Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కర్ణాటక ప్రభుత్వం

విజ్ఞానం

SCIENCE

తెలుగు మాధ్యమం

TELUGU MEDIUM

8

ఎనిమిదవ తరగతి

EIGHTH STANDARD

భాగం-1

©KTBS Not to be republished

కర్నాటక పాఠ్య పుస్తక సంఘం (రి)
100 అడుగుల రింగ్ రోడ్డు, బనశంకరి 3వ స్టేజి
బెంగళూరు - 560 085

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮುನ್ನುಡಿ

2005ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿತವಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘವು 2010 ನೇ ಸಾಲಿನಿಂದ ಒಂದನೇ ತರಗತಿಯಿಂದ ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿವರೆಗಿನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ರಚನಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದೆ. ಒಟ್ಟು ಹನ್ನೊಂದು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಷಾ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಕೋರ್ ವಿಷಯಗಳನ್ನು 7 ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ರಚನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 1 ರಿಂದ 4 ನೇ ತರಗತಿಯವರೆಗೆ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು 5 ರಿಂದ 10 ನೇ ತರಗತಿಯವರೆಗೆ ಕೋರ್ ವಿಷಯಗಳಾದ ಗಣಿತ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿರುತ್ತವೆ.

2005ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

- ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಜೀವನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು.
- ಕಂಠಪಾಠ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುವುದು
- ಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.
- ಭಾರತದ ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ನೀತಿಯನ್ವಯ ಮಕ್ಕಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದು
- ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಇಂದಿನ ಹಾಗೂ ಭವಿಷ್ಯದ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು
- ವಿಷಯಗಳ ಮೇರೆಗಳನ್ನು ಮುರಿದು ಅವುಗಳ ಸಮಗ್ರದೃಷ್ಟಿಯ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು
- ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗಿನ ಬದುಕಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ಸಂಯೋಜನೆ.
- ಮಕ್ಕಳಿಂದಲೇ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವುದು.

ನೂತನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲಭೂತ ವಿಧಾನಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಅಂತರ್ಗತ ವಿಧಾನ (Integrated Approach),
- ರಚನಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನ (Constructive Approach)
- ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ವಿಧಾನ (Spiral Approach)

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಷಯ ಹಾಗೂ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಯೋಚನೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಪಠ್ಯವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕ ಭಾರತೀಯ ಜೀವನ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ನೂತನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಪರೀಕ್ಷಾಪೂರಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಅವುಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಅವರನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತದ ಸ್ವಸ್ಥ ಸಮಾಜದ ಉತ್ತಮ ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ.

ನಾವಿಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತಿದ್ದೇವೆ. ಕಳೆದ ಅರ್ಧಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಅದ್ಭುತ ಕನಸುಗಳು ನನಸಾಗಿ ಮಾನವ ತನ್ನ ಸಾಧನೆಯ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಜೀವನವನ್ನು ಸುಗಮವನ್ನಾಗಿಸಲು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾದ ಸಕಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಭೋಗ ವಿಲಾಸ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಮಾರುಹೋಗಿ ಇಂದು ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನೇ ಮರೆಯುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ಮಾನವ ತಲುಪಿರುವುದು ಒಂದು ದುರಂತವೇ ಆಗಿದೆ. ಭೋಗ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದತ್ತ ಇಂದು ನಮ್ಮ ಒಲವಿದ್ದು ಮೂಲವಿಜ್ಞಾನದತ್ತ ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿ ಹರಿಯುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈಗಲಾದರೂ ನಮ್ಮ ಯುವಕ ಯುವತಿಯರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವರೆಂದು ಆಶಿಸಿ ಮುಂದೆ ಬರುವ ನೂತನ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದು, ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಹಾಗೂ ಅವರಲ್ಲಿ ಸೃಜನ ಶೀಲತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವತ್ತ ಒಲವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕಲಿಕೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಹೆಣೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಈ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಗುರುವೃಂದದವರ ಸಹಕಾರವು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘವು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸಿದ ಸಮಿತಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಿಗೆ, ಸದಸ್ಯರಿಗೆ, ಕಲಾಕಾರರಿಗೆ, ಪರಿಶೀಲಕರಿಗೆ, ಸಂಯೋಜಕ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ, ಶಿಕ್ಷಣ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ಸಿಬ್ಬಂದಿವರ್ಗದವರಿಗೆ, ಜಿಲ್ಲಾ ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಯ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಮತ್ತು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸುಂದರವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿದ ಮುದ್ರಕರಿಗೆ ತನ್ನ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೊ. ಜಿ.ಎಸ್. ಮುಡಂಬಡಿತ್ತಾಯ,
ಮುಖ್ಯ ಸಂಯೋಜಕರು
ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಪರಿಷ್ಕರಣೆ ಹಾಗೂ ಪುಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನೆ
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ನಾಗೇಂದ್ರ ಕುಮಾರ್
ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ
ಬೆಂಗಳೂರು.

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಕ್ಷರ ನುಡಿ

ಎಂಟನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ನೆಲೆಗಟ್ಟು-2005 (NCF 2005)ರ ಪ್ರಕಾರ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಂದ ಅನುಮೋದನೆಗೊಂಡ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವನ್ನು ಪಾಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರಚನಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿರುವುದು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ವಿಷಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಇದರಲ್ಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಧಾರಿತ ನಿರೂಪಣೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ನಿರೂಪಣೆ ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಕೆಲವೆಡೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೇ ಸರಿಯಾದ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ನೇರವಾದ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿಲ್ಲ. ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ 'ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಲಿ' ಎಂಬ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನಾ ಸಮಿತಿ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತುಂಬ ಸಂತೋಷದಿಂದ ಆದರೆ ತುಸು ಆತಂಕದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಇಡುತ್ತಿದೆ. ವಿಷಯ ಪ್ರಸ್ತುತತೆಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪುಗಳಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತತೆ ಕಂಡು ಬಂದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಕೂಡದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹೊರೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವು ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ತಳಪಾಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಉನ್ನತ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇದೊಂದು ಮೆಟ್ಟಿಲಾಗುವ ಜೊತೆಗೆ ಅವರಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಮೂಲಭೂತ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಸಮರ್ಥವಾಗಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ ಇಲ್ಲದೆ. ಈಗಿನ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಎದುರಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನಾ ಸಮಿತಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ನಾವು, ಈ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಮಗೆ ವಹಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಯೋಜಕರಾದ ಪ್ರೊ. ಜಿ.ಎಸ್. ಮುಡಂಬಡಿತ್ತಾಯ ಅವರಿಗೆ ಧನ್ಯವಾದಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತೇವೆ. ಜೊತೆಗೆ, ಪಠ್ಯವಸ್ತು ರಚಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ, ಪರಿಶೀಲಕರಿಗೆ, ಸಂಪಾದಕ ಸಮಿತಿಯ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ, ಭಾಷಾಂತಕಾರರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮೌಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿಸುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ, ನಮ್ಮ ಧನ್ಯವಾದಗಳು. ಚಿತ್ರ ಕಲಾವಿದರಿಗೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘದ ಪದಾಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಡಿ. ಎಸ್. ಇ. ಆರ್. ಟಿ. ಯ ಪದಾಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ನೀಡಿದ ಸಹಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಧನ್ಯವಾದಗಳು.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮೌಲಿಕ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಸಲಹೆ, ಸೂಚನೆಗಳಿಗೆ ಸ್ವಾಗತವಿದೆ. ನೈಪುಣ್ಯತೆಯತ್ತ ಸಾಗುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅದರತ್ತ ಸಾಗುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದೇ ಇದೆ.

ಡಾ. ಟಿ. ಎ. ಬಾಲಕೃಷ್ಣ ಅಡಿಗ

ಎ. ಟಿ. ಕಟ್ಟಿ

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನಾ ಸಮಿತಿ

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು

ಡಾ|| ಟಿ.ಎ. ಬಾಲಕೃಷ್ಣ ಅಡಿಗ, ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಶಾಂಭವಿ ನಿಲಯ, ನಂ.409, ಹೆಚ್ ಸಿದ್ದಯ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಹೊಂಬೇಗೌಡ ನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು–27.

ಶ್ರೀ ಎ.ಬಿ. ಕಟ್ಟಿ, ನಿವೃತ್ತ ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರು, ಶೇಷಾದ್ರಿಪುರಂ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಶೇಷಾದ್ರಿಪುರಂ ಬೆಂಗಳೂರು.

ಸದಸ್ಯರು

ಶ್ರೀಮತಿ ಭಾಗ್ಯಲಕ್ಷ್ಮಿ, ನಿವೃತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ್ಟೆಲ್ಲಾ ಮಾರಿಸ್ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಶ್ರೀ ಹೆಚ್.ಎಲ್. ಸತೀಶ್, ಟಿಜಿಟಿ ಇನ್ ಸೈನ್ಸ್, ಡೆಮಾನ್ಸ್ಟ್ರೇಷನ್ ಶಾಲೆ, ಆರ್.ಐ.ಇ, ಮೈಸೂರು.

ಶ್ರೀ ಜಿ. ಸತೀಶ್, ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಆರ್.ವಿ. ಬಾಲಕಿಯರ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಜಯನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಶ್ರೀ ವೆಂಕಟೇಶ ಉಡುಪ, ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಶ್ರೀ ವಿವೇಕ ಪದವಿಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜು, ಕೋಟಾ, ಉಡುಪಿ.

ಶ್ರೀ ಎಂ.ಜಿ. ಮಂಜುನಾಥ್, ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಎಸ್.ಜೆ.ಎಸ್.ಆರ್.ಆರ್ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಯಲವಟ್ಟಿ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ.

ಶ್ರೀ ಗಿರೀಶ ಕಡ್ಲೆವಾಡ, ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಮರತೂರು, ಕಲಬುರಗಿ.

ಶ್ರೀ ಲಕ್ಷ್ಮೀನಾರಾಯಣ, ಕಲಾಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ದೇವರಜೀವನಹಳ್ಳಿ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಅನುವಾದಕರು

ಶ್ರೀ ಸುಬ್ಬಾರಾವ್, ಮು.ಶಿ., ಆಂಧ್ರಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಗದಗ ರಸ್ತೆ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಎಂ ಸುಹಾಸಿನಿ, ಮು.ಶಿ., ವಿಜಯನಗರ ಬಾಲಕೀಯರ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಗದಗ ರಸ್ತೆ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಯು. ನಿರ್ಮಲ, (ನಿವೃತ್ತ ಶಿಕ್ಷಕಿ), ಎಸ್.ಜಿ.ವಿ.ಆರ್. ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಗಂಗಾವತಿ, ಕೊಪ್ಪಳ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಭಾಸ್ಕರ ಉಷಾದೇವಿ, ಸ.ಶಿ., ಸರ್ಕಾರಿ ತೆಲುಗು ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ದೊಡ್ಡಬಳ್ಳಾಪುರ ಬೆ.ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಟಿ. ಎಂ. ಆರ್. ಶಿರಾಮಣಿ, ಸ.ಶಿ., ವಿಜಯನಗರ ಬಾಲಕೀಯರ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಗದಗ ರಸ್ತೆ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ.

ಪರಿಶೀಲಕರು

ಶ್ರೀ ರಾಘವೇಂದ್ರ ಪಾಟೀಲ್, ನಿವೃತ್ತ, ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು, ಎ.ಎಸ್.ಟಿ. ಪಿ.ಯು. ಕಾಲೇಜು, ಮಲ್ಲಾಡಿ ಹಳ್ಳಿ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ

ಡಾ|| ಸಿ.ಆರ್. ಗಿರಿಜ, ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಎಸ್.ಎಸ್.ಎಂ.ಆರ್.ವಿ. ಪದವಿ ಕಾಲೇಜು, ಜಯನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಸಂಪಾದಕೀಯ ಮಂಡಲಿ

ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು, ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರು, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಡಾ. ಎಂ.ಜೆ. ಸುಂದರ್ ರಾಮ್, ಪ್ರೊ. ಆಫ್ ಬಯಾಲಜಿ, ಸುರಾನ ಪಿ.ಯು. ಕಾಲೇಜ್, ಬಸವನಗುಡಿ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಪ್ರೊ. ಹೆಚ್.ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮೀನಾರಾಯಣ ಭಟ್ಟ, ನಿವೃತ್ತ, ಪ್ರಾಂಶುಪಲರು, ವಿ.ವಿ. ಪುರಂ, ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜ್, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಮುಖ್ಯ ಸಂಯೋಜಕರು

ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಜಿ.ಎಸ್. ಮುಡಂಬಡಿತ್ತಾಯ, ಸಂಯೋಜಕರು, ಪಠ್ಯವಸ್ತು ಪರಿಷ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನಾ ಸಮಿತಿ.

ಮುಖ್ಯ ಸಲಹಾಗಾರರು

ಶ್ರೀ ನಾಗೇಂದ್ರ ಕುಮಾರ್, ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಶ್ರೀಮತಿ ನಾಗಮಣಿ ಸಿ, ಉಪನಿರ್ದೇಶಕರು(ಪ್ರಭಾರಿ), ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಯೋಜಕರು

ಶ್ರೀಮತಿ ಭಾರತಿ ಎಸ್, ಹೆಬ್ಬಳಲು, ಹಿರಿಯ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ, ಬೆಂಗಳೂರು.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪರಿಷ್ಕರಣೆ ಕುರಿತು.

ಒಂದರಿಂದ ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮಾನ್ಯ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಯವರೂ ಅರ್ಥಸಚಿವರೂ ಆಗಿರುವ ಶ್ರೀ ಸಿದ್ದರಾಮಯ್ಯನವರು ತಮ್ಮ 2014-15 ರ ಬಜೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರ ಸಮಿತಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಘೋಷಣೆ ಮಾಡಿದರು. ತಜ್ಞರು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮೂಲ ಆಶಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದರು: "ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಾಮರಸ್ಯ, ನೈತಿಕಮೌಲ್ಯಗಳು, ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವಿಕಸನ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ವೈಚಾರಿಕ ಮನೋಭಾವ, ಜಾತ್ಯತೀತತೆ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬದ್ಧತೆಗಳಿಗೆ ಅನುವಾಗುವಂತೆ ತಜ್ಞರ ಸಮಿತಿಯನ್ನು ಪುನರ್ ರಚಿಸಲಾಗುವುದು" ಇದು ಬಜೆಟ್ ಭಾಷಣದಲ್ಲಿ ಸಾದರಪಡಿಸಿದ ಆಶಯ.

ಆನಂತರ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯು ಒಂದರಿಂದ ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿಯವರೆಗಿನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಗಾಗಿ 27 ಸಮಿತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ದಿನಾಂಕ: 24.11.2014 ರಂದು ಆದೇಶಹೊರಡಿಸಿತು. ಈ ಸಮಿತಿಗಳು ವಿಷಯವಾರು ಮತ್ತು ತರಗತಿವಾರು ಮಾನದಂಡಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ರಚಿತವಾದವು. ವಿವಿಧ ಪಠ್ಯವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಜ್ಞರು, ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಈ ಸಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಲಿಖಿತವಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಅನೇಕ ಆಕ್ಷೇಪಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ತಪ್ಪು ಒಪ್ಪುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವ ಹೊಣೆಹೊತ್ತ ಈ ಸಮಿತಿಗಳಿಗೆ 'ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ನಂತರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವ' ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು 24.11.2014ರ ಆದೇಶದಲ್ಲೇ ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು. ಆನಂತರ 19.09.2015 ರಂದು ಹೊಸ ಆದೇಶ ಹೊರಡಿಸಿ 'ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪುನರ್ ರಚಿಸುವ' ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಸಮಗ್ರ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಗೊಂಡ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು 2016-17 ರ ಬದಲು 2017-18ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದೆಂದು ಇದೇ ಆದೇಶದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲಾಯಿತು.

ಅನೇಕ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೂ ಸಂಘಟನೆಗಳೂ ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತರಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಮಾಹಿತಿದೋಷ, ಆಶಯದೋಷಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಚಿವರಿಗೆ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿದ್ದರು. ಅವುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲದೆ, ಸಮಿತಿಗಳಾಚೆಗೆ ಅನೇಕ ಸಂವಾದಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಂಘಗಳ ಜೊತೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಪ್ರಶ್ನಾವಳಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ವಿಷಯಪರಿವೀಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಡಯಟ್ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಭೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ಅಭಿಮತಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಮಾಜವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ, ಭಾಷೆ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಜ್ಞರಿಗೆ ಮೊದಲೇ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಆನಂತರ ಸಭೆ ನಡೆಸಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಹಿಳಾ ಸಂಘಟನೆ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಬಂಧಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಅರಿವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಕಡೆ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕು. ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶಾಲಾ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ) ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಜೊತೆ ರಾಜ್ಯದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ತೌಲನಿಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಸಮಾಜವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ತಜ್ಞರ ಮೂರು ಸಮಿತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಸಮಿತಿಗಳು ನೀಡಿದ ತೌಲನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶಾಲಾ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಿಗಿಂತ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಯಾಗದಂತೆ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಆಂಧ್ರ, ತಮಿಳುನಾಡು, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಜೊತೆ ನಮ್ಮ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಪಷ್ಟನೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ನಮ್ಮ ಸಮಿತಿಗಳು ಮಾಡಿರುವುದು ಪರಿಷ್ಕರಣೆಯೇ ಹೊರತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಮಗ್ರ ರಚನೆಯಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗಾಗಲೇ ರಚಿತವಾಗಿರುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟುಮಾಡಿಲ್ಲ. ಲಿಂಗತ್ವ ಸಮಾನತೆ, ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮಗ್ರತೆ, ಸಮಾನತೆ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಾಮರಸ್ಯಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪರಿಷ್ಕರಣೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಹೀಗೆ ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವಾಗ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಮೀರಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಸಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಜೊತೆಗೆ ನಮ್ಮ ಸಂವಿಧಾನದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಮಿತಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಪರಿಷ್ಕರಣೆಯನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ವಿಷಯವಾರು ಉನ್ನತ ಪರಿಶೀಲನ ಸಮಿತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡೆದು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಸಂಪೂರ್ಣ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡ 27 ಸಮಿತಿಗಳ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ಮತ್ತು ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಹಾಗೂ ಉನ್ನತ ಪರಿಶೀಲನಾ ಸಮಿತಿಯ ಸಮಸ್ತರನ್ನು ಕೃತಜ್ಞತೆಯಿಂದ ನೆನೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಸಮಿತಿಗಳ ಕೆಲಸ ಸುಗಮವಾಗಿ ನಡೆಯುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಮಾಡಲು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಾಗಿ ನಿಷ್ಠೆಯಿಂದ ದುಡಿದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘದ ಎಲ್ಲಾ ಅಧಿಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ನೆನೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸಹಕರಿಸಿದ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗೂ ನಮ್ಮ ವಂದನೆಗಳು. ಅಭಿಪ್ರಾಯ ನೀಡಿ ಸಹಕರಿಸಿದ ಸರ್ವ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಮತ್ತು ತಜ್ಞರಿಗೆ ಧನ್ಯವಾದಗಳು.

ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ)
ಬೆಂಗಳೂರು-85

ಪ್ರೊ. ಬರಗೂರು ರಾಮಚಂದ್ರಪ್ಪ
ಸರ್ವಾಧ್ಯಕ್ಷರು
ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಪರಿಷ್ಕರಣ ಸಮಿತಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ)
ಬೆಂಗಳೂರು-85

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಪರಿಷ್ಕರಣ ಸಮಿತಿ

ಸರ್ವಾಧ್ಯಕ್ಷರು : ಪ್ರೊ. ಬರಗೂರು ರಾಮಚಂದ್ರಪ್ಪ, ರಾಜ್ಯಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಪರಿಷ್ಕರಣಸಮಿತಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಸಂಘ(ರಿ) ಬೆಂಗಳೂರು–85

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು : ಡಾ ಐ ಎಮ್ ಖಾಜಿ., ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಸದಸ್ಯರು :

ಡಾ ಪ್ರಜ್ವಲ್ ಶಾಸ್ತ್ರಿ, ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಆಸ್ಟ್ರೋ ಫಿಜಿಕ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರೊ ಪಾಲಹಳ್ಳಿ ವಿಶ್ವನಾಥ್, ಟಾಟಾ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಫ಼ಂಡಮೆಂಟಲ್ ರೀಸರ್ಚ್, ಮುಂಬೈ

ಡಾ ಉಲ್ಲಾಸ್ ಎನ್ ಶೆಟ್ಟಿ, ಸಹ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಕಲಾ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಮಹಾ ವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕಾರವಾರ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಭಾಗ್ಯಲಕ್ಷ್ಮಿ, ನಿವೃತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ್ಟೆಲ್ಲಾ ಮೇರೀಸ್ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಶ್ರೀಮತಿ ಪದ್ಮಾವತಮ್ಮ, ನಿವೃತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ್ಟೆಲ್ಲಾ ಮೇರೀಸ್ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಶ್ರೀಮತಿ ಕಮಲಾಕ್ಷಮ್ಮ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, ಸ.ಪ.ಪೂ.ಕಾಲೇಜು, ನರಸಾಪುರ, ಕೋಲಾರ.

ಶ್ರೀ ರಾಮಚಂದ್ರಭಟ್ ಬಿ.ಜಿ., ಸಹಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬ್ಯಾಟರಾಯನಪುರ, ಮೈಸೂರು ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಶ್ರೀ ಸುರೇಶ್ ಕೆ, ಸಹಶಿಕ್ಷಕರು – ಪ್ರೌ.ಶಾ. ಗ್ರೇಡ್ II, ಸ.ಹಿ.ಪ್ರಾ.ಶಾಲೆ, ಜೋಡಿಕರೇನಹಳ್ಳಿ, ಬಿಡದಿ ಹೋಬಳಿ, ರಾಮನಗರ ತಾ & ಜಿಲ್ಲೆ.

ಶ್ರೀ ಲಕ್ಷ್ಮೀ ಪ್ರಸಾದ್ ನಾಯಕ್, ಸಹಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ (ಆರ್.ಎಂ.ಎಸ್.ಎ.–ಕನ್ನಡ) ಕೆಂಗೇರಿ, ಬೆಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣ – 1

ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮಿತ್ರ ಎಮ್. ಎಸ್, ಸಹಶಿಕ್ಷಕರು, ವಿಜಯ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಕಲಾವಿದರು : ಶ್ರೀ ವೆಂಕಟೇಶ್, ಚಿತ್ರಕಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಉರಮಾರ ಕಸಲಗೆರೆ, ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಉನ್ನತ ಪರಿಷ್ಕರಣಾ ಪರಿಶೀಲನ ಸಮಿತಿ ಸದಸ್ಯರು

ಡಾ ಟಿ ಆರ್ ಅನಂತ ರಾಮು, ನಿವೃತ್ತ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಜಿಯಾಲಾಜಿಕಲ್ ಸರ್ವೇ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರೊ. ವಿ ಎಸ್ ವತ್ಸಲಾ, ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಎಮ್.ಇ.ಎಸ್. ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಡಾ ಜಿ ಎಮ್ ನಿಜಗುಣ, ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ವಿಜಯಾ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರೊ. ಕೆ ಎಸ್ ನಟರಾಜ್, ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಅನುವಾದಕರು :

ಶ್ರೀ ಜಿ. ರವೀಂದ್ರ ರೆಡ್ಡಿ, ಸ.ಶಿ., ಸ. ತೆಲುಗು ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆ, ಒ.ಪಿ.ಹೆಚ್. ರಸ್ತೆ, ಶಿವಾಜಿನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು–1

ಶ್ರೀಮತಿ ಆರ್.ಎಸ್. ಉಷಾರಾಣಿ., ಮು.ಶಿ., ಸ. ತೆಲುಗು ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆ, ಒ.ಪಿ.ಹೆಚ್. ರಸ್ತೆ, ಶಿವಾಜಿನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು–1

ಶ್ರೀಮತಿ ವಿ. ಜ್ಯೋತಿರ್ಮಯಿ, ಸ.ಶಿ., ಸ.ತೆಲುಗು ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕಶಾಲೆ, ಯಲಹಂಕ, ಬೆಂಗಳೂರು–64.

ಶ್ರೀ ಕೆ.ಜೆ. ನಾರಾಯಣ ರೆಡ್ಡಿ, (ನಿವೃತ್ತಶಿಕ್ಷಕರು) ಸೋಮೇಶ್ವರ ಬಡಾವಣೆ, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು – 64

ಶ್ರೀಮತಿ ಜಿ. ಸುಮಲತ, ಆಮ್ಕೋ ಬಡಾವಣೆ, ಸಹಕಾರ ನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು–93.

ಸಲಹೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ :

ಶ್ರೀ. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ, ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ(ರಿ) ಬೆಂಗಳೂರು

ಶ್ರೀಮತಿ ಸಿ. ನಾಗಮಣಿ, ಉಪನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ(ರಿ) ಬೆಂಗಳೂರು

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಯೋಜಕರು :

ಶ್ರೀಮತಿ ಭಾರತಿ ಶ್ರೀಧರ ಹೆಬ್ಬಳಲು, ಹಿರಿಯ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ(ರಿ), ಬೆಂಗಳೂರು

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

విషయ సూచిక

భాగం 1

అధ్యాయం సంఖ్య	అధ్యాయం పేరు	పుట సంఖ్య	కావలసిన బోధనావధి
1	మన నైసర్గిక సంపన్మూలములు	1-8	3
2	మన పరిసరం	9-22	7
3	పరమాణు నిర్మాణం	23-35	6
4	పరమాణువులు మరియు అణువులు	36-47	6
5	జీవకణాల అధ్యయనం	48-64	7
6	జీవరాశుల వర్గీకరణం	65-77	8
7	సూక్ష్మ జీవుల ప్రపంచం	78-91	4
8	చలనం యొక్క వివరణ	92-105	4
9	బలం మరియు న్యూటన్ గమన నియమాలు	106-117	4
10	శక్తి మరియు దాని రూపాలు	118-129	5
11	రసాయనిక చర్యలు మరియు వాటి రకాలు	130-144	8
12	నిత్య జీవితంలో రసాయనాలు	145-159	7

©KTBS Not to be republished

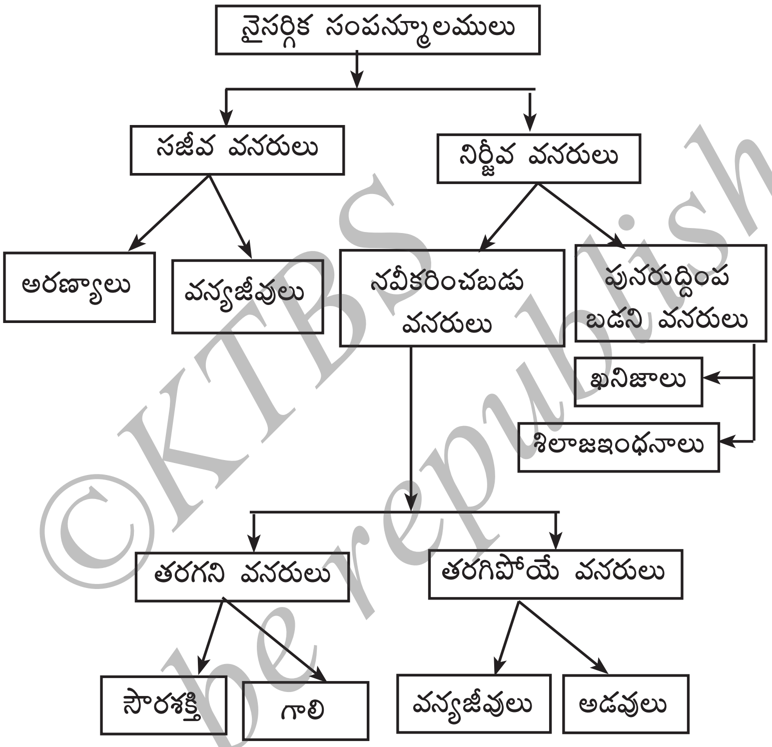
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 1

మన నైసర్గిక సంపన్మూలములు

(OUR NATURAL RESOUCES)



©KTBS Not to be republished

మనచుట్టు అనేక రకాల వస్తువులను చూస్తున్నాము. ప్రకృతిలో లభించు, మనకు ఉపయుక్తమైన వస్తువులను **నైసర్గిక సంపన్మూలము**లంటారు. ఈ సహజవనరులలో అనేకములు మనము జీవించుటకు అవశ్యకమైనవి. వీటిలో కొన్ని మన అవసరాలు తీర్చటానికి ఉపయోగపడుతున్నాయి.

సహజవనరులలో ఎక్కువ భాగము జీవిస్తున్నవి లేదా జీవిస్తున్న జీవరాశులనుండి ఉత్పన్నమైనవి. అడవులు మరియు వన్యజీవులు **సజీవ వనరుల**కు ఉదాహరణములు. అడవుల ఉత్పన్నాలైన కలప, జంతువుత్పన్నాలైన చర్మము అనునవి కూడ **సజీవవనరులు**. ఖనిజ ఇంధనాలైన బొగ్గు మరియు శిలాజ ఇంధనాలైన పెట్రోలియం ఉత్పన్నములు ఇవి జీవరాశులయొక్క అవశేషాలు దీర్ఘకాలమునుండి. క్రుళ్ళుటవలన ఏర్పడినవనరులు. మట్టి, నీరు, గాలి మరియు ముడి ఖనిజాలు **నిర్జీవవనరులకు** ఉదాహరణములు.

సహజవనరులలో కొన్ని, ప్రకృతిలో సులభముగా పూరింపబడగలవు. అట్టివనరులను **పునరుజ్జీవింపబడు సహజవనరులు** అందురు. వన్యజీవులు, అడవులు మొదలగునవి పునరుజ్జీవింపబడు వనరులకు ఉదాహరణములు. వీటిలో కొన్ని నిరంతరము ఉపయోగించుటకు లభ్యమగును. ఉదాహరణకు

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సౌరశక్తి మరియు గాలి వీటిని **తరగని వనరులు** అందురు. నీరు, అడవులు మరియు వన్యజీవులు, మానవుని నిరంతర ఉపయోగమువలన మరియు మానవుని హస్తక్షేపమువలన తక్కువగుచున్నవి. అయితే వాటిని మిగిల్చుకోవడానికి పునరుత్పత్తి చేయవచ్చును. కావున ఇలాంటి వనరులను **తరిగిపోయెవనరులు** అంటారు.

కొన్ని మిలియన్ సంవత్సరముల క్రితమే, కొన్ని సహజ వనరులు భూమిపై ఏర్పడినవి. ఉదాహరణము శిలాజ ఇంధనములు మరియు ఖనిజములు. మానవుని చేత ఉపయోగంపబడే ప్రమాణంతో పోల్చినపుడు ఈ ఖనిజాలు ఏర్పడే ప్రమాణవేగం చాలా తక్కువ. అందుచే తక్కువ ప్రమాణము గల ఇలాంటి వనరులను వెంటనే పొందుటకు సాధ్యంకాదు. ఒకసారి ఖాళీ అయిన తరువాత పూరించుటకు వీలుకాని ఇటువంటి వనరులను తరిగెడు వనరులు అంటారు.

మానవుని జీవనం పై ప్రబల ప్రభావం చూపుకొన్ని నైసర్గిక సంపన్మూలాల గురించి తెలుసుకొందాం.

నీరు (water) :

జీవుల వికాసానికి అత్యవసరమైన కారణంగ నీరు ఒక విశిష్ట నైసర్గిక సంపన్మూలం. పరిసర సమతూలనము, జీవవైవిధ్య వికాసము ఇంధన సంరక్షణ, ఆరోగ్యరక్షణ మొదలగు జీవితపు అనేక ప్రక్రియలకు నీరు ఒక మితకారి (limiting factor) అంశమైయున్నది. కొన్ని సందర్భములలో నీటికి ప్రత్యామ్నాయము మరొకటి లేదు. శక్తి సంపన్మూలములకు అనేక ప్రత్యామ్నాయాలు వున్నట్లు నీటికి ఏ విధముమైన ప్రత్యామ్నాయము లేకపోవుట నీటి యొక్క ప్రాముఖ్య లక్షణం.

ప్రకృతిలో నీరు తనస్థితిలో మార్పుచెందుచున్నప్పటికిని మనము దానిని ఏస్థితిలోనైన మరలాపొందవచ్చును. భూమి ఏర్పడినప్పటినుండి నీరు ఎంత ప్రమాణములో ఉండెనో ఇప్పటికి అంతే ప్రమాణంలోవున్నది.

భూమి ఉపరితలం 71% శాతము నీటిచే ఆవరింపబడియున్న విషయము మీరు తెలిసికొనియున్నారు. భూమి పై జీవవికాసానికి అవసరమైన ప్రముఖ అంశములలో నీరు కూడ ఒకటి.

భూమి ఉపరితలంపైగల నీరు మొత్తములో శాతము 97 % మహాసముద్రాలు, సముద్రములు మరియు ఇతర నీటి స్థావరాలలో నిలిచియున్నది. 0.001% నీరు వాతావరణం లో ఆవిరిరూపంలోనున్నది. 2.4 % శాతము నీరు హిమనదులు మరియు ధ్రువప్రదేశమంచుకొండలలో (polar ice-caps) చేరియున్నది. మిగిలిన నీరు నదులు, సరస్సులు, కొలనులు మరియు ఇతర నీటి స్థావరములలో చేరియున్నది. అందువలన మానవుని అవసరాలకు లభించు ఈ అమూల్యమైన సహజ సంపన్మూలము అతి తక్కువ ప్రమాణములోనున్నది.

కార్యాచరణం 1.1

ఒక గాజు పాత్రలో 2200 ml నీటిని తీసికొనుము. ఈ ప్రమాణమే భూమిపైనున్న మొత్తము నీటి ప్రమాణము అని అనుకొనుము. ఈ పాత్రలోని 12 చెంచాల నీటిని ఒక చిన్న గాజు పాత్రలోనికి తీసికొనుము. ఇది భూమిపై గల నదులు, సరోవరాలు, చెరువులు, భూగర్భజలం మొదలగు స్థలములలో లభించు మంచినీటి మొత్తము ప్రమాణమును సూచించును. పెద్ద పాత్రలోని నీటి ప్రమాణము

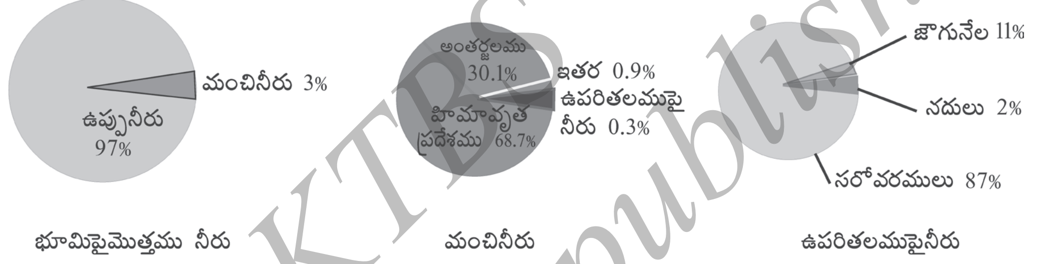
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సముద్రాలు, మహాసముద్రాలలోదొరకు ఉప్పునీటి ప్రమాణమును సూచించును.

12 చెంచాల నీరుగల పాత్రనుండి రెండు చెంచాల నీటిని మరొక చిన్న గాజు పాత్రలోనికి తీసుకొని, ఇంకా అర్ధ చెంచా నీటిని ఇపుడు 10 చెంచాల నీరుగల గాజు పాత్రనుండి తీసుకొనుము. ఇది భూమి మీదగల మంచినీటి సరస్సులలోగల నీటి ప్రమాణమును సూచించును. ఒక ఇంక్‌డ్రాపర్ (ink-dropper)సహాయంతో మరియొక చుక్కనీటిని తొలగించండి. ఇపుడు నీవు తొలగించిన నీటి ప్రమాణము నదులలోగల నీటి ప్రమాణమును సూచించును. చిన్న గాజు పాత్రలో సుమారు 9 చెంచాల నీరుగలదు. ఇది మంచుగడ్డ రూపములోగల నీటి ప్రమాణమును సూచించును. వేరు, వేరు పాత్రలు, పళ్ళెములలో మీరు తీసిన నీటి ప్రమాణమును సరిపోల్చి చూడండి.



పటము 1.1 భూమిపైనీటిపంపకము

ఇంత తక్కువ ప్రమాణములో దొరకుచున్న నీటిని మానవులు అనేక కార్యకలాపాలకు వినియోగించుచున్నారు. ఒక వ్యక్తి ఒక దినమునకు ఉపయోగించు సరాసరి నీటి ప్రమాణము 20నుండి 30లీటర్లు వుండవచ్చునని, అతడు నివసించుస్థలము మరియు అతని కార్యకలాపముల ఆధారములపై అంచనా వేయబడినది.

త్రాగుటకు, వ్యవసాయముకు, శుభ్ర పరచుటకు మరియు వినోదములకు మిగిలిన నీటిని ఉష్ణవినిమయ ప్రక్రియలో పరిశ్రమలు మరియు మంటలను ఆర్పుయంత్రములు మొదలగు వానిలో ఉపయోగింతురు.

మనము నీటిని చాలావరకు దురుపయోగము, వ్యర్థంగా మరియు కలుషితము చేస్తున్నాము. మనదేశంలో నీరు మరియు దాని ఉపయోగాలకు సంబంధించిన సమస్యలలో కొన్ని నీటికొరత (scarcity), అధిక ఉపయోగం, అసమాన పంపకం. మనదేశంలో వార్షిక వర్షపాతం (annual rainfall)సుమారు 400 మిలియన్ హెక్టార్ మీటర్లు, సుమారు 20 మిలియన్ హెక్టారు మీటర్ల నీరు భూమి ఉపరితలముపై ప్రవహించును. దేశంలో వివిధ ఉపయోగాలకు తగినంత కంటె నీటిని ఎక్కువగ అందించవచ్చని అంచనా వేయబడింది. కాని నీటిని ఎక్కువగావాడుట మరియు సరియైన ప్రణాళికలు లేక పోవుట ఈ నీటి కొరతకు కారణమైనవి. పట్టణాలలో మరియు గ్రామాంతర ప్రదేశాలలో నీటిసంరక్షణకు సంబంధించిన ప్రయత్నములను ఎక్కువ చేయవలసిన అవసరం ఇపుడు ఏర్పడినది. వర్షపు నీటిని సంగ్రహించు (harvesting rain water) వనరులను గూర్చి మరియు నీటిని నిల్వచేయుట్యాంకు (watersheds)ల ప్రాముఖ్యతను గూర్చి ప్రజలకు శిక్షణను నివ్వవలెను.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 1.2

మీ పాఠశాల లేక మీరున్న చోట నీటి దురుపయోగము, నీటిగుణమట్టము మరియు నీటికొరత ఒక ముఖ్య సమస్యగావుందా ? కారణముల కనుగొనుము.

పటము1.2 విశ్వజల దినోత్సవం

మీకిది తెలుసా?

ప్రతి సంవత్సరము మార్చి 22వ తారీఖున విశ్వమంతట "విశ్వజలదినోత్సవంగ" ఆచరింపబడుచున్నది. ప్రతి సంవత్సరం విశ్వసంస్థ(UNO) ప్రముఖ విషయానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వడానికి నిర్దిష్ట ప్రకటనలను ఎన్నుకొంటుంది. మీ పాఠశాలలో ఇలాంటి ప్రముఖ దినాలను ఆచరిస్తారా ?

మట్టి (soil)

మట్టి, నేలమొక్కలన్నింటికి అవసరమైన నీరు మరియు ఖనిజలవణ ములను సమకూర్చే సహజవనరు. ప్రత్యేకంగ వ్యవసాయ ఆధారిత పంటలకు ఇది ఒక ప్రాథమిక పోషకాధారం. అంతేగాక ఇది అనేక జీవరాశులైన వానపాములు, పీతలు, కీటకాలు మరియు సూక్ష్మజీవులు జీవించటానికి నివాసస్థానమైనది.

మట్టి వర్షపునీటిని గ్రహించి తరువాత అదేనీటిని మొక్కల ఉపయోగంకోసం విడుదల చేస్తుంది.

మానవునిచర్యలు మట్టినాణ్యతపై కూడ ప్రభావం చూపిస్తున్నాయి. మనం అనేక విధాలుగా మట్టినాణ్యతను క్రమేణ తగ్గిస్తున్నాము. దీనికి మట్టిలో జరుగుచున్న లవణీకరణం ఒక కారణం.మట్టినుండి నీరు ఉపయోగింపబడే ప్రమాణంకంటె మట్టిలోనికి చేరే నీటి ప్రమాణం ఎక్కువైనపుడు ఇది జరుగుతుంది. లవణ కాలుష్యం సారవంతాన్ని తగ్గించి కొన్ని తీవ్ర పరిస్థితులలో మట్టిని నాశనం చేస్తుంది. నీటిలాగింగ్ మరియు లవణీకరణం రెండు మరొక తీవ్ర సమస్యకు కారణమైతున్నది. దీన్నే **'మరుభూమికరణం'** (desertification) అంటారు. నేడు పంజాబ్‌లో కనబడు ఒండ్రుమట్టి (alluvial) నేలలు అధిక నీటిపారుదలవలన జరిగిన మరుభూమికరణంతో తీవ్రంగా బాధపడుచున్నాయి.

వీటితోపాటు, రసాయనిక ఎరువులవాడకము కూడ మట్టి కాలుష్యమునకు ముఖ్యకారణమగుచున్నది. మన ఆహారపంటల సంరక్షణకు ఉపయోగించుచున్న క్రిమిసంహారకాలు కూడ ఈ సమస్యకు మరొక కారణమైనాయి.

కాని మట్టికి సంబంధించిన ప్రదాన సమస్య **మట్టికోత** అరణ్యాలనాశనం, మితిమీరి పశువులనుమేపడం, మొదలగు కారణాలవలన ఉపరితలమట్టి అపాయమునకు లోనవుతుంది. దీని ఫలితంగా, మట్టి, గాలి, మరియు నీటి చర్యలకు గురికాబడి అధిక ప్రమాణంలో ఉపయోగకర ఉపరితలమట్టి నష్టానికి దారితీస్తుంది.

భూమిపైగల శిలలు శిథిలమగు నైసర్గిక క్రియల వలన మట్టి ఏర్పడునని మీకుతెలియును. మట్టి నాశనమగు వేగముతో పోల్చిన మట్టి ఏర్పడు వేగము చాల తక్కువ. ఈ పరిస్థితి మట్టి సంరక్షణ గురించి తీవ్రమైన ఆందోళనకు దారితీసింది. ఇప్పుడు ఏ సంరక్షణా విధానములోనైన మట్టి సంరక్షణ అనునది ఒక

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అవిభాజ్య (Integral) అంశమైయున్నది. ఇపుడు మానవ జనాంగమును పీడించుచున్న అనేక పరిసర సంబంధ సమస్యలకు మట్టి నాణ్యతను కాపాడు కొనుట ఒక పరిహారమైయున్నది.

> ***దీనిని చేయండి :***
> నీరు మరియు మట్టి సంరక్షణ కోసం క్రియాయోజనాన్ని తయారించండి. దీనిని మీ ఇంట్లో మరియు పాఠశాలలో అలవర్చండి.

అడవులు

పునరుజ్జీవింపబడు వనరులగు అడవులు పరిసరమునకు అమూల్యమైనకానుక, అడవులు నీటిచక్రమునకు అత్యవసరము. అనేక రకముల వన్యజీవులకు ఆవాసస్థానమును కల్పించుచున్నవి. మట్టికోతను అరికట్టుటవలన అడవులు మట్టి నాణ్యతను కాపాడుకొనును. అడవులు చెక్క సామానులతోపాటు అనేక ఇతర ఉపయోగకరమైన ఉత్పన్నాలను అందించును. సామాన్యముగా ఒక దేశము యొక్క సహజసంపత్తు అక్కడి అటవీసంపద ప్రమాణమును సూచించును.

అయితే, ప్రస్తుత సంవత్సరములలో ప్రపంచమంతట అరణ్యముల శాతములో మార్పులను గమనించవచ్చును. ప్రపంచ అడవుల శాతము 20% మాత్రమే, నాశనము కాకుండ మిగిలియున్నవని అంచనావేయబడినది.

గడచిన 20 నుండి 30 సంవత్సరములలో అడవుల నాశనము ఎంత అధికమైనదనగా ఇపుడు మనము దానివలన పరిసరమునకు సంబంధించిన అనేక సమస్యలను ఎదుర్కొనుచున్నాము. నీటి చక్రము (water cycle) లో కల్గిన మార్పువలన వర్షపాతములో వ్యత్యాసము ఏర్పడినది. భూమిపైనుండు పచ్చని చెట్లు నాశనమగుటవలన మట్టికోత అధికమైనది, ఇపుడు అడవుల పునర్నిర్మాణ ప్రమాణమును అధికము చేయవలసిన అవసరం ఏర్పడినది.

పటము 1.3
విశ్వ అరణ్య దినోత్సవం

> ***మీకు ఇది తెలుసా?***
> ప్రతి సంవత్సరము మార్చి 21న విశ్వమంతటా విశ్వ అరణ్యదినోత్సవంగ ఆచరింపబడుచున్నది.

> ***ఆలోచించు :***
> ఎందుకు మనము విశ్వ అరణ్యదినోత్సవాన్ని ఆచరించాలి ? ఆదినమును ఆచరించుట ద్వారా పరిసర సంబంధిత విషయాలకు ఏదైన సహాయపడునా ?

వన్యజీవులు

అడవులలో నివసిస్తున్న మొక్కలు మరియు జంతువులను వన్యజీవులందురు. అవి మన అడవులు, సముద్రాలు, మహాసముద్రాలలో జీవించు విభిన్నమైన జీవజాతులను కల్గియున్నవి. వేటాడుట, చట్ట విరుద్ధంగా వేటాడుట) మరియు బందీగా చేయుటం మొదలగు మానవుని చర్యలవలన భవిష్యతులో అనేక జీవ జాతులు అపాయపు అంచులోనున్నవి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

వన్యజీవుల సంరక్షణకై క్రమములను తీసుకోవలసినది ఇప్పటి ప్రాముఖ్యమైన అంశము. ఇది ఇప్పటి మరియు రానున్న దినాలలో మనకున్న ఒక సవాలైయున్నది. వాటి ప్రకృతి ఆవాస స్థానములలోనే వన్యజీవులను సంరక్షించెడి ప్రయత్నాలు ప్రారంభమైనవి. రాష్ట్రీయ ఉద్యానవనములు, అభయా సంరక్షణా ప్రదేశాలు పక్షి సంరక్షణా ప్రదేశాలు అలాంటి ప్రయత్నాలకు ఉదాహరణములు. కొన్నిసార్లు వన్యజీవుల ఆవాసాలను దూరంగా, మృగాలయాలు, ఉద్యానవనములు మొదలగు మానవ నిర్మిత వ్యవస్థలలో వాటిని సంరక్షణ చేయుచున్నారు. అదేకాకుండ ఇలాంటి ప్రయత్నాలలో విత్తనాల బ్యాంకులు, జన్య బ్యాంక్ మరియు ఇతర జన్య సంపన్మూలకేంద్రం (gnentic resource centre) కూడ చేరినవి.

శిలాజ ఇంధనాలు

నేలబొగ్గు, పెట్రోలియం ఉత్పన్నాలు, సహజవాయువు మొదలకు శక్తి వనరులను కలిపి **శిలాజ ఇంధనములు** అనుపేరుతో పిలువబడుచున్నవి. అనేక మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితము జీవించిన పచ్చని చెట్లు కిరణ జన్య సంయోగ క్రియఫలితంగా భూపొరలచే కప్పబడి శిలాజ ఇంధనాలుగా మారినవి. ఇవి పునరుద్ధరింప జాలని (non-renewable) వనరులు. అతి ఎక్కువగా వాడుచున్న ఈ ఇంధనాల ప్రమాణము తగ్గించుట సాధ్యము కాని కారణముచే రాబోవు కాలములో ఇవి ఖాళీ అయ్యెడి నిరీక్షణ కలదు.

నేలబొగ్గు అత్యధికంగా కార్బన్‌గల సహజ సంపన్మూలము. సాధారణంగా 3రకాల నేలబొగ్గు సంగ్రహాలు గుర్తించబడినవి. **ఆంథ్రసైట్** అను ఒక రకములో 80% కార్బన్‌కలదు. లిగ్నైట్ అనుమరొక రకములో 50% నుండి 65% కార్బన్‌వుంటే అలాగే 40% కార్బన్ పొందియుంది **బిట్యుమినస్** బొగ్గులో 40% కన్న తక్కువ కార్బన్‌కలదు.

పెట్రోలు, డీజల్, కిరోసిన్, స్నిగ్ధీకరణ సాధనాలు (lubricants), మరియు నాఫ్తా ఇవి పెట్రోలియం ఉత్పన్నాలు. ప్రపంచంలో వినియోగించబడే మొత్తం శక్తిలో సుమారు 40% శిలాజ ఇంధనములదే అని లెక్కించబడింది.

నూనెలు ఏర్పడు విధముగానే సహజవాయువు కూడ ఏర్పడుతుంది. దీనిలో గంధకం ప్రమాణము అతి తక్కువవున్నందువలన తక్కువ కాలుష్యం ఏర్పరచు ఇంధనమైయున్నది.

శిలాజ ఇంధనములను కనుగొనినప్పటినుండి మనము వాటిని అధికంగానే ఉపయోగించుచున్నాము. 1859 నుండి 1969 మధ్యసంవత్సరములలో మొత్తము సుమారు 227 బిలియన్ బ్యారల్స్ (1 బ్యారల్ =159 లీటర్లు) భూమినుండి, సంగ్రహించబడినాయి. వీటిలో 50 శాతం నూనెలు 100 సంవత్సరాలలో సంగ్రహించబడ్డాయి. ఐతే తరువాత 50 శాతం నూనెలు 10 సంవత్సరాలలో మాత్రమే సంగ్రహించబడ్డాయి.

శిలాజ ఇంధనములు ఏర్పడు వేగముకంటె అతి ఎక్కువ వేగములో మనము ఇప్పుడు వాటిని ఉపయోగించుచున్నాము. భూమి 1000 సంవత్సరములలో ఉత్పాదన చేయు ఇంధనము మనము ఒకే దినములో వినియోగించుచున్నాము. దీనివలననే ఇవి పునరుద్ధరించబడని సహజవనరులైనాయి.

ఖనిజ వనరులు

భూపొరలలో సహజంగా లభించు, అజైవిక మూలవస్తువును ఖనిజము అందురు. భూమిలో మిలియన్ సంవత్సరాల కాలములో జరుగు భౌగోళిక ప్రక్రియల (geological processes) ఫలితంగా ఖనిజాలు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఏర్పడును. అందుచేత ఖనిజాలను పునరుద్ధరించబడని వనరులు అని పరిగణించారు. ఖనిజాలను బయటకు తీసి సంస్కరించు క్రియను గని త్రవ్వకం అనిపేరు.

బంగారు, రాగి, ఇనుము మరియు అల్యూమినియం మూలకాలు రాయి, ఇసుక మరియు లవణం మొదలైన వందకు పైగా మానవుని ఉపయోగం కొరకు సంగ్రహించబడి, సంస్కరించబడ్డాయి.

ఇటీవలసంవత్సరాలలో గనులత్రవ్వకం తీవ్రమై మరియు విస్తారంగవ్యాపించి తీవ్రపరిసరమీద గంభీరమైన పరిణామం చూపి, పరిసరాల పతనాన్ని కల్గిస్తోంది.

మీరు నేర్చుకున్నది :

- నైసర్గిక సంపన్మూలాల అర్థం.
- నైసర్గిక సంపన్మూలాల ప్రాముఖ్యత.
- సజీవ మరియు నిర్జీవ వనరుల మధ్య వ్యత్యాసం.
- పునరుద్ధరింపబడని (non-renewable) వనరుల సంరక్షణ అవసరం.
- నీటి జైవిక (biological) అవసరం.
- వ్యవసాయరంగంలో రసాయనిక ఎరువుల ఎక్కువ ఉపయోగంవలన దుష్పరిణామాలు.
- నైసర్గిక సంపన్మూలాల వర్గీకరణం మరియు ప్రాముఖ్యత.

అభ్యాసాలు

I క్రింది అసంపూర్ణ వాక్యములకు నాల్గు పర్యాయములు ఇవ్వబడినవి. సరియైన జవాబును ఎన్నుకొని వ్రాయుము.

1. క్రింది వానిలో గుంపుకు చెందనది.

   a. నీరు b. అడవులు c. పెట్రోలు d. మట్టి

2. ప్రభుత్వము వన్యజీవులను వేటాడుట నిషేధించినది. ఇవి దీనికి సహాయపడును.

   a. జీవుల భిన్నత్వం కొరకు b. యాత్రలకు ప్రోత్సాహమునిచ్చుట

   c. జంతువుల ఆహారం కొరకు d. భూసార సంరక్షణకు

II క్రింది ఖాళీలను సరియైన పదములతో పూరింపుము.

1. ప్రకృతిలో తిరిగి భర్తీ చేయువనరులను_____________ అందురు.
2. పెట్రోలు, మరియు కిరోసిన్ _____________వనరులు.
3. నీటి ప్రమాణము ఎక్కువైన మన్ను _____________ గా మారును.
4. మట్టి __________ మరియు __________ భూమిపై పెరుగు మొక్కలకు ఒదగించును.
5. పునరుజ్జీవింపబడు వనరులకు ఒక ఉదాహరణము _____________ .

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయుము.

1. సహజ వనరులు అనగానేమి ?
2. పునరుద్ధరింపబడు వనరులు మరియు పునరుద్ధరింపబడని వనరులకు గల వ్యత్యాసమేమి ?
3. నీటియొక్క ఉపయోగము లేవి ?
4. గనుల త్రవ్వకము అనగానేమి ?
5. శిలాజ ఇంధనాలను మితిమీరి ఉపయోగించినందువలన కలుగు పరిణామమేమి ?
6. ఒక విద్యార్థి వాదన, ఒక దేశం అరణ్య సంరక్షణ చేసిన, సంపన్న దేశమగును వివరించుము.

IV క్రింది వానిని జతపరచుము.

A	B
1. అధిక కార్బన్ అంశము	a. లిగ్నైట్
2. పునరుద్ధరింపబడు	b. బిటుమినస్
3. తక్కువ గంధక అంశము	c. గాలి
4. మట్టి ఏర్పడుట	d. ఎల్. పి. జి
	e. శిలల శిథిలము
	f. ఆంథ్రసైట్
	g. సహజవాయువు

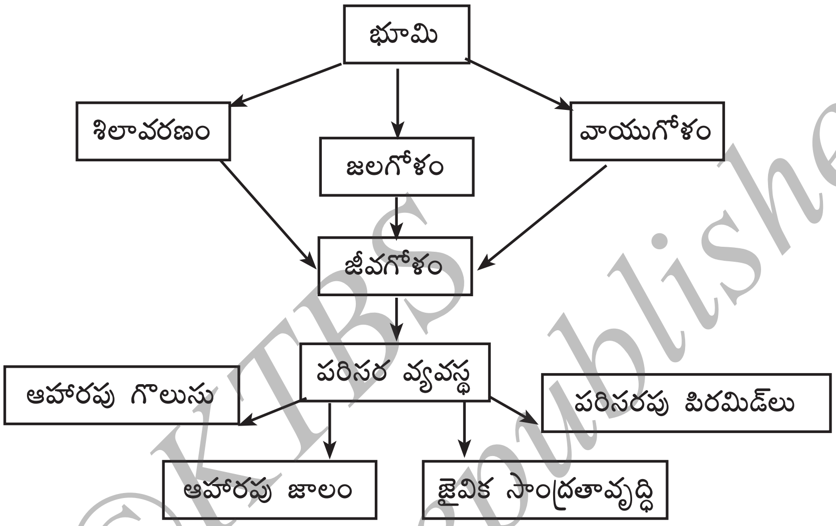
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 2

మన పరిసరం
(STUDY OF OUR ENVIRONMENT)



©KTBS Not to be republished

సౌరవ్యూహంలో భూమి ఒక విశిష్ట గ్రహము

సౌరవ్యూహములో భూమి ఒక విశిష్ట గ్రహమని మీకిదివరకే తెలిసిన విషయము. భూమి జీవులను కలిగియున్న ఏకైక గ్రహము. భూమికి మాత్రమే ఈ లక్షణముండుటకు కారణమేమి ? దీనికి సౌరవ్యూహములో భూమి యొక్క స్థానమే కారణమా ? లేక భూమి ప్రారంభమైనప్పటి నుండి అక్కడ కలుగు అసంఖ్యాతమైన ప్రక్రియల వలన భూమి యొక్క భౌతిక మరియు రసాయనిక సమ్మేళనములో కలిగిన మార్పులు కారణమా ?

భూమి ఏర్పడుటయన్నది సుమారు 4.6 బిలియన్ సంవత్సరముల క్రిందట జరిగియుండవచ్చును. మరియు భూమిమీద జీవులగుర్తు సుమారు 3.8 బిలియన్ సంవత్సరముల క్రిందట కనిపించి వుండవచ్చునని అంచనా వేయబడెను. దీనిని గూర్చి ఎక్కువ వివరములను 8వ అధ్యాయంలో మీరు నేర్చుకొందురు. కాని భూమిపై కనిపించిన బహుకణ జీవులు కేవలం సుమారు 1.4 బిలియన్ సంవత్సరాల క్రితమని తెలియుచున్నది. ఈ జీవులు మరియు దీనినుండి పరిణామము చెందిన ఇతర జీవులు, భూమి స్థితి క్రమేణ స్థిరత్వము పొందిన తర్వాతనే జీవించుటకు సాధ్యమైనది.

భూమి యొక్క పైభాగము 71% నీటిచే ఆవరించినదని మీరు తెలిసికొంటిరి. భూమి యొక్క ఈ భాగమును **జలావరణము** (hydrosphere) అందురు. సౌరవ్యూహములో భూమి మాత్రమే అపారమైన ప్రమాణములో ద్రవరూప నీటిని కలిగియున్న ఏకైక గ్రహమై యున్నది. నీరు భూమిపై జీవులు జీవించుటకు అవసరమైన అంశములలో ఒకటైయున్నది. వేరే వస్తువులలో కనబడని కొన్ని విశిష్ట భౌతిక మరియు రసాయనిక గుణములు నీటిలోవున్నాయి. నీరు పదార్థం యొక్క అన్ని మూడు స్థితులలో లభిస్తుంది. ఘనం, మంజుగడ్డ, ద్రవం నీరు మరియు వాయువు నీటి ఆవిరి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- నీటి తాపమును ఉష్ణాంశమును పొందుటకు, మరియూ ద్రవరూపమునుండి వాయు రూపమునకు మార్పు చెందుటకు ఎక్కువ ప్రమాణములో శక్తిని ఉపయోగించుకొనును. తాపము ఎక్కువగానున్న రోజున నీటి మూలములు (sources) సూర్యుని వేడిని పీల్చుకొనుట ద్వారా వాతావరణము యొక్క తాపమును తగ్గించును. సూర్యుడు అస్తమించినపుడు పీల్చుకొనిన వేడి నీటి ఆవిరిరూపంలో వాతావరణమును చేరును. జీవులు జీవించుటకు ఈ విధమైన నియంత్రణ అత్యవసరము.
- జలగోళం, మహాసముద్రాలు, నదులు, గుంటలు, సరోవరాలు, జలాశయాలు, తొట్టీలు, చెరువులు, కొలనులు మరియు రాతిపొరలలో గల నీటితో కూడివున్నది. వాతావరణంలో నీటి ఆవిరి రూపంలో చాలా నీరువుంది. ఇవి సూర్యుని వేడిమిని పీల్చుకొని వాతావరణంలోని ఉష్ణాన్ని నియంత్రించును.
- మీకిదివరకే తెలిసినట్లుగా కరిగివున్న లవణాల ఆధారంగా నీటిని మంచినీరు మరియు ఉప్పునీరు అని పిలువబడును. సముద్రం మరియు మహాసముద్రాలలో గల ఉప్పునీరు జీవుల ప్రముఖ నివాసం. భూమి మరియు మంచి నీటి కంటే కూడా ఇది ఉత్తమ నివాసం. గాలికంటే ఎక్కువ సాంద్రతను కల్గియుండుటవల్ల జలచరాలకు ప్లవనత్వం (Buoyancy) ని కల్పించును. నీరు జీవద్రవ్యం (protoplasam) యొక్క ముఖ్య ఘటకం. సార్వత్రిక ద్రావణిగా అది ఎక్కువ వస్తువులను తనలో కరిగించుకొనును. వెలుపలి వస్తు రహిత పరిసరం మరియు జీవుల శరీరం మధ్య వంతెనలాగా కార్యం నిర్వహించును. ఉదాహరణకు పోషకాంశాలు నీటిలో కరగివున్న రూపంలో వేరును ప్రవేశిస్తుంది. నీరు సస్యాలు మరియు జంతువుల పంపకంపై నేర ప్రభావం పొందియున్నది.

ఆలోచించండి : జీవులు జీవించుటకు నీటి యొక్క ఇంకా ఏదైనా విశిష్ట గుణాన్ని పొందివున్నదా ?

భూమి యొక్క మరొక విశిష్టత ఏమనగాదాని **వాతావరణము** (atmosphere). ఇది వాయువులు, నీటి ఆవిరి 'ఫైన్‌డస్ట్' భూమిని ఆవరించియున్నవి. వాతావరణములో సుమారు 78% నైట్రోజన్ మరియు 21% ఆక్సిజన్‌వుండి, మిగిలిన భాగము కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఆర్గాన్ మరియూ ఇతర వాయువులతో కూడియున్నది.

భూమి యొక్క ప్రారంభ దశలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ప్రమాణము ఎక్కువగా ఉండి, ఆక్సిజన్ ప్రమాణము తక్కువగానుండెను. భూమి మీద కిరణజన్య శైవలములు కనిపించినప్పటి నుండి ఆక్సిజన్ ప్రమాణము ఎక్కువగుచూ వచ్చెను. అప్పుడు వాతావరణము 'క్షయకారిణి' రకము నుండి క్రమముగా 'ఆక్సీకరణ' రకమునకు మార్పుచెందెను. కాలక్రమేణ వాతావరణము ఇప్పుడు భూమిమీద నివసించుచున్న మానవుడు చేరి, ఇతర జీవులు జీవించుటకు కారణమైన ఇప్పటి స్థితిని చేరినది.

భూమి యొక్క పై భాగము లేక 'గుల్ల' భాగమును '**శిలావరణం**' (lithosphere). అందురు. ఇదికొండలు, సముద్రపు అడుగుభాగములు మరియూ సమతల ప్రదేశములు ఏర్పడుటకు కారణమైనది. మన కాళ్ల క్రింద గల నేలలో ప్రారంభమగు 'జీవగోళపు' (biosphere) పై భాగపు సరిహద్దు సుమారు 150 కిలో మీటర్ల లోతునకు వ్యాపించి యుండవచ్చును.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీకు ఇది తెలుసా?

భూమి యొక్క పై భాగము చల్లగాను మరియు ఘన రూపములో నున్నది. కాని శిలావరణము యొక్క క్రింది పొరలకు మనము చేరినట్లయితే అక్కడ అతి ఎక్కువ ఒత్తిడి మరియు వేడి ఉండును. దీనినే 'మ్యాంటిల్' (mantle) అని పిలుతురు. మ్యాంటల్ యొక్క మధ్యభాగమును 'కోర్' అందురు. భూమి యొక్క ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగానుండును. జీవులు లేని ఇతర గ్రహముల ఉపరితల భాగము వలెగాక, శిలాగోళము జీవరాసులను కలిగి పోషణకు అనుకూలమైనది.

జీవావరణం యొక్క భావన (concept of biosphere)

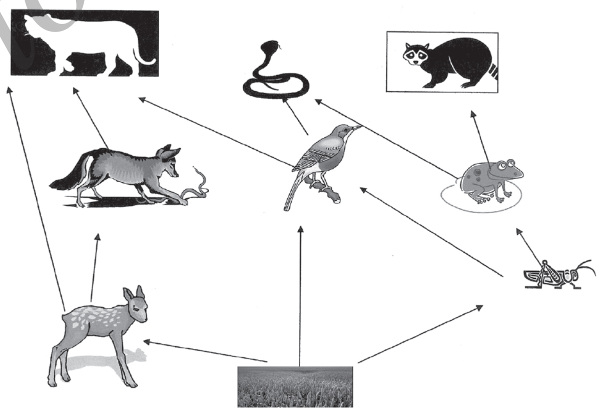
జీవులు నివసించు భూ ప్రదేశాన్ని జీవావరణం అందురు. ఇది భూమి యొక్క జలావరణం, వాతావరణం మరియూ శిలావరణంను కల్గివున్నది. ఈ ప్రదేశంలో జీవుల పంపకం వేర్వేరుగా నున్నది.

భూమి ఒక శక్తి సంపన్నమైన గ్రహము. భూమిమీద నున్న జీవులు భూమి యొక్క భౌతిక పరిసరముచే ప్రభావితమైనవి. అదే సమయములో పరిసరము యొక్క ఇతర అనేక అంశములు జీవులు మీద ప్రభావము కలిగించును. ఈ రెండు మార్గముల విధానము శక్తి సంపన్నమైన మన గ్రహమునకు ముఖ్య కారణమైనది.

జీవుల మరియు వాటి చుట్టు ప్రక్కల నుండు పరిసరాల మధ్యగల సంబంధముల సంపూర్ణత మరియూ విధానములను అధ్యయనము చేయు విజ్ఞానపు శాఖను పరిసర శాస్త్రము (ecology) అందురు. దీనినే పరిసర విజ్ఞానము (environmental science) అని కూడ అందురు.

మీ చుట్టు ప్రక్కలనుండు పరిసరము యొక్క వివిధ ఘటకముల మధ్య ఒక సంక్లిష్టమైన సంబంధముండుటను నీవు గమనించి వుండవచ్చును.

ఈ ఉదాహరణమును గమనించండి. ఆకుపచ్చని మొక్కలు మట్టి నుండి నీరు మరియూ లవణములను పీల్చుకొనును. ఈ మొక్కల ఆకులు, కాయలు, పండ్లు మరియు ఇతర భాగములను కీటకములు, పక్షులు, జింకలు మొదలగు జంతువులు తినును. ఈ జంతువులు ఇతర జంతువులకు ఆహారమగును. ఈ మొక్కలు, జంతువులు చనిపోయినప్పుడు వాటి శరీర భాగములు కుళ్ళి, సూక్ష్మ జీవుల చర్యవలన విభజనకు లోనగును.



పటము 2.1 జీవుల మధ్య పరస్పర ప్రతిచర్యలు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ప్రకృతిలో ఇట్టి అనేక అనేకమైన సంబంధములను గుర్తించవచ్చును. పరిసరములో ఇప్పుడు కనిపించు సమతోలనములన్నింటికి ఈ సంబంధములు ఒక కొండివలె జోడించును. (links) ఇట్టి సంబంధములు పరిసర విజ్ఞానము యొక్క రెండు మూల నియమములను ప్రతిపాదించును.

- ప్రకృతిలో మనము ఏదైనా ఒక నిర్దిష్ట క్రియను ఎల్లప్పుడునూ కొనసాగించుటకు సాధ్యముకాదు.
- ప్రకృతిలో ప్రతి ఒక వస్తువు మరొక వస్తువుతో సంబంధము కలిగియుండును.

ఈ సంబంధములన్నింటిని అర్థము చేసికొని విశ్లేషీకరించవలెనన్న పరిసరము యొక్క సహజ వ్యవస్థను చిన్న ప్రమాణములుగా (units) విభజించుకొనవలసివచ్చును.

జీవ వ్యవస్థలోని అంతస్థులు (నైసర్గిక వ్యవస్థలోని దశలు)

జీవవ్యవస్థను ఒక శ్రేణీకృత దశల వ్యవస్థ అని పరిగణించుదుము. ఇది అక్కడనున్న సంక్లిష్ట సంబంధములను అర్థము చేసికొనుటకు అవసరమైన సరిహద్దును (frame work) కలిగించును. ముఖ్యముగా గుర్తించగల దశలు ఏవనగా – జీవులు, జాతులు, జనాభా జీవ సమాజములు మరియూ పర్యావరణ వ్యవస్థలు.

జీవులు నిర్దిష్ట జైవిక లక్షణాలను కల్గియుండును. ఈ భూ గ్రహముమీద ఏకకణమైన 'అమీబా' నుండి ప్రారంభించి మానవుని వరకు, సూక్ష్మ పరిమాణములైన బ్యాక్టీరియా నుండి ప్రారంభించి అతి పెద్ద మర్రిచెట్టు వరకు ఎక్కువ సంఖ్యలో మరియూ వైవిధ్యమైన జీవులను చూడవచ్చును. ఒక జీవి తరువాతి దశ అయిన **జాతిని** ఒక వ్యక్తిగత సభునిగా ప్రతినిధిస్తుంది.

జాతి అనునది ఒకే రకపు అనువంశీయ రచనను కలిగియున్న జీవుల యొక్క ఒక గుంపు అని మీరు జ్ఞాపకము చేసికొనగలరు. ఇట్లు అవి కేవలము తమలో తామే సంతానోత్పత్తి చేసికొనగలవు. ప్రపంచములోని మనుష్యులందరూ '**సెఫియన్స్**' అను జాతికి చేరుదురు. కుక్కలు '**ఫెమిలియారిస్**' అను జాతికి చేరును. బటాని మొక్కలు '**సటైవమ్**' అను జాతికి చేరును.

ఏదైనా ఒక జాతికి నిర్దిష్ట ప్రదేశములో నివసించు ఒకే జాతికి చెందిన జీవుల గుంపును '**జనాభా**' (Population) అందురు.

మీరు గమనించినట్లు ఏదైనా ఒక ప్రదేశములో వివిధ జాతుల వృక్షములు, జంతువులు, మరియూ ఇతర జీవుల జనాభాలువుండును. ఈ జనాభాలన్నింటిని కలిపి **జీవ సముదాయము** (biotic community) అందురు. జీవ సమాజములో గల జీవులు పరస్పర ప్రతిచర్యను చూపించును.

జీవ సమాజమంతయు తమలో తామే ప్రతిచర్యలను చూపించుటతో పాటు, చుట్టూగల నిర్జీవ అంశములతో కూడ ప్రతిచర్యను చూపించును. ప్రకృతిలో ఈ విధమైన జీవ మరియు నిర్జీవ అంశముల మధ్యపరస్పర చర్యను కలిగివుండే ఏ నిర్దిష్టమైన ప్రమాణాన్ని '**పర్యావరణ వ్యవస్థ**' (eco-system) అందురు. పర్యావరణ వ్యవస్థ పరిసర విజ్ఞానపు మూల అంశం అవుతుంది.

పరిసర వ్యవస్థ, పరిసర విజ్ఞానము యొక్క మూల ఘటకము అను అంశము మీకు ఇదివరకే తెలియును. పర్యావరణ వ్యవస్థ, జీవగోళము యొక్క మూల ప్రమాణము కూడ అయివున్నది.

©KTBS Not to be republished

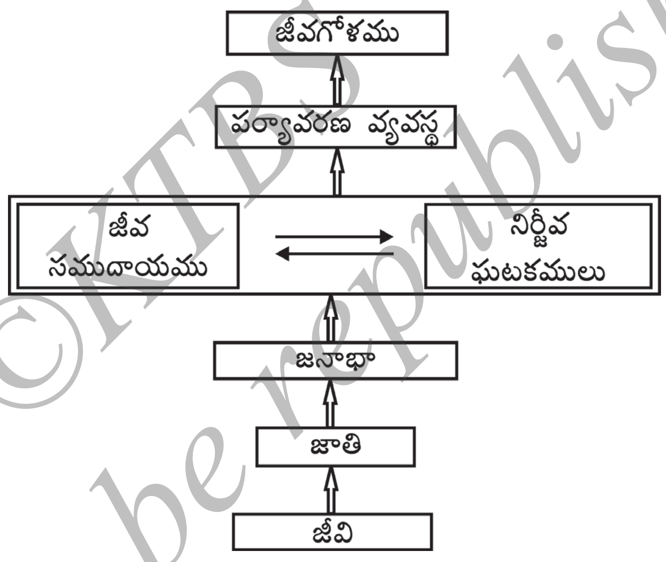
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థలో వేరు వేరు విధముల జీవ సముదాయములు తమలో తామే ప్రతిచర్యను చూపించుచుండును.

తెలుసుకోండి : ఉద్యానవనం ఒక పరిసర వ్యవస్థనా ? ఎందుకు ?

భూమి మీద వివిధ రీతుల ఆవాస స్థానములలో కనిపించు వై విధ్యముతో కూడిన జీవులు కలవు. ప్రతియొక్క ఆవాస స్థానము తనదైన విశిష్ఠ లక్షణములను కలిగివుండును. అందుచే భూమి మీద వివిధ రకములైన పర్యావరణ వ్యవస్థలను గుర్తించవచ్చును. ఈ వివిధ రకాల పర్యావరణ వ్యవస్థలను చేర్చి '**జీవగోళము**' (Biosphere) అందురు.



పటము 2.2 ప్రకృతిలో సంవిధానంయొక్క అంతస్థులు

పరిసర వ్యవస్థ-విధములు

మీ చుట్టు ప్రక్కల సరస్సు, పచ్చిక బయళ్లు మొదలగు అనేక పర్యావరణ వ్యవస్థలను మీరు గమనించి వుండవచ్చును. అంతేగాక ఒక అరణ్య ప్రదేశమునకు, సముద్ర తీరమునకు మీరు వెళ్లి వుండవచ్చును. వీటన్నిటిలో కనిపించు సామాన్య అంశమును గూర్చి మీరెప్పుడైనా ఆలోచించితిరా ? అదే విధముగా సముద్రములు, నదులు మరియూ ఎడారులు పర్యావరణ వ్యవస్థకు ఉదాహరణములు. సహజ పర్యావరణ వ్యవస్థలను ముఖ్యముగా **'జలచర ఆవరణ'**వ్యవస్థలు మరియూ **'భుంచర ఆవరణ వ్యవస్థలు'** అను రెండు విధములుగా వర్గీకరించిరి.

కార్యాచరణం 2.1

జలావరణ వ్యవస్థలకు మరియూ భూచరఆవరణ వ్యవస్థలకు ఉదాహరణలను పట్టి చేయండి.

ఇవి యే గాక అనేక మానవ నిర్మిత కృత్రిమ పర్యావరణ వ్యవస్థలు కూడ కనిపించును. అత్యంత చిరపరిచిత ఉదాహరణ మత్స్యాలయము (fish aqurium).

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 2.2

మానవ నిర్మిత పర్యావరణ వ్యవస్థలకు మరి కొన్ని ఉదాహరణలను పట్టీచేయండి.

కార్యాచరణం 2.3

మీ ఉపాధ్యాయుల మరియూ తోటి తరగతి విద్యార్థుల సహాయమువలన మీ పాఠశాలలో ఒక చిన్న మత్స్యాలయమును తయారు చేయండి. మరియు దానిని నిర్వహించండి.

పర్యావరణ వ్యవస్థ-ఘటకములు

ఏ పరిసర వ్యవస్థలోనైనా పరస్పరం ప్రతివర్తించు జైవిక మరియు అజైవిక ఘటకాలు రెండు కూడా మూల ఘటకాలని మీరు జ్ఞాపకం చేసుకోగలరు.

నిర్జీవఘటకాలను **అజైవిక ఘటకాలు** అనికూడ అంటారు. ఇవి పరిసరంలో జరిగే భౌతిక, రసాయనిక మరియు వాతావరణ పరిస్థితులను గురించి తెలియజేస్తాయి. భౌతిక అంశాలు వెలుతురు, ఉష్ణోగ్రత, మట్టి మరియు నీటితో కూడి ఉంటాయి. సజీవులకు అవసరమున్నా లేదా లేకున్నా వివిధ సేంద్రియ లేదా నిరింద్రియ పదార్థాలు రసాయన అంశాలుగా తెలియజేయబడ్డాయి.

సజీవఘటకాలను **జైవికఘటకాలు** అనికూడ అంటారు. ఇవి మొక్కలు, జంతువులు, బ్యాక్టీరియా మరియూ శిలీంధ్రములతో కూడియున్నది.

మీకు తెలిసినట్లు ఆకుపచ్చని మొక్కలు తమ ఆహారమును తామే తయారుచేసికొను సామర్థ్యమును కలిగియుండుటచే అవి '**స్వయం పోషకాలు**' (auto trops) అని పిలువబడుచున్నవి. భూ పరిసర వ్యవస్థలలో పచ్చటి మొక్కలు మరియు జల పరిసర వ్యవస్థలలో శైవలాలను ఉత్పాదకులు (producers) గుర్తింపబడెను. ఈ జీవులు ఉత్పత్తిచేయు ఆహారశక్తిని ఇతర జీవులన్నియూ ప్రత్యక్షముగాను మరియూ పరోక్షముగాను ఉపయోగించుకొనును. కావున దీనిని సామాన్యంగా '**ఆల్‌ఫ్లెష్ ఈస్‌గ్రాస్**' (all flesh is grass) అని అంటారు.

తమ ఆహారమును తామే తయారు చేసికొను సామర్థ్యము లేనందువలన మరియూ పర్యావరణములో దొరుకు ఇతర జీవులనుండి తమ ఆహారమును పొందు కారణమువలన జంతువులను '**పరపోషకాలు**' (heterotrophs) అని అందురు. ఈ కారణముచే ఏ పర్యావరణ వ్యవస్థలోని జంతువులనైన '**వినియోగదారులు**' (consumers) అని అందురు.

వేర్వేరు ప్రణులు వేరేవేరే విధమైన ఆహారాన్ని సేవిస్తుంది అని విషయం మీకు తెలిసినదే. మొక్కలను మాత్రమే ఆహారంగ తీసుకునే జంతువులను **శాకాహారులు** (bherbivore) అంటారు. పర్యావరణ వ్యవస్థలలో శాకాహారులు ప్రత్యక్షంగా మెక్కలనుండి ఆహారపు శక్తిని పొందుతున్నంతవరకు అవి ప్రాథమిక **వినియోగదారులుగా** (primary consumer) వివరించబడ్డాయి. మిడుతలు, జింక, పశువులు ప్రాథమిక వినియోగదారులకు ఉదాహరణములు.

శాకాహారులను తినడంద్వారా కొన్నిజంతువులు ఆహారాన్ని పొందుతాయి. ఇవి ద్వితీయ **వినియోగదారులుగా** (secondary consumer) వివరించబడ్డాయి. కప్పల చేత మిడుతలు తినబడతాయి. జింక లేదా పశువులు సింహాలు లేదా పులులకు ఆహారమవ్వవచ్చు. ఉదాహరణలైన కప్పలు,

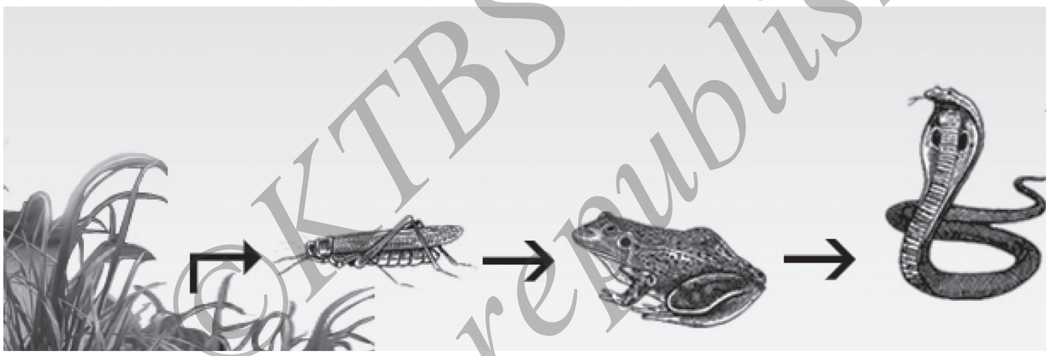
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సింహాలు, పులులు **'ద్వితీయ వినియోగదారులు'**.

ద్వితీయ వినియోగదారులను ఆహారముగా సేవించెడి జంతువులు కలవు అట్టి జంతువులను 'తృతీయ వినియోగదారులు' (tertiary consumers) అని అందురు. మిడుతలను తినెడి కప్పలు పాములకు ఆహారమ్మవచ్చు. అందువలన ఈ ఉదాహరణలో పాముల తృతీయ వినియోగ దారులనుబడుచున్నవి.

ఉత్పత్తిదారులు మరియు వివిధరకాల ప్రాథమిక విని యోగదారులు, ద్వితీయ మరియు తృతీయ వినియోగదారులు **'తినెడివి మరియు తినబడేవి'** విషయానికి సంబంధించిన ఒక పోషణా సంబంధంతో కలసి ఉన్నాయి. ఇవి పర్యావరణ వ్యవస్థలో వివిధ ఆహారపుస్థాయిలను బట్టి **'పోషణాస్థాయి'** (Trophic limit) లు అని వివరించబడ్డాయి. ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థలో ప్రతి జీవి ఒక ప్రత్యేకమైన ఆహారపుదశవద్ద దాని పోషణాస్థాయిని తెలియజేస్తుంది. మనం ముందు చదివిన ఉదాహరణలనే మరల చూద్దాము.



పటము 2.3 ఒక మాదరి ఆహారపు గొలుసు

ఉదాహరణలు : పచ్చిక బయళ్ళ ఆహారపు గొలుసు
గడ్డి ⟶ మిడుత ⟶ కప్ప ⟶ పాము
జల పరిసర వ్యవస్థయొక్క ఆహారపు గొలుసు.
శైవలాలు⟶ కీటకాలలార్వాలు⟶ చేపలు ⟶ జలపక్షులు

కార్యాచరణం 2.4

ఈ పై ఉదాహరణాలలోగల ఆహారపుగొలుసులను కింది పట్టికలో ఇచ్చిన పోషకస్థాయిలో వర్గీకరించండి.

పోషకస్థాయి–1(T_1)	పోషకస్థాయి–2(T_2)	పోషకస్థాయి–3(T_3)	పోషకస్థాయి–4(T_4)

ఆహారపు శక్తి ఒక పోషణాస్థాయినుండి మరొక పోషణాస్థాయికి మార్పుచెందే ఈరకమైన పోషణా సంబంధాన్నే 'ఆహారపు గొలుసు' అంటారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఏ ఆహారపు గొలుసులోనైనా ఉత్పత్తిదారులు మొదటి పోషణాస్థాయిని తెలియజేస్తాయి. మరియు వినియోగదారుల వివిధస్థాయిలు పరంపర పోషణాస్థాయిలను తెలియజేస్తాయి. ఒక ఆహారపుగొలుసు గరిష్టంగ ముడు లేదా నాలుగు పోషణాస్థాయిలను కలిగి ఉంటుంది.

ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థలో వందలు మరియు, వేల కొలది రకముల ఆహారపు గొలుసులు ఉండవచ్చును. ఎందుకనగా ఏదైనా ఒక మొక్క అనేకరకాల ప్రాథమిక వినియోగదారులకు ఆహారముగా నుండును. ప్రతి ప్రాథమిక వినియోగదారి తిరిగి అనేక విధముల ద్వితీయ వినియోగదారులకు ఆహారము కావచ్చును. మరియు ఇదే విధంగ జరుగుతుంది.

ఆహారపు గొలుసులను ఈ క్రింది మూడు విధములుగా విభజింపవచ్చును.

మేసేటివి (grazing) **లేదా శాఖాహారుల ఆహారపు గొలుసు** ఈ విధమైన ఆహారపు గొలుసులో ప్రాథమిక వినియోగదారులు మొక్కలను తినే జంతువులు. అనేక ఆహారపు గొలుసులు ఈ గుంపునకు చెందుతాయి. ఇటువంటి ఆహారపు గొలసులనే పరభక్షకు ఆహారపు గొలసులు' (predator) అని అందురు.

ఉదాహరణం : గడ్డి ⟶ కుందేలు ⟶ తోడేలు

శిథిలాహార ఆహారపు గొలుసులు ఇక్కడ ప్రాథమిక వినియోగదారి ఒక శిథిలాహారి (detritus). చీమలు, చెదలు, వానపాములు, సహస్రపాది మరియు పీతలు మొదలగువాటిని శిథిలాహారజీవులు అంటారు. ఎందుకంటె ఇవి శిథిలాహారాన్ని తిని బతుకుతాయి. ఇది రాలిపోయిన ఆకులు, చనిపోయిన వృక్షాలు మరియు ఇవేరకాల సేంద్రియ పదార్థంగ ఉంటుంది.

ఉదాహరణ : ఎండిపోయి రాలిన ఆకులు⟶ వానపాము⟶ పక్షులు

కార్యాచరణం 2.5

చెరువు పరిసర వ్యవస్థలో వుండవలసిన శిథిలాంగం ఆహారపు గొలుసును నిర్మించండి.

పరాన్న (parasitic) **జీవుల ఆహారపు గొలుసు** దీనిలో ప్రతి పోషక స్థాయిలో పరాన్న జీవుల ద్వారా ఆహారపు శక్తి మార్పుజరుగును.

ఉదాహరణం : 3

వృక్షము⟶పరపోషక పక్షులు⟶పక్షిపేలు మరియు కశాభములు⟶ శిలీంద్రాలు

ఇందులో పక్షులు వృక్షములమీద పరపోషకాలు పేలు పక్షులు మీద పరపోషకాలు మరియు ప్రోటొజోవాలు పక్షిపేల మీద పరపోషాకలు.

ఒకటి కంటె ఎక్కువరకాల ఆహారపదార్థాలను అనేక జంతువులు తినటంవలన, ప్రతిజీవరాశి ప్రతిపోషక స్థాయి వద్ద ఒకే సమయంలో అనేక ఆహారపు గొలసులతో సంబంధం ఏర్పరచుకుంటుంది. ఈ విధంగ ప్రతి పర్యావరణ వ్యవస్థలో అంతర్ సంబంధ ఆహారపుగొలుసుల సంక్లిష్టజాలం ఏర్పడుతుంది దీనినే '**ఆహారజాలం**' (food web) అంటారు.

పర్యావరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహం

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

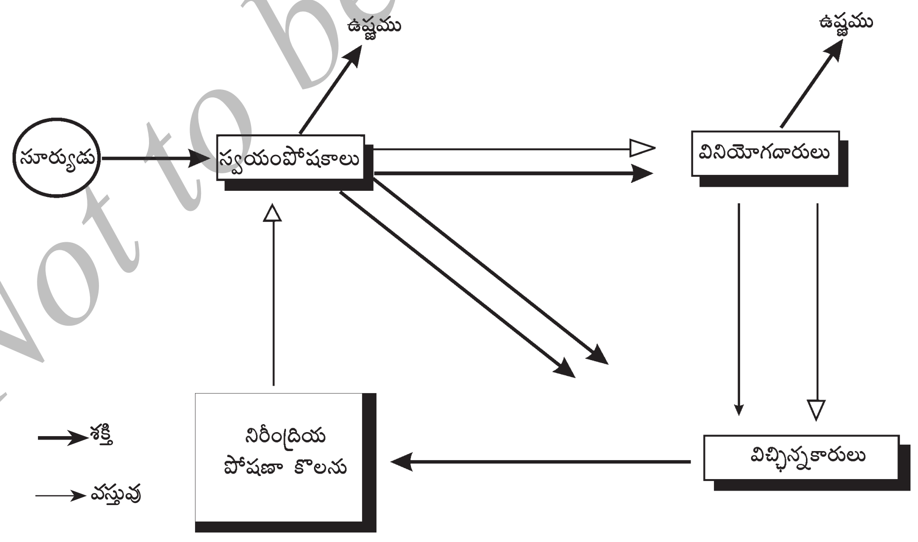
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

జీవులలో ఆహారము ఎట్లు శక్తిగా మార్పుచెందును?

ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థలో వివిధ రకాల జీవులు నిరంతరము పెరుగుచూ, సంతానోత్పత్తి జరుపుచూ, చనిపోవుచూ తరువాత క్రుళ్లిపోవును. ఈ కార్యములన్నిటికి జీవులకు శక్తి అవసరము. జీవులు ఆహారమును సేవించినపుడు, దానిలోగల 'కార్బోహైడ్రేట్' అంశము శక్తియొక్క మూలమగును. మీకు తెలిసిన విదంగా శ్వాసక్రియ ద్వారా ఆహారములో గల శక్తి విడుదలగును. శ్వాసక్రియ కూడ కార్బోహైడ్రేట్లలో సంగ్రహమైన శక్తిని జీవన క్రియలకు అందించును.

పర్యావరణ వ్యవస్థలన్నింటిలో సూర్యుని యొక్క శక్తియే శక్తి యొక్క ప్రాథమిక మూలము. మీకు తెలిసిన విధంగా, ఈ శక్తిని ప్రత్యక్షముగా ఉపయోగించుకొను సామర్థ్యము, ఆకుపచ్చని మొక్కలకు మాత్రమే వుండును. అవి ఈ శక్తిని కార్బోహైడ్రేట్ రూపములో సంగ్రహించివుంచుకొనును. ఈ ఉత్పత్తిదారులను ప్రాథమిక వినియోగదారులు వినియోగదారులు తిన్నపుడు ప్రాథమిక, శక్తి కూడ పోషణాస్థాయిలో పైకి చలిస్తుంది. కాని ఈ మార్పు జరిగేటపుడు 90% శక్తి మరల ఉపయోగించుకొనలేని ఉష్ణరూపములో, పరిసరము నందు నాశనమగును. పోషకస్థాయిలో పైకి వెళ్లేకొలది ప్రతిదశలో ఉపయోగమునకు, లభించే శక్తి యొక్క ప్రమాణము తక్కువగుచూ పోవును. ఒక పోషకస్థాయిలో దొరకు మొత్తము, శక్తియొక్క ప్రమాణములో కేవలము 10% మాత్రమే తర్వాతవచ్చు పోషకస్థాయికి మార్చబడును.

మీకు తెలిసివుండనీ : ఒక ఉత్పత్తిదారికి 10వేల యూనిట్లంత ఆహార శక్తి వున్నట్లయితే, ప్రాథమిక వినియోగదారులను చేరెడి శక్తి ప్రమాణము సుమారు 1000 యూనిట్లు, ద్వితీయ వినియోగదారులను చేరెడి శక్తి సుమారు 100 యూనిట్లు మరియూ తృతీయ వినియోగదారులను చేరెడి శక్తి యొక్క ప్రమాణము కేవలము 10 యూనిట్లు మాత్రమే. దీనిని 10% యూ అని పిలుస్తారు.

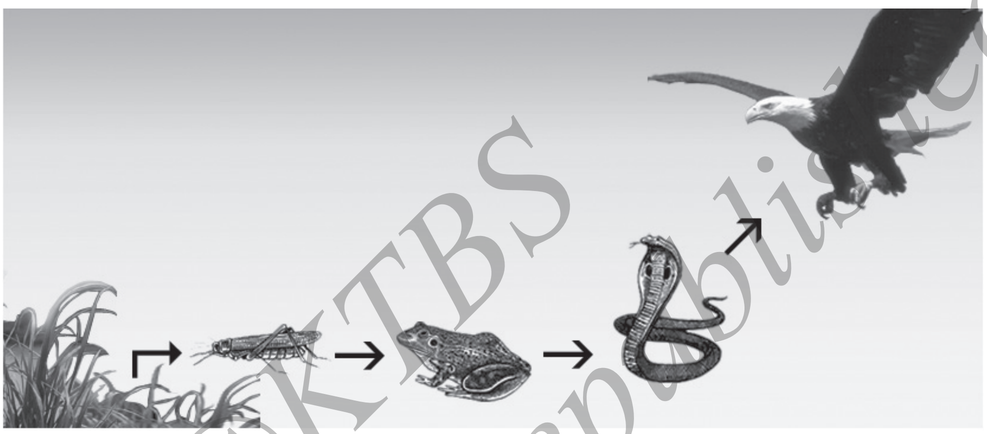


పటము 2.4 పర్యావరణ వ్యవస్థలోని శక్తి ప్రవాహం

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కావున పర్యావరణ వ్యవస్థలో, శక్తి యొక్క ప్రవాహము ఏకదిశగా (unidirectional) నుండి ప్రతిపోషక స్థాయిలో నష్టమైన శక్తి పనికిరాని ఉష్ణరూపములో, శక్తి పరిసరాన్ని చేరుతుంది. ఈ కారణంగ ఆహారపు గొలుసులలో సామాన్యముగా మనకు నాలుగు కంటె ఎక్కువ పోషక స్థాయిలువుండవు. చాలా అరుదుగ చతుర్థవినియోగదారి (quaternary consumer) అనబడే ఐదవ పోషణస్థాయిని గుర్తించవచ్చు.



పటము 2.5 ఐదు పోషణా స్థాయిలలో ఒక ఆహారపు గొలుసు

ఆలోచించండి : మీరు ఇక్కడ అధ్యయనము చేసిన ఆహారపు గొలుసుల ఉదాహరణలలో, చతుర్థ వినియోగదారి గల ఆహారపు గొలుసు ఉన్నదా ?

పర్యావరణ పిరమిడ్లు అనగానేమి?

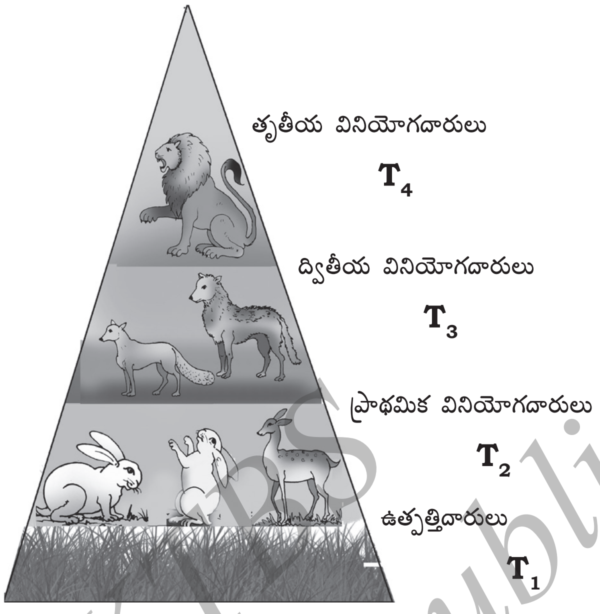
వివిధ పోషక స్థాయిలలో జీవుల మధ్యగల ఆహార సంబంధములను మీరిదివరకే తెలుసుకొని ఉన్నారు. ఈ సంబంధములలో శక్తి యొక్క ప్రవాహము మాత్రమే గాక, ప్రతి దశలోని జీవులసంఖ్య మరియూ జీవ ద్రవ్యరాశి చేరివుండును. ఈ సంబంధములు రేఖా పటము రూపములో సూచించినపుడు అవి పిరమిడ్ల ఆకారమును పోలును అందువలన వీనిని '**పర్యావరణ పిరమిడ్లు**' అని పిలుచుదురు. అట్టి పిరమిడ్లలో ఉత్పత్తిదారులు క్రింది భాగములో వుంటే, వివిధ దశల వినియోగదారులు ముందువచ్చు దశలను సూచించును. సాధారణంగా తృతీయ వినియోగదారులు పిరమిడ్ యొక్క చిట్టచివర నుండును.

ప్రతి పోషక స్థాయిలో ఏదైనా నిర్దిష్ట స్థలము మరియూ సమయములో కనిపించు వివిధ రకముల జీవుల సంఖ్యను ఆధారము చేసికొని, నిర్మించబడ్డ పిరమిడ్‌ను '**సంఖ్యా పిరమిడ్**' అని అందురు. అనేక పర్యావరణ వ్యవస్థలలో, అనేక ఆహారపు గొలుసులలోని పోషక స్థాయిలలో, క్రమముగా జీవుల సంఖ్య తక్కువగుచూ పోవుటచే సంఖ్యా పిరమిడ్ **నిటారుగా** ఉంటుంది.

©KTBS Not to be republished

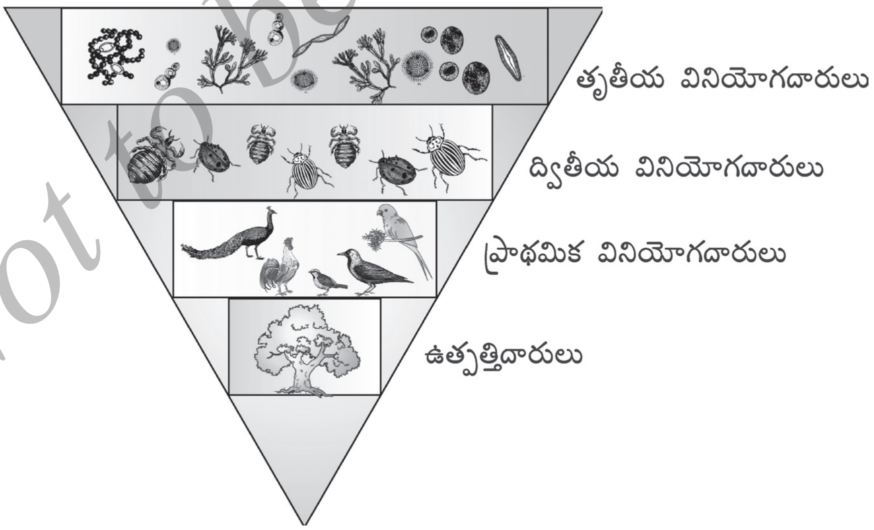
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



చిత్రం 2.6 నిటారు సంఖ్యా పిరమిడ్

ప్రతి పోషక స్థాయిలోని జీవుల మొత్తము ద్రవ్యరాశిని లెక్కలోనికి తీసికొని నిర్మింపబడే పిరమిడ్‌ను **జీవరాశి పిరమిడ్** అని అందురు. అనేక ఆహారపు గొలుసులలో ఈ పిరమిడ్ నిటారుగానే వుండును. జలావరణ వ్యవస్థలోని కొన్ని ఆహారపు గొలుసులలో జీవద్రవ్యరాశి పిరమిడ్ తలక్రిందులుగానుండును.



పటము 2.9 తలక్రిందుల సంఖ్యా పిరమిడ్

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

పతి పోషక స్థాయిలో జీవులకు లభించే ఆహార శక్తి ప్రమాణము ఆధారంగా ఏర్పడే '**పిరమిడ్లను శక్తి పిరమిడ్**' అని అందురు. ఏదైనా పర్యావరణ వ్యవస్థలో, ఏదైనా ఆహారపు గొలుసునకు శక్తి పిరమిడ్ నిటారుగానేవుండును. మీరిదివరకే తెలిసికొన్నట్లు, ప్రతిపోషక స్థాయిలో, మొత్తము శక్తి యొక్క ప్రమాణము 10% మాత్రమే, ముందు వుండు పోషక స్థాయికి చేరెడి ప్రతి చర్యయే, దీనికి కారణము. ఈ ప్రతిచర్య ఉష్ణయాంత్రిక బల నియమమునకు అనుగుణముగా జరుగును.

జీవసాంద్రతాభివృద్ధి (bio-magnification)

ఆహారపు గొలుసులలో కేవలము పోషకాంశములు మాత్రమే మార్పిడి చెందవు. కొన్నిసార్లు విషపూరిత వస్తువులు కూడ ఒక పోషకస్థాయినుండి మరొక పోషక స్థాయికి మార్చబడును. అట్టి అనేక సందర్భములలో ఇవి ఉన్నత పోషణాస్థాయిల ద్వారా వెళ్ళేటపుడు ఈ విషపదార్థాలసాంద్రత ఎక్కువవుతుంది.

DDT, పాదరసం, క్యాడ్మియం మొదలైన హానికారక లేదా మాలిన్యకారకాల వస్తువుల సాంద్రత ఎక్కువ కావటాన్ని జైవిక సాంద్రతాభివృద్ధి (biomagnification) లేదా జీవశాస్త్రీయ సాంద్రతాభివృద్ధి అంటారు.

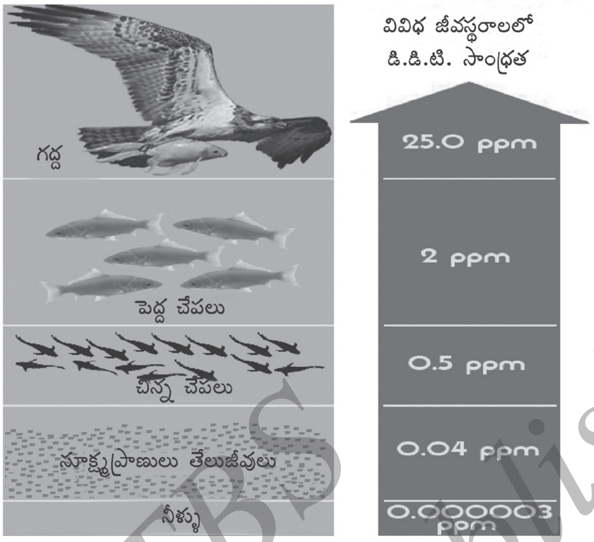
జీవ సాంద్రతాభివృద్ధికి అత్యంత పరిచయమైన ఉదాహరణ అనగా ఎక్కువగా ఆహారపు గొలుసులలో ఇప్పుడు మనము చూచుచున్న DDT సాంద్రత యొక్క పెరుగుదల. విశేషముగా దోమలను నిర్మూలనము చేయుటకు వివేచనా రహితముగా ఉపయోగించిన కీటనాశకము DDT. పరిణామంవల్ల ప్రస్తుతం DDT చిన్న చేపలకణ జాలాలు మరియు పరభక్షక పక్షుల అవయవాలలో DDT కనుగొనబడింది తల్లిపాలలో కూడ DDT గుర్తించబడింది.

జీవసాంద్రతాభివృద్ధి ఆహారపు గొలుసులలో గల సమతోలనమును నాశనము చేయును. విశేషముగా అది ఆహారపు గొలుసుయొక్క పై భాగములోనుండు పోషక స్థాయిలలో జీవుల పై ఎక్కువ పరిణామమును చూపించును.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 2.8 DDT యొక్క జీవసాంద్రతాభివృద్ధి

మీకు తెలిసివుండని : PPM = Parts Per Mellion

కార్యాచరణం 2.6

జీవ సాంద్రతాభివృద్ధికి ఇంకా ఎక్కువ ఉదాహరణాలను ఇవ్వండి.

విస్తరించిన అభ్యసనా కార్యాచరణం:

సమీపంలోగల పరిసర వ్యవస్థను సందర్శించి, అచ్చటి జైవిక మరియు అజైవిక అంశాలను పట్టీచేయండి. అక్కడ వుండగలిగిన ఆహారపు గొలుసు మరియు ఆహారపువలలను గుర్తించండి.

మీరు నేర్చుకున్నది :

- జీవుల బ్రతుకులో నీటి మహత్వం.
- పరిసరపు సమతోలనంలో నీటి అంశాల పాత్ర.
- భూమి పై జీవుల ఉగమ ప్రారంభంలో కిరణజన్య సంయోగ శైవలాల ప్రాముఖ్యత..
- జీవుల పరస్పర ప్రతిచర్య యొక్క అవసరం.
- పరిసర వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహం.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అభ్యాసాలు

I క్రింది వానిలో సరియైన జవాబును ఎన్నుకొని వ్రాయండి.

1. ఈ క్రింది ఖాళీగానున్న పెట్టెను సరియైన జీవరాశితో నింపండి.

గడ్డి ⟶ [ ] కప్ప⟶ పాము⟶ గ్రద్ద

a. జింక b. బల్లి c. మిడత d. ఎలుక

2. ఈ క్రింది వానిలో ఒకటి విభిన్నకారి

a. శిలీంద్రము b. శైవలము c. ప్రోటోజోవా d. కీటకము

II క్రింది ఖాళీలను సరియైన పదాలతో పూర్తి చేయండి.

1. భూమి యొక్క గుల్ల భాగమును ____________ అని పిలుతురు.
2. పరిసరములో ప్రాథమిక ప్రమాణము అధ్యయనమును ____________అందురు.
3. ఒకే జాతికి చెందిన జీవులను (species) సేకరించుటను ____________అందురు.
4. వివిధ రకముల పర్యావరణ వ్యవస్థలు కలిసి ____________ను నిర్మించును.
5. పరాన్న జీవుల ఆహారపు గొలుసులో పిరమిడ్ల యొక్క సంఖ్య ____________.

III క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి.

1. భూమి ఎట్లు ఏర్పడినది ?
2. జీవులు భూమిమీద జీవించుటకు అవసరమైన అంశములను పట్టీ (list) చేయండి.
3. పర్యావరణ వ్యవస్థ అనగానేమి ?
4. DDT ఉపయోగము మంచిది కాదు. ఎందులకు ?
5. ఒక సామాన్య ఆహారపు గొలుసును రచించండి.
6. భూ పర్యావరణ వ్యవస్థలో శాఖాహారులన్నియూ చంపబడినట్లయితే ఏమి జరుగును ?
7. ఏ పరిసర వ్యవస్థ అయిన మొదటి పోషణస్థాయిలో కనబడుతుంది. కారణంతెల్పండి.

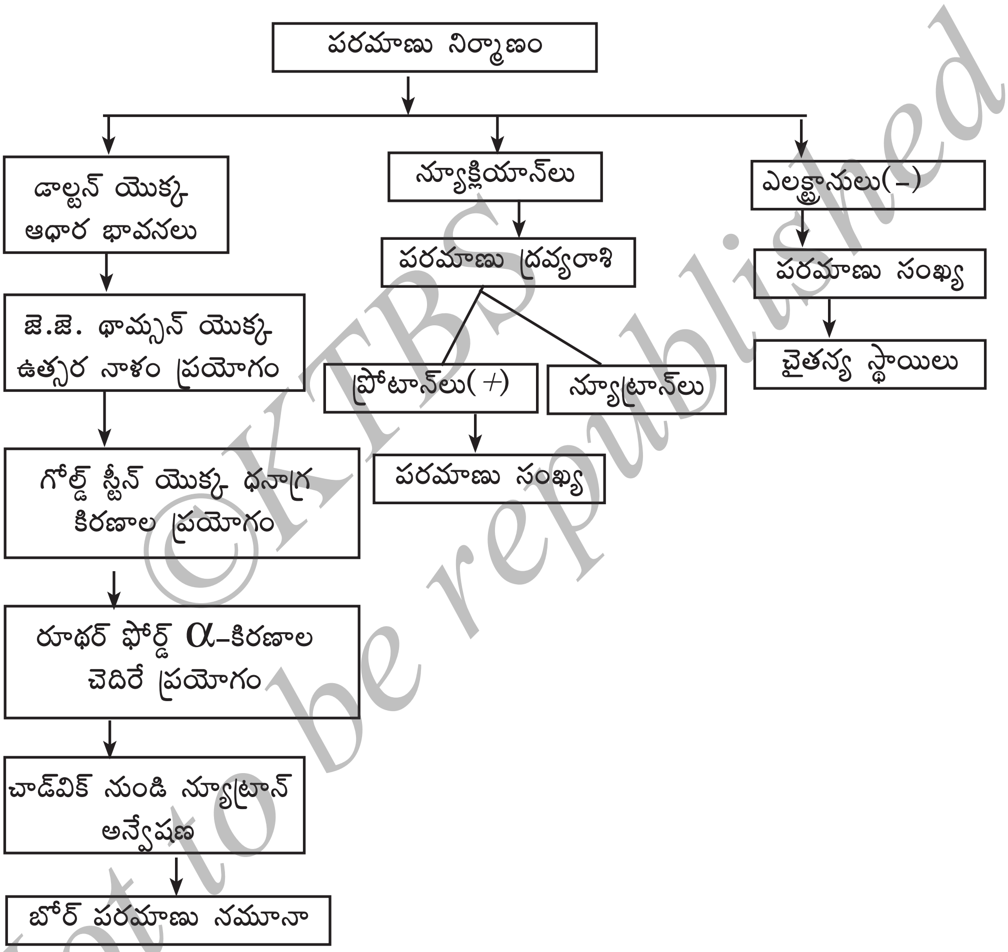
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 3

పరమాణు నిర్మాణం
(STRUCTURE OF ATOM)



©KTBS Not to be republished

వస్తువులన్ని పరమాణువు అని పిలువబడు సూక్ష్మకణాలతో చేయబడ్డాయని మొట్టమొదట సూచించిన వారు మహర్షి కణాద అని తెలుసుకొనియున్నాం. సంస్కృతంలో పరమ అనగా చివర లేక అంతిమ మరియు **అణు** అనగా కణం.

"కణాద" భౌతిక పదార్థ విశ్వము "కణా"లచే ఏర్పడినదని మొదట ప్రతిపాదించాడు. ఒక ఆసక్తికరమైన కథనం ప్రకారం "కణాద" తన చేతిలో ఆహారమును తీసుకొని నడుచుకొంటూ వెళుతుండగా ఈ సంఘటన జరిగింది. చేతిలో ఉన్న కొంచెం ఆహారాన్ని చిన్న చిన్న భాగాలుగా చేసి ఒక భాగాన్ని వదలి మిగిలిన భాగాలను విసరివేసెను. ఈ విధంగా చేస్తూ వెళితే చేతిలో మిగిలి ఉన్న భాగాన్ని విభజించుటకు వీలుకాలేదు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అపుడు పదార్థాన్ని చివరిగా విభజించడం జీవిత కాలం అసాధ్యమని ఆలోచించాడు. విభజించడానికి అసాధ్యమైన పదార్థాన్ని అతడు కణం అని పిలిచాడు. భారత పరమాణు సిద్ధాంతం ముఖ్యంగా ఎక్కువగా సంగ్రహించబడిన తర్కంపై ఆధార పడివున్నది.

క్రీస్తు పూర్వము 5 వ శతాబ్దంలో "డెమొక్రటిస్" అను గ్రీకు తత్వశాస్త్రవేత్త ఇదే మనోభావాన్ని వ్యక్తపరిచాడు. వస్తువును విభజించుతూ వెళ్ళితే చివరిగా దానిని విభజించడం సాధ్యంకాని ఒక సూక్ష్మ కణం దొరుకుతుందని అతడు యోచించాడు. ఈ సూక్ష్మకణాన్నే అతడు **పరమాణువు** అని పిలిచాడు. అన్ని వస్తువులు పరమాణువుల చే తయారు చేయబడనవి.

అయితే అన్ని వస్తువుల పరమాణువులు ఒకే మాదిరిగా ఉంటాయా ? అవి ఒక దానికొకటి పోలికగా ఉంటాయా ? ఈ కింది కార్యాచరణముల ద్వారా వాటిని తెలుసుకొందాం.

కార్యాచరణం 3.1

ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో 500 cm బీకరులో కొంచెం నీరును తీసుకొని దానికి ఇనుము మరియు సోడియం లోహాల చిన్న ముక్కలను నీటిలో వేయండి. మీరేమి గమనించారు ? నీటిలో ఏ లోహము త్వరగా చర్యజరిగినది ?

కార్యాచరణం3.2

ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో ప్రయోగ శాలలో ఉండే చెంచా (spatula) లో సోడియం లోహంయొక్క చిన్న ముక్కను తీసుకొని దాన్ని కాల్చండి. మెగ్నీషియం ముక్కను తీసుకొని దానిని పట్టుకారు (Tongs)తో పట్టుకొని దాన్ని కాల్చండి. మీరేమి గమనించారు. ఏది త్వరగా కాలుతుంది. రెండు జ్వాలల రంగు ఒకటిగావున్నదా ? వేరు వేరు వస్తువుల పరమాణువుల స్వభావం వేరు వేరుగా యున్నదని పై కార్యాచరణముల వలన తెలుస్తున్నది.

పై కార్యాచరణలను జాగ్రత్తగా చేయండి.

ఒకేరకమైన పరమాణువుల చే తయారు చేయబడిన వస్తువులను **మూలకాలు** అంటారు. ఇదవరకు మనకు 118 మూలకాల గురించి తెలుసు. వాటిలో 90 మూలకాలు ప్రకృతిలో (nature) దొరకినవి. మిగిలినవి ప్రయోగశాలలో తయారు చేయబడినవి.

తెలుసుకోండి *:* అస్టాటిన్ మరియు టెక్నీషియం మూలకములు అతి తక్కువ ప్రమాణంలో ప్రకృతిలో దొరకుట వలన వాటిని 90 స్వాభావిక మూలకాల పట్టీలో చేర్చలేదు అయినా టెక్నీషియంను కృతియంగా ఉత్పాదించవచ్చు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 3.3

మనము నిత్య జీవితంలో ఉపయోగించే కొన్ని మూలకాలను పట్టిచేయండి. వాటియొక్క సంకేతాలను మరియు ఉపయోగాలను రాయండి.

పరమాణు సిద్ధాంతం:

ఇంగ్లండ్ రసాయన శాస్త్ర వేత్త మరియు పాఠశాల ఉపాధ్యాయుడైన జాన్ డాల్టన్ 1803లో ప్రయోగం అర్థం కావడానికి పరమాణు సిద్ధాంతాన్ని వివరించాడు. అతని సిద్ధాంతము యొక్క ముఖ్యమైన ఆధార భావన (postulates) లు ఈ క్రింది విధంగా ఉంటాయి.

1. మూలకాలు పరమాణువులనే సూక్ష్మమైన, సాధ్యంకాని కణాలచే తయారు చేయబడ్డాయి.
2. నిర్దిష్ట మూలకం యొక్క అన్ని పరమాణువులు ఒకే ఆకారము ద్రవ్యరాశి మరియు గుణ లక్షణములను కలిగివుంటాయి. అయితే వేరే మూలకాల పరమాణువుల కంటే భిన్నంగా ఉంటాయి.
3. ఒకే మూలకం పరమాణువులను ఇంకొక మూలకం పరమాణువులుగా మార్చడం సాధ్యంకాదు.
4. వేర్వేరు మూలకాల పరమాణువులు పూర్ణ సంఖ్య అనుపాతంలో సంయోగం చెంది సంయుక్త వస్తువులవుతాయి.
5. పరమాణువులను సృష్టించడం సాధ్యంకాదు లేక నాశనం చేయడం సాధ్యంకాదు.

పదార్థాల అంతర నిర్మాణాన్ని వివరించడంలో డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతం ఒక మైలురాయి. 19వ శతాబ్దం విజ్ఞాన శాస్త్ర వేత్తలకు పదార్థ స్వభావాన్ని అధ్యయనం చేయడానికి ఇది ప్రయోజనకారి (నాంది) అయినది. ఎన్నో ప్రయోగాలు చేసిన తర్వాత పరమాణువులోపల ఏమున్నదనే విషయం విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తలకు తెలిసింది పరమాణు నిర్మాణాన్ని అర్థం చేసుకున్న తర్వాత పదార్థ స్వభావం మరియు ప్రవర్తనకు సంబంధించిన అనేక రహస్యాలు ఛేదించడం వారికి సాధ్యమైంది.

పరమాణువులు ఏ విధంగా ఉంటాయి ? పరమాణువును మరల విభజించడం సాధ్యమా ?

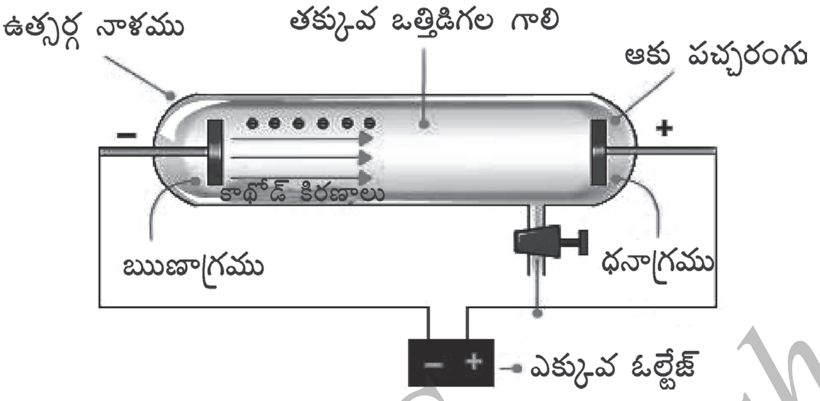
ప్రాథమికకణాలు J.J. థామ్సన్ ప్రయోగము :

పరమాణువులోపలగల చిన్నకణాల చరిత్రను కనుగొనడం గురించి మనం చూద్దాం. జె.జె.థామ్సన్ మరియు ఇతరులు ఉత్సర్గ నాళం ఉపకరణాల ప్రయోగాన్ని చేశారు. ఇది విజ్ఞాన ప్రపంచాన్ని విద్యుదావేశాల రహస్యానికి తీసుకొని వెళ్ళింది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

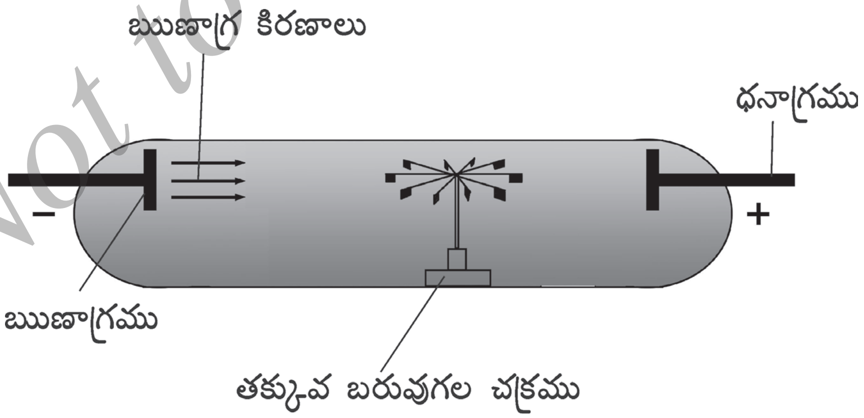


పటము 3.1 క్యాథోడ్ కిరణముల ఉత్పాదన.

ఉత్సర్గనాళం 15 cm పొడవు మరియు 3 cm వ్యాసంగల గాజు గొట్టానికి కలుపబడిన నిర్వాత పంపు పొందివుంటుంది. గాజు గొట్టం రెండు చివరలకు లోహపు విద్యుదాగ్రములకు అమర్చుతారు.

జె.జె. థామ్సన్ ఉత్సర్గనాళంను లోపల ఒత్తిడిని తక్కువ చేసి ఎక్కువ ఓల్టేజ్‌ని ప్రయోగించాడు. గాజు గొట్టం ఆనోడ్ చివర ఆకుపచ్చ రంగుగల వెలుతురు వెలగడం గమనించారు. కాథోడ్ నుండి చిమ్మిన కిరణములు ధనాగ్రము పై భాగాన్ని తాకి ఆకుపచ్చరంగుగల వెలుతురుకు కారణమైనాయి. ఉత్సర్గనాళం ద్వారా ఋణాగ్రము నుండి చిమ్మిన కిరణాల ప్రవాహాన్ని కాథోడ్ కిరణాలు అంటారు. (పటము 3.1 ని చూడండి) ఉత్సర్గనాళంలోగల పలకకు ధనమూలాన్ని చేర్చిన ఆ పలకను ఆనోడ్ (Anode) అంటారు.

క్యాథోడ్ కిరణములు చలించు మార్గంలో జె.జె. థామ్సన్ బరువులేని తెడ్డుచక్రము(paddle wheel)ను పెట్టినపుడు చక్రం తిరగడం ప్రారంభించింది. (పటం 3.2 ను చూడండి)అందువలన కాథోడ్ కిరణములు ప్రవహించు కణాలని అతడు నిర్ణయించాడు.



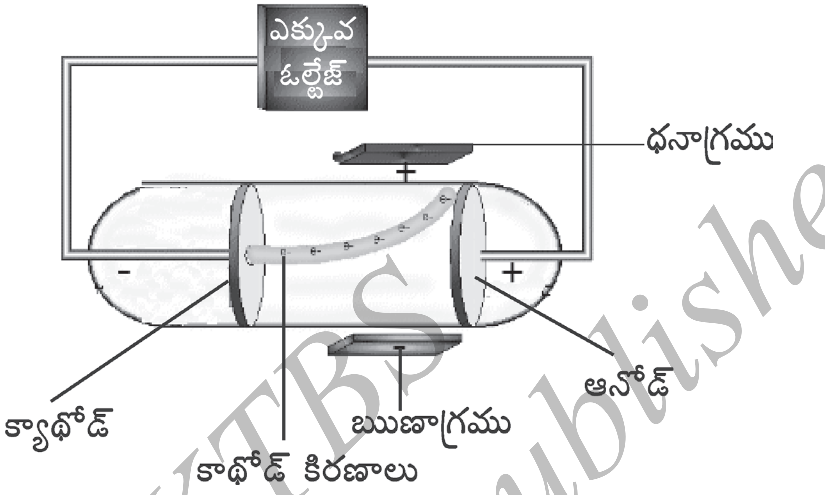
పటము 3.2 క్యాథోడ్ కిరణముల గుణలక్షణాలను తెలుపు ప్రయోగం.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

క్యాథోడ్ కిరణాలను విద్యుత్ క్షేత్రంయొక్క ధనాగ్రంవైపుకు విచలితమవుతాయి. అందువలన కాథోడ్ కిరణములు ఋణ విద్యుత్ అంశాన్ని పొందివుంటాయని నిర్ణయించినాడు.



పటము 3.3 క్యాథోడ్ కిరణముల గుణలక్షణాలను తెలుపు ప్రయోగం.

©KTBS Not to be republished

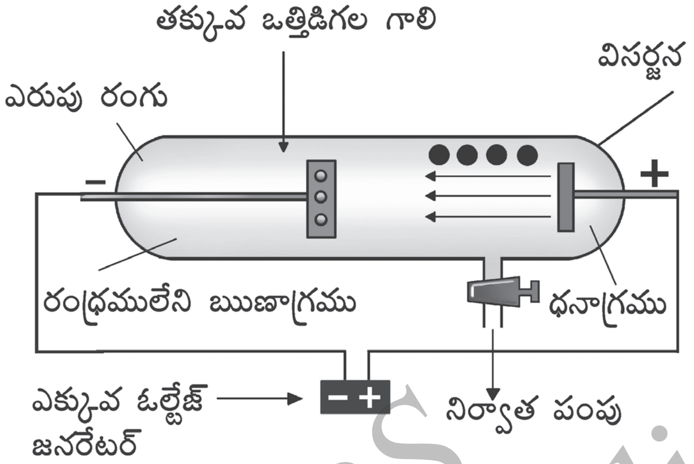
వేరు వేరు వాయువులను ఉపయోగించి పై ప్రయోగాన్ని మరల చేసిననూ జె.జె. థామ్సన్ అదే ఫలితాన్ని పొందాడు. ఈ కణాలను "ఎలక్ట్రానులు" అని పేరుపెట్టాడు.ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లు ఋణ విద్యుదావేశకణము దాని ఆవేశ సంఖ్య-1 అని తెలిపాడు. ఇది హైడ్రోజన్ పరమాణువు కంటె తేలికైనది. దాని ద్రవ్యరాశి హైడ్రోజన్ పరమాణువుకు పోల్చిచూసిన చాలా తక్కువగావుంటుంది. ఈ ప్రయోగం ద్వారా జె.జె. థామ్సన్ పరమాణువు సాధ్యంకాని మరియు అది సూక్ష్మకణాలనుండి తయారు చేయబడిందని చూపించాడు. ఎలక్ట్రాన్‌ను కనుగొనిన తర్వాత డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతం యొక్క మొదటి ప్రతిజ్ఞ పడిపోయిందని తెలుసు.

పరమాణువులో ధన విద్యుత్ కణాల ఉనికి :

ఒక పరమాణువు కేవలం ఎలక్ట్రానులను మాత్రమే పొందివుంటే స్వతః పరమాణువు మరియు దానిని పొందిన పదార్థాలు ఋణ విద్యుదావేశ ప్రేరిత మై ఉండాలి. అంటే వాస్తవంగా అన్ని పరమాణువులు మరియు పదార్థాలు విద్యుత్ తటస్థములు. అట్లయిన పరమాణువులు ధన విద్యుదావేశ కణాలను పొందివుండాలి కదా ? దీనిని పరిశీలించడానికి గోల్డ్ స్టేన్ (Gold Stein)ఒక ప్రయోగాన్ని చేశాడు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 3.4 ధనాగ్ర కిరణాల ఉత్పాదన

1886 లో గోల్డ్‌స్టైన్ ఉత్సర్గనాళంలో రంధ్రాలు (perforated athode) ఋణాగ్రము కలిగిన ఉత్సర్గనాళం ఉపయోగించి ప్రయోగాన్ని చేశాడు. అపుడు ఋణాగ్రము కిరణాలు చలించు దిక్కుకు విరుద్ధంగా చలించే కొన్ని కిరణాలను వీక్షించాడు. ఈ కిరణాలనే ఆనోడ్ కిరణాలు లేక ధనాగ్ర కిరణాలు అని పిలిచారు. (పటము 3.4 ను చూడండి) ఆ కిరణాల మార్గానికి సమాంతరంగా విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ఆరోపించినపుడు అవి ఋణాగ్రంవైపుకు విచలిత మై నాయిని గోల్డ్‌స్టైన్ విక్షించాడు.

ధనాగ్ర కిరణాల ఆవేశాల గురించి మీ తీర్మానమేమి ? ఈ కిరణాలు ధన విద్యుదావేశ కణాలను కలిగివున్నాయి. కాబట్టి వాటిని ధనాగ్ర కిరణాలని పిలిచారు. ఎలక్ట్రాన్‌లలో పోల్చి చూస్తే ఈ కిరణముల విచలన చాలా తక్కువగావున్నది. ఇది ఎందుకు ఈ విధంగా జరిగింది ? విద్యుత్ క్షేత్రంయొక్క ఋణాగ్రంవైపుకు ఆనోడ్ కిరణాల విచలనము విడుదల గొట్టములో తీసుకొనిన వివిధ రకాల వాయువులపై ఆధార పడివుంటాయి. ఏ వాయువును తీసుకొన్ననూ ఋణాగ్ర కణాలన్నియూ ఒకే రకమైనవిగా నుండెను.

ఇపుడు మనము ఆనోడ్ కిరణముల గుణలక్షణాలను పట్టీచేద్దాం.

1. ధనాగ్ర కిరణాలు ధన విద్యుదావేశ కణాలనుండి తయారు చేయబడ్డాయి.
2. ధనాగ్ర కిరణాలు విద్యుత్ క్షేత్రం మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలనుండి విచలనమవుతాయి. ధనాగ్ర కిరణాలు భారమైన కణాలను (న్యూక్లియస్) పొందివుండడం వలన వాటి విచలనము ఋణాగ్రము కిరణాలకు పోల్చి చూస్తే చాలా తక్కువ.
3. ఆనోడ్ కిరణముల (ధనావేశకణాలు) విచలనము ఉత్సర్గనాళంలో వాయువు పై ఆధారపడివుంటుంది. వాయువు ద్రవ్యరాశి ఎక్కువయ్యేకొద్ది విచలన తక్కువగా వుంటుంది.

ఉత్సర్గనాళం హైడ్రోజన్ వాయువును లొపలికి తీసుకొన్నపుడు ఉత్సర్గనాళం విచలనం గరిష్ఠంగా ఉండి ధనావేశ కణాలు చాలా తేలికగా ఉంటాయి. ఈ కణాలను 'ప్రోటానులు' అని అంటారు. ఒక ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి సుమారు 1840 ఎలక్ట్రానుల ద్రవ్యరాశికి సమానమవుతాయి. ప్రోటాన్‌యొక్క ఆవేశము

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

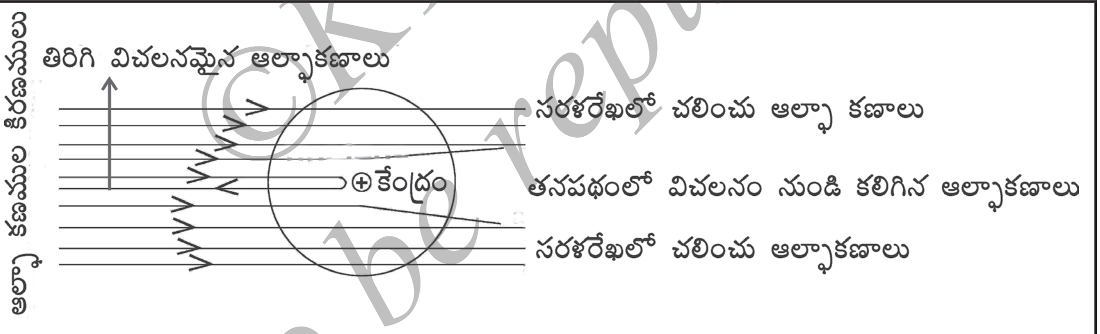
ఎలక్ట్రాన్ ఆవేశానికి సమానంగా మరియు వ్యతిరేకంగా.

ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశిని **1 పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణము** (a.m.u) మరియు దాని సాపేక్ష ఆవేశాన్ని $+1$ అని భావిస్తాము.

ఎలక్ట్రాన్‌లు మరియు ప్రోటానులు పరమాణువులో ఏ విధంగా అమర్చబడి ఉంటాయి?:

రూధర్ ఫర్డ్ ప్రయోగం : పరమాణువులో, ఎలెక్ట్రానులు మరియు ప్రోటానులు సమానంగా విస్తరించి ఉంటాయని ప్రాథమికంగా నమ్మబడింది. అయితే రూధర్ ఫర్డ్ చేసిన ప్రయోగాల పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ ప్రోటాన్ లను పంచే పరికల్పన పూర్తిభావననే మార్చివేశాయి రూధర్ ఫర్డ్ చేసిన ప్రయోగాల గురించి ఇపుడు తెలుసుకొందాం.

రూధర్ ఫర్డ్ ధనావేశ కణాలయున ఆల్ఫా కణాలను ఎక్కువ వేగంతో పలుచని బంగారపు రేకు పై పడేటట్లు చేశాడు. ఎక్కువ ఆల్ఫా కణాలు వాటి మార్గం నుండి. విచలితం కాకుండ పలుచని బంగారు రేకు ద్వారా పోవడాన్ని అతడు వీక్షించాడు. కొన్ని ఆల్ఫాకణాలు విశాల కోణంలో విచలన మైనపుడు కొన్ని కొన్ని కణాలు వచ్చిన మార్గంలోనే వెనక్కి చలించడాన్ని రూధర్ ఫర్డ్ గమనించాడు. (పటము 3.5 ను చూడండి)



పటము 3.5 ఆల్ఫాకణములు చెదిరే ప్రయోగము.

రూధర్ ఫర్డ్ చేసిన ఈ ప్రయోగం నుండి కొన్ని ప్రశ్నలు ఉద్భవించాయి.

1. ఎక్కువ ఆల్ఫా కణాలు బంగారు రేకు ద్వారా ప్రసరించాయి ? ఎందుకు ?
2. కొన్ని ఆల్ఫాకణాలు మూలమార్గంనుండి విశాల కోణంలో విచలన పొందినవి ఎందుకు ?
3. కొన్ని కొన్ని ఆల్ఫా కణాలు వచ్చిన దారిలోనే వెనక్కి వెళ్ళాయి ఎందుకు ?

ఈ ప్రయోగాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని రూధర్ ఫర్డ్ నిర్ణయించిన ఆది క్లపనాలు ఇలావున్నాయి.

1. పరమాణువు యొక్క ధనావేశ కణాలు పరమాణువు యొక్క కేంద్రభాగంలో బంధించబడివుంటాయి. దీనిని న్యూక్లియస్ లేక బీజకేంద్రము అని అంటారు. ఈ కేంద్రము ఎలక్ట్రానుల చేత ఆవరింపబడి యుంటాయి.
2. పరమాణువు యొక్క పరిమాణాన్ని పోలిస్తే కేంద్రం యొక్క పరిమాణము చాలా చిన్నది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. పరమాణువుయొక్క ఎక్కువ ద్రవ్యరాశి కేంద్రంలో కేంద్రీకృతమౌతుంది.
4. న్యూక్లియస్ లేక కేంద్రం ధన విద్యుదావేశాన్ని పొంది వాటి పరిమాణము వేరే వేరే మూలకాలకు వేర్వేరుగా ఉంటుంది.
5. విద్యుత్ తటస్థ పరమాణువు న్యూక్లియస్ బయట ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యకూడా న్యూక్లియస్ లోపల ధన విద్యుదావేశ కణాలకు సమానంగా ఉంటాయి.

కేవలం ఎలక్ట్రాన్ మరియు ప్రోటానులనిచ్చు వేరే వేరే పరమాణువుల ద్రవ్యరాశిని లెక్కాచారము చేయటం అసాధ్యమని రూథర్ ఫర్డ్ గమనించాడు. పరమాణువులో న్యూక్లియస్ యొక్క ద్రవ్యరాశి ప్రోటాన్‌ల ద్రవ్యరాశికి సమాన మైన వేరే తటస్థ కణముల నిచ్చుటను రూథర్ ఫర్డ్ ముందేచెప్పాడు. 1932 లో జేమ్స్ చాడ్‌విక్ (chadwiek) అనే విజ్ఞాని ఈ కణముల నిచ్చుటను (ఉనికిని) ప్రయోగాత్మకంగా చూపించడమే కాకుండ వాటిని "న్యూట్రానులు" అని పిలిచాడు. న్యూక్లియస్ లొపల ఈ కణము ప్రోటాన్‌కు సమానమైన ద్రవ్యరాశిని కలిగివున్నది. న్యూక్లియస్‌లో ప్రోటానులతో ఇవి వుంటుంది.

కార్యాచరణం 3.4

మీరు సమాచారాన్ని సంగ్రహించి పట్టికను పూర్తి చేయండి.

పరమాణువుయొక్క కణాలు	కనుగొనిన వారు	విద్యుదావేశ విధాలు	ద్రవ్యరాశి
ప్రోటాన్			
న్యూట్రాన్			
ఎలక్ట్రాన్			

రూథర్ పర్డ్ పరమాణువు మాదిరిని చాలామంది విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తలు ఒప్పుకోలేదు. న్యూక్లియస్ చుట్టు నిరంతరముగా తిరిగే ఎలక్ట్రానులు శక్తిని పోగొట్టుకోవాలి. ఆ ఫలితంగా నిదానంగా న్యూక్లియస్ చుట్టూ తిరిగే ఎలెక్ట్రాన్‌లు క్రమక్రమంగా లాగబడి న్యూక్లియస్‌లో పడిపోవాలి. (colliding) అది పరమాణువు యొక్క నాశనానికి కారణమవుతుంది. రూథర్ ఫర్డ్ పరమాణు మాదిరి. పరమాణువుయొక్క స్థిరత్వాన్ని వివరించడంలో విఫలమైంది. దీనిని వివరించడానికి ఒక క్రొత్త సిద్ధాంతమును ప్రవేశపెట్టాల్సివచ్చింది.

అంతర్గత నిర్మాణాల కనుగుణంగా మరియు ఇచ్చిన కొలతకు తగినట్లు నిర్మాణం చేయబడిన ప్రతికృతి వస్తువును లోతుగా తెలుసుకోవడానికి సహాపడుతుంది.

1913లో నీల్స్ బోర్ (Niles Bohr) పరమాణువు యొక్క మాదిరిని ప్రస్తుత పరిచాడు. దీనినే " **బోర్ పరమాణు మాదిరి** " అంటారు. ఈ మాదిరి సిద్ధాంతం ప్రకారం

1. పరమాణువు న్యూక్లియస్ చుట్టు ఎలక్ట్రానులు నిర్ధిష్ఠమైన వృత్తాకార మార్గంలో గుండ్రంగా తిరుగు తుంటాయి. ఈ మార్గాన్ని కక్ష్యలు (Shells) అంటారు. న్యూక్లియస్‌కు దగ్గరగావున్న మొదటి కక్ష 'K' తర్వాత కక్ష్యలు వరుసగా L,M,N,O... అని పేరుపెట్టారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

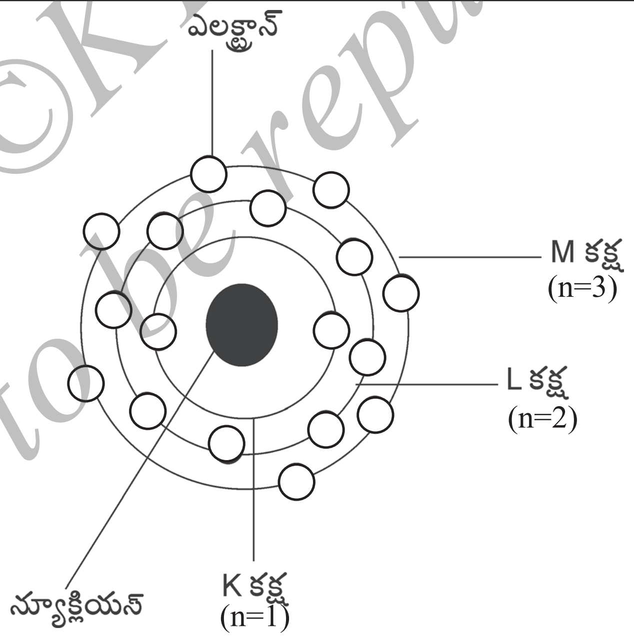
2. ప్రతి ఒక కక్ష్యలో ఎలక్ట్రాన్ ఒక నిర్ధిష్ట పరిమాణ శక్తిని పొందివుంటుంది. ఎత్తైన కక్ష్యలో తిరుగుతున్నంతవరకు ఎలక్ట్రాన్, న్యూక్లియస్‌కు దగ్గరగా ఉన్నదానికంటె ఎక్కువ శక్తిని పొందివుంటుంది.

3. ఎలక్ట్రాన్ తన కక్షలో తిరుగుతున్నంత వరకు ఎలక్ట్రాన్ శక్తి స్థిరంగావుంటుంది. అందువలన ఈ కక్షలను స్థిరస్థాయి శక్తి అని కూడా పిలుస్తారు.

ప్రతి ఒక కక్షలో ఎక్కువ అంటే '$2n^2$' ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయని నీల్స్‌బోర్ సూచించాడు. ఇచట 'n' అనగా కక్షల సంఖ్య. ఉదాహరణకు n=3 మూడవ కక్ష ఈ కక్షకూడా ఎక్కువ అంటే $2 \times 3^2 = 18$ ఎలక్ట్రానులు ఉంటాయి. దీని అర్థము M కక్ష 18 కంటె ఎక్కువ ఎలక్ట్రాలనులు వుండవు. N కక్షలోవున్న మొత్తము గరిష్ఠ ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యను లెక్కించండి.

తటస్థ క్లోరిన్ పరమాణువులో 17 ఎలక్ట్రాన్‌లుంటాయని మీకు తెలుసు. నీల్స్ బోర్ మాదిరి ప్రకారం 17 ఎలక్ట్రాన్‌లలో K కక్ష 2 ఎలక్ట్రాన్‌లను పొందివుంటే, L కక్ష 8 ఎలక్ట్రాన్‌లను మిగిలిన 7 ఎలక్ట్రాన్‌లు తర్వాత కక్ష అయిన M కక్షలో వుంటాయి. దీనిని 3.6 పటంలో చూడండి.

©KTBS Not to be republished



పటము 3.6 క్లోరిన్ పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్‌ల పంపకం

కార్యాచరణం 3.5

నీల్స్‌బోర్ మాదిరి తర్వాత వచ్చిన పరమాణు మాదిరి ప్రస్తానములను సంక్షిప్తం చేసినపుడు. మనకు తెలిసిన విషయం ఏమనగా

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

1. ప్రతియొక్క పదార్థము పరమాణువులచే తయారు చేయబడినది.
2. పరమాణువు విభజించడానికి సాధ్యంకాని కణం కాదు.

పరమాణు సంఖ్య మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య :

ఒక పరమాణువులోని న్యూక్లియస్‌లోగల ప్రోటాన్‌ల సంఖ్యను "పరమాణు సంఖ్య" అంటారు. దీనిని 'Z' అను అక్షరంలో సూచిస్తారు. ఒకపరమాణువులోని న్యూట్రానులు మరియు ప్రోటానుల మొత్తం సంఖ్యను పరమాణు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య అంటారు. పరమాణు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యను 'A'తో సూచిస్తారు. సామాన్యంగా ఒక మూలకం పరమాణువు యొక్క పరమాణు సంఖ్య మరియు పరమాణు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యను $_{Z}X^{A}$ సంకేతంతో సూచిస్తారు. ఇచట 'X' అనునది మూలకం యొక్క సంకేతము.

మూలకం యొక్క సంకేతాక్షరపు ఎడమవైపు చివరిలో 'Z' యొక్క విలువను మరియు కుడివైపు పైభాగపుగకొన్ను 'A' యొక్క విలువను వ్రాస్తాము.

కార్యాచరణం 3.6

ఈ క్రింద ఇచ్చిన పట్టీలోని ఖాళీలను పూరించండి.

మూలకం పేరు	ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య	ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య	న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య	పరమాణు సంఖ్య	ద్రవ్యరాశి సంఖ్య	సంకేతంగా సూచించుట
హైడ్రోజన్ H	1	1	0	1	1	$_{1}H^{1}$
హీలియం He	2		2			
నియాన్ Ne				10		
యురేనియం U	92				238	
ఆక్సిజన్ O		8				
సోడియం Na	11					
కార్బన్ C			6	6		
రేడియం Ra	88				226	
అల్యూమినియం Al	13				27	

క్రొత్త క్రొత్త ప్రయోగాలు మరియు వీక్షణల తర్వాత పరమాణువు మాదిరి చాలా అభివృద్ధి చెందిందని మీరు ముందు తరగతులలో అధ్యయనం చేస్తారు.

ఒక పరమాణువు యొక్క మధ్యభాగమైన న్యూక్లియస్ ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌ల చే బంధింపబడి వుంటాయని మీరు తెలుసుకొనివున్నారు. అందువలన పరమాణు సంఖ్య మారుతూ పోతే మూలకం కూడా

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

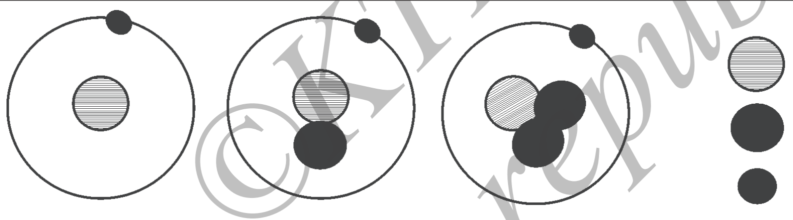
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మారుతుందని గమనించండి. ఉదాహరణకు న్యూక్లియస్ మూడు ప్రోటానులను కలిగివుంటే అదిలిథియం పరమాణువు. న్యూక్లియస్‌లో ఆరు ప్రోటాన్‌లుంటే అది కార్బన్ పరమాణువు. అట్లయితే పరమాణు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య మారుతుంటే మూలకం మారుతుందా ? దానిని తెలుసుకొనడానికి సంస్థానీయముల గురించి అభ్యాసం చేద్దాం.

సమస్థానీయములు (Isotopes)

క్రింది పటాలను గమనించండి. ప్రతి పరమాణువులో ఎన్ని ప్రోటాన్‌లున్నవి ? ఒక ప్రోటాన్‌నుపొందివున్న పరమాణువు హైడ్రోజన్ అవుతుంది. ప్రతి ఒక పరమాణువుయొక్క ద్రవ్యరాశి సంఖ్యను గమనించండి. (పటము 3.7 ను చూడండి) ఒకే మూలకం యొక్క పరమాణువులు వేరు వేరు ద్రవ్యరాశులను కలిగి వుంటే వాటిని **సమస్థానీయాలు** (Isotopes) అంటారు.

హైడ్రోజన్ మూడు రకాల పరమాణువులను కలిగి వుంటుంది. $_1H^1$ (ప్రోటియం హైడ్రోజన్) పటము 3.7 (1), $_1H^2$(డ్యుటేరియం) పటము 3.7(2), $_1H^3$(ట్రైటియం) పటము 3.7 (3) మరొక ఉదాహరణం కార్బన్ ఐసోటోపులు $_6C^{12}$, $_6C^{13}$, $_6C^{14}$



పటము 3.7(1) పటము 3.7(2) పటము 3.7(3)

పటము 3.7 హైడ్రోజన్ యొక్క సమస్థానీయాలు

సమస్థానీయాలను కనుగొనిన తర్వాత డాల్టన్ రెండవ పరమాణు సిద్ధాంతము విలమైంది ఎందుకనగా ఒకే మూలకము హైడ్రోజన్ మూడు రకాల పరమాణువులను కలిగివున్నది.

మీరు నేర్చుకున్నవి :

- డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతపు ఆధార భావనలు.
- ఎలెక్ట్రాన్‌లను కనుగొనిన జె.జె. థామ్సన్ ప్రయోగము.
- కాథోడ్ మరియు ఆనోడ్ కిరణముల గుణలక్షణములు.
- రూథర్ ఫర్డ్ పరమాణు మాదిరి (model).
- నీల్స్‌బోర్స్ పరమాణు మాదిరి.
- పరమాణువు యొక్క మూడు మూల భూత కణాలను మరియు వాటి లక్షణాలు.
- పరమాణు సంఖ్య మరియు పరమాణు ద్రవ్యరాశి.
- ఐసోటోపుల అర్థం.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అభ్యాసాలు :

I ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు లేక అసంపూర్ణ వాక్యాలకు నాలుగు పర్యాయ పదములివ్వబడినవి. వాటిలో సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనండి.

1. అతిభారమైన మూలభూత కణము.

   a. ప్రోటాన్ b. న్యూట్రాన్ c. ఎలక్ట్రాన్ d. పాజిట్రాన్

2. వెదజల్లు ప్రయోగంలో ఆల్ఫా కణము విచలితమవుతుంది.

   a. స్థితిజ శక్తి ఎక్కువైనందువలన b. వికర్షణ బలంనుండి

   c. ఆకర్షణ బలం నుండి d. స్థితిజ శక్తి తక్కువైనందువలన

3. న్యూట్రాన్‌ను పొందని సరళ పరమాణువు

   a. డ్యుటేరియం b. ట్రిటియం c. హైడ్రోజన్ d. హీలియం

4. వీటి మార్పువలన సమస్థానీయాల సరియైన కారణమయ్యింది.

   a. పరమాణు సంఖ్య b. న్యూట్రన్ సంఖ్య

   c. ఎలక్ట్రాన్ సంఖ్య d. ప్రోటాన్ సంఖ్య

II ఖాళీలను పూరించండి.

1. పరమాణువు యొక్క న్యూక్లియస్‌లోగల ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌ల మొత్తం సంఖ్యను ______________ అంటారు.

2. ఇంచు మించు పరమాణువు యొక్క ద్రవ్యరాశిని కేంద్రీకరించు అతి సూక్ష్మప్రదేశాన్ని ______________ అంటారు.

3. పరమాణువులో విద్యుదావేశం పొందని కణము______________.

4. హైడ్రోజన్ పరమాణులో లేని మూలభూత కణము ______________.

5. ఒక పరమాణు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య 23 మరియు పరమాణు సంఖ్య 11. ఆపరమాణువులో ______________ న్యూట్రాన్‌లుంటాయి.

III ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులనివ్వండి.

1. డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతపు ఆధార భావనలను తెల్పండి.
2. జె.జె. థామ్సన్ యొక్క ఎలక్ట్రానుల అన్వేషణ ప్రయోగాన్ని వివరించండి.
3. ఆనోడ్ (ధనాగ్రం) కిరణాల గుణలక్షణాలను పట్టీ చేయండి.

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. రూథర్ ఫోర్డ్ పరమాణువు నమూనాను వివరించండి.
5. నీల్స్ బోర్ పరమాణువు నమూనాను వివరించండి.
6. ఋణాగ్ర కిరణముల గుణలక్షణాలను తెలుపండి.
7. పరమాణువుయొక్క న్యూక్లియస్ ధనవిద్యుదావేశం గలదని ప్రతిపాదించినదెవరు ?
8. రూథర్ ఫర్డ్ వెదజల్లు ప్రయోగంనుండి తీసుకొనిన తీర్మానాన్ని తెలుపండి.
9. పరమాణువులో విద్యుదావేశ కణాలుండిననూ పరమాణువు తటస్థంగా ఉంటుంది ? ఎందుకు ?
10. పరమాణువులో గల మూలభూత కణాల పేర్లను తెలుపండి.
11. ఒక మూలకం పరమాణు సంఖ్యమరియు ద్రవ్యరాశిని నిరూపించండి.
12. ఐసోటోపులను ఉదాహరణములతో వివరించండి ?
13. $_{19}K^{40}$ సంకేతము నుండి
    1. పొటాషియం ద్రవ్యరాశి సంఖ్య
    2. పొటాషియం పరమాణు సంఖ్య
    3. పొటాషియం పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ల పంపకాన్ని వ్రాయండి.

IV జతపరచండి.

A	B
1. ప్రోటాన్	a. తీసివేయబడిన ద్రవ్యరాశి
2. 'L' కక్ష	b. 32 ఎలక్ట్రానులు
3. ఎలక్ట్రాన్లు	c. డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతం
4. న్యూట్రాన్లు	d. 8 ఎలక్ట్రానులు
	e. విద్యుత్ తటస్థ కణాలు
	f. ధనావేశ కణాలు
	g. 18 ఎలక్ట్రాన్లు

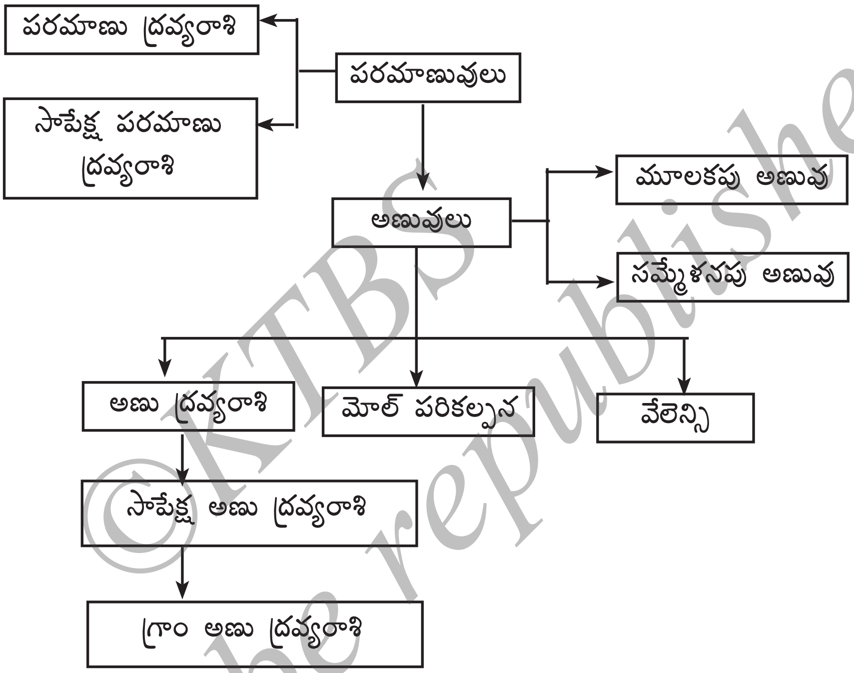
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 4

పరమాణువులు మరియు అణువులు
(ATOMS AND MOLECULES)



©KTBS Not to be republished

మనం ఇదివరకే అన్ని వస్తువులు 'పరమాణు'వులు అని పిలువబడు అత్యంత చిన్న కణములతో చేయబడినవి అని తెలుసుకొన్నాం. పరమాణువుల పరిమాణం చిన్నదైననూ అవి సంపూర్ణ విశ్వాన్ని ఆక్రమించికొనివున్నది. వాటిని మనం చూడడానికి సాధ్యంకాదు. అయితే వాటి ఉనికి మన అనుభవానికి తెలుస్తుంది. ఇలావుండేటప్పుడు, వాటి ద్రవ్యరాశి ఏమిటి ? వాటి బరువెంత ? అను ప్రశ్నలు వస్తాయి. ఒక పరమాణువు యొక్క బరువు అదెంత చిన్నది అంటే దానిని మిల్లిగ్రాం ప్రమాణంలో కూడ సూచించుటకు సాధ్యంకాదు.

పరమాణు ద్రవ్యరాశి :

ప్రతియొక్క పరమాణువు తనదే అయిన నిర్దిష్ట పరమాణు ద్రవ్యరాశిని పొందియున్నది. పరమాణు ద్రవ్యరాశి 'ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం'(atomic massunit -amu) లేదా డాల్టన్ (da) లేదా ఏకీకృత ద్రవ్యరాశి 'u' అను ప్రమాణాలలో సూచిస్తాము. పరమాణు ద్రవ్యరాశి అనగా పరమాణువులో గల న్యూక్లియస్‌ల మొత్తం. ద్రవ్యరాశి (పరమాణువు యొక్క న్యూక్లియస్‌లో గల ప్రోటానులు మరియు న్యూట్రానులను మొత్తంగా న్యూక్లియాన్‌లు అని పిలుస్తారు). ఒక ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి 1.007 amu మరియు న్యూట్రాన్ ద్రవ్యరాశి 1.0087 amu అయివుంటుంది. అత్యంత తేలికైన పరమాణువైన హైడ్రోజన్ పరమాణువు

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి 1 అని పరగణించబడింది మరియు ఇతర మూలకాల పరమాణు ద్రవ్యరాశులను దేనికి సాపేక్షంగా నిర్ధారించబడును.

పట్టిక 4.1 కొన్ని మూలకాల పరమాణు ద్రవ్యరాశి

క్రమసంఖ్య	మూలకం	ద్రవ్యరాశి సంఖ్య	పరమాణు ద్రవ్యరాశి (u)
1	హైడ్రోజన్	1	1.0078
2	ఆక్సిజన్	16	16.13

19వ శతాబ్ధంలో విజ్ఞాని శాస్త్రవేత్తలకు రసాయనిక సంయోజన నియమాన్ని ఉపయోగించుకొని ప్రయోగికంగా ఒక పరమాణువు యొక్క ద్రవ్యరాశికి సాపేక్షంగా మరియు పరమాణువు ద్రవ్యరాశిని కనిపెట్టడానికి మాత్రమే సాధ్యమైనది.

ఉదాహరణ : 1) కార్బన్‌ను Co_2 గా పరివర్తించి దాని పరమాణు ద్రవ్యరాశిని కనిపెట్టారు.

2) హైడ్రోజన్‌ను H_2O గా పరివర్తించి దాని పరమాణు ద్రవ్యరాశిని కనిపెట్టారు.

సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి

పరమాణు ద్రవ్యరాశులను కార్బన్-12 ను ఆదర్శంగా పరిగణించుట ద్వారా పొందు పద్ధతి రూఢిలోఉంది. అంతర్జాతీయ రసాయనశాస్త్రజ్ఞుల సమితి మూలకం యొక్క సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి కనిపెట్టడానికి కార్బన్ ఐసోటోప్ అయిన ${}_{6}C^{12}$ ను ఎన్నుకోబడింది. కార్బన్ యొక్క పరమాణుద్రవ్యరాశి 12.01u

$$\text{సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి} = \frac{\text{మూలకము పరమాణు ద్రవ్యరాశి}}{\frac{1}{12} \times {}_{6}C^{12} \text{ ఐసోటోపు పరమాణు దవ్యరాశి}}$$

ఇప్పుడు $({}_{13}Al^{27})$ యొక్క సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి

$$= \frac{27}{\frac{1}{12} \times 12.01}$$

$$= \frac{27 \times 12}{12.01} = 26.98 \text{ u}$$

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇటీవల అత్యాధునిక సాంకేతిక జ్ఞానంగల రోహికదర్శకం లాంటి ఉపకరణాలను ఉపయోగించి మనం పరమాణు ద్రవ్యరాశిని ఖచ్చితంగా కనిపెట్టవచ్చును. అవి ఇచ్చు విలువ అత్యంత విశ్వాసార్హమైనది. కొన్ని మూలకాల పరమాణు ద్రవ్యరాశిని ఇక్కడ ఇవ్వబడ్డాయి.

పట్టిక 4.2 కొన్ని మూలకాల సాపేక్ష పరమాణువుల ద్రవ్యరాశి.

మూలకం	సంకేతము	సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి	మూలకం	సంకేతము	సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి
అల్యూమినియం	Al	26.98	మెగ్నీషియం	Mg	24.31
కాల్షియం	Ca	40.08	నైట్రోజన్	N	14.01
కార్బన్	C	12.01	ఆక్సిజన్	O	15.99
క్లోరిన్	Cl	35.45	ఫాస్పరము (భాస్వరము)	P	30.97
హైడ్రోజన్	H	1.008	సిల్వర్	Ag	107.87

©KTBS Not to be republished

గ్రాం పరమాణు ద్రవ్యరాశి

మూలకం యొక్క గ్రాం పరమాణు ద్రవ్యరాశి గ్రాంలలో వ్యక్తపరిచిన సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి. ఉదాహరణకు హైడ్రోజన్ సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి 1.0008 మరియు దీని గ్రాం పరమాణు ద్రవ్యరాశి 1.008g.

సరాసరి పరమాణు ద్రవ్యరాశి లేదా పరమాణుభారం

ఒక పరమాణువు యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి పూర్ణ సంఖ్య అయితే మూలకపు పరమాణు భారం పూర్ణ సంఖ్యగానే వుండాలనిలేదు. ఎందుకనగా, మూలకపు పరమాణు భారం, స్వాభావికంగా లభించు దాని ఐసోటోపులన్నియూ సరాసరి భారాన్ని సూచిస్తుంది. ఉదాహరణ : క్లోరిన్ ఐసోటోపుల పరమాణు ద్రవ్యరాశి 35 మరియు 37 అయిననూ ఇచ్చిన ఏ క్లోరిన్ మాదిరిలోనూ ఈ రెండు ఐసోటోపులు సుమారు 3:1 నిష్పత్తిలో వుంటుంది. (75.5% Cl^{35} మరియు 24.5% Cl^{37})

క్లోరిన్ పరమాణు భారం $= \dfrac{3(35)+1(37)}{4} = 35.5$

కావున క్లోరిన్ యొక్క సరాసరి పరమాణు ద్రవ్యరాశి లేదా పరమాణు భారం 35.5.

అలాగే కార్బన్ ఐసోటోపులైన C^{12}, C^{13} మరియు C^{14} ల సాపేక్ష లభించు శాతం ప్రమాణం వరుసగా 98.892%, 1.108% మరియు 2 x 10^{-10}% మరియు వాటి పరమాణు ద్రవ్యరోశి వరసగా 12, 13.00335 మరియు 14.00317.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్బన్ యొక్క సరాసరి పరమాణు ద్రవ్యరాశి.

$= 98.892\%(12u) + (1.108\%)(13.00335)+(2x10^{-10}\%)(14.00317)=12.011u.$

ఇదేలాగ ఇతర మూలకాల సరాసరి పరమాణు ద్రవ్యరాశిని లెక్కించవచ్చు.

అణువు

అనేక మూలకాల పరమాణువులు స్వతంత్రంగా లభించవు. అవి నైసర్గికంగా రెండు లేదా ఎక్కువ పరమాణువుల ఆకర్షణ బలంతో రసాయనికంగా ఒకటిగా చేరిన గుంపుగా లభించును.

ఒకే మూలకం యొక్క లేదా వేర్వేరు మూలకాల పరమాణువులు చేరి ఏర్పడిన కణాన్ని అణువు అంటారు. అణువు అనగా స్వతంత్రంగా వున్న ఒక మూలకపు లేదా సమ్మేళన పదార్థపు అత్యంత చిన్న కణమై ఆ పదార్థం యొక్క అన్ని గుణాలను కల్గివుంటాయి.

మూలకపు అణువు

ఉదాహరణ : భూమియొక్క వాయుమండలంలో ఆమ్లజని రెండు పరమాణువుల సంయోజనంలో వుంటుంది. అంటే ఆక్సిజన్ O_2 వుంటుందే కాని O రూపంలో కాదు. (ఏక పరమాణు ఆక్సిజన్ భూమియొక్క వాయుమండలపు బాహ్యగోళంలో చూడవచ్చును). ఓజోన్‌లో మూడు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు చేరి O_3 రూపంలోవుండుటను మనం చూడవచ్చు.

మూలకాలైన హీలియం (He) ఆర్గాన్ (Ar) మొదలగువి ఏక పరమాణువులుతో వుంటుంది.

సమ్మేళన పదార్థపు అణువు

వేర్వేరు మూలకాల పరమాణువులు నిర్ధిష్ట నిష్పత్తిలో సంయోగం చెందినపుడు సమ్మేళన వస్తువుయొక్క అణువు ఏర్పరుతుంది.

ఉదాహరణ :: 1) హైడ్రోజన్ యొక్క రెండు పరమాణువులు మరియు ఆక్సిజన్ యొక్క ఒక పరమాణువు చేరి నీటి అణువు (H_2O) ఏర్పడుతుంది.

2) కార్బన్ యొక్క ఒక పరమాణువు మరియు ఆక్సిజన్ యొక్క ఒక పరమాణువు చేరి కార్బన్ మోనోక్సైడ్ యొక్క ఒక అణువు (CO) ఏర్పరుతుంది.

అణు ద్రవ్యరాశి

అణుద్రవ్యరాశి, ఆ అణువులోగల అన్ని మూలకాల పరమాణు ద్రవ్యరాశుల మొత్తంగా నుండును.

ఉదాహరణ ఆక్సిజన్ అణువు యొక్క అణుద్రవ్యరాశి (O_2)

= 2 x (ఆక్సిజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి)

= 2 x (16.004)=32u

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అలాగే కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ Co_2 యొక్క అణుద్రవ్యరాశి =

కార్బన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి =12, ఆక్సిజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి =16

1(కార్బన్ యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి)+2 (ఆక్సిజన్ యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి)

(1x12) + 2x(16)=12+32=44u

కార్యాచరణం 4.1

హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లపు (HCl) అనుద్రవ్యరాశిని లెక్కించండి.

సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి

ఒక వస్తువు సామేక్ష అణుద్రవ్యరాశి ఆ వస్తువు ${}_6C^{12}$ యొక్క అణువిన ద్రవ్యరాశి మరియు ఐసోటోప్ యొక్క ఒక పరమాణువు యొక్క ద్రవ్యరాశి $\frac{1}{12}$ వ భాగం వీటి నిష్పత్తిలో వుంటుంది.

$$\text{సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి} = \frac{\text{వస్తువు యొక్క అణు ద్రవ్యరాశి}}{\frac{1}{12} \times {}_6C^{12} \text{ ఐసోటోపు యొక్క ఒక పరమాణు దవ్యరాశి}}$$

కావున, ఒక వస్తువు యొక్క సాపేక్ష అణుద్రవ్యరాశి ఒక సంఖ్యాగావుండి అది ఆ వస్తువు యొక్క అణువు ${}_6C^{12}$ కార్బన్ ఐసోటోపు యొక్క $\frac{1}{12}$ భాగానికంటే ఎంత బరువు కలదని తెలుపుతుంది.

ఒక మూలకం రూపం లేదా సమ్మేళన వస్తువు యొక్క సాపేక్ష అణుద్రవ్యరాశిని దాని అణువులోగల అన్ని పరమాణువుల సాపేక్ష అణుద్రవ్యరాశి యొక్క మొత్తాన్ని కనిపెట్టి లెక్కించవచ్చును.

కార్యాచరణం 4.2

నీటి సాపేక్ష అణుద్రవ్యరాశిని కనుగొనండి. నీటి అణుసూత్రం H_2O

గ్రాం అణు ద్రవ్యరాశి

గ్రాములలో నిరూపించబడ్డ ఒక వస్తువుయొక్క సాపేక్ష అణుద్రవ్యరాశిని గ్రాం అణుద్రవ్యరాశి అంటారు. ఈ కింది పట్టికలో కొన్ని వస్తువుల గ్రాం అణుద్రవ్యరాశిని ఇవ్వబడినది.

పట్టి 4.3 కొన్ని పదర్థాల గ్రాం అణుద్రవ్యరాశి

పదార్థ	అణుసూత్రము	సాపేక్ష అణుద్రవ్యరాశి	గ్రాం అణురాశి
హైడ్రోజన్	H_2	2×1=2	2g
ఆక్సిజన్	O_2	2×16=32	32g

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

క్లోరిన్	Cl_2	2×35.5=71	71g
నీరు	H_2O	2×(1+16)=18	18g
హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్	HCl	1+35.5=36.5	36.5g
కార్బన్ డై ఆక్సైడ్	CO_2	12+(2×16)=44	44g
సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము	H_2SO_4	(2×1)+32+(4×16)=98	98g

కావున కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ యొక్క అణుద్రవ్యరాశి 44.

మోల్ పరికల్పన

మనము నిత్యజీవితంలో డజన్ , గ్రాస్ (gross) మొదలైన ప్రమాణాలను పరిమాణముల లెక్కలను చేయునపుడు ఉపయోగిస్తాం. ఏ వస్తువైన డజన్ మరియు గ్రాస్ అను పదాలు స్థిర సంఖ్యను సూచిస్తాయి. అదే విధంగా పరమాణువు మరియు అణువుల సంఖ్యను సూచించుటకు 'మోల్ ' అను పదమును ఉపయోగిస్తాం. ఒక మోల్ అనగా 6.023×10^{23} పరమాణువులు లేదా అణువులు. ఈ సంఖ్యను 6.023×10^{23} అవగాడ్రో సంఖ్య అంటారు. దీనిని N గుర్తుతో తెలియ జేస్తారు.

వస్తువు యొక్క అణుద్రవ్యరాశి	గ్రాంలలో ద్రవ్యరాశి	వస్తువులోగల పరమాణు / అణువుల సంఖ్య
1. మోల్ అణువు	గ్రాంలలో అణుద్రవ్యరాశి	$6.023\ x10^{23}$ సంఖ్య అణువులు
1. మోల్ కార్బన్ పరమాణువులు	12g కార్బన్ పరమాణువులు	$6.023\ x10^{23}$ కార్బన్ పరమాణువులు
1. మోల్ హైడ్రోజన్ పరమాణువులు	1g హైడ్రోజన్ పరమాణువులు	$6.023\ x10^{23}$ హైడ్రోజన్ పరమాణువులు
1. మోల్ నీటి అణువులు	18g నీటి అణువులు	$6.023\ x10^{23}$ నీటి(H_2O) అణువులు

అవగాడ్రో

ఇది తెలుసుకోండి : ఆదర్శ ఉష్ణోగ్రత మరియు ఒత్తిడి (**STP**) లో 22.4 లీటరు ఏదైనా వాయువులో ఉన్న అణువులను మోల్ అవుతుంది. 22.4లో వాయువుయొక్క పరిమాణాన్ని కూడా గ్రాం అణు పరిమాణం అంటారు.

(STP: Standard Temperature and Pressure)

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

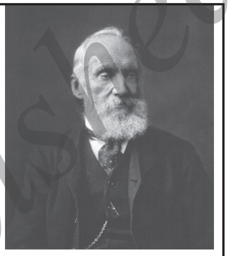
గ్రాం పరమాణువు ద్రవ్యరాశియొక్క ప్రాముఖ్యము.

ఒక పదార్థం యొక్క గ్రాం పరమాణు ద్రవ్యరాశి 6.023×10^{23} పరమాణువులను కలిగివున్నది. ఉదాహరణకు ఆక్సిజన్ గ్రాం పరమాణు ద్రవ్యరాశి 16 గ్రాములు దీని అర్థము 16 గ్రాముల ఆక్సిజన్‌లో 6.023×10^{23} పరమాణువులుంటాయని మనము ఊపిరి పీల్చుటకు (శ్వాస) 16 గ్రాముల ఆక్సిజన్ ద్రవ్యరాశి తీసుకొంటే మనము ఊపిరి పీల్చుటకు 6.023×10^{23} పరమాణువులను తీసుకొన్నామని అయితే ఏదైనా పదార్థం యొక్క గ్రాం పరమాణు ద్రవ్యరాశి కూడ 6.023×10^{23} పరమాణువులే. ఉదాహరణకు మనం 18 గ్రాముల నీరును త్రాగితే మనము 6.023×10^{23} అణువుల నీటిని త్రాగినామని అర్థము.

మీకు తెలుసా?

కెల్విన్ ఉష్ణోగ్రతా మాపకమును లార్డ్ కెల్విన్ కనుగొన్నాడు. ఇది అణువుల అవగాడ్రో సంఖ్యను లెక్కచేయడానికి సహాయ పడుతుంది. ఈ సంఖ్యను మోల్ సంఖ్య అని కూడ అంటారు. మోల్ అనునది ఒక పెద్ద సంఖ్య.

అది $6.023\times10^{23} = 602,300,000,000,000,000,000,000$ సమానం.



లార్డ్ కెల్విన్

ఇచ్చిన పదార్థ ద్రవ్యరాశిలో గల పరమాణువులను లేక అణువుల సంఖ్యను అందాజుగా మోల్ పరికల్పనా విధానము సహాయంగా ఉంటుంది. ఒక రసాయనిక క్రియలో ఉపయోగించిన రసాయనములు మరియు ఉత్పత్తియైన ఉత్పన్నముల ప్రమాణము అనుపాతమును లేక్క చేయుటకు మోల్ పరికల్పన సహాయ పడుతుంది.

కార్యాచరణం 4.3

1000ml నీటిలోగల అణువుల మోల్‌ల సంఖ్యను లెక్కించండి.

సమస్య :

హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లమును ఉపయోగించి 1g హైడ్రోజన్ అణువును తయారు చేయడానికి ఎన్ని గ్రాముల జింక్‌ను తీసుకోవలసి వుంటుందని కనుగొనండి .

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

జింక్ గ్రాం పరమాణుద్రవ్యరాశి 65g మరియు హైడ్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి 2 g. పై సమీకరణమునుండి మనము తెలుసు కోవలసిందేమనగా 65g జింక్ 2 g హై డ్రోజన్ అణువునిస్తుంది. అందువలన 1 గ్రాం హైడ్రోజన్ అణువును ఉత్పత్తి చేయడానికి 32.5 గ్రాముల జింక్ కావలెను.

మూలకము యొక్క సంయోజకత (valency)

మీకు సోడియం క్లోరైడ్ అణుసూత్రము NaCl అని తెలుసు. కాల్షియం క్లోరైడ్ యొక్క అణుసూత్రము

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$CaCl$ కాకుండ $CaCl_2$ అవుతుంది. అలాగే ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్ అణుసూత్రము $FeCl$ కాకుండ $FeCl_3$ అయినది. ఇది పరమాణువుల కలయిక సామర్థ్య వ్యత్యాసంవలన కలుగుతుంది. సంయోజకతను మూలకం యొక్క సంయోజక సామర్థ్యంగా పరిగణిస్తారు. పరమాణు నిర్మాణ జ్ఞానం సంయోజకత పరికల్పనను అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. ఆధునిక సంయోజకత పరికల్పన అత్యంత సరళ రూపముగా ఉంది. దాని. నిర్వచనం ప్రకారం రసాయనిక చర్యలో పాల్గొనిన ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య. ఉదాహరణకు క్లోరిన్ సంయోజకత 1 ఎందుకనగా రసాయన బంధమయ్యేటపుడు ఇది 1 ఎలక్ట్రానును స్వీకరిస్తుంది లేక పంచుతుంది. కాల్షియం సంయోజకత 2 ఎందుకనగా రసాయినిక చర్యలో ఇది 2 ఎలక్ట్రానులను దానం చేస్తుంది. ఆక్సిజన్ సంయోజకత 2 ఎందుకనగా రసాయనిక బంధం ఏర్పరచేటపుడు ఇది రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లను స్వీకరిస్తుంది లేక పంచుతుంది. కార్బన్ సంయోజకత 4 ఎందుకనగా ఇది వేరే పరమాణువుతో 4 ఎలక్ట్రాన్‌లను పంచుకుంటుంది. మీరు రసాయనిక బంధాలను గురించి ఎక్కువ సమాచారాన్ని పై తరగతులలో నేర్చుకొంటారు.

కొన్ని మూలకాలు ఇంకోక మూలకంతో స్వాభావిక సంయోగ ప్రవృత్తి తక్కువగా ఉంటుంది. అటువంటి మూలకాలను జడవాయువులు (Inert gasses) లేక ఆదర్శ వాయువులు (Noble gasses) అని అంటారు. ఉదాహరణకు హీలియం, నియాన్, ఆర్గాన్, వీటి సంయోజకత శూన్యం (Zero) వాటిని సున్న గుంపు మూలకాలు అనికూడా అంటారు. ఈ మూలకముల కక్షలు (Shells) ఎలక్ట్రాన్‌లతో నిండివుంటాయి లేక అత్యంత దూర కక్షలో 8 ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి. దానినే **అష్టమ అమరిక** అంటారు.

హీలియం పరమాణువులో 1 కక్ష ఉంటుంది. (K కవచం) ఈ కక్షలో గరిష్ఠము రెండు ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉండడం సాధ్యం. హీలియం పరమాణువులో ఈ కక్ష నింపబడియుంటుంది. అందువలన సంయోజకత శూన్యం. లేక ఇది రసాయనికంగా స్థిరంగా వున్నది. అదే విధంగా ఆర్గాన్ విన్యాసాన్ని చూడండి.(ఆర్గాన్ పరమాణు సంఖ్య 18)

K	L	M
2	8	8

ఇది కూడా అష్ఠమ అమరికను పొందినది. దీని సంయోజకత సున్నగా వున్నది. కాబట్టి ఇది కూడా స్థిరమైన (క్లోరిన్ పరమాణు సంఖ్య 17)ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును గమనించండి.

K	L	M
2	8	7

దీని బయట కక్ష పూర్తికాలేదు ఇది అష్టమ అమరికను పొందడానికి 1 ఎలక్ట్రాన్ అవసరం అందువలన దీని సంయోజకత 1.క్లోరిన్ పరమాణువు కూడా 7 ఎలక్ట్రానులను విడుదల చేయును.లేక ఇడి బయట కక్ష 7 ఎలక్ట్రానులను సోడియం అష్ఠమ విన్యాసమును పొందివుండును. అపుడు సంయోజకత 7.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇపుడు సోడియం పరమాణువును (పరమాణు సంఖ్య 11) తీసుకొనండి. దీని అత్యంత బయట కక్షలో 1 ఎలక్ట్రాన్ ఉంది. రసాయన క్రియలో 1 ఎలక్ట్రాన్‌ను దానంచేసి L కక్షలో అష్టమ విన్యాసాన్ని పొందుతుంది. కాబట్టి దీని సంయోజకత కూడా 1

K	L	M
2	8	1

కార్యాచరణం 4.4

అల్యూమినియం పరమాణు సంఖ్య 13. దీని సంయోజకత మరియు సంయోజకత ఎలక్ట్రానులను కనుగొనండి.

విశేషసందర్భములలో కొన్ని మూలకాలు మార్పు సంయోజకతను (variable) కలిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణకు ఇనుముకు 2 సంయోజకతలుంటాయి. అవి ఫెర్రస్ (2) మరియు ఫెర్రిక్ (3). ఇనుము రసాయనిక క్రియలో పరిస్థితిని ఆధారంగా చేసుకొని 2 లేక 3 ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిగి ఉండేలా చేయడమే దీనికి కారణము.

కార్యాచరణం 4.5

ఈ పట్టికను పూర్తి చేయండి.

మూలకం పేరు	మూలకం యొక్క సంకేతం	మూలకం యొక్క పరమాణు సంఖ్య	ఎలక్ట్రానుల పంపకం				సంయోజకత ఎలక్ట్రానులు
			K	L	M	N	
నైట్రోజన్	N	7	2	5			5
ఆక్సిజన్	O	8	2	6			
సోడియం	Na	11	2	8	1		
మెగ్నీషియం	Mg	12	2	8	2		
సిలికాన్	Si	14	2	8	4		
సల్ఫర్	S	16	2	8	6		

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సమ్మేళన పదార్థాలలో మూలకాల శాతంవారు సంయోజనం

సమ్మేళన వస్తువులో గల మూలకాల శాతంవారు సంయోజనం,ప్రతి 100 గ్రాం. సమ్మేళన పదార్థంలోగల మూలకం యొక్క ద్రవ్యరాశి. దీనివలన ఇచ్చిన సమ్మేళన పదార్థంలోగల నిర్ధిష్ట మూలకం శాతంవారు ఎంత ప్రమాణంలో వుందని తెలుసుకోవచ్చును.

$$\text{మూలకం యొక్క శాతంవారు సంయోజనం} = \frac{\text{సమ్మేళన పదార్థంలో ఆ మూలకపు ద్రవ్యరాశి} \times 100}{\text{సమ్మేళన పదార్థపు ద్రవ్యరాశి}}$$

ఉదాహరణ : క్యాల్షియం కార్బోనేట్ ($CaCo_3$) లోగల ప్రతి ఒక్క మూలకపు శాతంవారు సంయోజనం

క్యాల్షియం కార్బోనేట్ ($CaCo_3$) యొక్క మొత్తం ద్రవ్యరాశి

$=1(Ca)+1(C)+3(o)=1(40)+1(12)+3(16)$

$= 40+12+48=100$

$CaCo_3$ లో క్యాల్షియం శాతంవారు ద్రవ్యరాశి $=\frac{40}{100}$ x100= 40%

$CaCo_3$ లో కార్బన్ యొక్క శాతంవారు ద్రవ్యరాశి $= \frac{12}{100}$ x100= 12%

$CaCo_3$ లో ఆక్సిజన్ యొక్క శాతంవారు ద్రవ్యరాశి $= \frac{48}{100}$ x100= 48%

2) నీటిలోగల హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల శాతంవారు సంయోజనను లెక్కించండి.

హైడ్రోజన్ మోనాక్సైడ్ (నీరు) ద్రవ్యరాశి $= 2(H)+1(O)=2(1)+1(16)=18$

హైడ్రోజన్ శాతంవారు ద్రవ్యరాశి $= \frac{2}{18}$ x100= 11.18%

ఆక్సిజన్ శాతంవారు ద్రవ్యరాశి $= \frac{16}{18}$ x 100= 88.82%

కార్యాచరణం 4.6

పొటాషియం క్లోరేట్ ($KCLO_3$) లో గల ఆక్సిజన్ శాతంవారు సంయోజనను లెక్కించండి.

(పరమాణు ద్రవ్యరాశి) = K=39, Cl= 35.5, O=16)

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీరు నేర్చుకున్నవి :

- పరమాణు ద్రవ్యరాశి మరియు సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి.
- మూలకం మరియు సమ్మేళన వస్తువు యొక్క అణువులు.
- అణుద్రవ్యరాశి, సాపేక్ష అణుద్రవ్యరాశి మరియు గ్రాం అణుద్రవ్యరాశి.
- అవగాడ్రో సంఖ్య మరియు మోల్ పరికల్పన.
- వస్తువు యొక్క గ్రాం ద్రవ్యరాశిలోగల మోల్‌ల సంఖ్య లెక్కించడం.
- రసాయన క్రియకు అవశ్యమైన మూలకాల పరమాణువులను అందాజు వేయడం.
- వేలెన్సి ఎలక్ట్రానులు మరియు వేలెన్సి.

©KTBS Not to be republished

అభ్యాసాలు :

I ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు లేక అసంపూర్ణ వాక్యాలకు నాలుగు పర్యాయ పదములను ఇవ్వడమైనది. వాటిలో సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనండి.

1. కొన్ని మూలకాల పరమాణు ద్రవ్యరాశి ఈ క్రింది వాటి వలన ఒక భిన్నరాశిగా వున్నది

   a. ప్రోటానుల భిన్నరాశి b. న్యూట్రానుల భిన్నరాశి

   c. ఐసోటోపులు d. సంయోజకత ఎలక్ట్రానులు

2. ఉద్యాన వనంలోని మొక్కలు స్థిర ఉష్ణోగ్రత మరియు ఒత్తిడి (STP) లో 22.4 లీటర్ల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను ఉపయోగిస్తాము మొక్కలు ఉపయోగించిన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అణువుల సంఖ్య.

   a. $6.023x10^{23}$ అణువులు b. 27.4 అణువులు

   c. $6.023x10^{24}$ పరమాణువులు d. 11.2 మోల్ అణువులు.

3. హైడ్రోజన్ యొక్క ఐసోటోపులు డ్యుటీరియం పరమాణు ద్రవ్యరాశి 2. ఆక్సిజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి 16. అట్లయిన భార జలము యొక్క అణుద్రవ్యరాశి.

   a. 16 b. 18 c. 20 d. 24

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. కొన్ని మూలకాలు వివిధ రకాలైన సంయోజకలను పొందివున్నవి.

a.సంయోజకత ఎలక్ట్రాన్ b. న్యూట్రాన్

c. ప్రోటాన్ d. పరమాణు ద్రవ్యరాశి

II ఈ కింది వాటికి వైజ్ఞానిక కారణాలివ్వండి.

1. జడవాయువుల వేలెన్సి సున్న.

2. వాయు మండలంలో ఆక్సిజన్ O_2 రూపంలో లభించును అయితే O రూపంలో లభించదు.

III ఈ ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి?

1. నిరూపించండి.

ఎ) పరమాణు ద్రవ్యరాశి బి) సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి

సి) గ్రాం పరమాణు ద్రవ్యరాశి డి) మోల్ ఇ) మూలకపు వేలెన్సి

2. CO_2 లో గల కార్బన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల శాతంవారు సంయోజనను లెక్కించండి. (పరమాణుద్రవ్యరాశి : కార్బన్ = 12 మరియు ఆక్సిజన్ = 16)

3. ఒక విద్యార్థి దగ్గర కాపర్ సల్ఫేటు ($CuSO_4$) యొక్క రాళ్ళు వున్నాయి. అయితే ఆ రాళ్ళలోగల ($CuSO_4$) యొక్క అణువులు సంఖ్యను ఎలా లెక్కించెదరు తెల్పండి. (పరమాణుద్రవ్యరాశి : క్యాల్షియం = 40, సల్ఫర్ = 32 మరియు ఆక్సిజన్ = 16)

4. $CaCO_3 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} CaO + CO_2 \uparrow$

ఈ సమీకరణం సహాయంతో 25g కాల్షియం కార్బోనేట్‌ను వేడి చేసినపుడు విడుదలమగు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ యొక్క ద్రవ్యరాశిని గ్రాంలలో లెక్కించండి.

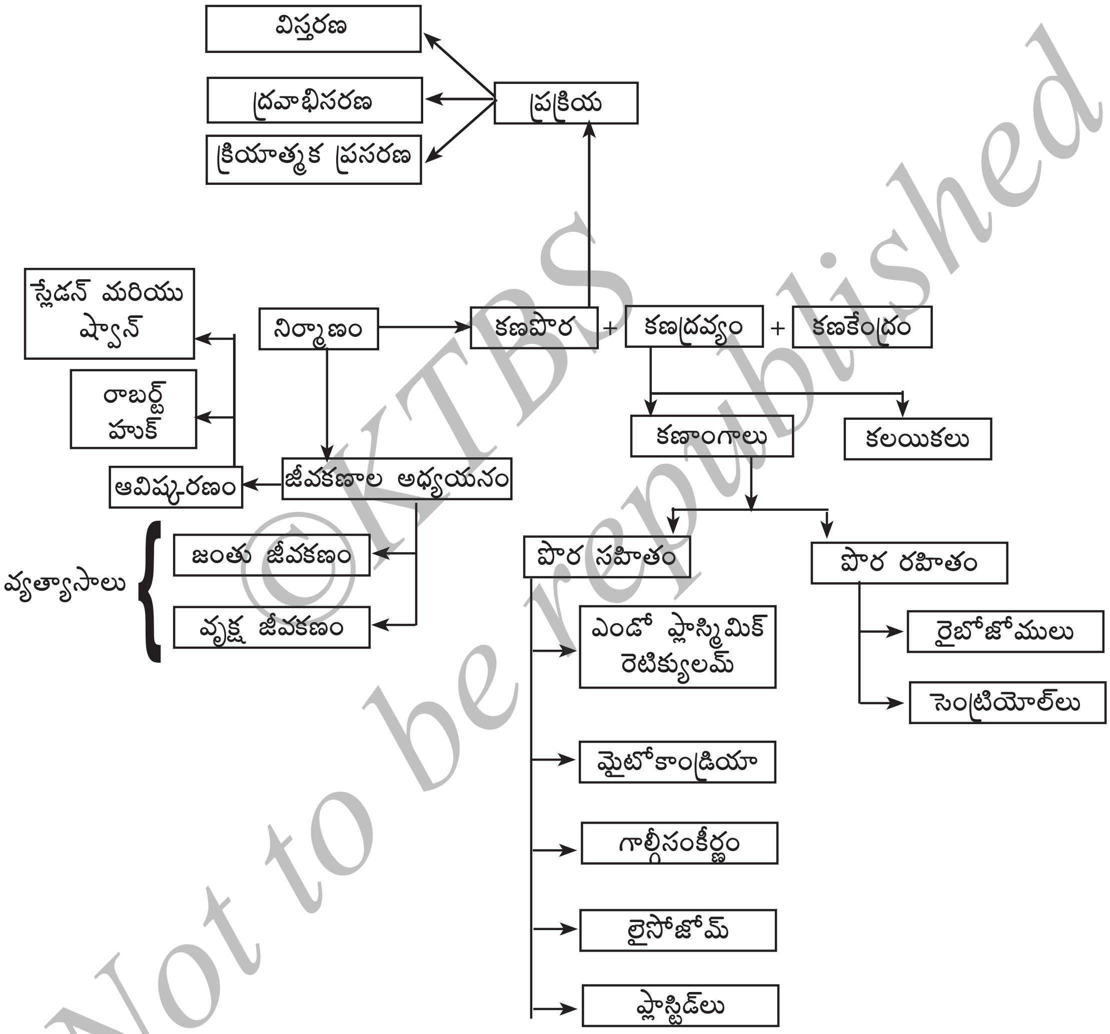
©KTBS
Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 5

జీవకణాల అధ్యయనం
(STUDY OF CELLS)



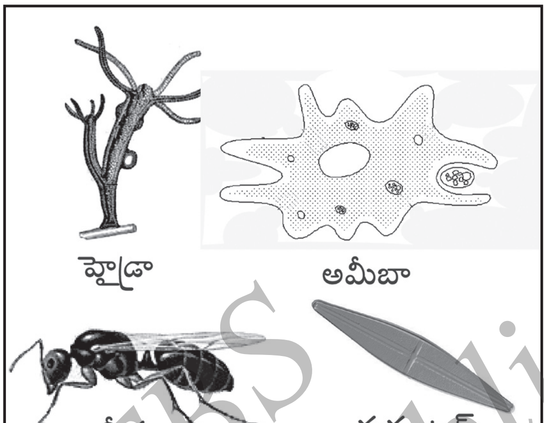
జీవులన్నియు **జీవకణములు**నెడి చిన్న ఘటకములవలన ఏర్పడినవని మీకు తెలియును. కట్టడాలకు ఇటుకలు ఎట్లో దేహమునకు జీవకణాలు కూడ అట్లే. జీవులు ఏక కణము లేక బహుకణాలచే ఏర్పడి యుండునని మీకిదివరకే తెలియును.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 5.1

క్రింది వానిని ఏక కణ మరియు బహుకణ జీవులుగా వర్గీకరించండి.



పటము 5.1

బహుకణ జీవులలో జీవకణాలు కొన్ని వందలనుండి అనేక బిలియన్లవరకు ఉండవచ్చును.

మీకు తెలిసువుండని :

ప్రౌఢ మానవుని దేహంలో సుమారు ట్రిలియన్ జీవకణాలుండును.

1 మిలియన్ = 10^6 (1000000)

1 బిలియన్ = 10^9 (1000000000)

1 ట్రిలియన్ = 10^{12} (1000000000000)

100 ట్రిలియన్లు = 10^{14} (100000000000000)

జీవకణాలు జీవుల అభివృద్ధికి సహకరించు పోషణ శ్వాసక్రియ పెరుగుదల (Respriration) మరియు కణవిభజన అనెడి కార్యములను నిర్వహించును. అందుచేత జీవకణాలు జీవియొక్క నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక మూల ఘటకములని పిలువ బడుచున్నవి.

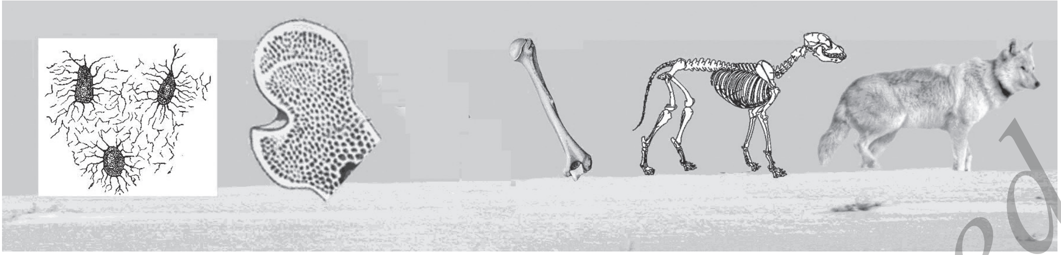
జ్ఞాపకము చేసికొనండి

ఒక గుర్రము లాంటి జీవి అనేక అవయవ వ్యవస్థలను కలిగియున్నది అట్టి వ్యవస్థలలో రక్తప్రసరణా వ్యవస్థ అనేక అవయవ ములచే ఏర్పడినది. రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థలో ఒక అవయవము పేర్కొనుము. ఆ అవయవములో కణజాలము మరియూ ఆ కణజాలములో జీవకణమును పేర్కొనుము.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

జీవకణము   కణజాలము   అవయవము   అవయవ వ్యవస్థ   జీవి

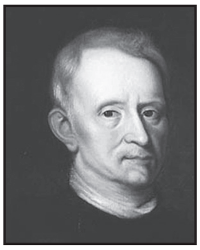


అస్థిజీవకణము   అస్థికణజాలము   అస్థి   అస్థిపంజర వ్యవస్థ   తోడేలు

పటము 5.1 జీవకణము జీవుల ప్రాథమిక ఘటకము

జీవకణము యొక్క సంశోధన

అనేక మంది శాస్త్రవేత్తలు కణశాస్త్ర (Cytology/ Ceubiology) అభివృద్ధికై సేవచేశారు.



రాబర్ట్‌హుక్
(1635-1703)

రాబర్ట్‌హుక్

రాబర్ట్‌హుక్ అను ఆంగ్ల నిసర్గ విజ్ఞాని (Naturelist) ఒక సూక్ష్మదర్శిని అనే పరికరాన్ని నిర్మించి 1665 లో ఒక ఎండిన బెండుముక్కను దాని క్రింద పరిశీలించినపుడు ఒక తేనెగూడులాంటి నిర్మాణాలు కనిపించాయి. వీటినే ఇతడు 'కణాలు' (cells) అని పిలిచాడు. 'కణము' (cell) అనగా 'చిన్నగది' అని అర్థము.

ఎం.జె. ష్లిడన్ మరియూ థియోడర్ ష్వాన్

జర్మనీ దేశపు వృక్షశాస్త్రజ్ఞుడు ష్లీడన్ మరియు జర్మనీ దేశపు జంతు శాస్త్రజ్ఞుడు ష్వాన్ అను వీరిద్దరు 1839లో "కణసిద్ధాంతమును" ప్రతిపాదించిరి.

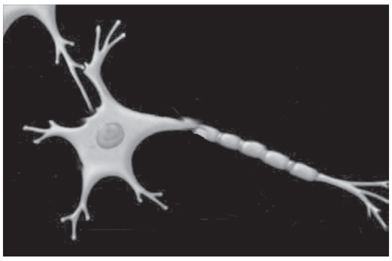
కణ సిద్ధాంతము యొక్క ప్రధాన అంశాలు:-

- జీవరాసులన్నియూ ఒకటి లేక ఎక్కువ కణాలతో నిర్మించబడ్డాయి.
- ముందు ఏర్పడి ఉండే కణాల విభజనవల్ల మాత్రమే క్రొత్త జీవకణాలు ఉత్పత్తియగును.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



నాడీకణము

ఎర్రరక్తకణము

పటము 5.2 కణాల రకాలు

©KTBS Not to be republished

చిత్రము 5.2ను చూడండి. వేరు వేరు ఆకారాలలో జీవకణాలను గమనించండి. నాడీకణము (న్యూరాన్) పొడవుగానుండి దారపుపోగులవంటి శాఖలు కలిగియుండును. నాడీకణము శరీరములో సమాచారాన్ని ఒక భాగం నుండి ఇంకొక భాగానికి తీసికొనివెళ్ళును. ఎర్ర రక్తకణము గుండ్రముగా ద్వికుంభాకార కటకము (biconcove) వలె నుండును. ఇది ఆక్సిజన్‌ను జీవుల శరీరములోని ప్రతి జీవకణానికి సరఫరా చేయును. ఇట్లు జీవకణాలు వివిధ పనులు చేయుటకు వేరు వేరు ఆకారములను కలిగియున్నవి. జీవకణముల యొక్క ఆకారము మరియు పనులకు గల సంబంధమును చూపించు మరికొన్ని ఉదాహరణములను ఇవ్వండి.

జీవకణాలు ఎంత చిన్నవి ? ఎక్కువగా కణాలు మన కంటికి కనిపించవు. వాటిని సూక్ష్మదర్శిని సహాయముతో చూడవలెను. కణము యొక్క పరిమాణమును ఎట్లు తెలుపుదువు ? జీవకణాలు చాలా చిన్నవిగా నుండుటవలన వాటి పరిమాణమును సూచించుటకు సామాన్య ప్రమాణములు (measures) అనుకూలముగా లేవు. అందుచేత జీవకణ పరిమాణమును సూచించుటకు సామాన్యముగా "మైక్రాన్"న్ను ఉపయోగించుదుము. ఒక 'మైక్రాన్'అనునది $\frac{1}{1000}$ మిల్లి మీటర్‌కు సమానము.

ఆలోచించండి : జీవుల పరిమాణములోని వ్యత్యాసమునకు, వాటిలోని జీవకణాల పరిమాణము కారణమా ? లేక జీవకణాల సంఖ్య కారణమా ?

కణము అందలి భాగాలను ఎలెక్ట్రాన్ సూక్షదర్శిని సహాయముతో స్పష్టముగా చూడగలము. ఎలెక్ట్రాన్ సూక్షదర్శినిలో ప్రతి బింబము ఏర్పడుటకు ఎలెక్ట్రానులను ఉపయోగింతురు. సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబమును 2000 అంత హెచ్చిస్తే, ఎలెక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని వీక్షణా సామర్థ్యము 2,00,000 లంతవుండును.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

పటము 5.3 సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని

పటము 5.4 ఎలెక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని

కనుగొనండి : ఎలెక్ట్రాన్ సూక్ష్మదరిని ఆ పేరు రావడానికి కారణమేమిటి?

సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని యొక్క వీక్షణా సామర్థ్యాన్ని కనుగొనుట ఎట్లు ?

చిత్రం 5.3 లో సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిని గమనించండి. సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిలో కక్షికటమును గమనించండి. మనము దేనిద్వారా చూస్తున్నామో అది కంటికటకము. వస్తువువైపునకు ముఖము చేసినది వస్తు కటకము. కక్షికటకము మీద మరియూ వస్తు కటకము మీద వ్రాయబడిన వీక్షణా సామర్థ్యమును కనుగొనుము. ఉదాహరణకు ఒక సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిలో కక్షి కటకము మీద 10× వుండి వస్తు కటకము మీద 40× కలదని అనుకొందము. అప్పుడు ఈ సూక్ష్మదర్శిని వీక్షణా సామర్థ్యము 400× అనగా, వస్తువు తన మూల పరిమాణం కంటె 400 రెట్లు పెద్దదిగా కనిపించునని అర్థము.

కార్యాచరణం 5.2

మీ పాఠశాలలో ఉపయోగించు సూక్ష్మదర్శిని యొక్క వీక్షణా సామర్థ్యమును కనుగొనుము.

సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని సహాయముతో జీవకణమును గమనించుట ఎట్లు ?

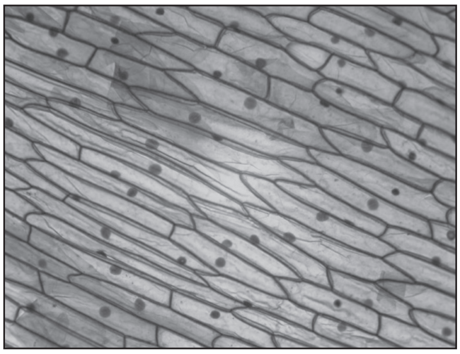
కార్యాచరణం 5.3

ఒక ఉల్లిగడ్డ ముక్కనుండి, ఒక పలుచని పొరను తీసి, దానిని నీరుగల ఒక గాజు పాత్రలో ఉంచండి. ఒక గాజు పలకను తీసికొని, దానిపై ఒక నీటి బొట్టును వేయండి. ఉల్లిగడ్డ పలుచని పొరలోని ఒక చిన్న ముక్కను గాజు పలకపై పెట్టి, దానిపై ఒక 'అయోడిన్' చుక్కను లేక ఏదైనా రంగునిచ్చు ద్రావణమును వేసి, ఉపాధ్యాయుల సహాయముతో, గాజు పలకను సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని క్రింద ఉంచి చూడండి. దానిలో అనేక భాగాలు చిత్రం 5.5 లో ఉన్నట్లుగా కనిపించును.

©KTBS Not to be republished

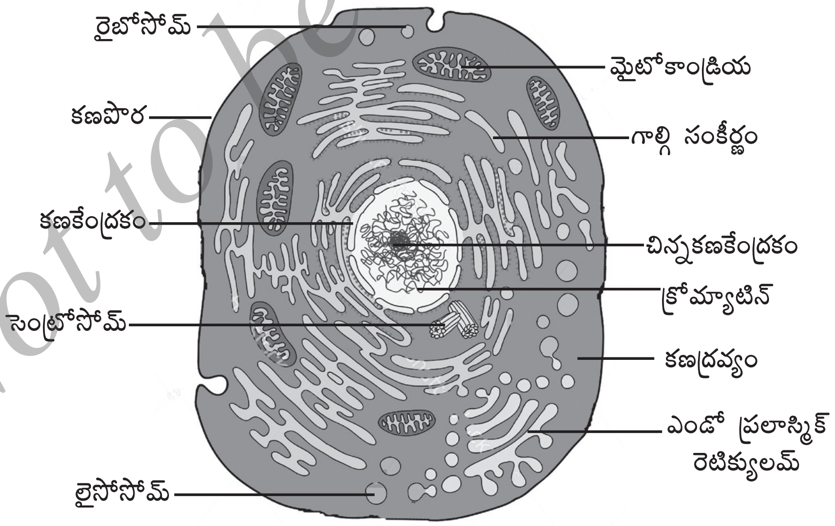
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 5.5 ఉల్లిగడ్డ పొరలోని జీవకణాలు

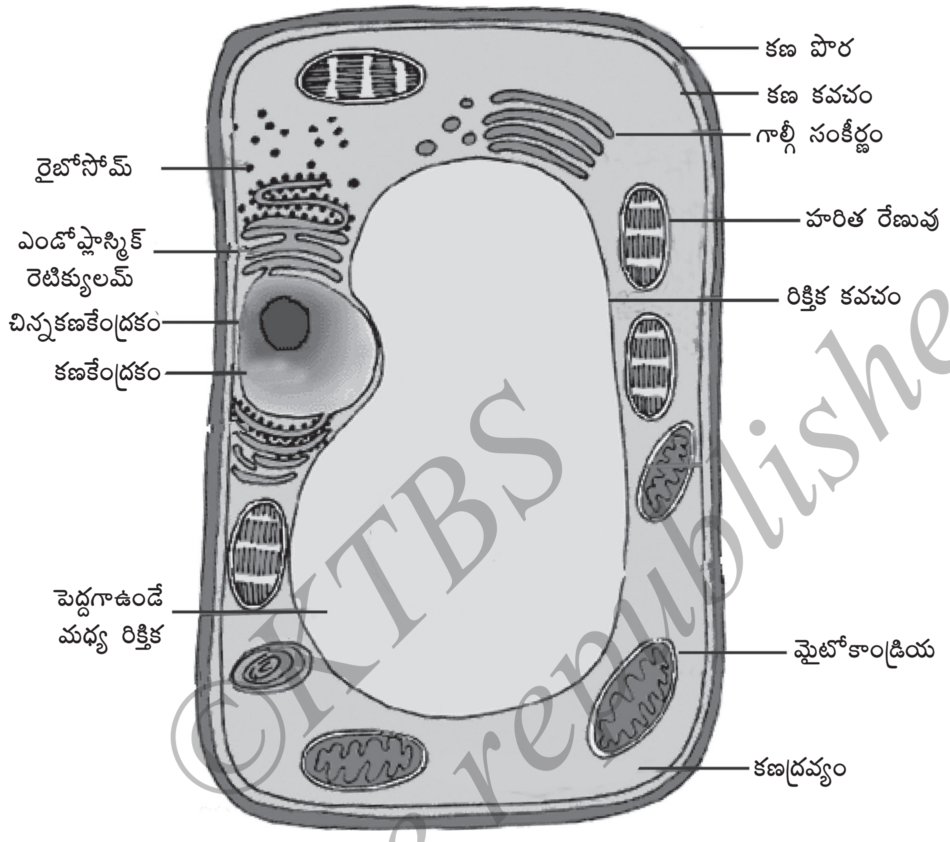
5.6 మరియు 5.7 చిత్రములలో జీవకణాలను గమనించండి. జీవ కణమును సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని క్రింద పరిశీలించినపుడు మూడు ప్రాముఖ్య భాగాలు కనిపించును. అవి కణపొర (cell membrane) కణ ద్రవ్యము (cytoplasm) మరియూ కణకేంద్రకం. (nucleus) ప్రతియొక్క జీవకణము కణపొరచే ఆవరించబడినది. దీనినే 'ప్లాస్మా పొర' అని పిలుతురు. కణపొర కణములోపలి భాగాలను బయటి పరిసరము నుండి వేరు చేయును. ఇది కణపు బయటి పొరగానుండి, జీవ కణమునకు ఒక నిర్దిష్ట ఆకారమును ఇచ్చును. ఈ పొర కొన్ని ప్రత్యేకమైన పదార్థములను మాత్రమే లోపలికి, బయటికి వెళ్ళు టకు అనుమతిస్తుంది. అందుచేతనే దీనిని 'అర్ధ వినిమయ పొర' (Semi permeable membrane) అని పిలుచుదురు.



పటము 5.6 జంతుకణము

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 5.7 వృక్షకణము

అణువులు 'కణపొర' ద్వారా రెండు ప్రక్రియల మూలంగా చలించును.

ఈ ప్రక్రియలు ఎట్లు జరుగును ? ఒక ప్రయోగము చేయుదము

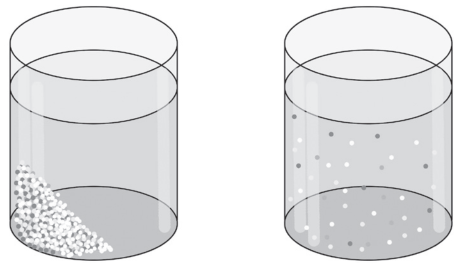
కార్యాచరణం 5.4

విస్తరణను ప్రయోగము ద్వారా నిరూపించుట : ఒక బీకరులో కొంత నీటిని తీసికొని, దానిలో పొటాషియమ్ పర్మాంగనేట్ స్ఫటికమును వేయుము. నీటి రంగు మారును. ఆ మార్పు క్రమేణ జరిగినదా ? లేక తక్షణమే జరిగినదా ? గమనించుము. ఈ మార్పు అణువుల చలనము వలన జరిగినది. పొటాషియం పర్మాంగనేట్ నీటిలో విస్తరించినది. చిత్రం 5.8 ని గమనించండి. ఈ ప్రక్రియలోని అణువుల చలనమును 'విస్తరణ' (diffusion) అందురు. విస్తరణ అను ఈ ప్రక్రియలో అణువులు అధిక సాంద్రతా ప్రదేశము నుండి తక్కువ సాంద్రతా ప్రదేశములోనికి చలించు క్రియయే విస్తరణ.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 5.8 విస్తరణ క్రియను ప్రయోగము ద్వారా నిరూపించుట

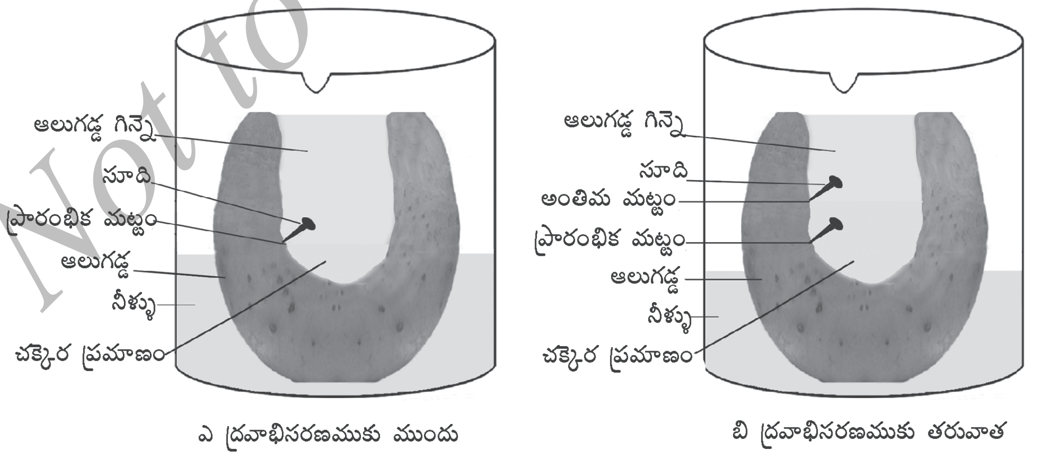
ఆలోచించండి: ఆక్సిజన్, జీవకణములోనికి మరియూ బయటికి ఎట్లు చలించును ?

అణువులు, అధిక సాంద్రతా ప్రదేశము నుండి తక్కువ సాంద్రతా ప్రదేశములోనికి చలించు, మరొక సందర్భమును తీసికొని ఒక ప్రయోగమును చేయుదము.

కార్యాచరణం 5.5

ద్రవాభిసరణమును చూపు ప్రయోగము :

చిత్రం 5.9లో చూపించినట్లు ఒక ఆలుగడ్డలో గుంతవంటి ఆకారాన్ని చేయండి. ఆ గుంతలో చక్కెర ద్రావణమును పోయండి. తరువాత ఈ ఆలుగడ్డను నీరు గల ఒక బీకరులో అర్ధము మునుగునట్లుంచి, చక్కెర ద్రావణ మట్టమును గుర్తించండి. అర్ధ గంట తర్వాత ఆలుగడ్డ లోగల చక్కెర ద్రావణపు మట్టము ఎక్కువగుటను చూతురు. ఇట్లు ద్రావణపు మట్టము ఎక్కువగుటకు కారణమేమి ? నీటి అణువులు అధిక సాంద్రతా ప్రదేశము నుండి తక్కువ సాంద్రత గల ప్రదేశములోనికి చలించుట వలన ఆలుగడ్డ గుంతలో ద్రావణపు మట్టము పెరిగినది. అణువుల ఈ చలనము, ఆలుగడ్డ యొక్క కణపొర ద్వారా జరిగినది. ఈ ప్రక్రియను ద్రవాభిసరణము (osmosis) అందురు. ద్రవాభిసరణము ఒక విశేషమైన విస్తరణ క్రియ. నీటి అణువులు ఎక్కువ సాంద్రతనుండి తక్కువ సాంద్రతా ప్రదేశమునకు అర్ధ వినిమయ పొరద్వారా చలించుటను **ద్రవాభిసరణము** అందురు.



పటము 5.9 ద్రవాభిసరణమును నిరూపించే ప్రయోగము

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

జీవ కణాలలోని 'ప్లాస్మా' పొర ద్వారా అణువులు సామాన్యముగా ఎక్కువ సాంద్రతనుండి తక్కువ సాంద్రతా ప్రదేశానికి చలించును. కొన్ని విశేష సందర్భాలలో అణువులు తక్కువ సాంద్రత నుండి ఎక్కువ సాంద్రతా ప్రదేశానికి చలించును. ఉదాహరణకు :- రక్తములో సోడియం సాంద్రత తక్కువ. కాని హృదయ కండర కణాలలో ఎక్కువగానున్నది. అట్లయిన సాంద్రతా వ్యత్యాసానికి విరుద్ధంగా హృదయ కండర కణాలు సోడియంను రక్తము నుండి పీల్చుకొనును. ఈ ప్రక్రియకు శక్తి ఆవసరమైయున్నది. దీనినే 'క్రియాత్మక ప్రసరణం' (active transport) అందురు.

చిత్రం 5.7 ను చూడండి. వృక్ష కణములలో కణ పొరతో పాటు కణ కవచము (cell membrane) ఉండును. ఈ కణకవచము కణపొరను ఆవరించియున్న మందమైన, కఠినమైన ఒక పొర. ఇది ముఖ్యంగా సెల్యులోస్ (cellulose) అను నిర్జీవ వస్తువుతో ఏర్పడినది. కణ కవచము జీవ కణానికి ఆకారము, ఆధారము, రక్షణ మరియూ దృఢత్వమునిచ్చును. కణకవచం పారదర్శకపొర (premoblemembrene)

కణ ద్రవ్యం :

కణపొరకు లోపలనుండు జిగురైన పదార్థము. కణ ద్రవ్యములో దాదాపు 80% నీరు ఉండును. ఈ కణద్రవ్యము అనేక జీవన క్రియలకు స్థానమైయున్నది. దీనిలో అనేక చిన్న చిన్న భాగములున్నవి. ఇవి జీవ మరియూ నిర్జీవ పదార్థాలను కలిగియున్నవి. ఈ జీవ పదార్థాలను 'కణాంగములు' (organelles) అని అందురు. నిర్జీవ పదార్థములైన, పిండిపదార్థాలను, నూనె చుక్కలను, క్యాల్షియం కార్బోనేటు, క్యాల్షియం ఆక్సలేట్‌ను జిగురు, రెసిన్‌ల వంటి రసాయనిక పదార్థాలను కలిగియున్నవి. వీనిలో కొన్ని నిలువ వుండే ఆహార పదార్థాలు, కొన్ని విసర్జనా పదార్థాలు, ఇంకాకొన్ని స్రవించే పదార్థాలుగా ఉపయోగ పడును.

కణద్రవ్యములోని జీవ పదార్థములనే 'కణాంగములు' (organelles) అందురు. ఇవి విశిష్ట కార్యములను నిర్వహించు విశేష నిర్మాణాలు. వీటిని రెండు గుంపులుగా విభజింపవచ్చును. అవి ఏవనగా

1. **పొరచే ఆవరించబడిన పొర సహిత కణాంగములు** (membranous organelles) ఉదా అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలము మైటో కాండ్రియా, గాల్గీ సంకీర్ణం, లైసోసోమ్సు, క్లోరో ప్లాస్టులు (Plastids)

2. **పొరచే ఆవరించబడని పొర రహిత కణాంగములు** (Non-membranous organelles) ఉదా :- రైబోసోములు, సెంట్రీయోలులు.

వీటిని చిత్రం 5.6 మరియు 5.7 లో చూడండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

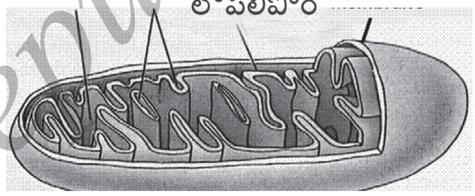
పొరసహిత కణాంగములు :

అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం: ఇది కణ ద్రవ్యమంతట వల వలె వ్యాపించియుండు ఒక పొరల వల. ఇది కణపొరనుండి న్యూక్లియస్ వరకు వ్యాపించియుండును. ఇది జీవకణమునకు యాంత్రిక ఆధారాన్ని ఇస్తుంది. ఇది పదార్థాలను కణం యొక్క ఒకభాగంనుడి మరొక భాగనికి, మరియు ఒక కణంనుండి మరొక కణానికి రవణా చేస్తుంది.

పటము 5.10 అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం

మైటోకాంద్రియా

చిత్రం 5.11లో మైటో కాంద్రియాను గమనించండి. మైటో కాంద్రియా వివిధ ఆకారాలలో అనగా కడ్డీ ఆకారం, గుండ్రని ఆకారం మరియూ అండాకారంలోవుండును. ప్రతి మైటోకాంద్రియా రెండు పొరలచే ఏర్పడియుండును. బయటి పొర నునుపుగాను, లోపలి పొర చొచ్చుకొని పోయిన వేళ్ళ వంటి భాగాలు కలిగివుంటుంది. వీనినే 'క్రిస్టే'లు అందురు. మైటోకాంద్రియా లోపలి భాగం మాతృకతో నిండివుంటుంది. మైటోకాంద్రియాలు కణాలయొక్క శ్వాసక్రియా కేంద్రాలుగావుండును. ఇవి ఆక్సిజన్‌ను ఉపయోగించుకొని గ్లూకోజ్‌ను విభజించి కార్బన్ డయాక్సైడ్ మరియూ నీటిని విడుదలచేయును. ఈ క్రియలో విడుదలయగు శక్తి 'అడినోసిన్ ట్రైఫాస్ఫేటు' (A.T.P) రూపంలో అణువులో నిలువ చేయబడియుండును. అందుచే మైటోకాంద్రియాను జీవకణము యొక్క 'శక్తి ఉత్పాదనా కేంద్రము' అని అంటారు. సామాన్యంగా ఒక జీవకణములో 30 నుండి 40 మైటోకాంద్రియాలుండును. కాని జీవకణాలలోని మైటోకాంద్రియాల సంఖ్య వాటి కార్యములపై ఆధారపడియుండును.



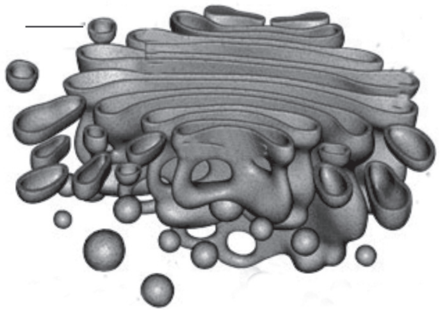
పటము 5.11 మైటోకాంద్రియా

ఆలోచించండి : కీటకములలో ఎగురుటకు సహాయపడు కండర కణాలలో మైటోకాంద్రియాల సంఖ్య అధికంగా ఉండుటకు కారణమేమి ?

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 5.12 గాల్గి సంకీర్ణం

గాల్గి సంకీర్ణము : గాల్గి సంకీర్ణము వివిధ రకాల ఆకారాలను కలిగియున్నది. వీనిలో కొన్ని నాళములవలె మరియు కొన్ని కణములవలె నున్నవి. గాల్గి సంకీర్ణముయొక్క ముఖ్యపని ఏమనగా కణకార్యములకు అవసరమగు రసాయనాలను స్రవిస్తుంది.

లైసోసోములు : లైసోసోములు సామాన్యంగా జంతుకణములలో కనిపించును. ఇవి గుండ్రని ఆకారపు, సంచులవంటి కణాంగములు. ఇవి ఒక రకమైన హైడ్రొలైటిక్ ఎంజైములను కలిగి ఉంటాయి. ఈ ఎంజైమ్‌లు కణములోగల రసాయన పదార్థాలను (organic). జీర్ణము చేయుటకు సహాయపడున. ఇవి వయస్సైనపుడు, బలహీనమైనపడు, పాడైనపుడు లేదా రోగగ్రస్తమైనపుడు వాటి కణాలను అవే నాశనం చేసుకుంటాయి కాబట్టి ఇవి కణం యొక్క 'ఆత్మహత్యాకోశలు' అని పిలువబడతాయి

మీకిది తెలుసిండనీ : అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలంలో తయారై, గాల్గి సంకీర్ణంలో మార్పుచెందు సుమారు 40 వివిధ రకాల ఎంజైమ్‌లను లైసోసోములు ఉపయోగించును.

ప్లాస్టిడ్‌లు

ప్లాస్టిడ్లు వృక్ష కణములో మాత్రమే కనిపించును. కొన్ని ప్లాస్టిడ్లలో రంగు నిచ్చు వర్ణకములు లేవు. అట్టివాటిని **ల్యూకోప్లాస్టులు** అందురు. ఇవి సూర్యుని కిరణాలు పడని, మొక్క భాగాలలో అనగా లేత వేర్లు మరియూ కాండములలో కనిపించును. అవి ముఖ్యంగా ఆహార సంగ్రహణలో సహాయపడును. ఇంకా కొన్ని రకాల ప్లాస్టిడ్లు, వర్ణకాలను కలిగి వుంటాయి. వీటిని **క్రోమోప్లాస్టులు** అందురు. '**క్రోమోప్లాస్టులు**' ఆకుపచ్చని, పసుపు, ఎరుపు, కాషాయ రంగులలో వుండును.

ఆకుపచ్చని వర్ణకములు గల క్రోమోప్లాస్టులను **క్లోరోప్లాస్టులు** అందురు. క్లోరోప్లాస్టులలో ఇతర వర్ణకాల కంటె ఆకుపచ్చని రంగునకు కారణమైన పచ్చని వర్ణకము అధికముగా వుండును. మొక్కల ఆకుపచ్చని భాగాలలో అంటే ఆకులలో కనిపించును. క్లోరోప్లాస్టుల నిర్మాణమును తెలిసికొనుటకు 5.13 చిత్రమును చూడండి.

కార్యాచరణం 5.6

అవయవం మరియు కణాంగం మధ్య వ్యత్యాసాలను కనుక్కోండి.

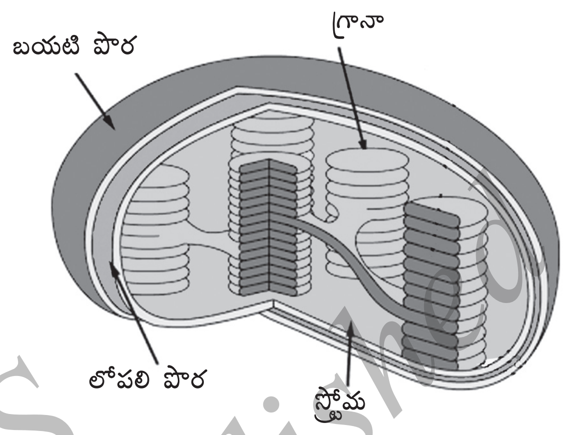
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

హరిత రేణువు (Chloroplast)

ప్రతి క్లోరోప్లాస్ట్ రెండు పొరలచే ఆవరించ బడియున్నది. లోపలి పొరలో **మాతృక** (Maluix) కలదు. ఈ మాతృకే **స్ట్రోమా** (stroma) మరియు **గ్రానాలను** (grana) కలిగి యున్నది. 'గ్రానా'లో హరితపదార్థముండి ఆహారము తయారు చేయుటలో ప్రముఖ పాత్రను వహించును. ఈ క్రియలో హరితపదార్థం (chlorophyll) యొక్క సరియైన పాత్రఏమి ? దీని గురించి 19వ అధ్యాయంలో మరి ఎక్కువగా తెలిసికొందురు.



పటము 5.13 క్లోరోప్లాస్టు అడ్డుకోత

ఆలోచించండి : లేత టొమటో, తెల్లని రంగులో నుండి తర్వాత పచ్చగా మారి మరల ఎరుపురంగునకు మార్పు చెందుటకు కారణమేమి ?

జీవకణపు పొర రహిత కణాంగములు :

రైబోసోములు

అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలపు పొరకు రేణువు ఆకారపు భాగములు అంటుకొని ఉండును. వీటినే 'రైబోసోములు' అందురు. ఇవి కేంద్రకపు పొరకు అంటుకొని యుండుటయేగాక 'న్యూక్లియోలస్' లో (nucleolus) కూడ కనిపించును. ప్రోటీన్స్ తయారుచేయుటలో రైబోసోములు ప్రముఖ పాత్ర వహించును. అందుచే వీటిని కణము యొక్క **ప్రోటీన్ కర్మాగారాలు** అందురు.

సెంట్రియోల్

సెంట్రియోల్ అను కణాంగమును 5.6 చిత్రంలో గమనించండి. సెంట్రియోలులు కొన్ని శైవలములలో కొన్ని శిలీంద్రములలో మరియూ జంతువులన్నిటిలో కనిపించును. రెండు సెంట్రియోలులు సామాన్యంగా కణకేంద్రకమునకు సమీపములో వుండును. ఇవి కణ విభజనలో సహాయపడును.

రిక్తికలు (vacuoles): కణము నందలి సైటోప్లాసమ్‌లో పొరచే ఆవృతమైన కుహరములు కనిపించును. వీటినే **రిక్తికలు** అందురు. ఇవి కణరసము (cellsap) అను ద్రవముచే నింపబడివుండును. రిక్తికలు, ఆహారమును, ఎక్కువైన నీటిని, మరియూ విసర్జనా పదార్థాలను తనలో నిలువ చేసుకొంటాయి.

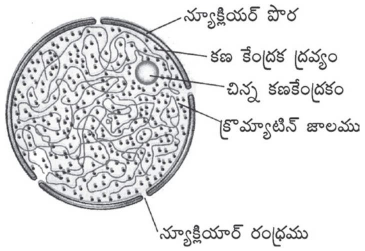
మీకు తెలిసివుండనీ :

ఎక్కువ ప్రొటోజోవాలు రిక్తికలను కలిగియున్నవి. ఆహారము జీర్ణమగుటకు సహాయపడు రిక్తికలు, ఆహారపు రిక్తికలు, కణములో ఎక్కువైన నీటిని బయటికి పంపుటకు సహాయపడు రిక్తికలు, సంకోచనా రిక్తికలు

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కణ కేంద్రకము : (nucleus)



పటము 5.14 కణకేంద్రకం.

యూక్యారియోటులన్నిటలో కేంద్రకము ఒక గుండ్రని ఆకారపు పెద్దదైన కణాంగము '**యూక్యారియోట్** అనగానేమో జ్ఞాపకము చేసికొనండి. కణములో కేంద్రకం అతి పెద్దకణాంగము సాదారణంగా యూక్యారియోట్ కణాలు ఒకే కేంద్రకమును కలిగివుంటాయి.

స్లిమ్ మోల్ట్స్ వంటి వాటిలో అనేక కణకేంద్రకములువుండును. కాని 'సస్తను'లలో ఎర్ర రక్త కణాలు, ప్రౌఢ వ్యవస్థలో కణకేంద్రకమును కలిగివుండవు.

ఆలోచించండి : సస్తనులలో ఎర్ర రక్త కణాలు ప్రౌఢ వ్యవస్థలో కణకేంద్రకమును కలిగివుండవు. ఎందుకు ?

కణకేంద్రకము రెండు పొరలతో కూడివుండే **కేంద్రకపు** (nuclear membrane) పొరచే ఆవరించ బడియున్నది. కేంద్రకము లోపల **కేంద్రక ద్రవము** (nucleoplasm) వుండును. కేంద్రకము ద్రవములో దారపు పోగులవంటి వలాకారపు రచనవుండును. దానినే '**క్రొమాటిన్**' అందురు. కణ విభజన సమయములో **క్రొమాటిన్** వల విడిపోయి పొట్టిగా, మందముగా నుండు క్రోమోజోములగును. క్రోమోజోములో డీ ఆక్సిరైబోస్ న్యూక్లిక్ ఆమ్లము ఉండును. ఈ ఆమ్లమును **డి.ఎన్.ఎ** అందురు. D.N.A లో జన్యువులు ఉండును. ప్రతియొక్క జన్యువు జీవుల నిర్దిష్ట లక్షణములను నిర్ధారించును. ఉదాహరణకు వ్యక్తి యొక్క ఎత్తు, చర్మమురంగు, కండ్ల నలుపు, నీలి, ఆకుపచ్చని లేక గోదుమరంగు సాధారణంగా ఒక జాతి జీవియొక్క ప్రతి కణములో నిర్దిష్ట సంఖ్య వర్ణతంతువులుండును.

మానవుని జీవ కణములో 46 క్రోమోజోములు వుండును. కొన్ని జీవుల పరతంతువుల సంఖ్య గురించి తెలుసుకోనుటకు కింది పట్టికను గమనించండి.

పట్టిక 5.1 కొన్ని జీవరాసులలో క్రోమోజోముల సంఖ్య

జీవులు	క్రోమోజోముల సంఖ్య
గుండ్రని పురుగు	2
ఉల్లిగడ్డ	16
పిల్లి	38
మామిడిచెట్టు	40
కోతి	54
కుక్క	78

©KTBS Not to be republished

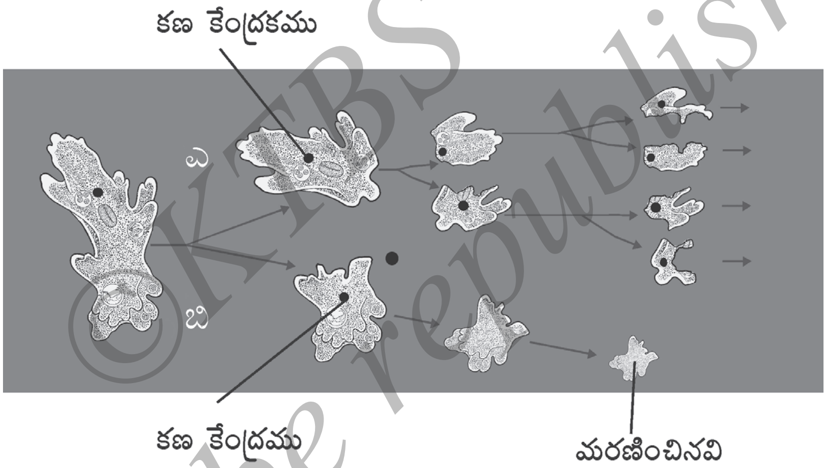
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 5.7

కొన్ని వృక్ష జాతులలో కనబడు వర్ణ తంతువుల (క్రోమోజోములు) సంఖ్యల గురించి వివరాలు సేకరించండి.

న్యూక్లియస్‌లో క్రొమోటిన్‌ను విడచి మిగిలిన భాగమును చూడండి. కణ కేంద్రకము ఒక మందమైన గుండ్రని భాగమును కూడ కలిగి యుండెను. దీనినే 'న్యూక్లియోలస్' (nucleolus) అని అందురు. 'న్యూక్లియోలస్' పొరచే ఆవరించబడివుండదు. 'న్యూక్లియోలస్' రైబోసోమ్‌లను ఉత్పత్తిచేయును. కణ కేంద్రకము, కణముయొక్క కార్యకలాపాలన్నింటిని నియంత్రిస్తూ సమన్వయ పరచును. ఉదాహరణమునకు– క్రింద ఇవ్వబడిన a మరియు b దృష్టాంతములను (illustrations)n చిత్రం 5.15 జాగ్రత్తగా గమనించండి.



పటము 5.15 దృష్టాంతములు a మరియూ b

పై దృష్టాంతములనుండి కణకేంద్రకపు ప్రాముఖ్యతను దృఢ పరచగలరా ?

కార్యాచరణం 5.8

వృక్ష కణము మరియూ జంతు కణములకు గల ప్రాముఖ్యమైన బేధములను 5.7 మరియూ 5.8 చిత్రాలను గమనించి పట్టీచేయండి.

		వృక్షకణము	జంతుకణము
1.	కణకవచము		
2.	ప్లాస్టిడ్లు		
3.	రిక్తికలు		
4.	సెంట్రియోల్‌లు		

©KTBS
Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఈ అధ్యాయము చదివిన తర్వాత విద్యార్థులు :

- జీవకణం యొక్క ప్రముఖ భాగాలు.
- జీవకణంలో ప్రతి కణాంగం పాత్ర.
- క్లోరోప్లాస్ట్ మరియు మైటోకాండ్రియాల నిర్మాణం మరియు కార్యం.
- వృక్షకణం మరియు జంతుకణం మధ్య వ్యత్యాసాలు.
- జీవకణం కార్యంలో విస్తరణ మరియు ద్రవాదిసరణాల పాత్ర.
- వృక్ష మరియు జంతు జీవకణాల చిత్రంగీయు నైపుణ్యం.

అభ్యాసాలు

I ఈ క్రింది వాటిలో సరియైన జవాబును ఎన్నుకొని వ్రాయండి.

1. కణ కేంద్రకము లేని ఒక జీవ కణములో ఇది కూడ వుండదు

   a. ప్లాస్మాపొర b. మైటోకాండ్రియా

   c. క్రొమోజోములు d. రిక్తికలు

2. ఈ జీవియొక్క జీవకణములో కణకవచము లేదు

   a. పుట్టగొడుగు b. మాస్

   c. ఫెర్న్ d. దోమ

3. శ్వాసక్రియలో శక్తిని విడుదల చేయు కణాంగము

   a. గాల్గి సంకీర్ణము b. లైసోసోమ్

   c. మైటో కాండ్రియా d. క్లోరోప్లాస్ట్

4. క్రింది వానిలో ఏది నిర్జీవమైన భాగము ?

   a. కణకవచము b. మైటోకాండ్రియా

   c. కణపొర d. లైసోసోములు

5. జీవకణము యొక్క అతిచిన్న కణాంగము

   a. లైసోసోము b. న్యూక్లియోలస్

   c. రైబోసోము d. క్రోమోజోము

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II క్రింది ఖాళీలను తగినపదముచే పూర్తిచేయుము.

1. జీవకణమును గూర్చి తెలిసికొనుటకు సహాయపడు పరికరము ____________.
2. జీవ కణము యొక్క వివిధ క్రియలను నియంత్రించు కణాంగము____________.
3. వృక్షకణము యొక్క 'వంటగది' అని పిలువబడు కణాంగము____________.
4. జీవ కణము యొక్క ప్రోటీన్ కర్మాగారాలు____________.
5. కణ కవచము యొక్క ప్రముఖ రసాయనిక ఘటకము ____________.

III క్రిందివానిని జతపర్చండి.

A	B
1. జీవకణము యొక్క నిల్వాగారములు	a. క్లోరోప్లాస్ట్
2. జీవకణము యొక్క బయటిద్వారము	b. గాల్గి సంకీర్ణము
3. జీవకణము యొక్క సౌర పలకలు	c. రిక్తికలు
4. వారసత్వపు లక్షణాలు	d. కణకవచము
	e. క్రోమోప్లాస్ట్
	f. కణపొర
	g. క్రోమోజోమ్స్

©KTBS Not to be republished

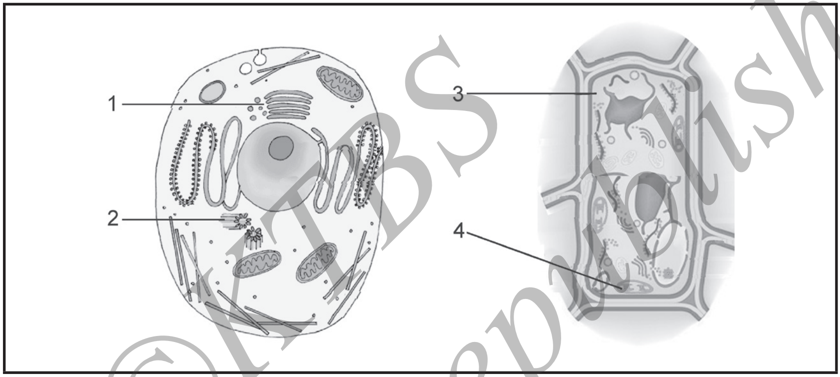
IV క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి.

1. జన్యువులు అనగానేమి ? వాటి ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము.
2. జంతు జీవ కణంలో కణ విభజన సమయంలో ఏ కణాంగము కండెపోగులు ఏర్పడుటకు సహాయపడును ?
3. వృక్షకణంలో క్రోమోప్లాస్ట్ పాత్ర ఏమిటి ?
4. ఏ కణాంగములు ఈ క్రింది జీవకణాలలో అధికంగా కనిపించును ?
   a. కండర కణాలు b. తెల్ల రక్త కణాలు
   c. పత్ర కణాలు d. క్లోమ కణాలు
5. వృక్ష కణము మరియూ జంతుకణములకు మద్యగల ఏవైనా నాలుగు వ్యత్యాసములను తెలుపుము.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. బంగాళదుంప యొక్క ఖాళీ గిన్నెలాంటి గిన్నెను నీరు నింపిన గాజు పాత్రలో పెట్టినప్పుడు ఏమగును ? ఎందుకు ?
7. 0.9% సోడియం క్లోరైడ్ ద్రావణం ఎర్రరక్తకణాల సమతోలనానికి సరైనది ప్రయోగాలయ టెక్నిషీయన్ ఆకస్మికంగా ఎర్ర రక్తకణాలను 1.8% సోడియం క్లోరైడ్ ద్రావణంలో వుంచిన ఏమగును
8. ఈ క్రింది రెండు విదాల జీవకణాల చిత్రములు ఇవ్వబడినవి వాటిలో ఏది వృక్ష కణము ? మీ జవాబును సమర్థించండి.



(i) 1,2,3 మరియూ 4 నందు చూపబడిన భాగము పేర్లను తెలుపుము

(ii) 1 మరియు 3 నందు గల భాగముల కార్యములను వ్రాయుము

(iii) చిత్రంలో 4వ సంఖ్య భాగంలో గుర్తించిన నిర్మాణ చిత్రం రాసి భాగాలను గుర్తించండి.

(iv) వృక్షకణము చిత్రమును గీచి భాగములను గుర్తించండి.

V. కార్యాచరణము

1 ఎండు ద్రాక్షలను నీరుగల ఒక పాత్రలో వుంచండి. కొంత సమయం తర్వాత ద్రాక్షల పరిమాణంలో ఏమి మార్పుజరుగును ? ఎందుకు ?

2 ఒక గ్రుడ్డు పైపెంకును సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లములో ముంచి కరిగించండి. ఇప్పుడు గ్రుడ్డుచుట్టూ ఒక పలుచని పొరకప్పును దీనిని నీటిలో వుంచి కొన్ని నిమిషముల తర్వాత పరిశీలించండి. మీ అభిప్రాయాలను తెలపండి.

3 ఇదే విధంగా, పెంకు తీసిన గ్రుడ్డును గాఢ ఉప్పు ద్రావణములో కొన్ని, నిమిషయములు ఉంచండి. మార్పులను గమనించి మీ అభిప్రాయములను కారణములతో తెలపండి.

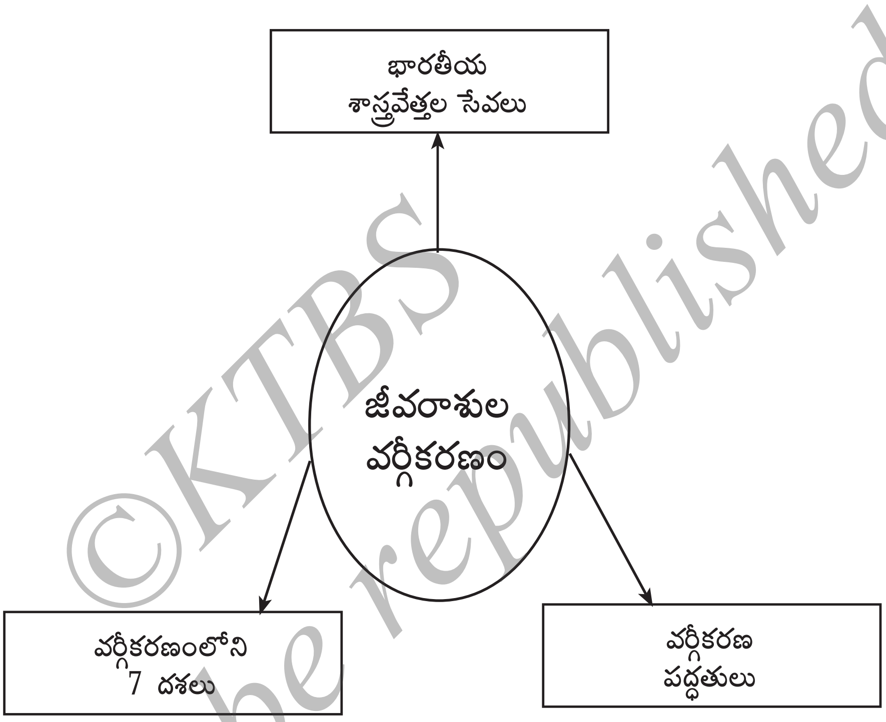
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 6

జీవరాశుల వర్గీకరణం

(CLASSIFICATION OF LIVING ORGANISMS)



©KTBS Not to be republished

ప్రకృతి వివిధ రీతుల వృక్షములు మరియూ జంతువుల వలన అందముగా ఉన్నది, వృక్షములు, జంతువులు మరియూ ఇంకా ఇతర జీవులను గురించి తెలిసికొనుట కుతూహలమైన విషయము కాదా ?

జీవుల వర్గీకరణము

భూమి మీద లెక్కలేనన్ని జీవులు నివసించుచున్నవి. శాస్త్రజ్ఞులు సుమారు 1.9 మిలియన్ జాతులను గుర్తించి వివరించిరి. వీటితో పాటు ప్రతి దినము భూమి మీద క్రొత్త క్రొత్త జాతులను కనుగొనుచున్నారు. బ్యాక్టీరియా, ఈస్ట్ కణాల వంటి సూక్ష్మాణు జీవులు, కొత్తిమీర, తులసి వంటి చిన్న మొక్కలు, ఏనుగు, తిమింగలము, మర్రి చెట్టువంటి అతి పెద్ద జీవులు ఇక్కడ వున్నవి. కొన్ని జీవులు నీటిలో, మరికొన్ని నేలపై, ఇంకా కొన్ని ఎడారులలో, మరియూ కొన్ని ధృవ ప్రాంతములలో నివసించుచున్నవి. ఇతర పరిసరములలో జీవించెడి జీవులను గూర్చి మీకు తెలుసా ? జీవుల మధ్య వైవిధ్యత, ఆశ్చర్యకరముగా నుండుటయే గాక, మన కల్పనకు మించి యున్నది, జీవుల మధ్య ఆకారము, పరిమాణము, రంగు, మరియూ పోషణా విధానములో గల వ్యత్యాసములకు కారణములేవి ? అనునది కనుగొనండి. భూమి పైన అసంఖ్యాకా జీవులున్నవని తెలిసి కొంటిమి. ప్రతి జీవి యొక్క గుణలక్షణములను తెలిసి కొనుట కష్టతరము. అందుచే అధ్యయన అనుకూలము కొరకు, జీవులను వాటి పోలికల మరియూ వ్యత్యాసములకనుగుణంగా వివిధ గుంపులుగా

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

విభజించియున్నారు. ఒక గుంపుకు సంబంధించిన ప్రత్యేక మైన జీవి యొక్క సంపూర్ణ అధ్యయనం మొత్తం గుంపు యొక్క ప్రధాన లక్షణఅలను అర్థం చేసుకోవటానికి సహాయ పడుతుంది ఈ విధంగ గుంపు చేయటం అనేది మన అధ్యయనాన్ని సులభతరం చేస్తుంది. జీవులను వాటి మధ్యనున్న పోలిక, వ్యత్యాసములకు అనుగుణముగా విభజించు పద్ధతినే '**వర్గీకరణము**' (classification) అందరు. జీవుల వర్గీకరణమును గూర్చి తెలిపెడి జీవశాస్త్రపు శాఖనే '**వర్గీకరణ శాస్త్రము**' (taxonomy) అందురు.

వర్గీకరణము యొక్క ఉద్దేశములు :

- సులభముగా అభ్యసించుటకు, గుర్తించుటకు మరియూ జ్ఞాపకముంచుకునే, కొరకు.
- వివిధ రకాలైన జీవుల యొక్క గుంపుల మధ్యనుండ సంబంధాలను నిరూపించుటకు.
- సరళరూపంనుండి సంక్లిష్ట రూపానికి జీవుల వికాసాన్ని చూపుటకు.

> ***ఆలోచించండి*** : వర్గీకరణ పద్ధతి మన నిత్య జీవిత కార్యములలో ఎట్లు సహాయ పడుతుంది ?
> ఈ క్రింది వానిని నిర్వహించుటకు వర్గీకరణము యొక్క అభిప్రాయములను ఎట్లు ఉపయోగింతురు ?
> ఎ బీరువాలో మీా పుస్తకాలను అమర్చుటకు.
> బి చదువు కొనుటకు ఒక వేళాపట్టిక (study time table) తయారు చేయుట

కార్యాచరణం 6.1

క్రింది జంతువులను శాఖాహారులు మరియూ మాంసాహారులుగా వర్గీకరించండి.

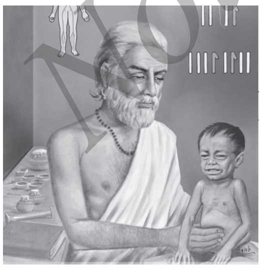
పులి, ఆవు, ఏనుగు, జింక, మొసలి, ఉడుత మరియూ రామచిలుక

కార్యాచరణం 6.2

క్రింది మొక్కలను ఆహారం పీఠోపకరణాలు మరియూ ఔషధములను గుంపుల క్రింద గుర్తించి వ్రాయండి-

తులసి, రాగి, వెల్లుల్లి, టేకు (Teak) హొన్నె, ఆలుగడ్డ

జీవుల వర్గీకరణకు ప్రాచీన శాస్త్రవేత్తల సేవలు



చరకుడు

చరకుడు (క్రీ.పూ.600)

ప్రాచీన భారతదేశ మహర్షియ్యైన చరకుడు ఒక తత్త్వవేత్త, ఖగోళశాస్త్రజ్ఞుడు, మరియూ వైద్యుడు. అతడు వ్రాసిన 'చరక సంహిత ' అను గ్రంథములో సుమారు 340 రకాల మొక్కలను 200 రకాల జంతువులను పట్టి చేసెను. ఈ గ్రంథమును ఆయుర్వేదమునకు సంబంధించినట్లు ప్రాచీన కాలపు అధికారయుక్తమైన గ్రంథమని అభిప్రాయపడిరి. ఈ సేవను బట్టి ఇతనిని '**ఆయుర్వేద పితామహుడు**' అని పిలిచిరి.

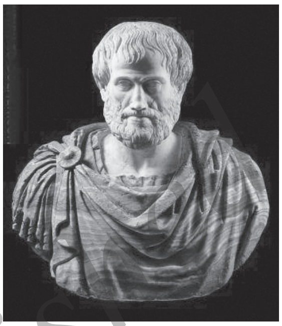
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీకు తెలిసివుండని: 'చరక సంహితలో', గర్భములో పిండము క్రమముగా అభివృద్ధి చెందుటను గూర్చి వివరణ కలదు. ఇది ఆధునిక వైద్యశాస్త్ర వివరణలకు పోలియున్నది.

అరిస్టాటిల్ (క్రీ.పూ. 384-322)


అరిస్టాటిల్

అరిస్టాటిల్ గొప్ప గ్రీకు తత్త్వవేత్త మరియూ జీవశాస్త్రజ్ఞుడు. ఇతని రచనలు భౌతశాస్త్రము, జీవశాస్త్రము, తర్కశాస్త్రము సంగీతశాస్త్రము, రాజ్యశాస్త్రము మొదలగు విషయ ములతో కూడివున్నవి. అరిస్టాటిల్, పరిశీలన వివరణ, అవలోకన, పోలిక మరియూ వర్గీకరణము మొదలగు నిర్దిష్ట పరిశోధనా విధానాలను జీవుల అధ్యయనము చేయుటకు అనుసరించెను. ఇతడు వాస్తవమైన అంశాలు తెలిసికొనుటకు జంతువుల శరీరమును విచ్ఛేదించి పరీక్షించుచుండెను.

అరిస్టాటిల్ వృక్షములను మరియూ జంతువులను మూడేసి గుంపులుగా వర్గీకరించెను.

వృక్షములు :
- మృదువైన కాండము కలిగిన – గుల్మములు
- గట్టిదైన అనేక కాండములను కలిగిన–పొదలు
- అతిగట్టిదైన కాండము కలిగిన–వృక్షములు

జంతువులు :
- నీటిలో నివసించు–జలచరములు
- భూమి పై నివసించు – భూచరములు
- గాలిలో ఎగురు–వాయుగత వాసులు

అతని సేవలను బట్టి అరిస్టాటిల్‌ను '**జీవశాస్త్ర పితామహుడు**', అని పిలిచిరి.

పరాశరుడు

పరాశరుడు: (క్రీ.పూ 100)

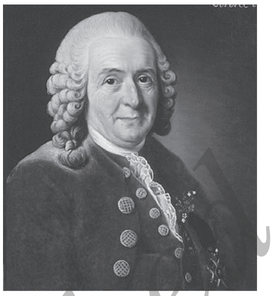
పరాశరుడు ప్రాచీన భారతీయ మహర్షి. ఇతడు వ్రాసిన '**వృక్షాయుర్వేదము**' అనుగ్రంథములో వృక్షములకు సంబంధించిన వివరమైన విషయములు కలవు. పరాశరుడు మొక్కలను పూల గుణలక్షణముల ఆధారముపై వర్గీకరించెను. ఇతడు 'కృషి పరిసర' అను మరొక గ్రంథమును మలకు అనుకూలంగా రచించెను. ఈ పుస్తకం క్రమబద్ధవ్యవసాయం చేయుటకు ప్రణాళికను రూపొందించుటకుసహాయకారిగా నున్నది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కెరోలస్ లిన్నేయస్ (క్రీ.శ. 1707- 1778)



కెరోలస్ లిన్నేయస్

కెరోలస్ లిన్నేయస్ స్వీడన్ దేశపు జీవశాస్త్రజ్ఞుడు. లిన్నేయస్ 1735 లో ప్రకటించిన '**స్పీసీస్ ప్లాంటేరం**' అను గ్రంథములో సుమారు 6000 వృక్ష జాతులను నమోదించెను 'సిస్టెమా నేచురే' అను మరొక గ్రంథములో అతని వర్గీకరణ పద్ధతియొక్క సంపూర్ణ వివరణ నిచ్చెను. దీనిలో సుమారు 4400 జంతు జాతులను మరియూ సుమారు 7700 వృక్ష జాతులను వర్గీకరించెను.

లిన్నేయస్ అతని వర్గీకరణంలో వృక్ష, మరియు జంతు సామ్రాజ్యాలు అను రెండు రాజ్యాలను ప్రతిపాదించాడు. ఇతడు జీవరాశులను గుంపులుగ చేయడానికి ప్రతి రాజ్యంలో నాలుగు తరగతులను పరిచయం చేశాడు. అవి తరగతి, క్రమం, ప్రజాతి, జాతి మొదలగునవి. నవీన వర్గీకరణం మరో రెండు అంతస్థులను చేర్చింది. అవి రాజ్యం మరియు కుటుంబం. కాబట్టి నవీన పద్ధతి లిన్నేయస్ వర్గీకరణ పద్ధతికి విస్తరణ రూపమే. లిన్నేయస్ జీవరాశులకు పేరు పెట్టడానికి '**ద్వినామనామకరణం**' అనే వైజ్ఞానిక పద్ధతిని ప్రవేశ పెట్టాడు. ఈ సేవలన్నింటికి లిన్నేయస్ '**నవీనవర్గీకరణ పితామహుడు**' అని పరిగణింపబడ్డాడు.

> ***మీకు తెలుసా?***
>
> మానవులను జీవుల వర్గీకరణములోనికి చేర్చిన మొదటి వ్యక్తి. కెరోలియస్ లిన్నేయస్. అతడు మానవులను, కోతులను కలిపి ప్రైమేట్ (primate) అను ఒకే గుంపునకు చేర్చెను.

©KTBS Not to be republished

రాజ్యం
↑
వర్గం
↑
తరగతి
↑
క్రమం
↑
కుటుంబం
↑
ప్రజాతి
↑
జాతి

సవరించబడిన లిన్నేయస్ వర్గీకరణం

వర్గీకరణంలోని ఏడు అంతస్థులు :

వెనుకటి తరగతులలో మీరు వర్గీకరణంలోని ఏడు అంతస్థులను గురించి తెలుసుకున్నారు. వర్గీకరణం యొక్క ప్రాథమిక ప్రమాణం జాతి అని మీకు తెలుసు. తరువాత స్థాయి **ప్రజాతి**, దాని తరువాత **కుటుంబం**. తరువాత **క్రమం**, తరగతి, **వర్గం** మరియు రాజ్యం వస్తాయి. **రాజ్యం** వర్గీకరణం యొక్క ఉన్నతస్థాయిగా ఏర్పడుతుంది. ఇది సవరించబడిన లిన్నేయస్ వర్గీకరణ.

> ***జ్ఞాపకం చేసుకోండి*** : జాతి అంటే ఏమిటి ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ద్వినామ నామకరణము (Binomial Nomenclature)

జీవులను విజ్ఞానపరంగా పేరుపెట్టే విధానాన్ని '**ద్వినామ నామకరణము**', అంటారు. జీవుల పేర్లు–దేశపు ఒక భాగము నుండి ఇంకొక భాగమునకు వేరగుటయేగాక ఖచ్చితముగా ఒక దేశము నుండి మరొక దేశమునకు వ్యత్యాసంగ ఉంటాయి. దీనికి బదులుగా వైజ్ఞానిక పేరును ప్రపంచమంతట వేరు వేరు భాషలను మాట్లాడువారు ఏ తొందరలేకుండ సార్వత్రికముగా ఉపయోగించ వచ్చును.

కార్యాచరణం 6.3

'పిల్లి' – ఇది ఇంగ్లీషు, తెలుగు, మలయాళం మరియూ హిందీ భాషలలో ఏమని పిలువబడుతుంది ? కనుక్కొండి.

ప్రతి వైజ్ఞానిక పేరు రెండు పదాలను కలిగియున్నది. మొదటి పదము ప్రజాతిని (Genus) సూచించిన, రెండవది జాతులను (Species) సూచించును. వైజ్ఞానిక పేర్లు, గ్రీకు లేక ల్యాటిన్ భాషలలో ఉన్నవి. పుస్తకములలో ఈ పేర్లను ఇటాలిక్స్ నందు ముద్రించుదురు. కాని వ్రాతలో పేర్ల క్రింది భాగములో గీత గీయుదురు. 'ఫైకస్ రిలీజియోస్' రావి చెట్టు యొక్క వైజ్ఞానిక నామం. గుర్రము వైజ్ఞానిక నామం 'ఈక్వస్‌కెబలస్' (Equus caballus) ఇంగ్లీషులో ఈ పేర్లను వ్రాయునపుడు ప్రజాతి పేరు పెద్ద అక్షరముతోను (Capital letter) జాతి పేరు చిన్న అక్షరముతోను (Small letter) ప్రారంభనుగును. వైజ్ఞానిక పేర్లకు ఒక ఉదాహరణ – మామిడి చెట్టు వైజ్ఞానిక నామం 'మ్యాంజిఫెర ఇండిక'. 'మ్యాంజిఫెర' అనగా తీపిపండు; ఇండికా–ఇండియాదాని మూలస్థానమని సూచించును. మానవుడు–హోమోసెఫియన్స్. 'హోమో' అనగా మానవుడు; సెఫియన్స్ అనగా 'జ్ఞానవంతుడు'. కుక్క–క్యానిస్ ఫెమిలియారిస్; క్యానిస్–అనగా కోరపండ్లు కలిగియున్న, ఫెమిలియారిస్ అనగా ఎక్కువగా పరిచయమున్న అని అర్థము.

కార్యాచరణం 6.4

పరిసర సంఘము యొక్క అధ్యర్యములో ఒక కార్యక్రమము ఏర్పాటుచేసి–మీ పాఠశాల ఆవరణమ–ంలో కనిపించు వృక్ష మరియూ జంతువుల వైజ్ఞానిక పేర్లను గురించిన సమాచారాన్ని సంగ్రహించండి.

ఆలోచించండి *:* గాడిద ఏసినస్ అను జాతికి చెందినది. గాడిద మరియూ గుర్రము రెండింటని ఒకే జాతికి చేర్చిరి. గాడిద యొక్క ద్వినామ నామకరణమేమి ?

కొన్ని జంతువులలో ప్రజాతి మరియూ జాతి పేర్లు ఒకటే అయివున్నది ఉదాహరణకు నాగు పాము–నజా నజా.

ఉదాహరణము ద్వారా వర్గీకరణము యొక్క ఏడు అంతస్తులను స్పష్టముగా తెలిసికొందము.

క్రబద్ధమైన స్థానము (Systematic position):

ఒక జీవి స్థానమును దాని వివిధ అంతస్తులను తెలుపుట ద్వారా వివరించి చెప్పటను **క్రమబద్ధమైన స్థానము** అందురు.

©KTBS
Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఆధునిక వర్గీకరణంలో మానవుని క్రమబద్ధ స్థానం:

కార్యాచరణం 6.5

మానవుని క్రమబద్ధమైన స్థానము:- ఇవ్వబడిన ఉదాహరణమును గమనించండి-' మానవుడు'-వర్గీకరణములో ఏడు అంతస్తులు కలవని తెలిసికొంటిరి. జ్ఞాపక ముంచుకొనండి. ఇంతకు ముందు అంతస్తులో కలిపించిన జంతువులను తరువాత అంతస్తు పోగొట్టుకొనును. మానవుడు ఒక జంతువు అని మీకు తెలిసినదే. అందుచేత మానవున్ని జంతు రాజ్యములో చేర్చడమైనది. జంతువులకు కొన్ని ఉదాహరణములివ్వండి. మానవునిలో వెన్నెముక కలదు. అందుచేత మానవుడు 'కార్డేటా'(Chordata) వర్గానికి చేర్చబడెను. ఈ కారణము వలన జంతువులకు ఇచ్చిన ఉదాహరణములలో కార్డేటా కానివి ఇచ్చినచో, వాటిని తొలగించండి. ఇప్పుడు కార్డేటాకు మాత్రమే ఉదాహరణముల నివ్వండి. మానవుడు స్తన్య గ్రంథులను కలిగియుండుటచే 'సస్తనుల' వర్గమునకు చెందెను. స్తన్య గ్రంథులు పోషకాంశములను కలిగియున్న ద్రవరూపముగా నున్న పాలను స్రవించును. అందుచే సస్తనులుకాని జంతువులను తొలగించండి. ఇట్లు క్రమము. కుటుంబము, జాతి, మరియూ ప్రజాతి వైపునకు గుర్తించి వ్రాయండి.

మీకు తెలిసివుండనీ :

పట్టిక : 6.1 మానవుని క్రమబద్ధమైన స్థానము

అంతస్తులు	మానవుడు	గుణలక్షణములు
రాజ్యము	జంతు	పరపోషణము, దేహ చలనము
వర్గం	కార్డేటా	వెన్నుపాము
తరగతి	సస్తని	స్తన్య గ్రంథులు
క్రమం	ప్రైమేట్స్	నిటారైన దేహ నిర్మాణము, ద్వినేత్ర దృష్టి
కుటుంబం	హోమినిడే	ముందరి కాళ్ళు వెనుక కాళ్ళ కంటె చిన్నవి.
ప్రజాతి	హోమో	మానవుడు-విశాలమైన కపాలము, (Cranium) పరికరములను చేయు సామర్థ్యము.
జాతి	సెపియన్స్	అభివృద్ధి చెందిన మెదడు, ఆలోచించెడి మరియూ మాట్లాడెడి సామర్థ్యము.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీకుతెలిసివుండని:

కోష్టకం : 6.2 మామిడి చెట్టుయొక్క క్రమబద్ధమైన స్థానము

అంతస్తులు	మామిడిచెట్టు
రాజ్యము	వృక్ష
వర్గం	మ్యాగ్నోలియో ఫైటా
తరగతి	మ్యాగ్నోలియాప్సిడా
క్రమం	సాపిండేల్స్
కుటుంబం	అనకార్డియేసే
ప్రజాతి	మ్యాంజిఫెర
జాతి	ఇండికా

©KTBS Not to be republished

వర్గీకరణము యొక్క పద్ధతులు

వర్గీకరణము యొక్క చరిత్ర:– జీవుల వర్గీకరణము బహుశః మానవుని నాగరికతంతే పురాతన మైనది. తక్షణమే అవసరతలను తీర్చుకొనుట కొరకు ఉపయోగముల ఆధారము పై చేసిన వర్గీకరణమే బహుశః మొట్టమొదట వర్గీకరణమైనది. ఉదాహరణకు–మొక్కలను తినదగినవి మరియూ తినదగని అను రెండు గుంపులుగా విభజింప బడినవి. అట్లే జంతువులను ఉపయోగకరమైన మరియూ హానికరమైన జంతువులుగా విభజింప బడినవి. క్రొత్త క్రొత్త జీవుల సంశోధనము క్రమముగా రెండు రాజ్యముల వర్గీకరణ పద్ధతినుండి ఐదు రాజ్యముల పద్ధతికి దారి తీసెను. ఇంకా ఎక్కువ సంశోధనములవలన, వర్గీకరణ పద్ధతుల సంఖ్య అధికమయ్యే సాధ్యత కలదు.

ప్రాచీన కాలపు వర్గీకరణ పద్ధతి

ప్రాచీన పద్ధతిలో జీవులను వాటి మధ్య కనిపించు ఒకటి లేక రెండు బాహ్య పోలికలు లేక వ్యత్యాసముల ఆధారము పై వర్గీకరించ బడెను. ఉదాహరణకు మొక్కలను వాటికి గల కాండము యొక్క స్వరూపము ఆధారము పై గుల్మములు, పొదలు, మరియూ వృక్షములుగా వర్గీకరించ బడినవి. జంతువులను వాటి ఆవాసముల ఆధారమునకు అనుగుణముగా జలచరములు, భూ జంతువులు, వాయు జంతువులు గా విభజింప బడినవి. ఈ రీతి వర్గీకరణ ఫలితంగా సంబంధం లేని జీవులు ఒకే గుంపునకు చేరెడి సాధ్యతవుండెను. ఒక ఉదాహరణము ద్వారా దీనిని స్పష్టము చేయుదము. భూఆవాస గుంపులో అనేక జంతువులతో పాటు పులి మరియు వానపాము చేర్చబడినవి. అనేక వ్యత్యాసములతో వానపాము వెన్నెముక లేకున్నను, వెన్నెముక కలిగియున్న పులి కంటె భిన్నముగా నున్నది. ఇదే విధముగా ఇంకా కొన్ని ఉదాహరణములను ఆలోచించగలరా ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ప్రాకృతి వర్గీకరణ పద్ధతి :

పరాశరుడు మరియు అరిస్టాటిల్ ప్రతిపాదించిన వర్గీకరణపు పద్ధతులు, ముఖ్యముగా బాహ్య లక్షణములను ఆధారంగా చేసికొని చేయబడినవి. సూక్ష్మదర్శిని ఆవిష్కారము, జీవుల మధ్య సూక్ష్మమైన పోలిక మరియూ బేధములను తెలిసికొనుటకు సహాయమైనది. దీని వలన వర్గీకరణములో క్రమబద్ధమైన వైజ్ఞానిక పద్ధతిని అనుసరించునట్లు **ఆధునిక వర్గీకరణ పద్ధతి** అభివృద్ధికి సహాయమైనది. ఆధునిక వర్గీకరణ పద్ధతిని '**నైసర్గిక వర్గీకరణ పద్ధతి**' అని పిలిచెదరు. ఈ పద్ధతి కొన్ని ఉత్తమ అంశములను కలిగియున్నది. సంబంధము కలిగి యున్న జీవులను ఒక గుంపులో చేర్చిరి. ఆవాసము, జీవన క్రియలు, సంతానోత్పత్తిలో జీవులు పరస్పర సంబంధమును చూపించును.

రెండు రాజ్యముల వర్గీకరణము: ఆధునిక వర్గీకరణ పద్ధతిలో గల రెండు రాజ్యముల పద్ధతిని 1758 లో కెరోలస్‌లిన్నేయస్ పరిచయము చేసెను. ఇది సుమారు 100 సంవత్సరములకాలము వెలుగులో నున్నది. లిన్నేయస్ జీవరాసులను రెండు రాజ్యములుగా వర్గీకరించెను. అవి (1) వృక్షరాజ్యము (Kingdom Plantae) (2) జంతురాజ్యము (Kingdom Animalia) ఇతడు వృక్షములన్నింటిని వృక్షరాజ్యము మరియు జంతువులన్నింటిని జంతు రాజ్యము క్రింది చేర్చెను. జీవులలో బేధములు ఎక్కువగా మరియూ స్పష్టముగా కనిపించి నపుడు లిన్నేయస్ పద్ధతిని పరిష్కరించుట జరిగెను.

> **మీకిది తెలిసివుండనీ** :
>
> లిన్నేయస్ పుట్టగొడుగులను వృక్షరాజ్యములో చేర్చెను. పుట్టగొడుగులు మొక్కల వలె ఆహారమును తయారు చేయలేవు.

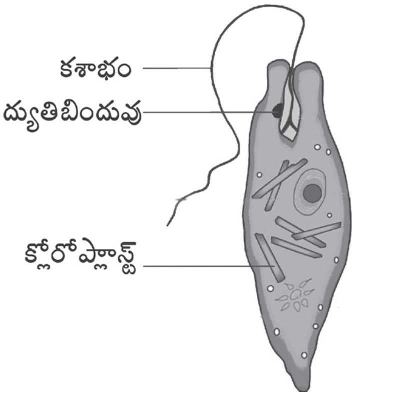
కార్యాచరణం : 6.6

చిత్రం 6.1ని గమనించండి. యూగ్లీనాలో మొక్కలను మరియూ జంతువులను పోలిన భాగములను పట్టీ చేయండి.

యూగ్లీనాను వృక్షరాజ్యములో చేర్చెదరో ? లేక జంతు రాజ్యములో చేర్చెదరో ? చర్చించండి.

మూడు రాజ్యముల వర్గీకరణ:

1674లో లీవన్ హాక్ సూక్ష్మ దర్శినిలో ఆదిమ జీవులను గమనించెను. అప్పటి వరకు ఈ రీతి జీవులున్నట్లు తెలియలేదు. అట్టి జీవులకు సరిఅయిన స్థానము కల్పించుట కొరకు '**అర్నస్ట్ హేకెల్**' (Ernst Haeckel) 1866లో మూడవ రాజ్యము '**ప్రొటిస్టా**' (Protista) ను సూచించెను. దీనిలో ఆదిమ జీవులు, సూక్ష్మ జీవులు వంటి '**ప్రొటోజోవా**', బ్యాక్టీరియా, శైవలము మరియూ శిలీంద్రములను చేర్చెను.

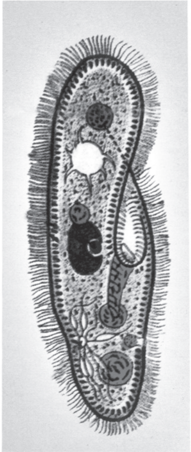


పటము 6.1 యూగ్లీనా

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

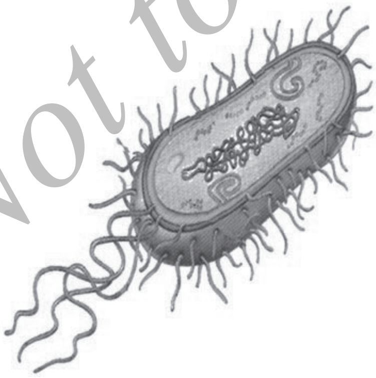


పటము 6.2 ప్యార మీసియం (ప్రోటోజోవా)

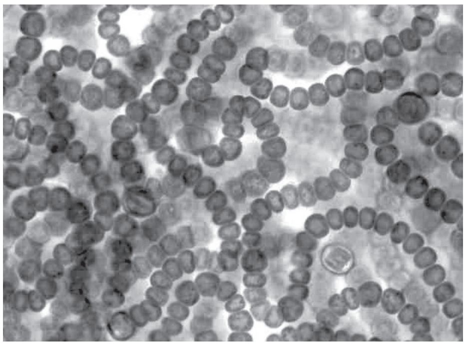
పటము 6.3 పుట్టగొడుగు (శిలీంధ్రము)

నాలుగు రాజ్యముల వర్గీకరణము:

ప్రత్యేకంగ సూక్ష్మదర్శిని మరియు ఎలెక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని యొక్క అభివృద్ధి, నిర్దిష్ట కణకేంద్ర కంలేని కణాలను కలిగియున్న జీవులకు (**ప్రాకారియోటులు**) మరియు నిర్దిష్ట కణకేంద్రకం గల సింది కణాలను కలిగియున్న జీవులకు (**యుకారియోటులు**) మధ్యగల ముఖ్య వ్యత్యాసాన్ని తెలియజేసింది. అందుచే ప్రొక్యారియోట్స్‌కు స్థానాన్ని కల్పించటానికి చేర్చుటకు **కోప్ ల్యాండ్** (Copeland) 1966 లో '**మొనేరా**' అను మరొక రాజ్యమును చేర్చి '**నాలుగు రాజ్యముల పద్ధతిని**' ప్రతిపాదించెను. నిర్దిష్ట కణ కేంద్రకము లేన టువంటి బ్యాక్టీరియా, నీలి ఆకుపచ్చని శైవలములను ఈ రాజ్యములో చేర్చెను. ఎందుకనగా ఇవి రెండు ప్రోక్యారియోట్స్ రకపు కణములను కలిగియున్నవి. కోప్ ల్యాండ్ పరిచయము చేసిన నాలుగు రాజ్యములేవనగా **మొనిరా**, **ప్రొటిస్టా**, **వృక్ష**, మరియూ **జంతు**రాజ్యములు



పటము 6.4 బ్యాక్టీరియా



పటము 6.5 నీలి ఆకుపచ్చని శైవలము (నాస్టాక్)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

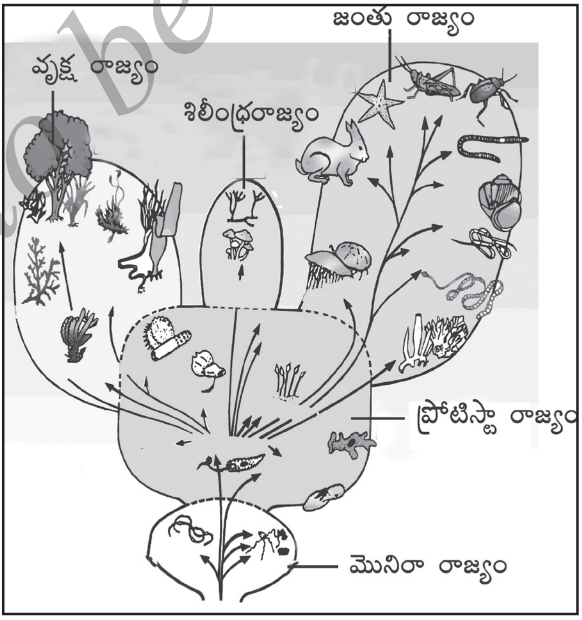
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఐదు రాజ్యముల వర్గీకరణము:

మొక్కలు తమ ఆహారమును తామే తయారు చేసికొనును. కాని శిలీంద్రములు మొక్కల వలె ఆహారమును తయారుచేసికొనలేవు. ఇట్లు శిలీంద్రములు మరియూ ఇతర మొక్కల మధ్య వ్యత్యాసమును రాబర్ట్ విట్టేకర్ గుర్తించెను. ఈ కారణముచే విట్టేకర్ '**మైకోటా**' అను క్రొత్త రాజ్యమును 1969 లో కనుగొని దానిలో శిలీంద్రములను చేర్చెను. వర్గీకరణపు ఈ పద్ధతిని అనేక మంది శాస్త్రజ్ఞులు అంగీకరించిరి. ఇప్పటికే ఈ 'ఐదురాజ్యముల పద్ధతిని' అనుసరించుచున్నాము. విట్టేకర్ పరిచయము చేసిన ఐదు రాజ్యములు **మొనెరా, ప్రొటిస్టా, వృక్ష, జంతు మరియూ మైకోటా రాజ్య**ములు.

క్రమబద్ధ వర్గీకరణం

కెరోలస్లిన్నీయస్	–	1758	మొక్కలు మరియు జంతువుల రాజ్యం (రెండు రాజ్యాల వర్గీకరణం)
అడ్నీస్ట్ హెకల్	–	1866	ప్రొటిస్టా రాజ్యాన్ని చేర్పించారు (మూడు రాజ్యాల వర్గీకరణం)
కోప్‌ల్యాండ్	–	1966	మొనెరా రాజ్యాన్ని చేర్పించారు (నాలుగు రాజ్యాల వర్గీకరణం)
రాబర్ట్ విట్టేకర్	–	1969	శిలీంధ్ర రాజ్యాన్ని చేర్పించారు
కార్లే వోయస్	–	1977	మొనెరా రాజ్యాన్ని ఆర్కిబ్యాక్టీరియా మరియు యూబ్యాక్టీరియాలుగా వర్గీకరించారు.



పటము 6.6 సజీవుల యొక్క ఐదు రాజ్యములు

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మనం జీవులన్నింటినీ పరిగణించియున్నామా ? ఏ రాజ్యానికి చేరని ఏదైనా గుంపు మిగిలినదా

ఔను - ఉన్నాయి

విట్టేకర్ యొక్క ఐదు రాజ్యాల వర్గీకరణంలో వైరస్ మరియు రాతిపువ్వుల (Lichens) ను చేర్చలేదు. మీరు వాటిని ముందు తరగుతులలో నేర్చుకొందురు.

మీకు తెలిసివుండనీ :

వైరసలకు కణ నిర్మాణంలేదు. కావున వాటిని జీవులని పరిగణించలేదు. వాటిలో డి.ఎన్.ఎ. లేదా అర్.ఎన్.ఎ అనువంశీయ వస్తువు కనబడుతుంది.

వైరాయిడ్‌లు : ఇవి వైరస్‌ల కంటే చిన్నవిగా వున్నాయి. వీటిలో ప్రోటాన్ కప్పబడని ఆర్.ఎన్.ఎ. కనబడును.

రాతిపువ్వులు: ఇవి శైవలం మరియు శిలీంద్రాల సంయోజనం నుండి ఏర్పడిన జీవులు. ఇవి పరస్పర ప్రయోజనం (mutualism) పొందును.

మీరిప్పుడు నేర్చుకొన్నది.

- జీవుల వర్గీకరణం యొక్క అవసరం.
- క్రమబద్ధమైన వర్గీకరణ అభివృద్ధిలో విజ్ఞానుల శ్రమ.
- వర్గీకరణపు వికాసపు ఆధారాలు.
- జీవుల వైవిధ్యత మరియు జీవుల విధాలలో మూలభూత సామ్యతలు.
- బ్యాక్టీరియా, యుగ్లీనా, ప్యారామీసియం మరియు పుట్టగొడుగు చిత్రాలను గీయు నైపుణ్యం.

అభ్యాసాలు

I క్రింది వానిలో సరియైన జవాబును ఎన్నుకొని వ్రాయండి:

1. ప్రోక్యారియోటిక్, ఏక కణ జీవులను కలిగియున్న రాజ్యము

   a. మైక్రోటా b. మొనిరా c. వృక్ష d. ప్రొటిస్టా

2. జీవుల వర్గీకరణము యొక్క మూల ప్రమాణము ఏది ?

   a. కుటుంబము b. ప్రజాతి c. జాతి d. b మరియూ c

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. క్రింది వానిలో ఆదిమ జీవులు

   a. మొనెరాలు b. ప్రొటిస్టాలు c. శిలీంధ్రాలు d. శైవలాలు

4. ఆధునిక వర్గీకరణము ప్రకారము క్రిందివానిలో దేనిని తిమింగలముతో కలిపి గుంపు చేయవచ్చును.

   a. షార్క్ b. డాల్ఫిన్ c. పాము d. తాబేలు

II క్రింది ఖాళీలను సరియైన పదాలతో పూర్తిచేయండి.

1. ప్రొటోజోవాలు చేరివున్న రాజ్యము ___________ .
2. వెన్నెముక లేని జంతువులను ___________ అందురు.
3. జీవులలో ఎక్కువ భాగము తమ ఆహారము కొరకు ___________ లను ప్రత్యక్షముగా మరియూ పరోక్షముగా అవలంబించి యున్నవి.
4. తమలో తామే సంతానోత్పత్తి చేసి ఫల భరితమైన జీవులను ఉత్పత్తి చేయు జీవుల గుంపును ___________ అందురు.

III క్రింది వానిని జతపర్చండి.

	A		B
1.	ఫెమిలియారిస్	a.	తరగతి
2.	ప్రైమేట్	b.	జాతి
3.	అనకార్డియేసి	c.	ప్రజాతి
4.	మ్యాగ్నోలియో ఫైటా	d.	క్రమము
		e.	కుటుంబము
		f.	వంశము
		g.	రాజ్యము

IV క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి

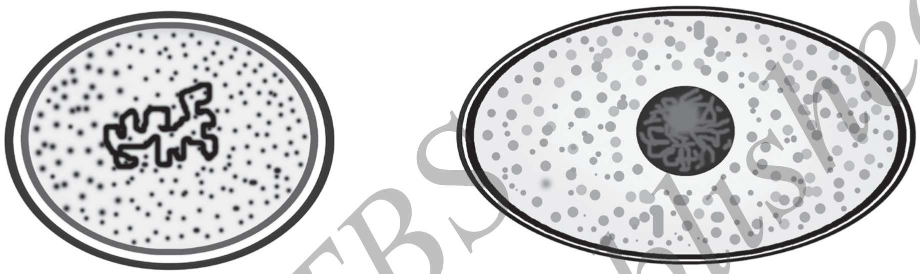
1. జంతువులను 'యూక్యారియోట్స్' అని పిలిచుటకు కారణమేమి ?
2. ఆదిమ జీవులు, బహు కణ జీవులు, యూక్యారియోట్స్, పరపోషక జీవులను ఏ రాజ్యములో చేర్చుదురు ?
3. చేప మరియూ తిమింగలములను అరిస్టాటిల్ ఒకే గుంపులో చేర్చెను. ఇవి ఒకదాని కొకటి ఎట్లు భిన్నము గా నున్నవి ?
4. వృక్షములకు మరియూ జంతువులకు 'పోషణము' (Nutrition) విషయములో గల వ్యత్యాసమును తెలుపుము. ?

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. క్రింది జీవులను వాటి రాజ్యముల క్రమానుసారంగ అమర్చండి. జింక, ప్యారామీసియం, పుట్టగొడుగులు.
6. బ్రెడ్ మోల్డ్‌లను ఫైకోటాలో చేర్చించుటకు కారణమేమి ?
7. ద్వినామ నామకరణం పరికల్పనను వివరించండి.
8. క్రింది వానిలో ఏది ప్రోక్యారియోట్ కణము ? ఎందులకు ?



©KTBS Not to be republished

V. సూచించిన కార్యాచరణములు

కార్యాచరణం-1

1. తరగతి ని A , B మరియూ C అను మూడు గుంపులుగా విభజించండి. 'A' గుంపు ప్రొటిస్టాకు 'B' గుంపు వృక్షరాజ్యమునకు మరియూ 'C' గుంపు జంతు రాజ్యమునకు, చెందినటువంటి బాగుగా తెలిసిన ఐదేసి జీవుల శాస్త్రీయనామములను సేకరించండి.

కార్యాచరణం-2

మీా చుట్టు ప్రక్కల నున్న వివిధ రకాల జంతువులను గమనించి పట్టీ చేయండి. వాటిని వెన్నముక గల మరియూ వెన్నెముక లేని జంతువులుగా వర్గీకరించండి.

కార్యాచరణం-3

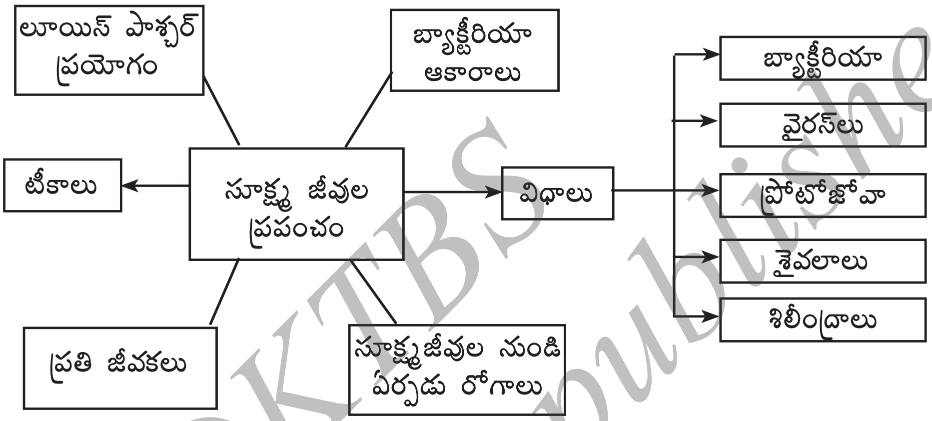
కోతులు వానరులు మరియు మానవులను ఒకే గుంపైన ప్రైమేట్‌లో చేర్చబడినది. మానవులు మరియు ఇతర ప్రైమేట్‌లకు గల సామ్యతల గురించి సమాచారం సేకరించండి.

✤✤✤✤✤

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 7
సూక్ష్మ జీవుల ప్రపంచం
(THE WORLD OF MICROBES)



©KTBS Not to be republished

మీ చుట్టూ అనేక వస్తువులు చూస్తారు. వాటిలో కొన్ని సజీవులు మిగిలినవి నిర్జీవులు. సజీవులలో అనేక విధాలైన మొక్కలు మరియు జంతువులను మీరు చూస్తారు. అయితే మనకండ్లకు నేరుగా కనబడని అనేక జీవులున్నాయి. వాటిని సూక్ష్మ జీవులు అంటాం. బ్యాక్టీరియా, ప్రోటోజీవా, శిలీంధ్రాలు, శైవలాలు మరియు వైరస్‌ల వర్గీకరణ గురించి వెనుకటి తరగతిలో నేర్చుకొన్నారు. ఈ జీవులన్నీ సూక్ష్మజీవులు.

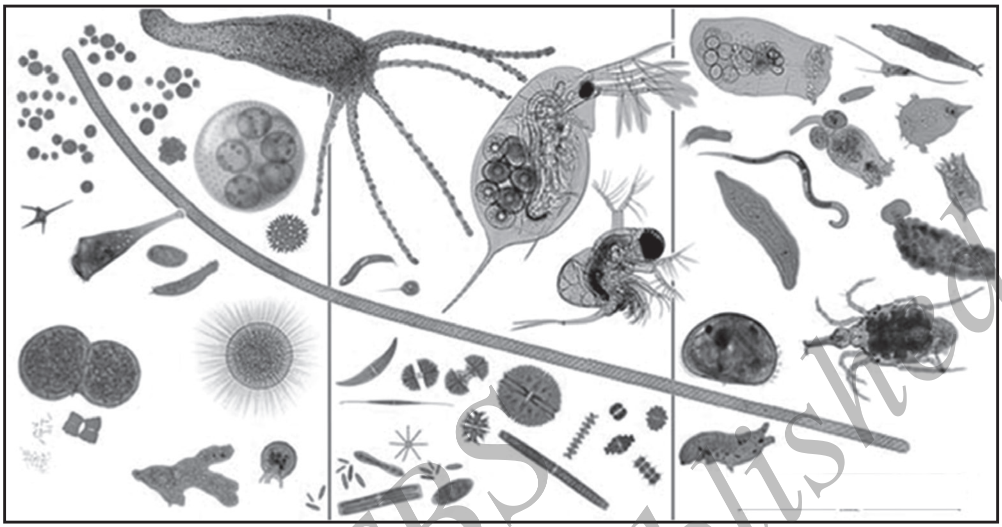
కార్యచరణం 7.1

ఒక శుభ్రమైన చిన్న సీసాలో చెరువు నీటిని సేకరించండి. ఒక శుభ్రమైన స్లైట్ పైన ఈ నీటి చుక్కను వేయండి. ప్రోటోజోవా యొక్క చలనాన్ని తక్కువచేయుటకు దీనికి ఒక చుక్క మిథైల్ సెల్యూలోస్‌ను వేయండి. ఈ ద్రావణం పై కవర్‌స్లిప్‌ను వుంచండి. ఈ స్లైడ్‌ను తక్కువ (10x)మరియు ఎక్కువ (40x) సామర్థ్యపు పదార్థకటకాలను ఉపయోగించి వీక్షించండి. మీకు ఏదైనా జీవులు చలించడం కనిపించాయా ? అవి సూక్ష్మజీవులు.

ఈ కార్యాచరణంవల్ల సూక్ష్మజీవులు కేవలం సూక్ష్మదర్శిని యంత్రంద్వారా మాత్రం చూడవచ్చునని స్పష్టమగును.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 7.1 చెరువు నీటిలో కనబడు సూక్ష్మజీవులు

©KTBS Not to be republished

మీకు తెలిసివుండనీ : సూక్ష్మజీవి శాస్త్రపు సువర్ణయుగం. ఫ్రాన్స్ లూయిస్ పాశ్చర్ మరియు జర్మన్ రాబర్ట్ కోచ్ కార్యాల ద్వారా సూక్ష్మజీవిశాస్త్రపు సువర్ణయుగం ప్రారంభమయింది. వీరు వివిధ సాంక్రమికరోగాలను ఏర్పరచు అనేక రోగాణువులను మరియు ఈ రోగాలు వ్యాపించకుండా వుండటానికి తీసుకొను చర్యలను కనిపెట్టారు.

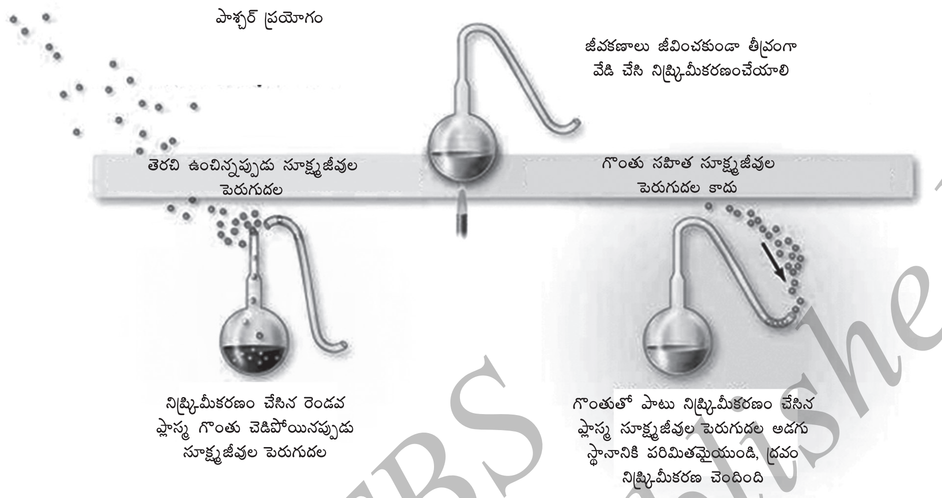
లూయిస్ పాశ్చర్ (1822-1895)

ఫ్రాన్స్‌లో సూక్ష్మజీవి శాస్త్రానికి లూయిస్ పాశ్చర్ ఇచ్చిన సేవలు మానవ వ్యాధులు మరియు ప్రాణుల రోగాల గురించి ఎక్కువగా అర్థం చేసుకోవడానికి కారణమయ్యింది. పాశ్చర్ యొక్క అనేక కార్యాలు బ్యాక్టీరియా మరియు ఈస్ట్‌లను పోషక ద్రవాలలో పెంచడాన్ని పొందియుండెను. వీరు నిష్క్రిమీకరణ మరియు పాశ్చీకరణ విధానాలను అభివృద్ధిపరచారు. పాశ్చర్ 1857 లో వివిధ రకాల మృధువైన సూక్ష్మజీవుల సంబంధాన్ని గుర్తించారు. ఉదాహరణం: మధ్య మృధువుగల వివిధ రకాల పరిమాణపు గోళంలాంటి ఈస్ట్ కణాలు మరియు ల్యాక్టిక్ ఆమ్లపు మృధుత్వంలో దండాకారపు ల్యాక్టో బ్యాసిల్లైలు. ఈ పరిశోధనవల్ల పాశ్చర్ మానవునిలో నిర్ధిష్ట సూక్ష్మజీవి నిర్ధిష్ట రోగాను ఏర్పరచునని ప్రతిపాదించుటకు సాధ్యమయింది.

వారి మహత్వ సాధనలు అనగా పాలు పాశ్చ్రైజేషన్, రోగనిరోధకాన్ని (immunity) ఏర్పరచు సాంక్రమిక జీవుల సామర్థ్యం కుంగకుండా వాటి విషయత్వాన్ని తక్కువచేయు తంత్రాల అభివృద్ధి. ఈ విధంగా వారు కలరా మరియు రేబీస్ రోగాలను నియంత్రించు టీకా (Vaccine)లను అభివృద్ధిపరిచారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 7.2 హంస గొంతు ఫ్లాస్క్ ప్రయోగం

హంసగొంతు ఫాస్క్ ప్రయోగం (Swan Neck Experiment)

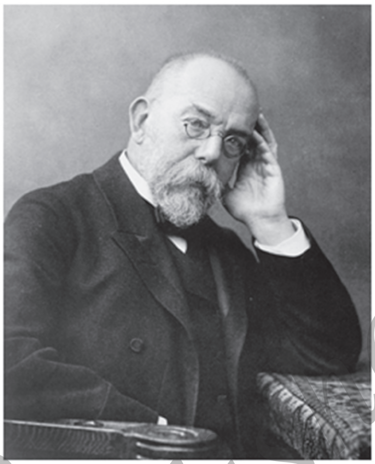
తమ సిద్ధాంతాన్ని భద్రపరచుటకు కోసం పాశ్చర్ "స్వాభావిక జీవోత్పత్తి" (Spontaneous generation) ను ప్రతిపాదించవలసి వచ్చింది. కావున వారు అనేక స్వాన్ నెక్ ఫ్లాస్క్‌ల ఒక వరుసను రూపొందించారు. వారు ఫ్లాస్క్‌లో కొంచెం బ్రాథ్ (Broth) ను తీసుకొని దానిని మరిగించారు. తరువాత ఆ ఫ్లాస్క్‌లను గాలికి తెరిచివుంచారు. ఫ్లాస్క్‌లోపల దుమ్ముకణాలు లేని గాలిమాత్రం ప్రవేశించెను. దుమ్ముకణాలు మరియు సూక్ష్మజీవులు ఫ్లాస్క్ యొక్క గొంతు భాగంలో నిలిచిపోయింది. కొన్ని రోజుల తరువాత ఫ్లాస్క్ గొంతును విరిచి ద్రావణ మాదరిని తీసుకొని, సూక్ష్మదర్శినిలో వీక్షించారు. వారికి ఎలాంటి సూక్ష్మజీవులు కనబడలేదు. దీని ఆధారంగా పాశ్చర్ "సజీవులు నిర్జీవులనుండి ఏర్పడదు" అని తీర్మానించారు. ఇలా పాశ్చర్ ప్రయోగాలు స్వాభావిక జీవోత్పత్తి సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించారు.

పాశ్చర్ సూక్ష్మజీవులు గాలిలోవుండి, రోగాలను కల్గించగలవు అను నమ్మకాన్ని పుష్టీకరించారు. పాశ్చర్ రోగపు, రోగాణు సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించారు. దాని ప్రకారం సూక్ష్మజీవులు సాంక్రమిక రోగానికి కారణమగును. వీరిని "**సూక్ష్మజీవి శాస్త్ర పితామహుడు**" అని పిలుస్తారు.

మీకుతెలిసివుండని : స్వాభావిక ఉత్పాదన అనగా జీవులు నిర్జీవ వస్తువులనుండి స్వాభావికంగా ఏర్పడటం. పాశ్చర తన జైవిక సిద్ధాంతం ద్వారా దీనిని ప్రతిపాదించారు. పాశ్చర్ ప్రకారం జీవి వెనుకవున్న జీవులనుండి ఉద్భవించును.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



చిత్రం 7.3 లూయిస్ పాశ్చర్ మరియు రాబర్ట్ కోచ్

రాబర్ట్ కోచ్ 1843-1910

పాశ్చర్ సమకాలికులైన రాబర్ట్ కోచ్ బ్యాక్టీరియాలను అభివృద్ధిపరచు, వీక్షించు మరియు వర్ణమిచ్చు (stain) కొత్త విధానాలకు తమ సేవలను అందించారు. వారు ద్రవపోషక మాధ్యమంను (Culture medium) అగార్ ఉపయోగించి ఘనరూపానికి తెచ్చారు. వారు ఆంథ్రాక్స్ (Anthrox) మరియు క్షయరోగపు బ్యాసిల్లెలను ప్రత్యేకించి గుణలక్షణాలను పట్టీచేశారు మరియు వాటి రోగకారక పాత్రను వరుసప్రయోగాలతో ప్రాత్యక్షీకరించారు. ఆంథ్రాక్స్ బ్యాసిల్లస్‌ను గుర్తించిన తర్వాత కోచ్ తమ ఆధార సూత్రాలను ప్రతిపాదించారు. అవి

1) రోగకారకాలు ప్రతి సాంక్రమిక వ్యక్తిలో వుంటుంది మరియు ఆరోగ్యవంత వ్యక్తులలో వుండదు.

2) రోగకారకాలను ప్రత్యేకపరచి పరీక్షనాళికలో పెంచవచ్చును. (అంటే ప్రయోగాలయవాతావరణంలో పెంచవచ్చును)

3) సాంక్రమిక రోగానికి లోనైన పోషకజీవికి రోగకారక జీవి యొక్క శుభ్రకృషి(purewltore) ను గుచ్చ(inowlete) డం ద్వార రోగమును ఏర్పరచవచ్చును.

4) రోగకారకం సాంక్రమిక పోషక జీవినుండి మళ్ళీ పొందడానికి సాధ్యంకావాలి.

క్షయరోగం గురించి వారు చేసిన పనికి 1905లో నోబుల్ బహుమతినిచ్చి గౌరవించారు.

సూక్ష్మజీవులు ఎక్కడ నివసిస్తాయి?

సూక్ష్మజీవులు ప్రకృతిలో విశాలంగా వ్యాపించాయి. అవి ఏకకణం లేదా బహుకణం లేదా కణసమూహాల రూపంలో వుంటాయి. కొన్ని సూక్ష్మజీవులు ఉపయోగకరంగా వుంటాయి. మరియు కొన్ని హానికరంగా వుంటాయి. సూక్ష్మజీవుల ముఖ్య విధాలు అనగా బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, ప్రోటోజోవాలు, శైవలాలు మరియు వైరస్‌లు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

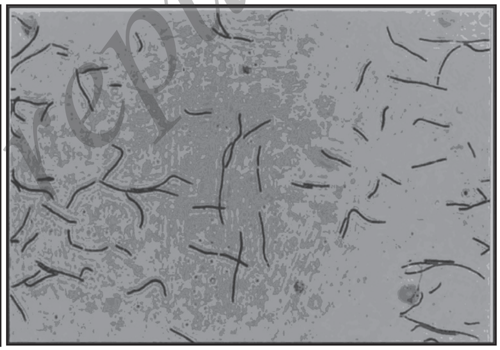
బ్యాక్టీరియా :

బ్యాక్టీరియాలు ఏకకణజీవులు. ఈ కణాలలో నిర్దిష్ట కణకేంద్రం లేనికారణంగా వీటిని ప్రోక్యారియోటులు అంటారు.

కార్యాచరణం 7.2

కొంచెం పెరుగును తీసుకోండి. పెరుగులోని ఒక బిందువును స్లైడ్ పై వేయండి. పలుచని పొరవచ్చునట్లు పరచండి. సారాదీపంపై స్లైడ్‌ను 5 నుండి 6 సార్లు చూపడం ద్వారా ఉష్ణ స్థిరీకరణం (Heat Fixation) వలన పెరుగుపొరను ఆరబెట్టండి. ఈ పెరుగు పొర పై మెథిలిన్ నీలం వర్ణద్రవాన్ని (Methyl blue stain) వేసి ఒక నిమిషంవరకు వదలండి. స్లైడ్ పైనగల అధిక వర్ణద్రవాన్ని నీటిలో కడగండి. స్లైడ్‌ను సూక్ష్మదర్శిని కింద తక్కువ (10x)సామర్థ్యం, ఎక్కువ (40x) సామర్థ్యం మరియు తైల పూరిత(Ail immession) వస్తు కటకం(100x) లో వీక్షించండి. చిన్న చిన్న నిర్మాణాలను మీరేమి వీక్షించారో అవి పాలును పెరుగుగా మార్చు బ్యాక్టీరియాలు. వాటి ఆకారమేమి ? మీకు ఎలా కనబడుతుంది ? చిత్రం 7.5ను చూడండి. అవి దండాకారాన్ని కల్గియున్నాయి. దండాకారపు బ్యాక్టీరియాలను బ్యాస్లిల్లై ఏకవచనం బ్యాసిల్లస్ అంటారు. మీరు పెరుగులో వీక్షించిన బ్యాక్టీరియులను ల్యాక్టోబ్యాసిల్లై (Locto borcethli) అంటారు.

చిత్రం 7.4 ల్యాక్టోబ్యాసిల్లైను వీక్షిస్తున్న సూక్ష్మజీవ శాస్త్రజ్ఞుడు



చిత్రం 7.5 ల్యాక్టోబ్యాసిల్లై

మీకుతెలిసివుండని : కాంతిని ఆధారపడ్డే సూక్ష్మదర్శినిలో వీక్షించు మాదరి గుణ స్థాయిని (Resolution) పెంచుటకు తైలపూరిత విధానాని(oil immerthiran technique) ఉపయోగిస్తారు. దీనిని చూచుటకు వస్తువు మరియు వస్తు కటకం రెండింటి మధ్యలో నూనెపొర వుండవలెను. దీనికి అధిక పారదర్శకత మరియు వక్రీభవన శక్తి గల అవిసగింజల నూనెను ఉపయోగిస్తారు.

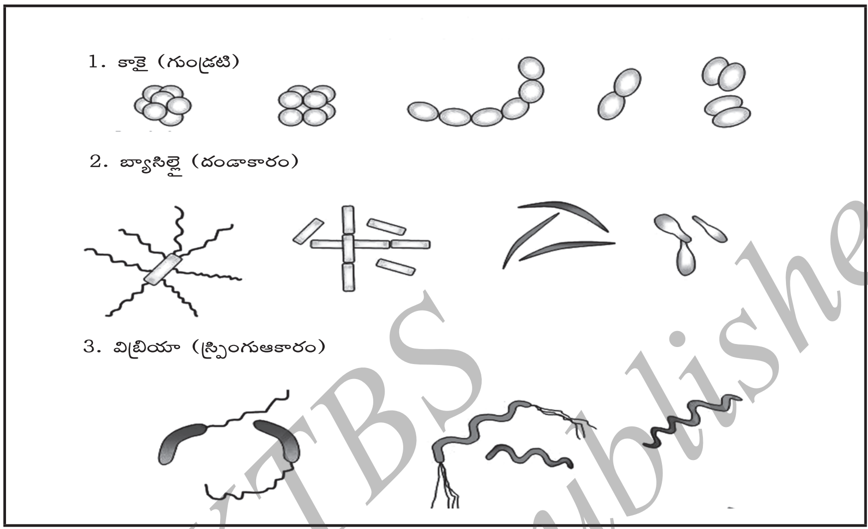
వేర్వేరు ఆకారంల బ్యాక్టీరియాలు ఉన్నాయా ? ఔను. కొన్ని గుండ్రంగా, కొన్ని అర్ధ చంద్రాకారం, మరికొన్ని చుట్ట ఆకారాల్లో (spring) *కలవు. గుండ్రంగా వున్న బ్యాక్టీరియాను కాకై బ్యాక్టీరియం అని పిలుస్తారు. చిత్రం 7.6ను వీక్షించినపుడు కాకై బ్యాక్టీరియా ఒంటరిగా, జతగా, గుత్తులుగా మరియు*

Not to be republished ©KTBS

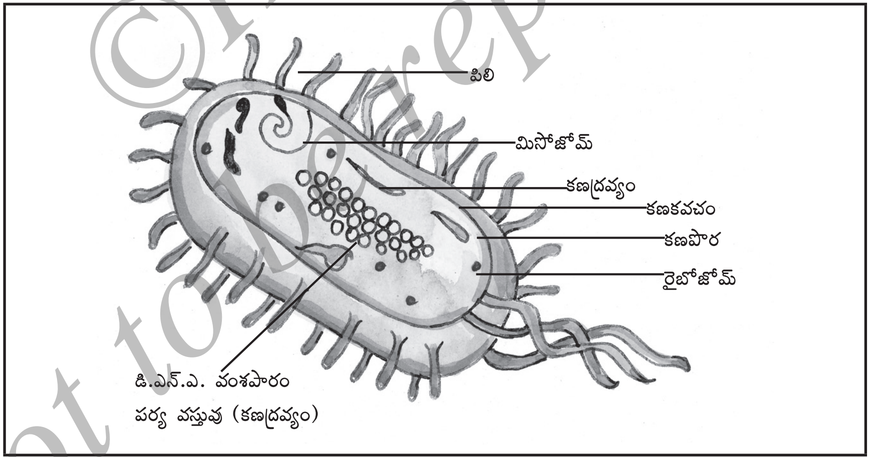
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

గొలుసులుగా కనబడును. అర్ధ చంద్రాకృతి బ్యాక్టీరియాను విబ్రియా (vibrio) అని పిలుస్తారు. చుట్ట ఆకారపు బ్యాక్టీరియాను స్పైరిల్లై (Spirilli) బ్యాక్టీరియా అంటారు.



చిత్రం 7.6 వేర్వేరు ఆకారాలబ్యాక్టీరియా



చిత్రం 7.7 బ్యాక్టీరియా నిర్మాణం

మీకుతెలిసివుండని :పెప్టిడోగ్లైకాన్‌ను (Peptidoglycon) మ్యూరిన్ అని పిలుస్తారు. ఇది చక్కెర మరియు అమైనో ఆమ్లాలతో చేయబడిన పాలిమర్. ఎక్కువ బ్యాక్టీరియాలలో కణకేంద్రం వలలాగ ప్లాస్మా పొర బయటవుండును. ఇది బ్యాక్టీరియాలకు ఆకారం మరియు రక్షణను ఇస్తుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

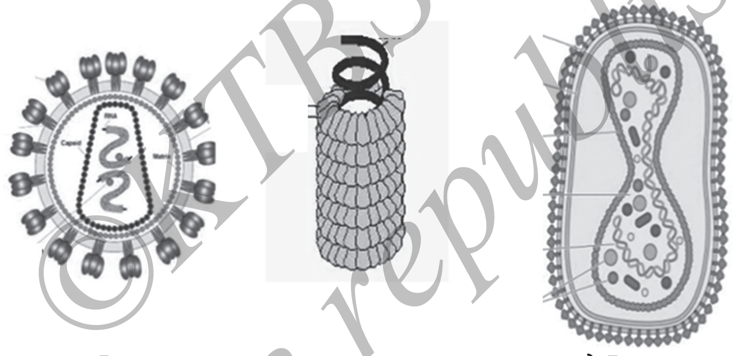
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

వైరస్‌లు:

- వైరస్‌లు న్యూక్లియస్ ఆమ్ల సమూహాన్ని చుట్టియున్న క్యాప్సిడ్ అను ప్రోటీన్ పొరను కల్గియున్న కణాలులేని ఘటకాలు. న్యూక్లియిక్ ఆమ్లం మరియు క్యాప్సిడ్‌లు (ప్రోటీన్ పొరలు) మొత్తంగా న్యూక్లియోక్యాప్సిల్‌ను ఏర్పరచును. న్యూక్లియోక్యాప్సిడ్ అనావృతంగా వుండవచ్చు లేదా సరళమైన పొందికతో ఆవృత్తమై వుండవచ్చు.
- వైరస్‌లు డి.ఎన్.ఎ లేదా ఆర్.ఎన్.ఎ అను ఒకే ఒకవిధమైన న్యూక్లియిక్ ఆమ్లాన్ని కల్గియుండును.
- వైరస్‌లు సాంక్రమికకారకులు. అవి బ్యాక్టీరియాల కంటే చాలా చిన్నవిగా నుండును. వాటి పరిమాణం వ్యాప్తి సుమారు 20 నుండి 30 nm . వీటిని కేవలం ఎలెక్ట్రానిక్ సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో మాత్రం చూడవచ్చును.

  ఉదాహరణ: హెచ్.ఐ.వి. పొగాకు మొసాయిక్ వైరస్ (TMV),పాక్స్ వైరస్‌లు

  (10^{-9} మీటర్ =1 న్యానోమీటర్)



చిత్రం 7.8 వైరస్‌లకు ఉదాహరణాలు

- వైరస్‌లు కృతిమ మాధ్యమంలో స్వతంత్రంగా పెరగడానికి అసమర్థకంగా ఉంటాయి.
- వీటిని కేవలం ప్రాణి లేదా సస్యజీవకణాలలో లేదా సూక్ష్మజీవుల లోపల మాత్రం పెంచవచ్చును. కావున వీటిని జీవకణాల లోపల పరాన్నజీవులు (adigate intracellutlar parasites) అని పిలువబడును.
- వాటికి తమ శక్తిని ఉత్పాదించుటకు లేదా ప్రోటీనులను సంశ్లేషించుటకు తమదే అయిన మెటాబాలిక్ వ్యవస్థ కొరతగలదు. అవి ఈ క్రియలను నిర్వహించుటుకు జీవకణాలను అవలంబించివుంది.
- బ్యాక్టీరియాకు వ్యాధిని ఏర్పరచు వైరస్‌లు గలవు. వాటిని బ్యాక్టీరియా ఫేజ్‌లు అంటారు. ఈ వైరస్‌లు బ్యాక్టీరియ శరీరంలోపల వ్యాధిని ఏర్చరచి సంఖ్యను ఎక్కువ చేసుకొనును మరియు బ్యాక్టీరియా విభజనకు (Lycis) కారణమగును.

మీకుతెలిసివుండని :
డి.ఎన్.ఎ వైరస్‌లు : హెపటైటస్ –బి, పాక్స్ వైరస్, హర్పిస్ సింప్లెక్స్ వైరస్, వెరిసెల్లా జోస్టర్ వైరస్ మొదలగునవి.
ఆర్ ఎన్.ఎ వైరస్‌లు : హెచ్.ఐ.వి, ఇన్ఫ్ల్యూయెంజా వైరస్ , పొలియో వైరస్ , మంప్స్ వైరస్ మొదలగునవి.

©KTRS Not to be republished

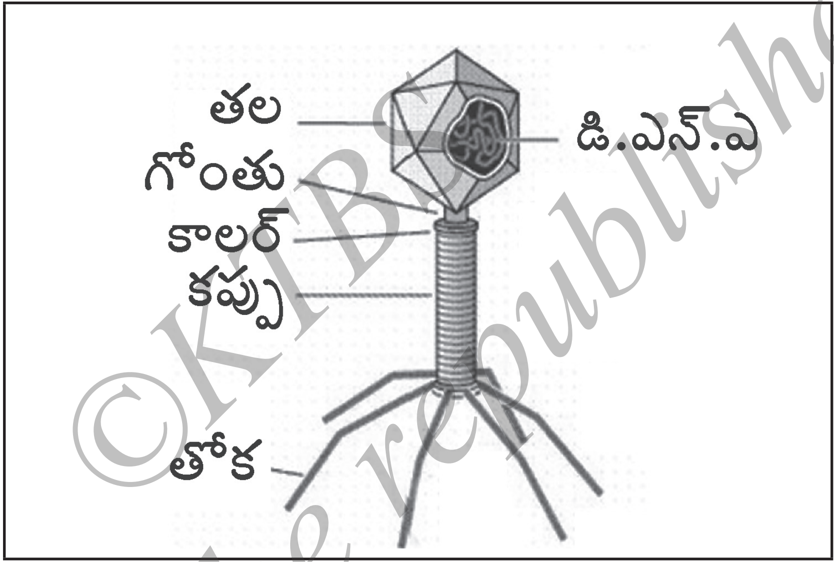
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీకివి తెలుసా? :

- వైరస్‌లు వ్యాధి నిరోధకాలకు (Antibiotics)లకు ప్రతిక్రియ చూపవు.
- వైరస్‌లు పోషక జీవకణపులోపల నివసిస్తాయి మరియు స్వప్రతీకరణ చెందుతాయి.
- వైరస్‌లు సంతానోత్పత్తి కోసం జీవకణలోపల వంశపారంపర్య వస్తువును చేర్చుతాయి.
- అదే విధంగా యాంటి వైరల్ ఔషదాలు మరియు టీకాలు వైరస్‌లకు నిర్ధిష్టంగా నుండును.

ఇప్పుడు బ్యాక్టీరియా ఫేజ్ యొక్క నిర్మాణాన్ని తెలుసుకొందాం.



చిత్రం 7.9, బ్యాక్టీరియోఫేజ్

చిత్రం 7.9ను గమనించండి. బ్యాక్టీరియోఫేజ్‌కు డి.ఎన్.ఎ అను వంశపారంపర్య వస్తువును కల్గియున్న శిరోభాగంకలదు. గొంతు పట్టి ప్రోటీన్ పొరను కల్గియుండును. పొడుగాటి గొట్టపు ఆకారపు తోక ద్వారా వ్యాధిని కలుగజేయు సమయంలో న్యూక్లియిక్ ఆమ్లం సాగుతుంది. తోక చివరిలో బేస్ ప్లేట్ ఉంటుంది మరియు ఒకటి లేదా ఎక్కువ పీచుపదార్థాలు (Tail fibres) ఫేజ్‌ను బ్యాక్టీరియా జీవకణాలను బంధించడానికి సహాయపడుతుంది.

ఆలోచించండి : బ్యాక్టీరియాఫేజ్‌లను ఉపయోగించి బ్యాక్టీరియాలను చంపవచ్చునా ? వాటిని వ్యాధినిరోధకాల (Antibiotics) కు బదులుగా ఉపయోగించవచ్చునా ?

ప్రోటోజోవాలు :

- ప్రోటోజోవాలు ఏకకణ యూక్యారియోటాలు.
- ఇవి తేమతో కూడిన నివాసస్థానాలలో కనబడును. స్వతంత్రంగా నివసించు (ప్రభేదాలు) జాతులు మంచినీరు మరియు మహాసముద్ర పరిసరాలలో కనబడుతాయి మరియు నేలపై నివసించు జాతులు. క్రుళ్ళుచున్నసేంద్రీయ పదార్థంలో నివసిస్తాయి. కొన్ని జాతుల మొక్కలు మరియు జంతువులలో పరాన్నజీవులుగా వుండును.

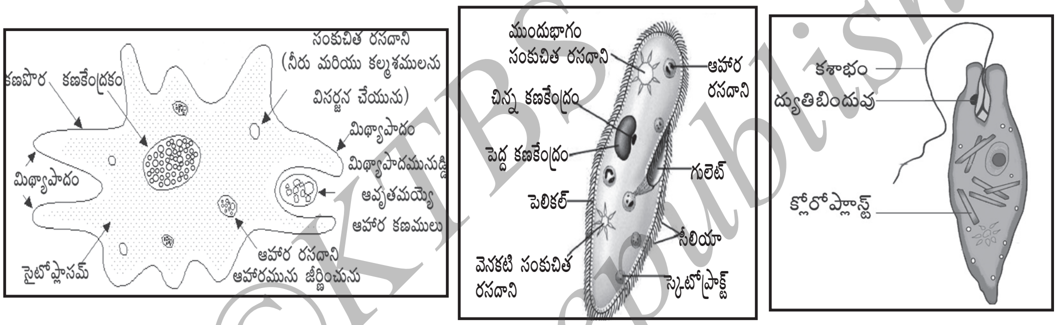
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ప్రోటోజోవా జాతులు వాయుజీవక (ఆక్సిజన్‌ను శ్వాసక్రియకు ఉపయోగిస్తుంది) అయితే కొన్ని (అవాయుజీవక) (ఆక్సిజన్‌ను శ్వాసక్రియకు ఉపయోగించదు) జాతులు మానవుని పేవులు మత్తు జంతువుల జఠరంలో కనుబడుతాయి.
- ఇవి కణపొరను కల్గియుంటాయి.
- కొన్ని ప్రోటోజోవా జాతులు కశాభం సీలియా మరియు మిథ్యాపాదం అను చలనావయవాలలో ఏదైనా ఒక దానిని ఉపయోగించుకొని, స్వతంత్రంగా చలించును.
- ప్రోటడజోలాలు అలైంగిక విధానాలలో సంతానోత్పత్తి జరుపుతాయి. కొన్ని జాతులలో లైంగిక సంతానోత్పత్తి కనబడును.

ఉదాహరణ : అమీబా, యూగ్లినా, ప్యారామీసియం



ఎ) అమీబా　　బి) ప్యారామీసియం　　సి) యూగ్లీన

చిత్రం 7.10

అమీబా నిర్మాణం :

చిత్రం 7.10ఎ గమనించండి. అమీబాకు నిర్ధిష్ట ఆకారంలేదు. అది మిథ్యాపాదాలనబడు (pseudopodia) వ్రేళ్ళ ఆకారపు (భాగాలను) (Projections) లను కల్గియుండును. ఇవి పోషణ మరియు చలనంలో సహకరించును. కణద్రవ్యాన్ని కణపొర ఆవరించియుండును. కణద్రవ్యం రెండు భాగాలుగా విభజించబడింది.

ఎక్టోప్లాసమ్ (Ectoplasam) : బయటి స్పష్టమైన మరియు పారదర్శకమయిన భాగం.

ఎండోప్లాజమ్ (Endoplasm) : లోపలి స్నిగ్ధ, పారదర్శకమైన మరియు కణాలలో కూడిన భాగం. ఎండోప్లాజమ్ -సేకరింపబడిన ఆహార పదార్థం. ఆహార రసదానిలు, సంకోచరసదానిలు మొదలైన కణాంగాలు వుండుటవల్ల కణసహితంగా మరియు దట్టమైన రంగులో గోచరించును. మధ్యలో కణకేంద్రంవుండి అది జీవియొక్క అన్ని మెటాబాలిక్ క్రియలను నియంత్రించును.

శైవలాలు :

- శైవలాలు కిరణజన్య సంయోగక్రియను జరిపించు ఏకకణ లేదా బహుకణ జీవులు.
- అవి నీరు, తేమాంశంగల మట్టి మరియు బండలపై జీవిస్తాయి.

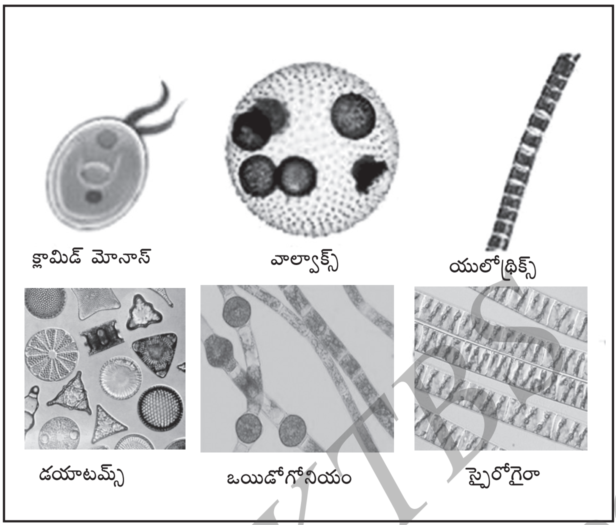
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

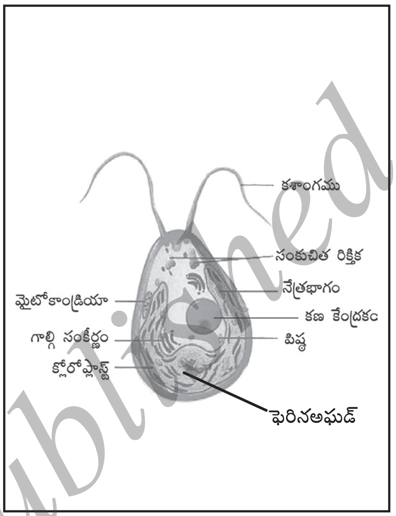
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- సంతానోత్పత్తి అలైంగిక మరియు లైంగిక విధానాలనుండి జరుగుతుంది.

  ఉదాహరణలు: క్లామిడోమోనాస్, వాల్వాక్స్ స్పైరోగైరా, యులోథ్రిక్స్



చిత్రం 7.11 వివిధ రకాల శైవలాలు



చిత్రం 7.12 క్లామిడోమోనాస్

©KTBS Not to be republished

క్లామిడోమోనాస్ నిర్మాణం :

చిత్రం 7.12 గమనించండి. క్లామిడోమోనాస్ ఏకకణజీవి. అండాకారం లేదా గోళాకారంలో నుండును. జీవకణం సెల్యులోస్ లేదా పెక్టిన్ నుండి అయిన కణకవచంతో ఆవరించబడియుండును. కణకవచం లోపలి కణపొర ఉంది అది కణరసం మరియు కణకేంద్రాన్ని ఆవరించివుంది. కణరసంలో ఆహారాన్ని సేకరించు ఒకటి లేదా ఎక్కువ పైరినాయ్డ్‌లుగల గిన్నె ఆకారపు పెద్దగావున్న క్లోరోప్లాస్ట్ ఉంటుంది. క్లోరోప్లాస్ పార్శ్వప్రక్కలో నారింజ లేదా ఎరుపు రంగు స్టిగ్మా / నేత్ర బిందువు అను నిర్మాణంకలదు. ఇది కాంతి గ్రాహకం. కశాభాలు ఆధార కణాలనుండి ఏర్పడు పలుచని కణద్రవ్యపు ఆకు ఆకారపు నిర్మాణాలు. ఆధార కణాల కింద సంకోచ రసదానిలు కనబడును.

కార్యాచరణం 7.3

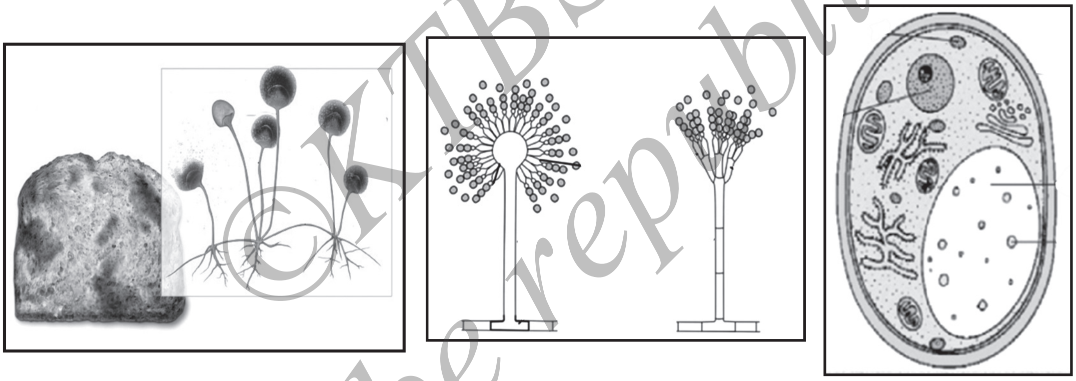
బ్రెడ్ యొక్క పలుచనైన పొరను తీసుకొని, దానిపై నీటి బిందువులను చిలకరించండి. ప్లాస్టిక్ కవర్‌లోపల వుంచండి. మూడు రోజుల తర్వాత మార్పును గమనించండి. మీరు ఏమి వీక్షించారు ? నలుపు, బూడిద, తెలుపు, నీలం, ఆకుపచ్చ, లేక ఎరుపు, దట్టమైన పదార్థాల సమూహం కనబడుతుంది. ఇవే శిలీంధ్రాలు. వ్యాక్టోఫినాల్ లేదా కాటన్ నీలం వర్ణకం యొక్క చుక్కను శుభ్రమైన గాజు పట్టిపై వుంచండి. బ్రెడ్ పైనగల కొంత శిలీంధ్రాన్ని గాజు స్లైడుకు మార్చండి. వస్తువును నిధానంగా నీడలో వెనుకనుండి ఒత్తండి. కవర్ స్లిప్ వుంచండి. మరియు 10x తక్కువ సామర్థ్యంగల మరియు 40x ఎక్కువ సామర్థ్యంగల వస్తు కటకం కింద పెట్టి పరీక్షించండి. మీరేమి వీక్షించారు ? మీ ఉపాధ్యాయుల మార్గదర్శనంలో మీ వీక్షణలను నమోదుచేయండి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

శిలీంధ్రం (Fungi)

- శిలీంధ్రాలు (పుట్టగొడుగు, బూజు మరియు ఈస్టులు) యుక్యారియోటిక్ జీవకణాలను పొందియుంటాయి.
- ఎక్కువ శిలీంధ్రాలు బహుకణ జీవులు మరియు వాటి కణ కవచం కైటిన్‌తో చేయబడింది.
- ఇవి తమకు కావలసిన ఆహారాన్ని క్రుళ్ళుచున్న సేంద్రియ పదార్థాలనుండి పొందుతాయి. కావున వాటిని పూతికాహారాలు అని పిలుస్తారు.
- ఇవి హైఫెలనబడు తంతువులాంటి గొట్టపు ఆకారపు నిర్మాణాన్ని పొందియుఇటాయి. మరియు ఈ తంతువులు పోషకాంశాలను పీల్చుటకు సహాయకారిగా వుంటాయి. హైఫేల గుంపును మైసీలియం అంటారు.
- శిలీంధ్రాలు బీజాల (Spore) ఉత్పాదనతో సంతానోత్పత్తి చేయును.



ఎ) రైజోపస్ (బ్రెడ్‌మౌల్డ్/ బూజు) బి) ఆస్పర్జిలస్ (బ్లూ మౌల్డ్) సి) పెన్సీలియం (బ్లూమౌల్డ్) డి) ఈస్ట్ (స్యాకరోమైసిస్)

ఆస్పర్జిలస్ నిర్మాణం :

చిత్రం 7.12 (బి) ను గమనించండి. ఆస్పర్జిల్లస్‌లు విశాల వ్యాప్తి ఆధారపొర (Substratum) లపై దట్టమైన రాశిని ఏర్పరచును. హైఫేలు ఒకటి లేదా అనేక కణకేంద్రాలను కల్గియున్న విభజించిన జీవకణాలనుండి ఏర్పడినని. ఎక్కువ జాతులు తమదే అయిన వర్ణకాలను ఉత్పత్తి చేయడంవల్ల శిలీంధ్రాలు రంగునిస్తాయి.

ఈస్ట్ నిర్మాణం : ఈస్ట్ మొట్టమొదటి పెంచబడిన (Cultured) సూక్ష్మజీవులు. ఇవి సాధారణంగా చక్కెర లేదా సేంద్రీయ వస్తువుల ఉపరితలంపై కనబడును. చిత్రం 7.12 (డి) ను గమనించండి. ఇవి అండాకారపు మరియు యుక్యారియోటిక్ జీవకణాలు. జీవకణాలు వెలుపలి పొర కణకవచం కైటిన్‌లో చేయబడింది. కణకవచం లోపలిభాగంలో కణపొర కనబడును. ఈస్ట్ కణంలో కనబడు ఇతర కణాంగాలు అనగా ఎండోప్లాస్మిక్ రెటిక్యులమ్, రైబోసోమ్‌లు, మైటోకాండ్రియా, రసదానులు, గాల్గీసంకీర్ణం మరియు కణకేంద్రం.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 7.4 :

నీరు మరియు ఈస్ట్ పొడిని ఉపయోగించి మిశ్రణం తయారు చేసుకోండి. గాజుపట్టీ పై ఈ మిశ్రణపు ఒక చుక్క వేయండి. పలుచని పొర వచ్చునట్లు పరచండి. మిథిలిన్‌నీలం లేదా స్యాఫ్రనిన్ వర్ణద్రవ్యం ఉపయోగించి ఈ పొరకు రంగు ఇవ్వండి. అది వర్ణద్రవంను నీటిలో కడిగి, దీనిని సూక్ష్మదర్శినిలో వీక్షించండి మరియు ఫలితాన్ని నమోదు చేయండి.

ఈ మొదటి తెలిపినట్లు సూక్ష్మజీవులు మనకు ఉపయోగకరంగా వున్నవి. అయితే మనం శుభ్రతగా లేక పోతే సూక్ష్మజీవుల రోగాలకు లోనవుతాం. ఈ కింది పట్టిక సూక్ష్మజీవులనుండి మానవునికి ఏర్పడు ప్రముఖ రోగాల గురించి విచారాన్ని ఇస్తుంది.

పట్టిక 7.1 సూక్ష్మజీవుల నుండి మానవునికి వచ్చెడి సాధారణ రోగాలు:

రోగంపేరు	రోగాన్ని ఏర్పరుచు సూక్ష్మజీవి	రోగ లక్షణాలు	రోగాన్ని వ్యాపించు విధానం	రోగాచిన్ని అరికట్టుట గురించి
ఇన్ ఫ్లుయెంజా	ఇనఫ్లుయెంజా వైరస్	చలి, జ్వరం గొంతుకరకర, దగ్గు, కండరాలనొప్పి, విపరీతమైన తలనొప్పి	గాలి, రోగాణువులతో కూడిన కరవస్త్రం	రోగపీడితులనుండి దూరముగానుండుట, కలుషిత చేతులనుంచి ముక్కు మరియు కన్నులను తాక కుండట
కలరా	విబ్రియా కలరా	వాంతి, విరేచనాలు నిర్జలీకరణం, కడుపునొప్పి	కలుషిత నీరు మరియు ఆహారం	కలుషిత ఆహారం మరియు నీటిని సేవించకుండుట రోగనిరోధకాల ఉపయోగం
మలేరియా	ప్లాస్ మోడియం వైవాక్స్	పదే పదే జ్వరం రావడం, చలి, తలనొప్పి కండరాల నొప్పి, నీరసం, కడుపునొప్పి వాంతివచ్చునట్లు వుండుట వాంతి	ఆడ అనాఫిలిస్ దోమ కొరకడంవలన	రోగనిరోధక ఉపయోగం దోమల నియంత్రణం, దోమ తెరను ఉపయోగించడం.
ఆస్టర్ జిల్లోసిస్	ఆస్టర్ జిల్లస్ నైగర్	దగ్గు, జ్వరం, హృదయంనొప్పి శ్వాసక్రియ సమస్య	ఆస్టర్ జిల్లస్ నైగర్ విత్తనాలు శ్వాసలోపలికి ప్రవేశించినప్పుడు	దుమ్ము మరియు స్వ చ్ఛతలేని స్థళాల నుండి దూరంగా వుండుట.

కార్యాచరణం 7.5:

సూక్ష్మజీవుల నుండి వచ్చెడి వ్యాధులు మరియు వ్యాధి కారకాలను పట్టీ చేయండి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సూక్ష్మజీవుల ఉత్పాదన :

సూక్ష్మజీవులతో ఎలా ఉత్పాదన చేయడం ?

వాటిని కృతిమ మాధ్యమాలలో ప్రయోగాలయ వాతావరణంలో పెంచడం.

మీకుతెలిసివుండని :

కృతిమ ఉత్పాదన మాధ్యమాలు: జీవుల అభివృద్ధికి అవసరమైన పోషకాంశాలను ఒదిగించు వాతావరణమే ఉత్పాదన మాధ్యమం జీవిని పెంచి, ప్రత్యేకించి, గుర్తించుటకు ప్రయోగాలయంలో అనేక విధాల మాధ్యమాలను ఉపయోగిస్తారు. ఒక ప్రతిచయ లేదా వాతావరణం నుండి ప్రత్యేకించి గుర్తించవలసిన జీవి అవసరం ఆధారంగా వివిధ రకాల మాధ్యమాలను రూపించడమైంది.

సూక్ష్మజీవులు	ఉత్పాదన మాధ్యమం
బ్యాక్టీరియ	న్యూట్రియంట్ అగార్ (ఎన్.ఎ) న్యూట్రియంట్ బ్రాథ్ (ఎన్.బి)
శిలీంద్రాలు	మార్టిన్ రోస్ బెంగాల్ అగార్ మాధ్యమం (ఎం.ఆర్.బి.ఎ) పొటాటో డెక్ట్రోస్ అగార్ (పి.డి.ఎ)
ప్రోటోజోవాలు	పోషకాంశమున్న ద్రవ మాధ్యమం
శైవలాలు	బ్రిస్టాల్ మాధ్యము, బెనెక్స్ మాధ్యమం
వైరస్	జంతుకణాలు, కోడి మరియు భ్రూణాలు, ప్రతిచయపు నాటు మూలాలు

సూక్ష్మజీవులు అనేక రోగాలను ఏర్పరుచును. టీకాలు సూక్ష్మజీవుల సాంక్రమికాన్ని అరికట్టును. టీకాలను సూక్ష్మజీవులు దుర్బలపరచిన లేదా చంపిన రూపాలలో తయారు చేయబడును. టీకాలు మనలో వ్యాధినిరోధకశక్తిని పెంచుటకు సహాయపడును. ఉదాహరణ: పోలియో టీకా, డి.పి.టి టీకా ఇవి వ్యాధినిరోధకాలను ఉత్పత్తి చేయుటకు సహాయపడును. **ఉదాహరణ** : స్ట్రెప్టోమైసిన్, పెనిసిలిన్

మీకుతెలిసివుండని : డి.పి.టి. టీకా బ్యాక్టీరియాల నుండి ఏర్పడు 3 సాంక్రమిక రోగాలైన డిఫ్తీరియా, పర్ట్యుసిన్ టెటానస్ (ధనుర్వాతం) లకు మొత్తంగా ఇచ్చు టీకా

మీకుతెలిసివుండని : యాంటిబయోటిక్స్ (వ్యాధినిరోధకాలు) (గ్రీకుపదం-యాంటి-విరుద్ధ బయోస్ -జీవ) వ్యాధినిరోధకాలు సూక్ష్మజీవులనుండి ఇతర సూక్ష్మజీవుల అభివృద్ధిని అరికట్టడానికి లేదా వాటిని చంపడానికి ఉత్పాదన చేయబడు రసాయనిక పదార్థాలు.

ఉదాహరణ : బ్యాక్టీరియా వ్యతిరేకి యాంటిబయోటిక్స్ – పెనిసిలిన్, సిఫెలోస్పోరిన్, స్ట్రెప్టోమైసిన్

శిలీంద్ర వ్యతిరేకి – గ్రిసియోఫుల్విన్, నైస్టాటిన్, క్యాండిసిడిన్,

వైరస్ వ్యతిరేకి – అసైక్లోవిర్, అసిడోథైమిడిన్, అమాంటిడిన్.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీరు నేర్చుకున్నది :

- సూక్ష్మజీవుల అర్థం.
- సూక్ష్మదర్శినిని ఉపయోగించి వీక్షణను నమోదు చేయడం.
- వివిధ గుంపుల సూక్ష్మజీవుల లక్షణాల పోలిక
- సూక్ష్మజీవుల స్లైడ్‌ల తయారీ నైపుణ్యం
- శుభ్రత మహత్వం

అభ్యాసాలు

I. **ప్రతియొక్క అసంపూర్ణ వాక్యం / ప్రశ్నకు నాలుగు పర్యాయపదాలు ఇవ్వబడ్డాయి. సరైన జవాబును ఎన్నుకోండి.**

1. వీటిలో గుంపుకు చేరని జీవి.

   a. ఆస్పర్జిలస్ నైగర్ b. క్లాస్ట్రీడియం టెటని
   c. స్టెఫైలో కాకస్ ఆరియస్ d. విబ్రియోకలరా

2. అమీబా చలనావయం –

   a. లోమాంగ b. కశాభం c. మిథ్యాపాదం d. కరబళ్ళి

3. క్లోరోఫిల్ ఈ జీవిలో కలదు

   a. క్లామిడోమోనాస్ b. పుట్టగొడుగు c. ఈస్ట్ d. ఆస్పర్జిల్లస్

II. **సరియైన పదాలతో ఖాళీలను నింపండి :**

1. సూక్ష్మజీవిశాస్త్ర పితామహుడు____________.
2. మలేరియా రోగం ____________ నుండి వస్తుంది.
3. 'విబ్రియో' ____________ఆకారంవున్న బ్యాక్టీరియా.

