

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

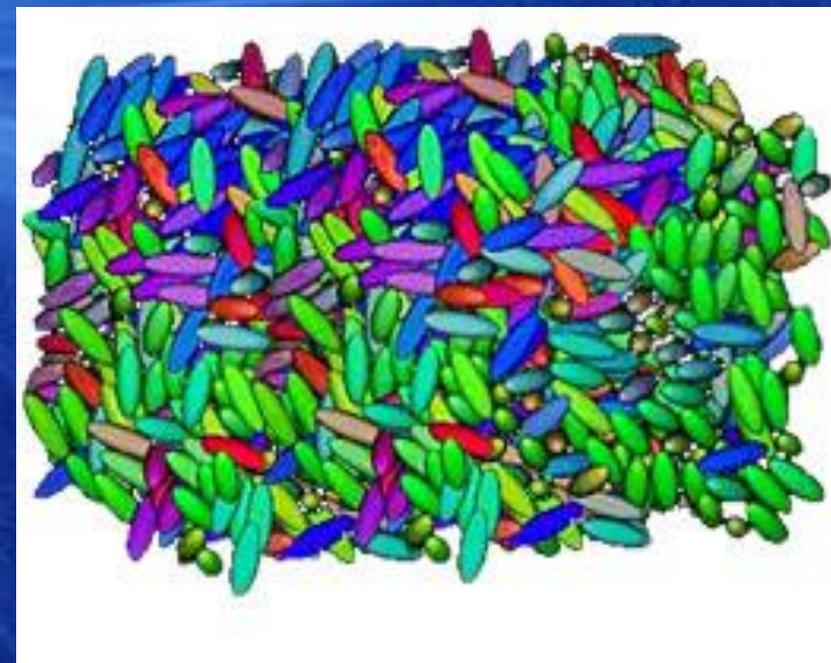
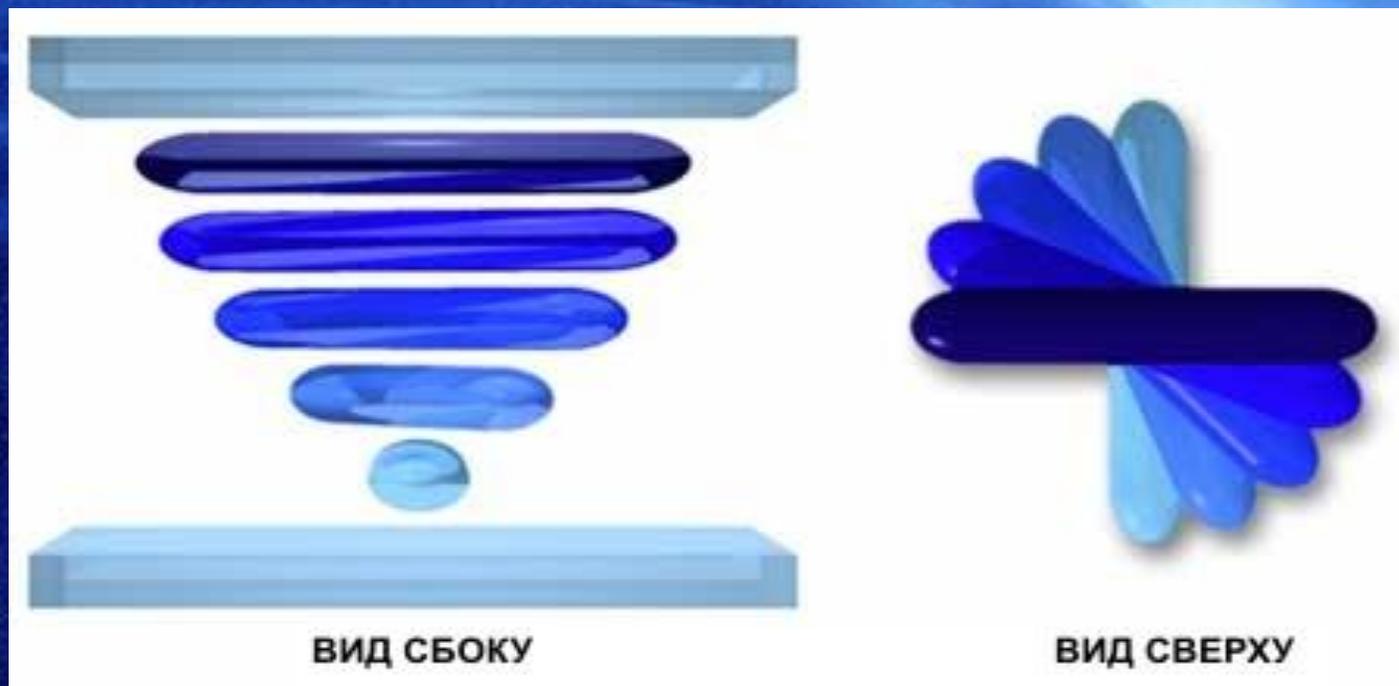


