

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сокращения и обозначения	3
Введение	5
Глава 1. Структурная организация и свойства жидкокристаллических наноматериалов	8
1.1. Структура и классификация жидкокристаллических наноматериалов	8
1.2. Мезоморфные и оптические свойства холестерических жидкокристаллических наноматериалов	16
1.3. Анизотропия физических свойств и применение холестерических жидкокристаллических наноматериалов	29
Глава 2. Трибология и смазка твердых тел	40
2.1. Современный уровень развития антифрикционных и противозносных присадок в трибологии (пассивное управление трением) . . .	42
2.2. Современные достижения в области управления антифрикционным поведением твердых тел (активное управление трением)	75
2.3. Трибология синовиальных суставов как уникальных естественных трущихся органов	88
2.3.1. Особенности трения, изнашивания и смазки синовиальных суставов	89
2.3.2. Концептуальные подходы к объяснению низкого трения в суставах	97
2.3.3. Современные модели смазки суставов	110
Глава 3. Техника и методики экспериментальных исследований жидкокристаллических наноматериалов	116
3.1. Техника трибофизических испытаний	116
3.1.1. Трибофизические испытания на стандартном оборудовании	116
3.1.2. Разработка интегрально-счетного метода оценки малых вариаций параметров циклических сигналов для прецизионной трибометрии	119

3.1.3. Экспериментальный комплекс для моделирования процессов трения в естественных трущихся органах – суставах.	133
3.1.4. Трибометрическое оборудование для прецизионных испытаний металло- и биополимерных сопряжений.	141
3.2. Методики определения структурирующих присадок и их содержания в базовых составах.	167
3.2.1. Инфракрасная спектроскопия.	167
3.2.2. Определение концентрации жидкокристаллической присадки в базовых составах посредством измерения угла вращения плоскости поляризации.	169
3.2.3. Разработка метода и оборудования для контроля мезофазы холестерических жидкокристаллических наноматериалов и их смесей.	171
Глава 4. Роль жидкокристаллических наноматериалов в снижении внутрисуставного трения.	175
4.1. Влияние поверхностей трения и смазочной среды на динамическое взаимодействие суставных хрящей.	175
4.2. Свойства синовиальной жидкости как жидкокристаллической биологической среды.	184
4.3. Взаимосвязь структурно-механических и антифрикционных свойств синовиальной среды суставов.	198
4.4. Механические свойства суставных хрящей при микроиндентировании в различных средах.	208
4.5. Концептуальная модель смазочного действия жидкокристаллических соединений при трении суставов.	215
4.6. Трибологические принципы создания препаратов на основе сыворотки крови как жидкокристаллической среды для лечебной коррекции синовиальных суставов.	224
Глава 5. Трибологические свойства жидкокристаллических наноматериалов.	237
5.1. Влияние жидкокристаллических наноматериалов на фрикционное взаимодействие химически неактивных материалов.	237
5.2. Влияние жидкокристаллических наноматериалов на трение металлических сопряжений.	244
5.3. Адсорбционные свойства жидкокристаллических соединений.	261
5.3.1. Взаимодействие жидкокристаллических наноматериалов с твердой поверхностью в условиях статического контакта.	262
5.3.2. Трибоиндуцированная адсорбция жидкокристаллических наноматериалов при фрикционном взаимодействии твердых тел.	269
5.4. Роль жидкокристаллических присадок в механизме трения, изнашивания и смазки трибосопряжений.	278
	379

5.5. Влияние жидкокристаллических соединений на оптические свойства смазочных материалов	286
5.6. Смазочная способность холестерических жидкокристаллических наноматериалов и их смесей в зависимости от температуры ...	292
Глава 6. Практическое применение жидкокристаллических наноматериалов в технике и медицине	303
6.1. Применение жидкокристаллических наноматериалов при обкатке двигателей внутреннего сгорания	304
6.2. Жидкокристаллические наноматериалы как антифрикционные присадки к моторным маслам	310
6.3. Оценка эффективности жидкокристаллических составов при полировке алмазов	315
6.4. Искусственные среды на основе жидкокристаллических наноматериалов для лечебной коррекции трибологии суставов	319
6.5. Антифрикционные пластичные смазки на основе промежуточных продуктов переработки нефти и жидкокристаллических соединений	328
Заключение	347
Литература	351

Научное издание

Ермаков Сергей Федорович

ТРИБОЛОГИЯ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОМАТЕРИАЛОВ И СИСТЕМ

Редактор *Г. В. Малахова*

Художественный редактор *А. М. Гасова*

Технический редактор *О. А. Толстая*

Компьютерная верстка *Н. И. Кащуба*

Подписано в печать 20.03.2012. Формат 60×84^{1/16}. Бумага офсетная.

Печать цифровая. Усл.-печ. л. 22,09 +0,23 вкл. Уч.-изд. л. 19,6.

Тираж 120 экз. Заказ 44.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом
«Беларуская навука». ЛИ № 02330/0494405 от 27.03.2009.

Ул. Ф. Скорины, 40, Минск, 220141.