

① Os semicondutores são capazes de mudar com facilidade de sua condição de isolante para condutor. Podem sofrer grandes alterações em sua condutividade, pois a quantidade de energia necessária para retirar um elétron de banda de valência e levá-lo para a banda de condução é intermediária entre a energia necessária para o isolante e o condutor.

② O semicondutor intrínseco é aquele encontrado na natureza na sua forma mais pura, ou seja a concentração de portadores de carga positiva é igual a concentração de portadores de carga negativa. Semicondutores extrínsecos ou dopados, são semicondutores intrínsecos onde introduzimos uma impureza para modificar as características do semicondutor.

③ É a região quântica numa rede cristalina de material semicondutor dopado, embora caracterizado pela ausência de um elétron, comporta-se efetivamente como um portador de carga positiva.

④ Quando uma ligação é incompleta (tal que existe uma lacuna) é relativamente fácil de ser preenchida por um elétron de valência que deixa uma ligação covalente de um átomo vizinho, este elétron ao sair da ligação covalente, deixa outra lacuna. Esta lacuna, nesta posição, pode ser agora preenchida por um elétron oriundo de outra ligação covalente, e a lacuna se moverá na direção oposta ao movimento da direção do elétron.

temos assim, um mecanismo de condução de eletricidade que não envolve elétrons livres.

⑤ Em um semicondutor Puro, o número de concentração intrínseca de portadores de elétrons livres na camada de condução é igual ao número de lacunas livres na camada de valência.

⑥ Os metais não impedem a passagem da corrente elétrica, logo são chamados de condutores, pois têm uma resistência consideravelmente baixa. Os semicondutores são materiais cujos átomos possuem quatro elétrons na camada de valência. Os semicondutores não são bons e nem mau condutores, pois a condutividade depende da temperatura em que o material foi exposto. O silício se comporta como isolante a 0 K e conforme a temperatura aumenta, a sua condutividade também aumenta.

⑦ Aplicação de energia em forma de calor e luz.

⑧ O excesso de cargas negativas pode ser obtido introduzindo-se elementos de tal impurezas com mais elétrons na camada de valência que os do material semicondutor que serve de base. É a chamada dopagem, e suas impurezas são denominadas doadoras, e o material obtido é chamado de semicondutor tipo N. Exemplos de impurezas doadoras são o arsênio, Antimônio e o fósforo.

⑨ Impureza aceitadora corresponde aos elementos químicos que possuem três elétrons na última camada, que se colocados na estrutura do semicondutor.

terão três elétrons em ligações covalentes (falta um que significa a formação de um buraco). O semicondutor dopado com impureza aceitadora é denominado tipo P. Exemplo: alumínio, boro e gálio.

⑩ Alumínio, boro e gálio

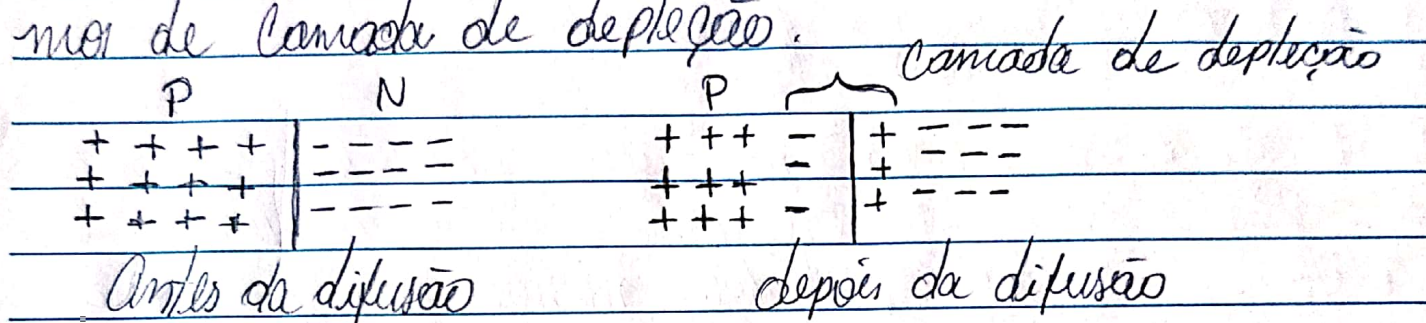
⑪ Arsênio, Antimônio e fósforo

⑫ O diodo de silício tem menos portadores comparados com o germânio em uma polarização reversa. O germânio tem mais portadores minoritários, que nesse caso, vai ter maior corrente reversa.

