

Светодиоды



Электрические источники света появились более 130 лет назад, и за все эти годы люди использовали два типа источников света — тепловые и газоразрядные. И только в самом конце 20-го века появился третий тип электрических источников света — полупроводниковые источники света или светоизлучающие диоды — светодиоды.

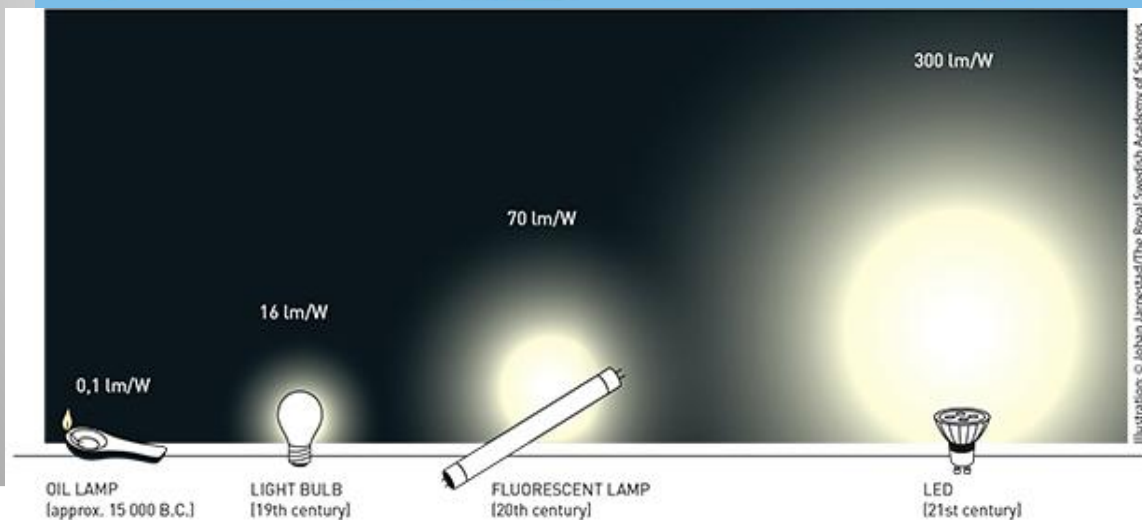


Illustration © Johan Järnstedt/The Royal Swedish Academy of Sciences

Применение светодиодов





В 1923 году О. В. Лосев, экспериментируя в Нижегородской радиолaborатории с выпрямляющим контактом из пары карборунд — стальная проволока, обнаружил в точке контакта двух разнородных материалов слабое свечение — электролюминесценцию полупроводникового перехода (в то время понятия «полупроводниковый переход» ещё не существовало). Это наблюдение было опубликовано, но тогда весомое значение этого наблюдения не было понято и потому не исследовалось в течение многих десятилетий.



Первый красный светодиод был создан в 1962 г. американским учёным и изобретателем **Ником Холоньяком** в компании General Electric



В конце 80-х годов, благодаря работам **Ж. И. Алфёрову** были созданы принципиально новые полупроводниковые материалы, позволившие сразу на несколько порядков увеличить мощность, яркость, световую отдачу и срок службы светодиодов.



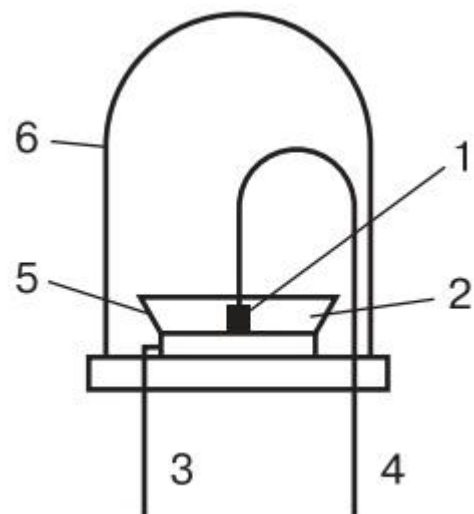
В 1990 году японский физик **Судзи Накамура**, работавший в то время на японскую корпорацию Nichia Chemical Industries, изобрел дешевый синий светодиод

Так что же такое светодиод?

