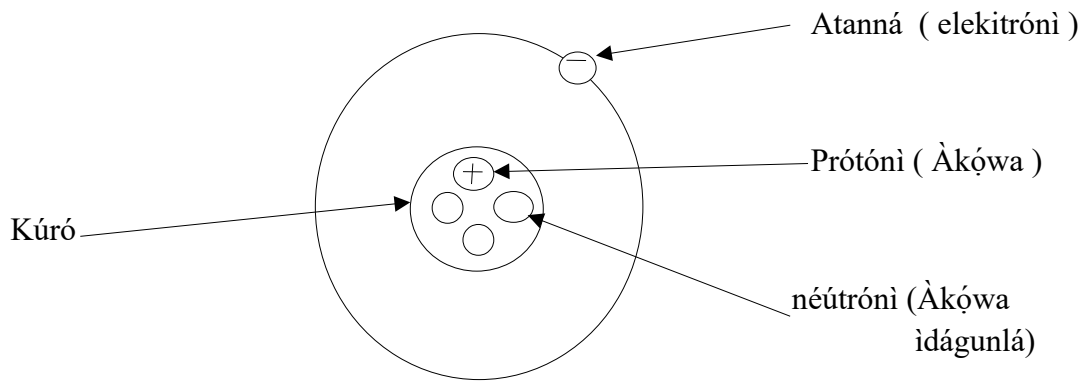


## Àwọn adàitanná-níwònbá ( Semikondókító )

### I Ìbèrè

Inú ohun àlùmónì kan a lè rí bíi bíllíonù ọ̀nà bíllíonù átómù ( èròjà akéréjójú ) (ọ̀ta). Átómù ní kùró tí àwọn atanná ( elekitírónì ) ní yí àyíká ẹ. Kùró yìí tún ní àwọn èròjà kékere méjì : orúkọ wọn ni néútrónì pèlù prótónì. Àwọn néútrónì wònyìí wò ọ̀ níí agbára ìtanná kan. Àmọ̀ àwọn prótónì ní agbára ìtanná rere (+e ). Nínú kùró àwọn èròjà méjì tí ó ẹ̀ pàtàkì ní prótónì àti néútrónì (Àwòran 1). Nígbàgbogbo àwọn nńkan tí máa jẹ́ kí a dá atomu mò ní àwọn ònkà méjì yìí :



### Àwòran 1

Z : ònkà átómù. Ohun ní máa ní ẹ̀ àfihàn iyé àkọwa tó wà nínú kùró átómù, bákan náà ní máa ní tún fún wa ní agbára ìtanná kùró lápàpọ̀ ( +Ze ).

A: ònkà ìwò. Ohun ní máa ní fún wa ní iyé nukléónì ( néútrónì àti prótónì ) lápàpọ̀.

Nígbà tí ìwò néútrónì àti prótónì fẹ́ẹ̀ dọ́gba. a lè sọ wípé ònkaye yìí máa dọ́gba mó ìwò kùró átómù. Bíi àpẹẹrẹ̀ àwọn ohun àlùmónì méjì tí a máa ní sàbà lò fí rọ̀ àwọn ẹ̀rọ ìtanná ( rẹ́díò, fòònù, ayára bíi àṣà ... ) ní Sílíkíòmù ( yanrìn, òkuta fúnfún ) àti gẹ̀rẹ́maníòmù ( inú máínì ẹ̀dẹ̀ ní a máa ní rí ). Àwọn àmì tí a máa ní lò fún wò ní Si àti Ge.

|    | Z  | A  |
|----|----|----|
| Ge | 32 | 73 |
| Si | 14 | 28 |

Lóri àtẹ yìí a lè ri wípé kúró sílíkiómù ní àkòwa 14 ti gẹrẹmaníómù sì ní 41 Nígbà tí a ti rí àwọn nhkan tó wà nínú kúró, ẹ jẹ kí a sòrò nípa àwọn atanná ti wọn n yí àyíká kúró atomu. Nígbà ti atomu lápàpọ̀ kò níí agbára itanná kan. A lè mò iyé itanná láti ara ònkà átómù Z.

Iyé prótónì tó wà nínú kúró átómù dọgbá mò iyé atanná ti wọn n yí àyíká kúró rẹ. Bẹẹ atomu ní iyé prótónì (+ Ze) kan náà pèlú iyé atanná (-Ze), nítorí èyí ní átómuù kò níí agbára atanná kan.

Ìwọn àwọn atanná kéré púpọ̀ sí ti kúró débi ti a lè sọ wípé ìwọn atomu ni ìwọn kúró rẹ.

Gbogbo àwọn itanná ti n yí àyíká átómù, wọn kò sopọ̀ mò kúró ẹ bakan náà.

Nhkan tó fà á ti ipá ti wọn n kó ni àyíká kúró yìí yàtò.

Àwọn itanná tí kò jinnà sí kúró ti a n pè ni àwọn itanná abẹnu wọn so mò kúró púpọ̀, àmọ̀ àwọn itanná tó jinnà sí kúró wọn kò níí àsopọ̀ púpọ̀ pèlú kúró, àwọn itanná yìí ni a n pè ni itanná àgbègbè. Àwọn itanná yìí ni a tún n pè ni àwọn itanná ijọ itá.

