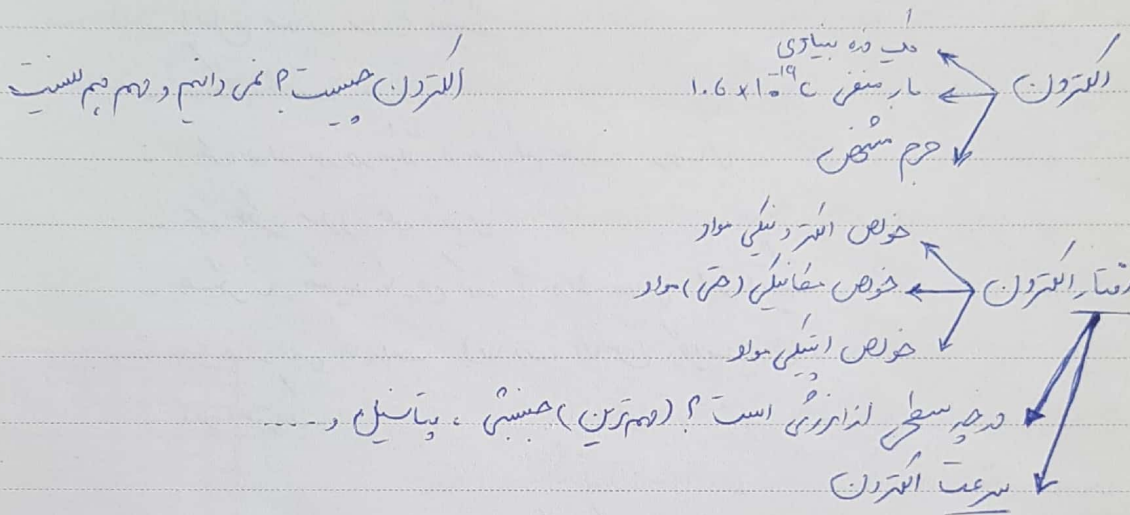


« فیزیک الکترونیک »

- بررسی رفتار الکترون در مواد مختلف و ساخت قطعات و مدارهای برای کنترل این رفتار



ماده (state of matter) ← مایع ← یون به جاس الکترون

به هم تبدیل می شود

ماده

گاز

پلاسما

بلایا

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

ماده

فیزیک الکترونیک - بررسی انرژی و حرکت الکترون ها در ماده است

حاملات انرژی فواید الکترونیکی

نیم رسانا (عایق)

نیم رسانا (نیم رسانا)

نیم رسانا (هادی)

$24 \times 10^{24} \text{ electrons/cm}^3$

سیلیکون

دری رفتار الکترون

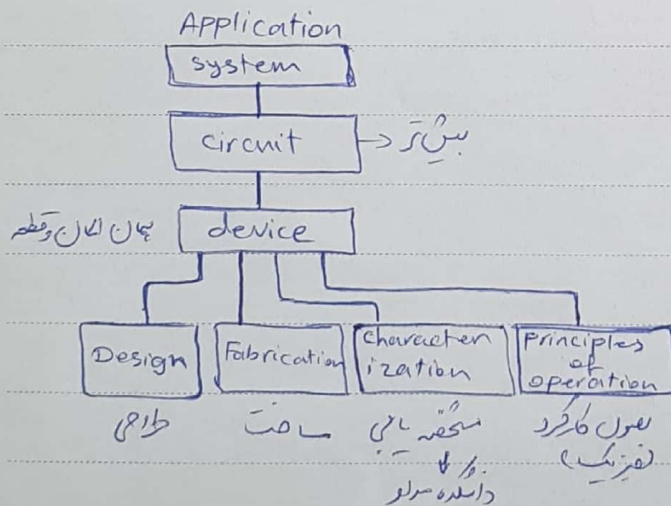
کنترل می نماید

خواص الکترونیکی

را می توانیم تغییر دهیم

- سرعت و انرژی بسیار زیاد → برای رسانا
- تعداد الکترون کم → جایی سوزنده را کنترل کنیم → برای نیمه رسانا
- در ماسک انرژی حرکت الکترون ها در مواد نیمه رسانا
- مطابق که در این حوزه یاد می گیریم
- با توجه به عملکرد قطعات الکترونیکی در Microscopic Scale آشنایی داریم
- در این شفاف بودن سیستم
- رابط مختلف مواد
- کمی تولید نیز در سلسله لامپ کم مصرف و لایت
- کمی عملکرد سول خند سول
- حکایت کار چگونه کار می کند ؟ درجه های انتزاعی
- انتخاب امر قابلیت (تفاوت اساس و ظرفیت)
- نانو الکترونیک

