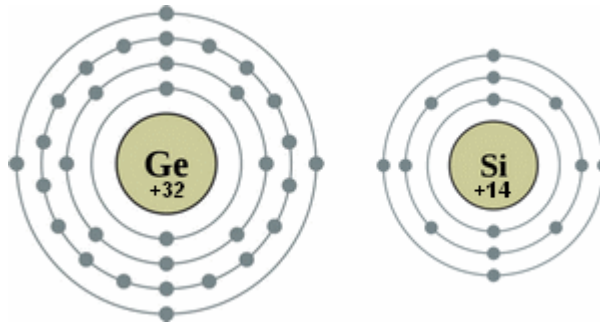
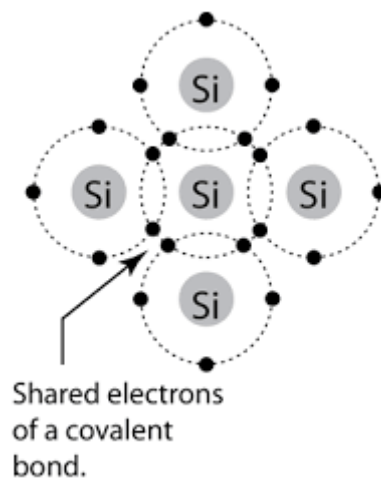


Semicondutores

- Aplicação dos semicondutores: presente em componentes que compõe o circuito retificador, responsável em converter sinal CA em CC.
- Materiais semicondutores: apresentam comportamento tanto condutor quanto isolante dependendo de como sua estrutura química se apresenta.
- Os materiais semicondutores tem a peculiaridade de apresentar átomos tetravalentes (4 elétrons em sua camada de valência), regularmente sendo o silício e germânio.

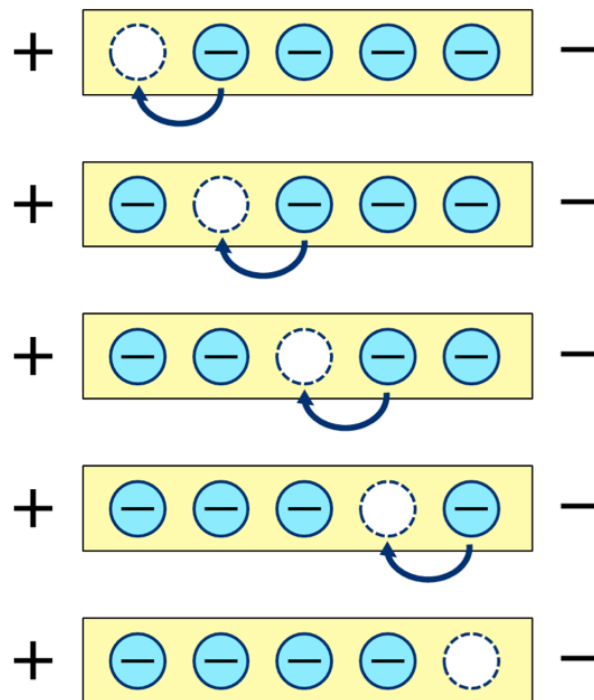


- Esses átomos regularmente se organizam em uma estrutura cristalina, na qual, há o compartilhamento de elétrons (ligações covalentes) de modo que ambos os átomos possuam 8 elétrons em sua camada de valência, de modo conforme abaixo:



- A ligação covalente mantém os elétrons firmemente ligados aos núcleos de ambos átomos, portanto, nesse estado, o semicondutor se comporta como isolante.
- Dopagem: Processo químico no qual se introduz átomos de elementos diferentes (impurezas) na estrutura cristalina de silício ou germânio. Feita de maneira artificial, a introdução dessas impurezas torna o semicondutor intrínseco em um bom condutor. A condutibilidade do cristal tal como a maneira como flui a corrente em seu interior depende exclusivamente do tipo e da quantidade de impureza. Com o processo de Dopagem, é possível criar: cristal N e cristal P.
- Cristal N: Processo de dopagem quando a impureza introduzida se trata de átomos pentavalentes, regularmente utiliza-se o fósforo (P). O fósforo adere à estrutura, porém, durante as ligações covalentes, um de seus elétrons não se liga à estrutura justamente por não atender à necessidade de estabilização da estrutura semicondutora, assim, cada átomo impuro fornece um elétron livre à estrutura.
- Obs. 1: Apesar de apresentar elétrons livres, o material é eletricamente neutro (quantidade de elétrons se iguala ao de prótons).
- Obs. 2: O cristal N conectado a uma bateria conduz corrente elétrica independente da polaridade da bateria.
- Cristal P: Processo de dopagem com átomos trivalentes como impurezas, geralmente emprega-se o índio (In) como impureza. Durante a adesão do índio à estrutura, as ligações covalentes resultam em na ausência de um elétron para a estabilização da estrutura, a esta ausência nomeia-se lacuna. O comportamento

de condutor desse cristal se dá exatamente durante a existência de tensão entre seus terminais, além de tendência natural da lacuna ser neutralizada, a diferença de potência incita aos elétrons para que se movam para a lacuna, assim que um elétron sai de posição para neutralizar a lacuna, outra lacuna se forma (a posição anterior desse elétron), assim a condução de corrente se dá exatamente inversa ao deslocamento da lacuna.



- Lacunas se movem na banda de valência do átomo, enquanto os elétrons livres se movem na banda de condução do átomo.
- A banda de valência é uma região mais externa da eletrosfera, na qual, os elétrons estão fracamente ligados ao núcleo.
- A banda de condução é a região na qual os elétrons livres se movimentam, justamente aqueles que saíram da camada de valência quando receberam um crescimento de energia.
- Obs. 1: O cristal P conectado a uma bateria conduz corrente elétrica independente da polaridade da bateria.

- Os componentes eletrônicos modernos são compostos de cristais P e N.

- Condutibilidade dos semicondutores: a intensidade da dopagem e a temperatura são fatores que afetam na condutibilidade de um semicondutor. A justificativa da primeira variável seria a quantidade de portadores de carga livre, que implicam no maior fluxo de corrente, portanto, maior condutibilidade.

$$\uparrow I = \uparrow n \cdot e \cdot v$$

- A justificativa da segunda variável decorre do impacto da energia térmica que afeta as ligações da estruturas, o aumento de temperatura faz com que mais elétrons livres apareçam. E, novamente, mais portadores de carga significam maior condutibilidade.
- O fator temperatura é tão importante entre os semicondutores que existe um termo denominado dependência térmica, na qual, a temperatura de trabalho do semicondutor é considerada durante montagem e projetos de circuitos.