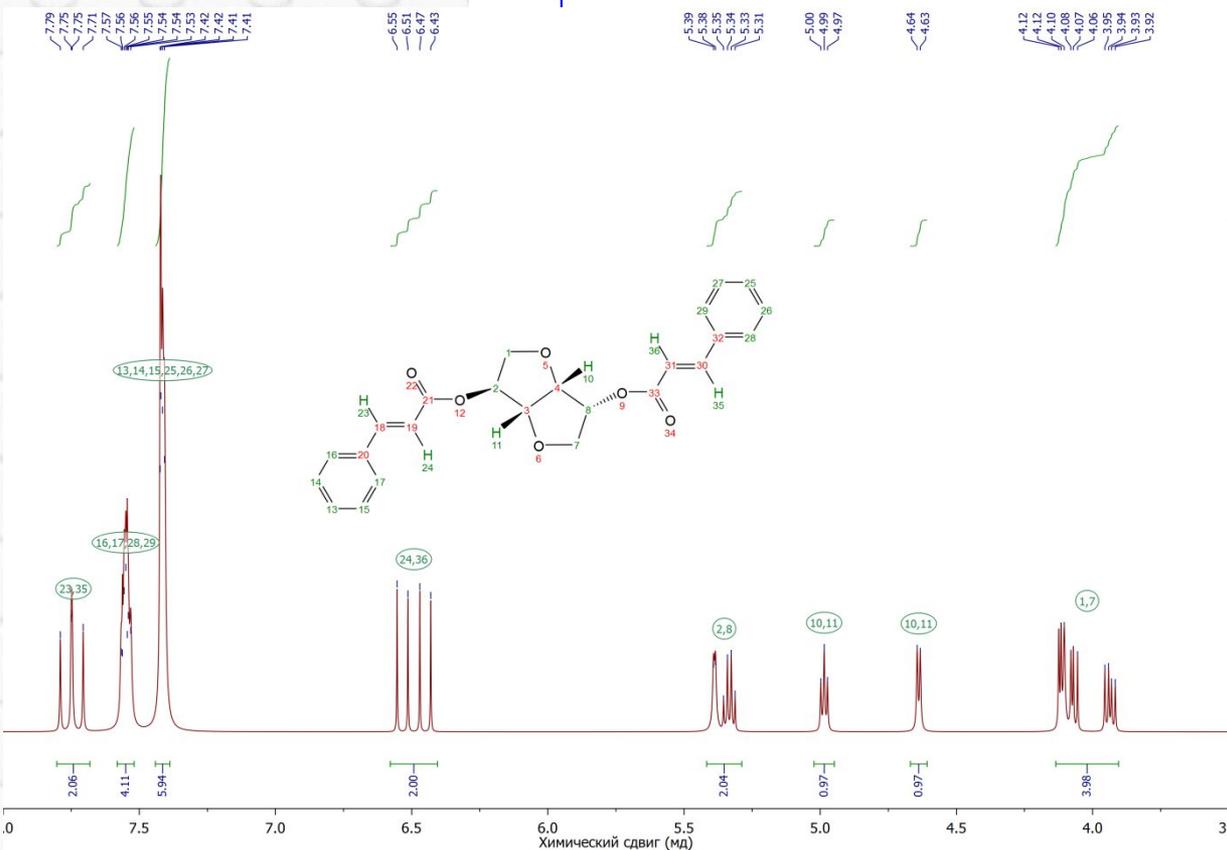
ДСК

DSC /(mW/mg)

