మేము కండక్షన్ మెటల్స్ మరియు ఇన్సులేటర్స్ సెమీకండక్టర్స్ యొక్క బేసిక్స్ గురించి మాట్లాడాము, కాబట్టి నేను మునుపటి ఉపన్యాసంలో ఏమి చేశానో మళ్లీ చెప్పనివ్వండి, కాబట్టి మొదటి విషయం ఏమిటంటే ఒక వివిక్త అణువు కోసం క్వాంటం స్టేట్స్ యొక్క సాధ్యమైన శక్తులు వివిక్తంగా ఉంటాయి కాబట్టి మీరు కలిగి ఉంటే అది ఒక విషయం.

ఒక పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్లు కలిగి ఉండగల సాధ్యమైన శక్తులు అవి ఈ విధంగా వివిక్తంగా ఉంటాయి కాబట్టి మీకు ఇది ఒకటి s two s two p two s మరియు అందువలన ఇవి వేర్వేరు శక్తి స్థాయిలు మరియు వీటిలో మీకు క్వాంటం స్థితులు ఉంటాయి మరియు ప్రతి క్వాంటం స్థితి ఒకటి మాత్రమే ఉంటుంది ఎలక్ట్రాన్ రెండవ భాగం ఆ పదార్థం యొక్క వాయువు లేదా ఆవిరికి సంబంధించినది, ఒక పరమాణువుకు అదే శక్తులు అందుబాటులో ఉంటాయి, మీకు నిర్దిష్ట శక్తి స్థాయిలు ఉంటాయి మరియు మీకు నిర్దిష్ట పదార్థం యొక్క వాయువు ఉంటే , అక్కడ ఎక్కువ అణువులు ఉన్నట్లయితే , శక్తి స్థాయిలు అలాగే ఉంటాయి.

ఆ శక్తి స్థాయిలను మాత్రమే ఆక్రమించగలదు కాబట్టి ఈ రేఖాచిత్రం ఇప్పుడు అలాగే ఉంటుంది కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్లు కక్ష్యలో అత్యల్ప శక్తి స్థితుల నుండి కక్ష్యను నింపుతాయి.

ఎలక్ట్రాన్లు దీనిని నింపుతాయి, ఆపై ఇది ఒకదానిని నింపుతుంది మరియు క్వాంటం స్థితికి ఒక పాలీ మినహాయింపు సూత్రం ప్రకారం చివరి నాన్-ఖాళీ స్థాయి పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా నిండి ఉండవచ్చు, అప్పుడు అణువులు దగ్గరగా వచ్చినప్పుడు ఘనపదార్థాలను తయారు చేయడం గురించి మాట్లాడాము మరియు అప్పుడు ఇవన్నీ ఘన స్ఫటికాకార స్థితిని ఏర్పరచడానికి అణువులను దగ్గరగా తీసుకురావడంతో శక్తి స్థాయిలు మారుతాయి, ఈ బాహ్య ఎలక్ట్రాన్లు కూడా బంధం ద్వారా సంకర్షణ చెందడం ప్రారంభిస్తాయి, మీకు తెలిసిన ఎలక్ట్రాన్లు ఆహ్ పొరుగు అణువులను బంధిస్తాయి కాబట్టి ఆ పరస్పర చర్యలు శక్తి స్థాయిలను మారుస్తాయి మరియు అందువల్ల శక్తులు విభజించబడతాయి.

దాదాపు నిరంతర శక్తి బ్యాండ్‌లలో, వివిక్త శక్తి స్థాయిలు ఇప్పుడు ఆహ్ ఎనర్జీ బ్యాండ్‌లుగా మారాయి, కాబట్టి శక్తులు విభజించబడ్డాయి దాని పదునైన శక్తి స్థాయి కాదు, మీకు కొన్ని క్వాంటం స్థితులు ఉన్నాయి, కొన్ని క్వాంటం స్థితులు పైకి వెళ్తాయి, కాబట్టి అది బ్యాండ్‌గా మారుతుంది, ఆపై తక్కువ 1 సె 2 సె వంటి శక్తి స్థాయిలు అవి అంతర్గత ఎలక్ట్రాన్లచే నిండి ఉంటాయి మరియు అవి అంతగా ప్రభావితం కావు ఈ బంధం మరియు పరస్పర చర్యల కారణంగా అవి బంధంలో పాలుపంచుకోవు కాబట్టి ఆ శక్తి స్థాయిలు ఇంకా పదునైనవిగా ఉంటాయి కానీ బయటి వాటిని మరింతగా విస్తరించి, అవి మరింతగా వ్యాపిస్తాయి మరియు బ్యాండ్‌లు వెడల్పుగా ఉంటాయి, తర్వాత పూర్తిగా నిండిన ఎనర్జీ బ్యాండ్ ఎక్కువగా ఉంటుంది.

అత్యధికంగా పూర్తిగా నిండిన ఎనర్జీ బ్యాండ్‌ను వాలెన్స్ బ్యాండ్ అంటారు, ఇది ఇప్పుడు ముఖ్యం మరియు పూర్తిగా నింపబడని తదుపరి అధిక బ్యాండ్ పూర్తిగా ఖాళీగా ఉండవచ్చు లేదా పాక్షికంగా నింపబడి ఉండవచ్చు, తద్వారా తదుపరి అధిక బ్యాండ్‌ను కండక్షన్ బ్యాండ్ అంటారు కాబట్టి ఈ విషయాలు ఇప్పుడు మాట్లాడాము మంచి కండక్టర్లలో మంచి కండక్టర్లలో ఏమి జరుగుతుంది,

ఇక్కడ కండక్షన్ బ్యాండ్ పాక్షికంగా నిండి ఉంటుంది, ఇక్కడ కండక్షన్ బ్యాండ్ సమానంగా ఉంటుంది ఎరుపు రంగును సూచిస్తుంది మరియు నీలం రంగు ఖాళీని సూచిస్తుంది కాబట్టి వాలెన్స్ బ్యాండ్ పూర్తిగా నిండి ఉంటుంది మరియు కండక్షన్ బ్యాండ్ పాక్షికంగా మాత్రమే నిండి ఉంటుంది చాలా నిండి ఉంది మరియు ఇది ఖాళీగా ఉంది కాబట్టి కండక్టర్లలో మంచి కండక్టర్లలో కండక్షన్ బ్యాండ్ పాక్షికంగా నిండి ఉంటుంది తగినంత ఎలీ ఉన్నాయి కండక్షన్ బ్యాండ్‌లోని సిట్రాన్‌లు మరియు

చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద కూడా కండక్షన్ బ్యాండ్‌లో తగినంత ఖాళీ స్థితులు ఉంటాయి కాబట్టి మీరు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను వర్తింపజేస్తే అది మంచి కండక్టర్, అప్పుడు కండక్షన్ బ్యాండ్‌లో ఉన్న ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లు ఆ చిన్న శక్తులను తీసుకొని క్వాంటంలోకి వెళ్తాయి.

ఇన్సులేటర్లలో సరిగ్గా అందుబాటులో ఉండే స్టేట్స్ ఇన్సులేటర్లలో ఏమి జరుగుతుందో కండక్షన్ బ్యాండ్ పూర్తిగా ఖాళీగా ఉంది ఈ కండక్షన్ బ్యాండ్ పూర్తిగా ఖాళీగా ఉంది మరియు వాలెన్స్ బ్యాండ్ మరియు కండక్షన్ బ్యాండ్ మధ్య ఎనర్జీ గ్యాప్ ఎక్కువగా ఉంటుంది ఈ ఎనర్జీ గ్యాప్ ఎక్కువగా ఉంటుంది ఉదా.

పెద్దది పెద్దది అంటే ఏమిటి 3 ev 4 ev 6 cv ఇప్పుడు గది ఉష్ణోగ్రత వంటి సాధారణ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద లేదా కండక్షన్ బ్యాండ్‌లోని క్వాంటం స్థితులను ఎలక్ట్రాన్లు నింపవు కాబట్టి ఇది నిర్మాణం మరియు ఇది తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్ పూర్తిగా నిండి ఉంటుంది కాబట్టి కండక్షన్ బ్యాండ్ పూర్తిగా ఖాళీగా ఉంటుంది ఉష్ణోగ్రత పెరిగింది kt క్రమం యొక్క ఉష్ణ శక్తి ఇప్పుడు అందుబాటులో ఉంది కానీ అప్పుడు అంతరం చాలా పెద్దదిగా ఉంది nce ఎలక్ట్రాన్లు దానిని దాటలేవు మరియు అందువల్ల సాధారణ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద లేదా కొద్దిగా పైన ఉన్న గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద కూడా అది పూర్తిగా ఖాళీగా ఉంటుంది మరియు ఎటువంటి ప్రసరణ జరగదు

అందుకే అవి సెమీకండక్టర్లలో అవాహకాలు సరే , వాలెన్స్ బ్యాండ్ పూర్తిగా నింపబడి ఉంటుంది , అలాగే కండక్షన్ బ్యాండ్ పూర్తిగా ఖాళీగా ఉంటుంది.

ఇన్సులేటర్లు మాత్రమే తేడా ఈ గ్యాప్ ఈ గ్యాప్ కంటే తక్కువ 3ev లేదా సాధారణంగా సిలికాన్ కోసం బొటనవేలు నియమం ఇది ఒక పాయింట్ ఒకటి రెండు ev కాబట్టి క్యాపిటల్ tతో పోలిస్తే ఇది ఇప్పటికీ చాలా ఎక్కువ, ఇది కొంత పాయింట్ సున్నా గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద రెండు ఆరు ఎలక్ట్రాన్ వోల్ట్‌లు మూడు వందల కెల్విన్‌లు ఉన్నాయి, కానీ ఇప్పటికీ అది ఎక్కువ కాదు కాబట్టి గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద కొన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లు వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లోని ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లలో కొన్ని థర్మల్ ఇంటరాక్షన్‌ల నుండి తగినంత శక్తిని పొందుతాయి మరియు అవి ఖాళీని దాటి క్వాంటం స్థితులను ఆక్రమిస్తాయి.

