

અમે વહન ધાતુઓ અને ઇન્સ્યુલેટર સેમિકન્ડક્ટર્સની મૂળભૂત બાબતો વિશે વાત કરી,
તેથી મને પાછલા લેક્ચરમાં મેં શું કર્યું તે વિશે વાત કરી,
તેથી પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે એક અલગ અલગ માટે ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સની સંભવિત ઊર્જા અલગ હોય છે જેથી તે એક વસ્તુ છે કે જો તમારી
પાસે એક પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રોન પાસે જે સંભવિત ઊર્જા હોઈ શકે છે તે આ રીતે અલગ હોય છે
તેથી તમારી પાસે આ એક s બે s બે p બે s અને

તેથી વધુ છે
તેથી આ વિવિધ ઊર્જા સ્તરો છે અને આમાં તમારી પાસે ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ છે અને દરેક ક્વોન્ટમ અવસ્થામાં માત્ર એક જ હોઈ શકે છે
ઇલેક્ટ્રોન બીજો ભાગ તે પદાર્થના ગેસ અથવા વરાળ માટે છે જે એક પરમાણુ માટે સમાન ઊર્જા ઉપલબ્ધ છે તમારી પાસે ચોક્કસ ઊર્જા
સ્તરો છે અને જો તમારી પાસે તે ચોક્કસ પદાર્થનો ગેસ છે જ્યાં ઘણા બધા અણુઓ છે ત્યાં ઊર્જા સ્તર ઇલેક્ટ્રોન સમાન રહે છે.
માત્ર તે જ ઊર્જા સ્તરો પર કબજો કરી શકે છે અને
તેથી આ રેખાકૃતિ આ રેખાકૃતિ એ જ રહે છે હવે ઇલેક્ટ્રોન સૌથી નીચી ઊર્જા અવસ્થાઓમાંથી ભ્રમણકક્ષાને આ રીતે ભરે છે.

ઇલેક્ટ્રોન આને ભરશે પછી તે આને ભરશે અને

તેથી એક પ્રતિ ક્વોન્ટમ સ્ટેટ પોલી એક્સક્લુઝન સિદ્ધાંત પર છેલ્લું બિન-ખાલી સ્તર સંપૂર્ણપણે અથવા આંશિક રીતે ભરેલું હોઈ શકે
છે પછી અમે ઘન બનાવવા વિશે વાત કરી જ્યારે અણુ નજીક આવે અને ઘન બનાવે પછી આ બધું ઊર્જા સ્તરો તેઓ બદલાય છે જેથી
અણુઓને ઘન સ્ફટિકીય સ્થિતિ બનાવવા માટે નજીક લાવવામાં આવે છે, આ બાહ્ય ઇલેક્ટ્રોન પણ બંધન દ્વારા ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરવાનું
શરૂ કરે છે, તમે જાણો છો કે ઇલેક્ટ્રોન અણુઓને પડોશી અણુઓ સાથે જોડે છે

તેથી તે ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ ઊર્જા સ્તરોને બદલશે અને

તેથી ઊર્જા વિભાજિત થાય છે.

લગભગ સતત એનર્જી બેન્ડ્સમાં

તેથી અલગ ઊર્જા સ્તર શું હતું તે હવે આહ એનર્જી બેન્ડ્સ બની જાય છે જેથી એનર્જી વિભાજિત થાય છે તે વધુ તીવ્ર એનર્જી લેવલ
નથી તમારી પાસે કેટલીક ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ ઉપર જાય છે કેટલીક ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ નીચે જાય છે અને

તેથી તે બેન્ડ બને છે પછી નીચું ઊર્જા સ્તરો જેમ કે 1 s 2 s તેઓ આંતરિક ઇલેક્ટ્રોન દ્વારા ભરાયેલા હોય છે અને આંતરિક

ઇલેક્ટ્રોનથી તેઓ વધુ પ્રભાવિત થતા નથી આ બંધન અને ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓનું કારણ તેઓ બોન્ડીંગમાં ભાગ લેતા નથી

તેથી તે ઊર્જા સ્તરો હજુ પણ એકદમ તીક્ષ્ણ છે પરંતુ પછી જે બાહ્ય સ્તરો તેઓ વધુ ફેલાવે છે તે બાહ્ય સ્તરો વધુ ફેલાવે છે અને બેન્ડ

પહોળા હોય છે પછી સૌથી વધુ સંપૂર્ણ ભરેલ એનર્જી બેન્ડ સૌથી વધુ સંપૂર્ણ રીતે ભરેલા એનર્જી બેન્ડને વેલેન્સ બેન્ડ કહેવામાં આવે છે

આ હવે મહત્વનું છે અને પછીનો ઉચ્ચ બેન્ડ જે સંપૂર્ણ રીતે ભરાયેલો નથી તે સંપૂર્ણપણે ખાલી હોઈ શકે છે અથવા તે આંશિક રીતે

ભરાયેલ હોઈ શકે છે જેથી આગામી ઉચ્ચ બેન્ડને વહન બેન્ડ કહેવામાં આવે છે

તેથી આ વસ્તુઓ આપણે હવે વાત કરી.

સારા વાહકમાં શું થાય છે સારા વાહકમાં વહન બેન્ડ આંશિક રીતે ભરેલો હોય છે જેમ કે અહીં વહન બેન્ડ સમાન છે જે લાલ એક
ભરેલું સૂચિત કરે છે અને વાદળી ખાલી સૂચવે છે

તેથી વેલેન્સ બેન્ડ સંપૂર્ણપણે ભરાઈ જાય છે અને વહન બેન્ડ આંશિક રીતે ભરે છે માત્ર આ ઘણું ભરેલું છે અને આ ખાલી છે

તેથી કંડક્ટર સારા વાહકમાં વહન બેન્ડ આંશિક રીતે ભરેલો છે ત્યાં પર્યાપ્ત છે વહન બેન્ડમાં સીટોન અને

ખૂબ જ ઓછા તાપમાને પણ વહન બેન્ડમાં પૂરતી ખાલી અવસ્થાઓ છે જેથી તે એક સારો વાહક છે જો તમે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાગુ કરો

તો આ ઇલેક્ટ્રોન જે વહન બેન્ડમાં હોય છે તે તે નાની ઊર્જા લઈ શકે છે અને ક્વોન્ટમમાં જઈ શકે છે.

રાજ્યો જે ઇન્સ્યુલેટરમાં ઉપલબ્ધ છે તે ઇન્સ્યુલેટરમાં શું થાય છે તે ઇન્સ્યુલેટરમાં શું થાય છે વહન બેન્ડ સંપૂર્ણપણે ખાલી છે આ વહન
બેન્ડ સંપૂર્ણપણે ખાલી છે અને વેલેન્સ બેન્ડ અને વહન બેન્ડ વચ્ચેનો ઊર્જા ગેપ મોટો છે આ ઊર્જા ગેપ આપણે લખીએ છીએ દા.

ત.

મોટું છે એટલે શું કહે છે 3 ev 4 ev 6 cv હવે સામાન્ય તાપમાને જેમ કે ઓરડાના તાપમાને અથવા

તેથી કોઈ ઇલેક્ટ્રોન વહન બેન્ડમાં ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સને વસાવતા નથી

તેથી આ માળખું છે અને તે નીચા તાપમાને આ વેલેન્સ બેન્ડ સંપૂર્ણપણે ભરાઈ જાય છે કારણ કે વહન બેન્ડ સંપૂર્ણપણે ખાલી છે.

તાપમાનમાં વધારો થાય છે kt ના ક્રમની થર્મલ એનર્જી હવે ઉપલબ્ધ છે પરંતુ પછી ગેપ એટલો મોટો છે કે આ વેલે nce ઇલેક્ટ્રોન
તેને પાર કરી શકતા નથી અને

તેથી સામાન્ય તાપમાને પણ ઓરડાના તાપમાને અથવા તેનાથી સહેજ ઉપર પણ તે સંપૂર્ણપણે ખાલી હોય છે અને કોઈ વહન થતું
નથી

તેથી જ તે ઇન્સ્યુલેટર બરાબર છે સેમિકન્ડક્ટર્સમાં વેલેન્સ બેન્ડ સંપૂર્ણ રીતે ભરેલું હોય છે જેમ કે વહન બેન્ડ સંપૂર્ણપણે ખાલી હોય છે.

ઇન્સ્યુલેટર્સમાં માત્ર એટલો જ તફાવત છે કે આ ગેપ 3ev કરતા ઓછો છે અથવા

તેથી સામાન્ય રીતે સિલિકોન માટે અંગૂઠાનો નિયમ છે તે એક પોઈન્ટ એક બે ઈવ છે, જો કે તે કેપિટલ ટીમાં k ની સરખામણીમાં તે

હજુ પણ ખૂબ જ ઊંચું છે જે અમુક બિંદુ શૂન્ય છે.

ઓરડાના તાપમાને બે ઇ ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ ત્રણસો કેલ્વિન છે પરંતુ હજુ પણ તે એટલું ઊંચું નથી

તેથી ઓરડાના તાપમાને કહેવાતા કેટલાક ઇલેક્ટ્રોન વેલેન્સ બેન્ડમાંના આમાંથી કેટલાક ઇલેક્ટ્રોન થર્મલ ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓથી પૂરતી
ઊર્જા મેળવે છે અને તેઓ ગેપને પાર કરે છે અને ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ પર કબજો કરે છે.