0.2 ↑ exo

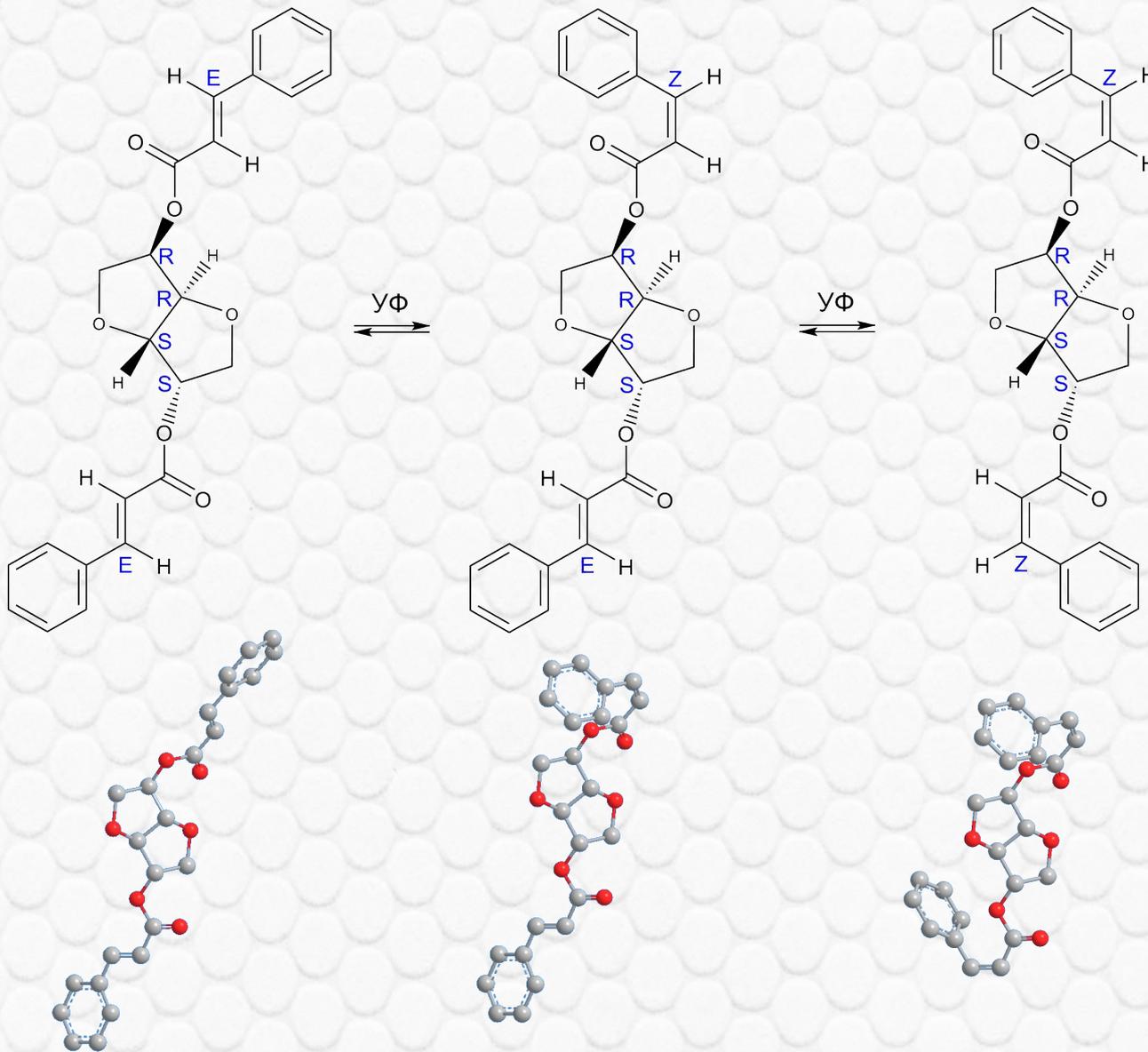


90 100 110
ure /°C



¹H ЯМР

