ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ

1. ಕಾಂತತೆ (Magnetism)

- ಕಾಂತ ಎಂದರೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಎಂದರ್ಥ. ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು **'ಲೋಡ್‌ಸ್ಟೋನ್'** ಎನ್ನುವರು

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾಂತಗಳು (Naturnal Magnets):

- ಇವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಸಿಗುವಂತಹವು. ಇವುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಆಕಾರವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣವು ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳು: (Artificial magnets)

- ಇವು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಯ ಕಾಂತಗಳಾಗಿವೆ. ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಆಕಾರ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಲ್ನಿಕೋ ಎಂಬ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹದಿಂದ ಕೃತಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ತಯಾರಿಸುವರು. ಉದಾ: ಕಾಂತಸೂಜಿ, ಲಾಳಕಾಂತ, ದಂಡಕಾಂತ
- ಕಾಂತಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನಾವಿಕರ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ರಚಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿಯು **ಚೀನಿಯರದ್ದಾಗಿದೆ.**

ವಿಲಿಯಂ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್(1544–1603)

- ಇವನು ಕಾಂತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿದನು. ಕಾಂತ ದ್ರುತಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯು ಒಂದು ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದನು. ಕಾಂತದ ಎರಡು ದ್ರುವಗಳೆಂದರೆ:–

1. ಭೂಕಾಂತ ದಕ್ಷಿಣ ದ್ರುವ
2. ಭೂಕಾಂತ ಉತ್ತರ ದ್ರುವ

- ಭೂಮಿ ಒಂದು ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅದಕ್ಕೂ ಉತ್ತರ ದ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದ್ರುವಗಳಿವೆ.
- 1831ರಲ್ಲಿ ಭೂಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ದ್ರುವವು ಕೆನಡಾದ ಹಡ್ಸನ್ ಕೊಲ್ಲಿಯ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ ಹಾಗೂ ಭೂಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ದ್ರುವವು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಭೌಗೋಳಿಕ ದ್ರುವಗಳೇ ಬೇರೆ, ಭೂಕಾಂತ ದ್ರುವಗಳೇ ಬೇರೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂ ಭ್ರಮಣೆಯ ಅಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಭೂಕಾಂತದ ದ್ರುವಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಅಕ್ಷಗಳೆರಡೂ ಒಂದೇ ಅಲ್ಲ.

ಕಾಂತದ ಗುಣಗಳು

1. ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದಂತಹ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.
2. ಕಾಂತಕ್ಕೆ ದಿಕ್ಕು ತೋರಿಸುವ ಗುಣವಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೂಗುಬಿಟ್ಟ ಕಾಂತ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ಪ್ರತಿ ಕಾಂತಕ್ಕೂ 2 ದ್ರುವಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
4. ವಿಜಾತಿಯ ದ್ರುವಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಸಜಾತಿಯ ದ್ರುವಗಳು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.
5. ಒಂದೇ ಕಾಂತದ ಎರಡೂ ದ್ರುವಗಳ ಆಕರ್ಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
6. ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಗುಣ ಕಾಂತದ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
7. ಕಾಂತವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದರ ಕಾಂತತೆ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ

- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕಡಿತವಾದರೆ ಕಬ್ಬಿಣವು ಕಾಂತ ಗುಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಎನ್ನುವರು.
- ಇದೊಂದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಅಯಸ್ಕಾಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಂಟೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್, ರೇಡಿಯೋ ಉಪಕರಣ, ಡೈನಮೋ, ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ರೇನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಲು ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಬ್ದ ಮಾಡುವ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ಪ್ರೇರಿತ ಕಾಂತತ್ವ

ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣವು ದಂಡಕಾಂತ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಗುಣವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೇ ಪ್ರೇರಿತ ಅಯಸ್ಕಾಂತವಾಗಿದೆ.

ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ (Magnetic Field)

- ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವನ್ನಾಗಲೀ, ಕಾಂತವನ್ನಾಗಲೀ ಕಾಂತವೊಂದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕಾಂತತೆಯ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಎನ್ನುವರು.

- ಕಾಂತ/ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಇನ್ನಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿಗಳಲ್ಲದೆ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ ಬಿಂಬಿಸಬಹುದು.

ಕಾಂತೀಯ ರೇಖೆಗಳು

- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುವ ಕಡೆ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ದಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುವ ಕಡೆ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ವಿರಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಧ್ರುವದಿಂದ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುತ್ತವೆ. (ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ).
- ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ದೂರ ತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಎಂದಿಗೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ದಾಟುವುದಿಲ್ಲ.
- ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಗದ, ಗಾಜು, ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ತೂರುವವು.
- ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವಿರುವ ಆಕರದಿಂದ ದೂರ ಹೋದಂತೆ ಕ್ಷೇತ್ರ ದುರ್ಬಲವಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಡಯಾಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು (Dia Magnetic Substances)

- ಇವು ಕಾಂತೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣ ಕಾಂತೀಯತೆಯನ್ನು ತೋರುವವು. ಉದಾ: ಬಿಸ್ಮತ್, ಆಂಟಿಮನಿ, ಸೀಸ, ಚಿನ್ನ, ನೀರು, ಜಲಜನಕ.

2. ಪ್ಯಾರಾ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು
(Para Magnetic Substances)

- ಇವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯತೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ.
ಉದಾ: ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ಕಾಪರ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟ್.

3. ಫೆರೋಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು (Fero Magnetic Substances)

ಇವು ಒಳ್ಳೆಯ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಗಳವು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಂತೀಯದಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕಬ್ಬಿಣ, ನಿಕ್ಕಲ್, ಕೊಬಾಲ್ಟ್

ಅಣುವಾದ

- ಕಾಂತತ್ವದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದ ಮೊದಲ ವಾದವೇ ಕಾಂತತ್ವದ ಅಣುವಾದವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಕಾಂತವೊಂದರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಣುವು ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಪುಟ್ಟ ಕಾಂತಕ್ಕೂ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- ಕೆಲವು ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಾಕಿದಾಗ / ಕೆಂಪಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಾಂತದ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಂತಗಳ ತಯಾರಿಕೆ

- **ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನ:** ಕಾಂತವೊಂದರಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಕಾಂತೀಕರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನವೆನ್ನುವರು.
- **ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಧಾನ:** ಕಾಂತೀಕರಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ದಂಡದ ಸುತ್ತ ತಾಮ್ರದ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿ. ಅವುಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಾಗ (ವಿದ್ಯುತ್) ಉಕ್ಕಿನ ದಂಡವು ಕಾಂತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುರುಳಿಯೊಳಗೆ ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದ ದಂಡವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಆದರೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಾಂತೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಕಾಂತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲು ಮಾಗ್ನಟೈಟ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ಗೋಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು. ಅದನ್ನು ಟೆರೆಲ್ಲಾ/ಪುಟಾಣಿ ಎಂದನು. " ನನ್ನ ಟೆರೆಲ್ಲಾಕ್ಕೂ ಭೂಮಿಗೆ ಇರುವುದು ಒಂದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸ: ಭೂಮಿ ದೊಡ್ಡದಿದೆ ನನ್ನ ಟೆರೆಲ್ಲಾ ಸಣ್ಣದು ಆದರೆ ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯಂತರಾಳದ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೂ ಕಾಂತತೆ ಇದೆ" ಎಂದನು.

ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು

- ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಂತದ ಒಂದು ಧ್ರುವದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.
- ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ದಂಡಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವನ್ನು ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವಂತೆ ಇಟ್ಟು ಪಡೆದ ಬಲರೇಖೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವಂತೆ ಇಟ್ಟು ಬಲ ರೇಖೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತತೆ

- ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಆ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಈ ಪರಿಣಾಮವೇ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮ.
- **ಅರ್ಸ್ಟೆಡ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗ:** ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಿರುಗಬಲ್ಲ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯೊಂದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಅದರ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕವು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟಿಸುವುದೆಂದು ಅರ್ಸ್ಟೆಡ್ ಸಾಬೀತು ಮಾಡಿದನು.
- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಟ್ಟ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅಂಪೇರ್‌ನ ಈಜುವಿಕೆಯ ನಿಯಮ ಬಳಸುವರು.
- ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ಕಾಂತದ ಕಡೆಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ನೇರದಲ್ಲಿ ಈಜಲಿದ್ದಾನೆ. ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಆಗ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಅವನ ಎಡಗೈ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗುವುದು.

ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.

- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಕ್ಷಿತಿಜತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿದ್ದಾಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯಂತೆ

ಅಣಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಳಮುಖವಾಗಿದ್ದಾಗ ದಿಕ್ಸೂಜಿಯ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯಂತೆ ಅಣಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

- ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ರೋಗ ನಿಧಾನ ಕ್ರಮ ಎಂ.ಆರ್.ಐ (MRI) ಇದರಿಂದ ಮೂಳೆಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಾದ ಲೋಪದೋಷಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಒಂದೇ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳುಳ್ಳ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ನ ಬಲಗೈ ಹಿಡಿಗಟ್ಟು ನಿಯಮ

- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ನ ಬಲಗೈ ಹಿಡಿಗಟ್ಟು ನಿಯಮದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.
- ಈ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು. ಇತರ ಬೆರಳುಗಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.
- ಸಮಾನ ಪರಿಮಾಣ ಹಾಗೂ ಸಮಾನ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳಿಂದಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಎನ್ನುವರು.
- ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾದಾಗ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯ ವ್ಯಾಸ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- **ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮ:** ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಆ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಪರಿಣಾಮವೇ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳು

- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಅಮ್ಮೀಟರ್, ವೋಲ್ಟಾ ಮೀಟರ್, ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್, ಸ್ಪರ್ಶಕ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್, ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವರು.

2. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ: (Electricity)

- ವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಚಲನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.
- ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ **ಜೂಲ್**
- ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದರೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ದರವಾಗಿದೆ.

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ}(P) = \frac{\text{ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದಾದ ಕೆಲಸ}}{\text{ಕಾಲ}}$$

$$(P) = \frac{\text{ಉಪಯೋಗವಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ } (E)}{\text{ಕಾಲ } (T)}$$

- ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ **ವ್ಯಾಟ್.** (ವ್ಯಾಟ್= ಜೂಲ್/ಸೆಕೆಂಡ್)
- ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಏಕಮಾನ **ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ ಗಂಟೆ** (kwh). ಮನೆಗಳು & ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಮಾನದಿಂದ ಅಳೆಯುವರು.
- ಉದಾ:- ನಾವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ **1000 ಜೂಲ್**ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು 1 ಗಂಟೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಒಂದು ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ ಅವರ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಯೂನಿಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

kwh = 1kw x1h

= 1000w x1h

= 1000 J/s 3600S

= 3600000

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಣಾಮಗಳು
(Effects of Electricity)

- ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಹಕದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣವೇ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ.

ಉದಾ: ಶುದ್ಧನೀರು-ಅವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ, ನಲ್ಲಿನೀರು-ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ

1. ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮ

- ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಓಯರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದನು. ಕಾಂತತ್ವ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಎರಡೂ ಜೊತೆಗೆ ಜೊತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದಿಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೊಂದಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

2. ವಿದ್ಯುತ್ ಘಂಟೆ:

- ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಾಗ ಅಯಸ್ಕಾಂತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವ ಸುತ್ತಿಗೆಯು ಗಂಟೆಗೆ ಬಡಿದು ಶಬ್ದ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ನಿಂತು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅಚ್ಚು ಕಾಂತತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಎಳೆತದಿಂದ

ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಚಕ್ರವು ಸ್ವಿಚ್ ಮುಚ್ಚಿರುವವರೆಗೂ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಘಂಟೆಯು ಭಾರಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

3. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಣಾಮ:**

- ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುವರು. ಉದಾ: ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಾಜ್ಯಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು,

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಣಾಮ

1) **ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ**

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದೇ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಾಗಿದೆ.

ಉದಾ:– ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ, ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮುಂತಾದವು.

2) **ಅವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳು**

ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅವುಗಳೇ ಅವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳು. ಉದಾ:– ಗ್ಲುಕೋಸ್, ಶುದ್ಧನೀರು, ಹರಳೆಣ್ಣೆ – ಇತ್ಯಾದಿ.

4. **ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮ:** ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವುದು.

- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆ, ಬಾಯ್ಲರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್,, ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ತಯಾರಿಸುವರು.
- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಅಳೆಯುವ ಮಾನ **ಆಂಪೇರ್**.
- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹವೇ ಆಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಧನ/ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಕಣಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿನ ವಿರುದ್ಧದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಎಂದು ಭಾವಿಸುವುದು ರೂಢಿ.
- ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾದೇಶಗಳಿಂದ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾದಾಗ ಅಷ್ಟೇ ಪರಿಮಾಣದ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾದೇಶಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ} = \frac{\text{ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}}$$

1. **ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ:** ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಸಂವೃತ್ತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ.

- **ಆಂಡ್ರಿಮೇರಿ ಅಂಪೇರ್‌ನು** ಕಾಂತತೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಕಬ್ಬಿಣವಾಗಲೀ, ಕಾಂತವಾಗಲೀ ಬೇಕಿಲ್ಲ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯೊಂದೇ ಸಾಕು ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

2. **ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್** (Electric Fuse):

- ಇದನ್ನು ಸೀಸ ಮತ್ತು ತವರದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ರೋಧ ಹೆಚ್ಚು. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸುರಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟ ಮೀರಿದರೆ ಉಷ್ಣೋತ್ಪನ್ನ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿ ತಕ್ಷಣ ದ್ರವಸಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಡಿದು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

3. **ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ** (Electric Bulb)

- ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪನ್ನ ಪರಿಣಾಮ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಗಾಜಿನ ಬಿರಡೆಯೊಳಗೆ ಸೀಲ್ ಮಾಡಿರುವ ತಾಮ್ರದ ದಪ್ಪ ಕಡ್ಡಿಗಳ ನಡುವೆ ಕಟ್ಟಿರುವ 'ಟಂಗಸ್ಟನ್' ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಬರುತ್ತದೆ. ದೀಪದ ಆಯಸ್ಸನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬಿರಡಿಯೊಳಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್‌ಗಳನ್ನು **ನಿಕ್ಕಲ್, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ** ಎಂಬ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

4. **ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ** (Electric Cell)

- ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ರಚಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಧನಾಗ್ರ, ಮತ್ತೊಂದು ಋಣಾಗ್ರ ಈ ವಿದ್ಯುದಾಗ್ರಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಋಣಾಗ್ರದಿಂದ ಧನಾಗ್ರದತ್ತ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಧನಾಗ್ರದಿಂದ ಋಣಾಗ್ರದತ್ತ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5. **ಶುಷ್ಕಕೋಶ** (Dry Cell):

- ಶುಷ್ಕಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಡಬ್ಬಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ದಂಡವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.ಇದರ ಸುತ್ತ ಕಾರ್ಬನ್‌ಪುಡಿ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈಯಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣದ ಒಂದು ಪದರ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ಡಬ್ಬಿಯ ಗೋಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಸತುವಿನ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪೇಸ್ಟಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಸತುವಿನ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು ದಾಳದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್ ದಂಡದ ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಒಂದು ಹಿತ್ತಾಳೆ ಟೋಪಿ ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು

1) **ವೋಲ್ಟಾಕೋಶ**

- ವೋಲ್ಟಾನಿಕ್ ಕೋಶವನ್ನು **ಲೂಹಿಸ್ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿಕ್** ಎಂಬುವವರು

ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರಿಂದ ಅವರ ಗೌರವಾರ್ಥ ಇದಕ್ಕೆ **ವೋಲ್ಟಾನಿಕ್** ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು.

- ವೋಲ್ಟಾಕೋಶವನ್ನು ನಂತರದಲ್ಲಿ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ವೋಲ್ಟಾರವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಈ ಕೋಶವನ್ನು ಗಾಲ್ವನಿಕ್ ಕೋಶ/ ವೋಲ್ಟಾನಿಕ್ ಕೋಶ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು.
- ವೋಲ್ಟಾನಿಕ್ ಕೋಶವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ವೋಲ್ಟಾಕೋಶ (Volt Cell)

- ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತುಂಬಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ತಟ್ಟೆಯು ಧನ ದ್ರವವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆಯು ಋಣ ದ್ರವವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು 1.8 ವೋಲ್ಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಡೇನಿಯಲ್‌ಕೋಶ (Daniel Cell)

- ಡೇನಿಯಲ್ ಕೋಶದ ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ದ್ರಾವಣವಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿನ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕಾಮ್ಲದೊಳಗೆ ಸತುವಿನ ಕಡ್ಡಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶದ ಋಣ ದ್ರುವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸತುವಿನಿಂದ ತಾಮ್ರದ ಚಾಲಿತ ಬಲವು 1.10 ವೋಲ್ಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಜಾನ್ ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ಡೇನಿಯಲ್** ಎಂಬುವವರು 1830 ರಲ್ಲಿ ಡೇನಿಯಲ್ ಕೋಶವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು.

ಲೆಕ್ಲಾಂಚೆ ಕೋಶ (Leclance Cell)

- ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ತುಂಬಿ ಅದರೊಳಗೆ ಸಚ್ಛಿದ್ರ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಅದರ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಇಂಗಾಲದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗಾಲದ ಕಡ್ಡಿಯು ಧನ ದ್ರುವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಕಡ್ಡಿಯು ಕೋಶದ ಋಣ ದ್ರುವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಿತ ಬಲವು 1.4 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಜಾರ್ಜಸ್ ಲೆಕ್ಲಾಂಚೆಯವರು 1866ರಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಲಾಂಚೆ ಕೋಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ (Electric Potential)

- ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಧನವಿದ್ಯುದಾದೇಶವನ್ನು ಅನಂತದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಯಾವುದೇ ನಿಗದಿತ ಬಿಂದುವಿಗೆ ತರುವಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಗದಿತ ಬಿಂದುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಎನ್ನುವರು.
- ವಿದ್ಯುದಾದೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಅಳೆಯುವ ಮಾನ **ಕೂಲಮ್**.
- ಒಂದು ಕೂಲಮ್ (C) = 6.3×10^{18} ಇಲ್‌ಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಾಗಿದೆ..
- ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು ಒಂದು, ಇದು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಬಲವು ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ಪ್ರದೇಶವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ.

ಪ್ರಕೃತಿಯ 4 ಮೂಲಭೂತ ಬಲಗಳು

1. **ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ:** ಯಾವುದೇ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ.
2. **ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ** : ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ.
3. **ಪ್ರಬಲ ಬೈಜಿಕ ಬಲ:** ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜದ ಸ್ಥಿರತೆ ಕಾಪಾಡುವ ಬಲವಾಗಿದೆ.
4. **ದುಬಾರಿ ಬೈಜಿಕ ಬಲ:** ಕೆಲವು ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು ಅಸ್ಥಿರವಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ ಬಲ.

- ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ಎಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದು ಎಂದರ್ಥ.

ವಿಭವಾಂತರ (Potential Difference)

- ವಾಹಕದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ಏಕಮಾನ ಧನ ಆವೇಶವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಿಸಿದಾಗ ನಡೆದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಆ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಎನ್ನುವರು.
- ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಪರಿಗಣಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ ಮಟ್ಟವು ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳು ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಕ್ಕು ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಧನ ಹಾಗೂ ಋಣ ಆವೇಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಮೃದ್ಧ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ.

$$\text{ವಿಭವಾಂತರ} = \frac{\text{ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವಾದಾಗ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸ (ಜೂಲ್)}}{\text{ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾದ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು (ಕೂಲಮ್‌ಗಳು)}}$$

- ಒಂದು ಕೂಲಮ್ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಒಂದು ಜೂಲ್ ಕೆಲಸ ನಡೆದರೆ ಆ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಒಂದು ವೋಲ್ಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಭವಾಂತರ ಸೂತ್ರ $V=RI$

(V=ವಿಭವಾಂತರ, R=ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧ, I= ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ)

- ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಅಥವಾ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಬದ್ಧವಲ್ಲದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ವಿಸ್ಥಾನಿತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ (Electo Motive Force)

- ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗಳು ಪ್ರವಹಿಸಲು ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳ ವಿಭವಾಂತರ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲವಾಗಿದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನ **'ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರ್'.**
- ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಒಂದು ಬಲವಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲದ ಆಕರಗಳಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ, ಸೌರಕೋಶ, ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮ ಮುಂತಾದವು.

ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ (Electric Resistance)

- ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಅಡಚಣೆ ಒಡ್ಡುವ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣವೇ ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧ.
- ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ ಆ ಮಂಡಲದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧವೇ ಕಾರಣ.
- ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಸ್ತುಗಳ ವಾಹಕತ್ವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಾಹಕಗಳು ಹಾಗೂ ಅವಾಹಕಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧದ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ **ಓಮ್**(Ω).
- ಒಂದು ವೋಲ್ಟ್ ವಿಭವಾಂತರವಿರುವ ವಾಹಕದ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಆಂಪೇರ್ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವುದಾದರೆ ಆ ವಾಹಕದ ರೋಧ ಒಂದು ಓಮ್ ಆಗಿರುವುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು

1. ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗಿರುವ ವಸ್ತು.
2. ವಾಹಕದ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
3. **ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಅಡ್ಡ ಸೆಲೆ:–** ತಂತಿ ತೆಳುವಾದಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಚಲಿಸಲು ಸಿಗುವ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತದೆ.
4. **ವಾಹಕದ ತಾಪ:–** ವಾಹಕದ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ರಭಸವಾಗಿ ಕಂಪಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಹಕದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪದೇ ಪದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

- ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. 1)ಸಾಲು ಸರಣಿ (ಪಂಕ್ತಿ) ಜೋಡಣೆ 2)ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣೆ
- ವೋಲ್ಟಾ ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಮನಾಂತರ ಜೋಡಣೆಗಾಗಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ } (R) = \frac{\text{ವಿಭವಾಂತರ } (V)}{\text{ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ}(I)}$$

- ರಿಯೋಸ್ಟಾಟ್: ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಉಪಕರಣ.
- ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೂ ಇರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ. **V/I**

ಓಮ್ ನಿಯಮ (Ohmn's law)

- ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ (ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವು) ಜರ್ಮನಿಯ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಜಿಯೋರ್ಜ್ ಓಮ್‌ರವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ನಿಯಮವು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ.
- ಓಮನ ನಿಯಮ ವಿಭವಾಂತರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಓಮನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಹಕದ ತಾಪ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- **ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮದ ಸೂತ್ರ**

$V=RI$ — R= ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ

V= ವಿಭವಾಂತರ

I= ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

- ವಿದ್ಯುತ್‌ಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದಾದ ಕೆಲಸದ ದರ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ದರವಾಗಿದೆ.

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ } (P) = \frac{\text{ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸ } (w)}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ } (t)}$$

OR

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ}(P) = \frac{\text{ಬಳಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ } (w)}{\text{ತಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ } (t)} = P = {}^{W}/_{t}$$

HP = Horse Power Or ಅಶ್ವ ಶಕ್ತಿ ಎಂಬುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಏಕಮಾನ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರೆತ್ತುವ ಪಂಪ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು HP ನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವರು.

1HP = 746 ವ್ಯಾಟ್

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸೂತ್ರಗಳು

1) $$\text{ವಿಭವಾಂತರ } (V) = \frac{\text{ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗಳಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸ } (W)}{\text{ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು } (Q)}$$

2) ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ $(I) = \frac{\text{ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗಳು (Q)}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ (t)}}$

3) ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧ $(R) = \frac{\text{ವಿಭವಾಂತರ (V)}}{\text{ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ(I)}}$

4) ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $(P) = \frac{\text{ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗಳಿಂದ ನಡೆದ ಕಲಸ (W)}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ(t)}}$

ಬಳಕೆಯಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಿಲ್‌ನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು

- E = P x t ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಏಕಮಾನವಾದ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಕಾಲವನ್ನು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.
- KVA (Kilo Volt Amps) ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವರು ಈ ಪರಿಮಾಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಮಿತಿ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಮಿತಿಗಳೆರಡನ್ನೂ ತಿಳಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು.

- ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿಂದ ಬೆಳಕು→ವಿದ್ಯುತ್‌ದೀಪ.
- ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿಂದ ಉಷ್ಣ→ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ತಾಪಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆ
- ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ→ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲು, ಟ್ರಾಮ್, ಯಂತ್ರಗಳು.
- 5A ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುದ್ದರವುಳ್ಳ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ – ಬೆಳಕಿನ ಮಂಡಲ
- 15A ವರೆಗಿನ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆಗೆ – ಉಷ್ಣಮಂಡಲ (AEH).

ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್

- ಫ್ಯೂಸನ್ನು ಸವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ಜೊತೆಗೆ ಸಾಲು ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಇದು ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ರಕ್ಷಕ ಸಾಧನ.
- ಫ್ಯೂಸನ್ನು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ **"ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಪೋಲೀಸ್"** ಎನ್ನುವರು.
- ಫ್ಯೂಸ್‌ನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಬ್ರೇಕರ್‌ಗಳಿವೆ.

1) MCB = ಮಿನಿಯೇಚರ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಬ್ರೇಕರ್.

2) ELCB = ಅರ್ತ್ ಲೀಕೆಜ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಬ್ರೇಕರ್.

- **ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ:** ದೇಹದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ದೇಹದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ದೇಹವು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡುವ ರೋಧ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುವುದು ಇದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ. ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಟ್ರಿಪರ್‌ಗಳು:** ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳು ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತವಾದಾಗ ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಮುಕ್ತಿಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು
- **ತ್ರಿಪಿನ್ನುದ್ವಾರ ಮತ್ತು ತ್ರಿಪಿನ್ನು ಪ್ಲಗ್‌ಗಳು:** ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಹಾಗೂ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿ ಮೂರಕ್ಕೂ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸುರಕ್ಷೆ ಇರುವುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ

- ಒಂದು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಲಗತ್ತಾದ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾದಾಗ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ (emf)ವು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ.
- ಒಂದು ಸಂವೃತ್ತ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಎನ್ನುವರು.

ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳು

ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಲಕ ಬಲ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆಯ ನಿಯಮಗಳು

- **ಮೊದಲ ನಿಯಮ:** ಒಂದು ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಹಾಗೂ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು (emf) ಪ್ರೇರಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- **ಎರಡನೇ ನಿಯಮ:** ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ವಾಹಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಾಹಕದ ಸುರುಳಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕಾಂತವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
- ಫ್ಯಾರಡೆ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಾಂತದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಸೂಜಿಯ ವಿಚಲನೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು. ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಕಾಂತಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಿಂದ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದನು.

ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ

- ಬಲಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಚಲನೆಯ ನೇರ, ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ನೇರ, ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ನೇರ. ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ವಿಧಗಳು

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

1) **ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ (State Electricity)**

- ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸದೆ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸ್ಥಿರವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಎನ್ನುವರು.

  ಉದಾ:- ಮಿಂಚು,
- ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ರೇಷ್ಮೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಆವೇಶಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳು.

2) **ಪ್ರವಾಹಿ ವಿದ್ಯುತ್ (Electric Current)**

- ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪ್ರವಾಹಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಎನ್ನುವರು.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಗಳು, ಸೌರಶಕ್ತಿ ಡೈನಮೋಗಳು, ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಮುಂತಾದವು ಪ್ರವಾಹಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಎ.ಸಿ.ಡೈನಮೋ

- ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವೇ ಡೈನಮೋ.
- ಹೊರ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿಗೂ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ದ್ವಿಮುಖ ಪ್ರವಾಹ/ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುವರು.
- ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ಸುರುಳಿ ಜೋಡಣೆಗೆ ಅರ್ಮೇಚರ್ ಎನ್ನುವರು. ಆರ್ಮೇಚರ್‌ನ್ನು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಡಿ.ಸಿ.ಡೈನಮೋ

- ಎ.ಸಿ ಡೈನಮೋದಲ್ಲಿ ಉಂಗುರಗಳಿದ್ದರೆ ಡಿಸಿ ಡೈನಮೋದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ಉಂಗುರದ ಎರಡು ಅರ್ಧ ಭಾಗಗಳು S_1 ಮತ್ತು S_2 ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳೆನ್ನುವರು. ಹೊರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಮೊದಲ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಏಕಮುಖ/ ನೇರ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುವರು.
- ಮನೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಸಿ ವಿದ್ಯುತ್.

ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ (ಮೋಟಾರ್ ನಿಯಮ)

- ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲ, ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು, ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಾಗ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲವು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು, ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲವು ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ದಿಕ್ಕು ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ (DC)

- ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್
- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಹಕವು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೋಟಾರ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಗೆ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಲಿತ ರೈಲು, ಬಟ್ಟೆ ಗಿರಣಿಗಳು.
- ಒಂದು ಮೋಟಾರಿನಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿ, ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಅರ್ಮೇಚರ್ ಎನ್ನುವರು. ಕುಂಚಗಳು, ಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಗಳು ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಲೋಡ್ ಇವುಗಳು ಹೊರ ಮಂಡಲ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ಭೌತ ಪರಿಮಾಣಗಳ S.I. ಏಕಮಾನಗಳು.

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ	ಜೂಲ್
ವಿಭವಾಂತರ	ವೋಲ್ಟ್
ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ	ಆಂಪೀಯರ್
ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ	ಕೂಲಾಮ್
ವಿದ್ಯುತ್‌ರೋಧ	ಓಮ್
ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	ವ್ಯಾಟ್
ಶಕ್ತಿ	ಜೂಲ್
ಬಲ	ನ್ಯೂಟನ್
ಕೆಲಸ	ನ್ಯೂಟನ್
ತಾಪ	ಕೆಲ್ವಿನ್
ಉಷ್ಣ	ಜೂಲ್
ಜವ	ಮೀ/ಸೆಕೆಂಡ್
ವೇಗ	ಮೀ./ಸೆ
ಕಾಲ	ಸೆಕೆಂಡ್
ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ	m/s^2
ಚಲಿಸಿದ ದೂರ	ಮೀಟರ್
ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ	ಮೀಟರ್
ತೂಕ	ಗ್ರಾಂ
ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ	ಅರ್ಸ್ಟೆಡ್
ಉದ್ದ	ಮೀಟರ್

3. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳು (Electromagnetic Radiations)

- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳೆರಡನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಕಿರಣಗಳೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳು.
- ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಕ್ಷೋಭೆಯು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಲೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅಲೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗ ಎನ್ನುವರು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು

- ಒಂದು ಏರಿಗೂ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕದ ಇನ್ನೊಂದು ಏರಿಗೂ ಇರುವ ದೂರವೇ ತರಂಗಾಂತರವಾಗಿದೆ.
- ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಇತರೆ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ತರಂಗಗಳು ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳೆರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ.
- ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಆವೃತ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತರಂಗದ ಆವೃತ್ತಿ ಎನ್ನುವರು
- ತರಂಗಾಂತರಗಳನ್ನು **ಅಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್** ಮಾನದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ
- 1 ಅಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್$=10^{-8}$ ಸೆಂ.ಮೀ ಅಥವಾ 1/1000000000ಮೀ
- ತರಂಗಾಂತರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಕನಿಷ್ಟ 10–14 ನಿಂದ ಗರಿಷ್ಟ 10–16 ಮೀ.ಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಗುಣಗಳು

- ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ಅಡ್ಡ ತರಂಗಗಳು.
- ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರಸರಣ ನೇರಕ್ಕೂ ಲಂಬವಾಗಿವೆ.
- ಇವು ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಆವೃತ್ತಿ/ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆವೃತ್ತಿಗಳ ವಿಕಿರಣಗಳು ದ್ರವ್ಯದೊಡನೆ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಶೂನ್ಯವು ಮಾತ್ರ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದೆ. ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳ ಪೂರ್ಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ರೋಹಿತ

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳ ವಿಶಾಲ ಸಾಗರದಿಂದ ನಾವು ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಸಮಗ್ರ ಗುಂಪನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ರೋಹಿತ ಎನ್ನುವರು.

ವಿಕಿರಣ	ತರಂಗದೂರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ	ಆವೃತ್ತಿ ದರ್ಜೆ ಗಳಲ್ಲಿ
1. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು	0.1mm	$< 10^9$
2. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು	0.4 mm ನಿಂದ 10 cm	10^{12} ರಿಂದ 10^9
3. ಅವಕೆಂಪು	750 mm ನಿಂದ 0.4 mm	10^{14} ರಿಂದ 10^{12}
4. ದೃಗ್ಗೋಚರ ಬೆಳಕು	400 mmನಿಂದ 750mm	10^{14}
5. ನೇರಳಾತೀತ	4 mmನಿಂದ 400 mm	10^{16} ರಿಂದ 10^{14}
6. ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು	0.1 A^0 ನಿಂದ 100 A^0	10^{19} ರಿಂದ 10^{16}
7. ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು	0.01 A^0 ನಿಂದ 0.1 A^0	10^{20} ರಿಂದ 10^{19}

ಅದಿ ವಾಹಕತ್ವ (Super Conductors)

ಲೋಹ ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ ರೋಧವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳು ಆದಿವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ರೋಧತ್ವವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ರೋಧತ್ವವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮ

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಅವಕೆಂಪು ವಿಕಿರಣಗಳು

ವಿಕಿರಣದ ಉಷ್ಣ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ 1800 ರಲ್ಲಿ ಹರ್ಷಲ್‌ನು ಅವಕೆಂಪು ವಿಕಿರಣ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದನು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಈ ಕಿರಣಗಳು ಶಾಖವನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತವೆ.

ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು:

- ಅಣು ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- ದೂರದರ್ಶನ, ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ (ರಿಮೋಟ್) ಬಳಸುವರು.
- ಮೇಲ್ಮೈ ಊತ, ಮೂಳೆಗಳ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮತ್ತು ಉಳುಕಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಇವುಗಳ ನಿಧಾನಕ್ಕಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಇವು ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತವೆ.
- ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುವ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸೌರಶಕ್ತಿ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು

ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳವನ್ನು ಅದರ ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿಕ್ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ **ಜೆ.ಡಬ್ಲ್ಯೂ.ರಿಟ್ಟರ್** ಎಂಬಾತನು 1801ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಹ್ರಸ್ವ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಸಜೀವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. UV ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಆರ್ಕ್ ಲ್ಯಾಂಪ್‌ಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರೋಸೆಂಟ್

ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪಟುಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
- ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿಯನ್ನು ಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿ ದೀಪ (Tube Light) ಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಕೃತಕ ರತ್ನಗಳು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ರತ್ನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ರಿಕೆಟ್ಸ್, ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಮಾನವ ಶರೀರದ 'ಡಿ' ವಿಟಮಿನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಆವೃತ್ತಿಯ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಇವುಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥ ಮಧ್ಯಕಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳು (X-rays)

- ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳನ್ನು **ವಿಲಿಯಂ ರಾಂಟ್ಜೆನ್** ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳು ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತರಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಮೂಳೆ ಮುರಿತವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- ಮಾನವ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕಿರಬಹುದಾದ ಬಂದೂಕಿನ ಗುಂಡು, ನಾಣ್ಯ, ಗುಂಡು ಸೂಜಿ ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.
- ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಚರ್ಮ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಎರಕಗಳಲ್ಲಿನ ಪೊಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಬೆಸುಗೆಯಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕುಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ದೋಷಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು (ರೇಡಿಯೋ ಛಾಯಾಬಿಂಬನ (Radiography) ಎನ್ನುವರು) ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಹರಳುಗಳ ರಚನೆಯ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

1. **ಅಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳು** (α)

- ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ಅಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಸೂಸಿದಾಗ ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂ ಕಣವು ಹೊರಬರುವುದು. ಇದು ಒಂದು ದ್ವಿ ಅಯಾನೀಕೃತ ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಅಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- 0.01 ಸೆ.ಮೀ ದಪ್ಪದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಗಡು ಅಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಬಲ್ಲದು.

2. **ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳು** (β)

- ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳು ಅಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳಿಗಿಂತ ನೂರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಭೇಧಿಸುವ ಅಥವಾ ತೂರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಇವುಗಳು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು.
- 0.5 ಸೆ.ಮೀ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಗಡು ಬೀಟಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಬಲ್ಲದು.

3. **ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು (γ ವಿಕಿರಣಗಳು)**

- ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾದ ವಿಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಮಾ ವಿಕಿರಣಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.

ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಗಾಮಾ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕ ರೇಡಿಯೋ ಛಾಯ ಬಿಂಬನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ, ರಾಸಾಯನಿಕ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳು

- ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬೀಜವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.
- ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಹೊಂದಿದ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅಯನೋಸ್ಪಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ ತಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗಗಳ ವರ್ಣ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- **ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳು:** ರಾಡಾರ್, ಉಪಗ್ರಹ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳ ಅನ್ವಯಿಕೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು

- ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಹ್ರಸ್ವ ತರಂಗ ದೂರದ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಉಪಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ರೇಡಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಟಿ.ವಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ದೀರ್ಘ ತರಂಗ ದೂರದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ-- ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್ (ಕಪ್ಪು ವಸ್ತುಗಳ ವಿಕಿರಣದ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತ)

- ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು **ಆಸಿಲೇಟರ್** ಎನ್ನುವಂತೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ

ಅಸಿಲೇಟರ್ ಎಂಬುದು ಆವರ್ತ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಕಣ.

- ಅಸಿಲೇಟರ್‌ಗಳ ಶಕ್ತಿಯು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅಸಿಲೇಟರ್‌ನ ಶಕ್ತಿಯು hv ಪೂರ್ಣಾಂಕದ ಗಣಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ $E=Nhv$
- ಆದ್ದರಿಂದ v ಎಂದರೆ ಅಸಿಲೇಟರ್‌ನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆವರ್ತನ, h = ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಸ್ಥಿರಸಂಖ್ಯೆ
- ಇದರ ಬೆಲೆ 6.63×10^{-34} Js or 6.63×10^{27} crg s.
- ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ ವಿಕಿರಣಗಳು ತರಂಗ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪು ವಸ್ತುಗಳ ಶಕ್ತಿ (hv) ಗಳ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಗುಣಕಗಳಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ಭಿನ್ನ ರಾಶಿಗಳಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ರ ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತ (1905)

- ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಐನ್‌ಸ್ಟೀನರು ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದರು.
- ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ವಾಂಟವು $E=CV$ ಯಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 'C'ಎಂದರೆ ಒಂದು ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಮತ್ತು V ಎಂದರೆ ವಿಕಿರಣದ ಆವರ್ತನೆ.
- ಒಂದು ವೇಳೆ ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ರ ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಾ ಸಿದ್ದಾಂತದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಆಗ ಸ್ಥಿರಾಂಕ C ನ ಬೆಲೆಯು ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ h ಗೆ ಸರಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಪೋಟಾನ್‌ಗಳ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ $c=3 \times 10^{8} ms^{-1}$
- ಪೋಟಾನ್‌ಗಳು ಏಕರೂಪ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು $\frac{1}{2} mv^2 = hv-w$ ಇಲ್ಲಿ m ಎಂದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, Vಎನ್ನುವುದು ಹೊರ ಬಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೇಗ, W ಲೋಹದ ಸ್ಥಿರಾಂಕ. ಇದು ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ.
- ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ರ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯು ಪೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಪೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಹ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತವೆ.

'ಲೇಸರ್' (LASER- Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)

- ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕು ಚದುರುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಅತಿಶಯವಾಗಿ ಏಕವರ್ಣೀಯ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕು ಬಹುವರ್ಣೀಯ.
- ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು ಸಂಸಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕು ಅಸಂಸಕ್ತ.
- ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಲೇಸರ್‌ನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹಂತಗಳು

1. ದ್ಯುತಿ ಪ್ರೇಷಣೆ
2. ಸಂದಣಿ ವಿಲೋಮನ
3. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೋಪಾನುಪಾತ
4. ಚೋದಿತ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ
5. ವರ್ಧನೆ

ಲೇಸರ್‌ನ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಅಳೆಯಲು ಸಹಾಯಕ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಅಣು ರಚನೆ ತಿಳಿಯಲು, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ ಕಾರಕಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.
- ಕಳಚಿರುವ ಅಕ್ಷಿಪಟವನ್ನು ಸರಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಿ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಲೇಸರ್ ದ್ಯುತಿ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ದಂತಕ್ಷಯ ಮತ್ತು ಚರ್ಮರೋಗಗಳ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ದೃಗ್ನಾರು ಬಳಸಿ ದೃಕ್ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಹಾಲೋಗ್ರಫಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಅನ್ವಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಸರ್‌ನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.
- **ಹಾಲೋಗ್ರಫಿ:** ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಅಥವಾ ಒಂದು ದೃಶ್ಯದ ಮೂರು (3D) ಆಯಾಮಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸಲಾಗುವ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಾಗಿದೆ.

4. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ (Electronics)

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಭೌತ ಮತ್ತು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವೇಶ $=1.6\times10^{19}$C & ರಾಶಿ 9.1×10^{-31} kg
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹವೇ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಾಗಿದೆ.

ವಾಹಕಗಳು (Conductors)

- ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಾಗವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಾಹಕಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇವು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಉದಾ:- ಹಸಿರು ಕಡ್ಡಿ, ಮಾನವ ಶರೀರ, ಲವಣ ಕರಗಿದ ನೀರು, ತೇವಾಂಶದ ಮಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿ.

ಅವಾಹಕಗಳು (Insulators)

- ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಾಗವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲವೋ ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವಾಹಕಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾ:- ಒಣಮರ, ಕಲ್ಲು, ಗಾಜು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ - ಇತ್ಯಾದಿ.

ಅರೆ ವಾಹಕಗಳು

- ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯ ಬಿಡುತ್ತವೆಯೋ ಅವುಗಳೇ ಅರೆ ವಾಹಕಗಳು. ಇವು ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಅರೆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಉದಾ:- ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮತ್ತು ಜರ್ಮೇನಿಯಂ.

ಅರೆವಾಹಕಗಳ ವಿಧಗಳು

- ಒಂದು ಶುದ್ಧ ಅರೆವಾಹಕದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ವಾಹಕತೆಯೇ ಸಹಜ ವಾಹಕತೆ
- ಅರೆವಾಹಕಗಳ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರಕೆ ಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಈ ಬೆರಕೆಗಳಿಗೆ Dopant ಎನ್ನುವರು: ಇದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು ಅಸಹಜ ಅರೆವಾಹ ಎನ್ನುವರು.

ಅಸಹಜ ಅರೆವಾಹಕಗಳು – 2 ರೀತಿಯವು

- **'n'ರೀತಿಯ ಅರೆವಾಹಕಗಳು:** ಆಂಟಿಮನಿಯಂತಹ ಪಂಚವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬೆರಕೆಯನ್ನು ಅತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮೇನಿಯಂಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅರೆವಾಹಕವು **'n'** ರೀತಿಯ ಅರೆವಾಹಕವಾಗುತ್ತದೆ.
- **'P' ರೀತಿಯ ಅರೆವಾಹಕಗಳು**: ಬೋರಾನ್, ಇಂಡಿಯಂ, ಗ್ಯಾಲಿಯಂ/ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನಂತಹ ತ್ರಿವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬೆರಕೆಗಳನ್ನು ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಹರಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿ ಬೆರಕೆ ಪರಮಾಣುವು ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸೇರಿ[illegible] ತ್ರಿವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬೆರಕೆಯು ಅರೆವಾಹಕದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅರೆವಾಹಕವು **'P'** ರೀತಿಯ ಅರೆವಾಹವಾಗುತ್ತದೆ.

ಡಯೋಡ್‌ಗಳು

- ಒಂದು ಶುದ್ಧ ಅರೆವಾಹಕದ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ದಾನಿ ಬೆರಕೆಯನ್ನು, ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸ್ವೀಕಾರಿ ಬೆರಕೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಮೊದಲ ಪಕ್ಕವು **n** ರೀತಿ, ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕವು **P** ರೀತಿಯಾಗಿ P-N ಜಂಕ್ಷನ್ ಏರ್ಪಡುವುದೇ ಡಯೋಡ್‌ಗಳು.

ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು (AC) ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಗಿ (DC) ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಡಯೋಡ್ ಬಳಸುವರು.
- ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಕ್ರಮಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು

- 'Transter Resister" ಎನ್ನುವುದರ ಹ್ರಸ್ವ ರೂಪವೇ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ಇದು 3 ತುದಿಗಳಿರುವ ಒಂದು ಅರೆವಾಹಕ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ.
- ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರವರ್ಧಕ, ಅಸಿಲೇಟರ್, ಸ್ವಿಚ್ಚಿಂಗ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಅಸಿಲೇಟರ್**: ಎಂಬುದು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆವೃತ್ತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಂದೋಲನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧನ.
- ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ನ 3 ಪ್ರದೇಶಗಳು:- ಆಧಾರ, ಉತ್ಸರ್ಜಕ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಾಹಕ
- $^{n}p_{n}$ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ P ರೀತಿಯ ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು ಎರಡು n- ರೀತಿಯ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವೆ ಲಗತ್ತಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.
- $^{P}n_{p}$ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು n ರೀತಿಯ ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು ಎರಡು p ರೀತಿಯ ಅರೆವಾಹಕಗಳ ನಡುವೆ ಲಗತ್ತಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ (Radio)

- ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳು ಗೋಳೀಯ ಅಲೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗೂ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ 2 ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಪ್ರೇಷಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕ, ಪ್ರೇಷಕದಿಂದ ಕಳಿಸಿದ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಕೇತಗಳು ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ರೇಡಿಯೋ ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು **ಮಾರ್ಕೋನಿ** (ಇಟಲಿ). ಭಾರತದ ಎಸ್.ಕೆ.ಮಿತ್ರಾ 1923ಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದರು.
- ಪ್ರಸರಣ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವೇ 'Transducer' ಶಬ್ದ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ Micro Phone

ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರ್ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

- ಶ್ರವಣ ಆವೃತ್ತಿ ಸಂಕೇತಗಳೆಂದು (AF) ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಇವು ದುರ್ಬಲ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. RF ಸಂಕೇತಗಳು ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗೋಳೀಯ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

AM ಮತ್ತು FM ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರ

- ಶ್ರವಣ ಮತ್ತು ವಾಹಕ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದು ಮತ್ತು ಮಾಡ್ಯೂಲಿಸುವುದು ಇದನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.

1. AF ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಾಹಕದ ಪಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿದರೆ Amplitude Modulation (AM) ಆಗುತ್ತದೆ.
2. ವಾಹಕದ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು AF ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಿಸಿದರೆ Frequency modulation (FM) ಆಗುತ್ತದೆ.

- ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಕವು ಶ್ರವಣ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು 'Modulate' ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಶ್ರವಣ ಆವೃತ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಡ್ಯುಲೇಟರ್ ಆವೃತ್ತಿಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ವರ್ಧನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.
- AM ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸುಮಾರು 530–1600 KHz ವರೆಗೆ ವಾಹಕ ಆವೃತ್ತಿ FM ಕೇಂದ್ರಗಳು 88–108 MHz ಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ದೂರದರ್ಶನ (TELEVISION)

- Television ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು **ಜೆ.ಎಲ್.ಬೈರ್ಡ್.**
- ವಿವಿಧ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಏರುಪೇರುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳಾಗಿ ಕ್ಯಾಮರಾವು ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನವನ್ನು ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಡ್ಯೂಸರಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳು ದೃಶ್ಯ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ. ದೃಶ್ಯ ಸಂಕೇತಗಳು ಪ್ರವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು RF ವಾಹಕವನ್ನು ಪಾರಾ ಮಾಡ್ಯುಲೇಟ್ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ಗಳಿಸಿದ ಶಬ್ಧ ಪ್ರವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು RF ವಾಹಕವನ್ನು ಆವೃತ್ತಿ ಮಾಡ್ಯುಲೇಟ್ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. TVಯ ವಾಹಕ ಆವೃತ್ತಿ 40 MHz - 600 MHz.

5. ಚಲನಾಶಾಸ್ತ್ರ (Motion)

- **ಚಲನೆ** ಎಂದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಯದ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಕಾಯದ ಸ್ಥಾನ, ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಾ ಇರುವುದಾಗಿದೆ. ಚಲನೆ ಒಂದು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಿತಿ.
- **ಚಲಿಸಿದ ದೂರ:** ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಕಾಯ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅದು ಚಲಿಸಿದ ಪಥದ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ:** ಕಾಯ ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ತಲುಪಿದ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಇರುವ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರವಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಒಂದು ಸದಿಶ.
- ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸಮನಾಂತರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಸೂತ್ರ

  ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (S), = ವೇಗ (V) x ಕಾಲ (T).
- **ಅಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್:** ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ವಾದದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಒಂದೇ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಭೌತ ವರ್ಣನೆ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಎಂದಿದ್ದಾರೆ.
- **ಅದಿಶಗಳು:** ಭೌತ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಕೇವಲ ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯ ತಿಳಿಸುವಂತಹವು. ಉದಾ: ಉದ್ದ, ಕಾಲ, ಗಾತ್ರ, ರಾಶಿ, ತೂಕ, ಬಲ. (ಅದಿಶ ಚಲಿಸಿದ ದೂರ).
- **ಸದಿಶಗಳು:** ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯದೊಂದಿಗೆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭೌತ ಪರಿಮಾಣಗಳು. ಉದಾ: ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ಬಲ, ವೇಗ, ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ. (ಸದಿಶ ಒಂದು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ).
- ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯದ ಅಳತೆಯ ಮೂಲಮಾನ **'ಮೀಟರ್'.**

ಜವ (Speed)

- ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರವೇ ಅದರ ಜವವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ನೇರದ ನಿರೂಪಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಚಲನೆಯ ದೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದೇ ಜವ.

  ಜವದ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ = MS^{-1}

$$\text{ಜವ} = \frac{\text{ಚಲಿಸಿದ ದೂರ}}{\text{ಆ ದೂರ ಚಲಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ.}}$$

ವೇಗ (Velocity)

- ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಕಾಯದ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವೇ ಅದರ ವೇಗವಾಗಿದೆ.
- ವೇಗದ ಅಳತೆಯ ಮೂಲಮಾನ–ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್ (M/S)

$$\text{ವೇಗ} = \frac{\text{ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ}}{\text{ಕಾಲ}}$$

- ಕಾಯ ಏಕ ರೀತಿಯ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎನ್ನಬೇಕಾದರೆ ಅದು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ದೂರ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಇವೆರಡರಲ್ಲೂ ಯಾವುದು ಬದಲಾಗಬಾರದು.
- ಯಾವುದೇ ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯ ಒಟ್ಟಾರೆ ಚಲಿಸಿದ ದೂರವೇ ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಜವ. ಯಾವುದೇ ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವೇ ಅದರ ಸರಾಸರಿ ವೇಗವಾಗಿದೆ.

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (Accelaration)

- ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅಥವಾ ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರಕ್ಕೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುವರು. (ಇದು ಒಂದು ಸದಿಶ)
- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಾಗಿದೆ.

$$\text{ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ} = \frac{\text{ವೇಗದಲ್ಲಿ ಆದ ಬದಲಾವಣೆ}}{\text{ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ.}}$$

- ಧನಾತ್ಮಕ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (+) :– ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.
- ಋಣಾತ್ಮಕ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (–) :– ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳು

- ಸರಳ ರೇಖೀಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು a = v-u/t ಸೂತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

1) $V = u+at$	a = ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ
2) $S = ut = \frac{1}{2} at^2$	u = ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ
3) $V^2 = u^2 + 2as$	v = ಅಂತಿಮ ವೇಗ
	t = ಕಾಲಾಂತರ
	s = ಚಲಿಸಿದ ದೂರ

- ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯದ ವೇಗ ಸೊನ್ನೆ (0)ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂದಷ್ಟೇ ಇದ್ದರೆ ಮೌಲ್ಯ ಧನಾತ್ಮಕವಾದುದು. ಋಣಾತ್ಮಕ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಅಥವಾ ವೇಗಾಪಕರ್ಷ ಎಂದಿದ್ದರೆ ಮೌಲ್ಯ ಋಣಾತ್ಮಕವಾದುದು.
- **ಚಲನೆ ಒಂದು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಿತಿ** :– ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಒಂದೇ ನಿರಪೇಕ್ಷವಾದುದು. ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಭೌತ ವರ್ಣನೆ ಸಾಪೇಕ್ಷ. ಚಲನೆಯು ಕೂಡ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಅಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ ಅಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟಿನ್‌ರವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಆವರ್ತಕ ಚಲನೆ

- ಸಮ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕ ರೀತಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುವ ಚಲನೆಯೇ ಆವರ್ತಕ ಚಲನೆ.

  ಉದಾ: ಉಯ್ಯಾಲೆಯ ತೂನೆದಾಟ, ಪಿಟೀಲು ತಂತಿಯ ಕಂಪನ, ನೇತು ಹಾಕಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಕಂಪನ, ಗಡಿಯಾರದ ಲೋಲಕ.
- **ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ**: ಒಂದೇ ಪಥದಲ್ಲಿ ಕಾಯ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಆವರ್ತಕ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಾಯ ಚಲನೆಯ ಪಥದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವನ್ನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ದಾಟುತ್ತದೋ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಬಾರಿ ದಾಟಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಆಂದೋಲದ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಆಂದೋಲನದಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಆಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಆಂದೋಲನ ಪಾರ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಆಂದೋಲನಕ್ಕೆ ಕಾಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವೇ ಆಂದೋಲನದ ಅವಧಿಯಾಗಿದೆ.
- ಕಾಯ ತನ್ನ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಸೊನ್ನೆ ಆಗುವುದು.
- ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಆವೃತ್ತಿಯ ಏಕಮಾನ **ಹರ್ಟ್ಸ್**. ಒಂದು ಹರ್ಟ್ಸ್ ಎಂದರೆ 1 ಸೈಕಲ್/ಸೆಕೆಂಡ್ (1 ಸೈಕಲ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಚಲನೆ).

ಸರಳ ಲೋಲಕ

- ಹಗುರವಾದ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗದ, ತಿರುಚಿಕೊಳ್ಳದ ದಾರದ ನೆರವಿನಿಂದ ತೂಗಾಡುತ್ತಿರುವ ಬಿಂದು ರಾಶಿಯೇ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ನಿಜವಾದ ಸರಳ ಲೋಲಕ.
- ಲೋಲಕದ ಗುಂಡಿನ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಲೋಲಕದ ವಿಲಂಬನ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರವೇ ಲೋಲಕದ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ.
- ಸರಳ ಲೋಲಕದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದವರು **ಗೆಲಿಲಿಯೋ.**

ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಒಂದನೇ ನಿಯಮ

- ಪಾರದ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನಾವಧಿ ಆಂದೋಲನದ ಪಾರವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಎರಡನೇ ನಿಯಮ

- ಪಾರದ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನಾವಧಿ, ಲೋಲಕದ ಗುಂಡಿನ ರಾಶಿ, ತೂಕ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸರಳ ಲೋಲಕದ 3 ನೇ ನಿಯಮ

- ಪಾರದ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನಾವಧಿ, ಲೋಲಕದ ಉದ್ದದ ವರ್ಗಮೂಲಕ್ಕೆ ನೇರ (ಅನುಲೋಮ) ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನಾವಧಿ ಅದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಕಾಲಮಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವರು ಉದಾ: ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಡಿಯಾರಗಳು
2. ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಬಳಸುವರು.

- ಸುಧೀರ್ಘ ಕಾಲ ನಡೆಯಬಲ್ಲ ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರ

ರಚಿಸಿದವರು ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್.

ಆವರ್ತಕ ಚಲನೆ: ತರಂಗ / ಅಲೆ

- ಧ್ವನಿ ಅಥವಾ ಶಬ್ದವು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅಲೆ ಅಥವಾ ತರಂಗ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ತರಂಗ, ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಇವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗಗಳು.
- ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ಮಾಧ್ಯಮ ಬೇಕು. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದ ನೆರವಿಲ್ಲದೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ತರಂಗಗಳು ಇವೆ. ಉದಾ: ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು, ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳು.

ನೀರಿನ ತರಂಗ – ಅಡ್ಡ ತರಂಗ

- **ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆ:** ತರಂಗ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೋ ಆ ದಿಕ್ಕಿನ ನೇರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಂಪನದ ಚಲನೆ ಆವರ್ತಕ ಚಲನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಧ್ವನಿ ತರಂಗ – ನೀಳ ತರಂಗ

- ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆ: ತರಂಗ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೋ ಆ ದಿಕ್ಕಿನ ನೇರದಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ತರಂಗ ಚಲನೆ

- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತ ಆವರ್ತಕ ಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯ ಪ್ರಸರಣವೇ ತರಂಗ ಚಲನೆ.
- ತರಂಗ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಣಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯುಲ್ಲಾದ ಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯ ಪ್ರಸರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ತರಂಗದ ಚಲನೆಯ ಒಂದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವೇ ತರಂಗದ ಉದ್ದ.

ಘರ್ಷಣೆ

- ಒಂದು ಘನ ವಸ್ತುವು ಇನ್ನೊಂದು ಘನ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಜಾರುವಾಗ, ಆ ಜಾರುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವುದೇ ಘರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ
- ನೆಲ ಮತ್ತು ಪಾದದ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯಲು, ಓಡಲು, ನಿಲ್ಲಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಘರ್ಷಣೆಯು ಸಹ ಒಂದು ಬಲವಾಗಿದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ನಾವು ನಿಲ್ಲಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ವೃತ್ತಿಯ ಚಲನೆ

- ವೃತ್ತೀಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಜವದಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಚಲನೆಯೇ ವೃತ್ತಿಯ ಚಲನೆ. ಉದಾ: ಚಂದ್ರನ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ, ಭೂಮಿಯ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು

- ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ವೇಗವನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಬಾಹ್ಯ ಬಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ವೇಗವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಬಾಹ್ಯ ಬಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದು **ಗೆಲಿಲಿಯೋ** ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.
- ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಮಾಡಿದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಮೂಡಿ ಬಂದ ತತ್ವಗಳ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ನ್ಯೂಟನ್ ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ ರೂಪಿಸಿದನು.
- ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಒಟ್ಟಾರೆ (ಫಲಿತ) ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ ಸೊನ್ನೆಯಾಗದೇ ಇದ್ದರೆ ಆ ಕಾಯವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಗಳಿಸುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನೆಯ 1ನೇ ನಿಯಮ

- "ಪ್ರತಿ ಕಾಯವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಬಲಗಳಿಂದ ತನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವಂತೆ ಬಲಾತ್ಕರಿಸಲ್ಪಡದೇ ಇದ್ದರೆ ಅದು ತಾನು ಇದ್ದ ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಏಕ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ".
- ಈ ನಿಯಮವು ಜಡತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಬಲಗಳಿಂದ ಬಲಾತ್ಕರಿಸಲ್ಪಡದೇ ಇದ್ದರೆ, ಕಾಯಗಳು ತಾವು ಇರುವ ವಿಶ್ರಾಂತ ಅಥವಾ ಏಕ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ಜಡತ್ವ ಎನ್ನುವರು. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ 1ನೇ ನಿಯಮ ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.
- ಉದಾ: 1. ಬಸ್ಸು ದಿಢೀರನೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಹಿಂದಕ್ಕೂ, ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಸ್ಸು ದಿಢೀರನೆ ನಿಂತಾಗ ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಮುಂದಕ್ಕೂ ವಾಲುತ್ತಾರೆ.

2. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಸ್ಸಿನಿಂದ ಹಾರಿ ಇಳಿದರೂ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮುಗ್ಗರಿಸಿ ಬಿದ್ದು ತೀವ್ರ ಗಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಬಟ್ಟೆ ಹಾಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ನಾಲ್ಕಾರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಬಳಿಕ ಏಕಾಏಕಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಂಡರೆ ಬಟ್ಟೆ ಮಾತ್ರ ಕೈಗೆ ಬಂದು ವಸ್ತುಗಳು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.
4. ಬಂಡಿಯ ಕುದುರೆ ಮುನ್ನುಗ್ಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಕುದುರೆ ಸವಾರ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತಾನೆ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನೆಯ 2ನೇ ನಿಯಮ

- "ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು, ಆ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ, ಕಾಯದ ರಾಶಿಗೆ ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ".

$1N = 1kg\ ms^{-2}$

$F = ma$ F = ಫಲಿತ ಬಲ (ಏಕಮಾನ newton)

m = ಕಾಯದ ರಾಶಿ (ಏಕಮಾನ kg)

a = ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ(ಏಕಮಾನ ms^{-2})

- 1ಕೆಜಿ ರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿ ಸರಾಸರಿ 9.8 Newton ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ
- ಉದಾ: 1. ಯಾವುದೇ ಎತ್ತರದಿಂದ ಗುಂಡನ್ನು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಬಲ.

2. ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಈ ಬಲ ಕಾಯದ ಯಾವ ಭೌತ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಗುಂಡು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುವ ವಿದ್ಯಮಾನ

- ಚಲನೆಯ ಪರಿಮಾಣವು ಕಾಯದ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗ ಈ ಎರಡನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯೇ ಸಂವೇಗ.

  ಸಂವೇಗ = ರಾಶಿxವೇಗ ಏಕಮಾನ kg/ms^{-1}
- F = ma ಎಂದೇ "ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಸಂವೇಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಬಲಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ 2ನೇ ನಿಯಮ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನೆಯ 3ನೇ ನಿಯಮ

- "ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಮ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ".

ಉದಾ:

1. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ನಾವೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ನಾವಿಕ, ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲಿನಿಂದ ದಡವನ್ನು ದೂಡುತ್ತಾನೆ. ನಾವೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಈಜುಗಾರ ಕೈನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ.
3. ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಗುಂಡು ಹಾರಿಸಿದಾಗ, ಬಂದೂಕು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಕೊಂಚ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
4. ದೊಡ್ಡ ಬಲೂನಿಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿ ಬಾಯಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬಲೂನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೊಂಚ ಚಿಮ್ಮಿ ನಂತರ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಗುರುತ್ವ – ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

- ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಎಲ್ಲ ಬಲಗಳ ಫಲಿತ ಬಲ ಸೊನ್ನೆ ಆಗದೇ ಇದ್ದರೆ ಆ ಕಾಯುದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬಿಟ್ಟ ಕಾಯ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಗೊಳ್ಳುವುದೇ ಅವು ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳಲು ಕಾರಣ.
- ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ತೂಕವು ಭೂಮಿಯು ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮ ಎಂದೂ, ಕಾಯದ ರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರ ತೂಕವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕಾಯದ ರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಗುರುತ್ವ ಬಲವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- ಕಾಯವು ಭೂ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಭೂಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.
- ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಕಾಯಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರವು, ಭೂಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈನ ಸಮೀಪದ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಸ್ಥಿರ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದಿಕ್ಕು ಯಾವಾಗಲೂ ಭೂ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಂದರೂ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕಾಯಗಳ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಕಾಯಗಳಾಗಿವೆ.

6. ಕೆಲಸ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy & Capacity)

- ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಶಕ್ತಿ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ:- ಬೆಳಕು, ಶಬ್ದ, ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ, ಉಗಿಬಂಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕು. ನಡೆದಾಡಲು ಸ್ನಾಯುಶಕ್ತಿ ಬೇಕು.
- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾನ ಕ್ಯಾಲೋರಿ.
- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕ ಮಾನ (S.I.Unit) ಜೂಲ್.

ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆ

- ಆವರ್ತಕ ಚಲನೆಯಾಗಬೇಕಾದರೂ ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಕೆ ಆಗಬೇಕು.
- ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದುದು ಶಕ್ತಿ (ಕೆಲಸ = ಬಲ x ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (W = FxS)
- ಕೆಲಸ ಎಂದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೆಲಸ ಎಂದರ್ಥ. ಯಾವ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆಯೋ ಆ ಕಾಯ ಚಲಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸ ಆಗಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.
- ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ಎಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದು ಎಂದರ್ಥ.
- ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಆಗಿಯೂ ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗದಿದ್ದರೆ ಕೆಲಸ ಶೂನ್ಯ.
- ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸರಳ ರೇಖೀಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಕಾಯ ಚಲಿಸಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಚಲಿಸಿದ ದೂರದ ಪರಿಮಾಣದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಕೆಲಸದ ಪರಿಮಾಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲ ಮತ್ತು ಕೆಲಸದ ಏಕಮಾನ

ನ್ಯೂಟನ್ ಮೀಟರ್.

- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

  ಉದಾ: ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ – ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ,

  ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ – ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ,

  ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ – ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ.

  ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರೂಪಾಂತರಿಸಬಹುದೇ ವಿನಃ ಸೃಷ್ಟಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನಾಶಪಡಿಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಎಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ ಸೂರ್ಯ.

- ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿ ತಲುಪುವ ಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು

- ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸಲ್, , ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಇಂಧನಗಳು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು.

ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು

- ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಬೆಳಕು, ಶಾಖ, ಗಾಳಿ, ಚಲನಶಕ್ತಿ, ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಹೀಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು.

- ಉದಾ:– ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ, ಮಾರುತ ಶಕ್ತಿ, ಉಬ್ಬರವಿಳಿತ ಶಕ್ತಿ, ಜೈವಿಕ ರಾಶಿ ಶಕ್ತಿ.

ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು & ಅದರ ಶಕ್ತಿಗಳು

- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

1) ಸೌರ ಶಕ್ತಿ :– ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.
2) ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿ:– ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವ ಶಕ್ತಿ.
3) ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿ :– ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
4) ಕಾಂತೀಯ ಶಕ್ತಿ :– ಕಾಂತದಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
5) ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ:– ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿಂದ ಪಡೆದಂತಹ ಶಕ್ತಿ.
6) ಇಂಧನ ಶಕ್ತಿ :– ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
7) ಜಲಶಕ್ತಿ :– ನೀರಿನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
8) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ:– ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.
9) ದ್ಯುತಿ ಶಕ್ತಿ:– ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.
10) ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ:– ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
11) ಸ್ನಾಯುಶಕ್ತಿ :– ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
12) ಶಾಖ ಶಕ್ತಿ :– ಉಷ್ಣದಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
13) ಶಬ್ಧ ಶಕ್ತಿ:– ಶಬ್ಧದಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
14) ಮಾರುತ ಶಕ್ತಿ :– ಮಾರುತಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
15) ಭರತ ಶಕ್ತಿ :– ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.

1. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ

- ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

- ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ (ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ)

- ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವ ಕಾಯಗಳು ತಮ್ಮ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿರುವುದೇ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ.

  ಉದಾ: ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿನ ಕಲ್ಲು, ಎದೆಯೇರಿಸಿದ ಬಿಲ್ಲು, ಎಳೆದು ಹಿಡಿದಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ಕೀ ಕೊಟ್ಟ ಗಡಿಯಾರ, ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಮುಂತಾದವು. ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟಿ ನಿಂತಿರುವ ನೀರು ತನ್ನ ಮೇಲಿರುವ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೊಡೆಯಲು ಎತ್ತಿರುವ ಸುತ್ತಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ.

- ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಭವಶಕ್ತಿ, ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಕೂಡ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

- ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯು ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಮತ್ತು ಅದು ಇರುವ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ.

- ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ $= mgh$ (m=ಕಾಯದ್ರವ್ಯ, g=ಗುರುತ್ವ, h=ಎತ್ತರ)

- **ಚಲನಶಕ್ತಿ** $= \frac{1}{2} mv^2$ (m=ಕಾಯದ್ರವ್ಯ, v= ವೇಗ)

  ಉದಾ:– 1) ಎತ್ತರದಿಂದ ಧುಮುಕುತ್ತಿರುವ ನೀರು. 2) ಬೀಸುವ ಗಾಳಿ 3) ಮೇಲಿನಿಂದ ಉರುಳುತ್ತಿರುವ ಕಲ್ಲು.

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ವಿಧದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು

- **ಸೌರಶಕ್ತಿ** – ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನ.

- **ಹೀಟರ್** – ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಾಖಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

- **ಡೈನಮೋ** – ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು.

- **ಮೈಕ್ರೊಫೋನ್** – ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನ.

- **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಕೋಶ** – ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

- ಬಲ್ಬ್–ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೊಟ್ಟೆ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ ಕಾರಣ ಉಪ್ಪಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ನೀರಿನ ಸಾದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

ಪ್ಲವನತೆ (Buoyancy) ಎಂದರೇನು?

- ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಆ ದ್ರವವು ತನ್ನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೂ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೇರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಆಳದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಆಳದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಏರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ವಸ್ತು ಮೇಲೆ ಪ್ರವಾಹಿಯಿಂದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಒತ್ತು ಬಲ ದ್ರವದಿಂದ ಅದರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತು ಬಲಕ್ಕೆ ಪ್ಲವನತೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಬಲವಂತವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಕೈಬಿಟ್ಟರೆ ಪ್ಲವನತೆಯಿಂದಾಗಿ ಅದು ಮೇಲೇರಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣ ಎಲ್ಲ ದ್ರವಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದ ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಎತ್ತುವ ಸಾಧನಗಳು

1) **ಪಿಚಕಾರಿ:–** ಪಿಚಕಾರಿಯ ಕೊಂತವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಹೊರ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ದ್ರವವು ಅದರಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ.
2) **ಪಂಪುಗಳು:–** ಒಂದು ಮುಚ್ಚಿದ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಇಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಪಂಪ್ ಎನ್ನುವರು.

ಬರ್ನೋಲಿಯ ತತ್ವ

- ಬರ್ನೊಲಿಯು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ದ್ರವದ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದನು. ಇವನು ತನ್ನ ತತ್ವ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಾಗಿ ಎರಡು ಪಿಂಗ್‌ಪಾಂಗ್ ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದನು.
- ಚೆಂಡುಗಳ ನಡುವೆ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿದಾಗ ಚೆಂಡು ಹತ್ತಿರ ಬಂದವು. ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಅನಿಲ/ದ್ರವದ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರವುದರಿಂದ ಚೆಂಡುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಬಂದವು.

ಒತ್ತಡವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿಮಾನದ ಹಾರಾಟ

- ವಿಮಾನವು ಚಲಿಸಿ ರೆಕ್ಕೆಯ ವಾಯುವನ್ನು ಸೀಳಿದಾಗ ರೆಕ್ಕೆಯು ಕೆಳಗೆ ಹರಿಯುವ ವಾಯುವಿಗಿಂತಲೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವ ವಾಯುವು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಚಲಿಸಬೇಕು. ಮೇಲಿನ ವಾಯು ಪ್ರವಾಹವು ಕೆಳಗಿನ ವಾಯು ಪ್ರವಾಹಕ್ಕಿಂತಲೂ ವೇಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಕೆಳ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ವಿಮಾನ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ.

8. ಉಷ್ಣ (Heat)

- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣವು ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ಅಣುಗಳ ಹಾಗೂ ಘಟಕ ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿವಿಧ ಚಲನೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಸೂರ್ಯ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪರಮಾಣು, ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಉರುವಲುಗಳಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ತಾಪದ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಉಷ್ಣ	ತಾಪ
1. ಉಷ್ಣವು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ	1. ತಾಪವು ಬಿಸಿಯ ಮಟ್ಟದ ಅಳತೆ
2. ಉಷ್ಣವು ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಉಷ್ಣವಿರದಿದ್ದರೆ ತಾಪವಿರದು.	2. ತಾಪವು ಉಷ್ಣದ ಪರಿಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು
3. ಇದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಅಣುಗಳ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ	3. ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯು ಅದರ ತಾಪದ ಸೂಚಕ
4. ಇದರ ಏಕಮಾನ ಜೂಲ್	4. ಇದರ ಏಕಮಾನ ಕೆಲ್ವಿನ್
5. ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ದಿಕ್ಕು ಉಷ್ಣದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿಲ್ಲ	5. ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ದಿಕ್ಕು ತಾಪವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ತಾಪಮಾನ ಪದ್ಧತಿಗಳು

	^{0}C	^{0}F	K
ನೀರಿನ ಘನಿಕರಿಸುವ ಬಿಂದು	O^{0}C	32^{0}F	273 k
ನೀರಿನ ಕುದಿ ಬಿಂದು	100^0 C	212^{0}F	373 k
ಮಾನವ ದೇಹದ ತಾಪ	37^{0}C	98.6^{0}F	310 k

ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಸಂಬಂಧ

- ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಪದ್ಧತಿ 0^0 ಮತ್ತು 100^0 ನಡುವಿನ ಅಂತರ= 100^0

  ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಪದ್ಧತಿ 32^0 ಮತ್ತು 212^0 ನಡುವಿನ ಅಂತರ= 118^0

  ಈಗ $$\frac{(^0C-0)}{100} = \frac{(^0F-32)}{180}$$

  ಸರಳಗೊಳಿಸಿದಾಗ

  $^0C = {}^5/_9\ (F-32)$ OR $^0F = {}^9/_5\ {}^0C + 32$
- ಉದಾ:– ಮಾನವ ದೇಹದ ತಾಪ 98.6^0 F ಇದನ್ನು ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿ.

  $$^0C = {}^5/_9\ (98.6^0 - 32^0)$$

$= \frac{5}{9} \times 66.6 = 37^0 C$

ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಲ್ವಿನ್ ಸಂಬಂಧ

- ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ -273^0C ತಾಪವು ಕೆಲ್ವಿನ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯ ಕೆಲ್ವಿನ್.
- ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪದಿಂದ 273 ಅನ್ನು ಕಳೆದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ತಾಪವಿರುತ್ತದೆ.
- ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿರುವ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಕ್ಕೆ 273ನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಕೆಲ್ವಿನ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಂವಾದ ತಾಪ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

  $K = {}^0C + 273$ OR ${}^0C = k - 273$

- ಉದಾ:-ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿನ ತಾಪ 35^0 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಲ್ವಿನ್ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿ.

  $K = {}^0C + 273$

  $K = 35 + 273 = 308$

- ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ತಾಪಮಾಪಕ ರಚಿಸಿದವನು **ಗೆಲಿಲಿಯೋ.**

  ಉದಾ:- 1) ಪಾದರಸ ತಾಪಮಾಪಕ

  2)ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಾಪಮಾಪಕ

- ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಾಪಮಾಪಕದ ಲೋಮ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನುಲಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಗರಿಷ್ಠ – ಕನಿಷ್ಠ ತಾಪಕವನ್ನು ಹವಾಮಾನ ತಿಳಿಯಲು ಬಳಸುವರು.
- **ಕ್ಯಾಲರಿ** : ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ನೀರಿನ ತಾಪವನ್ನು 1^0C ನಷ್ಟು ಏರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾಲರಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಉಷ್ಣದ ಏಕಮಾನ ಕ್ಯಾಲರಿ ಜೂಲ್

  1 ಕ್ಯಾಲರಿ = 4.2 J

ಪರಮ ಶೂನ್ಯ (Absolute Zero)

- ತಾಪಮಾನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಪರಮಶೂನ್ಯ ತಾಪಮಾನ ಎನ್ನುವರು.
- ಪರಮಶೂನ್ಯ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಸ್ಕೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ -459.6^0 ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಸ್ಕೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ -273.15^0 ಸೆ. ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲ್ವಿನ್ ಸ್ಕೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ 0^0 ಕೆಲ್ವಿನ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣದ ಪ್ರಸಾರ

- ಉಷ್ಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

1) **ಉಷ್ಣವಹನ:-** ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ/ಶಾಖವು ಒಂದು ಕಣದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯಾಗದೆ ಶಾಖ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದು. ಉಷ್ಣವಹನದ ಮೂಲಕ ಶಾಖ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಉಷ್ಣವಹನಗಳು.
2) **ಸಂವಹನ:-** ಶಾಖವು ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ:- ನೀರು, ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಕಣವು ಹಗುರವಾಗಿ ಮೇಲೇರುತ್ತಾ ಭಾರವಾದ ಕಣಗಳು ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಶಾಖ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ.
3) **ವಿಕಿರಣ:-** ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣ/ಶಾಖ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದೇ ವಿಕಿರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ:- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಗೆ ವಿಕಿರಣದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

1. ವ್ಯಾಕೋಚನೆ

- ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಉಷ್ಣದ ಈ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ವಸ್ತುಗಳ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆಯುಂಟಾದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ನೀರು 0^0 C (273 k) & 4^0 C (277 k) ತಾಪ ಹೊರತಾಗಿದೆ.

ರೇಖಿಯ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ

- ಉಷ್ಣದಿಂದ ಘನಗಳ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ರೇಖೀಯ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ತಂತಿ/ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ತುಸು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಅದರ ಉದ್ದದಲ್ಲಿನ ಏರಿಕೆಯು ಗಣನೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ರೇಖೀಯ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ.
- ರೇಖೀಯ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವು ವಸ್ತುಗಳ ಆರಂಭಿಕ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ರೇಖೀಯ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ ಉಷ್ಣದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವು ತಾಪದಲ್ಲಿನ ಏರಿಕೆಗೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಘನದ 1 ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸಲಾಕೆಯ ತಾಪವನ್ನು 1^0C ನಷ್ಟು ಏರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವು ಆ ಘನದ ರೇಖೀಯ ವ್ಯಾಕೋಚನವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರೇಖೀಯ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ ಸಹಾಂಕದ ಏಕಮಾನ ಪರ್ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ${}^0C^{-1}$ or K^{-1}
- ಕಬ್ಬಿಣದ ರೇಖಿಯ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ ಸಹಾಂಕ $12 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$ ಹೀಗೆಂದರೆ 1 mtr ಉದ್ದದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆಯ ತಾಪವನ್ನು 1^0C ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಉದ್ದವು 12×10^{-6} ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ 3 ರೀತಿಯ ವ್ಯಾಕೋಚನೆಗಳಾದ ರೇಖೀಯ, ವಿಸ್ತೀರ್ಣ & ಗಾತ್ರ ವ್ಯಾಕೋಚನೆಗಳು, ದ್ರವ & ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.
- **ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ:-** ಒಂದು ವಸ್ತು ತಟ್ಟೆ/ಫಲಕದ

ಕಾರ್ಬರೇಟರ್‌ನಿಂದ ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಕ್ಕೆ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಗಮ ಕವಾಟವು ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

2. **ಸಂಪೀಡನಾ ಹೊಡೆತ**: ಆಗಮ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗಮ ಕವಾಟಗಳೆರಡೂ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ತಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿ, ಒಳಗಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಂಪೀಡಿಸುತ್ತದೆ.

3. **ಶಕ್ತಿ ಹೊಡೆತ**: ಸಂಪೀಡನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸ್ಪಾರ್ಕ್‌ಪ್ಲಗ್‌ನಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಕಿಡಿಯು ಹೊತ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿಶ್ರಣದ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಾವಿಗಳು ಥಟ್ಟನೆ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಹೆಚ್ಚು ನೂಕು ಬಲದಿಂದ ಹೊರ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

4. **ನಿಷ್ಕಾಸ ಹೊಡೆತ**: ನಿರ್ಗಮ ದ್ವಾರ ಕವಾಟವು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತ್ಯಾಜ್ಯ ಅನಿಲಗಳು ಇದರ ಮೂಲಕ ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

2. **ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನ್**

- ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನ್ ಸ್ಪಾರ್ಕ್‌ಪ್ಲಗ್ ಬದಲು ಇಂಜಕ್ಷನ್ ಪಂಪ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನ್‌ಗೆ ಕಾರ್ಬರೇಟರ್ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಭುಕ್ತಿ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ವಾಯು ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಂಪೀಡನಾ ಹೊಡೆತದಲ್ಲಿ ವಾಯುವು ಸಂಪೀಡನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಬೆಳಕು (Light)

- ಬೆಳಕು ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪ ಹಾಗೂ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣವಾಗಿದೆ.
- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು **8 ನಿ. 19 ಸೆ.** ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ **'ಫೋಟಾನ್'** ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕು ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗೆನ್ಸ್ ತಿಳಿಸಿದನು.

ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳು

- ನಾವು ಬೆಳಕನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲಗಳಾದ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಕೃತಕ ಮೂಲಗಳಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.
- ಗೋಚರಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಾಂತರವು 380 ಅಥವಾ 400 ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್‌ನಿಂದ 780 ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ಆವರ್ತ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 405 THz ನಿಂದ 790 THz ವರೆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಮಾನಗಳು

1. ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕಾರ (Lumination) – ಲಕ್ಸ್
2. ಬೆಳಕಿನ ದ್ಯುತಿಜಾಲ (Luminor Flux) – ಲ್ಯುಮೆನ್
3. ಬೆಳಕಿನ ದ್ಯುತಿ ತೀವ್ರತೆ – (Candela) - ಕ್ಯಾಂಡೆಲ್

- ಬೆಳಕು ಕೆಲವು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ (ಶುದ್ಧ ನೀರು, ಗಾಜು) ಹಾದು ಹೋಗುವುದು.
- ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ $3x10^8$ ms^{-1}
- ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳಕಿಗೆ ತರಂಗ ದೂರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಯಾವುದೇ ದ್ರವ್ಯದ ವೇಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ವೇಗ ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಬೆಳಕು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ

ಬೆಳಕು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

1. **ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡಬಹುದು**: ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ಕೆಲವು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಚದುರಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳದೆ ಚದುರಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಬಣ್ಣವು ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಒಂದು ಕೆಂಪು ಗುಲಾಬಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದು ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

2. **ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಬಹುದು**: ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೆಳಕನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು 3 ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1. **ಪಾರದರ್ಶಕ**: ಬೆಳಕು, ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಹಾಯಲು ಬಿಡುವ ವಸ್ತುಗಳು. ಉದಾ: ಗಾಜು, ನೀರು, ಗಾಳಿ,
2. **ಅಪಾರದರ್ಶಕ**: ಬೆಳಕು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಹಾಯಲು ಬಿಡದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು. ಉದಾ: ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಮರ ಇತ್ಯಾದಿ
3. **ಮಿತ ಪಾರದರ್ಶಕ**:– ಬೆಳಕು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಳಕು ಹಾಯಲು ಬಿಡುವಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ: ತಂಪು ಕನ್ನಡಕ, ಉಜ್ಜುವ ಗಾಜು

1. ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

- ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿ ದಾಟುವಾಗ ತನ್ನ ಪ್ರಸರಣದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದೇ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ.
- ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ವಾಯುವು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮ ಹಾಗೂ ಗಾಜು ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದೆ. ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ದಾಟುವಾಗ ಲಂಬದ ಕಡೆಗೂ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ದಾಟುವಾಗ ಲಂಬದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೂ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ನಿಯಮಗಳು

1. ಪತನಕಿರಣ, ವಕ್ರಿಮ ಕಿರಣವು ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಮೈ ಮೇಲಿನ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಆ ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ ಇವು ಮೂರು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
2. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪತನ ಕೋನದ ಸೈನು ಮತ್ತು ವಕ್ರಿಮ ಕೋನದ ಸೈನುಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $\frac{p_2E}{GF}$ ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರೀಭವನದ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಾಣ್ಯವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣಲು ಕಾರಣ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ.
2. ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿ ಭಾಗಶಃ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣಲು ಕಾರಣ – ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ
3. ಈಜುಕೊಳದ ತೋರಿಕೆಯ ಆಳ ನಿಜವಾದ ಆಳಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ.
4. ಸೂರ್ಯೋದಯದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಮೊದಲು ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗಿದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಬೆಳಕು ಕಾಣುವುದು.

ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ

- ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಮೊದಲನೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೂ, ಎರಡನೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯೇ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ.

ಮಸೂರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

- ಮಸೂರಗಳು ಪಾರಕ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದವು ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮ (ವಾಯು)ದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ (ಗಾಜು) ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕನ್ನು ಮಸೂರವು ಎರಡು ಬಾರಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ತೆಳು ಮಸೂರ ಆಶ್ರಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿ ಅಂದರೆ ಪೀನ ಮಸೂರವು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುದರಿಂದ 2 ಅಶ್ರಗಗಳ ಪಾದಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಶ್ರಗಗಳ ತಳಭಾಗಗಳು ಹೊರಕ್ಕಿದ್ದು ಅಶ್ರಗಗಳ ಶೃಂಗಗಳು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪೀನಮಸೂರ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರ ಆದರೆ ನಿಮ್ನಮಸೂರ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರ

- ಪೀನಮಸೂರದಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನಗೊಂಡ ವಿವಿಧ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದಕ್ಕೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಪೀನ ಮಸೂರವು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವಾಗಿದೆ.
- ಪೀನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಎರಡು ಸಲ ಬಾಗುವಂತೆ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡೂ ಸಲ ಬಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಗಮ ಕಿರಣಗಳು ಮುಂದೆ, ಮುಂದೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವಾಗಿದೆ.
- ಮಸೂರದ ವಕ್ರಮಗಳು ಯಾವ ಕಲ್ಪಿತ ಗೋಳಗಳ ಭಾಗಗಳೋ ಆ ಗೋಳಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳೇ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು.

ಮಸೂರಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳು

1. ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಂಗಮ ದೂರ, ವಸ್ತು ದೂರ ಬಿಂಬ ದೂರಗಳನ್ನು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅಳೆಯಬೇಕು.
2. ಮಸೂರಕ್ಕೂ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಧನ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಬೇಕು
3. ನಿತ್ಯ ಬಿಂಬದ ದೂರವನ್ನು (ಪೀನ) ಧನ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದಲೂ, ಮಿಥ್ಯ ಬಿಂಬದ ದೂರವನ್ನು (ನಿಮ್ನ) ಋಣ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಬೇಕು.

- ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಎರಡು ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮಗಳಿವೆ.

ದರ್ಪಣಗಳು

ನುಣುಪಾದ ಮೆರುಗುಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದರ್ಪಣ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು

1. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ

- ದರ್ಪಣದ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮತಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದೇ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ. ಇದು ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ:–

1. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

2. ಆವರ್ತಕ ಪ್ರತಿಫಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಅದಲು ಬದಲಾದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. (ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಪರ್ಯಾಯ)
4. ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದಷ್ಟೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವಿರುತ್ತದೆ.
5. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

- ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಸೂತ್ರ

$$\text{ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ} = \frac{360^0}{\text{ದರ್ಪಣಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ}} - 1$$

- ಎರಡು ದರ್ಪಣಗಳ ನಡುವೆ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು

ಸಂಖ್ಯೆ	ದರ್ಪಣಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1	90^0	3
2	60^0	5
3	45^0	7

ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ನಿಲು ಕನ್ನಡಿ ತಯಾರಿಕೆ.
2. ಕೆಲಿಡಿಯೋ ಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ (ಬಹುದೂರದರ್ಶಕ).
3. ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ (ಪರಿದರ್ಶಕ).
4. ಸೌರ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.
5. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಬಳಕೆ.
6. ಕ್ಷೌರದ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಗೋಲೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು

- ಗೋಲದ ಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಗೋಲೀಯ ದರ್ಪಣ ಎನ್ನುವರು.
- ವಕ್ರ ಮೈಯುಳ್ಳ ಗೋಲೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ಮಿಥ್ಯ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ನೇರವಾದ ಮತ್ತು ತಲೆ ಕೆಳಗಾದ ವಿವಿಧ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಟಾರ್ಚ್ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಸರ್ಚ್‌ಲೈಟ್ ಮತ್ತು ಸೌರ ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ರೋಗಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮುಖ ಕ್ಷೌರ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿದೋಷ ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಮೋಟಾರ್‌ಗಳ ವಾಹನಗಳ ಹಿನ್ನೋಟ ಮತ್ತು ಬೈನಾಕುಲರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸರಳ ದೂರದರ್ಶಕ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಕ್ಯಾಮರಾ ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ದೂರ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷ ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್ (ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ)

- ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಶಾಖೆಯಾದ ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ವಿಜ್ಞಾನವು ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿವಿಧ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು, ಛಾಯಾಗ್ರಹಣ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮತ್ತು ಅಪ್ಟೋಮೆಟ್ರಿಕ್ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.
- ಬೆಳಕಿನ ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಜೊತೆಗೆ ಅದರ ಸಂವಹನ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಳಸುವ / ಶೋಧಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್‌ನ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಮಸೂರಗಳು ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು
- ಲೇಸರ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಫೈಬರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ
- ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ದಿನ ಬಳಕೆ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ

- ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬಿಟ್ಟ ಬೆಳಕನ್ನು 90^0ಯಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಬೆಳಕು ಚಲಿಸುವ ಪಥ ಶಂಖಾಕೃತಿಯಾಗಿ ಕಾಣುವ ಪರಿಣಾಮವೇ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ.

  ಉದಾ: ಧೂಳು ತುಂಬಿದ ಚಿತ್ರ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಕತ್ತಲೆಯ ಕೋಣೆಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಕಾಣಬಹುದು.

ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾನಗಳು

1. **ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ : (Light Year)**

- ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳು ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರ-ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಒಂದು ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷವೆಂದರೆ 3,00,000 x 60 x 60 x 24 x 365 ಕಿ.ಮೀ ಗಳಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ ಬೆಳಕು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರವೇ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷವಾಗಿದೆ.

2. **ಪಾರ್ಸೆಕ್ : (Parcecs)**

- ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾನವಾದ ಒಂದು ಪಾರ್ಸೆಕ್ ಎಂದರೆ 3.26 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿದೆ.

3. **ಜ್ಯೋತಿರ್ ತಿಂಗಳು : (Light Month)**

- ಬೆಳಕು 30 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರವೇ ಜ್ಯೋತಿರ್ ತಿಂಗಳು

4. **ಅಸ್ಟ್ರನಾಮಿಕಲ್ ಯೂನಿಟ್ (Astronomical unit)**

- ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾನವಾಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಅಸ್ಟ್ರನಾಮಿಕಲ್ ಯೂನಿಟ್ ಎಂದರೆ 149 ದ.ಲ.ಕಿ.ಮೀ ಆಗಿದೆ.
- 63 ಅಸ್ಟ್ರನಾಮಿಕಲ್ ಯೂನಿಟ್‌ಗೆ ಒಂದು ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷವಾಗಿದೆ.

5. **ಹಬಲ್ ಉದ್ದ (Hubble Length)**

- ಒಂದು ಹಬಲ್ ಉದ್ದವು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಹಬಲ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಬರುವುದೇ ಹಬಲ್ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ.
- ಹಬಲ್ ಉದ್ದವು 13.8 ಬಿಲಿಯನ್ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿದೆ.

ಪೀನ ಮಸೂರ ಒಂದು ಸತ್ಯಬಿಂಬ

ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಪತನಕಿರಣ ಮತ್ತು ಮಸೂರದ ಧೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ಪತನಕಿರಣ ವಕ್ರೀಭವನದ ನಂತರ ಈ ಎರಡೂ ಕಿರಣಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಂಧಿಸಿದರೆ ಸತ್ಯಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಒಂದು ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬ

ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಪತನಕಿರಣ ಮತ್ತು ಮಸೂರದ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ಪತನಕಿರಣ. ಈ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳು ವಕ್ರೀಭವನದ ನಂತರ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಂಧಿಸದೇ ಇರುವುದು ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬ. ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬವು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಸೂರದ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. **ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (ನಿಮ್ನಮಸೂರ)** ಕೆಲವರಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.. ಇದು ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿದೋಷ. ಅಂದರೆ ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುವ ಬದಲು ಅದರ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಿ ಪಟಲಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಬಿಂಬ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬೇಕು.
2. **ದೂರದೃಷ್ಟಿ ದೋಷ (ಪೀನ ಮಸೂರ):–** ಕೆಲವರಿಗೆ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಸಮೀಪದ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸದಿರುವುದೇ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ದೋಷ. ಇಂತಹವರ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬಿಂಬ ಅಕ್ಷಿಪಟಲಕ್ಕಿಂತ ಹಿಂದಿನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು, ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಿ ಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲೇಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಬೇಕಾದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಓರೆಯಾಗಿ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು ಅರ್ಥಾತ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನೇ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬೇಕು.

1. **ಕ್ಯಾಮರಾ: CAMERA**

ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತಹ ಲೋಹದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದಿ ಫಿಲಂ ಇದೆ. ಈ ಫಿಲಂನ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿದ ಬಿಂಬ ದ್ಯುತಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಫಿಲಂಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಬದಲಾಯಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಬಿಂಬವನ್ನು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಬಹುದು/ಹಿಗ್ಗಿಸಬಹುದು. ಬಿಂಬವು ಯಾವ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮೂಡುವುದೋ ಆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಫಿಲಂ ಅಳವಡಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. **ಸರಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕ:**

ಗಡಿಯಾರ ರಿಪೇರಿ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದ ಕುಸುರಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಒದು ಮಸೂರ/ಭೂತಕನ್ನಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಸಾಧನವು ಬರಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸದೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಸ್ತು/ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಹಾಯವಾಗುವುದು. ಕಡಿಮೆ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಪೀನ ಮಸೂರವೇ ಸರಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕ.

3. **ಸಂಯುಕ್ತ ಪೀನ ಮಸೂರ:**

ಇದರಲ್ಲಿ 2 ಪೀನ ಮಸೂರಗಳಿವೆ. ಕಡಿಮೆ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಮಸೂರವನ್ನು ವಸ್ತು ಮಸೂರವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಗಮದೂರದ ಮಸೂರವನ್ನು ನೇತ್ರ ಮಸೂರವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವೆರಡರ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೂ, ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಆಗುವಂತೆಯೂ ಕೊಳವೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಬರೀ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸದ ಅಣು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು.

4. **ದೂರದರ್ಶಕ:**

ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪೀನ ಮಸೂರಗಳಿವೆ ಒಂದರ ಸಂಗಮ ದೂರ ಹೆಚ್ಚು ಇನ್ನೊಂದರ ಸಂಗಮ ದೂರ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಮಸೂರಗಳ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು/ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಕೊಳವೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ವಸ್ತು ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿ ಅದರ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ

ಬಿಂಬವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಂಬವು ವಸ್ತು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ವಸ್ತು ಮಸೂರ ಮತ್ತು ನೇತ್ರ ಮಸೂರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು. ಈ ಬಿಂಬದ ದೊಡ್ಡ ಮಿಥ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೇತ್ರ ಮಸೂರ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

5. **ದ್ವಿನೇತ್ರಿ ಅಥವಾ ಬೈನಾಕ್ಯುಲರ್ಸ್:**

ಎರಡು ನೇತ್ರ ಮಸೂರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತು ಮಸೂರಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದ್ವಿನೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ದೃಶ್ಯ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬಿಂಬ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಅದು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರುವುದನ್ನೇ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ನುಣುಪಾಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮೆರುಗು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳು ನಿಯತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

2. **ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ:**

ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವಾಗ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಮೈನಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಪತನಕೋನ ಕ್ರಾಂತಿ ಕೋನಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಆಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಕ್ರೌನ್‌ಗಾಜು 41.3^0 ನೀರು 49^0, ವಜ್ರ 24^0.

ಅನ್ವಯಗಳು

1. ದೂರದರ್ಶಕಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು, ಆಶ್ರಗ, ದುರ್ಬೀನುಗಳು, ರೋಹಿತ ದರ್ಶಕಗಳು. ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ದೃಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದು.
2. ದ್ಯುತಿ ತಂತಿ ಕೇಬಲ್‌ಗಳು & ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ರವಾನೆಗೆ.
3. ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಅದ್ವಿತೀಯ ಪ್ರಖರ ಹೊಳಪು ನೀಡುವಿಕೆ.
4. ಬೈಸಿಕಲ್ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳು.
5. ಮರೀಚಿಕೆ, ಬಿಸಿಲ್ಗುದುರೆ, ಮೃಗಜಲ, ಸಮತಟ್ಟು ಮಾಡಿದ ಹೆದ್ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆ

ಸೂರ್ಯನ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲೇ ಬಣ್ಣಗಳು ಅಡಗಿವೆ. ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಕರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಆಶ್ರಗ ಅವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತದೆ/ಚದುರಿಸುತ್ತದೆ.

- ಆಶ್ರಗದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಆಶ್ರಗವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಕಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ವಿಭಜಿತ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕುಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಅವು ಪುನಃ ಒಗ್ಗೂಡಿ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ ಗಮನಿಸಿದನು.
- ವಕ್ರೀಭವನ ಆಗುವಾಗ **ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು** ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. **ನೇರಳೆ ಬೆಳಕು** ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬಾಗುವಿಕೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮ – ಕೆಂಪು, ಕಿತ್ತಳೆ, ಹಳದಿ, ಹಸಿರು, ನೀಲಿ, ಕೆನ್ನೀಲಿ, ನೇರಳೆ.

  ಉದಾ: ಮಳೆಯ ಬಿಲ್ಲು:– ಇದು ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ. ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಒಳಗಿನ ಉಂಗುರವನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಿಲ್ಲು ಎಂದು, ಹೊರಗಿನದನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಬಿಲ್ಲು ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಿಲ್ಲಿನ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ, ಒಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವಿರುತ್ತದೆ.
- ದ್ವಿತೀಯ ಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಒಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಇರುತ್ತದೆ.
- ದುಂಡನೆಯ ನೀರ ಹನಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ಚದುರುವಿಕೆಯ ಒಟ್ಟಾರೆ ಪರಿಣಾಮವೇ ಮಳೆಬಿಲ್ಲುಗಳು.
- ಆಕಾಶದ ಬಣ್ಣ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣ **ಬೆಳಕಿನ ಚದರುವಿಕೆ.**
- ಮಳೆ ಬಿಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಮಾನದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆಗಳು ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿವೆ.
- ಸಂಕೀರ್ಣ ಬೆಳಕನ್ನು ಅದರ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳಕಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ / ವಿಭಜಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಚದುರುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ

- **ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆಗೆ ಕಾರಣ:** ಮಾಧ್ಯಮದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚಿಯು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದಾಗಿದೆ.
- ಸಂಕೀರ್ಣ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಪಡೆದ ಬಣ್ಣಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯೇ ರೋಹಿತ.
- ಒಂದು ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಘಟಕದ ಬಣ್ಣಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಶುದ್ಧ ರೋಹಿತ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಅಶುದ್ಧ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಘಟಕದ ಬಣ್ಣಗಳು ಅಧಿವ್ಯಾಪನ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.
- ಅಶ್ರಗವನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಶುದ್ಧ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣ ರೋಹಿತ ದರ್ಶಕ.
- ಬೆಳಕು ಸತತವಾಗಿ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ರೋಹಿತವೇ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ರೋಹಿತ
- ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆಯ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು VIBGYOR ನಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

V- Violet (ನೇರಳೆ)

I –Indigo (ಬೂದು)

B-Blue (ನೀಲಿ)

G-Green (ಹಸಿರು)

Y- Yellow (ಹಳದಿ)

O-Orange (ಕಿತ್ತಳೆ)

R- Red (ಕೆಂಪು)

- ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಅವುಗಳ ತರಂಗಾಂತರಗಳಿಗೆ ಅನಗುಣವಾಗಿ ವಿಭಜಿತವಾಗುವುದೇ **ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ**
- ವಿಭಜನೆಯಾದ ಬೆಳಕನ್ನು, ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ದೊರಕುವುದೇ **ಬೆಳಕಿನ ಸಂಯೋಜನೆ.**
- ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣಗಳು

- ಗೋಚರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯ ಬೆಳಕು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಈ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದ ಬೆಳಕು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ. ಹೆಚ್ಚು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾದರೆ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಬೆಳಕೇ ಅತಿ ನೇರಳೆ ಬೆಳಕು.
- ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪುನಾರವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿರುವ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನೇ ಅವಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಎನ್ನುವರು.
- ಹೆಚ್ಚು ಆವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು, ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತನ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಉದ್ದವಾದ ತರಂಗಾಂತರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಣ್ಣಗಳು

- ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಣ್ಣಗಳಾದ ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು, ಮತ್ತು ನೀಲಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದ್ವಿತೀಯ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿತೀಯ ಬಣ್ಣಗಳು

- ಮುದ್ರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೈಯಾನ್(Cyan) ಮೆಜೆಂಟಾ(Magenta) ಹಳದಿ (Yellow) ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು (Key Black) ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು CMYK ಬಣ್ಣದ ಮಾದರಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಹಸಿರು + ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಣ ಸೈಯಾನ್

  ಕೆಂಪು + ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಣ→ಮೆಜೆಂಟಾ

  ಕೆಂಪು + ಹಸಿರು ಮಿಶ್ರಣ →ಹಳದಿ

  ಸೈಯಾನ್ + ಮೆಜೆಂಟಾ + ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಣ→ಕಪ್ಪು
- CMYK ಮಾದರಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬೆರೆಯಿಸಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕೂಡ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

  ಸೈಯಾನ್ + ಮೆಜೆಂಟಾ→ನೀಲಿ

  ಮೆಜೆಂಟಾ + ಹಳದಿ→ಕೆಂಪು

  ಹಳದಿ + ಸೈಯಾನ್→ಹಸಿರು
- RYB ಮಾದರಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಇತರೆ ಕಡು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

  ಕೆಂಪು + ಹಳದಿ→ಕಿತ್ತಳೆ

  ಹಳದಿ + ನೀಲಿ→ಹಸಿರು

  ನೀಲಿ + ಕೆಂಪು→ನೇರಳೆ

10. ಶಬ್ಧ (Sound)

- ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪವಾದ ಶಬ್ಧವು ವಸ್ತುಗಳ ಕಂಪನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ.
- ಶಬ್ಧವು ವಸ್ತುವಿನ ಕಂಪನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಶಬ್ಧವು ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಗಾಳಿಯುನ್ನು ಕಲಕಿ ಶಬ್ಧದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಂಪನಾಂಕ

- ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಂಪನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಪನಾಂಕ ಎನ್ನುವರು.
- ಮನುಷ್ಯನ ಕಿವಿಯು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20 ರಿಂದ 20,000 ಕಂಪನಗಳುಳ್ಳ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲುದು.
- ಶೃತಿ ಕವಲುಗಳನ್ನು 200, 300, 400, 500 ಇತ್ಯಾದಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸಲಾಗುವುದು. ಶೃತಿಗಳ ಕವಲುಗಳನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಹೊಡೆದರೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಂಗೀತ ಸ್ವರ

- ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಂಪನಗಳೇ ಸಂಗೀತ ಸ್ವರವಾಗಿದೆ. ಸಂಗೀತ ಸ್ವರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ, ಅವುಗಳೆಂದರೆ,

1. **ಸ್ಥಾಯಿ:** ಸ್ಥಾಯಿಯು ಸ್ವರ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗೀತದ ಧ್ವನಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಆವರ್ತನ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟು ನಾದದ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಉಚ್ಚ ಸ್ಥಾಯಿ ನಾದವಾಗಿದೆ. ಉದಾ: ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳ ಅಳುವಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೆಚ್ಚು, ಕಾರಣ ಅವರ

ನಾದದ ಕಂಪನ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

3. **ಘೋಷ:-** ಕೇಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಿವಿಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ಧದ ಅನುಭವದ ಪರಿಮಾಣವೇ ಘೋಷವಾಗಿದೆ. ಇದು ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಶಬ್ದದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ.

4. **ಗುಣ:-** ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಒಂದು ಸ್ಥಾಯಿ ಮತ್ತು ಘೋಷಗಳುಳ್ಳ ಎರಡು ಸಂಗೀತದ ಧ್ವನಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಗುಣ ಎನ್ನುವರು.

ಶಬ್ಧದ ಅಲೆಗಳು

ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಗೊಂದಲಗಳು ಉದ್ದ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿರಳೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಅಲೆಗಳು(ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ಕಂಪನಗಳಿಂದ) ಚಲಿಸುವವು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಕಣಗಳ ಅಲೆಗಳು ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಶಬ್ಧದ ಪ್ರಸಾರ

- ಶಬ್ಧದ ಅಲೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೂ ಗೋಲಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ವಾಯು ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುವವು.
- ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ಧದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಶಬ್ಧವು ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಮೂರೂ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದು.
- ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಶಬ್ಧ ಚಲಿಸಲಾರದು.

ತರಂಗಾಂತರ

ಶೃತಿಕವೆಯು ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಅದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಶೃತಿ ಕವೆಯು ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂದೋಲನ ಮುಗಿಸುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ತನ್ನ ಹಿಂದಿನ ಒತ್ತಡವಿದ್ದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮವಾದ ಎರಡು ಒತ್ತಡಗಳಾಗಲೀ / ವಿರಳಗಳಿಗಾಗಲೀ ಇರುವ ದೂರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತರಂಗಾಂತರ ಎನ್ನುವರು.

ತರಂಗದ ವೇಗ

ಒಂದು ಒತ್ತಡವು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಶೃತಿ ತರಂಗಾಂತರದ 'n' ಸಲದಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದೂರವನ್ನು ತರಂಗದ ವೇಗ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು 'v' ಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಶಬ್ಧದ ವೇಗ

ಶಬ್ಧವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ (30^0 ಸೆ.ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ) ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುಮಾರು ಗಂಟೆಗೆ 1200 ಕಿ.ಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಶಬ್ಧದ ವೇಗ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

- ವಿವಿಧ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಬ್ಧವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಶಬ್ಧದ ವೇಗ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಮಿಂಚು ಕಂಡ ನಂತರ ಗುಡುಗು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ಧದ ವೇಗ 331 ಮೀ./ಸೆ.
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ಧದ ವೇಗ 1450 ಮೀ./ಸೆ.
- ಉಕ್ಕಿನ ಸಲಾಕೆಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ಧದ ವೇಗ 5000 ಮೀ./ಸೆ.

ಶಬ್ಧದ ಪ್ರತಿಫಲನ (ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ)

- ಶಬ್ಧವು ಗಟ್ಟಿ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಾದ ಬಂಡೆ, ಗೋಡೆ ಅಥವಾ ಗುಡ್ಡಗಳಿಗೆ ತಾಕಿದರೆ ಅದು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿ ಶಬ್ಧವನ್ನು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಸುತ್ತದೆ.
- ಶಬ್ಧದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗಲು ತಡೆಯು ಕನಿಷ್ಠ **16.6** ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ದೂರವಿರಬೇಕು. ಮತ್ತೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯು ಹಿಂತಿರುಗಿ ಬರಲು ಅಷ್ಟೇ (16.6ಮೀ) ಇರಬೇಕು. ಇದರ ಒಟ್ಟು ದೂರ **33.2** ಮೀ ದೂರವಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ತಡೆಯ ದೂರ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದು. ಮೂಲ ಶಬ್ಧ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಶಬ್ಧವು ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯ ಮೇಲೆ $^1/_{10}$ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ಕಾಲಾಂತರದೊಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.
- ಶಬ್ಧವು ಹಲವು ಬಾರಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದರೆ ಹಲವು ಭಾರಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

  ಉದಾ: ಗೋಲಗುಂಬಜ್.

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ಅನ್ವಯಗಳು

- ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ಧವನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವರು
- ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ಮೂಲಕ ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತರ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬಾವಲಿಗಳು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ಧದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುಗಳ ದೂರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಸಮುದ್ರದಡಿ ಮುಳುಗಿದ ಹಡಗು, ಅನಿಲ, ಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವರು.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ಧ

- ಶ್ರವಣ ಶಬ್ಧದ ಆವೃತ್ತಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 20Hz ನಿಂದ 20KHz ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಶಬ್ಧವನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ಧ ಎನ್ನುವರು. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ಧಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ.
- 20 KHz – $5x10^5$ KHz ವರೆಗೆ ತರಂಗ ದೂರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ. 1.65 cm-$6x10^{-5}$cm ಇರುತ್ತದೆ.

- ಆವೃತ್ತಿ 20Hz ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು 'Infrasonics' ಎನ್ನುವರು. ಶಬ್ದದ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ವೇಗಕ್ಕೆ ಶಬ್ದಾತೀತ ಎನ್ನುವರು.
- ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳ ವೇಗವು ಶಬ್ಧ ತರಂಗಗಳ ವೇಗದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದದಲ್ಲಿ ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ

- ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ವಾಹನವು ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರವಾದಂತೆ ಅದರ ಸೈರನ್ನಿನ ಸ್ಥಾಯಿಯು ಇಳಿಯುವುದು. ಒಂದು ರೇಸ್ ಕಾರು ಚಲಿಸಿದಾಗ ನಿಂತಿರುವ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಅದರ ಎಂಜಿನ್ನಿನ ಶಬ್ಧದ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಬಹುದು.

1) ರಸ್ತೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಇಬ್ಬರು ವೀಕ್ಷಕರಿಗೂ ನಿಶ್ಚಲ (stop) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಎಂಜಿನ್‌ನ ಶಬ್ಧವು ಒಂದೇ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತದೆ.

2) ಯಾವ ವೀಕ್ಷಕನ ಕಡೆಗೆ ವಾಹನ ಚಲಿಸುವುದೋ ಆತನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಾಯಿಯ ಶಬ್ಧ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನ್ ಹಿಂದೆ ಇರುವ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಾಯಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

- ಅಂದರೆ ಎಂಜಿನ್ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಮುಂಬದಿಯ ತರಂಗಗಳು ಸಂಪೀಡಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನ್‌ನ ಹಿಂಬದಿಯ ತರಂಗಗಳ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚಿ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಾಯಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ರೈಲ್ವೆ ಪ್ಲಾಟ್‌ಫಾರಂನಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಎಂಜಿನ್‌ನ ಶೀಟಿ ಶಬ್ಧವು ಬದಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಶಬ್ಧಕಾರಕ ಕಹಳೆಯನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ದಾಟಿ ಹೋಗುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಇದೇ ರೀತಿ ಸ್ಥಾಯಿ ಬದಲಾವಣೆ ಅನುಭವಿಸುವನು.
- ಶಬ್ಧದ ಆಕರ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಕನ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ತರಂಗಗಳ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಕೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ

ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ

- ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಾಣಬೇಕಾದರೆ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳು / ಪರಮಾಣು ಆಕರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾದ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ದೂರಗಳು ಪಲ್ಲಟವಾಗಿರುವುದು ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮದ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳ ವೇಗ, ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳ ವೇಗ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ ಬಳಸುವರು (ರಾಡರ್ ಗನ್).
2. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಜಾಡನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಶನಿ ಗ್ರಹದ ಉಂಗುರಗಳು, ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳು ಮತ್ತು ಜೋಡಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಭ್ರಮಣೆ ಮತ್ತು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಜವವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಬಳಸುವರು.

- **ಕೆಂಪು ಪಲ್ಲಟ** :- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗ ದೂರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಒಂದು ಆಕಾರವು ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ತರಂಗ ದೂರವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂತೆ ನಮಗೆ ಭಾಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣವು ಗೋಚರಿಸುವಂತಿದ್ದರೆ ದೃಗ್ಗೋಚರ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿನ ಕೆಂಪು ತುದಿಗೆ ಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮವೇ ಕೆಂಪು ಪಲ್ಲಟವಾಗಿದೆ.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳ ಮಾಪನದಿಂದ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ, ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮುಂತಾದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ.
2. ಮಿಶ್ರಲೋಹ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಬೆರೆಯದಿರುವ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಲು ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಇಮಲ್ಷನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
3. ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜಿಡ್ಡು ಮತ್ತು ಕೊಳೆಯನ್ನು ಶುಷ್ಕ ಒಗೆತದ ಮೂಲಕ ತೆಗೆಯಲು ಬಳಸುವರು.
4. ಲೋಹದ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸೀಳಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
5. ಬೆಸುಗೆಯ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ತಪನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಠಿಣ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ಬಳಸುವರು.
6. ಕೀಟಗಳ ವಿಕರ್ಷಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವರು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳ ಬಲಶಾಲಿ ಮಂಜವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಮಿ ಶುದ್ಧಿಕಾರಕ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
7. ನರದೌರ್ಬಲ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಧಿವಾತ ನೋವು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಬಳಸುವರು.
8. ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗ ಆವೃತ್ತಿಯಿಂದ ಕಂಪಿಸುವ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ರಕ್ತರಹಿತ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ.
9. ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮೂತ್ರ ಕೋಶದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪಿತ್ತಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಸೋನಾರ್
(SONAR – Sound Navigation & Ranging)

- ಸೋನಾರ್ ಎನ್ನುವುದು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಜಲಗತ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನ, ದೂರ, ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಜವಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಸೋನಾರ್ ಪ್ರೇಷಕವು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ

ತರಂಗಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

- ಸೋನಾರ್ ಬಳಸಿ ನೀರಿನೊಳಗಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಸೋನಾರ್ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಬರ್ಫಿನ್ ಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು, ಸಮುದ್ರ ಆಳವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗ (ಸ್ಕಾನರ್‌ಗಳು) ಕ್ರಮ ವೀಕ್ಷಕಗಳು

- ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಾನವ ಶರೀರ ಆಂತರಿಕ ಅಂಗಗಳ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನವೇ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಸ್ಕ್ಯಾನರ್.
- ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಕ್ರಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಸೋನಾರ್‌ನಲ್ಲಿನ ತತ್ವವೇ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಪ್ರತಿಭರಿತ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಮೂತ್ರಕೋಶ, ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗಗಳು, ಅಂಡಾಶಯ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ರೋಗ ನಿಧಾನ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವರು.
- ಧಮನೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಹೃದಯ, ಮೆದೋಜೀರಕ, ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಹುರಿ ಮುಂತಾದವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುವರು.
- ಹೃದಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗ ಬಳಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಇ.ಸಿ.ಜಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಫಿಟ್‌ನೆಸ್‌ನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುವರು.

ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ (Escape Velocity)

- ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳ ವೇಗವು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಈ ವೇಗವನ್ನು ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಎನ್ನುವರು.
- ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗವು ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷಾ ವೇಗದ ಸುಮಾರು 1.4ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹವು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 11.2 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಭೂಮಿಯ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗವು ಗ್ರಹದಿಂದ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ

ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು	ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ
1. ಸೂರ್ಯ	617.5 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
2. ಬುಧ ಗ್ರಹ	4.3 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
3. ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ	10.3 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
4. ಭೂಮಿ ಗ್ರಹ	11.2 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
5. ಚಂದ್ರ	2.4 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
6. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ	5.0 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
7. ಗುರು ಗ್ರಹ	59.5 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
8. ಶನಿ ಗ್ರಹ	35.6 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
9. ಯುರೇನಸ್ ಗ್ರಹ	21.2 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
10. ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹ	23.6 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ
11. ಪ್ಲೂಟೋ	1.229 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ

ಭೂಮಿಯ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಚಂದ್ರನ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆ ಇದೆ

- **ಕಾರಣ:** ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯ 1/6ರಷ್ಟಿದ್ದು ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯು 6 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

11. ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು (Rockets)

- ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಮಿಲಿಟರಿ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ವಾಯುನೌಕೆಯನ್ನು ರಾಕೆಟ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ನಿಯಮವಾದ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
- ರಾಕೆಟ್‌ನ ನೋದನಕಾರಿಯು ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೀಡಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಮುಖ ಆಕ್ಸೀಡಕಗಳೆಂದರೆ ದ್ರವ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ದ್ರವ ಫ್ಲೋರಿನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಹಾಗೂ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿದೆ.
- **ರಾಕೆಟ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ:-** ರಾಬರ್ಟ್ ಗೋಡಾರ್ಡ್‌ರವರು ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗರು. ಈಗಾಗಿ ಇವರನ್ನು ರಾಕೆಟ್‌ನ ಪಿತಾಮಹ ಎನ್ನುವರು.
- **ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ತತ್ವ:-** ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು ಸಂವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವುದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಬಾಹ್ಯಬಲ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ರಾಕೆಟ್‌ನ ರಚನೆ

1) **ಪೇಲೋಡ್:-** ರಾಕೆಟ್‌ನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪೇಲೋಡ್ ಎಂಬುದು ರಾಕೆಟ್‌ನ ಅಂತಿಮ ಗುರಿಯಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುತ್ತದೆ.

2) **ಇಂಧನ :–** ರಾಕೆಟ್ ಚಲಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇಂಧನ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಘನ, ದ್ರವ, ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

3) **ಆಕ್ಸಿಡಕ:–** ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು ಭೂ ವಾತಾವರಣ ಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಇವು ತಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಬದಲು, ಆಮ್ಲಜನಕ ನೀಡುವಂತಹ ಆಕ್ಸಿಡಕಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

4) **ಎಂಜಿನ್:–** ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಡಕ ದಹನಗೊಳ್ಳುವ ಭಾಗವಾಗಿದೆ.

ನೋದನಾಕಾರಿ (Propellants)

- ರಾಕೆಟ್‌ನ ನೋದನಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ.
- ಘನ ನೋದನಾಕಾರಿಯನ್ನು, ಪಾಲಿಬ್ಯುಟಾಡಯಿನ್, ಅಮೋನಿಯಾ ಪರ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಟ್‌ಗಳಂತಹ ಆಕ್ಸಿಡಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಳಸುವರು.
- ದ್ರವ ನೋದನಾಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್ & ಆಮ್ಲಜನಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು.

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ

1. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು (Elements)

- ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಶಾಖೆಯಾದ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವು, ವಸ್ತು, ವಸ್ತುವಿನ ಸಂರಚನೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ, ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಾಗೂ ವಸ್ತುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಪರ್ಷಿಯಾದ **ಜಬೀರ್ ಇಬನ್ ಹಯಾನ್**‌ರವರನ್ನು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಫಿತಾಮಹ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ **ಅಂಟೋಯಿನ್ ಡಿ ಲಾವೊಯಿ ಸಿಯರ್**‌ರವರನ್ನು 'ಆಧುನಿಕ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು (ELEMENTS)

- ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಮೂಲವಸ್ತು/ಧಾತು ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಧಾತು ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದೇ ತರಹದ ಧಾತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು.

  ಉದಾ: ನೀರು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಎಂಬ 2 ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಈವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ–118

  (94 ಪ್ರಾಕೃತಿಕ + 23 Artificially cleated)
- 1815ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಪ್ರೌಟ್‌ರವರು ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ್ದರು.
- ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು **ಡೊಬರೈನರ್** (1780–1849 AD)ರವರು ಮಾಡಿದ್ದರು.
- **ಜಾನ್ ಜಾಕಬ್ ಬರ್ಜಿಲಿಯಸ್**‌ರವರು ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಕುರಿತ ಬರೆಹಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ನಂತರ **ಐತಿಹಾಸಿಕ ತ್ರಿವಳಿಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು** ಮಂಡಿಸಿದರು (1814. AD) ಇದು ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೈಲಿಗಲ್ಲಾಯಿತು.
- **ಉದಾ:** ಕಾರ್ಬನ್ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು $_6C^{12}$ ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ Cಯು ಧಾತುವಿನ ಹೆಸರಮ್ನು 6 ಎಂಬುದು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 12 ಎಂಬುದು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಡೊಬರೈನ್**‌**ರವರ** ವರ್ಗೀಕರಣ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿತು. ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ **ನ್ಯೂಲಾಂಡ್**‌ರವರು ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು.
- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್‌ರವರು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರು. ಪ್ರತಿ 8ನೇ ಧಾತುವನ್ನು ಮೊದಲ ಧಾತುವಿನ ಕೆಳಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರು.
- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್‌ರವರು ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ **'ಆವರ್ತಕ'** ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿ ನೀಡಿದರು.
- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್‌ರವರ **'ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ'**ವನ್ನು ರಷ್ಯಾದ ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಆಳವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿದರು.
- ಮೆಂಡಲೀವ್ ಪ್ರಕಾರ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಮೊದಲ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳ ಸಾಮ್ಯದ ಧಾತು ಕಂಡುಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಆತನು ಮುಂದಿನ ಸಾಲನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಿದ್ದನು.

- ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನು 63 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ತೂಕದ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದನು.
- ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣು ತೂಕವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ, ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣು ತೂಕವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದನು.
- ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನು ಕೋಷ್ಟಕದ ಪರಮಾಣು ತೂಕದ ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಆವರ್ತಗಳು ಹಾಗೂ ಉದ್ದ ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಗುಂಪುಗಳು ಎಂದು ಕರೆದನು.

ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳು

- ಅತಿ ಹಗುರವಾದ ಮೂಲವಸ್ತು – **ಜಲಜನಕ**
- ಅತಿ ಭಾರವಾದ ಮೂಲವಸ್ತು – **ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ**
- ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹ – **ಸೀಸಿಯಮ್**
- ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅಲೋಹ – **ಪ್ಲೋರಿನ್**
- ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು – **ಜಲಜನಕ**
- ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು – **ಆಮ್ಲಜನಕ**
- ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು – **ಕಬ್ಬಿಣ**
- ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು – **ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ**
- ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತು– **ನೈಟ್ರೋಜನ್**
- ಅತ್ಯಂತ ವಿರಳವಾದ ಮೂಲವಸ್ತು – **ಅಸ್ಟಾಟಿನ್** (At)
- ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಮೊದಲ ಮೂಲವಸ್ತು – **ಟೆಕ್ನೀಟಿಯಮ್** (Tc)

2. ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕ (Periodic Table)

ಮಾಸ್ಲೆ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕ

- ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಹೆನ್ರಿ ಜೆಫ್ರೆಸ್ ಮಾಸ್ಲೆ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನು 1914ರಲ್ಲಿ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದನು. ಇವರು x ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತರಂಗಾಂತಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದರು. ಮಾಸ್ಲೆಯವರು ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿದರು.

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕ

- ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆವರ್ತನೀಯ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗಳು ಎಂಬುದು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ನಿಯಮವಾಗಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಬದಲು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು IUPAC [International Union of Pure and Applied Chemists (Geneva)]ಯವರು 1984ರಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಿದರು.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಎನ್ನಬಹುದು.
- **ಆವರ್ತ:** ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 7 (1,2,3,4,5,6,7) ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳಿವೆ.
- **ಗುಂಪು** – ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 18 (1 ರಿಂದ 18) ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಿವೆ.
- **ಬ್ಲಾಕ್:** ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 4 (s.p.d.f) ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳಿವೆ.

ಗುಂಪುಗಳು

ಗುಂಪು	ಲೋಹಗಳು	ವಿವಿಧ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳ ಗುಂಪುಗಳು
1ನೇ	ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು	
2ನೇ	ಕ್ಷಾರೀಯ ಭಸ್ಮ ಲೋಹಗಳು	s ಬ್ಲಾಕ್: 1 ಮತ್ತು 2
3ರಿಂದ 12	ಸಂಕ್ರಮಣ ಲೋಹಗಳು	p ಬ್ಲಾಕ್: 13 ರಿಂದ 18
13ನೇ	ಬೋರಾನ್ ಕುಟುಂಬ	d ಬ್ಲಾಕ್: 3 ರಿಂದ 12
14ನೇ	ಕಾರ್ಬನ್ ಕುಟುಂಬ	ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ
15ನೇ	ಸಾರಜನಕ ಕುಟುಂಬ	s ಬ್ಲಾಕ್: ns^1, ns^2
16ನೇ	ಆಮ್ಲಜನಕ ಕುಟುಂಬ	p ಬ್ಲಾಕ್: $ns^2 np^{(1-6)}$
17ನೇ	ಪ್ಲೂರಿನ್ ಕುಟುಂಬ	d ಬ್ಲಾಕ್: $(n-1)d^{(1-10)}ns^2$
18ನೇ	ಜಡಾನಿಲಗಳು ಅಥವಾ ರಾಜಾನಿಲಗಳು	f ಬ್ಲಾಕ್: $(n-2)\ f^{(1-14)}\ ns^2$

ಆವರ್ತಗಳು	ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
1ನೇ	ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ
2ನೇ	ಲಿಥಿಯಂನಿಂದ – ನಿಯಾನ್‌ನ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ
3ನೇ	ಸೋಡಿಯಂನಿಂದ – ಆರ್ಗಾನ್‌ನ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ
4ನೇ	ಪೊಟಾಷಿಯಂನಿಂದ –ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ
5ನೇ	ರುಬಿಡಿಯಂನಿಂದ – ಸೆನಾನ್‌ನವರೆಗೆ (Xenon)
6ನೇ	ಸಿಸಿಯಂನಿಂದ ರೆಡಾನ್‌ನವರೆಗೆ
7ನೇ	ಪ್ರಾನ್ಸಿಯಂನಿಂದ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ

ವಿರಳ ಅನಿಲಗಳು

- ಜಡಾನಿಲಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರಾನುಸಾರ ಶೇಕಡಾಂಶ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿರಳ ಅನಿಲಗಳು ಎನ್ನುವರು.

  ಉದಾ: ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯಾನ್, ಆರ್ಗಾನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಸೆನಾನ್ ಮತ್ತು ರೇಡಾನ್

ಗಾಳಿಯ ಘಟಕಗಳು

- ನೈಟ್ರೋಜನ್ – 78%
- ಆಕ್ಸಿಜನ್ – 21%
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್: 0.03%
- ನೀರಾವಿ, ಧೂಳು ಜಡಾನಿಲಗಳು: 0.97%

ಅವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ವಿಶೇಷತೆಗಳು

- ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುವ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೂಲವಸ್ತು 'ಜಲಜನಕ.'
- ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಅತಿ ವಿರಳವಾದ ಮೂಲವಸ್ತು –'ಪ್ರಾಸ್ಸಿಯಂ'
- ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ (ಇತರೆಗಳಿಗಿಂತ) ಕಂಡುಬರುವ ಮೂಲವಸ್ತು –'ಇಂಗಾಲ'.
- ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಅಕ್ಷರ: 'J'
- ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಭಾರವಾದ ಜಡಾನಿಲ – 'ರೆಡಾನ್'
- ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಧಾತು: 'ಪ್ಲೂರಿನ್'
- ಕೋಷ್ಟಕದ ಅತಿ ಹಗುರವಾದ ಲೋಹ: **'ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ'**
- ರೂಮಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್‌ಗಳು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
- ಕೃತಕವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ ಮೊದಲ ಮೂಲವಸ್ತು – **'ಟೆಕ್ನಿಟಿಯಂ'**
- ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಅಲೋಹವಲ್ಲದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು–ಅರ್ಸೆನಿಕ್, ಆಂಟಿಮನಿ, ಬೋರಾನ್, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಜರ್ಮನಿಯಂ, ಪೊಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಟೆಲಿರೂಮಿಯಂ

ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

1. ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವಿವರಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಂದೆಡೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.
2. ಇನ್ನೂ ಶೋಧನೆಗೊಳಗಾಗದ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಗುಣಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.
3. ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಆವರ್ತನೀಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯು ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣು ವರ್ತನೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಾಧಾರ ಒದಗಿಸಿದವು.
4. ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಆಧರಿಸಿ ಅದರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು.
5. ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು.

3. ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವ

- ಒಂದು ಧಾತುವಿನಿಂದ ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ವಿಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವ ಘಟನೆಯೇ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವ.
- ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬೆಕ್ವೆರಲ್ ಕಿರಣಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಉದಾ– ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ಪೊಲೋನಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು.
- 1896ರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರಲ್ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.
- ಮೇಡಂ ಕ್ಯೂರಿ ಮತ್ತು ಪಿಯರಿ ಕ್ಯೂರಿ ರೇಡಿಯಂ ಧಾತುವಿಗೆ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.
- 1934ರಲ್ಲಿ ಜೂಲಿಂಯಟ್ ಕ್ಯೂರಿ ಮತ್ತು ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ಜೂಲಿಯಟ್‌ರವರು ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.
- 1898ರಲ್ಲಿ ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಮತ್ತಿತರರು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮೂರು ಬಗೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಆಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ, ಗಾಮಾ.
- ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವ ವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾನ ಕ್ಯೂರಿ (ಅ) .
- ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯ (Half Life period) – ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾರಂಭದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲ

  ಉದಾ.

ಧಾತುಗಳು (Elements)	ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯ (Half Life period)
ಇಂಗಾಲ–14	5700 ವರ್ಷಗಳು
ಥೋರಿಯಂ– 232	10^{10} ವರ್ಷಗಳು
ಯುರೇನಿಯಂ – 235	4.51×10^9 ವರ್ಷಗಳು
ರೇಡಿಯಂ–236	1620 ವರ್ಷಗಳು
ಕೊಬಾಲ್ಟ್ –60	5.3 ವರ್ಷಗಳು
ಪೊಲೊನಿಯಂ–213	4.2×10^{-9} ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು

ವಿಕಿರಣ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು (Radio Isotopes) .

- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Atomic mass) ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ಪರಮಾಣ ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic Number) ಹೊಂದಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳೇ ವಿಕಿರಣ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು.

ವಿಕಿರಣ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
ಕೋಬಾಲ್ಟ್ –60	ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಸೋಡಿಯಂ –24	ಔಷಧಿಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಇರಿಡಿಯಂ	ಯಂತ್ರದ ಭಾಗಗಳ ಸವಕಳಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಅಯೋಡಿನ್ –131	ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಕಾರ್ಬನ್ –14	ಪ್ರತಿಗಳು, ಪಳೆಯುಳಿಕೆ, ಮತ್ತು ಪ್ರಾಕ್ತನ ನಮೂನೆಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಫಾಸ್ಪರಸ್–32	ರಕ್ತಕಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಕಬ್ಬಿಣ –59	ರಕ್ತಹೀನತೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಸೀಸಿಯಂ–79	ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಸೋಡಿಯಂ –24	ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
ಯುರೇನಿಯಂ –238	ಶಿಲೆಗಳ ಹಾಗೂ ಅದಿರುಗಳ ವಯಸ್ಸು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಐಸೋಬಾರ್ಸ್ (Isobars)

- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿವೆ.

ಐಸೋಟೋನ್ಸ್ (Isotones)

- ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವವು.

ಐಸೋಡಯಪರ್ಸ್ (Isodiaphers)

- ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದ್ದಿದರೆ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಐಸೋಟೋಫಿಕ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಐಸೋಡಯಪರ್ಸ್ ಗಳು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಐಸೋಮರ್ಸ್ (Nuclear Isomers)

- ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಐಸೋಮರ್ಸ್.

ಬೈಜಿಕ ಪರಿವರ್ತಕಗಳು (Nuclear Reactors)

- ಇವು ಪರಮಾಣು ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಉಷ್ಣ ಪರಿವರ್ತಕಗಳು (Thermal Reactors)

- ಇವುಗಳನ್ನು ಲಘು ಜಲ, ಹಗುರ ಜಲ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಈ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಂದ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಇಲ್ಲಿ ಸಂವರ್ಧಿತ ಯುರೇನಿಯಂ / ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಅನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕಗಳು (Fast Reactors)

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಯುರೇನಿಯಂ, ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಯುರೇನಿಯಂನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಭಾರಜಲವನ್ನು (Heavy Water) ತಂಪುಕಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.**
- ಕಕ್ರಾಪುರ , ಕೈಗಾ, ತಾರಾಪುರ, ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿನ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ದೇಶದ ಸ್ವಯಂ ನಿರ್ಮಿತ ಫಾಸ್ಟ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.

ಇಂಧನವರ್ಧಕ ಪರಿವರ್ತಕಗಳು (Breeder Reactors)

- ಈ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ತಾವು ಉರಿಸುವ ಇಂಧನಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಧಳನಕಾರಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.
- ಇವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಯಥೇಚ್ಚ ಥೋರಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಯುರೇನಿಯಂ–233 ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ತ್ವರಿತಗತಿಯ ಪ್ರಸಾರ ಕ್ರಿಯಾಗಾರಗಳು. (Fast Breedeer Reactors)

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ದ್ರವ ಸೋಡಿಯಂನ್ನು ಅಥವಾ ಭಾರಜಲವನ್ನು ತಂಪುಕಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕಗಳು.

1. ಇಂಧನ ಸರಳುಗಳು (Fuel Rods) ಯುರೇನಿಯಂ–235
2. ನಿಯಂತ್ರಣ ಸರಳುಗಳು (Control Rods)

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ ಅಥವಾ ಬೋರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನಗಳನ್ನು

ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಸೋಡಿಯಂನ್ನು ತಂಪುಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರಜಲವು ಮಾಡರೇಟರ್ ಆಗಿ ಹಾಗೂ ತಂಪುಕಾರಿ ಯಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

(Moderator)

...ಲಿಸುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

...ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ...ಸುತ್ತಾರೆ.

4. ತಂಪುಕಾರಕ (Coolant)

...ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ...ವುಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ...

4 ಪರಮಾಣು

...ಭೂತ ಘಟಕವನ್ನು ಪರಮಾಣು

...ದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಋಷಿ **ಕಣಾದರು** ...ರಮಾಣು ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ...ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದರು.

...ಮ ಎಂದರೆ ಕೊನೆಯ ಅಥವಾ ಅಂತಿಮ ...ಎಂದರೆ **ಕಣಗಳು** ಎಂಬ ಅರ್ಥವಿದೆ.

...ಎಂದರೆ ... ಪಂಚಭೂತಗಳಿಂದ ...ಜೀವಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಪಂಚಭೂತಗಳಿಂದ ...ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

...ಕ್ರಟಿಸ್‌ರವರ ಪ್ರಕಾರ, ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತಾ ...ಹಂತೆ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ...ನ್ನು ಪರಮಾಣು ಎಂದರು.

...ಡಿನ ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ 1803ರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ...ತವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು.

...ದ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳೆಂದರೆ:-

...ಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳೆಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮತ್ತು ...ಲಾಗದ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ.

...ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುವು ಒಂದೇ ಆಕಾರ, ...ಮತ್ತು ಗುಣ-ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ...ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

...ಣುವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ನಾಶಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ...ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

...ಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟಟಿನ್ ಮತ್ತು ...ಂ ಧಾತುಗಳು ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ...ಭಾವಿಕ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿಲ್ಲ.

...ಣುಗಳು ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ & ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ...ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರ ಪ್ರಯೋಗ (ವಿಸರ್ಜನಾ ನಳಿಕ ಉಪಕರಣಗಳ ಪ್ರಯೋಗ)

ಪ್ರಯೋಗದ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು:

1. ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಚಲನೆ ಹೊಂದಿದ ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಎಂದರು. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಅವು ಧನಾಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದವು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಅರಿವು ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ಥಾಮ್ಸನ್‌ರವರು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು.
2. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಣ ಅದರ ಆವೇಶ ಸಂಖ್ಯೆ-1 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಣಕ್ಕಿಂತ ಹಗುರ. ಇದರ ರಾಶಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ **ಥಾಮ್ಸನ್**‌ರವರು ಪರಮಾಣು ಅಭೇದ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದರು.

ಗೋಲ್ಡ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಪ್ರಯೋಗ

- ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕೆಲವು ಕಿರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಅನೋಡ್ ಕಿರಣಗಳು ಅಥವಾ ಧನಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳು ಎಂದು ಕರೆದನು. ... ಕಿರಣಗಳ ಪಥಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳು ಋಣಾಗ್ರದ ಕಡೆಗೆ ವಿಚಲಿತವಾಗುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದನು.

ಆನೋಡ್ ಕಿರಣಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

1. ಧನಾಗ್ರಕಿರಣಗಳು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ.
2. ಧನಾಗ್ರಕಿರಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಂದ ವಿಚಲನ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.
3. ಧನಾಗ್ರಕಿರಣಗಳ ವಿಚಲನೆಯು ವಿಸರ್ಜನಾ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಅನಿಲದ ... ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ. ಅನಿಲದ ರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ವಿಚಲನೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಧನಾತ್ಮಕ ಕಿರಣಗಳು ತುಂಬಾ

...ಯಾವುದೇ 2 ...ಒಂದೇ ಆಗಿರಬ...

...ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದೇ ...ವುದೇ ಕಕ್ಷಕದಲ್ಲೂ ...ಈ ನಿಯಮ

...ಂದ ಬಂದಿದ್ದು ...ದರ್ಥ. ಅನಿಲವು ...ನಿಲದ ಅಣುಗಳು ...ವೇಗದಲ್ಲೂ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ...ಂತರವಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ...ವಾಗಿ ಚಲಿಸುವವು ಹಾಗೂ ...ತ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

...ರ್ಷ್ಪವಾಗಿದ್ದು ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ...ವುದಿಲ್ಲ. ಗಾತ್ರವು ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ...

...ಲಂಬಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ...ಗೂ ಅಣುಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗಬಹುದು. ...ಆಕಾರವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು

...quified Petrolieum Gas) ಸಿಲಿಂಡರ್ ...ದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದ ...ಲವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಅನಿಲಗಳು ...ಡಾಗ ದ್ರವವಾಗುತ್ತವೆ. ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ...ಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಪರಾವರ್ತ ಕ್ರಿಯೆ

...ನ ರೂಪದಿಂದ ದ್ರವ ರೂಪಕ್ಕೆ ನಂತರ ಅನಿಲ ...ರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಇದೊಂದು ಪರಾವರ್ತ್ಯ ...ದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಸ್ತು ಉದ್ಭವವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ...ಸ್ತುವಿನ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

...ಗಡ್ಡೆ <-> ನೀರು <-> ನೀರಾವಿ (ಹಬೆ)

ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕತೆ (Elasticity)

...ಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಹೊರಗಿನ ಬಲವನ್ನು

ಹಗುರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು. ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಪ್ರಯೋಗ: ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

- ಪರಮಾಣುವಿನ ಧನಾವೇಶ ಕಣಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಅಥವಾ ಬೀಜಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬೀಜ ಕೇಂದ್ರದ ಗಾತ್ರವು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದು.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಬೀಜ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದೆ.
- ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ–ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದ ಹೊರಗಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದ ಒಳಗಿನ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಕಣಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಇರುವಿಕೆಯೇ ಕಾರಣವೆಂದು 1932ರಲ್ಲಿ **ಜೇಮ್ಸ್‌ಚಾಡವಿಕ್** ತಿಳಿಸಿದನು. ಬೀಜ ಕೇಂದ್ರದ ಒಳಗಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗೆ ಸಮನಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ನೀಲ್‌ಬೋರ್ ಮಾದರಿ

- 1913ರಲ್ಲಿ ಡ್ಯಾನಿಷ್ ದೇಶದ ನೀಲ್‌ಬೋರ್ ... ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ... ಕವಚಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.
- ನೀಲ್‌ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ... ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ... ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕೇಂದ್ರ ... ಆದರೆ ಉಳಿದ ... ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಬೋರಾನ್ ಪರಮಾಣ ... ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ... ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರದ ... ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವುದ ... ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic Nu...

- ಪರಮಾಣು ಬೀಜ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ...

ಪರಮಾಣು ... ಆಗಿದೆ. ಇದನ್ನು Z ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ಉದಾ: ಕಾರ್ಬ... ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾ...

ಪರಮ...

- ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂ... ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ... ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು A ಅಕ್ಷರದ...

ಉದಾ: ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ರಾ...

- ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣ... $_ZX^A$ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು. ... ಧಾತುವಿನ ಸಂಕೇತವಾಗಿದೆ. ಉದಾ: 6... Z=6 ಮತ್ತು X=C
- ಒಂದು ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ... mass unit) ಎನ್ನು...
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ... ಚಿಕ್ಕ ದ್ರವ್ಯರಾ... ಹಾಗಾಗಿ...

5. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಗಳು

- ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವುದನ್ನು **ದ್ರವ್ಯ** ಎನ್ನುವರು.
- ದ್ರವ್ಯಗಳ 4 ಸ್ಥಿತಿಗಳೆಂದರೆ ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು.
- ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ದ್ರವ್ಯವನ್ನಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.
- ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ; ನಾಶಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ; ಇದು **ದ್ರವ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮವಾಗಿದೆ.**
- ದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ರಾಶಿ ಇದೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲಗಳೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

1. ಘನ (solid)

- ಘನ ಎಂಬುದು ವಸ್ತುಗಳ ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಕಣ ಅಥವಾ ಅಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಯು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಘನದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ತಾವಿರುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಅಕ್ಕ-ಪಕ್ಕ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕಣಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಘನವು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಘನವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ವಿಕಸನ ಹೊಂದಿ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಘನ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಫಟಿಕ ಅಥವಾ ಅಸ್ಫಟಿಕವಾಗಿರಬಹುದು.
- ಸ್ಫಟಿಕದ ಘನ ವಸ್ತುಗಳು ಹರಳು ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸಣ್ಣ ಘಟಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸಾವಿರಾರು ಘಟಕಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದು ಹರಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹರಳಿನ ಘಟಕಗಳು ಹಾಳೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಘರ್ಷಣಾ ನಿವಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.

- ಗಾಜು, ಮೇಣ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ...ರ್ಷಣಾ ಬಲ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅಸ್ಫಟಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.

2. ದ್ರವ (Liquid)

- ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಘನದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂ... ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅವು ಸುಲಭವ... ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು. ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವದ ಪರಮಾಣುಗಳು ... ಚಲನಾಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ದ್ರವಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದ್ರವಗಳ ಗಾತ್ರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವಗಳು ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ಆ... ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

3. ಅನಿಲ (Gas)

- ಅನಿಲ ಪದವನ್ನು Chaos ಎಂಬ ಪದದ... chaos ಎಂದರೆ ಅಯೋಮಯ ಸ್ಥಿತಿ ಎ... ಅಯೋಮಯ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ... ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ...
- ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ತುಂಬಾ ... ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರ... ಅನಿಲಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಮ... ಅವುಗಳ ಚಲನೆ ...
- ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ಮಾತ್ರ ನಿ... ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಇರು... ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತ...
- ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ... ಕೋಣೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗ... ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ... ಸಂಕುಚಿಸಬಹುದು.
- ಉದಾ: LPG (Li... ಒಳಗೆ ದ್ರವರೂ... ಕೂಡಲೇ ... ಸಂಕುಚಿತ... ಅನಿಲ...

ಹಿಂತೆಗೆದಾಗ ಮೊದಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವ ಗುಣವನ್ನು ಸ್ಥಿತಿ **ಸ್ಥಾಪಕತ್ವ** ಎನ್ನುವರು.

- **ಅನಮ್ಯಕಾಯ:** ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಬಲವು ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಕಾಯವು ವಿಕೃತಿಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಅನಮ್ಯಕಾಯ ಎನ್ನುವರು.
- **ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಕಾಯ:** ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲವನ್ನು ಹಿಂಪಡೆದಾಗ ಕಾಯವು ವಿಕೃತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸಿ ಮೊದಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವ ಕಾಯಗಳೇ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಕಾಯಗಳಾಗಿವೆ.
- **ನಮ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು:** ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿದ ಬಲವನ್ನು ಹಿಂತೆಗೆದ ನಂತರ ವಿಕೃತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುವುದಿಲ್ಲವೋ ಮತ್ತು ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅಂತಹ ಕಾಯಗಳೇ **ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್** ಅಥವಾ **ನಮ್ರ ಕಾಯಗಳು**.
- ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಯಗಳು ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಸ್ಥಿತಿ–ಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ವಸ್ತುವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಕತೆ ಪಡೆದಿಲ್ಲ.
- ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವದ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೂಲಮಾನ (SI)-Nm^{-2}

ದ್ರವಗಳ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕದ ಅನ್ವಯಗಳು

- ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಿಸುವಾಗ ಸ್ಟೀಲ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಗುಣದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು.
- ಒಂದು ಸೇತುವೆಯ ರಚನೆ ಹೇಗಿರಬೇಕೆಂದರೆ ಅದು ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ, ಚಲಿಸುವ ವಾಹನಗಳ ಭಾರ, ತನ್ನದೇ ಆದ ಭಾರ, ಮುಂತಾದ ಭಾರಗಳನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಿರಬೇಕು.
- ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದ ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ & ತೊಲೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಾಗ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಗುಣವು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕ್ರೇನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಹಗ್ಗಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದರೆ ಭಾರವು ಹಗ್ಗವನ್ನು ಸಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ನಿಯಮ (ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ರೂಪಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಭಂಧ)

- 1787ರಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್‌ನು ಮತ್ತು 1808ರಲ್ಲಿ ಗೆಲೂಸಾಕ್‌ರವರು ಬಿಸಿ ಅನಿಲ ಬಲೂನ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲು ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು.
- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಶಿಯ ಅನಿಲವು ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ತಾಪ ಬದಲಾದಂತೆ ಗಾತ್ರವು ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಕಂಡುಕೊಂಡನು.
- ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ನಿಯಮವು – ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಶಿಯ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವು ಅದರ ನಿರಪೇಕ್ಷ ತಾಪಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ VaT (ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ) ಅಥವಾ V=KT (K= ಅನುಪಾತೀಯ ಸ್ಥಿರಾಂಕ) ಎಂದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು.

ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ನಿಯಮದ ಅನ್ವಯಗಳು:

- ಚಳಿಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಲೂನ್ ಒಡೆಯುವುದು.
- ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಕಾಲ್ಚೆಂಡನ್ನು ಬಯಲಿಗೆ ತಂದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಯ್ಲನ ನಿಯಮ (ಸ್ಥಿರ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ)

- ಬಾಯ್ಲನ ನಿಯಮವು "ಸ್ಥಿರ ತಾಪದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಶಿಯ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವು ಅದರ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ನಿಯಮದ ಅನ್ವಯಗಳು

- ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನ್‌ನನ್ನು ಅದುಮಿದಾಗ ಬಲೂನಿನೊಳಗೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಸಮುದ್ರ ತಳದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ತಂದಾಗ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಸಾಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಸ್ಕ್ಯೂಬಾ ಈಜುಗಾರರು ಸಮುದ್ರದಾಳದಿಂದ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವುದರಿಂದ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಾಣಾಪಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುತ್ತದೆ.
- ವಿಮಾನವು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಮೇಲೇರಿದಾಗ / ಕೆಳಗಿಳಿದಾಗ ನೋವಿನ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯ ಹೊರಗಿನ & ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.
- ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ, ಗಾಳಿಯಿಂದ ಉಬ್ಬಿಸಿದ ಕೆನ್ನೆ, ವಾಹಕಗಳ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದ ನಿರ್ವಹಣೆ.

ವಿಸರಣೆ

- ಅನಿಲದ ಅಣುಗಳು ಗೊತ್ತುಗುರಿ ಇಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾರತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾರತೆಯೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ವಿಸರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ಭೌತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

  ಉದಾ: 1. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ಸ್ಟೌವ್ ವಾಸನೆ ಬೀರದು. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಆರಿಸಿದಾಗ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ಪ್ರಬಲ ಗಾಟು ಮೂಗಿಗೆ ಬಡಿಯುತ್ತದೆ.

  2. ಬಿಸಿಯಾದ ಸ್ವಾದಿಷ್ಠ ಆಹಾರದ ವಾಸನೆಯು ನಮ್ಮನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಲುಪುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ತಣ್ಣಗಿನ ಆಹಾರದ ಕಣಗಳ ವಾಸನೆ ನಿಧಾನಗತಿಯದು. ಇದರಿಂದ ಅದರ ವಾಸನೆ ತಿಳಿಯಲು ಹತ್ತಿರ ಹೋಗಬೇಕು.

ವಿಸರಣೆಯ ನಿಯಮ

- 1829ರಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಾಂ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿಸರಣೆಗೆ

ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ತನ್ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಅದೇ ಗ್ರಹಾಂನ ವಿಸರಣೆಯ ನಿಯಮವಾಗಿದೆ.

- ಗ್ರಹಾಂ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಅನಿಲದ ವಿಸರಣೆಯ ದರವು ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವರ್ಗಮೂಲಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ದ್ರಾವಣಗಳು

- ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ದ್ರಾವಕ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಿತಿ-ಗತಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹಲವು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1. ಘನದಲ್ಲಿ ಘನ	ಎ. ಉಕ್ಕು-ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಬಿ. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು
2. ಘನದಲ್ಲಿ ದ್ರವ	ಎ. ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣದಲ್ಲಿರುವ ಎಕ್ಸ್ ಬಿ. ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸ
3. ಘನದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ	ಎ. ಪೆಲೆಡಿಯಂನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್
4. ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಘನ	ಎ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ ಬಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ
5. ದ್ರವದಲ್ಲಿ ದ್ರವ	ಎ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಕರಗಿರುವಿಕೆ ಬಿ. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರು
6. ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ	ಎ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಬಿ. ಸೋಡಾ ವಾಟರ್‌ನಂತಹ ಅನಿಲ ಹೊಂದಿದ ಪಾನೀಯಗಳು
7. ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಘನ	ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
8. ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ದ್ರವ	ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
9. ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ	ಗಾಳಿ (ನೈಟ್ರೋಜನ್, ... ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈ...

ಮಡ್ಡಿ ಮಿಶ್ರಣ (Suspension)

- ಸಣ್ಣ-ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಸುಕಾದ ಮಿ... ಕದಡದೆ ಇರಿಸಿದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗ... ಶೇಖರಣೆಯಾಗುವುದೇ ಮಡ್ಡಿ ಮಿಶ್ರಣ.
- ಉದಾ: ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿದ ಅಕ್ಕಿಹಿಟ್ಟು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ...

ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿ

- ನೈಜ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರ ದ್ರಾವಣಗಳ ನಡುವಿನ... ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣವಾಗಿದೆ.
- ನಯವಾದ ಮತ್ತು ಅತಿ ಸಣ್ಣದಾದ ಕಣಗಳು ದ್ರವ ... ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣವಾದ ದ್ರಾವಣವೇ ಕಲ್ಲಿಲ...

ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

- **ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ** – ಕಲಿಲದ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ... ಮೂಲಮಾನವಾಗಿದೆ.
- **ಬ್ರೋನಿಯಾನ್ ಚಲನೆ** – ಕಲಿಲದ ಕಣಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ... ಚಲಿಸುವುದು.
- **ಕಲಿಲಗಳ ಅವಕ್ಷೇಪಣ** – ಕಲಿಲಗಳು ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳು:

- ಔಷಧ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಷ್ ಆಲಂನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಬೂಟ್ ಪಾಲಿಷ್, ಪೆನ್ನಿನ ಇಂಕು ಮತ್ತು ಕ್ರೀಂಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೊಮೈಡ್‌ನ ಕಲಿಲವನ್ನು ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

6. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

- ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು **'ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ'** ಎನ್ನುವರು.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಉಪಕವಚದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕೂಡ ಅಂತಿಮ ಕವಚದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೇ **'ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್'**ಗಳಾಗಿವೆ.
- ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಂದರೆ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಾಗಿದೆ.

  ಉದಾ: ಸೋಡಿಯಂನ ವೇಲೆನ್ಸಿ 1
- 1916ರಲ್ಲಿ ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಟರ್ ಕೋಸೆಲ್‌ರವರು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ **ವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್** ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ

- ಪರಮಾಣುಗಳ ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಣೆಯ ಸಮತೋಲನದಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ಆಯಾನುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಂಧನವೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವಾಗಿದೆ.

- ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವರು.

ಅಯಾನ್

- ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಣವಾಗುವುದನ್ನು ಅಯಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.
- ಅಯಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 2 ವಿಧ.

  1. ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ (+) ಧನವಿದ್ಯುದಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಣವಾಗಿದೆ.
  2. ಅನಯಾನ್(–) ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಣವಾಗಿದೆ.
- 1884ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದ **ಸ್ವಾಂಟೆ ಆರ್ ಹೀನಿಯಸ್**‌ರವರು ಅಯಾನೀಕರಣ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಇವರಿಗೆ 1913ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆಯಿತು.
- ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನೀರಿನೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿ ಅವುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ** ಅಥವಾ **ಪರಾವರ್ತ್ಯ** ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ತಟಸ್ಥವಾಗಿದೆ.

ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ

- ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಯಾನುಗಳು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರು	ಉಂಟಾದ ಯಾನುಗಳು	
	ಕ್ಯಾಟಯಾನ್	ಅನಯಾನ್
Nacl	Na^+	cl^-
NaoH	Na^+	OH^-

- ಋಣ ಅಯಾನುಗಳು ide ಯಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಆಕ್ಸೈಡ್ (oxide) ಕ್ಲೋರೈಡ್ (cloride)

ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

- ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ (Na_2Co_3), ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ($NaHCo_3$), ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು (Nacl), ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮುಂತಾದವು ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿವೆ.
- ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಟಿಕ ಘನಗಳು ಅಥವಾ ಹರಳುಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು
- ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನಿಕ್ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ವಿಲೀನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಅಯಾನೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು.

ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

1. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವಿರುವುದು.
3. ಇವುಗಳ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಕರಗುವ ಬಿಂದು	ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು
Nacl	1074	1686
$Cacl_2$	1045	1900

ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧ (Covelent bond)

- ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧವೇ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಂಧವೇ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧವಾಗಿದೆ.

  ಉದಾ: ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಅಸ್ಕಾರ್ಬಿಕ್ ಆಮ್ಲ.
- ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಅಯಾನುಬಂಧದ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಇರುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕನಿಷ್ಟ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದ್ದು ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: LPG ಮತ್ತು ಮೇಣ.
- ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ (ಯೂರಿಯಾ, ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ) ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ.

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿದರೆ, ನೀರಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ಗಾಳಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿರಲು ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು ಕರ್ಪೂರಗಳು ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧವಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧ

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧವು ಅತ್ಯಂತ ಬಲಹೀನವಾದ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲವಾದ ಬಂಧವಾಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಂದು ಜೊತೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ & ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುವಿನ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧಗಳ ನಡುವೆ ಬಲಹೀನವಾದ ತಟಸ್ಥ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಅಥವಾ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದರ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತೊಂದರ ವಿದ್ಯುದೃಣ ಪರಮಾಣುವಿನ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಡುವ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವೇ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಲವಾಗಿದೆ.

ಲೋಹಿಕ ಬಂಧ (Metallic bond)

- ಲೋಹದ ಧನ ಅಯಾನುಗಳು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ್ದು ಅವುಗಳು ಈ ವಿಸ್ಥಾನಿತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನ ದಿಗ್ಬಂಧನವಾಗುವುದರಿಂದ ಲೋಹಿಕಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಲೋಹಿಕ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶಕತೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಲೋಹಿಕ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಬೀಜಕೇಂದ್ರಗಳು (ವಿದ್ಯುದ್ಧನ ಅಯಾನುಗಳು) ಉಂಟುಮಾಡುವ ಜಾಲಕವು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ 2 ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೇಯದಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹಾಗೂ ಎರಡನೇಯದಾಗಿ 2 ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.
- ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಕಾಫರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ತಾಮ್ರದ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನೀಲಿ ದ್ರಾವಣವು ಹಸಿರು ಕಾಫರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣವು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಯಾನು ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಹಾಗೂ ತಾಮ್ರದ ಅಯಾನು ತಾಮ್ರವಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪಡೆಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು **ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ** (Oxidation) ಎಂದು ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು **ಅಪಕರ್ಷಣೆ** (Reduction) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.
- ಈ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆಗಳು ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **'ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆ'** ಎನ್ನುವರು.
- ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಹಾರ, ತಿಂಡಿ, ತಿನಿಸುಗಳನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ದೆಸೆಯಿಂದಾಗಿ ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ತಿನಿಸುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಇಟ್ಟರೆ ಕಟುವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ವಾಸನೆಯ ರುಚಿ ಎರಡೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೆಂದರೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮ್ಯಾಂಗನೇಟ್, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುತ್ತವೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

7. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

1. ಜಲಜನಕ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್)

- ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಾದ ಜಲಜನಕವು ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ, ರುಚಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಜಲಜನಕವನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಬ್ರಿಟನ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವಂಡೀಶ್**‌ರವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.
- ಜಲಜನಕವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.
- ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1, ಇದು ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಜಲಜನಕವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ (H_2O) 2 ಪರಮಾಣು ಹೊಂದಿದ್ದು ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಆಮ್ಲಜನಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಪ್ರೋಟಿಯಂ, ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ, ಟ್ರೈಟಿಯಂಗಳು ಜಲಜನಕದ ಸಮಸ್ಥಾಯಿಗಳಾಗಿವೆ.** (Isotopes)
- ದ್ರವ ಜಲಜನಕವನ್ನು **ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್** ಮತ್ತು **ಸೂಪರ್ ಕಂಡಕ್ಟಿವಿಟಿ** ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

2. ಹೀಲಿಯಂ

- ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಹೀಲಿಯಂ 2ನೇ ಹಗುರ ಮೂಲಧಾತು.
- ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ **ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಜೆ. ಜಾನ್ಸನ್‌**ನು ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದನು.
- ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕದಿಂದ ಕೂಡಿವೆ.
- ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದೇ **ಜೈವಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ.** ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜಲಜನಕದ ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಸುವರು.
- ಜಡಾನಿಲವಾದ ಹೀಲಿಯಂ ಅನ್ನು **ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ** ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

3. ಯುರೇನಿಯಂ

- ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುವಾದ ಯುರೇನಿಯಂನ್ನು **ಪ್ಲಿಂಚ್‌ಬೆಂಡ್** ಎಂಬ ಅದಿರಿನಿಂದ ಪಡೆಯುವರು.
- 1789ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ **ಮಾರ್ಟಿನ್ ಕ್ಲಪ್ರೋತ**ರವರು ಯುರೇನಿಯಂನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದರು.
- ಯುರೇನಿಯಂ ಬೆಳ್ಳಿ ಹೊಳಪಿನ ಒಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಯುರೇನಿಯಂನ 3 ಸಮಸ್ಥಾಯಿಗಳೆಂದರೆ $_{92}U^{235}$, $_{92}U^{236}$, $_{92}U^{238}$
- ಯುರೇನಿಯಂ 235ನ್ನು ಅಣುವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಅಣುಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- 2ನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜಪಾನ್‌ನ ಹಿರೋಷಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿಯ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದ **ಲಿಟಲ್ ಬಾಯ್ & ಫ್ಯಾಟ್‌ಮನ್** ಬಾಂಬ್‌ನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ 235 ಬಳಸಲಾಗಿತ್ತು.

4. ರೇಡಿಯಂ

- ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುವಾದ ರೇಡಿಯಂ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ರೇಡಿಯಂ, ಯುರೇನಿಯಂನ ಅದಿರಿನೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- 1898ರಲ್ಲಿ **ಮೇರಿಕ್ಯೂರಿ** ಮತ್ತು ಅವರ ಪತಿ **ಪ್ರಿಯರಿಕ್ಯೂರಿ**ಯವರು ಜೆಕ್‌ಗಣರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯಂನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.
- ರೇಡಿಯಂ ಎಂಬುದು ಅಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ, ಗಾಮಾ ಎಂಬ 3 ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ.
- 25 ಸಮಸ್ಥಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರೇಡಿಯಂ 1602 ವರ್ಷಗಳ ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ರೇಡಿಯಂ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದಾಗ **ರೆಡಾನ್** ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ–**ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್**

5. ಸಿಲಿಕಾನ್

- ಸಿಲಿಕಾನ್ ಎಂಬ ಪದವು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಸಿಲಿಸಿಯಂ ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದ್ದು ಇದರ ಅರ್ಥ **ಕಲ್ಲು** ಅಥವಾ **ಚಕಮುಖಿ** ಎಂಬುದಾಗಿದೆ.
- ಭೂಮಿಯ ಪದರದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನಂತರ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹೆಚ್ಚು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಅಲೋಹ ಖನಿಜವಾದ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಬೇರೆ–ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಸಿಲಿಕೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಸಿಲಿಕಾನನ್ನು ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ ಪುಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನ್ (ಕಾರ್ಬೊರಂಡಮ್) ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್‌ನ್ನು ಸಾಣೆಕಲ್ಲನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಕ್ರೊಮಾಟೋಗ್ರಾಫಿ** ಹಾಗೂ **ಕಂಪ್ಯೂಟರ್**‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಝಿರ್‌ಕಾನ್ ಟೋಪಾಸ್**‌ಗಳನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- ಗಾಜು, ಸಿಮೆಂಟ್ ಹಾಗೂ ಸಿರಾಮಿಕ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಿಲಿಕಾನ್ ಜರ್ಮೇನಿಯಂಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಅರೆವಾಹಕವಾಗಿದೆ.
- ಕತ್ತರಿಸುವ ಮತ್ತು ಉಜ್ಜುವ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಂಯುಕ್ತ **ಜಿಯೋಲೈಟ್‌ನ್ನು** ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ಮೆದು ನೀರನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಡೋಪಿಂಗ್ ಮೂಲಕ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅರೆವಾಹಕವನ್ನು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಡಯೋಡ್ ಮತ್ತು ಅನುಕಲಿತ ಮಂಡಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಕಾರ್ಬನಿಕ್ ಪಾಲಿಮಾರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾನೈಟ್ ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಲು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಚಾಕು, ಕತ್ತರಿಗಳಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹರಿತ (Sharp) ಮಾಡುವ ಚಕ್ರವನ್ನು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.
- ಡಯಾಟಂಗಳು ರೇಡಿಯೋ ಲೇರಿಯಾ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹೊರ ಕವಚ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಜೀವಿ ಮೂಲದ ಸಿಲಿಕಾವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಭತ್ತ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅವಶ್ಯಕ.
- ಕಲ್ನಾರು, ಗಾಜು, ಸಿಮೆಂಟ್, ಮುಂತಾದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ಸಿಲಿಕೋಸಿಸ್ ಎಂಬ ವೃತ್ತಿ ಸಂಬಂಧಿ ಕಾಯಿಲೆಯಿಂದ ಬಳಲುವರು.
- ಸ್ಪಟಿಕ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಬೂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದು, ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುವಾಗಿದೆ.
- ಅಸ್ಪಟಿಕ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯಾದ ಇದು ಕಡಿಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದುದು.
- ಅಸ್ಪಟಿಕ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಉರಿದು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಪಾದರಸ

- ದ್ರವರೂಪದ ಲೋಹವಾದ ಪಾದರಸವು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಭಾರ ವಸ್ತುವಾದ ಪಾದರಸವನ್ನು **'ಸಿನ್‌ಬಾರ್'** ಅದಿರಿನಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಪಾದರಸವನ್ನು ಬಾರೋಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಪಾದರಸ ದೀಪ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಕೀಟನಾಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ಪಾದರಸವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ **ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್** ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

7. ಚಿನ್ನ

- ಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಚಿನ್ನವು ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು, ಸ್ಪಟಿಕ, ಮೊದಲಾದ ಶಿಲಾ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಚಿನ್ನದ ಗಟ್ಟಿತನಕ್ಕೆ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. 22 ಭಾಗದಷ್ಟು ಚಿನ್ನ ಹಾಗೂ 2 ಭಾಗದಷ್ಟು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಚಿನ್ನವನ್ನು **24 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಚಿನ್ನ** ಎನ್ನುವರು.
- ಚಿನ್ನವು 1063^0C ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.
- ಚಿನ್ನ ಇದರ ಸಂಕೇತ Au
- ಚಿನ್ನವನ್ನು $^1/_{250000}$ ಇಂಚಿನಷ್ಟು ತೆಳ್ಳಗಿನ ಹಾಳೆಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

8. ಬೆಳ್ಳಿ

- ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು **ಅರ್ಜೆಂಟೈಟ್** & **ಹಾರ್ನ್‌ಸಿಲ್ವರ್** ಎಂಬ ಅದಿರಿನಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಬೆಳ್ಳಿಯು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕರಗಿ **ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್** ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಒಡವೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಟರ್ಲಿಂಗ್ ಬೆಳ್ಳಿ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಗಾಜಿನ ಸಿಮೆಂಟನ್ನಾಗಿ **ಸಿಲ್ವರ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌**ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಅತಿ ಪ್ರಬಲವಾದ ಸ್ಫೋಟಕವಾಗಿ **ಸಿಲ್ವರ್ ಫ್ಲುಮಿನೇಟ್‌**ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಂಕೇತ Ag ಶುದ್ಧ ಬೆಳ್ಳಿಯು ಶೇ. 99.9ರಷ್ಟು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅಂಶ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

9. ಪ್ಲಾಟಿನಂ

- ಇದನ್ನು ಬಿಳಿ ಚಿನ್ನ (White gold) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಒಂದು ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.
- ಪ್ಲಾಟಿನಂವ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಹೊಳೆಯುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಬೆಳ್ಳಿ ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ಭಾವಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಒಂದು ಸಂಕ್ರಮಣ ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಲೋಹಗಳಲ್ಲೇ ಅತಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಲೋಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಹೊಳೆಯುವ ಪತ್ರಶೀಲತೆ. ತಾಂತವತೆ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಪರೂಪದ

ಲೋಹವಾಗಿದೆ.

- ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದ್ರವರಾಜದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕರಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಅನ್ನು ಆಭರಣ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಸಾಧನ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ದಂತ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಾಧನ, ಥರ್ಮೋಮೀಟರ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ಸ್ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವೇಗವರ್ಧಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಹೆಚ್ಚು ರೋಧತೆಯನ್ನು ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಹೊಂದಿದೆ.

8. ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು

- ಭೂಮಿಯ ಹೊರ ಪದರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಈ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಖನಿಜಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಬಹುತೇಕ ಧಾತುಗಳು ಲೋಹಗಳಾಗಿದ್ದು ಅಲೋಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅಲೋಹಗಳು ವಿಪುಲತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

ಲೋಹಗಳು (Metals)

- ಭೂಮಿಯ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಅದಿರು ರೂಪ ಅಥವಾ ಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೇ ಲೋಹಗಳು.
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅದಿರುಗಳಿಂದ ಉದ್ಧರಣ ಮಾಡಿ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೇ ಲೋಹೋದ್ಧರಣವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಲೋಹೋದ್ಧರಣ ವಿಧಾನಗಳು

1. **ಕಬ್ಬಿಣದ ಉದ್ಧರಣ** – ಜಲಾಕ್ಷಾಲನ ಸಾರವರ್ಧನೆ (ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅದಿರು ವಿಧಾನ)
2. **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉದ್ಧರಣ** – ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ವಿಧಾನ
3. **ತಾಮ್ರದ ಉದ್ಧರಣ** – ಬುರುಗು ಪ್ಲವನ

ಲೋಹಗಳ ಗುಣಗಳು

- ಲೋಹಗಳು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳು.
- **ಬೆಳ್ಳಿಯು** ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಹೊಂದಿದ್ದು ನಂತರದಲ್ಲಿ **ತಾಮ್ರ** ಮತ್ತು **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ** ಹೆಚ್ಚು ವಾಹಕತೆ ಹೊಂದಿವೆ.
- ಲೋಹಗಳು ಉತ್ತಮ **ಉಷ್ಣವಾಹಕಗಳು.**
- ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಸರಾಗವಾಗಿ ಹರಿಯಬಿಡುತ್ತವೆಯೋ ಅವು ಉತ್ತಮ ಉಷ್ಣ ವಾಹಕಗಳು.

  ಉದಾ: ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ನಿಕ್ಕಲ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ಉಕ್ಕು ಉಂತಾದವು.
- ಲೋಹಗಳು ಹೊಳಪು ಮತ್ತು ಮೆರಗನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮುಂತಾದವು.
- ಲೋಹಗಳು ಕುಟ್ಯತೆ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಒಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಬಡಿದು ತೆಳು ಹಾಳೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಗುಣವೇ **ಕುಟ್ಯತೆ.**

  ಉದಾ: ತಾಮ್ರದ ಹಾಳೆ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆ, ಸ್ಟೀಲ್ ಹಾಳೆ, ಮುಂತಾದವು.
- ಲೋಹಗಳು ತನ್ಯತೆ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ತಂತಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು **ತನ್ಯತೆ** ಎನ್ನುವರು.

  ಉದಾ: ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ದಾರಗಳು
- ಚಿನ್ನವು ಕುಟ್ಯತೆ ಮತ್ತು ತನ್ಯತೆ ಎರಡು ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಸತು ಲೋಹವು ಕುಟ್ಯತೆ ಮತ್ತು ತನ್ಯತೆ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ.
- ಲೋಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
- ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳಾದ **ಪಾದರಸ** ಮತ್ತು **ಗ್ಯಾಲಿಯಂ** ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
- ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೋಟಾಷಿಯಂ ಲೋಹಗಳು ಕಠಿಣವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ಗಾಳಿಯ ವರ್ತನೆ

- ಕಬ್ಬಿಣವು ತೇವಾಂಶಯುಕ್ತ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ **ಜೆಲಿಯಾಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್** ಉಂಟುಮಾಡಿ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯು **ಉತ್ಕರ್ಷಣ** ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- **ಸೋಡಿಯಂ** ಮತ್ತು **ಪೊಟಾಸಿಯಂ** ಲೋಹಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ವಾಗಿದ್ದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ, ತೇವಾಂಶ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಆಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು **ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ** ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹಗಳು ಇತರೆ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತನೆ

- ಉನ್ನತ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೈಟ್ರೇಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ($3Mg+N_2 \xrightarrow{\text{ಶಾಖ}} Mg_3+N_2$)
- ಲೋಹಗಳು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ($2Al+3cl_2 \xrightarrow{\text{ಶಾಖ}} 2Alcl_3$) – ಅಲ್ಯೂಮಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್.
- ಲೋಹಗಳು ಗಂಧಕದೊಂದಿಗೆ ವತಿಸಿ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ($Fe+S \xrightarrow{\text{ಶಾಖ}} Fes$) (ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೈಡ್)

- ಲೋಹಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೇಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ($Ca+H_2 \xrightarrow{\text{ಶಾಖ}} CaH_2$) (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೇಡ್)

ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ವರ್ತನೆ

- ನಾವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳು ನೀರಿನೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಜಲಜನಕ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಾರತೆಯ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವರ್ತನೆ

- ಸತು ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ಲೋಹಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಾರತೆಯ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: $Mg+2HNo_3 \quad Mg(NO_3)_2$

ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ವರ್ತನೆ.

- ಸತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳು ಸಾರತೆ ಇರುವ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವರ್ತನೆ

- ಸತು, ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ, ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳ ಸಾರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಆಯಾ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ವತಿ. ಿ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.
- ಉದಾ: ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀಡುತ್ತದೆ.
- ಲೋಹಗಳು ಪಾದರಸದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ **ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್**‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಹಲವು ಲೋಹಗಳು ಪಾದಸರದೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಆಮಾಲ್‌ಗಮ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಉದಾ: ಚಿನ್ನದ ಅದಿರಿನಿಂದ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಶುದ್ಧ ಮಾಡಲು ಚಿನ್ನ ಪಾದರಸದ ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮಾತ್ರ ಪಾದರಸದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೂರ್ಖರ ಚಿನ್ನ (Fools gold)

- **ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೈರೇಟ್ಸ್** ಅಥವಾ **ಕಬ್ಬಿಣದ ಡೈ ಸಲ್ಫೈಡ್** ಅನ್ನು **'ಮೂರ್ಖರ ಚಿನ್ನ'** ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಚಿನ್ನದ ಹೊಳಪನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಬಿದುರತ್ವ ಮತ್ತು ಗಡುಸು ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ಚಿನ್ನವಲ್ಲವೆಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ದ್ರವರಾಜ (Aquaregia)

- ದ್ರವರಾಜದಲ್ಲಿ **ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್** ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು **ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ**ಗಳು 1:3ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಬಲು ಅಪರೂಪದ ಲೋಹಗಳಾದ ಚಿನ್ನ, ಪ್ಲಾಟಿನಂಗಳು ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕದೊಂದಿಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ದ್ರವರಾಜವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರೋಲ್ಡ್‌ಗೋಲ್ಡ್ ಚಿನ್ನ

- ಕೃತಕ ಚಿನ್ನವಾದ ರೋಲ್ಡ್‌ಗೋಲ್ಡ್ ಚಿನ್ನವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ರೋಲ್ಡ್‌ಗೋಲ್ಡ್ ಚಿನ್ನವು ಶೇ. **90ರಷ್ಟು ತಾಮ್ರ** ಮತ್ತು ಶೇ. **10ರಷ್ಟು ಅಲ್ಯೂಮಿಯಂ** ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಕ್ರೋಸೈನೈಡ್ ಅನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಪ್ಲೇಟಿಂಗ್ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ರೋಲ್ಡ್‌ಗೋಲ್ಡ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಭೂತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

- ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಲೋಹ – 46.8%
- ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಲೋಹ – 27.8%
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ – 8.2%
- ಕಬ್ಬಿಣ – 5.1%
- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ – 3.6%
- ಸೋಡಿಯಂ – 2.8%
- ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ – 2.6%
- ಪೊಟಾಸಿಯಂ – 2.1%

ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅದಿರುಗಳು

- ಮಾಗ್ನಟೈಟ್, ಹೆಮಟೈಟ್, ಲಿಮೋನೈಟ್, ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಕುಪ್ರೈಟ್

ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳು

- ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೈರೈಟ್ಸ್, ತಾಮ್ರದ ಗ್ಲಾನ್ಸ್, ತಾಮ್ರದ ಪೈರೆಟ್ಸ್/ ಚಾಲ್ಕೊಪೈರೈಟ್ಸ್

ಕಾರ್ಬೋನೈಟ್ ಅದಿರುಗಳು

- ಅಜುರೈಟ್, ಮಾಲಜೈಟ್ ಮತ್ತು ಫೈಡರೈಟ್ಸ್

ಪ್ರಮುಖ ಲೋಹದ ಅದಿರುಗಳು

ಕ್ರಸಂ.	ಲೋಹದ ಹೆಸರು	ಅದಿರು	ಸಂಯೋಜನೆ
1.	ಕಬ್ಬಿಣ	ಹೆಮಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್	Fe_2O_3 & Fe_3o_4
2.	ಮ್ಯಾಂಗನಿಸ್	ಪೈರೋಲೊಸೈಟ್	MnO_2
3.	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	ಬಾಕ್ಸೈಟ್	Al_2O_3, $2H_2O$
4.	ಚಿನ್ನ.	ಕ್ವಾರ್ಟ್‌ಜೈನ್	–
5.	ತಾಮ್ರ	ಚಾಲ್ಕೊಪೈರೈಟ್ಸ್ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ಪೈರೈಟ್	$CuFeS_2$
6.	ಕ್ರೋಮಿಯಂ	ಕ್ರೋಮೈಟ್	$Feocr_2O_3$
7.	ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ	ಮಾಗ್ನಸೈಟ್	$MgCo_3$
8.	ಸೋಡಿಯಂ	ರಾಕ್‌ಸಾಲ್ಟ್	Nacl
9.	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು	$CacO_3$
10.	ಸೀಸ	ಗೆಲೀನಾ	Pbs
11.	ಟಂಗಸ್ಟನ್	ವಾಲ್ಫ್ರಮೆಂಟ್	$FewO_4$

ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೋಹಗಳು (ನೊಬೆಲ್)

- ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಿರೋಧಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅಂತಹ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಷ್ಠ / ನೊಬೆಲ್ ಲೋಹಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಭೂಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೋಹಗಳು ವಿರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಬಹು ಅಪರೂಪದ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.

  ಉದಾ: ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ತಾಮ್ರ, ಪೆಲಡಿಯಂ, ಐರಿಡಿಯಂ, ಓಸ್ಮಿಯಂ, ರುಥೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ರೋಡಿಯಂ

ಲೋಹಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳು

- ಮಾನವ ಮೊದಲು ಬಳಸಿದ ಲೋಹ – **ತಾಮ್ರ**
- ಅತಿ ಹಗುರವಾದ ಲೋಹ – **ಲಿಥಿಯಂ**
- ಅತಿ ಭಾರವಾದ ಲೋಹ – **ಓಸ್ಮೆನಿಯಂ**
- ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಲೋಹ –**ರೋಡಿಯಂ**
- ದ್ರವರೂಪದ ಲೋಹ – **ಪಾದರಸ**
- ಊದುಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಕಬ್ಬಿಣ ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣವಾಗಿದೆ. ಇದು ಕಬ್ಬಿಣದೊಂದಿಗೆ ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕಶ್ಮಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.
- ಫೌಂಟೇನ್ ಪೆನ್‌ನ ನಿಬ್ ತಯಾರಿಸಲು **ಓಸ್ಮೆನಿಯಂ** ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು **'ಪಿಗ್‌ಐರನ್'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು **ಬೆಸ್ಸೆಮರ್ ಪರಿವರ್ತಕ** ತೆರೆದ ಕುಲುಮೆ ವಿಧಾನ/ ವಿದ್ಯುತ್ ಛಾಪ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತೆಗೆದು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅನ್ನು **'ಬಡವರ ಬೆಳ್ಳಿ'** ಎನ್ನುವರು.

ಲೋಹಗಳ ಅದಿರುಗಳು ಮತ್ತು ಉದ್ಧರಣ

ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರುಗಳು

1. ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್

- ಇದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರಾಗಿದ್ದು ಶೇ. 72ರಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಕಪ್ಪು ಅದಿರು' ಎನ್ನುವರು.
- ಉತ್ತಮ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ FeO (ಯೂಸೈಟ್) ಒಂದು ಭಾಗ ಮತ್ತು Fe_2O_3 (ಹೆಮಟೈಟ್) ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

2. ಹೆಮಟೈಟ್

- ಹೆಮಟೈಟ್ ಅದಿರು ಶೇ. 60 ರಿಂದ 70ರಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಇದು **ಕೆಂಪು** ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಹಾಗೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಖನಿಜವಾಗಿದೆ.

3. ಅಮೋನೈಟ್

- ಶೇ. 50 ರಿಂದ 60ರಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಇದು **ಹಳದಿ** ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

4. ಸಿಡರೈಟ್

- ಇದು ಶೆ. 40 ರಿಂದ 50ರಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಇದೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳದರ್ಜೆಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು.
- ಕಾರ್ಬೋನಿಫೆರಸ್ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇದು **ಹಳದಿ/ಕಂದು** ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಉದ್ಧರಣ

- ಹೆಚ್ಚು ಸೀಲಿಕಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು, ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅದಿರು ಉದ್ಧರಣ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಊದು ಕುಲುಮೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಉದ್ಧರಣ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ದೊರೆಯುವ **ಅಚ್ಚು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ, ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಶುದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಬೆಸ್ಸೆಮರ್ ಪರಿವರ್ತಕ ತೆರೆದ ಕುಲುಮೆ ವಿಧಾನ, ವಿದ್ಯುತ್ ಛಾಪ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು **ಪಿಗ್‌ಐರನ್** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅದಿರುಗಳು – ಹಾರ್ನ್‌ಸಿಲ್ವರ್ (Agcl), ರೂಬಿಸಿಲ್ವರ್ ($3Ag_2$ Sb_2S_3) ಸಿಲ್ವರ್ ಗ್ಲಾನ್ಸ್ / ಅರ್ಜೆಂಟೈಟ್ (Ag_2S)
- ಸತುವಿನ ಅದಿರುಗಳು – ಜಿಂಕ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ (Zns) ಜಿನ್‌ಸೈಟ್

(Zno), ಕ್ಯಾಲಮೈನ್ ($2nco_3$)

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ

- 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಲೋಹವಾದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಬಡವರ ಬೆಳ್ಳಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯು 1854ರಲ್ಲಿ **ಹ್ಯಾರಿ ಕ್ಲೇರ್ ಡೇವಿಲ್**ರವರಿಂದ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು.
- ಹ್ಯಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ **ಆಯರ್‌ಸ್ಟೆಡ್**ರವರು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್ ಜೊತೆ ಕಾಯಿಸಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಂಶೋಧಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು 1827ರಲ್ಲಿ ಫೆಡರಿಕ್ ವೂಹ್ಲಾರವರು ದೃಢಪಡಿಸಿದರು.
- ಪಾಲ್‌ಎಲ್‌ಟಿ ಹೆರೋಲ್ಟ್‌ರವರು ಅಲ್ಯೂಮಿನಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆ ವಿಧಾವದಿಂದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ್ನು 1886ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.
- ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಹಾಲ್ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉದ್ದರಣ ವಿಧಾವನ್ನು 1886ರಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು.
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಇತರ ಅದಿರುಗಳು – ಕೊರೆಡಂ (Al_2O_3), ಕ್ರಿಯೋಲೈಟ್ ($3NaFAZF_3$)

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉದ್ದರಣ:-

- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ್ನು **ಬಾಯರ್ಸ್ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ** ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉದ್ದರಣ ಎನ್ನುವರು.
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಮುಖ್ಯ ಅದಿರು ಬಾಕ್ಸೈಟ್. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕವೆಂದರೆ ಜೆಲೀಯ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಇದನ್ನು ಅಲ್ಯುಮಿನಾ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಧನೀಯವಾದುದರಿಂದ ಋಣಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅತಿ ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳು

1. ಆಂಶಿಕ ಸ್ಪಟಿಕೀಕರಣ/ವಲಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ
2. ನಿರ್ವಾತ ದ್ರವಿಸುವಿಕೆ
3. ದ್ರವಿಸಿ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಮಾಡುವಿಕೆ
4. ಆಸವನ
5. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣದ ಸಂಗ್ರಹಣೆ
6. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ

ತಾಮ್ರದ ಅದಿರುಗಳು

- ಕ್ಯುಪ್ರೈಟ್ಸ್ (Cu_2O) ಇದು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಚಾಲ್ಕೋಪೈರೈಟ್ಸ್ ($CuFes_2$) ಚಾಲ್ಕೊಸೈಟ್ (Cu_2S), ಬೊರೋಸೈಟ್ (Cu_5Fes_4) ಮತ್ತು ಕೋವಿಲೈಟ್ (Cus ಗಳು) ಗಂಧಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಅಜುರೈಟ್ ($Cu_3(Co_3)_2 (oH)_2$), ಮೆಲಚೈಟ್ [$Cu_2 Co_3 (oH)_2$)]ಗಳು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ತಾಮ್ರದ ಉದ್ದರಣ

- ತಾಮ್ರದ ಪೈರೈಟ್ ಅದಿರನ್ನು **ಬುರುಗು ಪ್ಲವನ** ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಾರವರ್ಧಿಸುತ್ತಾರೆ. **ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೆಸಿಸ್** ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಾಗಿದೆ.

ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅದಿರುಗಳು

ಹಾಸ್ಮನೈಟ್

- ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಾದ ಇದು ಶೇ. 72ರಷ್ಟು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಆಮ್ಲೀಯ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳ ನಾಳದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಹಾಸ್ಮನೈಟ್ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಹಾಸ್ಮನೈಟ್ ಅದಿರನ್ನು ಡೈ ಮತ್ತು ಟ್ರೈವೇಲೆಂಟ್ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಎನ್ನುವರು.

ಬ್ರಾನೈಟ್

- ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯೊಂದಿಗೆ ಶೇ. 63.4ರಷ್ಟು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಪೈರೊಲೋಸೈಟ್

- ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಾದ ಇದು ಶೇ. 63ರಷ್ಟು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಮೃದು ಅದಿರಾದ ಇದು ಕಬ್ಬಿಣ ಬೂದು ಅಥವಾ ಮಂದ ಉಕ್ಕು ಬೂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಸೈಲೋಮೆಲೇನ್

- ಇದು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇ. 45ರಿಂದ 65ರಷ್ಟು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶವಿರುತ್ತದೆ.
- ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಅದಿರಾಗಿದೆ.

ಮ್ಯೆಗ್ನೈಟ್

- ಇದು ಶೇ. 38 ರಿಂದ 42ರಷ್ಟು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಕಾಂತತ್ವ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮ್ಯಾಂಗನಿಸ್ ಉದ್ಧರಣ

- ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಇಂಗಾಲದೊಂದಿಗೆ ಅಪಕರ್ಷಣ

ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಲೋಹಗಳು (Non-Metals)

- ಅಲೋಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.
- **ಘನ:** ಇಂಗಾಲ, ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಅಯೋಡಿನ್, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಸೆಲಿನಿಯಂ, ಆಸ್ಟೆಟಿನ್, ಬೊರಾನ್, ಟೆಲ್ಯೂರಿಯಂ
- **ದ್ರವ:** ಬ್ರೋಮೀನ್
- **ಅನಿಲ:** ಜಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ, ಹೀಲಿಯಂ, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಪ್ಲೋರಿನ್, ಸ್ಲೋರಿನ್, ಆರ್ಗಾನ್, ನಿಯಾನ್, ರೆಡಾನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಸೆನಾನ್
- ಅಲೋಹಗಳು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಬಹುತೇಕ ಅಲೋಹಗಳು ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ **ಗ್ರಾಫೈಟ್** ಮಾತ್ರ **ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ.**
- ಅಲೋಹಗಳು ಲೋಹಗಳಿಗಿಂತ **ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ** ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಬಹುತೇಕ ಅಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೊಳಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ **ಗ್ರಾಫೈಟ್** ಮತ್ತು **ಅಯೋಡಿನ್‌ಗಳು** ಮಾತ್ರ ಹೊಳಪು ಹೊಂದಿರುವ ಅಲೋಹಗಳು.
- ಅಲೋಹಗಳು, ಕುಟ್ಯತೆ ಮತ್ತು ತನ್ಯತೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಇವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಇವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಜಲಜನಕ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
- ಇವು ನಾದವನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಅಧಿಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋನೆಗೆಟಿವಿಟಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಇವು ಬಿದುರತ್ವ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಕಡಿಮೆ ಕುದಿಯುವ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- **ಅಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.**
- ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರವಾದ **ಜಲಜನಕವು** ಅಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಇದು ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ **ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.**
- ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಉಕ್ಕನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಮತ್ತು ಮುರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಜಲಜನಕಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ ಉಕ್ಕು ತುಂಡಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಜಲಜನಕದ **ಎಂಬ್ರೈಟಲ್‌ಮೆಂಟ್** ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹ ರಚನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮೂಲ ಧಾತುಗಳಾದ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಗಳು ಅಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು ಬೇಕಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಜಡಾನಿಲಗಳು ಕೂಡಾ ಅಲೋಹಗಳಾಗಿದ್ದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಗಾನ್, ನಿಯಾನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಸೆನಾನ್‌ಗಳನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸುವ ಹಾಗೂ ಅಂಶಿತ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬಲೂನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾಚೂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹಾಭಗಳು ಅಥವಾ ಮೆಟಲೈಡ್ಸ್

- ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಲೋಹಾಭಗಳು.
- ಉದಾ: ಬೋರಾನ್, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಆಂಟಿಮನಿ, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಪೆಲೋನಿಯಂ, ಟೆಲೋರಿಯಂ ಮುಂತಾದವು.

ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು

- ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳಾದ ಆಯೋಡಿನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್, ಪ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟಟಿನ್‌ಗಳು ಸಹ ಅಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.
- ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳೆಂದರೆ 'ಕ್ಲೋರಿನ್' ಮತ್ತು ಪ್ಲೋರಿನ್'
- **ಘನ** ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ – **ಅಯೋಡಿನ್**
- **ದ್ರವ** ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ – **ಬ್ರೋಮಿನ್**
- ಅತ್ಯಂತ ಭಾರವಾದ ಆಸ್ಟೆಟಿನ್ ಸಹ ಒಂದು **ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.**

ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು

- ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹಗಳ ಸೂಕ್ತ ಅನುಪಾತದ ಸಮರೂಪ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಇದು ಲೋಹ–ಲೋಹ ಅಥವಾ ಲೋಹ–ಅಲೋಹಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿರಬಹುದು.
- ಪ್ರಸ್ತುತ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ತಾಮ್ರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Alloys of copper)

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಮಿಶ್ರಲೋಹ	ಘಟಕಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
1.	ಹಿತ್ತಾಳೆ	ತಾಮ್ರ+ಸತು	ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು, ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳು, ಮುಂತಾದವು
2.	ಕಂಚು	ತಾಮ್ರ+ತವರ	ಪ್ರತಿಮೆಗಳು, ಪದಕಗಳು, ಘಂಟೆಗಳು, ನಾಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಗಳು

3.	ಗನ್‌ಮೆಟಲ್	ತಾಮ್ರ+ತವರ+ ಸತು	ಗನ್ ತಯಾರಿಕೆ, ಗಿಯರ್‌ಗಳು, ಎರಕಗಳು
4.	ಜರ್ಮನ್‌ಸಿಲ್ವರ್	ತಾಮ್ರ+ಸತು+ ನಿಕ್ಕಲ್	ಪಾತ್ರೆಗಳು, ನಾಣ್ಯಗಳು, ರೋಧುರುಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಾಧನಗಳು
5.	ಬೆಲ್‌ಮೆಟಲ್	ತಾಮ್ರ+ತವರ	ಬೆಲ್ ತಯಾರಿಕೆ
6.	ಘಂಟೆಲೋಹ	ತಾಮ್ರ+ತವರ	ಪಾತ್ರೆಗಳು ಮತ್ತು ಘಂಟೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ
7.	ಗ್ಲಿಡಿಂಗ್ ಮೆಟಲ್	ತಾಮ್ರ+ಸತು	ಬುಲೆಟ್ ಪಾಕೆಟ್, ತುಪಾಕಿಯ ಕವಚಗಳು

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Alloys of alleminium)

ಕ್ರಸಂ.	ಮಿಶ್ರಲೋಹ	ಘಟಕಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
1.	ಆಲ್ನಿಕೋ	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ+ ನಿಕ್ಕಲ್+ ಕೊಬ್ಬಾಲ್ಟ್+ಕಬ್ಬಿಣ	ಶಾಶ್ವತ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು
2.	ಡ್ಯುರಲುಮಿನ್	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ+ ತಾಮ್ರ+ಮೆಗ್ನಿಶಿಯಂ+ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್	ವಿಮಾನದ ಕವಚ, ರೈಲುಬೋಗಿಯ ಕೋಚುಗಳು, ಬಸ್‌ಕೋಚ್‌ಗಳು, ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳು
3.	ಮ್ಯಾಗ್ನೋಲಿಯಂ	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ+ ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ+ತಾಮ್ರ +ನಿಕ್ಕಲ್+ತವರ	ವಿಮಾನದ ಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿಕೆ
4.	ಸಿಲುಮಿನ್	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ +ಸಿಲಿಕಾನ್	ಕ್ಯಾಮರಾಮೋಂಟ್ಸ್

ಕಬ್ಬಿಣದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Alloys of iron)

ಕ್ರಸಂ.	ಮಿಶ್ರಲೋಹ	ಘಟಕಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
1.	ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್	ಕಬ್ಬಿಣ+ಕಾರ್ಬನ್+ ನಿಕ್ಕಲ್+ ಕ್ರೋಮಿಯಮ್	ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಉಪಕರಣಗಳು, ಪಾತ್ರೆಗಳು
2.	ಇನ್‌ವಾರ್	ಕಬ್ಬಿಣ+ನಿಕ್ಕಲ್ +ಕಾರ್ಬನ್	ಲೋಲಕಗಳು, ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್, ವೀಲ್‌ಗಳು, ಕ್ರೋನೋಮೀಟರ್‌ಗಳು,
3.	ನಿಕ್ಕಲ್ ಉಕ್ಕು	ಕಬ್ಬಿಣ+ಕಾರ್ಬನ್ +ನಿಕ್ಕಲ್	ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು, ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಕೊರೆಯುವ ಸಾಧನಗಳು
4.	ಆಲ್ನಿಕೋ	ಕಬ್ಬಿಣ+ನಿಕ್ಕಲ್ +ಕೊಬಾಲ್ಟ್+ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ,	ಶಾಶ್ವತ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು
5.	ಫೆರ್ನಿಕೋ	ಕಬ್ಬಿಣ+ನಿಕ್ಕಲ್ +ಕೊಬಾಲ್ಟ್	ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಫ್, ವ್ಯಾಕ್ಯೂಮ್ ಟಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳ ವೈರ್‌ಗಳು
6.	ಕೋವಾರ್	ಕಬ್ಬಿಣ+ನಿಕ್ಕಲ್ +ಕೊಬಾಲ್ಟ್	ಎಕ್ಸ್–ರೇ, ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ಸ್, ವ್ಯಾಕ್ಯೂಮ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋ ಪ್ಲೇಟೆಡ್ ಕಂಡಕ್ಟರ್ಸ್
7.	ನೈಕ್ರೋಮ್	ಕಬ್ಬಿಣ+ನಿಕ್ಕಲ್ +ಕ್ರೋಮಿಯಂ	ಉಷ್ಣೋತ್ಪನ್ನ ಕಾಯಿಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ
8.	ಉಕ್ಕು	ಕಬ್ಬಿಣ+ಕಾರ್ಬನ್	ಪೈಪುಗಳು, ಶೀಟುಗಳು, ಮೊಳೆಗಳು, ಛೇದಿಸುವ ಅತಾರಗಳು

ನಿಕ್ಕಲ್‌ನ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Alloys of Nickel)

ಕ್ರಸಂ.	ಮಿಶ್ರಲೋಹ	ಘಟಕಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
1.	ನೈಕ್ರೋಮ್	ನಿಕ್ಕಲ್+ಕ್ರೋಮಿಯಂ	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಹೀಟರ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಡಯರ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವೋವೆನ್‌ಗಳು
2.	ಜರ್ಮನ್‌ಸಿಲ್ವರ್	ನಿಕ್ಕಲ್+ತಾಮ್ರ +ಸತು	ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳು

ಸೀಸದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Alloys of lead)

ಕ್ರಸಂ.	ಮಿಶ್ರಲೋಹ	ಘಟಕಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
1.	ಸಾಲ್ಡರ್‌ಗನ್	ಸೀಸ+ತವರ	ಲೋಹಗಳ ಬೆಸುಗೆ
2.	ಪ್ಯೂಟರ್	ಸೀಸ+ತವರ	ಬಹುಮಾನದ ಬಟ್ಟಲುಗಳು
3.	ಅಚ್ಚುಮೊಳೆ ಲೋಹ	ಸೀಸ+ಆಂಟಿಮನಿ +ತವರ	ಅಚ್ಚುಮೊಳೆ ತಯಾರಿಕೆ

ಪಾದರಸದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Alloys of mucury)

ಕ್ರಸಂ.	ಮಿಶ್ರಲೋಹ	ಘಟಕಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
1.	ಬೆಳ್ಳಿ ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್	ಪಾದರಸ+ಬೆಳ್ಳಿ	ದಂತಚಿಕಿತ್ಸೆ
2.	ತವರದ ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್	ಪಾದರಸ+ತವರ	ಕನ್ನಡಿಗಳ ಲೇಪನ
3.	ಸೋಡಿಯಂ ಅಮಾಲ್‌ಗಮ್	ಪಾದರಸ+ ಸೋಡಿಯಂ	ಸೋಡಿಯಂ ದೀಪಗಳು

9. ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು

9.1 ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು

- ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬುದು ಮೂಲವಸ್ತು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಹಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಆಮ್ಲಜನಕವು ಲೋಹ ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹೀಯ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಿಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

1. ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಅಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್)

- ಆಮ್ಲಜನಕವು ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೇ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು.
- ಉದಾ: ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್(CO_2) ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ (SO_2)
- ಇವುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್+ನೀರು ಕಾರ್ಬನಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಒದ್ದೆಯಾದ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

2. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು (ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್)

- ಆಮ್ಲಜನಕವು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೇ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು.
- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್+ನೀರು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್.
- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಒದ್ದೆಯಾದ **ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತವೆ.**

9.2 ಆಮ್ಲಗಳು (Acids)

- ಒಂದು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜಲಜನಕ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ ಆಮ್ಲಗಳು. ಆದರೆ ಜಲಜನಕ ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಆಮ್ಲಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಉದಾ: ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್+ನೀರು ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- (H_2So_4)

ಆಮ್ಲಗಳ ಗುಣಗಳು

- ಆಮ್ಲಗಳು ಹುಳಿ-ರುಚಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಆಮ್ಲಗಳು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಲವಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

  ಉದಾ: $Fe+H_2So_4$ $FeSo_4+H_2$
- ಆಮ್ಲಗಳು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಪ್ಲೋರೈಡ್+ನೀರು = ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್
- ಆಮ್ಲಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುತ್ತವೆ.
- ಆಮ್ಲಗಳು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- ಆಮ್ಲಗಳು ವಿಷವಸ್ತುಗಳು, ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ರುಚಿ ನೋಡಬಾರದು.

ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ (H_2Co_3)

- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ಸ್ ಎಂಬ ಲವಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಮೃದು ಪಾನೀಯಗಳು ಹಾಗೂ **ನೊರೆ ಬರುವ** ಲಿಕ್ಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬಣಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೊಂದು **ದುರ್ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲವಾಗಿದೆ.**

2. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Hcl)

- ಮಾನವನ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪುರಾತನವಾಗಿ **'ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಆಫ್ ಸಾಲ್ಟ್'** ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು.
- ಇದನ್ನು ಜಿಲೋಟಿನ್ ಕಡ್ಡಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಕಡಾಯಿ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ತುಕ್ಕು ನಿವಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- PVC ಪೈಪ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿನೈಲ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

3. ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (H_2So_4)

- **ಲೆಡ್‌ಚೆಂಬರ್** ಎಂಬ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು **ಆಮ್ಲಗಳ ರಾಜ** ಮತ್ತು **ವಿಟ್ರಿಯಾಲಿನ್ ಎಣ್ಣೆ** ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಅಥವಾ ವಾಹನಗಳ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕಲುಷಿತ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಅದಿರುಗಳ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

4. ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (HNO_3)

- ಕೊರೆತ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಅತಿ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
- ಇದು ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು 'ಅಕ್ವಾಫಾರ್ಟಿಸ್ ಆಫ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಆಫ್ ನೈಟ್ರ' ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು.

  ಸ್ಫೋಟಕಗಳಾದ ಟಿ.ಎನ್.ಟಿ (ಟ್ರೈ ನೈಟ್ರೋ ಟಾಲಿನ್) ಟಿ.ಎನ್.ಜಿ (ಟ್ರೈ ನೈಟ್ರೋ ಗ್ಲಿಸರಿನ್)ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಿ **ಆಕ್ವಾರೇಜಿಯಾ**ವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಾದ ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

5. ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ

- ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು **ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್** ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವತಿಸುತ್ತದೆ.

- ಹುಳಿ ಬಂದ ಹಾಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಮಿಲ್ಕ್ ಆಮ್ಲ ಎನ್ನುವರು.

6. ಪಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ

- **ಇರುವೆ, ದುಂಬಿಗಳು, ಕೀಟಗಳು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಪಾರ್ಮಿಕ್** ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು **ಮೆಥಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ** ಎನ್ನುವರು.
- ದೈತ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜಠರದ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ **ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುವುದಿಲ್ಲ**. ಬದಲಿಗೆ ಅವುಗಳು ಇರುವೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನೇ ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

7. ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ

- ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ನಿಂಬೆ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಜಂಬೂರಿ ಮತ್ತು ಸಿಟ್ರಸ್ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಮಿಟಮಿನ್ ಸಿ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು **ಆಸ್ಕಾರ್ಬಿಕ್ ಆಮ್ಲ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

8. ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ

- **ಹುಣಸೆಹಣ್ಣು, ಮಾವು,** ಅರಿಶಿಣ ಮತ್ತು ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಟಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುತ್ತದೆ.

9. ಆಕ್ಸಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಟಮೋಟಾ ಮತ್ತು ಸ್ಪಾನಾಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುತ್ತದೆ

10. ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುವ **ವಿನೆಗರ್**‌ನ್ನು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

11. ಟ್ಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ

- ಮದ್ಯ, ವೈನ್ ಮತ್ತು ಟೀಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುತ್ತದೆ.

12. ಪಾಸ್ಪರಿಕ್ ಆಮ್ಲ

- ಫಾಸ್ಪರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉಪಕರಣಗಳ ಮೇಲಿನ ತುಕ್ಕು ಮತ್ತು ತುಕ್ಕಿನ ಕಲೆಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

9.3 ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು (Bases)

- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರಗಳು.
- ಯಾವ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವು ಆಮ್ಲದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೋ ಅದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಉದಾ: ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NaoH), ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ($CaCoH_2$)

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಗುಣಗಳು

- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಕಹಿ ರುಚಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
  ಉದಾ: ಔಷಧಿಗಳು.
- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಕ್ಷಾರಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಉದಾ: $CaOH+Co_2 \quad CaCo_3+H_2O$
- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳು ಮುಟ್ಟಲು ಸಾಬೂನು ದ್ರಾವಣದಂತೆ ನುಣುಪಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಕ್ಷಾರೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳು ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- **ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತವೆ.**

ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

- ಇದನ್ನು ಸಾಬೂನು, ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ದಾರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
- ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಹಾಗೂ ಸೋಡಾ ವಾಟರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಇದನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಬಾಯರ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

2. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

- ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಸುಣ್ಣದಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು 'ಸ್ಲಾಕಡ್ ಲೈನ್' ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಇದನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಚೆಲುವೆಪುಡಿ, ಮನೆಗಳ ಗೋಡೆಗಳ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

3. ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

- ಹಾಲಿನಂತೆ ಕಂಡುಬರುವ ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು 'ಮಿಲ್ಕ್ ಆಫ್ ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- **ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ**ನ್ನು ಆಮ್ಲ ನಿರೋಧಕ ಔಷಧಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಗೊಳಿಸಲು ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ (Neutralization)

- ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

- ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಆಮ್ಲೀಯವೂ ಅಲ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೂ ಅಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಇವು ತಟಸ್ಥಿಯ ದ್ರಾವಣಗಳು.

  ಉದಾ: ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.

4. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

- ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬುದು **ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೋಟಾಶ್** ಆಗಿದೆ.
- ಇದನ್ನು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಆಲ್ಕಲೀನ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ಡೀಸೆಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಇದನ್ನು ದ್ರವ ಸಾಬೂನುಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ನಾನದ ಸಾಬೂನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

5. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

- ಆಮ್ಲ ನಿರೋಧಕ ಔಷಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

6. ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

- ಇದನ್ನು ಶುಚಿತ್ವ ಮತ್ತು ಗೃಹೋಪಯೋಗಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಂಪೋಟರಿಕ್

- ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ ಆಂಪೋಟರಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳು.
- ಉದಾ: ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಸತುವಿನ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮುಂತಾದವು.

9.4 ಲವಣಗಳು (Salts)

- ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ವರ್ತಿಸಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾದಾಗ ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಲವಣಗಳು.

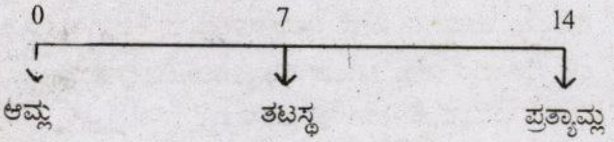
ಪ್ರಮುಖ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಕ್ರಮ	ಲವಣ	ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಹೆಸರು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ಉಪಯೋಗ
1.	ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	(ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು)	Nacl	ಅಡುಗೆ ತಯಾರಿಕೆ, ಸೋಪ್ ತಯಾರಿಕೆ, ಮೀನು, ಮಾಂಸ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ·ಇತ್ಯಾದಿ
2.	ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	(ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ)	$NaHCo_3$	ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿ ಆಂಟಾಸಿಡ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು, ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3.	ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	ವಾಷಿಂಗ್/ (ಬಟ್ಟೆ ಸೋಡಾ)	Na_2Co_3	ಗಾಜು ಮತ್ತು ಸಾಬೂನುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ನೀರನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸಲು ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4.	ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	ಪರ್ಲ್ ಆಫ್ ಸಾಲ್ಟ್ ಆಫ್ ವರ್ಮ್‌ಹುಡ್	K_2Co_3	ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ತಯಾರಿಕೆ, ಚೀನಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ನೀರನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸುವಿಕೆ
5.	ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್			ಶುಷ್ಕಕೋಶ
6.	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	(ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು)	$CaCo_3$	ಗಾಜು ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಉದ್ದರಣ, ಕಾಂತಿವರ್ಧಕ ಮತ್ತು ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್‌ಗಳು
7.	ಪೊಟಾಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್	(ಸಾಲ್ಟ್ ಪಿಟ್ರೆ)	KNo_3	ಮದ್ದಿನ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಕೆ, ಪಟಾಕಿ, ಗಾಜು ರಸಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆ
8.	ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್	(ಮೈಲುತುತ್ತ)	$CuSo_4$	ಶಿಲೀಂದ್ರನಾಶಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಲೇಪನ, ಓಲ್ಟಾಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ
9.	ಪೊಟಾಷ್ (ಪಟಿಕ)	ಆಲಮ್	$(KAl(So_4)_2 12(H_2O)$	ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಕಾರ್ಖಾನೆ, ಬಣ್ಣಗಳ ಕಾರ್ಖಾನೆ, ಗಾಯವಾಗಿ ರಕ್ತದ ಸುರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
10.	ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್		Na_2So_4	ಸುಖರೇಚಕ, ಸಾಬೂನು, ಗಾಜು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಗಾಜು, ಬಟ್ಟೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

pH ಮಾಪನ

- pH ಎಂದರೆ Potenz of Hydrogen ಇದನ್ನು 1909ರಲ್ಲಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೊರೆನ್‌ಸನ್ ಎಂಬಾತನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದನು. ಇದನ್ನು ಅವನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನಿನ ಘಾತಾಂಕ (Exponent) ಅಥವಾ pH ಎಂದು ಕರೆದನು.
- ಒಂದು ದ್ರವವು ಆಮ್ಲವೋ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವೋ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ pH ಮೌಲ್ಯ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- pH=ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನು ಸಾರತೆಯ ಹತ್ತರ ಪಾದದ ಋಣ ಲಘು ಗುಣಕವನ್ನು ದ್ರಾವಣದ ಪಿಎಚ್ ಎನ್ನುವರು. $pH=-log[H^{+1}]$
- pH ಮೌಲ್ಯವು 0 ಯಿಂದ 14ರವರೆಗಿನ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- pH ಮೌಲ್ಯವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಆಮ್ಲವೂ pH ಮೌಲ್ಯವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- pH ಮೌಲ್ಯವು ಒಂದು ವೇಳೆ 7 ಆಗಿದ್ದರೆ ಆಮ್ಲವೂ ಅಲ್ಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವೂ ಅಲ್ಲದೇ ಅದು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ನೀರು.

pH ಮೌಲ್ಯ



ಕೆಲವು ದ್ರವಗಳ ಪಿಎಚ್ ಮೌಲ್ಯಗಳು

ದ್ರವ	ಪಿಎಚ್ ಮೌಲ್ಯ	ದ್ರವ	ಪಿಎಚ್ ಮೌಲ್ಯ
ಜೀರ್ಣಕ ರಸ	1	ಹಾಲು	6.5
ನಿಂಬೆ	2.0–2.5	ಶುದ್ಧ ನೀರು	7
ಲಘುಪಾನೀಯಗಳು	2.0–3.5	ಕಣ್ಣೀರು	7.4
ವಿನೆಗರ್	2.4–3.0	ಮೇದೋಜೀರಕ ಸ್ರಾವ	7.8
ದ್ರಾಕ್ಷಾ ರಸ	2.8–3.5	ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣ	8.5–9.0
ಟಮೋಟ ರಸ	3.5–4.2	ಮಾರ್ಜಕ ದ್ರಾವಣಗಳು	11.0
ಮೂತ್ರ	4.8–7.5	ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು	13.0
ಲಾಲಾರಸ	6.5–7.5	ಚರ್ಮ	5.5
ಸುಣ್ಣ	12.4	ರಕ್ತ	7.4

ವಿವಿಧ ಲವಣಗಳ ಬಣ್ಣಗಳು

- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ – ಬಿಳಿ
- ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಡ್ – ಕೆಂಪು
- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ರೋಮೈಟ್ – ಹಳದಿ
- ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈ ಕ್ರೋಮೈಟ್ – ಕಿತ್ತಳೆ
- ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ – ಕಪ್ಪು
- ನಿಕ್ಕಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ – ಹಸಿರು
- ಪಾದರಸದ ಸಲ್ಫೈಡ್ – ಕೆಂಪು

ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಆಮ್ಲಗಳು

- ನಿಂಬೆ ಮತ್ತು ಕಿತ್ತಳೆ – ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಹುಣಸೆ ಹಣ್ಣು – ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಟಮೋಟಾ – ಆಕ್ಸಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಹಾಲು – ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಪಾಲಾಕ್‌ಸೊಪ್ಪು – ಪೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಕೆಂಪು ಇರುವೆ – ಪಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಗೋಧಿ – ಗ್ಲುಮಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- ಹುಲ್ಲು, ಎಲೆ, ಮೂತ್ರ – ಬೆಂಜೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ

10. ನೀರು (Water)

- ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಆದ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಭೂಮಿ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಅಂದರೆ ಶೇ. 71ರಷ್ಟು ನೀರಿನಿಂದಲೇ ಆವೃತವಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ

- ಹಸಿರು ತರಕಾರಿ 90%
- ಟಮೋಟೋ 90%
- ಜೆಲ್ಲಿ ಮೀನು 99%
- ಹಾಲು 85%
- ಆಲೂಗಡ್ಡೆ 75%
- ಹಸಿರು ಬಟಾಣಿ 75%
- ಮೊಟ್ಟೆ 75%
- ಜೀವಿಗಳ ದೇಹ 65% – 75%
- ಶುಷ್ಕ ಧಾನ್ಯಗಳು 34%

ಶುದ್ಧ ನೀರು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ

- ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು **ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ** ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ನೀರು ಲವಣಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಸಿರಿಂಜ್ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಔಷಧಿ ತಯಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಶುದ್ಧ ನೀರಿಗೆ ಉದಾ: ಮಳೆ ನೀರು

ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಗುಣಗಳು

- ಶುದ್ಧ ನೀರಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಇಲ್ಲ, ವಾಸನೆಯಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ರುಚಿಯಿಲ್ಲ
- ನೀರಿನ ಘನೀಕರಿಸುವ ಬಿಂದು 0^0C ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಶುದ್ಧ ನೀರು 100^0C ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ.
- ನೀರಿನ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಂದ್ರತೆ 4^0C ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ 1 ಕೆಜಿ/ಲೀಟರ್
- ಶುದ್ಧ ನೀರು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕವಾಗಿದೆ.

ನೀರಿನ ಅಸಂಗತ ವ್ಯಾಕೋಚನೆ / ಅಸಂಬದ್ಧ ವಿಕಾಸ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವಗಳು ತಾಪ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ತಾಪ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೀರು ಮಾತ್ರ **0^0ಯಿಂದ 4^0 ಉಷ್ಣದಲ್ಲಿ** ವಿಕಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಸಂಕುಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ 4^0 ಯಿಂದ 0^0ಗೆ ಉಷ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಸಂಕುಚಿತವಾಗುವ ಬದಲು ವಿಕಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೀರಿನ ಅಸಂಗತ ವ್ಯಾಕೋಚನ ಎನ್ನುವರು.

ನೀರಿನ ಅಸಂಗತ ವ್ಯಾಕೋಚನೆಯ ಅನುಕೂಲಗಳು

- ನೀರಿನ ಅಸಂಗತ ವ್ಯಾಕೋಚನೆಯಿಂದ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ತಾಪ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ನೀರು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಳಭಾಗದ ನೀರು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದೆ ನೀರಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಜಲಚರಗಳು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

- ತಾಪವು 0^0 ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕೊಳವೆಗಳು ಇದರಿಂದ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ.

ನೀರು ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದ್ರಾವಕ

- ನೀರು ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದ್ರಾವಕ. ಏಕೆಂದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ವಸ್ತುಗಳು ಕರಗುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಆಮ್ಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್.
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದಾಗಿ ಜಲಚರಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ.
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕರಗಿದಾಗ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕರಗಿದಾಗ **ಗಂಧಕಾಮ್ಲ** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ಇರುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ಧೃವೀಯ ಸ್ವಭಾವ

- ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು 2 ಧಾತು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇರದೆ ಬದಲಿಗೆ ಧೃವದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿದೆ.
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

  ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ ಏಕೆ?

  0^0ಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ **ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ**. ಇದರಿಂದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ

- ನೀರು ಒಂದು ಧಾತುವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕದ 2 ಪರಮಾಣು ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು 1781ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ **ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವಂಡಿಶ್**. ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು.

  ಯೂಡಿಯೋ ಮೀಟರ್: ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ಶುದ್ಧ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವುದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

  $2H_2+O_2 \quad H_2O$
- ನೀರಿನ ಅಣುಸೂತ್ರ H_2O ನೀರಿನಲ್ಲಿ 2:1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇರುತ್ತವೆ.
- **ನೀರಿನ ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರ್:** ಗಾತ್ರಾನುಸಾರ ನೀರಿನ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನೀರಿನ **ವೋಲ್ಟಾಮೀಟರ್** ಬಳಸುವರು. ಇದನ್ನು **ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವಂಡಿಶ್**‌ರವರು ಸಂಶೋಧಿಸಿದರು.
- ನೀರು ಒಂದು ಅನುಷ್ಣವಾಹಕ. ಏಕೆಂದರೆ ನೀರು ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಶಾಖವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಶುದ್ಧ ನೀರು ಅವಾಹಕ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಆಮ್ಲೀಕರಿಸಿದಾಗ ವಾಹಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರ ನೀರು ಉಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?

- ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನ ಉಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗಾಗಿ ಉಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ನೀರಿನೊಡನೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸಮೀಕರಿಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳು ರುಚಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಗಡಸು ನೀರು

- ಸಾಬೂನಿನೊಂದಿಗೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ನೊರೆ ಕೊಡದ ನೀರನ್ನು ಗಡಸು ನೀರು ಎನ್ನುವರು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು ಗಡಸುತನವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಟ್, ಮೆಗ್ನಿಸಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮುಂತಾದವು.
- ನೀರಿನ ಗಡಸುತನದಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಗಡಸುತನ ಮತ್ತು ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುತನ ಎಂಬ 2 ವರ್ಗಗಳಿವೆ.
- ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಗಡಸುತನವನ್ನು ಕುದಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.
- ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುತನವನ್ನು **ಆಸವನ,** ಸೋಡಾ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು **ಪಾರ್ಮ್ಯುಟಿಟ್** ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

ಮೆದುನೀರು

- ಸಾಬೂನಿನೊಂದಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇಗ ನೊರೆ ಕೊಡುವಂತಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ನೀರನ್ನು ಮೆದು ನೀರು ಎನ್ನುವರು.

ಕುಡಿಯುವ ನೀರು

- ದಶಲಕ್ಷ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ 250ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇರುವ ನೀರು ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. 100ಮಿ.ಲೀ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ದಶಲಕ್ಷ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ 100ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು.
- ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು WHO ಮತ್ತು ISI ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಕಲುಷಿತ ನೀರಿನಿಂದ ಟೈಫಾಯಿಡ್, ಕಾಮಾಲೆ, ಕಾಲರಾ, ವಾಂತಿ, ಭೇದಿ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳು ಹರಡುತ್ತವೆ.

11. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

- ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಣೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

- ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಭೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗಬಹುದು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.
- ಹಳೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು ಮುರಿದು ಹೊಸ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಂತಿಮ ಕವಚದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ಥಿರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಾಂಕೇತಿಕ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

1. ಪ್ರತಿವರ್ಧಕಗಳು

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು.

2. ಉತ್ಪನ್ನಗಳು

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.
- **ಗುಣಾತ್ಮಕ:** ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.
- **ಪರಿಣಾಮಾತ್ಮಕ:** ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಭಾಗಿಯಾಗುವ ಪರಿಮಾಣದ ಅನುಪಾತ, ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಮಾಣದ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. $C:O_2 : CO_2=1:1:1$

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಯಮಗಳು

1. ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಎಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ.
2. ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ.
3. ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಬಳಸಬೇಕು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆ

- ವಸ್ತು ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಾಗಲೀ, ಲಯಗೊಳಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರವ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರಬೇಕು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು.

  ಉದಾ: H_2+O_2 H_2O

  $2H_2+O_2$ $2H_2O$

  N_2+O_2 $2NO$

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿಧಗಳು

- ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು 4 ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ

- ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಒಂದೇ ಒಂದು ಹೊಸ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಒಂದು ಅನ್ವಯವೆಂದರೆ **ಹಾಬರ್** ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.

  ಉದಾ: N_2+3H_2 $2NH_3$
- **ಹಾಬರ್ ವಿಧಾನ:** ಅಮೋನಿಯಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹಾಬರ್‌ರವರು ರೂಪಿಸಿದರು. ಇವರು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವನ್ನು ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವಾಗಿ ಬಳಸಿದರು. ಅಂದರೆ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿ 500^0C ತಾಪದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಪರಿವರ್ತಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

2. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ

- ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸರಳವಾದ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳಾಗುವುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.

  ಉದಾ: 1. $2HgO$ $2Hg+O_2$

  2. $CaCo_3$ $CaO+Co_2$

3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

- ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು

ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ತಾನು ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವುವುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾ: $Mg+H_2So_4 \rightarrow MgSo_4+H_2\uparrow$

4. ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ

- ಎರಡು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಉದಾ: $CaCl_2+Na_2Co_3 \quad CaCo_3 \quad +2Nacl$

ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣೆ

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಎನ್ನುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೆಂದರೆ ಪೋಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರಮ್ಯಾಂಗನೇಟ್, ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುತ್ತವೆ.
- ಅಪಕರ್ಷಣ – ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕಾರ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಎನ್ನುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಪಕರ್ಷಣಾಕಾರಿಗಳೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಉಷ್ಣ ವಿಯೋಜನೆ

- ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ತಣಿಸಿದರೆ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಉಷ್ಣ ವಿಯೋಜನೆ ಎನ್ನಲಾಗುವುದು.
- ಉದಾ: $NH_4CL \overset{\text{ಕಾಯಿಸಿ}}{\underset{\text{ಕಾಯಿಸಿ}}{}} NH_3+SCL$

ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ

- ಒಂದು ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಥವಾ ದಹನಗೊಳಿಸುವ ಧಾತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ವಸ್ತು ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ದಹನಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

ವಿಸರಣೆ

- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳು ಗೊತ್ತು ಗುರಿ ಇಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ವಿಸರಣೆ ಕ್ರಿಯೆ. ಇದೊಂದು ಭೌತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ಉದಾ: ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯದ ಸೀಸೆಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಸುತ್ತೆಲ್ಲಾ ಸುವಾಸನೆ ವಿಸರಣೆಯಾಗಬಹುದು.

ಶ್ಯಾನತೆ (ವಿಸ್ಕಾಸಿಟಿ)

- ನೀರು ಮತ್ತು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಂತಹ ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಸುರಿದಾಗ ಬೇಗನೆ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹರಳೆಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಜೇನುತುಪ್ಪವನ್ನು ಸುರಿದಾಗ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ನೀರು/ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಗಳಿಗಿಂತ, ಹರಳೆಣ್ಣೆ / ಜೇನುತುಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ಯಾನತೆ/ ವಿಸ್ಕಾಸಿಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣೆಗೊಳಗಾಗುವ ಗುಣವನ್ನು **ಸಂಸಕ್ತಿ** ಎನ್ನುವರು.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವನ್ನು **ಅನುಸಕ್ತಿ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಭೌತಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ
1. ಇದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿರದೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.	ಇದೊಂದು ಶಾಶ್ವತ ಬದಲಾವಣೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
2. ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ವಿನ್ಯಾಸ, ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಗುಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.	2. ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲ ಗುಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪಡೆಯಬಹುದು.	3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
ಉದಾ:	ಉದಾ:
1. ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣ	1. ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗುವುದು
2. ನೀರು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗುವುದು	2. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು
3. ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣ	3. ಮರವನ್ನು ಸುಡುವುದು
4. ಗಾಜು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವುದು	4. ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಸುಡುವುದು
5. ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತುಂಡು ಮಾಡುವುದು	5. ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೇಯಿಸುವುದು
6. ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ನೀಡುವುದು	6. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆ
7. ತಾಮ್ರದ ತಗಡನ್ನು ತಂತಿಯಾಗಿಸುವುದು	8. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ನೀಡುವುದು

12. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತುಗಳು (Synthetic Materials)

- ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಎಲ್ಲಾ ರಾಚನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯದ ಆದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳೇ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತುಗಳು. ಇವು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕೃತಕ ರಾಚನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು.

ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು

- ಪಾಲಿಮರ್ ಎಂಬ ಪದವು ಪಾಲಿ ಎಂದರೆ ಹಲವು, ಮೆರೋಸ್ ಎಂದರೆ ಭಾಗಗಳು ಎಂಬ ಪದಗಳಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಾವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದೇ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ವಸ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಗೆ ಎರಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತು. ಇದನ್ನು ಪಾಲಿಮರ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಪಾಲಿಮರ್ ಅನೇಕ ಸರಳ ಅಣುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಈ ಪಾಲಿಮರ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಕ್ಕೆ **ಮಾನೋಮರ್** ಎನ್ನುವರು.

  ಉದಾ: ಪಾಲಿಥೀನ್ ಎಂಬುದು ಪಾಲಿಮರ್. ಇದು ಈಥೀನ್ ಎಂಬ ಹಲವು ಅಣುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಪಾಲಿಮರ್ ಆದರೆ ಇದನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದ ಈಥೀನ್ ಮಾನೋಮರ್ ಆಗಿದೆ.

ಪಾಲಿಮರ್‌ನ ವಿಧಗಳು

1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು

- ಇವುಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.
- ಉದಾ: ಹತ್ತಿ, ರೇಷ್ಮೆ, ರಬ್ಬರ್, ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕೊಬ್ಬುಗಳು, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಡ್‌ಗಳು.
- ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮನೋಮರ್‌ಗಳು

ಪಾಲಿಮರ್ಸ್	ಮನೋಮರ್ಸ್
1. ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು	1. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು
2. ಕೊಬ್ಬುಗಳು/ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು	2. ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳು
3. ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ಸ್	3. ಗ್ಲೋಕೋಸ್

2. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ / ಕೃತಕ / ಸಿಂಥೆಟಿಕ್ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು

- ಇವು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯದೆ ಮಾನವನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.

  ಉದಾ: ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ನೈಲಾನ್, ರೇಯಾನ್, ಪಾಲಿಥೀನ್, ಕೃತಕ ಬಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದವು.
- ಸಿಂಥೆಟಿಕ್ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 2 ವಿಧಗಳಿವೆ.

1. **ಸಂಕಲನ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು:** ಹಲವು ಅಣುಗಳು ಒಂದಾಗಿ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಅಣುವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಂಕಲನ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು.

   ಉದಾ: ಪಾಲಿ ವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ಪಿವಿಸಿ)
2. **ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು:** ಹಲವು ಮಾನೋಮರ್‌ಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಬೃಹತ್ ಅಣುವಾಗುವಾಗ ಸಣ್ಣ ಅಣುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಪಾಲಿಮರ್ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ನೀರು ಮತ್ತು ಮೆಥನಾಲ್‌ನಂತಹ ಅಣುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. **ಪಾಲಿಥೀನ್: ಇಥಲಿನ್** ಅನ್ನು ಪಾಲಿಮರೈಸೇಷನ್‌ಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೈಚೀಲಗಳು, ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
2. **ನೈಲಾನ್:** ನೂಲುಗಳು, ಹಗ್ಗಗಳು, ಪಾಲಿಅಮೈಡ್‌ಬಟ್ಟೆ, ಬ್ರಷ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. **ಮೆಲಮೈನ್:** ಸಾಸರ್‌ತಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಒಡೆಯದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. **ಪಾಲಿಸ್ಟರ್:** ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಸಾಲುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
5. **ಮೆದು ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್:** ಮರದ ತುಂಡುಗಳ ಜೋಡಣೆ ವಾರ್ನಿಷ್‌ಗಳಿಗೆ ಮೆರಗು ಕೊಡಲು ಬಳಸುವರು.
6. **ಗಟ್ಟಿ ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್:** ಫೌಂಟೆನ್ ಪೆನ್, ಬಾಚಣಿಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ಧ್ವನಿಲಿಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
7. **ಟೆಫ್ಲಾನ್:** ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಲೇಪಿತ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
8. **ಪಾಲಿಸ್ಟೈರಿನ್:** ಬಿಸಿಪಾನೀಯ ಲೋಹಗಳು, ಆಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
9. **ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ಸ್:** ಇದರ ಒಂದು ವಿಧದ **ಟೆರಿಲಿನ್ ಅಥವಾ ಡೆಕ್ರಾನ್** ಎಂಬುದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹತ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಟೆರಿಲಿನ್ ಬೆಲ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧವಾದ ಜಿಪ್‌ಟಾಲ್/ಆಲ್‌ಕೈಲ್‌ರೆಸಿನ್ ಅನ್ನು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೆರಗು ನೀಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
10. **ನಿಯೋಪ್ರಿನ್:** ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಬ್ಬರ್, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ.
11. **ಪಾಲಿಅಕ್ರಿಲೈಟ್:** ಇದರ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಪಾಲಿಈಥೇಲ್ ಆಕ್ರಿಲೈಟ್ಸ್‌ನ್ನು ಮಸೂರಗಳು, **ವಿಮಾನ ಕಿಟಕಿಗಳ ರಕ್ಷಣಾ ಪದರುಗಳ** ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

12. **ಥಿಯೋಕೋಲ್:** ಗಟ್ಟಿ ರಬ್ಬರ್ ವಸ್ತುಗಳು, ಕುಕ್ಕರ್ ಗ್ಯಾಸ್‌ಕಿಟ್‌ಗಳು, ಸೀಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
13. **ಪಾಲಿ ವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ಪಿವಿಸಿ)** ವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನ್ನು ಪಾಲಿಮರೈಜೆಶೇಷನ್‌ಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಪಿವಿಸಿಯು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪಿವಿಸಿ ಕೊಳವೆಗಳು, ಕೈಚೀಲಗಳು, ಶೀತಕಗಳು, ಆಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಳೆ ಅಂಗಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು

- ಮೃದುತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 2 ವಿಧಗಳಿವೆ. 1. ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು 2. ಥರ್ಮೋಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು

ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು	ಥರ್ಮೋಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು
1. ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮೆದುವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ	1. ದ್ರವಿಸಲು ತುಂಬಾ ಕಠಿಣ
2. ಎಷ್ಟು ಬಾರಿಯಾದರೂ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಎರಕ ಹಾಕಬಹುದು..	2. ಒಂದು ಸಾರಿ ಎರಕ ಹಾಕಿದರೆ ಮುಗಿಯಿತು
3. ಪುನಃ ಪುನಃ ದ್ರವಿಸಿ ಬೇಕಾದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಎರಕ ಒಯ್ಯಬಹುದು.	3. ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಎರಕ ಹಾಕಿದ ನಂತರ ಪುನಃ ದ್ರವಿಸಲು, ಬಣ್ಣಹಾಕಲು, ಆಕಾರ ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
4. ಇವುಗಳನ್ನು ಪುನರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು. **ಉದಾ:** ಪಾಲಿಸ್ಟರೀನ್, ಪಾಲಿಥೀನ್, ಪಿವಿಸಿ, ಪಾಲಿಪ್ರೋಪೆಲಿನ್ ಮುಂತಾದವು	4. ಪುನರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್, ಸಿಲಿಕೋನ್‌ಗಳು, ಎಸಾಕ್ಸಿರಾಳಗಳು, ಮೆಲಮೈನ್

- ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಆಟಿಕೆಗಳು, ಬಾಚಣಿಗೆ, ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್ ಅನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತುಗುಂಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಗಳ ಹಿಡಿಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಿಂಥೆಟಿಕ್ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದಾಗುವ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಕೆಲವು ತತ್ವಗಳಾದ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ (Reduce), ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ (Recycle), ಮತ್ತು ಪುನಶ್ಚೇತನ (Recover)ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು.

ಸಿಮೆಂಟ್ (Cement)

- ಸಿಮೆಂಟ್ ಎಂಬ ಪದವು ರೋಮನ್ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ ಬಂಧಕಗಳಿಂದ ಕಾಂಕ್ರಿಟ್‌ನಂತಹ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು **ಒಪಸ್ ಸಿಮೆಂಟಿಮವ್** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಸಿಮೆಂಟ್ ಒಂದು ಬಂಧಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.
- ಸಿಮೆಂಟ್ ಎನ್ನುವುದು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಜಿಪ್ಸಂಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.

ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು

1. ಜೇಡಿಮಣ್ಣು – ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್
2. ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು – ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
3. ಜಿಪ್ಸಂ – ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್

ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ

- ಚೆನ್ನಾಗಿ ನುಣ್ಣಗೆ, ನಯವಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಕಲಕಿದ ಸಮರೂಪ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸ್ಲರಿ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಊದುಕುಲುಮೆಗೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಸುರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು 1873K(1600^0C) ತಾಪದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪದಿಂದಾಗಿ ಸ್ಲರಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಸಿಮೆಂಟ್‌ನ ಉಂಡೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಉಂಡೆಗಳಿಗೆ **ಕ್ಲಿಂಕರ್ಸ್** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಲಿಂಕರ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ **3% ಜಿಪ್ಸಂ** ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಿಮೆಂಟ್ ಬೇಗನೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಜಿಪ್ಸಂ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್) ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಿಕೆ (Setting)

- ಸಿಮೆಂಟ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ಇದರ ಘನಕಾಂಶಗಳ ಜಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಪುನರ್ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡದ ಕಾಮಗಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಬಂಧಕ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸಿಮೆಂಟ್ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತ ನೀರು ಹಾಕಿದ 24 ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಹಂತವು ಸುಮಾರು ಎರಡು ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಜಲಸತ್ಕಾರ (Curing)

- ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸತ್ಕರಿಸಿ ಸಿಮೆಂಟ್ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕ್ಯೂರಿಂಗ್ ಎನ್ನುವರು. ಜಲಸತ್ಕಾರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್

ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಶಾಖ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖ ಹೊರಬರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಸಿಮೆಂಟ್ ಬಿರುಕು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಲಸತ್ಕಾರ ನಿರಂತರವಾಗಿರಬೇಕು.

ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್

- ಇದು ಸಿಮೆಂಟ್, ಜಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮರಳುಗಳ 1:2:4 ಅಥವಾ 1:3:6 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿನ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.
- ಜಿಯೋ ಪಾಲಿಮರ್ಸ್ ಎಂಬ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಇದನ್ನು ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಬದಲಿಯಾಗಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.
- ಕಬ್ಬಿಣ ತಯಾರಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಿಟ್ಟ (Slag) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟನ್ನು ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಗಾಜು

- ಗಾಜು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ **ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್**‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇದು ಸ್ಫಟಿಕವಲ್ಲದ ಘನವಸ್ತು ಹಾಗೂ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆ.
- ಗಾಜಿಗೆ ಘನ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣವಿದ್ದರೂ ಗಾಜನ್ನು ಅತಿ ತಂಪಿತ ದ್ರವವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಗಾಜು ತಯಾರಿಕೆಯ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು

- 1. ಮರಳು – ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್
- 2. ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು – ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
- 3. ಸೋಡಾ ಆ್ಯಶ್ – ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
- 4. ಪುಡಿಗಾಜು (25%ವರೆಗೆ ಬೆರೆಸಬಹುದು)

ಗಾಜಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ

- ನಯವಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆಗೆ ಸೇರಿಸಿ 2073k ತಾಪವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಆಗ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು ದ್ರವಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸೇರಿ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್‌ನ ಏಕರೂಪ ಮಿಶ್ರಣ ಉಂಟಾಗಿ ಗಾಜು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಾದ ದ್ರವದ ಗಾಜನ್ನು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಎರಕ ಒಯ್ಯಬಹುದು.

ಅನಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ

- ಗಾಜಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪಕ್ಕೆ ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನಿಲನ ಎನ್ನುವರು. ಇದರಿಂದ ಗಾಜು ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಬಿದುರತ್ವವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುತ್ತದೆ.
- ಗಾಜಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಅದಕ್ಕೆ **ಬೋರಾಕ್ಸ್/ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ** ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕಾಯಿಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಗಾಜಿನಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕ್ವಂಚಿಂಗ್

- ಗಾಜನ್ನು ಬೇಗನೆ ತಂಪು ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕ್ವಂಚಿಂಗ್ (Quenching) ಎನ್ನುವರು. ಇದರಿಂದ ಗಾಜು ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಬಿದುರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಗಾಜಿನ ಎಚ್ಚಿಂಗ್

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಫ್ಲೋರೈಡ್/ ಹೈಡ್ರೋಫ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಗಾಜಿನ ಜೊತೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಕಲಾಕೃತಿಯ ರಚನೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಗಾಜಿನ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಆ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಗಾಜಿನ ಎಚ್ಚಿಂಗ್ / ಕೊರೆತ ಎನ್ನುವರು.

ಗಾಜಿನ ಗುಣಗಳು

- ಗಾಜಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡಬಹುದು.
- ಗಾಜು ಬಲಯುತ ಮತ್ತು ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿಗೆ ಪಾರದರ್ಶಕ
- ಬೆಳಕಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಗಾಜಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ನುಣುಪಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೊಳಪು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು.
- ಗಾಜಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವನ ಬಿಂದುವಿಲ್ಲ. ಅದರ ದ್ರವನ ತಾಪ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿದೆ.
- ಗಾಜು ಬಿದುರ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರ.
- ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಚಿತ್ತಾರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು.
- ಗಾಜಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ, ಸಿಲಿಕೇಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ನಿಂದಾಗಿ ಗಾಜನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಹಿಡಿದಾಗ ಚಿನ್ನದ ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಾಜಿನ ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಕ್ರಸಂ.	ಗಾಜಿನ ವಿಧಗಳು	ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು	ಗುಣಗಳು	ಉಪಯೋಗಗಳು
1.	ಬಣ್ಣದ ಗಾಜು	ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್	ವಿವಿಧ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣಗಳ ಗಾಜು.	ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಕಿಟಕಿ ಗಾಜುಗಳು.

2.	ಸೋಡಾಗಾಜು	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್	ಕಡಿಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಮೆದುವಾಗಿ ಉಷ್ಣವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧವಾಗಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಜಡವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ	ಕಿಟಕಿಗಾಜು, ಗಾಜಿನ ಹಾಳೆ, ಸೀಶೆ, ಹೂಜಿ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಗಳು
3.	ಸೀಸದ ಗಾಜು (ಫ್ಲಿಂಟ್ ಗಾಜು)	ಸೀಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	ಅಧಿಕ ಪಾರದರ್ಶಕ, ವಿಕಿರಣಗಳ ಹೀರುವಿಕೆ, ಅಧಿಕ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ	ಮಸೂರಗಳು, ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಅಶ್ರಗಳು ಬೈಜಿಕ ಸ್ಥಾವರದ ಕಿಟಕಿ ಗಾಜುಗಳು, ಕನ್ನಡಕದ ಗಾಜುಗಳು,
4.	ಪೈರೆಕ್ಸ್ ಗಾಜು/ ಜೆನಗಾಜು (ಬೋರೋ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಗಾಜು)	ಬೋರಾನ್+ಅಲ್ಯುಮಿನಾ+ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್	ತಾಪದ ಏರಿಳಿತಗಳ ತಡೆಯುವಿಕೆ.	ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪೈಪುಗಳು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಉಪಕರಣಗಳು
5.	ಸುರಕ್ಷಾಗಾಜು	ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯಾದ ವಿನೈಲ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ್ನು ಎರಡು/ ಮೂರು ಗಾಜಿನ ಹಾಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಿಸುವಿಕೆ	ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ತಡೆಯುವಿಕೆ ಒಡೆದಾಗ ಚೂಪಾದ ಅಂಚುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ	ಮೋಟಾರ್ ವಾಹನಗಳ ಮುಂಭಾಗದ ಗಾಜು ಮತ್ತು ಕಿಟಕಿ ತೆರೆಗಳು
6.	ಪೊಟಾಷ್ ಲೈನ್/ ಗಟ್ಟಿಗಾಜು (ಬೊಹೆಮಿಯನ್ ಗಾಜು)	ಸಿಲಿಕಾ+ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ + ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವನಬಿಂದು ಹೊಂದಿದೆ.	ದಹನ ಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಉಪಕರಣಗಳು.
7.	ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಗಾಜು	ಮೂರು ಗಾಜಿನ ಹಾಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವಿಕೆ	ಹೆಚ್ಚು ಬಲಯುತ, ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಗುಂಡು ತೂರಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ	ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚ, ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ
8.	ದೃಗ್ನಾರು	ದ್ರವ ಗಾಜನ್ನು ತೆಳುದಾರಗಳಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಹಾಳೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ	ಹೆಚ್ಚು ಹಗುರ ಮತ್ತು ಬಲಯುತ ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕವಾಗಿದೆ.	ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು, ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕಗಳ ತೆರೆಗಳು.
9.	ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಗಾಜು	ಸಿಲಿಕಾನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್+ಬೋರಾನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್	ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬದಲಾದಂತೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.	ಕನ್ನಡಕ, ಕ್ಯಾಮರಾ, ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್, ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು.
10.	ಕಠಿಣ ಗಾಜು	ಪೋಟಾಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಮಿಶ್ರಣ	ಆಮ್ಲ ನಿರೋಧಕತೆ ಹೊಂದಿದೆ	ಗಟ್ಟಿ ಗಾಜಿನ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆ
11.	ನಾರುಗಾಜು/ ಗಾಜಿನ ಫೈಬರ್ಸ್	ತೆಳುವಾದ ದಾರಗಳು	ದಹನಶೀಲವಲ್ಲದ ನಿರೋಧವಾಗಿದೆ	ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ ತೆರೆಗಳು, ಗಾಜಿನ ಎಳೆಗಳು, ಟೆಲಿಕಮ್ಯೂನಿಕೇಷನ್, ಎಂಡೋಸ್ಕೋಪಿ

ಗಾಜಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಬಣ್ಣ	ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು
1.	ಹಸಿರು	ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕ್ರೋಮಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್
2.	ಕೆಂಪು	ಚಿನ್ನದ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್
3.	ಹಳದಿ	ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಡ್, ಸೀರಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಲವಣಗಳು
4.	ಕಪ್ಪು	ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕೊಬಾಲ್ಟ್, ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್
5	ಕಡುನೀಲಿ	ಕೊಬಾಲ್ಟ್ ಆಕ್ಸೈಡ್
6.	ಬಿಳಿ	ಟಿನ್‌ಆಕ್ಸೈಡ್

7.	ಕಡುಕಂದು ಕೆನ್ನೇರಳೆ	ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್
8.	ಕಡುಕಂದು	ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್
9.	ಹಳದಿ	
	ಹಸಿರು	ಯುರೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್

ರಬ್ಬರ್‌ಗಳು

- ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಬ್ಬರನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಮರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲೆಟೆಕ್ಸ್ ಹಾಲಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಲೆಸ್ಟೋಮರ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಬ್ಬರ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು.
- ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಬ್ಬರ್ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಮೃದು ರಬ್ಬರನ್ನು ಗಟ್ಟಿತನಗೊಳಿಸಲು ಗಂಧಕವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ವಲ್ಕನೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು.
- ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ರಬ್ಬರ್‌ನ ಗಡಸುತನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ.
- 1839ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ಚಾರ್ಲ್ಸ್‌ಗುಡ್ ಇಯರ್‌ರವರು ವಲ್ಕನೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದರು.
- ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ಸಿಂಥೆಟಿಕ್ ರಬ್ಬರ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಬ್ಯೂನಾಎಸ್ ಮತ್ತು ನಿಯೋಪ್ರಿನ್.
- **ಬ್ಯೂನಾ–ಎಸ್:** ಹೆಚ್ಚು ಒರಟಾಗಿರುವ ಬ್ಯೂನಾಎಸ್ ಅನ್ನು ವಾಹನಗಳ ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳ ಟಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ನಿಯೋಪ್ರಿನ್:** ಇದನ್ನು ಹೊಸಬೆಲ್ಟ್, ಶೂ, ಚಪ್ಪಲಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ತಂತಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೊದಿಕೆಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಿರಾಮಿಕ್ಸ್ (ಕುಂಭಕಗಳು)

- ಸಿರಾಮಿಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಪದವು ಸಿರಿಮೋಸ್ ಎಂಬ ಗ್ರೀಕ್ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ಇದರರ್ಥ ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಕೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಿರಾಮಿಕ್ಸ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

  ಉದಾ: ಪಿಂಗಾಣಿ, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಚೀನಾಪಾತ್ರೆ, [illegible], ಮುಂತಾದವು.

ಸಿರಾಮಿಕ್ಸ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು

- ಕಯೋಲಿನೈಟ್ ಮಣ್ಣು, ಬಿಳಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಬೆಂಟೋನೈಟ್ ಮಣ್ಣು, ಚಕಮುಖಿ (ಫ್ಲಿಂಟ್), ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್/ ಬೆಣಚು ಫೆಲ್ಡ್‌ಸ್ಪಾರ್.

ಪಿಂಗಾಣಿ ತಯಾರಿಕೆ

- ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಯವಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ **ಸ್ಲಿಪ್** ಎನ್ನುವರು. ನಂತರ ಇದನ್ನು ಸೋಸುವ ಕಾಗದದಿಂದ ಒತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಸುಮಾರು 1073K ದಿಂದ 1273Kವರೆಗೆ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಬೇಕು.
- ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಂಧ್ರರಹಿತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಗ್ಲೇಸಿಂಗ್ ಎನ್ನುವರು. ನುಣುಪಾದ ರಂಧ್ರರಹಿತವಾದ ಸಿರಾಮಿಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು **ಗ್ಲೇಸಿಂಗ್** ಮೂಲಕ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕುಂಭಕಗಳಿಗೆ ಹೊಳಪು ನೀಡಲು ಬಳಸುವ ವಸ್ತುಗಳು

1. ಮೃದು ಸಿಲಿಕಾ, ಬೋರಾನ್, ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಅಲ್ಯುಮಿನಾ ಮತ್ತು ಕರಗದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು.

- ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಕಾರ ನೀಡಲು ಕಯೋಲಿನೈಟ್ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಂಟೋನೈಟ್ ಮಣ್ಣು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಫೆಲ್ಡ್‌ಸ್ಪಾರ್:** ಇದೊಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಖನಿಜ,** ಇದು ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದ್ದು ಮಣ್ಣಿನಂತಿರುತ್ತದೆ. ಫೆಲ್ಡ್‌ಸ್ಪಾರ್ ಅನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಕುಂಭಕಗಳು ನಯ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಕುಂಭಕಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕೊಡಲು ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕುಂಭಕಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಕುಂಭಕಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕಗಳು ಹಾಗಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳ ಉಪಕರಣಗಳು
- ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳು
- ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳು
- ಸ್ಯಾನಿಟರಿ ವಸ್ತುಗಳು
- ಕೃತಕ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ.
- ಟರ್ಬೈನ್ ಇಂಜಿನ್‌ಗಳ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿಕೆ.
- ಸ್ಟೀಲ್ ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಕುಂಭಕ ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ರಂಗುಗಳು

- ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು, ಕಾಂಡಗಳು, ತೊಗಟೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಂದ ರಂಗುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಜೊತೆಗೆ ಕೃತಕವಾಗಿಯೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ರಂಗುಗಳು ಬಣ್ಣ ನೀಡುವಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳು ರಂಗುಗಳಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟುವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹಲವು ರಂಗುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1. ನೇರ ರಂಗಗಳು

- ಈ ರಂಗುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವ ಮೂಲಕ ಬಟ್ಟೆ, ಉಣ್ಣೆ, ರೇಷ್ಮೆ, ನೈಲಾನ್‌ನಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ರೇಷ್ಮೆಗೆ **ಕಾಂಗೋರೆಡ್‌**ನ್ನು ಹಾಗೂ ರೇಷ್ಮೆ ಮತ್ತು ಉಣ್ಣೆಗಳಿಗೆ **ಮೆರಿಷಿಯನ್** ಹಳದಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

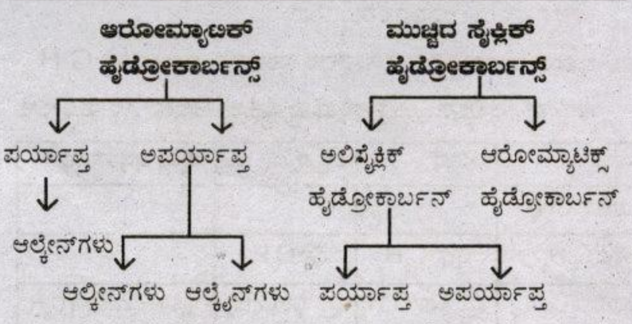
2. ಇನ್‌ಗ್ರೇನ್ ರಂಗುಗಳು

- ಕ್ಷಾರತೆಯುಳ್ಳ ಜಲಯುಕ್ತ ಫಿನಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ರಂಗುಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಅನಂತರ ಡೈ ಅಸೋನಿಯಂ ಲವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಇನ್‌ಗ್ರೇನ್ ರಂಗುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

13. ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡ ದ್ವಿಧಾತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು. ಇವು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಆಕಾರವು ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಈ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಪಲ್ಲಟವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಅನಿಲಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾ: ಮಿಥೇನ್, ಪ್ರೋಫೇನ್
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ದ್ರವಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾ: ಹೆಕ್ಸೇನ್, ಬೆಂಜಿನ್
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ದ್ರವನ ಬಿಂದುವಿರುವ ಘನಗಳಾಗಿ ರಬಹುದು. ಉದಾ: ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣ, ನ್ಯಾಫ್ತಲೀನ್
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾ: ಪಾಲಿಈಥೈಲಿನ್, ಪಾಲಿಪ್ರೋಪೈಲೀಸ್, ಪಾಲಿಸ್ಟೈರೀನ್
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಘನ ರೂಪದಲ್ಲಿ **ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್** ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆವಿಶೀಲ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕ್ಲೋರೋ ಪ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್(CFC)ಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಏರೋಸಾಲ್ ಸ್ಪ್ರೇಗಳಲ್ಲಿ ನೋದಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಾರಣ CFCಗಳು ಓಜೋನ್ ಪದರವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನೊಂದಿಗೆ ದ್ಯುತಿರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಮಾಗ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಉನ್ನತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಆವಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಮೇಣದಬತ್ತಿ

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ



ಅಲಿಪ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು/ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು

- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ, ತ್ರಿಬಂಧ, ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಲಿಪ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1. ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು

- ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಏಕಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ.
- ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಇವು ಸಾಧಾರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಆಲ್ಕೇನ್

- ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾದ ಇವು ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಏಕಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ.
- ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ **ಮಿಥೇನ್** ಎಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.
- ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಅತಿ ಉನ್ನತವಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಜೆಲ್ಲಿ. ಇದು ಸ್ನಿಗ್ಧವಾದ ದ್ರವವಾಗಿರುವ ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣದಂತೆ ಮೃದುವಾಗಿ ಘನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಆಲ್ಕೇನ್ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

ಕ್ರಸಂ	ಆಲ್ಕೇನ್	ಅಣುಸೂತ್ರ	ಸ್ಥಿತಿಗಳು	ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ
1.	ಮಿಥೇನ್	CH_4	ಅನಿಲ	1
2.	ಈಥೇನ್	C_2H_6	ಅನಿಲ	2
3.	ಪ್ರೊಪೇನ್	C_3H_8	ಅನಿಲ	3
4.	ಬ್ಯೂಟೇನ್	C_4H_{10}	ಅನಿಲ	4
5.	ಪೆಂಟೇನ್	C_5H_{12}	ದ್ರವ	5
6.	ಎಕ್ಸೇನ್	C_6H_{14}	ದ್ರವ	6
7.	ಹೆಪ್ಟೇನ್	C_7H_{16}	ದ್ರವ	7
8.	ಆಕ್ಟೇನ್	C_8H_{18}	ದ್ರವ	8
9.	ನಾನೇನ್	C_9H_{20}	ದ್ರವ	9
10.	ಡೆಕೇನ್	$C_{10}H_{22}$	ದ್ರವ	10

ಮೀಥೇನ್ (ಜೌಗು ಅನಿಲ)

- ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ರೂಪ ಮೀಥೇನ್ (CH_4). ಇದು ಗೋಬರ್ ಗ್ಯಾಸ್‌ನ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕ.
- ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವ ಮೀಥೇನ್ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಯ ಕಾರಣವಾಗಿ ಓಝೋನ್ ಪದರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

- ತೈಲ ಬಾವಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲದ ಘಟಕವಾಗಿದೆ.
- ಜೌಗು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಸ್ಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿಘಟಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮೀಥೇನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಜೌಗು ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
- ಮೀಥೇನ್ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಯಿಲ್ಲದ ಅನಿಲ.
- ಮೀಥೇನ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಾವಯುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಈಥರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು.

- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧ ಕಂಡುಬರುವುದೇ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಎ. ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು.

- ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧವಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು / ಒಲೆಫಿನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹೊರ ಹಾಕಿ ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ದ್ವಿಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಹೆಸರು ಈನ್ ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯಯದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳುತ್ತದೆ. ಈನ್ ಎಂಬುದು ದ್ವಿಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾ:- ಈಥೀನ್
- ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರ C_nH_2n
- ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಎಥೀನ್ ಇದೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಆಗಿದ್ದು ಹಣ್ಣನ್ನು ಮಾಗಿಸಲು ಮತ್ತು ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆಗೆ ಎಥೀನ್/ ಎಥಲೀನ್ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ಪರಮಾಣುಗಳ ಇಂಗಾಲದ ಸಂಖ್ಯೆ
ಎಥೀನ್	C_2H_4	2
ಪ್ರೋಫೀನ್	C_3H_6	3
ಬ್ಯೂಟೀನ್	C_4H_8	4
ಫೆಂಟೀನ್	C_5H_{10}	5
ಹೆಕ್ಸೀನ್	C_6H_{12}	6
ಹೆಪ್ಟೀನ್	C_7H_{14}	7
ಆಕ್ಟೀನ್	C_8H_{16}	8
ನಾನೀನ್	C_9H_{18}	9
ಡೆಕೀನ್	$C_{10}H_{20}$	10

ಬಿ. ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು

- ಒಂದು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತ್ರಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರ C_nH_2n-2 ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಹೆಸರು ಐನ್ ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯಯದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧವಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಮೊದಲ ಸಂಯುಕ್ತ ಸದಸ್ಯ **ಈಥೈನ್** ಇದನ್ನು **ಅಸಿಟಲೀನ್** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ಈಥೈನ್	C_2H_2	2
ಪ್ರೋಪೈನ್	C_3H_4	3
ಬ್ಯೂಟೈನ್	C_4H_6	4
ಪೆಂಟೈನ್	C_5H_8	5
ಹೆಕ್ಸೈನ್	C_6H_{10}	6
ಹೆಪ್ಟೀನ್	C_7H_{12}	7
ಆಕ್ಟೀನ್	C_8H_{14}	8
ನಾನೈನ್	C_9H_{16}	9
ಡೆಕೈನ್	$C_{10}H_{18}$	10

- IUPAC ಎಂಬುದು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ. (International Union of Pure And Applied Chemistry)

ಸೈಕ್ಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು

- ಮುಚ್ಚಿದ ಸರಪಳಿಯ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೇ ಸೈಕ್ಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಬನ್ ಉಂಗುರಗಳಿರಬಹುದು
- ಒಂದು ಉಂಗುರವಿರುವ ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರ C_nH_{2n}

ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್ ಮತ್ತು ಸೈಕ್ಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಹೋಲಿಕೆ

ಆಲ್ಕೇನ್	ಆಲ್ಕೀನ್	ಆಲ್ಕೈನ್	ಸೈಕ್ಲೊ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು
ಮಿಥೇನ್ CH_4			
ಈಥೈನ್ C_2H_6	ಈಥೀನ್ C_2H_4	ಈಥೈನ್ C_2H_2	
ಪ್ರೊಪೇನ್ C_3H_8	ಪ್ರೊಪೀನ್ C_3H_6	ಪ್ರೊಪೈನ್ C_3H_4	ಸೈಕ್ಲೋ ಪ್ರೊಪೇನ್ C_3H_6
ಬ್ಯೂಟೇನ್ C_4H_{10}	ಬ್ಯೂಟೀನ್ C_4H_8	ಬ್ಯೂಟೈನ್ C_4H_6	ಸೈಕ್ಲೋ ಬ್ಯೂಟೇನ್ C_4H_8
ಪೆಂಟೇನ್ C_5H_{12}	ಪೆಂಟೀನ್ C_5H_{10}	ಪೆಂಟೈನ್ C_5H_8	ಸೈಕ್ಲೋ ಪೆಂಟೇನ್ C_5H_{10}

ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು

- ಇವುಗಳು ಮುಚ್ಚಿದ ಸರಪಳಿಯ ಅರೀನ್‌ಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಬೆಂಜೀನ್ ಉಂಗುರ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಬೆಂಜೀನ್, ಟಾಲೀನ್ ಮತ್ತು ನಾಫ್ತಲೀನ್
- **ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್** ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮೊದಲ ಸದಸ್ಯ (C_3H_6)
- ಜರ್ಮನಿಯ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ **ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ಆಗಸ್ಟ್‌ನು** ತನ್ನ ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ಹಾವು ತನ್ನದೇ ಬಾಲವನ್ನು ನುಂಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡನು. ಇದರಿಂದ ಬೆಂಜೀನ್ ಉಂಗುರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದನು.

ಬೆಂಜೀನ್

- ಬೆಂಜೀನ್ ಅಣುವನ್ನು ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಢಿಯಾಗಿದೆ.

ಬೆಂಜೀನ್‌ನ ಉಪಯೋಗಗಳು:

1) ಗ್ಯಾಮೆಕ್ಸೇನ್ ಕೀಟನಾಶಕ ತಯಾರಿಕೆ.
2) ತೈಲಗಳು, ಕೊಬ್ಬುಗಳು, ರಾಳಗಳು, ರಬ್ಬರ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಅಯೋಡಿನ್‌ಗಳ ದ್ರಾವಕವಾಗಿ ಶುಷ್ಕ ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಿಯಾಗಿ ಮದ್ದುಗಳು, ರಂಗುಗಳು, ಸುವಾಸಿಕಗಳು, ಸ್ಫೋಟಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ.
3) ಬೆಂಜೀನ್ ಮತ್ತು ಟಾಲಿನ್‌ಗಳು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಟಾಲೀನ್‌ನ ಉಪಯೋಗಗಳು:

1) ಎಣ್ಣೆಗಳು, ಕೊಬ್ಬುಗಳು, ಹೊಳಪುಕಾರಿಗಳು, ರಾಳಗಳಿಗೆ ದ್ರಾವಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2) TNT (**ಟ್ರೈನೈಟ್ರೊ ಟಾಲಿನ್**)ನ್ನು **ಸ್ಫೋಟಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ** ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನ್ಯಾಫ್ತಲೀನ್

1) ಇದು ಎರಡು ಬೆಂಜೀನ್ ಉಂಗುರಗಳ ಬೆಸುಗೆಯಿಂದಾಗಿದೆ.
2) ನ್ಯಾಫ್ತಲಿನ್‌ನ್ನು ನುಸಿಗುಳಿಗೆ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಂಗುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳು:

- ಅಣುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣು ಗುಂಪುಗಳು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿನ ಬಂಧಗಳಿಗೆ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿ ಗುಂಪುಗಳು ಎನ್ನುವರು
- ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲದೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣು ಗುಂಪುಗಳಿವೆ.

1) ಮಿಥೇಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (ಮಿಥೆನಾಲ್)

- ಇದನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ **ಪಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಮತ್ತು ಫಾರ್ಮಲಿನ್** ತಯಾರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ರೇಡಿಯೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

2) ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (ಎಥನಾಲ್)

- ಇದನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಪವರ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮಧ್ಯಪಾನೀಯಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಎಣ್ಣೆಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ:

- ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹೊಂದಿರುವ ಉದ್ದವಾದ ನೇರ ಸರಪಳಿಯ ಆಲ್ಕೇನ್/ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇವುಗಳು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (ಗ್ಲಿಸರಾಲ್)ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಗ್ಲಿಸರೈಡುಗಳಾಗುವುವು. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳೇ ಎಣ್ಣೆಗಳು/ಕೊಬ್ಬುಗಳು.
- ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲ +ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಎಸ್ಟರೀಕರಣ ಎಣ್ಣೆಗಳು/ಕೊಬ್ಬುಗಳು+ನೀರು.
- ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಗಳು (ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳೂ) ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲ ಹಾಗೂ ಗ್ಲಿಸರಾಲ್‌ಗಳ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ದ್ರವ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಘನ ಕೊಬ್ಬುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನಿಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನುಣ್ಣಗೆ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ನಿಕ್ಕಲ್‌ನ್ನು ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ವನಸ್ಪತಿ ಎಣ್ಣೆ

ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

- ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಕೆಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ.
- ಎಣ್ಣೆಗಳು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
- ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಕಾರಣ ಅವು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಅವು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ.

14. ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಜಕಗಳು

- ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೊಬ್ಬು ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ತೈಲಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಕವೇ ಸಾಬೂನು. ಸಾಬೂನು ಎಂಬುದು ಉದ್ದ ಸರಪಳಿ ಮೇದಾಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ: ಸೋಡಿಯಂ ಸ್ಟಿಯರೈಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಓಲಿಯೆಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಪಾಲಿವಿಟ್
- ಸ್ಟಿಯರೈಟ್ ಆಮ್ಲ ಎನ್ನುವುದು ಉದ್ದ ಸರಪಳಿ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲವಾಗಿದೆ.

ಸಾಬೂನುಗಳ ವಿಧಗಳು

1. ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವ ಸಾಬೂನುಗಳು

- ಸೋಡಿಯಂ ಸಾಬೂನು ಬಟ್ಟೆ ಹೊಗೆಯುವ ಸಾಬೂನಾಗಿದೆ. ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಬಳಸುವರು.

2. ಸ್ನಾನದ ಸಾಬೂನುಗಳು

- ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಾಬೂನುಗಳೇ ಸ್ನಾನದ ಸಾಬೂನು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕೊಬ್ಬು/ಎಣ್ಣೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಟಲ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆ

- **ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು:** ಎಣ್ಣೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ / ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು.
- ಕೆಟಲ್‌ನೊಳಗಿರುವ ಹಬೆಯ ಸುರುಳಿ ಬಳಸಿ ಕೆಟಲ್‌ನೊಳಗಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕುದಿಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಂತೆ ದ್ರವ್ಯ ಮಿಶ್ರಣ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತಾ ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ಲಿಸರಿನ್‌ನಿಂದ ಸಾಬೂನನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೆರಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಣ್ಣೆ/ಕೊಬ್ಬು+ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಸಾಬೂನು + ಗ್ಲಿಸರಿನ್
- ಸಸ್ಯ ಜನ್ಯ ತೈಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೊಬ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸರಾಯ್ಡ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಕೊಬ್ಬುಗಳಾದ ದನದ ಕೊಬ್ಬು, ಬೆಣ್ಣೆ, ಇತರೆ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಹಾಗೂ ಆಲಿವ್ ಎಣ್ಣೆ ಪಾಮಾಯಿಲ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳಿಂದ ಸೋಪನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸೋಪಾನಿಫಿಕೇಷನ್ ಎನ್ನುವರು.

ಮಾರ್ಜಕಗಳು

- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತಯಾರಿಸಲಾದ ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಕವನ್ನು ಮಾರ್ಜಕ ಎನ್ನುವರು.

ಮಾರ್ಜಕ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ

- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಿಂದ ಪಡೆದ ಉದ್ದ ಸರಪಳಿಯ ಹೈಡ್ರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ನನ್ನು ಸಾರಯುತ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅನಂತರ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣವೇ ಮಾರ್ಜಕವಾಗಿದೆ.
- ಮಾರ್ಜಕವನ್ನು ಸಾಬೂನು ಅಲ್ಲದ ಸಾಬೂನು ಎಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಜಕವು ಸಾಬೂನಿನ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಾರ್ಜಕವು ಸೋಡಿಯಂ ಸ್ಟೀಯರೇಟ್ ಅಥವಾ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸ್ಟೀಯರೇಟ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಾಬೂನೀಕರಣ ಮೌಲ್ಯ

- ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲವನ್ನು ಸಾಬೂನೀಕರಣಗೊಳಿಸಲು ಮಿಲಿ ಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವೇ ಸಾಬೂನೀಕರಣ ಮೌಲ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಮೌಲ್ಯವು ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಬಳಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.
- ಮಿಟಮಿನ್‌ಗಳಾದ ADEKಗಳು, ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.
- ಫ್ಯಾರಫಿನ್ ಮೇಣ ಮತ್ತು ಜೇನುಮೇಣ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಂಡರೂ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಫ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆದರೆ ಜೇನುಮೇಣ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿದೆ. ಜೇನುಮೇಣ ಉದ್ದ ಸರಪಳಿಯ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.
- PUFA ಎಂದರೆ ಬಹು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳು
- PUFA- Poly Unsaturated Faty Acids

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

- ಅಲೋಹ ವಸ್ತುವಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ 14ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೊದಲ ಸದಸ್ಯ ಇದರ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 4 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಇದರ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 4

15. ಬಹುರೂಪತೆ

- ಒಂದು ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌತಗುಣಗಳನ್ನು ಆದರೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಬಹುರೂಪತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಇಂಗಾಲದ ಬಹುರೂಪಗಳು

- ಇಂಗಾಲವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಶುದ್ಧ ರೂಪಗಳಾದ ಸ್ಫಟಿಕ ಮತ್ತು ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- 1985ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಹೊಸ ಬಹುರೂಪವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು 60 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಅಮೇರಿಕಾದ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ **ಬಕ್‌ಮಿನಿಸ್ಟರ್ ಫುಲ್ಲರ್** ಶೋಧಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಬಕ್‌ಮಿನಿಸ್ಟರ್ ಫುಲರಿನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಕಾರಣ ಫುಲ್ಲರ್‌ನ ಗುಮ್ಮಟ ಮಾದರಿಯ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಅಣುವಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು ಬಕೀಬಾಲ್ಸ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಮಿತಿಯಿಲ್ಲದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಕೆಟನೀಕರಣ ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆನ್ಸಿ ಹಾಗೂ ಸಮಾಂಗತೆ ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳು ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

1. ಕೆಟನೀಕರಣ

- ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ತನ್ನ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ C-C ಸಹವೆಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧವನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿ ಬೃಹತ್ ಅಣುವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಅನನ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗುಣವೇ ಕೆಟನೀಕರಣ ಕೆಟನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ನೇರ ಸರಪಳಿ, ಕವಲು ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿದ ಉಂಗುರಾಕಾರದ ಸರಪಳಿಗಳೆಂಬ ಬಹುರೂಪಗಳಿವೆ.

2. ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆನ್ಸಿ

- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ 4 ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದೇ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆಂಟ್ ಅಥವಾ ಚತುರ್ವೇಲೆನ್ಸಿಯಾಗಿದೆ.

3. ಸಮಾಂಗತೆ

- ಒಂದೇ ಅಣುಸೂತ್ರವಿರುವ ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಮಾಂಗಿಗಳಾಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಸಮಾಂಗತೆ ಎನ್ನುವರು. ಸಮಾಂಗತೆಯು ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂಗಾಲದ ಇನ್ನಿತರ ಬಹುರೂಪಗಳು

1. ಇದ್ದಿಲು

- ಮರದ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಉರುವಲುಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೇ ಇದ್ದಿಲಾಗಿದೆ.
- ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಉರುವಲಾಗಿ, ಗನ್‌ಪೌಡರ್, ಕಲಾಚಿತ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೀರಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

- ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಪದರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿವೆ.
- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪದರು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಒಂದು ಅವಶೇಷ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ.
- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಕಪ್ಪುವಜ್ರ, ಕಾಳಶಿಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಇಂಗಾಲದ ಜೊತೆಗೆ ಜಲಜನಕ, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಗಂಧಕಗಳು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಗ್ರಾಫೈಟ್

- ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಬರೆಯುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಲೆಡ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಇದನ್ನು ಶುಷ್ಕ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಗ್ರಗಳಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರುಗಳ ಬ್ರಷ್‌ಗಳಾಗಿ ಮತ್ತು ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಂದಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆರ್ಕ್‌ಲ್ಯಾಂಪ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಇದನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳ ಘರ್ಷಣೆ ನಿವಾರಿಸುವ ಸ್ನೇಹಕಗಳಾಗಿ ಗಾಜಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಎರಕದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಜರ್ಮನಿಯ ಅಬ್ರಹಾಂ ವರ್ನರ್‌ರವರು 1789ರಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ನೀಡಿದರು.

ಗ್ರಾಫಿನ್

- ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ಏಕ ಪದರವೇ ಗ್ರಾಫಿನ್. ಇದು ಅತ್ಯಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಾಖ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೋಕ್

- ಇಂಗಾಲದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಘನ ವಸ್ತುವೇ ಕೋಕ್. ಇದೊಂದು ಉಷ್ಣ ಅವಾಹಕವಾಗಿದೆ.
- ಇದನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ಊದು ಕುಲುಮೆ, ರಂಜಕದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸಿಂಥೆಟಿಕ್ ಗ್ಯಾಸ್‌ನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಡಿಗೆ

- ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಎಣ್ಣೆ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ

ಉಂಟಾಗುವ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯೇ ಕಾಡಿಗೆ. ಇದನ್ನು ಮುದ್ರಣ ಇಂಕ್ ಹಾಗೂ ರಬ್ಬರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ವಜ್ರ

- ವಜ್ರವು ಇಂಗಾಲದ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ ಹಾಗೂ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.
- ವಜ್ರವು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಅವಾಹಕ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣದ ಅತಿ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.
- ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಜಾಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಚತುರ್ಮುಖಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಹೊಳಪನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಪಾರದರ್ಶಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಶುದ್ಧ ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ.
- ವಜ್ರವು ಕಠಿಣವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಬಂಡೆ ಕೊರೆಯಲು, ವಜ್ರ ಕತ್ತರಿಸಲು, ಗಾಜನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು, ಆಭರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಶುದ್ಧ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ನು ಸುಮಾರು 3273K ಯಿಂದ 3773K ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಕೃತಕ ವಜ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಇದನ್ನು CVD–ಕೆಮಿಕಲ್ ವೇಪರ್ ಡಿಪಾಸಿಷನ್ ಅಥವಾ HPHT–ಹೈ ಪ್ರಜರ್ ಹೈ ಟೆಂಪ್ರೇಚರ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಭೂಮಿಯ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಪದರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 140 ರಿಂದ 190 ಕಿ.ಮೀ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಜ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಂಧಕ

- ಅಲೋಹ ವಸ್ತುವಾದ ಗಂಧಕವು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಧಾತುವಾಗಿದ್ದು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮೂಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

  ಉದಾ: ಸಿನ್‌ಬಾರ್ ಮತ್ತು ಗೆಲಿನಾ ಪೈರೆಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಗಂಧಕವು ಮೂಲಂಗಿ, ಹೂಕೋಸು, ಈರುಳ್ಳಿ, ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ, ಮೊಟ್ಟೆಯ ಲೋಳೆ ಹಾಗೂ ನಮ್ಮ ಕೂದಲು, ಉಗುರು, ಚರ್ಮಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ತಾಮ್ರದ ಪೈರೇಟ್ಸ್, ಸಿನ್‌ಬಾರ್‌ನಿಂದ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಪಾದರಸವನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವಾಗ ಸಲ್ಫರ್‌ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟದಿಂದಲೂ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- 1774 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಿಸ್ಟ್ಲೆಯು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪಾದರಸದೊಂದಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿ ಸಲ್ಫರ್‌ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದನ್ನು ವಾಯುವಿನ ವಿಟ್ರೋಯೊಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಆದರೆ ಲೆವೊಸಿಯರ್ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಲ್ಫರ್‌ಯುಕ್ತ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂದರು.

ಸಲ್ಫರ್‌ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಉತ್ಪಾದನೆ

1) $HgS + O_2 \quad Hg + SO_2$
2) $ZnS + 3O_2 \quad 2ZnO + 2SO_2$
3) ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
   ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ನೀರು + ಸಲ್ಫರ್‌ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್

- ಸಲ್ಫರ್ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವದ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದ್ದು ಫ್ರಾಷ್ಚ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಗಂಧಕದ ಉಪಯೋಗಗಳು:

- ಸಿಡಿಮದ್ದು ಪುಡಿ, ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ನಾಶಕವಾಗಿ, ಕೀಟನಾಶಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಚರ್ಮದ ಮುಲಾಮು ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕ ಧೂಮವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಯಾರಿಕೆ, ಘಾರ್ಜಕ, ರಸಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸಕ್ಕರೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಮತ್ತು ಒಳ ಹಣ್ಣುಗಳ ನಿರ್ವರ್ಣೀಕರಣ ತಡೆಯಲು ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಗಂಧಕದ ಬಹುರೂಪಗಳು:

1) ಅಷ್ಟಮುಖಿ / ರಾಂಬಿಕ್ ಗಂಧಕ

- ನಯವಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಗಂಧಕವನ್ನು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಮೀಕರಿಸಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸಿದಾಗ ರಾಂಬಿಕ್ ಗಂಧಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹರಳಿನ ರೂಪ ಹೊಂದಿದ್ದು ನಸು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

2) ಮೆದು / ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗಂಧಕ

- ಗಂಧಕವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ತಂಪಾದ ನೀರಿಗೆ ಸುರಿದಾಗ ಮೆದು ರಬ್ಬರ್ ನಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮುದ್ದೆಯೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗಂಧಕವಾಗಿದೆ.
- ಇದು ರಬ್ಬರ್‌ನಂತೆ ಅಸ್ಫಟಿಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹರಳಿನಾ ಕಾರವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

3) ಸೂಜಿ / ಮಾನೋಕ್ಲಿನಿಕ್ ಗಂಧಕ

- ರಾಂಬಿಕ್ ಗಂಧಕವನ್ನು 95.5°C ನಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಸೂಜಿ ಗಂಧಕ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

- ಸೂಜಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಇದು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ರೂಪವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವ ತಾಪಕ್ಕೆ **ಸಂಕ್ರಮಣತಾಪ** ಎನ್ನುವರು.

ರಂಜಕ

- ರಂಜಕವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಮರಳು ಮತ್ತು ಕೋಕ್‌ನಿಂದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.
- ಮಾನವನ ದೇಹದ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ದಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ನರ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ರಂಜಕವು DNA, RNA, ATPಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದೆ.
- ರಂಜಕವು ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ರಂಜಕದ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹಾಗೂ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಫಾಸ್ಫಿನ್ ಎಂಬ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ರಂಜಕವು ಸಸ್ಯಗಳ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ರಂಜಕದ ವಿಧಗಳು:

1) ಬಿಳಿ ರಂಜಕ :

- ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದ ಬಿಳಿ ರಂಜಕವು ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕದೊಂದಿಗೆ ರಂಜಕದ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಸ್ಫುರದೀಪ್ತಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಬಿಳಿ ರಂಜಕವು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಬಿಳಿ ರಂಜಕವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು **ಜಲಪಾಷಾಣ** ಎನ್ನುವರು.
- ತುಂಬಾ ವಿಷಕಾರಿಯಾದ ಬಿಳಿ ರಂಜಕವು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಅನೇಕ ಮಂತ್ರವಾದಿಗಳು ಬಿಳಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಸಲ್ಫೇಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಮೀಕರಿಸಿ ಒಣ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ ಬೆಂಕಿ ಬರಿಸುವುದನ್ನು ಮಂತ್ರಜಲ ಎನ್ನುವರು.
- ಬಿಳಿ ರಂಜಕದಿಂದ **ಫಾಸೀಸ** ಎಂಬ ದವಡೆ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.

2) ಕೆಂಪು ರಂಜಕ

- ಕೆಂಪು ರಂಜಕವನ್ನು ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸುರಕ್ಷಿತ ಬೆಂಕಿಗಡ್ಡಿಯು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಂಟಿಮನಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಂಟುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.
- ಬಿಳಿ ರಂಜಕವು ವಿಷಕಾರಿಯಲ್ಲ.

ರಂಜಕದ ಉಪಯೋಗಗಳು:

- ನೈಟ್ರೋಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಡೈ ಅಮೋನಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, NPK ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆ.
- ರಂಜಕವನ್ನು ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ, ಪಟಾಕಿ, ಸ್ಫೋಟಕಗಳು, ಕೀಟನಾಶಕ, ಟೂತ್‌ಫೇಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ಡಿಟರ್ಜಂಟ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು:

- ಇಂಗಾಲದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದೇ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವಾಗಿದೆ.

  ಉದಾ: ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಡ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು
- ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೇ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳಾಗಿ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬಂಧಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಇಂಗಾಲದ ಗುಣವನ್ನು ಕೆಟನೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಟನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧದ ಸರಪಳಿಗಳಿವೆ.

1) ನೇರ ಸರಪಳಿ
2) ಕವಲು ಸರಪಳಿ
3) ಮುಚ್ಚಿದ ಸರಪಳಿ

16. ಇಂಧನಗಳು (Fuels)

- ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಎಂಬುದಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.
- ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಲಭ್ಯತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- **ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಇಂಧನಗಳು**–ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಇಂಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ: ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ
- **ದ್ವಿತೀಯ ಇಂಧನಗಳು:** ಇವು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ದೊರೆಯದೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. **ಉದಾ:** ಇದ್ದಿಲು, ಕೋಕ್, ಇಂಧನತೈಲ, ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು:

- ಕಚ್ಚಾತೈಲ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನ್ನು ಅಂಶಿಕ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ಟಾರ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವರು.
- ತೈಲ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾತೈಲವನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿ

ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ಮತ್ತು ಎಲ್‌ಪಿಜಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವರು.

- ಕಚ್ಚಾತೈಲವು ಮಿಥೇನ್‌ನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸುಮಾರು 35 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗೆ ಸೇರಿದ ಹಲವು ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದೆ.
- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಂದ ಗಂಧಕವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದೇ ಹೆಡ್ರೋಸಲ್ಫರೈಷನ್

ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.

ಕ್ರಸಂ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳು	ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ವ್ಯಾಪ್ತಿ	ಉಪಯೋಗಗಳು
1	ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ	C_1-C_4	ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಗೃಹ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು
2	ಅನಿಲ	–	ಗೃಹಬಳಕೆ, ವಾಹನಗಳು
3	ನ್ಯಾಪ್ತಾ	C_4-C_6	ವಾಹನ ಇಂಧನ
4	ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ (ಪೆಟ್ರೋಲ್)	C_5-C_9	ವಾಹನ ಇಂಧನ
5	ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ	C_{10}-C_{15}	ರಾಕೆಟ್ ಮತ್ತು ಜೆಟ್ ಇಂಧನ, ಗೃಹಬಳಕೆ, ವಾಹನ ಇಂಧನ
6	ಡೀಸೆಲ್	C_{15}-C_{20}	ವಾಹನ ಇಂಧನ
7	ಇಂಧನ ತೈಲ	C_{20}-C_{25}	ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬಾಯ್ಲರ್
8	ಅವಶೇಷ	>30	ಬಣ್ಣ, ರಾಳ, ಡಾಂಬರು

ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಇಂಧನಗಳು:

1) LPG

- LPGಯು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉರಿಯುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಇದನ್ನು GPL, ಗ್ಯಾಸ್, LP ಗ್ಯಾಸ್ ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ನ್ನು ದ್ರವ ಬಂಗಾರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ರೆಡಾನ್ (Redon) ಅತ್ಯಂತ ಭಾರವಾದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
- **LPGಯ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪ Liquid Petrolium Gas**
- LPGನ ಘಟಕಗಳೆಂದರೆ **ಪ್ರೊಪೇನ್ ಬ್ಯೂಟೇನ್, ಐಸೋಬ್ಯೂಟೇನ್, ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಮತ್ತು ಈಥೇನ್**.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವು LPGಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ 60 ರಷ್ಟು ಪ್ರೊಪೇನ್ ಮತ್ತು ಶೇ. 40 ರಷ್ಟು ಬ್ಯೂಟೇನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.
- ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ LPGಯ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋಪೇನ್ ಇದ್ದರೆ ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.
- LPGಯ ಪ್ರತೀ ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂ ಅನಿಲವು 50 ಮೆಗಾಜಾನ್(5×10^7) ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
- LPG ಗ್ಯಾಸ್ ಸೋರಿಕೆಯಾದಾಗ ವಾಸನೆ ಬರುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ **ಈಥೈಲ್ ಮರ್ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್** ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ.
- LPGಯನ್ನು 1910 ರಲ್ಲಿ ವಾಲ್ಟರ್ ಸ್ನೆಲಿಂಗ್‌ರವರು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರು.

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ (ಬಯೋ ಎಥನಾಲ್)

- ಪ್ರಸ್ತುತ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಪನ್ಮೂಲದಿಂದ ಬಯೋ ಎಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬಯೋ ಎಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಗೋಧಿ, ಕಬ್ಬು, ಗೆಣಸು, ಹೊಂಗೆ ಮುಂತಾದ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜೈವಿಕ ಇಂಧನವು ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ.

ಎಥನಾಲ್:

- ಕಬ್ಬಿನ ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ಕಿಣ್ವಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿ ಎಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುವುದು ಇದನ್ನು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಎಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಬೀರು, ಬ್ರಾಂದಿ, ವಿಸ್ಕಿ ಮತ್ತು ವೈನ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಎಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಔಷಧಗಳು, ಸುಗಂಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಎಣ್ಣೆ, ಕಾಯಿ, ರಂಗು ಮತ್ತು ವಾರ್ನಿಷ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ದೇಹದ ಗಾಯಗಳು, ಸಿರಿಂಜ್‌ಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಪ್ರಸ್ತುತ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಎಥನಾಲ್‌ನ್ನು **ಬ್ರಯೋಫಿನಾಲ್** ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ಯಾಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯ

- ಏಕಮಾನ ರಾಶಿಯಷ್ಟು ಇಂಧನವು ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇರುವಾಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವೇ ಆ ಇಂಧನದ ಕ್ಯಾಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯವಾಗಿದೆ.
- ಕ್ಯಾಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಇಂಧನದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜಲಜನಕವು ಅತ್ಯಧಿಕ ಕ್ಯಾಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.
- 1 ಕ್ಯಾಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯವು **4.18 ಜೂಲ್**‌ಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿದೆ.
- ಕ್ಯಾಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯದ ಏಕಮಾನಗಳು – ಕಿಲೋ ಕ್ಯಾಲೋರಿ/ಗ್ರಾಂ, ಕಿಲೋ ಜೂಲ್/ಗ್ರಾಂ
- ಬಾಂಬ್ ಕ್ಯಾಲರೋಮೀಟರ್‌ನ್ನು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ರಸಂ	ಇಂಧನಗಳು	ಕ್ಯಾಲೋರಿ	
		ಕಿ.ಕ್ಯಾ / ಗ್ರಾಂ	ಕಿ.ಜೂ. / ಗ್ರಾಂ
1	ಮರ	4	7
2	ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು	7.5–8	25–33
3	ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ	9.5	40
4	ಇಂಧನ ತೈಲ	10.7	45
5	ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ	12.5	48
6	ಎಲ್‌ಪಿಜಿ	14.2	55
7	ಹೈಡ್ರೋಜನ್	39.2	150

17. ಪ್ರಮುಖ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು

ಔಷಧ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು

- ಮಾನವ ದೇಹದ ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಹಾಗೂ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಔಷಧ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನೋವು ನಿವಾರಕಗಳು:

- ಜ್ವರ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ನೋವುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಆಸ್ಪರಿನ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಹೆರಾಯಿನ್, ಮಾರ್ಫಿನ್ ಮತ್ತು ಕೋಡಿನ್‌ಗಳಂತಹ ನೋವು ನಿವಾರಕಗಳಾದರೂ ದುಶ್ಚಟಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಜ್ವರ ನಿವಾರಕಗಳು:

- ಇವುಗಳು ದೇಹದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ತಾಪವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಪ್ಯಾರಾಸಿಟಮಲ್

ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ಸ್:

- ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲು ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಔಷಧ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್, ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್

ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕಗಳು:

- ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಆಯುಧಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲು ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್, ಫಿನಾಯಿಲ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್

ಕ್ವಿನೈನ್ :

- ಇದನ್ನು ಮಲೇರಿಯಾ ನಿವಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಶಮಕಗಳು:

- ಮಾನಸಿಕ ತೊಂದರೆಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.

  ಉದಾ: ಇಕ್ವಾನಿಲ್, ಇಪ್ರೋನಿಯಜೆಡ್
- **ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ:** ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ **ಆಮ್ಲವನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳ ರಾಜ.** ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ರಾಜ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಲೆಡ್ ಆಸಿಡ್ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಅದಿರು, ಉದ್ಧರಣ, ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಎಣ್ಣೆ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಬೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ:** ಸಾಸೋಲೈಟ್ ಖನಿಜದಿಂದ ಬೋರೆಟ್‌ನ್ನು ಪಡೆದು ಇದರಿಂದ ಬೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಬೈಜಿಕ ವಿಥಳನ ದರದ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಜ್ವಾಲ ನಿರೋಧಕವಾಗಿ, ಮಂಜು ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿಕೋಟಿನ್

- ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಿಕೋಟಿನ್ ಎಂಬುದು 'ಆಲ್ಕಲೈಡ್' ಆಗಿದೆ.
- ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸೇವಿಸಿದರೆ ಮತ್ತು ಬರಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಕ್ಸಿಎಸಿಟಲೀನ್

- ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಸಿಎಸಿಟಲೀನ್‌ನ್ನು ಕಾರ್ಬೈಡ್ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಇದನ್ನು **ವೆಲ್ಡಿಂಗ್** ಮತ್ತು **ಸಾಲ್ಡಿಂಗ್** ಶಾಪುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸಲು ಮತ್ತು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಗಾಜಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಫೈರ್ ವಾಷಿಂಗ್ ಆಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಪಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್

- **ಮಿಥೇನ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನ್ನು** ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ **ಪಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್**‌ನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ **ಜಲದ್ರಾವಣವೇ ಪಾರ್ಮಲಿನ್** ಆಗಿದ್ದು ಜೀವ ನಮೂನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸತ್ತ ಶವಗಳು ಕೆಡದಂತೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಗಾಟು ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಅನಿಲವಾದ ಪಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ನ್ನು ಮಿಥೆನಾಲ್ ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುವರು. ಇದನ್ನು ಬೇಕ್‌ಲೈಟ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್

- ಕಬ್ಬಿನ ಪಾಕದ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣಗೊಳ್ಳದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನ್ನು ಬೈಪ್ರೊಪೆಲೆಂಟ್ ರಾಕೆಟ್ ವಾಹನದಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕೈ ತೊಳೆಯಲು ದ್ರಾವಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ವಿವಿಧ ಮದ್ಯಪಾನಗಳಾದ ಶುದ್ಧ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್, ರಟ್ಟಿಪೈಡ್, ಸ್ಪಿರಿಟ್, ವಿಸ್ಕಿ, ಜಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸೈನೆಡ್

- ಹಣ್ಣುಗಳಾದ ಮಾವು, ಸೇಬು, ಪೀಚ್ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೈನೆಡ್ ಅಂಶ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಫಂಗೈ ಮತ್ತು ಆಲ್ಗೆಗಳಿಂದಲೂ ಸೈನೆಡ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಇದನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಪ್ಲೇಟಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಲೇಪನ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಪಾಲೀಷ್ ಕೊಡಲು ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗರು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬಹು ಅಪಾಯುಕಾರಿಯಾದ ಕೆಲವು ಸೈನೆಡ್‌ಗಳಾದ

ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸೈನೆಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಸೈನೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಭಯೋತ್ಪಾದಕರು ಮತ್ತು ನಕ್ಸಲೈಟ್‌ಗಳು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- ಸೈನೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದವರು ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಮರಣ ಹೊಂದುತ್ತಾರೆ.

ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್

- ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲವಾದ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು **ನಗಿಸುವ ಅನಿಲ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಇದನ್ನು ಅರವಳಿಕೆಯಾಗಿ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ದಂತಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋವು ನಿವಾರಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಯೋಡಿನ್

- ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯು **ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್** ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಅಯೋಡಿನ್ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.
- ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ **ಗಳಗಂಡ ರೋಗ** ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದರೆ **ಮಿಕ್ಸಿಡಿಮಾ** ಹಾಗೂ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದರೆ ಕ್ರೆಟಿನಿಸಂ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್

- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತವೇ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ಆಗಿದೆ.
- ಇದನ್ನು **ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿ** ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಿಕೋರೈಡ್ ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಇದೊಂದು **ಸೋಂಕು** ನಿವಾರಕವಾಗಿದೆ.

ಮಯೋಸಿನ್

- ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮಯೋಸಿನ್ ಎಂಬುದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಆಗಿದ್ದು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ವಿನಾಗರ್ (Vinegar)

- ದುರ್ಬಲ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವೇ ವಿನಾಗರ್/ವಿನಗರ್
- ಇದನ್ನು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸುವಾಸನೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಲಜಿನ್

- ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾಂಸದಲ್ಲಿ ಕಾಲಜಿನ್ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಇದೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೂಡ ಆಗಿದೆ.
- ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಲಜಿನ್ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಟಿಯರ್ ಗ್ಯಾಸ್

- ಇದು ಕ್ಲೋರೊಬೆಂಜಾಲ್ ಮೆಲನೋ ನೈಟ್ರೈಲ್ ನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೊಲೀಸರು ಅಶ್ರುವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಟಿಯರ್‌ಗ್ಯಾಸ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಫ್ರಿಯಾನ್‌ಗಳು

- ಕಾರ್ಬನ್ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೋರಿನ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಂಯುಕ್ತವೇ ಫ್ರಿಯಾನ್‌ಗಳು. ಇವನ್ನು ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್(CFC) ಎನ್ನುವರು
- ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಪಲೆಂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ರಿಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ಯಾರೆಟಿನ್

- ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಉಗುರಗಳ ಮುಖ್ಯ ರಚನಾತ್ಮಕ ಘಟಕವೇ ಕ್ಯಾರಟಿನ್.
- ಇದು ಎಳೆಯ ರಚನೆ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಹ ಆಗಿದೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್

- ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿ ಹೈಡ್ರೇಟ್ ಆಗಿದೆ.
- ಇದನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಿಂದ ತಂದ ಜಿಪ್ಸಂನನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅರ್ಧ ಮೋಲ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ.
- ಇದನ್ನು ಜಿಪ್ಸಂ ಲವಣವನ್ನು 150^0C ನಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.
- ಇದೊಂದು ಬಿಳಿಯ ಪುಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಇದನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರಿಸಿದಾಗ ಜಿಪ್ಸಂ ಹರಳುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಇದನ್ನು ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ, ವಿಗ್ರಹಗಳು, ಆಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕಗಳ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಮನೆಗಳ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ವರ್ಣರಂಜಿತ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಮುರಿದ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ನೀಡಲು ಮತ್ತು ದಂತ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

Organic compounds

Esters – ಈಥರ್ಸ್

Ester - Flavour

Amy Acetate - Banana

Octyl Acetate - Orange

Methyl butyrate - Pineapple

ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು (Chemicals in food)

ಕೃತಕ ಸಿಹಿವರ್ಧಕಗಳು (Artificial sweeteners)

- ಆಸ್ಪರ್‌ಟೆಮ್, ಸ್ಯಾಕರಿನ್, ಸುಕ್ರೋಸ್ ಮತ್ತು ಅಲಿಟೇಮ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು.
- ಸ್ಯಾಕರಿನ್ (Saceharin) ಶೇ. 55ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸಿಹಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ತಂಪು ಪಾನೀಯಗಳು ಮತ್ತು ಆಸ್ಪರ್‌ಟಮ್ (Astertame) – 100%ರಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಗಿಂತ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಕಗಳು (Food Prosuvatives)

- ಉಪ್ಪು, ಸಕ್ಕರೆ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ತೈಲ ಮುಂತಾದವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂರಕ್ಷಕಗಳು.
- ಸೋಡಿಯಂ ಬೆಂಜೋಯೆಟ್ ಫ್ರೋಪಿಯೇನಿಕ್ ಹಾಗೂ ಸಾರ್ಬಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ಲವಣಗಳು, ಕೃತಕ ಸಂರಕ್ಷಕಗಳು.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ

1. ಜೀವಜಗತ್ತು

- Biology ಎಂಬುದು Bios & Logos ಎಂಬ ಎರಡು ಗ್ರೀಕ್ ಪದಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.
- ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂಬ ಎರಡು ಶಾಖೆಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿವೆ.

ಜೀವಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

1. **ಕೋಶೀಯ ಸ್ವರೂಪ:** ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳೆಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಘಟಕಗಳಿಂದಾಗಿವೆ.

2. ಉಸಿರಾಟ:

ಪ್ರಾಣಿಗಳು	ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗ
1) ಕೀಟಗಳು	ಟ್ರೇಕಿಯ
2) ಮೀನು	ಕಿವಿರು
3) ಕಪ್ಪೆ	ಚರ್ಮ & ಶ್ವಾಸಕೋಶ
4) ಮಾನವ	ಶ್ವಾಸಕೋಶ

3. **ಪೋಷಣೆ:** ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.
4. **ಬೆಳವಣಿಗೆ** ಎಂದರೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳ. ಇದು ಒಂದು ಆಂತರಿಕವಾದ ಮತ್ತು ಅಪರಾವರ್ತ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ.
5. **ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರ:** ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಜ್ರ, ಅಯೋಡಿನ್, ಅಡಿಗೆ ಉಪ್ಪಿನಂತಹ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಹರಳುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿದೆ.
6. **ಚಲನೆ:**

ಪ್ರಾಣಿಗಳು	ಚಲನಾಂಗಗಳು
1. ಅಮೀಬಾ	ಮಿಥ್ಯಪಾದ
2. ಯೂಗ್ಲಿನಾ	ಕಶಾಂಗ
3. ಪ್ಯಾರಾಮಿಸಿಯಂ	ಲೊಮಾಂಗ
4. ಹೈಡ್ರಾ	ಕರಬಳ್ಳಿ
5. ಮೀನು	ಈಜುರೆಕ್ಕೆ
6. ಪಕ್ಷಿ	ರೆಕ್ಕೆ
7. ಹಸು	ಕಾಲು

- ಚಲನೆ ಇಲ್ಲದವು ಸ್ಪಂಜು, ಹವಳ, ಸಮುದ್ರ ಅನಿಮೋನು ಮುಂತಾದವು.
- ಕ್ಲಾಮಿಡೋಮಾಸ್, ವಾಲ್ವಾಕ್ಸ್‌ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ದೇಹ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಚಲನೆ:** ಸಸ್ಯಗಳು ಕೆಲವು ಪರಿಸರದ ಹಲವು ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಅಥವಾ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಟ್ರೋಫಿಸಮ್ ಎನ್ನುವರು.

1. **ಹೈಡ್ರೋಟ್ರೋಫಿಸಂ** – ನೀರಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವುದು
2. **ಫೋಟೋಟ್ರೋಫಿಸಂ** – ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕಿನಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದಾಗಿದೆ.
3. **ಹೇಲಿಯೋಟ್ರೋಫಿಸಂ** – ಸಸ್ಯಗಳು ಸೂರ್ಯನ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವುದಾಗಿದೆ.
4. **ಗ್ರಾವಿಟೋ ಟ್ರೋಫಿಸಂ** – ಗುರುತ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದು
5. **ಕ್ರಿಮೋಟ್ರೋಫಿಸಂ** – ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಯಿಂದಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದಾಗಿದೆ.
6. **ಥಿಗ್ಮೋಟ್ರೋಫಿಸಂ** – ಸ್ಪರ್ಶಕದಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದು.
7. **ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ:** ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು – ಬೆಳಕು, ಶಬ್ದ, ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಾಗಿರಬಹುದು.

ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು

- **ಸಹಸ್ರಪದಿ** – ಮುಟ್ಟಿದಾಕ್ಷಣ ಇಡೀ ದೇಹವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- **ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ** – ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ
- **ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಹೂ** – ಸೂರ್ಯನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಮುಖ

ಮಾಡಿರುವುದು

ಆಂತರಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು

- ನಾವು ಹೆದರಿದಾಗ ಬೆವರುತ್ತೇವೆ
- ಇನ್ಸುಲಿನ್‌ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ರವಿಕೆ

1.1 ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

- ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಕಾರ್ಲ್‌ಲೀನಿಯಸ್ ಎಂಬುವವನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದನು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವನನ್ನು **ಆಧುನಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ** ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

  ರಾಜ್ಯ (Kingdom)
  ವಂಶ (Phylum)
  ವರ್ಗ (class)
  ಉಪವರ್ಗ (order)
  ಕುಟುಂಬ (Family)
  ಜಾತಿ (Genus)
  ಪ್ರಭೇದ (Species)

- ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮೂಲ ಘಟಕವೇ ಪ್ರಭೇದ.
  ಉದಾ: ಹಸುವಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಸರು – Bos taurus
  BOS– ಜಾತಿಯಾದರೆ taurus – ಪ್ರಭೇದ
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮ್ಯ ಉಳ್ಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ಬಂಜೆಯಾಗಿರುವವು.
- ಉದಾ: ಹಸು+ಎಮ್ಮೆ – ಕ್ಯಾಟಿಲೊ
- ಮೇಕೆ+ಕುರಿ – ಗೀಪ್
- ಗಂಡು ಹುಲಿ+ಹೆಣ್ಣು ಸಿಂಹ – ಟೈಗಾನ್
- ಗಂಡು ಸಿಂಹ + ಹೆಣ್ಣು ಹುಲಿ – ಲೈಗರ್
- ಆಲೂಗಡ್ಡೆ + ಟೊಮೊಟೊ – ಪೊಮ್ಯಾಟೊ
- ಕೋಸು+ಮೂಲಂಗಿ – ರ್‍ಯಾಬೇಜ್

ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣ

- ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸುವ ವಿಧವಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಕಾರ್ಲ್‌ಲೀನಿಯಸ್ ಪರಿಚಯಿಸಿದನು.
- ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಲಾಗುವುದು. ದ್ವಿನಾಮಕರಣದ ಹೆಸರಿನ ಪೂರ್ವ ಪದವು ಜಾತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದರೆ ಉತ್ತರ ಪದವು ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.
- ದ್ವಿನಾಮ ನಾಮಕರಣವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಗೆ/ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ನೀಡುವ ಹೆಸರಾಗಿದೆ.

ಉದಾ:

ಪ್ರಾಣಿಗಳು	ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು
1. ಕುದುರೆ	ಈಕ್ವಸ್ ಕ್ಯಾಬಾಲಸ್
2. ಕತ್ತೆ	ಈಕ್ವಸ್ ಎಸಿನಸ್
3. ಆಲ	ಫೈಕಸ್ ಬೆಂಗಾಲನ್ಸಿಸ್
4. ಅರಳಿ	ಪೈಕಸ್ ರಿಲಿಜಿಯೋಸಾ
5. ಮಾನವ	ಹೋಮೋ ಸೆಫಿಯನ್ಸ್
6. ಎಂಟಮಿಬಾ	ಎಂಟಮೀಬ ಹಿಸ್ಟೋಲಿಕ
7. ಕಪ್ಪೆ	ರಾನಾ ಹೆಕ್ಸಾಡ್ಯಾಕ್ಟಿಲ
8. ಬೆಕ್ಕು	ಫೆಲಿಸ್ ಡೊಮೆಸ್ಟಿಕ
9. ಹುಲಿ	ಫೆಲಿಸ್ ಟೈಗ್ರಿಸ್
10. ಸಿಂಹ	ಫೆಲಿಸ್ ಲಿಯೋ
11. ಕಿತ್ತಳೆ	ಸಿಟ್ರಸ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲೇಟಾ
12. ಕುಂಬಳ	ಕುಕರ್‌ಬಿಟಾ ಪೆಪೊ
13. ಕಾಫಿ	ಕಾಫಿಯ ಅರೇಬಿಕಾ
14. ಈರುಳ್ಳಿ	ಏಲಿಯಂ ಸೀಪ
15. ತೆಂಗು	ಕೋಕಾಸ್ ನ್ಯೂಸಿಫಿರಾ
16. ಪರ್ವತಸಿಂಹ	ಫೆಲಿಸ್ ಕಾನ್‌ಕೋಲರ್

ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್

- ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಸ್ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿಲ್ಲ. ಉದಾ: ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲ.

ಯೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್

- ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಸ್ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಸ್ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತ್ತವಾಗಿದೆ. ಉದಾ: ಅಮೀಬಾ ನಾಯಿಕೊಡೆ, ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ

ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್	ಯೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್
1. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪೊರೆ ಇಲ್ಲ	ಇದೆ
2. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಲಸ್ ಇಲ್ಲ	ಇದೆ
3. ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಇಲ್ಲ	ಇದೆ
4. ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಹಿತ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಒಂದು ಕ್ರೊಮೋಸೋಮು ಇದೆ	ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಹಿತ ಅನೇಕ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳಿವೆ
5. ರೈಬೋಸೋಮು ಚಿಕ್ಕದು	ರೈಬೋಸೋಮು ದೊಡ್ಡದು

ಜೀವಿಗಳ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳು

1. ಮೊನೆರಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

- ಇವು ಬಹುತೇಕ ಆದಿ ಜೀವಿಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸರಪಣಿ /ಎಳೆಗಳಂತಿವೆ.
- ಇವು ಪ್ರೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 2 ವಿಧಗಳಿವೆ.

1. **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ:** ಏಕಕೋಶೀಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು
2. **ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲ:** ಇವು ಸಿಹಿನೀರು, ಉಪ್ಪುನೀರು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ

ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: ನಾಸ್ಟಾಕ್, ಅಸಿಲ್ಲಟೋರಿಯ

2. ಪ್ರೊಟಿಸ್ಟ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಸ್‌ಗಳಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಮೈಟೋ ಕಾಂಡ್ರಿಯಂ, ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ, ಸೆಂಟ್ರಿಯೋಲ್‌ಗಳೂ ಇವೆ.

ಎ. **ಪ್ರೊಟೋಜೋವಾ:** ಇವು ಏಕಕೋಶೀಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು. ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಥವಾ ಪರಾವಲಂಭಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

ಉದಾ: ಅಮೀಬಾ & ಪ್ಯಾರಾಮಿಸಿಯಂ (ಸ್ವತಂತ್ರ) ಪಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ, ಎಂಟಮೀಬ (ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು)

ಬಿ. **ಶೈವಲಗಳು:** ಏಕಕೋಶ ಶೈವಲ ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯ ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಪ್ರೊಟೆಸ್ಟಾ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಎಳೆಯಾಕಾರದ ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. **ಏಕಕೋಶ ಶೈವಲ** – ಕ್ಲಾಮಿ ಡೊಮಾನಾಸ್, ಡಯಾಟಂಗಳು
2. **ಎಳೆಯಾಕಾರದ ಶೈವಲ** – ಸ್ಪೈರೋಗೈರ, ಯುಲೋಥ್ರಿಕ್ಸ್
3. **ಸಮುದಾಯ ಶೈವಲ** – ವಾಲ್ವಾಕ್ಸ್, ಪ್ಯಾಂಡೊರೈನ
4. **ಬಹುಕೋಶೀಯ ಶೈವಲ** – ಕೆಲ್ಪ್ ಸರ್ಗಾಸಂ

3. ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (ಮೈಕೋಟ)

- ಇವು ಹರಿತ್ತಿಲ್ಲದ ಯೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು. ಸತ್ತ ಮತ್ತು ಕೊಳೆತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. (ಸ್ಯಾಪ್ರೋಫೈಟ್ಸ್/ ಕೊಳೆತಿನಿಗಳು)

ಉದಾ: ಯೀಸ್ಟ್, ನಾಯಿಕೊಡೆ

4. ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

- ಯೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳಾದ ಇವು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ವರ್ಣಕವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ನಿಂದಾಗಿವೆ.
- ಉದಾ: ಫರ್ನ್, ಪೈನ್, ಜೋಳ, ಕಬ್ಬು, ಮಾವು ಮುಂತಾದವು.

5. ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ

- ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಯೊಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳಾದ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ.

ವೈರಸ್‌ಗಳು

- ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿದ್ದು ಪ್ರೊಟೀನ್ ಕವಚದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ.
- ಇವು ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳ ಒಳಗಡೆ ಜೈವಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವವು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕೊಂಡಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಉದಾ: 1. ಸಸ್ಯ ವೈರಸ್ TMV (Tobaco Masoic Virus)
- 2. ಪ್ರಾಣಿ ವೈರಸ್ – HIV
- 3. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವೈರಸ್ – ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯೋ ಫೇಜ್

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ (Vertebrates)

- ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಶೇರುಕಗಳು ಹಾಗೂ **ಅಕಶೇರುಕ**ಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- **ಕಶೇರುಕಗಳು** – ಕಶೇರುಕಗಳು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಅಥವಾ ಮಣಿಸ್ತಂಭವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಇಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ನೋಟೋಕಾರ್ಡ್ ಇರುತ್ತದೆ. (ಕಾರ್ಡೆಟಾ ಎನ್ನುವ ವಂಶ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪಾಗಿದೆ)
- ಈ ವಂಶದ ಪ್ರಾಣಿಗಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೋಟೋಕಾರ್ಡ್ ಎಂಬ ಘನ ರಚನೆ ಇದೆ.
- ಬೆನ್ನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ನರಹುರಿ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಗಂಟಲಿನ ಭಿತ್ತಿಯ ಎರಡು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಜೊತೆಯಾದ ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- ಕಶೇರುಕ ಸ್ತಂಭವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ ಕಂಕಾಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದು ಶರೀರಕ್ಕೆ, ಆಕಾರ, ಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು ಆಧಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಜೀರ್ಣನಾಳವು ಬಾಯಿ, ಗಂಟಲು, ಅನ್ನನಾಳ, ಕರಳು, ಸಣ್ಣ ಕರಳು, ಜಠರ, ದೊಡ್ಡ ಕರಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.
- ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ವರ್ಗಗಳು

1. ಮೀನುಗಳು

- ಶೀತರಕ್ತದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಕಿವಿರುಗಳು ಮೀನಿನ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳು. ದೇಹವು ಧಾರ ರೇಖಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಹೃದಯುವಿದೆ. (ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಚಲನೆ)
- ಮೂಳೆಯಿಂದಾದ / ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದಾದ ಕಂಕಾಲವಿರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಹುರುಪಿನ ಶಲ್ಕಗಳಿವೆ ಹಾಗೂ ಶ್ಲೇಷ್ಮ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಚರ್ಮ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.
- ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳು. ಬಣ್ಣ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಗಳಿವೆ.
- ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಜೊತೆ ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಗಳಿದ್ದು, ಇವು ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

ಉಪಯೋಗಗಳು

- 'ಶಾರ್ಕ್' ಮತ್ತು 'ಕಾಡ್' ಮೀನುಗಳ ಯಕೃತ್ತಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ A ಮತ್ತು D ಜೀವಸತ್ವವಿದೆ.
- ಅಮೇಜಾನ್ ನದಿಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸ ಲಾಗುತ್ತಿದೆ.
- 'ಹಿಪ್ಪೋಕ್ಯಾಂಪಸ್' ಎಂಬ ಮೀನು ಕುದುರೆ ಮೂತಿ ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಕುದುರೆ ಎನ್ನುವರು.

- 'ಆಸ್ಟ್ರೋಷಿಯನ್' ಎಂಬ ಮೀನು ಕೊಂಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ 'ಹಸು ಮೀನು' ಎನ್ನುವರು.
- ಹಾವು ಮೀನುಗಳು ಬಹುದೂರ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

2. ಉಭಯವಾಸಿಗಳು (Amphibia)

- ನೀರು ಮತ್ತು ಭೂಮಿ ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಇವು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಂದು ವಾಸಿಸತೊಡಗಿದ ಕಶೇರುಕಗಳು.
- ಇವು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳು. ಮುಂಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲಿನಲ್ಲಿ 5 ಬೆರಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- ಶಿಶಿರ ನಿದ್ರೆ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆ ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಉಸಿರಾಟವು ಕಿವಿರುಗಳು, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯ ಅಂಗಳದ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ 3 ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯವು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.
- ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಬಾಹ್ಯ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಿದೆ ಹಾಗೂ 10 ಜೊತೆ ಮಿದುಳು ನರಗಳಿವೆ.
- ಇವುಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಉದಾ: ಕಪ್ಪೆ, ನೆಲಗಪ್ಪೆ, ಸಲಮಾಂಡರ್, ಹಿತ್ತಲು ಮಂಡಲ
- 'ಅಲೈಟಸ್' ಎಂಬ ಕಪ್ಪೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಾಲಿಗೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಓಡಾಡುವುದರಿಂದ 'ಸೂಲಗಿತ್ತಿ ಕಪ್ಪೆ' ಎನ್ನುವರು.
- ಅಮೇರಿಕಾದ ಪೈಪಾ ಎನ್ನುವ ಕಪ್ಪೆಗೆ ನಾಲಗೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಹಿತ್ತಲ ಮಂಡಲ ಬಿಲವಾಸಿ ಉಭಯವಾಸಿಯಾಗಿದೆ.
- ಕಪ್ಪೆಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಮೊಟ್ಟೆ, ಲಾರ್ವ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಕ ಎಂಬ ಮೂರು ಹಂತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

3. ಸರೀಸೃಪಗಳು (Reptilia)

- ಸರೀಸೃಪಗಳು ಹರಿದಾಡುವ/ಸರಿದಾಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಸರೀಸೃಪ ಎನ್ನುವರು. ಉದಾ: ಹಾವು, ಹಲ್ಲಿ, ಆಮೆ, ಮೊಸಳೆ ಇತ್ಯಾದಿ.
- ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸತೊಡಗಿದ ಮೊದಲ ಕಶೇರುಕಗಳು.
- ಉದ್ದನೆಯ ದೇಹ, ಬಹಿರ್ ಕಂಕಾಲ, ಚತುಷ್ಪಾದ, ಕೈಕಾಲುಗಳು 5 ಬೆರಳಿಂದ್ದಾಗಿವೆ.
- ಉಸಿರಾಟವು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.
- ಹೃದಯದಲ್ಲಿ 3 ಕೋಣೆಗಳಿವೆ ಹಾಗೂ 12 ಜೊತೆ ಮಿದುಳು ನರಗಳಿವೆ.
- ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಎಲ್ಲಾ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ.
- ಉದಾ: ಹಾವು, ಊಸರವಳ್ಳಿ, ಆಮೆ, ಮೊಸಳೆ, ಹಲ್ಲಿ, ಡೈನೋಸಾರ್ ಇತ್ಯಾದಿ.
- ಸರೀಸೃಪಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಹರ್ಪಿಟಾಲಜಿ ಎನ್ನುವರು.

4. ಪಕ್ಷಿಗಳು (Aves)

- ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬಿಸಿ ರಕ್ತ ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಎರಡೂ ಇವೆ.
- ದೇಹವು ಗರಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚರ್ಮದಿಂದಾವೃತ್ತವಾಗಿವೆ. ಗರಿಗಳು ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣೆ, ಉಷ್ಣತೆ ಸಮದೂಗಿಸುವಿಕೆಗೆ ಹಾಗೂ ನೀರು ಶರೀರದಿಂದ ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ.
- ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಲೈಂಗಿಕ ಆಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.
- ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾಲು ರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಹಾರಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ವಾಸಸ್ಥಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು 'ವಾಯುವಿಕ ಮೂಳೆಗಳು' ಎನ್ನುವರು.
- ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಕ್ರಾಪ್, ಗಿಜರ್ಡ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.
- ಹೃದಯವು 4 ಕೋಣೆಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಇವು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಬಿಸಿ ರಕ್ತದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ.
- ಹೃದಯ ಬಡಿತವು ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಲಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದಂತ ಮಹಾ ಅಪಧಮನಿ ಇದೆ.
- ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲವೂ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಆವೃತ) ಹಾಗೂ 12 ಜೊತೆ ಮಿದುಳು ನರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪಕ್ಷಿ – **ಝೇಂಕಾರದ ಹಕ್ಕಿ** ಅಥವಾ ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಬರ್ಡ್ (ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹಾರಬಲ್ಲುದು)
- ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪಕ್ಷಿ – **ಉಷ್ಟ್ರ / ಆಸ್ಟ್ರೀಚ್ ಪಕ್ಷಿ**
- ಅತಿ ದೂರ ವಲಸೆ ಹೋಗುವ ಪಕ್ಷಿ – **ಆರ್ಕ್ಟಿಕ್‌ಟರ್ನ್**
- ಪಕ್ಷಿಗಳ ಶ್ವಾಸನಾಳದಲ್ಲಿ ಸಿರಿಂಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇದೆ.
- ಹಾರಲಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳು – ಆಸ್ಟ್ರಿಚ್, ಕಿವಿ, ಹೆಮು, ಪೆಂಗ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ರಿಯಾ.
- ಅತಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿ – **ರುಪೆಲ್ಸ್ ಮೊಲ್ಚರ್**, ನಿಶಾಚರಿ ಪಕ್ಷಿ – ಗೂಬೆ
- ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುವ ಪಕ್ಷಿ – **ಪೆಂಗ್ವಿನ್** (ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ್)
- ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿ – **ಶಿಫ್ಟ್**

5. ಸಸ್ತನಿಗಳು (Mammalia)

- ಬಿಸಿ ರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.
- ಇವು ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ.
- ಚಲಿಸುವ ಕಣ್ಣಿನ ರೆಪ್ಪೆಗಳು, ರೆಪ್ಪೆಗೂದಲನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹೊರ ಕಿವಿಯ ಆಲಿಕೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ

ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ.

- ಹೃದಯವು 2 ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು ಮತ್ತು 2 ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (4ಕೋಣೆ).
- ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟು ಮರಿ ಮಾಡುವ ಸಸ್ತನಿಯನ್ನು ಮಾನೋಟ್ರಿಮ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಸ್ತನಿ–ಪೆಗ್ಮಿಶೂ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ತನಿ – ತಿಮಿಂಗಿಲ
- ಪಾಂಡಗಳು ಜೀವಂತ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಿವೆ.
- ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ – **ಬೀವರ್**
- ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ತಲೆಬುರುಡೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ತನಿ – **ಬಂಬ್ಲಿ – ಬಿ. ಬ್ಯಾಟ್**
- ಹಾರುವ ಸಸ್ತನಿ – ಬಾವಲಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ **ವೇಗದ** ಸಸ್ತನಿ – **ಚಿರತೆ**
- ಸ್ಲಾತ್ ಎಂಬ ಸಸ್ತನಿ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಿದ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಸಸ್ತನಿಗಳು – ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಎಕಿಡ್ನಾ ಮತ್ತು ಸ್ಪೈನಿ ಆ್ಯಂಟ್ ಈಟರ್.
- ಚೀಲ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು – ಕಾಂಗರೂ, ಕೊಯಾಲಾ ಎಂಬ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಗಳು
- ಕರುಳಬಳ್ಳಿ ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ತನಿಗಳು – ಮಾನವ, ಆನೆ, ಡೈನೋಸಾರಸ್, ಗೊರಿಲ್ಲಾ ಇತ್ಯಾದಿ

ಅಕಶೇರುಕಗಳು

- ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸೇರಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿವೆ.

1. ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು (Poripera)

- ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪೋರಿಫೇರ ಎನ್ನುವರು. ಪೋರಿ ಎಂದರೆ ರಂಧ್ರ ಎಂದು, ಫಿರಾ ಎಂದರೆ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಎಂದರ್ಥ.
- ಇವುಗಳ ವಂಶ – ಪೊರಿಫೆರ ಕಾರಣ ದೇಹದ ಮೇಲಿರುವ ಆಸ್ಟಿಯಾ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ದೇಹವು ದುಂಡಗೆ ಹೂಜಿಯಾಕಾರದ / ಕವಲೊಡೆದಂತಿರುತ್ತದೆ.
- ದೇಹದ ಭಿತ್ತಿಯು ಮೀಸಂಕೈಮಾದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಕೋಶೀಯ ಮಟ್ಟದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವುಗಳು ಬಹುತೇಕ ಕಡಲವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ.
- ದೇಹದ ಭಿತ್ತಿಯು ಚೀಲದಂತಿದ್ದು ಅದರ ಒಳಾಂಗಣ ಸ್ಪಾಂಜೋಸೀಲ್ ಆಗಿದೆ.
- ಸ್ಪಿಕ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಥವಾ ಸ್ಪಾಂಜಿನ್ ತಂತು ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿವೆ.
- ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಲಿಂಗ ಮತ್ತು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿ (ಜಿಮ್ಯೂಲ್ ರಚನೆ)ಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಉಪಯೋಗಗಳು

- ನಾರಿನಂತಿರುವ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ **ಸ್ನಾನಕ್ಕೆ,** ವೀನಸ್ ಹೂ ಬುಟ್ಟಿ ಅಲಂಕಾರಕ್ಕೆ ಬಳಸುವರು.
- ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ಆಹಾರವಾಗಿಯೂ, ಕೃಷಿಯ ಒಂದು ಉದ್ಯಮವಾಗಿವೆ.

2. ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳು (ಸೀಲಿಂಟರೇಟ)

- ಇವು ಬಹುತೇಕ ಕಡಲವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ದೇಹವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- **ಇವುಗಳ ವಂಶ** ಸಿಲಿಂಟರೇಟಾ. ಕಾರಣ ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುವ ಜಠರಾವಕಾಶವಿದೆ.
- ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಮತ್ತು ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕುಟುಕು ಕಣಗಳಿವೆ.
- ದೇಹಭಿತ್ತಿಯು ಇಪ್ಪದರದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಲ್ಲದ ಲೋಳೆ ಪದರದ ರಚನೆ ಮೀಸೋಗ್ಲಿಯಾ.
- ನೆಮೊಟೋಸಿಸ್ಟ್ ಹೆಸರಿನ ಕುಟುಕು ಕೋಶಗಳು ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಕರಬಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಟುಕು ಕಣಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಆಹಾರ ಪಡೆಯಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ನಿಶೇಚನದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಅಂಕುರ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- **ಉದಾ:** ಒಬಿರಿಯಾ, ಪೈಜಿಲೀಯಾ, ಹೈಡ್ರಾ, ಅರೀಲಿಯಾ ಇತ್ಯಾದಿ.
- ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬಾಯಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಬೆರಳಿನಾಕಾರದ ಟೆಂಟಿಕಲ್‌ಗಳಿವೆ. ಇವು ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನೂಕಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವವು.
- ಕುಟುಕು ಕಣವಂತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕವಚದ ರಚನೆ ಹೊಂದಿವೆ.
- ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಹೈಡ್ರಾವು ಸರಳವಾದ ಸಿಲಿಂಟರೇಟ. ಇದರಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಮತ್ತು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಗುಂಪುಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿ ಹವಳದ ದಿಣ್ಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಕೆಂಪು ಹವಳಗಳನ್ನು ಒಡವೆ ತಯಾರಿಕೆ, ಕುಶಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
- ಪೋರ್ಚುಗೀಸ್ ಸಮರನೌಕೆ – **ಪೈಸಿಲಿಯಾ**
- ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಲೋಳೆ ಮೀನು – **ಸೈಯಾನಿಯಾ**

3. ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು (Platy Helimiṇthus)

- ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಟಿ ಎಲಿಮೆಂಥಿಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಪ್ಲಾಟಿ ಎಂದರೆ ಚಪ್ಪಟೆ, ಎಲಿಮೆಂಥಿಸ್ ಎಂದರೆ ಹುಳು ಎಂದರ್ಥ.
- ಇವುಗಳು ನೀಳವಾದ, ಖಂಡವಿಲ್ಲದ ದೇಹ ರಚನೆಯನ್ನು

ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

- ಸ್ವತಂತ್ರಜೀವಿ – ಪ್ಲನೇರಿಯಾ, ಪರವಾಲಂಬಿ–ಲಾಡಿಹುಳು, ಕಾರಲು ಹುಳು.
- ಇವುಗಳ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯು ಮುಪ್ಪದರದ್ದಾಗಿದೆ. ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್ ಪದರದಿಂದಾವೃತವಾಗಿದೆ.
- ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಹೀರುಬಟ್ಟಲುಗಳೆಂಬ ರಚನೆಗಳಿವೆ.
- ಕವಲೊಡೆದ ಪಚನಾಂಗ ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದರಿಂದ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ಮಂಡಲವಿರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ದೇಹಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಇವು ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ: ಪ್ಲನೇರಿಯಾ, ಲಾಡಿಹುಳು, ಕಾರಲುಹುಳು.
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲನಾ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟವ್ಯೂಹಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೆಫ್ರಿಡಿಯಾವು ವಿಸರ್ಜನಾ ಅಂಗವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು.
- **ಲಾಡಿಹುಳು** – ಇದೊಂದು ಪರಾವಲಂಬಿ. ಇದು ನರವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ ಮೂರ್ಛೆ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- **ಪ್ಲನೇರಿಯಾ** – ತೇವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇದರ ದೇಹದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವು ತುಂಡಾದರೆ ಅದು ಹೊಸದಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ.

4. ದುಂಡು ಹುಳುಗಳು (Aschelminthes) (ನಿಮಟೊಡ)

- ಖಂಡ ವಿಭಜನೆಯಿಲ್ಲದ ನೀಳವಾದ ದೇಹ ಹೊಂದಿದ್ದು. ದುಂಡಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
  ಉದಾ: ಜಂತುಹುಳು, ದಾರದ ಹುಳು, ಪೈಲಾರಿಸ್ ಹುಳು, ಕೊಕ್ಕೆಹುಳು, ಕರುಳಿನ ಹುಳು
- ಇವು ಮುಪ್ಪದರದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು ದೇಹದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪನಾದ ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್ ಹೊದಿಕೆ ಇದೆ.
- ದುಂಡುಹುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಾಂಜಿಯಲ್ ನರ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನರವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪರಿಚಲನಾಂಗಗಳಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಮಾನವನ ದೇಹವನ್ನು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ.
- ಇವುಗಳ ದೇಹವು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಟ್ಯುಟಿಕಲ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟಿರುತ್ತದೆ.
- ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳು. ವಿಸರ್ಜನಾ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನೀಳವಾದ ನಾಳಗಳಿವೆ.
- ಜಂತುಹುಳು ಮತ್ತು ಕೊಕ್ಕೆಹುಳು ಮಾನವನ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಪೈಲೇರಿಯಾ ಹುಳುವು ಮಾನವ ದುಗ್ಧರಸ ವಾಹಿನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ದೈತ್ಯ ನಿಮಟೋಡ – ಡಯೋಕ್ಟೋಫೈಮಿ ರೆನಾಲೆ ಎಂಬ ಹೆಣ್ಣು ದುಂಡು ಹುಳು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದ್ದು ಮಾನವನ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೇಲೆ ಸೋಂಕು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಆಸ್ಕ್ಯಾರಿಸ್ ಲುಂಬಿಕಾಡಿಸ್ ಮಾನವನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇದು ಅಸ್ಕ್ಯಾರಿಸ್ ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಹುಳು ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

5. ವಲಯವಂತಗಳು (Annelida)

- ವಲಯವಂತಗಳ ದೇಹವು ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಖಂಡಗಳ ಜೊಡಣೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.
  ಉದಾ: ಜಿಗಣೆ, ಎರೆಹುಳು
- ಜಲವಾಸಿಗಳಾದ ಇವು ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ದೇಹದ ಹೊರಭಾಗವು ಕ್ಯುಟಿಕಲ್ ಎಂಬ ಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ದೇಹಭಿತ್ತಿಯು ಸಂಕುಚನ ಶೀಲ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಖಂಡ ವಿಂಗಡಣೆ ಕಂಡುಬರುವುದು. ನೆಫ್ರಿಡಿಯಾವು ಇವುಗಳ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವಾಗಿದೆ.
- ಉಸಿರಾಟವು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ದೇಹವು ಚರ್ಮದ ಸಂಕುಚನದಿಂದ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಪೆರಸ್ಟಾಲಿಸಿಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯೂಹವು ವಲಯವಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಮೀಬಾರೂಪಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ವಿಸರ್ಜನಾ ಕಾರ್ಯವು ಪ್ರತಿ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸುರುಳಿಯಂತಿರುವ ನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ (ನೆಫ್ರಿಡಿಯಾ) ಜರುಗುತ್ತದೆ.
- ಇವು ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ: ಎರೆಹುಳು, ನೀರೀಸ್, ಜಿಗಣೆ
- ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆ, ರೈತನ ಮಿತ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಎರೆಹುಳುವಿನ ದೇಹವು ನೀಳವಾಗಿದ್ದು, ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ದೇಹವು ಖಂಡಾವರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- **ಜಿಗಣೆ:** ಸಿಹಿನೀರು, ತೇವಾಂಶವಿರುವ ಕಡೆ ವಾಸಿಸುವ ಇವು ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳಾಗಿವೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಹಿರಿಡೋಥೆರಫಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಜಿಗಣೆಯನ್ನು ಗ್ಯಾಂಗ್ರಿನ್ ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

6. ಸಂಧಿಪದಿಗಳು (Arthopada)

- ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಕೀಲುಕಾಲುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಚಲನಾಂಗವಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲೇ ಇವು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ವಂಶವಾಗಿದೆ. (ಕೀಲು ಕಾಲುಗಳಿರುವ ಚಲನೆ)
- ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಕೈಟಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಾದ ಕಂಕಾಲ ಕವಚವಿದೆ. ಇದು ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ಪೊರೆ ಕಳಚುವಿಕೆಗೆ ಮೌಲ್ಟಿಂಗ್ ಎನ್ನುವರು.
- **ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ** – ಗಂಟಲು, ಅನ್ನನಾಳ, ಕ್ರಾಪ್, ಗಿಜರ್ಡ್ ಹಾಗೂ ಕರುಳು.

- **ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ** – ಕಿವಿರು, ಶ್ವಾಸನಳಿಕೆ, ಪುಪ್ಪಸ ಪುಸ್ತಿಕೆ (Book heug)
- **ವಿಸರ್ಜನಾ ಕ್ರಿಯೆ:** ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ತೆರೆದಿರುವ ಮೌಲ್ಫೀಘಿಯನ್ ನಳಿಕೆ ಇಲ್ಲವೆ ಹಸಿರು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳು.

  ಉದಾ: ಸೀಗಡಿ, ಏಡಿ, ಶತಪದಿಗಳು, ಸಹಸ್ರಪದಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಕೀಟಗಳು, ಚೇಳುಗಳು.
- ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳ ಪಾತ್ರ ಪ್ರಮುಖವಾದುದು.
- ಜೇನುತುಪ್ಪವು ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ನಂಜು ನಿವಾರಕ.
- **ಜೇಡ** – ಎಂಟು ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇದು ಆಹಾರ ಪಡೆಯಲು ಬಲೆಯನ್ನು ನೇಯುತ್ತದೆ.
- **ಏಡಿ** – 10 ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇದರ ದೇಹವು ದಪ್ಪವಾದ ಎಕ್ಸೊ ಸ್ಕೆಲಿಟನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- **ಚೇಳು** – ಎಂಟು ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇದರ ದೇಹವು ಕೈಟಿನ್ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- **ಜೇನುನೊಣ** – ಇವು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

7. ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು

- ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವು ಮೃದುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಉದಾ: ಆಕ್ಟೋಪಸ್, ಎರೆಹುಳು
- ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ 2ನೇ ದೊಡ್ಡ ವಂಶವಾಗಿರುವ ಇವು ಜಲ ಹಾಗೂ ಭೂವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು **ಮಾಲಕೋಲಜಿ** ಎನ್ನುವರು.
- ಇವು ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ರ್‍ಯಾಡುಲ ಅಂಗವು ಆಹಾರ ಅಗಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- ಉಸಿರಾಟವು **ಬೀನಿಡಿಯಾ** ಎಂಬ ಅಂಗದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ದೇಹವು **ಮ್ಯಾಂಟಲ್** ಎಂಬ ಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಇವುಗಳ ರಕ್ತವು ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿದೆ. ಏಕಲಿಂಗಿಗಳು / ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳು ಆಗಿವೆ.

