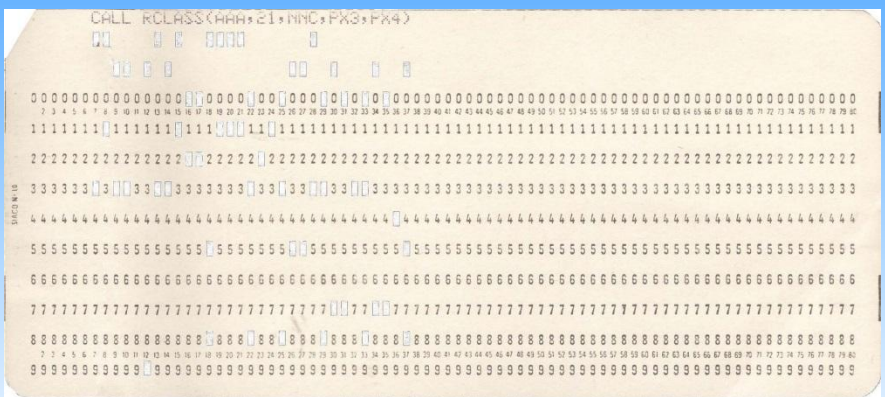


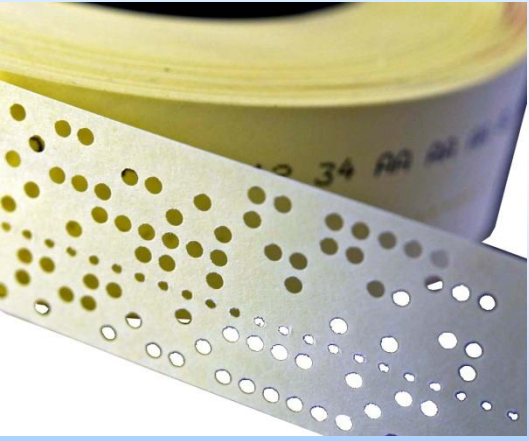
Память 2

Memory 2

Оптика. Перфокарты и перфоленты.



Punched Card



Punched Tape

Оптика. Штрихкоды.

Barcode

Universal Product Code (UPC)



Опорные линии



QR-код

Знаков (цифр и букв) 4296



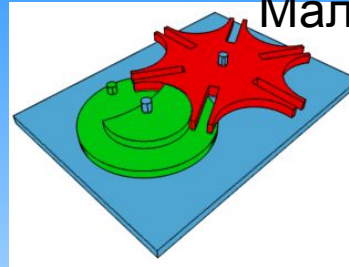
7 bit (всегда две полоски)

Кодирование (1 – черное)

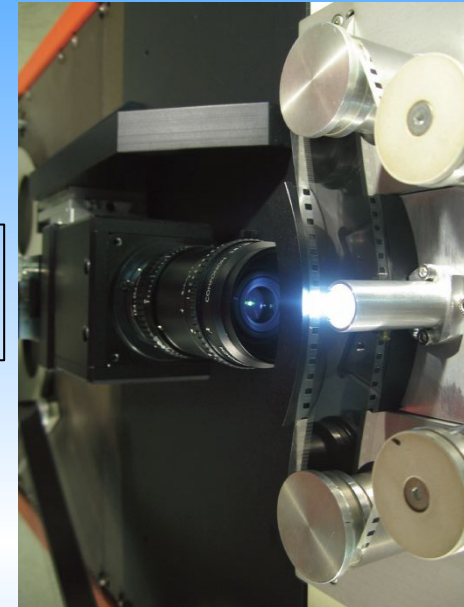
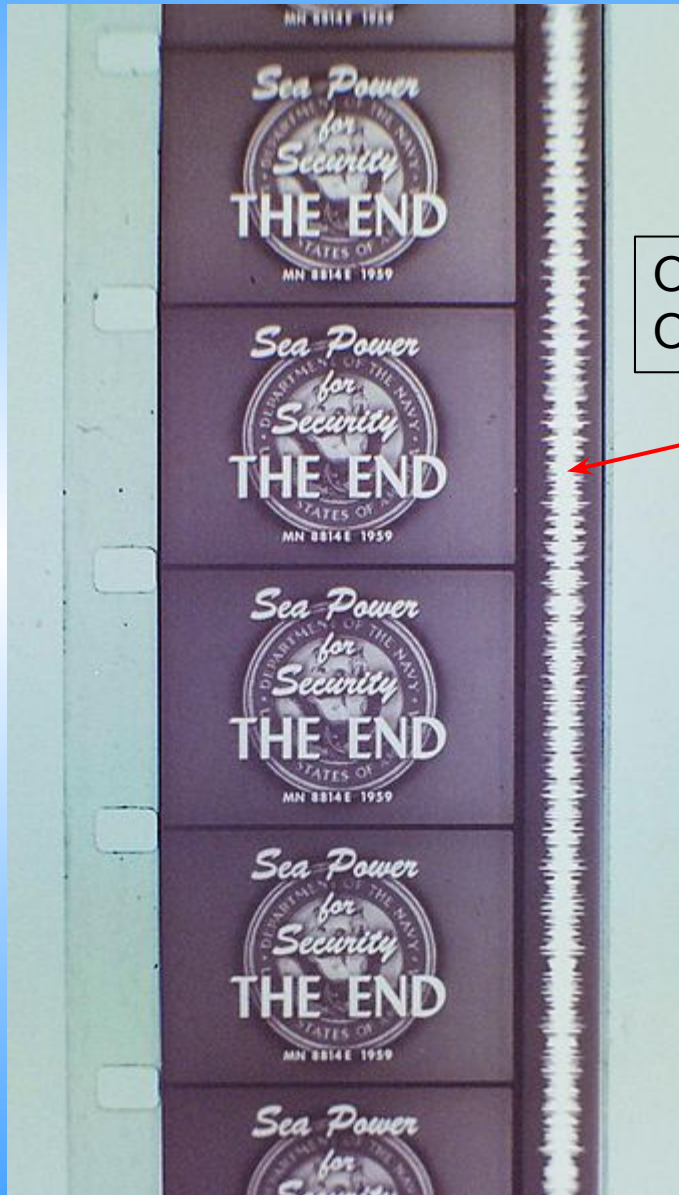
Character Value	Left side	Right side
0	0001101	1110010
1	0011001	1100110
2	0010011	1101100
3	0111101	1000010
4	0100011	1011100
5	0110001	1001110
6	0101111	1010000
7	0111011	1000100
8	0110111	1001000
9	0001011	1110100

Оптика. Звуковая дорожка на кинолентке.

Мальтийский механизм



Оптическая звуковая дорожка
Optical soundtrack



Аналоговый оптический диск



1935
г.

Оптические диски.

