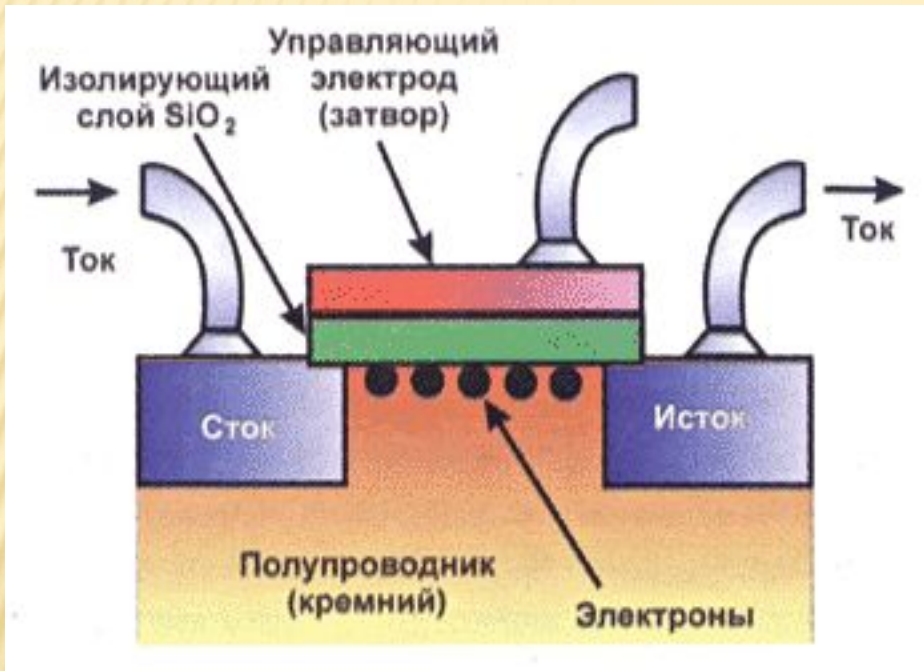


МОЛЕКУЛЯРНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ КОМПЬЮТЕР

- Это устройство, в котором вместо кремниевых чипов, применяемых в современных компьютерах, работают молекулы и молекулярные ансамбли. Такие молекулы могут существовать в двух термодинамически устойчивых состояниях, каждое из которых имеет свои физические и химические свойства. Фактически они представляют систему, воспроизводящую на молекулярном уровне функцию классического транзистора.