  ಉದಾ: ಬೈಟಾಸ್, ಬಸವನಹುಳು, ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಆಕ್ಟೋಪಸ್, ಸಿಫಿಯಾ.
- ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವರು.
- ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳನ್ನು ಸುಂದರ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಹಾಗೂ ಗುಂಡಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ, ಪೌಲ್ಟ್ರಿ ಹಕ್ಕಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.
- ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳನ್ನು ಮುತ್ತಿನ ಪ್ರಾಣಿ ಪರ್ಲ್ ಆಯಿಸ್ಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.
- ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಸುಣ್ಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಕೆಲವು ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಸಿ, ಶಾಯಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ.
- **ಆಕ್ಟೋಪಸ್** – ಇವು ಅಷ್ಟಪಾದ ಮತ್ತು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವತೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಬುದ್ಧಿವಂತ ಅಕಶೇರುಕಗಳಾಗಿವೆ.
- **ಕೆಟಲ್ ಮೀನು** – ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಇದು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಮೃದ್ವಂಗಿ. ಸುಣ್ಣದಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇದನ್ನು ಗಾಜು ಒರೆಸಲು ಬಳಸುವರು. ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲೇ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮಿದುಳು ಹೊಂದಿದೆ.
- **ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪು** – ಜಲಚರವಾಗಿರುವ ಇವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

8. ಕಂಟಕ ಚರ್ಮಿಗಳು

- ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಕಂಟಕಚರ್ಮಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಮುಪ್ಪದರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳು.
- ದೇಹವು ಖಂಡ ವಿಂಗಡಣೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ.
- ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆ: ಸಿಲೋಮ್‌ನ ಭಾಗವು ಜಲಪರಿಚಲನಾ ಮಂಡಲವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಇವುಗಳ ಕೊಳವೆಯಂತಿರುವ ರಚನೆ. ನಳಿಕೆ, ಪಾದಗಳು, ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹವು ದುಂಡಾಕಾರ / ಕೊಳವೆಯಾಕಾರ / ನಕ್ಷತ್ರಾಕಾರವಾಗಿರಬಹುದು.
- ಇವುಗಳ ಹೊರ ಕವಚವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಉಸಿರಾಟವು ಚಿಕ್ಕ ಕಿವಿರುಗಳು ಮತ್ತು ನಳಿಕಾ ಪಾದಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ಮಂಡಲ ಕ್ಷೀಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ.
- ಇವುಗಳಿಗೆ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳು ಇಲ್ಲ, ಆದರೆ ನಳಿಕಾ ಪಾದಗಳು ವಿಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳು
- ಉದಾ: ಸಮುದ್ರ ಸೌತೆ, ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನು, ಕಡಲ ಲಿಲ್ಲಿ, ಪೆಡಿಸು ನಕ್ಷತ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಪೋರ.
- **ಸಮುದ್ರ ಸೌತೆ** – ನೀಳಾಕಾರ ದೇಹವಿರುವ ಇದು ತನ್ನ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂದೇಶ ರವಾನಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುತ್ತದೆ.
- **ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನು** – ಇದರ ದೇಹವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ರಕ್ತವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಕಡಲ ಪೋರಾ** – ಸಣ್ಣ ಮುಳ್ಳಿನಾಕಾರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಇವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

1.2 ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

1. ಬಹುಕೋಶೀಯ ಶೈವಲಗಳು (ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶ ರಹಿತ)

- ಬಹುಕೋಶೀಯ ಶೈವಲಗಳು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಥ್ಯಾಲಸ್ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶ ರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 3 ವರ್ಗಗಳು

1. **ಕೆಂಪು ಶೈವಲಗಳು** – ಬೆಟ್ರಕೋಸ್ಪರ್ಮಮ್
2. **ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು** – ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ ಯುಲೋಥ್ರಿಕ್ಸ್ (ನದಿ,

ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ)

3. **ಕಂದು ಶೈವಲಗಳು** – ಸರ್ಗಾಸ್ಸಂ, ಎಕ್ಟೋಕಾರ್ಪಸ್ (ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ)

- **ಕೆಂಪು ಶೈವಲಗಳು:** Chlorofil A & B ಎಂಬ ವರ್ಣಕಗಳಲ್ಲದೆ 'ಫೈಕೋ ಎರಿಥ್ರಿನ್' ಎಂಬ ಕೆಂಪು ವರ್ಣಕವು ಫೈಕೋನಿಯನಿನ್ ಎಂಬ ನೀಲಿ ವರ್ಣಕವೂ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದೆ.
- ಕಂದು ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ Chlorofil A & Cಗಳ ಜೊತೆ Xanthofil ವರ್ಣಕಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಪೆಕ್ಟಿನ್ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ಕೋಶಕೇಂದ್ರವಿರುತ್ತದೆ.
- **ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆ:** ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಲಿಂಗಾಣುಕೋಶ & ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುಕೋಶ ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಾಣುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- **ಕಾಯಜ ರೀತಿ:** ಸಸ್ಯ ದೇಹವು ತುಂಡಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹೊಸ ಸಸ್ಯವಾಗುವುದು.

ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯಗಳು (Bryophyta)

- ಇವುಗಳು ಉಭಯವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ. ಬಹುಕೋಶೀಯವಾಗಿದ್ದು ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟ್ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ರೈಜಾಯಿಡ್ ಎಂಬ ಬೇರಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳಿವೆ.
- ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯಗಳು – ರಿಕ್ಸಿಯಾ, ಮಾಸ್‌ಸಸ್ಯ, ಫ್ಯೂನೇರಿಯಾ, ಮರ್ಕ್ಯಾನ್ಷಿಯಾ ಇತ್ಯಾದಿ.
- ಬ್ರಯೋಫೈಟ್ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಾಣುಜನಕ, ಬೀಜಾಣುಜನಕ ಎಂಬ 2 ಘಟ್ಟಗಳಿವೆ.
- **ಲಿಂಗಾಣು ಜನಕ** – ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದು, ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಹೊಂದಿದೆ.
- **ಬೀಜಾಣು ಜನಕ** – ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಲಿಂಗಾಣು ಜನಕವನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ.
- ಮಾಸ್ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವಿದ್ದು ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ನಂತರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಮರದ ತೊಗಟೆ, ತೇವಾಂಶ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು (ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶ ಸಹಿತ)

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.

  ಉದಾ: ಸೆಲಾಜಿನೆಲ್ಲಾ, ನೆಪ್ರೋಲೆಪಿಸ್, ಆಡಿಯಾಂಟಮ್, ಲೈಕೋಪೋಡಿಯಂ
- **ಜರಿಗಿಡಗಳು:** ಮಾರ್ಸಿಲಿಯಾ, ಸಾಲ್ವಿನಿಯಾ, ಅಜೋಲಗಳು ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವವು.
- ವಾಕಿಂಗ್ ಫರ್ನ್ ಆಡಿಯಾಂಟಂ ಎಂಬ ಜರಿಗಿಡದ ಎಲೆಗಳು ಹೊಸ ರೂಪ ಪಡೆದಂತಹವು.
- **ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕೊಡುಗೆ:** ಜರಿಗಿಡ, ಹಾರ್ಸ್‌ಟೈಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲಬ್ ಮಾಸ್‌ಗಳು.

ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು

- ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಬೀಜಗಳು ಹಣ್ಣಿನ ಕವಚದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿವೆ.
- ಇವು ಮರುಭೂಮಿ, ಜೌಗುನೆಲ, ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ, ತೆಂಗು, ಗೋಧಿ, ಭತ್ತ, ತೊಗರಿ, ಅವರೆ ಇತ್ಯಾದಿ
- ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ.
- **ಏಕದಳ ಸಸ್ಯ:** ಬೀಜ ಮೊಳೆತು ಸಸ್ಯವಾಗುವಾಗ ಬೀಜದಳ ಸಸ್ಯದ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ. ತಂತು ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- **ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯ:** ಬೀಜ ಮೊಳೆತು ಸಸ್ಯವಾಗುವಾಗ ಬೀಜದಳವು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ತಾಯಿ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- **ತಂತುಬೇರು:** ಕಾಂಡದ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೇರಿನ ಗುಚ್ಛ
- **ತಾಯಿಬೇರು:** ಬೀಜದ ಒಳಗಿರುವ ಇದು ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರಥಮ ಮೂಲದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಬೇರು.

ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು

- ಹಣ್ಣಿನ ಕವಚದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿಲ್ಲದ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇವು ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ ಮತ್ತು ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣದ ಸಸ್ಯಗಳು.

  ಉದಾ: ಸೈಕಾಸ್, ಫೈನಸ್
- ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾದ ಕ್ಸೈಲಂ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋಯಂಗಳು ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿವೆ.
- ಎರಡು ರೀತಿಯ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವವು. [ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತ್ತು ಸ್ಥೂಲ ಬೀಜಾಣುಗಳು]
- ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಬಹುಕೋಶೀಯ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕೋನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಉದಾ: ಗಂಡು ಶಂಕು, ಹೆಣ್ಣು ಶಂಕು

ಕೀಟಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (Insectiviorous plants)

- ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೀಟಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ 1857ರಲ್ಲಿ ಕೀಟಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದರು.
- ಉದಾ: ಹೂಜಿಗಿಡ, ಡ್ರಾಸೆರಾ, ನೆಪೆಂಥಿಸ್, ನೊಣದ ಬೋನು, ಯುಟ್ರಿಕ್ಯುಲೇರಿಯಾ ಇತ್ಯಾದಿ

2. ಜೀವಕೋಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನ (Study of cells)

- ಜೀವಿಗಳ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಮೂಲ ಘಟಕವೇ ಜೀವಕೋಶ.
- **ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್** ಜೀವಕೋಶ ಎಂಬ ಹೆಸರು ನೀಡಿದ ಮೊದಲಿಗ. ಜೀವಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕವಾದ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು 1665ರಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್‌ಹುಕ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.
- ಲಿವನ್ ಹಾಕ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ. ಇವನು ಮರದ ಕಾರ್ಕಿನ ತುಂಡನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಗೂಡುಗಳಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಜೀವಕೋಶ ಎಂದು ಕರೆದನು.
- ಥಿಯೋಡರ್ ಷ್ವಾನ್ ಮತ್ತು ಜೇಕಬ್ ಶ್ಲೀಡನ್ ಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮಂಡಿಸಿದರು.
- ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ.
- ಜೀವಿಗಳ ದೇಹವು ಒಂದು/ಅನೇಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ.
- ಜೀವಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಜನ್ಮ ತಾಳುತ್ತವೆ.
- ಕೋಶ ಎಂಬ ಪದವು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ **ಸೆಲ್ಯೂಲಾ** ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದ್ದು, ಇದರರ್ಥ ಸಣ್ಣ ಕೊಠಡಿ ಎಂಬುದಾಗಿದೆ.
- ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆಯು 3 ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಕೋಶಪೊರೆ, ಕೋಶದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಕೋಶಕೇಂದ್ರ (ಕೋಶದ್ರವ್ಯ+ಕೋಶಕೇಂದ್ರ – ಪ್ರೋಟೋಪ್ಲಾಸ್ಮ್)
- ಜೀವಿಯ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕ ಜೀವಕೋಶವೆಂದು ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ತಿಳಿಸಿದನು.

1. ಕೋಶಪೊರೆ (Cell Membrance)

- ಇದು ಜೀವಕೋಶದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಆಕಾರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಕೋಶದೊಳಗೆ ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಹೊರ ಬರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಾದು ಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಈ ಪೊರೆಗೆ ಅರೆಪಾರಗಮ್ಯ ಪೊರೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಕೋಶ ಪೊರೆಯು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- **ವಿಸರಣೆ** (Diffusion): ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪ್ರದೇಶದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದು.
  ಉದಾ: ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ನೀರು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.
- **ಅಭಿಸರಣೆ** (Osmosts): ಒಂದು ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಲಿನಂತೆ ಕುಳಿ ಮಾಡಿ ಸಕ್ಕರೆ ತುಂಬಿದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಸಕ್ಕರೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆಯಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ದುರ್ಬಲ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ದ್ರಾವಣದೆಡೆಗೆ ಅರೆಪಾರಗಮ್ಯ ಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಅಭಿಸರಣೆ.

ಕೋಶಭಿತ್ತಿ (Cell wall)

- ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದ ಕೋಶಪೊರೆಯ ಹೊರ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಗಡುಸಾದ ಹೊದಿಕೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್, ಹೆಮಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಪೆಕ್ಟಿನ್ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.
- ಇದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಡುಸುತನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಸಸ್ಯಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಫಂಗೈ ಮತ್ತು ಆಲ್ಗೆಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡ್‌ನಿಂದ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯು ಪೆಪ್ಟಿಡೋ ಗ್ಲೈಕಾನ್ ಪಾಲಿಮಾರ್‌ನಿಂದ ಹಾಗೂ ಫಂಗೈಗಳ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅಮೈನ್ ಎಂಬ ಶುಗರ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಕೋಶದ್ರವ್ಯ (Nucleoplasam)

- ಕೋಶದೊಳಗಿನ ಲೋಳೆಯಂತಹ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗ ನೀರು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಲ್ಲ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಇವು ಕಣದಂಗಗಳಾಗಿವೆ.
- ಇದು ಶೇ. 65 ರಿಂದ 80ರಷ್ಟು ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಕಣದಂಗಗಳು

I – ಪೊರೆ ಸಹಿತ ಕಣದಂಗಗಳು

1. ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ

- ಕೋಶದೊಳಗೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಪೊರೆಗಳ ಜಾಲವೇ ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ.
- ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂಗೆ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. (ಒರಟಾದ ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ)
- ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಿಲ್ಲದ ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂನ್ನು ನಯವಾದ ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಕೊಬ್ಬಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಆಧಾರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೋಶದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

- 1960–61ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಪೋರ್ಟರ್ ಎಂಬುವವನು ಮೊದಲಿಗೆ ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಿದನು.

2. ಗಾಲ್ಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ (Golgi complex)

- ಇದು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಹಲವು ಪೊರೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚೀಲದಾಕಾರದ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಕಣದಂಗವನ್ನು ಕೆಮಿಲಿಯನ್ ಗಾಲ್ಗಿ ಎಂಬುವವನು ಮೊದಲು ವೀಕ್ಷಿಸಿದನು.
- ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ರವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- ಇದು ರೈಬೊಸೋಮ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

3. ರಸದಾನಿಗಳು (Vacuoles)

- ಕೋಶದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿನ ಸಂಗ್ರಹ ಸ್ಥಳಗಳೇ ರಸದಾನಿಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನಂತಹ ದ್ರವವಿದ್ದು ಟೋನೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ ಎಂಬ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಈ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳು, ಸಕ್ಕರೆ, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ.
- ಇವು ಕೋಶರಸದಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯ ಭಾಗದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವ ಭಾಗವಾಗಿವೆ.
- ಇವುಗಳು ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

4. ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ (Mitocondriya)

- ಇದು ದುಂಡಾಕಾರದ ಕಣದಂಗವಾಗಿದ್ದು ಎರಡು ಪೊರೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ.
- ಇದರ ಒಳಭಾಗದ ಮಾತೃಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಲಿಪಿಡ್, DNA ಮತ್ತು RNA ಗಳಿವೆ.
- ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶದ ಉಸಿರಾಟ ಕೇಂದ್ರ, ಇದರಲ್ಲಿ ಶರ್ಕರ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿ CO_2 ನೀರು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉಸಿರಾಟದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ATP (ಅಡಿನೋಸಿನ್ ಟ್ರೈ ಪಾಸ್ಪೇಟ್) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಒಂದು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ.
- ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಆಲ್ಟ್‌ಮನ್‌ರವರು ವಿವರಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು 1898ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಡಾರವರು ನೀಡಿದರು.

5. ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು (ಹರಿದ್ರೇಣು) (Chloroplast)

- ಇವು ಎರಡು ಪೊರೆಗಳಿಂದಾವೃತವಾಗಿದ್ದು, ಪೊರೆಗಳು ಹಿಂಬದಿಗೆ ಮಡಿಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಗ್ರಾನ ಎಂಬ ರಚನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಅಂಗಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗ್ರಾನಗಳ ನಡುವಿನ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳವೇ ಸ್ಟ್ರೋಮ.
- ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- ಸಸ್ಯದ ಹಸಿರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲೆ, ಕಾಂಡ) ಕಂಡುಬರುವ ಹರಿದ್ರೇಣುಗಳು ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಎಂಬ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು **'ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದ ಅಡುಗೆಮನೆ'** ಎನ್ನುವರು.

6. ಲೈಸೋಸೋಮ್ (Lysosome)

- ಇದು ದುಂಡನೆಯ ಚೀಲದಂತಿದ್ದು ಇದರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಲಯಕಾರಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿವೆ.
- ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ಚೀಲ ಒಡೆದು ಕಿಣ್ವಗಳು ಹೊರ ಬರುವುದರಿಂದ ಇಡೀ ಜೀವಕೋಶವೇ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಲೈಸೋಸೋವ್‌ಗಳಿಗೆ **ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಸಂಚಿ ಚೀಲ**ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಲೋಸೋಸೋಮ್‌ನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ 1949ರಲ್ಲಿ ಡುವೆ ಎಂಬುವವರು ವಿವರಿಸಿದರು.

ಪೊರೆ ರಹಿತ ಕಣದಂಗಳು

1. ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳು (Ribosomes)

- ಇವು RNA & ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಾಗಿವೆ.
- ಇವು ಎಂಡೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲಂ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಕೋಶದ್ರವ್ಯದೊಳಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ.
- ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಜೀವಕೋಶದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.

2. ಸೆಂಟ್ರಿಯೋಲ್ (Centrosome)

- ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಸ್ ಸಮೀಪವಿರುವ ಸಣ್ಣ ಕಣದಂಗವಾಗಿದೆ.
- ಸೆಂಟ್ರೋಸೋಮ್ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕದಿರಿನ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸೆಂಟ್ರಿಯೋಲ್ಸ್ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಕೋಶಕೇಂದ್ರ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್)

- ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್
- ಇದು ಜೀವಕೋಶದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಕಣದಂಗ. ಇದು ಕೋಶಪೊರೆಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ.

- ಕೋಶಕೇಂದ್ರದ ದಾರದ ಎಳೆಗಳಂತಹ ರಚನೆಗಳೇ ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿನ್. ಇವು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಾಂದ್ರಗೊಂಡು ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ + ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಪ್ರೋಟೀನ್.
- ಕೋಶಕೇಂದ್ರದ ಒಳಭಾಗವು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೊಲಸ್ ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ.
- ಮಾನವ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ 23 ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ.
- ತಂದೆ ತಾಯಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀನ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜೀನ್‌ಗಳು DNA ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
- ಕೋಶಕೇಂದ್ರವು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮನ್ವಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ದುಂಡನೆಯ ರಚನೆಗಳೇ ಕಿರುಕೋಶಕೇಂದ್ರ, ಇವು RNAಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಇವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಕೋಶದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಿರ್ಜೀವ ಕಣಗಳೆಂದರೆ:
  ಸಂಗ್ರಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು: ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ತೈಲ ಹನಿಗಳು
  ವಿಸರ್ಜನಾ ವಸ್ತುಗಳು: ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಲೈಟ್
  ಸ್ರವಿಕೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು: ಗೋಂದು ಮತ್ತು ರಾಳ
- ವರ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಜಾಲ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ವರ್ಣತಂತು / ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ಸ್

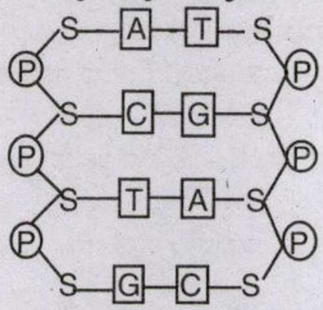
- ಕೋಶಕೇಂದ್ರ – ಪ್ರೋಟೀನ್ & ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ 2 ವಿಧದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿವೆ. DNA & RNA
- ಡ್ರಾಸೋಫಿಲ ಮಲೆನೊಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟದಲ್ಲಿ 8 ಬಗೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ.

ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಮಾನವ	– 46
ಚಿಂಪಾಂಜಿ	– 48
ಗೊರಿಲ್ಲಾ	–48
ಜಿರಾಫೆ	–62
ಕುದುರೆ	–64
ಆನೆ	–56
ಕಾಂಗರೂ	–12
ಕೋಳಿ	–78
ನಾಯಿ	–78
ಕತ್ತೆ	–62
ಬೆಕ್ಕು	–38
ಹೆಣ್ಣು ನೊಣ	–08

- ಕಾಯಕೋಶದ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಜೋಡಿಗೆ ಸಮರೂಪಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಜೊತೆ ಸಮರೂಪಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಣತಂತುವು ಎರಡು ಸಮನಾಂತರ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳು. ಇವು ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ನಿಂದ ಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ.
- ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲೂ DNA ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಣುವಿದ್ದು DNA ಅಣುವು ಜೀನ್‌ಗಳಿಂದ ಅನುವಂಶೀಯ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಜೀನ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

DNA – **ಡೈ ಆಕ್ಸಿರೈಬ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ**



A=A ಅಡಿನೈನ್
T= B ಥೈಮೀನ್
G=C ಗ್ವಾನಿನ್
C=D ಸೈಟೊಸೀನ್

A=T G≡C

- DNA ಅಣುರಚನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು – **ಜೇಮ್ಸ್‌ವ್ಯಾಟ್ಸನ್** (ಯುಎಸ್‌ಎ) ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಕ್ (ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್) 1953ರಲ್ಲಿ
- DNA ಅಣುರಚನೆ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್–ಕ್ರಿಕ್ ಮಾದರಿ ಅಥವಾ ದ್ವಿಸುರುಳಿ ಎನ್ನುವರು
- ಮೇಲಿನ ಏಣಿಯಂತಹ ರಚನೆಯೇ ದ್ವಿಸುರುಳಿ. ಏಣಿಯ 2 ಕಂಬಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳೆಂಬ ಸಣ್ಣ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
- ಪ್ರತಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಆಕ್ಸಿ ರೈಬೋಸ್ ಶರ್ಕರ, ಪಾಸ್ಫೇಟ್ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳೆಂಬ 3 ಘಟಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಡಿ ಆಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ ಶರ್ಕರ, ಒಂದು ಪೆಂಟೋಸ್ ಶರ್ಕರ DNA ನ ಎರಡು ಕಂಬಗಳು ಪೆಂಟೋಸ್ ಶರ್ಕರ. ಪಾಸ್ಫೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
- **4 ಬಗೆಯ ಕ್ಷಾರಗಳು:**– ಆಡಿನೈನ್. ಥೈಮೀನ್, ಗ್ಯಾನಿನ್ ಮತ್ತು ಸೈಟೋಸಿನ್ ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ATGC ಎನ್ನುವರು.
- ಅಡಿನೈನ್ ಮತ್ತು ಗ್ವಾನಿನ್ – ಪ್ಯೂರಿನ್ ವರ್ಗ
- ಥೈಮಿನ್ ಮತ್ತು ಸೈಟೋಸಿನ್ – ಪಿರಮಿಡ್ ವರ್ಗ
- ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದು ಪ್ಯೂರಿನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪಿರಿಡೀನ್ ಜೋಡಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. DNA ಏಣಿಯ 2 ಕಂಬಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪೂರಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

DNA ಮಹತ್ವ

- ಎಲ್ಲಾ ಅನುವಂಶೀಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು DNA ಹೊಂದಿದ್ದು

ವಂಶ ಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ DNA ಅಣುವು ಜೀವಕೋಶದ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ / ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

- ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಣುವು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತನ್ನನ್ನು ತಾನೇ ನಕಲುಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡು ಎರಡು ಪ್ರತಿರೂಪಗಳಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ **ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ** / Replication ಎನ್ನುವರು. ಡಿಎನ್‌ಎ ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಾದಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮರಿಕೋಶಕ್ಕೆ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹಂಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೀಗಾಗಿ ಇದು ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಣುವಿನಲ್ಲಾಗುವ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳೇ ಕಾರಣ.
- ಡಿಎನ್‌ಎ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ರಿಪೇರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಂದೇಶವು ಅಡಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಅಡಿನಿನ್ ಮತ್ತು ಥೈಮಿನ್ ನಡುವೆ – 2 ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧ (A=T) ವಿರುತ್ತದೆ.
- ಗ್ವಾನಿನ್ ಮತ್ತು ಸೋಟೊಸಿನ್ ನಡುವೆ–3 ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧ (G C) ವಿರುತ್ತದೆ.

ರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ RNA

- ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ಕೋಶರಸ ಅಥವಾ ಕೋಶಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇನ್ನೊಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ.
- ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ರೋಬೋಸ್ ಶರ್ಕರ, ಪಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿರದೆ ನೀಳ ಸರುಳಿ ಯಂತಿರುತ್ತದೆ.
- ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ಅಡಿನೈನ್, ಗ್ವಾನಿನ್, ಸೈಟೋಸಿನ್ & ಯುರಾಸಿಲ್ ಎಂಬ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.
- ಡಿಎನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಥೈಮೀನ್‌ಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ರಾಸಿಲ್ ಇರುತ್ತದೆ. RNA ಪ್ರೊಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೋಶವಿಭಜನೆ

- ಒಂದು ಜೀವಕೋಶ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪಿದಾಗ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗುವ (ಬೆಳವಣಿಗೆ, ರಿಪೇರಿ, ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ) ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಎಂದರೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ.
- ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಹಾಗೂ ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಎಂಬ 2 ಬಗೆಯ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ಗಾಯವಾದಾಗ ಕಿತ್ತುಹೋದ ಚರ್ಮ ಮತ್ತೆ ದುರಸ್ತಿಯಾಗುವುದು, ಪುಟ್ಟ ನಾಯಿಮರಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದು.

- ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯು 3 ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ

ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಮಿಯಾಸಿಸ್

ಮೈಟಾಸಿಸ್ I. MITOSIS

- ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಕಾಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೋಶವಿಭಜನೆ.
- ಒಂದು ಜೀವಕೋಶ Mitosis ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ 2 ಮರಿಕೋಶಗಳು ಜನನವಾದಾಗ ಪ್ರತಿ ಕೋಶವು ತಾಯಿ ಕೋಶದಲ್ಲಿದ್ದಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಸಮಭಾಜಕ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ 2 ಹಂತಗಳು – 1. ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆ 2) ಕೋಶರಸ ವಿಭಜನೆ.
- ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಸಿದ್ಧತಾ ಹಂತ ಅಥವಾ ಇಂಟರ್‌ಫೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿರುವ DNA ಅಣು ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣಗೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತು ಸಮನಾಗಿ ವಿತರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.
- G_1 – ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಆಗಬೇಕೇ / ಬೇಡವೇ ಎಂಬ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ
- G_2 - RNA ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಿದ್ಧತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- S– ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಎಂದರ್ಥ. ಪ್ರತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಜರುಗುವ ಹಂತ.
- 1877ರಲ್ಲಿ ವಾಲ್ಟರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ರವರು ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ನೀಡಿದರು.

ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನ (P-MAT)

- ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದೊಡನೆ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ 4 ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಪ್ರೋಫೇಸ್, ಮೆಟಫೇಸ್, ಅನಫೇಸ್, ಟಿಲೋಫೇಸ್, ಈ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಟಾಸಿಸ್ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದು.

1. ಪ್ರೊಫೇಸ್

- ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆಯ ಅಧಿಕ ಅವಧಿಯ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ವರ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಜಾಲ ಒಡೆದು ತಂತುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಾಗುವುದರಿಂದ ವಿಭಜನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.
- ನೀಳವಾದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಣುವು ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಗಿಡ್ಡದಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಪ್ರೊಫೇಸ್ ಮುಂದುವರಿದು ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವು ನೀಳ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡಾಗಿ ಸೀಳಿದಂತೆ ಕಾಣುವ ಸಮನಾಂತರ ತಂತುಗಳಿಗೆ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು.

- ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ನಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುಗಳು ಎರಡು ಧೃವಗಳತ್ತ ದೂರ ಸರಿದು ಅವರ ಸುತ್ತ ಸಣ್ಣ ಎಳೆಗಳು ಕೋಶದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುಗಳು ನಕ್ಷತ್ರದಂತೆ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಆಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಎರಡು ಆಸ್ಟರ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕದಿರಿನ ಎಳೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಿರುಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರ ಪೊರೆ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.
- ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುಗಳು ಮತ್ತು ಆಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

2. ಮೆಟಫೇಸ್

- ಇದು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯ ಹಂತವಾಗಿದೆ.
- ಇದು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಹಂತ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಆಕಾರ, ರೂಪ, ಮುಂತಾದವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಎಳೆಗಳು ಹೊರಚಾಚಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಕೋಶದ ಸಮಭಾಜಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಸಮನಾಂತರ ಫಲಕ ಎನ್ನುವರು.
- ಸಮಭಾಜಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಬಂದು ಸಾಲಾಗಿ ನಿಂತ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಕೋಶವು ಯಾವ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ವಿಭಜಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಅನಫೇಸ್

- ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದು ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ಎರಡಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗೂ ಒಂದು ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲವು ಕದಿರೆಳೆಗಳು ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಡ್ ತಂತುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಧ್ರುವಗಳತ್ತ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ತೆರಳುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಎರಡು ತಂಡಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಕೋಶದ ಎಳೆಗಳೇ ಅಂತರ್ವಲಯ ಎಳೆಗಳು.

4. ಟಿಲೋಫೇಸ್

- ಇದು ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಫೇಸ್‌ನ ವಿರುದ್ಧ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ಪ್ರತಿ ಧೃವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮರಿ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ದ್ರುವಗಳತ್ತ ತೆರಳಿದ ವರ್ಣತಂತು ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತೆ ಪರಸ್ಪರ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ವರ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಜಾಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜಾಲದ ಸುತ್ತಲೂ ಹೊಸ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಕಿರುಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವ ಎರಡು ಮರಿಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶರಸದ ಎಲ್ಲಾ ಎಳೆಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.
- ಟಿಲೋಫೇಸ್ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಕ್ಯಾರಿಯೊಕೈನೆಸಿಸ್** ಎನ್ನುವರು.

ಕೋಶರಸ ವಿಭಜನೆ (ಸೈಟೋಕೈನೆಸಿಸ್)

- ಟಿಲೋಫೇಸ್ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕೋಶವು ಎರಡಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು. ಕೋಶವು ಸೀಳಿ ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಸೈಟೋಕೈನೆಸಿಸ್.
- ಸೈಟೋಕೈನೆಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೋಶರಸವು ಎರಡು ವಿಧದಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಸ್ಯಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಶ ಫಲಕ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಾಗಿ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಮಡಿಕೆ ರಚನೆಯು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಜನಿಸುವ ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಗಳು ಸಮನಾಂತರ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತಾಯಿಕೋಶದಲ್ಲಿದ್ದಷ್ಟೇ ಇರುವ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ಡಿಪ್ಲಾಯಿಡ್ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2n ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

1. ಅನುವಂಶೀಯ ಸ್ಥಿರತೆ
2. ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶವೃದ್ಧಿ. ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ
3. ಜೀವಕೋಶಗಳ ದುರಸ್ತಿ.
4. ಗಾಯಗಳ ಮಾಗುವಿಕೆ.
5. ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ.

2. ಮಿಯಾಸಿಸ್ MIOSIS

- ಪ್ರಜನನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವಾಗ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಲು ನಡೆಯುವ ವಿಭಜನೆಯೇ ಮಿಯಾಸಿಸ್.
- ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಏಕಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆ (ಹ್ಯಾಪ್ಲಾಯ್ಡ್) ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು n ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ್ನು **ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆ** ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರಜನನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಿತದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಏಕಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಯುಗ್ಮಜ ದ್ವಿಗುಣಿತ (2n) ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪುನರ್ ಪಡೆಯುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು.

ಮಿಯಾಸಿಸ್ ವಿಭಜನೆಯ ಹಂತಗಳು

1. **ಮಿಯಾಸಿಸ್-1:** ವರ್ಣತಂತುಗಳ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆ ಏಕಗುಣಿತ

ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದು.

2. **ಮಿಯಾಸಿಸ್-2:** ಮಿಯಾಸಿಸ್ 1 ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಇದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್-1 ರಲ್ಲಿಯೂ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ರಸ ವಿಭಜನೆ ಎಂಬ 2 ಹಂತಗಳಿವೆ.

1. ಪ್ರೊಫೇಸ್ 1

- ಕೋಶಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ವರ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಜಾಲವು ಸುರುಳಿಗೊಂಡು ದಪ್ಪನಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರೊಫೇಸ್-1 ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಸಮರೂಪಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತವೆ.
- ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರೊಫೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಜೊತೆಗೂಡುವಿಕೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಜೊತೆಗೂಡಿದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತು ಸೀಳಾಗಿ ಎರಡು ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಸಮರೂಪಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ 4 ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಚತುಷ್ಪಯ / ಟೆಟ್ರಾಡ್ ಎನ್ನುವರು. ಈ 2 ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ತಾಯಿಯಿಂದ, ಒಂದು ಜೊತೆ ತಂದೆಯಿಂದ ಬಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ವರ್ಣತಂತುಗಳು ತಮ್ಮ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಹಾಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

2. ಮೆಟಫೇಸ್-1

- ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕೋಶದ ಸಮಭಾಜಕ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಸಮತಲದ ಬದಿಗೆ ಸಮರೂಪೀ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಎರಡು ತಂಡಗಳು ನೆಲೆಸುತ್ತವೆ.

3. ಅನಪೇಸ್-1

- ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಎರಡು ತಂಡಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ 2 ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್ ವಿಭಜಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- **ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆ:** ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಏಕಗುಣಿತ ತಂಡಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಗುಣಿತದ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆ ತಂದೆ-ತಾಯಿಗಳ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

4. ಟಿಲೋಫೇಸ್ - 1

- ಸಮನಾಂತರ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಏಕಗುಣಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮಿಯಾಸಿಸ್-II ವಿಭಜನೆ ಅಗತ್ಯ.

ಮಿಯಾಸಿಸ್-2

- ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಎರಡು ಏಕಗುಣಿತ ಮರಿಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಯಾಸಿಸ್-2 ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಯಾಸಿಸ್-1ಕ್ಕೂ ಮಿಯಾಸಿಸ್-2ಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಕಾಲಾವಕಾಶ ಇರಬಹುದು/ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು.
- ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಪ್ರೊಫೇಸ್-1ರ ಪೂರ್ವದಲ್ಲೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

1. ಪ್ರೊಫೇಸ್-2

- ಇಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಪ್ರೊಫೇಸ್‌ನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಬಹುತೇಕ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಸ್ಟರ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಕದಿರಿನ ಎಳೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

2. ಮೆಟಾಫೇಸ್-2

- ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಸಮಭಾಜಕ ರೇಖೆಯತ್ತ ಬಂದು ತಂಗುತ್ತವೆ. ಕದಿರೆಳೆಗಳು ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

3. ಅನಫೇಸ್-2

- ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ಗಳು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದರಿಂದ ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಬೇರೆಯಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳು, ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

4. ಟಿಲೋಪೇಸ್-2

- ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಪುನರ್ರಚನೆಯಾಗಿ ಕದಿರೆಳೆಗಳು ಮಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಪೊರೆ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶರಸ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ 4 ಏಕಗುಣಿತದ ಮರಿಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶದ ಮರಿಕೋಶಗಳೇ – **ಲಿಂಗಾಣುಗಳು,** ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶದ ಮರಿಕೋಶಗಳನ್ನು – **ಬೀಜಾಣುಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

ಮಿಯಾಸಿಸ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

- 1. ಪ್ರಜನನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಿತದಿಂದ ಏಕಗುಣಿತಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುತ್ತದೆ.
- 2. ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.
- 3. ಅಡ್ಡಹಾಯುವಿಕೆಯಿಂದ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ತಂದೆಯಿಂದ ಬಂದ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀನ್‌ಗಳು ವಿನಿಮಯವಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಅನುವಂಶೀಯ ಭಿನ್ನತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೈಟಾಸಿಸ್	ಮಿಯಾಸಿಸ್
1. ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ	ಇದು ಪ್ರಜನನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
2. ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ನಡೆಯುತ್ತದೆ	ಇದು ಲಿಂಗಾಣುಗಳು / ಬೀಜಾಣುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
3. ಕೋಶಕೇಂದ್ರವು ಒಮ್ಮೆ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.	ಕೋಶಕೇಂದ್ರವು 2 ಬಾರಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ

4. ಒಂದು ಕೋಶದಿಂದ 2 ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ	ಒಂದು ಕೋಶದಿಂದ 4 ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ
5. ಸಮರೂಪಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಜೊತೆಗೂಡುವುದಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುವಿಕೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ	ಸಮರೂಪಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಜೊತೆಗೂಡುವುದರಿಂದ ಅಡ್ಡಹಾಯುವಿಕೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ

6. ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ಗಳು ವಿಭಜಿಸುವವು ಕ್ರೋಮಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ	ಸೆಂಟ್ರೊಮಿಯರ್‌ಗಳು ವಿಭಜಿಸುವುದಿಲ್ಲ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ
7. ತಾಯಿ ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಪ್ರತಿ ಮರಿಕೋಶದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ	ಮರಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಏಕಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ

3. ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನ (Histology)

ಒಂದೇ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಒಂದೇ ರೀತಿ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಅಂಗಾಂಶ ಎನ್ನುವರು. ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ.

3.1 ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳು

ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶ

- ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದ್ದು ಜೀವಂತ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇವು ನಿರಂತರ ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಕಾಂಡ, ಬೇರುಗಳ ತುದಿ ಮತ್ತು ಅಂಕುರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಕಾಂಡದ ತುದಿಯ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ವಿಭಜಕ ಶಕ್ತಿ (ಮೆರಿಸ್ಟೆಮ್)ಎನ್ನುವರು.

ಶಾಶ್ವತ ಅಂಗಾಂಶ

- ಕೆಲವು ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಪ್ರೌಢತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಶಾಶ್ವತ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವವು. ಇದರಲ್ಲಿ 2 ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಸರಳ ಶಾಶ್ವತ ಅಂಗಾಂಶಗಳು

1. ಪೇರಂಕೈಮ

- ಸಸ್ಯಗಳ ಮೆದು ಭಾಗವೆಲ್ಲವೂ ಪೇರಂಕೈಮದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇದು ತೆಳುವಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಕೋಶ ವಿಭಜನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಎಲೆ ಮುಂತಾದ ಹಸಿರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಈ ಅಂಗಾಂಶದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳಿದ್ದು ಇವು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

2. ಕೊಲ್ಲೆಂಕೈಮ

- ಇದು ಸಜೀವ ಜೀವಕೋಶಗಳಾಗಿದ್ದು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಹೆಮಿಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ / ಪೆಕ್ಟಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಇದು ಎಲೆಯ ನಾಳಗಳು, ಎಲೆಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಪೇರೈಂಕೈಮ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ಬಲದಾಯಕವಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು **ಆಧಾರ ಅಂಗಾಂಶ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

3. ಸ್ಕ್ಲೀರಂಕೈಮ

- ಆಧಾರ ಅಂಗಾಂಶ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪ್ರಭುದ್ದತೆಯ ನಂತರ ಲಿಗ್ನೈನ್ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಕೋಶರಸ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವವು.
- ಇದು ಬೀಜಗಳ ಗಟ್ಟಿ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಯಿಗಳ ಗಟ್ಟಿ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲ ನೀಡುತ್ತದೆ.
- ನಾರುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ಕ್ಲೀರಂಕೈಮ ಹಗ್ಗ ಮತ್ತು ಗೋಣಿಚೀಲ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವರು.

ಸಂಕೀರ್ಣ ಶಾಶ್ವತ ಅಂಗಾಂಶಗಳು

- ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಗೆಯ ಜೀವಂತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒತ್ತಾದ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

1. ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶ

- ಇದು ಬೇರಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವುದರಿಂದ **ಜಲವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ.** ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಅಂಗಾಂಶ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ದೃಢತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಎ. **ಕ್ಸೈಲಂ ಪೇರಂಕೈಮ:** ಇದು ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಿ. **ಕ್ಸೈಲಂ ವೆಸಲ್ & ಟ್ರೇಕಿಡ್:** ಇಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ನಿರ್ಜೀವ ಕೋಶಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ತುದಿಗೆ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗೆ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಿ. ಕ್ಸೈಲಂ ನಾರು: ಅಂಗಗಳಿಗೆ ದೃಢತೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

2. ಫ್ಲೋಯಂ

- ಇದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶ ಎನ್ನುವರು.

ಎ. **ಜರಡಿ ನಳಿಕೆಗಳು:** ಆಹಾರ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಳಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಜೀವಂತ ಜೀವಕೋಶಗಳೇ ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು – ಇವು ಆಹಾರ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಿ. **ಫ್ಲೋಯಂ ಪೇರಂಕೈಮ:** ಇದು ಜೀವಂತ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

3. ಹೊರಧರ್ಮ ಅಥವಾ ಎಪಿಡರ್ಮಲ್ ಅಂಗಾಂಶ

- ಇದು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆವರಿಸಿರುವ ಹೊರ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ. ಹೊರಧರ್ಮದ ಹೊರಮೈ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್ ಲೇಪದಿಂದ ಆವರಿಸಿರುವುದು.
- **ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್:–** ಕ್ಯುಟಿನ್ ಎಂಬ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕ್ಯೂಟಿಕಲ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ನೀರು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಹೊರಧರ್ಮ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಎಲೆಗಳ ಹೊರಧರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರ (ಸ್ಟೋಮಾಟ)ಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರ ಎರಡು ಹುರುಳಿ ಬೀಜದಾಕಾರದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ **ಕಾವಲು ಜೀವಕೋಶಗಳು** ಎನ್ನುವರು.
- ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಸಸ್ಯದ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- ಡ್ರಾಸೆರಾ, ನೆಫೆಂಥಿಸ್ ಮುಂತಾದ ಕೀಟಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಧರ್ಮದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಜೀರ್ಣಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

3.2 ಪ್ರಾಣಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳು

1. ಅನುಲೇಪಕ ಅಂಗಾಂಶ

- ಮಾನವನ ಚರ್ಮದ ಹೊರ ಪದರ ಮತ್ತು ಒಳ ಪದರಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಂಗಾಂಶವೇ ಅನುಲೇಪಕ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ.

2. ಶಲ್ಕ / ಚಪ್ಪಟೆ ಅನುಲೇಪಕ:

ಪುಪ್ಪುಸದ ಆಲ್ವಿಯೋಲೈಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ರಕ್ತನಾಳ, ಲೋಮನಾಳ, ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದು ವಸ್ತುಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

3. ಸ್ಥಂಭ ಅನುಲೇಪಕ:

ಜಠರ, ಸಣ್ಣಕರುಳು, ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಗಂಟಲು, ಅಂಡನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

4. ಘನಾಕೃತಿ ಅನುಲೇಪಕ:

- ಮೇದೋಜಿರಕ ನಳಿಕೆ, ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿ ನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.
- ಇದು ಥೈರಾಯಿಡ್ ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸ್ರವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವವು. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಲಾಲಾರಸವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದರೆ ಮೂಗಿನ ಹೊರ ಚರ್ಮದ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮ್ಯಾಕಸ್ ಎಂಬ ಅಂಟು ದ್ರವವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಯಗಳು:

1) ದೇಹದ ಹೊರ ಚರ್ಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಒಳಗಿನ ಅಂಗಾಶಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವವು.
2) ಲೊಮಾಂಗವು ಕಶಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
3) ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸ್ರವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುವವು.
4) ಪೋಷಕ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಲು & ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಲು ಸಹಾಯಕ.
5) ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂವೇದನಾ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶ:

- ಸಂಕೋಚನಾ ಅಂಗಾಂಶವಾದ ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶವು ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯು ತಂತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕುಚಿಸುವ & ವಿಕಸಿಸುವ ವಿಶೇಷ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಚಲನೆಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

1) **ಮೃದು/ಪಟ್ಟೆ ರಹಿತ ಸ್ನಾಯುಗಳು– (ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು)**

- ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳು ಕದಿರಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ಮೃದುವಾದ ಕೋಶದ್ರವ್ಯವುಳ್ಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ನಾಯುಗಳಾಗಿವೆ.
- ಇವು ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು, ರಕ್ತನಾಳಗಳು, ಮೂತ್ರಕೋಶಗಳು & ಗ್ರಂಥಿನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ನಾಯು ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ, ಕರುಳು ಮುಂತಾದ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪರಿಕ್ರಮಣ ಸಂಕೋಚನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಅರೆಖಾನ್ವಿತ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಹಾಗೂ ಮೃದುತ್ವ ಸ್ನಾಯುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು

2) ಪಟ್ಟೆ ಸಹಿತ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಐಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು)

- ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳಿದ್ದು, ಉದ್ದವಾಗಿ, ಇವು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಸ್ನಾಯುಗಳಾಗಿವೆ.

ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂಳೆಗೆ ಅಂಟಿರುತ್ತವೆ.

- ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಗುಚ್ಛಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಚ್ಛವನ್ನು **ಪ್ಯಾಸಿಯಾ** ಎನ್ನುವರು.
- ಇವು ಕೈ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು.
- ಈ ಸ್ನಾಯು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಬೇಗ ದಣಿವಾಗುತ್ತವೆ.

3) **ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು)**

- ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನಾ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಆಯಾಸಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.
- ಇವು ಹೊರಗಿನ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದರಿಂದ **ಸ್ವಯಂ ಆವರ್ತತೆ** ಎನ್ನುವರು
- ಭೌತಿಕ ವ್ಯಾಯಾಮ, ಆಟೋಟಗಳು ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರಿಸುತ್ತವೆ.
- ದೇಹ ದಂಡಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಶಕ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಉಸಿರಾಟ & ರಕ್ತ ಚಲನೆಯನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
- ಯೋಗ, ಉಸಿರಾಟ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಧ್ಯಾನ ಮುಂತಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಆಹ್ಲಾದವಾಗಿಸುವುದು.

ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ

- ದೇಹದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಲು & ಆಧಾರ ರಚನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿವೆ. ಇವು ಜೀವಕೋಶಗಳು & ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ

ನೈಜ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ	ಆಧಾರ ಅಂಗಾಂಶ	ದ್ರವರೂಪಿ ಅಂಗಾಂಶ
1)ಏರಿಯೋಲರ್	1)ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ	1)ರಕ್ತ
2)ಮೇದೋಯುಕ್ತ	2)ಮೂಳೆ	2)ದುಗ್ಧರಸ
3)ಫೈಬ್ರಸ್		
4)ಎಲೆಸ್ಟಿಕ್		

ಎ) ಏರಿಯೋಲ್ ಅಂಗಾಂಶ:

- ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಇತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತದಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು & ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಏರಿಯೋಲ್ ಅಂಗಾಂಶದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಿ ಇತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ತಲುಪುವವು.
- ಈ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಕೋಶಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅತಿಕ್ರಮಿಸಿ ಬಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು & ನಂಜು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿ ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಡಿಪೋಸ್ ಅಂಗಾಂಶ:

- ಇದು ಕೊಬ್ಬು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು, ದೇಹಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿ ಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಗಗಳನ್ನು ಆಘಾತದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ ಬಿದ್ದಾಗ ಈ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಷ್ಣ ನಿಯಂತ್ರಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಜಾಲರೂಪಿ ತಂತುಗಳ ಅಂಗಾಂಶ:

- ಗುಲ್ಮ, ಪಿತ್ತಕೋಶ, ಮೂಳೆಯ ರಜ್ಜು, ಟ್ಯಾನಲ್ಸ್, ಜೀರ್ಣನಾಳ & ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗವ್ಯೂಹದ ಒಳ ಪದರವಾದ ಲೋಳೆ ಪೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಗಾಂಶ ಆಧಾರ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ನಾಯುರಜ್ಜು & ತಂತುಕಟ್ಟುಗಳು:

- ಇವು ಮಾಂಸಖಂಡಗಳನ್ನು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ನಾಯುರಜ್ಜುಗಳು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬಂಧಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. & ಮೂಳೆಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಫೈಬರ್ ಅಂಗಾಂಶ:

- ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಸುತ್ತಲೂ ಸ್ರವಿಸುವ ಮಾತೃಕೆಯಲ್ಲಿ ದಾರದಂತಹ ಫೈಬರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ ರೋಗ ತರುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಧಾರ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳು

1) ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಅಂಗಾಂಶ:

- ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಉಂಗುರಗಳು, ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಂಗಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಲ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್‌ನ-ಎಪಿಗ್ಲಾಟಿಸ್, ಯೂಸ್ಟೇಷಿಯಾನ್, ನಾಳದ ಭಿತ್ತಿ & ಹೊರ ಕಿವಿಯೋಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ತಂತುಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

2) ಮೂಳೆ ಅಂಗಾಂಶ:

- ದೇಹಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ, ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಇದರ ಮಾತೃಕೆಯು ಕೊಲಾಜನ್ ತಂತುಗಳು, ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳು, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಪಾಸ್ಪೆಟ್, ಸೋಡಿಯಂ & ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂಗಳು, ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದ ಲವಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ದೇಹದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.
- ಉದ್ದವಾದ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕೊಳವೆಯಂತಹ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳ ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆ ಎಂಬ ದ್ರವದಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಲಿಗಮೆಂಟ್‌ಗಳು ಮೂಳೆಯನ್ನು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತವೆ.

ದ್ರವರೂಪದ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳು:

1. ರಕ್ತ ಅಂಗಾಂಶ

- ರಕ್ತ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವರೂಪಿ ಮಾತೃಕೆಯಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಲ್ಲಿ

ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು, ಬಿಳಿರಕ್ತ ಕಣಗಳು, & ರಕ್ತ ಪಟ್ಟಿಕೆಗಳು (ಪ್ಲೇಟ್‌ಲೈಟ್ಸ್) ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

- ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ & ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು:

- ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಕೋಶಗಳಿಂದ CO_2ನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು:

- ಹಲವು ಬಗೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ದೇಹದ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿ ದೇಹವನ್ನು ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳು ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

2) ದುಗ್ಧರಸ:

- ದುಗ್ಧರಸವು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾದ **'ಕೈಲೆ'** ಎಂಬ ದೇಹ ದ್ರವದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ದುಗ್ಧರಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದು ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.
- ರಕ್ತವನ್ನು ಹೋಲುವ ಆದರೆ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ದ್ರವವಾಗಿದೆ. ದುಗ್ಧರಸವನ್ನು ದುಗ್ಧನಾಳಗಳು ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ದುಗ್ಧರಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು(ಫೆಗೋಸೈಟ್ಸ್) ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ & ಪರಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿ ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ದೇಹದ ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಜನಕಗಳನ್ನು ದುಗ್ಧರಸ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ದುಗ್ಧರಸದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಹಾಗೂ ಕಿರುಫಲಕಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಹಾಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಂಡಬರುತ್ತವೆ.

ನರ ಅಂಗಾಂಶ

- ಜೀವಿಗಳ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಂಗಾಂಶವೇ ನರ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ. ನರ ಅಂಗಾಂಶವು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ.
- **ನರ ಅಂಗಾಂಶದ ಕಾರ್ಯ:** ದೇಹದ ಹೊರಗಿನ ಪರಿಸರದ ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು & ದೇಹದೊಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು.
- ನರಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಭಾಗವೇ ಕೋಶಕಾಯ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಟ ಸಣ್ಣ ಕವಲುಗಳಿಗೆ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಟ ಉದ್ದವಾದ ರಚನೆಯೇ ಅಕ್ಸಾನ್ ಆಗಿದೆ. ಅಕ್ಸಾನ್ ಎಂಬುದು ವಯಲಿನ್ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪದಾರ್ಥದಿಂದಾಗಿದೆ.
- ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಶ ಕಾಯದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಸಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಕೋಶಕಾಯದಿಂದ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ.
- ಹಲವು ಅಕ್ಸಾನ್‌ಗಳು ಸೇರಿ ನರತಂತುಗಳಾಗುವುವು.

ಮಾನವನ ಸ್ನಾಯುಗಳು

- ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಮಾಂಸ ಖಂಡಮಯವಾದ ಅಂಗಾಂಶವೇ ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶ. ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು **ಮಯೋಲಜಿ** ಎನ್ನುವರು.
- ಸ್ನಾಯುಕೋಶವು ಮಯೋಸೈಟ್ ಆಗಿದ್ದು ಇದು **ಮಯೋಫೈಬ್ರಿಲ್** ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಯೋಫೈಬ್ರಿಲ್‌ಗಳು **ಸ್ಟಾರ್ಕೋಮಿಯರ್ಸ್** ಎಂಬ ಉದ್ದದ ಸರಪಣಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಐಚ್ಛಿಕ ಮತ್ತು ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಮಯೋಸೈಟ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ & ನೀರು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸ್ನಾಯು ಸೆಳೆತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಾಲಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಬಲಿಷ್ಟವಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳು.
- ಮಾನವನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸ್ನಾಯು ತೊಡೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ **ಗ್ಲುಟಿಯಸ್** ಸ್ನಾಯುವಾಗಿದೆ.

4. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು -ಭಯಾನಕ ವೈರಸ್‌ಗಳು

1) ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ (1822-1895) ಫ್ರಾನ್ಸ್

- ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದನು. ಇದೇ ಪ್ಯಾಶ್ಚರೀಕರಣ. ಇಂದಿಗೂ ಆಹಾರ & ಹಾಲನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.
- ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹಲವು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೇ ಕಾರಣ ಎಂದನು.
- ಕಾಲರಾ, ಸಿಡುಬು, ರೇಬಿಸ್ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಲಸಿಕೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು.
- ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹಿಂದಿನ ಜೀವಿಗಳಿಂದಲೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ತತ್ವವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮೊದಲು ನಿರೂಪಿಸಿದನು.

2) ರಾಬರ್ಟ್ ಕೋಚ್ (1843-1910)-ಜರ್ಮನಿ

- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಶಾಖೆಯಾಗಿ ರೂಪಿಸಿದನು.
- ಮನುಷ್ಯ & ದನಕರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ' ಆಂಥ್ರಾಕ್ಸ್' ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನಿಸಿದನು. ಇದಕ್ಕೆ ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಆಂಥ್ರಾಸಿಸ್ ಕಾರಣ ಎಂದನು.
- ಕೋಚ್‌ನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ತಜ್ಞರು ಬಳಸುವರು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಪತ್ತೆಗೆ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಆತ ರೂಪಿಸಿದನು.
- ಅಗಾರ್, ಜಿಲಾಟಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದನು.
- ಕ್ಷಯ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ ಕೋಚ್‌ನಿಗೆ " ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ' ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆತಿದೆ.

3) ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜನ್ನರ್-ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್

- ಸಿಡುಬು ರೋಗವನ್ನು ಲಸಿಕೆ ಹಾಕುವುದಿರಿಂದ ತಡೆಯಬಹುದು ಎಂದನು.

4) ಜೋಸೆಫ್ ಲಿಸ್ಟರ್ (1827-1912) ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡ್

- ಹುದುಗುವಿಕೆ, ಕೊಳೆಯುವಿಕೆಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೇ ಕಾರಣ ಎಂಬ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್‌ನ ಲೇಖನ & ಪ್ಯಾಶ್ಚರೀಕರಣ ವಿಧಾನ ಲಿಸ್ಟರ್‌ನಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯಾದವು. ಪೂತಿನಾಶಕ ಬಳಸಿ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದನು.
- ರೋಗಿಯ ಗಾಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೀವು ಉಂಟಾಗಲು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೇ ಕಾರಣ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿತ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ ಜೋಸೆಫ್ ಲಿಸ್ಟರ್ ದುರ್ಬಲ ಕಾರ್ಬಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಳಸಿದನು. ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳ ರೋಗಾಣು ರಹಿತ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಇವನ ಕೊಡುಗೆ ಆಧಾರವಾದುದು.

5) ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ (1881-1955) ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡ್

- ಬೂಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಗುಣವಿದೆ ಎಂದನು. ಆ ಬೂಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ **ಪೆನ್ಸಿಲಿಯಂ ನೋಟೆಟಂ** ಎಂಬ ಶಿಲೀಂದ್ರ ಗುರುತಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಜೀವ ನಿರೋಧಕವನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ಎಂದು ಕರೆದನು.

6) ಜೋನಾಥನ್ ಸಾಲ್ಕ್

- ಜೊನಾಥನ್ ಸಾಲ್ಕ್ ಎಂಬುವವನು ಪೋಲಿಯೋ ಲಸಿಕೆ ತಯಾರಿಸಿದನು. ಅಲ್ಬರ್ಟ್ ಸ್ಯಾಬಿನ್ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಸೇವಿಸುವ ಲಸಿಕೆ ತಯಾರಿಸಿದನು.
- ಅಲ್ಬರ್ಟ್ ಸ್ಯಾಬಿನ್‌ನು ಡೆಂಗ್ಯೂ, ಎನ್‌ಸೆಫಿಲೈಟಿಸ್ ವೈರಸ್ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಲಸಿಕೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳ ಬಗೆಗಳು

1) ವೈರಸ್‌ಗಳು

- ವೈರಸ್‌ಗಳ ಗಾತ್ರ **0.015** ರಿಂದ **0.2** ಮೈಕ್ರಾನ್. ಒಂದು ವೈರಸ್ ಯಾವುದೇ ಜೀವಕೋಶದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ತನ್ನ ಕವಚವನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಟ್ಟು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೋಶದೊಳಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸಿಡುಬು & ದಡಾರ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಚರ್ಮಕೋಶಗಳನ್ನು, ರೇಬಿಸ್ ಹಾಗೂ ಪೋಲಿಯೋ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಮೆದುಳು & ಬೆನ್ನು ಹುರಿಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು, ಹಳದಿ ಜ್ವರದ ವೈರಾಣುಗಳು ಪಿತ್ತಕೋಶವನ್ನು, ನೆಗಡಿ & ಫ್ಲೂ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಮೂಗು-ಗಂಟಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವವು.

ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು:

- **ರೋಗಗಳು:** ನೆಗಡಿ, ಸಿಡುಬು, ದಡಾರ, ಪೋಲಿಯೋ, ಇನ್‌ಫ್ಲುಯೆಂಜಾ, ಮಿದುಳು ಜ್ವರ, ಏಡ್ಸ್, ಕಾಮಾಲೆ, ಮಂಗನಬಾವು, ಕಾಲುಬಾಯಿ ರೋಗ ಮುಂತಾದವು.

1) **ರೇಬಿಸ್- ರ್‍ಯಾಬ್ಡೋವಿರಿಡ್ ವೈರಸ್.** ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ಆಲಸ್ಯ, ಜ್ವರ, ಚಡಪಡಿಸುವಿಕೆ, ತಲೆನೋವು, ಬುದ್ಧಿ ಭ್ರಮಣೆ, ಭಾವೋದ್ರೇಕ, ಗಂಟಲು ಸ್ನಾಯು ಸೆಳೆತದಿಂದ ಜೊಲ್ಲು ಸುರುಸುವಿಕೆ ಮುಂತಾದವು.
2) **ಪೋಲಿಯೋ:** ನೊಣ, ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತದೆ. ನರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ದೇಹದ ಅಂಗಗಳು ಊನವಾಗುವುದು.
3) **ಮಂಗನ ಬಾವು (ಮಂಪ್ಸ್):** ರೋಗಿಯ ಜೊಲ್ಲುರಸ ಗಾಳಿ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ದವಡೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾವು ಬಂದು ಕಿವಿ ನೋವು, ಸೌಮ್ಯ ರೀತಿ ಜ್ವರ, ತಲೆ ನೋವು. (ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ, ಗೆದ್ದಲಮ್ಮ, ಕೆಪ್ಪಟ ಎನ್ನುವರು.)
4) **ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬು (ಚಿಕನ್ ಫಾಕ್ಸ್):** ಗಂಟಲು & ಶ್ವಾಸನಾಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ಕೆಂಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳು, ಎದೆ & ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಕಾಣಿಸುವವು.
5) **ಕಾಲುಬಾಯಿ ರೋಗ:** ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಆಂಥ್ರಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಗೊರಸು & ನಾಲಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಸೀಳು ಪಾದದ ಗೊರಸಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು. ರೋಗಪೀಡಿತ ಪ್ರಾಣಿಯ ನಾಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಗುಳ್ಳೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

6) **ಏಡ್ಸ್–HIV:** ಏಡ್ಸ್ ಮೊದಲಿಗೆ ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿ 1981ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇದು 1987ರಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನೈನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಏಡ್ಸ್ ವೈರಸ್‌ನ್ನು ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1983ರಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದರು. ಹೆಚ್‌ಐವಿ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿ ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ, ಆಮಶಂಕೆ, ಕ್ಷಯ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ನೆಗಡಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವನು.

HIVಯ ರಚನೆ:

- ಹೆಚ್‌ಐವಿಯು ದುಂಡಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು RNAಯನ್ನು ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಇಪ್ಪದರದ ಪ್ರೊಟೀನ್‌ನಿಂದಾದ ಕೋಶದ ಮಧ್ಯ ವೈರಸ್‌ನ RNA & ರಿವರ್ಸ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಪೋನ್ ಕಿಣ್ವಗಳು ಇವೆ. ಈ ಕಿಣ್ವವು ವೈರಸ್‌ನ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ನಿಂದ ಪೋಷಕ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಆಗುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.
- ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ **ರೆಟ್ರೋ ವೈರಸ್** ಎಂಬ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುವ ಹೆಚ್‌ಐವಿ, ಡಿಎನ್‌ಎ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಇದು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಂದು ಅಪರಿಚಿತ ವಸ್ತು ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೇ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೇಹದ ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಅಪರಿಚಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಪ್ರವೇಶವು ಲಿಂಪೋಸೈಟ್‌ಗಳೆಂಬ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. B & T ಎಂಬ ಎರಡು ಲಿಂಪೋಸೈಟ್‌ಗಳು ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ HIV ವೈರಸ್ ಲಿಂಪೋಸೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

AIDS ರೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸೋಂಕುಗಳು

- ಕ್ಷಯ, ನ್ಯುಮೋನಿಯ, ಸರ್ಪಸುತ್ತು, ಮೆದುಳು ಜ್ವರ, ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

HIV ಪತ್ತೆಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು

1. ELISA - Enzime, Linked, Immuno, Sorbent, Assay
2. PCR - Polymerays, chain Reaction.
3. Western Blot.

- 1988ರಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಡ್ಜರ್‌ಲ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ WAF ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ Aidsಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಅನುದಾನ ನೀಡುತ್ತದೆ.
- ಭಾರತದಲ್ಲಿ NACO 1992ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು. 1992ರಲ್ಲಿ ಪುಣೆಯಲ್ಲಿ Indian Council of Medical research ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ NACO ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೈಪಟೈಟಿಸ್–B → (ಕಲುಷಿತ ನೀರು & ಆಹಾರ ಪಿತ್ತಕೋಶ)

- **ಪಿತ್ತಕೋಶ:** ದೇಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಪಚನದಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವುದು. ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ವಿಷಮ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಿಂದ ಅಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣದಲ್ಲಿರುವ ಬೈಲಿರೂಬಿನ್ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು. ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ ಎನ್ನುವುದು ಪಿತ್ತಕೋಶಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಸೋಂಕಾಗಿದೆ. ಇದು ಕಾಮಾಲೆ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪುವುದು. [ವೈರಸ್‌ಗಳು – ABCD ... ಇತ್ಯಾದಿ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ.]
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೈಪಟೈಟಿಸ್ ಕಲುಷಿತ ನೀರು ಹಾಗೂ ಆಹಾರದಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸೊಂಕು ಎ ಮತ್ತು ಇ ಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೈಪಟೈಟಿಸ್–ಬಿ ಪಿತ್ತಕೋಶದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ಪಿತ್ತಕೋಶದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ , ಸಿರ್ಹೋಸಿಸ್ ರೋಗಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೈಪಟೈಟಿಸ್–ಬಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಕ್ತ ರಸದ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತದೆ.
- **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ಸಣ್ಣ ಜ್ವರ, ನೆಗಡಿ, ಫ್ಲೂ, ಕಾಮಾಲೆ ಸೂಚನೆ. ತೀವ್ರ ನಿಶ್ಶಕ್ತಿ, ಹಸಿವಿಲ್ಲದಿರುವುದು, ವಾಂತಿಯಾಗುವುದು ಮುಂತಾದವು.

2) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು:

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳು ಎನ್ನುವರು.

- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಗಾತ್ರ 0.2 ರಿಂದ 1.0 ಮೈಕ್ರಾನ್.
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಚಲನೆ: ಕಶಾಂಗಗಳು
- ಪ್ರೊಟೀನ್ & ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ, ಕೋಶ ಕವಚವು ಇರುವುದು. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ, ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನವು ದುಂಡಾಗಿದ್ದು & ಸುರುಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ಹೊದಿಕೆ ರೋಗಕಾರಕವಾಗಿದೆ.
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಪರೋಪ ಜೀವಿ ಹಾಗೂ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ.
- ಆಕಾರಗಳು–ದುಂಡಾಕಾರ (ಕಾಕೈ), ದಂಡಾಕಾರ(ಬೆಸಿಲ್ಲೈ) ಮತ್ತು ಸುರಳಿ (ಸ್ಪೈರಿಲ್ಲ).
- ಇವುಗಳು ಸ್ವಚ್ಛ ದೇಹಗಳ & ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಘಟನೆಗೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ 30^0 ಯಿಂದ 35^0C ಉಷ್ಣಾಂಶ ತುಂಬಾ ಅನುಕೂಲಕಾರಿ ಆದ್ದರಿಂದ ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊಸರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತವೆ.
- **ರೈಜೋಬಿಯಂ:** ಇದು ಲೆಗ್ಯೂಮ್ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ,

ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

- ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಲು, ಟೀ ಎಲೆ ಹದಗೊಳಿಸಲು, ವಿನಗರ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಚರ್ಮ ಹದಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಜೀವಸತ್ವಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನೆರವಾಗುವವು.
- **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ರೋಗಗಳು:** ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ, ಕ್ಷಯ, ಕಾಲರಾ, ವಿಷಮಶೀತ ಜ್ವರ, ಧನುರ್ವಾಯು, ಧಿಫ್ತೀರಿಯಾ, ಆಂಥ್ರಾಕ್ಸ್, ಸಿಫಿಲಸ್, ಗೊನೋರಿಯಾ

ಪ್ರೋಟೊಜೋವಾದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳು

ರೋಗಗಳು	ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ
ಮಲೇರಿಯಾ	– ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಾಂ ವೈವಾಕ್ಸ್
ಆಮಶಂಕೆ	– ಎಂಟಮೀಬ ಹಿಸ್ಟೋಲಿಕ
ನಿದ್ರಾರೋಗ	– ಟ್ರೈಪನಸೋಮಾ
ಕಾಲಾ ಅಜಾರ್	– ಲೆಶ್ಮಾನಿಯಾ
ಜಿಯೋರ್ಡಿಸಿಸ್	– ಜಿಯಾರ್ಡಿಯಾ

1) ಧನುರ್ವಾಯು (ಟೆಟಾನಸ್)

- ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರೀಡಿಯಂ ಟಿಟನಿ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಾಣುಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದ ಚಾಕು, ಮೊಳೆ, ಬ್ಲೇಡುಗಳಿಂದ ರೋಗಾಣು ದೇಹ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಕರುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗ.
- **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ಮುಖದ & ಕತ್ತಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸೆಟೆದುಕೊಳ್ಳುವವು ಶರೀರವು ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಾಗುವುದು.

2) ಕ್ಷಯರೋಗ (ಟ್ಯುಬರ್‌ಕ್ಯುಲೋಸಿಸ್)

- ಮೈಕೊ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಟ್ಯುಬರ್‌ಕ್ಯುಲೋಸಿಸ್‌ನಿಂದ ಕ್ಷಯರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಬೆಳೆದು ಗಂಟುಗಳಾಗುವವು. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಬಿಸಿಜಿ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು ಹಾಕುವರು.
- **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ಸದಾ ಆಯಾಸ, ಹಸಿವಾಗದಿರುವುದು, ಜ್ವರ ಬಂದು ಬೆವರುವುದು, ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆ, ಒಣಕೆಮ್ಮು, ಬಿಳಿ/ಹಳದಿ ಕಫ ಇನ್ನೂ ಮುಂತಾದವು.

3) **ಕಾಲರಾ–** ವಿಬ್ರಿಯೋ ಕಾಲರೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಕಾಲರಾ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.

- ಇದು ಕಲುಷಿತ ನೀರು & ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತದೆ. ರೋಗಿಗೆ ಕೂಡಲೇ ಜೀವಜಲ (ಓಆರ್‌ಎಸ್) ಕೊಡಬೇಕು.
- **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ವಿಪರೀತ ವಾಂತಿಭೇದಿ, ನಿರ್ಜಲ ಸ್ಥಿತಿ, ಬಾಯಿ ಒಣಗುವಿಕೆ, ಕಣ್ಣುಗಳು ಒಳ ಸೇರುತ್ತವೆ.

4) **ವಿಷಮಶೀತ ಜ್ವರ (ಟೈಫಾಯಿಡ್)** ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಿ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಈ ಕಾಯಿಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.

- ಕರುಳಿನ ಒಳಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ರೋಗ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೊಣಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ರೋಗ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ.
- **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ತಲೆನೋವು, ಗಂಟಲು ನೋವು, ಜ್ವರದ ಏರಿಕೆ, ವಾಂತಿ ಬೇಧಿ, ಮಲಬದ್ಧತೆ, ಮೈಮೇಲೆ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ ಕಲೆಗಳು, ಚಡಬಡಿಸುವಿಕೆ, ತೂಕದ ಇಳಿಕೆ ಮುಂತಾದವು.

5) ಕುಷ್ಠರೋಗ (ಲೆಪ್ರಸಿ)

- ಮೈಕ್ರೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಲೆಪ್ರೆಯಿಂದ ಕುಷ್ಠರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಚರ್ಮ ಕುಷ್ಠದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಲೆಗಳು ಕಾಣಿಸುವವು.
- ನರಕುಷ್ಠದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಜ್ಞಾನ ನಾಶವಾಗುತ್ತಾ ಕೈಕಾಲು ಬೆರಳುಗಳು ನಾಶವಾಗುವವು. ಇದು ಒಬ್ಬರಿಂದ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ.

6) ಪ್ಲೇಗ್

- ಯೆರ್ಸಿನಿಯಾ ಪೆಸ್ಟಿಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಪ್ಲೇಗ್ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಇಲಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಚಿಗಟ, ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಕಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ಚಳಿ ಜ್ವರ, ಮೈಕೈ ನೋವು, ಕಂಕುಳ & ಕುತ್ತಿಗೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಊದಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ.
- ಈ ರೋಗವು ಶ್ವಾಸಕೋಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

7) ಅಂಥ್ರಾಕ್ಸ್ (ನೆರಡಿ ಜ್ವರ)

- ಬೆಸಿಲಸ್ ಅಂಥ್ರಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಆಂಥ್ರಾಕ್ಸ್ ರೋಗ ತರುತ್ತದೆ.
- ಸೀಳುಪಾದದ ಗೊರಸುಳ್ಳ ದನ, ಕುರಿ, ಹಂದಿ, ಮೇಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ರೋಗ ಹರಡುತ್ತದೆ.
- **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ಕಣ್ಣುಗಳು ಕೆಂಪಾಗಿ ನೀರು ಸುರಿಯುವಿಕೆ, ಮೆಲುಕು ಹಾಕದಿರುವುದು. ಹೊಟ್ಟೆಯ ಊದುವಿಕೆ, ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಬಿದ್ದು ಸಾಯುವುದು ಮುಂತಾದವು.

ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ರೋಗಗಳು

- **ಮಲೇರಿಯಾ:** ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ವೈವಾಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಹೆಣ್ಣು ಅನಾಫಿಲಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಮಲೇರಿಯಾವು ಯಕೃತ್ & ಜಠರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗ.
- **ಲಕ್ಷಣಗಳು:** ವಿಪರೀತ ತಲೆನೋವು, ಮೈಕೈ ನೋವು, ಬೆವರುವುದು ಮುಂತಾದವು.
- **ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು:** ಯೀಸ್ಟ್ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಏಕಕೋಶೀಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರ. ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು 5–10 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಗೋಳಾಕಾರ ಇಲ್ಲವೇ ದುಂಡನೆಯಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಚ್ಚಿದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ & ಮಾನವನ ದೇಹದ ಮೇಲೆಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.
- **ಬೂಸ್ಟ್ ಅಣಬೆ:** ಇವು ಬಹುಕೋಶೀಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಾಗಿವೆ. ಬೂಸ್ಟ್‌ನ್ನು ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಬೀಜಾಣುಗಳ ಹೊರ ಕವಚದ ಬೀಜಕದಾನಿ & ಎಳೆಯಕಾರದ ಮೈಸೀಲಿಯಂ ತಂತುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ 2–10 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳು.

ಉಪಯೋಗಗಳು:

1) ಯೀಸ್ಟ್ ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ಬ್ರೆಡ್, ಕೇಕ್, ಇಡ್ಲಿ, ದೋಸೆ, ಬಿಯರ್, ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
2) ಪೆನ್ಸಿಲಿಯಂ ನೊಟೆಟಂ ಎಂಬ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ಔಷಧ ತಯಾರಿಸುವರು.
3) ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದುಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳು:

- ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ರೋಗಗಳು, ಬೆರಳು ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಬಿಳಿ ಹುಣ್ಣು ಮುಂತಾದವು ಬರುತ್ತವೆ. (ಹುಳುಕಡ್ಡಿ, ಮಚ್ಚೆಯಾಕಾರದ ಮದ್ದು)

1) **ಬೆಂಕಿರೋಗ:** ಭತ್ತ, ರಾಗಿ, ಜೋಳದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ತಗಲುತ್ತದೆ.
- **ಲಕ್ಷಣ:** ಎಲೆ & ಕಾಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು, ಕಂದು, ಬಿಳಿ ಬೂದು ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

2) **ಷೀತ್‌ಬ್ಲೈಟ್:** ಭತ್ತಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ರೋಗ
- **ಲಕ್ಷಣ:** ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಕಲೆಗಳು, ಎಲೆಯ ಕವಚ ಕೊಳೆಯುವಿಕೆ, ಕಾಳುಗಳು ಜೊಳ್ಳಾಗುವಿಕೆ.

3) **ಉಂಗುರ ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗ:** ಕಬ್ಬು ಬೆಳೆಗೆ ತಗಲುತ್ತದೆ.
- **ಲಕ್ಷಣ:** ಕಬ್ಬಿನ ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಂಪು, ನೀಲಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು, ಎಲೆಗಳ ಉದುರುವಿಕೆ.

ಶೈವಲಗಳು

- ಕೆರೆಗಳು, ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ 100 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ನಿಂದ 1 ಮೀಟರ್. ಶೈವಲಗಳು ಹರಿತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕೆಂಪು ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ರೋಡೋಫಿಲ್, ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಸಾಂತೋಫಿಲ್, ಹಳದಿ ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ವರ್ಣಕಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು, ಹಳದಿ ಶೈವಲಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಉಪಯೋಗಗಳು:

- ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ Co_2 ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ [illegible]ಜನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.
- ಜೈವಿಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅಜೋಲಾ, ನಾಸ್ಟಾಕ್ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಅಗಾರ್, ಆಮ್ಲಗಳ ಅಲ್ಜನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆ
- ಡಯಾಟಂ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಿಲಿಕಾದಿಂದ ಗಾಜಿನ ತಯಾರಿಕೆ
- ಕೆಂಪು ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಚೀನಾ, ಜಪಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.
- ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಶೈವಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ & ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು.

ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು:

1) **ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು:** ನೆಗಡಿ, ಕ್ಷಯ, ಫ್ಲೂ ರೋಗಗಳು ಮುಂತಾದವು
2) **ನೀರಿನ ಮೂಲಕ:** ಕಾಲರಾ, ಟೈಫಾಯಿಡ್, ಆಮಶಂಕೆ ರೋಗಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.
3) **ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಲಕ:** ಮೆದುಳು ಜ್ವರ, ಮಂಗನಕಾಯಿಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.
4) **ಕೀಟಗಳ ಮೂಲಕ:** ಕಾಲರಾ, ಮಲೇರಿಯಾ, ಪ್ಲೇಗು ರೋಗಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.
5) **ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ:** ಧನುರ್ವಾಯು ಕಾಯಿಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ರೋಗಗಳು	ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು
ಕ್ಷಯ	ಮಾಂಟಾರ್ಸ್
ಏಡ್ಸ್	ಎಲಿಸ, ವೆಸ್ಟರ್ನ್ ಬ್ಲಾಕ್
ಸಿಫಿಲಸ್	VDRL
ಮಲೇರಿಯಾ	ಬ್ಲೇಡ್‌ಶುಗರ್
ಟೈಫಾಯಿಡ್	ವೈಡಲ್
ಮೆನೆಂಜಿಟಿಸ್	ಸ್ಪೈನಲ್ ಟ್ಯಾಪ್
ವೂಫಿಂಗ್	ಗೋಲ್ಡ್ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್
ಕಾಫ್	ಪೆರ್ಟುಸಿಸ್
ಹೆಪಟೈಟಿಸ್–B	DMA PCR
ಹೆಪಟೈಟಿಸ್–C	ALT
ಟೆಟಾನಸ್	ಸ್ಪ್ಯಾಟುಲಾ
ವೈರಸಸ್	NAAT
ನಾನ್	ಬ್ಲೇಡ್ ಗ್ಲುಕೋಸ್
ಕಮ್ಯುನಿಕೇಬಲ್	ಸೀರಂ ಕೊಲೆಸ್ಟ್ರಾಲ್

5. ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

- **ಸ್ವಪೋಷಣೆ:** ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- **ದ್ಯುತಿ ಸ್ವಪೋಷಣೆ:** ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಹರಿತ್ತಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.
- **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವಪೋಷಣೆ:** ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.
- **ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ:** CO_2 +ನೀರು+ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು & ಹರಿತ್ತಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- **ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ:** ಇದು ಬೆಳಕಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೇ ದ್ಯುತಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ಸ್ & ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
- **ಇರುಳು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ:** ಬೆಳಕಿನ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ಟ್ರೋಮಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಕೆಲ್ವಿನ್ ಚಕ್ರ** ಎನ್ನುವರು. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ CO_2 ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಆಂತರಿಕ ಅಂಶ–ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಬಾಹ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಬೆಳಕು, CO_2 ಉಷ್ಣಾಂಶ, H_2O ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮುಂತಾದವು.
- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು: ದ್ಯೂತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ.
- CO_2: ಇದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.
- 30^0 ನಿಂದ 35^0C ಉಷ್ಣಾಂಶ ದ್ಯೂತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸೂಕ್ತ.
- **ಆಕ್ಸಿಜನ್**: ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹರಿತ್ತಿನ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಹೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಟಿಯೋಲೆಟೆಡ್ ಎಲೆಯು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- **ಪರಪೋಷಣೆ:** ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸದೆ ಇತರ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವಂತಹವು.

ಉದಾ:

1. **ಕೊಳೆತಿನಿಗಳು:** ಸತ್ತ ದೇಹ & ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಶಿಲೀಂದ್ರ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ
2. **ಅರೆ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು:** ಇವು ಹಸಿರು ಎಲೆ ಹೊಂದಿದ್ದು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸುವವು ಉದಾ: ವಿಸ್ಕಂ
3. **ಪೂರ್ಣ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು:** ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿತ್ತಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅತಿಥಿಯೋ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹಾಸ್ಟೋರಿಯಾಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕಸ್ಕೂಟ, ಜಂತುಹುಳು, ಲಾಡಿ ಹುಳು

- **ಕೀಟಹಾರಿಗಳು:** ಸಾರಜನಕಕ್ಕಾಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ನೆಪೆಂಥಿಸ್, ಹೂಜಿಗಿಡ, ಡ್ರಾಸೆರ/ ಇಬ್ಬನಿಗಿಡ.
- **ಅಪ್ಪು ಸಸ್ಯಗಳು:** ಆಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳ ರಂಬೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯಗಳು
- **ಕೂಡು ಜೀವನ:** ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಉದಾ: ಕಲ್ಲುಹೂವು, ಆಲ್ಗೆ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಪಾರ್ಮಿಲಿಯೋ, ಉಸ್ನಿಯಾ

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೋಷಣೆ

- ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಹಾರ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು **ಹಾಲೋ ಜೋಯಿಕ್** ಎನ್ನುವರು.
- ಹೈಡ್ರಾ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಜಠರದ ಪರಿಚಲನಾ ಕುಹರದಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಎರಹುಳುವುನಲ್ಲಿ ದೇಹದುದ್ದಕ್ಕೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಉನ್ನತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇವನೆ → ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ → ವಿಸರ್ಜನೆ

↓

ಹೀರಿಕೆ

↓

ಸ್ವಾಂಗೀಕರಣ

6. ಮಾನವ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ

- ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುವಂತಹ ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಹಾಗೂ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಗೆ ಜೀರ್ಣವ್ಯೂಹ ಎನ್ನುವರು.
- ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಜೀರ್ಣನಾಳ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಬಾಯಿ, ಗಂಟಲು, ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ, ಸಣ್ಣಕರುಳು, ದೊಡ್ಡಕರುಳುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಬಾಯಿ:

- ಬಾಯಿಯು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪ್ರಥಮ ಅಂಗ. ನಾಲಿಗೆಯಲ್ಲಿ ರಸಾಂಕುರವಿದ್ದು ಅವು ರುಚಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ನಾಲಿಗೆಯು ಆಹಾರವನ್ನು ನುಂಗಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಹಲ್ಲಿನ ರಚನೆ:

- ಹಲ್ಲು **ಡೆಂಟಿನ್** ಎಂಬ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ (ಎನಾಮಲ್) ಆಗಿದೆ.

ಹಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು

- ಶಿರೋಭಾಗ (ಕ್ರೌನ್), ಕಂಠಭಾಗ (ನೆಕ್), ಬೇರು (ರೂಟ್)

ಮಾನವನ ಹಲ್ಲಿನ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳು

1) **ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲುಗಳು:** ಆಹಾರ ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆ
2) **ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳು:** ಆಹಾರದ ಸಿಗಿಯುವಿಕೆ
3) **ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು:** ಆಹಾರದ ಅರೆಯುವಿಕೆ
4) **ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು:** ಆಹಾರದ ಅರೆಯುವಿಕೆ

- ಮಾನವನ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಾಲು ಹಲ್ಲು, ಮತ್ತು ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮಗು ಜನಿಸಿದ ನಂತರದ 20 ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳು ಹಾಗೂ 32 ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳು ನಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
- ಹಲ್ಲಿನ ಸೂತ್ರ = $\frac{(I)2 \mid C\,2 \mid P\,2 \mid M\,3}{I2 \mid C\,1 \mid P\,2 \mid M\,3}\left[\frac{2,1,2,3}{2,1,2,3}\right]$
- **ನಾಲಗೆ:** ಇದೊಂದು ಸ್ನಾಯಿಕ ಅಂಗ. ಇದು ಆಹಾರ ಅಗಿಯಲು

& ನುಂಗಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ನಾಲಗೆಯಲ್ಲಿ ರುಚಿ ಗ್ರಹಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿವೆ.

ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳು:

- ಬಾಯಿಯ ಕುಹರದ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ 3 ಜೊತೆ ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. (ಪ್ಯಾರಾಟೈಡ್, ಸಬ್‌ಮಾಂಡಿಬುಲಾರ್, ಸಬ್‌ಲ್ಯಾಂಗ್ಯುಲಾರ್)
- ಲಾಲಾರಸ ಆಹಾರದ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.
- ಪ್ಯಾರಾಟೈಡ್ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿದೆ.
- ಲಾಲಾರಸ ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆದುವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಲಾಲಾ ರಸದ ಅಮಲೈಸ್ ಕಿಣ್ವವು ಆಹಾರದ ಪಿಷ್ಟದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ಲಾಲಾರಸವು ಶೇ. 90 ರಷ್ಟು ನೀರು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಉಳಿದಂತೆ ಕಿಣ್ವ ಮತ್ತು ಮೂಸಿನ್ ಎಂಬ ಅಂಟು ದ್ರವಗಳಿವೆ.
- ಟಾಲಿನ್ ಕಿಣ್ವವು ಆಹಾರವನ್ನು ಸರಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಮೂಸಿನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಜಾರಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಗಂಟಲು:

- ಗಂಟಲು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗಳೆರಡೂ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ.
- ಗಂಟಲು ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ತೆರೆದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮೊದಲನೇ ಭಾಗ ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ. ಇದು **ಎಪಿಗ್ಲಾಟಿಸ್** ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಅನ್ನನಾಳ ಇದು ಗಂಟಲನ್ನು ಜಠರದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಅನ್ನನಾಳದ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಕಂಪನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಆಹಾರವು ಜಠರಕ್ಕೆ ಜಾರುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಪೆರಿಸ್ಟಾಲಿಸಿಸ್** ಎನ್ನುವರು.

ಜಠರ

- ಜಠರವು [illegible] ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿಗೂ ನಡುವಿದೆ.
- ಜಠರವು ಆಹಾರವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮಥಿಸುತ್ತದೆ. ಜಠರದಲ್ಲಿ ಪೆಪ್ಸಿನ್ & ರೆನಿನ್ ಎಂಬ 2 ಕಿಣ್ವಗಳಿವೆ.
- **ಪೆಪ್ಸಿನ್:** ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನ್ನು ಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಡಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- **ರೆನಿನ್:** ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಕರಗದ ಮೊಸರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- 1822ರಲ್ಲಿ ಆಲೆಕ್ಸಿನ್ ಸೆಂಟ್ ಮಾರ್ಟಿನ್‌ರು ಜಠರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿದರು.
- ಜಠರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ **ಮುಕೋಸಾ** ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರಿನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಜಠರ ರಸದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸಹ ಇದ್ದು ಆಹಾರದೊಡನೆ ಜಠರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬಹುದಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದು. ಹೆಚ್‌ಸಿಎಲ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅಲ್ಸರ್‌ರೋಗ ಹಾಗೂ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಉಣ್ಣುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ಆಹಾರವು ಕೈಮ್ ಎಂಬ ಗಂಜಿರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಡಿಯೋಡಿನಂ ಸೇರುತ್ತದೆ.
- ಜಠರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 35 ಲಕ್ಷ ಕಿರು ಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸದಲ್ಲಿರುವ ಕಿಣ್ವಗಳು

1. **ಅಮಲೈಸ್:** ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವತಿಸುತ್ತದೆ.
2. **ಮೇದೋಜೀರಕ ಲಿಪೇಸ್:** ಸಂಕೀರ್ಣ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಸರಳ ಮೇದಸ್ಸನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
3. **ಮಾಲ್ಟೇಸ್:** ಮಾಲ್ಟೋಸ್‌ನ್ನು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
4. **ಸುಕ್ರೇಸ್:** ಕಬ್ಬಿನ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
5. **ಲ್ಯಾಕ್ಟೇಸ್:** ಹಾಲಿನ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿಸುತ್ತದೆ.
6. **ಪೆಪ್ಟಿಡೇಸ್:** ಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
7. **ಕರುಳಿನ ಲಿಪೇಸ್:** ಸರಳ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಮೇದೋ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಲ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

- ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರದ ಹೀರಿಕೆ ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ವಿಲ್ಲೈಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಆಹಾರವು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನ ಸೀಕಮ್ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
- ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ಸಂಧಿಸುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಪೆಂಡಿಕ್ಸ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದಾಗ ಅಪೆಂಡಿಸೈಟಿಸ್ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.

ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ರೋಗಗಳು

1. **ಜಾಂಡೀಸ್:** ಮದ್ಯ, ಮಾದಕ, ವಸ್ತುಗಳ ಸೇವನೆ, ವೈರಸ್, ದೇಹದ ಏರುಪೇರುಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.
2. **ಅಲ್ಸರ್:** ಆತಂಕ, ಬಿಕ್ಕಟ್ಟು, ಧೂಮಪಾನ, ಊರಿಯೂತ, ಅತಿಯಾದ ಔಷಧಿಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ.
3. **ಅಸಿಡಿಟಿ:** ಆತಂಕ, ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡ, ಅತಿ ಬಿಸಿಯಾದ ಮಸಾಲೆಯುಕ್ತ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.
4. **ಸ್ಥೂಲತೆ:** ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರ ಸೇವನೆ, ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡದಿರುವುದು ಸ್ಥೂಲತೆಗೆ ಕಾರಣ.
5. **ಮಲಬದ್ಧತೆ:** ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ನಾರಿನ ಅಂಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಲಬದ್ಧತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

7. ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ

- ಆಹಾರವನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಯೊಡನೆ CO_2 ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- **ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಹಿತ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ:** ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಿಂದ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಶಕ್ತಿ, CO_2 ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- **ಬಾಹ್ಯ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ:** ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮದ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ.
- **ಆಂತರಿಕ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ:** ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ.
- **ಮಾನವನ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ:** ಮಾನವನ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ಮತ್ತು ನಿಶ್ವಾಸ ಎಂಬ 2 ವಿಧಗಳಿವೆ. ಉಚ್ಛ್ವಾಸವು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುವುದು.
- ನಿಶ್ವಾಸವು ಶ್ವಾಶಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು.
- ಇದು ಮೂಗು, ಗಂಟಲು, ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಶ್ವಾಸನಾಳ, ಬ್ರಾಂಕೈ, ಬ್ರಾಂಕಿಯೋಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- **ಮೂಗು:** ಮೂಗು → ನಾಸಿಕರಂಧ್ರ → ನಾಸಿಕ ಕುಹರ → ರೋಮಗಳ ಅನುಲೇಪಕ ಅಂಗಾಂಶ ಇದು ಶ್ಲೇಷ್ಮವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳು, ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಮುಂತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಶ್ವಾಸನಾಳ:** ಶ್ವಾಸನಾಳವನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಕೊಳವೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಶ್ವಾಸನಾಳ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ C ಆಕಾರದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಉಂಗುರಗಳು ಶ್ವಾಸನಾಳ ಯಾವಾಗಲೂ ತೆರೆದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕುಗ್ಗದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.
- **ಬ್ರಾಂಕೈ:** ಶ್ವಾಸನಾಳವು ಬ್ರಾಂಕೈಗಳೆಂಬ 2 ಕವಲುಗಳಾಗಿ ಎಡ, ಬಲ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಬ್ರಾಂಕಿಯೋಲ್‌ಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ನಳಿಕೆಗಳು ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 18–20 ಇದ್ದರೆ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

8. ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯೂಹ

1. ಸಸ್ಯ ಸಾಗಾಣಿಕ ವ್ಯೂಹ

- ಸಸ್ಯದ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗ ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ & ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಲವಣಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ
- ಕೆಳವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಪಾಚಿಗಳು, ಲಿವರ್ ವರ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರು ಕೋಶದಿಂದ ಕೋಶಕ್ಕೆ ವಿಸರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಸಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆದರೆ ಜರಿಗಿಡಗಳು, ಶಂಕು ವೃಕ್ಷಗಳು, ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಮೂಲಕ ಸಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸೆಳೆತದಿಂದ ಗಿಡದ ರಸದ ಮೇಲೊದಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

- ಪ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶದ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡವನ್ನು ತಲುಪಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

2. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯೂಹ

- ಮಾನವನ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯೂಹವು ರಕ್ತ, ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಹೃದಯ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

1. ರಕ್ತ (Blood):

- ರಕ್ತವು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗದಿಂದ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು 5.6 ಲೀ / 185 ಮಿ.ಲೀ ಅಂದರೆ ದೇಹ ತೂಕದ ಶೇ. 8ರಷ್ಟು ರಕ್ತವಿರುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತವು ಒಂದು ದ್ರವರೂಪದ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ, ಇದು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಎಂಬ ದ್ರವರೂಪದ ಮಾತೃಕೆಯಿಂದ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ, ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣ ಹಾಗೂ ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳೆಂಬ ಘನ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.
- **ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ:** 90% ನೀರು, 8% ಪ್ರೋಟೀನ್, 2% ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
- ಆಹಾರದ ಅಂಶಗಳಾದ ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ, ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲ, ಗ್ಲಿಸರಾಲ್, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಲ್ಲಿರುವ ಫೈಬ್ರಿನೋಜಿನ್ & ಪ್ರೊಥ್ರಾಂಬಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- ರಕ್ತದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಸಿರಾಲಜಿ. ರಕ್ತದ ರೋಗಗಳ ಕಾರಣಗಳು, ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದನ್ನು **ಹೆಮಟಾಲಜಿ** ಎನ್ನುವರು.
- ರಕ್ತವು ಮೂಳೆಯ ಆಂತರಿಕ ಅಂಗವಾದ ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಂಪುರಕ್ತ ಕಣಗಳು (RBC - Red Blood Corpulses)

- ಎರಿತ್ರೋಸೈಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣವು ದೊಡ್ಡ ಬಿಲ್ಲೆಯಂತಿದೆ.
- ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳಿಲ್ಲ. ಇವು ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಘನ ಮಿ.ಮೀ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ 5.4 ಮಿಲಿಯನ್ ರಕ್ತಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಎಂಬ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿದೆ. ಇದು ಉಸಿರಾಟದ ಅನಿಲಗಳಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕೆಂಪು ರಕ್ತಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯು 100 – 120 ದಿನಗಳಾಗಿವೆ.
- ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1.5 ಮಿಲಿಯನ್‌ನಿಂದ 2 ಮಿಲಿಯನ್‌ನಷ್ಟು ಆರ್‌ಬಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಹಿಮೋಗ್ಲೊಬಿನ್ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ 1959ರಲ್ಲಿ ಡಾ. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಫರ್ಟೂಜ್‌ರವರು ವಿವರಿಸಿದ್ದರು.

ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು (WBC-White Blood Corpulses)

- ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಲ್ಯುಕೋಸೈಟ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

1. ಹಾಲೆಗಳಿರುವ ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸಿ ದೇಹವನ್ನು ರೋಗಾಣುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯು 5–21 ದಿನಗಳು.
2. ಹಾಲೆಗಳಿರುವ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ದುಂಡಗಿರುವ ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳನ್ನು ದಗ್ದರಸ ಕೋಶ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ದುಗ್ಧರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ರೋಗ ನಿರೋಧಕತೆ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

- ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋಫಿಲ್, ಇಯೋಸಿನೊಫಿಲ್ ಲಿಂಪೋಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಮಾನೋಸೈಟ್‌ಗಳೆಂಬ ವಿಧಗಳಿವೆ.
- ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 105 ರಿಂದ 2 ಮಿಲಿಯನ್ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 3 ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ರಕ್ತಹೀನತೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಆಯುಷ್ಯ 120 ದಿನಗಳು.
- ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾದರೆ ಲ್ಯುಕೇಮಿಯಾ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಆಯುಷ್ಯ 5–21 ದಿನಗಳು.
- ರಕ್ತಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ = ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು

ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು		ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು		ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳು
500	:	1	:	25

- ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದ ಶೇ. 8ರಷ್ಟು ತೂಕ ರಕ್ತವಿರುತ್ತದೆ.

2. ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳು (ಪ್ಲೇಟ್‌ಲೆಟ್ಸ್‌ಗಳು)

- ಇವು ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯ ಕೋಶಗಳ ಸವೆತದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿಲ್ಲದ ರಚನೆಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಥ್ರೋಂಬೊಸೈಟ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಯವಾದಾಗ ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.
- ವಯಸ್ಸಾದ ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗುಲ್ಮಾವು ಹಾಗೂ ಯಕೃತ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕೂಪರ್ ಕೋಶಗಳು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಗುಲ್ಮಾವನ್ನು **ರಕ್ತದ ಸ್ಮಶಾನ** ಎನ್ನುವರು.
- ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯು 5 ರಿಂದ 9 ದಿನಗಳು.

1. **ಅಪಧಮನಿಗಳು:** ಇವು ದಪ್ಪ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ಈ ರಕ್ತ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯದಿಂದ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕವಾಟಗಳಿಲ್ಲ.
2. **ಅಭಿಧಮನಿಗಳು:** ಇವು ತೆಳು ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕವಾಟಗಳು ರಕ್ತವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.
3. **ಲೋಮನಾಳಗಳು:** ಇವು ಅಪಧಮನಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಭಿಧಮನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ರಕ್ತ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ವಸ್ತುಗಳ ವಿನಿಮಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ.

ರಕ್ತದ ಘಟಕಗಳು.

1) ಕೆಂಪು ರಕ್ತದ ಕಣಗಳು (RBC- Red Blood Corpusels)
2) ಬಿಳಿ ರಕ್ತದ ಕಣಗಳು (WBC-white Blood Corpusels)
3) ರಕ್ತದ ಕಿರು ತಟ್ಟೆಗಳು (Blood platlights)

ರಕ್ತದ ಗುಂಪುಗಳು (Blood Groups)

- ಮಾನವನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ A,B,AB,O ಎಂಬ 4 ರಕ್ತದ ಗುಂಪುಗಳಿವೆ.
- ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾ ದೇಶದ ಕಾರ್ಲ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸ್ಟೀನರ್ ರವರು 1901ರಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದರು. ಇವರೊಂದಿಗೆ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ವೈನರ್ ರವರು ಸೇರಿಕೊಂಡು ರಕ್ತದ RH ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದರು.
- O ರಕ್ತದ ಗುಂಪಿನವರು ಯಾವುದೇ ರಕ್ತದ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವರಿಗೆ ರಕ್ತ ಕೊಡಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ O ರಕ್ತದ ಗುಂಪಿನವರನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಧಾನಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- AB ರಕ್ತದ ಗುಂಪಿನವರು ಯಾವುದೇ ರಕ್ತದ ಗುಂಪಿನವರಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಆದರಿಂದ AB ರಕ್ತದ ಗುಂಪನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸ್ವೀಕಾರಿ ಎಂದು ಕರೆಯವರು.

ರಕ್ತವನ್ನು ಯಾರು ಯಾರಿಗೆ ನೀಡಬಹುದು.

ಕೊಡುವವರು			ಪಡೆಯವವರು	
	O	A	B	AB
O	√	√	√	√
A		√		√
B			√	√
AB				√

ತಂದೆ ತಾಯಿಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಪಡೆಯ ಬಹುದಾದ ರಕ್ತದ ಗುಂಪುಗಳು

ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳ ರಕ್ತದ ಗುಂಪು	ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ರಕ್ತದ ಗುಂಪು	ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಲಾಗದ ರಕ್ತದ ಗುಂಪು
A× A	A or O	B, AB
A×B	O , A,B, AB	—
A ×AB	A,B,AB	O
A×O	O or A	B, AB
B× B	B or O	A, AB
B×O	B or O	A,AB
B× AB	A,B,AB	O
AB×O	A,B	O, AB
AB×AB	A,B, AB	O
O×O	O	A,B,AB

3. ಹೃದಯ

- ಹೃದಯವು ಶಂಖಾಕೃತಿಯ ಒಂದು ಸ್ನಾಯಿಕ ಅಂಗ. ಇದು ಅವರವರ ಮುಷ್ಟಿಯ ಗಾತ್ರದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.
- ಹೃದಯವು **ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಂ** ಎಂಬ ಪೊರೆ ಹೊಂದಿದ್ದು ಇದು ಹೃದಯವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಘಾತ ಮತ್ತು ಘರ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮಾನವನ ಹೃದಯದಲ್ಲಿ 4 ಕೋಣೆಗಳಿವೆ. ಹೃತ್ಕರ್ಣ, ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ, ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಬಲ ಹೃತ್ಕಕ್ಷಿ ನಡುವೆ ತ್ರಿದಳ ಕವಾಟವಿದೆ. ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಎಡ ಹೃತ್ಕಕ್ಷಿ ನಡುವೆ ದ್ವಿದಳ ಕವಾಟವಿದೆ.
- ಹೃದಯವು ಮೂರು ಕುಹರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಈ ಕವಾಟಗಳು ರಕ್ತವು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.
- **ಊರ್ಧ್ವ ಮತ್ತು ಅಧೋ ಅಭಿಧಮನಿ:** ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ತರುತ್ತವೆ.
- **ಪುಪ್ಪಸಕ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು:** ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ತಂದು ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ.
- ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ರಕ್ತ ಒಯ್ಯುವ ಪುಪ್ಪಸಕ ಅಪಧಮನಿ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಮಹಾ ಅಪಧಮನಿ ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ.
- ಮಹಾ ಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ಕರೋನರಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಕವಲುಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕರೋನರಿ ಸೈನಸ್ ಎಂಬ ಅಭಿಧಮನಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಬಲ ಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ.
- ಹೃದಯದ ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಕೋಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ತ್ರಿದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಕವಾಟಗಳು ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಬಲ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ರಕ್ತ ಪುಪ್ಪಕ ಅಭಿಧಮನಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ರಕ್ತವು ಮಹಾ ಅಪಧಮನಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಮೊದಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರಾಕೃತಿ ಕವಾಟಗಳು ಅಪಧಮನಿಗಳಿಂದ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.
- ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನ ಕ್ರಿಯೆ – ಸಿಸ್ಟೋಲ್ [ವಿಕಸನ ಕ್ರಿಯೆ ಡಯಾಸ್ಟೋಲ್] ಒಂದು ಸಿಸ್ಟೋಲ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಡಯಾಸ್ಟೋಲ್ ಸೇರಿ ಒಂದು ಹೃದಯ ಬಡಿತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೃದಯದ ಬಡಿತ ಅಳೆಯುವ ಮಾಪಕ ಸ್ತೆತೋಸ್ಕೋಪ್ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸಿಗ್ಮೊಮಾನೋಮೀಟರ್. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ 120/80mm Ag

ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ

- ಸ್ತೆತೋಸ್ಕೋಪ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ರೀನೆ ಲೆಸಿಕ್
- **ಪೇಸ್‌ಮೇಕರ್:** ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನರಗಳ ಪ್ರಚೋದನೆಯಿಂದ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯೇ ಹುದುಗಿರುವ ಸೈನೋಅಟ್ರಿಯಲ್ ನೋಡ್‌ನ ಪ್ರಚೋದನೆಯಿಂದ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತವೆ.
- ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಪರಿಚಲನೆಗೆ ರಕ್ತವು ಹೃದಯವನ್ನು ಎರಡು ಸಲ ಹಾದು ಹೋಗಬೇಕು.
- ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಅಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದವನು ಸ್ಟೀಫನ್ ಹಾಲ್ಸ್.
- ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ವಿಲಿಯಂ ಹಾರ್ವೆ
- ಹೃದಯಕ್ಕೂ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೂ ನಡುವಿನ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯ ಪಥವನ್ನು ಪುಪ್ಪಸಕ ಪರಿಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ದೇಹದ ಮತ್ತು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ರಕ್ತ ಸಂಚಾರದ ಪಥಕ್ಕೆ ದೈಹಿಕ ಪರಿಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ECG - Electro Cardio Gram ಕಂಡುಹಿಡಿದವನು ಐಸ್ತೋವನ

ಹೃದಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

- **ನೀಲಿಮಗು:** ಪುಪ್ಪಸಕ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಗು ಹುಟ್ಟುವಾಗಲೇ ಇರುವ ಅಸಮರ್ಪಕತೆಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಹಿತ ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಆಗುವುದರಿಂದ ಶಿಶುವಿನ ಮುಖ ಮತ್ತು ನಾಲಿಗೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.
- **ಹೃದಯಾಘಾತ:** ಹೃದಯಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಕರೋನರಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಅಡಚಣೆಯಾದಾಗ ಹೃದಯದಿಂದ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಸರಬರಾಜು ಆಗದೆ ಹೃದಯಾಘಾತವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಒಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಗರಣಿಗಟ್ಟುವುದರಿಂದಲೂ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಂಜಿಯೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿ ಮತ್ತು ಬೈಪಾಸ್ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಬಹುದು.

9. ವಿಸರ್ಜನೆ

1. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನೆ

- ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಟ್ಯಾನಿನ್‌ಗಳು ಆಲ್ಕಾಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು, ಗ್ಲೈಕೋಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಂಥೋಸಯನಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
- ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಕ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾರಜನಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತವೆ.
- ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಎಲೆ, ತೊಗಟೆ, ಹೂವಿನ ದಳಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳನ್ನು ಉದುರಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಸಮುದ್ರ ಈರುಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗ್ಲೈಕೋಸೈಡ್‌ಗಳು ಹೃದಯ ಬಲವರ್ಧಕವಾಗಿವೆ. ಅಶೋಕ ಮರದ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಟ್ಯಾನಿನ್‌ಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯ ಬಲವರ್ಧಕಗಳಾಗಿವೆ. ಅಶ್ವಗಂಧ ಬೇರಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಲ್ಕಾಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಸಂಧಿವಾತದ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವರು.
- ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನಾನುಕೂಲಗಳು

1. ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯಾದಾಗ ಉಂಟಾದ ಸೆಳೆತದ ಒತ್ತಡ ಬೇರಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೇರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಸ್ಯ ದೇಹದ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಆವಿಯಾದಾಗ ದೇಹವನ್ನು ತಣ್ಣಗಿರಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನೆ

- ಮಾನವ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳೆಂದರೆ ಚರ್ಮ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಯಕೃತ್ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು.
- ಮಾನವನ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವು ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೂತ್ರಜನ ಕಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ಕಡುಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಹುರುಳಿ ಬೀಜದ ಆಕಾರದ ಅಂಗಗಳು, ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿವೆ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದಲ್ಲಿ ಹೈಲಮ್ ಎಂಬ ತಗ್ಗಾದ ಭಾಗವಿದೆ.
- ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವು ಸಂಯೋಜಿತ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಆದ ರೀನಲ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ಎಂಬ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗದಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಒಳಗಿನ ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಮೂತ್ರನಾಳ ವೆಲ್ವಸ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನೆಫ್ರಾನ್

- ನೆಫ್ರಾನ್ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ನೆಫ್ರಾನಿನ ಮುಂಭಾಗವು ಬಟ್ಟಲಿನಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು **ಭೌಮನ್ನನ ಬಟ್ಟಲು** ಎನ್ನುವರು. ಈ ಬಟ್ಟಲಿನ ಮುಂದಿನ ಮೂತ್ರನಾಳ U ಆಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇದೇ **ಹೆನ್ಲೆಯ ಕುಣಿಕೆ.**
- ಭೌಮನ್ನನ ಬಟ್ಟಲು ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹೆನ್ಲೆಯ ಕುಣಿಕೆ ಮೆಡುಲ್ಲಾದಲ್ಲಿದೆ. ನಂತರ ಸುಲುಚಿಕೊಂಡಿರುವ ನಾಳ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕ ನಾಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ.
- ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್ಸ್, ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ನೀರು ಇರುತ್ತದೆ.
- ಪಕ್ಷಿಗಳು ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಿಳಿಯ, ಅರೆಘನ ವಸ್ತುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು **ಗುವಾನೋ** ಎನ್ನುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ವಸ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಸಸ್ಯ ಫಲವತ್ಕಾರಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವರು.

ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗದ ರೋಗಗಳು

- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಲೈಟ್ ಲವಣಗಳ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪೆಲ್ವಿಸ್ ಮೂತ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತವೆ. (ಚಿಕಿತ್ಸೆ: ಲಿಥೋಟ್ರಪ್ಸಿ)
- **ಯುರೇಮಿಯಾ / ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ವಿಫಲತೆ:** ಗ್ಲಾಮರುಸ್‌ಗೆ ಸೋಂಕಾದಾಗ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಇತರೆ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಶೇಖರವಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಪರ್ ಎಂಬ ವಿಷ ಹಾವಿನ ಕಡಿತದಿಂದಲೂ ವಿಫಲತೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ.
- **ನೆಫ್ರೈಟಿಸ್:** ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಉರಿಯೂತ, ಗಂಟಲು/ ಚರ್ಮದ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಈ ರೋಗ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗದ ವೈಫಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಡಯಾಲಿಸಿಸ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವರು.

ಮಾನವನ ಚರ್ಮ

- ದೇಹವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದ ಪದರವೇ ಚರ್ಮ, ಇದು ಮಾನವನ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗವಾಗಿದೆ.

1. ಶರೀರದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಘಾತಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ನೀಲಲೋಹಿತ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಅಣುಜೀವಿಗಳ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಶಾಖ, ಸ್ಪರ್ಶ, ನೋವು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಬೆವರನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕುವ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಸಮವಾಗಿರಿಸುತ್ತದೆ.

ಚರ್ಮದ ವಿಧಗಳು

- **ಹೊರಚರ್ಮ:** ಚರ್ಮದ ಹೊರಪದರವು ನಿರ್ಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಂದಲೂ, ಒಳಗಿನ ಪದರವು ಸಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಒಳಗಿನ ಪದರ ಬೆಳೆಯುವ ಪದರವಾಗಿದೆ.
- ಇದು ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಸವೆದು

ಹೋದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಯುವ ಪದರವು ಮೆಲಾನಿನ್ ಎಂಬ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೆಲಾನಿನ್ ಎಂಬುದು ಚರ್ಮ ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಐರಿಸ್ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

2. **ಒಳಚರ್ಮ:** (ಡರ್ಮಿಸ್) ಇದರಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು, ಸ್ವೇದಗ್ರಂಥಿಗಳು, ರೋಮಕೂಪಗಳು ತೈಲಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಮಲನೋಬೈಟ್‌ಗಳು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಕಣಗಳು)

- **ರಕ್ತನಾಳಗಳು:** ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ.
- **ಸ್ವೇದನಾಳಗಳು:** ಬೆವರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ.
- **ರೋಮಕೂಪ:** ದೇಹದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಳೆದು ಹೋಗದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.
- **ತೈಲಗ್ರಂಥಿಗಳು:** ರೋಮಗಳನ್ನು, ಚರ್ಮವನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
- **ಮೇದಸ್ಸಿನ ಕಣಗಳು:** ದೇಹದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ.
- ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳೆರಡೂ ದೇಹದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಂಗಗಳು. ಮೆದುಳಿನ ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ ಎಂಬ ಭಾಗ ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿದು ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ ಆಂಟಿ ಡೈಯೂರಿಟಿಕ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ (ADH)ನನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.

ಚರ್ಮದ ರೋಗಗಳು

1. **ನರವಲಿಗಳು** – ಚರ್ಮದಿಂದ ಹೊರ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ರಚನೆಗಳು ವೈರಸ್ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
2. **ಮೊಡವೆಗಳು** – ಸ್ವೇದಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮುಚ್ಚುವಿಕೆಯಿಂದ ದೇಹದಿಂದ ಧೂಳು, ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತು, ಕೊಳೆ ಸೇರಿ ಅಣುಜೀವಿಗಳ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಕೀವು ಸೇರಿ ಮೊಡವೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
3. **ತೊನ್ನು** – ಮೆಲಾನಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಕಿಣ್ವದ ದೋಷದಿಂದ ಮೆಲಾನಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ತೊನ್ನು ಬರುತ್ತದೆ.

10. ನರವ್ಯೂಹ

ಮಾನವನ ನರವ್ಯೂಹ

- ನರವ್ಯೂಹವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 3 ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ – ಕೇಂದ್ರ , ಪರಿಧಿ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ ನರವ್ಯೂಹಗಳಾಗಿವೆ.

1. ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ

- ನರವ್ಯೂಹದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗವಾದ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹವು ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹವು ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಇವು ಮೂರು ಹೊದಿಕೆಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದನ್ನು ಮೆನೆಂಜಿಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಮೆನೆಂಜಿಸ್‌ಗೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದಾಗ ಮಿದುಳು ಜ್ವರ ಮೆನ್ಯೆಜೈಟಿಸ್ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಇವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೊದಿಕೆ–ಡ್ಯೂರಾಮೀಟರ್, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ – ಅರಕ್‌ನಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಪಯಾಮೀಟರ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಇವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೆರಿಬ್ರೋಸ್ಪೈನಲ್ ದ್ರವವಿದೆ. ಇದು ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಗೆ, ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಮಿದುಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸೆರಿಬ್ರೋಸ್ಪೈನಲ್ ದ್ರವವು ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ಗಾಯಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ನರಕೋಶಗಳಿಗೆ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಾನವನ ಮೆದುಳು

- ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗವಾದ ಮಿದುಳು ಕ್ರೇನಿಯಂ ಎಂಬ ಕವಚದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಆಗ ತಾನೆ ಜನಿಸಿದ ಮಗುವಿನ ಮೆದುಳಿನ ತೂಕ–350 ಗ್ರಾಂ
- ಒಂದು ವರ್ಷದ ಮಗುವಿನ ಮೆದುಳಿನ ತೂಕ 1000 ಗ್ರಾಂ
- ಪ್ರಾಯದ ಗಂಡಸಿನ ಮೆದುಳಿನ ತೂಕ 1400 ಗ್ರಾಂ
- ಪ್ರಾಯದ ಮಹಿಳೆಯ ಮೆದುಳಿನ ತೂಕ 1260 ಗ್ರಾಂ

ಮುಮ್ಮೆದುಳು ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

1. ಮಹಾಮಸ್ತಿಸ್ಕ (ಸೆರಿಬ್ರಂ)
2. ಡೈ ಎನ್ ಸೆಫೆಲಾನ್

ಸೆರಿಬ್ರಮ್ (ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಠ)

- ಮಹಾಮಸ್ತಿಸ್ಕವು ಮಿದುಳಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಭಾಗ. ಇದು ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಗೋಳಾರ್ಧಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿತವಾಗಿದೆ.
- ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ 2 ಭಾಗಗಳು: 1. ತೊಗಟೆ / ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ (ಹೊರ) 2. ಮೆಡುಲ್ಲಾ (ಒಳಗೆ)
- **ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್:** ನರಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಾಗಿದೆ.
- ಮಾನವನ ಉನ್ನತವಾದ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಗೆ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನ ವಿಸ್ತೃತ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- **ಮೆಡುಲ್ಲಾ:** ಇದು ನರಕೋಶದ ತಂತುಗಳು ಆಕ್ಸಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ಸೇರಿದ ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ.
- ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಕೇಂದ್ರ, ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಯ ಕೇಂದ್ರ, ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ.
- **ಸೆರಿಬ್ರಂ** – ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯದಿಂದ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಪಡೆದು ಅವುಗಳ

ಮೂಲಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

- **ಸೆರಿಬ್ರಂ** – ಕೇಳುವುದು, ನೋಡುವುದು, ಮಾತು, ರುಚಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ.
- ದೇಹದ ಎಡ ಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ನರಗಳು ಬಲ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ದೇಹದ ಬಲ ಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ನರಗಳು ಎಡ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಎಡ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ಟು ಬಿದ್ದರೆ ಶರೀರದ ಬಲ ಭಾಗದ ಅಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಬಲ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ಟು ಬಿದ್ದರೆ ಶರೀರದ ಎಡಭಾಗದ ಅಂಗಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಪೀಡಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

ನರಕೋಶ

- ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ನರಗಳಿವೆ.
- ಜೇನುನೊಣದ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ 1000 ನರಕೋಶಗಳಿವೆ.
- ಇರುವೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 250 ನರಕೋಶಗಳಿವೆ.

ಡೈಎನ್ ಸೆಫಲಾನ್

- ಇದು ಮಧ್ಯ ಮಿದುಳಿನ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಥಲಾಮಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದ ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ ಎನ್ನುವರು.
- **ಥಲಾಮಸ್** ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ಬಂದ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್:** ಇದು ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ, ನೀರಿನ ಸಮತೋಲನ, ಆಹಾರ, ಆಪೇಕ್ಷೆ, ನಿದ್ರೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಿತ ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಹೊಂದಿದೆ.

ಮಧ್ಯಮಿದುಳು

- ಇದು ಮುಮ್ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಾಗಿದೆ. ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಂದೇಶ ಸಾಗಿಸುವ ನಿಲ್ದಾಣವಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಣು ಕಿವಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸಂದೇಶಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ.
- ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್ ಲೋಟ್ಸ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಧ್ಯದ ಮಿದುಳು ದೃಷ್ಟಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ಥಾನವಾಗಿದೆ.
- ಹಿಮ್ಮಿದುಳು – ಇದರಲ್ಲಿ 3 ಭಾಗಗಳಿವೆ.

1. ಪಾನ್ಸ್

- ಮಹಾಮಸ್ಕಿಷ್ಕ, ಅನುಮಸ್ತಿಸ್ಕಷ್ಕ ಮತ್ತು ಮೆಡುಲ್ಲಾದ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಸೇತುವೆಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಆಹಾರ ಅಗಿಯುವುದು, ಉಸಿರಾಟ, ಮುಖದ ಭಾವ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಸಂದೇಶಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ.
- 12ಜೊತೆ ಮಿದುಳು ನರಗಳಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ 4 ಜೊತೆ ಮಿದುಳು ನರಗಳು ಪಾನ್ಸ್‌ನಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ.

2. ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ (ಸೆರಿಬೆಲ್ಲಂ)

- ಇದು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಶರೀರದ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.
- ನಡೆಯುವುದು, ಓಡುವುದು ಮುಂತಾದ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

3. ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಆಬ್ಲಾಂಗೇಟ (ಮಣಿಶಿರ)

- ಇದು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಮುಂಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.
- ಇದು ದೇಹದ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಉಸಿರಾಟ, ಹೃದಯ ಬಡಿತ, ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಚಲನೆಗಳು, ಕಿಣ್ವಗಳ ಸ್ರವಿಸುವಿಕೆ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಮಾನವನ ನುಂಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಾಂತಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ.

ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ

- ಇದು ಸಿಲಿಂಡರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಕಶೇರುಕ ಸ್ತಂಭದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ 31 ಜೊತೆ ನರಗಳು ಹೊರಟು ದೇಹದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಜಠರ, ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ, ಕರುಳು, ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದು ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ.
- ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕೈಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ನರಗಳು ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಯಲ್ಲಿವೆ.
- ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಬಿಸಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಕೈಯನ್ನು ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಎ. ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ

- ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಕೈಕಾಲುಗಳ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಅಂಗಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕೇಂದ್ರ, ಇವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಮಿದುಳಿನ ಆಜ್ಞೆಗೆ ಕಾಯದೆ ನಡೆದಿರುತ್ತವೆ.
  ಉದಾ: ಬಿಸಿ ಪಾತ್ರೆ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಕೈಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಬಿ. ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ

- ಪ್ರಚೋದನೆ ಉಂಟಾದಾಗಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಏರ್ಪಡುವವರೆಗೂ ನರ ಸಂದೇಶವು ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗವೇ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಭಾಗಗಳೆಂದರೆ:–

1. **ಗ್ರಾಹಕ:** ಪ್ರಚೋದನೆ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ.
2. **ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರಕೋಶ:** ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
3. **ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಕೋಶ:** ಸಂದೇಶ ಕಾರ್ಯವು ನಿರ್ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಇದರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.
4. **ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕ:** ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಪರಿಧಿ ನರಕೋಶ

- ಇದು 12 ಜೊತೆ ಮಿದುಳು ನರಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೊತೆ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ನರಗಳಿವೆ. ಮಿದುಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ನರಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ವೇಗಸ್ ನರವು (ಅಲೆದಾಡುವ ನರ) ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ನರದ ಶಾಖೆಗಳು ಹೃದಯ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಪರ್ಕಿಂಜಿಸ್ ಎಂಬ ನರಾಣು ಮಾನವ ಮಿದುಳಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ನರಾಣುವಾಗಿದೆ.
- **ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರತಂತು** – ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದೆ.
- **ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರತಂತು** – ಕೆಳ ಮೂಲವಾದ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ.

3. ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹ

- ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಜೀರ್ಣನಾಳ ಮತ್ತು ಪರಿಧಿ ನರಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಇದರಲ್ಲಿ ಅನುವೇದನಾ ವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾ ಅನುವೇದನಾ ವ್ಯೂಹ ಎಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಇವು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಅನುಮೋದನಾವ್ಯೂಹದ ಸಂದೇಶದಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯು ವಿಶಾಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಯಾರಾಅನುವೇದನಾ ವ್ಯೂಹದ ಸಂದೇಶವು ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ ಸಂಕುಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- **ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗಗಳು:-** ಮಿದುಳುಜ್ವರ, ಅಮ್ನೇಶಿಯಾ, ಅಪಸ್ಮಾರ, ಮೈಕ್ರೋಸೆಫಲಿ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಕ್ರೋಸಫೆಲಿ ಹೈಡ್ರೋಸಫಲಿಸ್, ಅಹತಿ.

11. ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು

ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು

| ಕಣ್ಣು | ಕಿವಿ | ಮೂಗು | ನಾಲಿಗೆ | ಚರ್ಮ |

1. ಕಣ್ಣುಗಳು

- ಮಾನವನಿಗೆ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯು 3 ಜೊತೆ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಬಂಧಿತವಾಗಿದೆ. ಮೇಲಿನ ರೆಪ್ಪೆಗಳ ಒಳ ಮೂಲೆಯ ಬಳಿಯಿರುವ ಅಶ್ರುಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕಣ್ಣನ್ನು ತೇವವಾಗಿಡಲು ಮತ್ತು ಧೂಳು ಮುಂತಾದ ಹೊರ ವಸ್ತುಗಳ ತೊಳೆಯುವಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಕಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಲವಣವು ಪೂತಿನಾಶಕವಾಗಿವೆ
- ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ – ಸ್ಕ್ಲೀರಾ, ಕೊರಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ರೆಟಿನಾ ಎಂಬ 3 ಪದರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.
- **ಸ್ಕ್ಲೆರಾಟಿಕ್:** ಇದು ಕಣ್ಣಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಪದರ – ಸ್ಕ್ಲೀರಾದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಉಬ್ಬಿದ ಮುಂಭಾಗವೇ ಕಾರ್ನಿಯಾ. ಇದು ಕಂಜೆಕ್ಟೀವ ಎಂಬ ತೆಳು ಪೊರೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- **ಕೊರಾಯಿಡ್:** ಕೊರಾಯಿಡ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ನರಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ನೋವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಕಣ್ಣನ್ನು ಪೋಷಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಾಪೆ ಇದ್ದು ಇದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವರ್ಣಪಟಲ (ಐರಿಸ್) ಇದೆ. ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.
- ಐರಿಸ್ ಹಿಂದೆ ಪೀನ ಮಸೂರವಿದೆ. ಇದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ತಲೆ ಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ನಿಯಾ ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳ ನಡುವಿರುವ ಜಲರಸಧಾತು, ಹಿಂದೆ ಕಾಚಕರಸಧಾತು ಎಂಬ ಒಳ ದ್ರವವಿದೆ. ಇವು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
- **ರೆಟಿನಾ:** ರೆಟಿನಾವು ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯ ಒಳ ಮತ್ತು 3ನೇ ಪದರವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ನರತಂತುಗಳಿವೆ.
- ಬೆಳಕಿನ ಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಬಿಯಾಕಾರದ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಕೋನ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಿವೆ.
- ರಾಡ್ ಕೋಶಗಳು ಮಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾರವು. ಕೋನ್ ಕೋಶಗಳು ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲವು.
- ಕೋನ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ತಗ್ಗಿದ ರೆಟಿನಾದ ಭಾಗವೇ ಹಳದಿ ಪ್ರದೇಶ. ಚಾಕ್ಷುಷ ನರ ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಬಿಡುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ರಾಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನ್‌ಗಳಿಲ್ಲದಿರುವ ಪ್ರದೇಶವೇ ಅಂಧ ಪ್ರದೇಶ.
- ಚಾಕ್ಷುಷ ನರಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ದೃಷ್ಟಿ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ದೃಷ್ಟಿಕೇಂದ್ರವು ಈ ಸಂದೇಶಗಳ

ಅರ್ಥಕಲ್ಪನೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ದೃಷ್ಟಿಕೇಂದ್ರವು ಈ ಸಂದೇಶಗಳ ಅರ್ಥಕಲ್ಪನೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ದೃಷ್ಟಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

- ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕರೇನಿಕ ಪಟ ಐರಿಸ್ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕಂಬನಿಯು ಲ್ಯಾಕ್ರಿಮಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿದೋಷಗಳು

1. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ – (ಮಯೋಫಿಯಾ):

- ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಯಿರುವವರಿಗೆ ಸಮೀಪದ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳು (25ಸೆಂ.ಮೀಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು) ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.
- ಈ ದೋಷವು ಮಸೂರಗಳು ಮಂದವಾಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಡೆ.
- ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿಯವರ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಉದ್ದ ಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು.
- ಇದನ್ನು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

2. ದೂರದೃಷ್ಟಿ – (ಹೈಪರ್ ಮೆಟ್ರೋಫಿಯಾ)

- ಈ ದೋಷವು ಮಸೂರಗಳು ತೆಳುವಾಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಉನ್ನತ ಮಸೂರದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

3. ಚಾಳೀಸು – ಪ್ರೆಸ್ ಬಯೋಪಿಯ

- ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಮಸೂರವು ತನ್ನ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.
- ಇದು ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷ ಮತ್ತು ದೂರದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

4. ನಿಶಾಂಧತೆ – (ನೆಕ್ಟೋಲೋಪಿಯಾ)

- ಮಸುಕಾದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣಿಸದೆ ಇರುವುದು. ಇದು ಎ ಜೀವಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.

5. ಮೋತಿ ಬಿಂದು (ಕ್ಯಾಟರಾಕ್ಟ್)

- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುವುದೇ ಕ್ಯಾಟರಾಕ್ಟ್
- ಇದನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಬದಲಿ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

6. ಮಧುಮೇಹ ಅಕ್ಷಿಪಟಲ (Diabetic retinopathy)

- ಮಧುಮೇಹದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಒಡೆದು ರಕ್ತವು ಕಾಚಕ ರಸಧಾತುವನ್ನು ಸೇರಿ ಅದನ್ನು ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಲೇಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

7. ಅಸಮದೃಷ್ಟಿ ದೋಷ – (Astigmatism)

- ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಮಸುಕಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ನಿಂಅಥಾ ಮಸೂರಗಳು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಬಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನೂ ಸಿಲಿಂಡರಾಕೃತಿಯ ಮಸೂರದಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

8. ಗ್ಲಾಕೋಮಾ – Glaucoma

- ಇದೊಂದು ಕಣ್ಣಿನ ಗಂಭೀರ ಕಾಯಿಲೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಗಳು ಒರಟಾಗುತ್ತವೆ.

2. ಕಿವಿಗಳು

- ಕಿವಿಗಳು ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಲು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ 3 ಭಾಗಗಳಿವೆ.
- **ಹೊರಕಿವಿ:** ಹಾಲೆ ಮತ್ತು ಕರ್ಣನಾಳ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.
- **ಒಳಕಿವಿ:** ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಮೂಳೆಯ ಕುಹರ ಒಂದರಲ್ಲಿದೆ.
- ಕಿವಿಯ ಹಾಲೆಯು ಚರ್ಮದಿಂದ ಆವರಿಸಿದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಅಂಗ. ಇದು ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಕರ್ಣನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕರ್ಣನಾಳದ ಒಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ತಮಟೆಯಿದ್ದು ಇದು ಹೊರಕಿವಿಯನ್ನು ಮಧ್ಯಕಿವಿಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮಧ್ಯಕಿವಿಯಲ್ಲಿ 3 ಮೂಳೆಗಳಿವೆ.
- ಮ್ಯಾಲಿಯಸ್ (ಸುತ್ತಿಗೆ) ಇಂಕಸ್ (ಅಡಿಗಲ್ಲು) ಮತ್ತು ಸ್ಟೇಪಿಸ್ (ರಿಕಾಪು)
- ರಿಕಾಪು ಮೂಳೆ ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯ ಕಂಪನಗಳು ಒಳಕಿವಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಕರ್ಣಾಂತ (ಯುನ್ಶೈಷಿಯನ್) ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗಂಟಲಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಒಳಕಿವಿಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅಂಗ – ಇದು ಪೆರಿಲಿಂಫ್ (ಹೊರದ್ರವ) ಎಂಬ ದ್ರವದಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯುಟ್ರಿಕ್ಯುಲಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಯಾಕುಲಸ್ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಯುಟ್ರಿಕ್ಯುಲಸ್ ಭಾಗವು ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.
- ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಕ್ಯುಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಂಗ ಪುಚ್ಛವಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಟಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂಗವಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸೇರಿ ಶ್ರವಣ ನರವಾಗಿದೆ. ಒಳ ಕಿವಿಯು ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ (ಹೊಳದ್ರವ) ದ್ರವದಿಂದ ತುಂಬಿದೆ.
- ಪೆರಿಲಿಂಫ್ ಮತ್ತು ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪನಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟು ಕಾರ್ಟಿ ಅಂಗ ತಲುಪಿ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಟಿಯಾ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಶ್ರವಣ ನರದ ಮೂಲಕ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಮೂಗು

- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ನಾಸಿಕ ಕುಹರಗಳು ಆಘ್ರಾಣ ಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ವಾಸನೆಯ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ನಾಸಿಕ ಕುಹರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ.

4. ನಾಲಗೆ

- ನಾಲಿಗೆಯು ಬಾಯಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಮೂಹವಾಗಿದೆ. ನಾಲಿಗೆಯಲ್ಲಿ ರಸಾಂಕುರಗಳು ಇದ್ದು ರುಚಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೋಶಗಳಿವೆ.
- ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಶಬ್ದವು ಪದಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಲು ನಾಲಿಗೆಯು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.
- **ನಾಲಿಗೆಯ ಅಂಚು** – (ರುಚಿ)ಸಿಹಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ರಸಾಂಕುಗಳಾಗಿವೆ.
- ನಾಲಿಗೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ಅಂಚು – ಉಪ್ಪನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ರಸಾಂಕುರಗಳಿವೆ.
- **ನಾಲಿಗೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವಭಾಗ** – ಹುಳಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ರಸಾಂಕುರಗಳಿವೆ.
- **ನಾಲಿಗೆಯ ಹಿಂಭಾಗ** – ಕಹಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ರಸಾಂಕುರಗಳಿವೆ.
- ಮಾನವ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಶುಚಿತ್ವಗೊಳಿಸುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅಂಗ ನಾಲಗೆ.

5. ಮಾನವನ ಚರ್ಮ

- ದೇಹವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದ ಪದರವೇ ಚರ್ಮ, ಇದು ಮಾನವನ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗವಾಗಿದೆ.

1. ಶರೀರದ ಒಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಘಾತಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ನೀಲಲೋಹಿತ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಅಣು ಜೀವಿಗಳ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಶಾಖ, ಸ್ಪರ್ಶ, ನೋವು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಬೆವರನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕುವ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಸಮವಾಗಿರಿಸುತ್ತದೆ.

12. ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

- ಯಾವ ಅಂಗದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸ್ರವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆಯೋ ಆ ಅಂಗವನ್ನು ಗ್ರಂಥಿ ಎನ್ನುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ 2 ವಿಧಗಳಿವೆ.
- **ನಳಿಕಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳು:** ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ರಸಗಳು ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗುರಿ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಲಾಲಾ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು
- **ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು:** ತಮ್ಮ ಸ್ರವಿಕೆಯನ್ನು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಹರಿಯ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೇ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು. ಇವು ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಇವನ್ನು ರಸದೂತ ಎನ್ನುವರು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ಚೋದನಿಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು / ಸ್ಟಿರಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು (Exocrine glands)

1. ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ – [ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಚೋದಕಗಳು]

- ಮಿದುಳಿನ ಬುಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಗ್ರಂಥಿ. ಇದು ಬಟಾಣಿ ಕಾಳಿನಷ್ಟಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಂಭಾಗದ ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಮುಂಭಾಗದ ನಾಲೆ ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ.
- **ದೈತ್ಯತೆ:** ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಾರ್ಮೋನು ಮಿತಿಮೀರಿದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದರೆ ದೈತ್ಯತೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- **ಕುಬ್ಜತೆ:** ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದರೆ ಕುಬ್ಜತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಡ್ವಾರಾಪಿಸಮ್** ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರೌಢರಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯು ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಅತಿಯಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ **ಅಕ್ರೋಮೆಗಾಲಿ** ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು **'ಗ್ರಂಥಿಗಳ ರಾಜ'** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳು

- ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.
- ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆ, ಸ್ತನಗಳಿಂದ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು.
- ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ. ಗರ್ಭಕೋಶದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನೆ
- ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ವೃಷಣಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕಾರ್ಯ.
- ಎಲ್ಲಾ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ – (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಟೋನಿಸ್)

- ಇದು ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮುಂದೆ ಗಂಟಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಹುತ್ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಯೋಡಿನ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವಾಗಿದೆ.
- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.
- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್‌ನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

- ಪ್ರೌಢರಲ್ಲಿ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಕಾರ್ಯವು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದರೆ **ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮ** ರೋಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು **ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ಹಾರ್ಮೋನು** ಎನ್ನುವರು.
- ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ **ಕ್ರಿಟೆನಿಸಂ** ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರ ಮೇಲೆ **ಹೈಪೋಥೈರಾಯಿಡಿಸಂ** ಮತ್ತು **ಹೈಪರ್ ಥೈರಾಯಿಡಿಸಂ** ಎಂದು ವಿಭಜಿಸಬಹುದು.
- ಥೈರಾಯಿಡ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದರೆ ಗಾಯಿಟರ್ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.
- **ಹೈಪೋಥೈರಾಯಿಡಿಸಂ:** ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಸ್ಥಿತಿ. ಇದರಿಂದಾಗುವ ತೊಂದರೆಗಳೆಂದರೆ–
- **ಸರಳಗಾಯಿಟರ್:** ಥೈರಾಯಿಡ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಹಜವಾಗಿರದೆ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡು ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಊತ ಕಂಡುಬರುವುದು. (ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಅಯೋಡಿನ್ ನೀಡಿಕೆ)
- **ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮಾ:** ಪ್ರೌಢರಲ್ಲಿ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಕ್ಷೀಣವಾಗುವಿಕೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಳವಣಿಗೆಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. (ಚಿಕಿತ್ಸೆ – ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಕೊಡುವುದು)
- **ಕ್ರಿಟೆನಿಸಂ:** ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್‌ನ ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪಾದನೆ.

ಹೈಪರ್ ಥೈರಾಯಿಡಿಸಂ

- ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯತಿರೇಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಗತ್ಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉದಾ: ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಗಳು ಮುಂದೆ ಬಾಗುವುದು, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಏರಿಕೆ, ಬೆವರುವಿಕೆ, ದೇಹದ ತೂಕ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಆಯಾಸವಾಗುವುದು ಇದರ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿದೆ.

ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು (4)

- ಈ ಸಣ್ಣ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಪ್ಯಾರಾಥರ್ಮೋನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.
- ಇದು ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲವಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಪಾಸ್ಪೇಟುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಲವಣಗಳು ಸ್ನಾಯುಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಈ ಲವಣಗಳ ಕೊರತೆಯಾದರೆ ಸ್ನಾಯು ಸೆಳೆತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮೂಳೆಗಳು ಮೃದುವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು / ಸುಪ್ರರೀನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

- ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗದ ಮೇಲಿರುವ ಈ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಸುಪ್ರರೀನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಹೊರ ಭಾಗದ ತೊಗಟೆ ಮತ್ತು ಒಳ ಭಾಗದ ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಹೊಂದಿದೆ.
- **ತೊಗಟೆ:** ಇದು ಸ್ರವಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನು ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್ ಇದು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಲವಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
- **ಮೆಡುಲ್ಲಾ:** ಇದು 3 ರೀತಿಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.
  1. ಅಡ್ರಿನಲಿನ್
  2. ನಾನ್ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್
  3. ಡೋಪಮಿನ್

ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಅಥವಾ ಎಪಿನೆಫ್ರಿನ್

- ಇದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಭಯ, ಕೋಪ ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಸಂವೇದನೆಗಳ ಒತ್ತಡ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೃದಯ ಬಡಿತ, ಉಸಿರಾಟದ ವೇಗ ಇತ್ಯಾದಿ ನಾನಾ ಘಟನೆಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಏರ್ಪಡಿಸಿ ದೇಹವು ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎದುರಿಸಲು ಸಿದ್ಧತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು **'ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಹಾರ್ಮೋನ್'** ಎನ್ನುವರು.
- ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್‌ನ್ನು ಉಬ್ಬಸವಿರುವ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುನಾಳಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಲು ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನಿಂತುಹೋದ ಹೃದಯ ಬಡಿತ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಬಳಸುವರು.
- ಅಡ್ರಿಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ನ್ನು Fight and Flight ಹಾರ್ಮೋನು ಎನ್ನುವರು.
- ಅಡ್ರಿಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ರವಿಕೆಯಾದರೆ ಗಂಡಸರು ದುರ್ಬಲರಾಗುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಹೆಂಗಸರು ಬಂಜೆಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು **ಕುಸ್ಸಿಂಗ್ ಸಿಂಡ್ರೋಮ್** ಎನ್ನುವರು.

ಲ್ಯಾಂಗರ್ ಹಾನ್ಸ್ ಕಿರುದ್ವೀಪಗಳು (ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ)

- ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯು ಜಠರ ಮತ್ತು ಡಿಯೊಡಿನಂ ನಡುವಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಕೋಶಗಳೇ ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್ ದ್ವೀಪಗಳು. ಇವು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕಗಾನ್ ಎಂಬ ಎರಡು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ.
- ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ್ನು ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಯಕೃತ್ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಹಾಯಕ.
- ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಸಿಹಿಮೂತ್ರ ರೋಗ ಅಥವಾ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಮಲ್ಲಿಟಸ್ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ. (ಚಿಕಿತ್ಸೆ: ಇನ್ಸುಲಿನ್ ನೀಡಿಕೆ.)
- ಗ್ಲುಕಗಾನ್ ಯಕೃತಿನ ಗ್ಲೈಕೋಜನನ್ನು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇದು ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಯಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಗ್ರಂಥಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಲ್ಯಾಂಗರ್ ಹಾನ್ಸ್ ದೀಪಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಫಾಕೋಶ, ಬೀಟಾಕೋಶ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಕೋಶಗಳಿವೆ.

- ಅಲ್ಫಾಕೋಶವು ಗ್ಲೈಕೋಜಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೀಟಾ ಕೋಶವು ಇನ್ಸುಲಿನ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯು ಮೇದೋಜಿರಕ ರಸವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

- **ವೃಷಣಗಳು:** ಆಂಡ್ರೋಜನ್ ಎಂಬ ಪುರುಷ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರಾನ್ ಹಾರ್ಮೋನು ಗಂಡಸಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- **ಅಂಡಾಣುಗಳು:** ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್ ಎಂಬ ಸ್ತ್ರೀ ಸಂಬಂಧಿ ಹಾರ್ಮೋನು ಇದರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬಂಜೆತನ ಬರಬಹುದು.

ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸದಲ್ಲಿರುವ ಕಿಣ್ವಗಳು

- **ಅಮೈಲೇಸ್** – ಇದು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗದೇ ಉಳಿದಿರುವ ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಗ್ಲೈಕೋಜನ್‌ನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಲೈಪೇಸ್** – ಇದು ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಲ್ ಅಣುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್:** ಇದು ಕೆಲವು ವಿವಿಧ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರೊಟಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಪೆಪ್ಟೋನ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಕಿಮೊಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್:** ಇದು ಕೂಡ ಅನೇಕ ವಿಧದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರೊಟಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಪೆಪ್ಟೋನ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೇಸ್‌ಗಳು:** ಇದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾರವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿ ಪೆಪ್ಟಿಡೇಸ್‌ಗಳು:** ಇವು ಪ್ರೋಟಿಯೆಸ್ ಮತ್ತು ಪೆಪ್ಟೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ.

13. ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

- **ಬೃಹತ್ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು:** ದೇಹಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕವಾದಂತಹವು.

  ಉದಾ: CO_2, Hg, ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಫಾಸ್ಪರಸ್, ಸಲ್ಫರ್ ಇತ್ಯಾದಿ.
- **ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು:** ದೇಹಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕವಾದಂತಹವು.

  ಉದಾ: ಕಬ್ಬಿಣ, ಜಿಂಕ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ತಾಮ್ರ, ಬೋರಾನ್ ಮುಂತಾದವು.
- **ಸಂಯುಕ್ತಗಳು:** ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು.

ಆಹಾರದ ಘಟಕಗಳು

1. **ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಕಗಳು:** ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು, ಇವು ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಉತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
2. **ದೇಹ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರಕಗಳು:** ಪ್ರೋಟೀನ್ಸ್, ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು. ಇವು ಜೈವಿಕ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶ ರೂಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.
3. **ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು:** ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವವು. ಇವು ಜೀವಿಯ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವವು.

1. ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು

- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಘಟಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- **ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ಸ್** – ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳನ್ನು 2:1ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ಆರ್ಗಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ಸ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.
- ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತವೆ. 1ಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ 1.7 ಕಿಲೋ ಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ 3 ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಬೋಹೈಟ್ರೇಡ್‌ಗಳು, ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್, ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ.
- ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಸರ್ಜನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ನಾರು ಪದಾರ್ಥ.

ಮಾನೋ ಸ್ಯಾಕರೈಡ್ ಅಥವಾ ಏಕ ಶರ್ಕರಿಗಳು

- ಇವು ಒಂದು ಸರಳ ಶರ್ಕರದ ಅಣು ಹಾಗೂ ಸಿಹಿರುಚಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.
- ಉದಾ: ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ($C_6H_{12}O_6$)

  ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ ($C_6 H_{12} O_6$)

  ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್ – ($C_6 H_{12} O_6$)

  ರೈಬೋಸ್ – ($C_5 H_{10} O_5$)

ಓಲಿಗೋಸ್ಯಾಕರೈಡ್ ಅಥವಾ ದ್ವಿಶರ್ಕರಿಗಳು

- ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸರಳ ಶರ್ಕರ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಸಿಹಿರುಚಿ ಹೊಂದಿವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: ಸುಕ್ರೋಸ್ (ಗ್ಲುಕೋಸ್ + ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್)

ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ (ಗ್ಲುಕೋಸ್ + ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್)

ಮಾಲ್ಟೋಸ್ (ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + ಗ್ಲುಕೋಸ್)

ಪಿಷ್ಠ

- ಇದು ಬಹುಶರ್ಕರಿಯಾಗಿದ್ದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ರುಚಿಯಿಲ್ಲ. ಇವು ವಿಭಜನೆಯಾದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ರಕ್ತದೊಂದಿಗೆ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವರು.
- ಪಿಷ್ಟವು ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಇತರೆ ಕಾಳು, ಗೋಧಿ, ಬಾರ್ಲಿ, ಮೆಸುಕಿನ ಜೋಳ)

ಗ್ಲೈಕೋಜನ್

- ಇದು ಮತ್ತೊಂದು ಬಹು ಶರ್ಕರ. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಒಂದು ಭಾಗ ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಪಿತ್ತಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗ ಕೊಬ್ಬಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದು.
- ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬು ಎರಡೂ ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿ ಉಪವಾಸದ ದಿನಗಳು, ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಅನಾರೋಗ್ಯದಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- **ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗಗಳು.**

  ಉದಾ: ಕುಂಠಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಮಧುಮೇಹ, ಬಿ.ಪಿ, ಸ್ಥೂಲತೆ ಮುಂತಾದವು.

2. ಕೊಬ್ಬು (ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು)

- ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಯುಕ್ತವೇ ಕೊಬ್ಬು.
- ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇರುವುದರಿಂದ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಶ್ಯಕವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊಬ್ಬಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- 1ಗ್ರಾಂ ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ 3.7 ಕಿಲೋ ಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೊಬ್ಬು ಚರ್ಮದ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್, ಬೆನ್‌ಜೀನ್ ಈಥರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕರಗುತ್ತದೆ.
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಕೊಬ್ಬು ಮೇದೋಜೀರಕಾಂಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲಿಪೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜಲ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲ, ಗ್ಲಿಸರಾಲ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್‌ಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿ ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿದಿನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ 75ಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಕೊಬ್ಬು ಇರಬೇಕು.

ಪರ್ಯಾಪ್ತ (ಸಂತೃಪ್ತ) ಕೊಬ್ಬು (ಉನ್ನತ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದೆ)

- ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಪ್ರಾಣಿ ಕೊಬ್ಬು, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ, ವನಸ್ಪತಿ
- **ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬು (ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದೆ)**
- ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ಕಡ್ಲೆ ಎಣ್ಣೆ, ಹರಳೆಣ್ಣೆ, ವನಸ್ಪತಿ ತೈಲಗಳು

ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

1. ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಮೃದ್ಧ ಆಕಾರಗಳಾಗಿವೆ. ಕೊಬ್ಬು ಅಡಿಪೋಸ್ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಉಪವಾಸ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕ.
2. ಜೀವಸತ್ವ ಎ, ಡಿ, ಇ, ಕೆ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾರೋಟಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೊಬ್ಬು ಅವಶ್ಯಕ.
3. ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂವರ್ಧನೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ಲಿಪಿಡ್‌ನ ಮೂಲಗಳು

- **ಸಸ್ಯಮೂಲ:** ಕಡ್ಲೆ ಎಣ್ಣೆ, ತೆಂಗು, ಸಾಸಿವೆ, ಆಲೀವ್, ಸೋಯಾಬಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ.
- **ಪ್ರಾಣಿಮೂಲ:** ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆಯ ಯೋಕ್, ಮಾಂಸ, ಗಿಣ್ಣು, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಲಿಪಿಡ್ ನ್ಯೂನತಾ ಕಾಯಿಲೆಗಳು

- ಕೊಲೆಸ್ಟ್ರಾಲ್ – ಇದು ಸ್ಟಿರಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಸತ್ವ ಡಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕ.
- ಕೊಲೆಸ್ಟ್ರಾಲ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ **ಅಥೆರೊ ಸ್ಕ್ಲೀರೋಸಿಸ್** ತೊಂದರೆ ಬರುವುದು.
- ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಫೈನೋಡರ್ಮ ಕಾಯಿಲೆ ಬರುವುದು. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು.

3. ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು

- ಇವು ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕದಂತಹ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ.
- ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳೆಂಬ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಯಂತ್ರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ.
- ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಪೆಪ್ಟಿಡೇಸ್ ಕಿಣ್ವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗೆ ಉದಾ: ಇನ್ಸುಲಿನ್, ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವ ಆಂಟಿಬಾಡಿಗಳು, ಡಿಎನ್‌ಎ, ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ಇತ್ಯಾದಿ.
- **ಸರಳ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು:** ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ

ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಉದಾ: ಮೊಟ್ಟೆಯ – ಅಲ್ಬುಮಿನ್, ಬೀಜಗಳ ಗ್ಲಾಬುಲಿನ್.

- **ಯುಗ್ಮ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು:** ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲದ ಅಣು ಗಳಿಂದಲೂ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಉದಾ: ಲಿಪೊ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಫಾಸ್ಪೊ, ಕ್ರೋಮೋ ಪ್ರೋಟೀನ್.
- ಪ್ರತಿ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವೂ ಒಂದು ಅಮೈನೋ ಗುಂಪು (NH_2) ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲ್ (COOH) ಗುಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಲೈಸೀನ್, ವ್ಯಾಲೀನ್
- ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಅವಶ್ಯಕವಲ್ಲದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು. ಗ್ಲೈಸೀನ್, ಸಿಸ್ಟೈನ್.

ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಪೋಷಣಾ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

1. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
2. ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ /ಊನಗೊಂಡ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು.
3. ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಕ ಕಿಣ್ವಗಳಾಗಿ, ವೇಗವರ್ಧಕಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
4. ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳಾಗಿ ಕಾಯಿಲೆ ಸೋಂಕುಗಳನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಪ್ರೋಟೀನ್ ನ್ಯೂನತಾ ಕಾಯಿಲೆಗಳು

- ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರೋಗಗಳು – ಕ್ವಾಷಿಯೋರ್ಕರ್, ಮರಾಸ್ಮಸ್.
- **ಕ್ವಾಷಿಯೋರ್ಕರ್** ಮೊದಲು ಪ.ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿತ್ತು. (5 ವರ್ಷ ಒಳಗಿನವರಿಗೆ)

  ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಹೊಟ್ಟೆ, ಕಾಲು ಊದುತ್ತವೆ, ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳ ಜೋತು ಬೀಳುವಿಕೆ, ಬುದ್ಧಿಮಾಂದ್ಯತೆ.
- **ಮರಾಸ್ಮಸ್:** ಶಿಶುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟ್ಸ್‌ಗಳೆರಡೂ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದರೆ ಕುಂಠಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಬಡಕಲಾದ ಕೈಕಾಲುಗಳು, ನಿಶ್ಶಕ್ತಿ, ಮಾಂಸಖಂಡಗಳ ಇಳಿ ಬೀಳುವಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

4. ಜೀವಸತ್ವಗಳು

- ಇವುಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು.
- ಜೀವಸತ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ.

1. ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜೀವಸತ್ವಗಳು

ಜೀವಸತ್ವ A

- ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ರೆಟಿನಾಲ್. ಇದು ಕಣ್ಣಿನ ರೆಟಿನಾ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.
- ಆಕರಗಳು: ಹಸಿರು ತರಕಾರಿ, ಮೀನು, ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.
- **ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ:** ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಮಂದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸಹಾಯಕ. ರೋಡಾಪ್ಸಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯ.
- A ಜೀವಸತ್ವ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ಕಾಯಿಲೆಗಳು
- ಇರುಳು ಗುರುಡು ಅಥವಾ ಕ್ಸೀರಾಪ್ಥಾಲ್ಮಿಯಾ, ಚರ್ಮದ ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಡುವುದು

2. ಜೀವಸತ್ವ D: (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫೆರಾಲ್)

- ಇದೊಂದು ಸನ್‌ಶೈನ್ ವಿಟಮಿನ್ ಆಗಿದೆ.
- **ಆಕರಗಳು:** ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಮೀನಿನೆಣ್ಣೆ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಹಾಲು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.
- **ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ:** ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೀರಲು ಸಹಾಯಕ. ಮೂಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕ.
- **ಕಾಯಿಲೆ:** ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ರಿಕೆಟ್ಸ್, ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟಿಯೋ ಮೆಲಾಸಿಯಾ, ಮೂಳೆ, ತಲೆ, ಕಾಲು, ಹಲ್ಲುಗಳ ವಿಕೃತ ಬೆಳವಣಿಗೆ.

3. ಜೀವಸತ್ವ – E (ಟೋಕೋಫೆರಾಲ್)

- **ಆಕರಗಳು:** ಹಸಿರು ತರಕಾರಿ, ಜೋಳ, ವನಸ್ಪತಿ, ಟೊಮೊಟೋ, ಹಾಲು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.
- **ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ:** ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ನಿರೋಧಿ, ACDK ಜೀವಸತ್ವಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಕಾಯಿಲೆ:** ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಜೆತನ.

4. ಜೀವಸತ್ವ K ಫೈಲ್ಲೋಕ್ವಿನೈನ್

- **ಆಕರಗಳು:** ಹಸಿರೆಲೆ, ಧಾನ್ಯಗಳು, ಹಾಲು, ಶರೀರದಲ್ಲೇ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.
- **ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ:** ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.
- **ಕಾಯಿಲೆ:** ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ನಿಧಾನವಾಗುವುದರಿಂದ ಗಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾಗುವುದು (ಹಿಮೋಫಿಲಿಯಾ)

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜೀವಸತ್ವಗಳು

1. ಜೀವಸತ್ವ B1 (ಥಯಾಮಿನ್)

ಆಕರಗಳು: ಇಡೀ ಧಾನ್ಯಗಳು, ಹಸಿರು ತರಕಾರಿ, ಸೋಯಾಬೀನ್

ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ: ಆಹಾರ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಸಹಾಯಕ.

ಕಾಯಿಲೆ: ಬೆರಿ ಬೆರಿ, ವರ್ನಿಕೆ ಕೊರ್ಸಾಕಾಫ್ ಸಿಂಡ್ರೋಮ್.

2. ಜೀವಸತ್ವ B2 (ರೈಬೋಫ್ಲೆವಿನ್)

ಆಕರಗಳು: ಯೀಸ್ಟ್, ಎಣ್ಣೆಬೀಜ, ತಿಂಗಳುರುಳಿ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮಾಂಸ.

ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ: ಕಣ್ಣು, ಚರ್ಮ, ನರಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕಾಯಿಲೆ: ಫೋಟೋಫೋಬಿಯೊ ಅರಿಬೋಪ್ಲೆವಿನೋಸಿಸ್.

3. ಜೀವಸತ್ವ B3 (ನಿಯಾಸಿನ್)

ಆಕರಗಳು: ಯೀಸ್ಟ್, ಮಾಂಸ, ಪಿತ್ತಕೋಶ, ಧಾನ್ಯಗಳು

ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ: ಕಿಣ್ವಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಗತ್ಯ.

ಕಾಯಿಲೆ: ಪೆಲಾಗ್ರ, ಚರ್ಮವ್ಯಾದಿ, ಡಯೇರಿಯಾ

4. ಜೀವಸತ್ವ B6

ಆಕರಗಳು: ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಕಡಲೆಕಾಯಿ, ಟೊಮೆಟೋ, ಇಡೀ ಕಾಳುಗಳು.

ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ: ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ.

ಕಾಯಿಲೆ: ಡರ್ಮಟೈಟಿಸ್ – ಚರ್ಮರೋಗ, ಡಯೇರಿಯಾ, ಅತಿಸಾರ, ಡಿಮ್ನೆಸಿಯಾ, ಮಾನಸಿಕ ರೋಗ

5. ಜೀವಸತ್ವ B12 (ಸಯನೋಕೋಬೊಲೊಮಿನ್)

ಆಕರಗಳು: ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೀನು, ಪಿತ್ತಕೋಶ

ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ: ರಕ್ತಹೀನತೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು.

ಕಾಯಿಲೆ: ಹಾನಿಕಾರಕ ರಕ್ತಹೀನತೆ

6. ಪೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಆಕರಗಳು: ಮೊಳಕೆ ಕಾಳುಗಳು, ಧಾನ್ಯಗಳು, ಪಿತ್ತಕೋಶ

ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ: ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ.

ಕಾಯಿಲೆ: ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆ, ಕೆಂಪುರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

7. ಜೀವಸತ್ವ C: (ಅಸ್ಕಾರ್ಬಿಕ್ ಆಮ್ಲ)

ವಿಟಮಿನ್ C ಒಂದು ಆಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್ (ಉತ್ಕರ್ಷಣ ನಿರೋಧಕ) ಆಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಕರಗಳು: ಸಿಟ್ರಸ್ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಟೊಮೆಟೊ

ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ: ಕೊಲಾಜಿನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯ. ಶಕ್ತಿಯುತ ಚರ್ಮದ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಕ. ಸಂಯೋಜಿಕ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಲಾಜಿನ್ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಕಾಯಿಲೆ: ಸ್ಕರ್ವಿ

ಆಹಾರದ ಘಟಕಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆ

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣ ಹಾಕಿದಾಗ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ಮಿಶ್ರಿತ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪಿಷ್ಟ ಇರುವಿಕೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ಬೆನೆಡಿಕ್ಟ್ ದ್ರಾವಣ ಪರೀಕ್ಷೆ

- ಬಾಳೆಹಣ್ಣು – ಹಸಿರು ಒತ್ತರವನ್ನು, ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯು – ನಸುಹಳದಿ / ಕಿತ್ತಳೆ ಒತ್ತರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ – ಪರೀಕ್ಷೆ

- ಕಡಲೆಕಾಯಿ ಅಂತಹ ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶವಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುಟ್ಟಿ, ಬಿಳಿ ಕಾಗದ ಪದರಗಳಿಂದ ಸುತ್ತಿದಾಗ ಎಣ್ಣೆಯ ಗುರುತು ನೋಡಬಹುದು.

ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪರೀಕ್ಷೆ

- ಪ್ರೋಟೀನ್ ಇರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹಾಕಿದಾಗ ನಸುಹಳದಿ ಬಣ್ಣವಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲ ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

5. ಖನಿಜಗಳು

1. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ

- ಇದು ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ. ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಗತ್ಯ.
- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನ್ಯೂನತೆಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ಕಾಯಿಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.

2. ರಂಜಕ

- ಇದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ ಪಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಜೊತೆ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಸಹ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ. ಅನೇಕ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

3. ಕಬ್ಬಿಣ

- ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವಾಹಕವಾಗಿಯೂ, ಕೆಲವು ಕಿಣ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕ ಘಟಕವಾಗಿಯೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಾಂಸಖಂಡಗಳ ಮೂಲ ಘಟಕ.
- ಕಬ್ಬಿಣದಂಶದ ನ್ಯೂನತೆಯಿಂದ ರಕ್ತಹೀನತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸೊಪ್ಪು, ತರಕಾರಿ, ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳು ಇದರ ಮೂಲ ಆಕರಗಳು.

4. ಅಯೋಡಿನ್

- ಥೈರಾಯಿಡ್ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಅಯೋಡಿನ್ ಅವಶ್ಯಕ. ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂವರ್ಧನೆಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಕಡಲ ಮೂಲದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಅಯೋಡಿನ್ ನ್ಯೂನತೆಯಿಂದ ಗಳಗಂಡ / ಸರಳ ಗಾಯಿಟರ್ ಕಾಯಿಲೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

5. ಸೋಡಿಯಂ

- ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ–ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಸಂತುಲನೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರಲು ಅವಶ್ಯಕ.
- ಇದು ಅಡಿಗೆ ಉಪ್ಪು, ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನ, ಮೀನು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

6. ಪೊಟಾಸಿಯಂ

- ಶರೀರದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಸಂತುಲನೆ, ಸ್ನಾಯು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಆಕರಗಳು: ಎಣ್ಣೆ ಬೀಜಗಳು, ತರಕಾರಿ, ಕಾಳು ಸೊಪ್ಪು

ನೀರು

- ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ತೂಕದ ಶೇ 60–70 ಭಾಗ ನೀರು.

- ಇದು ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಾಗೂ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್ ಸಂತುಲನೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.

ನಾರು ಪದಾರ್ಥಗಳು

- ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್, ಹೆಮಿಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್, ಲಿಗ್ನಿನ್, ಪೆಕ್ಟಿನ್ ಮುಂತಾದ ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡ್‌ಗಳು ಸಸ್ಯ ಮೂಲದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಕ್ಯಾರೇಟ್, ಟರ್ನಿಪ್ ಗಡ್ಡೆಗಳು, ಬಟಾಣಿ, ಎಲೆಕೋಸು, ಸೇಬು, ಮರಸೇಬು, ಸೀಬೆ, ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳು.

ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

1. **ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶ:** ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶ 20^0C ಯಿಂದ 35^0C. 12^0Cಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.
2. **ಸಂಗ್ರಹಗಾರಗಳ ರಚನೆ:** ತೇವಾಂಶ ತಡೆಯುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಂಗ್ರಹಾಗಾರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಶೇಖರಿಸಿದರೆ ಆಹಾರ ಬೂಸ್ಟ್ ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು.

- ಹುಳಿ ಹಣ್ಣುಗಳಾದ ಕಿತ್ತಲೆ, ನಿಂಬೆಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಬಾರದು.
- ಸೀಸ ವಿಷಪೂರಿತವಾದ್ದರಿಂದ ಸೀಸದ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶೇಖರಿಸಿಡಬಾರದು.

3. **ಶೀತಕ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಘನೀಕರಿಸುವಿಕೆ:** ಎಂದರೆ ಆಹಾರವನ್ನು 6^0–8^0C ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವುದು.
   ಉದಾ: ಹಾಲು, ಮೀನು, ಮಾಂಸ, ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ ಇತ್ಯಾದಿ.
4. **ಘನೀಕರಿಸುವಿಕೆ:** 0^0C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ದೂರ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದು.
5. **ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ:** ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಯಾಗದಂತೆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಧಿಕ ಅಂಶ ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.
   ಉದಾ: ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಈರುಳ್ಳಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಎ. **ವಾಯು ಶೂನ್ಯತೆಯಿಂದ ಒಣಗಿಸುವುದು:** ಹಾಲಿನ ಪುಡಿ, ಗಿಣ್ಣಿನ ಪುಡಿ, ಐಸ್ ಪುಡಿ.

ಬಿ. **ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಒಣಗಿಸುವುದು:** ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಈರುಳ್ಳಿ

ಸಿ. **ಲೋಹದ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬುವುದು:** ಹಸಿರು ಬಟಾಣಿ, ಜಾಮ್, ಜೆಲ್ಲಿ.

ಡಿ. **ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ:** ಹಾಲನ್ನು ಕೆಡದೆ ಇಡಲು ಈ ವಿಧಾನ ಬಳಸುವರು.

ಇ. **ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ:** ಉಪ್ಪು, ಸಕ್ಕರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಬೆಂಜೋಯಿಟ್ ಬಳಸಿ ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು.

- ಸೀಬೆ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಪರಂಗಿ, ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಅನಾನಸ್ – ಸಕ್ಕರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವರು.

