ಭೂಮಿಯ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ

- ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಮೂರನೆ ಗ್ರಹವಾಗಿದೆ.
- ಸೌರವ್ಯೂಹ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಭೂಮಿ ಎಲ್ಲ ಬಗೆ-ಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ವಾಸಸ್ಥಾನವಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವ ಜೀವಿಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.
- ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸೂರ್ಯನ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವಿನ ಅನುಕೂಲಕರ ದೂರ, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಅನಿಲಗಳು,ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಜಲಚಕ್ರಗಳಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು 'ಜೀವಂತ ಗ್ರಹ', 'ವಿಶಿಷ್ಠ ಗ್ರಹ', 'ಜಲಾವೃತ ಗ್ರಹ,"ನೀಲಿಗ್ರಹ' ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಆಕಾರ

- ಭೂಮಿಯು ಜಲಭಾಗಹಾಗೂ ಭೂ ಭಾಗಗಳ ಅಸಮತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಭೂಮತ್ತು ಜಲರಾಶಿಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರ 1:2.43ರಷ್ಟು ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.ಭೂಮಿಯ ಆಕಾರವನ್ನು 'ಭೂಮ್ಯಾಕಾರ' ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.
- ಸಮಭಾಜಕವೃತದ ಸುತ್ತಳತೆ 40,076 ಕಿ.ಮೀಗಳು ಮತ್ತು ಧ್ರುವೀಯ ಸುತ್ತಳತೆ 40,008 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ವ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ 42ಕಿ.ಮೀಗಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರುವುದು ಭೂಮಿಯು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವುದು.
- ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಭೂಭಾಗಳನ್ನು ಖಂಡಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಡೀ ಭೂ ಭಾಗವನ್ನು ಏಳು ಖಂಡಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಏಷಿಯಾ, ಆಫ್ರಿಕಾ, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ, ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕ, ಯುರೋಪ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ. ಈ ಖಂಡಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಭೂ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಏಷ್ಯಾವು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಖಂಡವಾಗಿದ್ದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾವು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಖಂಡವಾಗಿದೆ.
- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಜಲರಾಶಿಯನ್ನು ಮಹಾಸಾಗರಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನುನಾಲ್ಕು ಮಹಾಸಾಗರಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ಸಾಗರ, ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ಸಾಗರ, ಹಿಂದೂಮಹಾಸಾಗರ ಮತ್ತು ಆರ್ಕ್ಟಿಕ್‌ಸಾಗರ. ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರವು ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾದುದಾಗಿದೆ. ಆರ್ಕ್ಟಿಕ್ ಸಾಗರವು ಅತಿಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಆಳಹೊಂದಿದೆ.

- ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಜಲರಾಶಿಗಳು ಉತ್ತರಗೋಳಾರ್ಧ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ಉತ್ತರಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಶೇ 60 ಭಾಗದಷ್ಟು ಭೂ ಭಾಗವಿದ್ದು, ಶೇ 40 ಭಾಗದಷ್ಟು ಜಲರಾಶಿಯಿರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಭೂ ಪ್ರಧಾನಗೋಳ' (ಭೂಗೋಳಾರ್ಧ)ವೆಂದೂಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.
- ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ದವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಶೇ 81 ಭಾಗದಷ್ಟು ಜಲರಾಶಿಯಿದ್ದು ಶೇ 19ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಭೂ ಭಾಗವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಜಲ ಪ್ರಧಾನಗೋಳ' (ಜಲಗೋಳಾರ್ಧ) ವೆಂದುಕರೆಯುವರು.

ಅಕ್ಷಾಂಶ ಮತ್ತು ರೇಖಾಂಶ

- ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಭೌಗೋಳಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಂಕೇತಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಖಂಡಿತ ಕಾಣ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ರೆ ಅವು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಲಕ್ಷನಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.
- ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲಾದ ಅಡ್ಡರೇಖೆಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲಾಗಿರುವ ಉದ್ದದ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ರೇಖಾಂಶಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಅಕ್ಷಾಂಶದ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಸುಮಾರು 111ಕಿ.ಮೀ.ಗೆ ಸಮಾನ. ಗ್ರೀಕ್ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಟಾಲೆಮಿಯು ಅಕ್ಷಾಂಶ-ರೇಖಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದನೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತ ಮತ್ತು ಮಕರ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ

- ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗಿರುವ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಉತ್ತರಾರ್ಧವೆಂದು, ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧವೆಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ 90 ಡಿಗ್ರಿ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ 90 ಡಿಗ್ರಿ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನು ೦ ಡಿಗ್ರಿಯಿಂದ 90 ಡಿಗ್ರಿ ಅಕ್ಷಾಂಶವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಕರ್ಕಾಟಕ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ – 23 1/2 ಡಿಗ್ರಿ ಉತ್ತರ
- ಮಕರ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ – 23 1/2 ಡಿಗ್ರಿ ದಕ್ಷಿಣ

- ಉತರ ಮೇರು ವೃತ್ತ – .66 1/2 ಡಿಗ್ರಿ
- ದಕ್ಷಿಣ ಮೇರು ವೃತ್ತ 66 1/2 ಡಿಗ್ರಿ

- ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಂತೆ ರೇಖಾಂಶಗಳು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಅಂತರಗಳಿರದೆ ಇವು ಸರಿ ಸಮಾನ ಉದ್ದಳತೆ ಪಡೆದಿವೆ.

- ಪ್ರಮುಖ ರೇಖಾಂಶ – ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ರೀನಿಚ್ (ಹಳ್ಳಿ ಹೆಸರು)
- ಇದರ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ – ೦ ಡಿಗ್ರಿ
- ಇದನ್ನು 'ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ರೇಖೆ' ಎಂದೂ ಹೇಳುವರು.

- ಗ್ರೀನಿಚ್‌ನ ೦ ಡಿಗ್ರಿಯಿಂದ 180 ಡಿಗ್ರಿಗೆ ಇರುವ ಪೂರ್ವದ ಪ್ರದೇಶವು ಪೂರ್ವ ಗೋಳಾರ್ಧವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗ್ರೀನಿಚ್‌ನ ೦ ಡಿಗ್ರಿಯಿಂದ 180ಡಿಗ್ರಿವರೆಗಿನ ಪಶ್ಚಿಮ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮಗೋಳಾರ್ಧವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

- ರೇಖಾಂಶವು ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನೆರವಾಗುವ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಾಂಶ-ರೇಖಾಂಶಗಳ ಜಾಲವು ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

- ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಉತ್ತರ ಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ 90 ಡಿಗ್ರಿ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಿವೆ. ಅದೇ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ 90 ಡಿಗ್ರಿ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಇವೆ. ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹೋದಂತೆ ಈ ವೃತ್ತಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತವೆ.

- ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೇಖಾಂಶಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಅದು ಧ್ರುವಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ರೇಖಾಂಶಗಳು ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ.

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೇಖಾಂಶಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸ್ಥಳೀಯ ವೇಳೆ ಇದೆ. ೮೨ ೧/೨ ಡಿಗ್ರಿ ಪೂರ್ವ ರೇಖಾಂಶವು ಭಾರತದ ಮಧ್ಯ ರೇಖಾಂಶವಾಗಿದೆ.