Система Laser Videodisk

Аналоговый лазерный оптический диск

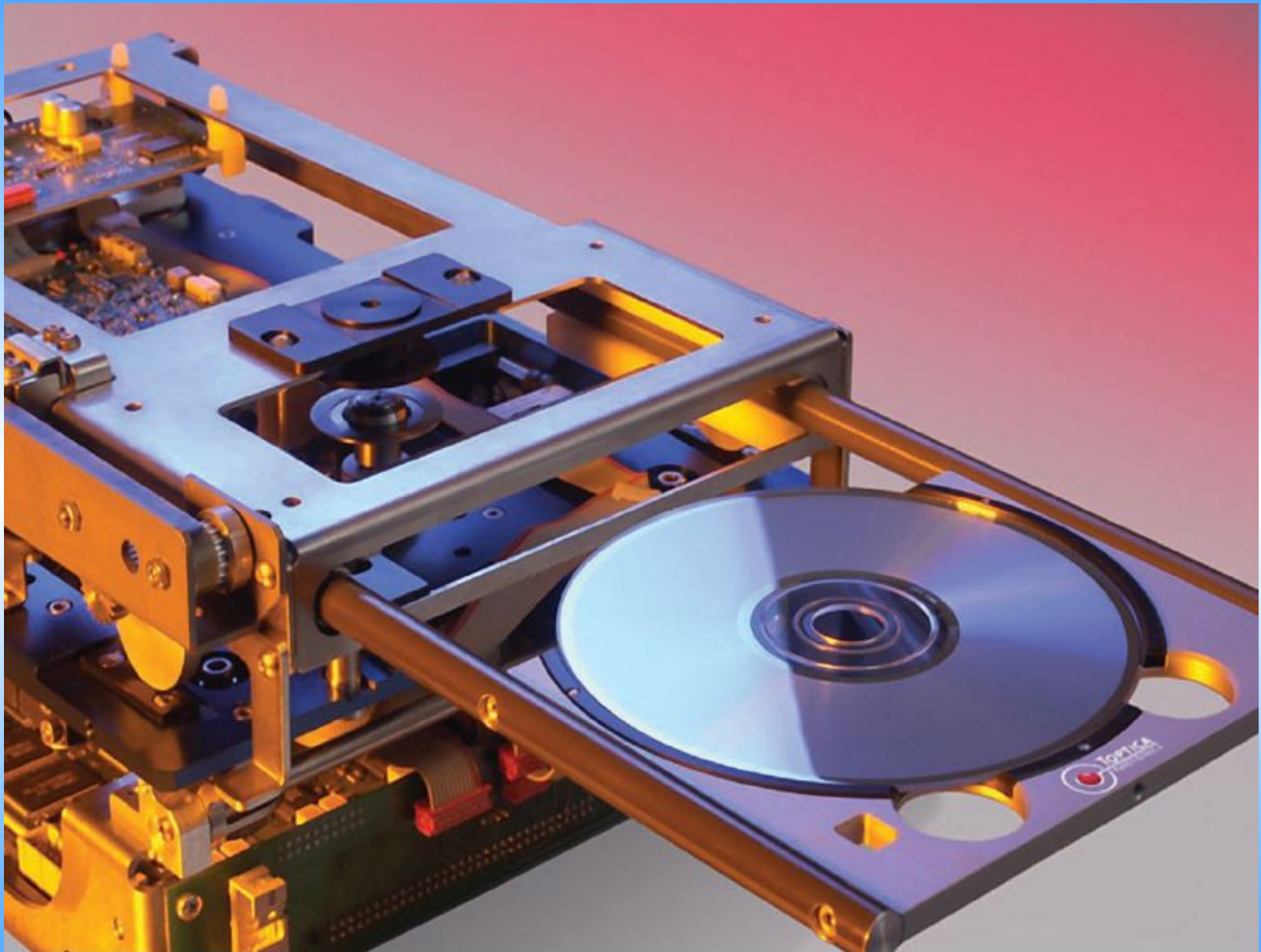


1971

Г.

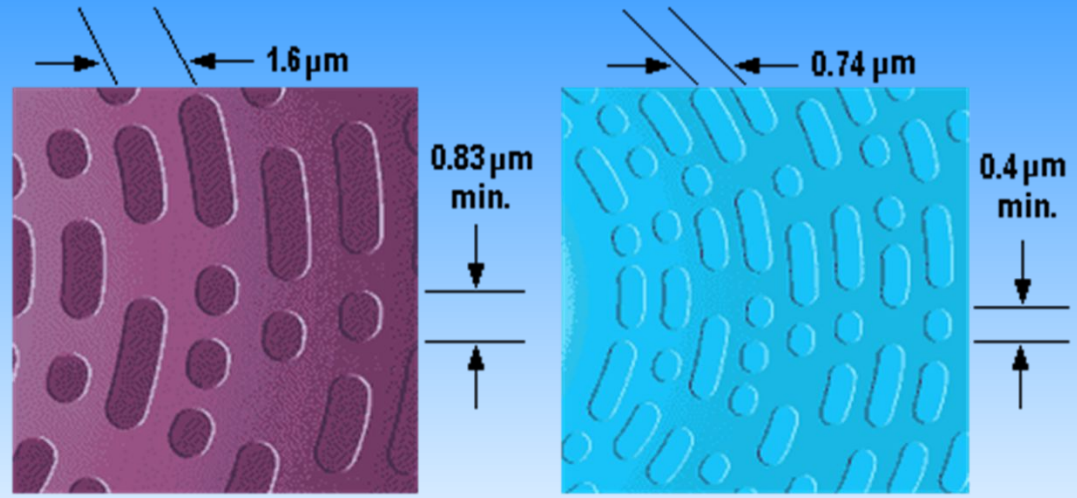
Оптические диски.

CD



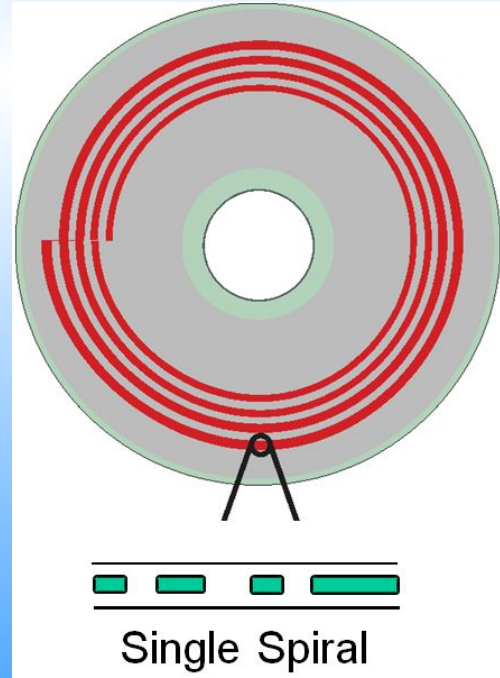
Оптика. Pit.

