فصل اول

دیود

پیش آزمون

۱- پیـــش از اختـــراع قطعات نیمه‌هادی در الکترونیک، از چه قطعاتی اســـتفاده می‌گردید و در این رابطه چه مشکلاتی وجود داشت؟

۲- پنج قطعه الکترونیکی که می شناسید نام ببرید.

۳- دیودها در برق صنعتی، چه کاربردهایی دارند؟

۴- چند نوع دیود را می‌شناسید؟

۵- دیودها را چگونه به مدارهای برق صنعتی، متصل می‌نمایند؟

۶- دیودهای معیوب را چگونه می‌توان تشخیص داد؟

۷- تفاوت جریان AC و DC را توضیح دهید.

۸- آیا جریان‌های AC و DC به یک‌دیگر قابل تبدیل می‌باشند؟

۹- چرا در مدارات برقی مخصوصاً مدارات الکترونیکDC، ثابت نگاه داشتن ولتاژ مهم می‌باشد؟

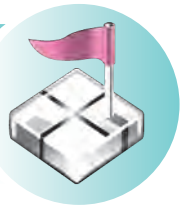
۱۰- چه عواملی در تغییرات ولتاژ خروجی تغذیه مدارات الکتریکی تاثیر دارند؟

الف) نوسانات ولتاژ ورودی تغذیه ب) مدت زمان استفاده ازمدارات

ج) تغییرات مقداربار‌درخروجی تغذیه د) موارد الف و ج

۱۱- آیا قطعات الکترونیک با یک کاربرد، ولی با ظاهرهای متفاوت وجود دارند؟

۱۲- نمادهای فنی قطعات به چه منظوری طراحی گردیده‌اند؟



هدف کلی فصل:
شناخت وبررسی عملکرد دیود

هدف‌های رفتاری
پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

۱- ساختمان اتمی عناصر را تشریح کند.

۲- نیمه‌هادی‌های خالص راشرح دهد.

۳- نحوه‌ی به‌وجود آمدن نیمه‌هادی‌های نوع N و P را شرح دهد.

۴- نماد مداری دیود رانشان دهد.

۵- قراردادن دیود در بایاس مستقیم راشرح بدهد و به‌صورت عملی نشان دهد.

۶- قراردادن دیود در بایاس معکوس دیود را شرح بدهد و به‌صورت عملی نشان دهد.

۷- ناحیه شکست دیود را نشان داده و نحوه‌ی به‌وجود آمدن آن راشرح دهد.

۸- دیود ایده‌آل راشرح دهد.

۹- مدار یکسوساز نیم‌موج راشناسایی نموده وشرح دهد.

۱۰- مدار یکسوساز تمام‌موج با ترانس سر وسط را شناسایی نموده وشرح دهد.

۱۱- مدار یکسوساز پل را شناسایی نموده و شرح دهد.

۱۲- دلیل استفاده از صافی خازنی راشرح دهد و نحوه‌ی انتخاب آن را توضیح دهد.

۱۳- نحوه‌ی انتخاب دیودهای یکسوساز را در مدارات شرح دهد.

۱۴- دیود زنر و کاربرد آن را شرح دهد.

۱۵- دلیل و نحوه‌ی استفاده آی‌سی‌های رگولاتور راشرح دهد.

۱۶- دیود نوری LED (Light Emitting Diode) را شرح دهد.

۱۷- تست و آزمایش سلامت دیود را انجام دهد.

۱۸- مدار تثبیت ولتاژ با دیود زنر و آی‌سی رگولاتور را طراحی و ایجاد نماید.

مدت زمان آموزش بر حسب ساعت

زمان تئوری	زمان عملی	زمان کل
۸	۱۲	۲۰

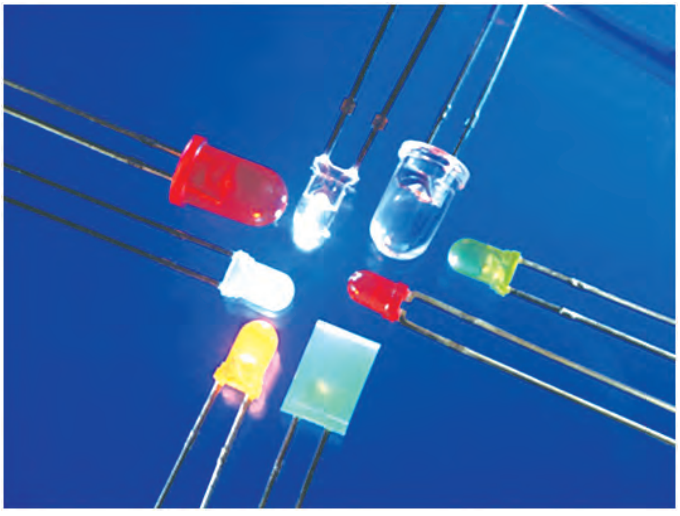
مقدمه

امروزه در اطراف خود دستگاه‌های الکترونیکی فراوانی را مانند دستگاه‌های صوتی، تصویری، خانگی و صنعتی می‌توان یافت که در آن‌ها از قطعاتی با ساختار نیمه‌هادی استفاده شده و قابل مشاهده است. این قطعات تحول عظیمی را در دانش الکترونیک به‌وجود آورده‌اند.