కండక్షన్ బ్యాండ్ కాబట్టి బ్యాలెన్స్ బ్యాండ్‌లోని ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లలో కొన్ని అవి పైకి దూకుతాయి మరియు అవి కండక్‌లో

క్వాంటం స్థితులను ఆక్రమిస్తాయి tion బ్యాండ్ మరియు అది వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో జరిగితే అది ఖాళీగా మారుతుంది కాబట్టి వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లోని ఇతర ఎలక్ట్రాన్‌లు అక్కడికి వెళ్లి ఆ ఖాళీని పూరించవచ్చు మరియు వేరే చోట కొత్త ఖాళీ స్థితిని సృష్టించవచ్చు, తద్వారా మనకు ఇది ఎలా ఉంది రంధ్రాలు లేదా ఖాళీ స్థితులు అని పిలుస్తారు కాబట్టి ఇవి మేము మునుపటి ఉపన్యాసంలో చర్చించిన విషయాలు కాబట్టి ఈ చర్చ అంతా దీర్ఘచతురస్రాల పరంగా నేను గీసాను మరియు ఆ శక్తి స్థాయిలు మరియు కండక్షన్ బ్యాండ్ మరియు వాలెన్స్ బ్యాండ్ ఎలక్ట్రాన్ వాలెన్స్ బ్యాండ్ నుండి కండక్షన్ బ్యాండ్‌కి వెళ్లడాన్ని పిలిచాను అన్నింటిపైనా అసలు భౌతిక చిత్రం ఏమిటి, ఎలక్ట్రాన్ నా రేఖాచిత్రంలో లేదు, ఇక్కడ ఎలక్ట్రాన్ ఉంది కాబట్టి మనం ఈ శక్తి స్థాయి రేఖాచిత్రాన్ని అసలు సిలికాన్ క్రిస్టల్ లేదా సెమీకండక్టర్ క్రిస్టల్‌కి కనెక్ట్ చేద్దాం మరియు రెండు విషయాలు ఒకదానికొకటి ఎలా సంబంధం కలిగి ఉన్నాయో చూద్దాం.

నేను సిలికాన్ పరంగా మాట్లాడితే అది డైమండ్ క్రిస్టల్ నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి ప్రతి సిలికాన్ నాలుగు పొరుగు సిలికాన్ అణువులతో sp3 హైబ్రిడైజ్ చేయబడింది.

సమయోజనీయ బంధం కాబట్టి మేము దానిని ఇక్కడ రెండు డైమెన్షనల్ ఆఫ్ రేఖాచిత్రంలో చూపుతాము, అయితే ఇది త్రిమితీయ విషయం అయినప్పటికీ ఇది టెట్రాహెడ్రల్ రకమైన నిర్మాణం అయితే ప్రతి సిలికాన్ అణువు నాలుగు వేర్వేరు సిలికాన్ అణువులతో బంధించబడిందని చెప్పుకుందాం, కాబట్టి ఇది కలిగి ఉన్న అన్ని బంధాలు.

రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఒక ఎలక్ట్రాన్ ఈ సిలికాన్ ద్వారా మరొక ఎలక్ట్రాన్ పంచుకోబడతాయి మరియు ఈ రెండు ఈ రెండింటి మధ్య బంధాన్ని ఏర్పరుస్తాయి అదే విధంగా ఇక్కడ బంధాలు ఇక్కడ ఉన్నాయి కాబట్టి నాలుగు బాహ్య ఎలక్ట్రాన్లు ఆ sp3 ఎలక్ట్రాన్లు ఈ బంధాలను తయారు చేయడంలో వినియోగిస్తారు.

దీనితో దీనితో ఈ మొత్తం క్రిస్టల్ ఉంది ఇప్పుడు కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్ అంటే ఏమిటి మరియు ఒక ఎలక్ట్రాన్ వాలెన్స్ బ్యాండ్ నుండి కండక్షన్ బ్యాండ్‌కి వెళ్లిందని నేను చెప్పినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది ఈ రేఖాచిత్రంలో ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లన్నీ ఇక్కడ చూపబడ్డాయి ఈ బంధాలలో ప్రజలు కూడా దీన్ని ఇలా రెండు పంక్తులుగా చూపుతారు ఎందుకంటే రెండు ఎలక్ట్రాన్లు బంధంలో చేరి ఉంటాయి కాబట్టి ఇది కూడా షోయికి ఒక మార్గం ng మరియు ఇది కూడా మీథేన్ లాంటిదని మీకు తెలుసు, మీరు ఒక గీతను గీసి, ఇది ఒక బాండ్ సమయోజనీయ బంధం అని చెప్పండి, కాబట్టి ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లు రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఇక్కడ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఇక్కడ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఇక్కడ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఇక్కడ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు మరియు ఇవన్నీ నేను ఈ రేఖాచిత్రాన్ని ఇక్కడ గీస్తే నేను దీన్ని వాలెన్స్ బ్యాండ్ అని పిలుస్తాను మరియు దీనిని కండక్షన్ బ్యాండ్ అని పిలుస్తాను మరియు ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లు అన్ని చోట్లా ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లోని ఎలక్ట్రాన్‌లకు అనుగుణంగా ఉంటాయి.

ఆ ఉష్ణ శక్తులు మరియు పరస్పర చర్యలలో కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు అదనపు శక్తిని పొందుతాయి ఈ రెండు ఎలక్ట్రాన్లలో ఒకటి అదనపు శక్తిని పొందుతుంది మరియు ఈ బంధం విచ్ఛిన్నమైంది అనుకుందాం, ఈ బంధం పూర్తిగా విచ్ఛిన్నమైంది కాబట్టి ఈ బంధం విచ్ఛిన్నమైంది మరియు రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి.

ఇప్పటికీ అక్కడ ఉంది మరియు ఇతర ఎలక్ట్రాన్ విరిగిపోయింది కాబట్టి మనం ఈ రేఖాచిత్రాన్ని తీసుకుందాం కాబట్టి ఇది విరిగిపోయిందని అనుకుందాం, కాబట్టి ఇక్కడ ఎలక్ట్రాన్ లేదు కాబట్టి ఒక్క ఎల్ మాత్రమే ఎక్ట్రాన్ శక్తిని పొందిన తర్వాత ఆ ఎలక్ట్రాన్ ఎక్కడికి పోయింది, అది ఎక్కడికో పోయింది , ఇది సిలికాన్ , ఇది సిలికాన్ అయాన్ అయాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఎక్కడికో పోయింది, అది ఏర్పడని చోట ఈ సమయోజనీయ బంధంలో భాగం కాదు కాబట్టి అది క్రిస్టల్‌లో కదలగలదు.

అది వేరే చోటికి కదలగలదు, మీకు మరొక సిలికాన్ అణువులు ఉన్నాయి, ఇతర సిలికాన్ అణువులు అన్నీ బంధించబడి ఉంటాయి, అవి అన్నీ అలా బంధించబడి ఉంటాయి మరియు ఇది ఇక్కడ ఎక్కడికైనా వెళ్లవచ్చు, ఆ అదనపు శక్తిని స్వీకరించిన తర్వాత బంధం విరిగిపోయి, ఈ ఎలక్ట్రాన్ పోయిందని నేను చెబుతాను కండక్షన్ బ్యాండ్‌కు ఈ ఎలక్ట్రాన్ ఇప్పుడు ఈ కండక్షన్ బ్యాండ్‌లో ఉంది, ఇది ఈ శక్తుల వద్ద లభించే క్వాంటం స్థితిని ఆక్రమించింది, ఇది దీని కంటే చాలా ఎక్కువ, ఆ ఉష్ణ సంకర్షణ ద్వారా శక్తిని పొందింది, ఇది ఇక్కడ నుండి ఇక్కడకు వెళుతుంది.

ఇక్కడ నుండి ఇక్కడకు లేదా ఇక్కడకు అంటే అది ఎక్కడికైనా వెళుతోంది మరియు బంధం విచ్ఛిన్నమైతే ఈ బంధం ఇప్పుడు విచ్ఛిన్నమైంది , ఈ శక్తి వద్ద క్వాంటం స్థితి అందుబాటులో ఉంటుంది రాన్ ఆక్రమించగలదు కాబట్టి ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో రంధ్రం సృష్టించబడి ఖాళీ క్వాంటం స్థితి సృష్టించబడుతుంది మరియు ఈ ఖాళీ క్వాంటం స్థితిని ఏదైనా ఎలక్ట్రాన్ ఆక్రమించవచ్చు, ఈ ఎలక్ట్రాన్ అందుబాటులో ఉన్న కండక్షన్ బ్యాండ్ ఎలక్ట్రాన్‌ల నుండి కూడా రావచ్చు .

మీ వద్ద ఉన్న మొత్తం క్రిస్టల్ ఎలక్ట్రాన్ లేని ఎలక్ట్రాన్ ఇక్కడ కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్ ఇక్కడ కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్ కావచ్చు ఇక్కడ కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్ కావచ్చు

కాబట్టి ఈ కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్ కూడా వచ్చి ఈ క్వాంటం స్థితిని మన రేఖాచిత్రంలో పూరించవచ్చు.