Pit - яма

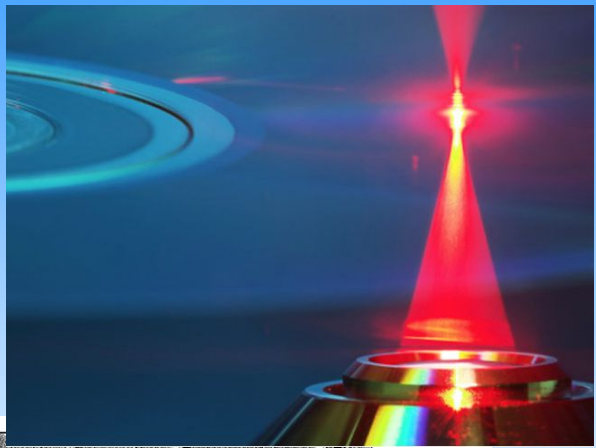


■ Table 1 Comparison of Basic CD and DVD Specifications

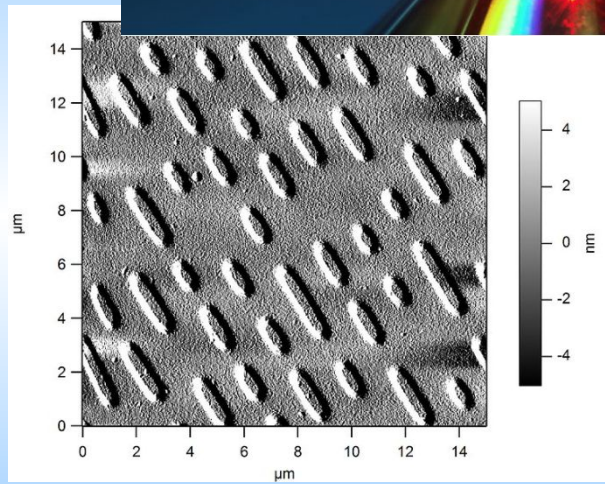
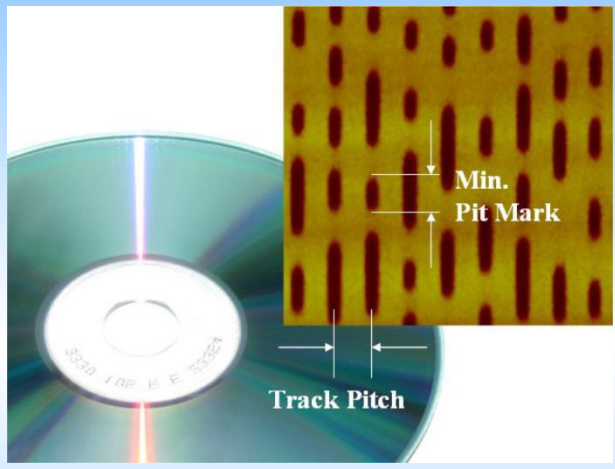
	CD	DVD (Single-sided single-layer discs)
Disc diameter	120mm	120mm
Disc thickness	1.2mm	1.2mm (0.6mm × 2)
Storage capacity	0.68GB	4.7GB
Minimum pit length	0.83μm	0.4μm
Track pitch	1.6μm	0.74μm
Laser diode wavelength	780nm	650/635nm
Comparison of pit size and track pitch		



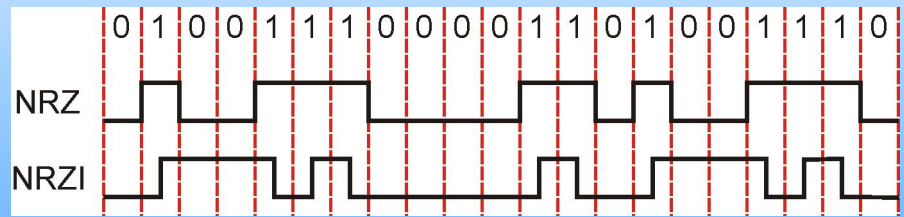
Оптические диски. Pit.



<http://spie.org/x48904.xml>



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Afm_cd-rom.jpg



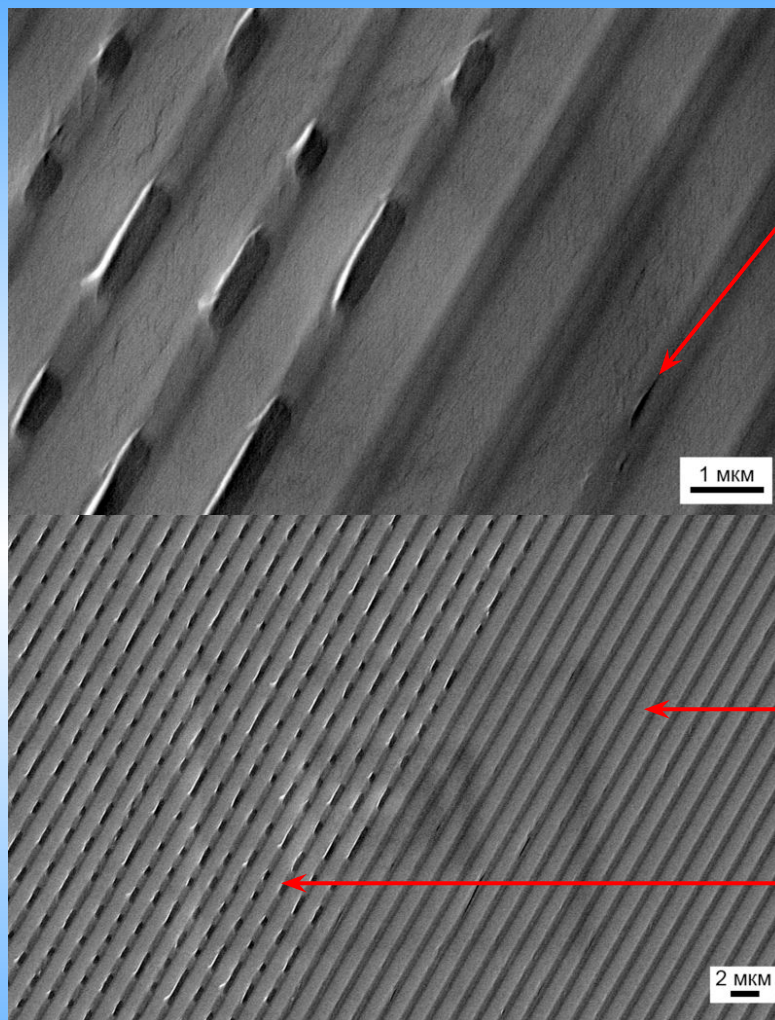
NRZ (Non Return to Zero)

0 – низкий потенциал, 1 - высокий

NRZI (Non Return to Zero Inverted)

0 – стабильный потенциал, 1 - перепад

Оптические диски. Pit.



Дефекты образовались при разделении слоев диска

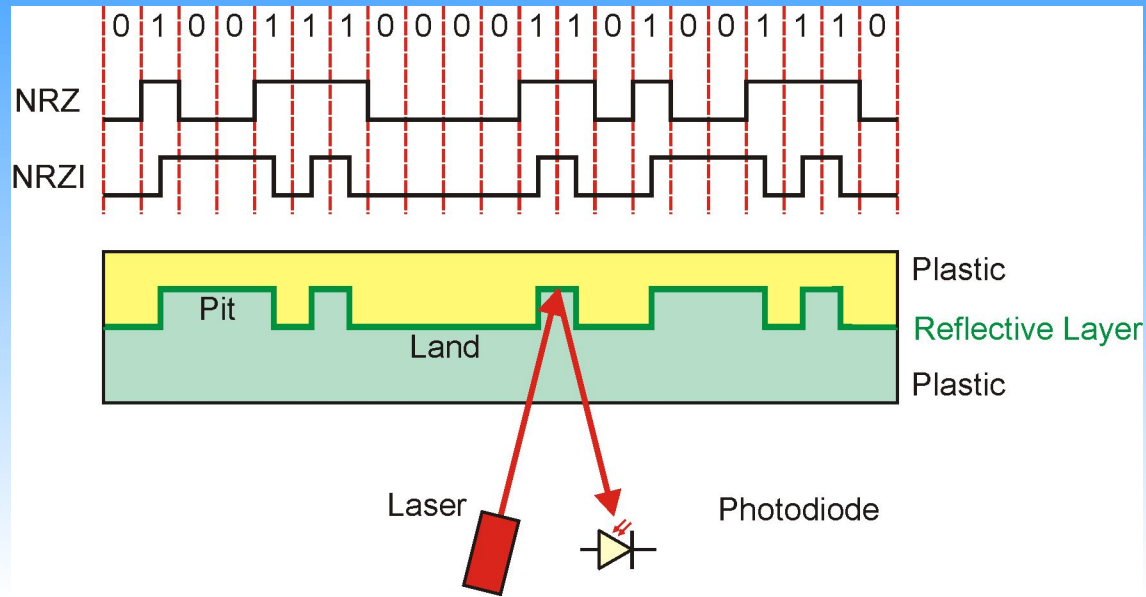
<http://habrahabr.ru/post/129893/>

Информации нет.
Только направляющие канавки.

Питы

CD-R сканирующий электронный микроскоп

Оптические диски. Упрощенная схема.

