**18.02.2022 Учебная группа: 3ТЭМ**

**Преподаватель Черномордик Анна Евгеньевна**

**ОП.10 Электроматериаловедение**

Тема 2.4 Простые полупроводниковые материалы.

**Лекция № 10**

**Цель занятия:** Усвоить основные понятия по изучаемой теме.

**Задачи занятия:** уметь применять полученные знания для решения ситуационные задач.

**Задание студентам:**

1.Записать в тетрадь и самостоятельно проработать лекцию несколько раз.

2. По учебнику Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. Учебник. - М.: Академия. 2013 **§ 4.2 стр. 130-148**

3. Ответить на контрольные вопросы.

3. Фотографию конспекта и ответы на контрольные вопросы прислать на электронный адрес **kabinet1218@gmail.com** в срок **до 08.00 19.02.2022г.**

План:

1. Простые полупроводниковые материалы

Литература:

Основные источники:

1. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. Учебник. - М.: Академия. 2013.

2. Моряков О.С. Материаловедение. Учебник. - М.: Академия. 2009.

Дополнительные источники:

1. Сорокин В.С. Антипов Б.Л. Лазарева Н.П. Материалы и элементы электронной техники. Том 1. Учебник. Проводники, полупроводники, диэлектрики. - М.: Академия. 2012.

2. Сорокин В.С. Антипов Б.Л. Лазарева Н.П. Материалы и элементы электронной техники. Том 2. Учебник. Проводники, полупроводники, диэлектрики. - М.: Академия. 2012.

**Вопрос 1. Простые полупроводниковые материалы**

*Простыми* называются такие полупроводниковые материалы, которые состоят из одного химического элемента. К простым полупроводниковым материалам относятся германий, кремний, селен, теллур и др.

Наиболее часто в современной полупроводниковой технике используются германий и кремний. Полупроводниковыми свойствами обладают также некоторые аллотропные модификации олова (серое олово), сурьмы и углерода.

Таблица 1 – Простые полупроводники

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент | Ширина запрещенной зоны, эВ | Элемент | Ширина запрещенной зоны, эВ | Элемент | Ширина запрещенной зоны, эВ |
| Бор | 1,10 | Фосфор | 1,50 | Селен | 1,70 |
| Кремний | 1,12 | Мышьяк | 1,20 | Теллур | 0,36 |
| Германий | 0,72 | Сера | 2,50 | Йод | 1,25 |

*Германий —* твердый и хрупкий материал. Он применяется для изготовления диодов различных типов, транзисторов и тензодатчиков. Оптические свойства германия позволяют его использовать для изготовления фотодиодов и фототранзисторов, оптических фильтров и др. Рабочая температура полупроводниковых приборов на основе германия не должна превышать плюс 80 °С. При низких температурах и высоких давлениях германий переходит в сверхпроводящее состояние.

*Кремний* является базовым материалом полупроводниковой электроники. Электропроводность кремния, как и германия, зависит от концентрации примесей. Кремний идет на изготовление диодов, транзисторов, тиристоров, фотодиодов и т.д. Кремниевые приборы могут работать при более высоких температурах (180—200 °С), чем германиевые. Кристаллический кремний хрупкий с металлическим блеском, химически инертен.

*Селен* применяют для изготовления фоторезисторов, фотоэлементов и выпрямителей. Его отличительной особенностью является резкое возрастание электропроводности при освещении.

*Теллур* в виде сплавов с висмутом, сурьмой и свинцом используется для изготовления термоэлектрических генераторов.

К *сложным* полупроводниковым материалам относятся неорганические и органические соединения: карбид кремния, химические соединения бора, индия, галлия, алюминия с азотом и др.

*Карбид кремния —* это соединение кремния с углеродом. На основе карбида кремния создают полупроводниковые приборы, которые сохраняют работоспособность при температурах до +700 °С. Эти приборы необходимы для контроля высокотемпературных процессов. Еще одно применение карбид кремния нашел при производстве силитовых нагревателей для электрических печей, рассчитанных на максимальные температуры до 1500 °С. Карбид кремния характеризуется высокой прочностью, по твердости немного уступает алмазу, химически стойкий.

*Арсенид галлия* (соединения с мышьяком) используется для создания полупроводниковых приборов, работающих при высоких частотах и температурах (300—400 °С).

*Антимонид индия* (соединения с сурьмой) применяется для изготовления фотоэлементов высокой чувствительности, оптических фильтров, термоэлектрических генераторов и холодильников.

**Контрольные вопросы**



