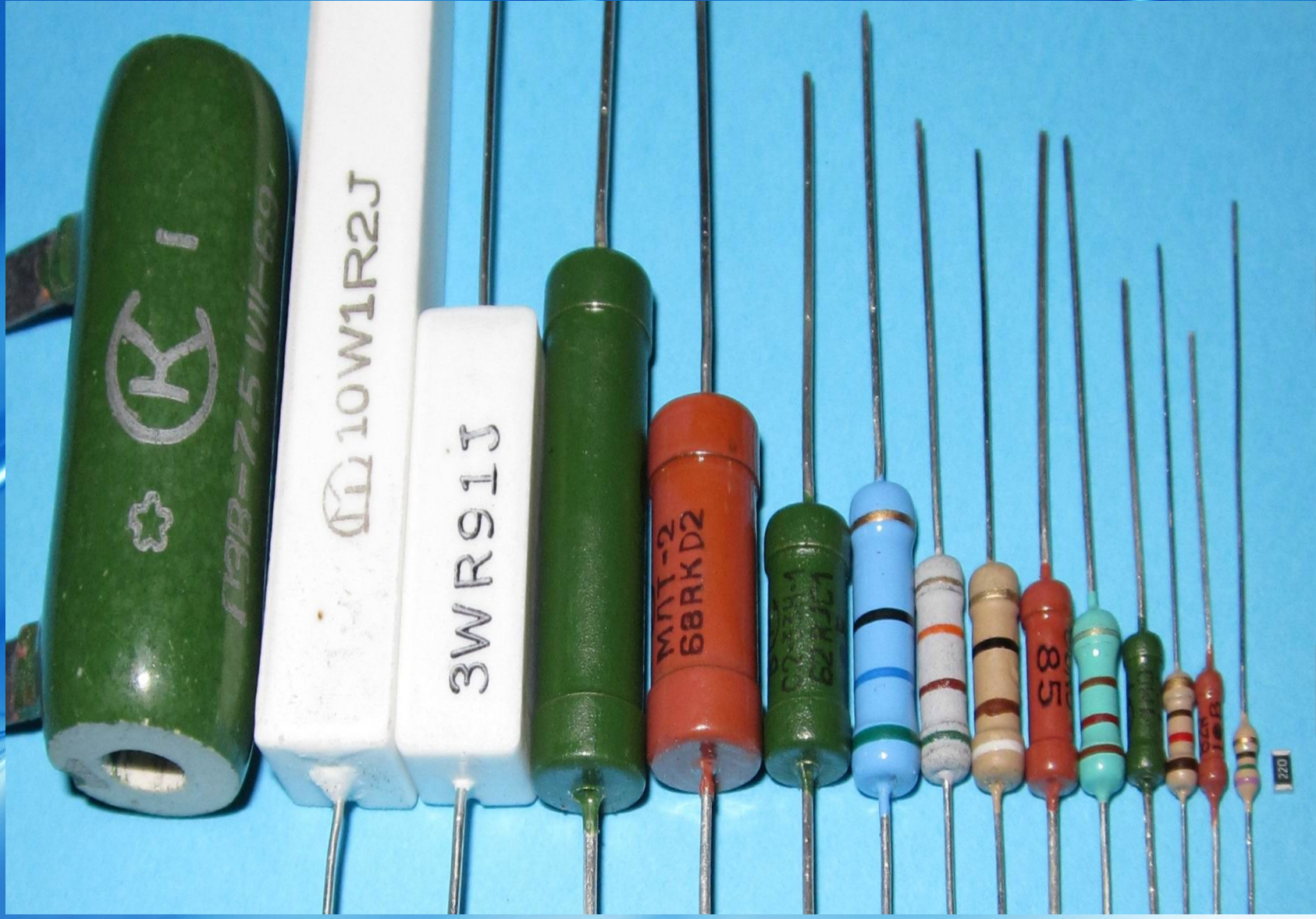
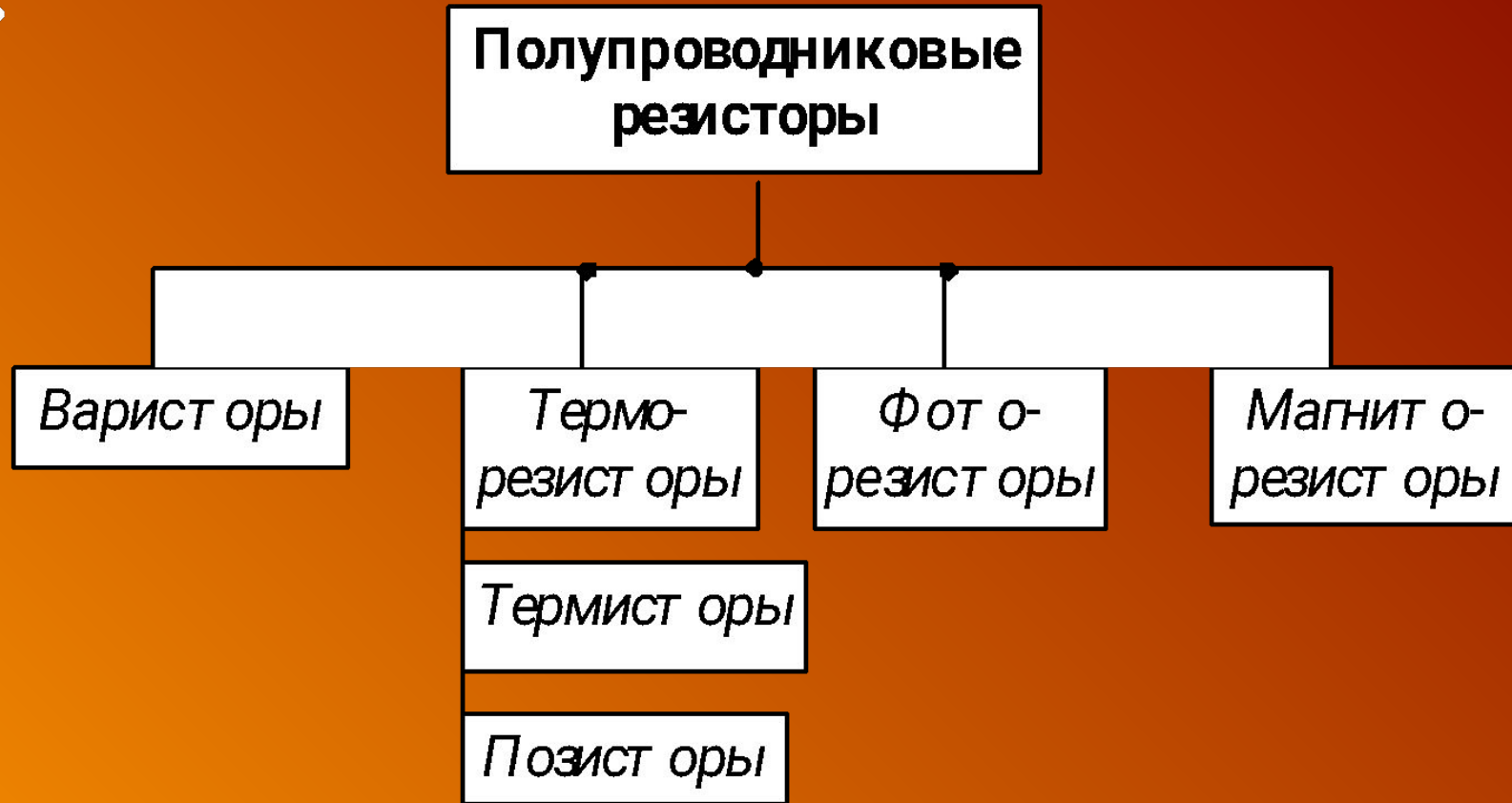
The background is a vibrant blue with a gradient from light to dark. It features several bright, glowing lines that curve and sweep across the frame, creating a sense of motion and depth. The lines are most prominent in the upper left and right quadrants, with some crossing each other.