پیش از اختراع نیمه‌هادی‌ها برای انجام عملیات کنترلی در مدارات الکترونیک از قطعاتی به نام لامپ‌های خلأ استفاده می‌شد. این قطعات که به شکل یک حباب شیشه‌ای بوده و ساختمان آن با گرم شدن فیلامان داخل آن صورت می‌پذیرفت بسیار گرمازا و دارای تلفات زیادی بوده و همیشه وجود آن‌ها، با توجه به معایب نام‌برده بر روی بردهای الکترونیکی مشکل‌ساز بوده است. بنابراین مخترعین همواره به دنبال راهی بودند که قطعه‌ای جایگزین برای آن در نظر بگیرند تا بتوانند عملیات کنترل عبور جریان را در مدارها به‌وسیله آن انجام دهند.

دانشمندان با بررسی وضعیت مواد از نظر هدایت الکتریکی به موادی دست یافتند که نه مانند هادی‌ها جریان الکتریکی را هدایت می‌نمود و نه به اندازه عایق‌ها از عبور جریان الکتریکی جلوگیری می‌کرد که آن را نیمه‌هادی نامیدند. با توجه به این‌که دانشمندان این رشته توانستند امکانات تولید نیمه‌هادی‌ها را به‌وجود آورند، اقدام به تولید انواع نیمه‌هادی‌ها نمودند، به‌گونه‌ای که بتوان از آن‌ها در ساختمان قطعاتی مانند دیود، ترانزیستور، قطعات چند لایه و حتی IC[1]ها استفاده نمود.

با استفاده از قطعات نام‌برده مدارات الکترونیکی به‌راحتی برای حجم‌ها و کاربردهای مختلف ساخته شدند که یکی از پرکاربردترین این مدارات، مدارات الکترونیک صنعتی می‌باشد. در این فصل ما ضمن معرفی روش شکل‌گیری ساختمان نیمه‌هادی‌ها، روش به‌وجود آمدن دیودها و انواع آن را تشریح کرده و پس از معرفی شکل و نمادهای فنی آن به شما نشان می‌دهیم که چه‌گونه از دیودها در مدارات الکترونیک استفاده می‌گردد و درنهایت با کاربردی دیگر برای این قطعه در ساخت مدارهایی برای تبدیل جریان متناوب (AC) به مستقیم (DC) به‌منظور مصرف‌کننده‌هایی که احتیاج به جریان مستقیم دارند آشنا می‌گردیم.