Джеймс Фергюсон 1963

ЖК для обнаружения тепловых полей.
Отец ЖК монитора

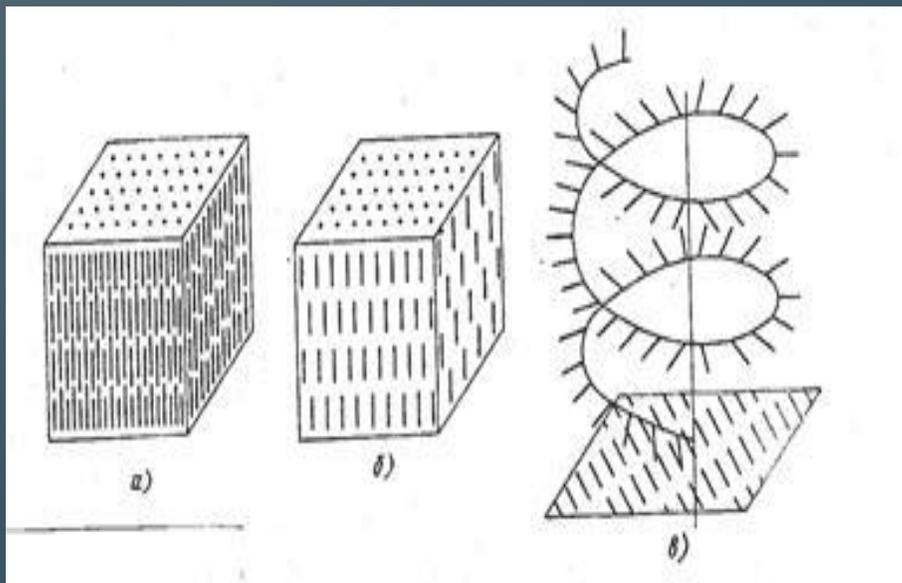
Жидкие кристаллы –

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).



