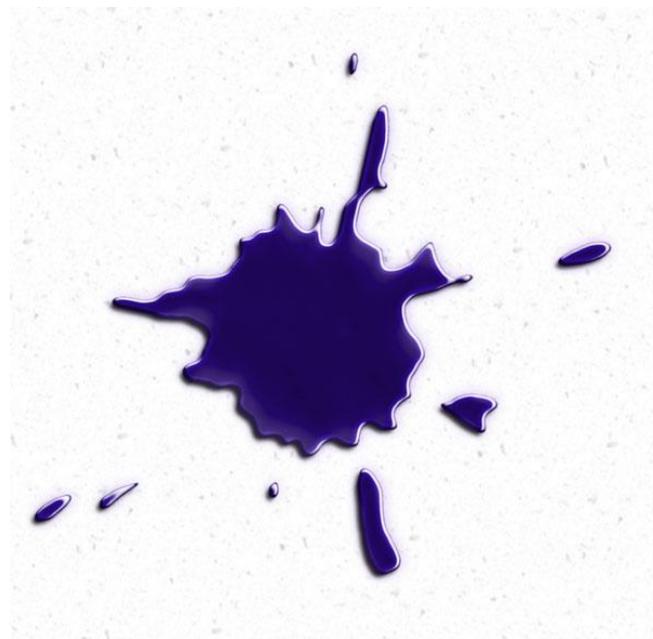


# *Жидкие кристаллы*



Выполнил:

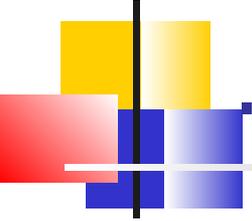
Руководитель:

# *Цель работы*

*Что же это за вещества с таким парадоксальным названием «жидкие кристаллы» и почему к ним проявляется столь значительный интерес?*

# Задачи

1. Ознакомление со структурой строения различных видов жидких кристаллов, их свойствами и принципами действия.
2. Выяснение условий управления жидкими кристаллами.
3. Рассмотрение перспектив актуального развития технологий, работающих на жидких кристаллах.



---

**Жидкие кристаллы — это фазовое состояние, в которое переходят некоторые вещества при определенных условиях (температура, давление, концентрация в растворе).**



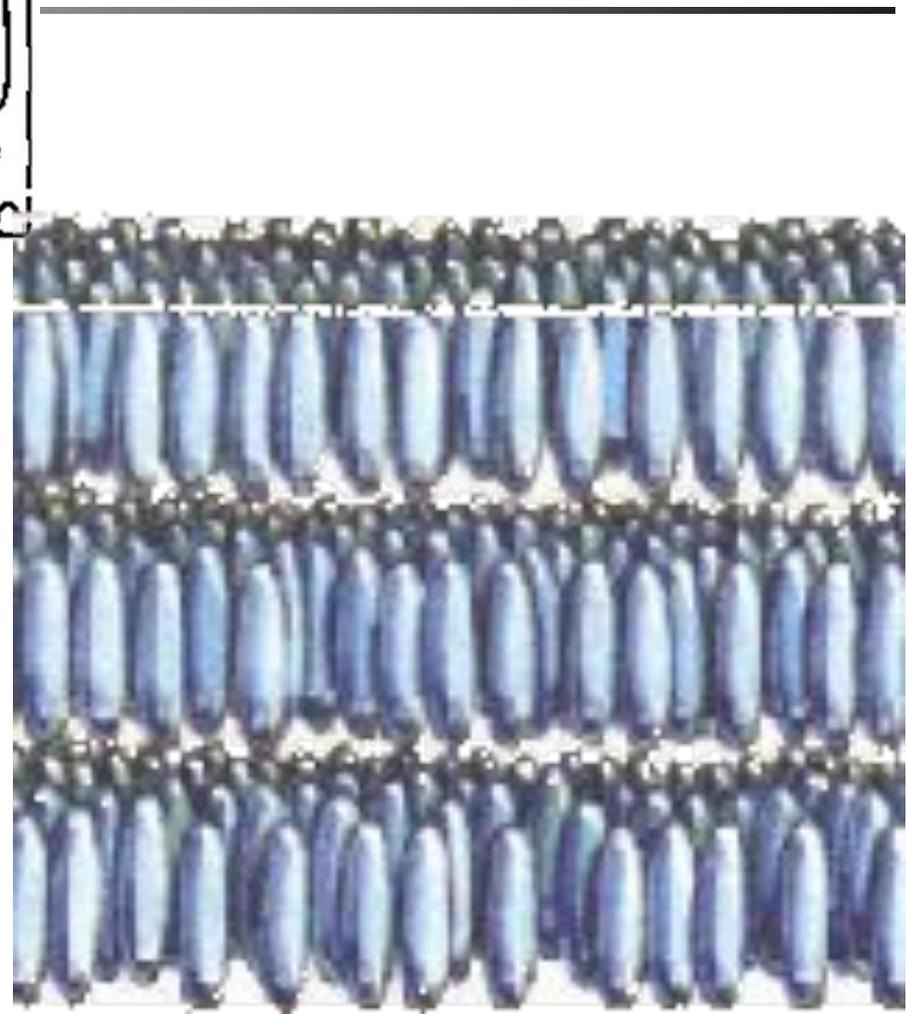
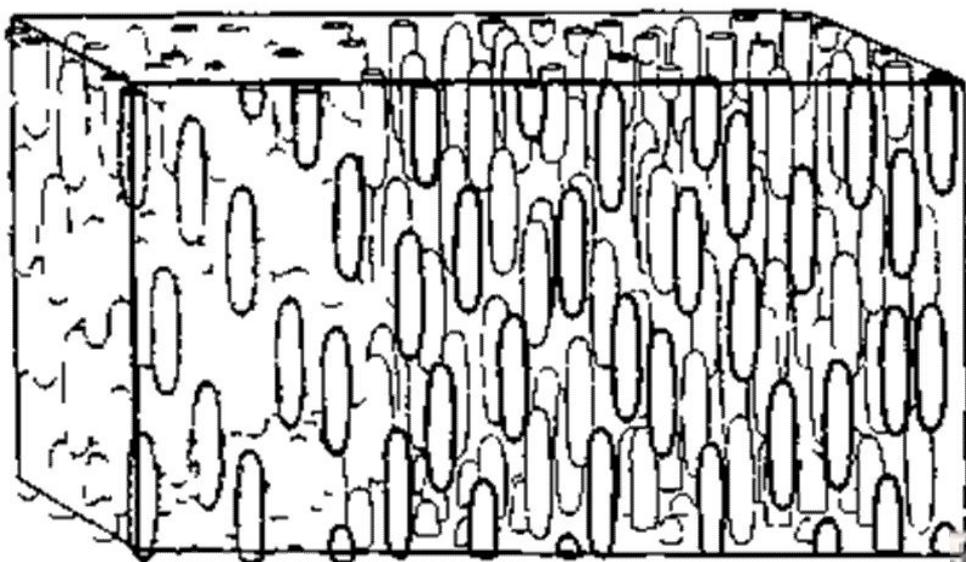
# Из истории