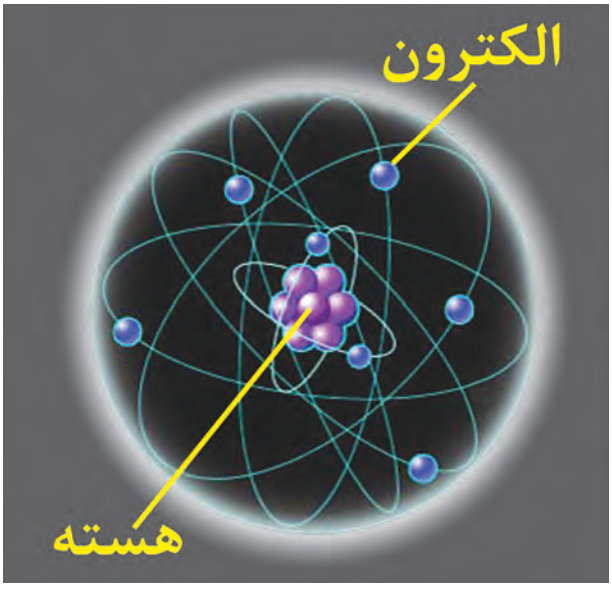


۱. Integrated Circuit

۱-۱ نیمه‌هادی‌های خالص

۱-۱-۱ ساختمان اتم

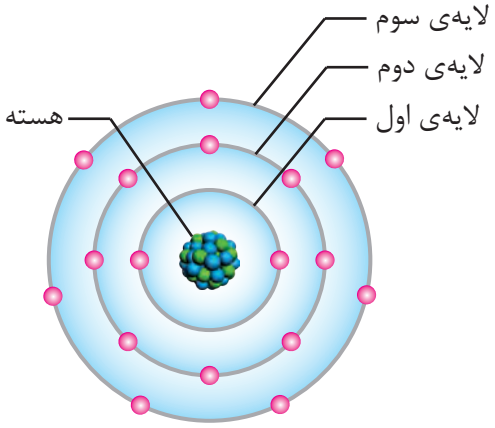
همه‌ی عناصری که در طبیعت یافت می‌شوند از مجموعه‌ای از اتم‌ها تشکیل گردیده‌اند که اگر ساختمان هر یک از اتم‌های آن‌ها را مورد بررسی قرار دهیم، خواهیم دید از مجموعه الکترون‌ها و هسته ساخته شده‌اند که خود هسته نیز شامل ذرات پروتون و نوترون می‌باشد. (شکل ۱-۱)



شکل ۱-۱- داخل یک اتم

نحوه‌ی قرارگیری این مجموعه به گونه‌ای است که الکترون‌ها در مدارهای منظم به دور هسته در حال گردش می‌باشند و نیروی گریز از مرکز، باعث فاصله به‌وجود آمده الکترون‌ها از هسته و نیروی جاذبه هسته مانع دور شدن آن‌ها از هسته خواهد شد. به آخرین مدار یا لایه‌ی الکترون‌هایی که به دور هسته می‌چرخند لایه *والانس* یا *ظرفیت* و الکترون‌های آن‌را *الکترون‌های والانس* یا *ظرفیت* می‌گویند. بنابراین در شکل ۲-۱ لایه سوم لایه والانس می‌باشد. (شکل ۴-۱)

با توجه به فاصله زیاد الکترون‌های والانس با هسته عوامل فیزیکی مختلفی مانند گرما می‌تواند این الکترون‌ها را از مدار خود خارج ساخته و الکترون آزاد به‌وجود آورد.



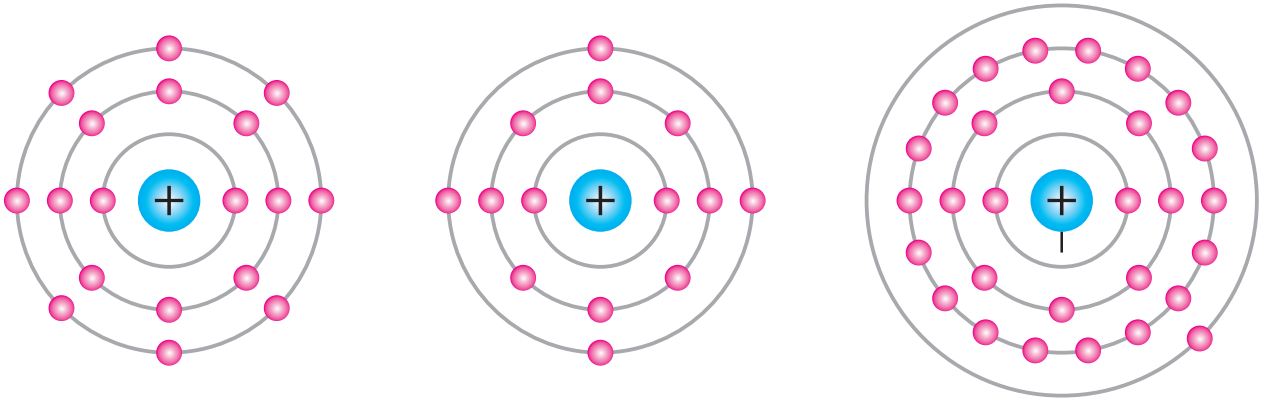
شکل ۲-۱

۱-۱-۲ اجسام از نظر هدایت الکتریکی

تعداد الکترون‌های لایه‌ی والانس که عامل وابستگی آن‌ها نسبت به هسته می‌باشد، توانایی‌های متفاوتی را در اجسام از نظر ایجاد الکترون آزاد به‌وجود آورده است. این امر اجسام را ازنظر هدایت الکتریکی به سه دسته کلی *هادی‌ها*، *عایق‌ها* و *نیمه‌هادی‌ها* تقسیم نموده است.

به نحوی که هادی‌ها به خوبی جریان الکتریکی را از خود عبور می‌دهند، عایق‌ها جریان الکتریکی را از خود عبور نمی‌دهند و نیمه‌هادی‌ها، تحت شرایط خاصی جریان الکتریکی را از خود عبور می‌دهند. علت آن است که این مواد از نظر لایه والانس نیز بایکدیگر، تفاوت‌هایی دارند که در شکل ۳-۱ نشان داده شده است.