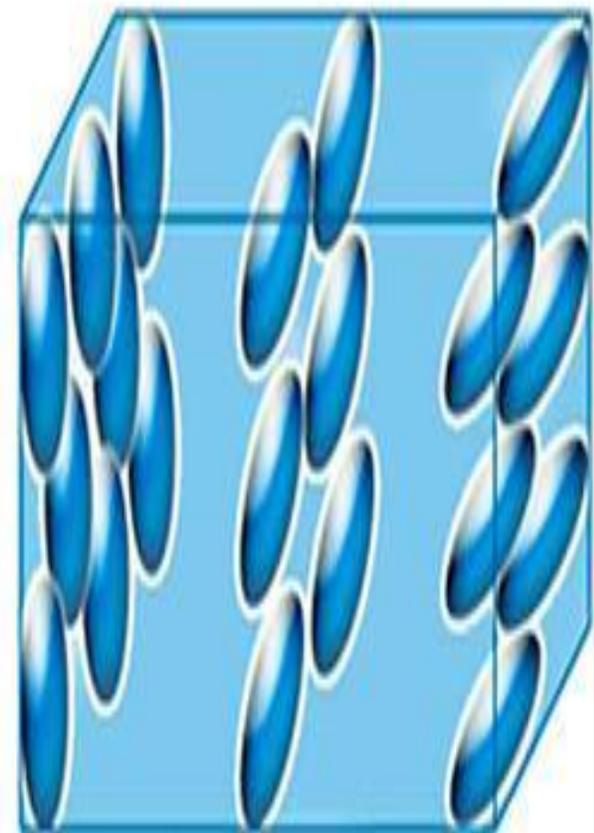
Смектический порядок



Нематический порядок



Холестерический порядок

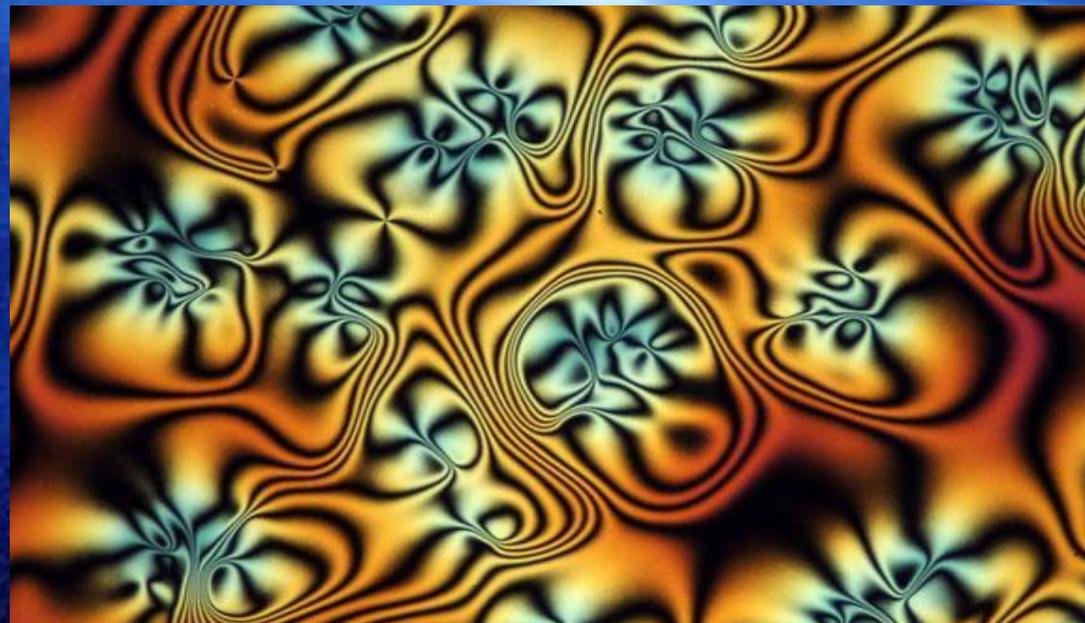
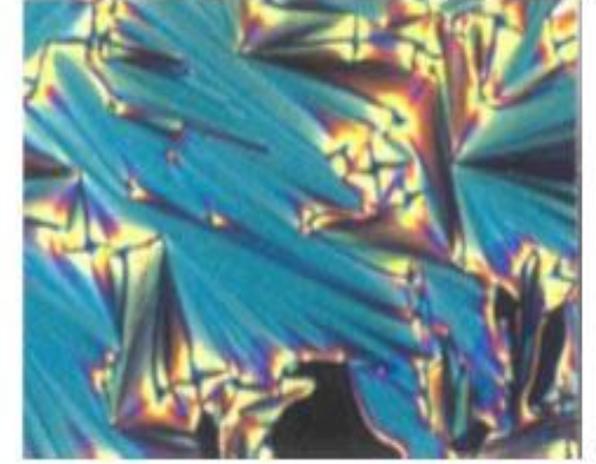
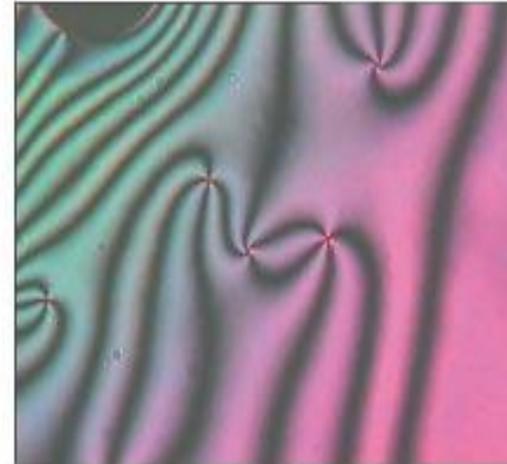


