ನಾವು ವಹನ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ಸುಲೇಟರ್ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡಿದ್ದೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಹಿಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡಿದ್ದೇನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪುನಃ ಹೇಳೋಣ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲನೆಯದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಂಭವನೀಯ ಶಕ್ತಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಪರಮಾಣು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದು ಒಂದು ವಿಷಯವಾಗಿದೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊಂದಬಹುದಾದ ಸಂಭಾವ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳು ಅವು ಈ ರೀತಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಈ ಒಂದು s two s two p two s ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಇವು ವಿಭಿನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯು ಕೇವಲ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಭಾಗವೆಂದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಆವಿಗಾಗಿ ಅದೇ ಶಕ್ತಿಗಳು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತವೆ, ನೀವು ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುವಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಮಾತ್ರ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಆ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ರೇಖಾಚಿತ್ರವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತವೆ ಈ ರೀತಿ ಮೊದಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇದನ್ನು ತುಂಬುತ್ತವೆ ನಂತರ ಅದು ನಾನು ಇದನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಟೇಟ್ ಪಾಲಿ ಹೊರಗಿಡುವ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕೊನೆಯ ಖಾಲಿ ಇಲ್ಲದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಭಾಗಶಃ ತುಂಬಬಹುದು ನಂತರ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಘನ ಸ್ಫಟಿಕದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಹತ್ತಿರ ತರಲಾಗುತ್ತದೆ ಈ ಹೊರಗಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಹ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಹ್ ಬಂಧದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಪರಮಾಣುಗಳು
ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಗಳು ಬಹುತೇಕ ನಿರಂತರ ಶಕ್ತಿ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಡಿಸ್ಕ್ರೀಟ್ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಈಗ ಆಹ್ ಎನರ್ಜಿ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಅದರ ಯಾವುದೇ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಕೆಲವು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಬ್ಯಾಂಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ ನಂತರ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು 1 ಸ 2 ಸ. ಒಳಗಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೊಂದಿದ್ದು , ಈ ಬಂಧ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಇನ್ನೂ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಹೊರಗಿನವುಗಳು ಅವುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹರಡುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹರಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಂಡ್ಗಳು ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ ನಂತರ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿದ ಶಕ್ತಿಯ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು ಈಗ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬದ ಮುಂದಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದು ಭಾಗಶಃ ತುಂಬಿರಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈಗ ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತನಾಡಿದ್ದೇವೆ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಭಾಗಶಃ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲಿ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ತುಂಬಿದೆ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವು ಖಾಲಿಯಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿದೆ ಮತ್ತು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಭಾಗಶಃ ತುಂಬಿದೆ ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ತುಂಬಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಖಾಲಿಯಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಭಾಗಶಃ ತುಂಬಿದೆ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿಯೂ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಖಾಲಿ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ ಅದು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ ನಂತರ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ ಸಣ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೋಗಬಹುದು ಇನ್ಸುಲೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾಗಿದೆ ಈ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಡುವಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಅಂತರವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಅಂತರವನ್ನು ನಾವು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ ಉದಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ 3 ಇವಿ 4 ಇವಿ 6 ಸಿವಿ ಈಗ ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣಾಂಶದಂತಹ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ರಚನೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ತಾಪಮಾನವು ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯು kt ಯ ಕ್ರಮದ ಈಗ ಲಭ್ಯವಿದೆ ಆದರೆ ನಂತರ ಅಂತರವು ಈ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅದನ್ನು ದಾಟಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ y ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ವಹನವು ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅವು ಅರೆವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಅವಾಹಕಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ, ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾಗಿದೆ ಅವಾಹಕಗಳಂತೆಯೇ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಒಂದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಈ ಅಂತರವು ಈ ಅಂತರವು 3ev ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ನಿಯಮವಾಗಿದೆ ಸಿಲಿಕಾನ್‌ಗೆ ಇದು ಒಂದು ಪಾಯಿಂಟ್ ಒಂದು ಎರಡು ev
ಆದ್ದರಿಂದ ಆ k ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿದೆ ಕ್ಯಾಪಿಟಲ್ t ಇದು ಆಹ್ ಕೆಲವು ಪಾಯಿಂಟ್ ಶೂನ್ಯ ಎರಡು ಆರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳು ಕೊಠಡಿ ತಾಪಮಾನ ಮುನ್ನೂರು ಕೆಲ್ವಿನ್ ಆದರೆ ಇನ್ನೂ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಅಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ , ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉಷ್ಣ ಸಂವಹನಗಳಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಅಂತರವನ್ನು ದಾಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅವು ಜಿಗಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಅದು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಲಭ್ಯಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದು ಖಾಲಿಯಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಬಹುದು ಗ್ಯಾಪ್ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬೇರೆಡೆ ರಚಿಸಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಇದನ್ನು ರಂಧ್ರಗಳು ಅಥವಾ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳು
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚರ್ಚೆಯು ಆಯತಗಳ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಚಿತ್ರಿಸಿದ ಮತ್ತು ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕರೆದಿದ್ದೇನೆ ಮಟ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಲ್ಲದರ ಮೇಲೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಿಂದ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ನಿಜವಾದ ಭೌತಿಕ ಚಿತ್ರ ಯಾವುದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನನ್ನ ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ, ಅಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ವಾಸ್ತವಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸೋಣ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸ್ಫಟಿಕ ಅಥವಾ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಸ್ಫಟಿಕ ಮತ್ತು ಎರಡು ವಿಷಯಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿ ನಾನು ಸಿಲಿಕಾನ್ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡಿದರೆ ಅದು ವಜ್ರದ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ನಾಲ್ಕು ನೆರೆಯ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಆ sp3 ಹೈಬ್ರಿಡೈಸ್ಡ್ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಬಂಧಿತವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಇದನ್ನು ಎರಡು ಆಯಾಮದ ಆಹ್ ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಇದು ಮೂರು ಆಯಾಮದ ವಿಷಯವಾದರೂ ಇದು ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ರೀತಿಯ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪರಮಾಣು ನಾಲ್ಕು d ಗೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ ಬೇರೆ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಎಲ್ಲಾ ಬಂಧಗಳು ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಈ ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಈ ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಿಂದ ಹಂಚಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇವೆರಡೂ ಈ ಎರಡರ ನಡುವೆ ಬಂಧವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಅದೇ ರೀತಿ ಬಂಧಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಹೊರಗಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ sp3 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಅವರು ಸೇವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಾರೆ ಇದರೊಂದಿಗೆ ಇದರೊಂದಿಗೆ ಈ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಫಟಿಕವಿದೆ ಈಗ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಿಂದ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಹೋಗಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಳಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಅರ್ಥವೇನು ಈ ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಬಾಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಜನರು ಈ ರೀತಿಯ ಎರಡು ಗೆರೆಗಳಂತೆ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ ಏಕೆಂದರೆ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬಂಧದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಸಹ ನೀವು ಸೆಳೆಯುವ ಮೀಥೇನ್‌ನಂತಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಒಂದು ಸಾಲು ಮತ್ತು ಅದರ ಒಂದು ಬಂಧ ಕೋವೆಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧ ಎಂದು ಹೇಳಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇವೆ, ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ನಾನು ಈ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದರೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಇದನ್ನು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಈ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ ಆ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಕೆಲವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ, ಅದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ಬಂಧವು ಮುರಿದುಹೋಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ, ಈ ಬಂಧವು ಮುರಿದುಹೋಗಿದೆ ಮತ್ತು ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಒಂದಾಗಿವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇನ್ನೂ ಇದೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮುರಿದುಹೋಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಮುರಿದುಹೋಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇಲ್ಲ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಕೇವಲ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಲ್ಲೋ ಹೋದ ನಂತರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರ ಅದು ಎಲ್ಲೋ ಹೋಗಿದೆ ಇದು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಇದು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಯಾನ್ ಅಯಾನು ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಲ್ಲೋ ಹೋಗಿದೆ ಅದು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಇಲ್ಲಿ ಈ ಕೋವೆಲನ್ಸಿಯ ಬಂಧದ ಭಾಗವಲ್ಲ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲಿಸಬಹುದು ಬೇರೆಡೆ ನೀವು ಇನ್ನೊಂದು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ, ಇತರ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವೆಲ್ಲವೂ ಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ, ಅವೆಲ್ಲವೂ ಹಾಗೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಇದು ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಹೋಗಬಹುದು ಇಲ್ಲಿ ನಾನು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ ಆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರ ಬಂಧವು ಮುರಿದುಹೋಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಹನಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದೆ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಈಗ ಈ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿದೆ, ಇದು ಈ ಶಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ, ಅದು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಉಷ್ಣ ಸಂವಹನದ ಮೂಲಕ ಅದು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯು ಇಲ್ಲಿಂದ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಅದು ಇಲ್ಲಿಂದ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ ಅದು ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಬಂಧವು ಮುರಿದುಹೋದರೆ ಈಗ ಈ ಬಂಧವು ಮುರಿದುಹೋಗಿದೆ, ಈ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆಕ್ರಮಿಸಬಹುದಾದ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ . ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಖಾಲಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಬಹುದು, ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಲಭ್ಯವಿರುವ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಬರಬಹುದು,
ಆದ್ದರಿಂದ ಇಡೀ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಉಚಿತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇಲ್ಲಿ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇಲ್ಲಿ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲಿ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಈ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕೂಡ ಬಂದು ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಮ್ಮ ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತುಂಬಬಹುದು ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇತ್ತು ಮತ್ತು ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೋಗಿ ತುಂಬಿದೆ ಈ ರಂಧ್ರವು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು ನಾಶವಾಗಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಅದು ಎಲ್ಲೋ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಅದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ನೀವು ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯ ಈ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಕೂಡ ವಿನಾಶ ಅಥವಾ ಮರುಸಂಯೋಜನೆಯು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ನೀಡಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ನೀಡಿದರೆ ಕೆಲವು ಸಮತೋಲನ ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ತುಂಬಿವೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಖಾಲಿಯಾಗಿವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ರಂಧ್ರ ಜೋಡಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ಥಿರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಲ್ಲೋ ಎರಡೂ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಹೊಸ ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಮರುಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತಿವೆ ಆದರೆ ಸರಾಸರಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನೀವು ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ, ನಾನು ನಿಮಗೆ ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಡೇಟಾವನ್ನು ನೀಡುತ್ತೇನೆ, ಅಂದರೆ 300 ಕೆಲ್ವಿನ್ ಆಹ್