هادی‌ها که اغلب فلزات را شامل می‌شوند، در لایه آخر آن‌ها معمولا سه الکترون وجود دارد و با توجه به



۱- توزیع الکترون‌ها در لایه‌های اتم مس (هادی یا رسانا)

۲- توزیع الکترون‌ها در نیمه‌هادی اتم سیلیسیم

۳- توزیع الکترون‌ها در عایق یا نارسانا (اتم آرگن)

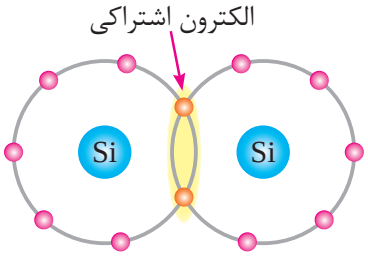
شکل ۳-۱

این‌کـه به راحتی الکترون‌هـای والانس آن از مدار آخر آزاد می‌گردند، رسـاناهای خوبی به شمار می‌آیند و در نقطه‌ی مقابل آن‌ها، عایق‌ها مانند پلاسـتیک، شیشـه و سـرامیک، کـه در لایه آخر معمـولا از چهار الکترون بیش‌تر و حداکثر هشـت الکترون را دارا می‌باشـند و با توجه به نداشتن الکترون آزاد جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند.

در لایه آخر نیمه‌هادی‌های خالص مانند سیلیسـیم و ژرمانیـم تنها چهار الکتـرون والانس یافت می‌گردد . ویژگـی این عناصر به گونه‌ای اسـت که در دمای صفر مطلق (۲۷۳°C-) عایق هستند، ولی در دمای معمولی (۲۵°C+)، دمـای محیط منجر به آزاد شـدن الکترون درآن‌هـا می‌گـردد و اندکـی هدایـت الکتریکی در آن به‌وجود می‌آید.

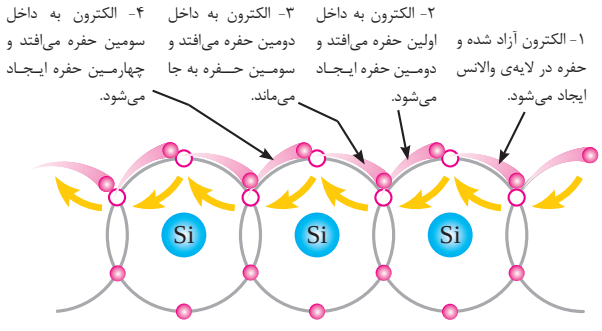
۳-۱-۱ پیوند کوالانسی

چهـار الکتـرون موجود در لایه آخر سـاختمان اتم نیمه‌هادی‌هایی مانند سیلیسیم و ژرمانیم با الکترون‌های لایه آخر اتم‌های مجاور خود پیوندی اشتراکی را به‌وجود می‌آورند که به آن پیوند کووالانسی می‌گویندو منجر به ایجاد ساختمان کریستالی عنصر خواهد شد، لذا با توجه به این پیوند درلایه آخر هر اتم هشـت الکترون به‌وجود می‌آیدکـه تکمیل این لایه، پیوند مسـتحکمی را ایجاد خواهدکرد.



شکل ۴-۱

اکنـون اگر دمای محیـط از صفرمطلق (۲۷۳°C-) افزایـش یابد، یک الکترون از ایـن پیوند رها گردیده و الکترون آزادی به‌وجود خواهد آمد و مکان خالی شـده آن که حفره نام دارد، می‌تواند از اتم پیوند مجاور خود توسط یک الکترون آزاد دیگر پُر شود و این حرکت به‌طور نامنظم درسرتاسر نیمه‌هادی، برای اتم‌های مجاور ادامه یابد. شکل ۵-۱ این وضعیت رانشان داده است.



شکل ۵-۱

این وضعیت را با اعمال پتانسیل الکتریکی به دو سر کریستال نیمه‌هادی مربوطه نیز می‌توانیم به‌وجود آوریم و جریان الکترون‌ها و حفره‌ها را بین دوقطب پتانسیل الکتریکی مشاهده کنیم.