ПРЕДЕЛ КРЕМНИЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

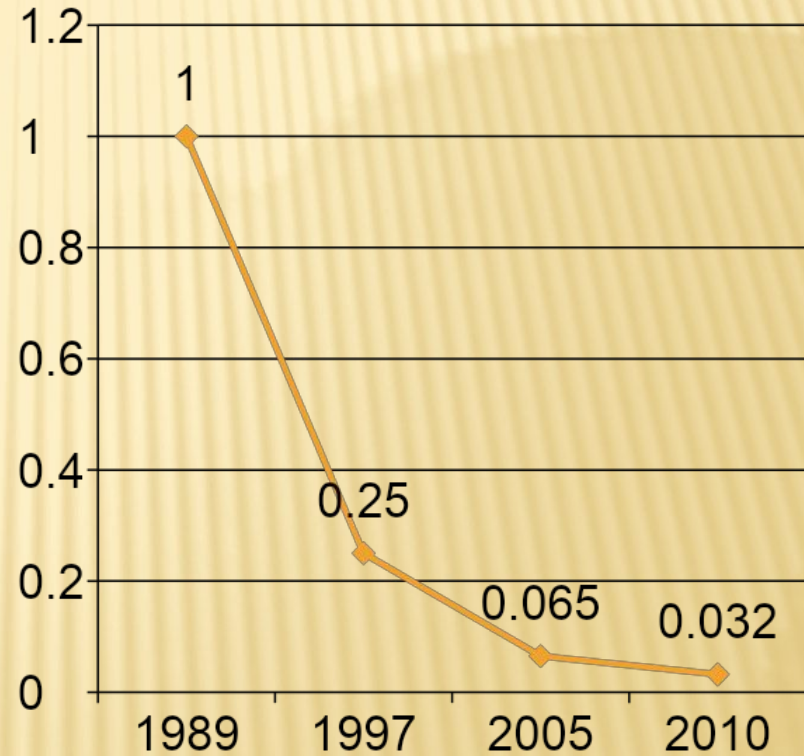
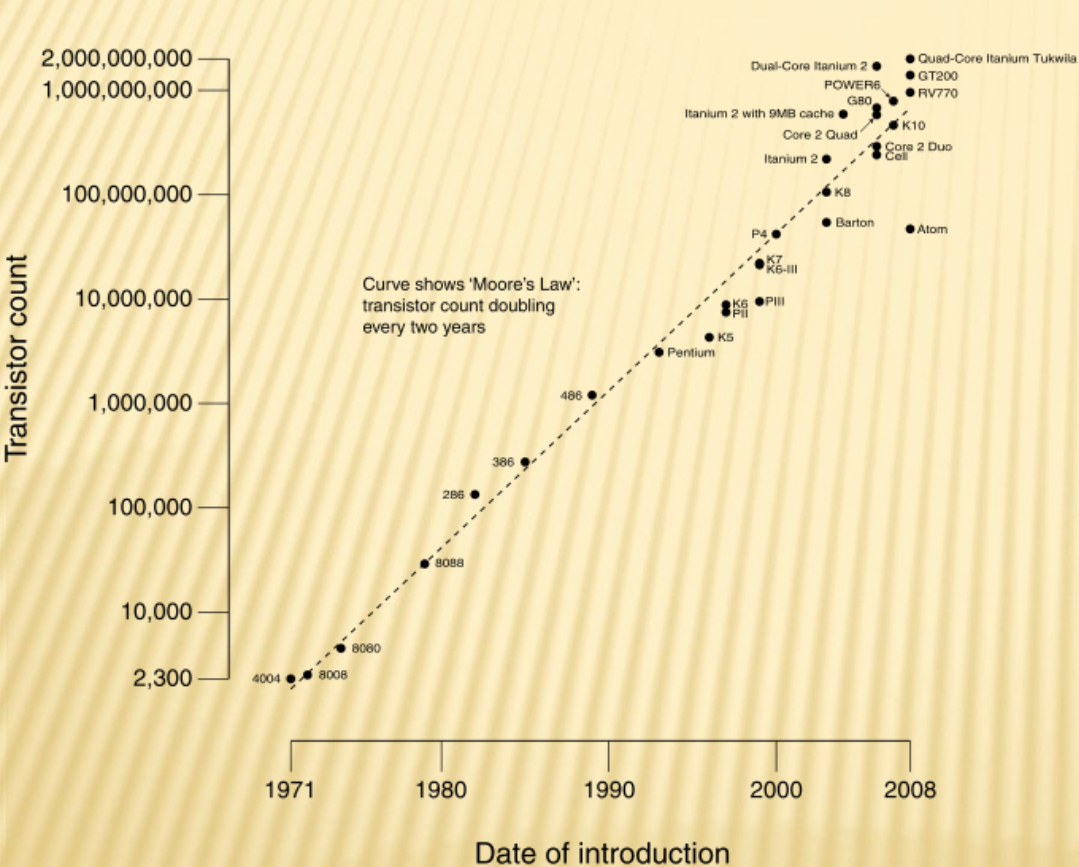


Транзистор — это два электрода на кремниевой подложке, ток между которыми регулируется потенциалом, подаваемым на третий управляющий электрод — затвор. Критический элемент кремниевого транзистора, из-за которого нельзя сделать его намного меньше, — толщина изолирующего слоя оксида кремния между затвором и проводящим слоем.

Несмотря на то что технологии производства изолирующего слоя оксида кремния совершенствуются и он становится тоньше, у него существует физический предел — не более 1,5–2 нм. На состояние 2009 года компания Intel находится на этапе перехода к 32нм техпроцессу. Если верить закону Мура, то в ближайшие 20 лет лидеры производства достигнут предела.