ಸಿಲಿಕಾನ್ 5 ರಿಂದ 10 ರಿಂದ 5 ರಿಂದ 10 ರವರೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಘನಕ್ಕೆ 22 ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಘನಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ರಂಧ್ರದ ಜೋಡಿಯು 1.5 ರಿಂದ 10 ರಿಂದ ಶಕ್ತಿ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಘನವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಘನಕ್ಕೆ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಈ ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇವೆ ಈ ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇವೆ ಅಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಮುರಿದ ಬಂಧಗಳು ಸುಮಾರು 10 ರಿಂದ 10 ಕ್ಕೆ ಮುರಿದುಹೋಗಿವೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ನೀವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ರೀತಿಯ ಅನುಪಾತವು 12 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಗೆ 10 ರ ಅಂಶವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ನಿಮ್ಮ k ಅನ್ನು tk ಗೆ t boltzmann ಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ ಸ್ಥಿರ ಸಮಯಗಳು ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನವು 0.026 ev ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅಂತರವು ಒಂದು ಎರಡು ಇವಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಈ ಸಣ್ಣ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಉಹ್ ಇದು ಇದನ್ನು ರಚಿಸಿದೆ ಅನೇಕ ಚಾರ್ಜ್ ಕ್ಯಾರಿಯರ್‌ಗಳು ಈ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈಗ ವಹನಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಿವೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ರಂಧ್ರಗಳು ಈಗ ವಹನಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಹಲವು ಜೋಡಿಗಳು ವಹನಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಅನೇಕ ವಹನ ಚಾರ್ಜ್ ಕ್ಯಾರಿಯರ್‌ಗಳು ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತವೆ, ಸಂಭವನೀಯತೆಯು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೂ ಮತ್ತು ನೀವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲು ಬಯಸಿದರೆ ತಾಮ್ರದ ಪರಮಾಣು ಸಾಂದ್ರತೆಯು 8.4 ರಿಂದ 10 ಶಕ್ತಿ 22 ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಘನಕ್ಕೆ ಸರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ತಾಮ್ರದ ಪರಮಾಣು ಪ್ರತಿ ಕ್ವಾರ್ಟರ್ ಪರಮಾಣು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೆನಪಿಡಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ತಾಮ್ರದ ವಾಹಕತೆ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನ ವಾಹಕತೆಗಿಂತ ಆದರೆ ನೀವು ಇನ್ಸುಲೇಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲು ನೋಡಿದರೆ ಅದು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ವಹನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುತ್ತದೆ ಈಗ ಈ ಉಹ್ ಈಗ ಈ ಉಹ್ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಶುದ್ಧ ಅರೆವಾಹಕಗಳನ್ನು ಆಂತರಿಕ ಅರೆವಾಹಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ಆಂತರಿಕ ಅರೆವಾಹಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನಾನು ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಅರೆವಾಹಕವಾಗಿದ್ದರೆ ನಾನು ಅದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ ing ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದರೆ ತಾಪಮಾನವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಹೀಯ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ವಾಹಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಅದು ಏಕೆ ಎಂದು ಈಗ ನೀವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ನಂತರ ಈ kt ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಅಂತರವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ kt ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ , ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಿಂದ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಹೋಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಆ ಬಂಧಗಳು ಮುರಿದುಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ವಹನಕ್ಕೆ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಚಾರ್ಜ್ ಕ್ಯಾರಿಯರ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನೀವು ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಅರೆವಾಹಕದ ವಾಹಕತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸದ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ತಾಮ್ರದ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳ ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ನೀವು ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಇದು ಸ್ಥಿರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇನ್ಕಾರ್ ಮಾಡಿದರೆ ಟೆಂಪ್ ಅಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವಿದೆ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಸರಾಗಗೊಳಿಸಿದರೆ, ಅಯಾನಿಕ್ ಸೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಚದುರಿಹೋಗುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಾಹಕತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅರೆವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿವೆ ಆದರೆ ನಂತರ ಚಾರ್ಜ್ ಕ್ಯಾರಿಯರ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚದುರಿಸುವುದು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ವಾಹಕತೆಯು ಸರಿಯಾಗುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಆಂತರಿಕ ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಅಂದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಅರೆವಾಹಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಾವುದೇ ಹೊರಗಿನ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳಿಂದಲ್ಲ ಅದು ತನ್ನದೇ ಆದ ಶುದ್ಧ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ah ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಿಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನೀವು ಇದನ್ನು nii ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ನಾನು ಅರೆವಾಹಕಗಳು ತುಂಬಾ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಳಿದ್ದೇನೆ ಏಕೆಂದರೆ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಟ್ಯೂನ್ ಮಾಡಲು ನಾವು ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಏಕೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಸರಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸಬೇಕು. ನಿಯಂತ್ರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು, ಅದು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ತಾಮ್ರದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳು ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ರಚನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಅಶುದ್ಧತೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಮೂಲಕ ನಾವು ಅದನ್ನು ಅಶುದ್ಧತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ , ಆದರೂ ನಾವು ಆ ಅಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತೇವೆ ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯ ಜನರು ಅಶುದ್ಧತೆಯು ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ತಪ್ಪಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೆಲವು ಅಶುದ್ಧ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಈ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಾಹ್ಯ ಬಾಹ್ಯ ಅರೆವಾಹಕ ಅಥವಾ ಡೋಪ್ಡ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು ಡೋಪಿಂಗ್ ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ಈ ಡೋಪ್ಡ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಯಾವುದು ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಬಂಧಿತ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಬಂಧಿತ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಬಾಂಡಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಇದೆಲ್ಲವೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಈಗ ಸಿಲಿಕಾನ್ ನೆನಪಿಡಿ ಇದು z ಹದಿನಾಲ್ಕಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯದು ಎಸ್‌ಪಿಎಸ್ ಎಸ್ 2 ಪಿ 2 ಆಗಿದೆ ಸಹಜವಾಗಿ ನೀವು ಆವರ್ತಕದ ಮುಂದಿನ ಕಾಲಮ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಾಂಡಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೈಬ್ರಿಡೈಸ್ ಆಗಿದೆ ಟೇಬಲ್ ಅಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯದು ರಂಜಕದಂತಹ s two p ಮೂರು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ರಂಜಕ ಅಥವಾ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ s ಎರಡು p ಮೂರು ಐದು ಹೊರಗಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ನಂತರ a h ಯಾವುದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ನಾನು ಈ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸ್ಫಟಿಕಕ್ಕೆ ಈ ರಂಜಕ ಅಥವಾ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಅನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ನನ್ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಂಡರೆ ಈ ರಂಜಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಿಲಿಕಾನ್ಗಳ ಸೈಟ್ಗೆ ಹೋಗಿ ಕೆಲವು ಸಿಲಿಕಾನ್ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಅಥವಾ ಆರ್ಸೆನಿಕ್‌ನಿಂದ, ಇದೆಲ್ಲವೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ರಂಜಕ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ, ಇದೆಲ್ಲವೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಇದೆಲ್ಲವೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಇದೆಲ್ಲವೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ನಾನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪೆಂಟಾವಲೆಂಟ್ ವಸ್ತುವನ್ನು ತರುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಇಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವುದು ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣು ಅದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ ಐದು ಹೊರಗಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ ಆ ಐದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಎಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ಬಂಧದ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಈ ನಾಲ್ಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ಬಂಧದ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಅಲ್ಲಿ ಐದನೆಯದು ಐದನೆಯದು t ನಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಅವನ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಇದಕ್ಕೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ನಂತರ ಶಕ್ತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ

ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ ಅಥವಾ ನಂತರ ಬಂಧವು ತುಂಬಾ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಬಂಧವು ತುಂಬಾ ದುರ್ಬಲ ಬಂಧವಾಗಿದೆ ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದುರ್ಬಲವಾದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಬಂಧವು ಕೆಲವು ಹತ್ತಾರು ಮೆವಿಗಳು 50 ಮೆವಿಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ 50 ಎಂಇವಿ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಐದನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಅಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ . ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬಾಂಡ್ ಎನರ್ಜಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಮತ್ತೆ ನನ್ನ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಎನರ್ಜಿ ರೇಖಾಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋದರೆ ನಾವು ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಈ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬಂಧಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಅಗಲದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಆದರೆ ಇದು ಒಂದು ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ಈ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಹತ್ತಿರ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಹೊಸ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಈ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಕೆಳಗೆ ಹೊಸ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಅಂತರವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಮಿಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ 50 mev ಈ ಅಂತರವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ, ಅಂದರೆ ನೀವು 50 mV ಅನ್ನು ನೀಡುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಈ ಮೂಲ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಸಂಭವಿಸಿದರೆ ಇದು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಈಗಾಗಲೇ ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತದೆ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನೀವು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಒಂದು ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಹಾಕುವುದಿಲ್ಲ, ಅದು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗೆ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪಿಪಿಎಂ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಪ್ರತಿ ಹತ್ತಕ್ಕೆ ಆರು ಪವರ್‌ಗೆ ಒಂದು ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಘನವನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹತ್ತರಿಂದ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಶಕ್ತಿ ಇದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಹಲವು ಇವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಇವು ಅಶುದ್ಧತೆಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಅಥವಾ ದಾನಿ ಮಟ್ಟಗಳು

ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಆದರೆ ನಂತರ 50 mev ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಉಷ್ಣ ಸಂವಹನಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಈ ಅಂತರವನ್ನು ದಾಟಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಈ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಆ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಹೋಗುವ ಈ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಚಲಿಸಲು ಉಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ನೀವು ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ರಂಧ್ರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಮರುಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ne ಮತ್ತು nh ಆಗಿದ್ದು ಅದರ ಮೇಲೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈಗ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿವೆ. ಈಗ ನೀವು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ , ಪ್ರತಿ ರಂಧ್ರಕ್ಕೂ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಂಧ್ರಗಳು ನೀವು ಅಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಆದರೆ ಈ ಅಶುದ್ಧತೆಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಅವು ಸಂಪರ್ಕ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಈ ಕಲ್ಮಶಗಳಿಂದಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೋಲ್ ಜೋಡಿಗಳು ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿದ್ಯಮಾನವಿದೆ ಅದು ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಹೊಸ ರಂಧ್ರಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೋಲ್ ಜೋಡಿಗಳು ಮರುಸಂಯೋಜನೆಯ ಕಾರಣ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಮತೋಲನದ ವಿಷಯವು ಈ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಮತ್ತು ಈ ಮರುಸಂಯೋಜನೆಯ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಈಗ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ, ಈ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮರುಸಂಯೋಜಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ, ಆಂತರಿಕ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ಕೆಲವು ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೋಗಿ ಆ ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸಿದರೆ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ನಿಜವಾದ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿನ ಸ್ಫಟಿಕದ ನಿಯಮಗಳು ಹೌದು ಇಲ್ಲಿ ಬಂಧವು ಮುರಿದುಹೋಗಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಉಚಿತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲಭ್ಯವಿದ್ದರೆ ಆ ಉಚಿತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದು ಈ ಅಂತರವನ್ನು ತುಂಬಬಹುದು ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲೂ ಅನೇಕ ಉಚಿತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲಭ್ಯವಿದ್ದರೆ ಯಾರಾದರೂ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಮತ್ತು ಆ ಅಂತರವನ್ನು ತುಂಬುವುದು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಖಾಲಿ ಹುದ್ದೆಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮರುಸಂಯೋಜನೆ ದರವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಆಂತರಿಕ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ನಾವು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಆದರೆ ನಾವು ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ಪೆಂಟಾವಲೆಂಟ್ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ನಾವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಮರುಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿದ ಆರ್ ಮರುಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಸೇವಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಈ ಅಂತರ್ಗತ ಒಂದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕೋಣ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ, ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾನು ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದರೆ ni ಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಅದು ಅರ್ಥವಾಗುವಂತಹದ್ದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು nh ಇದು ಸರಿ ಇಲ್ಲ ಆ ಡ್ಯಾಶ್ ni ನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಮತ್ತು ಈ nh ಆಗಿದೆ ಆದರೆ nh ni ಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ, ಇದು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ, ಹೆಚ್ಚಿದ ಮರುಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಕೆಲವು ಗಣಿತವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ಕೆಲವು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಮತ್ತು ಈ ne ಎನ್‌ಎಚ್ ಆಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ, ಅದು n ಚೌಕವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ni ಚೌಕವು ತುಂಬಾ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ne ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ n h ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ ಆದರೆ ಉತ್ಪನ್ನವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಡೋಪಿಂಗ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಉತ್ಪನ್ನವು ni ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಡೋಪಿಂಗ್ ಇದ್ದರೆ ಇನ್ನೂ ಉತ್ಪನ್ನವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ತುಂಬಾ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದೆ ಸರಿ ಎಂದು ಒಬ್ಬರು ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು ಸರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಸಮಸ್ಯೆಯು ನೀವು ಶುದ್ಧ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅನ್ನು ಡೋಪಿಂಗ್ ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಯೂನಿಟ್ ವಾಲ್ಯೂಮ್ ಪ್ರತಿ ಯೂನಿಟ್ ವಾಲ್ಯೂಮ್ 5 ರಿಂದ 10 ಪವರ್ 28 ಪರ್ ಮೀಟರ್ ಕ್ಯೂಬ್ ಪ್ರತಿ ಮೀಟರ್ ಕ್ಯೂಬ್ ಎಂದು ನಾನು ಈ ಹಿಂದೆ ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಕ್ಯೂಬ್ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡಿದ್ದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅದು 10 ಪವರ್ 28 ಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದೆ ಮತ್ತು 10 ಪವರ್ 22 ಅಲ್ಲ ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ರಂಧ್ರದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಸಮಾನವಾದ ಆಂತರಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅದು 1.5 ಇಂಟ್ 10 ಪವರ್ 16 ಪ್ರತಿ ಮೀಟರ್ ಕ್ಯೂಬ್ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ ಈಗ ನಾವು ಪೆಂಟಾವಲೆಂಟ್ ಅಶುದ್ಧ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಅನ್ನು ಹಾಕುತ್ತೇವೆ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ 1 ppm ಏನು ppm ppm ಅಂದರೆ ಮಿಲಿಯನ್ ಪ್ರತಿ ಮಿಲಿಯನ್ ಅಂದರೆ 10 ರಲ್ಲಿ 10 ರಿಂದ ಪವರ್ 6 ಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಏನಿದ್ದರೂ ಯೂನಿಟ್ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ 10 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ 6 ಗೆ ಈ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಮೂಲಕ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಈಗ ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದರೆ ಈ ಡೋಪಿಂಗ್ ನಂತರ ಈ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ne ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಾಂದ್ರತೆ nh ಎಷ್ಟು ಆಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಡೇಟಾವನ್ನು ದಪ್ಪದಲ್ಲಿ ನಕಲಿಸಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಪರಿಹರಿಸೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆ ಅಶುದ್ಧತೆಯ ಮಟ್ಟಗಳ ಮೂಲಕ ನಾವು ರಚಿಸಿದ್ದೇವೆ ಒಂದು ಅಶುದ್ಧ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಒಂದಾಗಿರಿ ಸರಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಪೆಂಟಾವಲೆಂಟ್ ಐದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಾಲ್ಕು ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಂದರೆ ಅದು ಅಶುದ್ಧತೆಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದ ಅದು ವಹನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಆಹ್ ನೆ ಸಂಖ್ಯೆ ಉಹ್ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಡೋಪಿಂಗ್ ಒಂದು ಪಿಪಿಎಂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ನೀವು ಐದರಿಂದ ಹತ್ತಕ್ಕೆ ಪವರ್ ಇಪ್ಪತ್ತೆಂಟು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಆಹ್ ಒಂದರಿಂದ 10 ರಿಂದ 6 ರವರೆಗೆ ಅಂದರೆ 5 ರಿಂದ 10 ರವರೆಗೆ ಪವರ್ 22 ಈ ಅನೇಕ ಹೊಸ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ ನಂತರ ವಹನವಿದೆ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ, ಸಂಖ್ಯೆ 10 ರಿಂದ ಶಕ್ತಿ 16 ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ, ಇದು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಜವಾದ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದು ಜೊತೆಗೆ ಇದು ಆದರೆ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದು ಮತ್ತು ನಂತರ ಯಾವುದೇ nh ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಡೋಪಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ನಿಮ್ಮ ni ಚೌಕ ಮತ್ತು ni ಚೌಕ ನೀವು ಅದನ್ನು ಇಲ್ಲಿಂದ 2.25 ಮತ್ತು 10 ಗೆ 32 ಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಘಟಕ ವೈ ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಮಾಡಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಆದರೆ ಹೇಗಾದರೂ ನಾನು ಈ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು h nh ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಂಧ್ರಗಳು ಈ ಎರಡಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಐದು ರಿಂದ ಹತ್ತರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಮೂವತ್ತೆರಡು ಮತ್ತು ne ಮತ್ತು ne ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಐದು ಹತ್ತು ಪವರ್ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಇದು ಎಷ್ಟು ಆಗಿದೆ ಇದು ಪವರ್ 10 ಅಥವಾ 4.5 ರಿಂದ 10 ಕ್ಕೆ ಪವರ್ 9 ಪ್ರತಿ ಮೀಟರ್ ಕ್ಯೂಬ್ ಸರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಮೂಲತಃ ಇದು ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಈ ರೀತಿಯ ಬಾಹ್ಯ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಅದು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ , ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು n ಟೈಪ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಡೋಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಮತ್ತು ne ನಂತರ nh ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ . ನೀವು ಇದನ್ನು n ಟೈಪ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೀರಿ , ಅಲ್ಲಿ ನೀವು ಪೆಂಟಾವಲೆಂಟ್ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಹೋಗದಿರುವ ಇತರ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀವು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ, ನೀವು ಬೋರಾನ್ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಗ್ಯಾಲಿಯಮ್‌ನಂತಹ ಟ್ರಿವಲೆಂಟ್ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತೀರಿ ಅವುಗಳು ಹೊರಗಿನ ಶೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ s ಎರಡು p

