

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Хакасия «Аграрный техникум»

# Тема: Жидкие кристаллы

преподаватель физики

Матвеюк В.С.



# Актуальнос

Всё чаще мы стали встречаться с термином «жидкие кристаллы».

Мы общаемся с ними, и они играют немаловажную роль в нашей жизни. Многие современные приборы и устройства работают на них. К таким относятся телевизоры, телефоны, часы, термометры, дисплеи, мониторы и прочие устройства.

Применение жидких кристаллов раскрывает колоссальные перспективы в совершенствовании современных технологий и возможности делать их более практичными и экономичными. Кроме того, жидкие кристаллы могут выступать в роли заменителей энергоёмких и труднодоступных материалов.



# История открытия ЖК



Рейнитцер 1888

Открытие жидких кристаллов



Отто Леман 1888

Термин жидкий кристалл



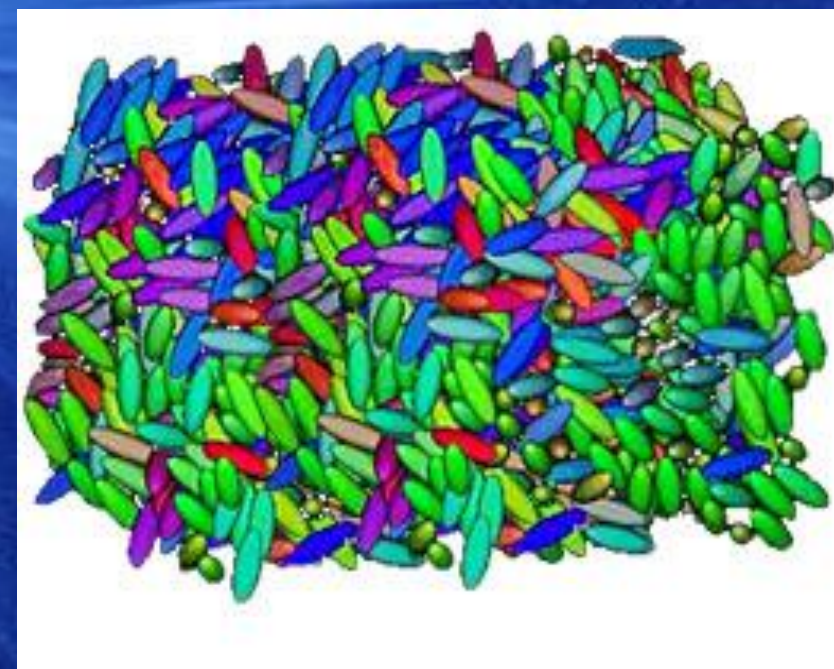
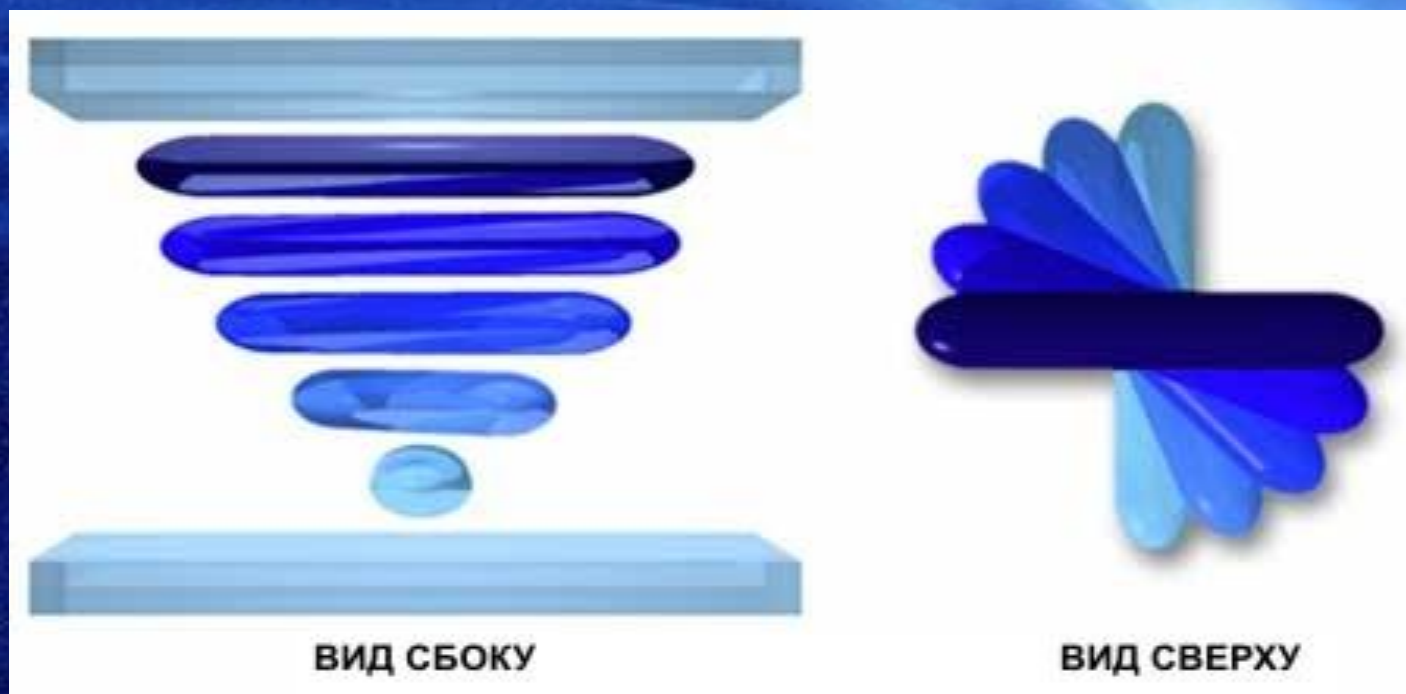
Джеймс Фергюсон 1963