# ***Полупроводниковые резисторы***



К полупроводниковым резисторам относятся резисторы, принцип действия которых основан на изменении электрического сопротивления полупроводниковых материалов под воздействием различных управляющих факторов: электрического напряжения, температуры, светового и теплового излучения, магнитного поля. Полупроводниковые резисторы имеют нелинейную вольтамперную характеристику (ВАХ) и их часто называют нелинейными резисторами.

# Классификация полупроводниковых резисторов



# Варисторы

**Это полупроводниковые резисторы, сопротивление которых сильно зависит от приложенного электрического напряжения и имеющие симметричную, резко выраженную нелинейную ВАХ.**

**Варисторы изготавливают методом спекания смеси из мелкокристаллического порошка карбида кремния (карборунда, SiC), окиси цинка (ZnO) с добавками или селена (Se) и связующих веществ (керамических материалов, жидкого стекла, кремнийорганических лаков и т. п.).**

# Варисторы

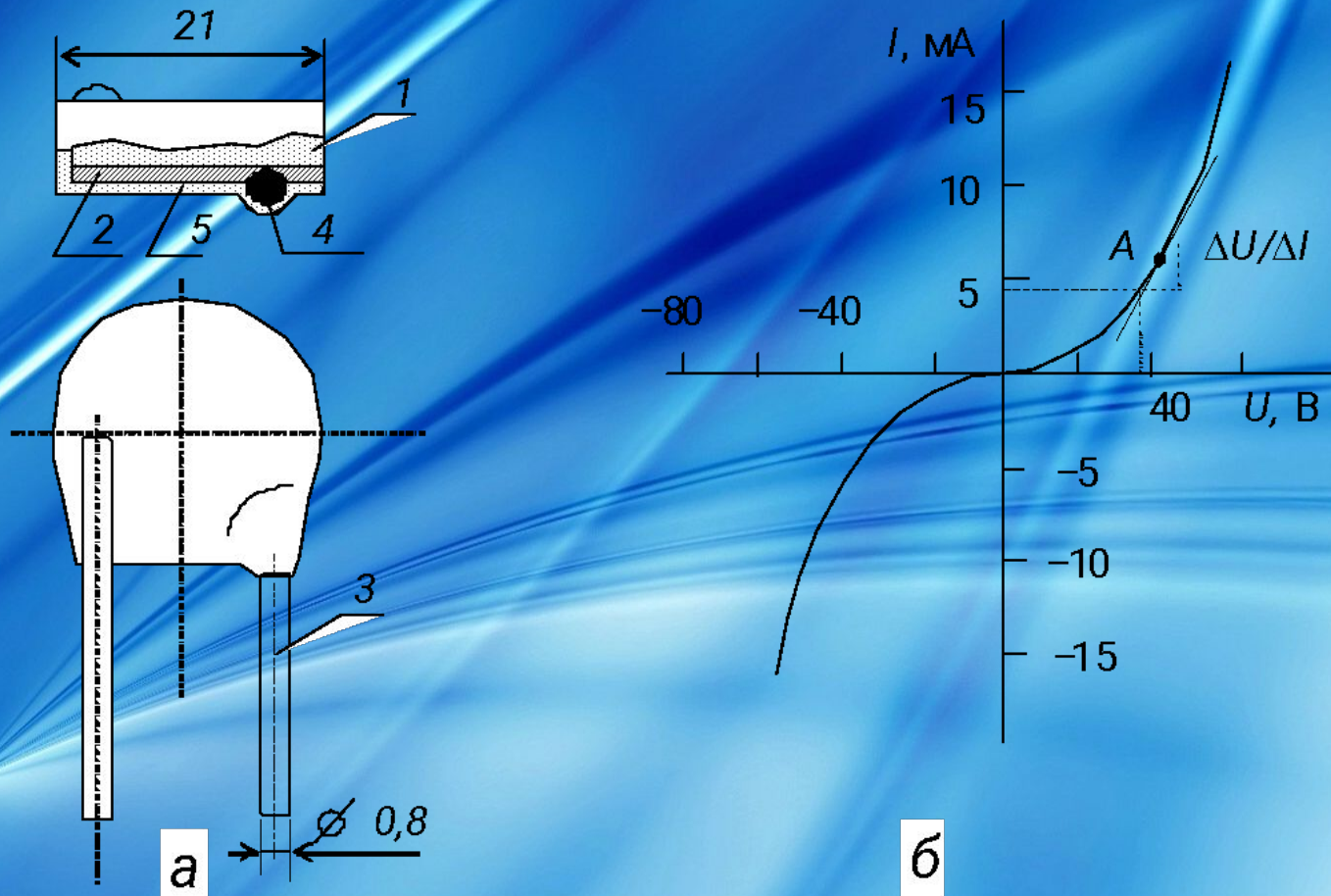
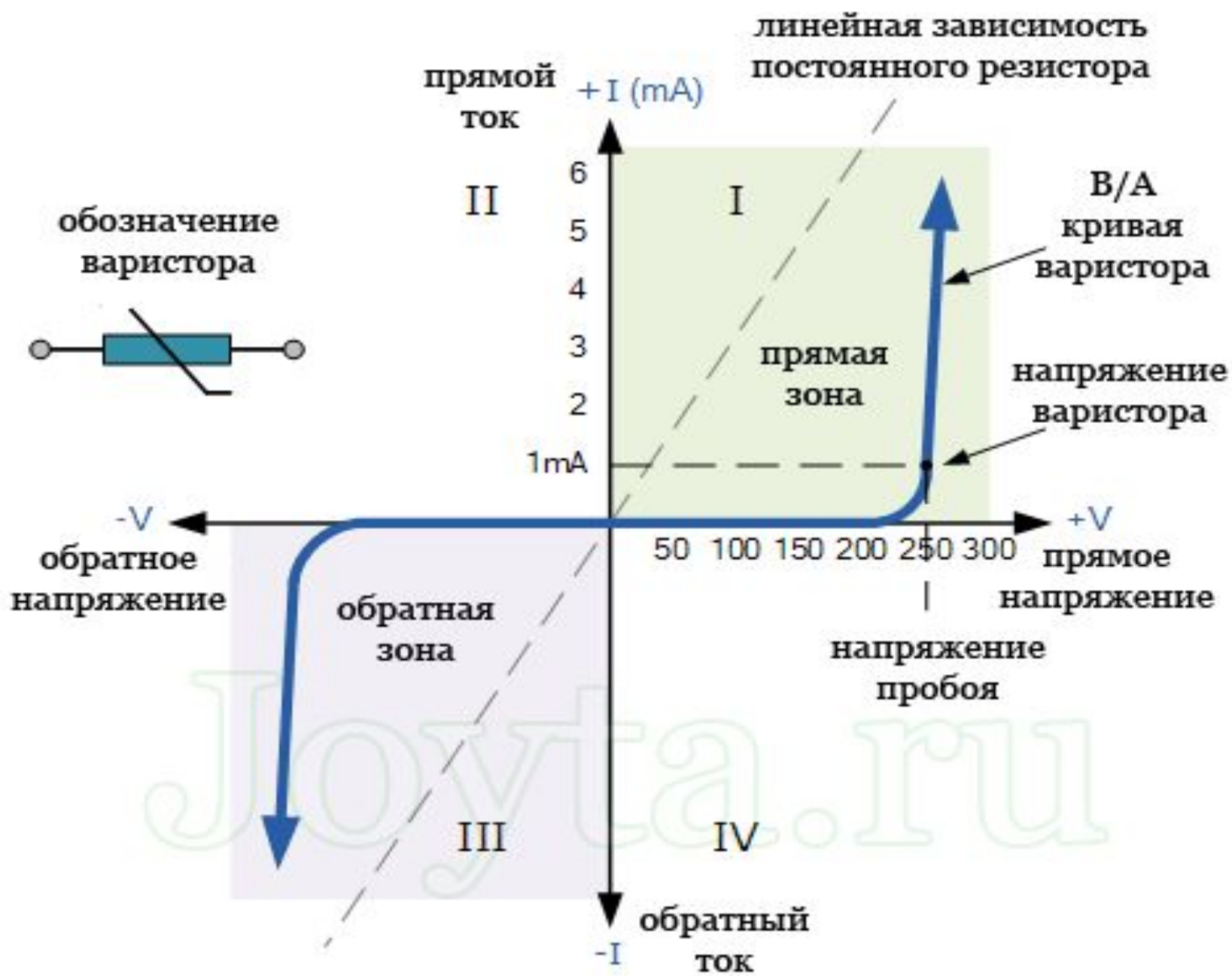


Рис. 7.13. Варистор типа ВР-1: а – конструкция (1 – резистивный элемент, 2 – контактный электрод, 3 – проволочный вывод, 4 – пайка вывода к электроду, 5 – защитное эмалевое покрытие); б – вольтамперная характеристика варистора

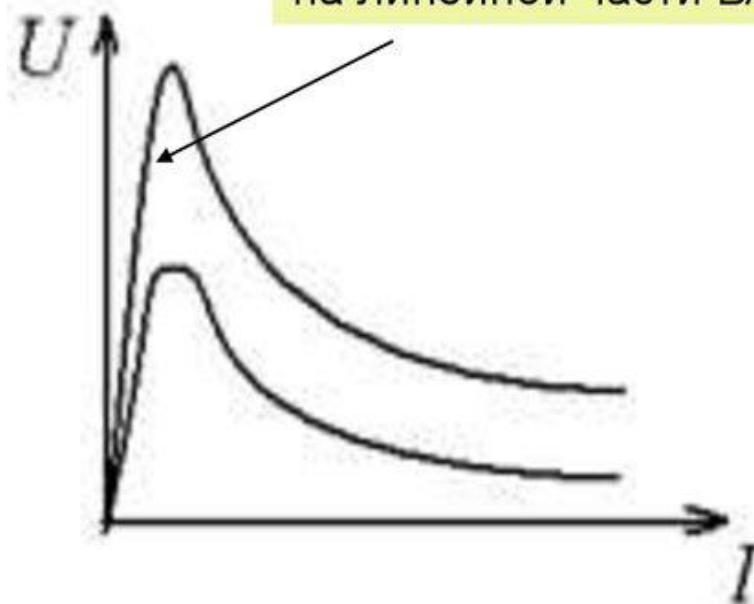
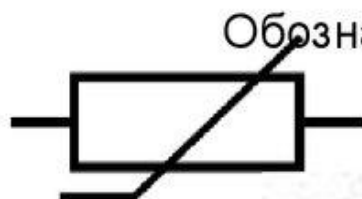
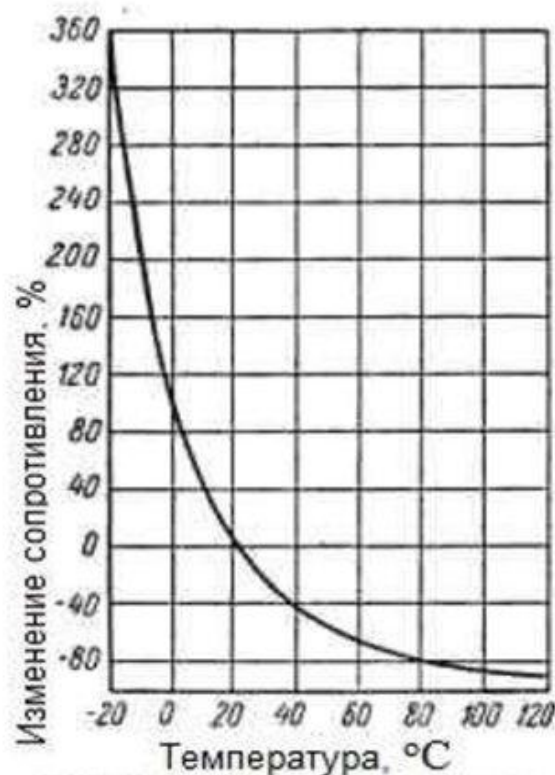






# Терморезистор

- Терморезистор – полупроводниковый прибор, сопротивление которого меняется при изменении температуры.



Выбирается рабочая точка на линейной части ВАХ

## Материалы для терморезисторов

**Терморезисторы с положительным ТКС выполняют главным образом на основе титаната бария ( $BaTiO_3$ ), удельное сопротивление которого значительно снижено за счет добавления примесей редкоземельных элементов.**

**Для изготовления терморезисторов применяют также монокристаллические полупроводниковые материалы – Ge и Si. Перспективно применение широкозонных моно-кристаллических полупроводников, таких как SiC, InP (фосфид индия), обеспечивающих более высокую температурную чувствительность термоэлемента**

- *Терморезисторы* – это параметрические датчики температуры, использующие зависимость электрического сопротивления металлов и полупроводников от температуры:
- Терморезисторы называют также термометрами сопротивления или термосопротивлениями.
- Применяются для измерения температуры в широком диапазоне от  $-270$  до  $1600^{\circ}\text{C}$  с высокой степенью точности до  $0,020\text{C}$ .



# Фоторезисторы

**Фоторезисторы** – это фотоэлектрические полупроводниковые приемники излучения, принцип действия которых основан на **эффекте фотопроводимости**. Эффект фотопроводимости (фоторезистивный эффект) заключается в уменьшении электросопротивления полупроводникового материала при освещении.

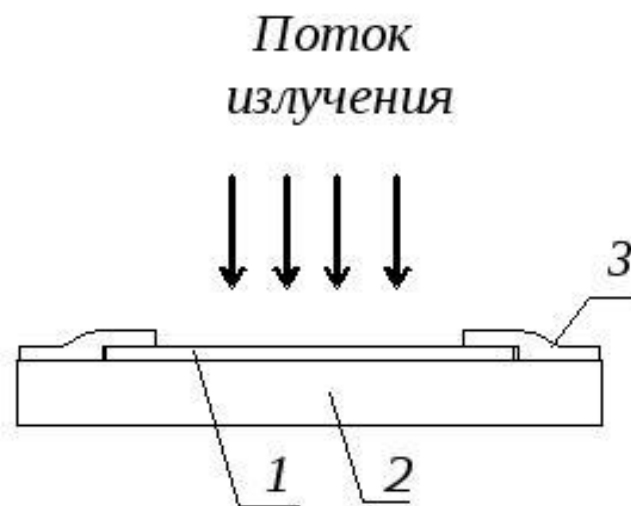
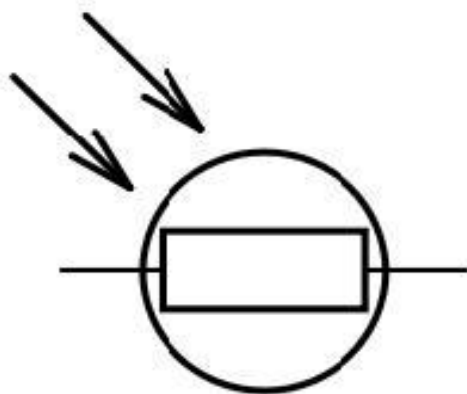


Рис. 7.15. Принципиальное устройство фоторезистора  
1 – светочувствительный полупроводниковый слой,  
2 – изоляционное основание,  
3 – металлические электроды

## Характеристики фоторезисторов

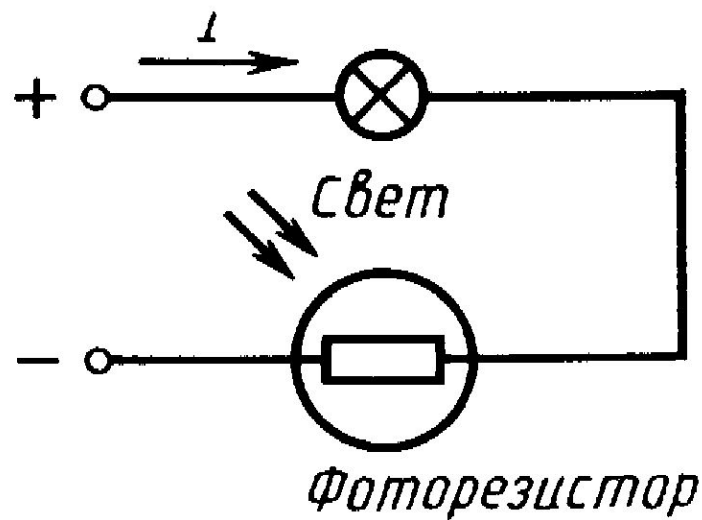
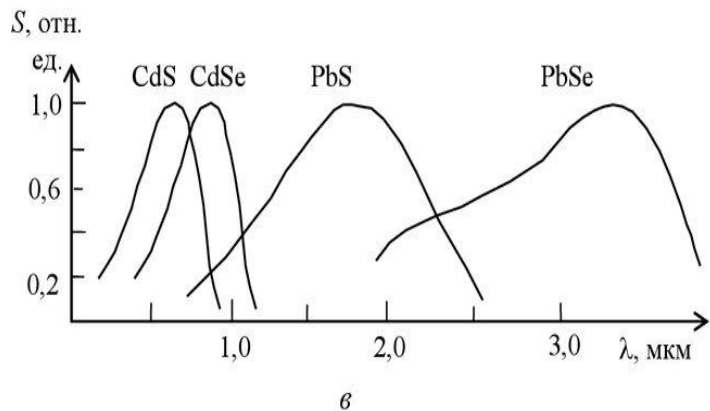
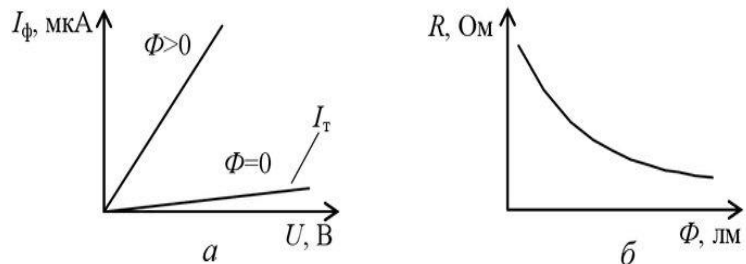


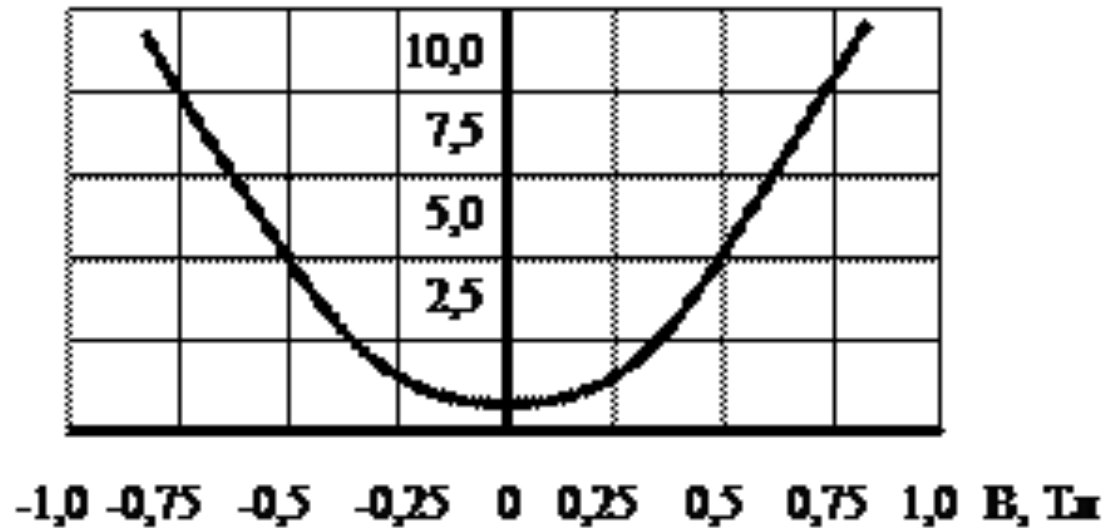
Рис. 7.16. Характеристики фоторезисторов: *a* – вольтамперные характеристики; *б* – функциональная характеристика  $R=f(\Phi)$ ; *в* – спектральные характеристики различных фоточувствительных элементов

# Магниторезисторы

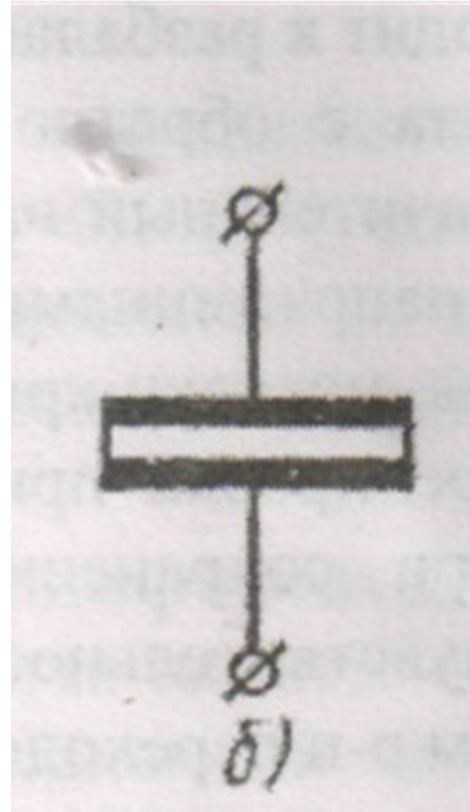
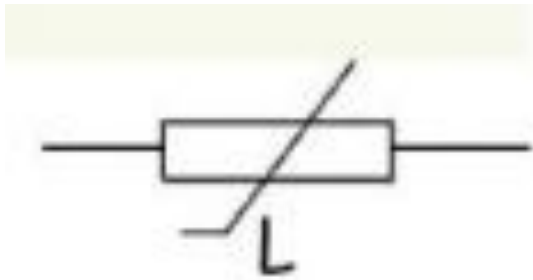
- **Магниторезисторы** – это электронные компоненты, действие которых основано на изменении электрического сопротивления полупроводника (или металла) при воздействии на него магнитного поля. Магниторезисторы характеризуются такими параметрами, как магнитная чувствительность, номинальное сопротивление, рабочий ток, термостабильность и быстродействие, диапазон рабочих температур.
- Выделяются две большие группы магниторезисторов, которые условно можно разделить на «монокристаллические» и «пленочные».

# Характеристика Магниторезистора

$$R_H/R_0$$



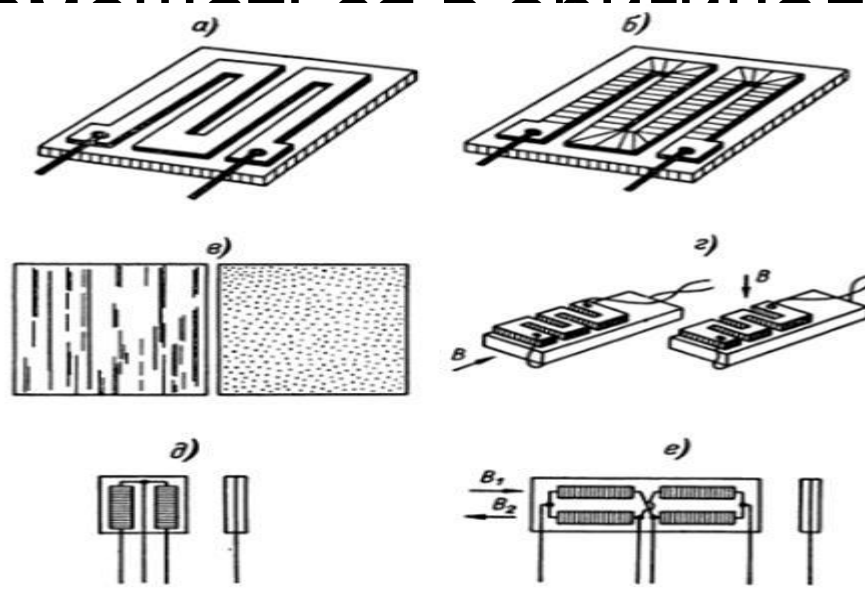
# Обозначение магниторезистора на схемах





- Магниторезистор представляет собой подложку с размещенным на ней магниточувствительным элементом (МЧЭ). Подложка обеспечивает механическую прочность прибора. Элемент приклеен к подложке и защищен снаружи слоем лака.

МЧЭ может представлять собой стандартный ферритовый элемент или «смысловый» микромагнитный элемент.



Элемент может представлять собой стандартный ферритовый элемент или «смысловый» микромагнитный элемент.

# Заполнить таблицу

Название п/п резистора	Определение	УГО	ВАХ	Свойства	Применение
------------------------	-------------	-----	-----	----------	------------