ఇక్కడ మరియు ఈ ఎలక్ట్రాన్ వెళ్లి ఈ రంధ్రాన్ని నింపింది కాబట్టి మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ జతలను థర్మల్ ఎనర్జీల ద్వారా సృష్టించవచ్చు మరియు మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ జతలను ఈ థర్మల్ ఎనర్జీల వల్ల నాశనం చేయవచ్చు కొన్ని చోట్ల అది శక్తిని పొందుతున్నప్పుడు అది శక్తిని కోల్పోతుంది మరియు దీని వలన మీకు ఈ సృష్టి ఉంది మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ జత మరియు మీరు విధ్వంసం లేదా పునఃకలయికను కూడా కలిగి ఉంటారు మరియు ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రతకు ఒక పార్టిక్ ఇవ్వబడింది

కండక్షన్ బ్యాండ్‌లో ఎన్ని క్వాంటం స్థితులు నిండి ఉన్నాయి మరియు ఇక్కడ ఎన్ని క్వాంటం స్థితులు ఖాళీగా ఉన్నాయి కాబట్టి రెండు విధాలుగా ప్రక్రియ కొత్త మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ పెయిర్‌లో జరుగుతున్నప్పటికీ ఎక్కడో స్థిరంగా

ఉండే ఎలక్ట్రాన్ హోల్ జత సంఖ్య యొక్క సంఖ్య కొంత సమతౌల్య సంఖ్య ఉంటుంది.

సృష్టించబడుతున్నాయి మరియు అవి మళ్లీ కలిసిపోతున్నాయి, అయితే సగటున మీరు గది ఉష్ణోగ్రత కోసం నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత కోసం మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ జంటను కలిగి ఉన్నారని
నేను మీకు గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద కొంత డేటాను అందిస్తాను , అంటే 300 కెల్విన్ ఆఫ్ సిలికాన్ కలిగి 5 నుండి 10 వరకు ఉంటుంది.
 సెంటీమీటర్ క్యూబ్‌కు 22 అణువుల శక్తికి సాంద్రత సంఖ్య సాంద్రత ఒక సెంటీమీటర్ క్యూబ్‌కు ఎన్ని అణువులు మరియు ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఎలక్ట్రాన్ హోల్ జత ఆ సంఖ్య 1.
5 నుండి 10 నుండి పవర్ 10 శాతం సెంటీమీటర్ క్యూబ్ వరకు ఉంటుంది కాబట్టి మీరు వీటిని సెంటీమీటర్ క్యూబ్‌కు భిన్నాన్ని చూడవచ్చు.
 అనేక పరమాణువులు ఉన్నాయి ఈ అనేక పరమాణువులు ఉన్నాయి మరియు 10 నుండి పవర్ 10 వరకు 10 t వరకు విరిగిన బంధాలు ఎన్ని విరిగిపోయాయి టోపీ అనేది గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద మీరు ఆశించే నిష్పత్తి రకం ఇది 12 లేదా అంతకంటే ఎక్కువ శక్తికి 10 కారకం మరియు అది అర్థం చేసుకోవచ్చు మీ k నుండి tk లోకి t boltzmann స్థిరంగా సార్లు గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉష్ణోగ్రత 0.
026 ev మరియు ఆ బ్యాండ్ గ్యాప్ ఒకటి రెండు ev ఇంకా చాలా పెద్దది కాబట్టి సంభావ్యత చిన్నది కానీ ఈ చిన్న సంభావ్యత కూడా చాలా పెద్దది ఎందుకంటే uh ఇది అనేక ఛార్జ్ క్యారియర్‌లను సృష్టించింది ఎందుకంటే ఈ ఎలక్ట్రాన్లన్నీ ఇప్పుడు వాహకత కోసం అందుబాటులో ఉన్నాయి ఈ రంధ్రాలన్నీ ఇప్పుడు ప్రసరణకు అందుబాటులో ఉన్నాయి కాబట్టి ఈ అనేక జతలు చాలా ఉన్నాయి సంభావ్యత చాలా తక్కువగా ఉన్నప్పటికీ మరియు మీరు సాధారణ కండక్టర్‌తో పోల్చాలనుకుంటే రాగి పరమాణు సాంద్రత 8.
4 నుండి 10 పవర్ 22 పరమాణువులు సెంటీమీటర్ క్యూబ్‌కి OK మరియు ప్రతి రాగి అణువు ప్రతి త్రైమాసిక అణువును గుర్తుంచుకుంటుంది.
 కండక్షన్ బ్యాండ్‌లోని ఎలక్ట్రాన్‌లకు దోహదం చేస్తుంది కాబట్టి ఆ సంఖ్య ఈ క్రమంలో ఉంటుంది కాబట్టి రాగి యొక్క వాహకత చాలా పెద్దది సిలికాన్ యొక్క వాహకత కంటే r అయితే మీరు ఇన్సులేటర్‌తో పోల్చడం కోసం చూస్తే అది చాలా పెద్దది కాబట్టి సిలికాన్ లేదా ఏదైనా సెమీకండక్టర్ ఇప్పుడు వాహకతకు దారి తీస్తుంది, ఈ ఉహ్ ఇప్పుడు ఈ ఉహ్ సెమీకండక్టర్స్ స్వచ్ఛమైన సెమీకండక్టర్లను అంతర్గత సెమీకండక్టర్స్ అంటారు, వీటిని అంతర్గత సెమీకండక్టర్స్ అంటారు.
 సెమీకండక్టర్ మునుపటి ఉపన్యాసంలో నేను మీకు ఒక ప్రయోగాన్ని చూపించాను మరియు సెమీకండక్టింగ్ పదార్థాన్ని వేడి చేస్తే ఉష్ణోగ్రత
సాధారణ లోహ కండక్టర్‌లతో ఏమి జరుగుతుందో దానికి విరుద్ధంగా వాహకత పెరుగుతుందని నేను చూపించాను మరియు ఇప్పుడు అది ఎందుకు అని మీరు అర్థం చేసుకోవచ్చు.
 ఉష్ణోగ్రతను పెంచితే, ఈ kt బ్యాండ్ గ్యాప్‌ను పెంచుతుంది కాబట్టి శక్తి అంతరం అలాగే ఉంటుంది కాబట్టి kt థర్మల్ ఎనర్జీలను పెంచినట్లయితే , ఎలక్ట్రాన్‌లు వాలెన్స్ బ్యాండ్ నుండి కండక్షన్ బ్యాండ్‌కి వెళ్లడానికి లేదా ఆ బంధాలు విచ్ఛిన్నమై ఎలక్ట్రాన్‌లకు ఎక్కువ సంభావ్యత ఎక్కువగా ఉంటుంది.
 వాహకత కోసం ఉచితంగా తయారు చేయబడింది, తద్వారా సంభావ్యత ఉంటుంది ఆ సంఖ్యను పెంచితే ఛార్జ్ క్యారియర్‌లు పెరుగుతాయి మరియు
 అందుకే మీరు లోహాలలో ఉష్ణోగ్రతను పెంచినప్పుడు సెమీకండక్టర్ యొక్క వాహకత పెరుగుతుంది, లోహాలలో జరగని వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లు అన్నీ నిండి ఉంటాయి మరియు కండక్షన్ బ్యాండ్‌లో రాగి వంటి స్థిర సంఖ్య ఉంటుంది మీరు ఉష్ణోగ్రతను పెంచితే కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్లు స్థిరపడతాయి, ఈ సంఖ్య పెరగదు కాబట్టి ఆహ్ మీరు ఉష్ణోగ్రతను పెంచినట్లయితే టెంప్ మరొక మెకానిజం ఉంది, అప్పుడు వివిధ సైట్ల నుండి వెదజల్లే అయానిక్ సైట్లు డ్రిఫ్ట్ వేగాన్ని పెంచుతాయి మరియు వాహకత తగ్గుతుంది సెమీకండక్టర్స్‌లో కూడా దృగ్విషయాలు ఉన్నాయి, అయితే ఛార్జ్ క్యారియర్‌ల సంఖ్య చాలా పెరుగుతుంది కాబట్టి ఆ వస్తువులను చెదరగొట్టడం తక్కువ ప్రాముఖ్యత సంతరించుకుంటుంది మరియు వాహకత పెరుగుతుంది కాబట్టి మనకు ఈ అంతర్గత సెమీకండక్టర్ ఉంది అంటే అన్ని సెమీకండక్టింగ్ లక్షణాలు బయటి వల్ల కాదు.
 ఇది దాని స్వంత స్వచ్ఛమైన పదార్థంగా నియంత్రిస్తుంది l మరియు ఆ సందర్భంలో ఎలక్ట్రాన్ల కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్లు మరియు రంధ్రాల సంఖ్య సమానంగా ఉండే ah ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యను మీరు మునుపటి ఉపన్యాసంలో అంతర్గతంగా nii అని పిలవవచ్చు, సెమీకండక్టర్లు చాలా ముఖ్యమైనవి, ఎందుకంటే మేము ట్యూన్ చేసే నియంత్రణను కలిగి ఉన్నాము.
 వాహకత ఏ రకమైన ట్రాన్స్‌మిషన్ ఎలక్ట్రిక్ కరెంట్‌లలో తక్కువ వాహకత పదార్థాన్ని ఎందుకు ఉపయోగించాలి, ఎందుకంటే మనకు నియంత్రణలు ఉన్నాయి, ఎందుకంటే
రాగి రాగి తీగలు లేదా రాగి నిర్మాణాలతో మనం చేయలేని వాహకతను మన అవసరాలకు అనుగుణంగా మార్చవచ్చు.
 కొన్ని అశుద్ధ పరమాణువులను మనం అశుద్ధం అని పిలుస్తున్నాము, అయినప్పటికీ మనం ఆ అశుద్ధతను ఎక్కువగా ఇష్టపడుతున్నాము, అపరిశుభ్రత అనేది మానుకోవలసిన విషయం అని ప్రజలు అంటారు, అది స్వచ్ఛంగా ఉండాలి మరియు అదంతా స్వచ్ఛంగా ఉండాలి, కానీ ఇక్కడ మనం ఈ నిర్మాణంలో కొన్ని అశుద్ధ అణువులను ఉంచాము మరియు దీనిని ఎక్స్‌ట్రిన్సిక్ ఎక్స్‌ట్రిన్సిక్ సెమీకండక్టర్ లేదా డోప్డ్ సెమీకండక్టర్ అంటారు, ఈ డోపింగ్ అంటే ఏమిటి