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಒಂದು ಸಿಲಿಕಾನ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಥರ್ಮಲ್ ಪ್ರೊಸೆಸಿಂಗ್ ಡಿಫ್ಯೂಸರ್ ಅಥವಾ ಯಾವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಕೆಲವು ಟ್ರಿವಲೆಂಟ್ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ಮತ್ತು ನಾನು ರಚನೆಗೆ ಹೋದರೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ, ನನ್ನ ಬಳಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಇದೆ, ಇಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಇದೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ ನನ್ನ ಬಳಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಇದೆ ಮತ್ತು ಅವು ಎಲ್ಲಾ ನೆರೆಹೊರೆಯವರೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲೋ ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗದವರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಬೋರಾನ್ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಎಲ್ಲಾ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಆಗಿದೆ, ಈ ಡೋಪಿಂಗ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಸ್ಫಟಿಕದ ರಚನೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಫಟಿಕದ ರಚನೆಯು ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇನ್ನೂ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಕೋವೆಲನ್ಸಿಯ ಬಂಧ ಮತ್ತು ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ನೀವು ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಂಧಗಳು ಕೋವೆಲನ್ಸಿಯ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇವೆ ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್ ಮೂರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಬರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಮೂರು ಕೋವೆಲನ್ಸಿಯ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದು ನಾಲ್ಕನೇ ಕೋವೆಲನ್ಸಿಯ ಬಂಧ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಒಂದು ಮೂಳೆಯ ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿಯು ಖಾಲಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಆದರೆ ಇದು ನಾಲ್ಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರ್ ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಇದು ಕೇವಲ ಮೂರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಅದು ಮೂರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂದಿದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ರಂಧ್ರವಿದೆ ಇಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಿತಿ ಇದೆ ಈ ಬಂಧವು ಮುರಿದುಹೋಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಈ ರಂಧ್ರವು ರಂಧ್ರವಿದ್ದರೆ ಈ ರಂಧ್ರದ ಶಕ್ತಿಯು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲಾದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದರೆ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಬಂಧವು ಮುರಿದರೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲಾದ ರಂಧ್ರವು ಇಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಂದು ಕುಳಿತುಕೊಂಡರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಬಂಧ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಂದು ಇಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಬಂಧವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಈ ಶಕ್ತಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಏಕೆಂದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ ಈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ ಈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಹೊಸ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಲಭ್ಯವಿದೆ ಹೊಸ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಈ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ ಆದರೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಮೂಲ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ ಈ ಹೊಸ ಶಕ್ತಿಗಳು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಒಂದು ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಇದು ನಿಮ್ಮ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಆಗಿದ್ದರೆ ಇದು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಆಗಿದ್ದರೆ ನೀವು ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಈ ಶಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಎಲ್ಲಾ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು th ese ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ನಡುವಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋವೆಲನ್ಸಿಯ ಬಂಧಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಬೋರಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನ್ ನಡುವಿನ ಬಂಧವು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಎಲ್ಲೋ ಇಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಅದು ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ಇರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಹೊಸ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ನಾನು ಬೇರೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಇವುಗಳು ಈಗ ಅಶುದ್ಧತೆಯ ಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಮಟ್ಟ y ಸ್ವೀಕಾರಕ ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯು ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಸರಿ ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯು ಇಲ್ಲಿ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಇದು ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇಲ್ಲಿಂದ ಒಡೆಯಲು ಬಯಸಿದರೆ ಮತ್ತು ಈ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತುಂಬಲು ಬಯಸಿದರೆ ಶಕ್ತಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ ಎಷ್ಟು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಆ ಸಣ್ಣ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಹತ್ತಾರು ಮಿಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳು 50 ಮೆವಿ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದು ಉಷ್ಣ ಸಂವಹನಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬರಬಹುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವು ಇಲ್ಲಿಂದ ರು ಪಡೆಯಬಹುದು ome ಥರ್ಮಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಮತ್ತು ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ಮತ್ತು ಈ ಹಂತಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬರಬಹುದು ಈ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ ಆ ಮಟ್ಟದ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಲಿಕಾನ್

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿಂದ ಅದು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬರಬಹುದು ಅಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ಒಡೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದು ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಈ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೋಗಬಹುದು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ರಚಿಸಬಹುದು ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಡ್ರೂಪ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣು ಈ ಅಶುದ್ಧತೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಿಂದ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಿ ಕುಳಿತಿದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಸರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಳಿದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅದರ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳು ಆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿವೆ ನೀವು ಹಲವಾರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಆ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕೆಲವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅನುಗುಣವಾದ ರಂಧ್ರಗಳು ಇವೆ ಆದರೆ ಆ ರಂಧ್ರಗಳು nu ನಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅದೇ ಕಥೆ mber