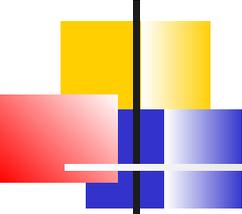
Впервые образование новой, необычной фазы было замечено австрийским ботаником Ф. Рейнитцером в 1888, изучавшим роль холестерина в растениях. Далее эту теорию подхватил Леман и показал, что мутная промежуточная фаза – это кристаллоподобная структура и предложил для нее термин «жидкий кристалл». А в 1963 г. американец Джорж Фергюсон использовал важнейшее свойство жидких кристаллов - изменять цвет под воздействием температуры - для обнаружения невидимых простым глазом тепловых полей. После того как ему выдали патент на изобретение, интерес к жидким кристаллам резко возрос.

# Строение жидких кристаллов.

---

- 1) образуются длинными сигарообразными или нитевидными молекулами;
- 2) «сигары» параллельны друг другу, но беспорядочно сдвинуты вдоль своих осей.

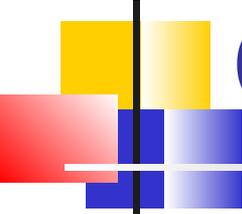




# Свойства жидких кристаллов

---

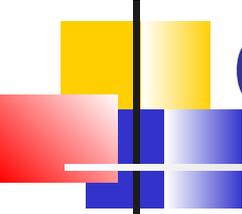
- Подобно обычной жидкости, жидкий кристалл обладает текучестью и принимает форму сосуда, в который он помещен.
- ЖК обладает свойством, характерным для кристаллов - упорядочиванием в пространстве молекул, образующих кристалл.
- Не имеют жёсткую кристаллическую решётку.
- Наличие порядка пространственной ориентации молекул. Осуществление более сложного ориентационного порядка молекул, чем у кристаллов



# Свойства жидких кристаллов

---

Упругость жидкого кристалла - заключается в том, что в жидком кристалле, существует выстраивании направлений ориентации длинных осей молекул. Это означает, что если по какой-то причине произошло небольшое нарушение в согласованной ориентации молекул в соседних точках, то возникнут силы, которые будут стараться восстановить порядок, т. е. согласованную ориентацию молекул.

