

Полупроводники в жизни человека.

Выполнили:

Ученицы 11 кл.

Омельченко Анна и
Господинова Ирина.

Цель исследования.

- Проследить историю возникновения первого полупроводника
- Роль полупроводника в жизни человека

Ход работы.

- Когда появился первый полупроводник
- Свойства полупроводников
- Использование полупроводников

Полупроводниковая электроника.

Полупроводниковая электроника — это наиболее динамично развивающаяся отрасль техники. Она уже преобразила нашу жизнь, подарив нам персональные компьютеры, мобильные телефоны, цифровые фотоаппараты и т. д. Чего можно ожидать от полупроводниковых технологий в области энергетики и энергосбережения? Наиболее очевидная (но не единственная) перспектива — это альтернативный вид освещения, который должен в свое время занять место привычных нам ламп накаливания.



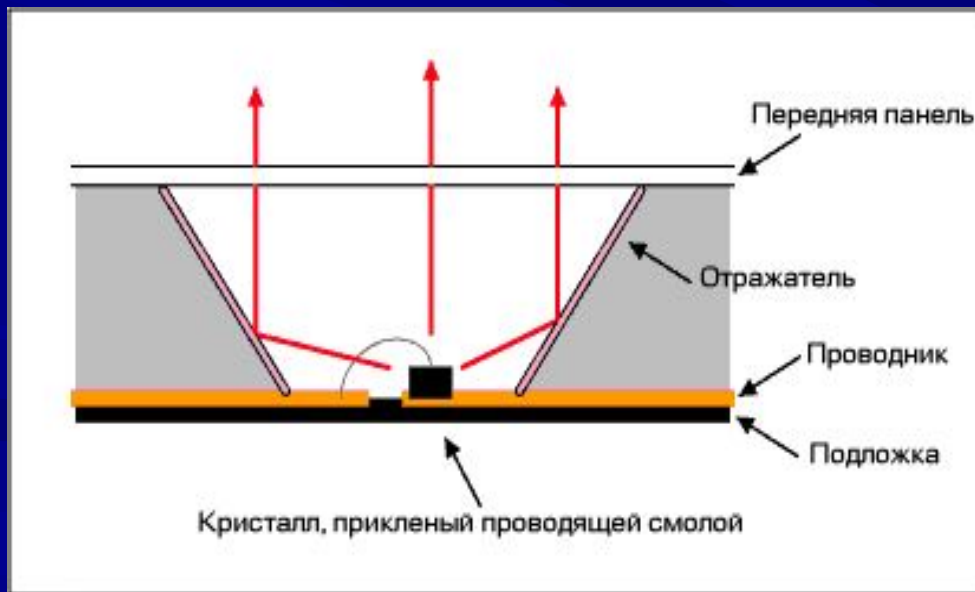
Что такое светодиод?

Светодиод — это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение.

Кстати, по-английски светодиод называется light emitting diode, или LED.

Из чего состоит светодиод?

Из полупроводникового кристалла на подложке, корпуса с контактными выводами и оптической системы. Современные светодиоды мало похожи на первые корпусные светодиоды, применявшиеся для индикации. Конструкция мощного светодиода серии Luxeon, выпускаемой компанией Lumileds, схематически изображена на рисунке



Как работает светодиод?

- Свечение возникает при рекомбинации электронов и дырок в области р-п-перехода. Значит, прежде всего нужен р-п-переход, то есть контакт двух полупроводников с разными типами проводимости. Для этого приконтактные слои полупроводникового кристалла легируют разными примесями: по одну сторону акцепторными, по другую — донорскими. Но не всякий р-п-переход излучает свет. Почему? Во-первых, ширина запрещенной зоны в активной области светодиода должна быть близка к энергии квантов света видимого диапазона. Во-вторых, вероятность излучения при рекомбинации электронно-дырочных пар должна быть высокой, для чего полупроводниковый кристалл должен содержать мало дефектов, из-за которых рекомбинация происходит без излучения. Эти условия в той или иной степени противоречат друг другу. Реально, чтобы соблюсти оба условия, одного р-п-перехода в кристалле оказывается недостаточно, и приходится изготавливать многослойные полупроводниковые структуры, так называемые гетероструктуры, за изучение которых российский физик академик Жорес Алферов получил Нобелевскую премию 2000 года

Чем хорош светоид?

В светодиоде, в отличие от лампы накаливания или люминесцентной лампы, электрический ток преобразуется непосредственно в световое излучение, и теоретически это можно сделать почти без потерь. Действительно, светодиод (при должном теплоотводе) мало нагревается, что делает его незаменимым для некоторых приложений. Далее, светодиод излучает в узкой части спектра, его цвет чист, что особенно ценят дизайнеры, а УФ- и ИК-излучения, как правило, отсутствуют. Светодиод механически прочен и исключительно надежен, его срок службы может достигать 100 тысяч часов, что почти в 100 раз больше, чем у лампочки накаливания, и в 5 — 10 раз больше, чем у люминесцентной лампы.

Наконец, светодиод — низковольтный электроприбор, а стало быть, безопасный



Первое применение светодиода

Первоначально светодиоды применялись исключительно для индикации. Чтобы сделать их пригодными для освещения, необходимо было прежде всего научиться изготавливать белые светодиоды, а также увеличить их яркость, а точнее светоотдачу, то есть отношение светового потока к потребляемой энергии. В 60-х и 70-х годах были созданы светодиоды на основе фосфида и арсенида галлия, излучающие в желто-зеленой, желтой и красной областях спектра. Их применяли в световых индикаторах, табло, приборных панелях автомобилей и самолетов, рекламных экранах, различных системах визуализации информации. По светоотдаче светодиоды обогнали обычные лампы накаливания. По долговечности, надежности, безопасности они тоже их превзошли. Одно было плохо — не существовало светодиодов синего, сине-зеленого и белого цвета. К концу 80-х годов в СССР выпускалось более 100 млн светодиодов в год, а мировое производство составляло несколько десятков миллиардов.

Характеристики светодиодов.

Светодиод — низковольтный прибор. Обычный светодиод, применяемый для индикации, потребляет от 2 до 4 В постоянного напряжения при токе до 50 мА. Светодиод, который используется для освещения, потребляет такое же напряжение, но ток выше — от нескольких сотен мА до 1 А в проекте. В светодиодном модуле отдельные светодиоды могут быть включены последовательно и суммарное напряжение оказывается более высоким (обычно 12 или 24 В). При подключении светодиода необходимо соблюдать полярность, иначе прибор может выйти из строя.

Где сейчас применяют светодиоды?

Светодиоды находят применение практически во всех областях светотехники, за исключением освещения производственных площадей, да и там могут использоваться в аварийном освещении. Светодиоды оказываются незаменимы в дизайнерском освещении благодаря их чистому цвету, а также в светодинамических системах. Выгодно же их применять там, где дорого обходится частое обслуживание, где необходимо жестко экономить электроэнергию и где высоки требования по электробезопасности. В Москве в начале 2004 года была принята трехлетняя программа энергосберегающего освещения на базе светодиодных технологий. Координационный совет возглавил профессор Ю.Б. Айзенберг. Согласно этой программе предлагается использовать светодиоды в опытном строительстве, ЖКХ и других областях. Например, светодиодные светильники будут устанавливаться в подземных переходах, подъездах, на лифтовых площадках, то есть там, где не нужна большая освещенность, но требуется минимум обслуживания и энергозатрат, а также важна высокая вандалоустойчивость.