మరియు ఈ డోప్డ్ అంటే ఏమిటి ఎమికండక్టర్ మీకు ఆ నిర్మాణం ఉంది, అది క్రిస్టల్ స్ట్రక్చర్ అన్ని బంధిత పరమాణువులు అన్ని బంధిత పరమాణువులు సమయోజనీయ బంధాన్ని ప్రతిచోటా కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది సిలికాన్ సిలికాన్ సిలికాన్ సిలికాన్ ఇప్పుడు సిలికాన్ గుర్తుంచుకోండి ఇది z పద్నాలుగుకి సమానం మరియు చివరిది sps s2 p2 అయితే ఇది మొత్తం హైబ్రిడైజ్ చేయబడింది సమయోజనీయ బంధం ఇప్పుడు మీరు ఆవర్తన పట్టిక యొక్క తదుపరి కాలమ్ నుండి ఒక మూలకాన్ని తీసుకుంటే , అది చివరిది s two p మూడు ఉదాహరణకు భాస్వరం లేదా ఆర్సెనిక్ వంటిది మీ వద్ద రెండు p మూడు ఐదు బాహ్య ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి కాబట్టి నాకు సిలికాన్ ఉంటే ఆపై ఏదైనా ప్రక్రియను ఉపయోగించి నేను ఈ ఫాస్పరస్ లేదా ఆర్సెనిక్‌లో కొంత మొత్తాన్ని ఈ సిలికాన్ క్రిస్టల్‌లోకి వ్యాపింపజేస్తాను మరియు నా ప్రక్రియ చక్కగా రూపొందించబడి మరియు బాగా అమలు చేయబడితే, ఈ భాస్వరం అణువులు వెళ్లి సిలికాన్‌ల సైట్‌కి వెళ్లి కొన్ని సిలికాన్‌లు భర్తీ చేయబడతాయి ఈ భాస్వరం లేదా ఆర్సెనిక్ ద్వారా ఇదంతా సిలికాన్ అని చెబితే ఏమి జరుగుతుంది మరియు ఈ ప్రత్యేక విషయం మన భాస్వరం అని చెప్పుకుందాం కాబట్టి ఇదంతా సిల్ ఐకాన్ ఇదంతా సిలికాన్ అయితే ఇక్కడ నేను ఆ పెంటావాలెంట్ పదార్థాన్ని తీసుకువస్తున్నాను, ఇక్కడ ఒక నిర్దిష్ట పరమాణువు కూర్చున్నది అది ఒక తటస్థ పరమాణువు అది ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యకు సమానమైన ప్రోటాన్‌లను కలిగి ఉంది మరియు ఈ తటస్థ అణువులు ఇక్కడకు వస్తాయి ఐదు ఉన్నాయి బయటి ఎలక్ట్రాన్లు ఆ ఐదు ఎలక్ట్రాన్లు ఈ నిర్దిష్ట క్రిస్టల్ నిర్మాణంలో ఈ నిర్దిష్ట క్రిస్టల్ నిర్మాణంలో ఎక్కడికి వెళ్తాయి, సిలికాన్ ఈ ఎలక్ట్రాన్లలో నాలుగు ఈ బంధంలో భాగంగా ఉంటుంది, వీటిలో నాలుగు ఎలక్ట్రాన్లు ఈ బంధంలో భాగంగా ఉంటాయి, ఇక్కడ ఐదవది ఐదవది ఒకరు ఈ శక్తి స్థాయిలో
ఉండరు, అది అధిక శక్తి స్థాయిలో ఉంటుంది కాబట్టి దీనికి బంధం ఉంటుంది, కానీ అప్పుడు శక్తులు చాలా ఎక్కువ శక్తులు చాలా ఎక్కువగా ఉంటాయి, పెద్ద కక్ష్యలో లేదా అంతకంటే ఎక్కువగా వెళుతున్నాయి , ఆపై బంధం చాలా బలహీనంగా ఉంటుంది బంధం ఈ నిర్దిష్ట ఎలక్ట్రాన్ యొక్క బంధం చాలా బలహీనంగా ఉంది, దీనికి చాలా బలహీనమైన గణనలు చేయవచ్చు మరియు ఈ బంధం కొన్ని పదుల మెవిలు 50 మెవి రైట్ అని చెప్పవచ్చు అందుకని ఈ ప్రత్యేకమైన అదనపు ఐదవ ఎలక్ట్రాన్, అక్కడ ఉన్న శక్తి ఈ వాలెన్స్ బాండ్ ఎనర్జీ కంటే చాలా పెద్దది కాబట్టి నేను మళ్ళీ నా వాలెన్స్ ఎనర్జీ రేఖాచిత్రానికి వెళితే మనకు ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్ ఉంది, ఇక్కడ మనకు ఈ కండక్షన్ బ్యాండ్ ఇక్కడ ఉంది ఈ బంధం అంతా ఎలక్ట్రాన్లు ఈ శ్రేణిలో ఈ వెడల్పులో ఈ ఎనర్జీ బ్యాండ్‌లో ఇక్కడ పడి ఉన్న ఎనర్జీలను కలిగి ఉన్నాయి, అయితే ఇది చాలా ఎక్కువ శక్తిని కలిగి ఉంది, ఇక్కడ ఎక్కడో ఈ కండక్షన్ బ్యాండ్‌కు దగ్గరగా ఉంటుంది కాబట్టి ఈ కొత్త శక్తి స్థాయిలు ఇక్కడ కొత్త శక్తి స్థాయిలు సృష్టించబడతాయి.
ఈ కండక్షన్ బ్యాండ్ మరియు ఈ గ్యాప్ చిన్నది ఇది మిల్లీ ఎలక్ట్రాన్ వోల్ట్‌లో ఉంది అని చెప్పండి 50 mev ఈ గ్యాప్ చిన్నది కాబట్టి మీరు 50 mev ఇవ్వండి మరియు ఈ ఎలక్ట్రాన్ ఈ మాతృ పరమాణువు నుండి వేరు చేయబడుతుంది కాబట్టి అలా జరిగితే ఇది ఏమి జరుగుతుంది కండక్షన్ బ్యాండ్ కాబట్టి ఈ క్వాంటమ్‌లో ఎలక్ట్రాన్ ఇప్పటికే ఉంది కాబట్టి ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఇలాంటివి మీరు ఖచ్చితంగా మీరు ఒక ఫాస్పరస్ పరమాణువును ppm ఒకటి అయినా పెట్టరు పార్ట్ పర్ మిలియన్ కాబట్టి పవర్ సిక్స్‌కి పదికి ఒకటి ఉంటుంది, ఆపై సెంటీమీటర్ క్యూబ్‌కు పది నుండి ఇరవై రెండు వరకు ఉన్నట్లు గుర్తుంచుకోండి కాబట్టి అలాంటివి చాలా ఉన్నాయి కాబట్టి ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లన్నీ ఈ స్థాయిలలో ఉన్నాయి, ఇవి అశుద్ధ స్థాయిలు లేదా దాత.
స్థాయిలు కాబట్టి అవి ఇక్కడ సృష్టించబడతాయి, అయితే 50 mev ఒక చిన్న శక్తి కాబట్టి థర్మల్ ఇంటరాక్షన్‌ల నుండి ఈ గ్యాప్‌ను సులభంగా దాటవచ్చు మరియు ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లు అన్నీ కదులుతాయి, వాటిలో ఎక్కువ భాగం కండక్షన్ బ్యాండ్‌లోకి కదులుతుంది అంటే అది కండక్షన్ బ్యాండ్‌లోకి కదులుతుంది.
ఈ స్ఫటికంలో ఎక్కడైనా ఈ పరమాణువు నుండి ఆ పరమాణువుకు వెళుతుంది, అది ఆ అణువును ప్రయత్నిస్తుంది మరియు మీరు దీన్ని ఎలా పొందుతారు కాబట్టి ఇప్పుడు సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ హోల్ ఉత్పత్తి మరియు పునఃసంయోగం నుండి ఏమి జరుగుతుంది, మీకు ఇక్కడ కొన్ని రంధ్రాలు మరియు కొన్ని సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి.
ఇక్కడ ne మరియు nh ఉన్న దాని పైన ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లన్నీ ఇప్పుడు అందుబాటులోకి వచ్చాయి కాబట్టి ఇప్పుడు కండక్షన్ బ్యాండ్‌లో మీరు దీని కంటే చాలా ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉన్నారు
ప్రతి రంధ్రానికి ఇక్కడ ఉన్న రంధ్రాల సంఖ్య మీకు అక్కడ ఎలక్ట్రాన్ ఉంటుంది , అయితే ఈ అశుద్ధ స్థాయిలు కనెక్షన్ బ్యాండ్‌లో మనకు చాలా ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను
అందజేస్తున్నాయి కాబట్టి ఈ మలినాలతో మరియు అక్కడ ఉన్న రంధ్రాల సంఖ్య కంటే కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య చాలా పెద్దది.