Фотоизомеризация

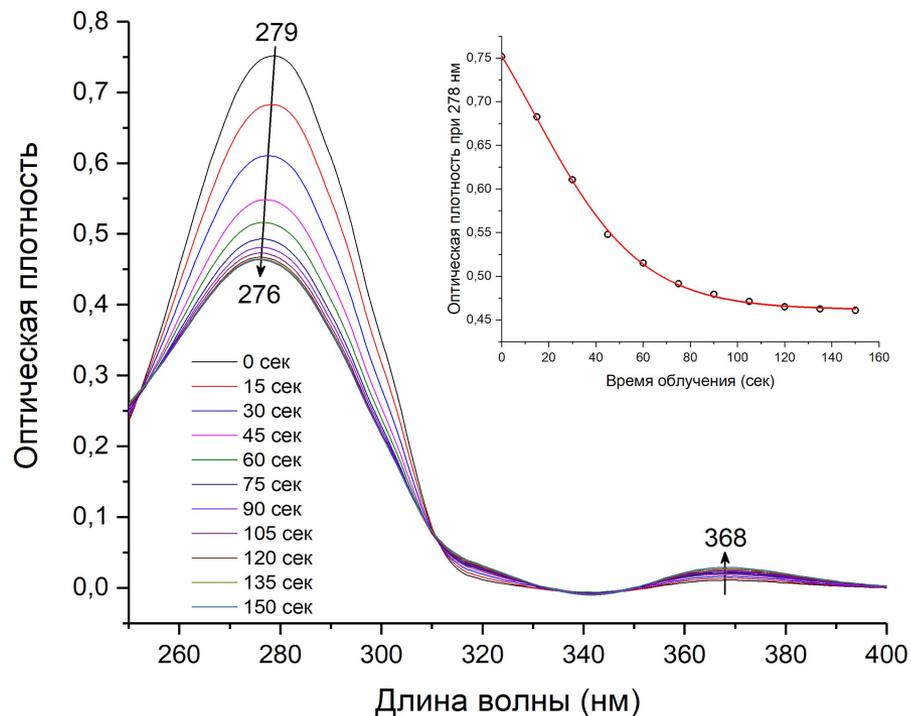
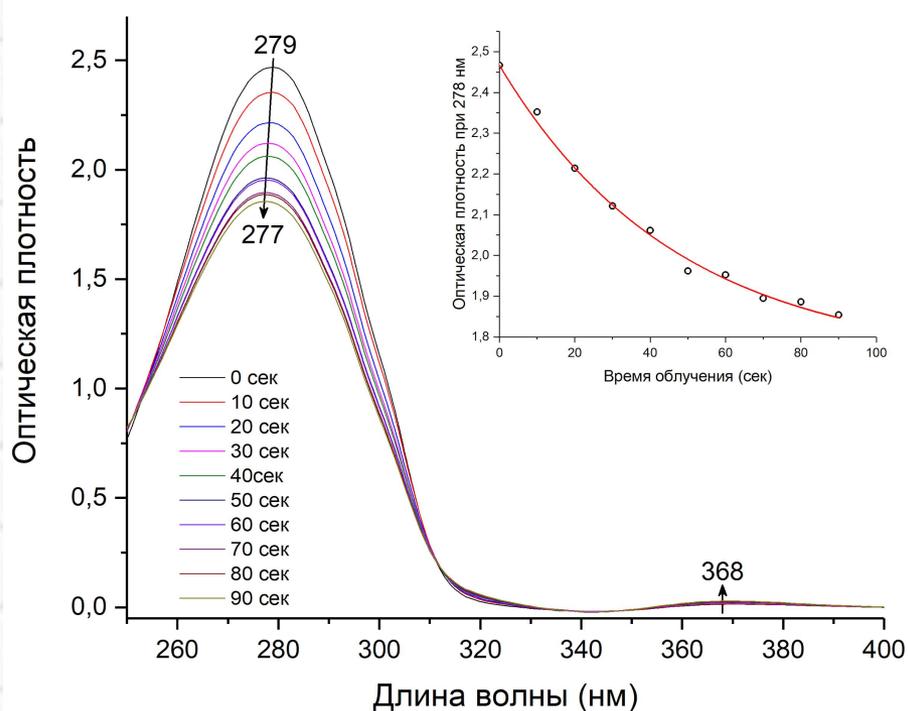


Фотоизомеризация

Спектры поглощения раствора 2CinSor в дихлорэтано под действием УФ-излучения

254 нм

312 нм

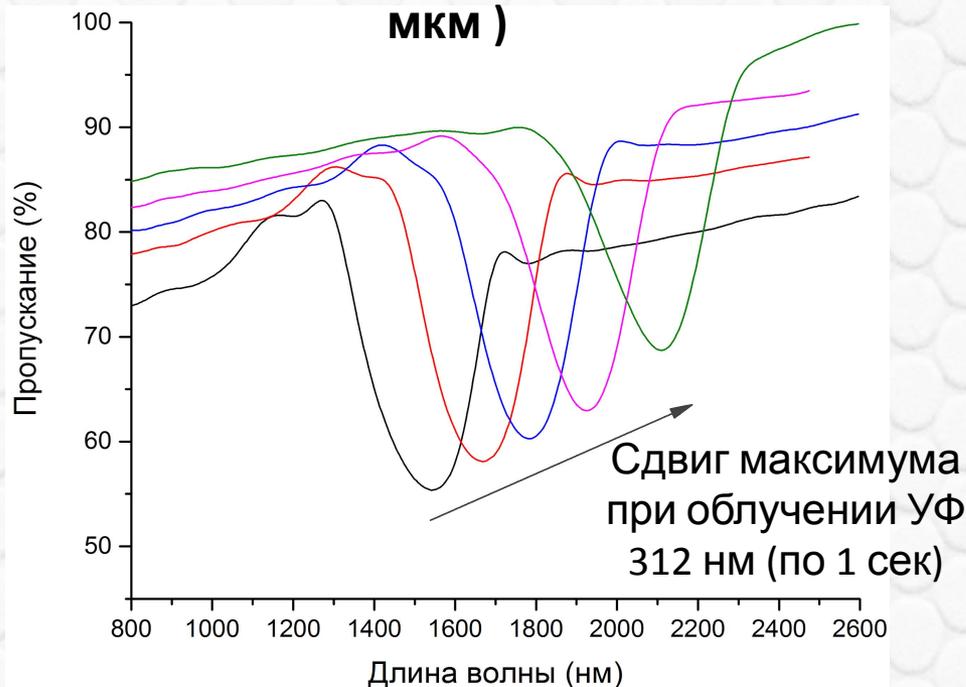


Получение хирального ЖК

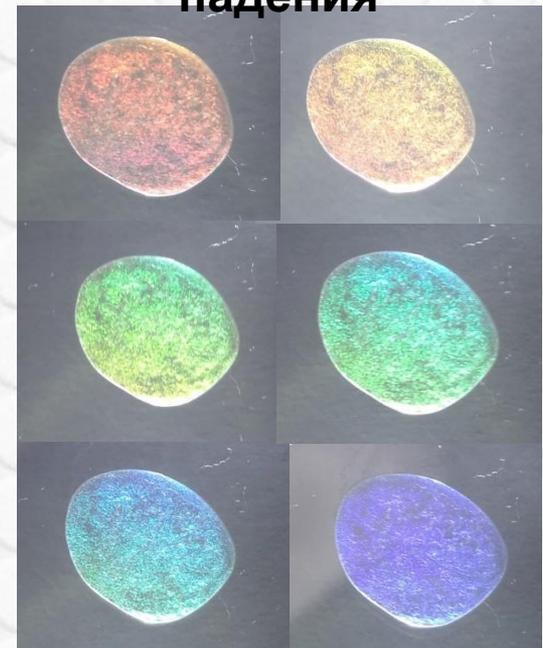
- Нематик MLC-6816 (Merck) + 6 масс.% допанта

Селективное отражение света

При нормальном падении света
(планарная структура ЖК - тонкая плёнка 40 мкм)



При малых углах падения



Основные результаты и ВЫВОДЫ

- Для получения холестерических жидких кристаллов предложен хиральный фотоактивной допант – сложный эфир изосорбида и коричной кислоты, в структуре которого содержатся одновременно оптически активный фрагмент и пара двойных С=С связей, способных геометрически изомеризоваться.
- Предложенное соединение синтезировано и охарактеризовано методами ЯМР и ДСК.
- Изучены фотохромные свойства допанта, в частности, его фотоизомеризация под действием УФ-излучения.
- На основе модельного нематического жидкого кристалла с добавкой небольшого количества допанта (~6 масс.%) получен холестерик, селективно отражающий свет в инфракрасной области спектра.