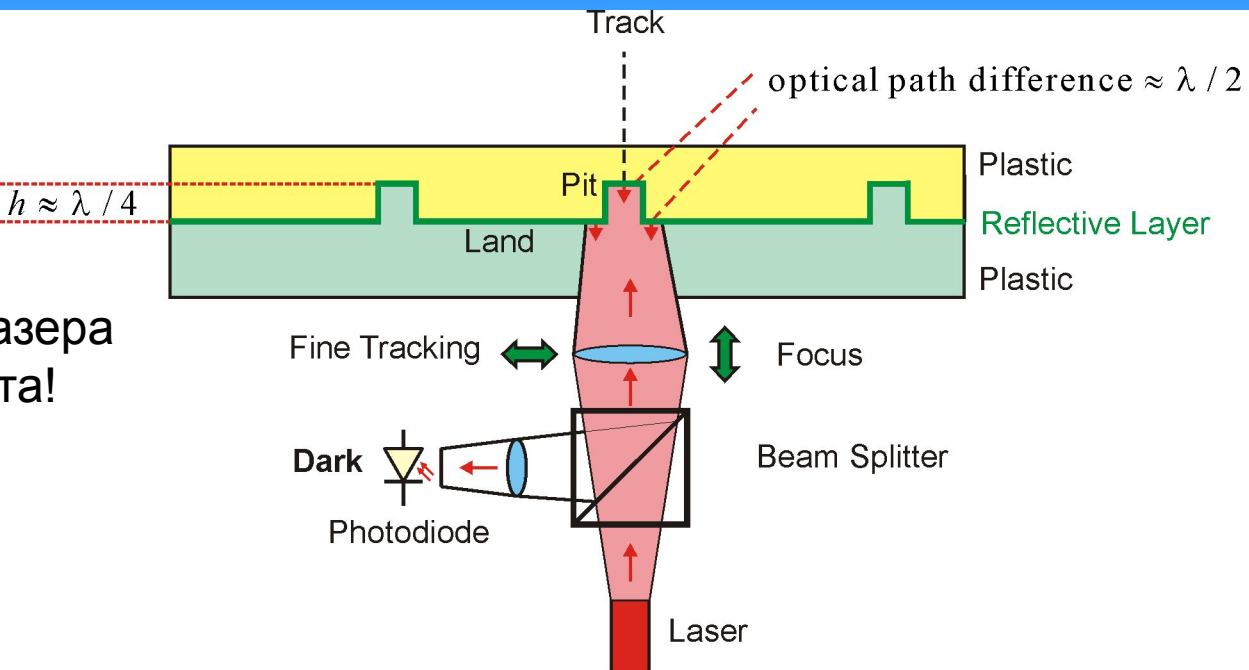


Нужно, чтобы в пите свет поглощался а на поверхности отражался.
Но в штампованных дисках все поверхности отражающие и сделаны из тонкого
слоя металла.

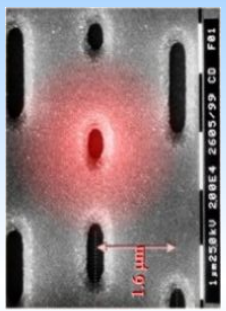
На помощь приходит волновая природа света!

Оптические диски. P1

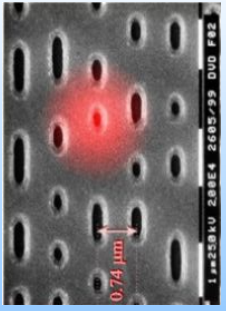
Пятно фокусировки лазера больше ширины пита!



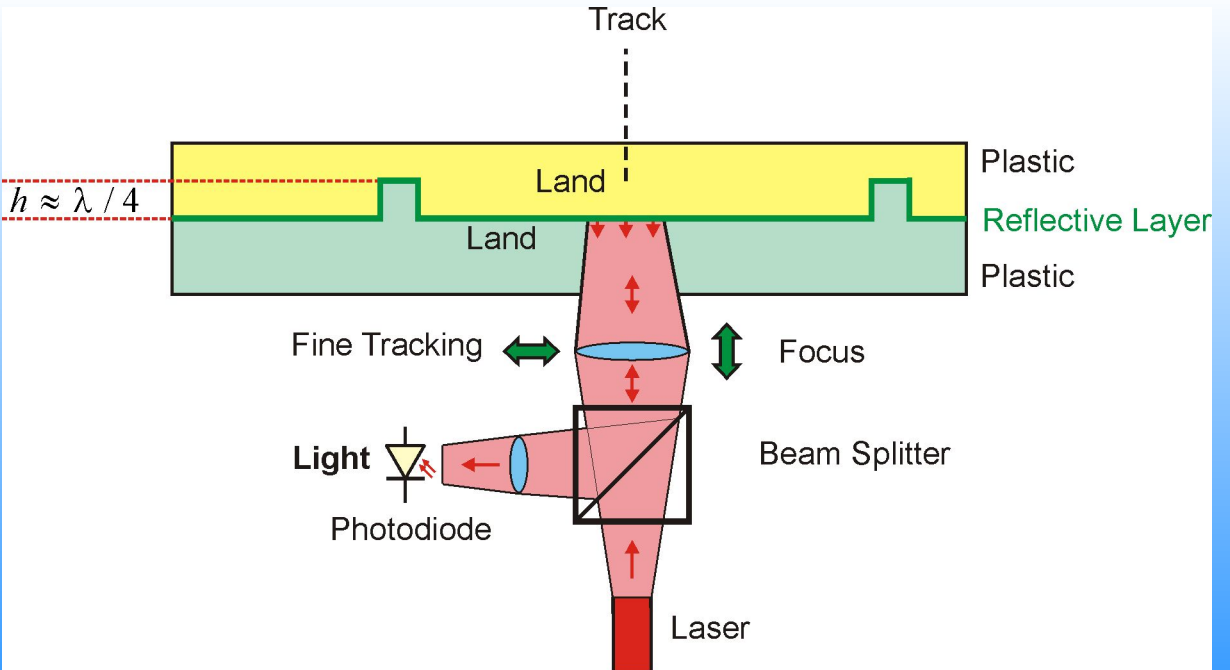
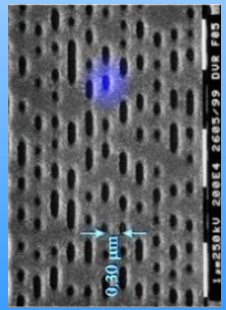
CD