- 1884ರಲ್ಲಿ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರೇಖಾಂಶ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ 180 ಡಿಗ್ರಿ ರೇಖಾಂಶವನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ದಿನರೇಖೆ' ಎಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹವಾಮಾನ ವಲಯಗಳು

ಉಷ್ಣವಲಯ :

- ಉಷ್ಣವಲಯವನ್ನು ಟ್ರಾಪಿಕಲ್ ವಲಯ (ಟಾರಿಡ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಮಕರ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ ಮತ್ತು ಕರ್ಕಾಟಕ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತದ ನಡುವೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಲಂಬವಾಗಿ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಬೆಳಕು ಕೂಡ ನೇರವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ:–

- ಕರ್ಕಟಕ ಮತ್ತು ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತದ ನಡುವೆ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯವಿದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಕಿರಣವು ವಾಲಿದಂತೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಶೀತವಲಯ :

- ಈ ವಲಯವು ಉತ್ತರ ಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಆರ್ಕಟಿಕ್ ವೃತ್ತ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಮಧ್ಯೆಯೂ, ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ ವೃತ್ತ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮಧ್ಯೆಯೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವಿರುತ್ತದೆ.

- ಒಂದು ರೇಖಾಂಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೇಖಾಂಶಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಸರಿಯಲು ನಾಲ್ಕು ನಿಮಿಷಗಳು ಬೇಕು. ಒಂದೇ ರೇಖಾಂಶದ ಮೇಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಳಗಳು ಒಂದೇ ಕಾಲವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೇಖಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದ ಕಾಲವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿ ರೇಖಾಂಶವೊಂದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ಥಳ ಗುರುತಿಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ಕಾಲವನ್ನು ಇಡೀ ದೇಶಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ಭಾರತದಲ್ಲಿ 24 1/2 ಡಿಗ್ರಿ ರೇಖಾಂಶಕ್ಕೆ ಇರುವ ಅಲಹಾಬಾದ್‌ನ್ನು ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಳವನ್ನಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾಲವು ಗ್ರೀನಿಚ್ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ 5:30 ಗಂಟೆ ಮುಂದಿದೆ.

ಕಾಲಗಳು ಅಥವಾ ಋತುಗಳು

- ಸೂರ್ಯನತ್ತ ಧ್ರುವಗಳ ವಾಲುವಿಕೆಯು ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ವರ್ಷದ ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲವು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದರೆ ಮುಂದಿನ ಆರು ತಿಂಗಳು ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವ ಬಿಸಿಲನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಭಾಗ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಮಾರ್ಚ್ 21 ಮತ್ತು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 23 ರಂದು ಸೂರ್ಯನು ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 12 ಗಂಟೆ ಹಗಲು, 12 ಗಂಟೆ ರಾತ್ರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.
- ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಧ್ರುವ ಆರ್ಕಿಟಕನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗುವದೇ ಇಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ನಾರ್ವೆಯಂತಹ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 24 ಗಂಟೆಯು ಬಿಸಿಲ ಬೇಸಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ್‌ದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗುವದೇ ಇಲ್ಲ.

ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣ

- ಭೂಮಿ ಸ್ವಂತಾಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತ ಇರುವ ಒಂದು ಅಪಾರ ಕಾಯ ; ಚಂದ್ರ ಸ್ವಂತಾಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಆವರ್ತಿಸುತ್ತ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಅಪಾರ ಕಾಯ.
- ಭೂಮಿ ಸಾಗುವ ಕಕ್ಷಾತಲ ಖಗೋಳವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಮಹಾವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಕ್ರಾಂತಿವೃತ್ತ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಮಹಾವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸೂರ್ಯ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಭಾಸವಾಗುವುದು.
- ಚಂದ್ರನ ಕಕ್ಷಾತಲ ಖಗೋಳವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಮಹಾವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಹಾವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಚಂದ್ರ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಭಾಸವಾಗುವುದು.
- ಕ್ರಾಂತಿವೃತ್ತತಲವೂ ಚಂದ್ರಕಕ್ಷಾವೃತ್ತತಲವೂ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ (ಓ, ಓ) ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ ; ಇವೆರಡು ತಲಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ 50 8 ಗಳಷ್ಟು ಬಾಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಓ ಮತ್ತು ಓ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಪಾತ ಬಿಂದುಗಳು ಅಥವಾ ಸರಳವಾಗಿ ಪಾತಗಳು (ನೋಡ್ಸ್) ಎಂದು ಹೆಸರು.
- ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರು ಆಯಾ ಕಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಅನುರೂಪ ಕಕ್ಷಾವೇಗಗಳಿಂದ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ನೆರಳುಗಳು ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಈ ಮೂರು ಕಾಯಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳೂ ನಡುವಿನ ಅಂತರಗಳೂ ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುವುದರಿಂದ ನೆರಳುಗಳ ಗಾತ್ರಗಳು ಕೂಡ ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.

- ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದಾಗ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸುವುದು ; ಹಾಗೆಯೇ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದಾಗ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರಕಕ್ಷೆ ಕ್ರಾಂತಿವೃತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರ ಕಕ್ಷಾವೇಗಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಹಣಗಳು ಪದೇ ಪದೇ ಸಂಭವಿಸುವ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲ, ವಿರಳಘಟನೆಗಳು.

- ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಎರಡೂ ಪಾತಬಿಂದುಗಳ ಸನಿಹದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಗ್ರಹಣ ಸಂಭಾವ್ಯ. ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವಾದರೆ ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ರೇಖಾಂಶಗಳು ಸಮ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂದು ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯೂ ಹೌದು. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾದರೆ ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿಯಿಂದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ರೇಖಾಂಶ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 180 ಡಿಗ್ರಿ ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂದು ಹುಣ್ಣಿಮೆಯೂ ಹೌದು. ಹೀಗೆ ಗ್ರಹಣಗಳು ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರು ಪಾತ ಬಿಂದುಗಳ ಸಮೀಪವಿರುವ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ ಇಲ್ಲವೇ ಹುಣ್ಣಿಮೆ ದಿವಸಗಳಂದು ಮಾತ್ರ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಷರತ್ತುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪೂರೈಕೆ ಆಗದಿದ್ದರೆ ಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ

- ಭೂಮಿಯ ಸೂರ್ಯವಿಮುಖ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಶಂಕ್ವಾಕಾರದ ನೆರಳು ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನ ಶಂಕು ಅಥವಾ ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಶಂಕು (ಅಂಬ್ರ) ಎಂದು ಹೆಸರು.
- ಇದಕ್ಕೆ ಅರೆನೆರಳಿನ ಶಂಕು (ಪಿನಂಬ್ರ) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ವಲಯದಿಂದ ನೋಡುವಾತನಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಕೆಲವು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುವುದಷ್ಟೆ. ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಭೂಮಿ ಮರೆ ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ. ವೃತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತು ಇರುವ ಚಂದ್ರನ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.
- ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿ ವ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಸರಾಸರಿ ಅಂತರವನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ ಶಂಕ್ವಾಕಾರದ ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ ಭೂವ್ಯಾಸದ ಸುಮಾರು 108 ಪಾಲು ದೊಡ್ಡದು ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು.
- ಅಂದರೆ ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಶೃಂಗ ಭೂಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು 858,000 ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಭೂ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಭೂ ವ್ಯಾಸದ ಸುಮಾರು 30 ರಷ್ಟು ಉಂಟು. ಇದು ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು 239,000 ಮೈಲಿಗಳೆನ್ನಬಹುದು.
- ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಹಿಂದ ಕೆಡೆಯುವ ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಶಂಕುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆ ಉಂಟು. ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಭಾಗದ ಒತ್ತಿಗೆ ಅರೆನೆರಳಿನ ಭಾಗಗಳು ಇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಂದ್ರ ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಮುನ್ನ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಹಾದು ಹೋದ ತರುವಾಯ ಅರೆನೆರಳಿನ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಹೋಗಲೇಬೇಕು.

- ಚಂದ್ರ ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಆಗ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗ್ರಹಣವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಇವು ಮೂರೂ ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರಬೇಕು.
- ಚಂದ್ರ ತನ್ನ ಪಥದ ಒಂದು ಪಾತಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೋ (ರಾಹು ಇಲ್ಲವೆ ಕೇತು) ಇಲ್ಲವೇ ಅದರ ಹತ್ತಿರವೋ ಇದ್ದು ಸೂರ್ಯನೊಂದಿಗೆ ವಿಯುತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ (ಅಪೊಸಿಷನ್) ಅಂದರೆ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಆಗ ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಚಂದ್ರಪಥ ನೇರವಾಗಿ ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಮಧ್ಯೆ ಹಾದು ಹೋಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಇವು ಪಾತರೇಖೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಅರೆನೆರಳಿನ ಮೂಲಕ ಚಂದ್ರ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಚಂದ್ರ ಬಿಂಬಿಸುವ ಬೆಳಕು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಂಕಾಗಬಹುದು. ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಹತ್ತಿರ ಹೋದ ಹಾಗೆಲ್ಲ ಈ ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗಿ ಆ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಚಂದ್ರನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಕಡಿದುಹೋದ ಹಾಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರನ ಪಾಶ್ವ್ರ ಗ್ರಹಣ ಎಂದು ಹೆಸರು.
- ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತ ಮುಳುಗಿದರೆ ಚಂದ್ರನ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರ ತನ್ನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವು ಪಾಶ್ವ್ರ ಗ್ರಹಣವಾಗಿ ಮೋಕ್ಷಗೊಂಡು ಅರೆನೆರಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಮತ್ತು ಆದ ಮೇಲೆ ಪಾಶ್ವ್ರ ಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.
- ಭೂಮಿಯ ದಟ್ಟ ನೆರಳಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಚಂದ್ರ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅರೆ ನೆರಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಆಗುವ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಜನರು ಅಷ್ಟೇನೂ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಚಂದ್ರ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಹಣವಾಗುವಾಗ ಚಂದ್ರನ ಪೂರ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶವೂ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೋಕ್ಷವೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಚಂದ್ರ ಕ್ಷಿತಿಜಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ ಗ್ರಹಣವಾದರೆ ಅದನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು.
- ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಒಂದೇ ತರಹ ಗ್ರಹಣ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

3.ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ಒಳನೋಟ (Interior Of The Earth)

- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸಂರಚನೆಯು ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಒಂದು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ.
- ಎಕ್ಸೋಜೆನಿಕ್ ಮತ್ತು ಎಂಡೋಜೆನಿಕ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಭೂದೃಶ್ಯವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ಒಳನೋಟದ ಬಗ್ಗೆ ಏಕೆ ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ ?

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ಒಳನೋಟವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ

- ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ, ಭೂಕಂಪಗಳು ಮುಂತಾದ ಜಿಯೋಫಿಸಿಕಲ್ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು.
- ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು
- ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು
- ಆಳವಾದ ಸಮುದ್ರ ಖನಿಜ ಪರಿಶೋಧನೆಗೆ . ಇತ್ಯಾದಿ.

ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ಮಾಹಿತಿಯ ಕುರಿತಾದ ಮೂಲಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮಾನವನು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದನು ಅವುಗಳೆಂದರೆ

ಪ್ರತ್ಯೇಕ್ಷ ನಿದರ್ಶನಗಳು

- ಇದುವರಿಗೆ ತೋಡಿರುವ ಗಣಿಗಳು,ಬಾವಿಗಳು,ಹಾಗು ಸುರಂಗಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಯು ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದ ಆಳವಾದ ಬಂಡೆಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುತ್ತದೆ.
- ಉದಾಹರಣೆ -[Mponeng gold mine and TauTona gold mine in South Africa are deepest mines reaching to a depth of 3.9 km. And the deepest drilling is about 12 km deep]
- ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ್ಷ ನಿದರ್ಶನಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ

Mponeng ಗಣಿ ಬಗ್ಗೆ

- ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿದೆ
- ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಆಳವಾದ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿ
- ಆಳ - 2.4 ಮೈಲುಗಳು (3.9 ಕಿಮೀ)

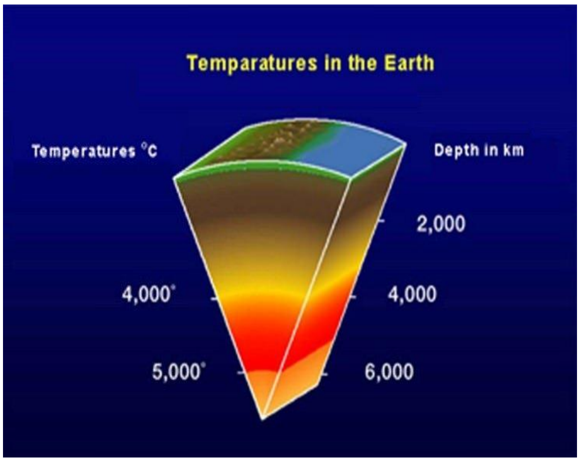
ಪರೋಕ್ಷ ನಿದರ್ಶನಗಳು

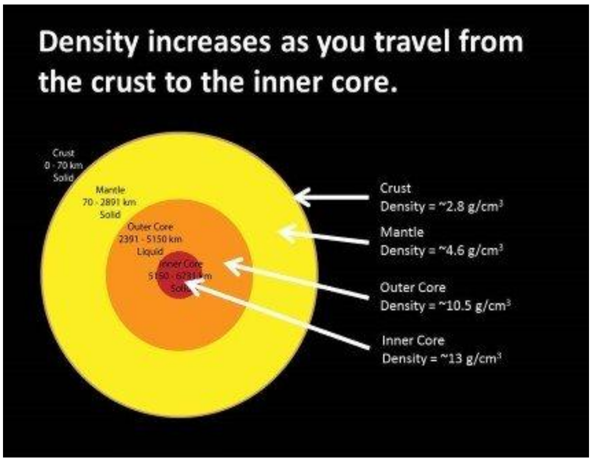
ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳಲು ಮಾನವನು ಹಲುವು ರೀತಿಯ ಪರೋಕ್ಷ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದನು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ

1.ಅತೀಯಾದ ಉಷ್ಣತ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ಮೂಲಕ

- ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

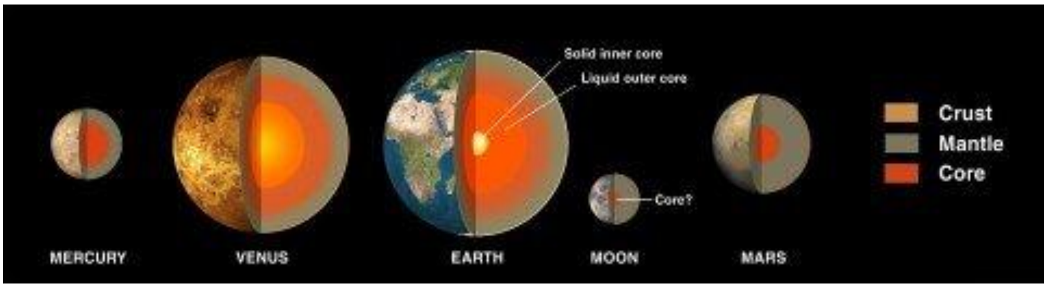
- ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟಗಳು ಮತ್ತು ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳು, ಗೀಸರ್ಸ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ.
- ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನವು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಿಘಟನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸವು ಆಳವಾದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ





2. ಉಲ್ಕೆಗಳ ಮೂಲದಿಂದ

- ಉಲ್ಕೆಗಳನ್ನು ಆಕಾಶದಿಂದ ಬೀಳುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ .
- ಉಲ್ಕೆಗಳು ಭೂಮಿಗೆಗೆ ತಲುಪುವ ಮೊದಲೇ ಉರಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ .ಆದರೆ ಕೆಲವು ಉಲ್ಕೆಗಳ ಭಾಗವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉರಿದುಹೋಗದೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ . ಇವುಗಳ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಶಿಲಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ .
- ಹಾಗಾಗಿ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಗಳೆರಡೂ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯೊಡನೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಅಂತರ್ರಾಳ ವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ .
- ಉಲ್ಕೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದುಕೊಂಡ ಪರಿಣಾಮ ದಿಂದಲೇ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ಉಗಮ ವಾಗಿದೆ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.

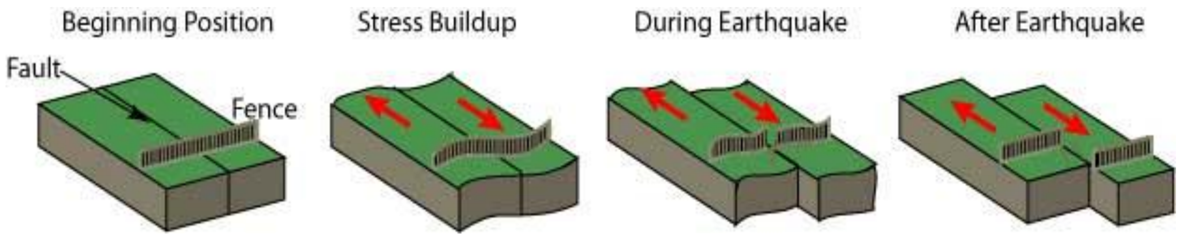


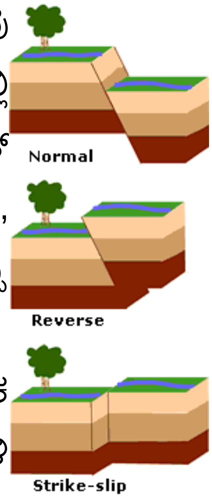
3. ಭೂಕಂಪನದ ಅಲೆಗಳು (Seismic waves)

ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಪರೋಕ್ಷ ಮೂಲವೆಂದರೆ ಭೂಕಂಪನದ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಭೂಕಂಪ ಅಲೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಬಂದಿದೆ.

ಭೂಕಂಪ (ಇದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಅದಿರಾಟ ಅಥವಾ ಹೊಯ್ದಾಡುವಿಕೆ ಎಂದೂ ಹೆಸರಿದೆ) ಎಂಬುದು ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದಾಗ ಅದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಭೂಕಂಪದ ತರಂಗಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನಬಹುದು. ಭೂಕಂಪಗಳನ್ನು ಭೂಕಂಪಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ದಾಖಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂಕಂಪಲೇಖಿ (ಸೈಸ್ಮ್‌ಗ್ರಾಫ್) ಎಂಬ ಹೆಸರೂ ಇದೆ.

- ಎಲ್ಲಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಭೂಕಂಪಗಳು lithosphere ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.
- ಭೂಕಂಪಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೂಲಕ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಣ ಇದೆ. ಭೂಕಂಪಗಳು ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಶಕ್ತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಸಂಭವಿಸುವ.
- ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೋಷಗಳು ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸ್ಲಿಪ್ ರೂಪವನ್ನು, ಇಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ತಪ್ಪು ಸ್ಲೈಡ್ ವಿವಿಧ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳು. ಬಿರಿಯುವಿಕೆ (ಅಥವಾ ಸ್ಲಿಪ್) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಪ್ಪು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ತಪ್ಪು ಬಳಿ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಅಲುಗಾಡುವ. ಈ ಅಲುಗಾಡುವ ಭೂಕಂಪಮಾಪಕಗಳು ಎಂದು ಸಂವೇದಕಗಳು ಮೂಲಕ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.





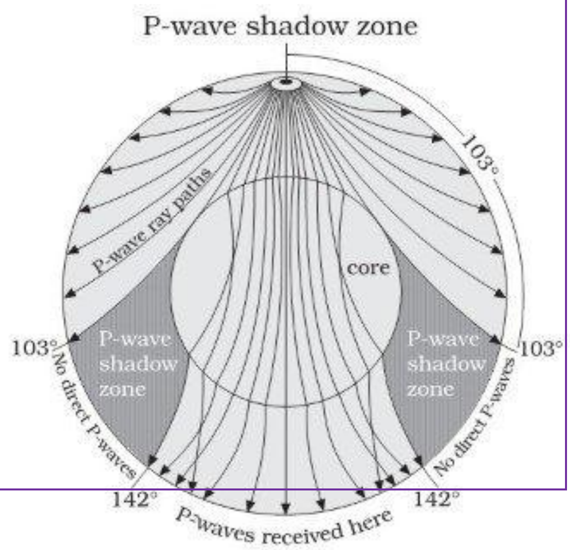
- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ನಿಧಾನ ರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪದರಗಳ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ, ಆದರೆ ನಿರಂತರ ಚಲನೆ. ಬಹುತೇಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಡಿಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಚಲನೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ, ಪ್ಲೇಟ್ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಲೈಡ್ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಆದ್ದರಿಂದ ಪಡೆಗಳು ನಿರ್ಮಿಸಲು. ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ, ಒತ್ತಡ ತುಂಬಾ ಗ್ರೇಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ತಟ್ಟೆ ಪರಿಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ತಪ್ಪು ವಲಯಗಳನ್ನು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಹಿಂಸಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸ್ಲಿಪ್.
- ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ಲಿಪ್ ಗ್ರೇಟರ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಂಸಾತ್ಮಕ ಅಲುಗಾಡುವ ಕಾರಣ. ಹೆಚ್ಚು, ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ, ಭೂಕಂಪಗಳು ಪದರದ ಬಳಿ ಸಂಭವಿಸಿ.

.

ಭೂಕಂಪನ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ

1. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅಥವಾ ತಳ್ಳುವ ಅಲೆಗಳು(PRIMARY WAVES/LONGITUDINAL WAVES)

- ಇವುಗಳು ಭೂಕಂಪನದ ಒಳಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಮೊದಲು ಹೊರಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ನೀಳ ಅಲೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.
- ಪಿ-ಅಲೆಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬರುವ ಮೊದಲ ಅಲೆ



- ಈ ತರಂಗಗಳು ಅಧಿಕ ಆವರ್ತನವನ್ನು(high frequency.) ಹೊಂದಿವೆ.
- ಇದು ಎಲ್ಲಾ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ .
- ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿ ಅಲೆಗಳ ವೇಗವು ಘನ> ದ್ರವಗಳು> ಅನಿಲಗಳು
- ಇದರ ವೇಗವು(velocity) ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ

ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳ ವೇಗವು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಮರ್ಕ್ಯುರಿ (ದ್ರವ ಲೋಹದ) ಐರನ್ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಆದರೆ ಪಾದರಸದಲ್ಲಿನ ಶಬ್ದ ವೇಗ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪಾದರಸದ ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ (ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪಾದರಸ ದ್ರವವಾಗಿದೆ) ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ.