మరొక దృగ్విషయం నేను మాట్లాడుతున్న ఈ ఎలక్ట్రాన్ హోల్ జతల సంఖ్య ఇది సమతౌల్య స్థితి యొక్క ఉష్ణోగ్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది కొత్త రంధ్రాలు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉత్పత్తి చేయబడుతున్నాయి మరియు అవి ఎలక్ట్రాన్ హోల్ జతలు పునఃసంయోగాల కారణంగా నాశనం చేయబడతాయి మరియు కొంత సమతౌల్య విషయం సంభావ్యత జరుగుతుంది ఈ సృష్టి మరియు ఈ రీకాంబినేషన్ యొక్క సంభావ్యతలో అవి ఇప్పుడు నిర్దిష్ట స్థాయిలో ఒకేలా మారతాయి, ఇక్కడ చాలా ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటే, ఈ రంధ్రంలోకి ఎలక్ట్రాన్ వెళ్లే సంభావ్యత ఈ రంధ్రం తిరిగి కలపడం చాలా పెద్దది అవుతుంది, అంతర్గత సందర్భంలో మీరు చాలా తక్కువ సంఖ్యలో వాహక ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటారు.
y అయితే సంభావ్యత తక్కువగా ఉండే ఒక ఎలక్ట్రాన్ ఆ ఖాళీని నింపడం
అసలు క్రిస్టల్‌లోని క్రిస్టల్ పరంగా అవును ఇక్కడ బంధం తెగిపోయి కొన్ని ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లు అందుబాటులో ఉంటే ఆ ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లు ఇక్కడకు వచ్చి ఈ ఖాళీని పూరించగలవు, చుట్టూ అనేక ఉచిత ఎలక్ట్రాన్‌లు అందుబాటులో

ఉంటే ఎవరైనా సంభావ్యత ఇక్కడకు వచ్చి ఆ ఖాళీని పూరిస్తే ఖచ్చితంగా పెరుగుతుంది కాబట్టి
ఈ ఖాళీలను భర్తీ చేసే రీకాంబినేషన్ రేటు పెరుగుతుంది మరియు అందువల్ల రంధ్రాల సంఖ్య అంతర్గత సందర్భంలో మరింత తగ్గుతుంది, మనకు ఈ రంధ్రాల సంఖ్య కొన్ని రంధ్రాలను కలిగి ఉంటుంది, కానీ మనం పెంటావాలెంట్ మలినాలను ఉంచినప్పుడు మలినాలను మనం ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యను బాగా పెంచుతున్నాము, అదే సమయంలో ఈ రీకాంబినేషన్ కారణంగా రంధ్రాల సంఖ్య తగ్గుతోంది , కాబట్టి రీకాంబినేషన్ రేటు పెరిగింది మరియు నేను ఈ అంతర్లీనంతో పోల్చినట్లయితే ఇక్కడ ఏదైనా చిహ్నాన్ని ఉంచుదాం అని చెప్పండి.
ఈ సందర్భంలో నేను దీనితో పోల్చినట్లయితే
, ఇది ni కంటే పెద్దది, ఇది అర్థమయ్యేలా ఉంటుంది మరియు ఇది సరైనది కాదు ఆ డాష్ ni ఉంది మరియు ఈ nh ఉంది కానీ nh ni కంటే చిన్నది, ఇది ముఖ్యమైనది , ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య పెరగడం మాత్రమే కాకుండా, పెరిగిన రీకాంబినేషన్ కారణంగా రంధ్రాల సంఖ్య తగ్గింది మరియు తర్వాత కొంత గణితాన్ని చేయవచ్చు.
సిద్ధాంతం మరియు ఇది n స్క్వేర్‌గా మారుతుంది, ఇది n స్క్వేర్‌గా మారుతుంది చాలా ఆసక్తికరమైన ni స్క్వేర్ చాలా ఆసక్తికరమైన ne పెరుగుతోంది nh తగ్గుతోంది కానీ ఉత్పత్తి అలాగే ఉంటుంది కాబట్టి డోపింగ్ లేకపోతే ఆ ఉత్పత్తి ni లోకి ni అవుతుంది మరియు అయితే డోపింగ్ ఉంది ఇప్పటికీ ఉత్పత్తి అలాగే ఉంది కాబట్టి ఇది చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది సరే, సంఖ్యాపరమైన సమస్య మీకు డోపింగ్ లేకుండా స్వచ్ఛమైన సిలికాన్ ఉందని అనుకుందాం
మరియు గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు మొత్తం అణువుల సంఖ్య
యూనిట్‌కు ఉంటుంది.
వాల్యూమ్ 5 నుండి 10 పవర్ 28 పర్ మీటర్ క్యూబ్ పర్ మీటర్ క్యూబ్ అని నేను ఇంతకు ముందు పర్ సెంటీమీటర్ క్యూబ్ పరంగా మాట్లాడాను మరియు
అందుకే అది 10 పవర్ 28కి వెళ్లింది మరియు 10 పౌ కాదు er 22 ఆపై ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద రంధ్ర సాంద్రత మరియు ఎలక్ట్రాన్ సాంద్రత సమానమైన అంతర్గత సాంద్రత అని చెప్పుకుందాం మరియు
మీటర్ క్యూబ్‌కు 1.
5 నుండి 10 పవర్ 16 అని చెప్పుకుందాం, ఇప్పుడు మనం పెంటావాలెంట్ ఇంప్యూరిటీ ఆర్సెనిక్‌ని ఉంచాము.

ppm ppm అంటే మిలియన్‌కు పార్ట్స్ అంటే 10లో 1 నుండి పవర్ 6 వరకు ఉంటుంది కాబట్టి యూనిట్ వాల్యూమ్‌కు పరమాణువుల సంఖ్య ఎంత అయితే 10లో ఒక భాగానికి పవర్ 6 ఈ ఆర్సెనిక్‌తో భర్తీ చేయబడుతుంది
ఇప్పుడు సమస్య ఈ డోపింగ్ తర్వాత ఎంత అని కనుగొనడం.
ఇది ఎలక్ట్రాన్ డెన్సిటీ కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్ డెన్సిటీ ne మరియు మొత్తం డెన్సిటీ nh ఎంత ఉంది కాబట్టి నేను ఈ డేటాను బోల్డ్‌లో కాపీ చేసాను మరియు దానిని అక్కడ పరిష్కరిద్దాం కాబట్టి నేను ఈ సమస్యను ఎలా పరిష్కరించగలను? అశుద్ధత స్థాయిల ద్వారా సృష్టించబడ్డాయి, అవి ప్రతి అశుద్ధ పరమాణువుకు ఒకటిగా ఉంటాయి, ఒక అణువు పెంటావాలెంట్ ఐదు ఎలక్ట్రాన్‌లు నాలుగు బంధంలోకి వెళ్తాయి, ఒకటి అస్పష్టత స్థాయికి వెళుతుంది మరియు అక్కడ నుండి అది వాహక స్థాయికి వెళుతుంది కాబట్టి ఈ డోపింగ్ కారణంగా సృష్టించబడిన ఈ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ఒక ppm అవుతుంది, అంటే మీరు ఐదు నుండి పదికి శక్తికి ఇరవై ఎనిమిది పరమాణువులను కలిగి ఉంటే ah ఒకటికి 10కి 6 దానిలో 5 నుండి 10 వరకు శక్తి 22 ఈ అనేక కొత్త ప్రసరణ ఎలక్ట్రాన్లు ఇంజెక్ట్ చేయబడుతున్నాయి అప్పుడు అంతర్గత ప్రక్రియల నుండి ప్రసరణ ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి కానీ ఆ సంఖ్య చిన్నది, సంఖ్య 10 నుండి శక్తి 16 వరకు చాలా చిన్నది, దీనితో పోలిస్తే ఇది చాలా చిన్నది చిన్నది కాబట్టి అసలు సంఖ్య ఇది ప్లస్ ఇది కానీ చాలా చిన్నది కాబట్టి మీరు ఏదైనా దీనికి సమానం అని తీసుకోవచ్చు మరియు
డోపింగ్ లేకుండా స్వతంత్రంగా ఉండే రంధ్రాల సంఖ్యగా ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య nh వరకు ఉంటుంది కాబట్టి ఇది మీది ni స్క్వేర్ మరియు ni స్క్వేర్ మీరు దానిని ఇక్కడ నుండి 2.
25 మరియు 10 నుండి పవర్ 32 కి తీసుకోవచ్చు , అయితే యూనిట్ కూడా స్క్వేర్ చేయబడుతుంది మరియు అదంతా అయితే నేను ఇప్పుడు ఈ యూనిట్లలో మాట్లాడుతున్నాను కాబట్టి h nh అంటే ఏమిటి రంధ్రాల సంఖ్య ఈ రెండు ఐదు నుండి పదికి పదికి సమానంగా ఉంటుంది మరియు ne మరియు ne ద్వారా భాగించబడినది ఐదు పది పవర్ ఇరవై రెండు కాబట్టి ఇది ఎంత అని పని చేయండి ఇది ఎంత అంటే ఇది 0.
45 నుండి 10 నుండి పవర్ 10 వరకు ఉంటుంది.
లేదా 4.
5 నుండి 10 నుండి 10 వరకు పవర్ 9 పర్ మీటర్ క్యూబ్ ఒకే కాబట్టి రంధ్రాల సంఖ్య తగ్గింది నిజానికి ఈ రంధ్రాల సంఖ్య తగ్గింది, ఇప్పుడు ఈ రకమైన ఎక్స్‌ట్రాన్సిక్ సెమీకండక్టర్లలో ఎలక్ట్రాన్ల కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య సంఖ్య కంటే చాలా పెద్దది.
రంధ్రాలు మరియు అందువల్ల వాటిని n టైప్ సెమీకండక్టర్స్ అని పిలుస్తారు, కాబట్టి మీరు వీటిని డోప్ చేసినప్పుడు మరియు ne nh కంటే చాలా పెద్దదిగా మారినప్పుడు మీరు దానిని n టైప్ సెమీకండక్టర్స్ అని పిలుస్తారు, ఇక్కడ మీరు పెంటావాలెంట్ విషయాలలోకి వెళ్లని ఇతర రకాలు ఉన్నాయి.