حایقه این درس ، در دوره های کارشناسی الکترونیک
الکترونیک ← دیجیتال (الکترونیک دیجیتال)
الکترونیک ← میکرو الکترونیک (مدیریت جمع)
افزوده



رابطه ریاضی هم کاربرد و ربط است هدف رسیدن به درجه بندی است

فایل پلاکت
max Plank
↓
نظریه کوانتوم
↓
نیمه رسانا و قطعات

تاریخچه مطالب این درس
۱۹۵۰ میلادی
↓
۱۹۵۵ میلادی
ساخت و ساز

- در بررسی رفتار اتم‌ها در جامدات
- جامدات از نظر خواص الکتریکی، مغناطیسی، مکانیکی و غیره تفاوت دارند چرا که
→ به دلیل تفاوت در اتم‌های سازنده

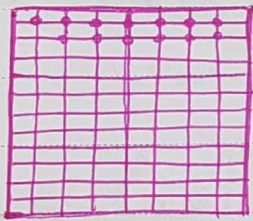
تفاوت در چیدمان اتم‌ها Atomic Arrangement

↓ کج هندسی

جامد یکنه : اتم‌های مختلف تئیس شده است و استقرای اتم‌ها در آن کاملاً نامنظم است
جامد ساده : تئیس یک اتم تئیس شده است و اتم‌ها کاملاً منظم کنار هم قرار گرفته اند

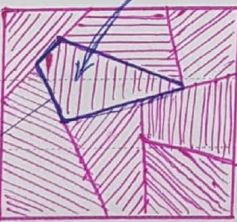
دسته بندی جامدات بر اساس چیدمان اتم‌های سازنده :

۱- جامدات تک بلوری Single crystalline solids



نظم و تقارن مبراستی

۲- جامدات چند بلوری Poly crystalline solids



Grain

Grain boundary

نظم و تقارن محلی

در نمونه های کوچک اتم‌ها به صورت منظم قرار گرفته اند
شده های مختلف از نظر نظم و تقارن و هم راستایی

۳- جامدات بی نظم Amorphous Solids



بدون نظم

هیچ نظم و تقارن مبراستی و هم محلی و استقرای اتم‌ها در این
جامدات مشاهده نمی شود.

ساده ترین حالت برای مطالعه، مدل ریز، شبیه سازی
 یک ماده تک اتمی با ساختار تک بلوری

مسائل: ماده کریستالین

Single crystal الماس

Poly crystal گرافیت

Amorph ذغال

این سه ماده تفاوت های زیادی با هم دارند مثلاً الماس شفاف است ولی ذغال و گرافیت غیر شفافند
 یا گرافیت رساناست ولی الماس و ذغال نارساناست و

نکته: در الکترونیک برای ساخت الکترودهای ترانزیستور بلور نیم هادی ها استفاده می شود.
 از خاصیت تک بلوری بودن آن برای ساخت خازن و دیود استفاده می شود.

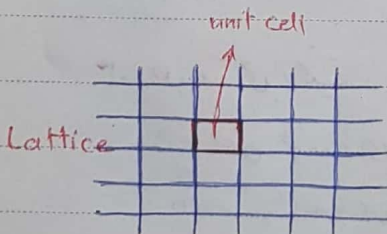
انواع شبکه های خاصیت تک بلوری

نظم و تقارن مربوط به زمینه crystallography

برای نشان دادن خاصیت تک بلوری را می توان در یک گروه مختلف دسته بندی کرد.

تعریف سبیل واحد: Unit Cell

حجم کوچک از شبکه که با تکرار آن کل شبکه به دست می آید



* سلول خفای واحد مکعبی :

سبکری SC (Simple Cubic)

در هسته کوبه ای مکعب، هسته نقطه ای سبک و واقع شده اند

$$8 \times \frac{1}{8} = 1$$

اتم های سبک واحد

سبکری BCC (Body-Centered Cubic)

علاوه بر هسته کوبه ای مکعب، هسته نقطه ای سبک هم در وسط مکعب قرار دارد

$$8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$$

اتم موجود در مرکز مکعب

سبکری FCC (Face-Centered Cubic)

علاوه بر هسته کوبه ای مکعب، هسته نقطه ای سبک در وسط شش وجه مکعب واقع هستند

$$8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$$



SC



BCC



FCC

سؤال : سبکری های مذکور یک قطام کدام اند ؟

به روش خفای بنابر داریم تا بتوانیم مواد را به حالت آموخت به حالت یک کریستال تبدیل کنیم . به این روش ها، روش های رشد بلور (Crystal Growth) گوئیم .