ЖК для обнаружения тепловых полей.  
Отец ЖК монитора



## Жидкие кристаллы –

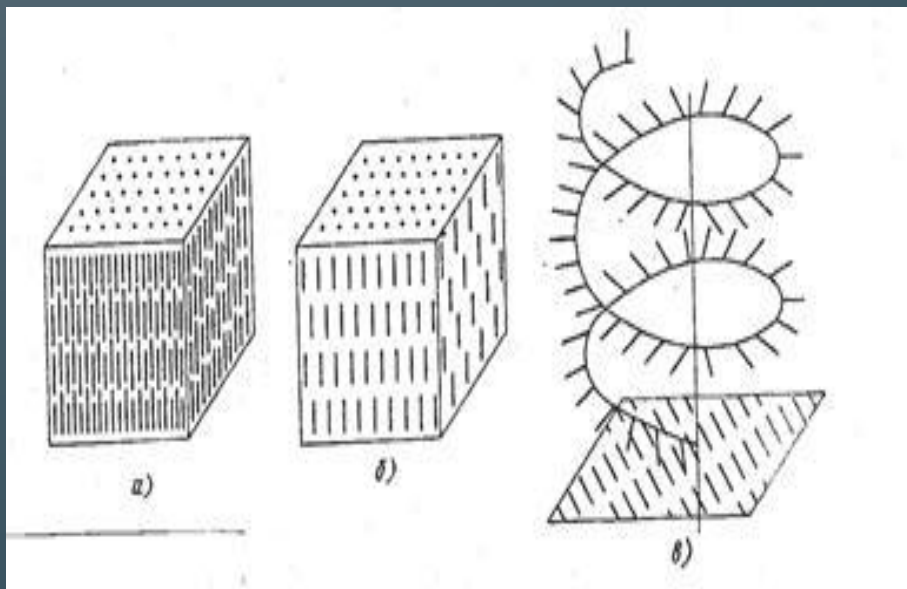
это жидкости с упорядоченной молекулярной структурой. Благодаря упорядочению молекул они занимают промежуточное положение между кристаллами и обычными жидкостями с беспорядочным расположением молекул. Жидкие кристаллы текучи, как обычные жидкости, но в то же время обладают анизотропией свойств, как кристаллы.





