Применение
ФОТОЭФФЕКТА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОТОЭФФЕКТА

Фотоэффект - любые изменения, которые происходят с веществом при поглощении им электромагнитного излучения.

Это могут быть:

- изменения строения и свойств молекул и кристаллов (фотохимический эффект),
- увеличение скорости химических реакций (фотокаталитический эффект),
- изменение характеристик движения носителей электрического заряда в веществе (фотоэлектрический эффект) и др.

ФОТОЭФФЕКТ

внешний

(фотоэлектронная эмиссия)

испускание освещенным телом свободных электронов в вакуум

Свободные электроны могут собираться на анод, фокусироваться или ускоряться электрическим полем

внутренний

переход электронов в объеме освещенного полупроводника в возбужденное состояние (т. е. на более высокие энергетические уровни) без изменения нейтральности твердого тела, т. е. без выхода электронов за его пределы

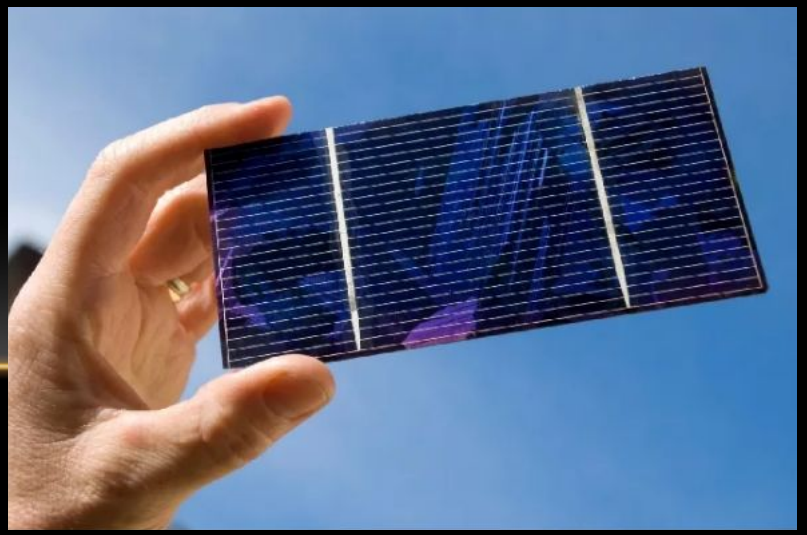
Проявляется в виде изменения концентрации электронов проводимости в полупроводнике при его освещении, т. е. в изменении связанных с этим электрических свойств полупроводникового материала

внешний

Применение:
вакуумные и газонаполненные фотоэлементы с внешним фотоэффектом и более сложные вакуумные приборы, в которых фотоэмиттер служит источником свободных электронов

внутренний

Применение:
большой класс полупроводниковых приемников излучения: фоторезисторы, фотодиоды, солнечные батареи



ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ

1. Объективная фотометрия, различного рода световые, цветовые, спектральные измерения (спектроскопия и спектрофотометрия), а также измерение весьма слабых излучений (в астрофизике, в биологии и других областях научного исследования).

2. Фотоэлектрический контроль и управление производственными процессами, автоматика, транспорт, бытовая техника.

3. Электронные счетные, запоминающие и записывающие устройства.

4. Регистрация и измерение инфракрасного излучения, сигнализация и локация в видимых и инфракрасных лучах, техника ночного видения.

5. Системы оптической связи на лазерах.

6. Преобразование энергии солнечного излучения непосредственно в электрическую энергию (солнечные батареи, широко применяющиеся для питания аппаратуры искусственных спутников Земли и других устройств).

