

# Применение фотоэффектов

Выполнила : Васильева Лера  
Ученица 11 класса

# Фотоэффект

- **Фотоэффект** – явление вырывание электронов из вещества (металлы, жидкости) под действием света.

## **Законы фотоэффекта:**

- Фототок насыщения прямо пропорционален интенсивности падающего излучения.
- Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с частотой света и не зависит от его интенсивности.
- Для каждого вещества существует минимальная частота света, называемая красной границей фотоэффекта, ниже которой фотоэффект невозможен.

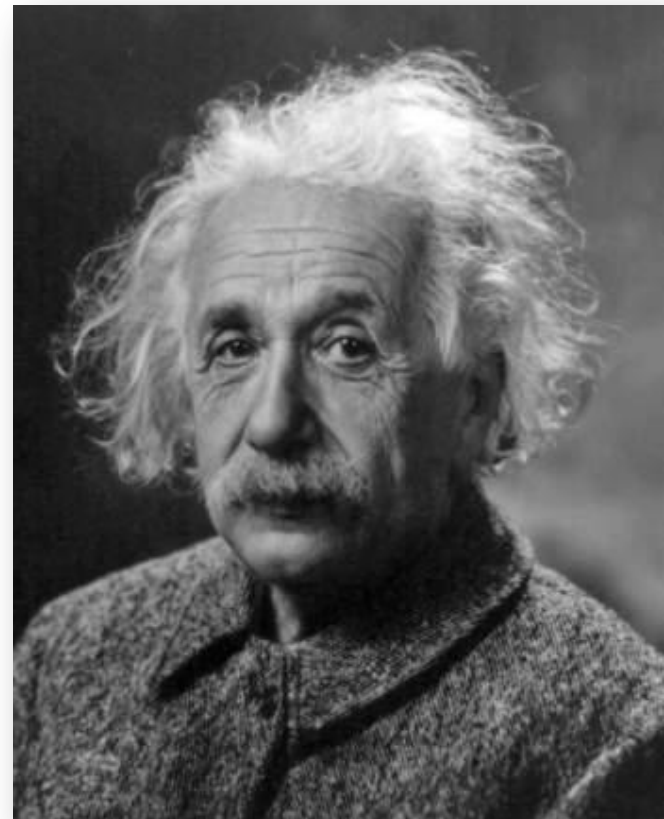
# Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

$$h\nu = A_e + \frac{m_e \cdot v^2}{2}$$

Энергия фотона  
расходуется на:

- 1) совершение работы выхода
- 2) сообщение электрону кинетической энергии

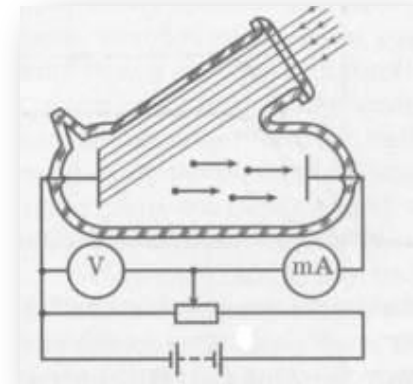


# Применение

- **Фотоэлемент** - особые устройства, в которых энергия света управляет энергией электрического тока или преобразуется в нее.

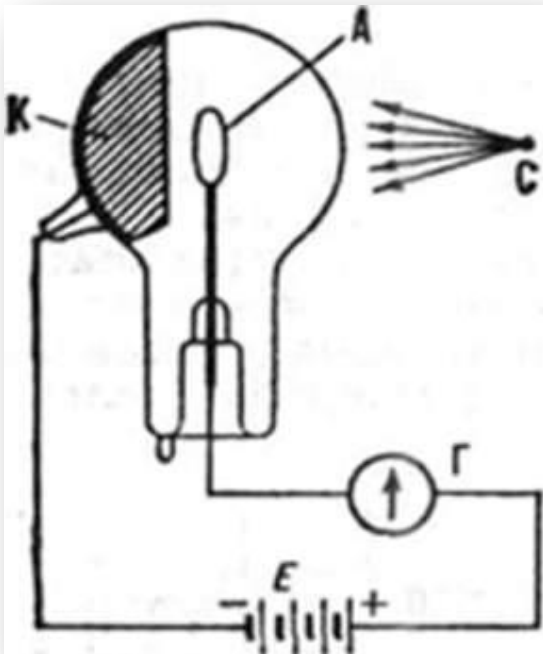
## **Фотоэлементы бывают:**

- А) вакуумные;
- Б) полупроводниковые;
- В) вентильные .



*Первый фотоэлемент, основанный на внешнем фотоэффекте, создал **Александр Григорьевич Столетов** в конце XIX века*

# Вакуумные фотоэлементы



При попадании света на катод фотоэлемента в цепи возникает электрический ток, который включает то или иное реле.

- ❖ Фототелеграф, фототелефон
- ❖ Кино: воспроизведение звука
- ❖ Входит в схему фотореле: автоматы в метро и т.п.