۱-۲ نیمه‌هادی‌های نوع N و P

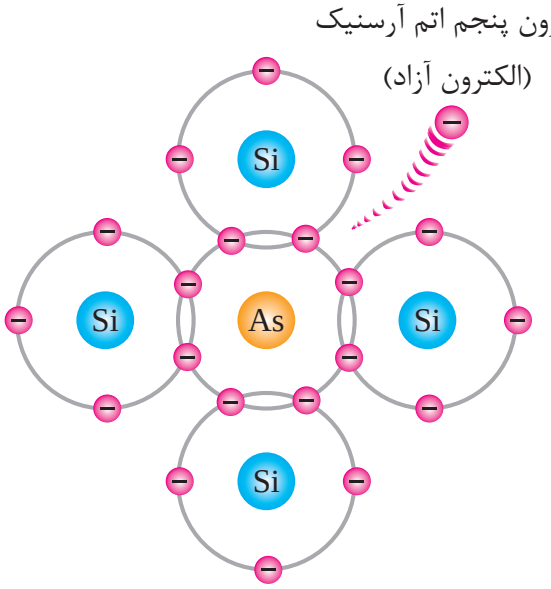
۱-۲-۱ ناخالص کردن نیمه‌هادی‌ها

با توجه به این‌که برای به‌کارگیری نیمه‌هادی‌ها درساخت قطعات الکترونیک، نمی‌توان منتظر تغییرات دما گردید وحتی جریان به‌وجود آمده در نیمه‌هادی زیاد قوی نمی‌باشد، لازم است برای ساخت یک نیمه‌هادی خوب آن‌ها را ناخالص نمود، که این کار در کارخانه‌های ساخت نیمه‌هادی با تزریق اتم پنج ظرفیتی که در لایه‌ی والانس آن پنج الکترون و سه ظرفیتی که در لایه‌ی والانس آن سه الکترون وجود دارد صورت می‌پذیرد.

شکل ۶-۱- کارخانجات تولید نیمه‌هادی

۱-۲-۳ نیمه‌هادی نوع N

همان‌گونه که در شکل۷-۱ نشان داده شده است اگر نیمه‌هادی‌های خالصی را با عناصری که دارای اتم‌های پنج ظرفیتی می‌باشد، مانند آرسنیک ناخالص کنند، مشاهده می‌شود که از پیوند کووالانسی آن یک الکترون اضافه به‌وجود خواهد آمد، که این الکترون مدام از مدار والانس یک اتم به اتم دیگر، حرکت نامنظمی را به‌وجود می‌آورد و هرگز در سراسر عنصر پایدار نمی‌گردد. بنابراین درکل این نیمه‌هادی، جریان ضعیفی از الکترون‌ها به‌وجود خواهد آمد. با توجه به این‌که تعداد الکترون‌ها از حفره‌ها دراین نیمه‌هادی بیشتر است، می‌توانیم بگوییم: *الکترون‌ها حامل‌های اکثریت وحفره‌ها حامل‌های اقلیت می‌باشند وکریستال به‌وجود آمده از نوع نیمه‌هادی نوع N می‌باشد.*

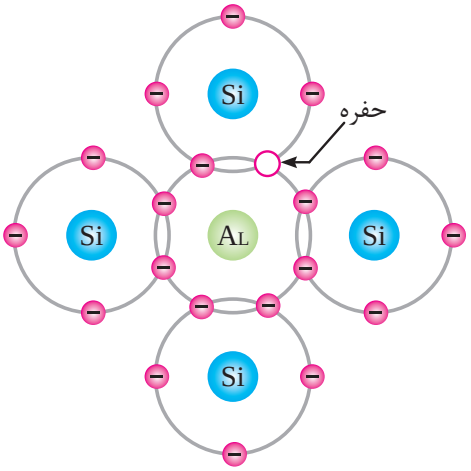


شکل ۷-۱- ایجاد نیمه‌هادی نوع N

۱-۲-۴ نیمه‌هادی نوع P

ولی با توجه به شکل ۸-۱ اگر ایجاد این ناخالصی توسط یک عنصر با اتم‌های سه ظرفیتی مانند آلومینیم صورت پذیرد، این بار در پیوند کووالانسی آن، از چهار پیوند موجود، یکی از پیوندها ناقص بوده و حفره‌ای به‌وجود خواهد آمد که در سراسر عنصر الکترون‌های لایه‌های والانس اتم‌های مجاور سعی می‌کنند آن‌ها را پُر کنند و هرگز پایداری به‌وجود نخواهد آمد؛ این امر نیز باعث به‌وجود آمدن جریان ضعیفی خواهد شد که حفره‌ها باعث آن بوده‌اند. بنابراین با توجه به این‌که

تعـداد حفره‌ها از الکترون‌ها درایـن نیمه‌هادی بیش‌تر اسـت می‌توانیـم بگوییم: *حفره هـا حامل‌های اکثریت و الکترون‌ها، حامل‌های اقلیت می‌باشـند و کریسـتال به‌وجود آمده، از نیمه‌هادی نوع P می‌باشد.*