По структуре ЖК представляют собой жидкости, похожие на желе, состоящие из молекул вытянутой формы, определённым образом упорядоченных во всем объёме этой жидкости.

Текстуры жидких кристаллов

Нематическая фаза

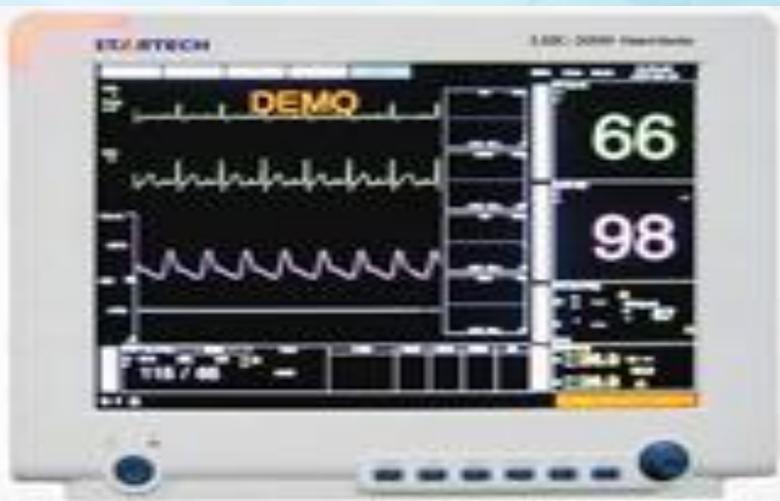
Смектическая фаза



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.