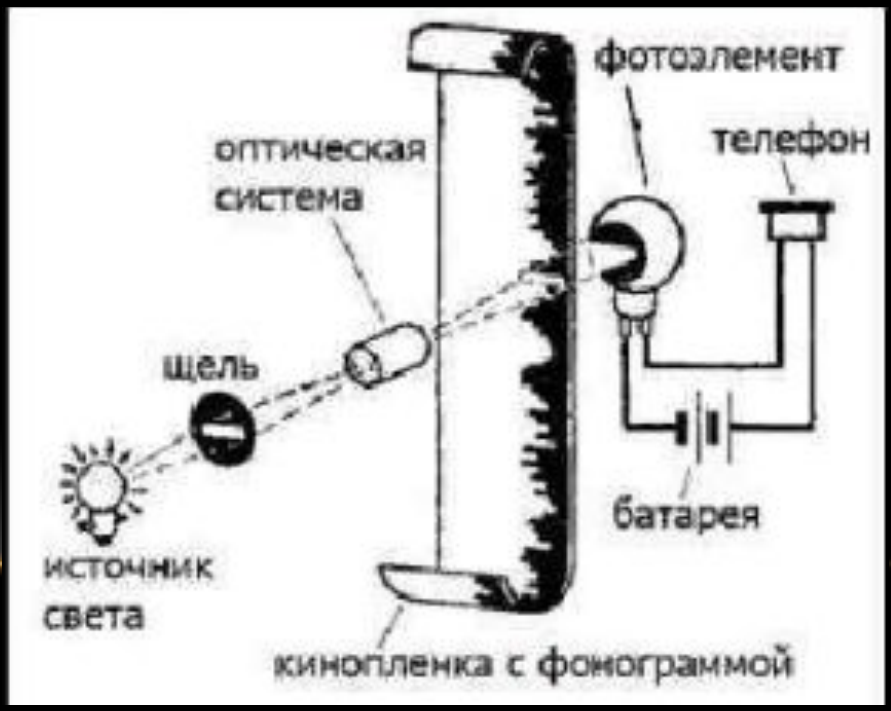
7. Оптоэлектроника.

ВИДЯЩИЕ МАШИНЫ

Применение фотоэлектронных приборов позволило создать станки, которые без всякого участия человека изготовляют детали по заданным чертежам. Основанные на фотоэффекте приборы контролируют размеры изделий лучше любого человека, вовремя включают и выключают маяки и уличное освещение и т. п. Все это оказалось возможным благодаря изобретению особых устройств — фотоэлементов, в которых энергия света управляет энергией электрического тока или преобразуется в нее. Фотоэлементы реагируют на видимое излучение и даже на инфракрасные лучи. При попадании света на катод фотоэлемента в цепи возникает электрический ток, который включает или выключает то или иное реле. Комбинация фотоэлемента с реле позволяет конструировать множество различных «видящих» автоматов.

ФОТОЭФФЕКТ В КИНО

В кино фотоэлемент читает оптическую запись, записанную на киноплёнке и воспроизводит её с помощью усилителя и динамика. Свет от лампы концентрируется на звуковой дорожке кинопленки, в том месте, где нанесена оптическая запись. Световой поток, проходя через звуковую дорожку, меняется и попадает на фотоэлемент. Чем больше света проходит через дорожку, тем громче звук в динамике.



СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ

Другой возможностью является применение фотоэффекта в качестве источника тока, или солнечных батарей. В подобных устройствах работа основана на разновидности внутреннего фотоэффекта, называемого вентильным фотоэффектом. В этом случае при попадании света на контакт двух полупроводников возникает ЭДС, вследствие чего возможно прямое преобразование световой в электрическую энергию. Подобные солнечные батареи изготавливаются на основе соединений арсенида галлия. Они позволяют получать электроэнергию без нанесения вреда экологии – солнце освещает поверхность батареи, и на выходе получается готовая к потреблению энергия. Однако такое применение фотоэффекта сопряжено в настоящее время со значительными трудностями. Вопервых, сами солнечные батареи дороги и, соответственно, будет дорогой получаемая электроэнергия. Во-вторых, КПД подобного преобразования не превышает 26%.