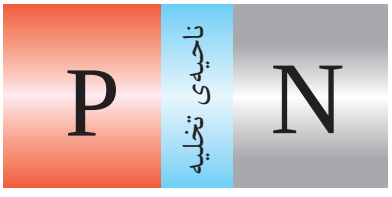


شکل ۸-۱- ایجاد نیمه‌هادی نوع P

۱-۳ ساختمان و نماد مداری دیود

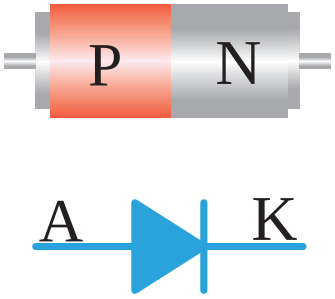
۱-۳-۱ اتصال نیمه‌هادی‌های N و P

هرگاه دو کریستال نیمه‌هادی P و N را به یک‌دیگر اتصـال بدهنـد، در محـل اتصـال الکترون‌هـای آزاد نیمه‌هادی N به سـرعت جذب حفره‌های نیمه‌هادی P خواهند شـد و درمحل اتصال مربوطه با توجه به توازن به‌وجود آمده، ناحیه تخلیه ایجاد خواهد گردید که عرض آن چند دهم میکرون اسـت که در این ناحیه هیچ گونه الکترون آزاد و یا حفره وجود ندارد، ولی در نواحی دیگر نیمه‌هادی‌ها، شرایط به همان شکلی که بوده است باقی می‌ماند. (شکل۹-۱)



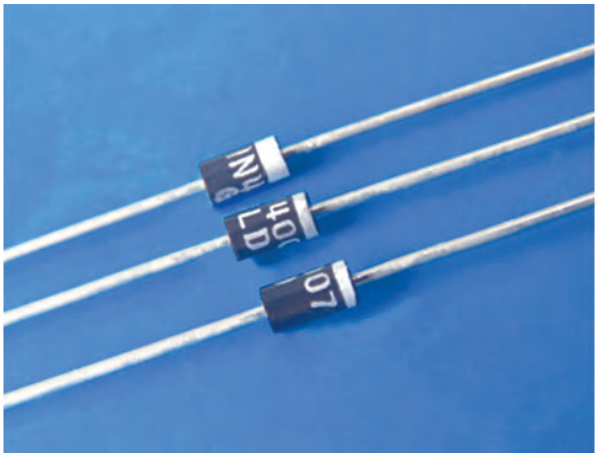
شکل ۹-۱- ایجاد ناحیه تخلیه

اتصـال این دو کریسـتال نیمه‌هادی بـا توجه به شـرایطـی که به‌وجود مـی‌آورد، منجر بـه قطعـه‌ای پرکاربـرد خواهد شـد کـه بـه آن دیـود (Diode) می‌گویند و آن‌را با نمـاد (شـکل ۱۰-۱) در نقشه‌های فنی مشخص می‌نمایند.



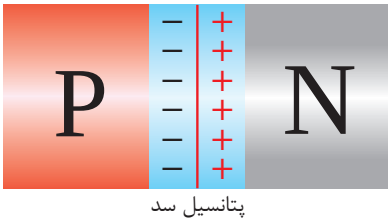
شکل ۱۰-۱- پایه‌های دیود

اتصـال به‌وجود آمده در محفظـه‌ای قرار گرفته و به شـکل ۱۱-۱ به عنوان دیود در اختیار مصرف کنندگان آن قرار می‌گیرد.



شکل ۱۱-۱- چند نوع دیود

با توجه به شرایط عایقی که در ناحیه تخلیه به‌وجود آمده اسـت و وجود بارهـای مثبت و منفی در دو طرف این ناحیه، پتانسـیل سـد نیزبه‌وجود خواهـد آمد که برای نیمه‌هادی سیلیسـیم ۰/۷ولت و ژرمانیم ۰/۲ ولت می‌باشد.



شکل ۱۲-۱- پتانسیل سد دیود

دیودها با اشکال و ابعاد مختلفی توسط کارخانه‌های تولید قطعات الکترونیکی تولید می‌شوند که نمونه‌هایی از آن در شکل ۱۳-۱ نشان داده شده است و متناسب با نوع کاربرد، کارخانه‌های مربوطه با ارائه برگه‌ی داده وکاتالوگ‌های لازم محصولات خود را به طراحان مدارات الکترونیکی معرفی می‌نمایند.

شکل ۱۳-۱- انواع دیود و پایه‌های آن

ابعاد دیود و نحوه قرار گرفتن آن برای تولید کنندگان این قطعه که می‌تواند شرایط کاربرد مربوطه را تغییردهد بسیار مهم می‌باشد و چه بسا این موضوع در قیمت تمام شده‌ی آن نیز تاثیر می‌گذارد.