По структуре жидкие кристаллы  
разделяют на три класса (рис.):

- I (нематические);
- II (смектические);
- III (холестерические).



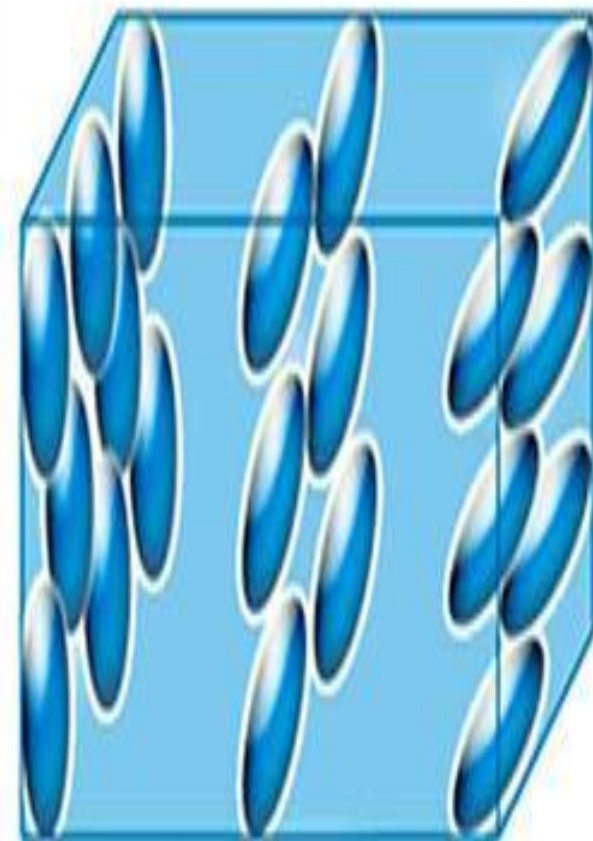
Смектический порядок



Нематический порядок



Холестерический порядок



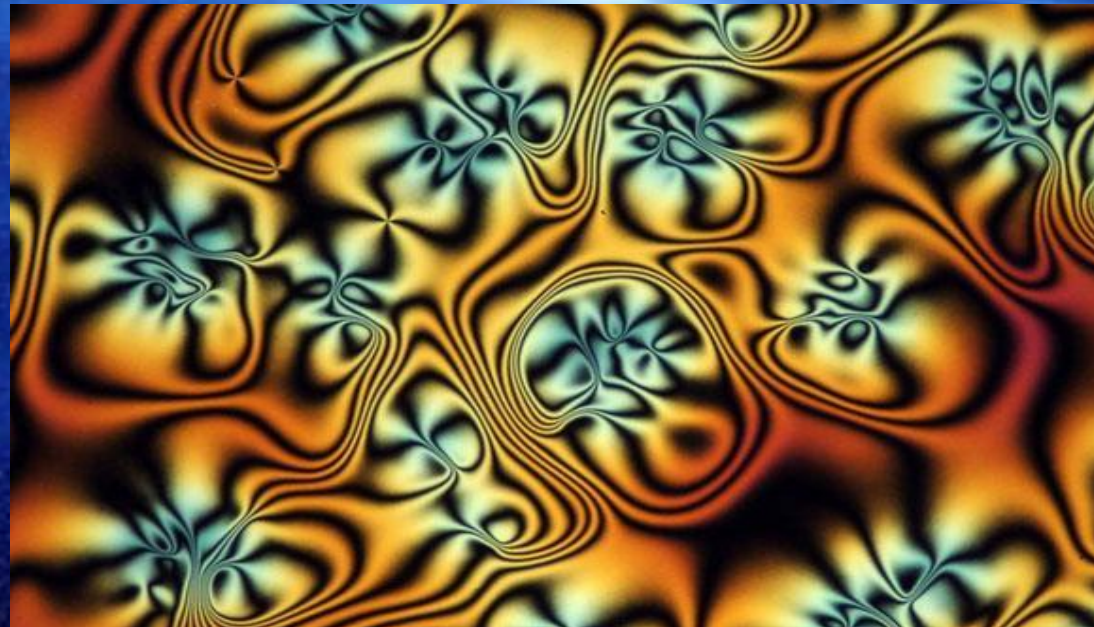
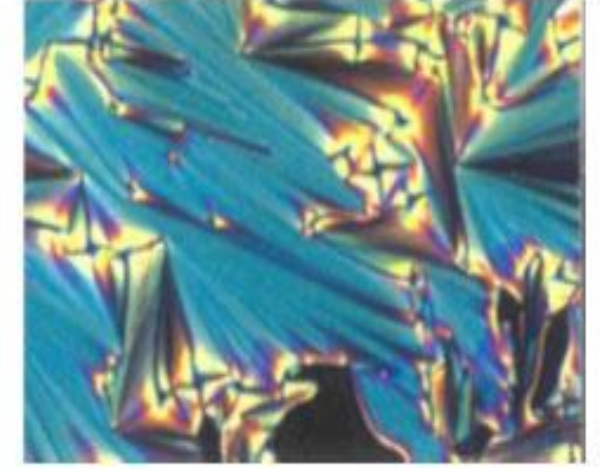
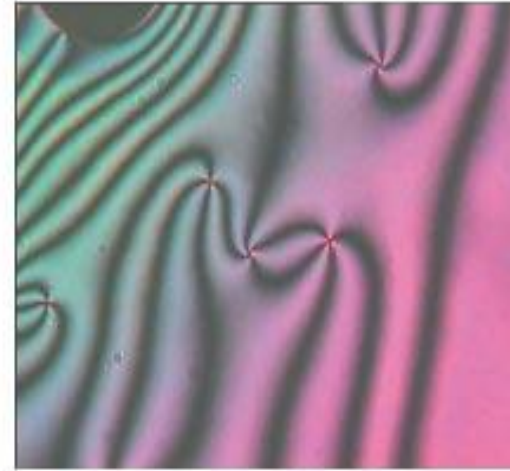


**По структуре ЖК представляют собой жидкости, похожие на желе, состоящие из молекул вытянутой формы, определённым образом упорядоченных во всем объёме этой жидкости.**

## Текстуры жидких кристаллов

Нематическая фаза

Смектическая фаза





Широкое применение ЖК получили в сферах промышленного производства, а так же в ювелирном деле. Некоторое время тому назад необычной популярностью в США пользовалась новинка ювелирного производства, получившая название “перстень настроения”. За год было продано 50 миллионов таких перстней.



# Применение в ЖК в медицине: термометры, приборы для лечения и диагностики.



жидкокристаллический индикатор  
(в интенсивной терапии, реанимации)