વહન બેન્ડ

તેથી વેલેન્સ બેન્ડમાં આમાંથી કેટલાક ઇલેક્ટ્રોન ઉપર ફ્રી પડે છે અને તેઓ કંડ્યુક્ટમાં ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ ધરાવે છે t ion બેન્ડ અને

જો તે વેલેન્સ બેન્ડમાં થાય તો એક ક્વોન્ટમ સ્ટેટ ઉપલબ્ધ કરાવવામાં આવે તો તે ખાલી થઈ જાય છે જેથી વેલેન્સ બેન્ડમાંના અન્ય ઇલેક્ટ્રોન્સ ત્યાં જઈને તે ગેપને ભરી શકે છે અને બીજે ક્યાંક નવી ખાલી સ્થિતિ બનાવી શકે છે જેથી આપણી પાસે આ કેવી રીતે છે. છિદ્રો અથવા ખાલી અવસ્થાઓ કહેવાય છે

તેથી આ તે બાબતો છે જેની આપણે અગાઉના વ્યાખ્યાનમાં ચર્ચા કરી હતી

તેથી આ બધી ચર્ચા મેં દોરેલા લંબચોરસના સંદર્ભમાં હતી અને તેને ઊર્જા સ્તરો અને વહન બેન્ડ અને વેલેન્સ બેન્ડ ઇલેક્ટ્રોન વેલેન્સ બેન્ડમાંથી વહન બેન્ડ તરફ જાય છે.

તે બધા પર પરંતુ વાસ્તવિક ભૌતિક ચિત્ર શું છે ઇલેક્ટ્રોન ક્યાં છે તે મારા આકૃતિમાં નથી જ્યાં ઇલેક્ટ્રોન તો ચાલો આપણે આ ઊર્જા સ્તરના આકૃતિને વાસ્તવિક સિલિકોન ક્રિસ્ટલ અથવા સેમિકન્ડક્ટર ક્રિસ્ટલ સાથે જોડીએ અને જોઈએ કે બંને વસ્તુઓ એકબીજા સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે

તેથી જો હું સિલિકોનના સંદર્ભમાં વાત કરું તો તે ડાયમંડ ક્રિસ્ટલ સ્ટ્રક્ચર ધરાવે છે

તેથી દરેક સિલિકોન તે sp³ હાઇબ્રિડાઇઝ્ડ દ્વારા ચાર પડોશી સિલિકોન અણુઓ સાથે બંધાયેલ છે.

સહસંયોજક બંધન

તેથી આપણે તેને અહીં ટ્રિ-પરિમાણીય આહ ડાયાગ્રામમાં બતાવીશું જો કે તે ત્રિ- પરિમાણીય વસ્તુ છે તે એક ટ્રેટાહેડ્રલ પ્રકારનું

માળખું છે પરંતુ ચાલો કહીએ કે દરેક સિલિકોન અણુ ચાર અલગ-અલગ સિલિકોન અણુઓ સાથે બંધાયેલ છે

તેથી આ તમામ બોન્ડ્સ છે જે તેમાં સમાવિષ્ટ છે.

બે ઇલેક્ટ્રોન એક ઇલેક્ટ્રોન આ સિલિકોન દ્વારા શેર કરવામાં આવે છે અને બીજો ઇલેક્ટ્રોન આ સિલિકોન દ્વારા શેર કરવામાં આવે છે અને આ બંને આ બંને વચ્ચે બોન્ડ બનાવે છે તેવી જ રીતે અહીં બોન્ડ્સ અહીં છે

તેથી ચાર બાહ્ય ઇલેક્ટ્રોન જે sp³ ઇલેક્ટ્રોનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે તે આ બોન્ડ્સ બનાવવામાં આવે છે.

આ સાથે આ સાથે આ આખું સ્ફટિક ત્યાં છે હવે વહન ઇલેક્ટ્રોન શું છે અને શું થાય છે જ્યારે હું કહું છું કે ઇલેક્ટ્રોન વેલેન્સ બેન્ડમાંથી વહન બેન્ડમાં ગયો છે ત્યારે આ રેખાકૃતિનો અર્થ શું છે આ બધા ઇલેક્ટ્રોન જે અહીં બતાવવામાં આવ્યા છે આ બોન્ડમાં લોકો તેને આ રીતે બે લીટીની જેમ પણ બતાવે છે

કારણ કે બોન્ડમાં બે ઇલેક્ટ્રોન સામેલ હોય છે

તેથી આ પણ શોઈની એક રીત છે.

ng અને તમે એ પણ જાણો છો કે આ પણ મિથેન જેવું છે તમે માત્ર એક રેખા દોરો અને કહો કે તે એ એક બોન્ડ સહસંયોજક બોન્ડ છે તો આ બધા ઇલેક્ટ્રોન જે ત્યાં બે ઇલેક્ટ્રોન છે અહીં બે ઇલેક્ટ્રોન અહીં બે ઇલેક્ટ્રોન અહીં બે ઇલેક્ટ્રોન અહીં અને આ બધા વેલેન્સ બેન્ડમાં છે જો હું આ ડાયાગ્રામ અહીં દોરું તો હું તેને વેલેન્સ બેન્ડ કહીશ અને આને વહન બેન્ડ તરીકે ઓળખું છું આ બધા ઇલેક્ટ્રોન ઇલેક્ટ્રોનને અનુરૂપ છે અહીં આ વેલેન્સ બેન્ડમાં દરેક જગ્યાએ દરેક જગ્યાએ તમામ બોન્ડ્સ ઇલેક્ટ્રોન વેલેન્સ બેન્ડમાં ઇલેક્ટ્રોન તરીકે રજૂ થાય છે હવે ધારો કે તે થર્મલ ઊર્જા અને ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓમાંથી કેટલાક ઇલેક્ટ્રોનને વધારાની ઊર્જા મળે છે આ બે ઇલેક્ટ્રોનમાંથી એક ઇલેક્ટ્રોનને વધારાની ઊર્જા મળે છે અને પછી આ બોન્ડ તૂટી જાય છે ધારો કે આ બોન્ડ બરાબર તૂટી ગયું છે,

તેથી આ બોન્ડ તૂટી ગયું છે અને બે ઇલેક્ટ્રોન ત્યાં એક ઇલેક્ટ્રોન છે.

હજુ પણ ત્યાં છે અને અન્ય ઇલેક્ટ્રોન તૂટેલું છે તો ચાલો આ રેખાકૃતિ લઈએ એટલે ધારો કે આ તૂટી ગયું છે

તેથી અહીં કોઈ ઇલેક્ટ્રોન નથી

તેથી માત્ર એક ઇલેક્ટ્રોન ઊર્જા મેળવ્યા પછી તે ઇલેક્ટ્રોન ક્યાં ગયું છે તે ક્યાંક ગયું છે આ સિલિકોન છે આ સિલિકોન આયન

આયન છે અને તે ઇલેક્ટ્રોન ક્યાંક ગયું છે તે અહીં આ સહસંયોજક બંધનો ભાગ નથી અને

તેથી તે સ્ફટિકમાં ખસેડી શકે છે તે બીજે ક્યાંક ખસેડી શકે છે તમારી પાસે બીજા સિલિકોન પરમાણુ છે અન્ય સિલિકોન પરમાણુઓ છે તે બધા બંધાયેલા છે તે બધા સમાન રીતે બંધાયેલા છે અને તે અહીં ગમે ત્યાં જઈ શકે છે અહીં અહીં હું કહીશ કે તે વધારાની ઊર્જા પ્રાપ્ત કર્યા પછી બોન્ડ તૂટી ગયું છે અને આ ઇલેક્ટ્રોન ગયું છે વહન બેન્ડમાં આ ઇલેક્ટ્રોન હવે અહીં છે આ વહન બેન્ડમાં તેણે એક ક્વોન્ટમ સ્થિતિ પર કબજો કર્યો છે જે આ ઊર્જા પર ઉપલબ્ધ છે જે આના કરતાં ઘણી વધારે છે

તેથી તે થર્મલ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા દ્વારા તેને પ્રાપ્ત ઊર્જા અહીંથી અહીં જાય છે એટલે કે તે જાય છે અહીંથી અહીં અથવા અહીંનો અર્થ એ છે કે તે ગમે ત્યાં જઈ રહ્યું છે અને આ બોન્ડ હવે તૂટી ગયું છે જો બોન્ડ તૂટી જાય તો આ ઊર્જા પર એક ક્વોન્ટમ સ્ટેટ ઉપલબ્ધ છે જે કોઈપણ ચૂંટાયેલા રોન કબજે કરી શકે છે

તેથી અમે કહીએ છીએ કે આ વેલેન્સ બેન્ડમાં છિદ્ર બનાવવામાં આવે છે, એક છિદ્ર બનાવવામાં આવે છે, એક ખાલી ક્વોન્ટમ સ્થિતિ બનાવવામાં આવે છે અને આ ખાલી ક્વોન્ટમ સ્થિતિ કોઈપણ ઇલેક્ટ્રોન દ્વારા કબજે કરી શકાય છે આ ઇલેક્ટ્રોન ઉપલબ્ધ વહન બેન્ડ ઇલેક્ટ્રોનમાંથી પણ આવી શકે છે

તેથી કદાચ આખું સ્ફટિક તમારી પાસે ઇલેક્ટ્રોન મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન છે અહીં વહન ઇલેક્ટ્રોન અહીં વહન ઇલેક્ટ્રોન હોઈ શકે છે કદાચ અહીં એક વહન ઇલેક્ટ્રોન છે અને

તેથી આ વહન ઇલેક્ટ્રોન પણ આવી શકે છે અને આ ક્વોન્ટમ સ્થિતિને અમારા ડાયાગ્રામમાં ભરી શકે છે જે આપણે કહીશું કે ત્યાં એક ઇલેક્ટ્રોન હતું અહીં અને આ ઇલેક્ટ્રોન જઈને આ છિદ્રને ભરી દે છે જેથી થર્મલ એનર્જી દ્વારા આખા ઇલેક્ટ્રોન જોડી બનાવી શકાય અને આ થર્મલ એનર્જીના કારણે આખા ઇલેક્ટ્રોન જોડીઓનો નાશ થઈ શકે છે, ક્યાંક તે ઊર્જા મેળવે છે તો ક્યાંક તે ઊર્જા ગુમાવે છે અને

તેથી તમારી પાસે આ સર્જન છે.

