وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه فنی و حرفه ای کشور

آموزشکده فنی و حرفه ای دختران همدان

(حضرت زینب کبری (س))

**نام درس: مبانی الکترونیک**

**جلسه: نهم**

**مدرس: مژگان دشتی همدانی**

**گروه آموزشی: کامپیوتر**

**مقطع تحصیلی: کاردانی**

# دیودها ، انواع و کاربرد آنها

## ساختمان اتمی عناصر

همه عناصر در طبیعت از ذرات بسیار کوچکی بنام اتم تشکیل شده اند که دارای دو قسمت اصلی هسته و لایه های الکترونیکی می‌باشد. الکترون های هر اتم روی مدارهای بیضی شکل دوران می‌کنند. تعداد حداکثر الکترون های هر مدار، از رابطه ی $2n^2$ تعیین می‌گردد که $n$ شماره‌ی لایه می‌باشد. آخرین لایه‌ی هر اتم نمی‌تواند بیشتر از ۸ الکترون داشته باشد. به آخرین لایه‌ی هر اتم لایه‌ی ظرفیت گفته می‌شود. در ترکیبات شیمیایی اجسام با یکدیگر فقط الکترون های لایه ی ظرفیت شرکت می‌کنند.

همه ی اجسام از نظر هدایت الکتریکی یکسان نیستند و به سه دسته تقسیم می‌شوند:

*هادی *نیمه هادی *عایق

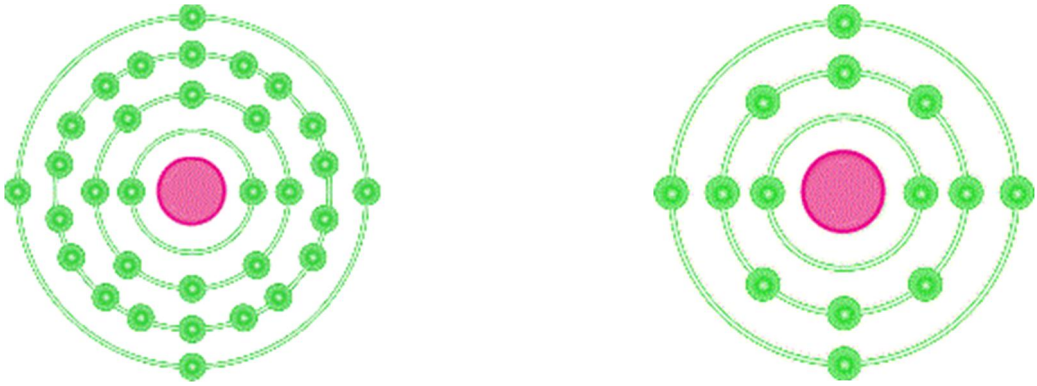
هادی ها اجسامی هستند که جریان الکتریکی را به خوبی از خود عبور می‌دهند.

در نیمه هادی ها هدایت الکتریکی کمتر از هادی ها است.

عایق ها اجسامی هستند که جریان الکتریکی را از خود عبور نمیدهند و الکترون های لایه آخر آنها کامل است.

## نیمه هادی‌ها

**نیمه هادی ها عناصری هستند که در لایه ی آخر خود دارای چهار الکترون اند و از نظر هدایت مابین هادی ها و عایق ها هستند. دو عنصر نیمه هادی که دارای بیشترین کاربرد اند سیلیسیوم و ژرمانیوم می‌باشند. ساختمان اتم سیلیسیوم و ژرمانیوم در شکل ۱ نشان داده شده است.**



ساختمان اتم سیلیسیوم ساختمان اتم ژرمانیوم

شکل۱) ساختمان اتم

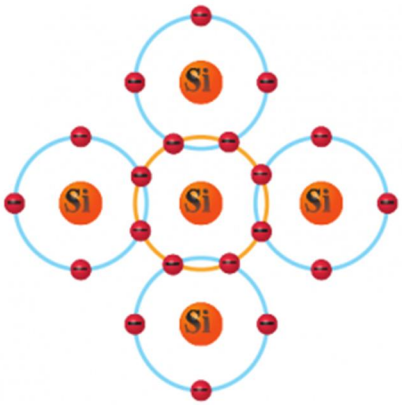
**این عناصر در حالت معمولی دارای مقاومت بالایی هستند. در حالت معمولی تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های اتم با یکدیگر برابر می‌باشد اما می‌توان با تزریق ناخالصی به اتم توازن بین الکترون‌ها و پروتون‌ها را برهم زده و توسط این مقاومت نیمه هادی را کم کرده و آنها را به یک رسانا تبدیل کرد.**

## نیمه هادی نوع N

**در نوع N، اتم ۵ ظرفیتی مانند آرسنیک (As ) به نیمه هادی تزریق می شود. در این حالت توازن بین الکترون ها و پروتون ها از بین میرود و به دلیل اینکه اتم پنج ظرفیتی با چهار ظرفیتی پیوند زده میشود الکترون آزاد ایجاد می‌شود.**

**نیمه هادی نوع N قبل و بعد از تزریق ناخالصی در شکل ۲ نشان داده شده است.**

بعد از تزریق ناخالصی




قبل از تزریق ناخالصی

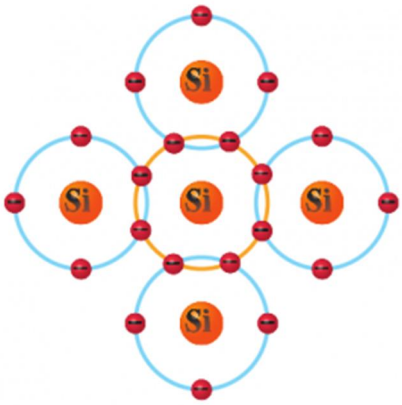
شکل۲) نیمه هادی نوع N قبل و بعد از تزریق ناخالصی

## نیمه هادی نوع P

**در نوع P اتم سه ظرفیتی آلومینیوم ( Al) به نیمه هادی تزریق می‌شود. در این حالت توازن بین الکترون ها و پروتون ها از بین میرود و به دلیل اینکه اتم سه ظرفیتی و چهار ظرفیتی با هم پیوند زده می‌شوند، یک الکترون کم می‌باشد و به اصطلاح حفره (جای خالی الکترون) ایجاد می‌شود.**

**نکته:در نیمه هادی نوع N ، حامل های اکثریت الکترون ها هستند چون الکترون آزاد تولید می‌شود و در نیمه هادی نوع P حامل اکثریت، حفره ها هستند.**

**نیمه هادی نوع P قبل و بعد از تزریق ناخالصی در شکل ۳ نشان داده شده است.**




قبل از تزریق ناخالصی

بعد از تزریق ناخالصی

شکل۳)  نیمه هادی نوع P قبل و بعد از تزریق ناخالصی