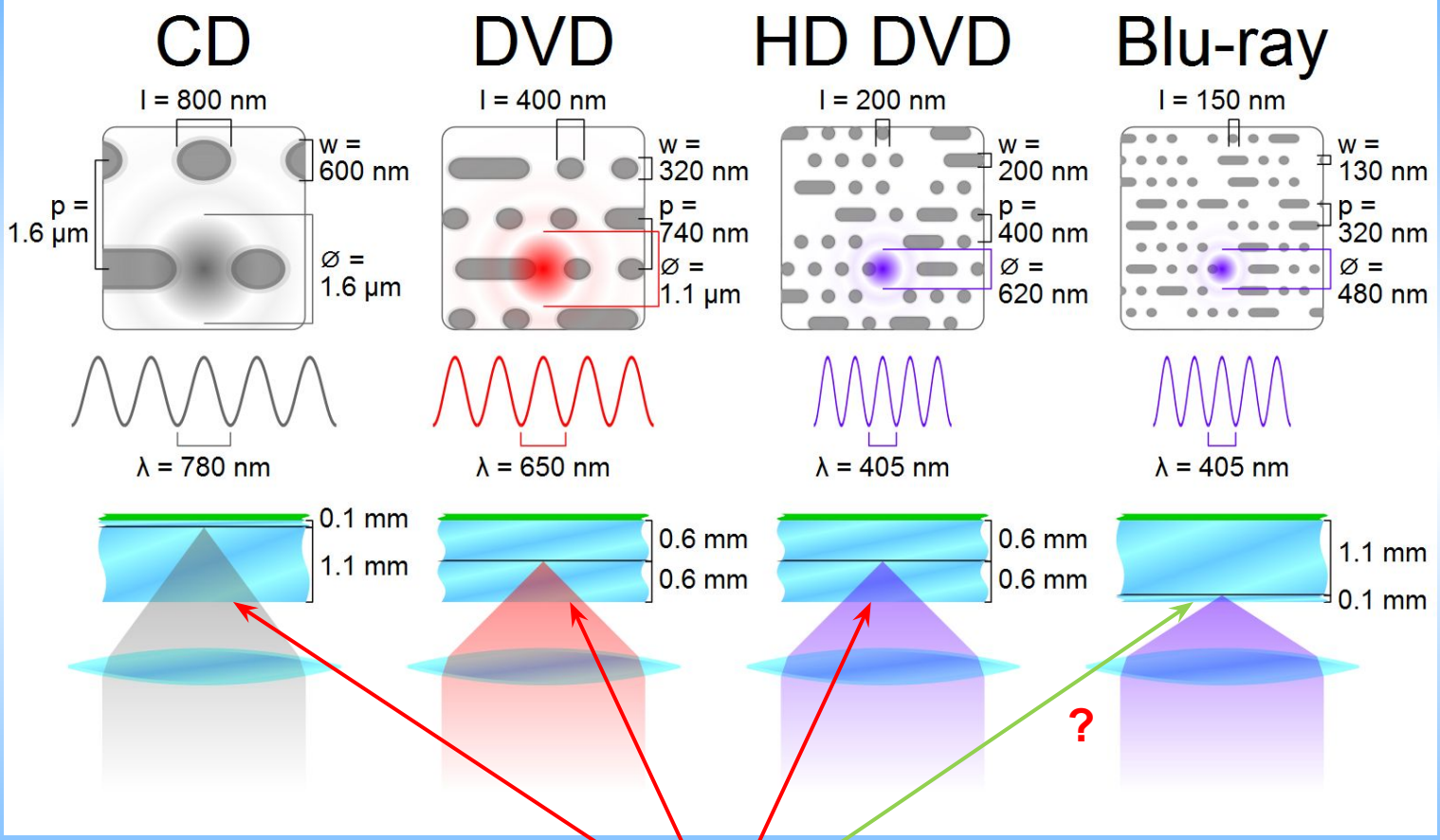


DVD



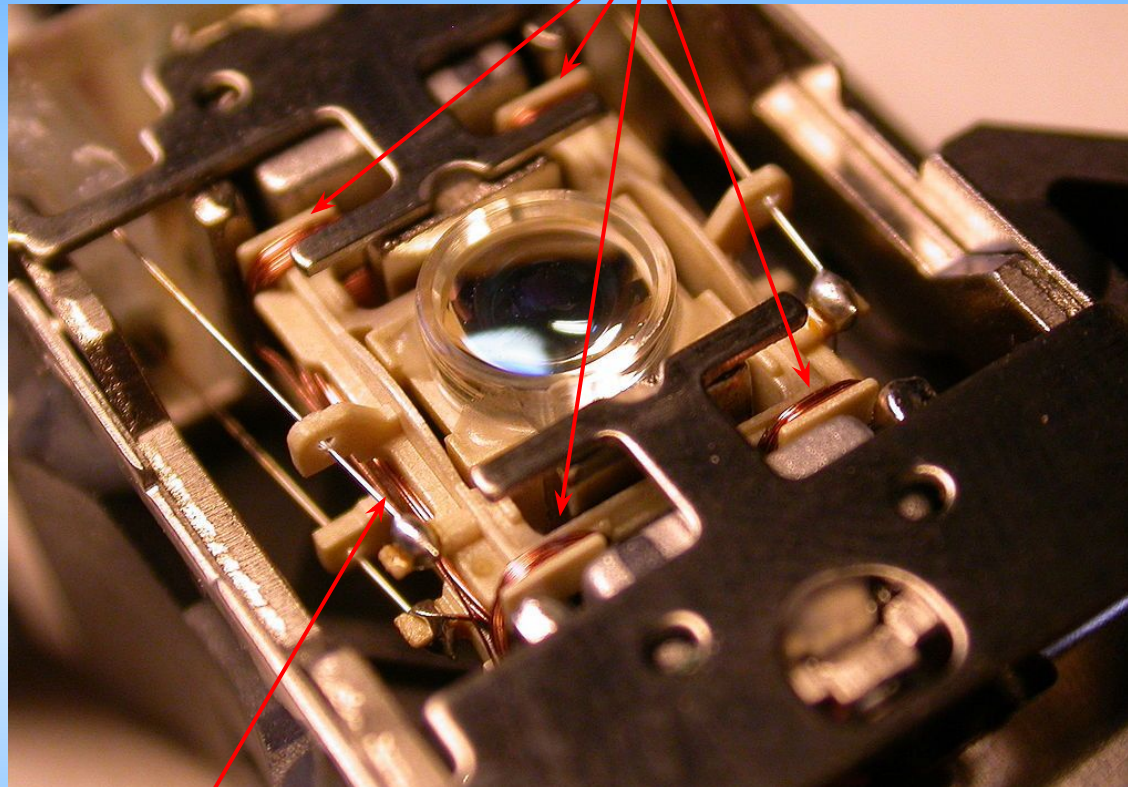
BR





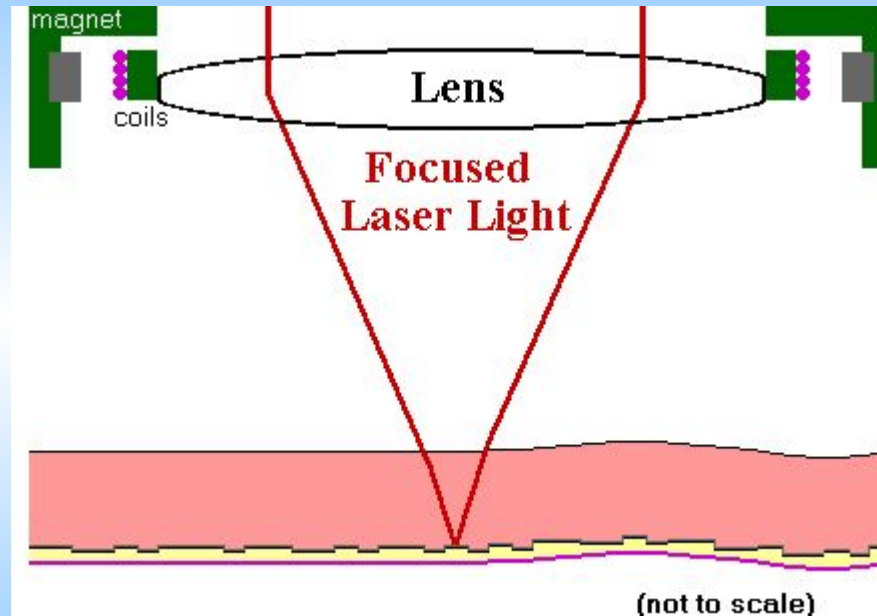
Царапины не очень влияют. Они не в фокусе.

Электромагниты автотрекинга



Электромагнит автофокусировки

Оптика. Фокусировка.



movie

<http://www.udel.edu/physics/scen103/SNIC/cdbasics.html>

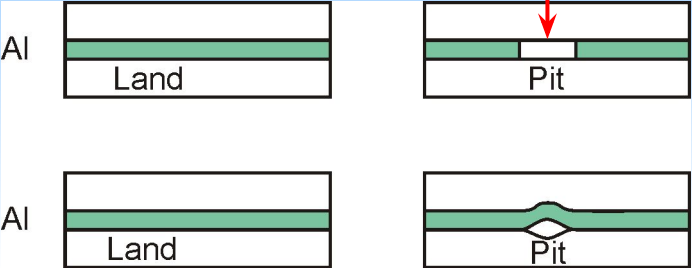
Оптика. CD-R, DVD-R.

Compact Disc-Recordable

Как сделать пит?