Bíi àpẹẹrẹ ti a bá mú atomu sílíkiómù :

$$Z = 14$$

$$A = 28$$

Atomu yìí ní atanná 14, àmọ̀ atanná 4 ni ti ijọ itá.

Èyí fi yé wa wí pé ní àyíká átómù àwọn ijọ itanná tó mélòò kan, ijinnà wọn sí kúró átímù sì yàtò.

Èrọ̀ iwòran sípẹkitrógráfù fún wa ni àhfaàní láti mò ònkà Z ti átómù, pèlú bí ti àwọn atanná ẹ pín sí àyíká kúró rẹ.

Àwọn olùwadì fún àwọn ijọ atanná ipele kòòkan àyíká kúró ni orúkọ, àwọn Orúkọ wònyíí tún fún wa ni agbára itanná àwọn ipéle wònyíí. Àwọn orúkọ náà ni K, L, M, N, O, P, Q lóri ipele kòòkan àwọn itanná kò níí láti pọ̀ju iyé kan lọ, àwọn iyé náà ni :

- Atanná 2 fún ìpele K
- Atanná 8 fún ìpele L
- Atanná 18 fún ìpele M
- Atanná 32 fún ìpele N

Tí iyé atanná tó wà lórí ìpele kan bá jẹ iyé ti a şàlàyé sókè, a yòò sọ wípé ìpele yẹn kún tó. Àwọn oní ìmò-ìşirò ri wípé ti a bá fẹ̀ mò iyé atanná ti máa jẹ kí ìpele kan kún tó a yòò lò agbèkalẹ̀ yíi  $2n^2$ , oníyípàdà n ni yòò máa gbà àwọn ònàkà yíi 1, 2, 3, 4. Ònàkà àwọn atanná yòò máa jẹ 2, 8, 18, 32 lórí àwọn àyíkà K, L, M, N.

Pélù gbogbo àlàyé ti a şe sáyìn wa , a ti rí idiì ìgbèkalẹ̀ finifini àwọn nńkan ìşèdà Líle tàbí èyí ti n şàn bíi omi tàbí omiiran ...

Gbogbo nńkan ti a şàlàyé yíi fún wa ni ànfààní láti mò ìbèkalẹ̀ àwọn ohun àlùmóní, àmò gbogbo àwọn nńka kii şişẹ̀ bẹ̀, gbogbo ẹ̀ kò sì rí bẹ̀. Àmò àwọn àlàyé yíi ti fún wa ni ànfààní láti jẹ̀ kí ìşişẹ̀ àwọn ẹ̀rọ ( ẹ̀rọ ẹ̀lẹ̀nu méjì, ẹ̀rọ ẹ̀lẹ̀nu mẹ́ta, àtako, ẹ̀run itanná ...) yé wa.

Àwọn èyàń fẹ́ran láti fí ètò sí nńkan ti wón bá n şe, nítorí èyí ni wón to àwọn átómù pẹ̀lú ònàkà ìwón wón ( A ) sóri atẹ̀ láti ìwón kékere fí dé ìwón ílá.

Ogbéni Mandeleef ni ó şe ètò àwọn átómù ti ó wà lórí atẹ̀ **àworan 2**.

|                 | Ìjọ<br>I                                                                                                                         | Ìjọ<br>II                                                                                                                           | Ìjọ<br>III                                                                                                                          | Ìjọ<br>IV                                                                                                                         | Ìjọ<br>V                                                                                                                         | Ìjọ<br>VI                                                                                                                         | Ìjọ<br>VII                                                                                                                           | Ìjọ<br>VIII                                                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ìgbàkọọkan<br>1 | <b>1</b> Hidrógèní<br><br>K<br><br>H=1        |                                                                                                                                     |                                                                                                                                     |                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | <b>2</b> Héliómù<br><br>K<br><br>He=4       |
| Ìgbàkọọkan<br>2 | <b>3</b> Litíómù<br><br>K<br>L<br>Li=7        | <b>4</b> Bériliómù<br><br>K<br>L<br>Be=9         | <b>5</b> Bórò<br><br>K<br>L<br>B=11              | <b>6</b> Kárbónù<br><br>K<br>L<br>C=12         | <b>7</b> Nitrógèní<br><br>K<br>L<br>N=14      | <b>8</b> Oşigènú<br><br>K<br>L<br>O=16       | <b>9</b> Flúórini<br><br>K<br>L<br>F=19         | <b>10</b> Néónù<br><br>K<br>L<br>Ne=20      |
| Ìgbàkọọkan<br>3 | <b>11</b> Sódíómù<br><br>M<br>L<br>K<br>Na=23 | <b>12</b> Mágnesíómù<br><br>M<br>L<br>K<br>Mg=24 | <b>13</b> Alúminíómù<br><br>M<br>L<br>K<br>Al=27 | <b>14</b> Silikónù<br><br>M<br>L<br>K<br>Si=28 | <b>15</b> Fòşúfòrò<br><br>M<br>L<br>K<br>P=31 | <b>16</b> Súlfulù<br><br>M<br>L<br>K<br>S=32 | <b>17</b> Klórini<br><br>M<br>L<br>K<br>Cl=35,5 | <b>18</b> Árgónù<br><br>M<br>L<br>K<br>A=40 |

## Àwòran 2

Ti a bá wo **àworan 2** yíi dáadàa a yóò ri wípé ijò pùpò ló wà lórí rẹ. Ijò 8 ni àwọn átómù ti àwọn àyíká agbègbè wọn kún tó. àwọn átómù idúrosinsin ni wònyen. Àwọn átómù ijò 1 ni àwọn èyí ti itanná òkan ló wà ni àyíká agbègbè wọn.