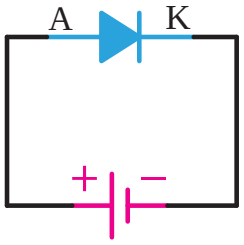
امروزه دیودهای SMD با ابعادی بسیار کوچک به بازار ارائه می‌گردد.

همان‌گونه که در شکل ۱۰ -۱ مشخص شده است پایه‌ای از دیود که به نیمه‌هادی نوع P متصل می‌گردد آند و پایه‌ای که به نیمه‌هادی نوع N متصل است کاتد نامیده می‌شود. این قطعه درمدارات می‌تواند در دو وضعیت بایاس مستقیم و بایاس معکوس به‌کار گرفته شود.

۱-۴ بایاس مستقیم دیود

با اتصال یک منبع ولتاژ به یک دیود، اصطلاحاً آن‌را بایاس نموده‌اند. حال اگر این اتصال به نحوی باشد که قطب مثبت به آند و قطب منفی به کاتد وصل شده باشد بایاس مربوطه را بایاس مستقیم گویند. (شکل۱۴-۱)

در این صورت الکترون‌ها ازقطب منفی به نیمه‌هادی N وارد گردیده و سپس به طرف حفره‌های نیمه‌هادی P رانده می‌شوند و پس از آن جذب قطب مثبت منبع خواهند شد و در مدار جریان الکتریکی به‌وجود خواهد آمد.

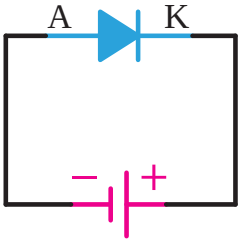


شکل ۱۴-۱- دیود در بایاس موافق

توجه داشته باشید که شرط به‌وجود آمدن جریان الکتریکی در مدار بایاس مستقیم دیود، افزایش ولتاژ منبع، از پتانسیل سد می‌باشد تا ناحیه تخلیه از بین برود. (برای نیمه‌هادی سیلیسیم ۰/۷ولت و ژرمانیم ۰/۲ ولت)

۱-۵ بایاس معکوس دیود

مخالف شرایط فوق را در بایاس معکوس دیود می‌توانیم بیابیم. یعنی وضعیتی که قطب مثبت به کاتد و قطب منفی به آند وصل گردیده است. (شکل۱۵-۱)



شکل ۱۵-۱- دیود در بایاس مخالف

در این وضعیت با توجه به این که الکترون‌های آزاد نیمه‌هادی N جذب قطب مثبت و الکترون‌های قطب منفی حفره‌های نیمه‌هادی نوع P را پُر می‌کنند، مشاهده می‌شود که عرض ناحیه‌ی تخلیه افزایش یافته و هر چه ولتاژ منبع افزایش یابد جریانی در مدار برقرار نخواهد شد و حتی افزایش ولتاژ منجر به سوختن دیود خواهد شد.

۱-۶ تست و آزمایش دیود

با توجه به این‌که در ساخت دیودها از پیوند نیمه‌هادی‌های P و N استفاده می‌گردد این پیوند در بعضی شرایط برای دیود می‌تواند دردسر آفرین باشد.

یکی از این موارد، باز شدن این پیوند می‌تواند باشد؛ در این شرایط کارآیی دیود از بین خواهد رفت که اصطلاحا می‌گویند دیود سوخته است.

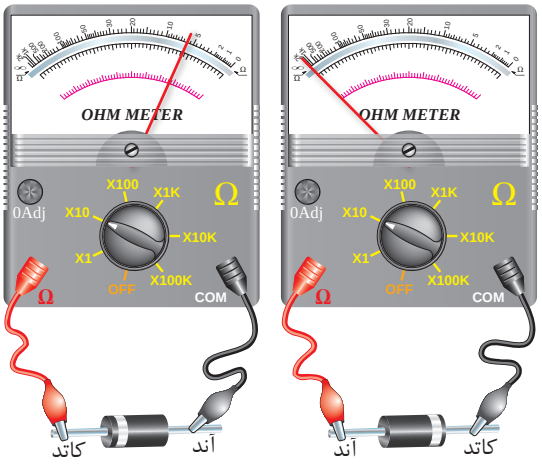
یکی از عواملی که می‌توان این مورد را پدید آورد عبور جریان بیش از حد مجاز در بایاس موافق و یا مخالف از دیود می‌باشد که حرارت محیط اطراف قطعه نیز می‌تواند در تسریع آن موثر باشد.

علائم معیوب شدن یک دیود بجز مواردی که در ظاهر دیود تاثیر می‌گذارد، اغلب با چشم قابل تشخیص نیست.