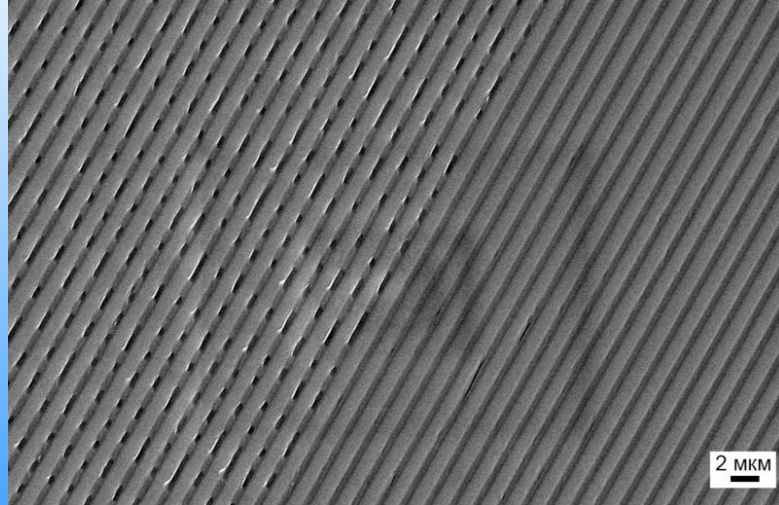
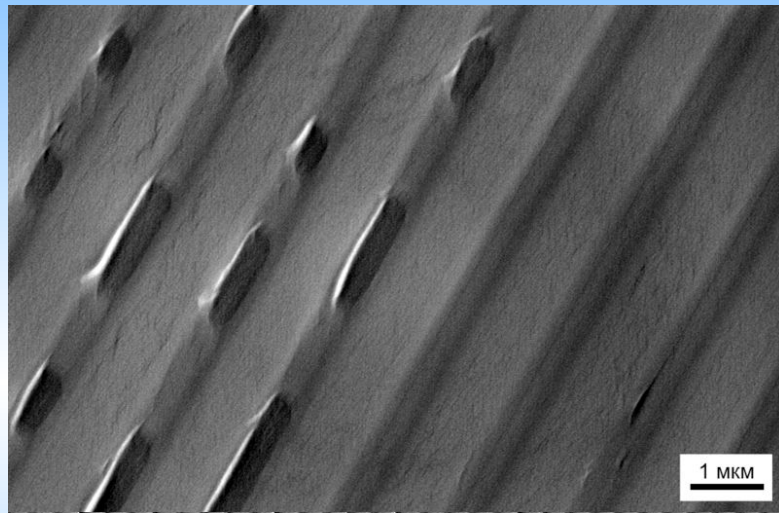


Прожиг лазером



Вспучивание лазером

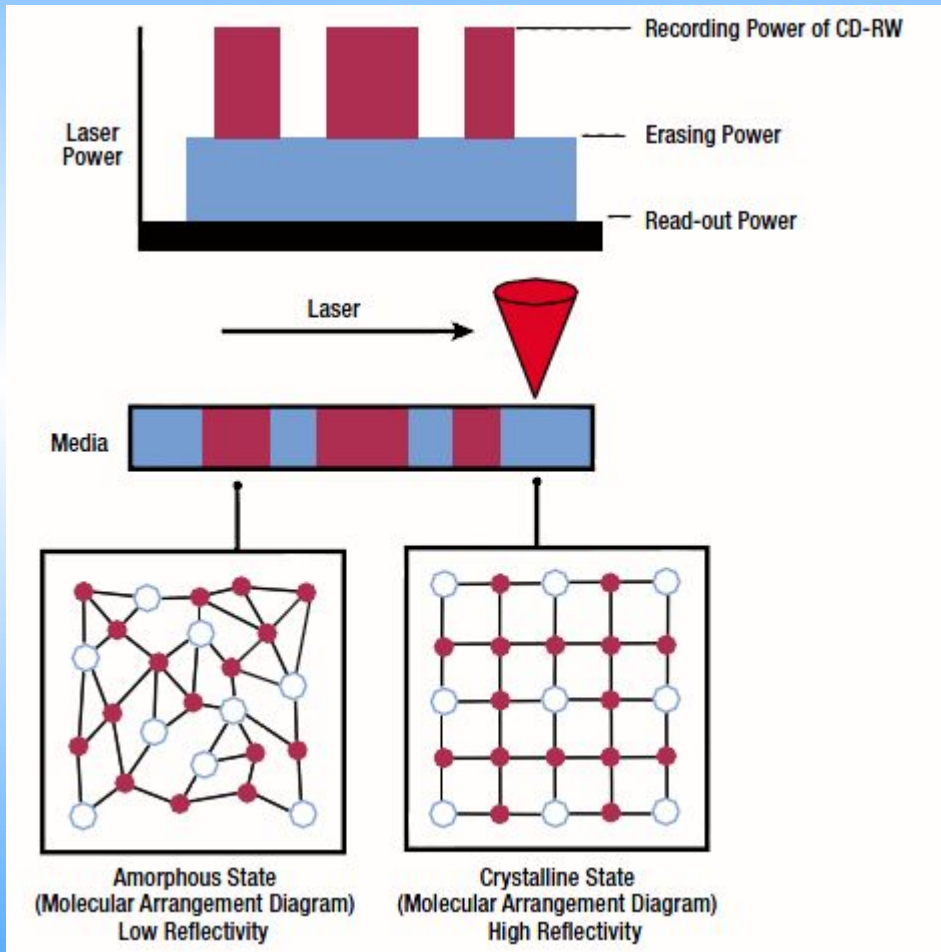
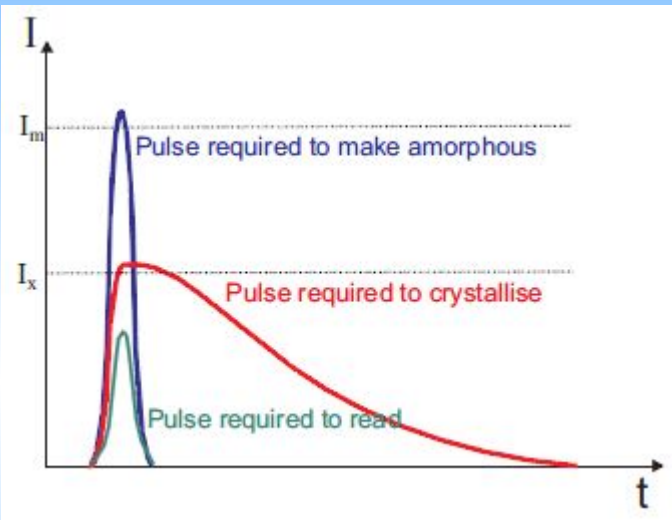
Однократная запись





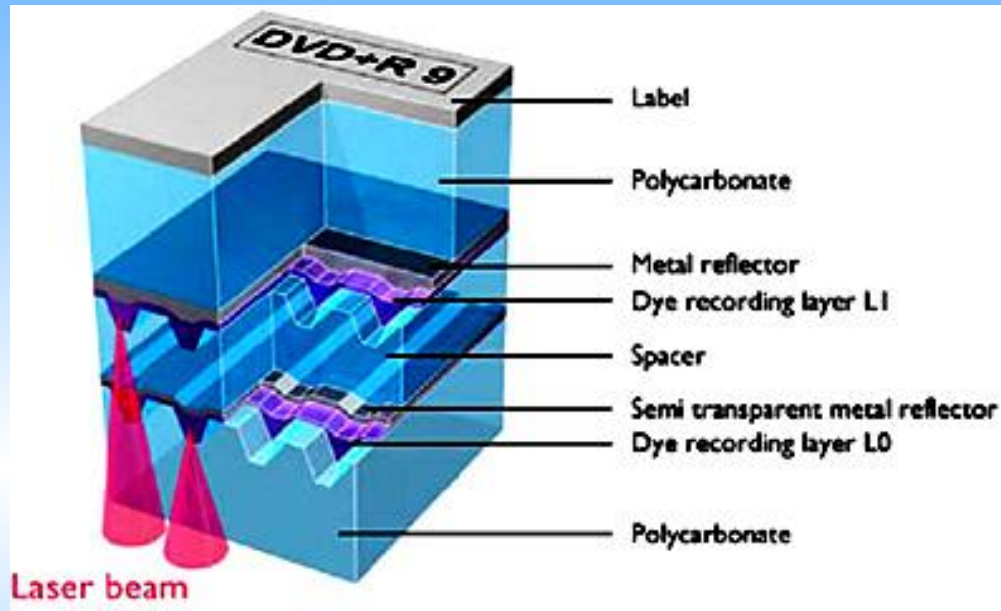
Как сделать и убрать пит?