బోరాన్ లేదా అల్యూమినియం లేదా గాలియం వంటి ట్రివాలెంట్ వస్తువులు అవి బయటి షెల్ s రెండు pలో మూడు ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటాయి కాబట్టి నేను సెమీకండక్టర్‌ను తయారు చేస్తే సిలికాన్‌ను తీసుకుని, ఆపై ఆ థర్మల్

ప్రాసెసింగ్ d iffuser లేదా ఏదైనా సూచించబడినవి మరియు ఈ త్రివాలెంట్ మలినాలు కొన్నింటిని వ్యాపింపజేస్తాయి , నేను నిర్మాణం కోసం వెళితే మరోసారి ఏమి జరుగుతుంది, నేను ఇక్కడ సిలికాన్ కలిగి ఉన్నాను, ఇక్కడ నాకు సిలికాన్ ఉంది, ఇక్కడ ప్రతిచోటా నాకు సిలికాన్ ఉంది మరియు అవన్నీ పొరుగువారికి బంధించబడ్డాయి మరియు ఇక్కడ మేము ఎక్కడో ఉన్నాము ఒక గిరిజనుడిని కలిగి ఉండండి, కాబట్టి ఇదంతా సిలికాన్ అని చెప్పుకుందాం, ఈ డోపింగ్ ప్రక్రియలో మనం క్రిస్టల్ నిర్మాణాన్ని నాశనం చేయకూడదు, క్రిస్టల్ నిర్మాణం అలాగే ఉండాలి, తద్వారా మీరు ఇప్పటికీ సమయోజనీయ బంధాన్ని కలిగి ఉంటారు మరియు ఆ విషయాలపై మీరు కలిగి ఉంటారు.

ఈ విషయాలన్నీ ఇక్కడ అన్ని బంధాలు ఒక సమయోజనీయ బంధానికి రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉన్నాయి, అయితే ఇక్కడ బోరాన్ మూడు ఎలక్ట్రాన్‌లతో మాత్రమే వస్తుంది కాబట్టి ఇది మూడు సమయోజనీయ బంధాలలో పాల్గొనగలదు, నాల్గవ సమయోజనీయ బంధంలో పాల్గొనలేము మరియు అందుచేత ఎముకలలో ఈ ప్రత్యేకమైనది రాష్ట్రాలలో ఒకటి.

ఖాళీగా ఉంటుంది కాబట్టి మీకు ఇక్కడ రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉన్నాయి, రెండు క్వాంటం స్థితులు ఉంటాయి కానీ దీనికి నాలుగు ఎలక్ట్రాన్‌లు లేనందున దీనికి మూడు ఎల్‌లు మాత్రమే ఉన్నాయి ఎక్ట్రాన్లు ఇది మూడు ఎలక్ట్రాన్లతో వచ్చింది కాబట్టి మీకు ఇక్కడ రంధ్రం ఉంది, ఇక్కడ మీకు ఖాళీ స్థితి ఉంది కాబట్టి ఈ బంధం విచ్ఛిన్నమైంది కాబట్టి ఒక రంధ్రం సృష్టించబడుతుంది, అయితే ఈ రంధ్రం ఏర్పడితే ఇక్కడ రంధ్రం ఏర్పడితే ఈ రంధ్రం యొక్క శక్తి భిన్నంగా ఉంటుంది.

ఇక్కడ ఏర్పడిన రంధ్రం విరిగిపోతే సిలికాన్ సిలికాన్ బంధం ఏర్పడుతుంది మరియు ఇక్కడ ఏర్పడిన రంధ్రం ఎలక్ట్రాన్ వచ్చి ఇక్కడ కూర్చుంటే వివిధ శక్తులు ఒక బాండ్ ఎలక్ట్రాన్ వచ్చి ఇక్కడ కూర్చొని బంధాన్ని ఏర్పరుస్తాయి ఎందుకంటే ఈ శక్తులు భిన్నంగా ఉంటాయి ఎందుకంటే కేంద్రకం భిన్నంగా ఉంటుంది.

ఈ న్యూక్లియస్ భిన్నంగా ఉంటుంది కాబట్టి కొత్త క్వాంటం స్థితులు అందుబాటులో ఉన్నాయి కాబట్టి కొత్త క్వాంటం స్థితులు ఈ శక్తి పరిధిలో ఎక్కడో అందుబాటులో ఉన్నాయి కానీ అసలు వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో సరిగ్గా కాదు ఈ కొత్త శక్తులు వాలెన్స్ బ్యాండ్‌కు కొద్దిగా పైన ఉంటాయి కాబట్టి నా దగ్గర రేఖాచిత్రం ఉంటే ఇది మీ వేలెన్స్ బ్యాండ్ ఇది కండక్షన్ బ్యాండ్ అయితే మీకు ఈ క్వాంటం స్థితులన్నీ ఇక్కడ ఉన్నాయి , ఈ శక్తుల వద్ద ఈ శక్తుల వద్ద మీకు అన్ని క్వాంటం స్థితులు అందుబాటులో ఉన్నాయి le మరియు ఇవి సిలికాన్ సిలికాన్ మధ్య సాధారణ సమయోజనీయ బంధాలకు అనుగుణంగా ఉంటాయి, అయితే బోరాన్ మరియు సిలికాన్ మధ్య బంధం దీని కంటే కొంచెం ఎక్కువ శక్తిని కలిగి ఉంటుంది మరియు అది ఇక్కడ ఎక్కడో ఉంటుంది కాబట్టి క్వాంటం స్థితులు కొత్త శక్తి స్థాయిలు సృష్టించబడతాయి సృష్టించబడ్డాయి

కాబట్టి ఈ క్వాంటం స్థితులు సృష్టించబడ్డాయి కాబట్టి ఈ క్వాంటం స్థితులు సృష్టించబడ్డాయి, ఇవి ఇప్పుడు అశుద్ధ స్థాయి లేదా అంగీకార స్థాయి y అంగీకరించేవి, ఈ క్వాంటం స్థితి ఈ క్వాంటం స్థితి కంటే పెద్ద శక్తిని కలిగి ఉంది సరే, ఈ క్వాంటం స్థితికి శక్తి ఉంది, ఇది ఇక్కడ వేలెన్స్ కంటే కొంచెం పైన చూపబడింది బ్యాండ్ అయితే ఈ సిస్సీ ఈ క్వాంటం స్థితులకు ఎనర్జీలు ఉన్నాయి, ఇక్కడ ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో ఎలక్ట్రాన్ కొంచెం ఎక్కువగా ఉంటుంది, ఇక్కడ నుండి ఒక ఎలక్ట్రాన్ విడిపోయి

ఈ ఖాళీ స్థితిని పూరించాలనుకుంటే ఆ శక్తి కొంచెం ఎక్కువ అయితే

ఆ చిన్న శక్తి ఎంత మరోసారి అవసరమవుతుంది కొన్ని పదుల మిల్లీ ఎలక్ట్రాన్ వోల్ట్‌లు 50 mev లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అని చెబుతాయి మరియు

ఆ సందర్భంలో ఉష్ణ పరస్పర చర్యల నుండి సులభంగా రావచ్చు కాబట్టి వీటిలో ఏదైనా ఇక్కడ నుండి కొంత ఉష్ణ శక్తిని పొందుతుంది మరియు ఈ స్థితిని నింపవచ్చు మరియు ఎలక్ట్రాన్లు ఈ స్థాయిలలో ఒకటి ఈ స్థాయిల నుండి రావచ్చు, ఇవి ఇక్కడ ఉన్నాయి ఆ స్థాయి సిలికాన్ సిలికాన్ సిలికాన్ సిలికాన్ సిలికాన్ సిలికాన్ సిలికాన్ కాబట్టి ఇక్కడ నుండి ఇది రావచ్చు ఇక్కడ అంటే ఇక్కడ ఎక్కడో అది విరిగిపోతుంది మరియు అది ఈ క్వాంటం స్థితిని ఆక్రమించగలదు కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్లు ఈ స్థితులకు ఈ స్థితులకు వెళ్ళవచ్చు మరియు రంధ్రాలు ఇక్కడ సృష్టించబడతాయి కాబట్టి మీరు ప్రతి అణువును డూప్ చేసినన్ని అణువులు ఇందులో క్వాంటం స్థితిని సృష్టిస్తున్నాయి అశుద్ధత స్థాయి మరియు ఇది చిన్నది కాబట్టి ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లోని ఎలక్ట్రాన్‌లు చాలా తేలికగా వెళ్లి ఇక్కడ కూర్చుంటాయి కాబట్టి వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో రంధ్రాలు సృష్టించబడతాయి

కాబట్టి ఈ సందర్భంలో ఎలక్ట్రాన్లు గుర్తుంచుకుంటాయని చెప్పినప్పుడు రంధ్రాల సంఖ్య ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య కంటే పెద్దదిగా ఉంటుంది.

కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్లు మరియు రంధ్రాలు ఆ వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో ఉన్నాయి , మీకు చాలా రంధ్రాలు మరియు కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు ఆ అంతర్గత ప్రక్రియల నుండి వచ్చినట్లయితే మరోసారి అదే కథనం కాబట్టి మరియు వాటి సంబంధిత రంధ్రాలు ఉన్నాయి కానీ ఆ రంధ్రాల సంఖ్య చాలా తక్కువగా ఉంటుంది కాబట్టి సంఖ్య మలినాలతో ఆధిపత్యం చెలాయిస్తుంది కాబట్టి చాలా రంధ్రాలు ఉంటే మరియు మీకు కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటే, ఒక ఎలక్ట్రాన్ వెళ్లి కొంత రంధ్రం నింపే సంభావ్యత పెరుగుతుంది.