Bó tilẹ̀ jẹ wí pé fún àwọn atomu pèlú iyé atanná agbègbè ita tó dógba, nńkan ti a lè fí mọ wọn yàtò ni òńkà iwọn átómù ( ni inàró lórí àtẹ ).

Àtẹ yíi ẹ àfihàn bí tí àyíká agbègbè ita ti ẹ pàtàkì fún ètò àwọn átómù. Àwọn atanná ti ó wà lórí àwọn àyíká agbègbè wònyíi ni máa ń jẹ kí àsopò wà láàrin àwọn átómù, èyí ni sì máa ń fún wa ni ànfààní láti ẹ àwọn éwé, oogùn, àti oríṣiríṣi nńkan ilò.

Nítorí nàà ohun àlùmónì ti àwọn átómù ẹ jẹ àwọn èyí ti àwọn atanná àyíká agbègbè ita wọn kún tó, wọn kò ní lè so mọ àwọn ohun isèdá mì ín.

Bíi àpẹẹrẹ ti a bá wo gáàsì Héliómùn, a mọ wí pé gáàsì idúrosinsin ni, ti a bá sì wo iyé atanná ti ó wà ni àyíká agbègbè ita àwọn átómù rẹ, a yóò ri wípé àwọn àyíká wònyíi kún tó, iyé itanná 2 ni átómù ẹ ní, èyí ti ó tùmọ sí wípé àyíká ( K ) yíi kún tó. Ti a bá wo ìgbékalẹ̀ àwọn átómù ti gáàsì tàbí ti àwọn ohun ti máa Ẹ̀n bii omi, a yóò ri pé àwọn átómù wọn kò ní ètò. Ó yẹ kó rí bẹ̀, nítorí pé àwọn nńkan ti máa ń Ẹ̀n tàbí àwọn nńkan bíi gáàsì yàtò sí àwọn nńkan líle. Nínú àwọn nńkan wònyíi àwọn átómù wọn ò sí lórí ètò.

Nínú àwọn nńkan Ẹ̀n tàbí nínú àwọn gáàsì àwọn átómù, wọn kii pàrò àyè nígbà gbogbo. Nínú gáàsì àwọn ijinná átómù kan sí omiiran jú ijinná àwọn atanná sí kúró lọ. Èyí tó tùmọ sí wípé àwọn átómù kan wọn kii fà á àwọn itanná atomu mì ín. Fún àwọn nńkan ti máa Ẹ̀n bíi omi, ijinná àwọn atomu ní áarin ara wọn kò pọ̀, Èyí tùmọ sí wí pé àwọn kúró atomu pèlú àwọn itanná lè máa fara wọn, nńkan ti máa fà á ki àwọn ohun isèdá mì ín máa ń le ni yẹ.

Ti a bá wo ohun àlùmónì bíi òkuta iyébiye (díámónì ) a yóò rí wípé ìgbékalẹ̀ àwọn átómù rẹ ní ètò tó ya ẹni lẹnu. Àwọn ohun àlùmónì ti kò mọ bíi òkuta iyébiye máa ń ní àwọn èyà tó ní ètò dáadàa. Àwọn ọ̀jògbón ri wí pé àwọn ètò yíi ni máa jẹ kí líle àwọn ohun àlùmónì yàtò sí ara wọn. Àwọn átómù sílíki wọn kii ní ètò pípé. Àmọ̀ àwọn èyí tí gbogo átómù wọn bá jẹ ọkan nàà àwọn nàà máa ní ètò pípé, nígbà mì ín àwọn ètò yíi máa dàru. Nígbà mì ín àwọn atomu àimọ̀ máa wọ áarin àwọn oní átómù ẹyọ kan. Àwọn átómù àimọ̀ tó kó sí áarin àwọn átómù ohun àlùmónì wònyíi ni máa ń fún wọn ni àwọ̀ iyàtò.

### **Bíi àpẹẹrẹ :**

Ijinná láàrin átómù méjì ni bíi 1 Å, ó jẹ 0,1 nm.

Rédíósì kúró átómù ní bíi 10 Å, ó jẹ 1 nm.

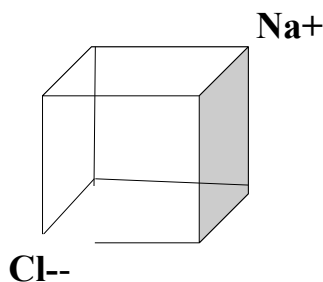
Angström kan jẹ  $10^{-10}$  mita, àmọ̀ a óò lò ó mọ̀, nano-mita( = 10 Å ) ni a ń lò

lónií. Níbi ti a bá àlàyé wa dé báyií, a lè máa bèèrè wípé kí ló fà á ti sílíkiómù máa n le ? A á sè àlàyé bí ti àwọn átómù máa sáà á somó ara wọn ti wọn máa fí di ohun ìṣẹ́dà.