- 'ಪಿ' ತರಂಗಳ ನೆರಳು ವಲಯ 1030 and 1420 ರ ನಡುವಿನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ

2. ದ್ವಿತೀಯ ಅಲೆಗಳು (Secondary waves)

- ಇವುಗಳನ್ನು 'ಅಡ್ಡ ಅಲೆ' (Transverse wave) ಗಳೆಂದು ಸಹ ಕರೆಯುವರು.
- ಇದು ನೀರಿನ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತದೆ.
- ಎಸ್-ಅಲೆಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ವಿಳಂಬದೊಂದಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ತಲುಪುತ್ತವೆ.(ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅಲೆಗಳ ನಂತರ)
- ದ್ವಿತೀಯ ತರಂಗಗಳು ದ್ರವ ಅಥವಾ ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಈ ಅಲೆಗಳು ಅಧಿಕ ಆವರ್ತನ ತರಂಗಗಳು.(high frequency waves.)
- • ಇದು ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರ, ಶಿಲಾಪಾತಕದ(mantle.) ಘನ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ
- • ಭೂಕಂಪದ ಗಮನದಿಂದ 'ಎಸ್' ತರಂಗಗಳ ನೆರಳು ವಲಯವು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಭಾಗ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು .

- 'ಎಸ್' ಅಲೆಗಳಿಗೆ ನೆರಳು ವಲಯವು 1030 ಮತ್ತು 1800 ರ ನಡುವಿನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ
- ಇದು ದ್ರವ ಹೊರಕೇಂದ್ರದ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಎಸ್ ಅಲೆಗಳು ದ್ರವದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಅವು ದ್ರವ ಹೊರಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

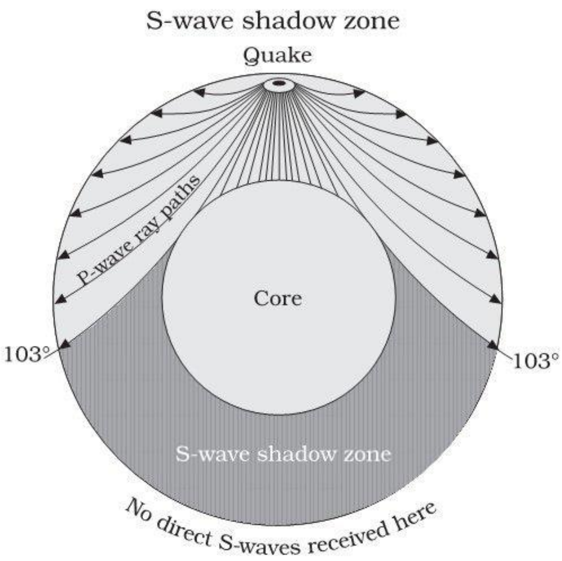
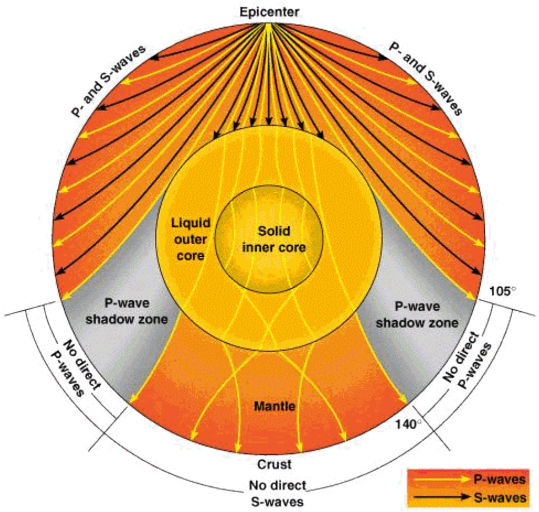


Figure 3.2 (a) and (b) : Earthquake Shadow Zones



3. ಮೇಲ್ಮೈ ಅಲೆಗಳು (Surface Wave)

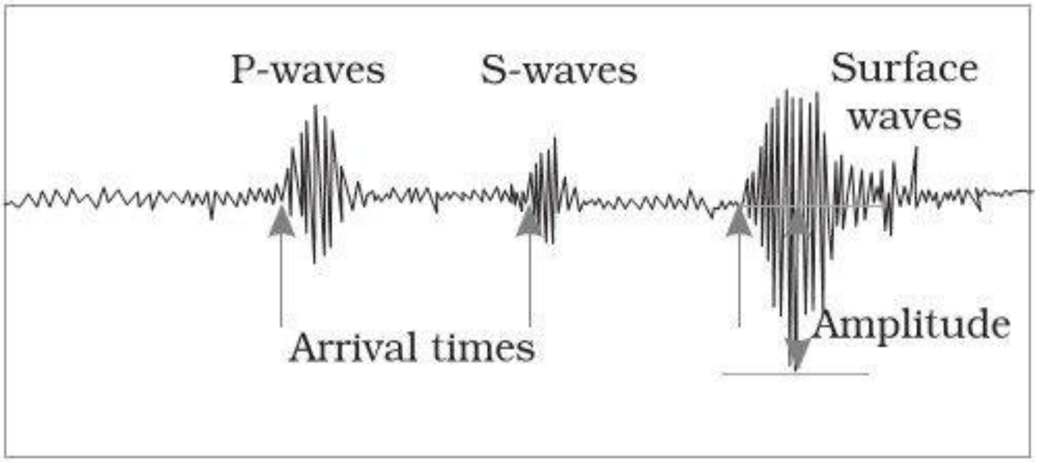
- ಇವುಗಳನ್ನು ಉದ್ದ ಅಲೆಗಳೆಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುವರು.
- ಇವು ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನ ಗತಿಯ ಭೂಕಂಪನ ಅಲೆಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಹಾನಿಕಾರಕ ಅಲೆಗಳಾಗಿವೆ.
- ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಅಲೆಗಳೆಂದು ಕೂಡಾ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಇವು ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತನ, ಮತ್ತು ದೀರ್ಘ ತರಂಗಾಂತರ, ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಕಂಪನ ವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ

- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಆಳದಲ್ಲಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ
- ಇದು ಅಧಿಕೇಂದ್ರದ(ಜಠಿಛಿಜಟಿಣಜಡಿ.) ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತದೆ
- ಇವು ಬಂಡೆಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಆದ್ದರಿಂದ, ರಚನೆಗಳ ಕುಸಿತ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.
- ಭೂಕಂಪದ ಅತ್ಯಂತ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಶಕ್ತಿಗೆ ಈ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

- . ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ, P ಅಲೆಗಳು S ಅಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚುವ ವೇಗವಾಗಿ (ಸರಿಸುಮಾರು ಅನುಪಾತ ೧.೭ : ೧) ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಧಿಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದವರೆಗಿನ ಸಂಚಾರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ದೂರದ ಅಳತೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಕಂಪನದ ಮೂಲಗಳು ಹಾಗೂ ರಚನೆಗಳೆರಡನ್ನೂ ಚಿತ್ರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅಡಿಯ ಕೇಂದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಲೂ ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