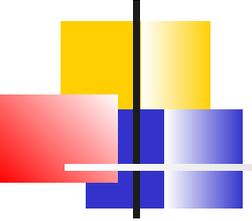


# Свойства жидких кристаллов

---

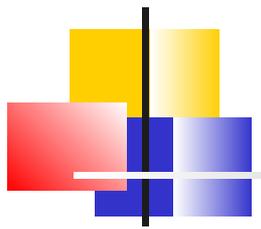
*Текучесть жидких кристаллов - показывает, что течение жидкости вызывает переориентацию длинных осей молекул. (То есть с одной стороны, может приводить к переориентации директора, а с другой, к тому, что характеристики течения оказываются различными при различной ориентации директора по отношению к направлению скорости течения жидкости.)*

# Свойства жидких кристаллов



---

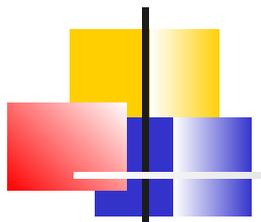
Флексоэлектрический эффект - означает, что можно не только путем деформации ЖК индуцировать в нем электрическое поле и макроскопический дипольный момент (прямой эффект), но и, прикладывая к образцу внешнее электрическое поле, вызывать деформацию ориентации в жидком кристалле.



## Виды жидких кристаллов

лиотропные

термотропные

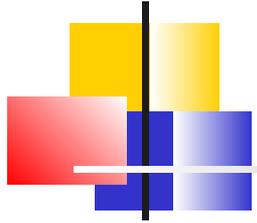


**Термотропные делятся**

**нематические**

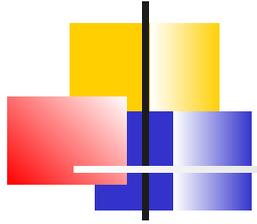
**смектические**

**холестерические**



---

**Почему к жидким кристаллам**  
**проявляется столь**  
**значительный интерес?**



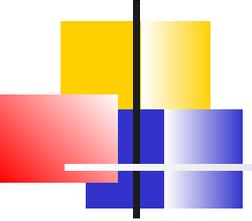
---

В наше время наука стала производительной силой, и поэтому, как правило, повышенный научный интерес к тому или иному явлению или объекту означает, что это явление или объект представляет интерес для материального производства. В этом отношении не являются исключением и жидкие кристаллы. Интерес к ним, прежде всего, обусловлен возможностями их эффективного применения в ряде отраслей производственной деятельности. Внедрение жидких кристаллов означает экономическую эффективность, простоту, удобство.

# Применение жидких кристаллов

---

- **в промышленности** - Измеритель параметров окружающей среды, вредности газов;
- В медицине- жидкие кристаллы играют важную роль в ряде механизмов жизнедеятельности человеческого организма ;
- Информационная техника-самая многообещающая область применения жидкокристаллических веществ;
- Широкое применение ЖК получили в сферах **промышленного производства, нанотехнологий, в транспорте, в радиолокационных измерительных приборах, дисплеях, а так же в ювелирном деле.**

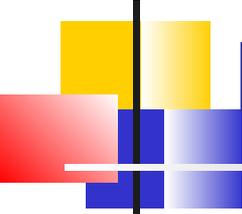


# Выводы

---

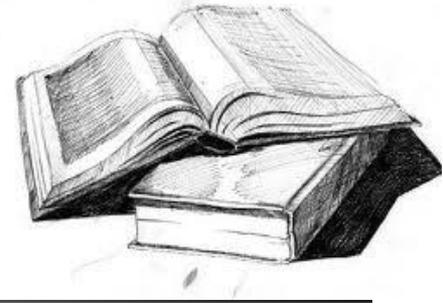
**Тема « Жидкие кристаллы» актуальна, и если в неё вникнуть глубже, то она будет интересна каждому, даст ответы на многие вопросы, а самое главное – безграничное применение жидких кристаллов. Жидкие кристаллы загадочны по своей сущности и настолько неординарны.**

**В моей работе была рассказана лишь малая часть того, что известно о жидких кристаллах и их применении в настоящее время. Может быть, что жидкокристаллическое состояние вещества – это та ступенька, которая объединила неорганический мир с миром живой материи. Будущее новейших технологий принадлежит жидким кристаллам и жидкокристаллическим агрегатам!**

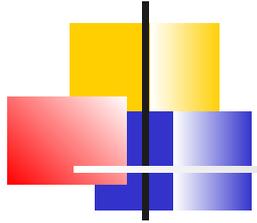


## Используемая литература:

---



- 1) Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э. Е., Шамаш С.Я., Пинский А.А., Кабардина С.И., Дик Ю.И., Никифоров Г.Г., Шефер Н. И. «Физика. 10 класс», «Просвещение», 2015 г.
- 2) Сайты: [alhimik.ru](http://alhimik.ru), [sbras.ru](http://sbras.ru), [mvmpplant.ru](http://mvmpplant.ru)



***Спасибо за внимание!***