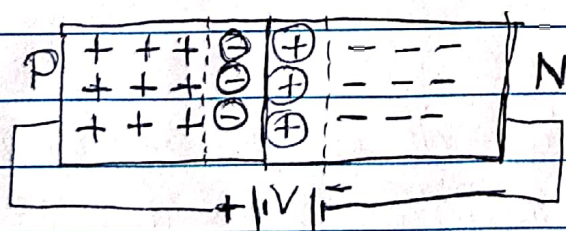
⑬ Diodo semicondutor é um elemento ou componente composto de um cristal semicondutor de silício ou germânio numa película cristalina cujas faces opostas são dopadas por diferentes materiais durante a formação, o que causa a polarização de cada extremidade.

⑭ Devido a sua repulsão mútua, Os elétrons livres no lado N, difundem-se ou espalham-se em todas as direções, algumas difundem-se através da junção. Quando um elétron livre sai da região N, a sua saída cria um átomo carregado positivamente (Íon Positivo) na região N. Além disso, a medida que ele penetra na região P, O elétron livre torna-se um portador minoritário. Com tantas lacunas em volta dele, este portador minoritário tem um curto tempo de vida, logo depois de entrar na região P, O elétron livre preencherá uma

lacuna. Quando isso ocorre, a lacuna desaparece e o átomo associado torna-se carregado negativamente (Íon negativo). Cada vez que um elétron difunde-se através da junção, ele cria um par de Íons. Os Íons estão fixos na estrutura do cristal Por causa da ligação covalente, e não podem se deslocar livremente como os elétrons livres e as lacunas. Chamamos de Camada de depleção.

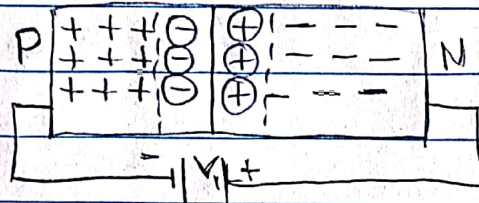


15) Na polarização direta o terminal Positivo da fonte está ligado no material tipo P. E o terminal negativo no material tipo N. Em um diodo com polarização direta, Os elétrons livres atravessam a junção e combinam-se com as lacunas. A medida que esses elétrons caem de um nível mais alto de energia para um mais baixo, eles irradiam Energia.



16) Se reverter a Polarização da fonte CC. reverterá a polarização do diodo, agora o + é ligado no lado N e o - no lado P. A polarização reversa força Os elétrons livres na região N a se afastarem da junção em direção ao terminal Positivo da fonte, as lacunas da região P, também se deslocam da junção Para o terminal negativo. Os elétrons que passam deixam mais Íons Positivos

Próximos à Junção e as lacunas ao se afastarem deixam mais Iões negativos. Portanto a camada de depleção fica mais larga. Quanto maior a Polarização reversa, maior torna-se a camada de depleção. A Camada de depleção Para de aumentar quando sua diferença de potencial se iguala a tensão da fonte.



⑪ Na polarização reversa, a camada de depleção fica mais larga. Os elétrons da banda de condução e as lacunas se afastam da junção. A camada de depleção torna-se maior até que a sua diferença de potencial se iguale a tensão da fonte. Quando isso ocorre elétrons livres e as lacunas param seus movimentos.

⑫ A temperatura gera um efeito que permite a quebra de ligações covalentes, gerando elétrons e lacunas em igual número, livres que podem ser usados na condução de corrente elétrica. A corrente de saturação é proporcional a n_i que, por sua vez é muito dependente da temperatura (agitação térmica).

⑬ A corrente de fuga é produzida por impurezas da superfície que criam traços ôhmicos. Para a corrente a corrente de fuga superficial é extremamente pequena.

⑭ Portadores minoritários acelerados pelo campo elétrico rompem ligações covalentes, gerando mais portadores livres.