આખા ઇલેક્ટ્રોન જોડીનું અને તમારી પાસે વિનાશ અથવા પુનઃસંયોજન પણ ચાલુ છે અને એક પાર્ટિકલને ચોક્કસ તાપમાન આપવામાં આવ્યું છે.

ular તાપમાનમાં અમુક સંતુલન સંખ્યા હશે કે વહન બેન્ડમાં કેટલી ક્વોન્ટમ સ્થિતિઓ ભરેલી છે અને અહીં કેટલી ક્વોન્ટમ

સ્થિતિઓ ખાલી છે જેથી ઇલેક્ટ્રોન હોલ જોડીની તે સંખ્યાની સંખ્યા જે ક્યાંક સ્થિર થશે, જો કે બંને રીતે પ્રક્રિયા નવી સંપૂર્ણ ઇલેક્ટ્રોન જોડી પર ચાલી રહી છે.

બનાવવામાં આવી રહ્યા છે અને તેઓ ફરીથી સંયોજિત થઈ રહ્યા છે પરંતુ સરેરાશ અંતે તમારી પાસે ઓરડાના તાપમાન માટે ચોક્કસ તાપમાન માટે ચોક્કસ સંખ્યામાં સંપૂર્ણ ઇલેક્ટ્રોન જોડી છે

હું તમને ઓરડાના તાપમાને થોડો ડેટા આપીશ

જે લગભગ 300 કેલ્વિન આહ સિલિકોન પાસે 5 થી 10 છે પાવર 22 અણુ પ્રતિ સેન્ટીમીટર ઘન ઘનતા સંખ્યા ઘનતા કેટલા અણુ પ્રતિ સેન્ટીમીટર ક્યુબ અને પછી ઇલેક્ટ્રોન હોલ જોડી આ તાપમાને તે સંખ્યા 1.

5 થી 10 થી પાવર 10 પ્રતિ સેન્ટીમીટર ક્યુબ છે જેથી તમે સેન્ટીમીટર ક્યુબ દીઠ અપૂર્ણાંક જોઈ શકો ઘણા અણુઓ છે આ ઘણા અણુઓ છે અને કેટલા તૂટેલા તૂટેલા બોન્ડ છે લગભગ 10 થી ઘાત 10

તેથી t ટોપી એ એક પ્રકારનો ગુણોત્તર છે જે તમે ઓરડાના તાપમાને અપેક્ષા કરો છો તે 10 થી 12 અથવા

તેથી વધુની શક્તિનો પરિબળ છે અને તે સમજી શકાય તેવું છે કે તમારું k માં tk થી t બોલ્ટ્ઝમેન સતત સમયે ઓરડાના તાપમાને તાપમાન 0.

026 eV છે અને તે બેન્ડ ગેપ છે એક બે એવ હજુ પણ ઘણી મોટી છે

તેથી સંભાવના નાની છે પણ આ નાની સંભાવના પણ ઘણી મોટી છે કારણ કે તેણે આ ઘણા બધા ચાર્જ કેરિયર્સ બનાવ્યા છે આ બધા ઇલેક્ટ્રોન હવે વહન માટે ઉપલબ્ધ છે આ બધા છિદ્રો હવે વહન માટે ઉપલબ્ધ છે

તેથી આ ઘણી જોડી આ ઘણી વહન માટે વહન ચાર્જ કેરિયર્સ ઉપલબ્ધ કરાવવામાં આવે છે જો સંભાવના ખૂબ ઓછી હોય અને જો તમે સામાન્ય વાહક સાથે સરખામણી કરવા માંગતા હોવ તો કહો કે તાંબાની અણુ ઘનતા 8.

4 માં 10 પાવર 22 અણુ પ્રતિ સેન્ટીમીટર ક્યુબ બરાબર છે અને દરેક કોપર અણુ દરેક ક્વાર્ટર અણુને યાદ રાખે છે.

વહન બેન્ડમાં ઇલેક્ટ્રોનમાં યોગદાન આપશે જેથી તે સંખ્યા આ ક્રમની હશે

તેથી તાંબાની વાહકતા ઘણી મોટી છે r સિલિકોનની વાહકતા કરતાં પણ તેમ છતાં જો તમે ઇન્સ્યુલેટર સાથે સરખામણી કરવા માટે જુઓ તો તે ઘણું મોટું છે

તેથી સિલિકોન અથવા કોઈપણ સેમિકન્ડક્ટર વહનને કેવી રીતે જન્મ આપશે

હવે આ ઉહ હવે આ સેમિકન્ડક્ટર શુદ્ધ સેમિકન્ડક્ટરને આંતરિક સેમિકન્ડક્ટર કહેવામાં આવે છે જેને આંતરિક સેમિકન્ડક્ટર કહેવામાં આવે છે.

અગાઉના લેક્ચરમાં મેં તમને એક પ્રયોગ બતાવ્યો હતો અને મેં બતાવ્યું હતું કે જો સેમિકન્ડક્ટિંગ સામગ્રીને ગરમ કરવામાં આવે તો તાપમાનમાં વધારો થાય છે તે સામાન્ય ધાતુના વાહક સાથે જે થાય છે તેનાથી વિપરીત વાહકતા વધે છે અને હવે તમે સમજી શકો છો કે આવાં શા માટે છે જો તમે તાપમાન વધારશો તો આ kt બેન્ડ ગેપ વધારશે જેટલો એનર્જી ગેપ એટલો જ રહે છે

તેથી જો kt વધે તો થર્મલ એનર્જીઓ વધે તો ઇલેક્ટ્રોન વેલેન્સ બેન્ડથી કન્ડક્શન બેન્ડ તરફ જવાની અથવા તે બોન્ડ તૂટી જવાની અને ઇલેક્ટ્રોન્સની વધુ સંભાવના છે.

વહન માટે મફત કરવામાં આવે છે જેથી સંભાવના હશે તે સંખ્યામાં વધારો કરવાથી ચાર્જ કેરિયર્સ વધશે અને

તેથી જ સેમિકન્ડક્ટરની વાહકતા વધે છે કારણ કે તમે ધાતુઓમાં તાપમાનમાં વધારો કરો છો જે ધાતુઓમાં થશે નહીં કે વેલેન્સ બેન્ડ સંપૂર્ણ ભરેલા છે અને વહન બેન્ડમાં તાંબાની જેમ નિશ્ચિત સંખ્યા હશે.

જો તમે તાપમાન વધારશો તો વહન ઇલેક્ટ્રોન્સ નિશ્ચિત થઈ જશે આ સંખ્યા વધવાની નથી

તેથી અહ બીજી એક પદ્ધતિ છે જ્યાં જો તમે તાપમાન વધારશો તો વિવિધ સ્થળોએથી વિખેરાઈ રહેલા આયનીય સ્થળો ડ્રિફ્ટ વેગમાં વધારો કરશે અને વાહકતા ઘટશે.

અસાધારણ ઘટના સેમિકન્ડક્ટર્સમાં પણ છે પરંતુ પછી ચાર્જ કેરિયર્સની સંખ્યા એટલી વધી જાય છે કે તે બધી વસ્તુઓને વેરવિખેર કરવી ઓછી મહત્વની બની જાય છે અને વાહકતા બરાબર વધે છે

તેથી આપણી પાસે આ આંતરિક સેમિકન્ડક્ટર છે જેનો અર્થ એ છે કે તમામ સેમિકન્ડક્ટિંગ ગુણધર્મો બહારના કોઈપણ કારણે નથી.

નિયંત્રિત કરે છે તે તેની પોતાની શુદ્ધ સામગ્રી છે 1 અને તે કિસ્સામાં એહ ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા જે ઇલેક્ટ્રોન વહન કરે છે ઇલેક્ટ્રોન અને છિદ્રોની સંખ્યા જે સમાન હશે તમે તેને આંતરિક માટે n i કહી શકો છો અગાઉના લેક્ચરમાં મેં એ પણ કહ્યું હતું કે સેમિકન્ડક્ટર એટલા મહત્વપૂર્ણ છે એટલા શક્તિશાળી છે કારણ કે અમારી પાસે ટ્યુન કરવા માટે નિયંત્રણ છે.

વાહકતા કોઈપણ પ્રકારના ટ્રાન્સમિશન ઇલેક્ટ્રિક કરંટમાં ઓછી વાહકતા સામગ્રીનો ઉપયોગ શા માટે કરવો જોઈએ કારણ કે અમારી પાસે નિયંત્રણો છે અમે અમારી જરૂરિયાત મુજબ વાહકતાને બદલી શકીએ છીએ જે અમે કોપર કોપર વાયર અથવા કોપર સ્ટ્રક્ચર્સ સાથે કરી શકતા નથી તે કેવી રીતે કેટલાક વિદેશી પ્રવાહોને મૂકીને છે.

કેટલાક અશુદ્ધતાના અણુઓને આપણે અશુદ્ધતા કહીએ છીએ જો કે અમને તે અશુદ્ધિ ગમે છે, મોટાભાગે લોકો કહે છે કે અશુદ્ધતા એવી વસ્તુ છે જેને ટાળવી જોઈએ અને તે બધું શુદ્ધ હોવું જોઈએ, પરંતુ અહીં આપણે આ રચનામાં કેટલાક અશુદ્ધ અણુઓ મૂકીએ છીએ અને જેને એકિસ્ટ્રિન્સિક એકિસ્ટ્રિન્સિક સેમિકન્ડક્ટર અથવા ડોપેડ સેમિકન્ડક્ટર કહેવાય છે આ ડોપિંગ શું છે અને આ ડોપેડ શું છે ઇમિકન્ડક્ટર તમારી પાસે તે માળખું છે જે ક્રિસ્ટલ સ્ટ્રક્ચર બધા બોન્ડેડ અણુઓ બધા બોન્ડેડ પરમાણુ સહસંયોજક બંધન દરેક જગ્યાએ છે અને આ બધું સિલિકોન સિલિકોન સિલિકોન સિલિકોન છે હવે સિલિકોન યાદ રાખો કે તે z બરાબર ચોદ છે અને છેલ્લું એક sps s2 p2 છે અલબત્ત તે બધામાં વર્ણસંકર છે.

સહસંયોજક બંધન હવે જો તમે સામયિક કોષ્ટકની આગલી કોલમમાંથી એક તત્વ લો જ્યાં તે છેલ્લું છે s બે p ત્રણ ઉદાહરણ તરીકે ફોસ્ફરસ અથવા આર્સેનિક તમારી પાસે s બે p ત્રણ પાંચ બાહ્ય ઇલેક્ટ્રોન છે

તેથી જો મારી પાસે સિલિકોન હોય અને પછી આહ, જે પણ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરીને હું આ ફોસ્ફરસ અથવા આર્સેનિકનો થોડો

જથ્થો આ સિલિકોન સ્ફટિકમાં ફેલાવું છું અને જો મારી પ્રક્રિયા સારી રીતે ઘડવામાં આવી હોય અને સારી રીતે અમલમાં મૂકવામાં આવે તો આ ફોસ્ફરસ પરમાણુ સિલિકોનની જગ્યાએ જઈને બેસી જશે અને કેટલાક સિલિકોન્સ બદલવામાં આવશે.

આ ફોસ્ફરસ અથવા આર્સેનિક દ્વારા તો શું થશે જો કહો કે આ બધું સિલિકોન છે અને આ ખાસ વસ્તુ એ છે કે આપણે આપણું ફોસ્ફરસ કહીએ તો આ બધું સિલિકોન છે $icon$ આ બધું સિલિકોન છે આ બધું સિલિકોન છે પણ અહીં હું પેન્ટાવેલેન્ટ મટીરિયલ લાવી રહ્યો છું કે અહીં એક ચોક્કસ અણુ બેઠો છે તે એક ન્યુટ્રલ અણુ છે તેમાં ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા જેટલા પ્રોટોન છે અને પછી આ ન્યુટ્રલ અણુ અહીં આવે છે ત્યાં પાંચ છે.

બાહ્ય ઇલેક્ટ્રોન તે પાંચ ઇલેક્ટ્રોન આ ચોક્કસ ક્રિસ્ટલ સ્ટ્રક્ચરમાં તેઓ ક્યાં જશે કે સિલિકોનમાં આમાંથી ચાર ઇલેક્ટ્રોન છે આ બોન્ડિંગનો ભાગ હશે આમાંથી ચાર ઇલેક્ટ્રોન આ બોન્ડિંગનો ભાગ હશે જ્યાં પાંચમો એક પાંચમો છે કોઈ વ્યક્તિ આ ઉર્જા સ્તર પર નહીં હોય તે ઉચ્ચ ઉર્જા સ્તર પર હશે તેથી તે આ સાથે બંધાયેલ છે પરંતુ પછી ઊર્જા ઘણી ઊંચી છે ઊર્જા ઘણી વધારે છે મોટી ભ્રમણકક્ષામાં અથવા તેથી વધુ છે અને પછી બંધન ખૂબ જ નબળું છે બંધન આ ચોક્કસ ઇલેક્ટ્રોનનું ખૂબ જ નબળું બંધન છે આ માટે ખૂબ જ નબળી ગણતરીઓ કરી શકાય છે અને આ બંધન બહાર આવ્યું છે કે થોડાક દસ mevs કહે છે કે 50 mev સાચું છે તેથી તે જેમ

તેથી આ માટે આ વિશેષ વધારાનો પાંચમો ઇલેક્ટ્રોન આ માટે જે ઊર્જા છે તે આ વેલેન્સ બોન્ડ એનર્જી કરતાં ઘણી મોટી છે તેથી જો હું ફરીથી મારા વેલેન્સ એનર્જી ડાયાગ્રામ પર જઈશ તો આપણી પાસે આ વેલેન્સ બેન્ડ છે અહીં આપણી પાસે આ વહન બેન્ડ છે આ બધા બંધન ઇલેક્ટ્રોન તેમની પાસે એનર્જી છે જે અહીં આ એનર્જી બેન્ડમાં આ રેન્જમાં આ પહોળાઈમાં પડેલી છે પરંતુ આમાં ખૂબ જ ઊંચી ઉર્જા છે કે તે અહીં ક્યાંક આ વહન બેન્ડની નજીક છે

તેથી આ નવા ઉર્જા સ્તરો અહીં નીચે જ નવા ઊર્જા સ્તરો બનાવે છે.

આ વહન બેન્ડ અને આ ગેપ નાનો છે તે મિલી ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટમાં છે કહો કે 50 mev આ ગેપ નાનો છે એટલે કે તમે 50 mev આપો અને આ ઇલેક્ટ્રોન આ પેરેન્ટ અણુમાંથી અલગ થઈ જશે

તેથી જો આવું થશે તો શું થશે.

વહન બેન્ડ

તેથી ઇલેક્ટ્રોન પહેલેથી જ આ ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સમાં અહીં છે આ ઇલેક્ટ્રોન ઇલેક્ટ્રોન આના જેવા તમે અલબત્ત તમે એક ફોસ્ફરસ અણુ મૂકશો નહીં ભલે તે પીપીએમ એક હોય ભાગ દીઠ મિલિયન

તેથી પ્રતિ દસની ઘાત છ ત્યાં એક છે અને પછી યાદ રાખો પ્રતિ સેન્ટીમીટર ઘન તમારી પાસે દસની શક્તિ બાવીસ છે

તેથી આવા ઘણા બધા ઇલેક્ટ્રોન છે જે ત્યાં છે તે આ સ્તરોમાં છે આ અશુદ્ધતા સ્તર અથવા દાતા છે સ્તરો જેથી તેઓ અહીં બનાવવામાં આવે છે પરંતુ પછી 50 mev એ એક નાની ઊર્જા છે

તેથી થર્મલ ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓથી આ અંતર સરળતાથી પાર કરી શકાય છે અને આ બધા ઇલેક્ટ્રોન ખસેડશે તેમાંથી મોટા ભાગના વહન બેન્ડમાં ખસેડશે એટલે કે તે ખસેડવા માટે મુક્ત બને છે.

આ સ્ફટિકમાં ક્યાંય પણ આ અણુથી તે પરમાણુ તરફ જાય છે જે તે પરમાણુનો પ્રયાસ કરે છે અને

તેથી વધુ જેથી તમે આ કેવી રીતે મેળવશો

તેથી હવે સામાન્ય ઇલેક્ટ્રોન છિદ્રના ઉત્પાદન અને પુનઃસંયોજનથી શું થાય છે તમારી પાસે અહીં કેટલાક છિદ્રો હતા અને કેટલાક

ઇલેક્ટ્રોન હતા અહીં જે ne અને nh હતું તેની ઉપર તે બધા ઇલેક્ટ્રોન હવે ઉપલબ્ધ છે

તેથી વહન બેન્ડમાં હવે તમારી પાસે આના કરતાં ઘણા વધુ ઇલેક્ટ્રોન છે અહીં દરેક છિદ્ર માટે આટલા છિદ્રોની સંખ્યા તમારી પાસે ત્યાં ઇલેક્ટ્રોન છે પરંતુ આ અશુદ્ધતાના સ્તરો તેઓ આપણને કનેક્શન બેન્ડમાં ઘણા વધુ ઇલેક્ટ્રોન આપે છે

તેથી આ અશુદ્ધિઓના કારણે વહન ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા છિદ્રોની સંખ્યા કરતા ઘણી મોટી છે અને ત્યાં ઇલેક્ટ્રોન હોલ જોડીની આ સંખ્યા એ બીજી ઘટના છે જેની હું વાત કરી રહ્યો હતો જે તાપમાન પર આધાર રાખે છે કે જે સંતુલન અવસ્થામાં નવા છિદ્રો ઇલેક્ટ્રોન ઉત્પન્ન થઈ રહ્યા છે અને તે છે ઇલેક્ટ્રોન હોલ જોડી પુનઃસંયોજનને કારણે નાશ પામે છે અને કેટલીક સંતુલન વસ્તુ થવાની સંભાવના છે.