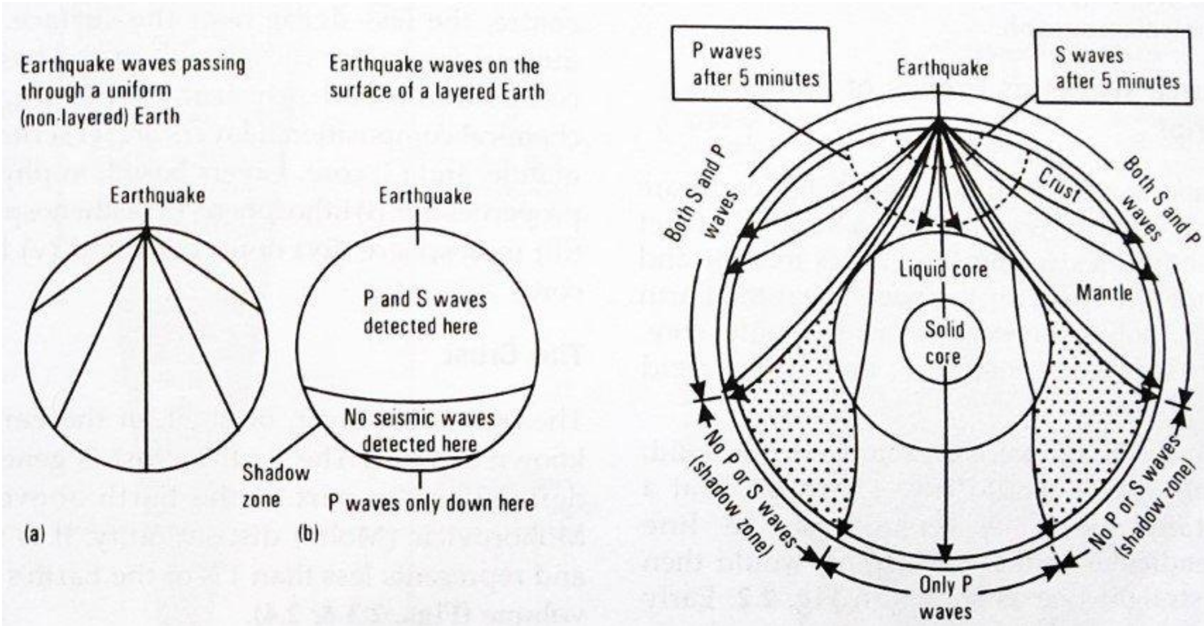
- ಘನವಾದ ಬಂಡೆಯಲ್ಲಿ P-ಅಲೆಗಳು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು ೬ ರಿಂದ ೭ ಕಿಮೀವರೆಗೆ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ; ಆಳವಾದ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಹೊದಿಕೆಯೊಳಗಡೆ (ಅಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಒಳಭಾಗವಾದ ತಿರುಳಿಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಭಾಗವಾದ ಚಿಪ್ಪಿಗೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಭಾಗದೊಳಗಡೆ) ಈ ವೇಗವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸರಿಸುಮಾರು ೧೩ ಕಿಮೀಗಳವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

- ವಿರಳವಾದ ಸಂಚಯಗಳಲ್ಲಿ S-ಅಲೆಗಳ ವೇಗವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ೨-೩ ಕಿಮೀಗಳಷ್ಟಿದ್ದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ೪-೫ ಕಿಮೀಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಆಳವಾದ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ೭ ಕಿಮೀಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ದೂರದ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂಕಂಪವೊಂದರ ಮೊದಲ ಅಲೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಹೊದಿಕೆಯ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವೊಂದಕ್ಕೆ ಬಂದು ತಲುಪುತ್ತದೆ.



ಭೂಕಂಪ ಅಲೆಗಳ ಪ್ರಸರಣ

- ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಭೂಕಂಪ ತರಂಗಗಳು ವಿವಿಧ ಸ್ವಭಾವಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅದು ಚಲಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ಪ್ರಸರಿಸುವಾಗ, ಹಾದುಹೋಗುವ ಬಂಡೆಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಂಪನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
- ಪಿ ತರಂಗಗಳು ತರಂಗ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಸರಣದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಹಿಸುಕಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇತರ ಎರಡು ತರಂಗಗಳು ಪ್ರಸರಣ ನಿರ್ದೇಶನಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.
- ಎಸ್-ಅಲೆಗಳ ಕಂಪನಗಳ ದಿಕ್ಕು ಲಂಬ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅದು ಹಾದುಹೋಗುವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ troughs and crestsನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ.



ಅಲೆಗಳು ವರದಿ ಮಾಡದ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಲಯವನ್ನು 'ನೆರಳು ವಲಯ' (shadow zone)ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಾಳವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು 'ಪಿ' ಮತ್ತು 'ಎಸ್' ತರಂಗಗಳ ಈ ಗುಣಗಳು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ?

- ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು(Reflection) ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ವಕ್ರೀಭವನವು(refraction) ಅಲೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಅಲೆಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸೀಸ್ಮಾಗ್ರಫಿನಲ್ಲಿ ಅವರ ದಾಖಲೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಸಾಂದ್ರತೆಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು ತರಂಗ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ
- ವೇಗದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಅಂದಾಜಿಸಬಹುದು.
- ಅಲೆಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮೂಲಕ (emergence of shadow zones), ವಿವಿಧ ಪದರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯ ಪದರಗಳು(EARTH'S LAYERS)

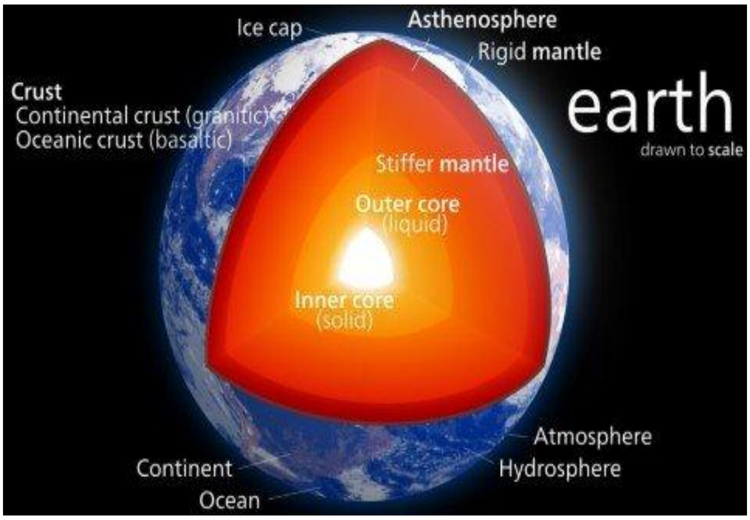
- ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯು ಹಲವಾರು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ಪದರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಮೂರು ಪದರಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ

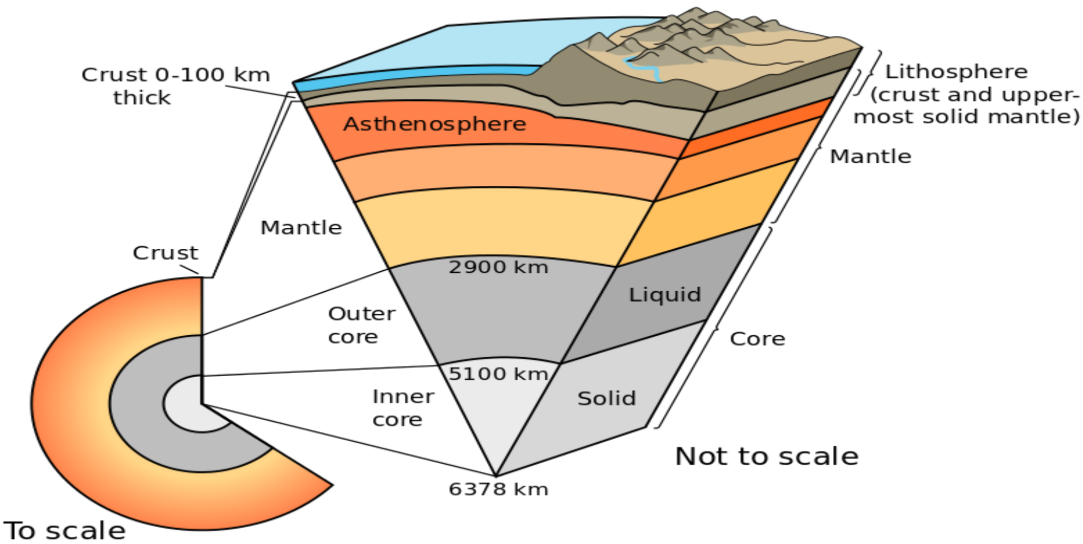
  ಅವುಗಳೆಂದರೆ

1 ಭೂಕವಚ (CRUST)