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಲ್ಮಶಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಹಲವಾರು ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ , ನೀವು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೋಗಿ ಕೆಲವು ರಂಧ್ರವನ್ನು ತುಂಬುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ a ಹಲವಾರು ರಂಧ್ರಗಳು

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅದನ್ನು ತುಂಬಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ತುಂಬಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ತುಂಬಬಹುದು ಅಥವಾ ತುಂಬಬಹುದು ಎಂದು ತುಂಬಬಹುದು ಸಂಭವನೀಯತೆ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಸೃಷ್ಟಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ವಿನಾಶವು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಅದೇ ಕಥೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಉತ್ಪನ್ನವು ಯಾವುದೇ nh ಈಗ ಆ ni ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು p ಟೈಪ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ ಇವುಗಳನ್ನು p ಟೈಪ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈಗ ಆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಎಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ವಾಹಕತೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣವು ನಾನು ಎಷ್ಟು ಡೋಪಿಂಗ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸ್ಫಟಿಕದಾದ್ಯಂತ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ಡೋಪಿಂಗ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆಯೇ ಅಥವಾ ನಾನು ಗ್ರೇಡಿಯಂಟ್ ಡೆನ್ಸಿಟಿ ಗ್ರೇಡ್ ಅನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಆ ಡೋಪ್ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾನು ಹೇಗೆ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಗೆ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ, ಅದು ನನಗೆ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಹ್ಯಾಂಡಲ್ ಅನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ, ನನಗೆ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಹಕತೆ ಬೇಕಾದರೆ ನನಗೆ ಎಷ್ಟು ವಾಹಕತೆ ಬೇಕು, ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಾಹಕತೆ ಕಡಿಮೆ ವಾಹಕತೆ ನನಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಂಧ್ರಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ ನಾನು ಅದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ಇಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ , ಅದೇ ವೇಫರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದೇ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ನಾನು ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಆಹ್ ರಂಜಕವನ್ನು ಹರಡಬಹುದು ನಾನು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಬೋರಾನ್ ಅನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ರಂಜಕವನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಂದ್ರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಹರಡಬಹುದು ನಾನು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಆಡಬಹುದು ಮತ್ತು ನಾನು ಉತ್ತಮವಾದದ್ದನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು ವಾಹಕತೆಯ ಪ್ರೊಫೈಲ್ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಈ ವಿಷಯಗಳು ಹೇಗೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ನಾನು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ವಹನದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತೇನೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೆಲವು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ ಕೆಲವು ರಂಧ್ರಗಳು ಕೆಲವು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಖಾಲಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ನಾವು ಕೆಲವು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಅದು n ಟೈಪ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಅಥವಾ p ಟೈಪ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಆಗಿರಬಹುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಇವೆ ಐಲಬಲ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ ಮತ್ತು ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಯೋಚಿಸಿದರೆ ಈ ಕೋವೆಲನ್ಸಿಯ ಬಂಧದಂತಹ ಒಂದೇ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬಂಧಗಳು ಮುರಿದುಹೋಗಿವೆ ಕೆಲವು ಬಂಧಗಳು ಮುರಿದುಹೋಗಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ಬ್ರೋ ಹೀಗೆ ಹೇಳೋಣ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸದಿದ್ದರೆ ನೀವು ಅದನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಮುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ರಂಧ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸುವುದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದೇ ರೀತಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲೋ ಹೋದಾಗ ಮತ್ತು ಆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ತುಂಬಿದರೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಹ ಮಾಡಬಹುದಾದರೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಬಂಧವನ್ನು ಮುರಿದು ಕೆಲವು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೋಗಬಹುದು ಇಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ನಂತರ ಈ ಬಂಧವನ್ನು ಮುರಿಯಬಹುದು ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಬಹುದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಕಡೆಯಿಂದ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆ ಕಡೆಯಿಂದ ನೀವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅವು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬದಿಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಖಾಲಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿ ಇಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನೆರೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಂದು ತುಂಬಬಹುದು ರಂಧ್ರವು ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ಚಲಿಸಿದೆ ಈ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ನೀವು ಅದನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಈ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕೆಲವು ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತೀರಿ . ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆರಿಸುವುದು ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬೇರೆಡೆಗೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅವು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಇದು ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ ಅಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಚಲನೆಯು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಡ್ರಿಫ್ t ವೇಗವು ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪಿಂಚ್ ಅನ್ನು ಸಹ ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ ಆದರೆ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ರಾಜ್ಯಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವರು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತಾರೆ ಆದರೆ ಅವರು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಮುರಿದ ಬಂಧವಿದೆ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರದ ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಿದೆ , ಬಲವು ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ,

ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಲು ಇದ್ದರೆ ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮುರಿದ ಬಂಧವಿದ್ದರೆ ಈ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಿ ತುಂಬಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಆದ್ಯತೆಯ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಹ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಆದ್ಯತೆಯ ನಿರ್ದೇಶನಗಳು ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ವಹನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ನೀವು ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ಪ್ರವಾಹವು ಈ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಎರಡು ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವುದಿಲ್ಲ , ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ರಂಧ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಇವೆರಡೂ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ ಚಲನಶೀಲತೆ ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡು ಆಂತರಿಕ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಹ ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾಗಿರಬಾರದು, ಆದರೆ ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ನೀವು ವಹನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ, ಅಂದರೆ ಬಂಧಿತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ನೀವು ವಹನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಎಂದರ್ಥ, ಇದು ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ, ನೀವು ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದು ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿವೆ ಆಹ್ ನೀವು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿನ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಹನವು ಈ ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿ ನೀವು ವಹನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕಾರಣ ಅವು ಈ ಬಂಧದಿಂದ ನೆರೆಯ ಮುರಿದ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಇವೆರಡೂ ಅರೆವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿನ ವಹನಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನಾವು ಏನು ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ನಾನು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಮಾಡುವ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು ಈ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವು ತಯಾರಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಭಾಗವಾಗಿರುವ ನಿಜವಾದ ಸ್ಫಟಿಕದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಈ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳ ಅರ್ಥವೇನು ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ಅರೆವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಈ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರಗಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಿದ್ದೇವೆ ಈ ಕೋವೆಲನ್ಸಿಯ ಬಂಧದ ಭಾಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಬಂಧಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಕೆಲವು ಬಂಧವು ಮುರಿದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬೇರೆಡೆ ಹೋದರೆ ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವ ಸ್ಫಟಿಕವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಅದು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ನಂತರ ನಾವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಜಿಗಿತವನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡಿದ್ದೇವೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಿಂದ ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಅದು ವಹನ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ ಅದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ನಾವು ಅದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಬಂಧವು ಕೆಲವು ಬಂಧವನ್ನು ಮುರಿಯುತ್ತದೆ ಈ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಮುರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಈ ಬಂಧದಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಅದು ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಹೋಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಡೀ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ನಂತರ ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಈ ಬಂಧದಿಂದ ಈ ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಗಿದೆ ಆದರೆ ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಅಲ್ಲ ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇಲ್ಲಿಂದ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಹೋದಾಗ ರಂಧ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ರಂಧ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ ಈಗ ಖಾಲಿಯಾಗಿದೆ ಸರಿ ನಂತರ ನಾವು ಆಂತರಿಕ ಅರೆವಾಹಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಯಾವುದನ್ನೂ ನೀವು ಡೋಪ್ ಮಾಡದಿದ್ದಾಗ ನಾವು ಆಂತರಿಕ ಅರೆವಾಹಕದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ne ಮತ್ತು nh ಇದು ಏನು ಇದು ವಹನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಇದು ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಆರ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಥವಾ ರಂಧ್ರಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಕ್ಯೂಬ್ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿ ಮೀಟರ್ ಘನಕ್ಕೆ ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಯಾವುದೇ nh ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ನಾವು ಈಗ ನಾನು ಬರೆಯುವ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವೆಂದರೆ ನೀವು ಡೋಪಿಂಗ್ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಡೋಪಿಂಗ್ ಆಗಿದೆ ವಾಹಕತೆಯ ಮೇಲೆ ನಮಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಅಥವಾ ರಂಧ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಡೋಪ್ ಮಾಡಬಹುದು ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಅಥವಾ ಫಾಸ್ಫರಸ್‌ನಂತಹ ಪೆಂಟಾವಲೆಂಟ್ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ಡೋಪ್ ಮಾಡಿದರೆ, ನಾವು ne ಎಂದು ಕರೆಯುವುದನ್ನು ನೀವು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ. ಎನ್‌ಎಚ್ ಸರಿ ನಂತರ ನಾವು ಈ ಡೋಪಿಂಗ್ ಬಗ್ಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಾಗವೆಂದರೆ ನೀವು ಇದನ್ನು ಪೆಂಟಾವಲೆಂಟ್ ಅಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ನೀವು ಚಾರ್ಜ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನೀವು ರಂಧ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ವಸ್ತುವು ನಕಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚಾರ್ಜ್ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬೇಡಿ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು n ಟೈಪ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು yn ಟೈಪ್ n ಟೈಪ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಈ n ಋಣಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಾರ್ಜ್ ಕ್ಯಾರಿಯರ್ ಬಹುಪಾಲು ಚಾರ್ಜ್ ಕ್ಯಾರಿಯರ್ ಅಂದರೆ ne ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುವ ಗೇಟಿವ್ ಇವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇದನ್ನು n ಟೈಪ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಚಾರ್ಜ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಇನ್ನೂ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ನೀವು ಚಾರ್ಜ್ಡ್ ಕ್ಯಾರಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಆದರೆ ಚಾರ್ಜ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ನೀವು ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಡೋಪ್ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ನೀವು ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣು ಮಾತ್ರ ಡೋಪ್ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ನಾನು ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ನಾನು ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದರೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದರೆ ಸಮಾನವಾಗಿರಬಹುದು ನಾನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಎಂದಿನಂತೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡರಿಂದಲೂ ನೀವು ಕರೆಂಟ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಸ್ತುತವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚಲನೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತು ಇಡೀ ಚಲನೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಇದನ್ನು ನಾವು ಈ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿಂದ ನಾವು ಸಾಧನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ pn ಜಂಕ್ಷನ್ಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನೀವು