



Лекция на тему:

Введение. Общие сведения о радиоматериалах

**Старший преподаватель кафедры радиотехнических систем
Лубский В.Б.**



- I. **Учебная цель:** формировать знание обучающимися физических процессов, определяющих свойства радиоматериалов и влияющих на характеристики радиокомпонентов, изготовленных на их основе, основных типов радиокомпонентов, применяемых при создании современной РЭА, их основных эксплуатационных характеристик и параметров.

- II. **Воспитательная цель:** формировать у обучающихся профессионализм, ответственность, уверенность и самостоятельность при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.



Радиоматериалы и радиокомпоненты

№ п/п	Учебные вопросы
1.	Общая характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами.
2.	Классификация радиоматериалов.
3.	Зонная теория твердого тела. Проводники, полупроводники, диэлектрики.
4.	Проводниковые материалы. Электропроводность проводников.
5.	Классификация проводниковых материалов.



Радиоматериалы и радиокомпоненты

№ п/п	Литература
1.	Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Питер, 2005. – 512
2.	Хадыкин А.М. Радиоматериалы и радиокомпоненты. Конспект лекций, 2006
3.	Покровский Ф.Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств. Учебное пособие для ВУЗов:- Гор. линия-Телеком, 2005.-352
4.	Демаков Ю.П. Радиоматериалы и радиокомпоненты. Учебное пособие. Ч.1,Ч2.- ИЖГТУ, 2003, 1997-778.



Краткая история развития электроники

1884 г. Открытие электронной эмиссии, Т. Эдисон

1904 г. Изобретение двухэлектродной лампы (диода), Д. Флеминг

1907 г. Изобретение трёхэлектродной лампы (триода), Л. Форест

середина 30-х г.г. Завершение формирования ламповой электроники

30-е г.г. Начало развития полупроводниковой электроники

1948 г. Изобретение транзистора (Д.Бардин, У.Браттайн, У. Шокли), начало микроминиатюризации РЭА

60-е г.г. Изобретение интегральной микросхемы

70-е г.г. Изобретение большой и сверхбольшой интегральной микросхемы

80-е г.г. Появление опто- и акустоэлектроники

90-е г.г. Появление нанoeлектроники



Радиоматериалы и радиокомпоненты

Объем дисциплины «Радиоматериалы и радиокомпоненты»

Форма обучения	Общий объем дисциплины	Контактная работа с преподавателем	В том числе по видам учебных занятий								Промежуточная аттестация
			Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовой проект	Контрольные работы РГР, КП	КП		
ЗЕ	Академические часы										
ОФО	2	72	54	28		12	10		4		ДЗ
ЗФО	2	72									ДЗ



