ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಯಾಸ್ಮಿನ್ ಜಯತೀರ್ಥ

ನಮ್ಮ ತೋಟಗಳ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಕೆ ಮಾಡಲು ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ? ನಿಮ್ಮ ಜೀವನಪರ್ಯಂತ ನೀವು ನೀಳ ಕೂದಲನ್ನೇ ಹೊಂದಿರಬೇಕೆ? ಕೃತಕ ರೇಷ್ಮೆ ಎಂದರೇನು? ಇವಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ಉತ್ತರಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.

ನಾಲ್ಕು ಮೂಲಭೂತ ಬಲಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಮ್ಮ ಭೌತಿಕ ವಿಶ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಇದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅವು ರಚಿಸುವ ಬಂಧಗಳ (bonds) ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅನೇಕ ಇತರ ಬಲಗಳ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಲಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯು ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಬಲಗಳು, ಒಂದೊಂದೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಏಕೆ ಇವೆ, ಮತ್ತು ನಾವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿ, ಬೆಳೆದು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಏಕೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬಲಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಜ್ರವು ಏಕೆ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಸ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯಗೊಳಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅಷ್ಟೇ ಪೆಡುಸಾದ ಇತರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

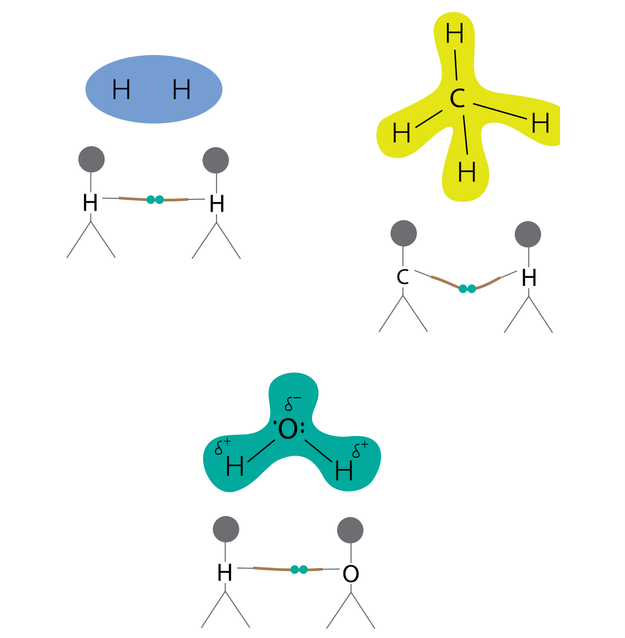
ನಮ್ಮ ಪದಾರ್ಥ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವುವು? ಈ ಕ್ರಿಯೆ–ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಹಾಗೆಂದೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಂಧಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ; ಬಂಧಿತವಲ್ಲದ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಇತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಇವೆ. ಈ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ದೃಷ್ಟಿಹರಿಸೋಣ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಬಲಗಳ ಒಂದು ಸಂಯೋಜನೆಯು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಯು ಬಹಳ ಸರಳವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಅಥವಾ ಕಾಲೇಜು ಪಠ್ಯವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

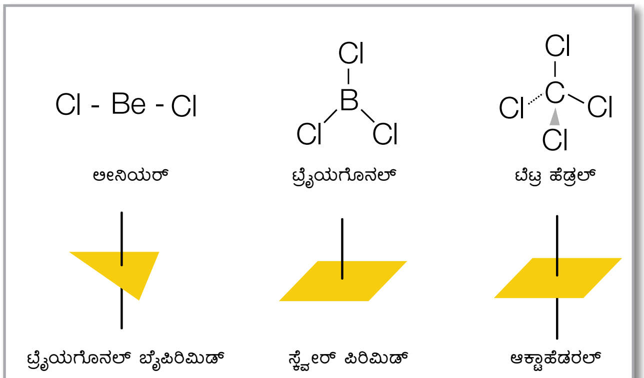
ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ

ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (ಬೀಜಕಣಗಳು)ಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ, ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇನ್ನೊಂದರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಗತ್ತಾಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಬಂಧಿತವಾಗುತ್ತವೆ. H_2 ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳನ್ನು ಸಮಾನವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಅಧ್ರುವೀಯ ಬಂಧ (**ಚಿತ್ರ** 1 ಅನ್ನು ನೋಡಿ) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳು ಆಗಿರದಿದ್ದರೂ ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಸೆಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾಗಲೂ ಇದು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. CH_4 ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. (**ಚಿತ್ರ** 1 ಅನ್ನು ನೋಡಿ). ಎರಡು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲದಿಂದ ತನ್ನೆಡೆ ಸೆಳೆದು ಕೊಳ್ಳುವಂತಿದ್ದರೆ ಆಗ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದು H_2O (**ಚಿತ್ರ** 1 ಅನ್ನು ನೋಡಿ) ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಧ್ರುವೀಯ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೋಡಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದೂರವಿರುವಂತೆ ಈ ಬಂಧಗಳ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಇದು ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜ್ಯಾಮಿತಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ (**ಚಿತ್ರ 2** ಅನ್ನು ನೋಡಿ).



ಚಿತ್ರ 1. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳ ಅಸಮಾನ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಡೈಪೋಲ್ಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರಚನೆಗಳು.

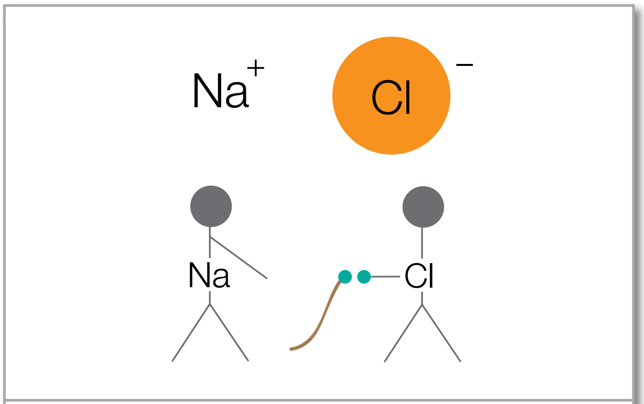


ಚಿತ್ರ 2. ವಿಭಿನ್ನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು ಇರುವಾಗ ಅಣುಗಳು ಹೊಂದುವ ಆಕಾರಗಳು.

ಸೆಳತದ ಶಕ್ತಿ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ನನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಿತ್ತು ತನ್ನೆಡೆ ಸೆಳೆದುಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತದೆ, ಇದು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ (ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜ್ ಹೊಂದುತ್ತದೆ) ಆವೇಶಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು **ಆನ್ ಅಯಾನ್** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಡಿಮೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ (ಪಾಸಿಟಿವ್ ಚಾರ್ಜ್ ಹೊಂದುತ್ತದೆ) ಆವೇಶಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಇದನ್ನು **ಕ್ಯಾಟ್ ಅಯಾನ್** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ (**ಚಿತ್ರ** 3 ನೋಡಿ).

ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ

ಕ್ಯಾಟ್ ಅಯಾನ್ ನಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚಾರ್ಜ್ ಆಗಿರುವ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಹಾಗೆಯೇ ಅವು ಇದನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅಯಾನುಗಳ ಒಂದು ಬಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (**ಚಿತ್ರ 4** ನೋಡಿ). ಈ ಬಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ಅವುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಬಲ (ಚಾರ್ಜ್) ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಬಲವಾದ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಅವು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ, ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ರಚನೆಯಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ, ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ. 3. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪಿನ) ರಚನೆ.

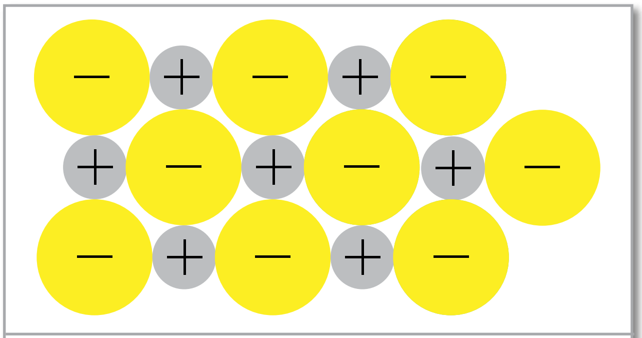
ಲೀನವಾಗುವಿಕೆಯಂತಹ ವಿವಿಧ ಭೌತಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ

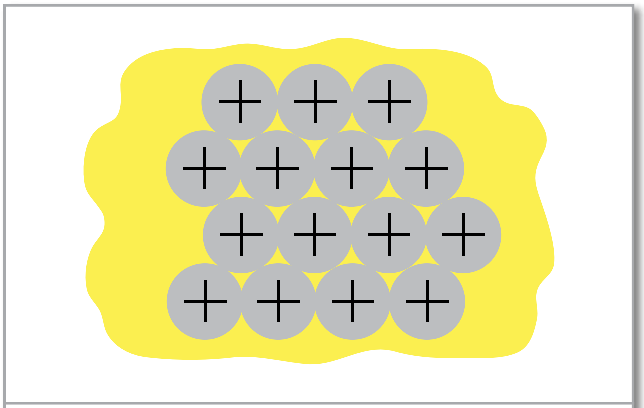
ತಮ್ಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳನ್ನು ಸಡಿಲವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಕೊಂಡ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಲೋಹೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಲು ಧನಾತ್ಮಕ (possitive) ಅಯಾನಿನ ವ್ಯೂಹ (array) ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳ 'ಸಾಗರ' ವೇ ಇರುತ್ತದೆ. (**ಚಿತ್ರ 5** ನೋಡಿ). ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಸಡಿಲವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳು ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಮರುಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು, ಇದು ಲೋಹಗಳ ಒಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಒದಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ತೆಳುಹಾಳೆಗಳಾಗಿ ತಟ್ಟ ಬಹುದಾದ (ಕುಟ್ಯತೆ) ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಎಳೆಗಳಾಗಿ (ತನ್ಯತೆ) ಎಳೆಯಬಹುದಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ (**ಚಿತ್ರ 6** ನೋಡಿ).

ಬಂಧ ರಹಿತ (ನಾನ್-ಬಾಂಡಿಂಗ್) ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು.

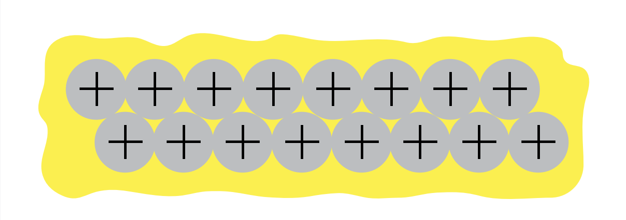
ಬಂಧಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಐಕ್ಯಕ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳೂ ಘನವಸ್ತು



ಚಿತ್ರ 4. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿನ Na+ Cl- ಅಯಾನುಗಳ ಜೋಡಣೆ.



ಚಿತ್ರ 5. ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ.



ಚಿತ್ರ 6. ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ತಟ್ಟಲಾದ ಲೋಹ.

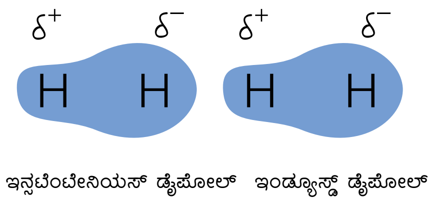
ಅಥವಾ ಅನಿಲಗಳಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದವು! ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ, ಅಯಾನಿಕ್ ಅಥವಾ ಲೋಹೀಯ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಪರಮಾಣುಗಳು / ಅಯಾನುಗಳು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಘನವಸ್ತುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ಮೀಥೇನ್ ಅಥವಾ ನೀರಿನಂತಹ ಸಣ್ಣ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಯಾವುದೇ ಬಲಗಳಿಲ್ಲದೆ ಅನಿಲಗಳಾಗಿರಬೇಕಿತ್ತು. ಅವುಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ದೂರವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರಬೇಕಿತ್ತು. ಆದರೆ ನೀರು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಚಲಿಸಲು ಮುಕ್ತವಾಗಿದ್ದರೂ ಅವು ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಂಧನದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಯಾವ ಬಲಗಳು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ಈ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬಂಧರಹಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಂಧ ರಹಿತ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹೇಗೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ? ಯಾವುದೇ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಅಣುವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚಾರ್ಜ್‌ನ ಮೋಡವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ಹೊಯ್ದಾಡುತ್ತಾ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ದ್ವಿಧ್ರುವವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ವಿಧ್ರುವವು ಪಕ್ಕದ ಅಣುವಿನಲ್ಲೂ ದ್ವಿಧ್ರುವವುಂಟಾಗಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಎರಡು ಅಣುಗಳು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಅವಧಿಗೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (**ಚಿತ್ರ 7** ಅನ್ನು ನೋಡಿ). ಈ ಬಲವನ್ನು ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದ ದ್ವಿಧ್ರುವ-ಪ್ರೇರಿತ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಅಥವಾ ಪ್ರಸರಣ ಬಲ ಎಂದು

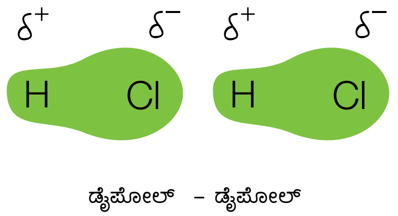
ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಹಳ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಇದ್ದು, ಅವು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಬಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ (<10kJ / mol ಶಕ್ತಿಗಳು.).

ಎರಡನೇ ರೀತಿಯ ಬಂಧ ರಹಿತ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೆ ದ್ವಿಧ್ರುವಿ- ದ್ವಿಧ್ರುವಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ಇದು ಧ್ರುವ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತಹ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್-ಋಣಾತ್ಮಕತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ, ಅಣುಗಳೊಳಗಿನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಒಂದು ದ್ವಿಧ್ರುವವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಧ್ರುವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಣುವಿನ ಧನಾತ್ಮಕ ತುದಿಯು ಮತ್ತೊಂದು ಅಣುವಿನ ಋಣಾತ್ಮಕ ತುದಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಗುಂಪುಗೂಡುತ್ತವೆ. (**ಚಿತ್ರ 8** ಅನ್ನು ನೋಡಿ).