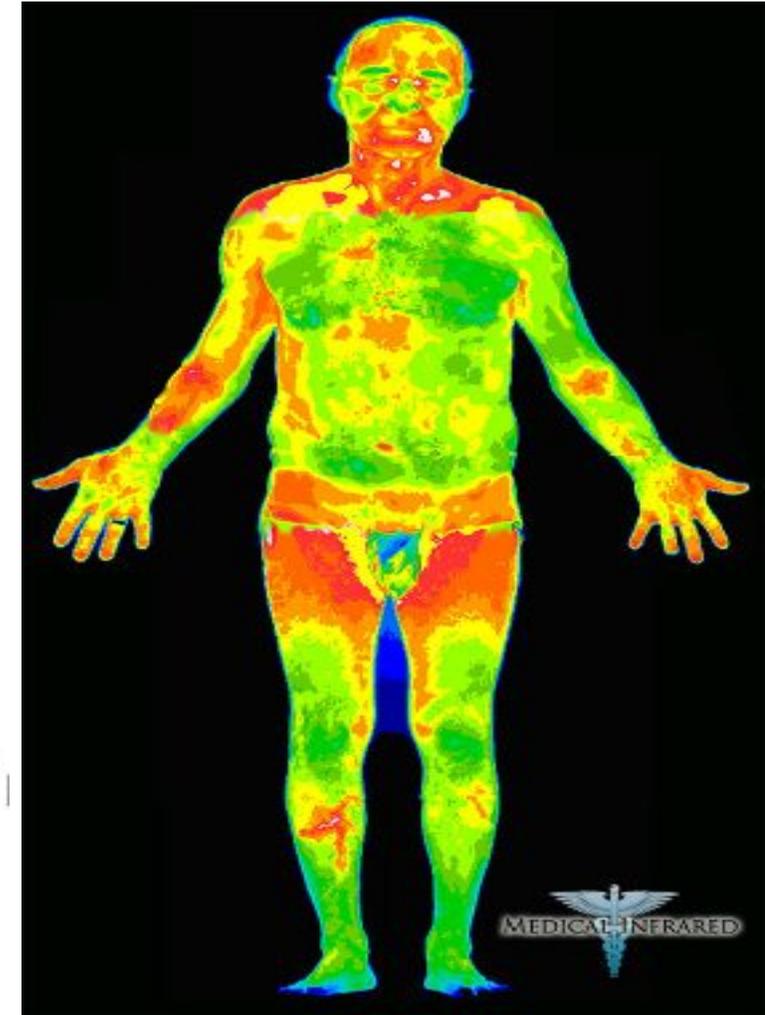
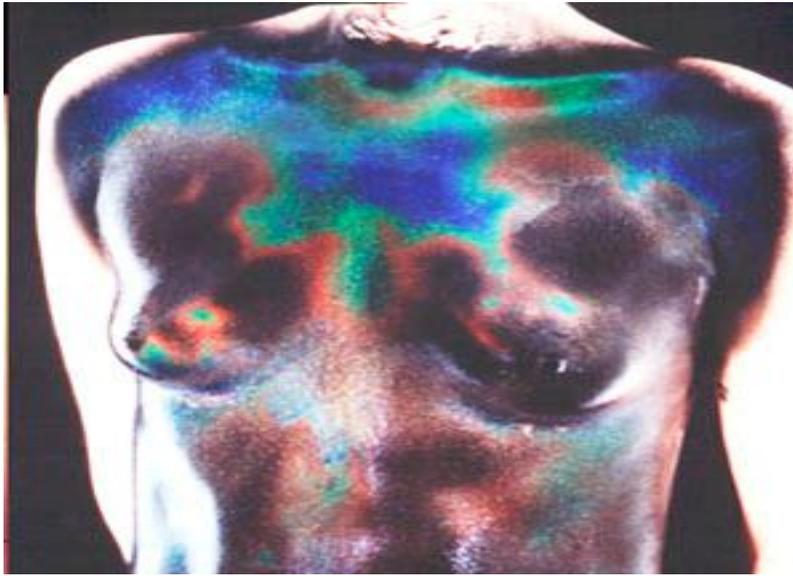
жидкокристаллический индикатор
(в интенсивной терапии, реанимации)



ЖК-медицинский
термометр

Прибор низкочастотной терапии
«Радиус-01»

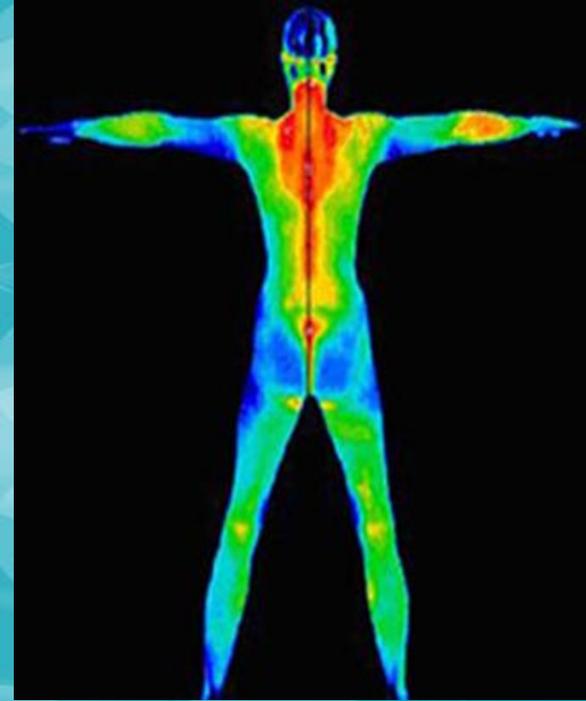




Новые возможности получили врачи: жидкокристаллический индикатор на коже больного быстро диагностирует скрытое воспаление и даже опухоль.