Фазовые переходы



халькогенидные стёкла

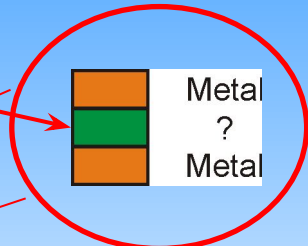
Оптика. Многослойные диски.



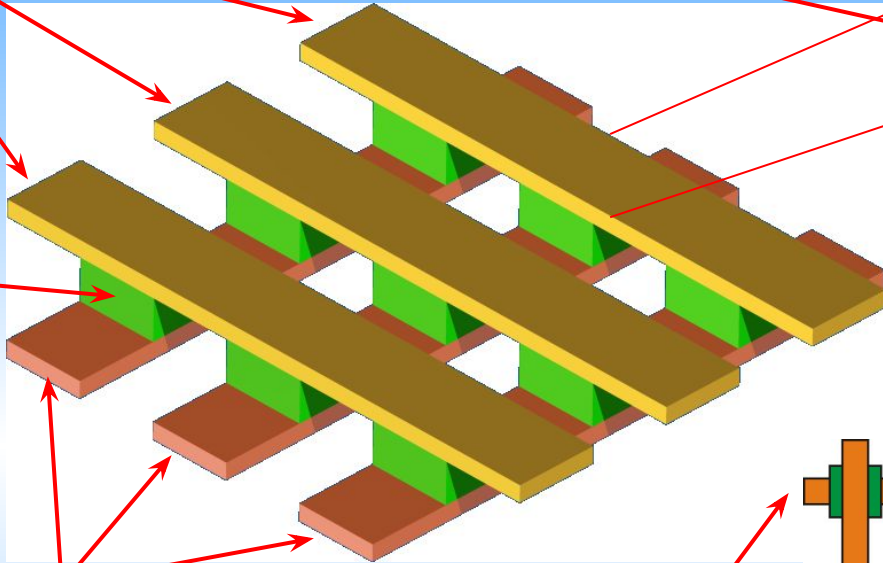
Сопротивление.

Верхние проводники

0 → R1
1 → R2



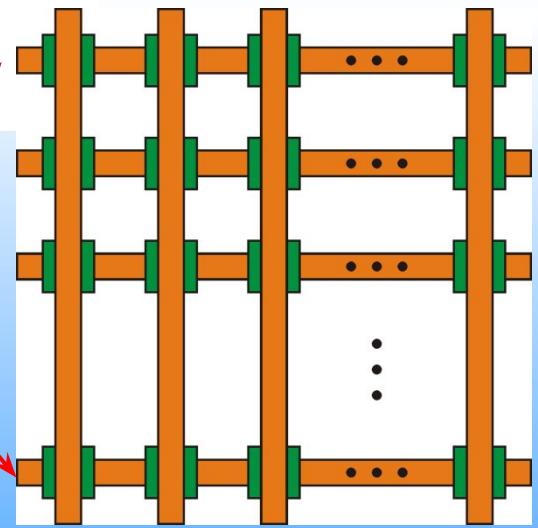
Ячейки памяти



Нижние проводники

Array

Row

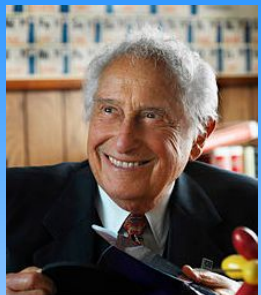


Column

Соппротивление. Память на фазовых переходах.

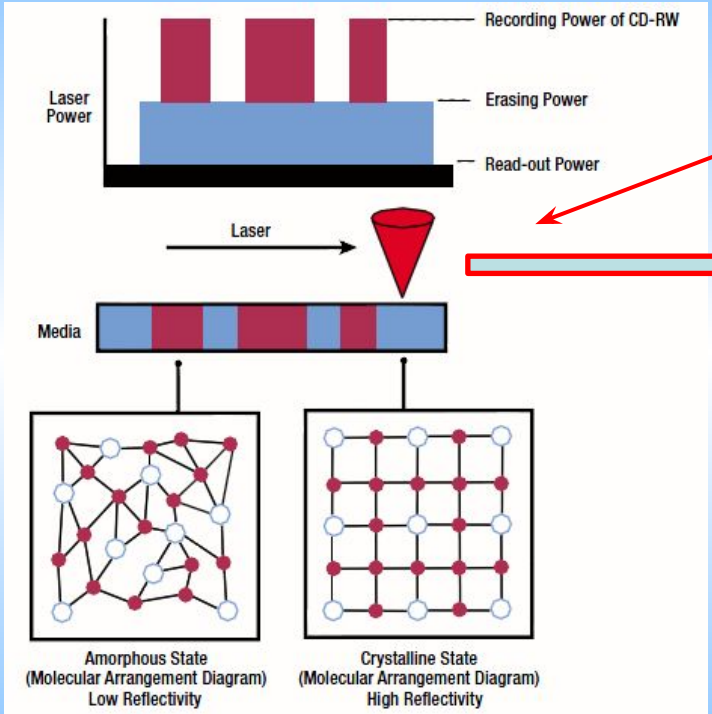
Phase Change Memory (PCM)

