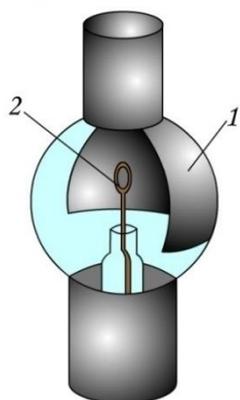


## Практическая работа «Фотоэлементы»

**Задание:** Заполнить таблицу «Фотоэлементы» и подготовить устный ответ.

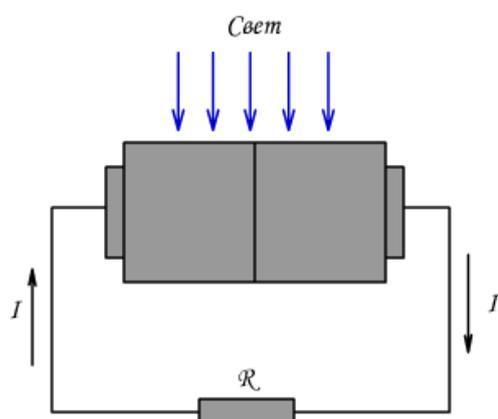
Название прибора	Устройство	Принцип действия	Применение



### Вакуумный фотоэлемент

Стекло́нная колба, часть внутренней поверхности которой покрыта тонким слоем металла с малой работой выхода. Это катод **1**. Через прозрачное окошко свет проникает внутрь колбы. Под действием света с катоды вырываются фотоэлектроны. Проволочная петля или диск – анод **2** улавливает фотоэлектроны. При этом в цепи возникает электрический ток, который включает или выключает то или иное реле. Фотоэлементы реагируют на видимое и инфракрасное излучение.

Применение: Турникеты метро, противоаварийные автоматы на производстве, воспроизведение звука, передача движущихся изображений.



### Полупроводниковый фотоэлемент

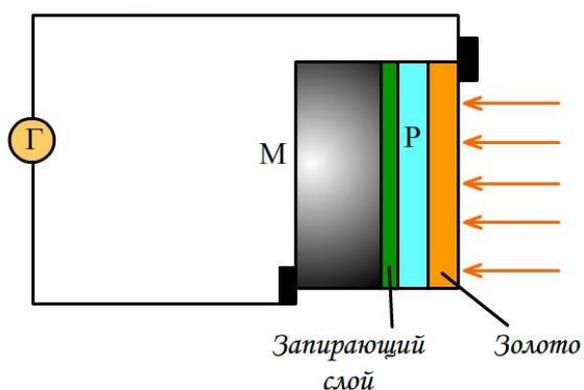
Явление внутреннего фотоэффекта в полупроводниках используется в фоторезисторах. Полупроводниковые фотоэлементы, создающие ЭДС и непосредственно преобразующие энергию в энергию электрического поля. ЭДС, называемая в данном случае фото-ЭДС, возникает в области р-п перехода двух полупроводников. При облучении этой области светом. Под действием света образуются пары электрон-дырка. В области р-п перехода существует

электрическое поле. Это поле заставляет неосновные носители заряда перемещаться я через контакт. Дырки из полупроводника n-типа перемещаются в полупроводник р-типа, а электроны из полупроводника р-типа в область n-типа, что происходит к накоплению основных носителей в полупроводниках n - и р – типов. В результате потенциал полупроводника р-типа увеличивается, а n-типа уменьшается. Это происходит до тех пор, пока ток неосновных носителей через р-п – переход сравняется с током основных носителей через этот же переход. Между полупроводниками устанавливается разность потенциалов, равная фото-ЭДС.

Применение: Солнечные батареи.

### Вентильный фотоэлемент

Другим видам применения внутреннего фотоэффекта в приборах являются вентильные фотоэлементы, т.е. элементы с запирающим слоем. Вентильный эффект возникает в тех полупроводниках, у которых между металлом и полупроводником или между полупроводниками *p*- и *n*- типа вблизи поверхности контакта создается запирающий слой, обладающий односторонней проводимостью. В результате внутреннего фотоэффекта при освещении происходит нарушение равновесного



распределения носителей тока в области контакта, изменяется по сравнению с равновесной контактная разность потенциалов, т.е. возникает фотоэлектродвижущая сила. Возникающая ЭДС пропорциональна световому потоку.

Металлическая пластинка *М*, служащая одним из электродов, и нанесенный на нее тонкий слой полупроводника *Р* (селена), покрытого тонкой прозрачной пленкой золота или другого металла, служащего вторым электродом,

соединены внешней цепью, в которую включен гальванометр *Г*.

Если полупроводниковый слой осветить через второй электрод, то в слое *Р* в результате внутреннего фотоэффекта появляются свободные электроны. Они движутся хаотически, однако на границе металла с полупроводником из-за вентильного эффекта образуется ЭДС, поэтому в металле возникает избыток электронов, в полупроводнике – избыток дырок. Если цепь при этом замкнута, по ней течет ток.

Таким образом, вентильный фотоэлемент является генератором тока, непосредственно преобразующим световую энергию в электрическую. На таком же принципе основано действие солнечных батарей, которые с успехом используются на космических кораблях. Вентильные фотоэлементы имеют преимущество перед вакуумными, так как работают без источника тока.