ಮೂರನೇ ವಿಧದ ಬಂಧ ರಹಿತ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಪ್ರಮುಖ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳ ಮಧ್ಯವರ್ತನೆಯಿಂದ ಆಗುವಂತಹವು. ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳು ವಿಶೇಷ ಬಂಧಗಳು ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್, ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಥವಾ ಸಾರಜನಕದಂತಹ ಅತ್ಯಂತ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣಾತ್ಮಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಜಲಜನಕವು ಲಗತ್ತಾಗಿರುವ ಅಣುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಧ್ರುವ ಬಂಧವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದರಿಂದ,



ಚಿತ್ರ 7. ಒಂದು ಅಣುವಿನ 'ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದ ದ್ವಿಧ್ರುವ' ದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೋಡದ ಮೇಲಿನ ಏರಿಳಿತವು ಪಕ್ಕದ ಅಣುವಿನ 'ಪ್ರೇರಿತ ದ್ವಿಧ್ರುವ'ದ ಮೇಲೆ ವಿಕೃತಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಪ್ರಸರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

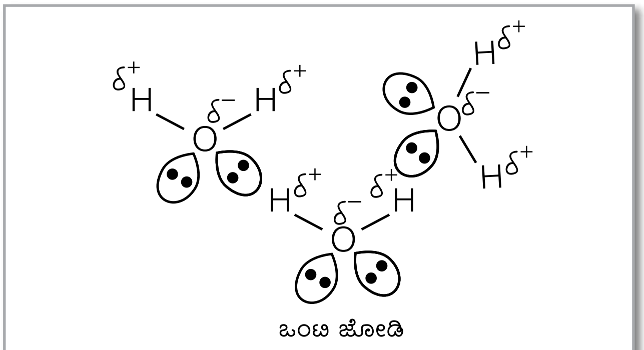


ಚಿತ್ರ 8. ಎರಡು ಅಣುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾದ ಆಕರ್ಷಣೆ ಅವು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇದು ನೆರೆಯ F (ಫ್ಲೋರಿನ್) O (ಆಮ್ಲಜನಕ) ಅಥವಾ N (ನೈಟ್ರೋಜನ್) ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳನ್ನು ಧ್ರುವೀಕರಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಬಂಧ (~ 10-40 kJ / mol) ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. (**ಚಿತ್ರ 9** ನೋಡಿ). ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧಗಳು (~ 450-200 kJ /mol) ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳು ತುಂಬಾ ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದರೂ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದಿಡುವಷ್ಟು

ಬಾಕ್ಸ್ 1. ಕಣಗಳ (ಪರಮಾಣುಗಳ ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ) ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ದುರ್ಬಲವಾದ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹರಡುವಿಕೆ ಬಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ನಿಲ್ಲಲು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಬಲದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳು ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಬಹಳಷ್ಟು ಅದ್ಭುತಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವು!

ಗೆಕ್ಕೊ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಮನೆ ಹಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ನಡೆದಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಬೀಳದೆಯೇ ಅಂಟಿ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೀರಿ ನಿಲ್ಲುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತೋರುತ್ತದೆ, ಆದರೂ ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದಾಗ ಕಾಲಿನ ಹಿಡಿತ ಬಿಡಿಸಿಕೊಂಡು ಓಡಿ ಕೀಟವನ್ನು ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲದು. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 4 ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಗೆಕ್ಕೊ ಹಲ್ಲಿಯು ಈ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು ಎಂದು ಬಹಳ ಕಾಲ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದರು. ವಾಸ್ತವವೇನೆಂದರೆ ಗೆಕ್ಕೋಗಳು, ತಮ್ಮ ಪಾದಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪ್ಯಾಡ್ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ, ಅದರ ಬಿಂಬವನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ, ಅನೇಕ (~ 500,000 / ಅಡಿ) ಬಿರುಗೂದಲುಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಬಿರುಗೂದಲುಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ 100–1000 ಮಿನಿ ಬಿರುಗೂದಲುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ, ಇವನ್ನು ಸ್ಪಾಟುಲಾಗಳು (Spatula) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇವು ಗೋಡೆಗಳಂತಹ ಮೇಲ್ಮೈಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹಲವಾರು ಸಂಪರ್ಕ ಬಿಂದುಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಬಂಧರಹಿತ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲದ ಮೂಲಕ ಯಾವುದೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಬಲವನ್ನು ಬಳಸದೆಯೇ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಸೆಳೆತವನ್ನು ಗೆಕ್ಕೊ ಮೀರಿನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡಂತೆ, ಒಂದು ಸತ್ತ ಗೆಕ್ಕೊ ಸಹ ಛಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೇ ಅಂಟಿ ಉಳಿಯಬಲ್ಲದು.



ಚಿತ್ರ 9. ಜಲಜನಕದ ಅಣುವಿನ ಮೇಲಿನ ಧನಾತ್ಮಕ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಆಮ್ಲಜನಕ ಒಂಟಿ ಜೋಡಿಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೋಡವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ, ತನ್ಮೂಲಕ ಜಲಜನಕದ ಬಂಧವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಅವುಗಳ ಭೌತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರಿನ ಗುಣಗಳು ಒಂದು ಅಣುವಿನ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತೊಂದು ಅಣುವಿನ ಜಲಜನಕದ ನಡುವೆ ಜಲಜನಕ ಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಬಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳು, ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ನಾವು ಕಾಣುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಈ ಬಂಧಿತ ಮತ್ತು ಬಂಧರಹಿತ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳ ಕೆಳಗಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು, ಮಣ್ಣಿನ ಖನಿಜಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ.

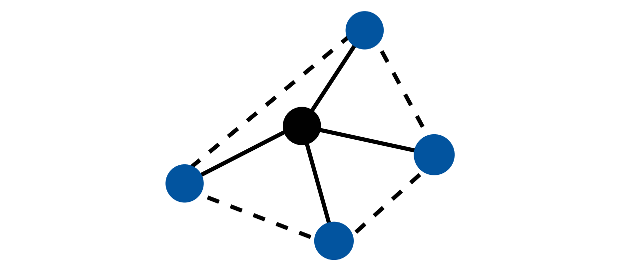
ಸಿಲಿಕಾ ಎಷ್ಟು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಸಿಲಿಕಾ: SiO_2, ಕ್ವಾರ್ಟ್ಜ್ ಅಥವಾ ಸ್ಫಟಿಕ ಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಬೆಣಚುಗಲ್ಲು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಬೃಹತ್ ಸಹ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಜಾಲರಿ ಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪರಮಾಣು ನಾಲ್ಕು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ಎರಡು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಜ್ ಅಣು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಅಥವಾ ಮರಳಾಗಿ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಒಡೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇವು ನೀರಿನೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳು ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಅಯಾನುಗಳು ಅಥವಾ SiO_4^{4-} ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರನ್ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ (**ಚಿತ್ರ 10** ಅನ್ನು ನೋಡಿ).