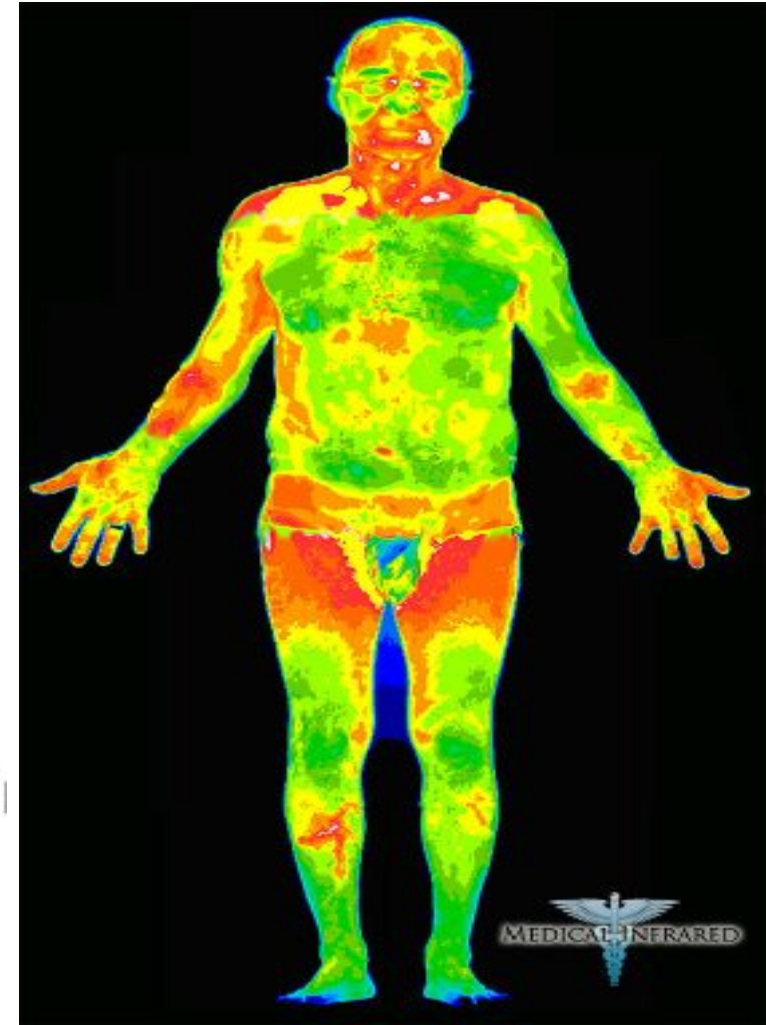
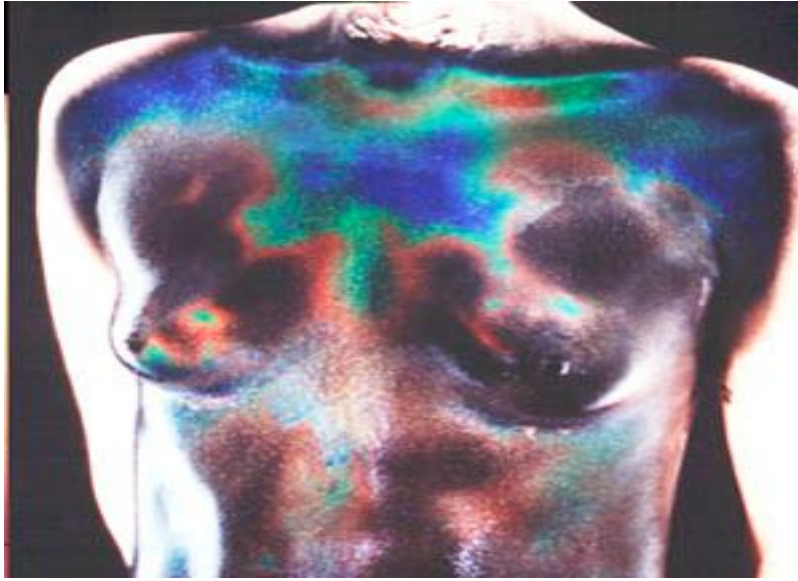


ЖК-медицинский  
термометр

Прибор низкочастотной терапии  
«Радиус-01»