Stanford Robert Ovshinsky
24.11.1922-17.10.2012



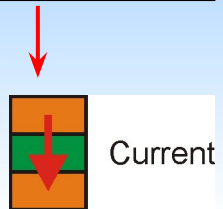
2005

CD (DVD) - RW



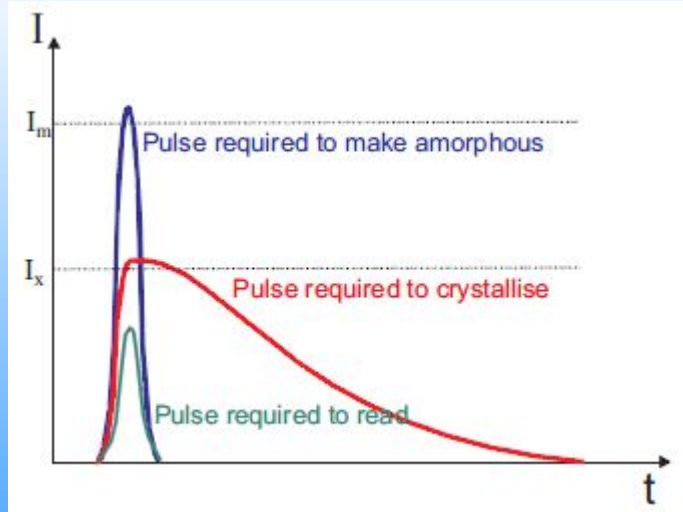
Нагрев лазером

Нагрев током

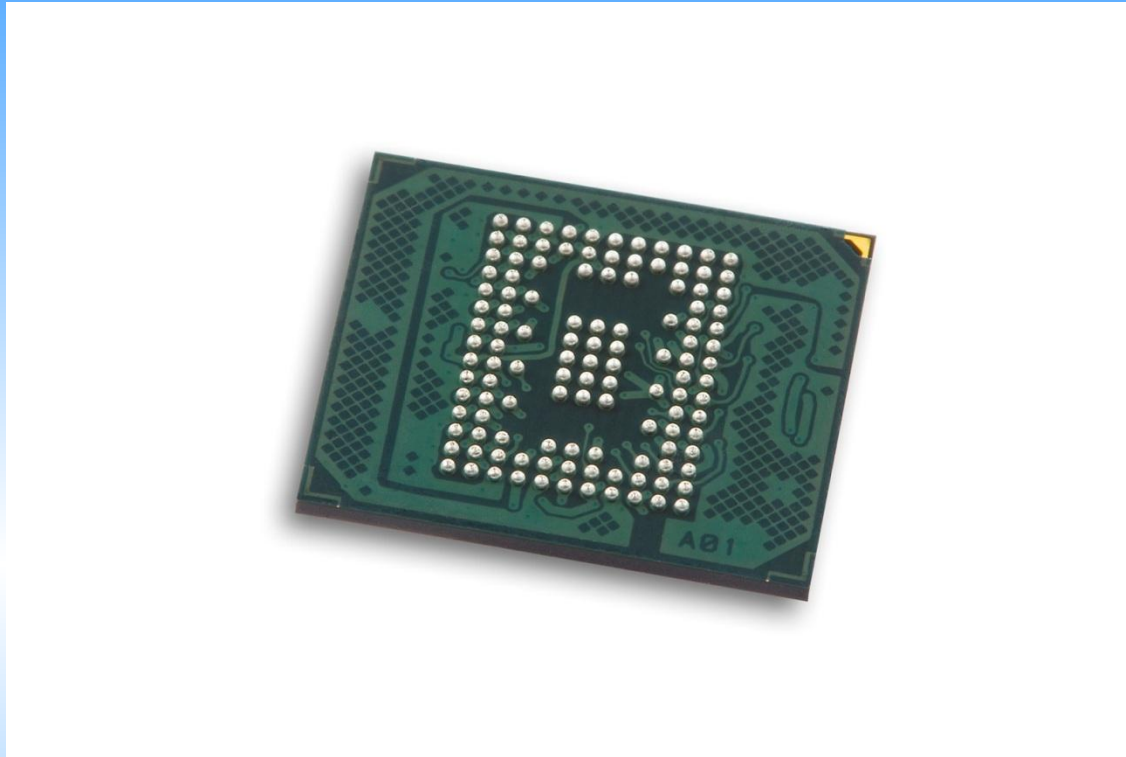


Amorphous phase
High resistance
Low reflectivity

Crystalline phase
Low resistance
High reflectivity



Сопротивление. Память на фазовых переходах.

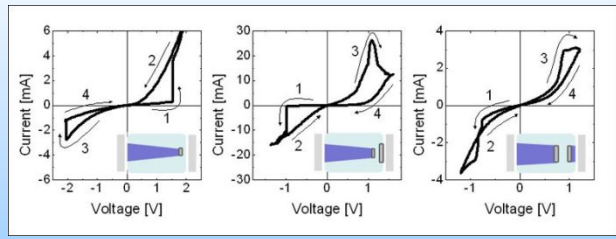
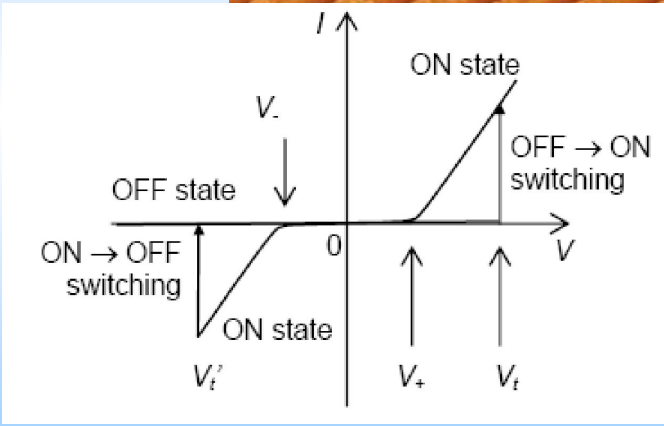
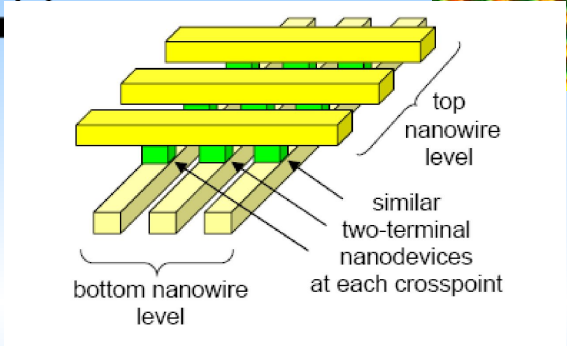
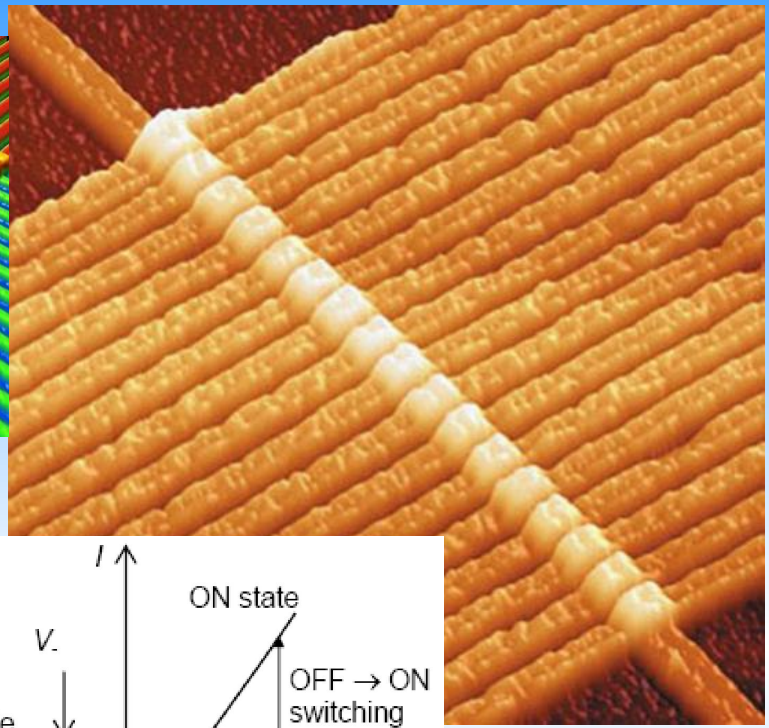
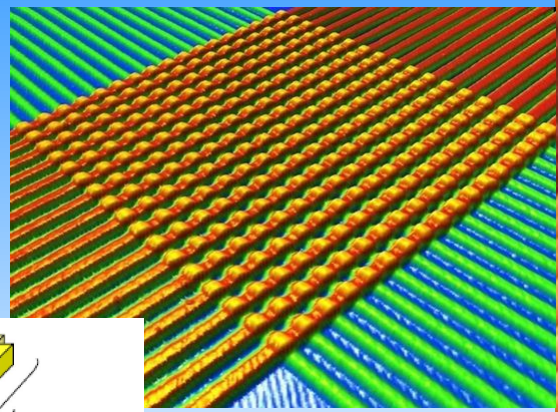


Micron на выставке электронных компонентов в Мюнхене (Electronica 2012), до конца года компания выпустит десятки миллионов 1-Гбит микросхем. Пока Micron раскрыла имя лишь одного клиента на данную память. Это компания Nokia, которая использует PCM в телефонах Asha.

http://www.overclockers.ru/hardnews/50664/Micron_o_postavkah_PCM-pamyati_i_planah_po_ee_razvitiju.html

Сопротивление. Мемристоры.

ReRAM



Ожидаемая емкость 20 ГБ/см² к 2016 году
Скорость переключения ~1 нс.

Ранее HP прогнозировала начало применения ReRAM памяти в мобильных устройствах в 2014-15 годах, однако теперь эта дата сдвигается минимум до 2015-16.