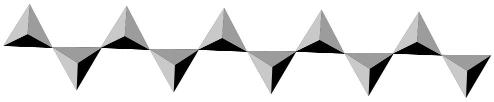
ಬಾಕ್ಸ್ 2. ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳು

ಸುಕ್ಕಾದ ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡುವುದು ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟ ಎಂದು ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತು. ಗ್ಲುಕೋಸಿನ ಪಾಲಿಮರ್ ಆದ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸಿನಿಂದ ಹತ್ತಿಯು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಜಲಜನಕದ ಬಂಧಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಅವನ್ನು ಜೊತೆಗೂಡಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಣಗಿರುವ ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಸುಕ್ಕನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿಮಾಡಿ ತೆಗೆಯುವುದು ತುಂಬಾ ಕಷ್ಟ; ಆದರೆ ನೀರನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿಮುಕಿಸಿದಾಗ, ಸುಕ್ಕಿನೊಳಗೆ ಇರುವ ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳು ಒಡೆದು, ನೀರಿನೊಡನೆ ಪುನಃ ಬಂಧವು ರಚನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಿ ನೀರಿನಂಶ ತೆಗೆಯಿರಿ ಸುಕ್ಕು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲಿಗೆ ನೀರು ಹಚ್ಚಿ ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲನ್ನು ಗುಂಗುರು ಅಥವಾ ನೇರವಾಗಿ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶವಿರುವ ದಿನ ಅಥವಾ ತಲೆಗೆ ನೀರು ಸಿಂಪಡಿಸಿದರೆ ಈ ಶೈಲಿ ಬದಲಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಮೊದಲಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ.

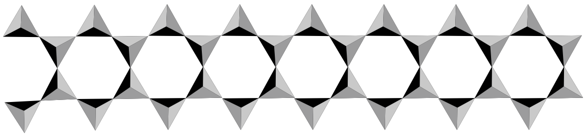
ಭೂಮಿಯ ಅನೇಕ ಖನಿಜಗಳು ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಅವು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಒಂಟಿ ಅಥವಾ ಜೋಡಿ ಎಳೆಯ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ (**ಚಿತ್ರ 11ಎ** ಮತ್ತು **11ಬಿ** ಅನ್ನು ನೋಡಿ). ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಲ್ನಾರು (ಆಸ್ಬೆಸ್ಟೋಸ್) (**ಚಿತ್ರ 12ಎ** ಅನ್ನು ನೋಡಿ) ಎರಡು ಎಳೆಗಳಿರುವ ಸರಪಳಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಳೆಎಳೆ ಯಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಾಗೆ ಬಂಗಾರ ಅಥವಾ ಅಭ್ರಕ (ಮೈಕಾ) (**ಚಿತ್ರ 12ಬಿ** ಅನ್ನು ನೋಡಿ) ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರದ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ (**ಚಿತ್ರ 12ಸಿ** ನೋಡಿ). ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಖನಿಜಗಳ ಋಣಾತ್ಮಕ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು K^+, Mg^{2+}, Ca_2+ ಮತ್ತು Al^{3+}, ಅಯಾನಿಕ್ ಕೊಳ್ಕೊಡೆಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದಿಡಲ್ಪಟ್ಟು ಧನಾತ್ಮಕ ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ಸಮತೋಲನ



ಚಿತ್ರ 10. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಟೆಟಾಹೆಡ್ರನ್



ಚಿತ್ರ 11ಎ. ಸಿಲಿಕೇಟ್ ನ ಒಂದು ಎಳೆ

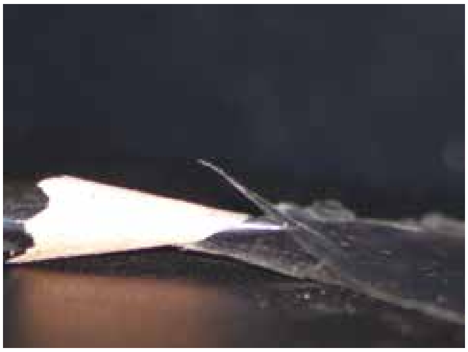


ಚಿತ್ರ 11ಬಿ. ಸಿಲಿಕೇಟ್ ನ ಜೋಡಿ ಎಳೆ.

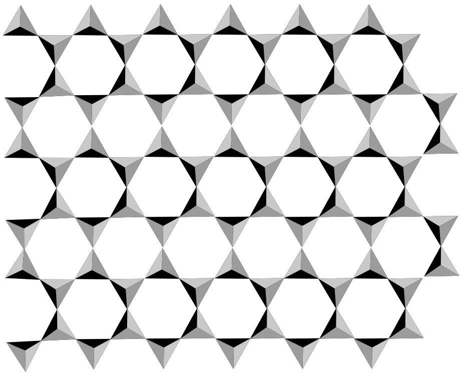
ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲು ಸವೆತ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಪದರಗಳಲ್ಲಿನ, ಕೆಲವು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಜಾಗವನ್ನು Al^{3+} ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ, ಹೀಗೆ ಮರಳು ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಖನಿಜಗಳ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಹಾಳೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ – ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ಹಾಳೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ; ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಾಹೆಡ್ರಲ್ ಹಾಳೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ Al^{3+} ಆರು OH^{-} ಅಯಾನುಗಳು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುತ್ತವೆ (**ಚಿತ್ರ 13** ನೋಡಿ).

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪದರಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕೇಒಲಿನೈಟ್, ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು (**ಚಿತ್ರ 14ಎ** ಅನ್ನು ನೋಡಿ), 1:1 ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಕ್ಟಾಹೆಡ್ರಲ್ ಹಾಳೆಗೆ ಒಂದು ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ಹಾಳೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಟಾಹೆಡ್ರಲ್ ಹಾಳೆಯ OH ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ಹಾಳೆಯ O ಪರಮಾಣುವಿನ ನಡುವಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಈ ಪದರಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಲಗತ್ತಾಗಿರುತ್ತವೆ. (**ಚಿತ್ರ 14ಬಿ** ನೋಡಿ). ಇವುಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್ ಅಯಾನುಗಳು ಹಾಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ, ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಹರಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಥವಾ ತೆಳುವಾಗಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಅದರ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ನಡುವೆ ಕುಳಿತು, ಅದನ್ನು ಕುಸಿದು ಹೋಗದ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಆಕಾರಗಳಾಗಿ (**ಚಿತ್ರ 14ಬಿ** ಅನ್ನು ನೋಡಿ) ರೂಪಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಿದಾಗ, ಈ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೊರಟುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಪದರಗಳು ಈಗ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ

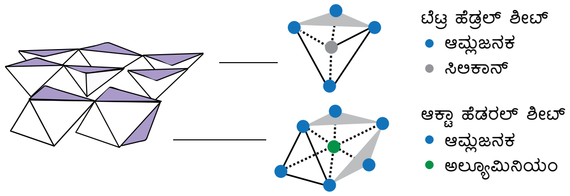
ಚಿತ್ರ 12ಎ. ಕಲ್ನಾರು: ಜೋಡಿ ಎಳೆ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಸರಪಳಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ನಾರುಗಳು. ಮೂಲ: ನಿಖಿಲ್ ಫೆರ್ನಾಂಡಿಸ್.