ЗАКОН МУРА

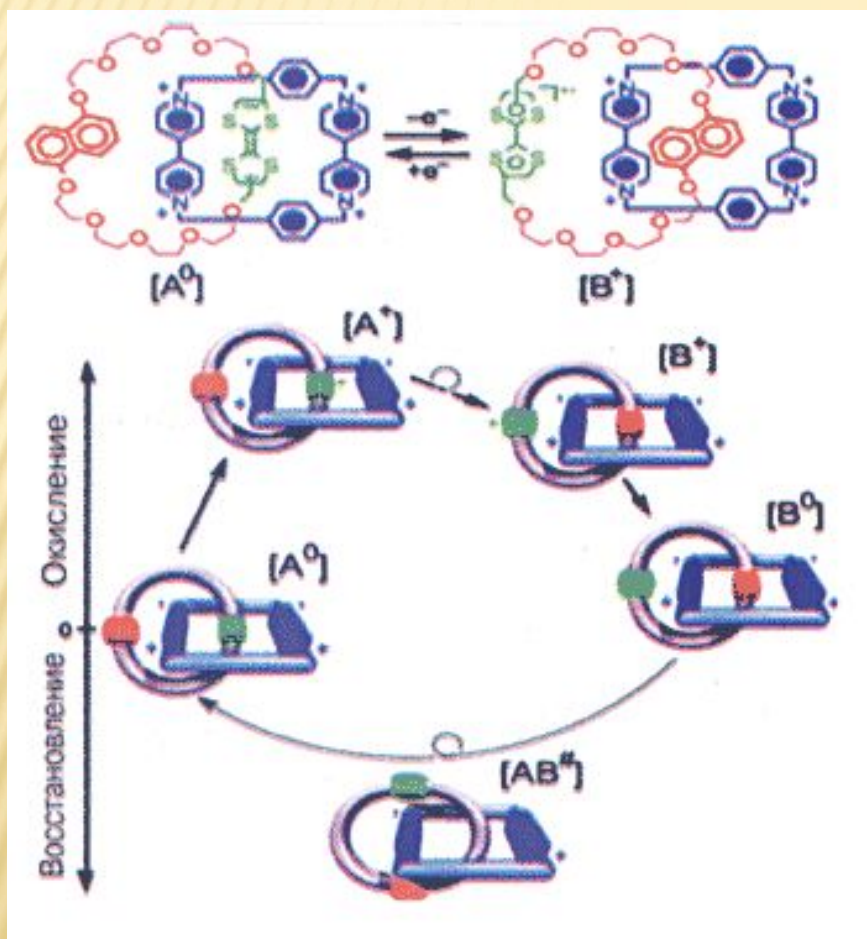
CPU Transistor Counts 1971-2008 & Moore's Law



АРХИТЕКТУРА МОЛЕКУЛЯРНОГО КОМПЬЮТЕРА

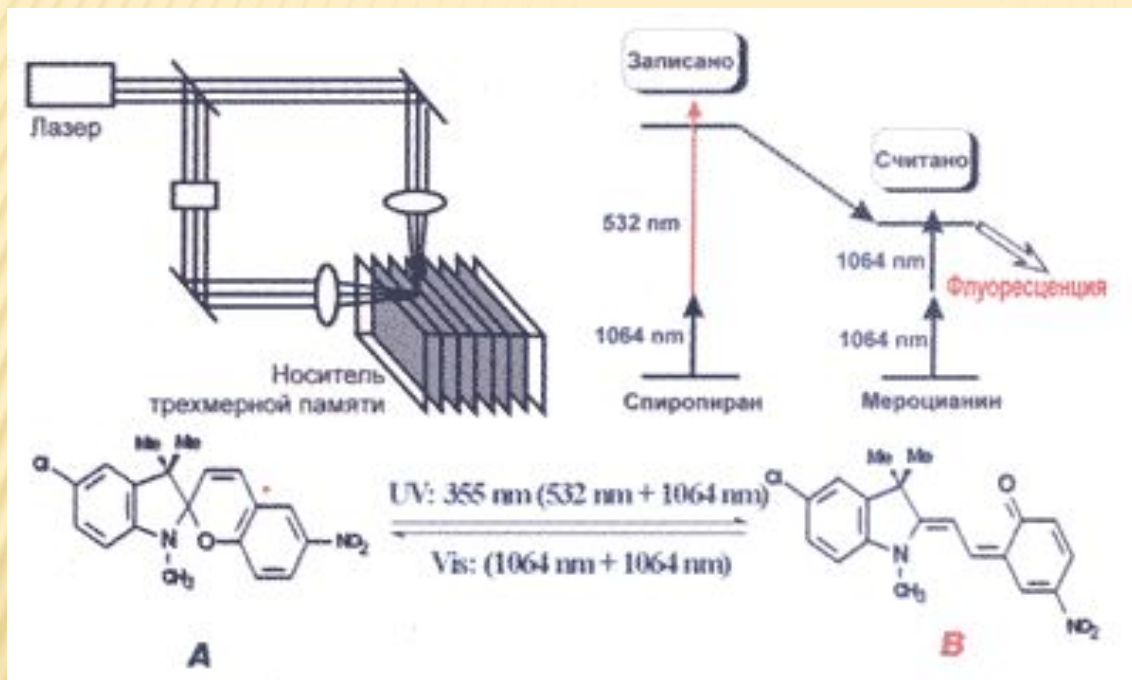
- Архитектура каждого компьютера включает три основных элемента: транзисторы, память, соединяющие провода. Все элементы в молекулярных компьютерах будут отличаться от их же аналогов в нынешних вычислительных устройствах. Молекулы — транзисторы будут управляться световыми и электрическими импульсами или электрохимическими реакциями. Память может работать на принципе „запоминания“ оптических или магнитных эффектов, а проводниками могут стать нанотрубки или сопряжённые полимеры.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ТРАНЗИСТОР