આ સર્જન અને આ પુનઃસંયોજનની સંભાવના હવે ચોક્કસ સ્તરે સમાન બની જાય છે જો અહીં ઘણા બધા ઇલેક્ટ્રોન હોય તો આ છિદ્રમાં ઇલેક્ટ્રોન જવાની સંભાવના આ છિદ્રને પુનઃસંયોજિત કરવાથી ઘણી મોટી થઈ જાય છે.

એક ઇલેક્ટ્રોન જઈને તે ખાલી જગ્યા ભરે છે કે જો y હોય તો સંભાવના ઓછી હતી તમે વાસ્તવિક સ્ફટિકમાં ક્રિસ્ટલના સંદર્ભમાં વિચારો છો, હા જો અહીં કોઈ બોન્ડ તૂટી ગયું હોય અને કેટલાક મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન ઉપલબ્ધ હોય તો તે મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન અહીં આવીને આ અંતરને ભરી શકે છે જો આસપાસ ઘણા બધા મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન ઉપલબ્ધ હોય તો કોઈની સંભાવના અહીં આવવાથી અને તે ગેપને ભરવાથી ચોક્કસપણે વધારો થશે

તેથી

આ ખાલી જગ્યાઓ ભરવાનો રિકોમ્બિનેશન રેટ વધશે અને

તેથી છિદ્રોની સંખ્યા વધુ ઘટશે આંતરિક કિસ્સામાં અમારી પાસે આ સંખ્યામાં છિદ્રોની સંખ્યા કેટલાક છિદ્રો હતા પરંતુ જ્યારે આપણે અશુદ્ધિઓ મૂકીએ છીએ ત્યારે પેન્ટાવેલેન્ટ અશુદ્ધિઓ આપણે ઇલેક્ટ્રોન દંડની સંખ્યામાં વધારો કરીએ છીએ તે જ સમયે છિદ્રોની સંખ્યા ઘટી રહી છે કારણ કે આ પુનઃસંયોજનના કારણે પુનઃસંયોજનનો દર વધતો જાય છે અને

તેથી જો હું કહું કે જો હું આ આંતરિક સાથે તુલના કરું તો ચાલો કહીએ કે આપણે અહીં કંઈક પ્રતીક મૂકીએ.

જો હું આ કિસ્સામાં તેની સાથે સરખામણી કરું તો ne ni કરતાં મોટું છે તે સમજી શકાય તેવું છે અને આ પણ સાચું છે, જરૂર નથી તે આડંબર ની ત્યાં છે અને આ nh છે પરંતુ nh ni કરતા નાનો છે તે મહત્વનું છે કે માત્ર એટલું જ રસપ્રદ નથી કે ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યામાં વધારો થયો છે, પુનઃસંયોજનને કારણે છિદ્રોની સંખ્યામાં ઘટાડો થયો છે અને પછી તમે કેટલાક ગણિત કરી શકો છો.

સિદ્ધાંત અને તારણ આપે છે કે આ ne nh માં n ચોરસ નીકળે છે ખૂબ જ રસપ્રદ ni ચોરસ ખૂબ જ રસપ્રદ ne વધી રહ્યો છે nh ઘટી રહ્યો છે પરંતુ ઉત્પાદન સમાન રહે છે

તેથી જો ડોપિંગ ન હોય તો તે ઉત્પાદન ni માં ni છે અને જો ત્યાં ડોપિંગ છે હજુ પણ ઉત્પાદન એકસરખું જ રહે છે

તેથી તે ખૂબ જ રસપ્રદ છે ઠીક છે, તે બરાબર પર કોઈ સંખ્યાત્મક કરી શકે છે

તેથી સંખ્યાત્મક સમસ્યા ધારો કે તમારી પાસે શુદ્ધ સિલિકોન કોઈ ડોપિંગ નથી અને ઓરડાના તાપમાને એકમ વોલ્યુમ દીઠ અણુઓની કુલ સંખ્યા પ્રતિ યુનિટ છે.

વોલ્યુમ 5 થી 10 પાવર 28 પ્રતિ મીટર ક્યુબ પ્રતિ મીટર ક્યુબ છે અગાઉ મેં પ્રતિ સેન્ટીમીટર ક્યુબની દ્રષ્ટિએ વાત કરી હતી અને તેથી જ તે 10 પાવર 28 પર ગયો છે 10 પાઉ નહીં er 22 અને પછી આ તાપમાને આપણે કહીએ કે છિદ્રની ઘનતા અને ઇલેક્ટ્રોનની ઘનતા તે સમાન આંતરિક ઘનતા છે અને તે આપણે કહીએ કે 1.

5 થી 10 પાવર 16 પ્રતિ મીટર ક્યુબ હવે આપણે પેન્ટાવેલેન્ટ અશુદ્ધિ આર્સેનિક મૂકીએ, ચાલો આપણે કહીએ કે આર્સેનિક 1 પીપીએમ શું છે.

શું ppm ppm એટલે પાર્ટ્સ પ્રતિ મિલિયન એટલે કે 10 માં 1 થી પાવર 6 એટલે એકમ વોલ્યુમ દીઠ અણુઓની સંખ્યા જે પણ હોય તે 10 થી પાવર 6 માં એક ભાગ આ આર્સેનિક દ્વારા બદલવામાં આવે છે હવે સમસ્યા આ ડોપિંગ પછી શોધવાની છે કે કેટલી શું આ ઇલેક્ટ્રોન ડેન્સિટી વહન ઇલેક્ટ્રોન ડેન્સિટી ને છે અને આખી ડેન્સિટી nh કેટલી છે

તેથી આ પ્રોબ્લેમ મેં બોલ્ડ પર કોપી કર્યો છે અને ચાલો તેને ત્યાં સોલ્વ કરીએ તો હું આ પ્રોબ્લેમને કેવી રીતે સોલ્વ કરી શકું તે વધારાના ઇલેક્ટ્રોન વહન ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા જે આપણે તે અશુદ્ધતા સ્તરો દ્વારા બનાવવામાં આવ્યા છે જે અશુદ્ધતા અણુ દીઠ એક હશે ઠીક છે એક અણુ પેન્ટાવેલેન્ટ પાંચ ઇલેક્ટ્રોન ચાર બોન્ડિંગમાં જાય છે એક વધારાનો છે જે અશુદ્ધતા સ્તરે જાય છે અને ત્યાંથી તે વહન સ્તર પર જાય છે જેથી આ ડોપિંગને કારણે બનેલા ઇલેક્ટ્રોનની આહ ને સંખ્યા જે એક પીપીએમ હશે તેનો અર્થ એ છે કે જો તમારી પાસે પાંચમાંથી દસથી પાવર 28 પરમાણુ હોય તો આહ એક બાય 10 ની પાવર 6 તેમાંથી 5 થી 10 ની શક્તિ 22 આ ઘણા નવા વહન ઇલેક્ટ્રોન ઇન્જેક્ટ કરવામાં આવી રહ્યા છે પછી આંતરિક પ્રક્રિયાઓમાંથી વહન ઇલેક્ટ્રોન છે પરંતુ તે સંખ્યા ઓછી છે કે સંખ્યા 10 થી 16 ઘાત ખૂબ નાની છે તેની સરખામણીમાં આ ખૂબ જ છે નાની

તેથી વાસ્તવિક સંખ્યા આ વત્તા આ છે પરંતુ એટલી નાની છે કે તમે લઈ શકો છો કે કોઈપણ આના બરાબર છે અને પછી કોઈપણ ઇલેક્ટ્રોનની એનએચ સંખ્યામાં છિદ્રોની સંખ્યામાં જે ડોપિંગથી સ્વતંત્ર છે તે જ રહેવા જોઈએ

તેથી આ તમારું છે ni સ્કવેર અને ni સ્કવેર તમે તેને અહીંથી લઈ શકો છો તે 2.

25 છે અને 10 ની ઘાત 32 માં, અલબત્ત એકમનો વર્ગ પણ થશે અને તે બધું પણ તેમ છતાં હું હવે આ એકમોમાં વાત કરી રહ્યો છું તો h nh શું છે છિદ્રોની સંખ્યા આ બે પાંચમાં દસની ઘાત બત્રીસ જેટલી હશે અને ne અને ne પાંચમાં દસ ઘાત બાવીસ વડે ભાગવામાં આવશે તો કામ કરો કે આ કેટલું છે આ કેટલું છે આ 0.

45 ની 10 ની ઘાત 10 છે અથવા 4.

5 માં 10 થી પાવર 9 પ્રતિ મીટર ક્યુબ ઠીક છે

તેથી છિદ્રોની સંખ્યા મૂળમાં ઘટી છે આ છિદ્રોની સંખ્યા હતી તે ત્યાંથી ઘટી છે હવે આ પ્રકારના બાહ્ય સેમિકન્ડક્ટર્સમાં ઇલેક્ટ્રોન વહન ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા સંખ્યા કરતા ઘણી મોટી છે.

છિદ્રોના અને

તેથી તેઓને n પ્રકારના સેમિકન્ડક્ટર કહેવામાં આવે છે

તેથી જ્યારે તમે આ વસ્તુઓને ડોપ કરો છો અને ne

એ nh કરતાં ઘણી મોટી થઈ જાય છે તો તમે તેને n ટાઈપ સેમિકન્ડક્ટર કહો છો તમારી પાસે બીજી વિવિધતા છે જ્યાં તમે પેન્ટાવેલેન્ટ વસ્તુઓ માટે જાઓ છો તેમાં તમે જતા નથી.