ಚಿತ್ರ 12ಬಿ. ಕಾಗೆ ಬಂಗಾರ (ಮೈಕಾ): ಸಿಲಿಕಾ ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಾನ್ ನ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಮೂಲ: ನಿಖಿಲ್ ಫೆರ್ನಾಂಡಿಸ್.



ಚಿತ್ರ 12ಸಿ. ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಹಾಳೆ

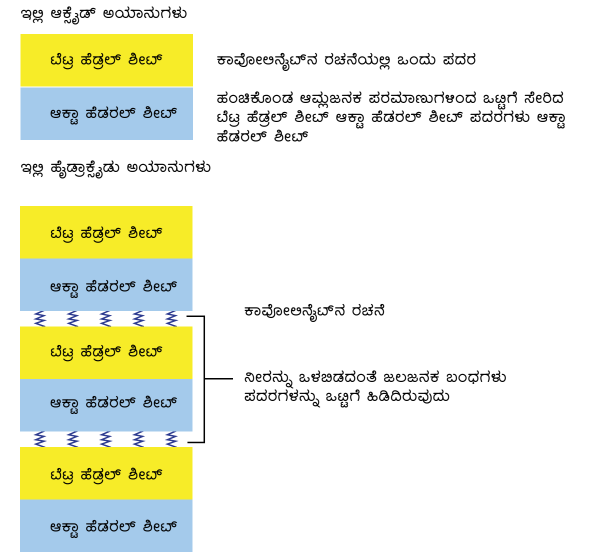


ಚಿತ್ರ 13. ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿದ ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಾಹೆಡ್ರಲ್ ಹಾಳೆಗಳ ಪದರಗಳು.

ಬಂಧಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಹಾಗಾಗಿ ಒಂದು ಆಕಾರವಾಗಿ ರೂಪಿಸಲಾದ ಮಣ್ಣು ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಉಳಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. (**ಚಿತ್ರ** 15 ನೋಡಿ).

ಮಣ್ಣಿನ ಭಾಗವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಇತರ ಜೇಡಿಮಣ್ಣುಗಳೆಂದರೆ 2:1 ಮಣ್ಣುಗಳು, ಅಲ್ಲಿ ಎರಡು

ಚಿತ್ರ 14ಎ. ಕಾವೊಲಿನೈಟ್ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ವೆಡ್ಜಿಂಗ್ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಬಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ, ಒಂದು ರೀತಿಯ ನಾದುವಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅದನ್ನು ಬಿಗಿಯಾದ ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಒಳಗೆ ಸೇರಿದ್ದ ಗಾಳಿಯ ಪಾಕೆಟ್ ಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲ: ಲಲಿತಾ ಮಂಜುನಾಥ್.



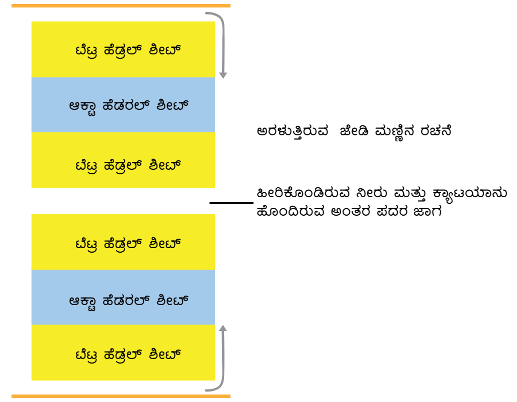
ಚಿತ್ರ 14ಬಿ. ಕಾವೊಲಿನೈಟ್ನ ರಚನೆಯು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ಪದರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ, ಇದು ಅದಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಬೇಕಾದರೂ ಮಣಿಸಬಲ್ಲ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಲ್ಲ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 14ಸಿ. ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಅದನ್ನು ಮಡಕೆಗಳಾಗಿ ರೂಪಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮೂಲ: ಲಲಿತಾ ಮಂಜುನಾಥ್.

ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಆಕ್ಟಾಹೆಡ್ರಲ್ ಪದರ ಹರಡಿದೆ. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ಪದರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಋಣಾತ್ಮಕ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿರುವುದರಿಂದ, ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಚಲಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ, ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಣಜವಿದ್ದಂತೆ, ಇದು ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ (**ಚಿತ್ರ** 16 ನೋಡಿ).

ಜೀವದ ಅಣುಗಳು

ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ರಚನೆಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಈ ವಿವಿಧ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಬೇರೆ ಯಾವುದೂ



ಚಿತ್ರ 15. ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ – ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 16. ಮಣ್ಣು 2: 1 ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣುಗಳು ಒಣಗಿದಾಗ ಸೀಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಮೂಲ: ಜಾಕ್ಮ್ಯಾಕ್34, ಪಿಕ್ಸಬಾಯ್. ಪರವಾನಗಿ: ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಡೊಮೇನ್. URL: https://pixabay.com/en/drought-earth-desert-aridity-711651/

ತೋರಿಸಲಾರದು. ಪ್ರೋಟೀನ್ಗಳು ಪಾಲಿಮರುಗಳು ಅಥವಾ ದೀರ್ಘ ಸರಪಣಿಯ ಅಣುಗಳಾಗಿವೆ, ಇವು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಸಣ್ಣ ಅಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ, ಇವು ಸಹ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. 21 ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿವೆ ಇವು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಒಂದು: ಅಮೈಲೇಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವೇಗವರ್ಧಿಸುವ ಪ್ರೋಟೀನು ಮತ್ತೊಂದು ಕೆರಾಟಿನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ, ಕಠಿಣ, ಜಡ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಕೂದಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರೋಟೀನು.

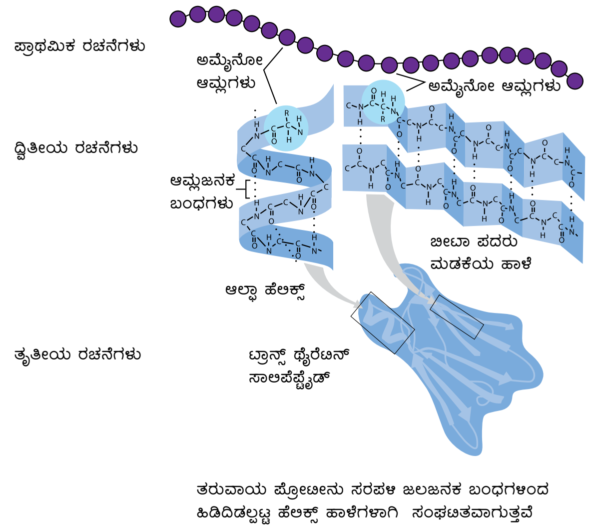
ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಮೂರು (ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು) ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರೋಟೀನ್ನಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ರಚನೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಮೊದಲನೆಯದು, ಸಹವೇಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಸರಪಣಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ರೇಖೀಯ ಸರಪಳಿ ಹೆಲಿಕ್ಸ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹಾಳೆಗಳ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ (**ಚಿತ್ರ** 17 ನೋಡಿ). ಇದನ್ನು ಅದರ ದ್ವಿತೀಯ ರಚನೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ತೃತೀಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳು ಬಂಧ ರಹಿತ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂವಹನಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆ (**ಚಿತ್ರ** 18 ಅನ್ನು ನೋಡಿ) ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ಸಹವೇಲೆಂಟ್ ಬಂಧವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಾಗಿ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಲಿನ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬರೋಣ. ಹಾಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನ್ಗಳು ದ್ರಾವಣವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಡಲಟ್ಟಿವೆ ಮತ್ತು ಹಾಲನ್ನು ಹಾಗೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿದು ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪನೀರ್ ಮಾಡಲು ಹಾಲು ಒಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ಪ್ರೋಟೀನ್ಗಳ ತೃತೀಯ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಮುರಿದು ಬಿಳಿಯ ಒತ್ತರ ಮತ್ತು ನೀರು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನಿಂಬೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ – ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧಗಳು ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಗಳು.

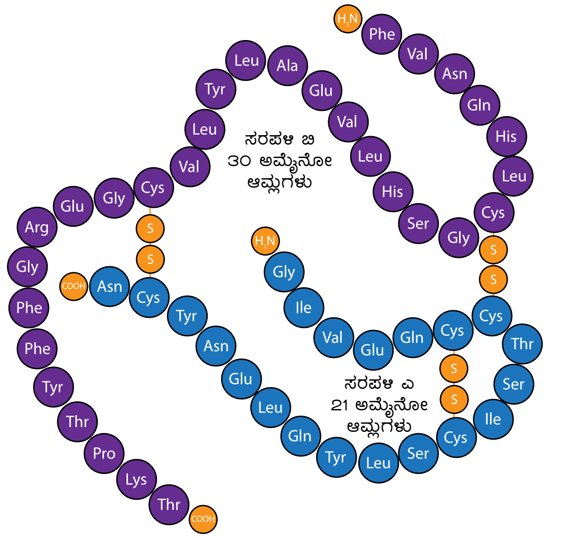
ನಾವು ಒದ್ದೆಯಾದ ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಸುಕ್ಕು ಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಜಲಜನಕದ ಬಂಧಗಳು ರಚನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುರಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಚಪಾತಿಗಳಿಗೆ ಹಿಟ್ಟು ಕಲಸುವಾಗ. ಒಮ್ಮೆ ಅಲ್ಲಿ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಅರಿತುಕೊಂಡ ಮೇಲೆ, ನಾನು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ!

ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಆಡಿಸಿ. ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೆರಸಿ, ನೀವು ಹಿಟ್ಟು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ, ಮಿಶ್ರಣವು ಅರಿವಾಗುವಂತೆ ಬೆಚ್ಚಗಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ನೀರು ಪಿಷ್ಟದಲ್ಲಿರುವ –OH ಗುಂಪುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜಲಜನಕ ಬಂಧಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಮಿಶ್ರಣದ ತುಂಡು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದು ತೊಳೆದು ಹೋಗುವುದು. ಹಿಟ್ಟನ್ನು ನಾದುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ ಆಗ ಹಿಟ್ಟು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ವಿಧದ ಪ್ರೋಟೀನ್ಗಳಾದ – ಗ್ಲಿಯೆಡಿನ್ಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಲುಟೆನಿನ್ಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿ ಗ್ಲುಟೆನ್ ಅನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ–ಕರಗದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ವಸ್ತು. ಇದು ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಾದುವ ಕ್ರಿಯೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಾಗ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಈಗ ಹಿಟ್ಟಿನ ಒಂದು ಚೂರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದರೆ, ಪಿಷ್ಟವು ತೊಳೆದು ಹೋಗಿ ಎಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗ್ಲುಟನ್ ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಹೋಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 17. ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆಯ ಹಂತಗಳು.



ಚಿತ್ರ 18. ಡೈ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸರಪಳಿಯ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ರಸ ಅಥವಾ ವಿನೆಗರ್ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಅಯಾನಿಕ್ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೊಳಗಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಹಾಲಿನ ನೀರನ್ನು ಅವು ಮೊದಲಿನಂತೆ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಲಾರವು. ನಾವು ಪನೀರ್ ಅನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ, ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಕರುಳಿನ ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಕಿಣ್ವಗಳು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಸಹವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಈ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯ ಸಂಕೀರ್ಣತೆ, ಅಮೈಲೇಸ್ ಅನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ (ಬಾಯಿಯ ಲಾಲಾರಸದಂತೆ) ಹಿಡಿದಿಡಬಹುದಾದ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಅಣುವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಅದರ ತಲಾಧಾರದ ಪಿಷ್ಟ ಅಣುವಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ pH ಅನ್ನು ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ನಾವು ಅಮೈಲೇಸಿನ ದ್ವಿತೀಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ, ಅಮೈಲೇಸ್ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವೇಗವರ್ಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಕೆರಾಟಿನ್ ನ ತೃತೀಯ ರಚನೆಯು ಪರಸ್ಪರರ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಹೆಲಿಕ್ಸಿನ ದ್ವಿತೀಯಕ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೆರಾಟಿನ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

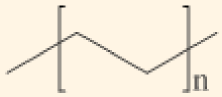
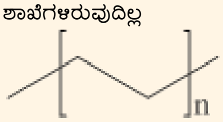
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಇದರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕೂದಲು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಗುಂಗುರಾಗುವುದು ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲನ್ನು ತೇವ ಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ನೀವು ಬಯಸುವ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಒಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ, ನೀವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಗುಂಗುರು ಕೂದಲನ್ನು ನೇರಗೊಳಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ನೇರ ಕೂದಲನ್ನು ಸುರುಳಿ ಮಾಡಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲು ಒಣಗಿದಾಗ, ಕೆರಾಟಿನ್ ಒಳಗೆ ಹೊಸ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಇದು ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲನ್ನು ಮತ್ತೆ ತೇವವಾಗಿಸುವವರೆಗೆ ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯು ತೇವಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ನಿಮ್ಮ ಹೊಸ ಕೂದಲು ಶೈಲಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿಮಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಶಾಶ್ವತವಾದ ಗುಂಗುರು ಕೂದಲು ಪಡೆಯಲು, ಕೂದಲಿನೊಳಗಿರುವ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ಗಂಧಕ ಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮುರಿಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ರೂಪಿಸಬೇಕು. ಈ ಗುಂಗುರು ಕೂದಲೇನೋ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಉಳಿದರೂ, ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆ, ಅದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೂಪದಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ.

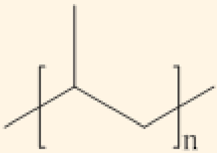
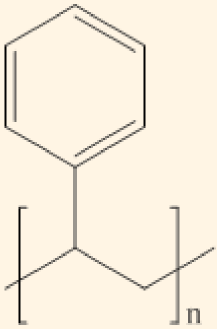
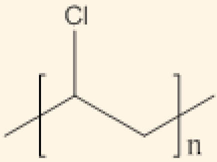
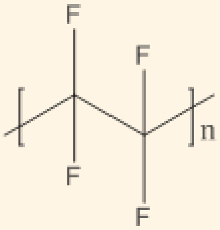
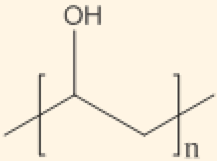
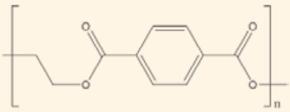
ಡಿಸೈನರ್ ಅಣುಗಳು

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿರುವುದು ಸಾಲದೇನೋ ಎಂಬಂತೆ, ಈಗ ನಾವು ಬಯಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅನೇಕ ಕೃತಕ ಪಾಲಿಮರುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು

ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆ ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆಯನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸುವ ಅನೇಕ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲ ಸಿಸ್ಟೀನ್ (cysteine) —SH ಗುಂಪನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಎರಡು–ಎಸ್ಎಚ್ ಗುಂಪುಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿ ಆಗಿ ಮುಂದೆ ಆಕ್ಸಿಡೈಸ್ ಆಗಿ–ಎಸ್–ಎಸ್–, ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆ ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಪ್ರೊಟೀನ್ ಎಳೆಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ, ಪ್ರೋಟೀನಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕೂದಲಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಿಸ್ಟೀನ್ ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ — ಅದರ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲು ಗುಂಗುರಾಗಿ, ಇರುವುದನ್ನು ಅಥವಾ ನೀಳವಾಗಿ ಇರುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ತೇವವಾದ ಕೂದಲಿನ ಮೇಲೆ ರೋಲರುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಮೂಲಕ ನೀವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲಿನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಾದರೂ, ಅದರ ಶಾಶ್ವತ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು, ಒಂದು —SH ಗುಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಥಿಯೊಗ್ಲಿಕೋಲೇಟ್ ಎಂಬ ಕಾರಕವನ್ನು (ರಿಎಜೆಂಟ್) ಕೂದಲಿಗೆ ಹಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆರಟಿನ್ ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಇರುವ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ಮುರಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯ ಶೈಲಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲು ಇದು ನಿಮಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣದಿಂದ ಹೊಸ ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ ನಂತರ, ಕಾರಕವನ್ನು ತೊಳೆದು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಕೂದಲು ಇದೀಗ ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದು! ಆದರೆ, ಹೊಸ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಾಗ, ಅದು ಮೊದಲಿನ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಏನು ಮಾಡುವುದು? ನಿಮ್ಮ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವಲ್ಲ.

ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮೊದಲ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಗಳನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಯಿತು. ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಪಾಲಿಥಿನ್, PVC, ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಸ್ಟೈರೀನ್ (ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ) ಪರಿಚಿತ ವಸ್ತುಗಳು. ಅವೆಲ್ಲ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಮೂಲ ರಚನೆಯು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಾಖೆಯ –ಸರಪಳಿಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ (**ಕೋಷ್ಟಕ 1** ಅನ್ನು ನೋಡಿ). ಪಾಲಿ–ಇಥೆನ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿ–ಪ್ರೋಪೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಮುಖ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳು ಉದ್ದದ ಸರಪಳಿಗಳ ನಡುವಿನ ಬಂಧನೇತರ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕುಗಳು ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಶಾಖದಿಂದ ಮೃದುವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಡಿಲವಾಗಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಡಿಮೆ–ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪಾಲಿಥಿನಿಗೆ (ಎಲ್ ಡಿ ಪಿಇ) ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಹೈ–ಡೆನ್ಸಿಟಿ ಪಾಲಿಥಿನ್ (ಎಚ್ ಡಿ ಪಿಇ) ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರವಾದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸರಪಣಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇದರ ಕರಗುವ ಬಿಂದು (ಮೆಲ್ಟಿಂಗ್ ಪಾಯಿಂಟ್) ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಮರ್ ತುಂಬ ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಿವಿಸಿ ಅಥವಾ ಪಾಲಿವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನ ಪಾರ್ಶ್ವ–ಸರಪಣಿಗಳು ಬಲವಾದ ಧ್ರುವೀಯ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಪಿವಿಸಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಟೆಫ್ಲಾನ್ (ಪಾಲಿ–ಟೆಟ್ರಾ–ಫ್ಲೋರೋಈಥೆನ್) ನಲ್ಲಿನ ಬಲವಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಫ್ಲೋರಿನ್ನಿನ ಸಹ ವೇಲೆಂಟ್ ಬಾಂಡುಗಳು ಅದನ್ನು ಜಡಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಫ್ಲೋರೀನ್ ತನ್ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುವುದರಿಂದ, ಟೆಫ್ಲಾನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಸರಣ ಶಕ್ತಿಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದಕಾರಣ ಇದಕ್ಕೆ ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದ ಲೇಪನ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಪಾಲಿಮರ್	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು	ರಚನೆ	ಸರಪಳಿ ನಡುವಿನ ಬಲಗಳು	ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪಾಲಿಥೀನ್	ಪಾಲಿಥಿನ್ ಎಲ್ ಡಿ ಪಿಇ	ಶಾಖೆ ಹೊಂದಿದೆ 	ಪ್ರಸರಣ ಶಕ್ತಿಗಳು	ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ, ಶಾಖದಿಂದ ಮೃದುವಾಗುತ್ತದೆ, ಮಣಿಸಿಬಳಸ ಬಹುದು	ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳು ವಸ್ತು ಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೊದಿಕೆಗಳು
ಪಾಲಿಥೀನ್ HDPE	ಪಾಲಿಥೀನ್ HDPE	ಶಾಖೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ 	ಪ್ರಸರಣ ಶಕ್ತಿಗಳು. ಸರಪಳಿಗಳು ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಪ್ಯಾಕ್ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.	LDPE ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಮೆತ್ತಗಾಗುತ್ತದೆ, ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ	ಬಾಟಲಿಗಳು, ಪೈಪುಗಳು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಬೀಕರ್ ಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ..