## II Sísopò yíí pé oríṣi méjì:

### 2.1 Ìde agbára ìtanná (electrovalent bond )

Bíi àpẹẹrẹ ti a bá mú ṣuu sódíómù kíloráidì ( iyò )



**Àwòran 3 :** ìgbékalẹ̀ ṣuu sódíómù kiloraidi ( iyò )

Ti a bá wo ìgbékalẹ̀ àwọn atomu ẹ, a yóò ri wípé onígún méréni ni wọn ( **àwòran 3** ) . Ní ọkọ̀ọkan okè gíga onígún yíí àwọn iónù

(ohun alápadanù atnná ) ló wa níbẹ̀. Atómù sódíómù ( Na) tó sọ atanná ẹyọ kan ti àyíka agbègbè ìta rẹ̀ nù. Nnkan tó fà á tí ó fí di iónù rere (  $\text{Na}^+$  ) ( atanná ní agbára iná ọ̀dì, àmọ̀ átómù fún ara rẹ̀, kò ní agbára kan àmọ̀ tí ó bá sọ atanná kan nù yóò wá gbà agbára rere +). Atómu kiloraidi yóò gbà atanná ti átómù sódíómù sọ̀ nù, yóò wá fí kún àwọn ìtanná méjè àyíka agbègbè ìta tirẹ̀, àyíká yíí yóò wá kún tó, àmọ̀ agbára ìtanná rẹ̀ á wá di agbára ọ̀dì. Àwọn ọ̀kè àwọn onígún tí n jẹ̀ àwòran àwọn átómù iyò ní sódíómù  $\text{Na}^+$  pẹ̀lù  $\text{Cl}^-$ . Ìṣẹ́dà agbára ìtanná yóò wáyé ní ààrin iónù méjèjì, àwọn agbára wònyíí ní yóò so gbogbo àwọn átómù pọ̀. Nnkan ti a n pè ní ìde agbára ìtanná nì yẹn (electrovalent bond )

### Ìde àsopò pẹ̀lù àwọn ìtanná ( Covalent bond )

Pẹ̀lù ìde yíí àwọn átómù agbègbè méjì, wọn máa n kó àwon ìtanná wọn tó wà ní àyíka agbègbè ìta wọn pọ̀.

Bíi àpẹẹrẹ ti a bá wò sílíki , átómù ẹ kọ̀ọkan yóò kó àwon ìtanná ìta ẹ méréni pọ̀ mó ti átómù tó wà ní ẹgbẹ̀ rẹ̀. Àwọn àyíka àwọn átómù méjèjì wọn yóò wá

kún tó. nńkan ti máa fà á kí àwọn ohun àlùmọ̀nì mǐí má le nì yẹn. Nńkan ti a ń pẹ̀ nì ìde àsopò pẹ̀lù àwọn ìtanná nì yẹn ( Covalent bond ).

Ní báyii a lẹ̀ sàlàyé lórí ìmọ̀toto àwọn atanná pẹ̀lù kúrò átómù sílíkí àti ìgbékalẹ̀ àwọn átómù ẹ̀ tàbí ti àwọn ohun àlùmọ̀nì mǐí.

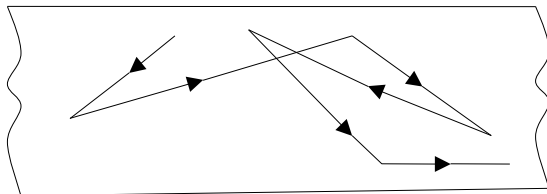
### III Àwọn ohun àlùmọ̀nì oríṣiríṣi ló wà:

- Ohun adàatanná
- ohun àdàatanná
- Ohun adàatanná-níwọ̀nba

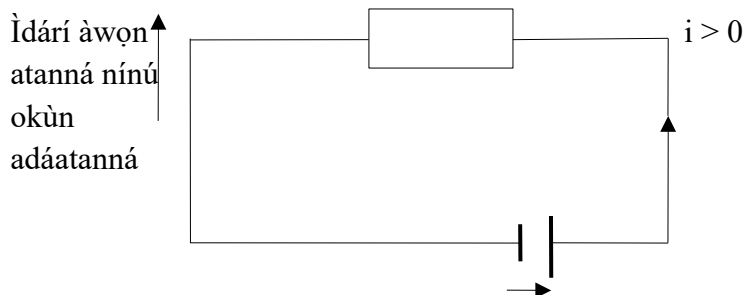
#### 3.1 Àwọn ohun adàatanná

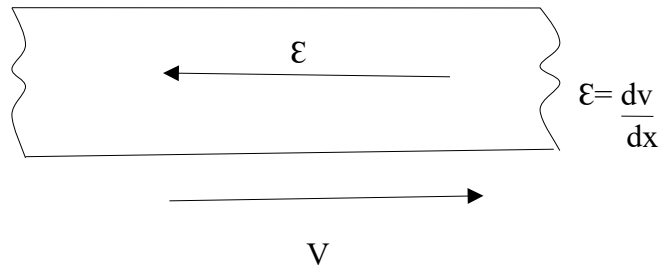
Idẹ̀ àti alumińiọ̀mù nì àwọn ohun adàitanná ti wọ̀n ní agbára jù, tí a bá wo ìgbékalẹ̀ àwọn ohun àlùmọ̀nì wọ̀nyí a yòò rí pé àwọn ìtanná arọ̀wọ̀tó pò tí wọ̀n sì ń yí kiri ( **Àwọ̀ran 4** ). Tí a bá lò ìyàtò agbára sí èti méjèjì okùn ohun adàitanná, a ó sẹ̀da àwọn agbára ìtanná nínú ẹ̀ . Àwọn agbára ìtanná wọ̀nyí wọ̀n yòò máa dári àwọn ìtanná arọ̀wọ̀tó wọ̀n. Àwọn ìtanná pẹ̀lù àwọn agbára ìtanná ibi kan náà nì wọ̀n kọ́rí sí ( **Àwọ̀ran 4-1** ).

Bíi àpẹ̀rẹ̀, nínú onígún mita kan a lẹ̀ rí bíi  $10^{28}$  ìtanná arọ̀wọ̀tó.



**Àwọ̀ran 4** Ìyípo kiri àwọn atanná nínú okun ohun adàitanná nígbà ti agbára ìtanná kò bá sí nǐbẹ̀





## Àwòran : 4-1

### 3.2 Àwọn ohun àìdàatanná

Nínú àwọn ohun àlùmòní wònyí àwọn ìtanná arówótó wọn ò pò. Nínkan ti kíí jé kí wọn máa dári àwọn atanná wọn niyẹn.

Nínú onígún mita kan a lè ri bíí  $10^7$ , àmò ti a bá gbóná ohun àlùmòní yíí àwọn ìtanná arówótó máa n pò sì, nítorí àwọn isòpò àwọn ìtanná àyíká agbègbè ìtá pèlù kúró atomu máa n ja èyí máa jé kí wọn pò ti wọn sì máa yí kiri.

Tí a bá gbé ohun àìdàitanná sí ibi tí ẹdọfu iná wà, nínkan kan kò níí sẹlẹ nítorí pé àwọn atanná arówótó wọn ò pò, àmò ti a bá gbé ohun àìdàitanná yíí sí ibi tí ẹdọfu iná yíí pò gan an. Àwọn isòpò àwọn atanná pèlù kúró átómù wọn máa ja, èyí tó tùmọ̀ sí pé àwọn ìtanná arówótó wọn ò níí kéré mọ.

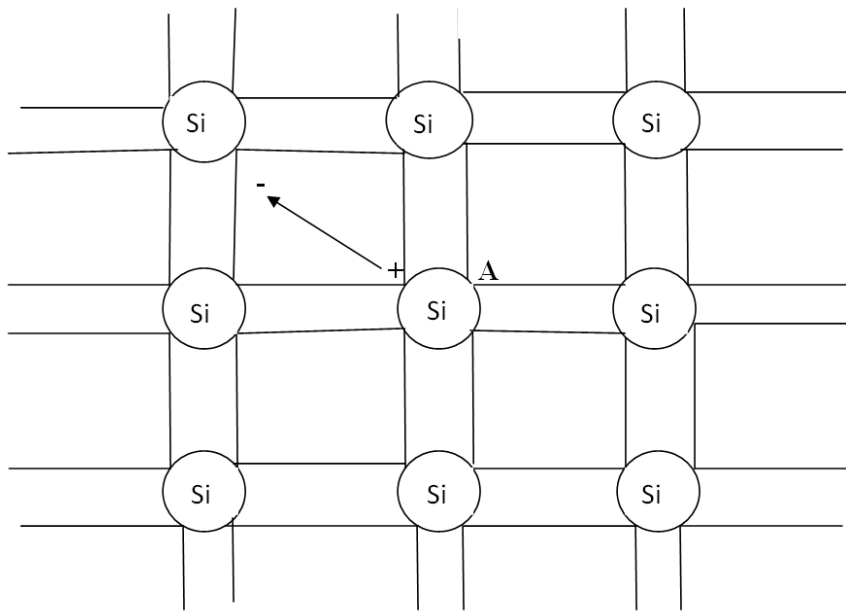
### 3.3 Adàatanná-níwònbà ( Semikondokító )

Àwọn wònyíí ni àwọn ohun adàatanná ti kò níí agbára, àmò pèlù ẹdọfu iná ti kò pò a lè tú àwọn isòpò àwọn atanná pèlù kúró átómù wọn.

Tí atanná bá kúró lára átómù, agbára atanná yóò di agbára òdì (-) átómù tó sọ atanná nù á gbà agbára rere (+), átómù yíí yóò di nínkan ti a n pè ni íonù. Ìwọn agbára ti a máa lò fí yọ atanná kan lára átómù ni atanná-folt ( ev ). agbára ti n sọ atomu ohun àlùmòní bíí sílíki di íonù ni (  $w_i$  ), ní ìgbóná  $27^\circ$  jé 1,1 ev. Tí gẹrẹmaníómù (  $w_i$  ) ni 0,7 ev . Tí àìdàitanná gidí bíí òkúta iyébiye ( diamond ) ní 0,0 ev.