2.ಮ್ಯಾಂಟಲ್ (MANTEL)

3.ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗ (CORE)

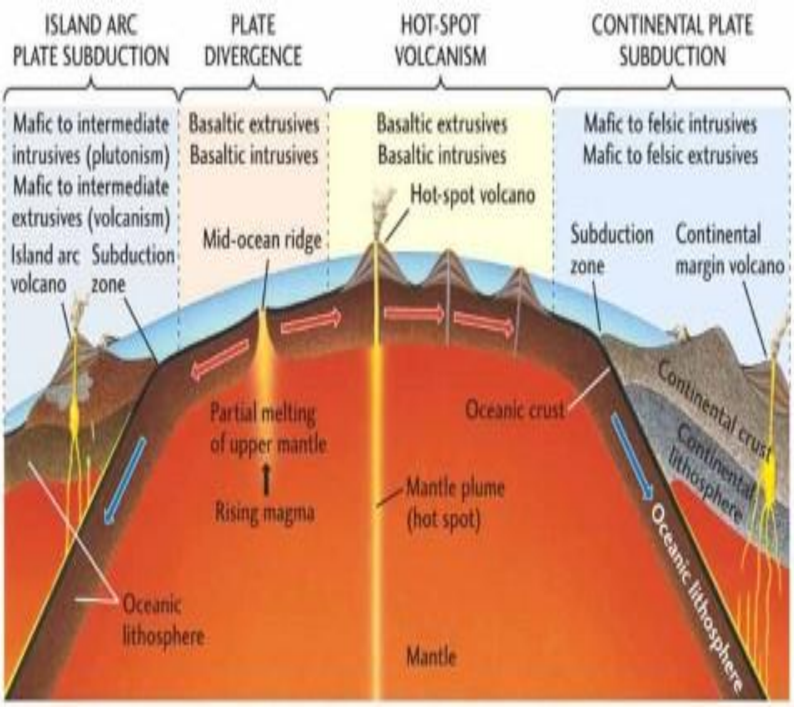




1 ಭೂಕವಚ (CRUST)

- ಭೂಕವಚ ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಿಲಿಕ,ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್,ಮ್ಯಾಗ್ನಿಷಿಯಮ್ ನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ

- ಭೂಕವಚ ಇದು 60ಕಿ.ಮೀ ಆಳದವರೆಗು ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ.
- ಸಿಲಿಕ &ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದನ್ನು 'ಸಿಯಾಲ್' ಎನ್ನುವರು.
- ಇದರ ಕೆಳಭಾಗವು ಸಿಲಿಕ &ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಮ್ ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು 'ಸೈಮಾ'ಎನ್ನುವರು
- ಭೂಕವಚ ದಪ್ಪವು ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಭೂಖಂಡದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.



- ಭೂಕವಚದ ಕೆಳ ಪದರವು ಬಸಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಟ್ರಾ-ಬೇಸಿಕ್ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಇದನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾಗರೀಕ ವಲಯದ ಮೇಲ್ಪದರು'ಎನ್ನುವರು.

2.ಮ್ಯಾಂಟಲ್ (MANTEL)

- ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಇದು ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದ ಎರಡನೆಯ ಪದರು.
- ಇದು ಭೂಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಸುಮಾರು 2900ಕಿ.ಮೀ ಆಳದವರೆಗು ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ
- -ಇದು ಕಬ್ಬಿಣ &ಮೇಗ್ನೆಷಿಯಮ್ ನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.ಇದರ್ಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ
- 1)ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ನ ಮೆಲ್ಪದರು ಆರ್ ಏಸ್ತೆನೋಸ್ಪಿಯರ್.
- 2)ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ನ ಕೆಳಪದರು ಆರ್ ಮೆಸಾಸ್ಪಿಯರ್
- ಭೂಕವಚ &ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಸಂಧಿಸುವ ವಲಯವನ್ನು ಮೊಹೊರೋವಿಸಿಕ್ ಎನ್ನುವರು

- ಮ್ಯಾಂಟಲ್ &ಕೇಂದ್ರಗೋಳ ವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಗಡಿಯನ್ನು ಗುಟೆನಬರ್ಗ ಸಿಮಾ ವಲಯ ಎನ್ನುವರು.

3.ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗ (CORE)

- ಕೇಂದ್ರಗೋಳ ಇದು ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಭಾಗ
- ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ 6371ಕಿ.ಮಿ ಆಳವರೆಗು ಇದೆ.
- ಇದರ ಒಳ ಭಾಗವು ಘನವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಕೋಶ ದ್ರವವಾಗಿದೆ.
- ಇದು ನಿಕ್ಕಲ್&ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಕುಡಿದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನುನಿಫೆ ಎನ್ನುವರು
- ಪ್ರಪಂಚದ ಅತ್ಯಂತ ಆಳವಾದ ಗಣಿಪ್ರದೇಶ ರಷ್ಯಾದ ಅಕೋಲ ಪರ್ಯಾಯ ದ್ವಿಪ 12ಕಿ.ಮೀ ಆಳ.
- ಭಾರತದ ಅತ್ಯಂತ ಆಳವಾದ ಗಣಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಕೆ.ಜಿ.ಎಫ್ ಗಣಿ 1.5ಕಿ.ಮಿ ಆಳವಿದೆ(ಚಾಂಪಿಯನ ರಿಪ)

ಭೂಮಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ

- ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ,ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಅರ್ಗಾನ್ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.ಇವುಗಳನ್ನು ವಾತಾವರಣದ "ಮುಖ್ಯ ಅನಿಲ" ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.ಉಳಿದ ಇತರ ಅನಿಲಗಳು ತೀರಾ ವಿರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ.ಇವುಗಳನ್ನು ವಾತಾವರಣದ "ವಿರಳ ಅನಿಲ" ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಇವು ಯಾವವೆಂದರೆ, ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳಾದ ನೀರಾವಿ,ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್,ಮೀಥೇನ್,ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಓಝೋನ್.

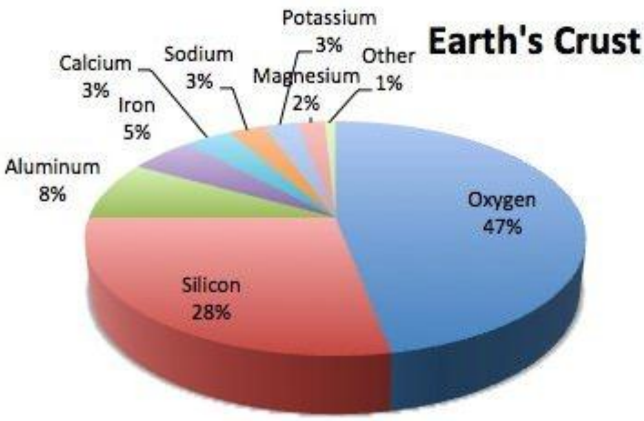


Table 5.1 : The Major Elements of the Earth's Crust

Sl. No.	Elements	By Weight(%)
1.	Oxygen	46.60
2.	Silicon	27.72
3.	Aluminium	8.13
4.	Iron	5.00
5.	Calcium	3.63
6.	Sodium	2.83
7.	Potassium	2.59
8.	Magnesium	2.09
9.	Others	1.41

ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಗಳು

- ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ. ವಿರೂಪಗೊಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಅದು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಈ ವಿರೂಪಗಳು ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಅವುಗಳೆಂದರೆ

  1. ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿನ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಾಖ.
  2. ಟೆಕ್ಟೋಜೆನೆಸಿಸ್ನ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಕ್ರುಸ್ಟಲ್ ಪ್ಲೇಟ್ಗಳ ಚಲನೆ
  3. ಭೂಮಿಯ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬಲ

4. ಗಾಳಿ, ಮಳೆ, ಒತ್ತಡ ಮುಂತಾದ ಹವಾಮಾನದ ಅಂಶಗಳು.

- ಟೆಕ್ಟೋನಿಕ್ ==> ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರೊಳಗೆ ನಡೆಯುವ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

- ತನ್ನ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಸುತ್ತಲು ಭೂಮಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ೨೩ ಘಂಟೆಗಳು, ೫೬ ನಿಮಿಷಗಳು ಮತ್ತು ೪.೦೯೧ ಕ್ಷಣಗಳು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಅವಧಿಗೆ ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ದಿನ ಎಂದು ಹೆಸರು

- ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು ೧೫ ಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ. (೯.೩೨ ಕೋಟಿ ಮೈಲಿ) ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ೩೬೫.೨೫೬೪ ಸರಾಸರಿ ಸೌರ ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ (೧ ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ವರ್ಷ) ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಗೋಚರ ಚಲನೆಯು ಸುಮಾರು ೧° /ದಿನ (ಅಥವಾ ಪ್ರತಿ ೧೨ಘಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ/ಚಂದ್ರರ ವ್ಯಾಸದಷ್ಟು) ಪೂರ್ವದೆಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

- ಈ ಚಲನೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ, ಸೂರ್ಯನು ಪುನಃ ಮಧ್ಯಾಹ್ನವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಮರಳುವಷ್ಟು ತಿರುಗಲು ಭೂಮಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ೨೪ಘಂಟೆಗಳು - ಒಂದು ಸೌರ ದಿನದಷ್ಟು ಕಾಲ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೀಯ ವೇಗವು ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು ೩೦ಕಿ.ಮೀ./ಘಂ.ನಷ್ಟಿದೆ.

ಬಾಹ್ಯಶಕ್ತಿಗಳು (Exogenic forces)

- ಬಾಹ್ಯಶಕ್ತಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಬೂಮೆ ೀಲ್ಮೈನ ' ಸ್ವರ ೂ ಪಗ ಳ ನ ರ ್ನ ಮ ಾರ್ಪ ಡಿಸು ತವ್ತ ೆ. ಪವ್ರ ರ ುಖ ಬಾಹ್ಯ ಶಕಿ ಗ್ತ ಳ ರೆ ದರ ' ಉಷಾ್ಣ ಶ, ಮ ಾರು ತಗ ಳ ರ ,ಮಳೆ, ಹಿಮವೃಷ್ಟಿ, ನದಿ, ಹಿಮನದಿ, ಗಾಳಿ.

ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

- ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವ ಮತ್ತು ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ .

ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ವಿಧಗಳೆಂದರೆ:

1. ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ: ಶಿಲೆಗಳು ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದೇ ಒಡೆದುಚೂರಾಗುವ ಮತ್ತು ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವೆನ್ನುವರು. ಪ್ರಮುಖ ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದರೆ ಕಣವಿಭಜನೆ, ಶಿಲಾವಿಭಜನೆ, ಪದರುವಿಭಜನೆ. ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ಕರ್ತೃಗಳಾವುವೆಂದರೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಮಳೆ, ಹಿಮ ಇತ್ಯಾದಿ.

2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ: ಈ ವಿಧದ ಶಿಥಿಲೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ನೀರು ವಾಯುಮಂಡಲದ
ಅನಿಲಗಳ ೊೆ ಡನ ೆ ವಿಲೀನಗ ೊೆ ಂಡು ಶಿಲಗೆ ಳ ನ ರ ್ನ ಒಡರೆ ಯ ುವುದು ಹಾಗೂ ವಿಘಟಿ ಸು ವುದು .

ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ ದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳಿವೆ.

- **ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆ:** ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮಳೆಯ ನೀರು ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಶಿಲೆಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣವುಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ.

- **ಇಂಗಾಲದ ಸಂಯೋಜನೆ** : ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಮಳೆನೀರು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ–ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಜಲಸಂಯೋಜನೆ** : ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರುವುದರಿಂದ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ಪುಡಿರೂಪದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಫೆಲ್ಸಫರ್ ಇದು

ಹರಳುಗಳಿಂದುಂಟಾದ ಪ್ರಮುಖ ಶಿಲೆಯಾಗಿದೆ.

1. ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ:

- ಸಸ್ಯವರ್ಗ, ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗ ಮತ್ತು ಮಾನವನಿಂದ ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವುದನ್ನು ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಭೂ ನಗ್ನೀಕರಣ

- ಭೂ ನಗ್ನೀಕರಣ ಕಾರಣಗಳು:
  - ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಸವೆಸುವ ಕಾರ್ಯ ಭೂ ನಗೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.ನಗ್ನೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು. ನಗ್ನೀಕರಣದ ಕಾರಣ ಕರ್ತೃಗಳೆಂದರೆ;ನದಿ,ಹಿಮನದಿ,ಅಂತರ್ಜಲ,ಮಾರುತ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು. ಇವು ಸವೆತ,ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಚಯನ ಎಂಬ ಮೂರು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ.

  - ನದಿ:ಉಗಮದಿಂದ ಸಮುದ್ರದವರೆಗೆ ತನ್ನ ಕಣೀವೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಶುದ್ಧನೀರಿನ ಜಲಧಾರೆಯೇ ನದಿ. ಹರಿಯುವ ನದಿಯ ನೀರು ಭೂಮೇಲೆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಭಾಗದಲ್ದಿ ನಗ್ನಿಕರಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಕರ್ತೃ. ನದಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಲುಮೆ, ಹಿಮನದಿ ಅಥವಾ ಮಳೆನೀರಿನ ಮೂಲದಿಂದ ಉಗಮವಾಗುತ್ತದೆ. ನದಿ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗವೇ 'ನದಿಯ ಪಾತ್ರ'. ನದಿಯು ಆರಂಭಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು 'ನದಿಯಮೂಲ' ಎಂದೂ,ನದಿ ಅಂತ್ಯಗೊಂಡು ಸಮುದ್ರ ಸೇರುವ ಭಾಗವನ್ನು 'ನದಿಮುಖ' ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ನದಿಯು ತನ್ನ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಧಾನ ನದಿಯನ್ನು ಸೇರಿದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು 'ಉಪನದಿ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.ಒಂದು ನದಿ ಮತ್ತೊಂದು ನದಿಯನ್ನು ಸೇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು 'ಸಂಗಮ' ಎನ್ನುವರು.