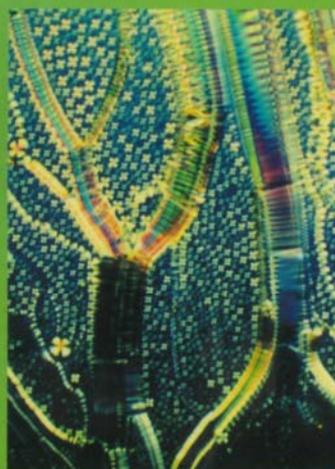


Н. В. Усольцева

**ЖИДКИЕ
КРИСТАЛЛЫ:
ЛИОТРОПНЫЙ МЕЗОМОРФИЗМ**



Иваново 2011

Министерство образования и науки Российской Федерации

ГОУ ВПО «Ивановский государственный университет»

Н. В. Усольцева

**ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ:
*ЛИОТРОПНЫЙ МЕЗОМОРФИЗМ***

Учебное пособие

*Рекомендовано учебно-методическим объединением вузов
Российской Федерации по образованию в области радиотехники,
электроники, биомедицинской техники и автоматизации
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению 210600 «Нанотехнология»*

Иваново

Издательство «Ивановский государственный университет»

2011

ББК 22.371.23.5

У 764

Усольцева, Н. В.

Жидкие кристаллы: лиотропный мезоморфизм : учеб. пособие / Н. В. Усольцева. — Иваново: Иван. гос. ун-т, 2011. — 316 с. — ISBN 978-5-7807-0857-5.

Данное издание является первым учебным пособием по лиотропному мезоморфизму. Излагаются современные представления о лиотропных жидких кристаллах. Рассматривается история изучения лиотропных жидких кристаллов, дается представление об основных классах химических веществ, формирующих лиомезофазы, и структуре надмолекулярных ансамблей каламитных и дискотических лиомезогенов. Приводятся данные о практическом применении лиотропных мезофаз.

Адресовано студентам химических и физических специальностей университетов, научным работникам и инженерам, занимающимся изучением наноматериалов и нанотехнологий.

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Ивановского государственного университета*

Рецензенты:

кафедра физики и нанотехнологий
Ивановской государственной текстильной академии
(зав. кафедрой доктор технических наук, профессор **А. К. Изгорodin**)
доктор технических наук, профессор **Е. И. Теруков**
(Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН)

ISBN 978-5-7807-0857-5

© Усольцева Н. В., 2011
© ГОУ ВПО «Ивановский
государственный университет», 2011

Оглавление

Предисловие	5
Введение	6
1. История изучения лиотропных жидких кристаллов	9
2. Каламитные и планкообразные лиомезогены и основные типы их надмолекулярных упаковок в лиомезофазах	20
2.1. Предмицеллярные ассоциаты и полиморфизм мицелл	21
2.2. Полиморфизм и номенклатура лиомезофаз	26
2.3. Лиомезофазы липидов	36
3. Нематические лиотропные фазы	40
4. Хромонические лиомезогены. Фазовые переходы в лиотропных жидких кристаллах	54
4.1. Типы лиомезофаз хромонических лиомезогенов	54
4.2. Фазовые переходы в ЛЖК	64
5. Влияние химического строения каламитных молекул лиотропных низкомолекулярных мезогенов на их лиомезоморфизм	71
5.1. Влияние структуры ПАВ на лиотропный мезоморфизм четных гомологов алкилсульфатов натрия	76
5.2. Влияние состава липидных композиций	85
5.3. Взаимодействие «белок — липид»	92
5.4. Влияние фармакологически активных веществ	96
5.5. Влияние ионов и pH среды	99
6. Лиотропный мезоморфизм гидрофильных дискотических мезогенов в водных системах и полярных органических растворителях	102
6.1. Производные трифенилена	102
6.2. Производные фталоцианина и порфина	104
7. Амфотропные свойства и лиотропный мезоморфизм гидрофобных дискотических мезогенов в органических растворителях	143
7.1. Производные бензола и циклогексана	143
7.2. Гексазамещенные сложные эфиры <i>сцилло</i> -инозитола	144
7.3. Гексазамещенные сложные эфиры бензола	159

8. Производные фталоцианина	189
8.1. Октазамещенные фталоцианины	190
8.2. Тетразамещенные фталоцианины	199
9. Лиотропный мезоморфизм металлоорганилов	212
9.1. Тетраядерные металлоорганилы	212
9.2. Нематико-нематический фазовый переход в системах тетраядерных металлоорганилов с линейными алканами	223
9.3. Лиотропные холестерические фазы тетраядерных органилов в тройных системах с хиральными акцепторами электронов и линейными алканами	240
9.4. Моно- и диядерные металлоорганилы	246
10. Лиотропный мезоморфизм колончатых мезогенов недискотической природы	258
10.1. Лиотропный мезоморфизм поли(пропилениминовых) дендримеров	258
10.2. Лиотропный мезоморфизм поликатенарных комплексов алкоксистильбазола с серебром (I)	265
11. Влияние молекулярной структуры мезогенного соединения и фазового состояния среды на химические процессы в лиотропных жидкокристаллических матрицах	275
11.1. Влияние фазового состояния и типа лиомезофазы на реакции гидролиза и разложения	275
11.2. Влияние молекулярной структуры мезогенного соединения и фазового состояния среды на процессы ассоциации и образование агрегированных форм хлорофилловых кислот ...	278
12. Использование принципов лиотропного мезоморфизма в биологии, медицине и химии	301
12.1. Жидкие кристаллы в биологии и медицине	301
12.2. Применение ЛЖК	305
Заключение	310
Библиографический список	314
Условные обозначения	315



УСОЛЬЦЕВА Надежда Васильевна —
директор Научно-исследовательского института наноматериалов Ивановского государственного университета, доктор химических наук, профессор.

Область научных интересов: физическая химия лиотропных и термотропных мезогенов. Автор 7 книг и более 300 научных статей.

В качестве приглашенного профессора работала в университетах Германии, Испании и Великобритании.

За успехи в развитии химии жидких кристаллов награждена медалью В. К. Фредерикса Международного жидкокристаллического общества «Содружество» (Москва, 2003 г.).

Председатель оргкомитетов шести международных конференций по лиотропным жидким кристаллам. Член Совета Международного жидкокристаллического общества (США), главный редактор журнала «Жидкие кристаллы и их практическое использование» (Россия).