ಎಫ್. **ಹೊದಿಕೆ ಅಥವಾ ಲೇಪನ ವಿಧಾನ:** ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಮೇಣದ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ / ಪಾರ್ಚ್‌ಮೆಂಟ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದರಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಜಿ. **ವಿಕಿರಣತೆಗೆ ಒಡ್ಡುವುದು:** ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ತುಂಬಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದು. ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕಲಬೆರಕೆ ವಸ್ತುಗಳು

1. **ರವೆ ಮತ್ತು ಟೀಪುಡಿ:** ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳು
2. **ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಗೋಧಿ:** ಮರಳು, ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರುಗಳು, ಬಳಪದ ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆ.
3. **ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ರವೆ:** ಮರಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿನ ಪುಡಿ.
4. **ಕಾಫಿ ಪುಡಿ:** ಹುಣಸೆ ಬೀಜದ ಪುಡಿ.
5. **ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ:** ದತ್ತೂರಿ ಎಣ್ಣೆ.
6. **ಬೆಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ತುಪ್ಪ:** ವನಸ್ಪತಿ.
7. **ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳು:** ಶಿಲಾಚೂರು, ಮರಳುಗಲ್ಲು, ಬಳಪದ ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆ.
8. **ಗೋಧಿ ಹಿಟ್ಟು ಮೈದಾ:** ಟಾಲ್ಕಮ್‌ಪುಡಿ, ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿ.
9. **ಬೇಳೆಗಳು:** ಬಣ್ಣಗಳು, ಕೇಸರಿಬೇಳೆ.
10. **ಅರಿಶಿಣದ ಪುಡಿ:** ಮೆಟಾನಿಲ್ ಹಳದಿ.
11. **ಮೆಣಸು:** ಒಣಗಿದ ಪರಂಗಿ ಬೀಜಗಳು.
12. **ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಪುಡಿ:** ಬಣ್ಣದ ಕಟ್ಟಿದ ಮರದ ಹೊಟ್ಟು.
13. **ಜೇನುತುಪ್ಪ:** ಬೆಲ್ಲ, ಸಕ್ಕರೆ.
14. **ಟೀ:** ಸಾರ ತೆಗೆದ ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿದ ಟೀ ಎಲೆಗಳು.

- ಕಲಬೆರಕೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಳಸಿದರೆ ಕರುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು, ಮಾಂಸಖಂಡಗಳ ಸೆಳೆತ, ತೂಕಡಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ ದೇಹದ ಬಾಧೆಗಳು.
- ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು 1954ರಲ್ಲಿ ಕಲಬೆರಕೆ ನಿವಾರಣಾ ಕಾನೂನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸಿದೆ.

ಆಹಾರದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು

1. ISI - Indian Standard Institution
2. Directarate of Marketing & Inspection - Agmark
3. FPO - Food processing organisation

6. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು

- ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಎಂದರೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಫಾಸ್ಪರಸ್, ಪೊಟಾಸಿಯಂ (NPK) ಇತ್ಯಾದಿ. ಸಸ್ಯಪೋಷಕಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು.

ಗೊಬ್ಬರದ ವಿಧಗಳು

1) ರಂಜಕಯುಕ್ತ
2) ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ
3) ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಯುಕ್ತ

- DAP: ಡೈ ಅಮೋನಿಯಂ ಪಾಸ್ಫೇಟ್.

ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

- ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

  ಉದಾ: ನಾಸ್ಟಾಕ್, ಅಜೋಲಾ, ಅನಾಬಿನಾ, ರೈಜೋಬಿಯಂ – ಇವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.
- 6.5 ರಿಂದ 7.5ರಷ್ಟು pH ಮೌಲ್ಯವಿರುವ ಮಣ್ಣು ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು

- ಡೈಕ್ಲೋರೋ ಫಿನಾಕ್ಸಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (2-4D)
- 4 ಕ್ಲೋರೋ 2 ಮಿಥೈಲ್ 1 ಫಿನಾಕ್ಸಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿದೆ.

ಸಸ್ಯ ರೋಗಗಳು:

- ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೋಗಗಳಾದ ಸ್ಮರ್ಟ್ ಎರ್ಗಟ್, ಕಂದು ತುಕ್ಕುರೋಗ, ಭತ್ತದ ರೋಗ.
- **ಬೀಜ ಮೂಲದ ರೋಗಗಳು** – ಭತ್ತದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆಗಳು
- **ಮಣ್ಣು ಮೂಲದ ರೋಗಗಳು** – ಕಡ್ಲೆಕಾಯಿ ಮೇಲಿನ ಸ್ಮರ್ಟ್ ಮಚ್ಚೆಗಳು
- **ವಾಯುಮೂಲದ ರೋಗಗಳು** – ಗೋಧಿ ಕಂದು ತುಕ್ಕುರೋಗ
- **ಬೀಜಮೂಲ ರೋಗದ ನಿಯಂತ್ರಣ** – ಅಗ್ರೋಸಾನ್ ಮತ್ತು ಸೆರಿಸಾನ್.
- **ವಾಯು ಮೂಲದ ರೋಗ ನಿಯಂತ್ರಣ** – ಶಿಲೀಂದ್ರನಾಶಕ.

  ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳು ಮೋನೋಕ್ರೋಟೋಫಾಸ್, ಡೈಮೆಥೋಯೆಟ್ ಕ್ಲೋರೋಫೈರಿಷಾನ್

14. ಪ್ರಾಚೀನ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಮತ್ತು ಔಷಧಿಗಳು

I. ಪ್ರಾಚೀನ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು

1. **ಆಯುರ್ವೇದ ಪದ್ಧತಿ**

- ಆಯುರ್ವೇದ ಎಂದರೆ 'ಸೈನ್ಸ್ ಆಫ್ ಲೈಫ್' ಎಂದರ್ಥ. ವೇದಗಳ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಇದು ಪ್ರಾಚೀನ ಔಷಧ ಪದ್ಧತಿಯಾಗಿದೆ.
- ಚರಕ ಮತ್ತು ಶುಶ್ರುತ ಮಹರ್ಷಿಗಳು ಆಯುರ್ವೇದಕ್ಕೆ ಅಪಾರ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ.
- ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಔಷಧಗಳಿಂದ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದಾಗಿದೆ.
- ಆಯುರ್ವೇದವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಾಗಿದೆ.

2. **ಯುನಾನಿ**

- ಪುರಾತನ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯಾದ ಯುನಾನಿಯು ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಗಮವಾಯಿತು.
- ಯುನಾನಿ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೊದಲ ವೈದ್ಯರು ಭಾರತೀಯರು. ಆನಂತರ ಚೀನಿಯರು ಮತ್ತು ಈಜಿಪ್ಟಿಯನ್ನರು ಇದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರು.
- ಇಲಾಜ್-ಬೆ-ಜಿದಿಹಿ ಎಂಬುದು ಯುನಾನಿ ಪದ್ಧತಿಯ ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.
- ಯನಾನಿ ಪದ್ಧತಿ: ವೈದ್ಯ ಪಿತಾಮಹಾ ಹಿಪ್ರೋಕ್ರಾಟಿಸ್‌ರವರ ಬೋಧನೆ ಅನುಸಾರ ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

3. **ಆಲೋಪತಿ**

- ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಧುನಿಕ ಪದ್ಧತಿ ಇದಾಗಿದೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದಾಗಿದೆ.
- ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಮೆಡಿಸನ್ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದಾಗಿದೆ.

4. **ಹೋಮಿಯೋಪತಿ**

- ಹೋಮಿಯೋಪತಿಯು ಸ್ವಯಂಪೂರ್ಣ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ರಮವಾಗಿದೆ.
- ಜರ್ಮನಿಯ ಸ್ಯಾಮುಯಲ್ ಹಾನಿಮನ್‌ರನ್ನು ಹೋಮಿಯೋಪತಿಯ ಜನಕ ಎನ್ನುವರು.

2. ಅಮೂಲ್ಯ ಔಷಧಗಳು

ಕ್ವಿನೈನ್

- ಸಿಂಕೋನ್ ಮರದ ತೊಗಟೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕ್ವಿನೈನ್ ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅಲ್ಕಲಾಯಿಡ್.
- ಮಲೇರಿಯಾ ಜ್ವರಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಔಷಧಿಯಾಗಿ ಕ್ವಿನೈನ್ ಬಳಸಲಾಯಿತು.
- ಕ್ವಿನೈನ್‌ನನ್ನು ನೋವು ನಿವಾರಕ, ಜ್ವರನಿವಾರಕ ಹಾಗೂ ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.
- ಕ್ವಿನೈನ್‌ನ್ನೂ 1737ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಮೆರಿಡೀಲು ಎಂಬುವವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್

- ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್‌ನನ್ನು ಸ್ಕಾಟಿಷ್ ದೇಶದ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟನ್‌ನ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಬೋರಿಸ್ ಜೈನ್ ಎಂಬುವವರು ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ನೊಟೆಟಮ್ ಎಂಬ ಶಿಲೀಂದ್ರದಿಂದ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿದರು.
- ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್‌ನ್ನು ನೈಪಾಲಿಸ್, ಸ್ಟೆಪಲೋಕೊಕಸ್ ಸೋಂಕು, ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾ ಸೋಂಕಿತ ರೋಗಗಳು, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಲೈಂಗಿಕ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೂ ಬಳಸುವರು.

ಇನ್ಸುಲಿನ್

- ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್ ಕಿರುದ್ವೀಪಗಳ ಬೀಟಾಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಆಗಿದೆ.

- ಇದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮಟ್ಟ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ (ಮಧುಮೇಹ ನಿರೋಧಕ ಔಷಧಿ)
- ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
- ಇನ್ಸುಲಿನ್‌ನ್ನು ದನದ ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ ಹಾಗೂ ಸಪ್ಪ ಹೂನಿಂದ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಕೆನಡಾ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬೋಂಟಿಂಗ್ ಎಂಬುವವನು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

15. ಪರಿಸರ (Environment)

ಪರಿಸರದ ಘಟಕಗಳು

- ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳು – ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು ಇತ್ಯಾದಿ
- ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳು – ಜೀವಿಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ
- **ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ:** ಉಷ್ಣತೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು. ಬೀಸುವ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ತ್ವರಿತವಾಗುವುದು.
- **ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ:** ಸಸ್ಯಗಳ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.
- **ಇವೆರಡರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ:** ಉಷ್ಣತೆಯು 12^0C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.
- **ವನೀಕರಣ:** ಇದು ಹೊಸ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.
- **ಪುನರ್‌ವನೀಕರಣ:** ನಶಿಸಿಹೋದ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಬೆಳೆಸುವುದು.
- **ಸಾಮಾಜಿಕ ವನೀಕರಣ:** ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಿತ ಹಳ್ಳಿಗಾಡುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. ಇದರ ಉದ್ದೇಶ: ಸೌದೆ, ನಾರು ಪದಾರ್ಥ, ಹುಲ್ಲು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು.
- ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಗುಜರಾತ್ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ.
- **ಕೃಷಿ ವನೀಕರಣ:** ಇದು ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮರಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಜಮೀನನ್ನು ಸರ್ಕಾರವು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ:** ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಯಾಗುವ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಯಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪುನರ್ ಬಳಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

ಜೀವಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮಜಲುಗಳು

1. **ಪ್ರಭೇಧ:** ಜೀವಗೋಳದಲ್ಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಮಜಲು. ಪ್ರಭೇದ ಎಂದರೆ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮಲ್ಲೇ ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಫಲವಂತ ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಲ್ಲ ಗುಂಪು.
2. **ಜೀವಿ ಸಂದಣಿ:** ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಭೇದವೊಂದರ ಜೀವಿಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಜೀವಿಸಂದಣಿ.
3. **ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ:** ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಬೇಧಗಳ ಜೀವಿಸಂದಣಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾರೆ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ ಎನ್ನುವರು.
4. **ಜೀವಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ:** ಜೀವಗೋಳದ ಕಾರ್ಯಘಟಕ.
5. **ಬಯೋಮ್:** ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಶಾಲವಾದ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಜೀವಿಗೋಳ
↑
ಬಯೋಮ್‌ಗಳು
↑
ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು
↑
ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ
↑
ಜೀವಿ ಸಂದಣಿ
↑
ಪ್ರಭೇದ

ಬಯೋಮ್‌ಗಳು

- ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಬೃಹತ್ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.
- ಬಯೋಮ್‌ಗಳ ಭೌಗೋಳಿಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆ, ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಲಭ್ಯತೆ. ಮುಂತಾದ ಹವಾಮಾನ ಅಂಶಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂ ಬಯೋಮ್‌ಗಳು

1. ಉಷ್ಣವಲಯದ ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳು ಅಥವಾ ಮಳೆಕಾಡುಗಳು

- ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಎರಡು ಕಡೆ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ 10^0ಅ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ 10^0 ಅಕ್ಷಾಂಶದವರೆಗೆ ಇವು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ಉಷ್ಣಾಂಶ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಅಗಲ ಎಲೆಯ ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ಮರಗಳಿವೆ.
- ಈ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಎಬೋನಿ ಬೀಟೆ ಮರಗಳು, ಲವಂಗ, ದಾಲ್ಚಿನ್ನಿ.

ಜಾಕಾಯಿ ಜೊತೆಗೆ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ನಾಯಿಕೊಡೆಗಳು, ಶಿಲಾವಲ್ಕಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

2. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಪರ್ಣಪಾತಿ ಕಾಡುಗಳು

- ಉತ್ತರದ 23^0 ಅ.ದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣದ 38^0 ಅ.ವರೆಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
- ದೇವದಾರು, ಸಾಲ್, ಓಕ್, ಮ್ಯಾಪಲ್, ಪೋಪ್ಲಾರ್ ಎಲ್ಕಾ ಇತ್ಯಾದಿ.
- ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿನ ಈ ರೀತಿಯ ಬಯೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೊನ್ನೆ, ಬಾಲಾರಿ, ಶ್ರೀಗಂಧ, ನೆಲ್ಲಿ, ನೇರಳೆ ಮುಂತಾದ ಮರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

3. ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಬಯೋಮ್

- ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪೊದೆ ಸಸ್ಯಗಳು, ಹುಲ್ಲಿನ ಜಾತಿ ಸಸ್ಯಗಳು, ಬೊಂಬು ಇತ್ಯಾದಿ ಮರಗಳಿವೆ. ಜಿಂಕೆ, ದಂಶಕಗಳು, ಪ್ರೇಯಿ ನಾಯಿಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಕುಲಗಳು.
- ದ.ಅಮೇರಿಕಾ – ಪಂಪಾಸ್, ಉ.ಅಮೇರಿಕಾ–ಪ್ರೇಯರಿ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ – ಡೌನ್ಸ್, ಆಫ್ರಿಕಾದ–ಸವನ್ನಾ, ರಷ್ಯಾದ–ಸ್ಟೆಪ್ಪಿಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ಬಯೋಮ್‌ಗಳಿಲ್ಲ.

4. ಮರುಭೂಮಿ ಬಯೋಮ್

- ಬಹುತೇಕ ಕ್ಯಾಕ್ಟೈ ಸಸ್ಯಗಳು, ಮುಳ್ಳಿನ ಪೊದೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ಆಫ್ರಿಕಾದ ಸಹರಾ, ಭಾರತದ ಥಾರ್ ಮರುಭೂಮಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

5. ಟಂಡ್ರಾ ಬಯೋಮ್

- ಶೀತವಲಯದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮರಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಶಿಲಾವಲ್ಕಗಳು, ಹಾವಸೆ, ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕೊನ್ನಾರಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ಮೊಲ, ಲಿವಿಂಗ್, ನೆಲ ಅಳಿಲು, ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಮಸ್ಕ್, ಕ್ಯಾರಿಬೋ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ.
- ಟಂಡ್ರಾಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತರ ತುದಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ.

ಪರ್ಮಾಫ್ರಾಸ್ಟ್: ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳ ಭಾಗದ ಶೀತಲವಾದ, ಘನೀಕೃತ ಪದರವೇ ಫರ್ಮಾಫ್ರಾಸ್ಟ್ ಇದು ಟಂಡ್ರಾ ಬಯೋಮ್‌ಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ.

ಜಲ ಬಯೋಮ್‌ಗಳು

1. **ಪ್ಲವಕಗಳು:** ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಾತ್ರದ ಜೀವಿಗಳು. ಉದಾ: ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ
2. **ನೆಕ್ಟಾನ್‌ಗಳು:** ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಾಡುತ್ತಾ ಅತ್ಯಂತ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಉದಾ: ಮೀನು
3. **ಬೆಂಥಾಸ್‌ಗಳು:** ನೀರಿನ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆವಳುತ್ತಾ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ.

ದ್ಯುತಿವಲಯ: ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಜಲಬಯೋಮ್‌ನ ನೀರಿನ ಆಳದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಬಲ್ಲುದೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗಿನ ಜಲಪ್ರದೇಶವಾಗಿದೆ. ಉದಾ: ಸಸ್ಯ ಪ್ಲವಕಗಳು

ಅಬೈಸ್: ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಪ್ರವೇಶಿಸಲಾಗದ ನೀರಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಬೈಸಲ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಅಂಧಾಕಾರ ವಲಯ, ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳು

1. **ಉತ್ಪಾದಕರು:** ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಅಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು. ಉದಾ: ಶೈವಲಗಳು, ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು.
2. **ಭಕ್ಷಕಗಳು:** ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ನೇರವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

ಉದಾ: ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು:

- ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ತಿನ್ನುವ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

ಉದಾ: ಜಿಂಕೆ, ಮೊಲ, ಹಸು, ಆನೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

- **ದ್ವಿತೀಯ ಭಕ್ಷಕರು:** ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

ಉದಾ: ಕೀಟಗಳು→ಕಪ್ಪೆ, ಮೊಲ→ತೋಳ, ಜಿಂಕೆ→ಹುಲಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

- **ತೃತೀಯ ಭಕ್ಷಕರು:** ದ್ವಿತೀಯ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

ಉದಾ: ಕಪ್ಪೆ–ಹಾವು

- ಹುಲ್ಲು→ಮಿಡತೆ→ಕಪ್ಪೆ→ಹಾವು→ಗಿಡುಗ

3. **ವಿಘಟಕರು:** ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತಾಗ ಅವುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು, ಶಿಲೀಂದ್ರಗಳು

- ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತಿರಬೇಕಾದರೆ ಉತ್ಪಾದಕರು, ಭಕ್ಷಕರು, ವಿಘಟಕರು ಈ ಮೂರೂ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಗಳು

- ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯ ಏಕಮುಖ ಸಂಚಾರದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಜೀವಿಗಳ ವಿವಿಧ ಹಂತಕ್ಕೆ ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿ→ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ→ ದ್ವಿತೀಯ ಭಕ್ಷಕ →ತೃತೀಯ ಭಕ್ಷಕ
- ಪೋಷಣಾಸ್ತರ–1→ ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 2→ಪೋಷಣಾಸ್ತರ–3 ಪೋಷಣಾಸ್ತರ–4

ಪ್ರತಿಶತ ಹತ್ತರ ನಿಯಮ

- ಕಿಂಡೆಮಿನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು 1942ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಪ್ರತಿಶತ 10ರ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದಾಗ ಕೇವಲ ಪ್ರತಿಶತ 10ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಮುಂದಿನ ಹಂತಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಪ್ರತಿಶತ 90ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 3 ರಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ 5ರವರೆಗೆ ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

1. ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ

- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ಸಸ್ಯಹಾರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಇತರ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.
- ಉದಾ: ಶೈವಲಗಳು ⟶ ಕೀಟ ಡಿಂಭಗಳು ⟶ ಮೀನುಗಳು ಹಕ್ಕಿಗಳು
- ಹುಲ್ಲು ⟶ ಮಿಡತೆ ⟶ ಕಪ್ಪೆ ⟶ ಹಾವು
- ಹುಲ್ಲು ⟶ ಜಿಂಕೆ ⟶ ಹುಲಿ
- ಬಹುತೇಕ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

2. ಪರಾವಲಂಬಿಗಳ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ

- ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಾಗೂ ಇತರ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಉದಾ: ಮರ ⟶ ಹಕ್ಕಿಗಳು ⟶ ಹಕ್ಕಿ ಹೇನುಗಳು ⟶ ಆದಿಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳು

3. ಕೊಳೆತಿನಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ

- ಸಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ ಸ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಕೊಳೆತಿನ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಉದಾ: ಒಣಗಿದ ಉದುರೆಲೆ ⟶ ಎರೆಹುಳ ⟶ ಹಕ್ಕಿಗಳು

ಪರಿಸರದ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು

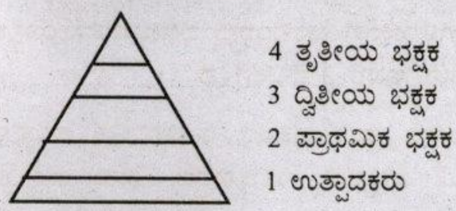
- ಈ ರೀತಿ ರಚಿಸಲಾಗಿರುವ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳ ತಳಧಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳಿದ್ದರೆ ಮೇಲಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಮಾಂಸಹಾರಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 3 ವಿಧ.

1. ಸಂಖ್ಯಾ ಪಿರಮಿಡ್ (ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ)

- ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶವೊಂದರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಜೀವಿಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು ರಚಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

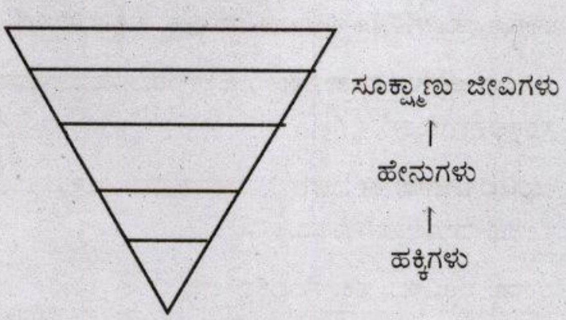
ಎ. ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತ ಸಂಖ್ಯಾ ಪಿಡಮಿಡ್

- ಜಲಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.



- ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳು ಭಾರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ದ್ವಿತೀಯ ಭಕ್ಷಕರ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತ ಸಂಖ್ಯಾ ಪಿರಮಿಡ್.

ಬಿ. ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಸಂಖ್ಯಾ ಪಿರಮಿಡ್



2. ಜೀವರಾಶಿ ಪಿರಮಿಡ್ (ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ)

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಿಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ರಚಿಸಲಾಗುವ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.
- ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತ ಜೀವರಾಶಿ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ ಒಂದು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.
- ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಜೀವರಾಶಿ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ ಒಂದು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.
- ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಸರದ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು ಕೂಡ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳ ವಿವರ್ಣಗಳಾಗಿವೆ.

3. ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ಆಹಾರ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಲಾಗುವ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು.
- ಜೈವಿಕ ಸಾಂದ್ರತಾವೃದ್ಧಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಜ್ವಲಂತ ಉದಾ: ಡಿಡಿಟಿಯಿಂದ

ಉಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು.

ಜೀವಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳು

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಚಕ್ರೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಜೀವಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳೆನ್ನುವರು. ಇದರ 2 ಘಟಕಗಳಿವೆ.

1. **ಸಂಗ್ರಹ ಮೂಲ:** ಇದು ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ನಿಧಾನಗತಿಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಜೀವಿಗೋಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಇದು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ವಾತಾವರಣ, ಜಲಾವರಣ, ಶಿಲಾವರಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
2. **ವಿನಿಮಯ ಮೂಲ:** ಇದು ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ತೀವ್ರಗತಿಯ ಘಟ್ಟ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಭಾಗ. ಇದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ **ಶಿಲೀಂಧ್ರ** ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸ್ತರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

- **ಅನಿಲದ ಚಕ್ರಗಳು:** ವಾತಾವರಣ / ಜಲಾವರಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಚರಟದ ಚಕ್ರಗಳು:** ಈ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಿಲಾವರಣವೇ ಸಂಗ್ರಹ ಮೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಉದಾ:** ರಂಜಕದ ಚಕ್ರ, ಗಂಧಕದ ಚಕ್ರ

ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ

- ಜೀವದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಬನಿಕ್ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಂದು ಅವಶ್ಯಕ ಫಲಕ ಕಾರ್ಬನ್.
- ಸಂಗ್ರಹ ಮೂಲದಿಂದ CO_2 ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳ ಜೈವಿಕ ತೂಕ ಆಹಾರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲವು ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸತ್ತಾಗ ಅವುಗಳ ಮೃತದೇಹದ ವಿಘಟನೆಯಿಂದಲೂ CO_2 ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಪಟ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತವೆ.
- ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಸ್ಫೋಟದಿಂದಲೂ CO_2 ಹೊರಬಂದು ವಾತಾವರಣ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

- ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳ ಅವಶ್ಯಕ ಘಟಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್. ಇದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರಕುವ (79%) ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
- ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ. ಇದರ ಬಗೆಗಳೆಂದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಕೃತಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ.
- **ಜೈವಿಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ:** ಇದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾಗೂ ನೀಲ ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳಿಗಿಂತ ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಲೆಗ್ಯುಮಿನಸ್ ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಾಬಿನಾ, ನಾಸ್ಟಾಕ್, – ಹಸಿರು ಶೈವಲಗಳು ಸಹ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಹೀರಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ.
- **ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ:** ಇದು ಅಜೈವಿಕವಾದ ಆದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಗುಡುಗು ಉಂಟಾದಾಗ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಮೋನೀಕರಣ, ನೈಟ್ರೀಕರಣ. ಡಿನೈಟ್ರೀಕರಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- **ನೈಟ್ರೀಕರಣ:** ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೈಟುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- **ನೈಟ್ರೋಸೋಮೊನಾಸ್** ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಮೋನಿಯಾ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ನೈಟ್ರೈಟುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ನೈಟ್ರೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಈ ನೈಟ್ರೈಟುಗಳನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- **ಡಿನೈಟ್ರೀಕರಣ:** ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಮುಕ್ತ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಸೂಡೋಮೊನಾಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರ

- ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಗಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಶರ್ಕರಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಶ್ಯಕ.
- ವಸ್ತುಗಳ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಶ್ಯಕ.

ರಂಜಕದ ಚಕ್ರ

- ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು DNA ಹಾಗೂ RNA ಅಣುಗಳ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಅಣುಗಳಾದ ಎಟಿಪಿ ಮತ್ತು ನಿಕೋಟಿನಮೈಡ್ ಅಡಿನೈನ್

ಡೈನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೊಟೈಡ್ (ಎನ್ಎಡಿಪಿ) ಇವುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿದೆ.

- ಭೂಮಿಯ ಪಾಸ್ಫೇಟ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೂಳೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ.

- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು – ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ಸೀಸದ ಆವಿ, ಡಿಡಿಟಿ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ

- **ಆಕಾಶವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಕಣಗಳು, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚದುರಿಸುವುದರಿಂದ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

- **ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ?**

ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಶೇ. 71ರಷ್ಟು ಜಲಜನಕವಿದ್ದು, ಇದು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಹೀಲಿಯಂ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಶಾಖ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯು ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರವಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಗ್ರಹಗಳು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಗ್ರಹಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಮೋಡಗಳು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅಥವಾ ಅನಿಲಗಳು ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

- **ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಬಾಲವು ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ ಹೊಂದಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ತಲೆಯ ಭಾಗವು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗಿದ್ದರೆ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಬಾಲವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ.

- **ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ ಏಕೆ?**

ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿವೆ. ಈ ಬಲವು ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನ ಜಡತ್ವಕ್ಕೆ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿ ರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಹಗಳು ಎರಡು ನೇರ ಮಧ್ಯ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲನೇ ನಿಯಮದ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

- **ಸೂರ್ಯನು ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾದಾಗ ಕೆಂಪಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವು ಹೆಚ್ಚು ಚದುರಿಹೋಗುವುದರಿಂದ ಬಹುದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಉಳಿದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸೂರ್ಯನು ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಾನೆ.

- **ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಏಕೆ?**

ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷಭ್ರಮಣವು ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನಗಳು ಭೂಮಿಯ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ದೊರಕುವ ಉತ್ತೇಜಕವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಉತ್ತೇಜಕವು ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿರುವ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- **ಭೂಮಿಗಿಂತ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಜಿಗಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯು 1/6ರಷ್ಟಿದೆ. ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಿಗಿಯಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳು ತೂಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ತೂಕವು 1/6ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ತೂಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

- **ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ?**

ಭೂಮಿಯ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಇರುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವು ಸಹ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ.

- **ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆಯೇ?**

ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ಮಾಧ್ಯಮ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳು ಉದ್ದದ ಅಲೆಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಮಾಧ್ಯಮ ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಶಬ್ದದ ವೇಗವು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿರುವುದು.

- **ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆಯೇ?**

ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಶಬ್ದದ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಶಬ್ದದ ವೇಗವೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಚಂದ್ರನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆದಾಗ ತೂಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆಯೇ?**

ಚಂದ್ರನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆದಾಗ ಅದರ ತೂಕವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಎಸೆದ ಕಲ್ಲು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ತೂಕ ಹೊಂದಿದ್ದು ಭೂಮಿಗೆ ಎಸೆದಾಗ ಭೂ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆ ತನ್ನ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯು ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- **ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನ ಮಾಡುವ ವಾಹನಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಳಪಾಗಿರುತ್ತವೆ ಏಕೆ?**

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನ ಮಾಡುವ ವಾಹನಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಳಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ವಿಕಿರಣವಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಹೊಳಪಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಶಾಖದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ.

- **ಬಹುತೇಕ ಅಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಏಕೆ?**

ಅಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾದ ಅಥವಾ ಚಲಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಅಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

- **ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮರೀಚಿಕೆ ಕಂಡುಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮರೀಚಿಕೆಯು ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಅನ್ವಯವಾಗಿದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನವೆಂದರೆ ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸಾಗುವುದರ ಪ್ರತಿಫಲನ ಸಮವಾಗಿದ್ದಾಗ ಇಲ್ಲವೇ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಈ ಕೋನ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗೆ ಚಲಿಸದೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗುವುದನ್ನು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು.

- **ಮನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?**

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಒತ್ತಡ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ಅಪಾಯ ಉಂಟಾಗದಿರಲೆಂದು ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

- **ನೀರು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಜೇನುತುಪ್ಪ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ನೀರು ತೆಳುವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಶ್ಯಾನತ್ವ (ವಿಸ್ಕಾಸಿಟಿ) ಹೊಂದಿದ್ದು, ಜೇನುತುಪ್ಪ, ಎಣ್ಣೆ, ಮಂದವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶ್ಯಾನತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಅಥವಾ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಸುರಿದಾಗ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಹರಳೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸುರಿದಾಗ ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

- **ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕೀಲೆಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?**

ಮೃದುವಾಗಿರುವ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಅನೇಕ ಪದರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾರಲ್ಪಟ್ಟು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಕೀಲೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಇದನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- **ಹಸಿರು ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ನೀಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಹುಲ್ಲು ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು?**

ಹಸಿರು ಹುಲ್ಲು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

- **ನೀರು ತುಂಬಿದ ಲೋಟದ ಕೆಳಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಬಿರುಸಾಗಿ ಎಳೆದರೆ ಲೋಟದ ನೀರು ತುಳುಕುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?**

ಬಾಹ್ಯ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗದ ಹೊರತು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪಲ್ಲಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ರಾಂತವಾಗಿರುವ ವಸ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಾಯದ ಈ ನಿದರ್ಶನವು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲನೇ ನಿಯಮದ ಅನ್ವಯವಾಗಿದೆ.

- **ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುವುದು ಸುಲಭ ಏಕೆ?**

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಳೆತ ಉಂಟಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕದಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಹೊರಹೋಗುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೇಲೆತ್ತಬಹುದು. ಇದು ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ ತತ್ವದ ಅನ್ವಯವಾಗಿದೆ.

- **ಶುಷ್ಕ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?**

ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಶುಷ್ಕ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಆಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- **ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನ ಬಾಗಿಲು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನ ಬಾಗಿಲುಗಳು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ಬಾಗಿಲನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

- **ಶೀತದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಗಿಂತ ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಯು ಹೆಚ್ಚು ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**

ತಾಮದ್ರ ಪಾತ್ರೆಯು ವಾಹಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಗಾಜು ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ತಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

- **ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಬೇಗ ಬೇಯದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎತ್ತರದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ನೀರು 100^0ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಬೇಗ ಆಹಾರ ಬೇಯುವುದಿಲ್ಲ.

- **ಕೆಸರು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಬಸ್ಸು ಚಲಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುವುದೇಕೆ?**

  ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಸರಿನ ರಸ್ತೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಮೃದುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮತ್ತು ವಾಹನದ ಚಕ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಬೇಗ ಬೇಯಲು ಕಾರಣವೇನು?**

  ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಬೆಯು ಹೊರ ಹೋಗದಿರುವುದರಿಂದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇಗ ಬೇಯುತ್ತವೆ.

- **ರಸ್ತೆಗಳ ತಿರುವಿನ ಹೊರ ಭಾಗವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?**

  ವಾಹನಗಳು ರಸ್ತೆಗಳ ತಿರುವಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ವಾಹನದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲದಿಂದ ರಸ್ತೆ ತಿರುವಿನಲ್ಲಿ ವಾಯುವು ಹೊರ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ತಿರುವಿನ ರಸ್ತೆಯ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- **ನದಿಯಿಂದ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಹಡಗು ಮೇಲೇರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

  ನದಿಯ ನೀರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಲವಣ ಮತ್ತು ಕರಗದ ವಸ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಡಗು ಮೇಲೇರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

- **ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಂಪು ಮಾಡುವ ಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲಿಡಲು ಕಾರಣವೇನು?**

  ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಮೇಲಿನ ಕೊರೆತ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ತಂಪಾದ ಗಾಳಿಯು ಭಾರವಾಗಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ತಿಳಿಭಾಗದ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯು ಮೇಲೇರುವುದು. ಇದು ಶಾಖದ ಸಂವಹನ ಪ್ರಸರಣ ವಿಧಾನದ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

- **ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?**

  ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಜಲಜನಕವು ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ 1:4ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ತುಂಬುವುದರಿಂದ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತಾ ಸಾಗಿದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರವು ಸಂರಚನೆಗೊಳಗಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದೊಳಗೆ ಒತ್ತಡವು ಅಧಿಕವಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಒಳಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಮ್ಮಿಲನ ಮುಂದುವರಿದು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಹೊರಗಿನ ಚಿಪ್ಪು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರವು ಹೊರಸೂಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳು ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯಾವಸ್ಥೆ ಎನ್ನುವರು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮ ಪರಮಾಣು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬಲಹೀನವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿದು ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 1.44ರ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಮಿತಿ ಎನ್ನುವರು.

- **ವಿಮಾನವೇರಿದಾಗ ಫೌಂಟೇನ್ ಪೆನ್ನಿನ ಇಂಕು ಸೋರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

  ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಫೌಂಟೇನ್ ಪೆನ್ನಿನ ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡ ವಾತಾವರಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಿಮಾನ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಪೆನ್ನಿನ ಇಂಕು ಸೋರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಸಿಗರೇಟ್ ಹೊಗೆಯ ಸುರುಳಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

  ಸಿಗರೇಟ್ ಹೊಗೆಯ ಸುರುಳಿಯು ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಕ ಹೊಂದಿದ್ದು ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ.

- **ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವಿನ ದೂರವು ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?**

  ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು ಈಗಿರುವ ಹಂತಕ್ಕಿಂತ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಆಕರ್ಷಣೆಯು ಈಗಿರುವ ಆಕರ್ಷಣೆಗಿಂತ 4 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- **ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆ ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**

  ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಯು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅದು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

- **ಹಳದಿ ಗುಲಾಬಿ ಹಳದಿಯಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು?**

  ಹಳದಿ ಗುಲಾಬಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಹಳದಿ ಗುಲಾಬಿಯ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಹಳದಿ ವರ್ಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅದು ಹಳದಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

- **ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿನುಗಲು ಕಾರಣವೇನು?**

  ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬಂದ ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಬರುವಾಗ ತಂಪಾದ ಉಷ್ಣವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿನುಗುತ್ತವೆ.

- **ಟ್ಯೂಬ್‌ಲೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಚೌಕ್ ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**

  ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆ ನಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಟ್ಯೂಬ್ ಲೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚೌಕ್ ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- **ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಈಜಬಹುದು. ಆದರೆ ನದಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಈಜಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಏಕೆ?**

  ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ತೇಲುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ

ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಈಜಬಹುದು. ಆದರೆ ನದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಾಂಶ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು ಸಮುದ್ರ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ನದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಕೆನೆಯು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹಾಲಿನ ಕೆನೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೆನೆಯು ಹಾಲಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ.
- **ಸೀಸದ ಗಾಜುಗಳನ್ನು ಮಸೂರದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಸೀಸದ ಗಾಜುಗಳು ಉತ್ತಮ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಮಸೂರದ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
  ಹಿಮದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಜಾರಿದಂತೆ ಅನುಭವವಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಹಿಮವು ನುಣುಪಾಗಿರುವುದಿರಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ನಡೆದಾಗ ಯಾವುದೇ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದೆ ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನೆಲಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಪಾದದ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾದರೆ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ದಾರದೊಂದಿಗಿರುವ ಕಲ್ಲು ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ದಾರವು ತುಂಡಾದರೆ ವೃತ್ತದ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ನೇರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಗುಡುಗು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?**
  ಮೋಡ ಮೋಡಗಳ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾದಾಗ ಮಿಂಚು ಉಂಟಾಗಿ ಈ ಮಿಂಚು ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈಗಿಂತಲೂ 5 ಪಟ್ಟು ಬಿಸಿಯಾಗುವಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಮಿಂಚಿನ ಸುರುಳಿಯು ಸುತ್ತಲಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಹಠಾತ್ತನೆ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಹಿಗ್ಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ

- **ಕಾರ್ಬೊರೇಷನ್ ಎಂದರೇನು?**
  ನೀರಿನೊಳಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಕರಗಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಾರ್ಬೊರೇಷನ್ ಎನ್ನುವರು. ತಂಪು ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
  ಮಾರ್ಷ್‌ಗ್ಯಾಸ್ – ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲವಾದ ಮಿಥೇನ್ ಅನ್ನು ಮಾರ್ಷ್‌ಗ್ಯಾಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಗೋಬರ್‌ಗ್ಯಾಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- **ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಏಕೆ ತೇಲುತ್ತದೆ?**
  ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಜಲಜನಕದ ಬಂಧದಿಂದ ಒಂದೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ಘನಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯು ಅಷ್ಟೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ತೇಲಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಪಾದರಸದ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ತೇಲುತ್ತದೆ.
- **ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿ ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ?**
  ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಎಂಬುದು ಅತಿ ಭಾರವಾದ ಮತ್ತು ಗಡುಸಾದ ಲೋಹವಾಗಿದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುವ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬಲ್ಬ್, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಹೊಳಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪಾದರಸವು 40^0–360^0ವರೆಗೆ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಜಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.
- **ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ?**
  ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೊಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ.ಯು ಇಂಗಾಲದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಸಿಎಫ್‌ಸಿಯನ್ನು ಫ್ರಿಯಾನ್ ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುವರು.
- **ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನ ಪಿಎಚ್ ಮೌಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳು ಕರಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳ ಪಿಎಚ್ ಮೌಲ್ಯ 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಒಣ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಎಂದರೇನು?**
  ಘನ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಂತಿರುವ ಇದು ದ್ರವಿಸದೆ ನೇರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಒದ್ದೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- **ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅನ್ನು ಏಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ?**
  ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಮೂಲವಸ್ತುವಾದ ಸೋಡಿಯಂನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದು. ನಂತರ ಇದನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಈರುಳ್ಳಿ ವಾಸನೆ ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಈರುಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕದ ಅಂಶವು ಅದರ ವಾಸನೆಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈರುಳ್ಳಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಅಲಿಸಿನೆಸ್ ಕಿಣ್ವಗಳು ಸಲ್ಫನಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- **ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ.
- **ಲೋಹಾಭಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?**
  ಲೋಹಾಭಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ

ಪ್ರಮಾಣದ ಅಲೋಹದ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. (ಅಯೋಡಿನ್, ಜೋರಾನ್, ಆಂಟಿಮನಿ, ಜರ್ಮನಿಯಂ) ಇವುಗಳ ಅವಾಹಕ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- **ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹೆಚ್ಚು ವಾಹಕತ್ವ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಪಾದರಸವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಡಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಪಾದರಸವು ಇತರ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅಮಾಲ್ಗಮ್ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಇದು ಕಬ್ಬಿಣದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅಮಾಲ್ಗಮ್ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಗಾಜಿನ ನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಟ್ಟಲಿನಾಕಾರವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**
  ಅನುಸಕ್ತಿ ಗುಣದಿಂದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಜಿನ ಅಣುಗಳು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಅಂಚಿನ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೇರಿದ್ದು, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಕೆಳಮುಖ ಎಳೆತದಿಂದ ಬಾಗಿರುವುದು.
- **ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದ ಮೇಲೆ ನೀರು ಬಿದ್ದಾಗ ಗಾಳಿ ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಸೀಮೆಸುಣ್ಣವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸೀಮೆಸುಣ್ಣವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ ಲೋಮನಾಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನೀರು ಮೇಲೇರಿ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಗುಳ್ಳೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
- **ಕೆಲವು ಕಾಯಿಗಳು ಕಹಿಯಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಕೆಲವು ಕಾಯಿಗಳು ಸಾವಯವ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಕಹಿಯಾದ ರುಚಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- **ಅಕ್ಕಿಹಿಟ್ಟು ಉಬ್ಬಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಅಕ್ಕಿ ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯೀಸ್ಟ್‌ನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಬ್ಬಿರುತ್ತದೆ.
- **ಕೊಳ್ಳಿ ದೆವ್ವಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?**
  ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಮೂಳೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ರಂಜಕವು ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅದು ವಾತಾವರಣದ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉರಿದಾಗ ಬೆಂಕಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೃತದೇಹಗಳನ್ನು ಸ್ಮಶಾಣ ಅಥವಾ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳ ಬಳಿ ಎಸೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ಮೃತ ದೇಹಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಬೆಂಕಿಯಾಗಿ ಉರಿದು ಕಿಡಿಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕೊಳ್ಳಿದೆವ್ವ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು.
- **ನಿಯಾನ್ ಅನಿಲದ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉದ್ಯಾನವನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?**
  ನಿಯಾನ್ ಅನಿಲದ ದೀಪಗಳು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ II ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಉದ್ಯಾನವನಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಎನೋಸಾಲ್ಟ್ ಸೇರಿದಾಗ ನೊರೆ ಬರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**
  ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದೇ ಎನೋಸಾಲ್ಟ್. ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ನೊರೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.
- **ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ ಮೂಸೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ ಮೂಸೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಥರ್ಮೋ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಿಸಿಯಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ನಾಳದಂತಿರುವ ಥರ್ಮೋಫ್ಲಾಸ್ಕ್ 2 ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳ ಭಾಗದ ಸೀಸೆಗಳ ನಡುವೆ ಶೂನ್ಯ ಪದರವಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಸೀಸೆಯಿಂದ ಉಷ್ಣವು ಪ್ರಚಲನದ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಶೂನ್ಯ ಪದರವು ಒಳಸೀಸೆಯಿಂದ ಉಷ್ಣ ಹೊರ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆ ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಹಳ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- **ಒಡೆಯದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಯಾವುದು?**
  ಒಡೆದು ಹೋಗದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಲಮೈನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಬಳಸಿರುತ್ತಾರೆ.
- **ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**
  ಕಬ್ಬಿಣವು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಳವಾದ ತೂಕವು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಿರುವ ಮತ್ತು ಪರ್ವತರೋಹಿಗಳು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಬಳಸಿರುತ್ತಾರೆ?**
  ಪರ್ವತದ ನೆತ್ತಿಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರದ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಇವರು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಳಸಿರುತ್ತಾರೆ.

- **ಎಲ್‌ಪಿಜಿ ಅನಿಲ ಸೋರಿಕೆಯಾದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು?**

ಎಲ್‌ಪಿಜಿಯು ಪ್ರೊಪೇನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟೇನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸೋರಿಕೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

- **ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಕೊಠಡಿಯ ತುಂಬಾ ವಾಸನೆ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯದ ಸೀಸೆಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಅದರ ಸುವಾಸನೆಯು ಕೊಠಡಿಯ ತುಂಬಾ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ವಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

- **ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಸಹ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ಥೆ.

- **ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸುವಾಗ ಪಟ್ಟಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಹೊಂದಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸುವಾಗ ಪಟ್ಟಿಯು ಬಹಳ ಬಿಸಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಸೇರಿಸುವರು. ಇದರಿಂದ ಪಟ್ಟಿಯು ತಣ್ಣಗಾದಾಗ ಅದು ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡು ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

- **ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿಯ ವಾಸನೆಗೆ ಕಾರಣವೇನು?**

ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿಯ ವಾಸನೆಗೆ ಕಾರಣ ಅದರಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಅಂಶವಿರುವುದು.

- **ಬಿಳಿ ರಂಜಕವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿಡಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ತುಂಬಾ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದ ಬಿಳಿ ರಂಜಕವು ವಾತಾವರಣದ 30^0Cನಲ್ಲಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಬೇಗ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

- **ಲಿಥಿಯಂ ರಿಚಾರ್ಜಬಲ್ ಕೋಶಗಳ ಬಳಕೆ**

ಲಿಥಿಯಂ ಕೋಶಗಳ ಬಳಕೆ ಅವಧಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಜ್ ವಾಚುಗಳು ಮತ್ತು ಮೊಬೈಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- **ಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಕೇಕ್ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಕಳ್ಳಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?**

ಗಡಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹಳದಿ ಕೇಕ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಕಳ್ಳಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು.

- **ಸಾಲ್ಡರ್‌ಗೂ ಮತ್ತು ವೆಲ್ಡಿಂಗ್‌ಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.**

ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಬಳಸಿ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದೇ ಸಾಲ್ಡರ್. ಎರಡು ಲೋಹಗಳ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶ ನೀಡಿ ಕರಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದೇ ವೆಲ್ಡಿಂಗ್.

- **ಆವಿ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಆವಿ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ ಮಂಜು ಮುಸುಕಿದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ದೀಪಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

- **ಕಬ್ಬಿಣದ ಗುಂಡು ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಕಾರಣವೇನು?**

ಪಾದರಸದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವವು ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವವು ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ಗುಂಡು ತೇಲಿದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ.

- **ದೀಪದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯು ಬತ್ತಿಯಿಂದ ಹೇಗೆ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.**

ದೀಪದಲ್ಲಿನ ಎಣ್ಣೆಯ ಬತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು ಅವು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೀರಿ ಲೋಮನಾಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಎಣ್ಣೆಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

- **ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ಟಾರು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಹನಿ ಬಿದ್ದಾಗ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ ಕಾರಣವೇನು?**

ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ಟಾರ್ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಹನಿಗಳು ವಿವಿಧ ವರ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಲು ವ್ಯತಿಕರಣವು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

- **ಕೆಲವು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸುವಾಗ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**

ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿರುವ (ಬೀಟ್‌ರೂಟ್, ಎಲೆಕೋಸು, ಜೋಳ) ಡೈಮೀಥೇಲ್‌ಸಲ್ಫೈಡ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಿದಾಗ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ.

- **ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಜ್ವಾಲೆ ಆರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**

ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿಯಲು ಆಮ್ಲಜನಕವು ಬೇಕಾಗುವುದು. ಲೋಟ ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಬಳಕೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿದು ಆರಿ ಹೋಗುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಆಮ್ಲಜಕನವನ್ನು ದಹನಾನುಕೂಲಿ ಎನ್ನುವರು.

- **ಧೂಮಪಾನದಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಧೂಮಪಾನದ ಸೇವನೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

- **ಹಾರುವ ಬಲೂನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಗುರ ಅನಿಲದ ಜಲಜನಕ & ಹೀಲಿಯಂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.**
- ಪೆಪ್ಸಿ ಅಥವಾ ಸೋಡಾ ಬಾಟಲ್ ತೆರೆದಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಗೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ.

ದ್ರವ ಥರ್ಮೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ.

- ವಾಹನಗಳ ಇಂಜಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರೈತ್ಯರೋಧಕವಾಗಿ ಈಥಲಿನ್ ಗ್ಲೈಕಾಲ್‌ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಬದಲಿಗೆ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ದೊಂಬಿ, ಗಲಭೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಪೊಲೀಸರು ಟಿಯರ್ ಗ್ಯಾಸ್‌ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ

- **ಹಾಲು ಹೇಗೆ ಮೊಸರಾಗುತ್ತದೆ?**

ಹಾಲಿಗೆ ಹೆಪ್ಪು/ಹುಳಿ ಮೊಸರನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಹೆಪ್ಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾಗೂ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಸಿನ್ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗಿ ಘನೀಕರಣವಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದು.

- **ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಕ್ತ ಕೆಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?**

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಕ್ತವು ಕೆಂಪಾಗಿರದೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಕ್ತವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದ ವರ್ಣವು ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡುವ ವರ್ಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕಶೇರುಕ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಎಂಬ ವರ್ಣಕದಿಂದಾಗಿ ರಕ್ತವು ಕೆಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- **ವೃದ್ಧರ ಚರ್ಮವು ಸಡಿಲ ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ವೃದ್ಧರ ಚರ್ಮದ ಡರ್ಮಿಸ್ ಪದರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವರ ಚರ್ಮವು ಸಡಿಲ ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- **ಬೀಜದ ತೊಗಟೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಬೀಜದ ತೊಗಟೆಯು ಸ್ಕ್ಲೀರಂಕೈಮ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ಕಿರಾಯಿಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ಫೈಬರ್ಸ್ ಎಂಬ ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಬೀಜದ ಕವಚಗಳು ಸ್ಕಿರಾಯಿಡ್ಸ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

- **ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬಿನ ಕೆಲಸವೇನು?**

ಮಾನವ ದೇಹದ ಚರ್ಮದಡಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿರುವ ಕೊಬ್ಬು ರಕ್ಷಾ ಕವಚವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಲ್ಲದೇ ದೇಹದಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

- **ಒಂಟೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ದಿಬ್ಬದ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?**

ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂಟೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ದಿಬ್ಬವು ಹಸಿವಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಕರಗಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಂಜಿಯೋಗ್ರಫಿ

- ಇದೊಂದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿತ್ರಣದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ. ಇದು ಶರೀರದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಹೃದಯದ ಕೋಣೆಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.
- **ಜೇನುನೊಣ ಕಚ್ಚಿದಾಗ ತುರಿಕೆ ಮತ್ತು ನೋವುಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಜೇನು ನೊಣವು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಅಪಿಟಾಕ್ಸಿನ್ ಎಂಬ ವಿಷವಸ್ತುವನ್ನು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ನೋವು, ತುರಿಕೆ ಮತ್ತು ಊತ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನೋವನ್ನು ಶಮನಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಿಯಂನ್ನು ಸವರುತ್ತಾರೆ.

- **ಕೂದಲುಗಳು ಬೆಳ್ಳಗಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಕೂದಲು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯದಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೆಲಾನಿನ್ ಎಂಬ ವರ್ಣದಿಂದಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಮಗು ಹುಟ್ಟುವ ಮೊದಲೇ ಮೆಲಾನಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಹಾರ್ಮೋನ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು, ದೇಹದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು, ಅನುವಂಶೀಯ ತೊಂದರೆಗಳು, ವಯಸ್ಸು, ವಾಯುಗುಣ ಮುಂತಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಕೂದಲುಗಳು ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

- **ಹಾಲು ಹುಳಿ ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಹಾಲಿನ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾಲು ಹುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಬೇಗ ಮೊಸರಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆ?**

ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬೆಸಿಲಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ 30–35^{0}C ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅವಶ್ಯಕ. ಹಾಗಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಉಷ್ಣಾಂಶವಿರುವುದರಿಂದ ಹಾಲು ನಾಲ್ಕು ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಮೊಸರಾದರೆ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದಾಗಿ ಅದೇ ಹಾಲು 12 ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಮೊಸರಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಬಾಯಾಪ್ಸಿ ಎಂದರೇನು?**

ಜೀವಕೋಶಗಳು/ಅಂಗಾಂಶಗಳ ತೆರೆಯುವುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬಾಯಾಪ್ಸಿ ಎನ್ನುವರು.

- **ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ಬಳಸುವ ಉದ್ದೇಶವೇನು?**

ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ ಆಗಿದ್ದು ವಿವಿಧ ಕಾಯಿಲೆ ಹರಡುವ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲಿಯಂ ನೊಟೆಟಂ ಎಂಬ ಫಂಗೈನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಎಲೆಗಳ ಉಸಿರಾಟ

- ಎಲೆಗಳ ಎಪಿಡರ್ಮೀಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟೋಮೋಟಾ/ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಎಲೆಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ.
- **ಎಲೆಯಿಂದ ಗಿಡ ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ**

ಕಾಡು ಬಸಳೆ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸಾಲುಕಚ್ಚುಗಳಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಕಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಗಿಡವನ್ನು ಈ ಎಲೆಯ ಭಾಗದಿಂದ ಬೆಳೆಯಲಾಗುವುದು.

- **ಮಕ್ಕಳ ಮೂಳೆಗಳು ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಏಕೆ?**

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂಳೆಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಮಕ್ಕಳ ಮೂಳೆಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

- ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
- ಮಾನವನಲ್ಲಿರುವ ಮೂತ್ರದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಲಿಥೋಟ್ರಿಪ್ಸಿ

ಎಂಬ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- **ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ?**
  ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಲೂಸಿಫೆರಸ್ ಎಂಬ ವರ್ಣಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಳಕನ್ನು ಜೈವಿಕ ದೀಪ ಎನ್ನುವರು.
  ಜಿಯೋಟ್ರೋಫಿಸಂ
- ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದನ್ನು ಜಿಯೋಟ್ರೋಫಿಸಂ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- **ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ನನ್ನನ್ನು ಕಡಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನನ್ನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವವರನ್ನು ಕಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?**
  ಕೆಲವರ ದೇಹದ ವಾಸನೆಯು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವರನ್ನು ಕಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರ ದೇಹದ ವಾಸನೆಯು ಸೊಳ್ಳೆಗಳಿಗೆ ಕೆಟ್ಟದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವರನ್ನು ಕಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ.
- ಜಠರದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಅದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಟಮೋಟೋ ಕೆಂಪಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಟಮೋಟೋವು ಹೊಂದಿರುವ ಲೈಕೋಫಿನೆ ಎಂಬ ಕಡು ಕೆಂಪು ಕ್ಯಾರೋಟಿನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾರೋಟಿನಾಯ್ಡ್ ಎಂಬ ವರ್ಣಕ ಹಾಗೂ ಪೈಟೋ ಕೆಮಿಕಲ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಕೆಲವು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- **ತಣ್ಣೀರಿನ ಸ್ನಾನ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಏಕೆ?**
  ತಣ್ಣೀರಿನ ಸ್ನಾನವು ಉತ್ತಮ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಗೆ, ಆ ಚರ್ಮವು ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣಲು, ಕೂದಲು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿರಲು ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತಣ್ಣೀರಿನ ಸ್ನಾನವು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ.
- **ಬಹು ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಅರಿಶಿಣವನ್ನು ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಅರಿಶಿಣವು ಹಲವು ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮುಖಕ್ಕೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಮೊಡವೆಗಳು, ಕಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದ ಸಂಕೋಚನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಕ್ಟಿನ್ ಮತ್ತು ಮಯೋಸಿನ್ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- **ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೆಳ್ಳಿ ಚಮಚದಿಂದ ತಿನ್ನಬಾರದೇಕೆ?**
  ಬೆಳ್ಳಿಯು ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಗಂಧಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಆಗುವುದರಿಂದ ಬೆಳ್ಳಿ ಚಮಚವು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳ್ಳಿ ಚಮಚದಿಂದ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆ ತಿನ್ನುವುದು ಅಪಾಯಕಾರಿ.
- ಹೆಣ್ಣು ಮಗು ಬೇಗ ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಆಕ್ಸಿಟೋಸಿನ್ ಎಂಬ ಚೋದಕ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಅನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ.
- ತಾಯಿಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಹೃದಯವು 21ನೇ ದಿನದಿಂದ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮಾನವನಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಸಾದ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳನ್ನು ಗುಲ್ಮಾ ಎಂಬ ಅಂಗವು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮಾನಸಿಕ ತೊಂದರೆಯ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಕ್ವಿಲೈಸರ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಬಳಸುವರು.
- **ಜೇಡವು ಹೇಗೆ ಬಲೆ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ?**
  ಜೇಡದ 6 ವಿಧದ ರೇಷ್ಮೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬಲೆಯನ್ನು ಎಣೆಯುತ್ತದೆ.
- **ಬ್ರೆಡ್/ಬಿಸ್ಕತ್‌ಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ರುಚಿ ಕಂಡುಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಬ್ರೆಡ್/ಬಿಸ್ಕತ್‌ಗಳು ಪಿಷ್ಟದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು ಬಾಯಿಯ ಲಾಲಾರಸದಲ್ಲಿರುವ ಸಲೈವರಿ ಅಮೈಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವವು ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಎಂಬ ಪಾಲಿಸಕರೈಡನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾಲ್ಟೋಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಬ್ರೆಡ್ & ಬಿಸ್ಕತ್‌ಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಎತ್ತುಗಳ ಕೃತಕ ವೀರ್ಯವನ್ನು ದ್ರವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.
- **ಪಕ್ಷಿಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**
  ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದು ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವುಗಳ ದೇಹಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಭ್ರೂಣವು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿ ಫಲ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಅಪೋಗ್ಯಾಮಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಾಂಶವನ್ನು ಹೀರುವಿಕೆಯಿಂದ ಒಳಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಹೈಗ್ರೋಸ್ಕೋಪಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯಾಸ್ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಮಿಶ್ರ ಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ನಾಳ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳಗಳ ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

1. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Space Technology)

- ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು 1962ರಲ್ಲಿ ಕೇರಳದ ತಿರುವನಂತಪುರದಲ್ಲಿ **ಥುಂಬಾ ರಾಕೆಟ್** ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಭದ್ರ ತಳಪಾಯವನ್ನು ಡಾ.ವಿಕ್ರಮ್‌ಸಾರಾಬಾಯಿ ಅವರು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಹಾಗಾಗಿ ಇವರನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹಾ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪರೇಷೆ ಪಡೆದಿದ್ದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಆಯೋಗ ಮತ್ತು **ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಇಲಾಖೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ನಂತರ, ಹಾಗಾಗಿ 70 ರ ದಶಕವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪರ್ವಕಾಲವಾಗಿದ್ದು** ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆರ್ಯಭಟ, ಭಾಸ್ಕರ್, ರೋಹಿಣಿ, ಆಪಲ್‌ನಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿ ಬಿಡಲಾಯಿತು. ಹಾಗೆಯೇ 1980 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಸ್ವದೇಶಿ ನಿರ್ಮಿತ ಉಡಾವಣಾ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಗುರಿಯೆಡೆಗೆ ಭಾರತವು ಹೆಜ್ಜೆ ಹಾಕಿತು.
- ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಭಾರತವು ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾದ ಇನ್ಸಾಟ್ ಸರಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿತು. ನಂತರ 1990 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ **ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.** ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹಕದಿಂದ ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಇಂಬು ನೀಡುವಂತೆ ಭೂಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿತು. ಆ ಮೂಲಕ ಭಾರತವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ನಂತರ **ಜಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ** ಉಡಾವಣಾ ನೌಕೆಯಿಂದ ಭಾರತವು ಭಾರವಾದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಬಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು ಮತ್ತು ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್ ಇಂಜಿನ್‌ನನ್ನು ದೇಶೀಯವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ ಜಗತ್ತಿನ ಕೆಲವೇ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಭಾರತವು ಸೇರಿತು.

ಕಕ್ಷೆಯ ವಿಧಗಳು

1. **ಭೂ ಹತ್ತಿರ ಕಕ್ಷೆ:– (NEO)**

- ಈ ಕಕ್ಷೆಯು ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 400 ಕಿ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಇಲ್ಲಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವುದರಿಂದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಮೊದಲ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವೆಂದರೆ 1957ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಹಾರಿಬಿಟ್ಟ ಉಪಗ್ರಹ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್ ಆಗಿದೆ. ಭಾರತವು ಈ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಆರ್ಯಭಟ, ಭಾಸ್ಕರ್, ರೋಹಿಣಿಯನ್ನು ಹಾರಿಬಿಟ್ಟಿದೆ.

2. **ಭೂ ನೀಚ ಕಕ್ಷೆ:– (LEO)**

- ಇದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆಯಾಗಿದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ 900 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಕಕ್ಷೆಗೆ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

3. **ಭೂ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆ:– (GSO)**

- ಭೂಮಿಯ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನಿಂದ 36 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇಸ್ರೋ (ISRO)

ಭಾರತೀಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಹೋಮಿ ಜಹಂಗೀರ್ ಬಾಬಾ ಮತ್ತು ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಬಾಯಿ ಅವರ ದೂರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 1969 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು. ಇದು ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕತೆ, ಸಮಗ್ರತೆ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಮುನ್ನಡೆಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಶಾಂತಿಯುತ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಇಲಾಖೆ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಸ್ರೋದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯಗಳು

- ಇಸ್ರೋದ ದೂರ ಮಾಪನ ಆಜ್ಞೆ ಮತ್ತು ಪಥ ಹಿಂಬಾಲಕ ಜಾಲ. (ISTRAC) ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಕಛೇರಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿದೆ.
- ಉಪಗ್ರಹ ಮುಖ ಮಾಡಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವ ಸೆನ್ಸಾರ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಲ್ಲಿ LIAS ಕೇಂದ್ರ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿದೆ.
- ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವ ಅತಿ ಪುಟ್ಟ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ LPSC (Liquid Propulsion system centre) ಕೇಂದ್ರ **ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿದೆ.**
- ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮುಖ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ– **ಹಾಸನ.** (ಎಮ್.ಸಿ.ಎಫ್)
- ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರ – **ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾ** (ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ)
- ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರ– **ತಿರುವನಂತಪುರ** ಕೇರಳ.
- ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕ್ಯಾಮರಾ, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಂಡರ್, ಅನ್ವಯಿಕ ಸಾಧನಗಳ ಅಭಿವೃದಿ ಕೇಂದ್ರ–ಎಸ್.ಎ.ಎ.ಸಿ. ಅಹಮದಾಬಾದ್.

ಇಸ್ರೋದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು

ಕೇಂದ್ರಗಳು ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳು	ಅಂಗ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು
ತಿರುವನಂತಪುರಂ	ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ, ವಿಕ್ರಂಸಾರಾಬಾಯಿ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ, ಥುಂಬಾ ಈಕ್ವೆಟೋರಿಯಲ್ ರಾಕೆಟ್ ಲಾಂಚಿಂಗ್ ಸ್ಟೇಷನ್, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ರಿಮೋಟ್ ಸೆನ್ಸಿಂಗ್, ಇಸ್ರೋ ಇನರ್ಷಿಯಲ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ ಯೂನಿಟ್.
ಬೆಂಗಳೂರು	ಇಂಡಿಯನ್ ಡೀಪ್ ಸ್ಪೇಸ್ ನೆಟ್‌ವರ್ಕ್, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಆಸ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಕ್ಸ್, ಅಂತರಿಕ್ಸ್ ಕಾರ್ಪೋರೇಷನ್, ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ರೀಸರ್ಚ್ ಆರ್ಗನೈಸೇಷನ್, ಟೆಲಿಮೆಟ್ರಿ ಟ್ರಾಕಿಂಗ್ ಅಂಡ್ ಕಮಾಂಡ್ ನೆಟ್‌ವರ್ಕ್, ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಸೈನ್ಸ್ ಡಾಟಾ ಸೆಂಟರ್,
ಹಾಸನ	ಮಾಸ್ಟರ್ ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಪೆಸಿಲಿಟಿ
ಅಹಮದಬಾದ್ (ಗುಜರಾತ್)	ಭೌತಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ, ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್ ಅಂಡ್ ಎಜ್ಯುಕೇಷನಲ್ ಕಮ್ಯುನಿಕೇಷನ್ ಯೂನಿಟ್, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅನ್ವಯಿಕ ಕೇಂದ್ರ,
ಹೈದರಾಬಾದ್	ಇಂಡಿಯನ್ ರಿಮೋಟ್ ಸೆನ್ಸಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್.
ಪುಣೆ (ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ)	ಇಂಟರ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿ ಅಂಡ್ ಅಸ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಕ್ಸ್.
ಚಂಡಿಗಢ	ಸೆಮಿ ಕಂಡಕ್ಟರ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ
ಒರಿಸ್ಸಾ	ಬಾಲಸೂರ್ ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರ.
ಭೂಪಾಲ್	ಇನ್ಸಾಟ್ ಮಾಸ್ಟರ್ ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಪೆಸಿಲಿಟಿ
ಶಿಲ್ಲಾಂಗ್	ಈಶಾನ್ಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅನ್ವಯಿಕ ಕೇಂದ್ರ
ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟಾ	ಸತೀಶ್ ಧವನ್ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ
ಲಡಾಕ್‌ನ (ಆನ್ಲೆ)	ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ

ಇಸ್ರೋದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರುಗಳು

1) **ವಿಕ್ರಂಸಾರಾಬಾಯಿ:-** ಇವರನ್ನು 'ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವರು 1969 ರಿಂದ 1971 ರ ವರೆಗೆ ಇಸ್ರೋದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು 1971 ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ ನಲ್ಲಿ ನಿಧನರಾದರು. ಅವರ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಥುಂಬಾ ಈಕ್ವೆಟೋರಿಯಲ್ ರಾಕೆಟ್ ಲಾಂಚಿಂಗ್ ಸ್ಟೇಷನ್‌ನನ್ನು ವಿಕ್ರಂಸಾರಾಬಾಯಿ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಕೇಂದ್ರವೆಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

2) **ಎಂ.ಜಿ.ಕೆ.ಮೆನನ್:-** ಇವರು 1972 ರಲ್ಲಿ 9 ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಇಸ್ರೋದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು. ಇವರು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದವರು.

3) **ಸತೀಶ್ ಧವನ್:-** ಇವರು ಅತಿ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು ಅಂದರೆ 1972 ರಿಂದ 1984 ರವರೆಗೆ. ಇವರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೋದ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ ಆರ್ಯಭಟವನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವರನ್ನು Father Of Experimental Fluid Dynamics ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇವರ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟಾ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಇವರ ಹೆಸರನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ.

4) **ಯು.ಆರ್.ರಾವ್:-** ಇವರು ಮೂಲತಃ ಕರ್ನಾಟಕದವರಾಗಿದ್ದು 1984 ರಿಂದ 1994 ರವರೆಗೆ ಇಸ್ರೋದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು. ಹಾಗೆಯೇ ಇಸ್ರೋದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕಾರ್ಪೋರೇಷನ್ ಮೊದಲ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು.

5) **ಡಾ.ಕೆ.ಕಸ್ತೂರಿ ರಂಗನ್ :-** ಇವರು 1994 ರಿಂದ 2003 ರವರೆಗೆ ಇಸ್ರೋದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು. ಹಾಗೆಯೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ, ಕರ್ನಾಟಕದ ಜ್ಞಾನ ಆಯೋಗದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ.

6) **ಜಿ.ಮಾಧವ ನಾಯರ್ :-** ಇವರು ಮೂಲತಃ ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿಯವರಾಗಿದ್ದು 2003 ರಿಂದ 2009 ರ ವರೆಗೆ ಇಸ್ರೋದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು. ಹಾಗೆಯೇ ಚಂದ್ರಯಾನ-1 ರ ರುವಾರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ವೀಡನ್‌ನ ಸ್ಟಾಕ್ ಹೋಮ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ ಅಕಾಡಮಿ ಆಫ್ ಏರೋನಾಟಿಕ್ಸ್ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ 2009 ರಲ್ಲಿ ನೇಮಕಗೊಂಡಿದ್ದರು.

7) **ಕೆ.ರಾಧಾಕೃಷ್ಣನ್:-** ಇವರು ಮೂಲತಃ ಕೇರಳದವರಾಗಿದ್ದು 2009 ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಿಂದ 2014 ಡಿಸೆಂಬರ್ ವರೆಗೆ ಇಸ್ರೋದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು. ಇವರು ಮಂಗಳಯಾನ, ಚಂದ್ರಯಾನ-2 ಯೋಜನೆಯ ಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದರು.

8) **ಕಿರಣ್‌ಕುಮಾರ್ :-** ಇವರು ಮೂಲತಃ ಕರ್ನಾಟಕದ ಹಾಸನ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಆಲೂರಿನವರು ಇವರು 2015 ಜನವರಿ 12 ರಿಂದ ಇಸ್ರೋದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಮಂಗಳಯಾನ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಯಾನ-1 ರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದರು ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಮೊದಲು ಅಹಮದಾಬಾದ್‌ನ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅನ್ವಯಿಕ ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದರು.

ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟ

- ಭಾರತದ ಏಕೈಕ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ತಾಣವಾಗಿದ್ದು ಇದು ಚೆನ್ನೈನಿಂದ 100 ಕಿ.ಮೀ. ಉತ್ತರಕ್ಕಿದ್ದು ಬಂಗಾಳಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ದ್ವೀಪದಿಂದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ಭಾರತದ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು ಮೇಲೇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಆಂದ್ರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಭಾರತದ ಪ್ರಮುಖ ಭೂ ಭಾಗದಿಂದ ಪುಲಿಕಾಟ್ ಸರೋವರ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದೆ.
- ಇದನ್ನು ಸತೀಶ್ ಧವನ್‌ರವರ ನಿಧನದ ನಂತರ ಅವರ

ಜ್ಞಾಪಕಾರ್ಥವಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ 2002ರಲ್ಲಿ Sathish Dhavan Sri Harikota High Alltitude Range ಎಂದು ನಾಮಕರಣವಾಯಿತು.

- ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಅನ್ವೇಷಕ ರಾಕೆಟ್ ರೋಹಿಣಿ ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ಉಡಾವಣೆಯಾಯಿತು. ಹಾಗೆಯೇ ಇಸ್ರೋದ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳಾದ ಎ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ, ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ, ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ ಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿತು.

ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು

1. ರಾಕೆಟ್ ಹಂತಗಳನ್ನು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವ ಕೇಂದ್ರ
2. ಘನ ಇಂಧನ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಬೃಹತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
3. ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಯಾನಕ್ಕೆ ಸಿದ್ದಗೊಳಿಸುವ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
4. ದೊಡ್ಡ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಉಡಾವಣಾ ವೇದಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಇಸ್ರೋದ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು

- ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಇಸ್ರೋ 4 ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ್ದು ಇದರ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ತಿರುವನಂತಪುರದ ವಿಕ್ರಂಸಾರಾಬಾಯಿ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾದಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ವಿಧಗಳು:-SLV
(Satellite Launching Vehicle)

- ಇದು ಭಾರತದ ಪ್ರಥಮ ಸ್ವದೇಶಿ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ 4 ಹಂತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಘನ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರ ಹೊರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 40 ರಿಂದ 50 ಕೆ.ಜಿ. ಇದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ.
- 1979ರಲ್ಲಿ ಆಗಸ್ಟ್ 10 ರಂದು SLV ಉಡಾವಣೆ ವಿಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ 1980 ಜುಲೈ 18 ರಂದು SLV ನೌಕೆಯಿಂದ ರೋಹಿಣಿ ಆರ್.ಎಸ್-1 ಅನ್ನು ಭೂ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿತು.
- **ASLV (Agumented Satellite Launching Vehicle)** ವರ್ಧಿತ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ
- ಇದು ಭಾರತದ ಎರಡನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್ ಆಗಿದ್ದು 23 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ, 40 ಟನ್ ತೂಕವಿತ್ತು. ಇದರ ಮೊದಲ ಯಾನ 1987 ಮಾರ್ಚ್ 24ರಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾಯಿತು. ನಂತರ **ASLV** D-2ರಲ್ಲಿ ವಿಫಲ ನಂತರ 1992ರಲ್ಲಿ **ಸ್ರಾಸ್ - C** ಯನ್ನು **ASLV** ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿತು.
- **PSLV (Polar Satellite Launching Vehicle)** **ಧ್ರುವೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ**
- ಇದು ಭಾರತದ ಮೂರನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ರಾಕೆಟ್ ಆಗಿದ್ದು 44.4 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಹೊಂದಿದ್ದು, 294 ಕೆ.ಜಿ ತೂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು 4 ಹಂತಗಳ ರಾಕೆಟ್ ಆಗಿದ್ದು 1 ಮತ್ತು 3 ನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಘನ ನೋದನಾಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ 2 ಮತ್ತು 4 ನೇ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ನೋದನಾ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸುಮಾರು ಸಾವಿರ ಕೆ.ಜಿ ತೂಕದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು 900 ಕಿ.ಮೀ.ಎತ್ತರದ ಸೌರ **ಮೇಳೆಯೇಕ** ಕಕ್ಷೆಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಹಾರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ. ಹಾಗೂ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಭೂ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇದರ ಮೊದಲ ಯಾನ **1993ರಲ್ಲಿ ಐ.ಆರ್.ಎಸ್. 1**ಇ ಯನ್ನು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಲು ವಿಫಲವಾಯಿತು. IRS -P2 ವನ್ನು PSLV-D2 ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿತು.

GSLV(Geo-Stationary Satellite Launching Vehicle) **ಭೂ ಸ್ಥಿರ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ**

- ಸುಮಾರು 2 ಸಾವಿರ ಕೆ.ಜಿ.ಗೂ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟ ತೂಕದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಭೂಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಉಡಾಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್ ರಾಕೆಟ್ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ ಸ್ವದೇಶಿ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನವಾಗಿದೆ. ಇದು 49 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ 3.4 ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸ 114 ಟನ್ ತೂಕ ಹೊಂದಿರುವ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನವಾಗಿದೆ.
- **GSLV** ಯು 3 ಹಂತದ ರಾಕೆಟ್ ಆಗಿದ್ದು ಒಂದನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಘನ ನೋದನಾಕಾರಿ 2ನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ನೋದನಾಕಾರಿ 3 ನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್ ಇಂಜಿನ್ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದುವರೆಗೆ ಇಸ್ರೋ 6 **GSLV** ಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿದೆ. ಅದರ ಮೊದಲ ಯಾನ 2001ರಲ್ಲಿ ಜಿ-ಸ್ಯಾಟ್ 1 ನ್ನು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಲು ವಿಫಲವಾಯಿತು. 2003ರಲ್ಲಿ ಜಿ-ಸ್ಯಾಟ್ 2 ನ್ನು **GSLV-** D2 ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿತು.

ಉಪಗ್ರಹದ ಪ್ರಕಾರಗಳು / ವಿಧಗಳು

- **ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ**:- ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತಿರುವ ಯಾವುದೇ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೃತಕ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.
- **ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು**:-ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಾಂತ ಸಂಪರ್ಕ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿರುವ ಸಾಧನವೇ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ. ಒಂದು ಭೂ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ಭೂ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಭೂ ಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ 36 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಉಪಗ್ರಹದ ನೆರವಿನಿಂದ ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್, ಇ-ಮೇಲ್, ವೀಡಿಯೋ ಕಾನ್‌ಫರೆನ್ಸಿಂಗ್, ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮುಂತಾದ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಉದಾ:- ರಷ್ಯಾದ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್ -1 ಭಾರತದ ಆರ್ಯಭಟ, ರಷ್ಯಾದ ಸ್ಪುಡ್‌ಸ್ಯಾಟ್, ಟರ್ಕಿ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ತುರ್ಕ್‌ಸ್ಯಾಟ್-1ಬಿ.

ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹ

- ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹಗಲು ರಾತ್ರಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ

ಆ ಮೂಲಕ ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ನೆರವನ್ನು ನೀಡುವ ಕೃತಕ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೊದಲ ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹವೆಂದರೆ ಟೈರೋಸ್–1 ಇದನ್ನು ಯು.ಎಸ್.ಎ. 1960ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿತು.

ಉದಾ:– ಜಪಾನ್‌ನ – ಹಿಮವಾರಿ, ಯುರೋಪ್‌ನ– ಮೀಟಿಯೋಸ್ಯಾಟ್, ರಷ್ಯಾದ–ಮೀಟಿಯೋರ, ಭಾರತದ– ಮೆಟಸ್ಯಾಟ್–1 (ಕಲ್ಪನಾ–1), ಮೆಟಸ್ಯಾಟ್–2 (ಕಲ್ಪನಾ–2)

ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕ್ಯಾಮರಾ ಅಥವಾ ವಿಶೇಷ ರೇಡಾರ್ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಭೂಮಿಯ ಸ್ಫುಟವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಉದಾ:– ಭಾರತದ– ಐ.ಆರ್.ಎಸ್.ಸರಣಿ, ಅಮೇರಿಕಾದ– ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಯಾಟ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ– ಸ್ಪ್ಯಾಟ್, ರಷ್ಯಾದ–ರಿಸೋರ್ಸ್.

ಯಾನ ನಿರ್ವಹಣಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ಪ್ರಯಾಣಿಕನೊಬ್ಬನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ನೆರವಿಗೆ ಬರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳೇ ಯಾನ ನಿರ್ವಹಣಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ಇವುಗಳು ಸಾಗರ, ಸಮುದ್ರ, ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಿಹರಿಸುತ್ತಿರುವವರಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಉದಾ:– ಭಾರತದ ಐ.ಆರ್.ಎನ್.ಎಸ್.ಎಸ್.–1ಎ, ಚೀನಾದ–ಬಿಯೆಡಾ, ಇಂಗ್ಲೇಡ್‌ನ– ಟಾಮ್‌ಟಾಮ್‌ಎಕ್ಸ್‌ಎಲ್.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ವಾತಾವರಣ, ಗ್ರಹಗಳು, ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಸೌರವ್ಯೂಹ, ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ:– ಭಾರತದ ಸ್ರಾಸ್ಸ್–1 ಮತ್ತು ಸ್ರಾಸ್ಸ್– C2, ಮತ್ತು ಐ.ಆರ್.ಎಸ್.ಪಿ3, ಯು.ಎಸ್.ಎ ಎಕ್ಸ್–ಪ್ಲೋರರ್.

ಗೂಢಾಚಾರ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ಸೇವಾ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ನೆರವನ್ನು ನೀಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ:– ಭಾರತದ ಜಿ– ಸ್ಯಾಟ್, ಜರ್ಮನಿಯ– ಸ್ಯಾರ್‌ಲ್ಯೂಬಿ, ರಷ್ಯಾದ– ಕೋಸ್‌ಮೆಸ್.

ಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿನ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ತೊಂದರೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕುವ ವಿಮಾನಗಳು ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಪೂರ್ವ ನಿರ್ಧರಿತ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ:–ಯು.ಎಸ್.ಎ.ಯ ಕ್ರೂಸ್‌ಪಾಸ್, ಸರ್‌ಸ್ಯಾಟ್.

ದೂರ ಪ್ರಸಾರಕ / ನೇರ ಪ್ರಸಾರಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ಒಂದು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಇರುವ ಕೇಬಲ್ ಅಥವಾ ದೂರದರ್ಶನ ಮರು ಪ್ರಸಾರ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ:– ಜಪಾನ್‌ನ –Sky Perfect, ಇರಾನ್‌ನ–IRIB, ಭಾರತದ – DTH- INSAT.

INSAT (ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್):–

- ಇದು ಭಾರತದ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ ಉಪಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿದ್ದು, ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಡಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಆರ್ಥಿಕ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ತ್ವರಿತ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕತೆ ಹಾಗೂ ಸಮಗ್ರತೆಗೆ ನೀಡಿರುವ ಕೊಡುಗೆ ಅಪಾರವಾಗಿದೆ.
- 1970ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ರೂಪುರೇಷೆಯು 36,000 ಕಿ.ಮೀ ಎತ್ತರದ ಭೂಸ್ಥಾಯಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಡುವ ಆ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಯು.ಎಸ್.ಎ. ಫೋರ್ಡ್ ಏರೋಸ್ಪೇಸ್‌ಗೆ ವಹಿಸಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ.
- ವಿದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–1 ಸರಣಿಯ 4 ಉಪಗ್ರಹಗಳು ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ, ದೂರದರ್ಶನ ಪ್ರಕಾರ ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಬಲ್ಲ ವಿವಿದ್ದೋದ್ದೇಶ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ.

ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ ಸರಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

- ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–1ಎ ಯಿಂದ 1–ಡಿ ವರೆಗಿನ 4 ಉಪಗ್ರಹ ಸರಣಿಗಳಿವೆ.

1. **ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 1–ಎ–** 1982ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ ಆದರೆ ವಿಫಲ
2. **ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 1–ಬಿ** – 1983ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ
3. **ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–1–ಸಿ** – 1988ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ ಆದರೆ ವಿಫಲ
4. **ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 1–ಡಿ–** 1990ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ ಸಫಲ.

- ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 2ನೇ ಸರಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು 2ಎ ನಿಂದ 2–ಇವರೆಗೆ 5 ಉಪಗ್ರಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಉಪಗ್ರಗಳು ಸ್ವದೇಶಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದವುಗಳು. ಇದನ್ನು ಇಸ್ರಾಕ್ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದೆ. 1) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–2ಎ 1992, 2)ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–2ಬಿ 1993, 3) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–1995, 4) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–2ಡಿ 1995, 5) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–2ಇ 1999 ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–2ಡಿ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಇತರೆ ಎಲ್ಲಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿವೆ. ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 2ಡಿ ಬದಲಿಗೆ ಅರಬ್ ಸಮೂಹದ ಅರಬ್ ಸ್ಯಾಟ್ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–2ಡಿಟಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು.

ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 3ನೇ ಸರಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು:– 3 ಎ ನಿಂದ 3ಡಿ ವರೆಗೆ

1) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–3ಎ (2003), 2). ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–3ಬಿ (2000), 3) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–3ಸಿ (2002), 4) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–3ಇ (2003) ಈ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 3ಡಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹವಾಮಾನ ಮಾಹಿತಿಗೆಂದೇ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಹಾಗೆಯೇ ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 3ಬಿಯನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೂರಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಉಳಿದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ.

- ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 4ನೇ ಸರಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು:– 4 ಎ ನಿಂದ 4ಜಿ ವರೆಗೆ ಇವೆ.

1) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–4ಎ (2005) ಅಕ್ಟೋಬರ್, ಡಿ.ಟಿ.ಹೆಚ್ ಸೇವೆ. 2) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–4ಬಿ (2007), 3) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–4ಸಿ (2007)

ವಿಫಲ, ನಂತರ 4) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 4ಸಿ.ಆರ್. ಉಡಾವಣೆ. 5) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–4ಡಿ (2010) ವಿಫಲ. 6) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 4ಜಿ. (2011)

- ಈ ಸರಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿ ಉಂಟಾಗಿ ಡಿ.ಟಿ.ಹೆಚ್ ಸೇವೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ ಸರಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ದೂರದರ್ಶನ, ಹವಾಮಾನ, ಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಜಾಗತಿಕ ಸ್ಥಾನ ನಿರ್ಧಾರಣೆ, ಶಿಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪ್ರಸಾರ, ಖನಿಜ ಪತ್ತೆ, ನೀರಾವರಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ, ಘಟನೆ ಪ್ರದೇಶ ನೇರ ಸುದ್ದಿ ಪ್ರಸಾರ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳು.

ದೂರಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

- ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಘಟನೆಯೊಂದರ ಜೊತೆ ಜೊತೆ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕವಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳದೆ ಇದ್ದರೂ ದೂರದಿಂದಲೇ ಅದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದೇ ದೂರ ಸಂವೇದನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕ್ಯಾಮರಾ ಅಥವಾ ವಿಶೇಷ ರೇಡಾರ್ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಭೂಮಿಯ ಸ್ಫುಟವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳೇ ದೂರಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು.
- ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಸೌರಮೇಳಕ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 600 ರಿಂದ 1000 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಧೀರ್ಘಕಾಲ ಭೂಮಿಯ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಲ್ಲದಂತೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಈ ಕಕ್ಷೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ.
- ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಯಾಟ್–1ಅನ್ನು 1972ರಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಇಂದು ರಷ್ಯಾ ರಿಸೋರ್ಸ್, ಯೂರೋಪ್‌ನ ಇ.ಆರ್.ಎಸ್. ಜಪಾನ್‌ನ ಜೆ.ಇ.ಆರ್.ಎಸ್. ಕೆನಡಾದ ರೇಡಾರ್‌ಸ್ಯಾಟ್ ಹಾಗೂ ಭಾರತದ ಐ.ಆರ್.ಎಸ್ ಸರಣಿಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿರುವ ದೂರಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ.
- 1970ರ ದಶಕದ ನಂತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಐಆರ್‌ಎಸ್ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಭಾಸ್ಕರ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣೆ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

1. ಐಆರ್‌ಎಸ್–1ಎ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು 1988ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಚ್ 17ರಂದು ರಷ್ಯಾದ ವಸ್ತೋಕ್ ರಾಕೆಟ್‌ನಿಂದ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡುವುದರೊಂದಿಗೆ ಐ ಆರ್ ಎಸ್ ಸರಣಿ ಪ್ರಾರಂಭ.
2. ಐಆರ್‌ಎಸ್–1ಬಿ (1991)
3. ಐಆರ್‌ಎಸ್–1ಸಿ (1996)
4. ಐಆರ್‌ಎಸ್–ಪಿ3 ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಪಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ ಉಡಾವಣೆ ವಾಹನದಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು.

ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಪಕ್ಷಿ ನೋಟ

ಉಪಗ್ರಹ	ಉಡಾವಣೆ ದಿನಾಂಕ	ತೂಕ (ಕೆ.ಜಿ)	ಉಡಾವಣಾ ಸ್ಥಳ	ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ	ಉದ್ದೇಶ/ಗುರಿ
ಆರ್ಯಭಟ	19–4– 1975	360	R.R.L.S	(USSR)	I.C.R ವೈಜ್ಞಾನಿಕ (ಸಫಲ)
ಭಾಸ್ಕರ	07–6–1979	442	R.R.L.S	(USSR)	I.C.R ಭೂವೀಕ್ಷಣೆ(ಸಫಲ)
ರೋಹಿಣಿ RS–1	10–8–1979	35	R.L.C (sri Harikota)	S.L.V-3	ಭೂ ವೀಕ್ಷಣೆ
ರೋಹಿಣಿ RS–2	18–7–1980	35	R.L.C (sri Harikota)	S.L.V-3	ಭೂ ವೀಕ್ಷಣೆ
ರೋಹಿಣಿ RSD-1	31–5–1981	38	R.L.C (sri Harikota)	S.L.V-3	ವೈಜ್ಞಾನಿಕ
ಆ್ಯಪಲ್	19–6–1981	670	E.R.L.S(kourou)	Ariane-1	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ಭಾಸ್ಕರ–2	20–11–1981	436	R.R.L.S	(USSR)	I.C.R ಭೂ ವೀಕ್ಷಣೆ(ಸಫಲ)
ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–1A	10–04–1982	1160	A.R.L.S (USA)	Delta-3910	ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ(ಸಫಲ)
ರೋಹಿಣಿ RSD-2	17–04–1983	41	R.L.C (sri Harikota)	S.L.V-3	ವೈಜ್ಞಾನಿಕ(ಸಫಲ)
ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್–1B	30–08–1993	1193	K.S.C (USA)	Shuttle(Pam-d)	ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ(ಸಫಲ)
ಸ್ರಾಸ್ –1	24–03–1987	150	R.L.C (sri Harikota)	A.S.L.V-D1	ದೂರ ಸಂವೇದಿ
I.R.S-1A	17–03–1988	980	R.S.S. (Baikanour)	Vostok	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಸ್ರಾಸ್ –2	13–07–1988	150	R.L.C (sri Harikota)	A.S.L.V-D2	ದೂರ ಸಂವೇದಿ
ಇನ್ಸಾಟ್– 1C	21–07–1988		E.R.L.S(kourou)	Ariane-3	ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ
ಇನ್ಸಾಟ್– 1D	12–06–1990	650	K.S.C (USA)	Delta-4925	ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ
I.R.S-1B	29–08–1991	981	R.S.S. (Baikanour	Vostok	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಸ್ರಾಸ್–C1	20–05–1992	106	R.L.C (sri Harikota)	A.S.L.V-D3	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 2A	10–07–1992	1416	E.R.L.S(kourou)	Ariane	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 2B	23–07–1993	1906	E.R.L.S(kourou)	Ariane	ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ
I.R.S-1E	20–09–1993	850	R.L.C (sri Harikota)	P.S.L.V-D1	ದೂರ ಸಂವೇದಿ

ಸ್ರಾಸ್–C2	04–05–1994	113	R.L.C (sri Harikota)	A.S.L.V-D4	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
I.R.S-P2	15–10–1994	870	R.L.C (sri Harikota)	P.S.L.V-D2	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 2C	07–12–1995	2050	E.R.L.S(kourou)	Ariane	ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ(ಸಫಲ)
I.R.S-1C	29–12–1995	1250	B.L.S (Kazakhstan)	Molniya	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
I.R.S-P3	21–03–1996	930	R.L.C (sri Harikota)	P.S.L.V-D3	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 2D	04–06–1997	2070	E.R.L.S(kourou)	Ariane-4	ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ(ಸಫಲ)
I.R.S-1D	29–09–1997	1200	R.L.C (sri Harikota)	P.S.L.V-C1	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 2E	03–04–1999	2550	E.R.L.S(kourou)	Ariane-42P	ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ(ಸಫಲ)
I.R.S-P4	26–05–1999	–	R.L.C (sri Harikota)	P.S.L.V-C2	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 3B	22–03–2000	2070	E.R.L.S(kourou)	Ariane-5G	–
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–1	18–04–2001	1540	S.H.A.R (Andhrapradesh)	G.S.L.V-D1	ವಾಣಿಜ್ಯ ಸಂಪರ್ಕ(ಸಫಲ)
TES	22–10–2001	1109	S.H.A.R (Andhrapradesh)	P.S.L.V-C3	ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಗ(ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 3C	24–01–2002	–	E.R.L.S(kourou)	Ariane-4	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
METSAT	12–09–2002	1060	S.H.A.R (Andhrapradesh)	P.S.L.V-C4	ಹವಾಮಾನ
ಇನ್ಸಾಟ್– 3A	10–04–2003	2958	A.L.S.C (Kourou)	Ariane-5G	ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ, (ಸಫಲ)
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–2	08–05–2003	1800	S.H.A.R (Andhrapradesh)	G.S.L.V-2	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 3E	28–9–2003	2795	Kourou	Ariane-5G	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸ್ಯಾಟ್–1	17–10–2003	1360	S.H.A.R (Andhrapradesh)	G.S.L.V-2	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಎಜುಸ್ಯಾಟ್	20–9–2004	1950	S.H.A.R (Andhrapradesh)	G.S.L.V-F01	ಶಿಕ್ಷಣ (ಸಫಲ)
ಕಾರ್ಟೋಸ್ಯಾಟ್–1	05–5–2005	1560	S.S.C. (Sri Harikoti)	P.S.L.V-C6	ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಕೆ(ಸಫಲ)
Hamsat	05–5–2005	–	S.S.C. (Sri Harikoti)	P.S.L.V-C6	ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕ(ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 4A	22–12–2005	3080	Kourou	Ariane	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ಇನ್ಸಾಟ್– 4C	10–07–2006	2168	S.S.C. (Sri Harikota)	G.S.L.V-F02	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
ಇನ್ಸಾಟ್– 4B	21–03–2007	3025	Arianespaces(Ariane)	5-ECA	ಡಿ.ಟಿ.ಎಚ್ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
ಇನ್ಸಾಟ್– 4CR	02–9–2007	2130	S.S.C. (Sri Harikota)	G.S.L.V-F04	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ಕಾರ್ಟೋಸ್ಯಾಟ್–2A	690	–	S.H.A.R (Andhra Pradesh)	P.S.L.V-C9	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
IMS-1(Twsat)	28–4–2008	83	S.H.A.R (Andhra Pradesh)	P.S.L.V-C9	ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪಗ್ರಹ
ಚಂದ್ರಯಾನ–1	22–10–2008	1380	S.D.S.C, S.H.A.R	P.S.L.V-C11	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ರೀಸ್ಯಾಟ್–2	20–4–2009	300	S.D.S.C, S.H.A.R	P.S.L.V-C12	ರೇಡಾರ್ ಇಮೇಜಿಂಗ್ ಉಪಗ್ರಹ
ಅನುಸ್ಯಾಟ್	20–4–2009	40	S.D.S.C, S.H.A.R	P.S.L.V-C12	ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಉಪಗ್ರಹ
ಓಸಿಯನ್ ಸ್ಯಾಟ್–2	23–9–2009	960	S.H.A.R (Andhrapradesh)	P.S.L.V-C14	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–4	15–4–2010	2180	S.H.A.R(Andrapradesh)	G.S.L.V-D4	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ಕಾರ್ಟೋಸ್ಯಾಟ್–2B	12–7–2010	694	S.H.A.R (Andhrapradesh)	P.S.L.V-C15	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–5P	25–12–2010	2310	S.D.S.C, S.H.A.R(Andrapradesh)	G.S.L.V-F06	ಸಿಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಂಪರ್ಕ
ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸ್ಯಾಟ್–2	20–4–2011	1206	S.H.A.R (Andrapradesh)	P.S.L.V-C16	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–8/ ಇನ್ಸಾಟ್– 4G	21–5–2011	3093	Kourou	Ariane -5	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–12	15–7–2011	1410	S.H.A.R (Andhrapradesh)	P.S.L.V-C17	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ಮೇಘಟ್ರೋಫಿಕ್ಸ್	12–10–2011	1000	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh)	P.S.L.V-C18	ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆ
ರೀಸ್ಯಾಟ್–1	26–4–2012	1858	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh)	P.S.L.V-C19	ದೂರ ಸಂವೇದಿ (ಸಫಲ)
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–10	29–9–2012	3400	Kourou	Ariane -5	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
ಸರಳ್	25–2–2013	407	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh)	P.S.L.V-C20	ಭೂ ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆ
ಇನ್ಸಾಟ್– 3D	26–7–2013	2026	Kourou	Ariane -5	ಹವಾಮಾನ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–07	30–8–2013	–	Kourou	Ariane -5	ಭೂ ಗರ್ಭ ವೀಕ್ಷಣೆ

ಮಂಗಳಯಾನ	05–11–2013	13050	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh)	P.S.L.V-C25	ಮಾರ್ಸ್ ಮಿಷನ್
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–14	05–1–2014	1982	S.H.A.R(Andhrapradesh	G.S.L.V-D5	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
IRNSS-1B	04–4–.:14	1432	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh	P.S.L.V-C24	ನ್ಯಾವಿಗೇಷನ್ ಉಪಗ್ರಹ
5 ವಿದೇಶಿಯ ಉಪಗ್ರಹ	30–6–2014	–	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh	P.S.L.V-C23	ಸಫಲವಾದವು
IRNSS-1C	16–10–2014	1425	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh	P.S.L.V-C26	ನ್ಯಾವಿಗೇಷನ್ ಉಪಗ್ರಹ
ಜಿ–ಸ್ಯಾಟ್–16	07–12–2014	3182	Kourou(French Guiana)	Ariane -5	ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(ಸಫಲ)
IRNSS-1D	20–3–2015	1425	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh	P.S.L.V-C27	ನ್ಯಾವಿಗೇಷನ್ ಉಪಗ್ರಹ
IRNSS-1E	20–1–2016	–	S.D.S.C, S.H.A.R(Andhrapradesh	P.S.L.V-C31	ನ್ಯಾವಿಗೇಷನ್ ಉಪಗ್ರಹ

ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪಗಳು:-

- R.R.L.S:- Russian Rocket Launching Station(Cosmodronme)
- R.I.S :- Radar Imaging Satellite
- R.L.C :- Rocket Launching centre (Andra Pradesh)
- E.R.L.S :- European Rocket Launching station. (Kourou) French Guiana
- A.R.L.S :- American Rocket Launching Station (Cape canaveral)
- K.S.C:- Kennedy space centre (Cape canaveral)
- R.S.S:- Russian Space Station (Biakanour) USSR.
- S.H.A.R :- Sri Hari kota High Altitude Range (Andra Pradesh)
- S.S.C:- Satish Dhawan Space centre (Sri Hari kota) AP
- A.L.S.C :- Ariane launching space centre. (South America)
- Frequency Bands (GHz)
- VHF: 0.1- 0.3
- UHF : 0.3 -1.0
- L- BAND : 1.0-2.0
- S-BAND: 2.0-4.0
- C-BAND: 4.0-8.0
- X-BAND: 8.0-12.0
- Ku-BAND: 12.0-18.0
- Ka-BAND: 18.0-27.0
- V-BAND : 40.0-75.0
- W-BAND: 75-110
- Mm-BAND: 110-300
- um-BAND : 300-3000

ಇಸ್ರೋ ಉಡಾಯಿಸಿದ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆ

ಆರ್ಯಭಟ

- ಇದು ಭಾರತದ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು, 1975ರಲ್ಲಿ ಏಪ್ರಿಲ್ 19 ರಂದು ರಷ್ಯಾದ ಕಾಸ್ಮೋಸ್ 3M ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹಕ ದಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಭಾರತದ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಆರ್ಯಭಟ ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಮೂಲಕ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಅನುಭವವನ್ನು ಪಡೆಯಿತು.

ಭಾಸ್ಕರ–1 ಮತ್ತು ಭಾಸ್ಕರ–2

- ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಇಸ್ರೋದವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ರಷ್ಯಾದ ಇಂಟರ್ ಕಾಸ್ಮೋಸ್ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹಕದಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರ ಉದ್ದೇಶ ಭೂ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮತ್ತು ಸಾಗರ ಮಟ್ಟದ ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈನ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.

ರೋಹಿಣಿ ಸರಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

- 1970 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ಸ್ವದೇಶಿ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹಕವಾದ ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ–3 ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹ ಹಾರಿಬಿಡಲು ರೋಹಿಣಿ ಉಪಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರ ವಿಶೇಷತೆ ಎಂದರೆ ಸ್ವದೇಶಿ ನಿರ್ಮಿತ ಉಪಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಸ್ವದೇಶಿ ನಿರ್ಮಿತ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹಕ ಹಾಗೂ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ದೇಶೀಯ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆಯಾದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು.

ಸ್ರಾಸ್

- ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ರೋಹಿಣಿ ಉಪಗ್ರಹ ಸರಣಿ ಅಂದರೆ ತೂಕ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ರೋಹಿಣಿ ಸರಣಿಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡವಾಗಿವೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಎ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹಕ ಬಳಸಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಮತ್ತು ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಹಕಾರ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಉನ್ನತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವುದು.

ಆ್ಯಪಲ್

- ಇದು ಭೂ ಸ್ಥಾಯಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಅಂದರೆ 36 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಗೆ ಲಗ್ಗೆ ಇಟ್ಟ ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ.

ಓಸಿಯನ್ ಸ್ಯಾಟ್-1

- ಇದನ್ನು 1999ರಲ್ಲಿ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ ಸಿ-2 ಮೂಲಕ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇದು ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಮುಂಗಾರಿನ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ವಾತವರಣದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಾರಿಕಾ ವಲಯಗಳ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಉಪಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದೆ.

ಓಸಿಯನ್ ಸ್ಯಾಟ್-2

- ಸಾಗರ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆಂದೇ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಭಾರತದ ಮೊದಲ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಸಿ14 ಉಡ್ಡಯನ ನೌಕೆಯಿಂದ ಹಾರಿ ಬಿಡಲಾಯಿತು. ಇದು ಸಾಗರದ ಮೇಲೆ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳು ಮತ್ತು ವಾರವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮುಂತಾದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ರಿಸ್ಯಾಟ್2

- ಸರ್ವಋತು ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಇದನ್ನು ಇಸ್ರೇಲ್ ದೇಶದ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಪ್ರತಿಕೂಲ ಹವಾಮಾನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಚಿತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಭಾರತದ ಗಡಿಗಳ ಸರ್ವೆಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಭೂ ಸರ್ವೆಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ದುರಂತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ.

ಕಾರ್ಟೋಸ್ಯಾಟ್ 2ಬಿ

- ಇದನ್ನು ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ ಸಿ15 ಉಡಾವಣಾ ನೌಕೆಯಿಂದ ಇದನ್ನು 2010ರಲ್ಲಿ ಹಾರಿ ಬಿಡಲಾಯಿತು. ಇದೊಂದು ಸುಧಾರಿತ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಈ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಪ್ಯಾನ್‌ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಕ್ಯಾಮರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಇದು 0.8 ಮೀಟರ್ ರೆಸಲ್ಯೂಷನ್ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥವಿದ್ದು ಭೂ ಭಾಗಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಗ್ರಾಮೀಣ ವಸತಿ ನಕ್ಷೆ ಬಿಡಿಸಲು ಮತ್ತು ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಕಾಲುವೆ ಯೋಜಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ಸ್ಟುಡ್‌ಸ್ಯಾಟ್

- ಇದನ್ನು ಹೈದರಾಬಾದ್ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಂಜಿನೀಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ರೀಮೋಟ್ ಸೆನ್ಸಿಂಗ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇದ್ದು 2010ರಲ್ಲಿ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ ಸಿ15 ಮೂಲಕ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು.

ಮೇಘಾಟ್ರೋಫಿಕ್ಸ್

- ಹವಾಮಾನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆಂದು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾದ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ-ಸಿ18 ರ ಉಡಾವಣಾ ನೌಕೆಯಿಂದ 2011 ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಇಸ್ರೋ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೆಂಟರ್ ಆಫ್ ಸ್ಪೇಸ್ ರೀಸರ್ಚ್ ರವರ ಜಂಟಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಜುಗ್ನು

- ಇದೊಂದು ನ್ಯಾನೋ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್. ವಿ.ಸಿ18 ರಾಕೆಟ್ ಮೂಲಕ 2012ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 12 ರಂದು ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಕಾನ್‌ಪುರದವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ್ದು ಇದು 3 ಕೆ.ಜಿ ತೂಕವಿರುವ ರೀಮೋಟ್ ಸೆನ್ಸಿಂಗ್ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಕೃಷಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ.

ಸರಳ್

- ಇದು ಭಾರತದ ಇಸ್ರೋ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಸಿ.ಎನ್.ಎಸ್.ಸಿ ಯವರ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಸಾಗರಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದು 2013 ರಲ್ಲಿ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ-ಸಿ20 ರಾಕೆಟ್ ಮೂಲಕ ಹಾರಿ ಬಿಡಲಾಯಿತು.

ಸ್ಟಡ್ ಸ್ಯಾಟ್

- ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಹೈದರಬಾದಿನ ಮೂರು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜುಗಳ 35 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸೇರಿ $1^1/_2$ ಕೆ.ಜಿ ಗಿಂತ ಇದು ಕಡಿಮೆ ತೂಕದ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಇಸ್ರೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಣ್ಣ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವೆಂದರೆ ಯುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಉಪಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು.

ಅನುರಾಧಾ

- ಇದು ವಿಶ್ವ ಕಿರಣ(ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ರೇ)ಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಸಲುವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಭಾರತದ ಪುಟ್ಟ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣ ಇದನ್ನು ಯು.ಎಸ್.ಎ.ಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆ ಚಾಲೆಂಜರ್ ನಲ್ಲಿ 1985 ಏಪ್ರಿಲ್ 29 ರಂದು ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದಿತು.

ಜಿ-ಸ್ಯಾಟ್-16

- ಇದು ಬಹು ಅನ್ವಯಿಕ ಸಂವಹನ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಇಡೀ ಭಾರತೀಯ ಉಪಖಂಡಕ್ಕೆ ಸಂವಹನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಮರು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 48 ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಪಾಂಡರ್‌ಗಳಿದ್ದು ಇಸ್ರೋ

ಬಳಿ ಇರುವ 180 ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಂಡರ್‌ಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿ ದೇಶದ ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮೇಲ್ದರ್ಜೆಗೆ ಏರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರ ಕಾರ್ಯ ಅವಧಿ 12 ವರ್ಷಗಳು. ಇದು 2014 ಏಪ್ರಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವಧಿ ಪೂರೈಸಿದ ಇನ್ಸಾಟ್-3ಇ ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಇದು ನಿರ್ವಹಿಸಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಯಾನದ ಕೌರು ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಅಸ್ಟ್ರೋ ಸ್ಯಾಟ್

- ಭಾರತವು 28 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2015ರಂದು **ಖಗೋಳ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ** ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ ಅಸ್ಟ್ರೋ ಸ್ಯಾಟನ್ನು **ಪಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ ಸಿ-30** ಯಿಂದ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ಮೂಲಕ ಅಮೇರಿಕಾ, ಜಪಾನ್, ರಷ್ಯಾ, ಯುರೋಪ್ ದೇಶಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಭಾರತವು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಯಿತು.
- ಅಸ್ಟ್ರೋ ಸ್ಯಾಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಕ್ಸ್-ರೇ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಮತ್ತು ಸಂವೇದನಶೀಲ ಉಪಕರಣಗಳಿದ್ದು ಇದು ಭೂಮಿಯಿಂದ 650 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ಜಿ ಸ್ಯಾಟ್-15

- ಇದೊಂದು ಸುಧಾರಿತ ಸಂವಹನ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಯುರೋಪಿಯನ್ ಅರಿಯನ್ ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್‌ನ ಗಯಾನದ **ಕೌರು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ** ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇದು ದೇಶದ **ಡಿಟಿಎಚ್** ಹಾಗೂ **ವಿಸ್ಯಾಟ್** ಸೇವೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಲ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ **KU ಬ್ಯಾಂಡ್** ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಜಿ-ಸ್ಯಾಟ್ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಸಾರ್

- ಇಸ್ರೋ ಮತ್ತು ನಾಸಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿರುವ ಯೋಜನೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದು ದೇಶದ ಕೃಷಿ, ಜೀವರಾಶಿ, ಹಿಮಾಲಯದ ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿ ತೀರದ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ವಿಪತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲ.

ಎಜುಸ್ಯಾಟ್ (EDUSAT)

ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಉಪಗ್ರಹ ಇದನ್ನು **2004 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್** 20, ರಂದು ಜಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ-F1 ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್‌ನಿಂದ ಈ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಭೂ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರ ಕಾರ್ಯಾವಧಿ 7 ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹಾಗೇಯೇ ಭಾರತದ ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ದುರ್ಗಮ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣ ಒದಗಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಚಾಮರಾಜನಗರ ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಗುಲ್ಬರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ದೂರ ಶಿಕ್ಷಣದಿಂದ ದೇಶದ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ದುರ್ಗಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಚಂದ್ರಯಾನ - 1

- ಮಾನವರಹಿತ ನೌಕೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ ಭಾರತದ ಯೋಜನೆಯೇ ಚಂದ್ರಯಾನ-1. ಇದು ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಮಾನವರಹಿತ ಚಂದ್ರ ಶೋಧಕವಾಗಿದೆ.
- **ಉಡಾವಣೆ:** 2008 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 22, ಇದನ್ನು ಪಿಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಎಕ್ಸ್.ಎಲ್.(ಸಿ.11) ನಿಂದ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇದು 2009 ಆಗಸ್ಟ್ 29, ರಂದು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿತು.
- ಅಣ್ಣಾದೊರೈ ಚಂದ್ರಯಾನ-1 ರ ನಿರ್ದೇಶಕರು ಮತ್ತು ಮಾಧವನ್‌ನಾಯರ್ ಇದರ ರುವಾರಿಗಳು. ಚಂದ್ರಯಾನ-1 ಸುತ್ತಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ 22,860 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳು.

ಇದರ ಉದ್ದೇಶಗಳು:-

- ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ನೀರಿನ ಕುರುಹುಗಳ ಪತ್ತೆ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಖನಿಜಗಳಾದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ರೆಡಾನ್, ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮಾಡುವುದು.
- ಭೂಮಿಯಾಚೆಗಿನ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಉಡ್ಡಯನಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡುವುದು.
- ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮೂನ್ ಇಂಪ್ಯಾಕ್ಟ್ ಪ್ರೋಬ್ ಸ್ಥಾಪನೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಭಾರತದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ಪರಿಚಯಿಸುವುದು.
- ಈ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ 11 ವಿವಿಧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನಗಳಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ 5 ದೇಶಿಯ 6 ವಿದೇಶಿಯ ಸಾಧನಗಳಿದ್ದವು.

ಚಂದ್ರಯಾನ-1 ರ 5 ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳು

1) TMC:- Terrain Mapping Camera

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಲ್ಲ ಕ್ಯಾಮರಾ.

2) HYSI:- Hiper special Imager.

ಈ ಉಪಕರಣ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಕವಚ ಮತ್ತು ತೊಗಟೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಅಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿನ ಖನಿಜ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.

3) HEX:- High Energy X-Ray Payload.

ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ಷ ಕಿರಣ ರೋಹಿತ ಮಾಪಕ- ಈ ಉಪಕರಣವು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳಾದ ಥೋರಿಯಂ, ಯುರೇನಿಯಂಗಳು ಸೀಸವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವ ವೇಳೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

4) MIP :- Moon Impact Probe.

ಚಂದ್ರನನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸುವ ಸಾಧನ

5) L.L.R.I :- Lunar Laser Ranging Instrument

ಇದು ಚಂದ್ರನ ಸ್ವರೂಪ, ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಎತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಲೇಸರ್ ಉಪಕರಣ.

ಚಂದ್ರಯಾನ -1 ರ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು

- ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿತು.
- ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈನ 70 ರಷ್ಟು ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.
- ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಗುಹೆ ಇರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿತು.
- ಚಂದ್ರಯಾನ-1 ರ ಟ್ರೈನ್ ಮ್ಯಾಪಿಂಗ್ ಕ್ಯಾಮರಾ 700 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಭೂಮಿಗೆ ರವಾನಿಸಿತು.
- HEX(High Energy –X-ray gamma) ಸಾಧನ ಚಂದ್ರನ ದ್ರುವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿತು.
- 1969ರಲ್ಲಿ ಯು.ಎಸ್.ಎ ಯ ಅಪೋಲೋ 15 ನೌಕೆಯು ಮಾನವನನ್ನು ಹೊತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ಇದು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ಇಳಿದುದ್ದನ್ನು ಇದು ದೃಢ ಪಡಿಸಿತು.

ಮಂಗಳಯಾನ

- ಭಾರತದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಅಂತರ್‌ಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾದ ಮಂಗಳಯಾನ (MARS Orbiter Mission) ಮಂಗಳಯಾನ ನೌಕೆಯು 2013 ನವೆಂಬರ್ 5 ರಂದು **ಪಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ ಸಿ25** (MOM ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.) ನೌಕೆಯಿಂದ ಉಡಾವಣೆಗೊಂಡಿದ್ದು **2014 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 24** ರಂದು ಮಂಗಳನ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಲುಪಿ ದೇಶದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಇತಿಹಾಸವನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಿತು. ಆ ಮೂಲಕ ಮಂಗಳ ಕಕ್ಷೆಗೆ ನೌಕೆ ಕಳುಹಿಸಿದ ಏಷ್ಯಾದ ಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರ ಎಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ ಪಡೆದು ಯು.ಎಸ್.ಎ, ರಷ್ಯಾ, ಐರೋಪ್ಯ ಒಕ್ಕೂಟದ ಸಾಲಿಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ (459 ಕೋಟಿ) ಮಂಗಳ ನೌಕೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಗೊಳಿಸಿದ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿದೆ.
- ಈ ನೌಕೆಯ ತೂಕ 1350 ಕೆ.ಜಿ.ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- **ಸೂತ್ರಧಾರಿಗಳು:–** ರಾಧಾಕೃಷ್ಣನ್(ಇಸ್ರೋ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು). ಎಂ.ಅಣ್ಣಾದೊರೈ (ಮಂಗಳಯಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಿರ್ದೇಶಕರು) ಎಸ್.ಕೆ.ಶಿವಕುಮಾರ್ (ಇಸ್ರೋ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕರು) ಅರುಣನ್ (ಮಂಗಳಯಾನದ ಯೋಜನೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕರು).

ಮಂಗಳನಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ರವಾನಿಸುವ 5 ಬಂಡಿಗಳು

- **ಎಲ್.ಎ.ಪಿ (ಲೈಮನ್ ಆಲ್ಫಾ ಪೋಟೋಮೀಟರ್):–** ಇದು ಮಂಗಳನ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಿರಬಹುದಾದ ನೀರು ಹೇಗೆ ಕಾಣೆಯಾಯಿತು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ.
- **ಎಂ.ಎಸ್.ಎಮ್ (ಮೀಥೇನ್ ಸೆನ್ಸರ್ ಫಾರ್ ಮಾರ್ಸ್) :–** ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೂಲವನ್ನು ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಹದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊರಸೂಸುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಈ ಸೆನ್ಸಾರ್‌ಗಳು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ.
- **ಎಂ.ಇ.ಎನ್.ಸಿ.ಎ. (ಮಾರ್ಸ್ ಎಕ್ಸೋ ಸ್ಪರಿಕ್ ನ್ಯೂಟ್ರಲ್ ಕಾಂಪೋಜಿಷನ್ ಅನಲೈಜರ್):–** ಇದು ಮಂಗಳನ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲು ಪದರಿನ ಸ್ಥಿರ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- **ಎಂ.ಸಿ.ಸಿ (ಮಾರ್ಸ್ ಕಲರ್ ಕ್ಯಾಮರ):–** ಇದು ಮೂರು ವರ್ಣಗಳ ಛಾಯ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರವಾನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಅಂಗಾರಕನ ಮೇಲ್ಮೈನ ಲಕ್ಷಣಗಳ ರಚನೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಅವಳಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾದ **ಫೋಬಸ್** ಮತ್ತು **ಡಿಮೋಸ್** ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣು ಇಡುತ್ತದೆ.
- **ಟಿ.ಐ.ಎಸ್.(ಥರ್ಮಲ್ ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಇಮೇಜಿಂಗ್ ಸ್ಪೇಕ್ಟ್ರೋ ಮೀಟರ್):–** ಇದು ಹಗಲು ರಾತ್ರಿ ಅಂಗಾರಕನಿಂದ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈನ ಸಂಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕರಾರುವಕ್ಕಾದ ಮಾಹಿತಿ ರವಾನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮಂಗಳಯಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶಗಳು

- ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಸೂಚನೆ ನೀಡುವ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು.
- ಮಂಗಳ ಅಂಗಳದ ವಿಷೇಶತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಸ್ವರೂಪ, ಖನಿಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ.
- ಮುಂದಿನ ಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವ ಸಹಿತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯೋಜನೆಗೆ ಮೊದಲ ಮೆಟ್ಟಿಲಾಗಿ ಸ್ವದೇಶಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಓರೆಗೆ ಹಚ್ಚುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವುದು.
- ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಬಳಿಯ ಬ್ಯಾಲಾಳುವಿನ ಇಸ್ರೋದ ಡೀಪ್ ಸ್ಪೇಸ್ ನೆಟ್‌ವರ್ಕ್ ಮಂಗಳಯಾನ ನೌಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ಇಡಲಿದೆ.
- ಯು.ಎಸ್.ಎ. ಯ ಗೋಲ್ಡ್‌ಸ್ಟೋನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸ್ಪೇನ್‌ನ ಮ್ಯಾಡ್ರಿಡ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ ಹಾಗೂ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಕ್ಯಾನ್‌ಬೆರಾದಲ್ಲಿರುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ ಈ ನೌಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ಇಡುತ್ತವೆ.
- ಇದರ ಯಾನದ ಅವಧಿ 300 ದಿನಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾವಧಿ 160 ದಿನಗಳು.

ಮಂಗಳಯಾನಕ್ಕೆ ಕೈಗೊಂಡ ವಿವಿಧ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಯೋಜನೆಗಳು

- 20ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಯು.ಎಸ್.ಎ.ಯ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ **ಪರ್ಸಿವಾಲ್ ಲೋವೆಲ್** ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ **1877** ರಲ್ಲಿ ಮಂಗಳನನ್ನು ವಿಕ್ಷೀಸಿ ಅನೇಕ ರೋಚಕ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರ ಪರಿಣಾಮ ಮಂಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಮೆರಗು ಬಂದಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ ಮಾನವ ವಾಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಅಂಗಾರಕನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನಾಂಶ ಮತ್ತು ಹಗಲು ರಾತ್ರಿ ಬಹುತೇಕ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶಗಳು ಇದರ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಸಕ್ತಿ ವಹಿಸಿದರು.
- 1960 ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನವಾಗಿ ಯು.ಎಸ್.ಎಸ್.ಆರ್. **ಮಾರ್ಸ್‌ನಿಕ್-1** (ಕೊರ್‌ಬಲ್-4) ನೌಕೆ ಭೂ ಕಕ್ಷೆ ದಾಟಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ವಿಫಲವಾಯಿತು.
- 1964 ರಲ್ಲಿ ನಾಸಾ ಹಾರಿಬಿಟ್ಟ **ಮರೈನರ್-3** ನೌಕೆ ವಿಫಲವಾಯಿತು. ನಂತರ ಅದೆ ವರ್ಷ ಮರೈನರ್-4 ಅನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಅಂಗಾರಕನಿಗೆ ಸೇರಿಸಿತು.
- 1973 ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದ **ಮಾರ್ಸ್-5** ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು.
- 1975 ರಲ್ಲಿ ಯು.ಎಸ್.ಎ.ಯ **ವೈಕಿಂಗ್-2** ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಂಗಳನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟ ನೌಕೆ ಎಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಗೆ ಪಾತ್ರವಾಯಿತು.
- 1996 ರಲ್ಲಿ **ಮಾರ್ಸ್ ಗ್ಲೋಬಲ್** ಸರ್ವೆಯರ್ ಅನ್ನು ಯು.ಎಸ್.ಎ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು.
- 1998 ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನ್‌ನ **ನೋಝೂವಿ** ನೌಕೆ ವಿಫಲ.
- 2001 ರಲ್ಲಿ ನಾಸಾ ಮಾರ್ಸ್ ಒಡಿಸ್ಸಿ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ನೌಕೆಯಾಗಿದೆ.
- 2003 ರಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆ (ಇ.ಎಸ್.ಎ) ಹಾರಿಬಿಟ್ಟ **ಮಾರ್ಸ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ಆರ್ಬಿಟರ್** ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ತಲುಪಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ರವಾನಿಸಿತು.
- 2011 ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾ ಚೀನಾದ ಜಂಟಿ ಮಂಗಳಯಾನ **ಪೋಬೋಸ್ ಗ್ರಾಂಟ್ ಮಿಷನ್** (ಯಿಂಗ್ಯೂ-1) ವಿಫಲವಾಯಿತು.
- 2011 ರಲ್ಲಿ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನಾಸಾ ಇಳಿಸಿದ ವಿಶ್ವದ ಮೊದಲ **ರೋಬಾಟಿಕ್ ಶೋಧಕ (ಕ್ಯೂರಿಯಾಸಿಟಿ ರೋವರ್)** ಇಳಿಸಿದ ಏಕೈಕ ದೇಶ ಯು.ಎಸ್.ಎ ಯಾಗಿದ್ದು ಇದು ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- 2013 ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ **ಮಾಮ್** ನೌಕೆಯ ಯಶಸ್ವಿ ಹಾಗೆಯೇ 2013 ರಲ್ಲಿ ನಾಸಾ ಮಾವೇನ್ ನೌಕೆಯನ್ನು ಮಂಗಳ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಿತು.

IRNSS - ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಚಾರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕ ಉಪಗ್ರಹ

- ಯು.ಎಸ್.ಎ. ಯ ಜಿಪಿಎಸ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸರಿಸಮನಾದ ದೇಶದ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಾಗೂ ದೇಶದ ನೌಕಾ ಸಂಚಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆಧುನಿಕರಣಗೊಳಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಇಸ್ರೋ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವದೇಶಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 7 IRNSS ಸರಣಿಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡಿದೆ.
- **ಉದ್ದೇಶ:-** ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ವಾಹನ, ನೌಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಸಂಚಾರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನೆರವು ಪಡೆಯುವುದು.

ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ (ISS)

- ಮಾನವನ ಮಂಗಳ ಯಾನ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ 400 ಕಿ.ಮೀ.ದೂರದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ.
- 15 ದೇಶಗಳ ಜಂಟಿ ಯೋಜನೆಯಾಗಿದ್ದು ಯು.ಎಸ್.ಎ. ರಷ್ಯಾ, ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಐರೋಪ್ಯ ದೇಶಗಳ ಪಾಲುದಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ 100 ಶತಕೋಟಿ ಡಾಲರ್ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಈ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ 28 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 4,20,000 ಕೆ.ಜಿ.ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು 6 ಜನ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ವಾಸ ಯೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆ:- Space Shuttle

- ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸರಕು **ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು** ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಹಾಗೂ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಕರೆತರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಮರು ಉಪಯೋಗಿ ರಾಕೆಟ್ ವಾಹನವೇ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯಾಗಿದೆ.
- ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾ ದೇಶಗಳು ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಾಗಿದ್ದು ಅಮೇರಿಕಾದ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆ 1981ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆಯಾಯಿತು.
- ಛಾಲೇಂಜರ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆ 1986ರಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ದುರಂತಕ್ಕೀಡಾಗಿ 7 ಜನ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಸಾವಿಗೀಡಾದರು. 2003ರಲ್ಲಿ ದುರಂತಕ್ಕೀಡಾದ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಕಲ್ಪನ ಚಾವ್ಲಾ ನಿಧನರಾದರು. ಡಿಸ್ಕವರಿ ಮತ್ತು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ಸ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳು ಅಮೇರಿಕ ದೇಶದವಾಗಿವೆ.
- ಬುರಾನ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆ 1988 ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಇದು ರಷ್ಯಾ ದೇಶದ್ದು.

ರಾಕೆಟ್ ಮತ್ತು ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

ರಾಕೆಟ್	ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆ
ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಬಳಕೆ	ಪದೇ ಪದೇ ಬಳಸಬಹುದು
ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ	ಬರುತ್ತದೆ
ಮಾನವರು ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ	ಪ್ರಯಾಣಿಸಬಹುದು.

ವಿಶ್ವದ ಅಂತರಿಕ್ಷ/ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು

1) **ISRO**

Indian Space research Organisation ಇದು 1969 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿದೆ.

2) **ನಾಸಾ (NASA) National Aeronautics and Space Administration**

ಅಮೆರಿಕಾದ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ ಡಿಸಿಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿ ಇದ್ದು 1958 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು.

3) **ರೋಸ್ ಕಾಸ್ಮೋಸ್**

- ರಷ್ಯಾ ಇದು 1992 ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ 1931 ರಿಂದ 1991 ರತನಕ ಇದನ್ನು ಸೋವಿಯತ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ಕಚೇರಿ ರಷ್ಯಾದ ಮಾಸ್ಕೋದಲ್ಲಿದೆ.

4) **ಇಎಸ್ಎ**

- ಯೂರೋಪ್ (ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಏಜೆನ್ಸಿ) ಇದು 1975 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆ ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿದೆ.

5) **ಸಿಎನ್ಎಸ್ಎ**

- ಚೀನಾ (China National Space Administration) 1993 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು. ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿ ಚೀನಾದ ಬೀಜಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿದೆ.

6) **ಜಾಕ್ಸಾ**

- (Japan Aerospace Exploration Agency) ಜಪಾನ್ ಇಧರ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿ ಟೋಕಿಯೊದಲ್ಲಿದ್ದು 2003 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು.

7) **CNES**

- National Centre of Space research ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದು 1961ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿದೆ.

ವಿಶ್ವದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಉಪಗ್ರಹ ಸೇವೆಗಳು

1) ಅಮೆರಿಕಾ:– GPS (Global Positioning System)
2) ರಷ್ಯಾ :– GLONASS (Global Navigation Satellite System)
3) ಚೀನಾ :– ಬಿದೋ (ಕ್ಯಾಂಪಾಸ್ ಸಿಸ್ಟಂ)
4) ಯುರೋಪಿಯನ್ ಯೂನಿಯನ್ :– ಗೆಲಿಲಿಯೋ (GNSS)
5) ಜಪಾನ್ :– ಖಾಸಿಜನಿತ್.

ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ
Indian Science Conference

- ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ **1914** ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೀಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ **ಜಿ ಎಲ್ ಸೀಮ್ಸ್** ಮತ್ತು **ಪಿಎಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ ಮಹೂನ್** ರವರು ಜೊತೆಗೂಡಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೇಸ್‌ನ ಅಸೋಷಿಯೇಷನ್ ಹುಟ್ಟು ಹಾಕಿದರು. ಇದು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧಿವೇಶನ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತಿಚಿಗೆ 103 ನೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಇದಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ **1982** ರಲ್ಲೂ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದಿತ್ತು.

ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್ ಇಂಜಿನ್

- ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್ ಎಂದರೆ ಶೀತಲೀಕರಣದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದರ್ಥ ಅಂದರೆ 150°C.ಯಿಂದ 238°C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನವೆಂದು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂದರೆ ತಂಪಾಗಿಸಿದ ದ್ರವ ಇಂಧನ ಇದರಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಅತಿಯಾಗಿ ತಂಪಾಗಿಸಿದ ದ್ರವ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಬಾರಿ ತೂಕದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಘನ ಇಂಧನ ಬಳಸುವ ಇಂಜಿನ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಸಂಕೀರ್ಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಯು.ಎಸ್.ಎ ಚೀನಾ, ಜಪಾನ್, ಯೂರೋಪ್, ರಷ್ಯಾ ದೇಶಗಳು ಹೊಂದಿವೆ ಇವುಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಭಾರತವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿದೆ.

- **ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳ ಭಯೋತ್ಪಾದನೆ:–** ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂದ್ರ, ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಹಾಗೂ ನಮಗೆ ವಿನಾಶ ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿಷಕಾರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಶತ್ರು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾಶಪಡಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ Nano Technology

- ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನ್ಯಾನೋ ಎಂದರೆ DWARF ಎಂದರ್ಥ ಅಂದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಥವಾ ಕುಬ್ಜ ಎಂದರ್ಥ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷವಾದ ಅಣು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ.
- ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್ ಎಂದರೆ (NM) ಒಂದು ಮೀಟರನ್ನು ಬಿಲಿಯನ್ ಭಾಗ ಮಾಡಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಭಾಗ ಅಂದರೆ 1×10^{-9} ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ 0.1 NM

ನಿಂದ 100 NM ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿದೆ. ಇದರ ಜನಕ ಅಮೆರಿಕಾದ **ರಿಚರ್ಡ್ ಫಿಲಿಪ್ಸ್ ಫೈನ್‌ಮನ್** ಹಾಗೆಯೇ 1974 ರಲ್ಲಿ ನೋರಿಯೋ ತನಿಗುಚ್ಚಿ ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದನು.

ಇದರ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ಇಂಧನ ಕ್ಷೇತ್ರ, ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಔಷಧ, ಪರಿಸರ ರಕ್ಷಣೆ, ವೈಮಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಜವಳಿ, ಕಾಸ್ಮೆಟಿಕ್ಸ್, ಕೃಷಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

2. ಭಾರತದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Indian Defence system)

ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ (DRDO)

- ಭಾರತದ ಮೂರು ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಲೆಂದು ಹಾಗೂ ಕ್ಷಿಪಣಿ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯವಾಗಿ ಹೊಂದಿ **1958ರಲ್ಲಿ** ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಸಂಸ್ಥೆಯೇ ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ. ಇದು ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂರವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದೆ. ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿ ನವದೆಹಲಿಯ ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ ಭವನವಾಗಿದ್ದು ಭಾರತದ ರಕ್ಷಣಾ ಸಚಿವಾಲಯದಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು 52 ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳನ್ನು ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿದೆ.
- **1983ರಲ್ಲಿ** ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ ದ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದ್ದು 5 ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಪೃಥ್ವಿ, ತ್ರಿಶೂಲ್, ಆಕಾಶ್, ನಾಗ್ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿ.

ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು

- ಭಾರತದ ಸಮಗ್ರ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಡಿ ದೇಶೀಯವಾಗಿ ಭಾರತದ ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆಗೆ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಮೂಲಕ ಯು.ಎಸ್.ಎ, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಚೈನಾ, ರಷ್ಯಾ, ಇಸ್ರೇಲ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ಷಿಪಣಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹೊಂದಿದ ಭಾರತ 6ನೇಯ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಯಿತು.

ಅಗ್ನಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು

- ಭಾರತದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಗ್ನಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಇವು ನೆಲದಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಉಡಾಯಿಸುವ **ಮಧ್ಯಂತರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿವೆ.** ಇದನ್ನು ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ.ದವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ್ದು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಉನ್ನತೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಗ್ನಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ಭಾರತದ ಅಣ್ವಸ್ತ್ರ ಆಯುಧಗಳ ಹೊಂದುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾ, ರಷ್ಯಾ, ಚೀನಾ ಇಸ್ರೇಲ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಸೇರಿವೆ.

ಅಗ್ನಿ-1

- ನೆಲದಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುವ ಮಧ್ಯಂತರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಷಿಪಣಿ. ಇದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು **750 ರಿಂದ 1000** ಕಿ.ಮೀ. ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ **1989**ರಲ್ಲಿ ಒರಿಸ್ಸಾದ ಚಾಂಡಿಪುರದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥವಾಗಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಪಾಕಿಸ್ತಾನವು ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿ ಶಾಹಿನ್-1 ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿತು.

ಅಗ್ನಿ-2

- ಇದು ಭಾರತದ ಮಧ್ಯಂತರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 2000-2500 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. 1999ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥವಾಗಿ ಒರಿಸ್ಸಾದ ವ್ಹೀಲರ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಪಾಕಿಸ್ತಾನ ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿ ಶಾಹಿನ್-2 ಅನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿತು.

ಅಗ್ನಿ-3

- ಭಾರತವು ಚೀನಾವನ್ನು ಗುರಿಯಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾದ ಮಹತ್ವದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು **3000 ದಿಂದ 3500** ಕಿ.ಮೀ. ಇದರ ಮೊದಲ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಉಡಾವಣೆ 2006 ರಲ್ಲಿ ನಡೆದು ವಿಫಲವಾಯಿತು. ನಂತರ 2007 ಏಪ್ರಿಲ್ 11 ರಂದು ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಉಡಾವಣೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು.

ಅಗ್ನಿ-4

- ಅಗ್ನಿ 4 ಎಂದು ಹೇಳುವ ಅಗ್ನಿ ಸರಣಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಗ್ನಿ-3 ಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ ಖಂಡಾಂತರ ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಕ್ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೇರಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿದ್ದು ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 5 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ ಆಗಿದೆ.

ಅಗ್ನಿ-V

- ಇದೊಂದು ಭಾರತದ ಬಹು ಉದ್ದೇಶಿತ ಖಂಡಾಂತರ ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು 5000 ದಿಂದ 8000 ಕಿ.ಮೀ. ಹೊಂದಿದೆ.

ಅಗ್ನಿ – VI

- ಇದು ಖಂಡಾಂತರ ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 8000 ದಿಂದ 10,000 ಕಿ.ಮೀ.

ಪೃಥ್ವಿ ಕ್ಷಿಪಣಿ

- ಇದೊಂದು ಅಲ್ಪ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾರುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 150 ರಿಂದ 300 ಕಿ.ಮೀ. ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು (ಐ.ಜಿ.ಎಂ.ಡಿ.ಪಿ) ಇಂಟಿಗ್ರೇಟೆಡ್ ಗೈಡೆಡ್ ಮಿಸೈಲ್ ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಭಾರತದ ಮೂರು ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆಗಳಿಗೂ ಮೂರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕಾರ್ಯ 1983ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಪೃಥ್ವಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಮೂರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಪೃಥ್ವಿ-I

- ಇದು 150 ಕಿ.ಮೀ. ಅಲ್ಪ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು 1000 ಕೆ.ಜಿ. ಪೆಲೋಡ್ ಅನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ಯುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದೆ.

1989ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥವಾಗಿ **1992** ರಲ್ಲಿ ಭೂ ಸೇನೆಗೆ ನಿಯೋಜಿಸಲಾಯಿತು.

ಪೃಥ್ವಿ-2

- 250 ಕಿ.ಮೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ 500 ಕೆ.ಜಿ ಪಾವತಿ ಹೊರೆಯ ಈ ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ವಾಯು ಪಡೆಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು **2004**ರಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು.

ಪೃಥ್ವಿ –III

- 250 ಕಿ.ಮೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ 500 ಕೆ.ಜಿ. ಪಾವತಿ ಹೊರೆಯ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು ಹಡಗು ಮತ್ತು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯಿಂದಲೂ ಇದನ್ನು ಹಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು **ಧನುಷ್** ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಆಕಾಶ್

- ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಾನಿಗೆ ಜಿಗಿಯುವ ಅಲ್ಪ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ **ವ್ಯಾಪ್ತಿ 30** ಕಿ.ಮೀ. ಆಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್ ಲಿ. ರವರು **1990** ರಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಭೂ ಸೇನೆ ಮತ್ತು ವಾಯು ಸೇನೆಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ರಾಜೇಂದ್ರ ರೆಡಾರ್‌ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 8 ಗುರಿಗಳನ್ನು ಗುರಿಯಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದು, ಅಮೆರಿಕಾದ **ಪೆಟ್ರಿಯಾಟಿಕ್** ಕ್ಷಿಪಣಿಗೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿದೆ.

ತ್ರಿಶೂಲ್

- ಎಲ್ಲಾ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲೂ ಉಡಾಯಿಸುವ ಹಾಗೂ ತಕ್ಷಣ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನೀಡಬಲ್ಲ ಕಡಿಮೆ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಹಾರಬಲ್ಲ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು 12 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ 130 ಕೆ.ಜಿ. ತೂಕದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದೆ.

ನಾಗ್

- Fire and Forget ಎಂಬ ಮೂರನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಯುದ್ಧ ಟ್ಯಾಂಕರ್ ಧ್ವಂಸಕ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು 3 ರಿಂದ 7 ಕಿ.ಮೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೊಳಗಿನ ಶತ್ರು ವಿಮಾನದ ಮೇಲೆ ಎರಗುತ್ತದೆ. ಇದು ರಷ್ಯಾದ ಎಸ್.ಎಸ್.11ಬಿ ಮತ್ತು **ಫ್ರೆಂಚ್‌ನ ಕಾನ್‌ಕೋರ್ಸ್** ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತುಂಬಿದೆ.

ಅಸ್ತ್ರ

- ಭಾರತದ ಮೊದಲ ದೇಶೀಯವಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಬಾನಿನಿಂದ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಉಡಾಯಿಸುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಸುಮಾರು 80 ಕಿ.ಮೀ. ಆಗಿದ್ದು ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ.ದವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಶೌರ್ಯ

- ಭೂಮಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಚಿಮ್ಮುವ ಹೈಪರ್‌ಸಾನಿಕ್ ವೇಗದ **750** ರಿಂದ **1800** ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಪರಮಾಣ ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಲ್ಲ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದೆ.

ಸಾಗರೀಕ

- ಪರಮಾಣು ಯುದ್ಧಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಲ್ಲ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನಿಂದ ಭೂನೆಲೆಗೆ ಎರಗುವ 750 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು **ಐ.ಎನ್.ಎಸ್**. ಅರಿಹಂತ್ ಜಲಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆಯಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು.

ಬ್ರಹ್ಮೋಸ್

- ಇದೊಂದು ಧ್ವನಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಸೂಪರ್ ಸಾನಿಕ್ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದ್ದು ಭೂನಲೆ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ನೆಲೆಗಳಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಭಾರತದ ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ. ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾದ ಎನ್.ಪಿ.ಒ.(ಫೆಡರಲ್ ಸ್ಟೇಟ್ ಯುನಿಟರಿ ಎಂಟರ್ ಪ್ರೈಸಸ್)ಗಳ ಜಂಟಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವದ ಹಡಗು ನಿರೋಧಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಾಗಿದೆ.
- ಬ್ರಹ್ಮೋಸ್ ಹೆಸರು ಬರಲು ಕಾರಣ ಭಾರತದ ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾದ ಮಾಸ್ಕೋ ನದಿ ಎರಡು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬ್ರಹ್ಮೋಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಇದು 290 ಕಿ.ಮೀ. ಗರಿಷ್ಠ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ವೇಗವಾಗಿದ್ದು ಹಾಗೂ 200 ಕೆ.ಜಿ ಭಾರದ ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ.ದ ಪ್ರಮುಖ ಯೋಜನೆಗಳು

1) **ಆಪರೇಷನ್ ಇಂಡಿಗೋ** 1962 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಯೋಜನೆಗೆ ಸ್ವಿಡ್ಜರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಭಾರತ ಜಂಟಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವದಿಂದ ನೆಲದಿಂದ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುವ ಮಧ್ಯಂತರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವ ಯೋಜನೆಯಾಗಿದೆ.

2) **ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಡೆವಿಲ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ವಾಲಿಯಂಟ್:**– 70 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು ಆದರೆ ಕೆಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ 1980ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಕೈಬಿಡಲಾಯಿತು.

3) **ಇಂಟಿಗ್ರೇಟೆಡ್ ಗೈಡೆಡ್ ಮಿಸೈಲ್ ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂ:**– ಭಾರತದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿದ್ದು **1980** ರ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು, ಈ ಯೋಜನೆ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿ, ಅಗ್ನಿ ಸರಣಿಯ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಬಿ.ಡಿ.ಎಲ್. ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಯೋಜನೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದವರು ಡಾ.ಎ.ಪಿ.ಜೆ.ಅಬ್ದುಲ್‌ಕಲಾಂ ರವರು.

ಭಾರತದ ಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ (BDL)

- ಇದೊಂದು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಒಡೆತನದ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದ್ದು **1970**ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿ ಇದು ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಣ್ವಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಆಯುಧಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಕೇಂದ್ರ

ಕಛೇರಿ **ಹೈದರಬಾದ್**‌ನಲ್ಲಿದ್ದು ಇದು ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ ನೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಪೃಥ್ವಿ, ಅಗ್ನಿ, ಮತ್ತು ಪ್ರಮುಖ ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ.

ಹಗುರ ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳು

ತೇಜಸ್

- ಭಾರತದ ಮೊದಲ ದೇಶಿಯ ನಿರ್ಮಿತ **ಲಘು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನ**ವಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಎಚ್.ಎ.ಎಲ್.(ಬೆಂಗಳೂರು) ನವರು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಭಾರತೀಯ ವಾಯುಪಡೆಯವರು ಇದನ್ನು ಬಳಸುವರು ಮತ್ತು ನೌಕಾಪಡೆಯ ಈ ಲಘು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ತೇಜಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು ನೀಡಿದವರು ಅಟಲ್‌ಬಿಹಾರಿ ವಾಜಪೇಯಿ.

ಧ್ರುವ

- ಇದೊಂದು ಹಗುರ ಯುದ್ಧ ಹೆಲಿಕ್ಯಾಪ್ಟರ್ ಆಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಎಚ್.ಎ.ಎಲ್. ನವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಭಾರತದ ಮೂರು ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಅರಿಹಂತ್

- ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಅಣ್ವಸ್ತ್ರಾದಾರಿತ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆಯಾಗಿದ್ದು 6 ಸಾವಿರ ಟನ್ ತೂಕದ ನೌಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು **2009 ಜುಲೈ 26** ರಂದು ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಪಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ಮೂಲಕ ಅಮೇರಿಕಾ, ರಷ್ಯಾ, ಚೀನಾ, ಬ್ರಿಟನ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಭಾರತವು ಸೇರಿತು. ಈ ನೌಕೆಯು ರಹಸ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ದಾಳಿ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದು ಶತ್ರು ವಿನಾಶಕ ನೌಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಐ.ಎನ್.ಎಸ್.ವಿರಾಟ್

- ಇದು ಭಾರತೀಯ ನೌಕಾ ಪಡೆಯ ಯುದ್ಧ ನೌಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಮೂಲತಃ ಬ್ರೀಟಿಷ್ ಭಾರತದ ನೌಕಾ ಪಡೆಯ ಯುದ್ಧ ನೌಕೆ.

ನಿಶಾಂತ್

- ಇದೊಂದು ಮಾನವ ರಹಿತ ವಾಯುನೌಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದಕ್ಕೆ ರನ್‌ವೇ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬೇಕಾದರೂ ಹಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ನೌಕೆಯನ್ನು ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಒ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಎಚ್.ಎ.ಎಲ್. ನವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತೀಯ ನೌಕಾ ಸೇನೆಯ ಹಡಗುಗಳು

- **ಐಎನ್‌ಎಸ್ ವಿರಾಟ್ (ಆರ್–22)**:
- ಇದೊಂದು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ನೌಕೆ 28,700 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ತೂಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದು ನೌಕಾ ಸೇನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಐಎನ್‌ಎಸ್ ವಿಕ್ರಮಾದಿತ್ಯ

- ಇದು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ನೌಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 16900 ಟನ್.

ಶಾರ್ದೂಲ ವರ್ಗ

- ಈ ವರ್ಗದ ನೌಕೆಗಳು ಲ್ಯಾಂಡಿಂಗ್ ನೌಕೆ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದು ಮೂರು ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಶಾರ್ದೂಲ–ಎಲ್16, ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಕೇಸರಿ, ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಐರಾವತ.

ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಕೋಲ್ಕತ್ತಾ

- ಇದೊಂದು ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಧ್ವಂಸ ಮಾಡುವ ಸಮರ ನೌಕೆ. ಇದು 6800 ಟನ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದು ನಿರ್ದೇಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ನೌಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಶಿವಾಲಿಕ್ ವರ್ಗ

- ಇದು ಸಮರ ನೌಕೆಯಾಗಿದ್ದು 6200 ಟನ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದು ಮೂರು ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಶಿವಾಲಿಕ್, ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಸಾತ್‌ಪುರ, ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ.

ಗೋದಾವರಿ ವರ್ಗ

- ಇದು ನಿರ್ದೇಶಿತ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಸಮರ ನೌಕೆ ಇದು ಮೂರು ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಗೋದಾವರಿ, ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಗಂಗಾ, ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಗೋಮತಿ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಬ್‌ಮೆರಿನ್‌ಗಳು

1. **ಅಕುಲ ಕ್ಲಾಸ್**: ಇದು ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಪರಮಾಣು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯವಾಗಿದ್ದು ರಷ್ಯಾದಿಂದ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.
2. **ಅರಿಹಂತ್**:
3. **ಸ್ಕಾರ್ಪಿಯನ್ ಕ್ಲಾಸ್**: ಇದೊಂದು ವಿದೇಶಿ ಡೀಸೆಲ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಬ್‌ಮೆರಿನ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಿಂದ ಆಮದಾಗಿದೆ.
4. **ಐಎನ್‌ಎಸ್ ಚಕ್ರ**: ಇದು ರಷ್ಯಾದಿಂದ ಆಮದಾಗಿದೆ.

ಭಾರತೀಯ ನೌಕಾ ಸೇನೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿಗಳು

- Eastern Naval Command Hq: Visakhapatnam
- Western Naval Command Hq: Mumbai
- Southern Naval Command Hq : Kochi

ಭಾರತೀಯ ವಾಯು ಸೇನೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿಗಳು

- Central Air Command Hq : Allahabad

- Eastern Air Command Hq : Shillong
- Western Air Command Hq : New Delhi
- Southern Air Command Hq : Thiruvananthapuram
- South-Western Air Command Hq : Gandhinagar
- Maintenance Command : Nagpur
- Training Command Hq : Bengaluru

ಭಾರತೀಯ ಸೇನೆಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಕಛೇರಿಗಳು

- Central Command Hq: Lucknow
- Eastern Command Hq : Calcutta
- Northern Command Hq : Udhampur
- Western Command Hq : Chandimandir
- Southern Command Hq : Pune

ಪ್ರಪಂಚದ ಮಹತ್ವದ ಕೆಲವು ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ಉಪಗ್ರಹ	ಉಡಾಯಿಸಿದ ದೇಶ	ವರ್ಷ	ಉದ್ದೇಶ & ವಿಶೇಷತೆ
ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-1	USSR	04-10-1958	ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೋಯ್ದ ವಿಶ್ವದ ಪ್ರಥಮ ಉಪಗ್ರಹ
ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-2	ರಷ್ಯಾ	1958	ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲೈಕಾ ಎಂಬ ನಾಯಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತೋಯ್ದಿತು. 'ಲೈಕಾ' 10 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಯಾವುದೇ ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲದೆ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿತ್ತು. ನಂತರ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆ ಮುಗಿದ್ ಅದು ಅಸುನೀಗಿತು.
ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-3	ರಷ್ಯಾ	1959	ಹೆಚ್ಚಿನ ತೂಕದ ಉಪಗ್ರಹ
ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-5	ರಷ್ಯಾ	20-08-1960	ಬೆಲ್ಕ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರೇಲ್ಕಾ ಎಂಬ ಎರಡು ನಾಯಿಗಳು ಭೂ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ
ಲೂನಾ	ರಷ್ಯಾ		ಚಂದ್ರನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ
ಲುನಾ-2	ರಷ್ಯಾ	1959	ಇದು ಚಂದ್ರನನ್ನು ತಲುಪಿದ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ
ಲೂನಾ-9	ರಷ್ಯಾ	1966	ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ಮೊದಲ ನೌಕೆ
ಲೂನಾ-16	ರಷ್ಯಾ	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 1970	ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದು ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಂದಿತು
ಟೈರೋಸ್	ಅಮೆರಿಕಾ	1960	ಭೂಮಿಯ ಮೊದಲ ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹ
ವಸ್ತೋಕ್	ರಷ್ಯಾ	16-06-1963	ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಯೂರಿ ಗಗರಿನ್‌ನನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ದ ನೌಕೆ
ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಯಾಟ್	ಅಮೆರಿಕಾ	1972	ಇದು ಮೊದಲ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹ
ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಅಪೋಲೋ	ಅಮೆರಿಕಾ	18-10-1989	ಇದು ಗುರು ಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಅಮೆರಿಕಾ 1960
ಅಪೋಲೋ-2	ಅಮೆರಿಕಾ	16-07-1969	ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿಸಿದ ನೌಕೆ
ಮರ್ಕ್ಯೂರಿ	ಅಮೆರಿಕಾ	1961 ರಿಂದ 1963	ಮಾನವ ಸಹಿತ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ನೌಕೆಗಳ ಸರಣಿ
ಪಯನೀರ್-10	ಅಮೆರಿಕಾ	1972	ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಹೋದ ಮೊದಲ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆ
ಪಯನೀರ್-2	ಅಮೆರಿಕಾ	1973	ಶನಿ ಮತ್ತು ಗುರು ಗ್ರಹಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ
ವೈಕಿಂಗ್-1	ಅಮೆರಿಕ	1975	ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಶೋಧನೆ
ಜೆಮಿನಿ-4	ಅಮೆರಿಕ	1964	ಎಡ್ವರ್ಡ್ ವೈಟ್ ಎಂಬ ಗಗನಯಾತ್ರಿಯನ್ನು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ನಡೆದಾಡಿಸಿದ ಮೊದಲ ನೌಕೆ
ಮೆಜೆಲಾನ್	ಅಮೆರಿಕ	1989	ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹದ ಸಂಶೋಧನೆ
ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೋರರ್-1	ಅಮೆರಿಕ	1958	ವ್ಯಾನ್‌ಅಲೈನ್ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿತು
ವೇಗಾ-1	ರಷ್ಯಾ	1964	ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತು ಸಂಶೋಧನೆ

3. ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Bio Technology)

- ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಯಾವುದೇ ಘಟಕ (ಅಂಗ, ಅಂಗಾಂಶ ಅಥವಾ ಕೋಶ)ಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಅಥವಾ ವಾಣಿಜ್ಯ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ವಿನೂತನ ಉಪಯುಕ್ತ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯೆಯೇ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ.
- ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ **1920**ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನ್ ದೇಶದ **ಲೀಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ** ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಗೊಂಡಿದೆಯಾದರೂ ಇದರ ಅನ್ವಯ ರೂಪದ ಪರಿಜ್ಞಾನ **ಕ್ರಿ.ಪೂ. 600** ಕ್ಕೂ ಹಿಂದೆಯೇ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅಂದರೆ **ಸುಮೇರಿಯನ್ನರು** ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವೈನ್ ಪಾನೀಯವನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದನ್ನು ಕರಗತ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರು.
- ಕ್ರಿ.ಶ. 3ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ **ಬ್ಯಾಬಿಲೋನ್ ಮತ್ತು ಈಜಿಪ್ಟ್** ನಲ್ಲಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಿದ್ದವು ಹಾಗೆಯೇ 1150ರಲ್ಲಿ **ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್** ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಿದ್ದವು ಮತ್ತು 1650 ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. 1857ರಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದೆಂದು **ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಬುಬರ್ನರ್** ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. 1915 ರಲ್ಲಿ ಬೇಕರಿಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಯೀಸ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಲು ಜರ್ಮನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು.
- 1982 ರ ಮೈಸೂರಿನ 69 ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡ ನಿರ್ಣಯದಂತೆ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮಂಡಳಿ (NBTB) ಯನ್ನು **ಡಿ.ಎಸ್.ಟಿ (Department of Science & Technology)** ಇಲಾಖೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುವುದರೊಂದಿಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇಂಬು ನೀಡಿತು. ಹಾಗೆಯೇ 1986 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಇಲಾಖೆ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು.

ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವಯಿಕೆಗಳು

1) ನೀಲಿ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

- ಇದು ಕಡಲಿನ ಮತ್ತು ಜಲಜೀವ ಅನ್ವಯಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

2) ಹಸಿರು ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

- ಕೃಷಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೃಷಿಗಿಂತಲೂ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಕೊನೆಗಾಣಿಸಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

3) ಕೆಂಪು ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

- ಇದನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತೆ ಜೀವಿಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಜೀನೋಮಿಕ್ ಕುಶಲ ಬಳಕೆಯ ಮೂಲಕ ತಳಿ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸ ಗೊಳಿಸುವುದು ಇದರ ಕಾರ್ಯವಾಗಿವೆ.

4) ಶ್ವೇತ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

- ಇದನ್ನು ಔದ್ಯಮಿಕ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಅನ್ವಯ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ವೇಗ ವರ್ಧಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಉಪಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಅಥವಾ ಹಾನಿಕಾರಕ/ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

GEAC-Genetic Engineering Approval Committe

- ಇದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೆನಿಟಿಕ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಬೆಳೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅನುಮತಿ ನೀಡುವ ಅಧಿಕೃತ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ಪರಿಸರ ಅರಣ್ಯ ಸಚಿವಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲಾಗಿರುವ ಸಮಿತಿಯಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ಕಾಯಿದೆಗಳ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು 5 ಉಪ ಸಮಿತಿಗಳಿವೆ.
- ಅವುಗಳೆಂದರೆ :1) Indian Bio safety committe (IBSC)
  2) District Level Committe (DLC)
  3) State Biotech Coordination committe (SBCC)
  4) Approval Committe
  5) Refine Committe of Genetic Manipulation.

ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ (Tissue culture)

- ಸಸ್ಯದ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಅಂಗ, ಅಂಗಾಂಶ ಅಥವಾ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ ಎನ್ನುವರು. ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೇಬರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1902 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು.

ತದ್ರೂಪ ಸೃಷ್ಟಿ

- ಅನುವಂಶಿಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಜೀವಿಯೊಂದರ ದೇಹದೊಳಗೆ ಅಥವಾ ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ತದ್ರೂಪ ಸೃಷ್ಟಿ ಅಥವಾ Cloning ಎಂದು ಹೆಸರು.

ತದ್ರೂಪಿ ಸೃಷ್ಟಿಗೊಂಡ ಜೀವಿಗಳು

ಡಾಲಿ

- 1997ರಲ್ಲಿ **ಎಡಿನ್‌ಬರ್ಗ್ ರೋಸ್ಲಿನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ** ಡಾ॥ ವಿಲ್ಮಟ್ ರವರ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಮೊದಲ ತದ್ರೂಪಿ ಕುರಿ ಡಾಲಿಯ ಜನನವಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಕುರಿಯ ಕೆಚ್ಚಲಿನ

ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿ ಬಂದ ತದ್ರೂಪಿ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು 2003 ಫೆಬ್ರವರಿ 14 ರಂದು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ನಿಧನವಾಯಿತು.

ಕಾರ್ಪ್‌ಮೀನು

- 1963 ರಲ್ಲಿ ಚೀನಾದ **ಟಾಂಗ್‌ಡಿಸೋವಾ** ವಿಷ್ಯಾದ ಗಂಡು ಮೀನಿನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಕಾರ್ಪ್ ಮೀನಿನ ಅಂಡಾಣುವಿಗೆ ಇಂಜೆಕ್ಟ್ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಯಿತು.

ಬೆಕ್ಕು

- 2001 ರಲ್ಲಿ ಕನ್‌ಸಾಸ್ ಜಯಹಾಕ್ಸ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದನು. ಇದನ್ನು C. C (Copy Cat) ಎನ್ನುವರು. **2004** ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬೆಕ್ಕನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಲಿಟ್ಲ್ ಸಿಕ್ಕಿ ಎನ್ನುವರು.

ಹಸು

- 1997 ರಲ್ಲಿ ಯು.ಎಸ್.ಎ **ವಿಸ್ಕಿನ್** ವಿ.ವಿ.ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಡೈಸಿ ಎನ್ನುವ ಹಸುವಿನ ಕರುವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿದರು.
- 2002 ರಲ್ಲಿ ಅರ್ಜೆಂಟೈನಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು Panpa ಎನ್ನುವ ಕರು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿದರು.
- ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗರಿಮಾ–1, ಗರಿಮಾ–2 ಎಂಬ ತದ್ರೂಪಿ ಎಮ್ಮೆ ಕರುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.
- ಇರಾನ್ :– ಬೋನ್ಸಾನ್ ತಮಿನಾ
- ಸ್ಪೈನ್:– ಕಾಳಗದ ಗೂಳಿಯ ತದ್ರೂಪಿ ಸೃಷ್ಟಿ
- ಜಿಂಕೆ:– 2003 ರಲ್ಲಿ ಟೆಕ್ಸಾಸನ್ ಎ ಮತ್ತು ಎಂ ವಿ.ವಿಯವರು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿದರು.
- ನಾಯಿ :– ಕೊರಿಯಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹ್ಯಾಂಗ್‌ವೊ/ಸುಕ್‌ಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ತದ್ರೂಪಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯರ ಸಾಧನೆ

- ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಸಾಧನೆಯಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ 2000 ದಿಂದ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಭಾರತೀಯ ಸಾಧನೆ ಏರು ಮುಖವಾಗಿದೆ.

ಎಮ್ಮೆ

- ಪ್ರಪಂಚದ ಮೊದಲ ತದ್ರೂಪಿ ಎಮ್ಮೆಯ ಕರುವನ್ನು 2009 **ಫೆಬ್ರವರಿ 6** ರಂದು ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು. ಅದರ ಹೆಸರು **ಸ್ವರೂಪ**. ಇದನ್ನು ಕರ್ನಾಲ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಡೈರಿ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್(ಎನ್.ಡಿ.ಆರ್.ಎಲ್.) ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು Handguided Cloning Technique ನಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು.
- 2009 ರಲ್ಲಿ ಜೂನ್ ನಲ್ಲಿ **ಗರಿಮಾ–1** ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಕರುವನ್ನು ಅಡ್ವಾನ್ಸ್‌ಡ್ Handguided Cloning Technique ಎಂಬ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿ. 2010 ರಲ್ಲಿ ಗರಿಮಾ–2 2013 ರಲ್ಲಿ ಮಹಿಮಾ ಎಂಬ ಎಮ್ಮೆ ಕರು ಗರಿಮಾ–2 ನಿಂದ ಜನನ.

ಮೇಕೆ

- ಇದು ಪಾಶ್ಮೀನ ಮೇಕೆಯ ತಳಿಯ ತದ್ರೂಪ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರ ಹೆಸರು ನೂರಿ.

ನೀರೆಮ್ಮೆ

- 2009 ರಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿ.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಬೆರಳಚ್ಚು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

- ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು **ಅಲೆಕ್ ಜೆಫರೀಸ್** ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ್ದು ಎಲ್ಲಾ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಕಣಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯೋಟೈಡ್ ಸರಣಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೂ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿನ ನ್ಯೋಕ್ಲೀಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಜೋಡಣಾ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೋಕ್ಲೀಯೋಟೈಡ್‌ನ ಕ್ರಮ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ VNTR (Variable Number Tandem Repetative) ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ನಡುವಿಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಇದು ಸಹಾಯಕ.

ಇದರ ಉಪಯೋಗ

- ಮಗುವಿನ ನಿಜವಾದ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳ ಪತ್ತೆಗೆ, ಅಪರಾಧಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಅನುವಂಶಿಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು, ಸಮೂಹ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಜೆನರಿಕ್ ಔಷಧಿ ಎಂದರೇನು?

ಒಂದು ಮೂಲ ಔಷಧಿಯ ಪೇಟೆಂಟ್ ಅವಧಿ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಅದೇ ಫಾರ್ಮುಲಾ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅದೇ ಕಂಪನಿ ಅಥವಾ ಇತರೆ ಕಂಪನಿಗಳು ಅದೇ ಔಷಧಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರೆ ಅದೇ ಜೆನರಿಕ್ ಎಂದು ಕರೆಯಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಔಷಧಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ಲಾಭವೆಂದರೆ ಬ್ರಾಂಡೆಂಡ್ ಔಷಧಿಗಳಿಗಿಂತ ಶೇಕಡ 80 ರಿಂದ 85 ರಷ್ಟು ಅಗ್ಗ ಹಾಗೂ ಭಾರತ ಜೆನರಿಕ್ ಔಷಧಿಗಳ ಮಾರಾಟ 40 ರಷ್ಟಿದ್ದು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 80 ರಷ್ಟಿದೆ ಅಲ್ಲದೆ ಭಾರತವು 180 ದೇಶಗಳಿಗೆ ಜೆನರಿಕ್ ಔಷದಿಗಳನ್ನು ರಫ್ತು ಮಾಡುತ್ತದೆ..

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು

- ದೂರದರ್ಶಕ ಬಳಸಿ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಕೈಗೊಂಡ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೆಲಿಲಿಯೋ.
- ವಿಶ್ವದ ಪ್ರಥಮ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು **ಆರ್ಮಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಮತ್ತು ಎಡ್ವಿನ್**.
- ಜೈವಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಇಲಾಖೆ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ವರ್ಷ **1986**.

- ಡಿಜಿಟಲ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ **1954** ರಲ್ಲಿ ರೋಬೋಟ್ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದವರು ಜಾರ್ಜ್ **ಸಿ.ಡೆವೋಲ್**.
- ಪ್ರಥಮ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದವರು ಚಾರ್ಲ್ಸ್ **ಬ್ಯಾಬೇಜ್**.
- ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಎಂಬ ಪದ ಬಳಕೆಯಾದ ವರ್ಷ **1920.**
- 1997 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೊದಲ ತದ್ರೂಪಿ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ವಿಲ್ಮಟ್.**
- 1928 ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾದ **ಗಾಕುಟಿನ್‌ಸೂಕು** ಎಂಬ ರೋಬೋಟ್ ಜಪಾನ್ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ.
- 1975 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ತಯಾರಾದ **ಮೈಕ್ರೋ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಆಲ್ಟೈರ್ 8800.**
- ಭಾರತದ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಆಯೋಗ **1948** ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆ.
- ಔಷಧಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಕೆ ಮಾಡಲಾದ ಜೈವಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ರೆಡ್ ಬಯೋಟೆಕ್ನಾಲಜಿ.
- ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕೃಷಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯ ಮಾಡಿದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ರೆಡ್‌ಬಯೋಟೆಕ್ನಾಲಜಿ.
- ಭಾರತದ ಪ್ರಥಮ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಲ್ಲ ಕ್ಷಿಪಣಿ **ಪೃಥ್ವಿ.**
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮಿತಿ(INCOSPAR) **1962** ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು.
- NASA- Nationl Aeronautics And Space Administration
- WWW- World Wide Web.
- HTTP- Hyper Text Transfer Protocol.
- NICNET- National Informatics Centre Network.
- GUI- Graphical User Interface.
- BASIC- Beginners All –Purpose Symbolic Instruction Code.
- NBTB- National Biotechnology Board.
- ಭಾರತದ ಮೊದಲ ವಾಣಿಜ್ಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನ **ಪಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ ಸಿ8.**
- ಶತಮಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೆಂದು **ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು** ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ನ್ಯಾನೋ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎಂಟೆಕ್ ಆರಂಭಿಸಿದ ಕರ್ನಾಟಕದ ಮೊದಲ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವೆಂದರೆ ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ.
- ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ಪುಣೆ ಬಳಿಯ ನಾರಾಯಣಗಾಂವ್‌ನಲ್ಲಿದೆ(ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ).
- ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ **ಆರ್ಯಭಟ 1975** ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ.
- ಕರ್ನಾಟಕದ ಹಾಸನ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇಸ್ರೊ ಘಟಕವಾದ ಎಂಸಿಎಫ್ ನ ಕಾರ್ಯ– ಉಡಾವಣೆಯ ನಂತರದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಜೀವ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪದ ಬಳಕೆಯಾದ ವರ್ಷ **1935.**
- **1928** ರಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡಲು ಸಿಎಫ್‌ಸಿಎಸ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಥಾಮಸನ್ ಮಿಡಗ್ಲಿ.**
- ಭಾರತವು ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೈವಿಕ ಸದಸ್ಯತ್ವ ಪಡೆದ ವರ್ಷ 1994.
- ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತೇವಯುತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಿರ್ವಹಣಾ ಸಮಿತಿ **1987** ರಲ್ಲಿ ರಚನೆಯಾಯಿತು.
- ಪರಿಸರ ಮಾಹಿತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಇಎನ್‌ವಿಐಎಸ್) ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ವರ್ಷ **1982.**
- ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಥಮ ಭಾರತೀಯ **ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮ.**
- ಇಸ್ರೋದ ನೂರನೇ ಯೋಜನೆಯ ಉಪಗ್ರಹ **ಪಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ ಸಿ21** 2012 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 09 ರಂದು ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟಾದಿಂದ ಫ್ರೆಂಚ್‌ನ **ಸ್ಪಾಟ್–6** ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನ **ಪ್ರೋಯಿಟರ್ಸ್** ಎಂಬ ಎರಡು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.
- ಭಾರತೀಯ ಮೂಲದ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಮನುಪ್ರಕಾಶ್** ಜಲ ಆಧಾರಿತ ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಚಲಿಸುವ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.