ಪಾಲಿಮರ್	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು	ರಚನೆ	ಸರಪಳಿ ನಡುವಿನ ಬಲಗಳು	ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
ಪಾಲಿ ಪ್ರೋಪೀನ್	ಪಾಲಿ ಪ್ರೊಪೈಲಿನ್		ಪ್ರಸರಣ ಶಕ್ತಿಗಳು.	ಶಕ್ತಿಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೃದುವಾಗುವ ಬಿಂದು ಬಲು ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿರುತ್ತದೆ, ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ	ಪೀಠೋಪಕರಣ, ಪೈಪುಗಳು, ಸ್ಟರಲೈಸ್ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಸಲಕರಣೆಗಳು
ಪಾಲಿಸ್ಟೈರೀನ್ ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಫೋಮ್	ಥರ್ಮೋಕೋಲ್, ಸ್ಟೈರೊಫೊಮ್		ಪ್ರಸರಣ ಶಕ್ತಿಗಳು	ಗಟ್ಟಿ, ಮತ್ತು ಸದೃಢ, ಹಗುರವಾದ ಫೋಮ್ ಆಗಿ ರೂಪುಗೊಳಸಬಹುದು	ಪ್ಯಾಕಿಂಗ್ ವಸ್ತು, ಶಾಖ ನಿರೋಧಕಗಳು, ಲ್ಯಾಬ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು
ಪಾಲಿಕ್ಲೋರೋ ಈಥೀನ್	ಪಾಲಿ ವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ PVC		ದ್ವಿಧ್ರುವಿ-ಪ್ರೇರಿತ ದ್ವಿಧ್ರುವಿ	ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಸದೃಢ	ಪೈಪುಗಳು, ತಂತಿಗಳ ಮೇಲು ಲೇಪನ (ವೈರ್ ಕೋಟಿಂಗ್)
ಪಾಲಿಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೊರೊ ಈಥೀನ್ PTFE	ಟೆಫ್ಲಾನ್		ಸರಪಣಿಗಳ ನಡುವಿನ ದ್ವಿಧ್ರುವಿ-ದ್ವಿಧ್ರುವಿ	ಜಡ, ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವಿಕೆ ಬಿಂದು, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳನ್ನು ಫ್ಲೂರೈನ್ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುವುದರಿಂದ ಅಂಟದಿರುವುದು (ನಾನ್-ಸ್ಟಿಕ್) - ಇತರ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ*	ತವ ಬೋಗುಣಿ ಇತರೆ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ, ಕವಾಟಗಳಿಗೆ ಲೇಪನ, ಚೌರುಕ.
ಪಾಲಿಥಿನಾಲ್	PVOH		ಜಲಜನಕ ಬಂಧ	—OH ಗುಂಪುಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ > 99% ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ, 99-90% ರಷ್ಟು ಇದ್ದರೆ ಬಿಸಿ / ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ <90% ತಣ್ಣನೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ	ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಲಾಂಡ್ರಿ ಚೀಲಗಳು. ಸರ್ಜಿಕಲ್ ಹೊಲಿಗೆಗಳು
ಪಾಲಿಮೈಡ್ಸ್	ನೈಲಾನ್		ಜಲಜನಕ ಬಂಧ	ಗಟ್ಟಿ, ಅಧಿಕ ಕರಗುವಿಕೆ ಬಿಂದು, ಕೊಳೆತ ನಿರೋಧಕ, ಆಕಾರಗಳಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು	ಬಟ್ಟೆ, ಹಗ್ಗಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು
ಪಾಲಿಥಲೆನ್ಟೆರೆಫ್ಥಾಲೇಟ್ ಪಾಲಿಯೆಸ್ಟರ್ಸ್	ಟೆರಿಲೀನ್, ಪೆಟ್		ಜಲಜನಕ ಬಂಧ	ಗಟ್ಟಿ, ಅಧಿಕ ಕರಗುವಿಕೆ ಬಿಂದು	ಬಟ್ಟೆ, ಚಲನಚಿತ್ರ ಫಿಲಂಗಳು (ಮೈಲಾರ್), ಬಾಟಲಿಗಳು

ಕೋಷ್ಟಕ 1. ಪಾಲಿಮರ್ ಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಅಡ್ಡ ಗುಂಪುಗಳಿರುವ ದೀರ್ಘ ಸರಣಿ ಅಣುಗಳಾಗಿವೆ. ಸರಪಳಿಗಳ ನಡುವಿನ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ,ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ. *ಫ್ಲೋರೀನ್ ಅದರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾ ನ್ ಗಳನ್ನು ಬಹಳಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರುವುದರಿಂದ, ಡೈಪೋಲ್ಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರಚೋದಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಸರಣ ಶಕ್ತಿಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗೆಕ್ಕೊ (ಮನೆ ಹಲ್ಲಿ) ಕೂಡ ಟೆಫ್ಲಾನ್ಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಪಾಲಿಮರ್ ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು? ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ, ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ:

1. ಅದರ ಅಡ್ಡ ಸರಪಣಿಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಮೂಲಕ – ಹೆಚ್ಚಿನ ಧ್ರುವೀಯ ಸರಪಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತರುತ್ತವೆ.
2. ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಮೂಲಕ – ಉದ್ದವಾದ ಸರಪಳಿಗಳು ಬಲವಾದ ಅಂತರ ಅಣು ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
3. ಅಡ್ಡ ಗುಂಪುಗಳ ಅಭಿಮುಖತೆ ಬದಲಿಸುವ ಮೂಲಕ – ಈ ಮೂಲಕ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಾಲಿ–ಎಥಿನಾಲ್ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಥೀನ್ಗೆ ಹೋಲುವ ಪಾಲಿಮರ್ ಆಗಿದೆ. ಪಾಲಿಎಥಿನೋಲ್ ತನ್ನ ಬದಿಯ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ (–OH) ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. 99–100% ನಷ್ಟು ಪಾಲಿಮರ್ –OH ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ, ಪಾರ್ಶ್ವ–ಸರಪಣಿಗಳ ನಡುವೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪಿನ ಶೇಕಡಾವಾರು ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ, ಪಾಲಿಮರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ಪಕ್ಕ–ಸರಪಣಿಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಪಾಲಿಮರ್ ನೊಳಗೆ ನುಸುಳಲು ಮತ್ತು ವರ್ತಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಲಾಂಡ್ರಿ ಚೀಲಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪಾಲಿ–ಇಥೆನಾಲ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೋಂಕಿತ ವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಈ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಲೋಡ್ ಮಾಡಿದಾಗ, ಚೀಲಗಳು ಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ, ಬಟ್ಟೆಗಳು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗುತ್ತವೆ

ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರೇಷ್ಮೆ, ಉಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ನಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪಾಲಿಮರುಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಮತ್ತು ಉಣ್ಣೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ, ಮತ್ತು ನೈಲಾನ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಯೆಸ್ಟರುಗಳು ಅವನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಆವೃತ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪಾಲಿಮರ್ ಗಳನ್ನು ನೂಲಿನ ಹಾಗೆ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೇಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಭಾಗಶಃ ಅಣುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಾಗಿ, ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ ಅವು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನದಿಂದಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಂತೆಯೇ ಕೆವ್ಲರ್ (ಬಲಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಹಗುರ), ಪಿಎಚ್ಎ (ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕ) ಮತ್ತು ಪಾಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (ಗಾಜಿನ ಬದಲಿಗೆ) ಪಾಲಿಮರ್ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಕೊನೆಯ ಮಾತು

ನಾವು ಆಣ್ವಿಕ ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ, ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನಿಂದ–ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಬಲ್ಲ ಕೃತಕ ಪಾಲಿಮರುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಗುರಿಯು ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ.

References

1. The Gecko's Foot. Peter Forbes, Fourth Estate (London) 2005.
2. How geckos can beat non-stick. Chemistry World Blog. URL: http://prospect.rsc.org/blogs/cw/2013/04/02/how-geckos-can-beat-non-stick/
3. Chemical Storylines Salters Advanced Chemistry Heinemann 2000.

ಯಾಸ್ಮಿನ್ ಜಯತೀರ್ಥ ಪ್ರಸ್ತುತ ಬೆಂಗಳೂರಿನ Centre for Learning ನಲ್ಲಿ ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು I.I.T., ಬಾಂಬೆಯಿಂದ M.Sc. ಪದವಿ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಿಂದ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ Ph.D. ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಲೂಯಿಸ್ವಿಲ್ಲೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪೋಸ್ಟ್ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. **ಅನುವಾದಕರು:** ಜೈಕುಮಾರ್ ಮರಿಯಪ್ಪ **ಪರಿಶೀಲನೆ:** ಕೆ.ವಿ.ಘನಶ್ಯಾಮ