બોરોન અથવા એલ્યુમિનિયમ અથવા ગેલિયમ જેવી તુચ્છ વસ્તુઓ તેઓના બાહ્ય શેલમાં ત્રણ ઇલેક્ટ્રોન હોય છે s ટુ પી

તેથી જો હું સેમિકન્ડક્ટર બનાવું તો સિલિકોન લો અને પછી તે બધી થર્મલ પ્રોસેસિંગ કરો i f fuser અથવા જે કંઈપણ સૂચવવામાં આવ્યું છે અને આમાંની કેટલીક ત્રિસંયોજક અશુદ્ધિઓને ફેલાવો કે શું થશે

તેથી ફરી એકવાર જો હું સ્ટ્રક્ચર માટે જઈશ તો મારી પાસે અહીં સિલિકોન છે મારી પાસે અહીં સિલિકોન છે દરેક જગ્યાએ મારી પાસે સિલિકોન છે અને તે બધા પડોશીઓ સાથે બંધાયેલા છે અને ક્યાંક અહીં આપણે આદિવાસી પાસે ચાલો આપણે બોરોન કહીએ તો આ બધું સિલિકોન છે તે મહત્વનું છે કે આ ડોપિંગ પ્રક્રિયા દરમિયાન આપણે ક્રિસ્ટલ સ્ટ્રક્ચરનો નાશ ન કરીએ કે ક્રિસ્ટલ સ્ટ્રક્ચર એ જ રહે જેથી તમારી પાસે હજી પણ તમામ સહસંયોજક બંધન હોય અને તે વસ્તુઓ પર તમારી પાસે હોય.

આ બધી વસ્તુઓ અહીં તમામ બોન્ડિંગ્સ પ્રતિ સહસંયોજક બોન્ડમાં બે ઇલેક્ટ્રોન છે પણ અહીં બોરોન માત્ર ત્રણ ઇલેક્ટ્રોન સાથે આવે છે

તેથી તે ત્રણ સહસંયોજક બોન્ડમાં ભાગ લઈ શકે છે અને યોથા સહસંયોજક બોન્ડમાં તે ભાગ લઈ શકતો નથી અને તેથી આ ચોક્કસ રાજ્યના અસ્થિમાંથી એક છે.

ખાલી હશે

તેથી તમારી પાસે અહીં બે ઇલેક્ટ્રોન છે બે ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ પરંતુ આમાં ચાર ઇલેક્ટ્રોન ન હોવાને કારણે તેમાં ફક્ત ત્રણ ઇલ છે electrons તે ત્રણ ઇલેક્ટ્રોન સાથે આવે છે અને

તેથી તમારી પાસે એક છિદ્ર છે અહીં તમારી પાસે ખાલી સ્થિતિ છે અહીં આ બોન્ડ તૂટી ગયું છે

તેથી એક છિદ્ર બનાવવામાં આવ્યું છે પરંતુ આ છિદ્ર આ છિદ્રની ઊર્જા અલગ છે જો અહીં કોઈ છિદ્ર બનાવવામાં આવ્યું હોય તો સિલિકોન સિલિકોન બોન્ડ જો તે તૂટી ગયું હોય તો અહીં એક છિદ્ર બનાવવામાં આવે છે અને જો ઇલેક્ટ્રોન આવે છે અને અહીં બેસે છે

તો તે અલગ ઊર્જા છે, ઇલેક્ટ્રોન આવે છે અને અહીં બેસે છે તે બોન્ડ બનાવે છે, આ ઊર્જા અલગ છે કારણ કે ન્યુક્લિયસ અલગ છે. આ ન્યુક્લિયસ અલગ છે

તેથી નવી ક્વોન્ટમ અવસ્થાઓ ઉપલબ્ધ છે નવી ક્વોન્ટમ અવસ્થાઓ આ ઊર્જા શ્રેણીમાં તેની નજીક ક્યાંક ઉપલબ્ધ છે પરંતુ મૂળ વેલેન્સ બેન્ડમાં બરાબર નથી આ નવી ઊર્જા વેલેન્સ બેન્ડથી થોડી ઉપર છે

તેથી જો મારી પાસે આકૃતિ હોય તો તમારું વેલેન્સ બેન્ડ જો આ વહન બેન્ડ છે તો તમારી પાસે આ બધી ક્વોન્ટમ અવસ્થાઓ છે અહીં આ ઊર્જા પર આ ઊર્જા પર તમારી પાસે તમામ ક્વોન્ટમ અવસ્થાઓ ઉપલબ્ધ છે $1e$ અને આ સિલિકોન સિલિકોન વચ્ચેના સામાન્ય સહસંયોજક બોન્ડને અનુરૂપ છે પરંતુ બોરોન અને સિલિકોન વચ્ચેના બોન્ડમાં ઊર્જા હશે જે આના કરતાં થોડી વધારે હશે અને તે અહીં ક્યાંક હશે અને તે અહીં ક્યાંક હશે

તેથી ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ નવા ઊર્જા સ્તરો બનાવવામાં આવે છે.

બનાવેલ છે મને કોઈ અન્ય રંગનો ઉપયોગ કરવા દો

તેથી આ ક્વોન્ટમ અવસ્થાઓ બનાવવામાં આવી છે આ હવે અશુદ્ધતા સ્તર છે અથવા સ્વીકારનાર સ્તર y સ્વીકારનાર છે આ ક્વોન્ટમ સ્થિતિ આ ક્વોન્ટમ સ્થિતિ કરતાં મોટી ઊર્જા ધરાવે છે ઠીક આ ક્વોન્ટમ અવસ્થામાં ઊર્જા છે જે અહીં સંયોજકતાથી સહેજ ઉપર બતાવવામાં આવી છે.

બેન્ડ જ્યારે આ s and s આ આ ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સમાં એનર્જી છે જે અહીં આ વેલેન્સ બેન્ડમાં થોડી વધારે છે જો કોઈ ઇલેક્ટ્રોન અહીંથી તોડીને આ ખાલી અવસ્થાને ભરવા માંગે છે તો ઊર્જા થોડી વધુ છે થોડી ઊર્જા જરૂરી છે તે નાની ઊર્જા ફરી કેટલી છે? કેટલાક દસ મિલી ઇલેક્ટ્રોન વોલ્ટ 50 meV અથવા

તેથી વધુ કહે છે અને તે થર્મલ ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓથી સરળતાથી આવી શકે છે

તેથી તે કિસ્સામાં

તેથી આમાંથી કોઈપણ વસ્તુ અહીંથી તૂટી શકે છે થોડી થર્મલ એનર્જી મેળવે છે અને આ સ્થિતિને ભરી શકે છે અને

તેથી ઇલેક્ટ્રોન આ સ્તરોમાંથી આવી શકે છે આ સ્તરોમાંથી એક અહીં આ અહીં છે તે સ્તર છે સિલિકોન સિલિકોન સિલિકોન સિલિકોન સિલિકોન સિલિકોન

તેથી અહીંથી તે આવી શકે છે અહીં તેનો અર્થ એ છે કે અહીં ક્યાંક તે તૂટી શકે છે અને તે આ ક્વોન્ટમ સ્થિતિ પર કબજો કરી શકે છે તેથી અમે કહીએ છીએ કે ઇલેક્ટ્રોન આ અવસ્થામાં જઈ શકે છે અને આ અવસ્થાઓમાં છિદ્રો બનાવી શકાય છે જેથી તમે જેટલા અણુઓને ડૂપ કરી રહ્યાં છો તેટલા અણુઓ આમાં એક ક્વોન્ટમ સ્થિતિ બનાવી રહ્યા છે.

અશુદ્ધતાનું સ્તર અને આ નાનું હોવાથી આ વેલેન્સ બેન્ડમાંથી ઇલેક્ટ્રોન્સ ખૂબ જ સરળતાથી અહીં જઈને બેસી જાય છે અને તેથી વેલેન્સ બેન્ડમાં છિદ્રો બનાવવામાં આવે છે,

તેથી આ કિસ્સામાં છિદ્રોની

સંખ્યા ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા કરતાં મોટી હશે જ્યારે હું કહું છું કે ઇલેક્ટ્રોન યાદ રાખે છે.

વહન ઇલેક્ટ્રોન અને છિદ્રો તે વેલેન્સ બેન્ડમાં ફરી એક વાર સમાન વાર્તા છે જો તમારી પાસે ઘણા બધા છિદ્રો હોય અને તે આંતરિક પ્રક્રિયાઓમાંથી થોડા ઇલેક્ટ્રોન આવતા હોય

તેથી અને તેમના અનુરૂપ છિદ્રો ત્યાં છે પરંતુ પછી તે છિદ્રો સંખ્યામાં ઘણા નાના હોય છે

તેથી સંખ્યા અશુદ્ધિઓ દ્વારા પ્રભુત્વ ધરાવે છે

તેથી જો ત્યાં ઘણા બધા છિદ્રો હોય અને તમારી પાસે થોડા ઇલેક્ટ્રોન હોય તો એક ઇલેક્ટ્રોન જવાની અને કેટલાક છિદ્રો ભરવાની સંભાવના વધે છે જો તમારી પાસે સમાન સંખ્યામાં છિદ્રો છે તો થોડી સંભાવના છે પરંતુ ઘણા બધા છિદ્રો છે

તેથી ઇલેક્ટ્રોન કાં તો તે ભરી શકે છે અથવા તેને ભરી શકે છે અથવા તેને ભરી શકે છે અથવા ભરે છે કે સંભાવના અનેક ગણી વધી જશે શું થશે કે સર્જન એ જ રહેશે જે વિનાશ થાય છે મોટી અને

તેથી આ સંખ્યા વધુ ઘટશે

તેથી તે જ વાર્તા આખી સંખ્યા વધશે ઇલેક્ટ્રોન સંખ્યા ઘટશે અને તે ઉત્પાદન કોઈપણ nh હવે તે ની ચોરસ પર રહેશે કારણ કે અહીં છિદ્રો ઇલેક્ટ્રોન કરતાં મોટી સંખ્યામાં છે આપણે તેમને p પ્રકાર કહીએ છીએ.