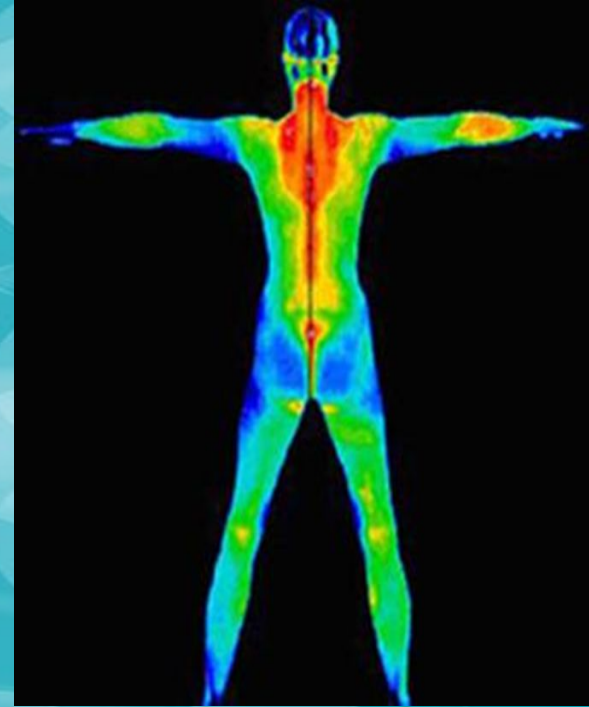


**Новые возможности получили врачи: жидкокристаллический индикатор на коже больного быстро диагностирует скрытое воспаление и даже опухоль.**



# Применение жидких кристаллов

Одно из важных направлений использования жидких кристаллов — термография. Подбирая состав жидкокристаллического вещества, создают индикаторы для разных диапазонов температуры и для различных конструкций.



Цветной графический индикатор изменения температуры и влажности.



Цифровой ЖК индикатор температуры выхлопных газов



С помощью жидких кристаллов обнаруживают пары вредных химических соединений и опасные для здоровья человека гамма- и ультрафиолетовое излучения. На основе жидких кристаллов созданы измерители давления, детекторы уфи.



Измеритель параметров окружающей среды





Жидкие кристаллы в виде плёнки наносят на транзисторы, интегральные схемы и печатные платы электронных схем. Неисправные элементы — сильно нагретые или холодные, неработающие — сразу заметны по ярким цветовым пятнам.



# Применение жидких кристаллов



Одно из важных направлений использования жидких кристаллов термография. Подбирая состав жидкокристаллического вещества создают индикаторы для разных диапазонов температуры и для различных конструкций







# Стекло на жидких кристаллах

Стекло позволяет обеспечить полную секретность или свободный просмотр через окна и двери, стеклянные стены и окна в крыше. Стекло пропускает свет, но делает его рассеянным, приглушая раздражающий яркий свет солнца и уменьшает солнечную активность, что делает комнаты более удобными для проживания. В непрозрачном состоянии, стекло распространяет прямой солнечный свет и устраняет 99 % ультрафиолетовых лучей, которые вредно воздействуют на кожу и мебель.



Включено  
Отключено





В рекламе используются витрины из смарт-стекла, выходящие на улицу, для презентаций и рекламных роликов. По необходимости, смарт-стекло может становиться прозрачным для обзора интерьера помещения или выставленных образцов (одежды, машин и т. д.), либо матовым и использоваться в качестве проекционного экрана.