Классификация радиоматериалов

По реакции на
электрическое поле

Проводники

Полупроводники

Диэлектрики

По реакции на магнитное
поле

Магнитные

Немагнитные



Зонная теория твердого тела

Механизм образования энергетических зон

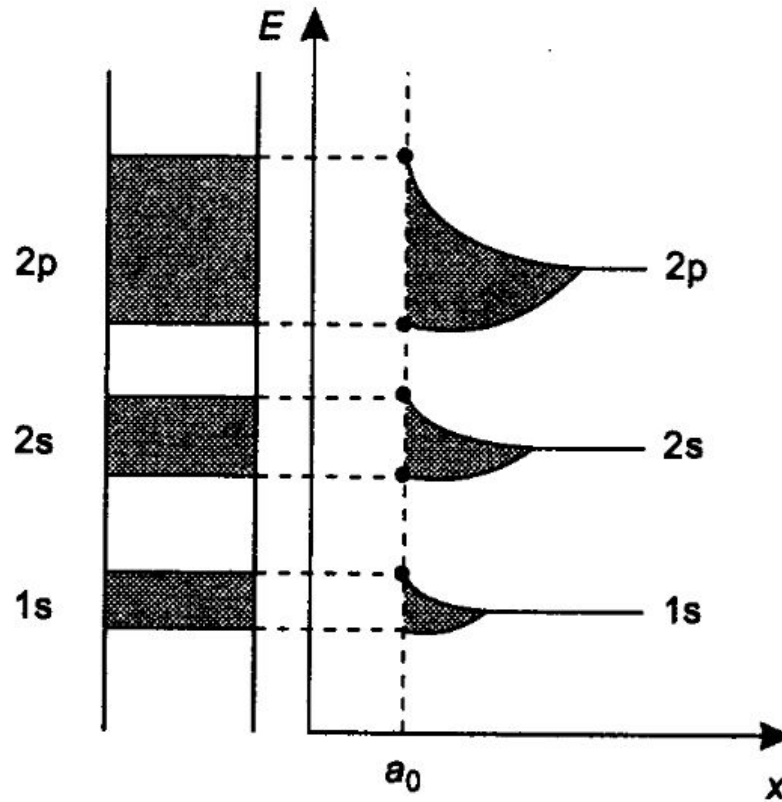


Рис. 1.13



Зонная теория твердого тела

Схема образования энергетических зон у лития

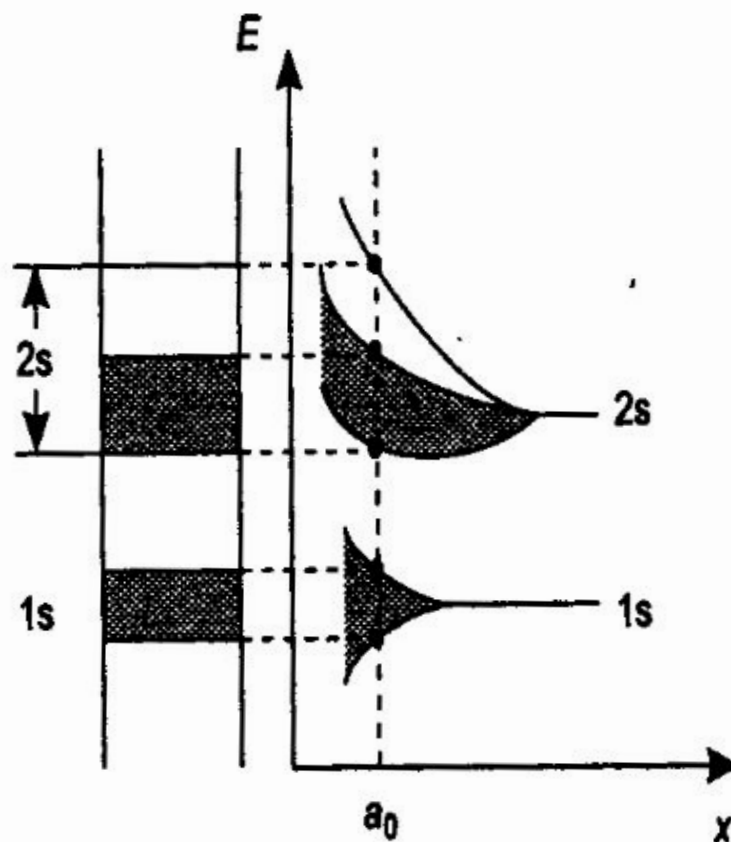


Рис. 1.14



Зонная теория твердого тела

Схема образования энергетических зон углерода

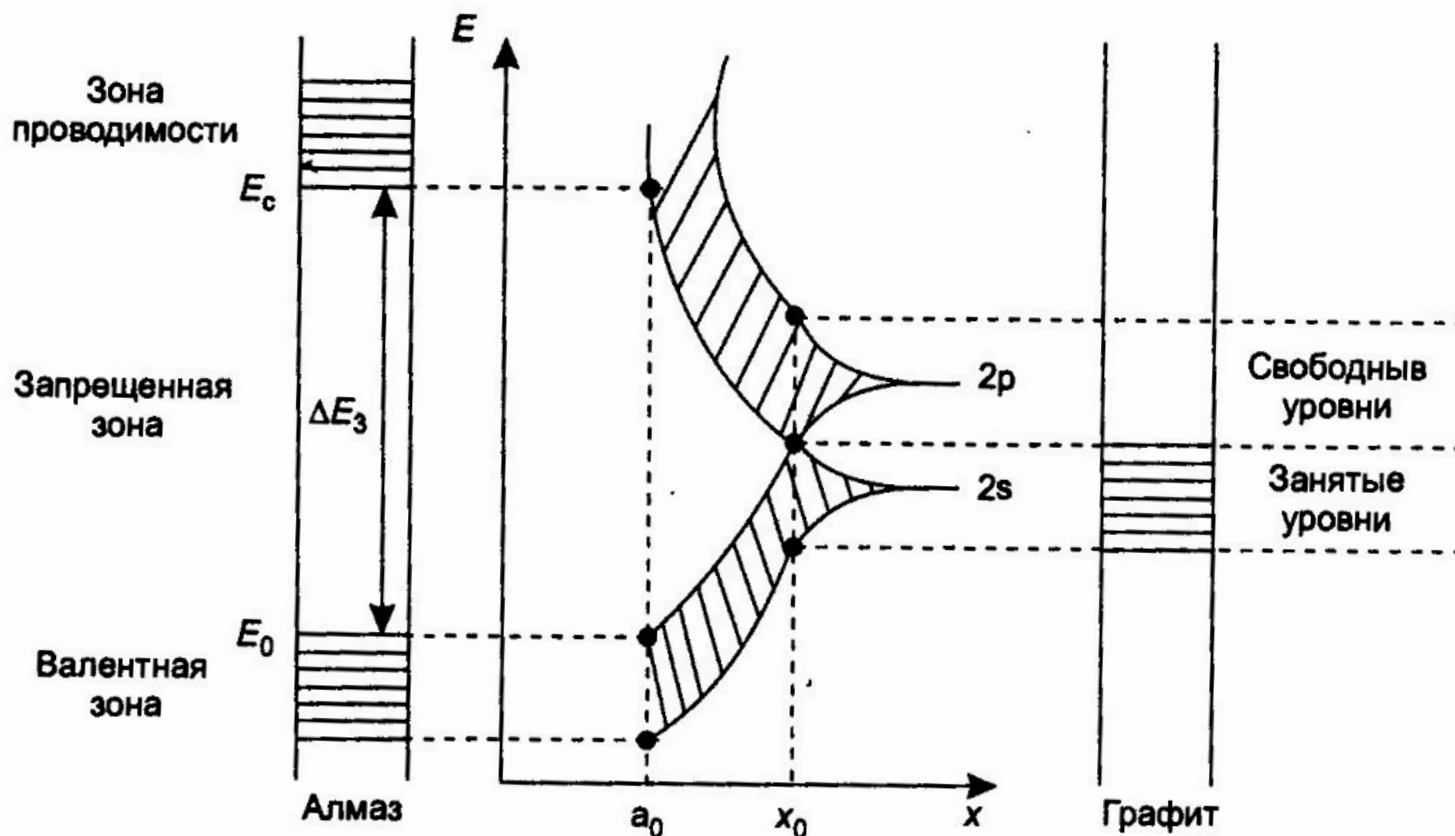


Рис. 1.17



Радиоматериалы и радиокомпоненты

Зонная теория твердого тела

**Проводники -
запрещённая
зона
отсутствует**

**Полупроводники –
запрещённая зона
 < 3 эВ**

**Диэлектрики –
запрещённая
зона > 3 эВ**



Проводниковые материалы

Удельная электрическая проводимость.

$$\bar{v} = \frac{q l}{m \mu} \mathcal{E}$$

$$j = q n \bar{v} = \frac{q^2 n l}{m \mu} \mathcal{E}$$

$$\sigma = \frac{q^2 n l}{m \mu}$$



Классификация проводниковых материалов

Металлы

**С высокой удельной
проводимостью**

Благородные

Тугоплавкие

**Со средним знач.
темп. плавления**

**Высокого
сопротивления**

Сверхпроводящие

Припои

**Сплавы
металлов**

**Неметаллические
проводящие
материалы**

Углеродистые

Композиционные

На основе оксидов