III. **ఈ ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి :**

1. సూక్ష్మ జీవులు అనగానేమి ?
2. బ్యాక్టీరియా సాధారణ నిర్మాణాన్ని వివరించండి.
3. బ్యాక్టీరియా చిత్రం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.
4. కలరా రోగం వ్యాపించకుండా ఎలాంటి జాగ్రత్తలు తీసుకోవచ్చును ?
5. టీకాలు అనగానేమి ?

©KTBS Not to be republished

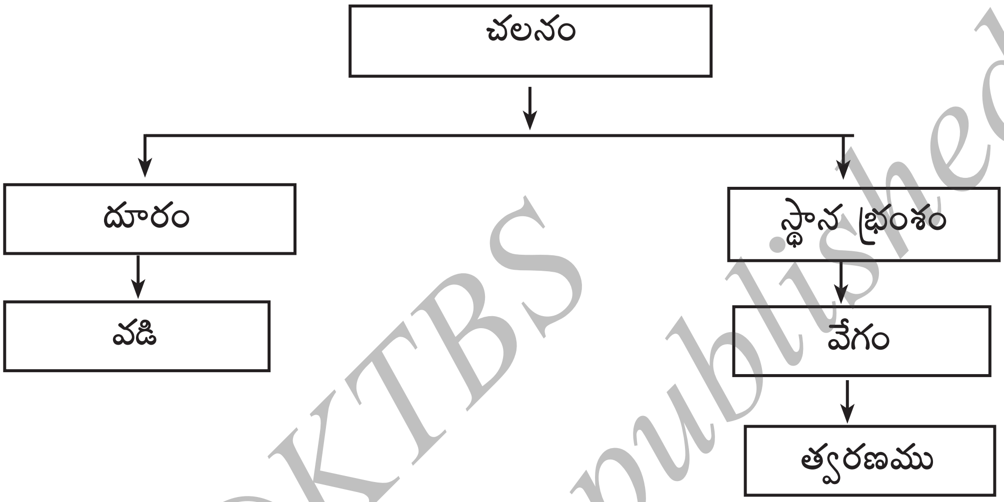
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 8

చలనము యొక్క వివరణ

(DESCRIBING MOTION)



©KTBS Not to be republished

ఎన్. ఆర్. హిరేమఠ్‌గారు చంద్రుని గురించి రచించిన ఒక ప్రఖ్యాతిగాంచిన పద్యములో ఒక వరుస ఇలాగున్నది "అమ్మా చంద్రుడు ఎందుకు పరుగెడుతున్నాడు ? మేఘములను చూచి భయమా ? ....." మీరు కూడ ఇలాగే అనుకొనివుంటారు కదా ? ప్రకాశమానమైన చంద్రుడు పరుగెత్తినట్లు కనబడుతాడు. మేఘములు లేకపోతే ఏమౌతుంది ?

మీరు రైలుబండిలో కూర్చున్నారనుకోండి. రైలుబండి చలించుట ప్రారంభించినపుడు మీకు, ప్లాట్‌ఫారం మీద నిలవబడియున్న వ్యక్తులు వెనుకకు వెళ్ళుతునట్లు కనిపిస్తారు. మీకు, మీరు మరియు మీతోటి ప్రయాణికులు చలించడం లేదు అనుకుంటారు. అయితే రైలుబండి వెలుపల ప్లాట్‌ఫారం మీద నిలబడియున్న వ్యక్తికి రైలుబండి, మీరు, మీతోటి ప్రయాణికులందరు చలనంలో ఉన్నట్లు కనిపించును.

చలనము సాపేక్షమని పై అనుభవముల ద్వారా తెలిసుకొందురు. చలనము సాపేక్షము అనుటకు ఇంకా కొన్ని ఉదాహరణములను ఇవ్వగలరా ? నిశ్చలస్థితి కూడ సాపేక్షమా ?

కార్యాచరణం 8.1

చలనం సాపేక్షం అనుటకు మీ అనుభావంలో కల్గిన మరికొన్ని ఉదాహరణలను తెల్పండి.

ఒక వస్తువు చలనంలో వుంది అనగా ఒక నిర్దిష్ట కాలంకు అనుగుణంగా స్థానమునందు కలుగు మార్పు అని అర్థం.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీకు తెలుసా?

నిశ్చలస్థితి మరియు చలనము రెండు సాపేక్ష పదములు. బల్లపై వుంచిన ఒక కలము (pen) బల్లపై నిశ్చలస్థితిలో వున్నది అయితే మీకు తెలుసు భూమి తిరుగుచున్నదని భూమిపై ఉన్న వస్తువు కూడా భూమిలాగే తప్పక తిరగాలి.

ఈ అధ్యాయములో మీరు చలనమును గూర్చి ఎక్కువ వివరాలు తెలుసుకొంటారు.

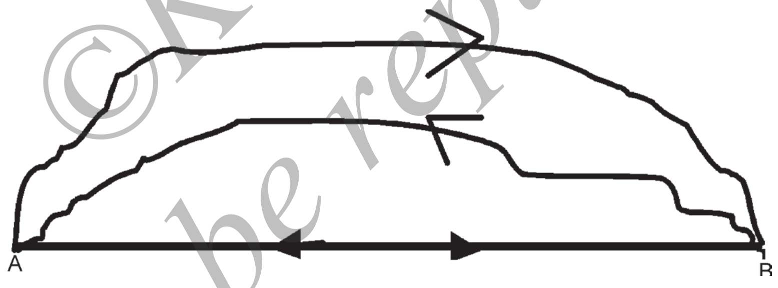
మీకు తెలిసివుండని :

అదిశ (scales) : **ప్రమాణాన్ని** (Magnitude) **మాత్రం కల్గివున భౌతిక పరిమాణం.**

సదిశ (Vector) : **ప్రమాణం మరియు దిశ రెండింటిని కల్గివున భౌతిక పరిమాణం.**

దూరము మరియు స్థానభ్రంశము :

ఒకే చెట్టుమీదనున్న 'A' మరియు 'B' అను రెండు పుష్పములను పరిగణచండి ఒక తేనెటీగ A నుండి B కు పటము 8.1 లో చూపినట్లు వక్రపథంలో ఎగురుచుండెను.



పటము : 8.1 దూరము మరియు స్థానభ్రంశము

తేనెటీగ A నుండి B కు చలించిన పథమును ప్రయాణించిన దూరం అంటారు. A మరియు B కు గల కనిష్ఠ దూరాన్నే స్థానభ్రంశం (Displacement) అంటారు. తేనెటీగ, A నుండి B చలించి మరలా A కు తిరిగి వచ్చినదనుకోండి ఇపుడు చలించినదూరం స్థానభ్రంశముకంటె భిన్నంగావుంటుంది. స్థానభ్రంశము శూన్యమగును. చలించినదూరం మరియు స్థానభ్రంశం ఏసందర్భములో ఒకే విధంగా వుంటుంది ? స్థానభ్రంశము, స్థానములో కలిగే మార్పును సూచిస్తుంది. చలించిన దూరం మరియు స్థానభ్రంశం అంతరాష్ట్రీయ ప్రమాణం మీటరు. స్థానభ్రంశం 30 మీటర్లు అయిన దానిని 30 మీ. అని రాస్తారు.

దూరం అదిశ అవుతుంది. స్థాన భ్రంశం సదిశ అవుతుంది.

©KTBS Not to be republished

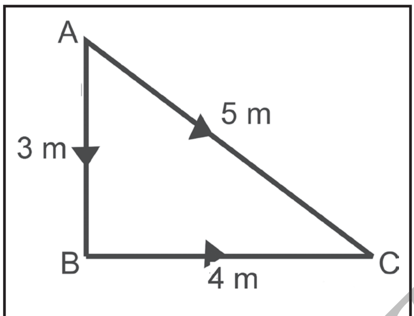
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 8.2

భారతదేశరైల్వేపటము (Railway map) తీసుకొనుము. ఒక దారమును మరియు స్కేలును తీసుకొని, బెంగళూరు మరియు డిల్లీ మధ్యగల స్థాన భ్రంశాన్ని కనుగొనండి. బెంగళూరునుండి డిల్లీకి రైలు ప్రయాణించిన దూరాన్ని కనుగొనండి. ఏది తక్కువ ? ఎందుకని ఆలోచించగలరా ?

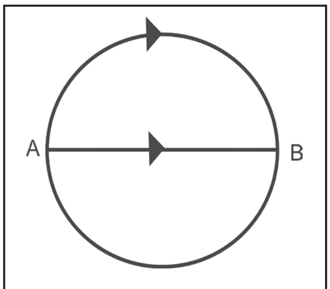
కార్యాచరణం 8.3



పటము 8.2

ఒక వస్తువు పటము 8.3లో చూపినట్లు A నుండి B కు చలించి, తరువాత B నుండి C కు చలించును. చలించిన దూరమెంత ? స్థానభ్రంశమెంత ?

ఒక వస్తువు A నుండి B కు 7m వ్యాసార్థముతో వృత్తాకారా పథములో చలిస్తుంది. చలించిన దూరం మరియు స్థానభ్రంశమును కనుగొనండి ?



పటము 8.3

స్థానభ్రంశము = వ్యాసము

$= 2 \times$ వ్యాసార్థము

$= 2 \times 7 = 14$ m.

చలించిన దూరం $= \frac{1}{2} \times$ పరిధి

$= \frac{1}{2} \times 2 \times \pi \times r$

$= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7$

$= 22$ m

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

వడి మరియు వేగము :

పాఠశాల లేక వైద్యశాల దగ్గర 'సూచనపలకలు' (sign boards) మీరు చూచియుందురు. "వేగము యొక్క పరిమితి 30 km. బస్సులలో లోపలకూడ" గరిష్ఠ వేగము యొక్క పరిమితి 60 km". అని వ్రాసిన దానిని చూచియుందురు. ఇలాంటి రాతలు దేనిని సూచించును ?

ఒక బస్సు వెళ్ళుచున్నపుడు వేగముగా లేక నిధానముగా చలించవచ్చును. వేగము లేక నిధానము దీనినుండి మీరు ఏమని అర్థంచేసుకొందురు ?

సామాన్యముగా వడి అనగా, "ఏకాంక కాలవ్యవధిలో ఒక వస్తువు ప్రయాణించిన దూరం" అని అర్థం.

ఒక ఉదాహరణము పరిశీలించుదాం. ఒక బస్సు ఒక గంటలో 30 km. దూరం ప్రయాణించిన ముందు 1 గంటలో 50 km దూరం ప్రయాణిస్తుంది. మొత్తం ప్రయాణించిన దూరం 30+50=80km ప్రయాణించుటకు తీసుకొన్న కాలం 2 గంటలు.

$$\text{సరాసరి వడి} = \frac{\text{ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం}}{\text{కాలవ్యవధి}}$$

$$= \frac{80}{2} = 40 \text{ km h}^{-1}.$$

వడి అన్ని కాలాల్లో సమానంగా ఉండదు కనుక సరాసరి వడి అనే పదాన్ని ఉపయోగిస్తున్నాం. 'వడి' అనే పదము సాపేక్షము అనే అర్థంలో 'వేగముగా' లేక 'నిధానముగా' అని తెలియపరచుచున్నది. వడి యొక్క అంతర్జాతీయ ప్రమాణము (SI) ms^{-1} (మీటర్ పర్ సెకెండు)

ఒక వస్తువు సమానకాల వ్యవధిలో సమాన దూరాలు ప్రయాణిస్తే ఆవస్తువు 'సమవడి'లో ప్రయాణిస్తున్నదనెదము. అసమచలనంలో మాత్రం 'సరాసరి వడి' అని ఉపయోగిస్తాం.

కార్యాచరణం 8.4

ఒక వస్తువు మొదట 30 సెకెండ్లలో 1 మీటరు దూరమును తరువాత 15 సెకెండ్లలో 4 మీటర్ల దూరమున ప్రయాణించిన, మొత్తము ప్రయాణించిన దూరము మరియు తీసుకొనిన మొత్తం కాలమును కనుగొనుము. వస్తువు యొక్క సరాసరి వడిని కనుగొనుము.

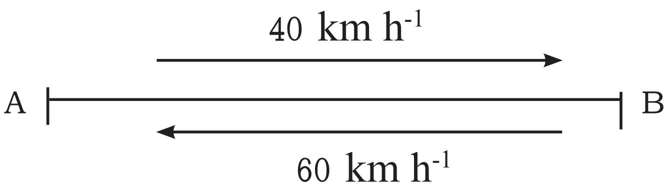
సరాసరి వడిపై మరియొక కుతూహలకరమైన సమస్యను పరిశీలిద్దాం.

ఒక బస్సు A నుండి B కు 40 km. వడిలో ప్రయాణించును అలాగే, B నుండి A కు 60 km వడిలో వెనుకకు తిరిగి వచ్చును. అయిన బస్సు ప్రయాణించిన సరాసరి వడి ఎంత ?

$\frac{40+60}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ km h}^{-1}$. అను సిద్ధమైన జవాబు మీకు దొరుకుతుంది.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



అయితే ఇది సరినా ? ఇప్పుడు ఈ సమస్యను పరిష్కరిద్దాం. మనకు తెలుసు

$$\text{వడి} = \frac{\text{ప్రయాణించిన దూరం}}{\text{కాలం}}$$

లేదా

$$\text{కాలము} = \frac{\text{ప్రయాణించిన దూరం}}{\text{వడి}}$$

A నుండి B కు 40 కి.మీ/గం వడిలో ప్రయాణించిన తీసుకొనిన కాలము

$$= \frac{\text{A నుండి B కు ప్రయాణించిన దూరము}}{\text{వడి}}$$

$\therefore T_1 = \frac{d}{40}$ వడి $= 40\ km\ h^{-1}$ చలించిన దూరము $= d$

అదే రీతిగా, B నుండి A కు 60 కి.మీ/గం వడిలో ప్రయాణించిన తీసుకొనిన కాలము.

$$\frac{\text{A నుండి B కు ప్రయాణించిన దూరము}}{\text{వడి}}$$

$\therefore T_2 = \frac{d}{60}$ వడి $= 60\ km\ h^{-1}$ ప్రయాణించిన దూరము $= d$

అందువల్ల, తీసుకొనిన మొత్తము కాలము $= T_1 + T_2 = \frac{d}{40} + \frac{d}{60} = \frac{d}{120} = \frac{d}{24}$

$\therefore$ ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం $= d + d = 2d$

అందువల్ల, బస్సు యొక్క సరాసరి వడి $= \frac{\text{ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం}}{\text{తీసుకున్న మొత్తం దూరం}}$

$$= 2d \div \frac{d}{24} \text{ లేక } 2d \times \frac{24}{d} = 48\ kmh^{-1}$$

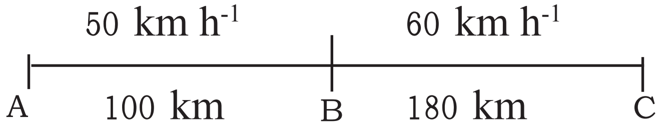
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 8.5

ఒక వస్తువు A నుండి B కు 100 km లను 50 km h^{-1} వడితో ప్రయాణించును. మరలా B నుండి C కు 180 km లను 60 km h^{-1} వడితో ప్రయాణించును. వస్తువు యొక్క సరాసరి వడి ఎంత ?

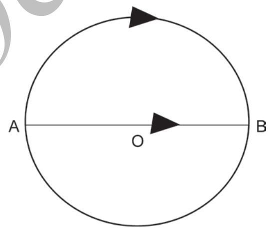


జవాబు : 56 km h^{-1}

మరియొక సందర్భమును పరిశీలిద్దాం, ఒక వస్తువు 5 కి.మీ/గం వడిలో ప్రయాణించిన, 2 గంటల తరువాత అది ప్రయాణించిన దూరమెంత ? ప్రయాణించిన దూరము 10 కి.మీ అయిన, వస్తువు యొక్క నిర్ధిష్ట స్థానమును చెప్పుటకు సాధ్యముకాదు. వస్తువు 10 కి.మీ దూరమును ప్రయాణించినదని మాత్రము చెప్పగలము. వడితో కూడ ప్రయాణించిన దిశను చెప్పగలిగితే, మనము వస్తువు 10 కి.మీ ప్రయాణించిన తరువాత ఏ దిశలో ఉన్నదో చెప్పవచ్చు. అలాగే వస్తువు చలనములో, వస్తువు యొక్కవడి మరియు 'దిశ' రెండునూ చెప్పగల పదమే 'వేగము'.

ఏకాంక కాలంలో వస్తువు స్థానభ్రంశమే వేగము. SI పద్ధతిలో వేగానికి ప్రమాణం మీటరు/సెకను లేక ms^{-1}అని వ్రాయుదురు. 'వడి' మరియు వేగమును ఒకే అర్థంలో వివరిస్తాం. కాని అవి విభిన్న అర్థముతో కూడినవి.

ఉదాహరణ: ఒక వస్తువు 7m వ్యాసార్థముగల ఒక వృత్తాకార పథములో ప్రయాణిస్తుంది A నుండి B కు పరిధిలో ప్రయాణించుటకు 2 సెకెనులను తీసుకొనిన, దాని వడి మరియు సరాసరి వేగము.



పటము 8.4

$$\text{వడి} = \frac{\text{ప్రయాణించిన దూరం}}{\text{కాలం}} = \frac{\frac{1}{2} \times \text{పరిధి}}{\text{కాలం}}$$

Not to be republished ©KTBS

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$$= \frac{\frac{1}{2}\times 2\times \pi \times r}{2}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}\times 2\times \frac{22}{7}\times 7}{2}$$

$$= 11\ ms^{-1}$$

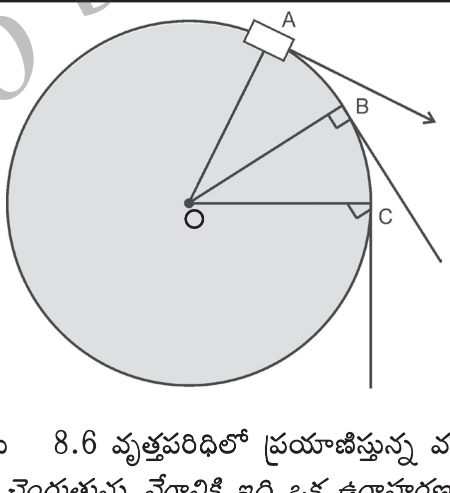
వడి మరియు వేగములు సరళ రేఖామార్గంలో సమరూప చలనంలో పరిమాణం సమానంగా వుంటుంది.

పటము 8.5

ఒక బస్సు తూర్పునుండి పడమరకు సమరూప వడిలో ప్రయాణిస్తుందని భావించండి. మీరు తూర్పు మరియు పడమర దిశలను సూచించినందువలన వడికి బదులుగా వేగము అనుపదము ఎందుకు ఉపయోగించరాదు ? అని అడుగవచ్చు అయితే A నుండి B వరకు గల ప్రయాణంలో బస్సు తన దిశను మారుస్తుంది మరియు వడి కూడ పథం యొక్క స్థితిని అవలంబించియుంటుంది. బస్సు యొక్క చలనమును సరిగ్గా వివరించుటకు 'వడి' (speed) లేక సరాసరి వడి అని ఉపయోగించవచ్చు.

కార్యాచరణం 8.6

'A' అను ఒక వస్తువు 'O' కేంద్రము గల వృత్త పరిధిలో చలిస్తున్నది. 'B' నుండి 'C' స్థానములలో ఆ వస్తువు వేగము యొక్క దిశ ఏది ?



పటము 8.6 వృత్తపరిధిలో ప్రయాణిస్తున్న వస్తువు

మార్పు చెందుతున్న వేగానికి ఇది ఒక ఉదాహరణం. ఇలాంటి చలనాన్ని వేగవర్ధిత చలనం అనిపిలుస్తారు.

©KTBS
Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 8.7

కత్తిని పదును పెట్టునప్పుడు, చక్రముతిరుగుచుండగా వచ్చే నిప్పురవ్వలను గమనించండి. అవి ఏదిశలో చలించును ?

మీరు ఆక్సిలరేటర్ (accelerator) అనే పదమును వినియుండవచ్చు వాహనముల యొక్క వడిని (speed) ఎక్కువ లేక తక్కువ చేయుటకు ఆక్సిలరేటర్‌ను ఉపయోగింతురు.

మీరు మీ స్నేహితుని వీడ్కోలు చెప్పటానికి రైల్వేస్టేషన్‌కు వెళ్ళినారనుకోండి రైలు చలించుట ప్రారంభించినపుడు నిదానముగా చలిస్తుంది. మొదటి నిమిషములో దాని సరాసరి వడి 10 kmh^{-1} అనుకోండి. 2వ నిమిషములో దాని సరాసరి వడి 20 kmh^{-1} మూడవ నిమిషములో సరాసరి వడి 30 kmh^{-1} నాలుగవ నిమిషములో సరాసరి వడి 40 kmh^{-1} మారుతుంది. తరువాత, రైలు సరిసుమారు అదే వడిలో చలిస్తున్నది అని భావించండి. ఇక్కడ ప్రతి నిమిషానికి వడి గంటకు 10 km లోగా మార్పుచెందును.

పైన తెలిపిన విధంగా వడి మార్పుచెందుతుంటే దాని త్వరణం అను పదంలో వివరిస్తాం. త్వరణం ఏకరూపం వుండవలసిన అవసరం లేదు. ఏకరూపం అవి భావించి లెక్క చేయడం వాడుక.

వేగములో కలుగుమార్పురేటు లేక ఏకాంక వ్యవధిలో వస్తువు వేగంలో కలిగే మార్పును 'త్వరణం' అని వ్యాఖ్యానింతురు. త్వరణం అంతర్జాతీయ ప్రమాణము మీటర్ పర్ సెకెండు. దానిని ms^{-2} అని రాస్తారు.

©KTBS Not to be republished

కనుగొనండి: ఒక వస్తువు వృత్తాకార పథములో సమవడిలో చలిస్తుందని అనుకోండి. వాని వడి స్థిరముగానున్న, అది నిరంతరముగా త్వరణమగును. ఎందుకు ?

కనుగొనండి: 7 ms^{-1} సమరూప వేగంలో చలిస్తున్న వస్తువు 10 సెకెనుల వరకు తన వేగమున మార్చకుండావుంటే, ఆ 10 సెకెనుల కాలంలో వస్తువు త్వరణమెంత ?

ఉదాహరణ : నిశ్చలస్థితిలో ఉండు వస్తువు 5 సెకెనులలో, 40 ms^{-1} వేగంతో ప్రయాణించిన, వాని త్వరణమును కనుగొనుము.

వస్తువు తొలివేగము సున్న 5 సెకెనుల తరువాత దానివేగం 40 ms^{-1} వస్తువు యొక్క వేగమును సున్ననుండి 40 ms^{-1} వరకు పెంచుటకు తీసుకొనిన కాలం 5 సెకెనులు.

కాబట్టి, వేగంలో కలిగే మార్పురేటు $= \frac{40}{5} = 8\ ms^{-2}$

త్వరణం $= 8\ ms^{-2}$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఆలోచించండి: ఒక బాలుడు ఒక బంతిని నిలువుగా పైకివిసిరెను. అది పైకి వెళ్ళి నిలకడగా వున్నట్లు కనబడి మరలా క్రిందికి వచ్చుటకు ప్రారంభించెను. ఇది త్వరణ చలనంకు ఉదాహరణమా ? కారణమిమ్ము.

గమనసమీకరణాలు :

మీకు ఆసక్తివుంటె, వస్తువులు సరళరేఖలో ప్రయాణించునపుడు, అన్వయమగు గమనసమీకరణములను తెలుసుకోండి. ఈ సమీకరణముల ద్వారా వేగము, త్వరణము, కాలము మరియు ప్రయాణించిన దూరమును కనుగొనవచ్చును. మీ అధ్యాయమునకై అవి ఇవ్వబడినవి.

గమనసమీకరణాలు :

1. $a = \frac{v-u}{t}$ లేక v = u + at
2. s = ut + ½ at^2
3. $v^2 = u^2 + 2as$ లేక $v^2 - u^2 = 2as$

ఉపయోగించు సంకేతాలు :

'u' = తొలివేగం

'v' = తుదివేగం

't' = కాలం

's' = ప్రయోగించిన దూరం

©KTBS Not to be republished

ఉదాహరణము 1 : నిశ్చల స్థితిలోవుండు ఒక వస్తువు 5 సెకెనుల తరువాత 10 ms^{-1} వేగము పుంజుకుంటె దాని త్వరణమెంత ?

తొలివేగం u = 0 (నిశ్చలస్థితి)

తుదివేగం v = 10 m/s^{-1}

కాలం t = 5 సెకెనులు

$$a = \frac{v-u}{t} = \frac{10-0}{5} = \frac{10}{5} = 2\ ms^{-2}$$

పై ఉదాహరణము కంటె విభిన్నమైన మరియొక ఉదాహరణమును గమనిద్దాం.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

10 ms^{-1} సమవేగంతో ప్రయాణిస్తున వస్తువు 5 సెకెనుల తరువాత నిశ్చలస్థితికి చేరును. అయిన త్వరణమెంత ?

సాధన : తొలివేగం $v = 10\ ms^{-1}$

అంతిమ వేగం $u = 0$

కాలం $t = 5$ సెకెనులు

$$a = \frac{v-u}{t} = \frac{0-10}{5} = \frac{-10}{5} = 2\ ms^{-2}$$

ఈ ఉదాహరణములో త్వరణము చలనము యొక్క దిశకు విభిన్నముగానున్నది.

©KTBS Not to be republished

ఉదాహరణము 2 : నిశ్చలస్థితిలో ఉండు వస్తువు 1 m/s^{-1} త్వరణముతో చలించుట ప్రారంభించిన, 4 సెకెనులలో అది ప్రయాణించిన దూరమును కనుగొనుము.

సాధన : తొలివేగం $u = 0$

త్వరణం $a = 1\ ms^{-2}$

కాలం $t = 4$ సెకెనులు

ప్రయాణించిన దూరం $s = ut + ½\ at^2$

$s = 0 \times 4 + ½ \times 1 \times 42$

$= 0 + ½ \times 1 \times 16$

$= 8$ మీ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణం 3 : నిశ్చలస్థితిలో ఉండు వస్తువు 4 ms^{-2} త్వరణం పొందాడు. ½ కి.మీ పూర్తిచేసినపుడు ఆ వస్తువు యొక్క వేగం ఎంత ?

u = 0, a = 4 ms^{-2}, s = ½ మీ v = ?

$v^2 = u^2 + 2as$

$v^2 = 0^2 + 2 \times 4 \times ½$

$v^2 = 4$

$v = \sqrt{4}$

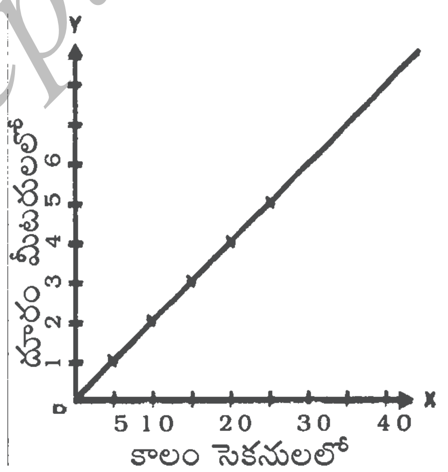
$v = 2\ ms^{-1}$

చలనాన్ని గ్రాఫ్‌లో సూచించుట :

చలనాన్ని గ్రాఫ్‌లో చూపించవచ్చు. ఈ గ్రాఫ్‌లనుండి మనకు కావలసిన కొన్ని విషయాలను పొందవచ్చు. క్రింద కొన్ని ఉదాహరణాలు ఇవ్వబడ్డాయి.

ఉదాహరణ-1: దూరం-కాలం గ్రాఫ్.

సందర్భం-1 : సమానకాల వ్యవధులలో సమానదూరం ప్రయాణించే ఒక వస్తువును తీసుకొందాం. కాలాన్ని x-అక్షం మీద, ప్రయాణించిన దూరం y-అక్షం మీద సూచిస్తే పటములో చూపబడినట్లుగా ఉంటుంది. ఇది S=UE అని గ్రాఫ్‌ను ప్రతినిధిస్తుంది. నిర్థిష్ట కాలంలో వస్తువు ప్రారంభ బిందువునుండి ఎంత దూరంలో ఉన్నది, నిర్థిష్ట దూరాన్ని ప్రయాణించడానికి తీసుకొన్న కాలాన్ని తెలుసుకోవచ్చు. ఇది సమచలనం కావడం వలన వస్తువు వడిని కూడా లెక్కించవచ్చును.



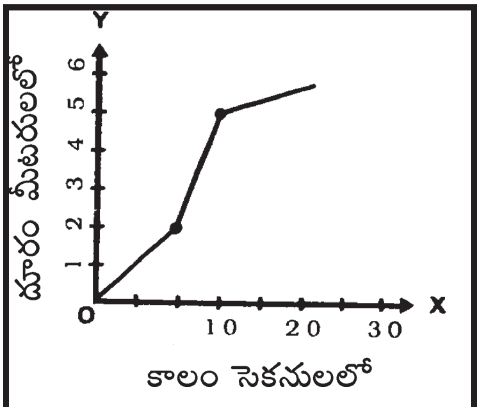
పటము 8.7 దూరం-కాలం గ్రాఫ్

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

గ్రాఫ్‌నుండి క్రింది వానిని కనుక్కోండి.



పటము 8.8 దూరం–కాలం గ్రాఫ్

- 15 సెకనులలో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరమెంత ?
- 6 m దూరం ప్రయాణించడానికి వస్తువు తీసుకొన్న కాలమెంత ?
- వస్తువు వడి ఎంత ?

సందర్భం-2 : సమాన కాల వ్యవధులలో అసమాన దూరాలు ప్రయాణించే ఒక వస్తువును తీసుకొనండి. దీని ఫలితం గ్రాఫు పటంలో సూచించిన విధంగా వుంటుంది.

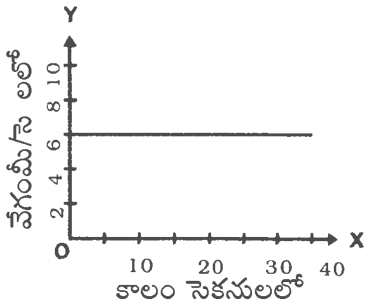
గ్రాఫ్‌నుండి క్రింది వానిని కనుక్కోండి :

- 20 సెకనులలో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరమెంత ?
- మొదటి 10 సెకనులలో వస్తువు వడి ఎంత ?
- రెండవ 10 సెకనులలో వస్తువు వడి ఎంత ?
- 30 సెకనులలో వస్తువు సరాసరి వడి ఎంత ?

గమనిక : నిర్ణీత దిశలో ఒక వస్తువు సరళ రేఖలో చలిస్తుంటే దాని వేగం, వడికి సమానం కావున గ్రాపునుండి వేగాన్ని కనుక్కోవచ్చు.

ఉదాహరణ-2 : వేగం–కాలం లేక వడి–కాలం గ్రాపు

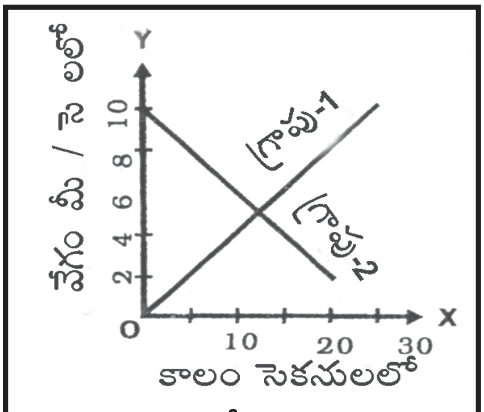
సందర్భం-1 : ఒక వస్తువు నిర్ధిష్ట దిశలో సమవేగంతో చలిస్తుందనుకోండి. ప్రమాణ కాల వ్యవధులలో వస్తువు వేగం మారదు. దీనర్థం త్వరణం శూన్యం. కాలాన్ని x-అక్షం మీద, వస్తువు వేగాన్ని y-అక్షం మీద గుర్తించిన మనం పటంలో చూపిన గ్రాపును పొందుతాం. ఈ గ్రాపులో సూచించబడిన చలనంలో ఉన్న వస్తువు వేగం ఎంత ? దాని త్వరణమెంత ?



పటము 8.9 వేగం/వడి–కాలం గ్రాఫ్

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 8.10 వేగం–కాలం గ్రాఫ్

సందర్భం-2 : ఒక వస్తువు నిర్దిష్ట దిశలో సమత్వరణంతో చలించుచున్నదనుకోండి. ఈ చలనం యొక్క గ్రాఫు పటం 8.10 లో చూపిన రెండు గ్రాఫులలో ఏదో ఒకటి కావచ్చు. ప్రయాణించిన దిశలో త్వరణము ఏర్పడునది ఏ గ్రాఫు పటము చూపించును ?

ధనచలనమునకు విరుద్ధ దిశలో త్వరణము ఏర్పడునని ఏ గ్రాఫు పటము చూపించును గుర్తించండి.

మీరు నేర్చుకొన్నది :

- ప్రయాణించిన దూరము మరియు స్థానభ్రంశము మధ్య వ్యత్యాసం.
- వడి, వేగము మరియు త్వరణము పదముల నిర్వచన.
- సమవేగము మరియు అసమవేగము మధ్య వ్యత్యాసం.
- వేగము మరియు త్వరణమును గ్రాపుపటముల ద్వారా సూచించడం.
- వేగము మరియు త్వరణమునకు సంబంధించిన సమస్యలను సాధించడం.

అభ్యాసాలు :

I. **క్రింది అసంపూర్ణ వాక్యముల ప్రశ్నలకు నాలుగు ప్రత్యమ్నాయాలు ఇవ్వబడినవి. సరియైన దానిని ఎన్నుకొని వ్రాయుము:**

1. ఏకరూప వృత్తాకార చలనం ఒక త్వరిత చలనం (accelarated motion) అంటారు ఎందుకనగా,

   a. వాటి చలించు దిశ మారుతుంది.

   b. వాటి వడి ఒకే విధంగా వుంటుంది.

   c. వాటి వేగం ఒకే విధంగా వుంటుంది.

   d. వాటి చలించు దిశ మారదు.

2. ఒక క్రికెట్ ఆటగాడు ఒక సిక్సర్ కొట్టాడు. బంతి 2 ms^{-1} వేగముతో పైకి వెళ్ళి క్రింద పడుతుంది. క్రిందికి పడినపుడు దాని తొలివేగం.

   a. 1 ms^{-1} b. 1 ms^{-2} c. 0 ms^{-1} d. 2 ms^{-1}

©KTBS
Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II. క్రింది ఖాళీలను సరియైన పదములతో పూర్తిచేయుము.

1. త్వరణము యొక్క SI ప్రమాణము ________________ .

2. వేగము ఈ రెండింటిని కలిగియున్నది వడి మరియు ________________ .

3. ఒక వస్తువు 'A' నుండి మరలా 'A' స్థానమునకు తిరిగి వచ్చినచో స్థానభ్రంశం __________.

III. కింది సమస్యలను సాధించండి.

1. ఒక వస్తువు 3.5 m వ్యాసార్థం గల వృత్తాకార మార్గంలో తిరుగుచున్నది అది పూర్తిగా ఒకసారి చుట్టితే, వస్తువు స్థానభ్రంశము మరియు ప్రయాణించిన దూరమును కనుగొనుము.

2. ఒక వస్తువు తన వేగమును 30 ms^{-1} నుండి 40 ms^{-1} కు 2 సెకెనులలో మార్చిన, దాని త్వరణము కనుగొనుము.

3. నిశ్చలస్థితిలోవుండు ఒక వస్తువు చలించుటకు ఆరంభించి, ఒక సెకెండులో 2 m ప్రయాణిస్తుంది. 2 సెకెనులలో అదే దిశలో 5మీ. దూరమును ప్రయానించిన దాని సరాసరి వేగము మరియు త్వరణమును కనుగొనుము.

IV. కింది వాటికి సమాదానాలివ్వండి.

1. ఒక వస్తువు నిర్ణీత దిశలో సమవేగములో ప్రయాణిస్తున్నపుడు దాని త్వరణము శూన్యమగును ఎందుకు ?

2. వడి మరియు వేగంల భేదాలు తెల్పండి.

3. స్థానభ్రంశం మరియు ప్రయాణించిన దూరంల మధ్యగల భేదాలు తెల్పండి.

4. సమచలనం మరియు అసమ చలనం అనగానేమి ?

5. త్వరణమును నిర్వచించునపుడు కాలమును (time) రెండుసార్లు నిర్వచిస్తాం ఎందుకు ?

V. విస్తృత కార్యాచరణం :

క్రింది దత్తాంశములనుపయోగించి చలనాన్ని గ్రాపులో సూచించుము.

దూరం (ms^{-1}లలో)	40	30	20	10
కాలం సెకెనులలో(s)	1	2	3	4

1. త్వరణమును కనుగొనండి.
2. 35 ms^{-1} వేగం పొందినప్పుడు తీసుకొను కాలంను కనుగొనండి.

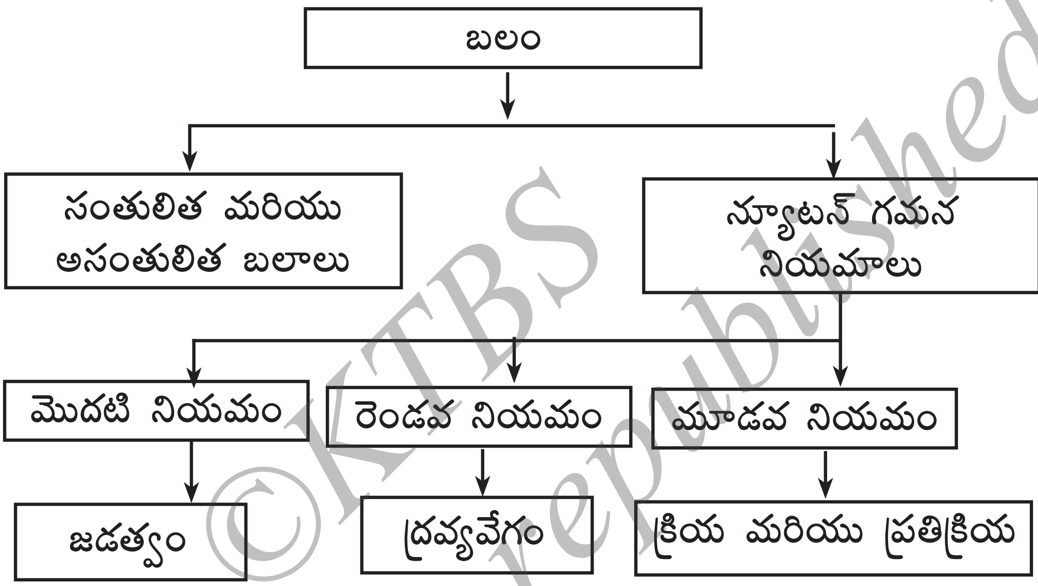
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం ౯

బలం మరియు న్యూటన్ గమన నియమాలు
(FORCE AND NEWTON'S LAWS OF MOTION)



©KTBS Not to be republished

ఇంతకు ముందు అధ్యాయంలో మీరు వస్తువుల చలనాన్ని గురించి నేర్చుకున్నారు. నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న ఒక గోలి (marble) దానిని తోసేవరకు కదలదు. గోలి కదలాలంటే దానికి బయటి నుండి ఒక భౌతిక ప్రమాణం కావాలి. ఇదే విధంగా ఒక కదులు తున్న గోలి నిలబడాలంటే కూడ, వేగంగా చలిస్తున్న బస్సు నెమ్మదిగా కదలాలంటే మనకు కావలసినపుడు వాహనాల వేగం మార్చడం సాధ్యం. వీటిన్నింటికి కావలసిన భౌతిక ప్రమాణమే **బలం**. ఈ బలం అనే పదాన్ని మన నిత్యజీవితంలో అనేక సందర్భాల్లో ఉపయోగిస్తుంటాం. కింది వాక్యాలను పరిగణించండి.

ఒక బ్యాట్స్‌మ్యాన్ బంతిని అధిక బలాన్ని ఉపయోగించి కొడితే అతడు సిక్సర్ అయివుండేది..

ఒక ఫుట్‌బాల్ ఆటగాడు ఎక్కువ బలాన్ని ఉపయోగించి బంతిని తంతే అతడు గోలు సాధించేవాడు. ఈ రెండు ఉదాహరణలు బలం ప్రమాణం గురించి తెలుపుతాయి.

ఒక వస్తువు యొక్క స్థితిలో కానీ లేదా వేగంలో కొని మార్పు తెచ్చే భౌతికరాశిని **బలం** అంటారు. బలం అనే పదాన్ని మనం ఇతర ఏఏ క్షేత్రాలలో ఉపయోగిస్తాం ?

అయస్కాంత బలం, గురుత్వాకర్షణ బలం అనేవి రెండు ఉదాహరణలు మీరు మరి రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరా ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 9.1

ఒక రబ్బరు బంతిని తీసుకోండి. దానిని రెండు అరచేతుల మధ్య ఉంచి అదమండి బంతిపై బలం చూపే ప్రభావం కనిపిస్తుంది. క్రికెట్ బంతిని అదే విధంగా చేయండి. మీరు ఏ ప్రభావాన్ని చూడలేరు ఎందుకు ?

ఒక వస్తువుపై ప్రయోగించిన బలం

- ఆ వస్తువు వేగంలో మార్పు తెస్తుంది.
- ఆ వస్తువు ఆకారంలో మార్పు తెస్తుంది.

ఇపుడు మరొక ఉదాహరణను తీసుకుందాం.

టగ్ ఆఫ్ వార్ (Tug of war)లో రెండు జట్లు సమాన ప్రయత్నంలో తాడును లాగుతున్నప్పుడు, తాడు మరియు రెండు జట్లు నిశ్చల స్థితిలో ఉండిపోతాయి. ఒక జట్టు తాడును బలంగా లాగితే ఏమి జరుగుతుంది ? ఈ పరిస్థితి అసంతులిత బలాన్ని సూచిస్తుంది. అసంతులిత బలాన్ని ఏ విధంగా నిర్వచిస్తారు ?

ఒక వస్తువుపై అసంతులిత బలం పని చేసినపుడు బలం యొక్క ప్రభావాన్ని గమనించవచ్చు. ఒక వస్తువుపై అసంతులిత బలాలు పనిచేసినపుడు దాని వేగంలో, దిశలో లేదా రెండింటిలో మార్పు వస్తుంది.

ఒక వస్తువుపై రెండు లేదా అంత కంటే ఎక్కువ బలాలు పనిచేసినపుడు ఆ వస్తువు సమతాస్థితిలో లేదా ఉన్న స్థితిలోనే ఉంటే ఆ బలాలను సంతులిత బలాలు అంటారు.

ఒక కారు నిశ్చల స్థితిలో ఉంది అనుకోండి. దానిని ముగ్గురు లేదా నలుగురు గుంపుగా తోయగలరు. కారును తోసినపుడు అది చలించడం మొదలవుతుంది. దాని చలించే వేగం, దిశ దానిపై ప్రయోగించిన బలం, దిశపై ఆధార పడుతుంది.

ఒక వస్తువును చలనంలో ఉంచడానికి దానిపై ప్రయోగించే బలాన్ని కొనసాగించడం అవసరం ఇది నిజమా ?

ఒక గోలీని తోసినపుడు అది చలిస్తూ నిదానంగా నిలిచి పోతుంది. ఈ సందర్భంలో **ఘర్షణ బలం** గోలికి, అది చలించే ఉపరితలానికి మధ్య పని చేయడం వల్ల అది నిలిచిపోయింది. ఒక వేళ ఘర్షణ బలం లేకుంటే ఏమి జరుగును ?

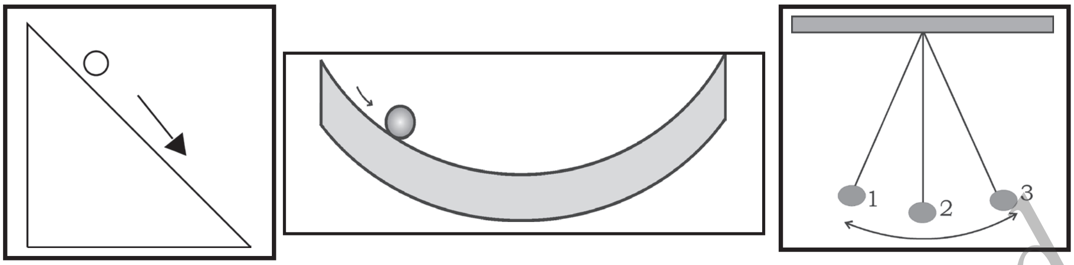
గెలిలియో గెలిలీ

గెలిలియో గెలిలి

చలించే వస్తువుపై ఏ బలం పని చేయకుంటే ఆ వస్తువు నిశ్చల స్థితికి వస్తుందనే గ్రీకు తత్వవేత్తల అభిప్రాయాన్ని **గెలిలియో** వ్యతిరేకించెను. గెలిలియో ఆవిష్కరణలపై ప్రేరణ చెందిన న్యూటన్ క్రమబద్ధ గమన నియమాలను ప్రతిపాదించెను.చలనానికి సంబంధించి గెలిలియో అధ్యయనం చేసిన కొన్ని ఉదాహరణలు కింది చిత్రాలలో ఇవ్వబడినవి.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

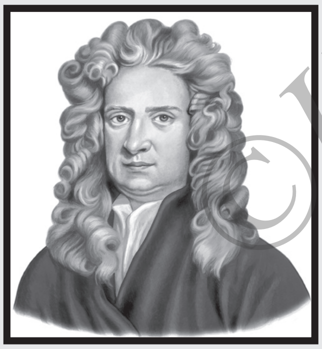
Downloaded from https:// www.studiestoday.com



వాలుతలంపై కిందికి కదులుతున్న బంతి   బోలు అర్ధగోళంలో చలిస్తున్న బంతి   లోలకం చలనం

పటము 9.1 గెలిలియో అధ్యయనాలు

సర్ ఐజాక్ న్యూటన్ (1643-1727)



సర్ ఐజాక్ న్యూటన్

ఐజాక్ న్యూటన్ భౌతికవేత్త, గణిత శాస్త్రవేత్త, ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞుడు మరియు తత్వవేత్త. ఇతడు అనేక మందిని ప్రభావితం చేసిన వ్యక్తి.

ఇతను రచించిన ప్రసిద్ధ గణిత పుస్తకం "ప్రిన్సిపియా మ్యాథమెటిక" (Principia Mathematica). ఇతను గణిత శాఖ అయిన "కలనగణితం(Calculus)ను అభివృద్ధి పరచెను. మొదటి పరావర్తన దూర దర్శినిని ఇతడు తయారు చేసెను. ఇతడు దృశ్య వర్ణపటంను వివరించెను. ఐన్‌స్టీన్ సిద్ధాంతం ప్రకారం కాంతి కణాల ప్రవాహం. ఇది ఫోటాన్ సిద్ధాంతం మరియు క్వాంటమ్ సిద్ధాంతాలతో కొద్దిగా పోలిక కలిగి ఉంటుంది ఇతడు 1703లో లండన్‌లోని రాయల్ సొసైటీకి అధ్యక్షుడుగా నుండెను న్యూటన్ 1689, 1690, 1701లలో ఇంగ్లాండులో పార్లమెంట్ సభ్యుడు అయ్యినాడు. నేను ముందుకు చూడగలుగుతున్నానంటే అది కేవలం ప్రఖ్యాతులైన నా పూర్వీకుల భుజాలపై నిలబడి మాత్రమే అని ప్రజాధరణ పొందిన వ్యాఖ్యానాలు.

"If I have seen further, it is by standing on the shoulder of giants". "I do not know what I may appear to the world, but to myself, I seem to have been only like a boy playing on the sea-shore, and diverting myself now and then, finding a smoother pebble or a prettier shell than ordinary, whilst the great ocean of truth lay all undiscovered before me."

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

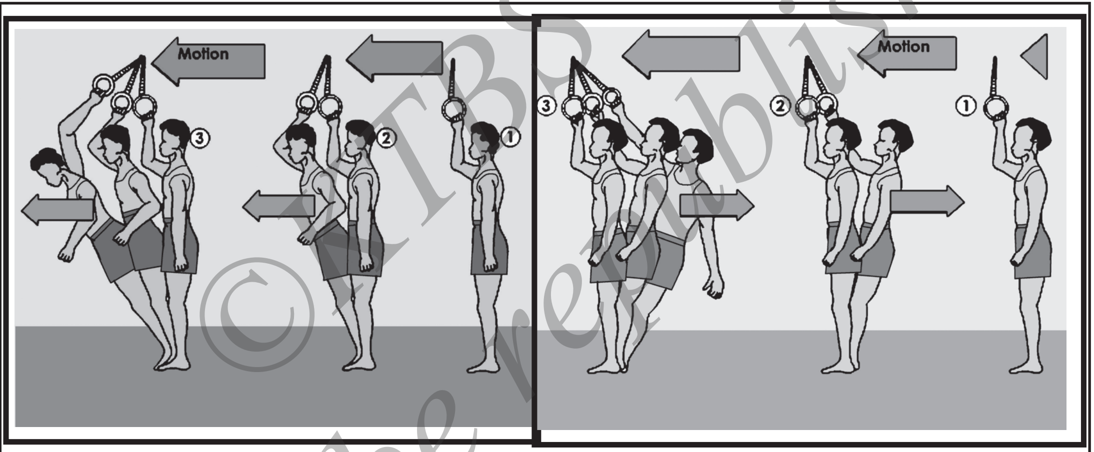
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

న్యూటన్ గమన నియమాలు :

సర్ ఇజాక్ న్యూటన్ వస్తువులచలనాన్ని మరియు వేగాన్ని మార్చే అంశాల గురించి అధ్యయనం చేసెను. అతడు కొన్ని సంబంధాలను. గుర్తించి వాటిని నియమాలుగా రూపొందించెను. ఇపుడు మనం ఆ నియమాల గురించి తెలుసుకుందాం.

జడత్వం :

మీరు బస్సులో ప్రయాణం చేసేటపుడు హఠాత్తుగా బ్రేకులు వేసినపుడు ముందుకు తూలి పడటం, బస్సు కదిలినపుడు వెనుకకు తూలడం మీ అనుభవంలోనికి వచ్చిఉంటుంది ఎందుకు ఈ విధంగా జరుగుతుంది ?



పటము 9.2 చలిస్తున్న వాహనంలో జడత్వం అనుభవం

మనం చలిస్తున్న బస్సులో కూర్చొని ఉండినపుడు మన శరీరం మొత్తం బస్సు వేగంతో చలిస్తూ ఉంటుంది. హఠత్తుగా బ్రేకులు వేసినపుడు బస్సు నిశ్చల స్థితికి వస్తుంది. బస్సుతో సంబంధం ఉన్న శరీర భాగం కూడా నిశ్చల స్థితికి వస్తుంది. బస్సుతో సంబంధం లేని శరీరభాగం బస్సు నిశ్చల స్థితికి రావడానికి ముందు ఏ దిశలో చలిస్తుంటుందో. అదే దిశలో చలించడానికి ఆసక్తి చూపుతుంది. అందువల్ల మనం ముందుకు తూలుతాం. అదే విధంగా బస్సు నిశ్చల స్థితినుండి కదలడం మొదలు పెట్టగానే బస్సుతో సంబంధం లేని శరీర భాగం నిశ్చలస్థితిలో ఉండడానికి ప్రయత్నం చేస్తుంది. అందువల్ల మనం వెనుకకు తూలుతాం.

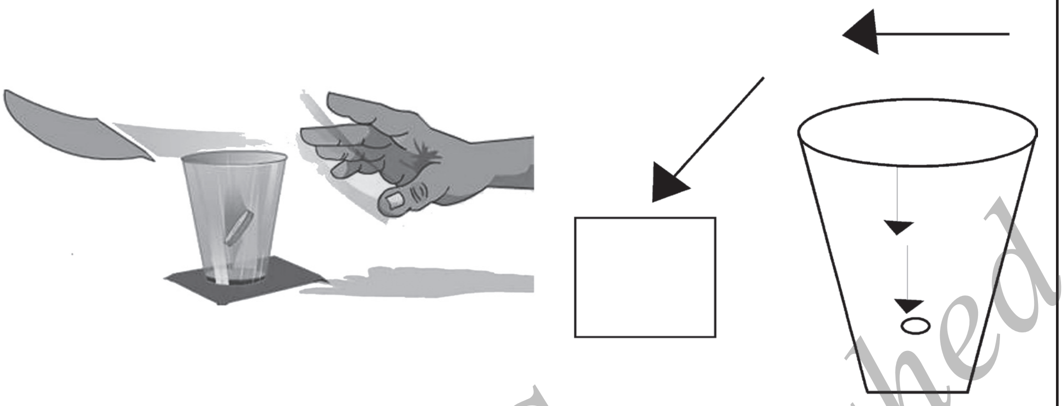
కార్యాచరణం 9.2

మీరు ఈ సరళ ప్రయోగం చేయడానికి మీకు ఒక గాజు గ్లాసు, ఏదైనా పాత డ్రాయింగ్ కార్డు లేదా ఆహ్వానపత్రిక యొక్క చదురపాకార అట్టముక్క అవసరం. చిత్రం 9.3లో చూపినట్లు గాజు గ్లాసుపై అట్టముక్కనుంచండి. దానిపై ఒక రూపాయి నాణెం నుంచండి. చేతి వేళ్ళతో అట్టముక్కను మీటండి మీ పరిశీలన ఏమి ?

© KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 9.3 జడత్వం

©KTBS Not to be republished

కార్యాచరణం 9.3

క్యారమ్స్ బోర్డుపై నిలువుగా పేర్చి ఉన్న కాయిన్లలో చివరలో ఉన్న కాయిన్ని స్ట్రైకర్‌తో కొట్టితే అది మాత్రమే తొలగించ బడుతుంది మిగిలిన వన్నీ అలాగే ఉంటాయి. క్యారమ్స్ ఆడేటపుడు మీ అనుభవాలను జ్ఞాపకం చేసుకునే ప్రయత్నం చేయండి.

బాహ్యబలం లేనంతవరకు నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న వస్తువు అదే నిశ్చల స్థితిలోనూ, సమవేగంతో చలించే వస్తువు అదే చలనస్థితిలో ఉండటానికి ప్రయత్నించే వస్తు ధర్మాన్ని **జడత్వం** అంటారు. ఇదే **న్యూటన్ మొదటి గమన నియమాన్ని** తెలియ జేస్తుంది. న్యూటన్ మొదటి గమన నియమం గెలిలియో ఆవిష్కరణలపై ఆధారపడుతుంది. దానిని **జడత్వనియమం** అని కూడా అంటారు. ఒక వస్తువుకు త్వరణం కలిగించడానికి దానికి బాహ్య అసంతులిత బలం అవసరం. దాని అర్థం వస్తువు చలనంలో కానీ స్థితిలో కానీ మార్పు రావాలంటే దానిపై అసంతులిత బలం పని చేయాలి.

చలన స్థితిలో మార్పు, నిరోధం ఆ వస్తువు ద్రవ్యరాశిపై ఆధార పడుతుంది. బరువైన వస్తువుల కంటే తేలికైన వస్తువుల వేగాన్ని సులభంగా మార్చగలం. బరువైన వస్తువులు, తేలికైన వస్తువుల కంటే ఎక్కువ జడత్వాన్ని కలిగి ఉంటాయి. నిజానికి ద్రవ్యరాశి అనేది జడత్వానికి కొలత.

కార్యాచరణం 9.4

2 kg మరియు 5 kg రెండు ఇనుపగుండ్లను ఇసుక దిమ్మెపై నుండి ఒకే ఎత్తునుండి జారవిడచండి ఈ రెండింటిలో ఏది ఎక్కువలోతుకు వెళుతుంది ? ఒక వేళ 2 kgల ఇనుపగుండును జారవిడచడానికి బదులు ఎక్కువ వేగంతో విసిరితే ఏం జరుగును ?

కార్యాచరణం 9.4లో బలం, వేగం, ద్రవ్యరాశి అన్నింటికిని పోలికకు పరిగణిలోనికి తీసు కోవాలి. ఇది న్యూటన్ రెండవ గమన నియమంలో వివరింపబడింది.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

న్యూటన్ రెండవ గమన నియమం :

"వస్తువుల త్వరణం వాటి మీద పని చేసే బాహ్యబలానికి అనులోమానుపాతంలోను, వాటి ద్రవ్యరాశికి విలోమానుపాతంలోను ఉంటుంది".

వస్తువు ద్రవ్యరాశి **'m'** దానిపై ప్రయోగించిన బలం **'F'** దాని త్వరణం **'a'** అయితే న్యూటన్ రెండవ గమన నియమంప్రకారం

1. త్వరణం **a** బల ప్రయోగ దిశలో బలం **F** కు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది,

$\therefore \quad a \propto F$ ....(1)

2. త్వరణం, ద్రవ్యరాశి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$\therefore \quad a \propto \frac{1}{m}$ ....(2)

........................(2)

(1), (2) ల నుండి

$$a \propto \frac{F}{m}$$

$a = k\frac{F}{m}$ **K** స్థిరరాశి.

ఇక్కడ త్వరణం ప్రమాణం $a = 1\ m\ s^{-2}$ అయితే **K** విలువ 1 అగును. న్యూటన్ రెండవ గమన నియమాన్ని గణిత పద్ధతిలో **F = ma** అని రాయవచ్చును.

ఏకమాన కాలం అనగా ఒక **kg** ద్రవ్యరాశి ఉన్న ఒక వస్తువులో $1\ m\ s^{-2}$ త్వరణం కలిగించు బలం అంతర్జాతీయ ప్రమాణం $kg\ m\ s^{-2}$ లేదా న్యూటన్ (**newton**)(**N**)

ఉదాహరణ 1 : 4 **kg** ద్రవ్యరాశిగల ఒక వస్తువు వేగాన్ని 1సెకనులో $2\ m\ s^{-2}$ నుండి $4\ x\ m\ s^{-2}$ కు మార్చడానికి కావలసిన బలాన్ని లెక్కించండి.

సాధన : F = ma. వేగోత్కర్ష $= a = \frac{v - u}{t} = \frac{4 - 2}{1} = 2\ m\ s^{-2}$

$m = 4\ kg \quad a = 2\ m\ s^{-2} \quad F = ? \quad \therefore\ F = 4 \times 2$

$8\ kg\ m\ s^{-2}$ లేదా 8 న్యూటన్‌లు లేదా **8N**

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణ 2 : 10 kg ద్రవ్యరాశిగల ఒక వస్తువు 2మీ/సె తొలివేగంతో ప్రయాణిస్తూ ఉంది. దానిని 1సెకనులో విరామ స్థితికి తీసుకు రావడానికి దానిపై ప్రయోగించాల్సిన అసంతులిత బలం ఎంత ?

సాధన:

తొలివేగం **$u = 2\ m\ s^{-1}$**

విరామ స్థితిలో వేగం **$v = 0\ m\ s^{-1}$**

కాలం **$t = 1$**సె ద్రవ్యరాశి **$m = 10\ kg$**

1 సెకనులో మారే వేగం లేదా త్వరణం $a = \frac{u-v}{t} = \frac{0-2}{1} = -2\ m\ s^{-2}$

$\therefore F = ma,\ F = 10 \times (-2) = -20\ Kg\ m\ s^{-2}$ లేదా -20 newton లేదా -20 N

ఋణ గుర్తు చలనానికి వ్యతిరేఖ దిశలో పనిచేసే బలాన్ని సూచిస్తుంది.

ఉదాహరణ 3 : 20 kg ద్రవ్యరాశిగల ఒక వస్తువు 2 m s^{-1} సమ వేగంతో ప్రయాణిస్తూ ఉంది 1సెకనులో దానివేగం 4ms-^{1} కు మారితే దానిపై పని చేసే బలం ఎంత ? దానిగమన దిశ ఏది ?

సాధన : **$F = ma$,**

$m = 20\ kg,\ v = 4\ m\ s^{-1},\ u = 2\ m\ s^{-1},\ t = 1\ s$

$$a = \frac{v - u}{t}$$

$$= \frac{4 - 2}{1} = 2\ m\ s^{-2}$$

$F = m \times a$

$F = 20 \times 2$

$F = 40\ kg\ m\ s^{-2}$ / న్యూటన్ లేదా **40 N**

బల ప్రయోగ దిశలోనే వస్తువు చలిస్తుంది. ఎందుకనగా చలన దిశలోనే బలం ప్రయోగం జరిగినది.

న్యూటన్ రెండవ గమన నియమాన్ని మరొక పద్ధతిలో అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

వేగంగా చలించే క్రికెట్ బంతి కన్నా నెమ్మదిగా చలించే క్రికట్ బంతిని సులభంగా నిలుప వచ్చును. ఇది మీ అనుభవంలోనికి వచ్చిఉంటుంది క్రికెట్ బంతి ద్రవ్యరాశి సమానం దాని సరాసరి వేగంలో మార్పు రావచ్చును. కార్యాచరణం 9.4ను జ్ఞాపకం చేసుకోండి.

ఇనుపగుండ్లు వేర్వేరు ద్రవ్యరాశులు కలిగి ఉన్నాయి. ఎత్తు నుండి జారవిడిచినపుడు రెండు ఇనుపగుండ్ల సరాసరి వేగం సమానం.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఈ ఉదాహరణలో మరొక భౌతిక రాశి "ద్రవ్యవేగాన్ని" పరిగణిద్దాం

ద్రవ్యవేగం = ద్రవ్యరాశి × వేగం

$$P = m\,v$$

ఒక వస్తువు ద్రవ్యవేగం దాని ద్రవ్యరాశి మరియు వేగం లేదా వడికి అనులోమాను పాతంలో ఉంటుంది. వస్తువు ద్రవ్యవేగంలో మార్పు రావాలంటే బలం అవసరం. ద్రవ్యవేగం యొక్క **S.I** ప్రమాణం $Kg\,m\,s^{-1}$.

న్యూటన్ రెండవ గమన నియమాన్ని ఈ విధంగా కూడా నిర్వచిస్తారు. "ఏదైనా ఒక వస్తువు యొక్క ద్రవ్యవేగంలో మార్పురేటు దాని మీద ప్రయోగించే బాహ్యబలానికి అనులోమాను పాతంలో ఉండి, అదే దిశలో కదులుతుంది".

తెలుసుకోండి: ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వసూత్రం

ఒక వ్యవస్థ యొక్క ద్రవ్యవేగం ఎల్లప్పుడు స్థిరం అగును. దాని అర్థం ఏమి ? తుపాకి నుండి బుల్లెట్‌ను పేల్చినపుడు బుల్లెట్ వేగంగా చలిస్తుంది తుపాకి కూడా వ్యతిరేఖంగా నిదానంగా చలిస్తుంది. ఈ సందర్భంలో

బుల్లెట్ ద్రవ్యవేగం = తుపాకి ద్రవ్యవేగం (నిత్యత్వసూత్రం)

బుల్లెట్ యొక్క ద్రవ్యరాశి, వేగంలు వరుసగా **m** మరియు **v** తుపాకి యొక్క ద్రవ్యరాశి, వేగంలు వరుసగా M మరియు V అయితే

$mv = -MV$ లేదా $mv + MV = 0$

ఋణాత్మక గుర్తు తుపాకి, $-MV$ అనునది బుల్లెట్‌కు వ్యతిరేఖ దిశలో చలిస్తుంది.

ప్రయోగించిన బలం వస్తువుల చలనంలో ఏ విధంగా మార్పు తెస్తుందో అని రెండు గమన నియమాలు మనకు తెలియజేస్తాయి మరొక గమన నియమం ప్రయోగించిన బలాల గురించి మనకు తెలియజేస్తుంది.

న్యూటన్ మూడవ గమన నియమం

ప్రతి ఒక చర్యకూ దానికి సమానంగా మరియు వ్యతిరేక దిశలో ప్రతి చర్య ఉంటుంది.

పరస్పర చర్యజరుపుకున్నప్పుడు ఆ బలాలు రెండూ పరిమాణంలో సమానంగాను, దిశలో వ్యతిరేకంగాను ఉంటాయి

చర్య, ప్రతిచర్య అనేవి రెండు వేర్వేరు వస్తులపై పని చేస్తాయని గుర్తుంచుకోండి.

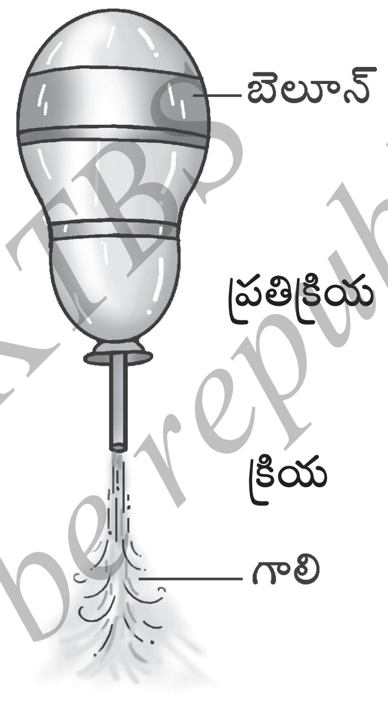
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 9.5

ఒక పెద్ద బెలూన్‌ను తీసుకొని గాలితో నింపండి. దాని మూతికి బాల్ పాయింట్ పెన్ రీఫిల్ (అయిపోయిన)గట్టిగా కట్టండి. పటం 9.4లో చూపినట్లు గాలిని వదలండి. గాలి కింది వైపు చలిస్తే బెలూన్ పైకి పోతుంది. దానిని వివిధ పరిమాణం గల బెలూన్‌లతో చేయండి. వివిధ ద్రవ్యరాశులు గల బెలూన్‌లతో కూడా ప్రయత్నం చేయండి. బెలూన్ ద్రవ్యరాశి పెరిగితే దాని వేగం తగ్గును, ఎందుకో చెప్పగలరా ?