మీకు ఒకే సంఖ్యలో రంధ్రాలు ఉన్నాయి, అప్పుడు కొంత సంభావ్యత ఉంది కానీ చాలా రంధ్రాలు ఉన్నాయి కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్ దానిని పూరించవచ్చు లేదా పూరించవచ్చు లేదా నింపవచ్చు లేదా సంభావ్యత అనేక రెట్లు పెరుగుతుంది కాబట్టి సృష్టి అలాగే ఉంటుంది నాశనం అవుతుంది పెద్దది మరియు అందువల్ల ఈ సంఖ్య మరింత తగ్గుతుంది కాబట్టి అదే కథనం మొత్తం సంఖ్య పెరుగుతుంది కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్ సంఖ్య తగ్గుతుంది మరియు ఆ ఉత్పత్తి ఏదైనా nh ఇప్పుడు ఆ ni స్క్వేర్ వద్ద అలాగే ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఇక్కడ రంధ్రాలు ఎలక్ట్రాన్ల కంటే పెద్ద సంఖ్యలో

ఉన్నాయి కాబట్టి మనం వాటిని p టైప్ అని పిలుస్తాము సెమీకండక్టర్లను పి టైప్ సెమీకండక్టర్స్ అంటారు మరియు డోపింగ్‌లో
వాహకత నియంత్రణ ఎక్కడ ఉందో ఇప్పుడు మీకు తెలుసు.

నేను డోపింగ్ చేస్తున్నాను మరియు నేను ఆ సిలికాన్ క్రిస్టల్‌లో ఏకరీతిగా డోప్ చేస్తున్నానా లేదా నేను ఆ డోప్డ్ మెటీరియల్ యొక్క గ్రేడియంట్ డెన్సిటీ గ్రేడియంట్‌ని ఎలా క్రియేట్ చేస్తున్నాను అని నేను పర్యవేక్షిస్తున్నాను, అది నాకు ఎంత కండక్టివిటీ అవసరమో వాహకతను మార్చడానికి హ్యాండిల్ ఇస్తుంది నాకు ఈ భాగంలో వాహకత అవసరమైతే, ఈ భాగంలో ఎక్కువ వాహకత తక్కువ వాహకత అవసరమైతే, నాకు ఇక్కడ ఎక్కువ రంధ్రాలు తక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లు అవసరమైతే , అదే పొరలో అదే క్రిస్టల్‌లో నేను ఆ ఫాస్పరస్‌ను ఒక వైపు నుండి వ్యాప్తి చేయగలను, నేను దానిని వ్యాప్తి చేయగలను మరొక వైపు నుండి బోరాన్ వివిధ గాఢతలతో లేదా భాస్వరంతో నేను దానితో ఆడగలను మరియు నేను వాహకత ప్రొఫైల్‌పై గొప్ప నియంత్రణను కలిగి ఉండగలను మరియు ఈ విషయాలు చాలా ముఖ్యమైనవి కాబట్టి ఇప్పుడు నేను
రంధ్రాల ద్వారా మరియు ఎలక్ట్రాన్ల ద్వారా ప్రసరణ గురించి మాట్లాడుతాను.

మనకు వాలెన్స్ బ్యాండ్ ఉందని చెప్పుకుందాం మరియు ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో మనకు కొన్ని రంధ్రాలు ఉన్నాయి, కొన్ని రంధ్రాలు కొన్ని క్వాంటం స్థితులు ఖాళీగా ఉన్నాయి , ఆపై మనకు ప్రవర్తన ఉంటుంది కొన్ని క్వాంటం స్థితులు ఆక్రమించబడిన అయాన్ బ్యాండ్ అది n రకం సెమీకండక్టర్ లేదా p రకం సెమీకండక్టర్ కావచ్చు కాబట్టి కొన్ని ప్రసరణ ఎలక్ట్రాన్‌లు అందుబాటులో ఉన్నాయి మరియు కొన్ని ఈ రంధ్రాలు అందుబాటులో ఉన్నాయి మరియు క్రిస్టల్‌లో మీరు ఈ సమయోజనీయ బంధం వంటి అదే రేఖాచిత్రాన్ని ప్రతిచోటా మరోసారి ఆలోచిస్తే మరియు కొన్ని బంధాలు విరిగిపోయాయి, కొన్ని బంధాలు విరిగిపోయాయి కాబట్టి మీరు కూడా అలా చేయవచ్చు బ్రో, కొన్ని చోట్ల మీకు కొన్ని చోట్ల రంధ్రాలు ఉంటాయి కాబట్టి మీరు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను వర్తింపజేయకపోతే సాధారణంగా ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి.

ఈ స్ఫటికంలో కదలడానికి దాదాపు స్వేచ్ఛగా కదలగల ఈ కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్‌లు సాధారణంగా బ్యాటరీకి ఏమీ చేయవు, అవి యాదృచ్ఛికంగా ఇక్కడ నుండి అక్కడికి అక్కడికి వెళ్తాయి, కొన్నిసార్లు రంధ్రంతో కొన్నిసార్లు ఇతర సైట్‌లో కదులుతున్నాయి మరియు అదేవిధంగా ఎలక్ట్రాన్లు ఎక్కడికో వెళ్లి ఆ రంధ్రాన్ని పూరించినట్లయితే, వేలెన్స్ ఎలక్ట్రాన్లు కూడా చేయగలిగితే, వాలెన్స్ ఎలక్ట్రాన్లు ఇక్కడ బంధాన్ని విచ్ఛిన్నం చేయగలవు మరియు ఇక్కడ కొంత రంధ్రం ఏర్పడుతుంది అప్పుడు ఈ బంధాన్ని విచ్ఛిన్నం చేయవచ్చు ఈ ఎలక్ట్రాన్ కొన్నిసార్లు ఈ వైపు నుండి కొన్నిసార్లు ఆ వైపు నుండి ఇక్కడకు వెళ్లవచ్చు
, ఎలక్ట్రాన్లు యాదృచ్ఛిక దిశల్లో కదులుతున్నందున మీరు దానిని చిత్రించవచ్చు మరియు రంధ్రాలు కూడా యాదృచ్ఛిక దిశలలో కదులుతున్నాయి, అవి ఒక అణువు నుండి వెళ్ళే ప్రసరణ ఎలక్ట్రాన్లు ఇతర పరమాణువుకు ఆపై వాలెన్స్ ఎలక్ట్రాన్‌లు కూడా భుజాలను మారుస్తాయి, ఇక్కడ కొంత రంధ్రం ఉంటే, ఇక్కడ కొంత ఖాళీ క్వాంటం స్థితి ఇక్కడ ఎలక్ట్రాన్ పొరుగున ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ వచ్చి దానిని పూరించగలదు కాబట్టి రంధ్రం ఒక వైపు నుండి మరొక వైపుకు మారినందున రంధ్రాలు కూడా యాదృచ్ఛికంగా కదులుతున్నాయి.

ఈ క్రిస్టల్‌లో , ఆపై మీరు దానిని బ్యాటరీకి కనెక్ట్ చేస్తారు మరియు మీరు నిర్దిష్ట దిశల్లో ఈ పదార్థంలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వర్తింపజేస్తారు, కాబట్టి మీరు నిర్దిష్ట దిశలో విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వర్తింపజేస్తారు, కాబట్టి ఈ ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ అన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లపై శక్తులను ప్రయోగిస్తుంది
మరియు సాధ్యమైతే ఎలక్ట్రాన్లు ఆ శక్తిని తీసుకుని ఎక్కడికైనా వెళ్లడం సాధ్యమేనా అవి ప్రతిస్పందిస్తాయి లేకపోతే ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటే అలా ఉండవు మరియు ఇది ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం, ఎలక్ట్రాన్ యొక్క కదలిక విద్యుత్ క్షేత్రం యొక్క దిశకు ఎదురుగా ఉన్న విద్యుత్ క్షేత్రం ప్రకారం ఉంటుంది కాబట్టి పైన ఉన్న యాదృచ్ఛిక కదలిక ఆహ్ క్రమబద్ధమైన డ్రిఫ్ట్ వేగం రంధ్రాలకు ఏమి జరుగుతుందో ప్రేరేపించబడుతుంది.

వాలెన్స్ ఎలక్ట్రాన్లు కూడా ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం యొక్క చిటికెడు అనుభూతి చెందుతాయి, కానీ పొరుగున ఖాళీగా ఉన్న రాష్ట్రాలు లేకుంటే వారు అక్కడే ఉంటారు, కానీ సమీపంలో కొంత విరిగిన బంధం మరియు విద్యుత్ క్షేత్రం ఉన్నట్లయితే అవి విద్యుత్ క్షేత్రానికి ప్రతిస్పందించవు.

రంధ్రం యొక్క ఆ దిశలో ఎలక్ట్రాన్‌ను సరైన దిశలో నెట్టడానికి శక్తి ప్రతికూల చార్జ్ కారణంగా ఎదురుగా ఉందని గుర్తుంచుకోండి, విద్యుత్ క్షేత్రం ఉంటే ఎలక్ట్రాన్‌ను ఒక నిర్దిష్ట దిశలో నెట్టడానికి మరియు ఆ దిశలో మాత్రమే పొరుగున కొంత విరిగిన బంధం ఉంటుంది.

ఈ వాలెన్స్ ఎలక్ట్రాన్ అక్కడికి వెళ్లి పూరించమని ప్రాంప్ట్ చేయబడుతుంది కాబట్టి ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ కారణంగా రంధ్రాలు కూడా ఇష్టపడేదానిలో కదులుతాయి.

దిశలు మరియు ఎలక్ట్రాన్లు కూడా కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్లు కూడా ఈ ఫీల్డ్ కారణంగా సరైన ప్రాధాన్య దిశలలో కదులుతాయి మరియు అందువల్ల మీకు ఎలక్ట్రాన్ల కారణంగా మరియు రంధ్రాల కారణంగా మీకు కరెంట్ ఉంటుంది కాబట్టి ఆ పదార్థంలోని మొత్తం కరెంట్ ఎందుకంటే ఈ వాహక ఎలక్ట్రాన్లలో మరియు ఈ రంధ్రాల కారణంగా రెండూ సమానంగా ఉండవు
కాబట్టి, రంధ్రాల సంఖ్యతో పోల్చితే నంబర్ వన్ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య చాలా పెద్దదిగా ఉంటుందని లేదా రంధ్రాల సంఖ్యతో పోలిస్తే చాలా పెద్దదిగా ఉంటుందని మీరు అనుకోరు.

కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్‌లు కాబట్టి ఈ రెండూ సమానంగా ఉండనవసరం లేదు మరియు ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ప్రయోగిస్తే చలనశీలత ఎంత కరెంట్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది కాబట్టి ఎలక్ట్రాన్‌లకు మరియు రంధ్రాలకు కూడా తేడా ఉంటుంది కాబట్టి రెండూ సమానంగా ఉండాల్సిన అవసరం లేదు.

అంతర్గత సెమీకండక్టర్ల కోసం కూడా, అయితే మీరు రంధ్రాల కారణంగా ప్రసరణను కలిగి ఉంటారు, అంటే బంధం కారణంగా మీకు ప్రసరణ ఉంటుంది ed ఎలక్ట్రాన్లు ఇది లోహాలలో ఒక కొత్త లక్షణం, మీకు కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటే మీకు ఉచిత ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటే జరగదు, ఆహ్ మీ వద్ద ఉన్న లోహాలలోని లోహాలు బాగానే ఉంటాయి మరియు సెమీకండక్టర్లలో వాహకత ఈ ప్రసరణ ఎలక్ట్రాన్ల కారణంగా మీకు ప్రసరణ ఉంటుంది .

బంధించబడిన వాలెన్స్ ఎలక్ట్రాన్‌లు ఈ బంధం నుండి పొరుగున ఉన్న విరిగిన బంధానికి పరమాణువులను మాత్రమే మారుస్తున్నాయి కాబట్టి ఈ రెండూ సెమీకండక్టర్‌లలో ప్రసరణకు దోహదం చేస్తాయి కాబట్టి ఈ ఉపన్యాసంలో మనం ఏమి చేశామో సంగ్రహంగా చెప్పనివ్వండి, ముఖ్యంగా మేము రేఖాచిత్రాలను కనెక్ట్ చేయడానికి ప్రయత్నిస్తాము ఈ రేఖాచిత్రాలను కండక్షన్ బ్యాండ్ మరియు వాలెన్స్ బ్యాండ్‌ని తయారు చేయండి మరియు ఈ రేఖాచిత్రాలు మొదటి భాగమైన అసలు క్రిస్టల్ పరంగా ఏమి సూచిస్తాయి మరియు ఇక్కడ సెమీకండక్టర్లలో అణువులు మరియు ఈ అణువులు బంధించబడి ఉన్నాయని మేము చెప్పాము అణువుల బాహ్య ఎలక్ట్రాన్లు ఇందులో పాల్గొంటాయి సమయోజనీయ బంధం మరియు ఈ బంధాలలో ఉపయోగించే ఈ ఎలక్ట్రాన్లన్నింటికీ ఈ ఎలక్ట్రాన్లు శక్తిని కలిగి ఉంటాయి ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో ఉంటుంది, ఇక్కడ ఈ క్వాంటం స్థితులు బంధం ఎలక్ట్రాన్‌లకు అనుగుణంగా ఉంటాయి, అయితే కొంత బంధం విచ్ఛిన్నమై ఎలక్ట్రాన్ క్రిస్టల్‌లో మరొక చోటికి వెళితే, అది కొన్ని అణువులకు బలహీనంగా కట్టుబడి ఉంటే ఎలక్ట్రాన్‌కు
శక్తిని కలిగి ఉంటుంది, అది కండక్షన్ బ్యాండ్‌లో ఉంటుంది.

ఎలక్ట్రాన్లు వాలెన్స్ బ్యాండ్ నుండి కండక్షన్ బ్యాండ్‌కి ఎలా దూకుతాయో మేము మాట్లాడాము కాబట్టి మీ వద్ద ఈ వాలెన్స్ బ్యాండ్‌లో కూర్చున్న ఎలక్ట్రాన్ ఉంటే అది కండక్షన్ బ్యాండ్‌కి వెళుతుందని మేము చెప్పాము కాబట్టి దాని అర్థం ఏమిటి కొంత బంధం విరిగిపోయింది కొన్ని బంధం రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఈ బంధంలో ఉన్నాయి కాబట్టి ఇది విరిగిపోతుంది మరియు ఒక ఎలక్ట్రాన్ ఈ బంధం నుండి విముక్తి పొందుతుంది మరియు అది బలహీనంగా బంధించబడి మరొక చోటికి వెళ్ళవచ్చు, అణువును ఒక అణువు నుండి మరొక అణువుకు మార్చవచ్చు మరియు అందువల్ల మొత్తంలో కదలవచ్చు స్ఫటికం మరియు ఎలక్ట్రాన్ ఈ బంధం నుండి ఈ స్వేచ్ఛా స్థితికి కాకుండా దాదాపు స్వేచ్ఛా స్థితికి వెళ్లిందని మరియు ఈ ఎలక్ట్రాన్ చేసినప్పుడు రంధ్రం ఏర్పడిందని ఇక్కడ చెప్పాము.

ఎలక్ట్రాన్‌ను కలిగి ఉన్న ఈ నిర్దిష్ట క్వాంటం స్థితిని కలిగి ఉన్న రంధ్రం సృష్టించబడిందని మేము చెప్తాము ఇప్పుడు ఖాళీగా ఉంది, అప్పుడు మీరు అంతర్గత సెమీకండక్టర్ అని పిలువబడే ఏదైనా డోప్ చేయనప్పుడు మేము అంతర్గత సెమీకండక్టర్ గురించి మాట్లాడాము మరియు ఆ సందర్భంలో ne మరియు nh ఏమిటి ఇది కండక్షన్ ఎలక్ట్రాన్ యొక్క సంఖ్య సాంద్రత మరియు ఇది ఆ ఖాళీ స్థితుల సంఖ్య సాంద్రత లేదా అన్ని సెంటీమీటర్ క్యూబ్ లేదా మీటరు క్యూబ్‌కు మీరు ఏది తీసుకున్నా , ఆపై మీరు nhకి సమానం కాదు, నేను ఇప్పుడు మీరు చేయగలిగే అతి ముఖ్యమైన భాగం డోపింగ్ చేయడం చాలా ముఖ్యమైన భాగం ఎందుకంటే ఇది వాహకతపై నియంత్రణను ఇస్తుంది కాబట్టి మీరు
ఎలక్ట్రాన్ల కంటే ఎక్కువ రంధ్రాలను సృష్టించగల లేదా రంధ్రాల కంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను సృష్టించగల కొన్ని మూలకాలను డోప్ చేయవచ్చు, కాబట్టి మీరు సిలికాన్‌లో ఆర్సెనిక్ లేదా ఫాస్పరస్ వంటి పెంటావాలెంట్ మలినాలను డోప్ చేస్తే అప్పుడు మేము ne అని పిలుస్తున్నది nh కంటే చాలా గొప్పది అని
మీరు అర్థం చేసుకుంటారు సరే అప్పుడు మేము దీని గురించి అర్థం చేసుకోవడానికి ఇది చాలా ముఖ్యమైన భాగం మీరు దీన్ని పెంటావాలెంట్ అశుద్ధంగా ఉంచినప్పుడు మీకు ఛార్జ్ సాంద్రత లేదని డోపింగ్ చేయడం మరియు మీరు రంధ్రాల కంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉన్నారని అనుకోకండి , ఈ రకమైన సెమీకండక్టర్లను n రకం సెమీకండక్టర్ మరియు yn రకం n రకం అంటారు.

ఈ కారణంగా n అంటే నెగెటివ్ మరియు నెగెటివ్ అంటే ఛార్జ్ క్యారియర్ అంటే నెగెటివ్ అంటే నెగటివ్ ఉన్న మెజారిటీ ఛార్జ్ క్యారియర్
ఇవి ఎలక్ట్రాన్‌లు మరియు
అందుకే దీనిని n టైప్ సెమీకండక్టర్ అంటారు , అయితే ఛార్జ్ సాంద్రత ఇప్పటికీ సున్నాగా ఉంటుంది, అయితే మీరు ఛార్జ్ చేసిన క్యారియర్‌లను కలిగి ఉండరు.

ఛార్జ్ సాంద్రతలు ఎందుకంటే మీరు తటస్థ అణువులను మాత్రమే డోప్ చేస్తారు కాబట్టి మీరు తటస్థ పరమాణువును మాత్రమే డోప్ చేస్తారు , నేను సెమీకండక్టర్ ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉంటే నేను విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని వర్తింపజేస్తే ఏమి జరుగుతుంది, అక్కడ రంధ్రాలు ఉన్నాయా, అక్కడ సరైనది పెద్దది కావచ్చు లేదా నేను దానిని కనెక్ట్ చేస్తే అవి సమానంగా ఉండవచ్చు నేను ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను వర్తింపజేస్తే, ఈ ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఎప్పటిలాగానే ఎలక్ట్రాన్‌లను ఒక దిశలో నడపడానికి ప్రయత్నిస్తుంది మరొక దిశ కాబట్టి మీకు కరెంట్ ఉంది కాబట్టి కరెంట్ ఎలక్ట్రాన్ కదలిక వల్ల మరియు మొత్తం కదలిక వల్ల వస్తుంది కాబట్టి మేము ఈ ఉపన్యాసంలో ఇదే చేసాము మరియు ఇక్కడ నుండి మేము పరికరాల గురించి pn జంక్షన్లు మరియు ఇతర విషయాలను తదుపరి దానిలో తీసుకుంటాము మీకు ఉపన్యసించండి