دیودهایی که وضعیت ظاهری آن‌ها تغییر کرده است اغلب آتش گرفته، سیاه شده‌اند و یا از وسط به دو نیم تقسیم می‌شوند. پس همان‌طور که بیان شد تحت این شرایط دیگر قابل استفاده نیستند. چرا که هیچ‌گونه جریانی را از خود عبور نمی‌دهند. ولی همان‌گونه که گفته شد برای دیودهایی از داخل معیوب شده‌اند و این عیب با چشم قابل تشخیص نیست، استفاده از اهم‌متر پیشنهاد می‌گردد. ضمن آن‌که تجهیزاتی برای این کار نیز ساخته شده است. در صورتی‌که از سلامت دیود مطمئن نباشیم، استفاده از آن دیود در مدارات کار عاقلانه‌ای نیست.

۱-۶-۱ آزمایش توسط اهم متر عقربه‌ای

برای تست یا آزمایش دیود توسط مولتی‌متر عقربه‌ای، سلکتور مولتی‌متر عقربه‌ای را بر روی ×۱۰۰ اهم قرار دهید تا مولتی‌متر شما به یک اهم‌متر دقیق تبدیل گردد، سپس سر سیم‌های اهم‌متر را به دو سر دیود وصل نمایید. بار دیگر سر سیم‌های قرمز و مشکی اهم‌متر را جابه‌جا کرده و در این حالت بدون آن‌که سرهای دیود را جابه‌جا کنید، آن‌را به دو سر دیود متصل نمایید. با توجه به شکل۱۶-۱ مشاهده خواهید کرد که در یک وضعیت اهم‌متر مقاومت کم و در هنگامی که سیم‌ها را جابه‌جا می‌کنید، مقاومت بسیار زیادی را اهم‌متر نشان می‌دهد. تحت این شرایط مطمئن خواهیم بود که دیود دراین تست سالم می‌باشد و به غیر از شرایطی که مشاهده کردید، دیود سوخته و غیر قابل استفاده می‌باشد. مثلاً در هر دو جهت یک مقدار نشان داده شود. و یا در هر دو جهت اتصال کوتاه باشد و یا هیچ گونه اتصالی وجود نداشته باشد.



شکل ۱۶-۱- تست دیود با اهم‌متر عقربه‌ای

با توجه به شکل ۱۶-۱، باطری داخلی اهم‌متر می‌تواند دیود را در بایاس موافق یا مخالف قرار دهد. در مدار داخلی اهم‌متر باطری و سیم‌های قرمز و مشکی اهم‌متر باطری با دیود سری خواهد شد. در این شرایط می‌توان توضیح داد که در وضعیتی که اهم‌متر مقاومت کمی را نشان داده است، دیود در بایاس موافق قرار گرفته و در این ارتباط سیم مشکی اهم‌متر به پایه آند دیود و سیم قرمز به پایه کاتد دیود اشاره می نماید. بنابراین به این وسیله پایه‌های دیود را به‌وسیله اهم‌متر عقربه‌ای نیز علاوه بر مشاهده خط کمربندی دور دیود که به کاتد اشاره نموده است تشخیص داده‌ایم.

در اهم‌مترهای عقربه‌ای که امروزه در بازار یافت می‌شود می‌توانیم وضعیت تست دیود را نیز که با علامت فنی دیود بر روی یکی ازحالات مختلف کلید سلکتور وجود دارد مشاهده کنیم. طبیعی است که کاربران در استفاده از این قبیل اهم‌مترها به سادگی می‌توانند عملیات تست و تشخیص پایه‌های دیود را انجام دهند.

۲-۶-۱ آزمایش توسط اهم‌متر دیجیتالی

مولتی‌مترهای دیجیتالی نیز دستگاه‌های جدیدتری می‌باشند که از طریق بخش اهم‌متر و یا تست دیود آن‌ها، می‌توان دیودها را تست نموده و پایه‌های آن‌ها را تشخیص داد.

در مولتی مترهای دیجیتالی، وضعیتی را در سلکتور برای تست دیود در نظر گرفته اند. دراین حالت برای تست دیود توسط مولتی متر دیجیتالی کافی است سلکتور انتخاب وضعیت آن را در وضعیت تست دیود قرارداده (شکل۱۷-۱) وسیم‌های قرمز و مشکی را در دو جهت مختلف به ترتیب به دو سر دیود مربوطه ارتباط دهید.

شکل ۱۷-۱- وضعیت آزمایش دیود با مولتی‌متر دیجیتالی

همان‌گونه که در شکل ۱۸-۱ مشاهده می‌گردد، در یکی از وضعیت‌های ارتباط مولتی‌متر مقاومت کم و پس از جابه‌جایی دو سر سیم مقاومت بسیار زیادی مشاهده می‌گردد.

اکنون می‌دانید که تحت شرایطی که مقدار مقاومت