- Монослой молекул катенана помещают между металлическим и кремниевым электродами. После электрохимического окисления супрамолекулы на одной из её частей появляется дополнительный положительный заряд. Поскольку в исходной форме эта часть соседствует с одноимённым зарядом, то после окисления плюсы отталкиваются и молекула перегруппировывается. Образуется вторая стабильная форма, и меняется электрическое сопротивление.

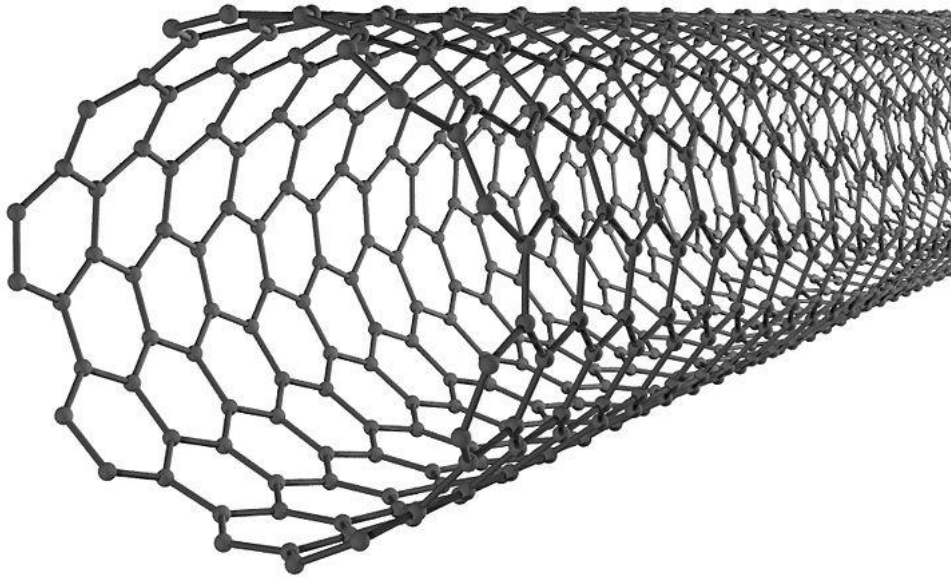
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ПАМЯТЬ



Запись в объеме образца ученые предлагают делать используя два различных лазера, направленных на носитель трехмерной информации. В отличие от работы сегодняшних CD, каждый из этих лазеров в отдельности не может изменить состояние молекул образца.

Считывание производится тоже двумя лучами, но при этом регистрируется не привычное для CD отражение, а вторичное флуоресцентное излучение. Флуоресценция — не единственный, но в силу особенно высокой чувствительности наиболее привлекательный метод считывания записанной информации.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ПРОВОДА



Нанотрубки это великолепный материал для молекулярной электроники. Длина одностенных нанотрубок может достигать микрометров (диаметр около 1 нм), причём на отрезках по 150 нм сохраняются металлические свойства. Углеродные или боразотные нанотрубки можно заполнять металлами и получать таким образом одномерные проводники, состоящие из цепочек атомов металлов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Хотя теоретические основы молектроники уже достаточно хорошо разработаны и созданы прототипы практически всех элементов логических схем, однако на пути реального построения молекулярного компьютера встают значительные сложности. Которые пока не удалось преодолеть.