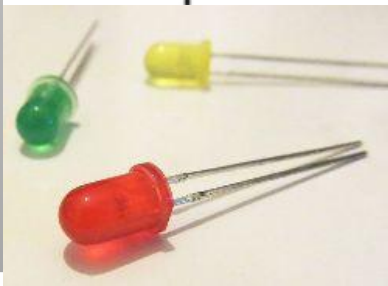
Светодиод - полупроводниковый диод, с электронно-дырочным (p-n) переходом, с односторонней проводимостью, обладающий излучающими свойствами.

В процессе эволюции полупроводниковой техники эти свойства изучались, развивались и совершенствовались

Устройство светодиода

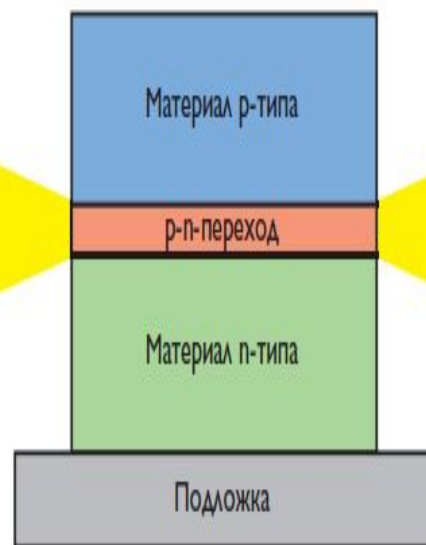
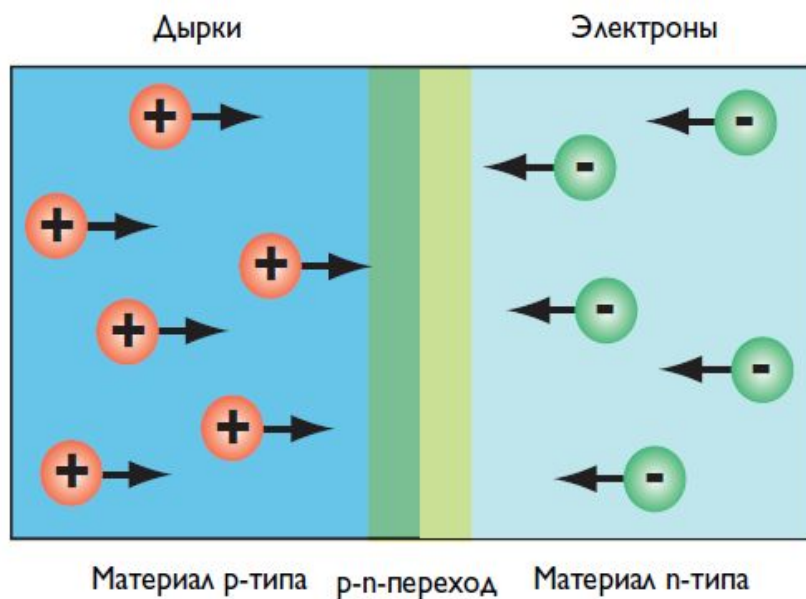


- 1 - полупроводниковый кристалл
- 2 - проводящая подложка
- 3 - вывод отрицательной полярности (катод)
- 4 - вывод положительной полярности (анод)
- 5 - отражатель
- 6 - корпус



Условное графическое изображение на схемах

Принцип действия светодиодов



Технические характеристики светодиодов

1. Квантовый выход (энергия выхода фотонов), эВ
2. Световой поток, лм
3. Светоотдача, лм/Вт
4. Сила света, кд
5. Яркость, кд/кв.м
6. Номинальный ток, мА
7. Номинальное напряжения, В

Важно знать!