# Жидкокристаллическая панель приборов автомобиля





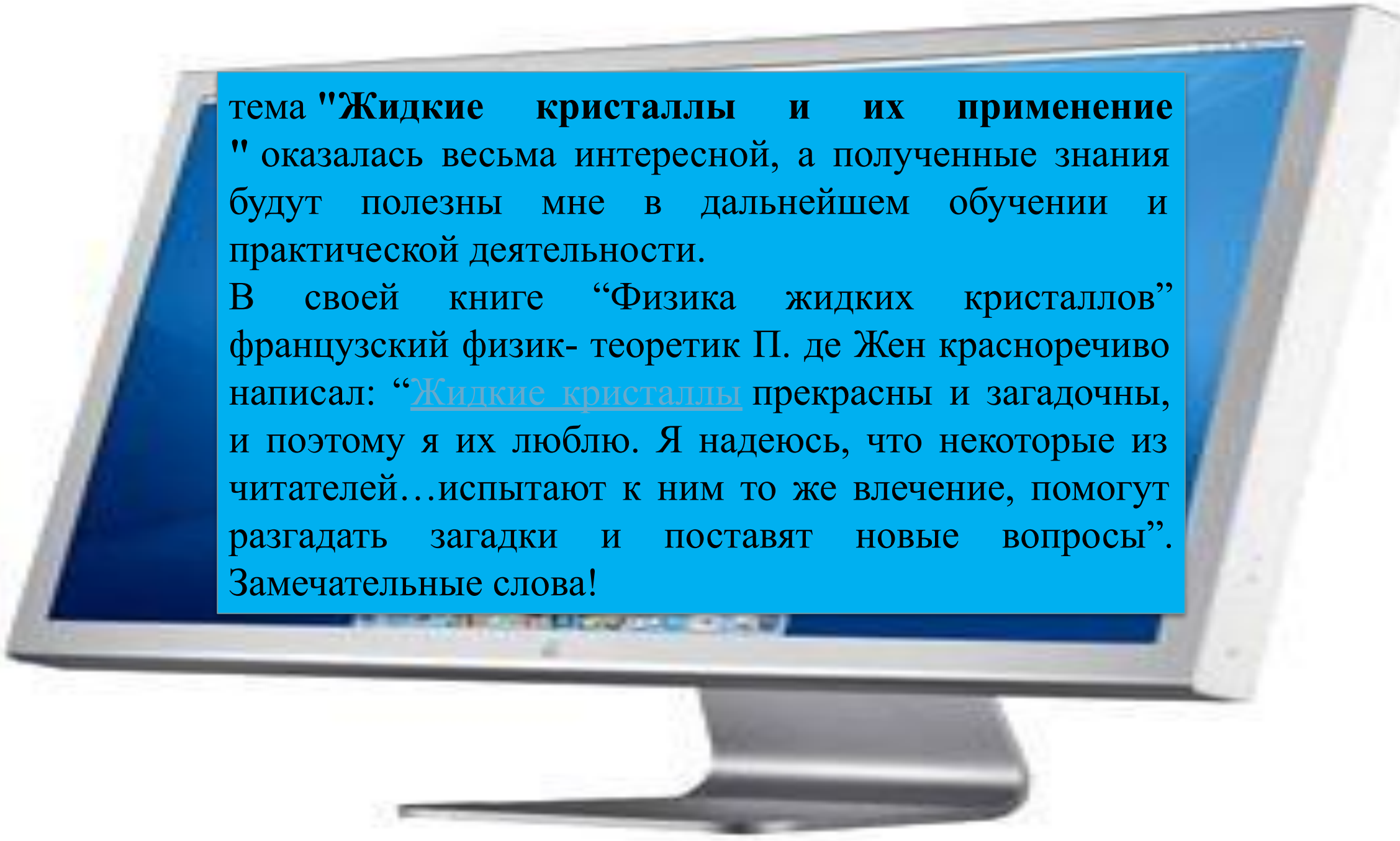


Создаются плоские телевизоры с тонким жидкокристаллическим экраном.







A computer monitor with a silver frame and a black stand. The screen is filled with a solid blue background. On the screen, there is text in a black serif font. The text is centered and occupies most of the screen area. The monitor is slightly angled to the right.

тема "Жидкие кристаллы и их применение" оказалась весьма интересной, а полученные знания будут полезны мне в дальнейшем обучении и практической деятельности.

В своей книге "Физика жидких кристаллов" французский физик-теоретик П. де Жен красноречиво написал: "Жидкие кристаллы прекрасны и загадочны, и поэтому я их люблю. Я надеюсь, что некоторые из читателей...испытают к ним то же влечение, помогут разгадать загадки и поставят новые вопросы".  
Замечательные слова!



Спасибо

за

внимание!!!



## Список литературы:

1. Шибает В.П. Необычные кристаллы или загадочные жидкости // Соросовский Образовательный Журнал. 1996. N11. С.37-46.
2. Чандрасекар С. Жидкие кристаллы - М.:Мир, 1980 с.344
3. Титов В.В., Севостьянов В.П., Кузьмин Н.Г., Семенов А.М. Жидкокристаллические дисплеи: строение, синтез, свойства жидких кристаллов. - Минск:Изд-во НПООО "Микровидеосистемы", 1998 с.238