Fún ohun adàitanná-ìwònbà isẹdà àwọn íonù máa n pò sì, ti ìgbóná ẹ bá n lọ sókè, nínkan ti máa mú kí àwọn ìtanná arówótó máa pò sì.

Àwòrán 5



Lórí àwòrán yìí átómù ti a pè ni A ti di iónù rere ( + ) tó sì wà lójú kan, nítorí wí pé ó somọ̀ ìgbékalẹ̀ sílìkì yìí. Àmọ̀ atanná tó kúrò lára rẹ̀ ti di atanná arówótó ti sì n yí kiri, ti agbára ìtanná rẹ̀ jẹ̀ agbára òdì ( -e ).

Nínú àwọn ohun adàitanná-ìwọ̀nba, àwon èròjà ti wọn ní agbára ìtanná òdì ti wọn sì n gbé e kiri ni àwọn ìtanná nìkan ; agbára ìtanná wọn ni ( -e ).

Ìşẹ̀dá àwọn iónù nínú àwọn adàitanná-níwọ̀nba pẹ̀lù ìgbóná wọn kò tó nńkan.

Fún ohun àlùmọ̀nì bíi sílìkì, a lè rí iónù atomu 3 ni ààrin 10000 bílìyọ̀nù átómù ní ìgbóná 27°. Bí ti àwọn adàitanná, àwọn atanná máa yí kiri nínú àwọn adàitanná-níwọ̀nba. Ó şeé şe nígbà mì ín kí atanná arówótó kan dé ègbẹ̀ iónù rere ( + )

átómù tó sọ atanná kan nù . Nígbà yẹn atanná yìí lè dàràpọ̀ mọ̀ iónù ti agbára rẹ̀ jẹ̀ rere ( + ) àwọn nńkan ti a pè ni ìşodọkan, àwọn átómù wọ̀nyìí wọn á padà sí àsopọ̀ pẹ̀lù àwọn ìtanná. Iónù rere(+) pẹ̀lù ìtanná òdì(-) máa n fara wọn nítorí wọn lòdì sí ara wọn. Nínú àwọn ohun àlùmọ̀nì kírísítà, àwọn ìşodọkan máa sáàbà şẹ̀lẹ̀ ni ààrin àwọn átómù. Bíi àpẹ̀rẹ̀ ìşẹ̀dá iónù ti átómù A tó şẹ̀lẹ̀, ti a sì şe àfihàn lórí **àwòrán 5**, ìşẹ̀dá iónù mì ín tún lè şẹ̀lẹ̀ ni ègbẹ̀ átómù yìí ti a pè ní A1

lórí **àwòrán 6**.

Ànfààní lè wà fún atanná tó kúrò ni A1 láti dàràpọ̀ mọ̀ iónù A bíi ti a şe àfihàn lórí **àwòrán7**. Tí a bá fójú inú wò ó , a ó rí wípé ó dàbí kí agbára rere ( + ) kúrò níbi kan fí bọ̀ sí ìbòmíí. Nńkan ti a n pè ni ìyí kiri agbára rere nìyẹn, a tún n pè ni ìyí kiri kòtò. Nínú adàitanná-níwọ̀nba yìí agbára òdì ( - ) lè máa yí kiri pẹ̀lù atanná arówótó, bèè sì tún ni agbára rere ( + ) lè máa yí kiri pẹ̀lù àwọn kòtò. Nínú ohun adàitanná-ìwọ̀nba ìtanná arówótó ni máa gbé agbára òdì (-e) yí kiri, àwọn kòtò ni sì gbé agbára rere ( +e ) yí kiri.

Bí tí a ɛ sọ látí èyin wá àwọn èròjà wọn ò pò tó nínú àwọn ohun adàitànnán. Àmọ àwọn olùwadíí dọgbọn látí fí ohun àlùmòní mǐ ín diẹ sínú àwọn átómù sílíkì ( yanrin ) gidi wònyíí, ònà àtí jẹ kí àwọn ìtanná tàbí kí àwọn kòtò pò fíkún, nńkan yíí nǐ a ń pè nǐ ìró ní agbára ohun adàitànná-níwòba.

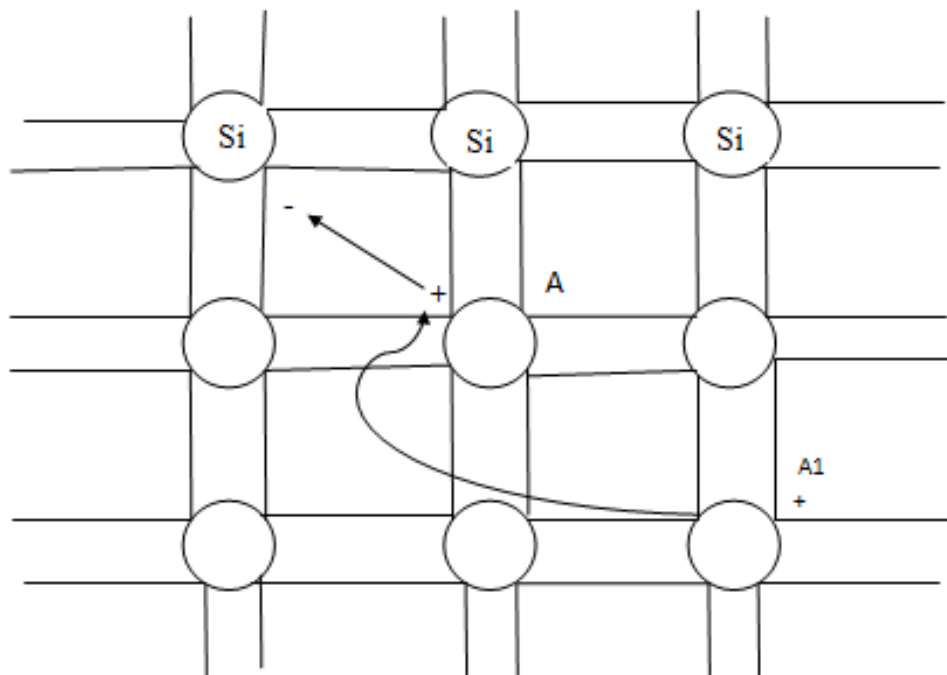
Bíi àpẹẹrẹ tí a bá dà átómù aréseníkì diẹ sí ààrin àwọn atomu sílíkì ( yanrin ) tí gbogbo ẹ yóò sì di ohun àlùmòní àimọ. Èyí ó tùmọ sí pé a fí agbára kún agbára adàitànná-ìwònbà náà. Tí àwọn oní ìmọ-ẹrọ bá fẹ̀ ló ohun àlùmòní àimọ, nńkan ìwònbà nǐ wọn máa sàbá á bú sínú ohun àlùmòní mímọ ( 1 sínú mílìyọ̀nù 1 ); àmọ ìró agbára yíí kǐi kéré. Nígba tí a bú átómù aréseníkì diẹ sínú sílíkì, iyẹwò nínú egùngun X átómù fí han pé àwọn átómù aréseníkì dara pò mó ìde àsopò pẹ̀lú àwọn ìtanná tí àwọn sílíkì. Nńkan tí a ɛ tùmọ sí wípé a fí agbára ìdàitànná fíkún agbára sílíkì, átómù aréseníkì ní àwọn ìtanná ìta márùn ún tí sílíkì jẹ méréin ìtanná arówótó kan lé nílẹ̀, atanná yíí kò somọ kúrọ kan. Agbára ìṣẹ̀da iónù átómù yíí nǐ  $w_i=0,05$  ev. Tí átómù aréseníkì bá di iónù, adàitànná-níwònbà yóò wá nǐ ìtanná arówótó kan pẹ̀lú iónù tó ní agbára rere tó sì wà lójú kanna.

Bí tí a ɛ wí, ojú kanna nǐ iónù yíí wà, a ò lè fí wé kòtò tí a sọrọ ẹ sẹ̀yìn nítorí yóò sòrò fún atome sílíkíòmù látí fà ìtanná fí padà sí àyè ẹ, tó bá tún padà ṣẹ̀lẹ̀, kò níí pé tí yóò tún padà di iónù. Èyí á mú wá ɛ àtúnṣe **àwòran 7** tí a sì ló àmí mǐ ín lórí **àwòran 8**. Ìró lágbára tí a ló sẹ̀yìn wá, ló mú átómù aréseníkì tó fí fún ìtanná kan. Nínú sílíkì ìrólágbára yíí wáyé pẹ̀lú àwọn átómù olùfúnni, àwọn ìtanná ( - ) pò jú àwọn kòtò ( + ). Àwọn olùgbéagbára tó pọ̀jù nǐ àwọn atanná arówótó. Ohun àlùmòní tí a ṣẹ̀da ẹ nǐ a pè nǐ N, nítorí àwọn atanná tí wọn ń gbé agbára òdì ló pò. Bí a tí ró sílíkì pẹ̀lú àwọn atomu olùfúnni, bèẹ̀ nǐ a lè ró ohun àlùmòní pẹ̀lú àwọn atomu olùgbà.

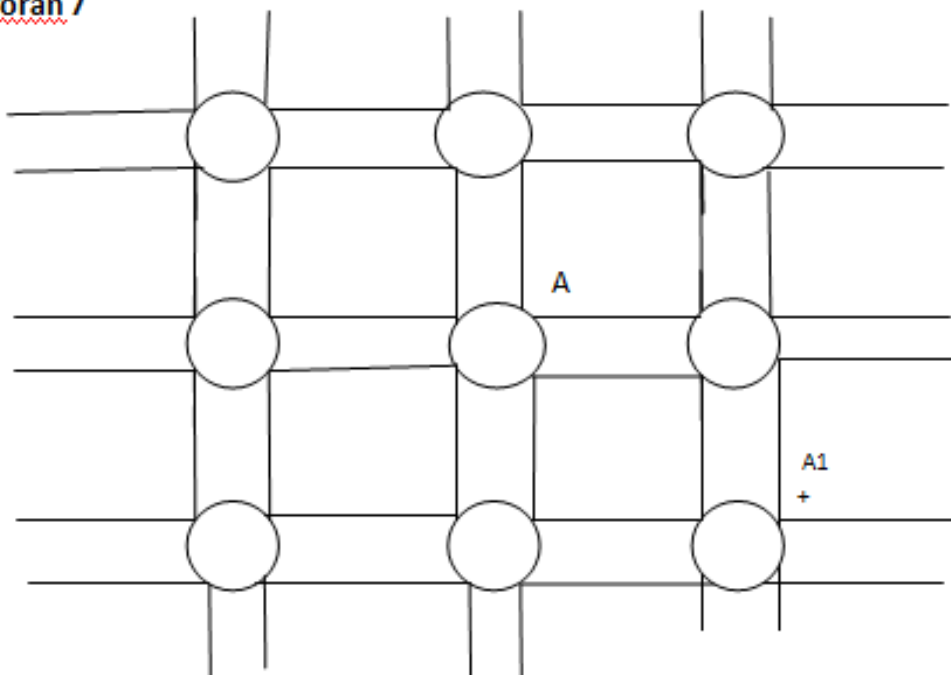
Nínú adàitànná-ìwònbà sílíkì yíí, àwọn atomu olùgbà ní látí tí ní àwọn ìtanná ìta mэта. ọ̀kan lára ohun àlùmòní nǐ átómù ( B ) Bọ̀rọ̀. Ójú sí átómù Bọ̀rọ̀ nǐ ọ̀kan láàrin millìyọ̀nù sílíkì. Àwọn atomu Bọ̀rọ̀ máa sopò dáadáa pẹ̀lú àwọn atomu sílíkíòmù, àmọ o kù ìtanná kan tí wọn yóò fí ní àsopò tó péye wọn, nńkan tí àwọn átómù bọ̀rọ̀ wònyíí máa ń ɛ nǐ kí wọn máa fà àwọn atanná átómù sílíkíòmù, átómù bọ̀rọ̀ yóò wá di iónù òdì , wọn yóò sì wá ɛ ìṣẹ̀da kòtò tí ń yí kiri. A lè sọ pé iónù òdì yíí á wà lójú kan nítorí agbára ìtanná tí ń mú dúró pò. Ìró agbára adàitànná-níwònbà sílíkì pẹ̀lú agbára rere nǐ a ń pè nǐ P, nítorí àwọn olùgbé-agbára wònyíí nǐ àwọn kòtò. Àwọn olùgbé-agbára òdì ò pò.

Tí a bá gbé okun adàitànná-níwònbà sínú àwọn agbára ìtanná àwọn kòtò wọn á máa dà lọ síbí tí agbára atanná kọ̀rí sí , àwọn atanná wọn á máa dà lọ síbí òdì.

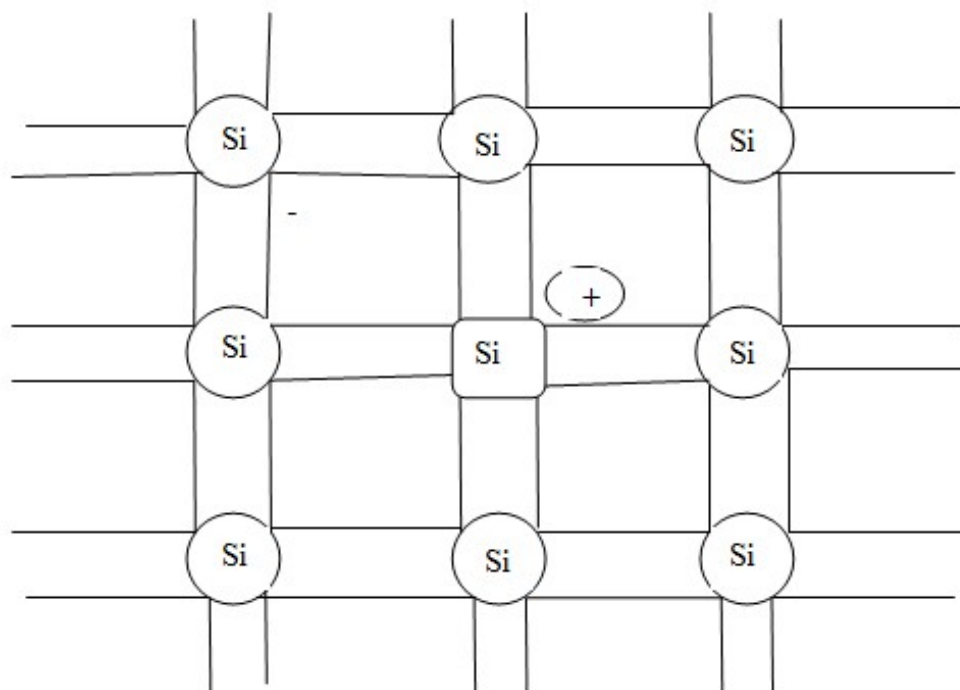
Àwòrán 6



Àwòrán 7



Àwòrán 8



Àwòrán 9