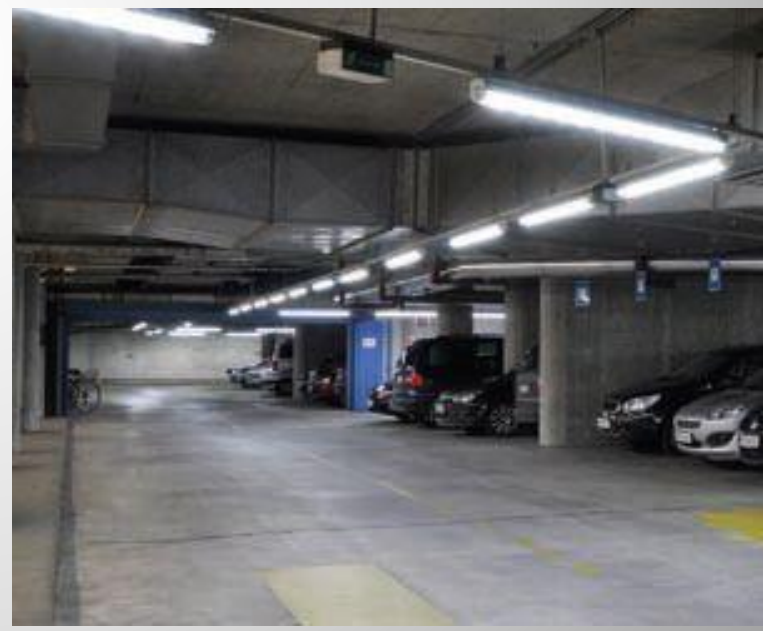
- 1) Непосредственное подключение светодиода к источнику напряжения может вызвать мгновенный выход из строя.
- 2) Недопустимо подавать на светодиоды напряжение обратной полярности.



Достоинства светодиоды

- **Безопасность**
- **Простота использования и обслуживания**
- **Разнообразие форм**
- **Большой срок службы**
- **Прочность**
- **Возможность комбинирования различных цветов**
- **Низкое потребление электроэнергии**

