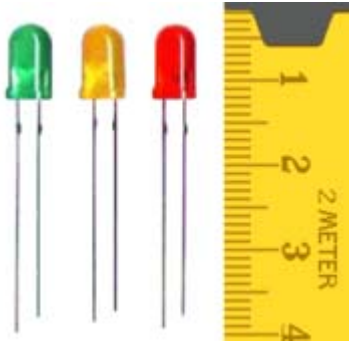


Светодиод



Светодиод или **светоизлучающий диод** (СД, **LED**) — полупроводниковый прибор, излучающий некогерентный свет при пропускании через него электрического тока. Излучаемый свет лежит в узком участке спектра, его цветовые характеристики зависят от химического состава использованного в нем полупроводника. Считается, что первый светодиод, излучающий свет в видимом диапазоне спектра, был изготовлен в 1962 году в Университете Иллинойса группой, которой руководил Ник Холоньяк.

Как и в нормальном полупроводниковом диоде, в светодиоде имеется p-n переход. При пропускании электрического тока в прямом направлении, носители заряда — электроны и дырки рекомбинируют с излучением фотонов.

Не всякие полупроводниковые материалы эффективно испускают свет при рекомбинации. Хорошими излучателями являются, как правило, прямозонные полупроводники типа $A^{III}B^V$ (например, GaAs или InP) и $A^{II}B^{VI}$ (например, ZnSe или CdTe). Варьируя состав полупроводников, можно создавать светодиоды для всевозможных длин волн от ультрафиолета (GaN) до среднего инфракрасного диапазона (PbS).



Обозначение светодиода в электрических схемах



Светодиодный индикатор

Диоды, сделанные из [непрямозонных полупроводников](#) (например, [кремниевый Si](#) или [германиевый Ge](#) диоды, а также сплавы SiGe, SiC) свет практически не излучают. Впрочем, в связи с развитостью кремниевой технологии, активно ведутся работы по созданию светоизлучающих диодов на основе кремния. Последнее время большие надежды связывают с технологией квантовых точек и фотонных кристаллов.

Светодиоды используются в сигнальных и осветительных приборах, например, в [«твердотельных лампах»](#).

История

Первое известное сообщение о излучении света твердотельным диодом было сделано в [1907 году](#) британским экспериментатором [Генри Раундом](#) из [Маркони Лабс](#).

Вклад российских учёных

Люминесценцию карбида кремния впервые наблюдал [Олег Владимирович Лосев](#) в [Нижегородской радиолaborатории](#) в [1923 г.](#) и показал, что она возникает вблизи р-п-перехода^[1].

О. В. Лосев вполне оценил практическую значимость своего открытия, позволявшего создавать малогабаритные твёрдотельные (безвакуумные) источники света с очень низким напряжением питания (менее 10 В) и очень высоким быстродействием. Полученные им два авторских свидетельства на «Световое реле» (первое заявлено в феврале [1927 г.](#)) формально закрепили за Россией приоритет в области светодиодов.^[2]

За изучение в 60-х гг. многослойных полупроводниковых структур, так называемых гетероструктур, российский физик академик [Жорес Алферов](#) получил Нобелевскую премию [2000](#) года.

В качестве индикаторов, в виде одиночных светодиодов (например индикатор включения на панели прибора) так и в виде цифрового или буквенно-цифрового табло (например цифры на часах)

1. Массив светодиодов используется в больших уличных экранах, в бегущих строках
2. В [оптопарах](#)
3. Мощные светодиоды используются как источник света в фонарях
4. Светодиоды используются в качестве источников модулированного оптического излучения (передача сигнала по оптоволокну, пульты ДУ, светотелефоны)
5. В подсветке небольших ЖК экранов (мобильные телефоны, цифровые фотоапараты и т.д.)

Органические светодиоды - OLED

Тонкоплёночные светодиоды в которых в качестве излучающего слоя применяются органические соединения. Основное применение технология OLED находит при создании устройств отображения информации (дисплеев). Предполагается, что производство таких дисплеев будет гораздо дешевле, нежели производство [жидкокристаллических дисплеев](#).

Главная проблема для OLED — время непрерывной работы должно быть не меньше 15 тыс. часов. Одна проблема, которая в настоящее время препятствует широкому распространению этой технологии, состоит в том, что «красный» OLED и «желтый» OLED могут непрерывно работать на десятки тысяч часов дольше чем «[синий](#)» OLED. Это визуально искажает изображение, причем время качественного показа неприемлемо для коммерчески жизнеспособного устройства. Хотя сегодня «синий» OLED все-таки добрался до отметки в 17,5 тыс. часов непрерывной работы.

Дисплеи из органического светодиода широко применяются в [сотовых телефонах](#), [GPS-навигаторах](#), для создания приборов ночного видения.