К – катод;  
А – проволочная петля (диск).  
Служит для улавливания фотоэлектронов

# Вакуумные фотоэлементы



**Автоматы в метро**



**Фотоэлектрический  
экспонометр**



**Автоматические двери**



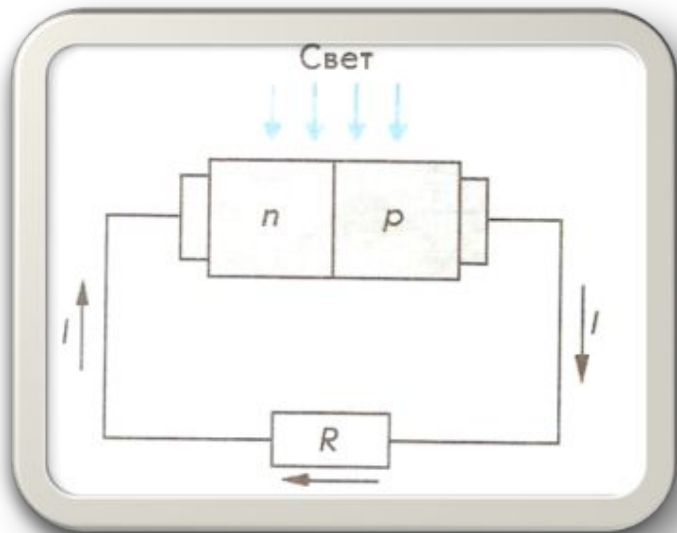
**Инфракрасный датчик  
для дверей**



**Прибор для контроля  
уличного освещения**

# Полупроводниковые фотоэлементы

Создают ЭДС и непосредственно преобразуют энергию излучения в энергию электрического тока



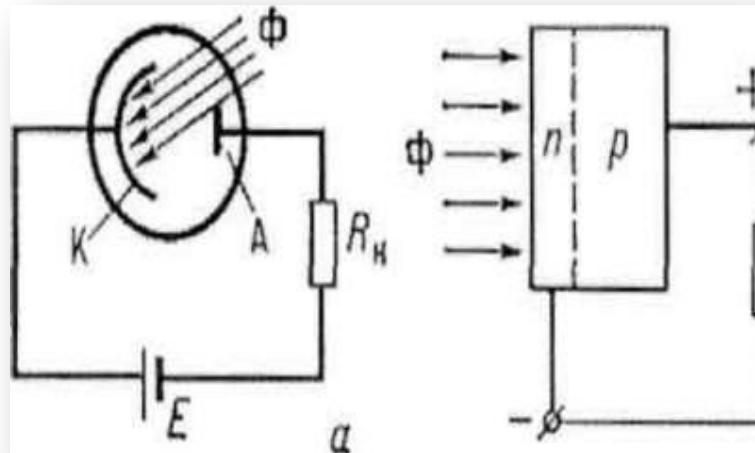
Фоторезистор



Сила тока зависит от интенсивности падающего света и сопротивления нагрузки  $R$



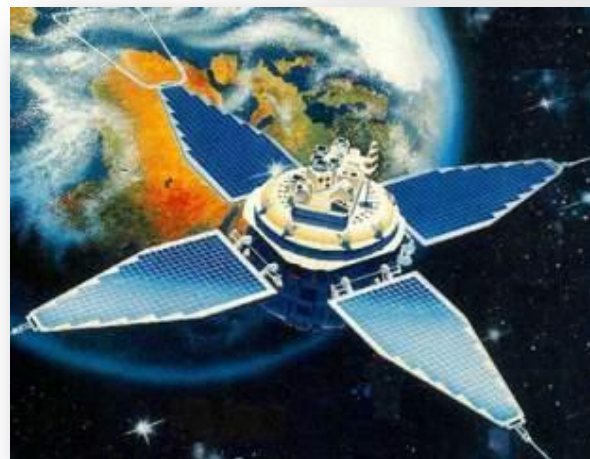
- Основной областью применения фоторезисторов является автоматика, устройства для телеуправления, контроля и регулирования; используются в целях повышения производительности труда, улучшения качества продукции и облегчения труда человека.



# Полупроводниковые фотоэлементы

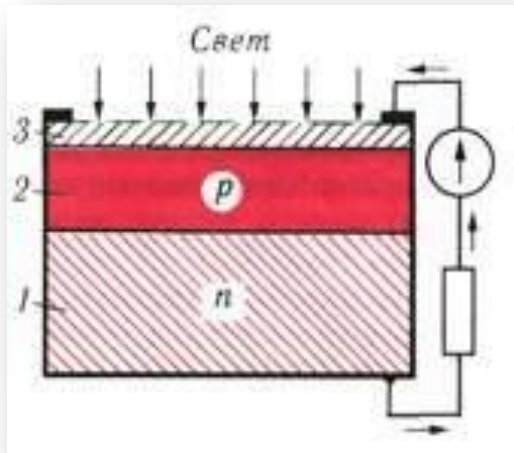
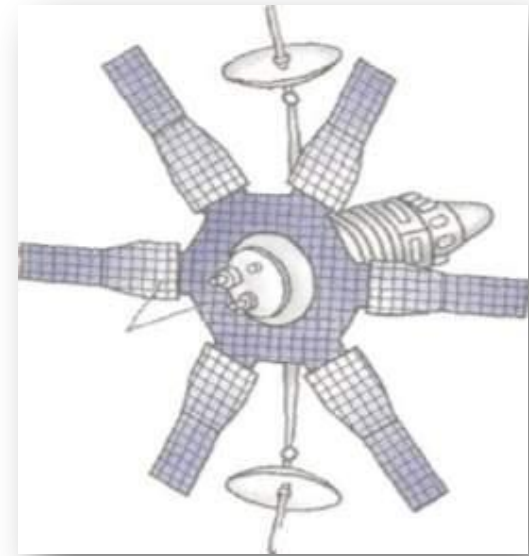


Фотоэлементы с *p-n* переходом создают ЭДС порядка 1-2 В. Выходная мощность достигает сотен ватт при КПД до 20%



# Вентильные фотоэлементы

В вентильных фотоэлементах используется фотогальванический эффект (разновидность внутреннего фотоэффекта). В отличие от других фотоэлементов, вентильные фотоэлементы не требуют при работе источника тока, так как сами являются таким источником.



- Вентильные фотоэлементы используют в солнечных батареях, устанавливаемых на всех космических кораблях. Они также являются частью люкметров - приборов для измерения освещённости.