పటము 9.4 గాలి నిండిన బెలూన్ ప్రయోగం

కార్యాచరణం 9.6

జెట్ ప్లేన్ వదిలే తెల్లని పొగను గమనించండి జెట్ ప్లేన్ చలించే దిశ అది వదిలే పొగ దిశను గమనించండి మీ తీర్మానం ఏమి ?

కార్యాచరణం 9.7

నీటిలో ఈదే వ్యక్తి చర్యలను గమనించండి అతని చర్యకు కారణమివ్వగలరా ?

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 9.8

తెడ్డు వేసి నడిపే పడవను గమనించండి. పడవ చలించే దిశ, తెడ్డు కదిలే దిశను గమనించండి. దానిలో పదాలను న్యూటన్ మూడవ గమన నియమం ప్రకారం వివరించగలం ?

కార్యాచరణం 9.9

మీరు T.V లలో రాకెట్ ప్రయోగాలను చూసిఉంటారు. రాకెట్ నుండి వెలువడే వాయువు అత్యధిక వేగంలో కిందికి వెలువడితే అదే వేగంతో రాకెట్ పైకి పోతుంది ? మీరు దానికి కారణం చెప్పగలరా ?

సంఖ్యా సమస్య

2 **kg** ద్రవ్యరాశిగల తుపాకి నుండి 25**g** ద్రవ్యరాశిగల బుల్లెట్ పేల్చబడింది. వ్యవస్థపై ఏ బలం పని చేయడం లేదని ఊహించుకోండి బుల్లెట్ 2 $\mathbf{ms^{-1}}$ వేగంతో ప్రయాణం చేస్తే తుపాకి రికాయిల్ వేగం ఎంత ?

సాధన:

బుల్లెట్ ద్రవ్యరాశి (m) = 25g = $\frac{\mathbf{25}}{\mathbf{1000}}$ Kg

బుల్లెట్ వేగం (v) = 2 $\mathbf{ms^{-1}}$

తుపాకి ద్రవ్యరాశి (m) = 2 Kg

తుపాకి వెనుకకు చలించిన వేగం (v) = ?

తుపాకి ద్రవ్యరాశి = బుల్లెట్ ద్రవ్యవేగం

ఉపయోగించిన సమీకరణం తుపాకి ద్రవ్యరాశి **X** తుపాకి వెనుకకు చలించిన వేగం = బుల్లెట్ ద్రవ్యరాశి **X** బుల్లెట్ వేగం

(Mv) తుపాకి (mv) బుల్లెట్

$$2 \times v = \frac{25}{1000} \times 2$$

$$v = \frac{25}{1000} = \frac{1}{40} = 0.0025$$

తుపాకి వెనుకకు చలించిన వేగం = 0.0025 m s^{-1}

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీరు నేర్చుకున్నది :

- బలం పరిణామాలు.
- సంతులిత మరియు అసంతులిత బలాల మధ్య వ్యత్యాసాలు.
- ద్రవ్యవేగంను నిర్వచన.
- న్యూటన్ గమన నియమాలు.
- సంఖ్యాయుత సమస్యలను సాధించుట.
- జడత్వానికి కొన్ని ఉదాహరణాలు.
- రెండవ, మూడవ న్యూటన్ గమన నియమాలకు ఉదాహరణలు.

©KTBS Not to be republished

అభ్యాసాలు

I అసంపూర్ణ వాక్యాలు లేదా ప్రశ్నలకు నాలుగు సమాధానాలు ఇవ్వబడ్డాయి. సరియైన దానిని ఎన్నుకోండి.

1. చర్య మరియు ప్రతిచర్యకు సంబంధించినట్లు ఏది తప్పు ?

   a. ఒకే వస్తువుపై చర్య జరుపును. **b.** అవి సమానం.

   c. అవి వ్యతిరేకం **d.** వేర్వేరు వస్తువులపై పనిచేయును.

2. ఒక వస్తువుపై సంతులిత బలాలు పని చేస్తున్నాయి అనుకుంటే అప్పుడు

   a. ఆ వస్తువు త్వరణం పొందుతుంది. **b.** వస్తువు చలనం పొందుతుంది.

   c. వస్తువుకు సున్న త్వరణం వస్తుంది. **d.** వస్తువు ఆకారాన్ని కోల్పోతుంది.

3. బలానికి **S.I** ప్రమాణం సరిగ్గా రాయు రాతలు

   a. Newtons **b. newton** **c. newtons** **d. Newton**

II ఖాళీలను పూరించండి.

1. ఒక వస్తువు జడత్వం దాని ____________________ కు అనులోమాను పాతంలో ఉంటుంది.
2. ద్రవ్య వేగానికి SI ప్రమాణం ____________________.
3. ఒక వస్తువులో త్వరణాన్ని కలిగించడానికి అవసరమైన అంశం అసంతులిత ______________.
4. న్యూటన్ మొదటి నియమాన్ని ____________________ అనికూడా అంటారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. కదిలే బస్సులో ఉన్న సూట్ కేస్‌లు బస్సు హటాత్తుగా బ్రేకు వేసినపుడు ముందుకు పడతాయి దానికి కారణం______________________.

III క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి.

1. టగ్ ఆఫ్ వార్ ఆటలో రెండు జట్లు సమాన బలాన్ని ప్రయోగించునపుడు ఏ జట్టు గెలుపొందదు. ఎందుకు ?

2. కింది వాటిలో ఏది ఎక్కువ ద్రవ్యవేగాన్ని కలిగి ఉంది ?

   a. 2 **kg** ద్రవ్యరాశిగల ఒక వస్తువు 2 $\mathbf{m\,s^{-1}}$ సమవేగంలో చలిస్తున్నది

   b. 1 **kg** ద్రవ్యరాశిగల ఒక వస్తువు 3 $\mathbf{m\,s^{-1}}$ సమవేగంలో చలిస్తున్నది.

3. కింది వాటిలో ఏది అధిక జడత్వాన్ని కలిగి ఉంది ?

   a. 50 పైసల నాణెం **b.** ఒక రూపాయి నాణెం

   c. ఐదు రూపాయిల నాణెం

4. న్యూటన్ మూడవ గమన నియమాన్ని నిర్వచించి రెండు ఉదాహరణలివ్వండి.

5. సంతులిత మరియు అసంతులిత బలాల మధ్య భేదాలను తెలపండి.

6. న్యూటన్ రెండవ గమన నియమాన్ని ద్రవ్యవేగ పదాల్లో తెలపండి.

IV కింది వాటికి కారణాలివ్వండి.

1. బస్సు నిదానంగా కదులు తున్నప్పటికి, కదులుతున్న బస్సు నుండి దిగడం ప్రమాదకరం ఎందుకు ?

2. లాంగ్ జంప్ చేయు వ్యక్తి, దూకే ముందు చాలా దూరం పరుగెత్తాడు. ఎందుకు ?

3. సాధారణంగా ఒక క్రికెట్ మ్యాచ్ ఫీల్డర్ బంతిని పట్టు కోవడానికి బంతి కదులుతున్న దిశలోనే చేతులను కదుపుతాడు ఎందుకు ?

V కింది సమస్యలను సాధించండి

1. 8 **kg**ం ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు వేగాన్ని 4 $\mathbf{m\,s^{-1}}$ నుండి 6 $\mathbf{m\,s^{-1}}$ కు 2సెకనులలో మార్చడానికి కావలసిన బలాన్ని కనుగొనండి.

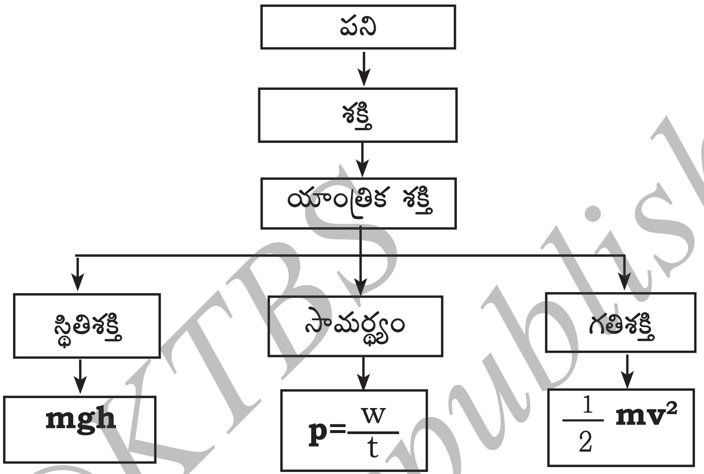
2. 10 **kg** ద్రవ్యరాశిగల 5 $\mathbf{m\,s^{-1}}$ వేగంతో చలింస్తున్న వస్తువుపై 25 న్యూటన్‌ల (**N**) బలాన్ని ప్రయోగించినపుడు అది 10 $\mathbf{m\,s^{-1}}$ వేగాన్ని పోందితే కాలాన్ని లెక్కించండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 10
శక్తి మరియు దాని రూపాలు
(ENERGY AND ITS FORMS)



©KTBS Not to be republished

ఒక ఫుట్ బాల్ ఆటలో ఒక ఆటగాడు స్థిరంగా ఉన్న బంతిని కాలితో తన్నినపుడు ఆ బంతి సరళరేఖలో చలించును. మరొక ఆటగాడు ఆ చలిస్తున్న బంతిని మరొక దిశకు తప్పిస్తాడు. కొన్ని సార్లు ఆటగాళ్ళు చలిస్తున్న బంతిని తోస్తూ దాని వేగాన్ని దిక్కును మార్చకుండా పెంచుతుంటారు. పై అన్ని సందర్భాల్లో ఆటగాళ్ళు కాలితో బలాన్ని ప్రయోగిస్తున్నారు.

బలం (force)

స్థిరంగా ఉన్న వస్తువును చలింప చేయడానికి లేదా చలిస్తున్న వస్తువు వేగం, దిక్కులో మార్పురావడానికి లేదా వస్తువు ఆకారంలో మార్పు రావడానికి ఆ వస్తువుపై ప్రభావం చూపే దాన్ని బలం అంటారు.

పని (work)

ఒక గోళీపై బలాన్ని ప్రయోగిస్తే ఏమగును ? ఆగోళీ చలిస్తే పని జరిగింది అంటాం. గోడపై బలాన్ని ప్రయోగిస్తే ఏమగును ? గోడ చలించలేదు కాబట్టి పని జరగలేదు అంటాం. ఏదైనా బలం ఒక వస్తువు పై ప్రయోగించినపుడు ఆ వస్తువు కొంత దూరం కదిలితే పని జరిగింది అంటాం. ఒక వస్తువుపై బలాన్ని ప్రయోగించినపుడు జరిగే పని రెండు అంశాలపై ఆధార పడుతుంది. అవి 1. **బల పరిమాణం** 2. వస్తువు చలించే **దూరం**.

ఇప్పుడు మనం పని నిర్వచనం, దానిని కొలిచే విధానాన్ని వివరించే స్థితికి వచ్చినాం. చలిస్తున్న వస్తువువల్ల జరిగిన పని బల ప్రయోగ దిశలో వస్తువు కదిలిన దూరం,

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ప్రయోగించిన బలాల లబ్ధానికి సమానం. అంటే

పని = బలం × బలప్రయోగ దిశలో వస్తువు చలించిన దూరం.

పని ప్రమాణం : బలం ప్రమాణం **న్యూటన్**, దూరం ప్రమాణం **మీటర్** అని మీరు నేర్చుకున్నారు. అందువల్ల పని ప్రమాణం **న్యూటన్ మీటర్** అగును. దానిని Nm అని రాస్తాం. ఈ ప్రమాణాన్ని **జౌల్** (J) అని పిలుస్తారు. దీనిని కింది విధంగా వ్యాఖ్యానించవచ్చు.

ఒక న్యూటన్ బలం ఒక వస్తువును బల ప్రయోగ దిశలో ఒక మీటరు దూరం కదిలిస్తే జరిగిన పనిని ఒక **జౌల్** అంటారు.

1 జౌల్ = 1 న్యూటన్ x 1 మీటర్

1 **J** = 1 **Nm**

మీకిది తెలిసుండని: కర్ణాటక ప్రభుత్వం విద్యుత్ ఉత్పత్తిని పెంచడానికి విద్యుత్ ఉత్పదనా కేంద్రాలను అధిక సంఖ్యలో స్థాపిస్తున్నది. ఇది నిజమైన వార్త అయితే వార్తా పత్రికలో ముఖపుటలో ప్రకటించ బడుతుంది. ఈ రోజుల్లో ఎక్కువగా చర్చిస్తున్న విషయాల్లో శక్తి విపత్తు ఒకటి. శక్తి ఉత్పాదన కంటే డిమాండ్ ఎక్కువగా ఉంటే దాని శక్తి విపత్తుక అంటారు.

మీకు ఆశ్చర్యం కలుగవచ్చు. అనేక విధాలైన శక్తి ఉన్నప్పటికి శక్తి విపత్తు ఎట్లు కలుగుతుంది ? ఉష్ణం, శక్తి, ధ్వని మరియు సౌరశక్తి, శక్తి యొక్క వివిధ రూపాలు శక్తి గురించి మనం మాట్లాడేటపుడు మనం ఆలోచించేది ఉపయుక్త మైన శక్తి గురించి మాత్రం. దానితో పాటు శక్తిని ఏ విధంగా రవాణా చేస్తారు ? శక్తిని మరొక రూపానికి ఏ విధంగా మార్చవచ్చు అని కూడా మనం ఆలోచిస్తాం.

ఆలోచించండి : సూర్యుని నుండి మనం పోందే మొత్తం కాంతిని పనిలేదా ఇతర రూపాల్లోకి మార్చగలమా ?

కింది తరగతుల్లో మీరు గతిశక్తి, స్థితిశక్తి గురించి నేర్చు కున్నారు. ఇవి యాంత్రిక శక్తి యొక్క రూపాలు.

కార్యాచరణం 10.1

కింద వాటిని స్థితిశక్తి మరియు గతిశక్తులుగా వర్గీకరించండి

- సాగదీయబడిన రబ్బరు పట్టి
- ప్రవహిస్తున్న నీరు
- నొక్కబడిన స్ప్రింగు
- ఆనకట్టలో నిలువ ఉంచిన నీరు
- చలిస్తున్న గాలి
- విల్లునుండి వదిలిన బాణం

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఈ భాగంలో మనం స్థితిశక్తి, గతిశక్తికి సంబంధించిన కొన్ని అంశాలను నేర్చుకుందాం.

గతిశక్తి :

కార్యాచరణం 10.2

పట్టిక 10.1 లో ఇచ్చిన గతిశక్తికి సంబంధించిన కార్యాచరణాలను చేయండి.

పట్టిక 10.1 గతిశక్తికి ఉదాహరణలు

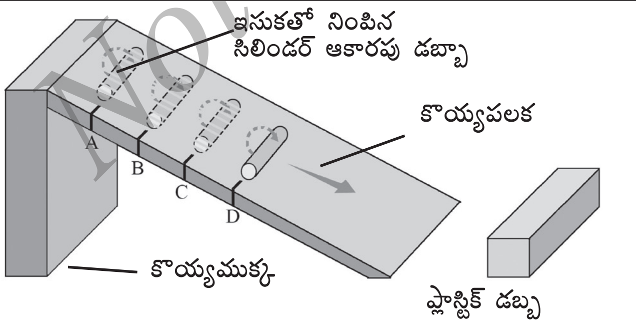
క్రమ సంఖ్య	కార్యాచరణం	వీక్షణ	తీర్మానం
1	కాగితంపై గాలి ఊదండి		
2	ప్రవహిస్తున్న నీటిని టర్బైన్ పై పడునట్లు చేసిన		
3	స్టంప్స్ పై క్రికెట్ బంతిని విసిరితే		
4	చలిస్తున్న స్ట్రైకరు కారమ్ కాయిన్ ను కొడితే		

పై కార్యాచరణాల వల్ల మీరు ఏమి గమనించారు ? వీచే గాలి, చలిస్తున్న బంతి, ప్రవహించే నీరు, చలించే స్ట్రైకర్ వీటన్నింటికి పని చేసే శక్తి కలదు. చలిస్తున్న అన్ని వస్తువులు పని చేయు సామర్థ్యాన్ని పొందివుండును. అంటే అవి శక్తిని కల్గివుంటుంది. చలనం వల్ల ఒక వస్తువు పొందే ఈ శక్తిని గతిశక్తి అంటారు.

దీనిని చేయండి : గతిశక్తితో పనిచేసే ఏవైనా 5 కార్యాచరణాలను పట్టీ చేయండి.

ఒక వస్తువు ద్రవ్య రాశి, వేగం, గతిశక్తుల మధ్య సంబంధం:

కార్యాచరణం 10.3



పటము 10.1

*3 అడుగుల చెక్క పలకను ఒక చెక్క దిమ్మపై ఉంచండి. పటం 10.1 లో చూపినట్లు పలకపై A,B,C,D, లను గుర్తించండి. సుమారు 200 గ్రాం గట్టి మూత కలిగిన స్థూపాకార డబ్బాను తీసుకొని దానిని ఇసుకతో నింపండి. ఒక ఖాళీ ప్లాస్టిక్ దీర్ఘచతురస్రాకార ఘనాకృతి డబ్బాను **వాలుబల్ల** చివర ఉంచండి. ఇప్పుడు A పద్దనుండి స్థూపాకార డబ్బాను జారవిడవండి. ఈ స్థూపాకార డబ్బా*

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఖాళీ డబ్బాను తగలడం వల్ల ఖాళీ ప్లాస్టిక్ డబ్బా కొంత దూరం జరుగును. మొదట డబ్బాఉన్న స్థానానికి ఇపుడు డబ్బా ఉన్న స్థానానికి దూరాన్ని కొలచండి. ప్రయోగాన్ని పలుమార్లు స్థూపాకార డబ్బాను వివిధ ఎత్తులు B,C,D,ల నుండి వదులుతూ చేయండి.

ఈ అన్ని సందర్భాల్లో ప్లాస్టిక్ డబ్బా చలించిన దూరం ఒకటే అయినదా ? దొర్లుతున్న సిలెండర్ ఒకే వేగంతో ప్లాస్టిక్ డబ్బాను కొట్టుతున్నదా ? మీ తీర్మానం ఏమి ? వస్తువు గతిశక్తి దాని వేగంపై ఆధార పడుతుంది వేగాన్ని పెంచితే గతిశక్తి పెరుగుతుంది.

పెద్ద సైజు (500 గ్రాం) సిలిండర్‌ను ఇసుకతో నింపి ప్రయోగాన్ని పునరావృతం చేయండి.

పై రెండు ప్రయోగాలను పోల్చండి. ఏమి గమనించినారు ? మీ తీర్మానం ఏమి ? వస్తువు గతిశక్తి ఆ వస్తువు ద్రవ్యరాశిపై కూడా ఆధార పడుతుంది. వస్తువు ద్రవ్యరాశి పెరిగితే గతిశక్తి కూడా పెరుగుతుంది.

అందువల్ల ఒక వస్తువు చలన శక్తి (గతిశక్తి)

1. వస్తువు ద్రవ్యరాశి 2. అది చలించే వేగంపై ఆధార పడుతుంది.

'm' ద్రవ్యరాశి ఉన్న వస్తువు 'v' వేగంతో పోతున్నప్పుడు దాని గతి శక్తి $\frac{1}{2} mv^2$ అగును. సూత్రాన్ని సాధించే విధానాన్ని ముందు తరగతుల్లో నేర్చుకుంటారు.

శక్తి ప్రమాణం : శక్తిని పని ప్రమాణాల్లోనే కొలుస్తారు. పనికి ప్రమాణం జౌల్ అందువల్ల శక్తికి ప్రమాణం కూడా **జౌల్** (j).

గమనిక *:* ఒక వస్తువు గతిశక్తిలో మార్పు ఆవస్తువు చేసిన పనికి కొలత అగును.

ఉదాహరణ 1 : ఒక కారు 15 m/s^{-1} సమవేగంతో చలిస్తున్నది అయితే ఆ కారులో కూర్చున్న 40 kg ద్రవ్యరాశి గల బాలుని గతిశక్తి ఎంత ?

సాధన : కారులోని బాలుని వేగం = కారువేగం

బాలుని గతిశక్తి = $\frac{1}{2} mv^2$ ఇక్కడ

$m = 40kg \; v = 15 \; m/s^{-1}$

$= \frac{1}{2} \times 40 \; kg \times 15 \; (m/s^{-1})^2$

$= 4500 \; J$

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణ 2 : ఒకే ద్రవ్యరాశి గల రెండు వస్తువులు ఒకటి v సమవేగంలోను, మరొకటి 3v సమవేగంలోను చలిస్తున్నవి. వాటి గతిశక్తుల నిష్పత్తిని కనుగొనండి

మొదటి వస్తువు ద్రవ్యరాశి = m

వేగం = v

రెండవ వస్తువు ద్రవ్యరాశి = m

వేగం = 3v

$$\text{రెండు వస్తువుల గతిశక్తుల నిష్పత్తి} = \frac{\text{మొదటి వస్తువు గతిశక్తి}}{\text{రెండవ వస్తువు గతిశక్తి}}$$

$$= \frac{1}{2}mv^2 \div \frac{1}{2}m(3v)^2$$

$$= \frac{1}{9}$$

నిష్పత్తి = 1:9

©KTBS Not to be republished

స్థితిశక్తి (potential energy)

ఒక డోలు కొట్టే బొమ్మ డోలు కొట్టాలంటే ఏమి చేస్తారు ? ఆ బొమ్మకుండే కీ సహాయంతో స్ప్రింగ్‌ను చుట్టాలి. మీరు చేసిన పని స్ప్రింగ్‌లో శక్తి రూపంలో సంగ్రహమవుతుంది. ఇపుడు మీరు డోలు కొట్టడానికి ముందు, డోలు కొట్టిన తర్వాత స్ప్రింగు ఆకారమును గమనించండి.

ఒక రాయి నేల మీద ఉంది. ఆ క్షణానికి ఆ రాయి పని చేయడం లేదు. మీరు రాయి పని చేయుటకు ఏమి చేస్తారు ? ఆ రాయిని మీ భుజం వద్దకు ఎత్తండి. గురుత్వాకర్షణ శక్తికి వ్యతిరేకంగా రాయిని ఎత్తినపుడు పని జరుగును. ఆ పని శక్తి రూపంలో రాయిలో సంగ్రహమవుతుంది. ఇపుడు రాయి పని చేసే సామర్థ్యాన్ని పొందిఉంది. ఇక్కడ రాయి దాని స్థానం వలన శక్తిని పొందినది. ఒక వస్తువుకు దాని స్థితివలన కాని స్థానం వలన కాని లభించే శక్తిని **స్థితిశక్తి** అంటారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 10.4

క్రింది పట్టికను పూర్తి చేయండి.

క్రమసంఖ్య	వస్తువు స్థితిశక్తిని కలిగి ఉండినది	స్థానంవలన శక్తిని కలిగిన వస్తువు	ఆకృతినిబట్టి శక్తిని కలిగిన వస్తువు
1	చుట్టబడిన గడియార స్ప్రింగు		
2	సాగదీయబడిన రబ్బరు పట్టీ		
3	చెట్టుపై ఉన్న మామిడి పండ్లు		
4	డామ్‌లోని నీరు		
5	సంధించిన బాణం		
6	కొండపై నున్న కారు		
7	నొక్కబడిన స్ప్రింగు		
8	ఉండేలు(Catapult) సాగదీయ బడిన రబ్బరు పట్టి		

©KTBS Not to be republished

ఒక వస్తువు ద్రవ్యరాశి, ఎత్తు మరియు స్థితిశక్తుల మధ్య సంబంధం.

స్థితి శక్తిపై ఆధారపడిన అంశాలేవి ? ఇపుడు దానిని విచారిద్దాం. 1 kg, 2 kg ద్రవ్యరాశి గల రెండు ఇనుప గుండ్లను ప్రత్యేకంగా మీ భుజాలవరకు ఎత్తండి. ఈ రెండు సందర్భాలలో చేసిన పని శక్తి రూపంలో సంగ్రహా మై ఉంటుంది. ఇనుప గుండులో ఎక్కువ శక్తి సంగ్రహా మైనది ? మీ తీర్మానమేమి ? స్థితి శక్తి వస్తువు ద్రవ్యరాశిపై ఆధారపడును.

నేలమీద నుండి 3 kg. బరువు గల ఇనుప గుండును భుజాల వరకు ఎత్తండి. అదే ఇనుప గుండు మరల నేలపై నుండి తలపై వరకు ఎత్తండి. ఏ స్థానానికి గుండును ఎత్తడానికి ఎక్కువ శక్తి అవసరం ? మీ తీర్మానం ఏమి ? స్థితి శక్తి నేల మీద నుండి ఎంత ఎత్తుకు ఎత్తుతున్నాం అనే దానిపై ఆధారపడుతుంది.

అందువల్ల ఒక వస్తువు స్థితిశక్తి 1) ద్రవ్యరాశి 2) భూమి నుండి ఎంత ఎత్తులో ఉంది అనే దానిపై ఆధార పడుతుంది.

ఒక వస్తువు ద్రవ్యరాశి 'm', దానిని నేల నుండి 'h' ఎత్తుకు ఎత్తినపుడు దాని స్థితిశక్తి $= m \times g \times h$ (ఇక్కడ g గురుత్వాకర్షణ బలం). మీరు సూత్రం సాధించడాన్ని ముందు తరగతుల్లో నేర్చుకుంటారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణలు

1. 1kg ద్రవ్యరాశి గల వస్తువును 5 m ఎత్తులో ఉంచినపుడు ఆ వస్తువు స్థితిశక్తి ఎంత ? గురుత్వంవల్ల త్వరణం 10 ms^{-2} ?

   స్థితి శక్తి = m × g × h (m= 1 kg g = 10 ms^{-2}, h = 5 m)

   స్థితి శక్తి = 1 kg × 10 ms^{-2} × 5m

   స్థితి శక్తి = 50 j

2. ఒక సంచి గోధుమల బరువు 200 kg దాని స్థితిశక్తి 9800J ఉండాలంటే దానిని ఎంత ఎత్తులో ఉంచాలి ? (g= 9.8 ms^{-2})

   స్థితి శక్తి m × g × h (m=200 kg g= 9.8 ms^{-2})

   (స్థితి శక్తి = 9800 j)

   9800 j = 200 kg × 9.8 ms^{-2} × h

   $$h = \frac{9800}{200 \times 9.8}$$

   h = 5 m

   అందువల్ల సంచిని 5m ఎత్తులో ఉంచాలి.

శక్తి మార్పు

మీ చేతులను పరస్పరం రుద్దండి. చేతులు వెచ్చగా అవుతాయి ఎందుకు ? వేడి ఎక్కడ నుండి వచ్చినది ? ఇక్కడ మీ చేతులు గతిశక్తి ఉష్ణంగా మారింది. ఫ్యాన్ స్విచ్ వేయండి. ఏ శక్తి ఫ్యాన్‌ను తిరుగునట్లు చేయును ? ఇక్కడ విద్యుచ్ఛక్తి యాంత్రిక శక్తిగా మార్పుచెందింది. మెగ్నీషియం తీగను మండించండి. ఏమి గమనిస్తారు ? ఇక్కడ రసాయనిక శక్తి ఉష్ణం మరియు కాంతి శక్తిగా మారింది. శక్తి ఒక రూపం నుండి మరోక రూపానికి మారడాన్ని శక్తి పరివర్తన అంటారు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 10.5

నిత్య జీవితంలోని కొన్ని కార్యాచరణాలు ఇవ్వబడ్డాయి. పట్టికను 10.3 ని పూర్తి చేయండి.

క్రమ సంఖ్య	కార్యాచరణం	రూపాంతరం చెందడానికి ముందు శక్తి రూపం	రూపాంతరం చెందినతర్వాత శక్తి రూపం
1	పెట్రోలు దహనం		
2	L.P.G. దహనం		
3	మండుతున్న అగ్గిపుల్ల		
4	చలిస్తున్న ఆట కారు		
5	కిరణ జన్య సంయోగక్రియ		
6	కురుస్తున్న వాన నీటి చుక్కలు		
7	డ్యామ్ నుండి ప్రవహిస్తున్న నీరు.		

మీరు బల్బు స్విచ్ వేసినపుడు, విద్యుచ్ఛక్తి కొంతభాగం కాంతి శక్తిగా మరికొంత భాగం ఉష్ణశక్తిగా మారును.

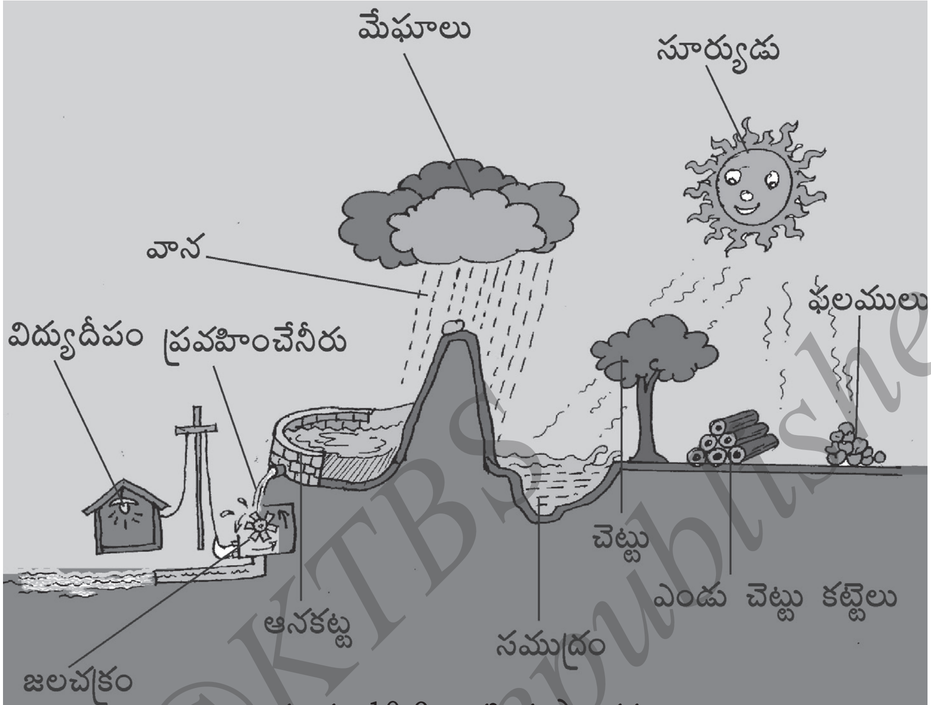
కనుగొనండి : 100 ml.ల టీ తయారు చేయడానికి ఎంత జౌల్‌ల ఉష్ణం అవసరం ? సాధారణంగా గుండెకు ఒక సారి రక్తాన్ని పంపు చేయడానికి ఎంత శక్తి కావలెను ?

శక్తిని సృష్టించలేం, నాశనం చేయలేం. దీనిని ఒకరూపం నుండి మరొక రూపంలోకి మార్చవచ్చు. దానినే **శక్తి నిత్యత్వ సూత్రం** అంటారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



పటము 10.2 శక్తి రూపాంతరం

కార్యాచరణం 10.6

భూమి పై గల వివిధ శక్తి రూపాలకు సూర్యుడే మూలం. పటం 10.2 చూసి శక్తి రూపాంతరాలను రాయండి.

సమయంపై ఆధారపడి ఉపయోగించిన శక్తి రేటు :

మీరు బల్బుపై w అక్షరాన్ని చూసినారా ? 40w మరియు 60w బల్బులలో ఏది ఎక్కువ వెలుగు నిస్తుంది ? 40w మరియు 60w బల్బులు ఇచ్చిన సమయంలో ఉపయోగించిన శక్తిని సూచిస్తాయి. ఇక్కడ w అనునది సామర్థ్యం అంటారు.

$$\text{సామర్థ్యం} = \frac{\text{చేసినపని}}{\text{కాలం}} = p = \frac{w}{t}$$

పనికి ప్రమాణం జౌలు, కాలం ప్రమాణం సెకను, కావున సామర్థ్యం ప్రమాణం జౌల్/సె దానిని వాట్ అంటారు. ఎక్కువ మొత్తంలో శక్తి వినియోగమయినపుడు సామర్థ్యం కిలోవాట్ అంటారు.

1 KW =1000w

1 kw = 1000 w

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సమస్య :

1. ఒక వస్తువు 20 జౌల్‌ల పనిని 5 సెకనులలో చేయును. దాని సామర్థ్యం ఎంత ?

$$\text{సామర్థ్యం} = \frac{\text{చేసిన పని}}{\text{కాలం}}$$

$$= \frac{20\ J}{5\ S}$$

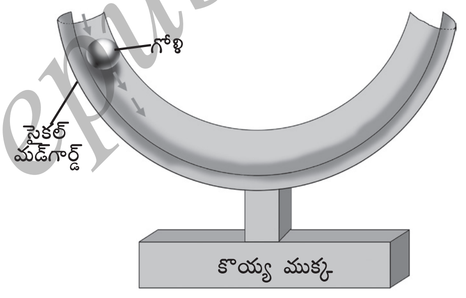
$$\text{సామర్థ్యం} = 4W$$

అందువల్ల వస్తువు సామర్థ్యం 4W.

మీ కోసం ఎక్కువ కార్యాచరణాలు

కార్యాచరణం : 10.7

ఈ మాదిరి స్థితి శక్తి, గతిశక్తుల పరివర్తనను సూచిస్తుంది. పటంలో చూపినట్లు సైకిల్ మడ్‌గార్డును ఒక చెక్క పలకకు బిగించండి.ఒక గోలీని పటం 10.3 లో చూపినట్లు వదలండి.



పటము 10.3

పొందుతుంది. స్థితి శక్తిని కోల్పోతుంది. చక్రం కిందికి వచ్చిన తర్వాత మరలా పైకి పోతుంది.

కార్యాచరణం 10.8

సరళ లోలకం డోలనం చేసినపుడు అయ్యే మార్పులను నమోదించండి.

మీరు నేర్చుకున్నది :

- బలం మరియు పని వీటి నిర్వచన
- స్థితిశక్తి, గతిశక్తి, సామర్థ్యం పదాలను నిర్వచన
- స్థితి శక్తి, గతిశక్తికి ఉదాహరణలు
- స్థితి శక్తి, గతిశక్తికి గల వ్యత్యాసాలు
- శక్తి ఏకరూపంనుండి మరొక రూపానికి మార్పుచెందు విధానం
- శక్తి నిత్యత్వ సూత్రాన్ని వివరించగలరు

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అభ్యాసాలు

I. క్రింద ఇవ్వబడిన అసంపూర్ణ వాక్యాలు లేదా ప్రశ్నలకు నాలుగు సమాధానాలు ఇవ్వబడ్డాయి సరియైన దానిని ఎన్నుకొని రాయండి.

1. ఒక రూపం నుండి మరొక రూపానికి సులభంగా మార్చగల శక్తి రూపం ఏది

   1. ధ్వని 2. కాంతి 3. ఉష్ణం 4. విద్యుచ్ఛక్తి

2. కింది వాటిలో గతి శక్తి కలిగినది

   1. డ్యామ్‌లో నిలువ ఉంచిన నీరు 2. సాగదీయబడిన రబ్బరు పట్టి

   3. డ్యామ్‌నుండి వదిలిన నీరు 4. నొక్కబడిన స్ప్రింగు

3. గతిశక్తి k నుండి వేగం v ను కనుగొన డానికి సూత్రం

   1. $v = \frac{2k}{m}$ 2. $v = \sqrt{\frac{2k}{m}}$ 3. $v = \frac{4k^2}{m}$ 4. $v = \frac{1}{2}km$

4. జల విద్యుత్ కేంద్రంలో శక్తి మార్పుజరిగే సరియైన క్రమం

   1. గతిశక్తి నుండి స్థితిశక్తి, యాంత్రికశక్తి నుండి విద్యుత్‌శక్తి

   2. స్థితిశక్తినుండి గతిశక్తి దానినుండి యాంత్రికశక్తి నుండి విద్యుచ్ఛక్తి

   3. స్థితిశక్తి నుండి విద్యుచ్ఛక్తి నుండి దాని యాంత్రికశక్తి

   4. స్థితిశక్తి నుండి విద్యుచ్ఛక్తి నుండి గతిశక్తి నుండి యాంత్రికశక్తి

5. కింది వాటిలో ఏది ఎక్కువ స్థితిశక్తిని కలిగిఉంది.

   1. ద్రవ్యరాశి = 10 kg $g = 9.8\ ms^{-2}$ h = 10 m

   2. ద్రవ్యరాశి = 5 kg $g = 9.8\ ms^{-2}$ h = 12 m

   3. ద్రవ్యరాశి = 8 kg $g = 9.8\ ms^{-2}$ h = 100 m

   4. ద్రవ్యరాశి = 6 kg $g = 9.8\ ms^{-2}$ h = 20 m

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II. **కింది ఖాళీలను పూరించండి :**

1. సామర్థ్య ప్రమాణం ______________ .
2. శక్తి ప్రమాణం ______________ .
3. క్రొవ్వొత్తిని మండించినపుడు రసాయనశక్తి ______________ మారును.
4. ఓవర్ హెడ్ ట్యాంకులో సంగ్రహించిన నీరు ______________ శక్తిని కలిగి ఉండును.
5. సినిమా థియేటర్‌లో విద్యుచ్ఛక్తి ______________మరియు______________గా రూపాంతరం చెందును.

III. **కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి.**

1. కింది వాటిలో స్థితిశక్తిని కలిగినవి, గతిశక్తిని కలిగినవి రాయండి.

   నొక్కబడిన స్ప్రింగు, లాగబడిన విల్లు, చలిస్తున్న బాణం, ఆనకట్టలోని నీరు, భవంతిపైనున్న రాయి, చెట్టు కొమ్మపై కూర్చొన్న పక్షి.

2. గతిశక్తికి, స్థితిశక్తికి భేదాలురాయండి.
3. ఒక బస్సు మరియు కారు ఒకే వడి (Speed)లో చలిస్తున్నాయి. వాటిలో ఏది ఎక్కువ గతిశక్తిని కలిగి ఉంది
4. 200 g ద్రవ్యరాశి గల బంతి 55 m ఎత్తు నుండి కింద పడెను. అది నేలను తాకడానికి ముందు దాని గతిశక్తి ఎంత ?

   ($g = 9.8\ m\ s^{-2}$)

5. శక్తిని ఒక రూపం నుండి మరొక రూపానికి మార్చడానికి అనేక ఉపకరణములు కలవు. ఈ కింది వాటిలో ఆ ఉపకరణాలను తెల్పండి.

   1. విద్యుచ్ఛక్తిని కాంతిశక్తిగా
   2. విద్యుచ్ఛక్తిని యాంత్రికశక్తిగా
   3. విద్యుచ్ఛక్తిని ఉష్ణశక్తిగా
   4. ధ్వనిశక్తిని యాంత్రికశక్తిగా
   5. రసాయనశక్తిని విద్యుత్‌శక్తిగా

6. యాంత్రిక మరియు క్వార్ట్జ్ గడియారాల్లోశక్తి పరివర్తనను వివరించండి.
7. ఉష్ణ ఆధారిత విద్యుత్ కేంద్రంలో (థర్మల్ పవర్ స్టేషన్) ఏ విధమైన శక్తి పరివర్తన జరుగును ?

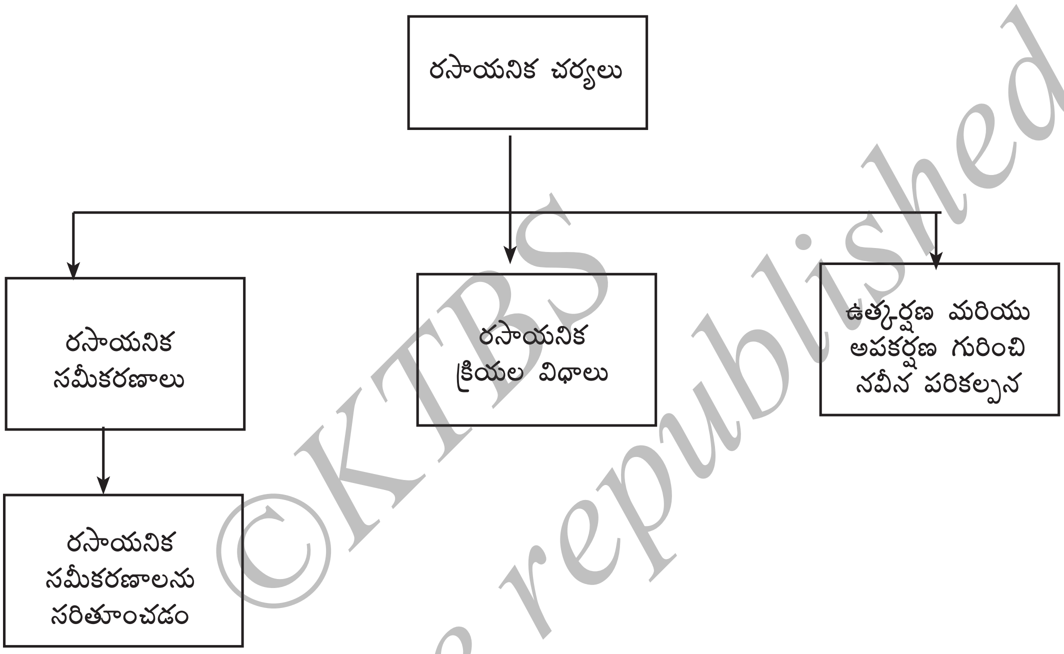
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 11

రసాయనిక చర్యలు మరియు వాటి రకాలు
(CHEMICAL REACTIONS AND THEIR TYPES)



©KTBS Not to be republished

మనం సముద్రపు నీటిలో నీరు ఆవిరి అయి మేఘాలను ఏర్పరచు సన్నివేశాలను గమనించాం. ఆ మేఘాలు చల్లగా అయి, సాంద్రీకరణం చెందినప్పుడు వర్షంపడును. ఇంధనాలను మండించినపుడు కాంతి, వేడి, ఆవిరి మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌లను ఇచ్చును. అనగా వస్తువుల పై శక్తిని ప్రయోగం చేసినపుడు అవి కొన్ని మార్పులకు లోనగును. పదార్థాలు లోనగు మార్పులను మనం భౌతిక మార్పులు మరియు రసాయనిక మార్పులుగా వర్గీకరిస్తాం.

కార్యాచరణం 11.1

కొన్ని మంచుగడ్డ ముక్కలను బీకరులో తీసుకొని, కొంతసేపు సూర్యుని వేడిమిలో పెట్టండి. మీరు ఏమిటిని గమనించారు ? మనం ఈ ప్రక్రియను చేయవచ్చును. కొంచెం నీటిని మనం ఫ్రీజర్‌లో పెట్టుదాం. ఇప్పుడు నీటియొక్క స్థితిలో ఎలాంటి మార్పు అగును ?

భౌతిక మార్పు :

భౌతిక మార్పు తాత్కాలిక మార్పు. ఇందులో క్రొత్త పదార్థం ఏర్పడదు మరియు వస్తువు యొక్క సంయోగంలో ఎలాంటి మార్పు జరుగదు. అయితే కొన్ని నిర్దిష్ట భౌతికలక్షణాలు మార్పుకావచ్చు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణ:

ఐస్ క్రీంకరగుట

విద్యుత్ దీపం వెలుగుట

ఇనుమునుఅయస్కాంతం చేయుట

భౌతిక మార్పు గుణాలు:

1) ఇది తాత్కాలికం మరియు సులభంగా చేయవచ్చును.
2) ఇలాంటి మార్పులో ఏ విధమైన కొత్త వస్తువులు ఉత్పత్తికావు
3) ద్రవ్యరాశిలో మార్పు జరుగదు
4) సాధారణంగా భౌతిక మార్పులు శక్తి మార్పు చెందదు. లేదా మార్పుచెందినా చాలా తక్కువ మార్పు జరుగును.

కార్యాచరణం: 11.2

మెరుపువున్న ఒక రెండు ఇనుప మొక్కులను తీసుకొని అర్ధం నీరు నిండివున్న బీకరులో ముంచి రెండు లేదా మూడు రోజల అయిన తరువాత పరీక్షించండి. మీరేమి గమనిస్తారు ? నీటిలో మునిగిన మేకు భాగం ఎరుపు మిశ్రమమైన రంగు వస్తువును ఆవరించియుండడాన్ని చూస్తారు. దీనిని త్రుప్పు అంటారు. ఇది ఇనుము గుణములనుండి భిన్నమైన గుణాలను కల్గియుండును.

రసాయనిక మార్పు

రసాయనిక మార్పు శాశ్వత మార్పు. ఇందులో కొత్త రసాయనిక వస్తువులు ఏర్పడును మరియు ఇవి రసాయనిక మార్పుకు లోనవుతున్న వస్తువు కంటే భిన్నమైన గుణాలను కల్గియుండును.

ఉదాహరణ

ఇంధనాల దహనం

టపాకాయలను కాల్చుట

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

రసాయనిక మార్పు గుణాలు:

1) ఇది శాశ్వతం, కొన్ని సార్లు

2) క్రొత్త వస్తువులు ఏర్పడును

3) పదార్థాల ద్రవ్యరాశిలో మార్పుచెందును

4) సాధారణంగా శక్తి మార్పును కల్గియుండును.

కార్యాచరణం: 11.3

కిందివాటిని రసాయనిక మరియు భౌతిక మార్పులుగా వర్గీకరించండి.

1. ఇనుము తుప్పుపట్టుట. 2. ఫలాలు పక్వమగుట. 3. స్టీల్ పళ్ళానికి అయస్కాంతత్వం. 4. ఇనుమును కరగించుట. 5. *L.P.G.* ను మండించుట. 6. మంచు చేత ఉత్పత్తి అయిన శీతలప్రభావం

రసాయనిక మార్పులవలన కొత్త పదార్థాలు ఏర్పడి ఇవి మన ఆహార అధిక ఉత్పత్తికి, మనజీవితాలు అత్యంత ఉత్పత్తికారకంగ మరియు సుఖమయంగ ఉండటానికి, వ్యాధులను నయంచేయటానికి, మరియు మరెన్నోవాటికి సహాయపడతాయి.

రసాయనిక చర్యలలో ఎలెక్ట్రానులు ఒక పరమాణువునుండి మరోపరమాణువులోనికి మార్పిడి చెందవచ్చు లేదా రెండుపరమాణువుల మధ్య పంచుకోబడవచ్చు. రసాయనిక చర్యలలో అత్యంత వెలుపలి కక్ష్యలోని ఎలెక్ట్రానులు పాల్గొంటాయి. ఇంకనూ కడపటినుండి రెండవదైన ఉపాంత్య (penultimate) కక్ష్యలోని ఎలెక్ట్రానులు అత్యంత వెలుపలి కక్ష్యలోగల ఎలెక్ట్రానులతోపాటు రసాయనికచర్యలో పాల్గొనవచ్చు. నాలుగవ అధ్యాయంలో చదివిన విధంగా రసాయనిక చర్యలలో పాల్గొనే ఇటువంటి ఎలెక్ట్రానులను '**సంయోజన ఎలెక్ట్రానులు**' అంటారు.(అధ్యాయం 4ను గమనించండి)

తెలుసుకోండి : అన్నిపరమాణువులు అష్టను అమరికను పొందాలని లేదా ఎలెక్ట్రానులతో కవచం (shell) నిండాలని అనుకుంటాయి. అవి సమీప స్థిరవాయు (stable gas) నిర్మాణాన్ని పొందటానికి ప్రయత్నం చేస్తాయి. ఈ ప్రయత్నంలో పరమాణువులు ఎలెక్ట్రానులను మార్పిడి చేయవచ్చు, పొందవచ్చు లేదా పంచుకోవచ్చు. రసాయనికచర్యకు ప్రధానకారణం పరమాణువులు స్థిర ఎలెక్ట్రానిక్ విన్యాసాన్ని (అమరికను) పొందాలను కోవడమే. ఇతర అనుకూల మార్గాలుంటే ఎలెక్ట్రానులు తిరిగి అమర్చబడటం కూడ జరుగవచ్చు.

రసాయన సమీకరణాలు (chemical eqyations)

కార్బన్ గాలిలో దహనమవ్వటాన్ని ఉదాహరణంగ తీసుకోండి. కార్బన్ గాలిలోని ఆక్సిజన్ తో కలిసి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఏర్పడుతుంది. ఈ చర్యను మీరు రాయగలరా ?

కార్బన్ + **ఆక్సిజన్** → **కార్బన్ డైఆక్సైడ్**

ఇది పద సమీకరణం. దీనికి గుణసంబంధ అర్థం మాత్రమే ఉంది. కార్బన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ను క్రియాజనకాలు అంటారు. కార్బన్ డైఆక్సైడ్‌ను ఉత్పన్న పదార్థం అంటారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్బన్ + ఆక్సిజన్ → కార్బన్ డైఆక్సైడ్ ఉత్పన్నం

ప్రతివర్తకగలు **ఉత్పన్నగలు**

కాని పదసమీకరణం క్రియాజనకాలు మరియు ఉత్పన్న పదర్థాలను గురించిన సమాచారాన్ని మాత్రమే అందిస్తుంది. వాటి నిష్పత్తి ఏమిటి ? అనే సవివరాల నివ్వదు.

ఈ సమీకరణాన్ని సూత్రాలు మరియు సంకేతాలను రాస్తాం.

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

రసాయన సమీకరణాన్ని రాయటానికి ఇది మేలైన పద్ధతి. ఇది కింది అనుకూలతను కలిగిఉంది.

- **గుణమట్టం**: క్రియాజనకాలు మరియు ఉత్పన్నపదార్థాలను తెలుసుకోవటానికి సహాయపడుతుంది.
- **పరిమాణమట్టం**: వినియోగించ బడిన క్రియాజనకాలు మరియు ఏర్పడిన ఉత్పన్నపదార్థాల ప్రమాణాన్ని తెలుసుకోవటానికి సహాయపడుతుంది $C: O_2:CO_2 = 1:1:1$

మనం ఇతర నియమాలను రాస్తూ సమీకరణాన్ని మరింత బాగా రాద్దాం.

$$C + O_2 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} CO_2 + \text{శక్తి} .$$

గుర్తుంచుకోండి : క్రియాజనకాలు ఎడమచేతివైపు రాయబడ్డాయి. ఉత్పన్నపదార్థాలు కుడిచేతివైపు రాయబడ్డాయి.

సమీకరణాలు రాయడానికి క్రియాజనకాలు లేదా ఉత్పన్నపదార్థాల అణుసూత్రాన్ని (molecular formula) ఉపయోగించాలి.

మరోఉదాహరణాన్ని గురించి ఆలోచించండి.

మెగ్నీషియంరిబ్బన్‌ను ఆక్సిజన్‌లో వెలిగించినపుడు ఇది కళ్ళుచెదిరే తెల్లని వెలుగుతో మండుతూ మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ ఏర్పడుతుంది.

మెగ్నీషియం + ఆక్సిజన్ → మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ (పదసమీకరణం) (గుణమట్టం)

$2\,Mg + O_2 \rightarrow 2\,Mgo$ (సూత్రసమీకరణం) (పరిమాణమట్టం)

(2 మోల్‌ల మెగ్నీషియం పరమాణువు) + (1 మోల్ ఆక్సిజన్ పరమాణువు) → (2 మోల్‌ల మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్)

పైసమీకరణాన్ని మనం ఇలా $Mg + O \rightarrow Mgo$ అని రాయవచ్చును.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇది సరి అయిన పద్ధతి కాదు. ఆక్సిజన్ వాయువు ద్విపరమాణు అణువులను కలిగి ఉంటుంది. క్రియాజనకాల అణువులలోని పరమాణుల నిష్పత్తి ఉత్పన్న పదార్థాల అణువులలోని పరమాణువుల నిష్పత్తికి సమానంగ ఉండాలి.

కావున $Mg + O_2 \rightarrow Mgo$. అని ముందుగా రాయాలి

> ***తెలుసుకోండి:*** ద్రవ్యనిత్యత్వనియమం ప్రకారం ద్రవ్యాన్ని సృష్టిచడంగాని, నాశనం చేయడంకాని జరుగదు. ఎడమచేతివైపుగల క్రియాజనకాలలోని ప్రతి మూలకాల పరమాణువుల సంఖ్య కుడి చేతివైపుగల ఉత్పన్నపదార్థాలలోని ప్రతిమూలకపు పరమాణువుల సంఖ్యకు సమానంగ ఉండాలి.

ఎడమచేతివైపు ఒక మెగ్నీషియం Mg మరియు కుడిచేతివైపు ఒక మెగ్నీషియం Mg ఉన్నాయి. కాని ఎడమచేతివైపు ఒక O_2 మరియు కుడిచేతివైపు MgOలో ఒక O ఉన్నాయి. మనం Mgo ను Mgo_2 గా రాయలేము. ఇంకనూ మనం ఉత్పన్నపదార్థాలను Mgo+O గా కూడ రాయలేము.

ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమాన్ని తృప్తిపరచటానికి ఉత్పన్నపదార్థాలు లేదా క్రియాజనకాలు పూర్ణసంఖ్యలచేత గుణించబడతాయి. Mgo దీనిని 2చేత గుణించబడితే ఇది 2Mgo అవుతుంది. ఇపుడు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు సమతుల్యమైనాయి. కాని మనం మెగ్నీషియం పరమాణువులను సమతుల్యం చేయడానికి 2Mg చేత ఒక Mgను ఎక్కువ చేయాలి. సమతుల్యం చేయబడిన సమీకరణం

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2Mgo.$

> ***గుర్తుంచుకోండి*** : కొన్ని ప్రత్యేక సందర్భాలలో (Cases) మనం ఒక మూలకం యొక్క వాస్తవ పరమాణు స్థితిని చూపించాల్సి ఉంటుంది ఇటువంటప్పుడు మూలకం యొక్క సంకేతం స్క్వేర్ బ్రాకెట్లో (Square bracket) రాయబడి ఉంటుంది.
>
> ఉదా: హైపోక్లోరస్ ఆమ్లం $\longrightarrow$ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం + నేసెంట్ ఆక్సిజన్.
>
> $HClO \longrightarrow HCl + [\,O\,]$

రసాయనిక సమీకరణంలో ఎడమచేతివైపుగల సమ్మేళనాల మూలకాల పరమాణువుల సంఖ్య కుడిచేతివైపుగల సమ్మేళన మూలకాల పరమాణువుల సంఖ్యకు అనుగుణంగ సమంచేసే క్రియాజనకాలు, ఉత్పన్నాలను పూర్ణంకములతో గుణించి సమీకరణాన్ని రాయి ప్రక్రియనే 'సమీకరణాల సమతుల్యం' (balancing of equations) అంటారు.

మరొక ఉదాహరణాన్ని గమనించండి.

$$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$$

ఈ ఉదాహరణంలో రెండు వైపులా హైడ్రోజన్ పరమాణువుల సంఖ్య సమానంగా ఉన్నది. కాని ఆక్సిజన్ పరమాణువుల సంఖ్య సమానంగ లేదు.

$H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కుడిచేతివైపుగల హైడ్రోజన్ పరమాణువుల సంఖ్య 4. హైడ్రోజన్ పరమాణువులను సమతుల్యం చేయటానికి ఎడమచేతివైపునగల హైడ్రోజన్ అణువును రెండు (2) చేత గుణించాలి సమతుల్యం చేయబడిన సమీకరణం ఇపుడు;

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

కార్యచరణం: 11.4

కిందివాటిని సమతుల్యం చేయండి.

- $Al + Cl_2 \rightarrow AlCl_3$ *(కీటుకు (clue) : $AlCl_3$ ని రెండుచేత గుణించండి.)*
- $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$ *(కీటుకు (clue) : $KClO_3$ని రెండుచేత గుణించండి.)*
- $Pb_3O_4 \rightarrow PbO + O_2$ *(కీటుకు (clue) : Pb_3O_4ని 2 చేత గుణించండి.)*
- $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

సమీకరణాలను సమతుల్యం చేయటానికి ఒక ప్రత్యేకమైన పద్ధతి లేదు. ప్రయత్న దోష పద్ధతిలో నేర్చుకోవాలి. ఈ పాఠ్యపుస్తకంలోని ఇతర పాఠాలలోగల సమీకరణాలను రాయటాన్ని మీరు అభ్యసించటంతో ఇది మీకు అలవాటు అవుతుంది.

మనం వెనుకటి తరగతిలో నేర్చుకొన్న కొన్ని రసాయనిక చర్యలను జ్ఞాపకం చేసుకొందాం.

రసాయనిక చర్యల రకాలు

క్రియాజనకాలు, ఉత్పన్న పదార్థాల స్వభావాన్ని బట్టి ప్రధానంగ రసాయనిక చర్యలు క్రిందిరకాలుగ ఉంటాయి.

- రసాయనిక సంయోగం
- రసాయనిక వియోగం
- రసాయనిక స్థానభ్రంశం
- రసాయన ద్వంద వియోగం లేదా వినిమయం

1. రసాయన సంయోగం

కార్యాచరణం: 11.5

ఒకలోహపు చెంచాలోని గంధకపుపొడిని గాలిలో మండించినపుడు అది పేలవమైన నీలిరంగుతో మండి సల్ఫర్‌డైఆక్సైడ్ వాయువు ఉత్పత్తి అవుతుంది.

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

ఇందులో రెండు మూలకాలు చెంది ఒకే ఒక సమ్మేళనం ఏర్పడుతుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం: 11.6

అమోనియా ద్రావణంలో ముంచిన ఒక గాజుకడ్డీని బిరడా తెరువబడిన గాఢహైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంగల సీసా మూతి వద్దకు తెచ్చిఉంచిన మనకు తెల్లని దట్టమైన అమోనియం క్లోరైడ్ పొగలు కనిపిస్తాయి.

$$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$$

ఈ చర్యలో రెండు సమ్మేళనాలు చర్యజరిపి ఒకే ఒక కొత్త సమ్మేళనం ఏర్పడింది. ***రసాయనిక సంయోగంలో*** *రెండు లేదా ఎక్కువ మూలకాలు లేదా సమ్మేళనాలు సంయోగం చెంది కొత్త సమ్మేళనం ఏర్పరుతుంది.*

రసాయనిక సంయోగపు ఒక ఔద్యోగిక అన్వయం అనగా హాబర్ విధానం ద్వారా అమోనియం ఉత్పత్తిచేయడం.

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2HNH_3$$

(రసాయనిక సంయోగంలో రెండు లేదా అనేక క్రియ జనకాలు సంయోగంచెంది ఒక ఉత్పన్నం ఏర్పడుతుంది.)

> **తెలుసుకోండి: హేబర్స్ పద్ధతి :** ఎరువులు తయారు చేయటానికి అమోనియా వాయువు ఒక ముడిపదార్థం. హేబర్, అమోనియా ఉత్పత్తి చేయడానికి ఒక తాంత్రికతను రూపొందించాడు. ఇతడు రసాయనశాస్త్రంలో ఈ సేవనందిచినందుకుగాను నోబెల్ బహుమానాన్ని పొందాడు. ఈ పద్ధతిలో నైట్రోజన్ మరియు హైడ్రోజన్ సుమారు 500^0C వద్ద ఒక ఉత్ప్రేరకాన్ని ఇనుము ఉపయోగించి అధిక ఒత్తిడికి గురిచేయబడతాయి.

కార్యాచరణం: 11.7

మేఘాల మధ్య మెరుపులు ఏర్పడేటపుడు వాతావరణంలోని నైట్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ సంయోగం చెందుతాయి. క్రియా జనకాలను, ఉత్పన్న పదార్థాలను పట్టి చేయగలరా ? చర్య యొక్క సమతుల్య సమీకరణాన్ని రాయండి.

రసాయన వియోగం

ఒక పరిక్షనాళికలో సుమారు 5 గ్రాంముల పొటాషియం పర్మాంగనేట్ ను కొంతసేపు వేడి చేయండి. వెలుగుతున్న అగరుబత్తిని పరిక్షనాళిక మూతివద్ద ఉంచండి. వెలుగుతున్న అగరుబత్తి మంటకు లోనవుతుంది. దీనికి కారణం ఆక్సిజన్ ఉత్పత్తి అవ్వటమే.

$$2KM_nO_4 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} K_2M_nO_4 + M_nO_2 + O_2 \uparrow$$

(పొటాషియం పర్మాంగానేట్) ⟶ (పొటాషియం మ్యాంగనేట్) + (మ్యాంగనీస్ డై ఆక్సైడ్) + (ఆక్సిజన్)

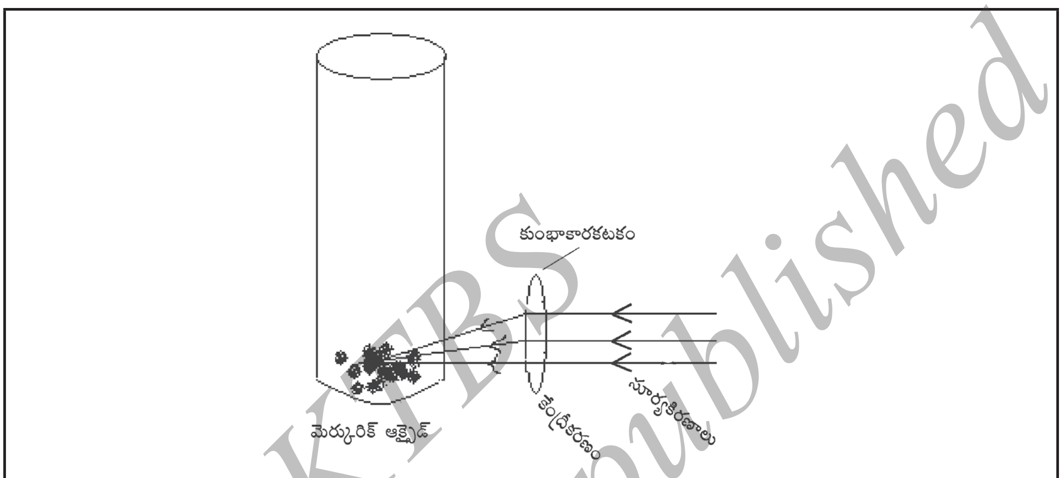
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఇది జోసెఫ్ ప్రీస్ట్లి యొక్క అత్యుత్తమమైన ప్రయోగం. కుంభాకారకటకాన్ని ఉపయోగించి సూర్యకిరణాలు ఒకేచోట కేంద్రీకరణమయ్యేవిధంగా సంధించి పరీక్షనాళికలో మెర్క్యురిక్ ఆక్సైడ్‌ను వేడి చేయటంద్వారా ఆక్సిజన్ తయారు చేశాడు.

$$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2 \uparrow$$



పటము 11.1 మెర్క్యురిక్ ఆక్సైడ్‌ను వేడి చేయుటంద్వారా ఆక్సిజన్ తయారుచేయుట.

రసాయనవియోగంలో ఒక సమ్మేళనం రెండు లేక ఎక్కువ కొత్తపదార్థాలుగ విడిపోతుంది. సామాన్యంగ ఈ ఉద్దేశానికి శక్తి అందించవలను.

రసాయనిక వినియోగంలో ఒకే క్రియాజనం అనేక ఉత్పన్నాలను ఇస్తుంది.

గుర్తుంచుకోండి : ఆమ్లీకృతనీటిలోనికి విద్యుత్తును పంపినపుడు నీరు హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌గ విడిపోతుంది. ఈ మొదలు నీరు ఒకే మూలకం అని తెలుసుకొనివున్నారు. కాని ఈ ప్రయోగం ద్వారా ఇది ఒక సమ్మేళనం అని చూపవచ్చును.

రసాయనస్థానభ్రంశం

కార్యాచరణం 11.8

ఒక ఇనుప మేకును కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో కొంతసేపు ముంచి ఉంచండి. ఇనుప మేకుపైరాగి నిక్షేపమై (deposit) ఉండటాన్ని మీరు గమనిస్తారు.

$$CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu \downarrow$$

సమీకరణంలో కిందివైపు బాణపు గుర్తు ↓ అవక్షేపాన్ని మరియు పై వైపు బాణపు గుర్తు ↑ వాయువువిడుదలను సూచిస్తుంది.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సూచన: కాపర్ సల్ఫేట్ విషపూరితమైనది. కావున దీనిని జాగ్రత్తగా ఉపయోగించవలెను.

కార్యాచరణం: 11.9

ఒక పరిక్షనాళికలో స్వచ్ఛమైన బ్లీచింగ్ పౌడి ద్రావణాన్ని తీసుకొని దానికి పొటాషియం అయొడైడ్ ద్రావణాన్ని చేర్చండి. మనకు ఊదారంగు అయొడిన్ లభిస్తుంది

$$Cl_2 + 2KI \rightarrow 2Kcl + I_2\downarrow$$

(క్లోరిన్) + (పొటాషియంఅయోడైడ్) → (పొటాషియంక్లోరైడ్) + (అయోడిన్)

పైరెండు ఉదాహరణాలలో అధికచర్యాతీవ్రతగలలోహం మరియు ఆలోహం తక్కువ చర్యాతీవ్రతగల లోహాన్ని, అలోహాన్ని క్రమంగా స్థానభ్రంశమొందిస్తాయి. స్థానభ్రంశచర్యలకు ఇవి ఉదాహరణలు. రాగి, ఇనుము, వెండిని చర్యాతీవ్రత ఆరోహణక్రమంలో రాయగలరా ?

కార్యాచరణం: 11.10

కిందిచర్యను గమనించండి.

$$Zn + \underset{(సజల)}{H_2SO_4} \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

పైచర్యలో స్థానభ్రంశం చెందిన మూలకాన్ని మరియు స్థానభ్రంశకారిణిని (*displacing agent*) మీరు గుర్తించగలరా ?

రసాయన స్థానభ్రంశంలో అధికచర్యాతీవ్రతగల మూలకం తక్కువచర్యాతీవ్రతగల మూలకాన్ని వాటిసమ్మేళనాలనుండి స్థానభ్రంశమొందిస్తుంది.

కనుక్కోండి: స్థానభ్రంశచర్యల చేత మనం ఇనము మరియు రాగిపై వెండిని (silver) నిక్షిప్తం చేయవచ్చు కాని, పూతవేసే (coating) పద్ధతిగా మాత్రం ఇది ఉపయోగపడదు. ఆభరణాలపై వెండిపూత వేయడానికి విద్యుత్ విశ్లేషణాపద్ధతి (electroplating) ఉపయోగింప బడుతుంది.

రసాయన ద్వంద్వవియోగం లేదా రసాయన వినిమయం లేదా రసాయన ద్వంద్వ స్థానభ్రంశం.

కార్యాచరణం: 11.11

మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ ద్రావణానికి కొంత సోడియం కార్బోనేట్ ద్రావణాన్ని చేర్చండి. తెల్లని అవక్షేపాన్ని చూస్తాము.

$$M_gSo_4 + Na_2Co_3 \rightarrow M_gCo_3\downarrow + Na_2So_4$$

కార్యాచరణం: 11.12

ఒక పరిక్షనాళికలోని కాల్షియం క్లోరైడ్ ద్రావణానికి సోడియం కార్బొనేట్ ద్రావణాన్ని చేర్చండి. ఒక తెల్లన్ని అవక్షేపాన్ని చూస్తాము.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCo_3\downarrow + 2NaCl$$

పై రెండు ఉదాహరణలలో లోహపు మరియు అలోహపు భాగాలలో పరస్పర వినిమయం జరిగింది. ఇటువంటి చర్యలను ద్వంద్వస్థానభ్రంశం లేదా ద్వంద్వ వియోగ చర్యలు అంటారు.

కార్యాచరణ. 11.13

కింది ఉదాహరణలో వినిమయమైన భాగాలు లేదా ప్రాతిపదికలను (radicals) మీరు రాయగలరా ?.

$$M_gCl_2 + Na_2Co_3 \rightarrow M_gCo_3\downarrow + 2\ NaCl$$

(మెగ్నీషియం క్లోరైడ్)+(సోడియం కార్బోనేట్)→(మెగ్నీషియం కార్బోనేట్)+(సోడియం క్లోరైడ్)

పదసహాయం : ర్యాడికల్ అనునది రసాయనిక చర్యలో ఒకే ఘటకంగా వర్తిస్తున్న పరమాణువుల సమూహం.

ఇప్పుడు మరికొన్ని రసాయనిక చర్యల విధానాలను అర్థంచేసుకొందాం.

తటస్థీకరణం

ఇది రసాయనిక చర్యల ఒక విధం. ఇందులో ఆమ్లాలు, క్షారాలు, ప్రతివర్తకాలు లవణం మరియు నీరు ఉత్పన్నాలు. ఇది రసాయనిక ద్వంద్వ స్థానభ్రంశం క్రియ.

కార్యాచరణ. 11.14

ఒక పరీక్షనాళికలో సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (క్షారం) ను తీసుకొని, దానికి హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని చేర్చినప్పుడు ఈ కింది ద్వంద్వ స్థానభ్రంశం క్రియ మనకు కనబడును.

$$NaoH + Hcl \rightarrow NaCl + H_2O$$

(క్షారం) + (ఆమ్లం) → (లవణం) + (నీరు)

ఆమ్లయు, క్షారయు లిట్మస్ కాగితాల పై ఎలా వర్తిస్తుందో దాని ఆధారంపై గుర్తించవచ్చును. ఆమ్లం తడిగానున్న నీలి లిట్మస్ కాగితాన్ని ఎరుపు రంగుకు, క్షారం తడిగా నున్న ఎరుపు లిట్మస్ కాగితాన్ని నీలి రంగుకు మార్చుచేయును. పై చర్యలో ఆమ్లము మరియు క్షారాల మధ్య క్రియ జరిగి, ఉత్పన్నాలు ఏర్పడంటంవల్ల లిట్మస్ కాగితంపై ఎలాంటి ప్రభావం చూపదు. ఈ ప్రక్రియను తటస్థీకరణం అంటారు.

బహిరుష్ణక క్రియాలు:

రసాయనిక చర్యలో, ఉత్పన్నలతో వేడి విడుదల అయితే దానిని   క్రియ అంటారు. ఉదాహరణ : నైసర్గిక వాయుదహనం.

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow Co_2 + 2\ H_2O$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీకు తెలిసివుండలి: శ్వాసక్రియ ఒక బహిర్ ఉష్ణక్రియ. శ్వాసక్రియ జరిగేటప్పుడు మన ఆహారంలోగల కార్బోహైడ్రేట్‌లు విగటితంచెంది గ్లూకోస్ ఏరోడును. ఈ గ్లూకోస్ మన దేహ జీవకణాలలోగల ఆక్సిజన్‌తో చేరి శక్తిని ఇస్తుంది. విశేష విధానలైన ఈ బహిరుష్ణ క్రియ శ్వాసక్రియ.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6Co_2 + 6\ H_2O + \text{శక్తి}$$

అంతరుష్ణక క్రియ:

రసాయనిక చర్యలో వ్యవస్థ యొక్క చుట్టు ప్రాంతంలో ఉష్ణాన్ని పీల్చుకొంటే అంతరుష్ణ క్రియ అంటారు. ఉదాహరణ : సున్నపురాలు (క్యాల్షియం కార్బోనేట్) విఘటకం చెంది క్యాల్షియం ఆక్సైడ్ అగుట.

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} Cao + Co_2$$

ఆక్సీకరణం మరియు డి ఆక్సీకరణం (ఉత్కర్షణ మరియు అపకర్షణ) :

వెనుకటి పరికల్పన ప్రకారం అనగా ఒక వస్తువుకు ఆక్సిజన్‌ను ఏర్పడం లేదా పదార్థంనుండి హైడ్రోజన్‌ను వేయు రసాయనిక క్రియ.

ఉదాహరణ : పింగాణి గిన్నెలో $1g$ రాగిదుమ్మను వేడి చేసినప్పుడు, దాని ఉపరితలం నలుపు రంగు రాగి ఆక్సైడ్‌తో లేపనమగును.

$$2Cu + O_2 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2Cuo$$

పొటాషియం పర్మాంగనేట్, పొటాషియం డై క్రొమేట్, పొటాషియం నైట్రేట్ మరియు పెరాక్సైడ్ సాధారణంగా ఉపయోగించు ఆక్సైడ్‌లు.

అపకర్షక క్రియ రసాయనిక చర్యలలో ఒక విధమైయంది. ఈ క్రియలో వస్తువు నుండి ఆక్సిజన్‌ను బయటుకు తీయబడుతుంది. లేదా హైడ్రోజన్‌ను వస్తువుకు కలుపబడుతుంది.

ఉదాహరణ : హైడ్రోజన్ వాయువును ఎర్రగా కాంచిన రాగి ఆక్సైడ్ మీద వేసినప్పుడు, దాని ఉపరితలం మీద లేపనంగల నలుపురంగు రాగి ఏర్పడుట వలన ముదురు రంగు తిరుగుతుంది.

$$Cuo + H_2 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} Cu + H_2O$$

కార్బన్, మెగ్నీషియం, హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ మరియు సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్‌లను అపకర్షకాలుగా ఉపయోగిస్తారు.

ఎలెక్ట్రానుల పరిక్లపనలో ఉత్కర్షణం అక్సీకరణం అనగా ఎలెక్ట్రానులను తీయు ప్రక్రియ అపకర్షణ అనగా ఎలెక్ట్రానులను చేర్పించు ప్రక్రియ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

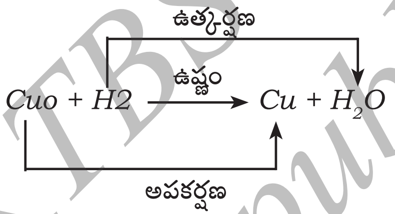
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉత్కర్షణ క్రియాలు	అపకర్షణక్రియాలు
ఆక్సిజన్‌ని చేర్పించు మరియు హైడ్రోజన్‌ను తీయుట	హైడ్రోజన్‌ను చేర్పించడం మరియు ఆక్సిజన్‌ను తీయడం
ఎలెక్ట్రానులను తీయుట(ఎలెక్ట్రానులను కోల్పోవుట)	ఎలెక్ట్రానులను చేర్పించడం (ఎలెక్ట్రానులను పొందడం)

ఉత్కర్షణ మరియు అపకర్షణ క్రియలు

రసాయనిక క్రియలో ఒక క్రియా జనకం ఉత్కర్షణ చెంది మరొక క్రియాజనకం అపకర్షణ చెందినచో, అలాంటి క్రియలను ఉత్కర్షణ అపకర్షణ క్రియలు అంటారు.

ఉదా: రాగి ఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ మధ్య చర్య



నిత్య జీవితంలో ఉత్కర్షణ పరిణామాలు

- ఆభరణాలు తన మెరుపు గుణాన్ని కోల్పోవును.
- త్రుప్పు (చిలుము) పట్టుట : లోహం తన చుట్టువున్న వస్తువులైన / పదార్థాలైన తేమాంశం, ఆమ్లాలు మొదలగు వాటినుండి ఆక్రమించినపుడులోహం (చిలుము) త్రుప్పు పట్టింది అంటారు. వెండిపైన నలుపు మరియు రాగిపైన పచ్చని లేపనాలు క్రియ పరిణామాలు.

  కమిలి పోవడం (కమటు చెందడం)
- క్రొవ్వు మరియు నూనె పదార్థాలు

  అయినప్పుడు అవి వాటి వాసన మరియు రుచి మార్పుచెందును. ఆజహార పదార్థాలను గాలి సంపర్కంలేని సంగ్రహాలలో సేకరించడంవల్ల నిధానపరచవచ్చును. సాధారణంగా (ఆ్యంటిఆక్సిడెంట్) గా నైట్రోజన్ వాయువును ఆహారం వున్న సంచిలోకి పంపుతారు.

కనిపెట్టండి : చిప్స్ వున్న ప్యాకెట్‌లలో నైట్రోజన్‌ను పంపుతారు.

తెలుసుకోండి : జెల్ సంచులను ఆహార సంరక్షణలో ఉపయోగిస్తారు.

ద్విముఖ లేదా వరావర్త్యక్రియలు

సాధారణంగా రసాయనిక క్రియలు ఒకే దిక్కులో సాగును. అయితే కొన్ని సార్లు క్రియలు తమకంటకు తామే అలాంటి రసాయనిక క్రియలను ద్విముఖ లేదా క్రియలు అంటారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉదాహరణ : మనం ఆవిరిని ఎర్రగా కాచిన ఇనుము పై పంపినప్పుడు ఇనుము ఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ ఏర్పడును. హైడ్రోజన్‌ను వేడిచేసిన ఇనుము ఆక్సైడ్ పై పంపినప్పుడు ఏర్పడును. ద్విముఖ క్రియ జరిగి, ఇనుము మరియు ఆవిరి ఏర్పడును.

$$3Fe + 4H_2O \rightleftharpoons Fe_3o_4 + 4H_2$$

ద్విముఖతనాన్ని రెండు వైపులు బాణపు గుర్తులో, పై ఉదాహరణాలుగ సూచించబడును.

ఉష్ణవిభజనం

ఇది ఒక రకమైన రసాయనిక క్రియ ఇందులో ఉష్ణంతో పదార్థం విభజనమగును. అయితే, ఉత్పన్నాలను చల్లబరచున్నప్పుడే అవి మళ్ళీ సంయోగంచెంది మొదటి వస్తువునే ఏర్పరుచును. ఇక్కడ ఉత్పన్నాలను త్పించుకొనుటకు వదలదు.

ఉదాహరణ: అమ్మోనియం క్లోరైడ్ వేడి చేసినప్పుడు, అది విఘటనచెంది అది అమ్మోనియ మరియు హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ వాయువును ఏర్పరచును. ఇక్కడ వాయువులైన అమ్మోనియం మరియు హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్‌లనుతో తప్పించుకొనుటకు వదలదు. అప్పుడు అవి సంయోగం చెంది అమ్మోనియం క్లోరైడ్‌ను ఏర్పరచును.

$$NH_2Cl \rightleftharpoons NH_3 + HCl$$

ప్రణాళిక కార్యం :

వీటి గురించి విచారాన్ని సేకరించండి.

1) విభజనక్రియ *(Photolysis Reactions)*

2) ఎంజైమ్ చర్య *(Enzymatic Reaction)*

3) వేగవర్ధక చర్య *(Catalytic Reaction)*

మీరు నేర్చుకున్నది:

- భౌతిక మార్పు మరియు రసాయనిక మార్పు మధ్య వ్యత్యాసం.
- వివిధ రకాల రసాయనిక చర్యలు.
- వివిధ రకాల రసాయనిక చర్యలకు సమీకరణంరాయుట.
- రసాయనిక క్రియలను రాయుట మరియు సమీకరణాన్ని సమతుల్యంచేయుట(సరిదూగుట).

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అభ్యాసాలు

I. ఒకొక్క అసంపూర్ణవాక్యానికి లేదా ప్రశ్నకు నాలుగు వేరు వేరు జవాబులు ఇవ్వబడ్డాయి. సరి అయిన జవాబును ఎన్నుకోండి.

1. కిందివాటిలో సమీకరణాల సమతుల్యం ఆధార పడి ఉన్నది;

   a. ఆవగాడ్రో సంఖ్య b. వేగపరిమాణ నిత్యత్వ సూత్రం

   c. రసాయనికచర్య జరగటానికి నియమాలు. d. పదార్థలేదా ద్రవ్యరాశి నిత్యత్వసూత్రం.

2. కిందివాటిలో సమతుల్య సమీకరణాన్ని గుర్తించండి.

   a. $SiO_2 + Mg \rightarrow Si + MgO$ b. $SiO_2 + 2Mg \rightarrow Si + 2 MgO$

   c. $SiO + Mg \rightarrow Si + MgO_2$ d. $SiO_2 + Mg \rightarrow SiO + 2MgO$

3. రసాయన స్థాన భ్రంశాన్ని గురించి సరి అయిన వచనం (statement),

   a. తక్కువ చర్యావేగం కలిగిన మూలకం అధిక చర్యావేగంగల మూలకాన్ని స్థానభ్రంశ మొందిస్తుంది.

   b. ఒక అలోహం అధిక చర్యాతీవ్రత కలిగిన అలోహాన్ని స్థానభ్రంశ మొందిస్తుంది.

   c. అధిక చర్యాతత్వం కలిగిన మూలకం తక్కువ చర్యాతత్వం కలిగిన మూలకాన్ని స్థానభ్రంశ మొందిస్తుంది.

   d. కార్బన్ ను గాలిలో మండించినపుడు ఉష్ణం ఉత్పత్తి అవుతుంది.

4. నీటిలో చక్కెర కరగుట అనేది రసాయనిక చర్యకు ఉదాహరణంకాదు. ఎందుకంటే;

   a. శక్తిలో ఎటువంటి మార్పు లేదు. b. తగినంత ఉష్ణం ఉత్పత్తి కాలేదు.

   c. కొత్తపదార్థాలు ఏర్పడలేదు. d. వాయువులు వెలువడలేదు.

5. రెండు సమ్మేళనాల సంయోగంవలన మరోసమ్మేళనం ఏర్పడుతుందని కిందివాటిలో ఏది తెలియచేస్తుంది ?

   a. $2SO_2 + O_2 \dashrightarrow 2 SO_3$ b. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow$

   c. $H_2O + SO_2 \rightarrow H_2SO_3$ d. $2Na + 2H_2O \rightarrow 2 NaOH + H_2\uparrow$

II. కింది సమీకరణాలను సమతుల్యం చేయండి.

1. $Cu + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + SO_2\uparrow + H_2O$
2. $Fe + H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + H_2\uparrow$
3. $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III. **క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానలివ్వండి.**

1. భౌతిక మార్పు మరియు రసాయనిక మార్పులకుగల మూడు వ్యత్యాసలను తెల్పండి.
2. వీటిని భౌతిక మార్పు మరియు రసాయనిక మార్పులుగా విభజించండి.

   ఉప్పును నీటిలో కరిగించుటకు, ఇంధనంను మండించుట, ఇనుము త్రుప్పుపట్టుట మంచుగడ్డ కరుగుట.
3. రసాయనిక చర్యల విధానాలకు ఒక్కొక్కదానికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణం ఇవ్వండి.
4. క్రింది వాటిని సంయోగం, వియోగం, స్థానభ్రంశం మరియు ద్వంద్వని యోగచర్యా సమీకరణాలుగా వర్గీకరించండి.

   a. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow$ b. $2AgNo_3 + Cu \rightarrow Cu(No_3)_2 + 2Ag\downarrow$

   c. $2So_2 + O_2 \rightarrow 2So_3\uparrow$ d. $Nacl + AgNo_3 \rightarrow Agcl\downarrow + NaNo_3$
5. ఒక రసాయనిక సమీకరణాన్ని అణుసూత్రాలు మరియు సంకేతాల సహాయంతో రాయటం యొక్క ప్రయోజనాలను తెల్పండి.
6. చలికాలంలో అనేక మొక్కల ఆకులు భూమిమీద పడతాయి. కాని ఇవి కాలుష్యాన్ని కలుగ చేయవు. భూమిమీద వెదజల్లబడిన ప్లాస్టిక్ కాగితాలు కాలుష్యాన్ని కలుగ జేస్తాయి. దీనికి సంబంధించిన రసాయనిక చర్యరకం పేరును తెల్పండి.
7. L.P.G వాయువు బుటేన్ కలిగి ఉంటుంది. దీని అణుసూత్రం C_4H_{10} ఇది సంపూర్ణ దహనచర్యకులోనైనపుడు ఏర్పడే వీలైనన్ని ఉత్పన్న పదార్థాల పేర్లు రాయండి.
8. నూనె పదార్థాల కమిలి పోవడాన్ని అరికట్టుటకు ఉపయోగించబడు క్రమాలను సూచించండి.

IV. **క్రింది వాటి వైజ్ఞానిక కారణం ఇవ్వండి.**

1. ఇనుము కాపర్ సల్ఫేట్‌లో గల రాగిని (కాపర్) స్థానభ్రంశం చేయును. అయితే రాగి ఇనుము స్థానభ్రంశం చేయదు.
2. శ్వాసక్రియ ఒక.........
3. రసాయనిక సమీకరణంలో క్రియజనకాలు ఆక్సిజన్ లేదా క్లోరిన్ అయివుంటే దానిని O^2 లేదా Cl_2 అని రాస్తారుకాని O లేదా Cl అని రాయరు.
4. ప్లాస్టిక్ ఉపయోగాన్ని సంపూర్ణంగా నిలిపివేయవలెను లేదా మితపరచవలెను.

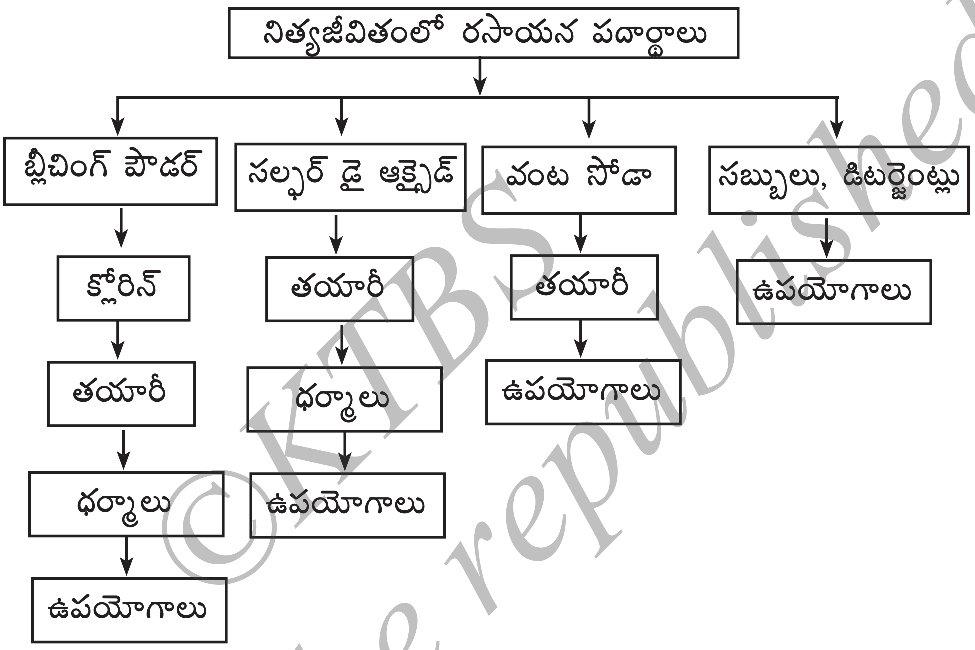
©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

అధ్యాయం 12

నిత్య జీవితంలో రసాయనాలు
(CHEMICALS IN OUR DAILY LIFE)



©KTBS Not to be republished

క్లోరిన్ తయారీ ధర్మాలు, ఉపయోగాలు :

మనం మన నిత్యజీవితంలో అనేక రసాయనిక పదార్థాలను ఉపయోగిస్తాం. మీరు మీ ఆహారంలో ఉప్పులేక పోవుటను ఊహించుకొనుటకు సాధ్యమా ? దానికి రుచియే వుండదు. వంట ఉప్పు మన ఆహారానికి రుచిని ఇస్తుంది. వంట ఉప్పు రసాయనిక పేరేమిటి ? దీనిలోని మూలకాలు ఏవి ?

మీ ఇంట్లో బ్లీచింగ్ పౌడర్ ఉపయోగించినప్పుడు మరి దాని ఘాటైన వాసనను గుర్తించవచ్చు. బ్లీచింగ్ పౌడర్ మరియు వంట ఉప్పును వాటిలోగల సామాన్య మూలకాలు ఏవని మీరు చెప్పగలరా ? ఔను అది క్లోరిన్. సాధారణంగా క్లోరిన్ మన నిత్యజీవనంలో ప్రముఖ పాత్రవహిస్తుంది.

ఈ అధ్యాయంలో మనం నిత్యజీవనంలో ఉపయోగించు క్లోరిన్ మరియు ఇతర రసాయన పదార్థాల గురించి ఎక్కువ సమాచారం తెలుసుకొందాం.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మీకు తెలిసివుండని: హాలైట్ (Halite) లేదా రాతి ఉప్పు (rock salt), సైల్వైట్ (sylvite), క్యార్నలైట్ (camalite), క్లోరోపటైట్ (chlorapatite) అనేవి క్లోరిన్ యొక్క ముఖ్యమైన ఖనిజాలు.

భూ పటలం లోను, సముద్రపు నీటిలోను క్లోరిన్ సాధారణంగా దొరుకుతుంది.

కనుక్కోండి: క్లోరిన్ పరమాణువు 17 ఎలక్ట్రాన్ లను కలిగి ఉంటుంది. అయితే క్లోరిన్ పరమాణువులో గల ప్రోటాన్ ల సంఖ్యను కనుగొనండి ?

కార్యాచరణం 12.1

మీరు మందులు (ఔషదాలు) కొన్నప్పుడు దాని అట్టపై గల పట్టికలో ముద్రించిన ఔషధ తయారీలో ఉపయోగించిన క్లోరిన్ సమ్మేళనాలను పట్టీచేయండి.

క్లోరిన్‌ను వివిధ ఉద్దేశాలకు ఉపయోగిస్తారు. ఇపుడు మనం భారీ స్థాయిలో క్లోరిన్ తయారి ప్రక్రియను గురించి నేర్చుకుందాం.

క్లోరిన్‌ను **పారిశ్రామికంగా**, జల సోడియం క్లోరైడ్ ద్రావణం (aqueous solution) లేదా కరిగిన (molten) సోడియం క్లోరైడ్ ద్వారా విద్యుత్‌ను పంపినపుడు క్లోరిన్ ఉత్పత్తి అగును. క్లోరిన్ తో పాటు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (NaoH) మరియు హైడ్రోజన్ (H_2) ఉత్పత్తి అగును.

తెలుసుకోండి: నీటిని ఉపయోగించి తయారు చేయు ఘన పదార్థాలను ఆకియస్ ద్రావణాలు అంటారు. ఘన పదార్థాలను తగినంత వేడి చేసినపుడు ద్రవస్థితికి మారుతుంది. పదార్థం ద్రవరూపంలో నున్న స్థితిని కరిగిన స్థితి అంటారు. చర్య జరిగినపుడు కరగకుండా మిగిలిపోయిన పదార్థాలను అవక్షేపాలు అంటారు.

కార్ల్ విల్‌హెల్మ్ షీలె

కార్ల్ విల్‌హెల్మ్ షీలె

1774 లో స్వీడిష్ రసాయన వేత్త అయిన కార్ల్ విల్‌హెల్మ్ షీలె హైడ్రోక్లోరికామ్లాన్ని మ్యాంగనీస్ డయాక్సైడ్ పై పంపినపుడు ఆకుపచ్చని వాయువును అతడు గమనించెను. వెలువడిన ఆవాయువును అతడు ఆక్సిజన్ అనుకొనెను. కానీ అతడునుకొన్నట్లు అది ఆక్సిజన్ కాదు. 1810 వరకు ఆవెలువడిన వాయువు క్లోరిన్ అని ఎవ్వరికి తెలియదు. కానీ 1810లో సర్ హంఫ్రిడేవీ అది ఒక విలక్షణ మూలకంగా గుర్తించి దానికి క్లోరిన్ అని పేరు పెట్టెను. క్లోరిన్ అనునది గ్రీకు పదమైన క్లోరో నుండి తీసుకొనబడినది. 'క్లోరో' అంటే అర్థం లేత '*ఆకుపచ్చ.*'

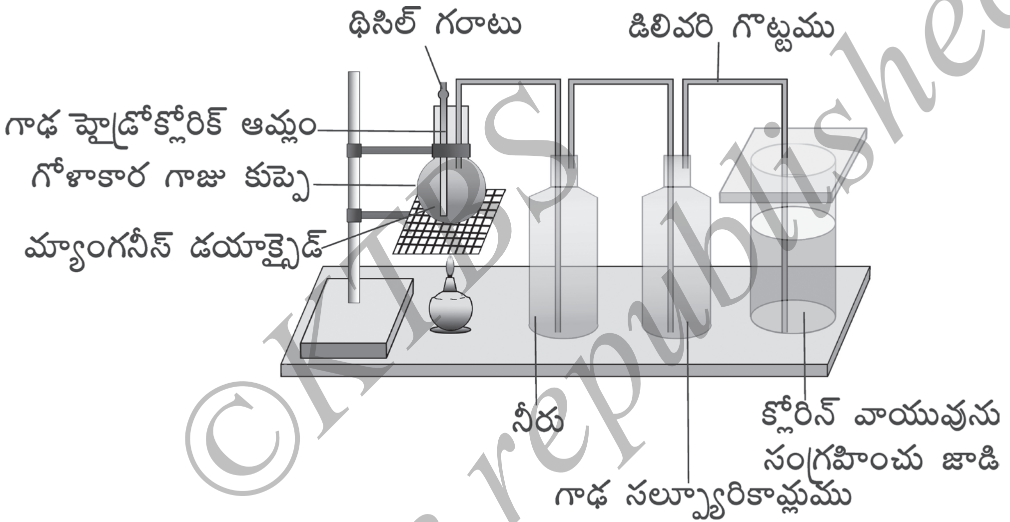
మనం క్లోరిన్‌ను తక్కువ మోతాదులో ప్రయోగ శాలలో కూడా తయారు చేయవచ్చు.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

పద్ధతి-1

పరికరాలను పటం 12.1 లో చూపినట్లు అమర్చండి. దాదాపు 20 గ్రాంల మ్యాంగనీస్ డయాక్సైడ్‌ను ఫ్లాస్కులో తీసుకోండి. దానికి గాఢ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని థిసెల్‌గరాటు ద్వారా కలపండి థిసెల్ గరాటు కొన ఆమ్లంలో మునిగేటట్లుంచండి. ఫ్లాస్క్‌ను వేడి చేయండి. ఫ్లాస్క్‌లో విడుదల అయిన వాయువు రంగును గమనించండి.



పటము 12.1 క్లోరిన్ వాయువు తయారీ

ఉత్పత్తి అయిన వాయువును నీటిద్వారా పంపించి హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ పొగను నివారించి మరియు గాడ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లపు జాడీ ద్వారా పంపించి దానిలోని తేమాంశాన్ని నివారించింది. వాయువును వాయు జాడీలో వాయువుయొక్క పై స్థానభ్రంశం ద్వారా సేకరించండి.

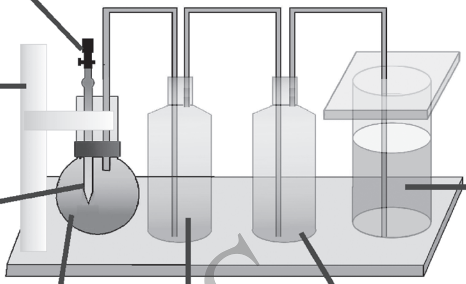
$$MnO_2 \quad + \quad 4HCl \xrightarrow{\text{వేడిచేసినప్పుడు}} MnCl_2 \quad + Cl_2 \uparrow \; + 2H_2O$$

(మ్యాంగనీస్ డై ఆక్సైడ్)+ (గాఢ్ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం)⟶ (మ్యాంగనీస్ క్లోరైట్)+(క్లోరిన్)+(నీరు)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

పద్ధతి - 2



పటము 12.2 క్లోరిన్ వాయువు తయారీ

పరికరాలను పటం 12.2లో చూపినట్లు అమర్చవలెను

ఘన పొటాషియం పర్మాంగనేటుకు చుక్కలు చుక్కలుగా గాఢ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని కలిపినపుడు క్లోరిన్ వాయువువిడుదలగును. దీనిని గాలి యొక్క ఊర్ధ్వ ముఖస్థానచలనం (by upward displacement of air) ద్వారా సేకరించండి.

$$2KMNO_4 + 16HCl \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2KCl + 2MNCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$$

(పొటాషియం పర్మాంగనేట్)+ (గాఢహైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం)⟶ (పొటాషియం క్లోరైడ్)+(మ్యాంగనీస్ క్లోరైడ్) + (క్లోరిన్)+ (నీరు)

ఆలోచించండి: ఫ్లాస్క్‌లో విడుదలైన వాయువును వాయు జాడీలో ఎందువల్ల ఊర్ధ్వ స్థలాంతీకరణ ద్వారా సంగ్రహించాలి ? థిసెల్‌గరాటు కొన గాజు ఫ్లాస్క్ అడుగు భాగాన్ని ఎందువల్ల తాకుతూ ఉండాలి ?

మీకిది తెలిసుండనీ : వెనేగార్, బ్లీచింగ్ పౌడర్‌లనుపయోగించి క్లోరిన్‌ను పొందవచ్చును.

క్లోరిన్‌ను ఐదు వాయు జాడీల్లో తీసుకొని కింది కార్యాచరణాలను చేయండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 12.2

కార్యాచరణాలు	పరిశీలన	తీర్మానం
వాయువు జాడీలో సేకరించిన క్లోరిన్ రంగి గమనించండి.	లేత ఆకుపచ్చ.	రంగును గమనించండి
తడి నీలి లిట్మస్‌ను క్లోరిన్ జాడి వద్ద పట్టుకోండి.	నీలి లిటస్ ఎర్రగా మారును.	ఆమ్లధర్మం
నీటిలో నాన బెట్టిన కొన్ని గులాబి రేకులను క్లోరిన్ వాయువుగల జాడీలో వేయండి.	రంగు కోల్పోవును	బ్లీచింగ్ ధర్మం
నీటిలో నానబెట్టిన గులాబి రేకులను క్లోరిన్ వాయువుగల జాడీలో వేయండి.	రంగు పోవును.	బ్లీచింగ్ ధర్మం
వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తిని క్లోరిన్ ఉన్న జాడీలో ప్రవేశపెట్టండి.	మసకతో మండును మరియు ఆరిపోవును	స్వల్పంగా దహన కారి

పై కార్యచరణాలు ద్వారా క్లోరిన్ భౌతిక ధర్మాలను పట్టిక చేయండి.

రసాయన ధర్మాలు :

క్లోరిన్ రసాయన ధర్మాలు నేర్చుకుందాం.

1. మండుతున్న మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను పటుకారు సహాయంతో క్లోరిన్ జాడీలో వేయండి. ఏమి గమనించారు ? మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ రంగు ఏమి ? రసాయన సమీకరణాన్ని రాయండి

$$Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$$

(మెగ్నీషియం) + (క్లోరిన్) → (మెగ్నీషియం క్లోరైడ్)

2. క్లోరిన్ వేడి ఎర్రని ఫాస్ఫరస్‌తో చర్యపొంది ఫాస్ఫరస్ పెంటాక్లోరైడ్ ఇచ్చును

$2P + 3cl_2 \rightarrow 2Pcl_3$ (తక్కువ క్లోరిన్) ఫాస్ఫరస్ ఎక్కువగా నున్నప్పుడు

(ఫాస్ఫరస్) + (క్లోరిన్) → (ఫాస్ఫరస్ ట్రై క్లోరైడ్)

$Pcl_3 + cl_2 \rightarrow Pcl_5$ (ఎక్కువ క్లోరిన్) ఫాస్ఫరస్ ఎక్కువగా నున్నప్పుడు

(ఫాస్ఫరస్) + (క్లోరిన్) → (ఫాస్ఫరస్ పెంటాక్లోరైడ్)

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. ఒక చిన్న సోడియం ముక్కను క్లోరిన్ జాడీలో ప్రవేశపెట్టండి. ఏమి గమనించారు ? జాడీలో ఉత్పత్తి అయిన పదార్థం పేరేమి ? రసాయన సమీకరణాన్ని రాయండి. సోడియం పసుపు రంగుతో కూడిన బంగారు వర్ణంతో మండును.

(హెచ్చరిక : ప్రయోగాన్ని జాగ్రత్తగా చేయండి)

$2Na + cl_2 \rightarrow 2\ NaCl$

(సోడియం) + (క్లోరిన్) → (సోడియం క్లోరైడ్)

4. క్లోరిన్ ఉన్న జాడీలోనికి అల్యూమినియం పొడిని చల్లండి. ఏమి గమనించారు ? జాడిలో ఏర్పడిన పదార్థం పేరేమి ? రసాయన సమీకరణాన్ని రాయండి.

$2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$

(అల్యూమినియం) + (క్లోరిన్) → (అల్యూమినియం క్లోరైడ్)

అల్యూమినియం కణాలు వెలుగులతో కూడి మండును.

5. క్లోరిన్ వాయువు నీటిలో కరిగినప్పుడు హైపోక్లోరస్ ఆమ్లం వచ్చును. ఈ హైపో క్లోరస్ ఆమ్లం నవజాత స్థితిలోగల ఆక్సిజన్ Nascent ఆక్సిజన్ (O) ను విడుదల చేసి హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంగా మారును. (పరమాణు రూపంలోగల ఆక్సిజన్‌ను Nascent ఆక్సిజన్ అంటారు.) నవజాత ఆక్సిజన్ బలమైన ఆక్సీకరణ కారణి. ఇది క్లోరిన్ దర్మమైన బ్లీచింగ్ మరియు స్టెరిలై జేషన్ లో ముఖ్యమైనది.

మీకు తెలిసివుండని: చరిత్రలో యుద్ధాల వల్ల చనిపోయిన వారికన్నా ఎక్కువ మంది ప్రజలు నీటి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులైన టైఫాయిడ్, కలరా, అతిసారం, జీర్ణ సంబంధ వ్యాధుల వల్ల చనిపోయారు. దీనిని అరికట్టడానికి 19 వ శతాబ్దంలో మొదట తాగునీటిశుద్ధీకరణలో క్లోరిన్‌ను వాడినారు.

మీకు తెలిసివుండని : నీటిలోగల సూక్ష్మజీవులను క్లోరిక్ తొలగిస్తుంది. ఇదిపైపుల్లో, నీటి తోట్లలో పేరుకున్న పాచి, శిలీంద్రాల పెరుగుదలను అరికట్టుటకు క్లోరిక్ ఉపయోగిస్తారా ? నీటిలో అనవసరమైన నైట్రోజన్ సమ్మేళనాలను తొలగించడానికి సహాయపడుతుంది.

కనుక్కోండి: రసాయనిక పదార్థాలను ఉపయోగించ కుండా స్టెరిలైజేషన్ చేసే పద్ధతికి సంబంధించిన సమాచారాన్ని కనుగొనండి.

గమనించండి : తాగునీటి శుద్ధీకరణలో క్లోరిన్‌ను అధిక మోతాదులో ఉపయోగించడం మంచిదికాదు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ఉపయోగాలు

1. బ్లీచింగ్ పౌడర్ తయారీలో క్లోరిన్‌ను ఉపయోగిస్తారు.
2. హైడ్రోక్లోరికామ్లం తయారీలో క్లోరిన్‌ను ఉపయోగిస్తారు.
3. కాగితం, గుజ్జు పరిశ్రమల్లో ఉపయోగిస్తారు.
4. నీటి శుద్ధీకరణలో బ్లీచింగ్ కారకంగా గృహాల్లో క్లోరిన్ ను ఉపయోగిస్తారు.
5. పాలి వినైల్ క్లోరైడ్ (PVC), క్లోరో ఫ్లోరో కార్బన్ (CFC) ఉత్పాదనలో క్లోరిన్‌నుపయోగిస్తారు.
6. కీటకనాశినులైన బెంజీన్ హెక్సా క్లోరైడ్ (BHC), డైక్లోరైడ్ ఫినైల్ ట్రైక్లోరో ఈథేన్ (DDT) తయారిలో క్లోరిన్‌ను ఉపయోగిస్తారు.
7. వైద్యకీయ అన్వయాలు:
   - ఇంట్రావీనస్ సెలైన్ (Intra Venous saline solutions) ద్రావణంలో మూల అంశం ఉప్పు.
   - శస్త్రచికిత్సలో మత్తుమందుగా వాడే క్లోరోఫామ్ (chloroform) తయారీలో క్లోరిన్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

ఆలోచించండి : శౌచాలయంలో బ్లీచింగ్ పౌడర్‌ను ఎక్కువగా వాడుటను అరికట్టాలి ఎందుకు ?

మీకు తెలిసివుండని : క్లోరిన్ వాయువును 400^0C వద్ద తడిసున్నంలోనికి పంపినపుడు బ్లీచింగ్ పౌడర్ ఏర్పడును.

$Ca(oH)_2 + cl_2 \rightarrow Caocl_2 + H_2o$

(క్యాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్) + (క్లోరిన్) → (క్యాల్షియం ఆక్సీక్లోరైడ్) + (నీరు)

తెలుసుకోండి: విరంజన క్రియ (bleaching): నిర్దిష్ట రసాయనముల సహాయంతో వస్త్రాలు, నూలు, కొయ్యగుజ్జు, సేంద్రీయ పదార్థాల రంగులను తొలగించే పద్ధతి.

మీకు తెలిసివుండని : ప్రశీతక యంత్రం (Refrigerator) లలో ఉపయోగించే C,F,C లు ఎందువల్ల ఇవి హాని కారకాలు ? సమాచారాన్ని సంగ్రహించండి.

తెలుసుకోండి: 1873 లో **D.D.T** ప్రపథమంగా తయారు చేయబడింది. అయితే రెండవ ప్రపంచయుద్ధం (1939 – 45) వరకు దానిని క్రిమినాశినిగా వాడలేదు.

D.D.T రోగకారక కీటకాలను చంపే సామర్థ్యం కలదని సార్వజనిక ఆరోగ్యాధికారులకు తెలిసినపుడువారు ఆనంద పరవశులైనారు. రైతులు కూడా డి. డి. టిని చల్లడం వల్ల అనేక కీటకాలను నాశనం చేస్తుందని తెలుసుకొని చివరిలో కొన్ని రైతులువారి వ్యవసాయ భూమిపై ఎక్కువ ప్రమాణంలో డి.డి.టిని చల్లడం ద్వార అనేక కీటకాలను నిర్మూలించారు.

మానవ జీవితంపై డి.డి.టి దుష్పరిమాణాన్ని వైజ్ఞానికంగా ఇపుడు ధృడికరించ బడింది. (ఎక్కువ సమాచారం కోసం 2వ అధ్యాయాన్ని చదవండి).

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ తయారీ లక్షణాలు, ఉపయోగాలు :

గుడ్డుసొన, క్యాలిఫ్లవర్, ముల్లంగి, ఉల్లిపాయల్లో సల్ఫర్‌కలదు మన వెంట్రుకలు, గోర్లు, చర్మం కూడా సల్ఫర్‌ను కలిగి ఉంది. ఇవి కాలినపుడు విచిత్రమైన వాసన వచ్చుటను మీరు అనుభవించి ఉందురు. అదే విధమైన వాసన పటాకులు (crackers) కాల్చినపుడు కూడా వచ్చును. ఈ వాసన సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ వలన వచ్చును. ఇపుడు మనం సల్ఫర్ సమ్మేళనమైన సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ గురించి నేర్చుకుందాం.

తెలుసుకోండి: కాపర్ పైరైట్స్ మరియు సిన్నబార్ లనుండి రాగి మరియు పాదరసంలను సంగ్రహించునపుడు సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ విడుదలగును. పెట్రోలియం శుద్దీకరణలో కూడా సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ విడుదలగుమ. బొగ్గు ఆధారిత విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రం మరియు అగ్ని పర్వతాలు పేలినపుడు కూడా సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ విడుదలగును.

సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ ఆవిష్కరణ: 774లో ప్రిస్ట్లే గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని పాదరసంతో వేడిచేసి సల్ఫర్ డయాక్సైడును తయారుచేసెను. దానిని మైలుతుత్తు ఆమ్ల వాయువు (Vitriolic acid air) అంటారు. అయితే ల్యావోసియర్ ఈ వాయువును సల్ఫర్ కలిగిన ఆక్సైడ్ అని నిరూపించెను.

©KTBS Not to be republished

ఇపుడు సల్ఫర్ డయాక్సైడ్‌ను భారీ మొత్తంలో తయారు చేయడాన్ని నేర్చుకుందాం.

1) అనేక ఖనిజాల్లో సల్ఫర్ కలదు. అటువంటి ఖనిజాల్లో ఒకటి మెర్క్యురస్ సల్ఫైడ్.
   దీనిని సాధారణంగా సిన్నబార్ అంటారు. సల్ఫైడ్ ధాతువును గాలి సమక్షంలో మండించినపుడు సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ ఒక ఉత్పన్నంగా దొరుకును.

$$HgS + O_2 \rightarrow Hg + SO_2\uparrow$$

(పాదరసం సల్ఫైడ్) + (ఆక్సిజన్) → (పాదరసం) + (సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్)

2) జింక్ బ్లండ్ నుండి జింక్ సంగ్రహణ (extraction) లో సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ ఉపఉత్పన్నంగా దొరుకును.

$$ZnS + 3O_2 \rightarrow ZnO + 2SO_2\uparrow$$

(జింకు సల్ఫైడ్) + (ఆక్సిజన్) → (జింకు ఆక్సైడ్) + (సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్)

3) ఇపుడు మనం ప్రయోగశాలలో సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ తయారీ దాని ధర్మాలు గురించి నేర్చుకుందాం.
   రాగి రజను గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
   గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని రాగి రజనుతో కలిపి వేడి చేసినపుడు కాపర్ సల్ఫేట్, సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ మరియు నీరు ఉత్పత్తి అగును.

$$Cu + 2H_2SO_4 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$$

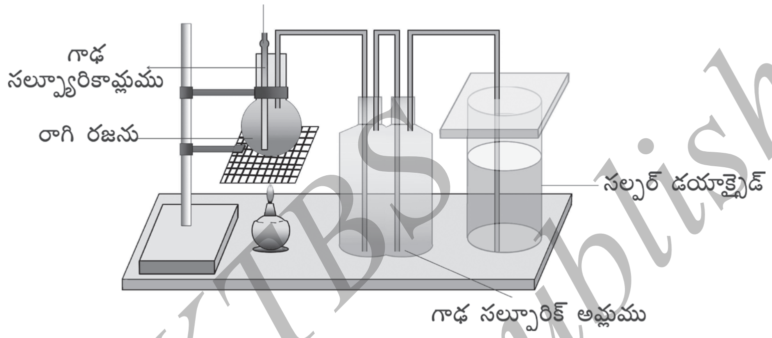
(తామ్రం) + (సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం) → (రాగి సల్ఫేట్) + (సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్) + (నీరు)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

చిత్రం 12.3 ను గమనించి, పరికరాల అమరికను మీ సొంత మాటల్లో వివరించండి.

చిత్రంలో చూపినట్లు పరికరాలను అమర్చండి. థిసల్ గరాటు మరియు డిలవరి గొట్టము అలవరించి గుండ్రటి ఫ్లాస్క్‌లో సుమారు 5g రాగి రజనను తీసుకోండి. దానిని ఆధారానికి అమర్చండి. థిసల్ గరాటు ద్వారా సుమారు 100 ml గాఢ సల్ఫూరిక్ ఆమ్లాన్ని చేర్చండి. ఫ్లాస్క్‌ను వేడి చేయండి. ఉత్పాదన అయిన వాయువును శుష్కం చేయుటకు గాఢసల్ఫూరిక్ ఆమ్లపు జాడీ ద్వార పంపండి. సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ వాయువును వాయు జాడీలో వాయువు ఊర్ధ్వముఖ స్థానచలనం ద్వారా సేకరించండి.



పటము 12.3 సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ తయారీ

©KTBS Not to be republished

మీరు మీ ఉపాధ్యాయుల పర్య వేక్షణలో సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ ను మరొక విధానంలో కూడా తయారు చేయవచ్చును. సోడియం సల్ఫేట్ స్ఫటికాలను తీసుకొని దానిపై సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం లేదా సజల హైడ్రో క్లోరిక్ ఆమ్లమును వేసినపుడు సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ వచ్చును. దీనికి కూడా పైనఉపయోగించిన పరికరాలనే ఉపయోగించవచ్చు.

$$Na_2SO_3 \quad + \; 2HCl \quad \rightarrow \; 2NaCl \quad + 2\,H_2O + \; SO_2\uparrow$$

(సోడియం సల్ఫేట్) + (సజల హైడ్రోక్లారిక్ ఆమ్లం)→ (సోడియం క్లోరైడ్) + (నీరు) + (సల్ఫర్‌డయాక్సైడ్)

సల్ఫర్ డయాక్సైడును రెండు వాయు జాడీలలో తీసుకొని కింది కార్యాచరణలు చేయండి.

కార్యాచరణం 12.3

కార్యాచరణం	పరిశీలన	తీర్మానం
సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ ఉన్న వాయు జాడీలోనికి మండుతున్న క్రొవ్వొత్తి ప్రవేశ పెట్టండి.	*మంట ఆరిపోతుంది*	*దహనకారి కాదు*
అర్ధభాగం నీటితో నింపిన 400 ml ల బీకరులోనికి 5 నిముషాలు సల్ఫర్ డయాక్సైడ్‌ను పంపండి. నీలి లిట్మస్‌ను ముంచండి.	*నీలి లిట్మస్ ఎర్రగా మారుతుంది.*	*ద్రావణం ఆమ్ల స్వభావం కలదు*

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

పై పరిశీలన ననరించి సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ లక్షణాలను పట్టిక చేయండి. సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ రంగులేని ఘాటైన వాసన కలిగి ఉంటుంది. దీనిని నేరుగా వాసన చూడవద్దు.

కార్యాచరణం 12.4

ఒక చమచాలో సల్ఫర్‌ను వేడి చేయండి. తడి నీలి లిట్మస్ కాగితాన్ని విడుదలైన వాయువు వద్దకు తీసుకొని రండి. ఏమి పరిశీలించినారు ?

ఇపుడు మనం నీరు, తేమ, మెగ్నీషియంతో సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ చర్యను నేర్చుకుందాం.

1. సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ నీటితో చర్యనొంది సల్ఫ్యూరస్ ఆమ్లాన్ని ఇస్తుంది.

$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$$

(సల్ఫర్‌డయాక్సైడ్) + (నీరు) → (సల్ఫ్యూరస్ ఆమ్లం)

ఆమ్లవర్షం : వాతావరణంలోని నీటి అణువులు సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్‌తో చర్య జరిపి ఆమ్లవర్షాన్ని ఏర్పరుచును. ఈ ఆమ్ల వర్షం వలన స్మారకాలు, విగ్రహాలు, కట్టడాలు కృశించును. ఈ ఆమ్ల వర్షం మట్టి సారవంతం పైనను, మొక్కల పెరుగుదలపై దుష్ప్రభావాన్ని చూపుతుంది. కొన్ని పారిశ్రామిక ప్రాంతాలలో వాతావరణం ఎకువ సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్‌ను కల్గియుండును.

కనుక్కోండి : సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం మరియు సల్ఫ్యూరస్ ఆమ్లముల మధ్య వ్యత్యాసమేమి ?

మూడు జాడీలలో సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ ను సంగ్రహించండి. సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ గుణలక్షణాలను అద్యయనం చేయడానికి కార్యాచరణంను చేయండి.

కార్యాచరణం 12.5

కార్యాచరణం	*పరిశీలన*	*తీర్మానం*
1. నీటితో తడిపిన కొన్ని గులాబి రేకులను సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ గల జాడీలోనికి వేయండి.	రంగు కోల్పోవును	బ్లీచంగ్ కారకంగా పనిచేయును.
2. జాడీలోని గులాబిరేకులను జాడీనుండి తీసి గాలి తగిలేటట్లు ఉంచండి.	తిరిగి రంగు వచ్చును.	బ్లీచింగ్ కారకంగా పనిచేయును.
3. నీటిలో తడపని గులాబి రేకులను సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ గల జాడీలోనికి వేయండి.	ఏమి మార్పులేదు	పొడి సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ బ్లీచింగ్ కారకం కాదు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

1. సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ క్షయకరణం వల్ల రంగు పోగొట్టును. అయితే ఇది తాత్కాలికం.
2. మండుతున్న మెగ్నీషియం తంతిని సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ గల జాడీలో ఉంచండి. ఏమి పరిశీలించితిరి ? ఉత్పత్తి అయిన సంయుక్త వస్తువు ఏది ?

మెగ్నీషియం తంతి మండుటకొన సాగించుతూ జాడీలో అంటుకున్న సల్ఫర్ కణాలను స్థలాంతరీకరించును.

$2Mg + SO_2 \rightarrow 2MgO + S$

(మెగ్నీషియం) + (సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్) → (మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్) + (సల్ఫర్)

> ***ఆలోచించండి*** : సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ మండదు అదే విధంగా మండుటకు సహాయపడదు. అయితే మెగ్నీషియం తంతి సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ వున్న వాయు జాడీలో ఎలా మండుతుంది ?

సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ ఉపయోగాలు :

1. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం తయారీలో సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ ను ఉపయోగిస్తారు. కల్మష హారులు (detergents), ఎరువులు ఔషదాల తయారీలో ముడి పదార్థంగా ఈ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
2. బ్యాక్టీరియా, శిలీంద్రాల అభివృద్ధి ని సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ నివారిస్తుంది. అందువల్ల దీనిని ఆహార పదార్థాల సుదీర్ఘ సంరక్షణలో ఉపయోగిస్తారు.
3. పంచదార పరిశ్రమలో పంచదార రంగును తొలగించ డానికి ఉపయోగిస్తారు.
4. ఎండిన పండ్లు (dry fruits) రంగు కోల్పోకుండా ఉండడానికి సల్ఫర్ డయాక్సైడ్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

> ***మీకు తెలిసివుండని***: సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్ ఆక్సీకరణం చెంది సల్ఫర్ ట్రైఆక్సైడ్ ఏర్పడును. ఇవి నీటితో చర్యనొంది సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని ఏర్పరుచును. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం అమ్మోనియాతో చర్యనొంది అమ్మోనియం సల్ఫేటును ఏర్పరుచును. ఇది సాధారణంగా ఉపయోగించే ఎరువు.

సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం పారిశ్రామికంగా అతి ముఖ్యమైన రసాయనం. దీని ఉత్పత్తి దేశ పారిశ్రామిక ఆర్థికతను సూచిస్తుంది.

సోడియం బై కార్బోనేట్ (వంటసోడా)

కొన్ని ఆహార పదార్థాలను ఉడికించేటపుడు వంటసోడాను ఉపయోగించడం గురించి మీరు విని ఉంటారు. ఆహార పదార్థాల తయారీలో వంటసోడా ఉపయోగించడం వెనుక ఉన్న వైజ్ఞానిక కారణమేమి ? ఇపుడు మనం గురించి ఎక్కువ సమాచారాన్ని తెలుసుకొందాం.

సంతృప్త సోడియం కార్బొనేట్ ద్రావణంలోనికి కార్బన్ డైఆక్సైడ్ ను పంపి వంటసోడాను తయారు చేస్తారు.

$Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3$

(సోడియం కార్బొనేట్) + (కార్బన్ డైఆక్సైడ్) + (నీరు) → (సోడియం బై కార్బొనేట్)

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

కార్యాచరణం 12.6

- బల్లపై రెండు సీసాలనుంచి వాటి మూత తీసి, వాటిలో జాగ్రత్తగా 2 టేబుల్ స్పూనుల వెనెగర్న్ వేయండి.
- మరొక స్పూన్తో ఒక బెలూన్ లోనికి టేబుల్ స్పూన్ వంటసోడాను వేయండి.
- వంట సోడా చల్లిపోకుండా బెలూన్ ను సీసా మూతికి బిగించండి.
- బెలూన్లోని వంటసోడా సీసాలోని వెనెగార్ పై పడునట్లు బెలూన్ను ఎత్తి పట్టుకోండి. కొంచెం సేపు వేచి చూడండి.
- సీసాలోపల ఏమి జరుగుతుంది ?
- బెలూన్ ఏమగును ? ఎందుకు ?

కార్యాచరణం 12.7

కింది పదార్థాల ద్రావణాలను తయారు చేయండి.

వాషింగ్సోడా, కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్, నిమ్మరసం, బ్లీచింగ్పౌడర్, వెనెగర్, డిజర్జెంట్, శుద్ధనీరు, బేకింగ్ సోడా ఒక వాచ్ గ్లాస్ పై ద్రావణాలను ఒక్కొక్క చుక్కవేసి నీలి లిట్మస్, ఎర్రలిట్మస్ కాగితాలను అద్ది చూడండి.

ఏమి జరుగును ? ఎందుకు ?

కార్యాచరణం 12.8

- ఒక చెంచా వంట సోడాను తీసుకొని దాని రంగు, భౌతిక స్థితిని గమనించండి.
- వంట సోడా ద్రావణంలోనికి నీలి లిట్మస్ మరియు ఎర్ర లిట్మస్ కాగితాలను ముంచండి ఏమగును ? మీరు ఏమి అర్థం చేసుకున్నారు ?
- ఒక పరీక్షనాళికలో సోడియం బై కార్బొనేట్ను (వంట సోడా) తీసుకొని వేడి చేయండి. వెలువడిన వాయువును సున్నపు నీటిలోనికి పంపండి. ఏమి గమనించారు ? వెలువడిన వాయువు ఏది ?
- పరీక్ష నాళికలో సోడియం బై కార్బొబేటను తీసుకొని దానిపై నిమ్మరసాన్ని పిండండి. ఏమి జరుగును ? వెలువడిన వాయువును సున్నం నీటలోనికి పంపండి. ఏమి జరుగును ?

పై కార్యాచరణాల ఆధారంగా వంటసోడా లక్షణాలను పట్టీ చేయండి.

సోడా ఉపయోగాలు :

- బేకరిలో బేకరి పదార్థాలను తయారు చేయునపుడు బేకింగ్ సోడా కలిగిన బేకింగ్ పౌడర్నుపయోగిస్తారు.
- సోడియం బై కార్బొనేట్ను ఆమ్లవిరోధిగా ఔషధాల్లో ఉపయోగిస్తారు.
- దీనిని క్షాళన కారకం (soda water) తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

సబ్బులు మరియు కల్మషహారులు (soaps and detergents)

నిత్య జీవితంలో సబ్బు ఉపయోగం గురించి మనకందరికి పరిచయం కలదు. శుభ్రత ఒక మంచి ఆరోగ్యకర అభ్యాసం. శుభ్రతకుపయోగించే వస్తువులైన షాంపూ, స్నానపు సబ్బు, బట్టలసబ్బుల గురించి మీకు పరిచయం కలదు. జంతువుల క్రొవ్వు లేదా వృక్ష సంబంధ నూనెల నుండి సబ్బును తయారు చేస్తారు. పెట్రోలియం నుపయోగించి తయారు చేసే సబ్బును కల్మషహారులు అంటారు. సబ్బు మరియు కల్మషహారి నుపయోగించి కఠిన జలంతో బట్టలను ఉతకండి. ఏ తేడాను మీరు గమనించినారు ? కఠినజలంలో సబ్బు సులభంగా నురుగ నివ్వదు ఎందుకు ? అంగళ్ళలో వివిధ రకాల సబ్బులు దొరుకును. ఇపుడు మనం సబ్బు, కల్మషహారులు, సబ్బు ద్రావణాల గురించి వివరంగా తెలుసుకొందాం.

ఎందువల్ల కల్మష హారులను సబ్బుకాని సబ్బులంటారు?
శుభ్రత గుణంలో కల్మశ హారులు సబ్బుల వలే పని చేయును, వీటిలో సబ్బులో ఉన్నట్లు సోడియం స్టియరేట్ ఉండదు.

ఇప్పటికీ చిన్నతరహా పరిశ్రమలలో సబ్బును కెటిల్ పద్ధతిలో తయారు చేస్తున్నారు నూనె, సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ లేదా పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు ఉప్పును సబ్బు తయారీలో ముడి పదార్థాలుగా ఉపయోగిస్తారు.

కెటిల్ లోపల గల ఆవిరి తీగచుట్టనుపయోగించి క్రొవ్వు మరియు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ మిశ్రమాన్ని మరిగిస్తారు. మరిగించిన తర్వాత క్రొవ్వు, సోడియం హైడ్రక్సైడ్‌తోచర్య చెంది సబ్బు మరియు గ్లిసరిన్ ఏర్పడును. గ్లిసరిన్ నుండి సబ్బును వేరు చేయడానికి ఉప్పును చేర్చుతారు. అపుడు కెటల్‌లో పై భాగమున సబ్బు పొరగా ఏర్పడితే క్రింది భాగాన గ్లిసరిన్ సంగ్రహమవుతుంది. కెటల్ క్రింది భాగం నుండి గ్లిసరిన్ బయటకు తీసి, సబ్బును పైభాగం నుండి బయటకు తీస్తారు. తర్వాత సబ్బును చల్లార్చుతారు.

నూనె / క్రొవ్వు + సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ $\rightarrow$ సబ్బు + గ్లిసరిన్

మీకు తెలిసివుండని: గ్లిసరాల్ లేదా గ్లిసరిన్ అనునది తీయని రుచి కలిగిన నీటిలో కరిగే మందమైన ద్రవము. దీనిని ప్రేలుడు పదార్థాల తయారీలో, ప్లాస్టిక్ ల తయారీలో, ఔషదాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

కార్యాచరణం 12.9

సబ్బు తయారు చేయడంపై మీకు ఆసక్తి ఉన్నదా ? అలాగైతే 30 ml వృక్షసంబంధ నూనె ను ఒక బీకరులోనికి తీసుకోండి. 100 ml నీరు గల మరొక బీకరులో 20 g ల సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను కరిగించండి. ఈ ద్రావణం నుండి 30 ml ల ద్రావణాన్ని తీసుకొని దానిని 60 ml నూనెకు చేర్చండి. ఈ మిశ్రమం మరిగే వరకు నిధానంగా వేడిచేయండి. 15-20 ని లు మరిగించిన తర్వాత సుమారు 5 g ల ఉప్పును చేర్చండి. బాగా కలపండి. ఏమి గమనించినారు ? బీకరు నుండి ఒక చెమచాతో సబ్బును తీసి దానిని ట్రేలో వేయండి. ఎండ నివ్వండి. ఇపుడు బట్టలు ఉతికే సబ్బు తయారయినది.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

మొదటి ప్రపంచ యుద్ధ సమయంలో జర్మనీలో సబ్బును తయారీకి ఉపయోగించే క్రొవ్వు కొరతవల్ల కల్మష హారులు తయారు చేయబడినవి. ఇపుడు మనం కల్మష హారి తయారు చేసే విధానాన్ని తెలుసుకుందాం. పెట్రోలియం నుండి పొందిన పొడవైన హైడ్రోకార్బన్ గొలుసును గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంతో చర్య జరిపి దీనిని సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ తో తటస్థీకరించినపుడు ఏర్పడే సోడియం లవణమే కల్మషహారి.

ఆలోచించండి : కల్మష హారులను అతిగా ఉపయోగించడం వలన నీటి కాలుష్యం ఏర్పడును ఎందుకు ?

మన నిత్య జీవనంలో ద్రవ సబ్బును ఉపయోగిస్తుంటాం. ఇపుడు మనం ద్రవ సబ్బు తయారీ గురించి తెలుసుకుందాం నూనె మరియు పోటాషియమ్ హైడ్రాక్సైడ్ ద్రావణమును వేడి చేయండి. బాగా కలపండి. సబ్బుగా పరివర్తన చెందినపుడు జెల్స్థితిని పొందును. అపుడు దానికి స్వేదన జలంను చేర్చి కలపండి. దానికి కొద్దిగా సువాసన వచ్చే పదార్థాన్ని చేర్చండి. ఇప్పుడు ద్రవసబ్బు ఉపయోగాసిద్ధంగా వుంది.

మీరు నేర్చుకున్నది :

- మన నిత్యజీవనంలో ఉపయోగించు రసాయన పదార్థాలు.
- క్లోరిన్ మరియు సల్ఫర్ కల్గియున్న సమ్మేళనాలు.
- ప్రయోగాలయంలో క్లోరిన్ మరియు సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ తయారి.
- క్లోరిన్ మరియు సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ గుణాలు మరియు ఉపయోగాలు.
- వంటసోడా తయారీ మరియు ఉపయోగాలు.
- సబ్బు మరియు కల్మషహారుల ఉపయోగాలు.

అభ్యాసాలు

I క్రింది ఇవ్వబడిన నాలుగు ఎన్నికలలో సరియైన దానిని ఎన్నుకొని ఖాళీని పూరించండి.

1. ప్రయోగ శాలలో వీటి చర్య వలన క్లోరిన్ ను తయారు చేస్తారు.
   a. Zn మరియు Hcl   b. Mno_2. మరియు Hcl
   c. $Caco_3$ మరియు Hcl   d. $Pb (No3)_2$ మరియు Hcl

2. సబ్బు తయారీలో ఉపయోగించే నూనె యొక్క ముఖ్య మూలంలేవంటే
   a. పెట్రోలియం ఉత్పత్తులు   b. బొగ్గు మరియు కోక్
   c. జంతువులు మరియు వృక్షములు   d. సబ్బులు మరియు కల్మషహారులు

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II ఖాళీలను పూరించండి.

1. $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 +$ __________ + __________.

2. సోడియం క్లోరైడ్ సాధారణ నామం ______________.

3. బేకింగ్ సోడా రసాయన నామం ______________.

III కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

1. శుద్ధ మరియు అనార్ద్ర క్లోరిన్ వాయువును గాలి ఊర్ధ్వ స్థలాంతీకరణం వల్ల సంగ్రహిస్తారు. కారణ మివ్వండి.

2. కింది వాటిలో ఉపయోగించిన క్లోరిన్ సమ్మేళనాలను పేర్కొనండి.

   1) మత్తుమందు (anasethetic)

   2) రెఫ్రిజిరేటర్

   3) సంక్రమణ నిరోధిని

   4) పి. వి. సి పైపుల తయారీ

   5) గాలి తగిలినపుడు క్లోరిన్ విడుదల చేసే వస్తువు

3. క్లోరిన్ నాలుగు ఉపయోగాలు రాయండి.

4. ప్రయోగ శాలలో సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ తయారీలో ఉపయోగించే లోహాలు మరియు ఆమ్లంను రాయండి.

5. సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ నీటిలో కరిగినపుడు ఏర్పడే ఆమ్లంను పేర్కొనండి.

6. సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ రెండు ఉపయోగాలనురాయండి.

7. సబ్బు మరియు సంశ్లిష్ట (synthetic) కల్మషహారికి మధ్య రెండు భేదాలను రాయండి.

8. కల్మషహారిని పారిశ్రామికంగా ఏవిధంగా తయారు చేస్తారు ?

9. ఎందువల్ల డిటర్జెంట్లు శుభ్రపరచడంలో సబ్బుల కంటే మెరుగైనవి.

ప్రణాళిక పని :

నీటి శుద్ధీ కరణ ప్లాంటును దర్శించి నీటి శుద్ధీకరణ గురించి సమాచారాన్ని సేకరించండి.

©KTBS Not to be republished

Downloaded from https:// www.studiestoday.com