Светодиоды - в науке и технике, ЖИЗНИ





Светодиоды в промышленности

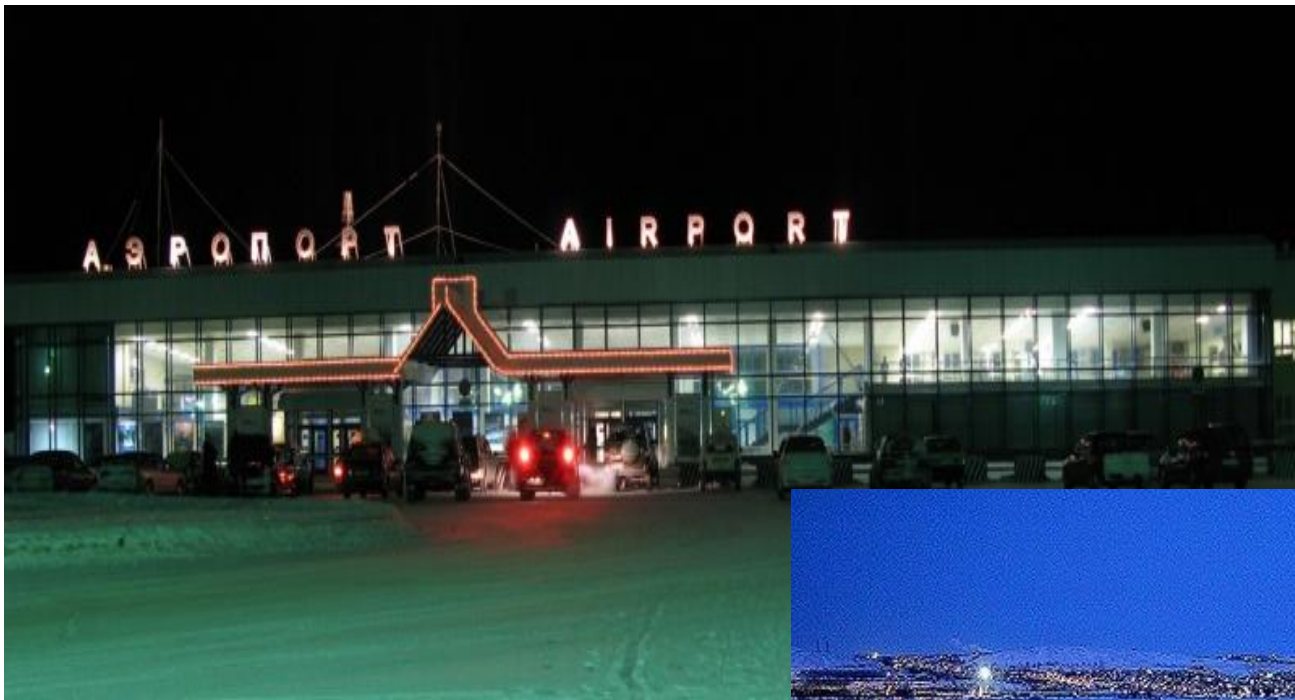


В медицине



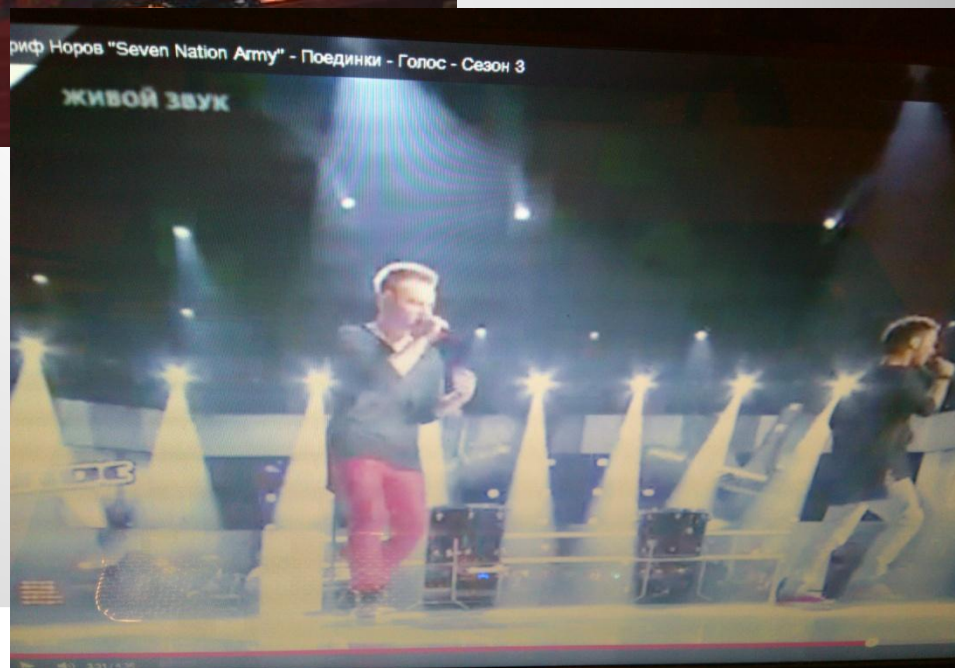
Магнитогорск

В архитектуре



Магнитогорск
**Социальные
объекты**



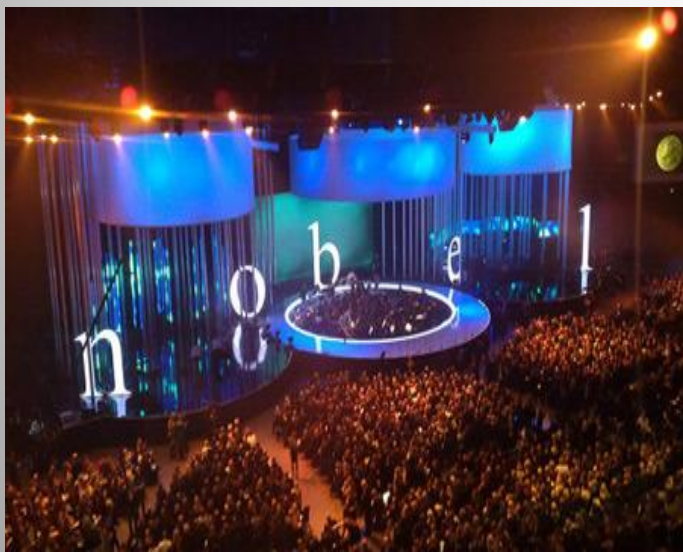


**В культуре и
искусстве**



Нобелевская премия по физике 2014 года присуждена японским ученым Исаму Акасаки, Хироси Аmano и Судзи Накамуре за прорыв в технологиях искусственного света, за создание голубых светодиодов с уникальными техническими, экономическими и экологическими свойствами и характеристиками.

**А. Рубцов, профессор
физического
факультета МГУ,
руководитель
научной группы
Российского
квантового центра**



«Премия дали не просто за голубой свет от полупроводникового устройства, а за рабочую технологию с хорошим квантовым выходом. На этом основаны все светодиодные лампочки... Сегодня общепризнано, что за светодиодами лампами будущее, они экономны, экологичны, долговечны и яркие. То, что через какое-то время все освещение будет таким – это суперважно. Так как четверть всей производимой электроэнергии в России расходуется на освещение»