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 жидкокristаллического 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 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.

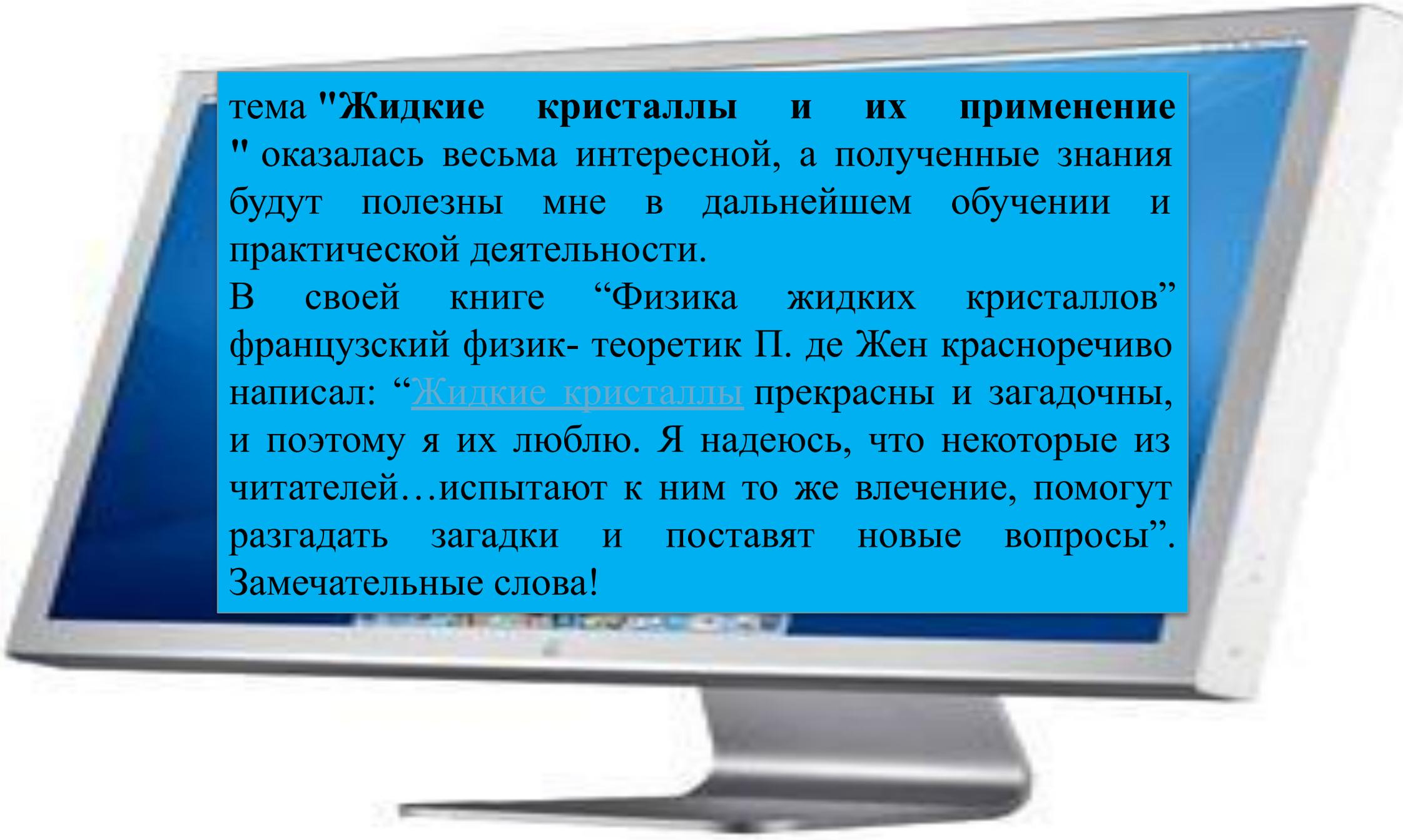
Жидкокристаллическая панель приборов автомобиля





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 color. 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 tilted 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. Шиббаев 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