સેમિકન્ડક્ટરને પી પ્રકારના સેમિકન્ડક્ટર કહેવામાં આવે છે અને હવે તમે જાણો છો

કે વાહકતાનું તે નિયંત્રણ ક્યાં છે જે નિયંત્રણ ડોપિંગમાં કેટલું છે હું ડોપિંગ કરી રહ્યો છું અને શું હું તે સિલિકોન ક્રિસ્ટલ પર એક્સરખી રીતે ડોપિંગ કરી રહ્યો છું અથવા હું તે ડોપ મટિરિયલનો ગ્રેડિયન્ટ ડેન્સિટી ગ્રેડિયન્ટ બનાવી રહ્યો છું કે હું કેવી રીતે તેનું નિરીક્ષણ કરી રહ્યો છું કે તે મને કેટલી વાહકતાની જરૂર છે તે મુજબ વાહકતા બદલવા માટે હેન્ડલ આપશે જો મને આ ભાગમાં વાહકતાની જરૂર હોય તો આ ભાગમાં વધુ વાહકતા ઓછી વાહકતા હોય તો હું તે કરી શકું કે જો મને અહીં વધુ છિદ્રોની જરૂર હોય તો ઇલેક્ટ્રોન ઓછા હોય ત્યાં હું તે જ વેફરમાં સમાન ક્રિસ્ટલમાં કરી શકું છું, હું એક બાજુથી આહ ફોસ્ફરસ ફેલાવી શકું છું.

બીજી બાજુથી બોરોન વિવિધ સાંદ્રતા સાથે અથવા ફોસ્ફરસ વિવિધ સાંદ્રતા સાથે હું તેની સાથે રમી શકું છું અને હું વાહકતા પ્રોફાઇલ પર ખૂબ જ નિયંત્રણ મેળવી શકું છું અને

તેથી આ વસ્તુઓ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ બની જાય છે,

તેથી હવે મને

છિદ્રો દ્વારા અને ઇલેક્ટ્રોન દ્વારા વહનની વાત કરવા દો.

યાવો કહીએ કે આપણી પાસે વેલેન્સ બેન્ડ છે અને આ વેલેન્સ બેન્ડમાં આપણી પાસે ચોક્કસ છિદ્રો છે ચોક્કસ છિદ્રો ચોક્કસ ક્વોન્ટમ અવસ્થાઓ ખાલી છે અને પછી આપણી પાસે આચાર છે આચન બેન્ડ કે જેમાં ચોક્કસ ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ કબજે કરવામાં આવે છે તે n પ્રકાર સેમિકન્ડક્ટર અથવા p પ્રકાર સેમિકન્ડક્ટર હોઈ શકે છે

તેથી ત્યાં કેટલાક વહન ઇલેક્ટ્રોન ઉપલબ્ધ છે અને કેટલાક આ છિદ્રો ઉપલબ્ધ છે અને સ્ફટિકમાં જો તમે ફરી એકવાર વિચારશો કે આ

સહસંયોજક બંધન જેવી જ રેખાકૃતિ દરેક જગ્યાએ અને કેટલાક બોન્ડ તૂટી ગયા છે કેટલાક બોન્ડ તૂટી ગયા છે

તેથી તમે પણ તે કરી શકો છો યાલો આપણે આ કહીએ ભાઈ

તેથી કેટલીક જગ્યાએ તમારી પાસે છિદ્રો છે કેટલીક જગ્યાએ તમારી પાસે સામાન્ય રીતે ઇલેક્ટ્રોન છે જો તમે કોઈ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાગુ ન કરો તો તમે કનેક્ટ કરશો નહીં તે સામાન્ય રીતે બેટરી માટે કંઈ નથી આ વહન ઇલેક્ટ્રોન્સ જે આ સ્ફટિકમાં ખસેડવા માટે લગભગ મુક્ત રીતે ખસેડવા માટે મુક્ત છે તેઓ અહીંથી ત્યાંથી ત્યાં ત્યાં સુધી અવ્યવસ્થિત રીતે ક્યારેક છિદ્ર સાથે જોડાઈને ક્યારેક કોઈ અન્ય સ્થળ પર ફરતા હોય છે અને તે જ રીતે જ્યારે ઇલેક્ટ્રોન ક્યાંક જાય છે અને તે છિદ્રને ભરે છે જો વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન પણ તે કરી શકે છે તે વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન અહીં બોન્ડ તોડી શકે છે અને અહીં કેટલાક છિદ્રો બનાવવામાં આવે છે પછી તે આ બંધન તૂટી શકે છે આ ઇલેક્ટ્રોન અહીં જઈ શકે છે ક્યારેક આ બાજુથી ક્યારેક તે બાજુથી તમે તેને ચિત્રિત કરી શકો છો કારણ કે ઇલેક્ટ્રોન રેન્ડમ દિશામાં આગળ વધી રહ્યા છે અને છિદ્રો પણ રેન્ડમ દિશામાં આગળ વધી રહ્યા છે જે વહન ઇલેક્ટ્રોન તેઓ એક અણુમાંથી જાય છે અન્ય પરમાણુમાં અને પછી જ્યારે વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન હોય ત્યારે તેઓ પણ બાજુઓ બદલી નાખે છે જો અહીં કોઈ છિદ્ર હોય તો અહીં અમુક ખાલી ક્વોન્ટમ સ્ટેટ ઇલેક્ટ્રોન પડોશી ઇલેક્ટ્રોન આવીને તેને ભરી શકે છે જેથી છિદ્ર એક બાજુથી બીજી બાજુ ખસી ગયું હોય તો છિદ્રો પણ અવ્યવસ્થિત રીતે આગળ વધે છે.

આ સ્ફટિકમાં અને પછી તમે તેને બેટરી સાથે કનેક્ટ કરો છો અને તમે ચોક્કસ દિશામાં આ સામગ્રીમાં ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાગુ કરો છો જેથી તમે ચોક્કસ દિશામાં ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાગુ કરો

જેથી ઇલેક્ટ્રિક આ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ બધા ઇલેક્ટ્રોન પર બળ લગાવે

અને જો શક્ય હોય તો ઇલેક્ટ્રોન માટે તે ઊર્જા લેવાનું શક્ય છે અને બીજે ક્યાંક જઈને તેઓ પ્રતિસાદ આપશે અન્યથા જો ઇલેક્ટ્રોન ત્યાં હોય તો તેઓ આમ નહીં કરે અને આ આ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ છે જ્યાં ઇલેક્ટ્રોનની હિલચાલ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની દિશાની વિરુદ્ધ તે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ અનુસાર હશે

તેથી તે રેન્ડમ ગતિની ટોચ પર વ્યવસ્થિત ડ્રિફ્ટ વેગ પ્રેરિત થશે જે છિદ્રોને થાય છે વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન પણ આ વિદ્યુત ક્ષેત્રની ચપટી અનુભવશે પરંતુ પડોશમાં જો કોઈ જગ્યા ખાલી ન હોય તો તેઓ ત્યાં જ રહેશે તેઓ વિદ્યુત ક્ષેત્રને પ્રતિસાદ આપશે નહીં પરંતુ જો નજીકમાં કોઈ તૂટેલા બોન્ડ હોય અને વિદ્યુત ક્ષેત્ર હોય તો છિદ્રની તે દિશામાં ઇલેક્ટ્રોનને યોગ્ય દિશામાં ધકેલવા માટે યાદ રાખો કે બળ નકારાત્મક ચાર્જને કારણે વિરુદ્ધ છે

તેથી જો ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર ઇલેક્ટ્રોનને ચોક્કસ દિશામાં દબાણ કરવા માટે હોય અને તે દિશામાં માત્ર પડોશમાં કેટલાક તૂટેલા બોન્ડ હોય. આ વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોનને ત્યાં જઈને તેને ભરવા માટે કહેવામાં આવશે જેથી વિદ્યુત ક્ષેત્રને કારણે છિદ્રો પણ મનપસંદમાં આગળ વધશે.

દિશાઓ અને ઇલેક્ટ્રોન પણ વહન કરશે ઇલેક્ટ્રોન પણ આ ક્ષેત્રને કારણે યોગ્ય પસંદગીની દિશામાં આગળ વધશે અને

તેથી તમારી પાસે એક વહન છે તમારી પાસે ઇલેક્ટ્રોનને કારણે અને છિદ્રોને કારણે પ્રવાહ છે

તેથી તે સામગ્રીમાં કુલ પ્રવાહ હશે કારણ કે આ વહન ઇલેક્ટ્રોનમાંથી અને આ છિદ્રોને કારણે અલબત્ત બે સમાન નથી, તમને નથી લાગતું કે નંબર એક ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા છિદ્રોની સંખ્યાની તુલનામાં ખૂબ મોટી હોઈ શકે છે અથવા છિદ્રોની સંખ્યા સંખ્યાની તુલનામાં ઘણી મોટી હોઈ શકે છે.

વહન ઇલેક્ટ્રોન અને

તેથી આ બે સમાન હોવા જરૂરી નથી અને એટલું જ નહીં કે જો વિદ્યુત ક્ષેત્ર લાગુ કરવામાં આવે તો ગતિશીલતા તે કેટલો પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરશે જેથી તે ઇલેક્ટ્રોન અને છિદ્રો માટે પણ અલગ હોય અને

તેથી બંને કોઈપણ સંજોગોમાં સમાન હોવા જરૂરી નથી.

આંતરિક સેમિકન્ડક્ટર માટે પણ, તેમ છતાં તમારી પાસે છિદ્રોને કારણે વહન છે જેનો અર્થ છે કે તમારી પાસે બોન્ડને કારણે વહન છે ed ઇલેક્ટ્રોન એ ધાતુઓમાં એક નવી વિશેષતા છે જે જો તમારી પાસે મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન હોય તો તે થતું નથી જો તમારી પાસે વહન ઇલેક્ટ્રોન હોય તો તે ધાતુઓમાં જે ધાતુઓ હોય છે તે ધાતુઓમાં હોય છે અને

તેથી સેમિકન્ડક્ટર્સમાં વહન તમારી પાસે આ વહન ઇલેક્ટ્રોનને કારણે છે અને તે પણ વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન જે બોન્ડેડ હોય છે તેઓ માત્ર આ બોન્ડમાંથી પડોશી તૂટેલા બોન્ડમાં અણુઓને બદલી રહ્યા છે અને

તેથી આ બંને સેમિકન્ડક્ટર્સમાં વહનમાં ફાળો આપે છે

તેથી યાલો હું આ વ્યાખ્યાનમાં શું કર્યું તેનો સારાંશ આપું, અમે આકૃતિઓને જોડવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ જે હું વહન બેન્ડ અને વેલેન્સ બેન્ડ બનાવો આ આકૃતિઓ આપણે બનાવીએ છીએ અને વાસ્તવિક ક્રિસ્ટલના સંદર્ભમાં આ આકૃતિઓનો અર્થ શું છે જે પ્રથમ ભાગ હતો અને અમે કહ્યું કે સેમિકન્ડક્ટર્સમાં અહીં અણુઓ અને આ અણુઓ બંધાયેલા હોય છે અણુઓના બાહ્ય ઇલેક્ટ્રોન આમાં ભાગ લે છે.

સહસંયોજક બંધન અને પછી આ તમામ ઇલેક્ટ્રોન જે આ બંધનમાં વપરાય છે આ ઇલેક્ટ્રોન્સમાં ઊર્જા હશે જે આ વેલેન્સ બેન્ડમાં હશે આ ક્વોન્ટમ સ્ટેટ્સ અહીં બોન્ડિંગ ઇલેક્ટ્રોનને અનુરૂપ છે જ્યારે અમુક બોન્ડ તૂટી જાય છે અને ઇલેક્ટ્રોન ક્રિસ્ટલમાં બીજે ક્યાંક જાય છે જે નબળા અણુ સાથે બંધાયેલ છે કે ઇલેક્ટ્રોનમાં ઊર્જા હશે જે વહન બેન્ડમાં હશે.

અમે વાત કરી હતી કે ઇલેક્ટ્રોન વેલેન્સ બેન્ડથી કન્ડક્શન બેન્ડ પર કેવી રીતે કૂદકે છે

તેથી જો તમારી પાસે એક ઇલેક્ટ્રોન હોય જે અહીં આ વેલેન્સ બેન્ડમાં બેઠો હોય અને પછી અમે કહીએ કે તે વહન બેન્ડ પર જાય છે તો તેનો અર્થ શું છે

તેથી તેનો અર્થ શું છે કેટલાક બોન્ડ તૂટી ગયા છે કેટલાક બોન્ડ બે ઇલેક્ટ્રોન અહીં આ બોન્ડમાં છે

તેથી આ તૂટી જાય છે અને એક ઇલેક્ટ્રોન આ બોન્ડમાંથી મુક્ત થઈ જાય છે અને પછી તે બીજે ક્યાંક જઈ શકે છે નબળી રીતે બંધાયેલો અણુ એક પરમાણુથી બીજા પરમાણુમાં બદલી શકે છે અને

તેથી તે આખામાં જઈ શકે છે.

ક્રિસ્ટલ અને પછી આપણે કહીએ છીએ કે ઇલેક્ટ્રોન આ બંધનમાંથી મુક્ત સ્થિતિમાં નહીં પરંતુ લગભગ મુક્ત સ્થિતિમાં ગયો છે અને

અહીં આપણે કહીએ છીએ કે જ્યારે આ ઇલેક્ટ્રોન ત્યારે છિદ્ર બને છે અહીંથી અહીં સુધી આપણે કહીએ છીએ કે એક છિદ્ર બનાવવામાં આવ્યું છે આ ચોક્કસ ક્વોન્ટમ સ્ટેટ જેમાં ઇલેક્ટ્રોન સમાયેલ છે તે હવે ખાલી છે ઠીક છે પછી અમે આંતરિક સેમિકન્ડક્ટર વિશે વાત કરી જ્યારે તમે આંતરિક સેમિકન્ડક્ટર તરીકે ઓળખાતી કોઈ પણ વસ્તુ ડોપ કરી નથી અને તે કિસ્સામાં n_e અને n_h શું છે.

આ વહન ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યાની ઘનતા છે અને આ તે ખાલી અવસ્થાઓ અથવા છિદ્રોની સંખ્યાની ઘનતા છે દરેક સેન્ટીમીટર ક્યુબ અથવા પ્રતિ મીટર ક્યુબ તમે જે પણ લો અને પછી તમારી પાસે n_h ના બરાબર છે જે અમે i માં લખીએ છીએ હવે તમે સૌથી મહત્વપૂર્ણ ભાગ કરી શકો છો.

ડોપિંગ એ સૌથી મહત્વપૂર્ણ ભાગ છે કારણ કે આ ડોપિંગ છે જે આપણને વાહકતા પર નિયંત્રણ આપે છે જેથી તમે અમુક તત્વોને ડોપ કરી શકો જે ઇલેક્ટ્રોન કરતાં વધુ છિદ્રો બનાવી શકે છે અથવા જે છિદ્રો કરતાં વધુ ઇલેક્ટ્રોન બનાવી શકે છે

તેથી જો તમે સિલિકોનમાં આર્સેનિક અથવા ફોસ્ફરસ જેવી પેન્ટાવેલેન્ટ અશુદ્ધિઓ ડોપ કરો તો તમે જાણો છો કે અમે જેને n_e કહીએ છીએ તે n_h કરતાં ઘણું વધારે છે ઠીક છે તો અમે થી વિશે સમજવા માટે આ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ ભાગ છે ડોપિંગ કે જ્યારે તમે આને પેન્ટાવેલેન્ટ અશુદ્ધિ મૂકો છો ત્યારે તમારી પાસે ચાર્જ ઘનતા નથી અને તમારી પાસે છિદ્રો કરતાં ઘણા વધુ ઇલેક્ટ્રોન છે, એવું વિચારશો નહીં કે સામગ્રી નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે આ પ્રકારના સેમિકન્ડક્ટર્સને n ટાઇપ સેમિકન્ડક્ટર અને p ટાઇપ n ટાઇપ કહેવામાં આવે છે.

આના કારણે n એ નકારાત્મક છે અને ચાર્જ કેરિયર શું નકારાત્મક છે મોટા ભાગના ચાર્જ કેરિયર જે નકારાત્મક છે તે નકારાત્મક છે આ ઇલેક્ટ્રોન છે અને

તેથી જ તેને n પ્રકાર સેમિકન્ડક્ટર કહેવામાં આવે છે પરંતુ ચાર્જ ઘનતા હજુ પણ શૂન્ય છે તમે ચાર્જ કરેલ વાહકો છે પરંતુ નથી ચાર્જ ઘનતા કારણ કે તમે માત્ર તટસ્થ પરમાણુને જ ડોપ કરો છો તમે માત્ર તટસ્થ અણુને જ ડોપ કરો છો જો હું ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાગુ કરું તો શું થાય જો મારી પાસે સેમિકન્ડક્ટર ઇલેક્ટ્રોન હોય ત્યાં છિદ્રો હોય તો યોગ્ય એક મોટું હોઈ શકે એક નાનું હોઈ શકે અથવા જો હું તેને કનેક્ટ કરું તો તે સમાન હોઈ શકે બેટરી પર જો હું ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ લાગુ કરું તો શું થાય છે આ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ હંમેશની જેમ ઇલેક્ટ્રોનને એક દિશામાં ચલાવવાનો પ્રયાસ કરે છે અને તેને પકડી રાખે છે બીજી દિશા

તેથી તમારા બંનેને કારણે કરંટ છે

તેથી કરંટ ઇલેક્ટ્રોન મૂવમેન્ટને કારણે છે અને સમગ્ર હિલચાલને કારણે છે

તેથી અમે આ લેક્ચરમાં આ જ કર્યું છે અને અહીંથી આપણે ઉપકરણો વિશે pn જંકશન અને અન્ય વસ્તુઓ વિશે આગળ વર્ણવું.

તમને વ્યાખ્યાન આપો