

# జనరల్ సైన్స్

## మూలకాల వర్గీకరణ, నిత్యజీవితంలో వాటి ఆవశ్యకత

- ఒకే రకమైన పరమాణువులు కలిగి ఉండి, విభజించడానికి వీలుకాని పదార్థాన్ని 'మూలకం' అంటారు. మూలకాన్ని దాని సంకేతంతో సూచిస్తారు.
- మూలకం ప్రధాన లక్షణం - పరమాణు సంఖ్య.
- ప్రతి మూలకానికి ఒక పరమాణు సంఖ్య ఉంటుంది.

ఉదా:

మూలకం	సంకేతం	పరమాణు సంఖ్య
హైడ్రోజన్	H	1
కార్బన్	C	6
నైట్రోజన్	N	7
ఆక్సిజన్	O	8

- మూలకాలను వర్గీకరించడం వల్ల మూలకాల ధర్మాలను సులభంగా అర్థం చేసుకోవడమే కాకుండా, వాటితో ఏర్పడిన అసంఖ్యాకమైన రసాయన సమ్మేళనాల ధర్మాలను కూడా అర్థం చేసుకోవచ్చు.
- మొదటిసారి మూలకాలను వర్గీకరించింది డాబర్లీనర్.
- మొదటిసారి ఆవర్తన పట్టిక (Periodic Table) ను ప్రచురించిన శాస్త్రవేత్త మెండలీవ్. అప్పటి వరకు తెలిసిన మూలకాలను వాటి 'పరమాణు భారాల' ఆరోహణ క్రమంలో ఆవర్తన పట్టికను అభివృద్ధి చేశారు.
- పరమాణు భారం కంటే పరమాణు సంఖ్య మూలకాల ప్రాథమిక ధర్మమని హెన్రీ మోస్లే చెప్పారు. ఈ నియమాన్ని అనుసరించి 'ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక'లో మూలకాలను వాటి పరమాణు సంఖ్యల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చారు.
- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాలను ఏడు అడ్డు వరుసలు (పీరియడ్లు), పద్దెనిమిది నిలువు వరుసలుగా (గ్రూపులు) అమర్చారు.
- మొదటి పీరియడ్లో రెండు మూలకాలు ఉంటాయి. అవి హైడ్రోజన్ (H), హీలియం (He). ఇది అతి చిన్న పీరియడ్.
- తర్వాత పీరియడ్లలో వరుసగా 8, 8, 18, 18, 32, 32 మూలకాలు ఉంటాయి.
- విస్తృత ఆవర్తన పట్టికలో ఇప్పటివరకు 118 మూలకాలున్నాయి. వీటిలో హైడ్రోజన్ (H) మొదటి మూలకం, ఒగానెస్సాన్ (Og) చివరి మూలకం.
- ఆవర్తన పట్టికలో అడుగుభాగాన ఆరో పీరియడ్కు చెందిన 14 మూలకాలను (లాంథనైడ్లు), ఏడో పీరియడ్కు చెందిన 14 మూలకాలను (ఆక్టినైడ్లు) ప్రత్యేకంగా రెండు వరుసల్లో అమర్చారు.
- ఒక గ్రూపులోని మూలకాలు సారూప్య రసాయనిక స్వభావాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి.
- 'IA' గ్రూపు లేదా '1వ గ్రూపు' మూలకాలను 'క్షార లోహాలు' అంటారు. ఈ గ్రూపులో లిథియం, సోడియం, పొటాషియం, రుబీడియం, సీజియం, ఫ్రాన్సియం మూలకాలుంటాయి. అవి నీటితో చర్య జరిపి, బలమైన క్షార ధర్మాలు ఉన్న హైడ్రాక్సైడ్లను ఏర్పరచడం వల్ల వీటిని క్షార లోహాలు అంటారు.
- 'IIA' గ్రూపు లేదా '2వ గ్రూపు' మూలకాలను 'క్షార మృత్తిక లోహాలు' అంటారు. ఈ గ్రూపులో బెరీలియం, మెగ్నీషియం, కాల్షియం, స్ట్రాన్షియం, బేరియం, రేడియం మూలకాలుంటాయి. ఈ మూలకాలు క్షార ధర్మాలున్న ఆక్సైడ్లు, హైడ్రాక్సైడ్లను ఏర్పరచడం వల్ల వాటికి ఆ పేరు వచ్చింది.

- 'VIA' గ్రూపు లేదా '17'వ గ్రూపు మూలకాలను 'హలోజన్లు' అని వ్యవహరిస్తారు. గ్రీకులో 'హలో' అంటే లవణం, 'జెనిస్' అంటే పుట్టినవి అని అర్థం. అంటే సముద్ర లవణాల నుంచి రాబట్టినవి అని అర్థం. ఫ్లోరిన్, క్లోరిన్, బ్రోమిన్, అయోడిన్, అస్టాటిన్ హలోజన్లు.
- '18'వ గ్రూపు మూలకాలైన హీలియం, నియాన్, ఆర్గాన్, క్రిప్టాన్, గ్జినాన్, రేడాన్లను 'ఉత్కృష్ట వాయువులు' అంటారు. అతి తక్కువ సమ్మేళనాలను ఏర్పరచడం వల్ల వీటికి ఆ పేరు వచ్చింది. ఈ మూలకాలను 'జడ వాయువులు' అని కూడా అంటారు.

### లభించే స్థితుల ఆధారంగా విభజన

ప్రకృతిలో సహజంగా లభించే మూలకాలు

పరమాణు సంఖ్య 1 నుంచి 94 వరకు ఉన్న మూలకాలు ప్రకృతిలో సహజంగా లభిస్తాయి.

- ★ ప్రకృతిలో గుర్తించకముందే కృత్రిమంగా తయారైన మూలకాలు 'టెక్నీషియం' (Tc), 'ప్రోమీథియం' (Pm)
- ★ ప్రకృతిలో కొన్ని మూలకాలు మాత్రమే స్వేచ్ఛాస్థితిలో, మిగిలిన మూలకాలు సంయోగ స్థితిలో లభిస్తాయి.
- ★ భూపటలం, వాతావరణం, జీవరాశులు, సముద్ర జలాల్లో ఎన్నోరకాల మూలకాలు ఉంటాయి.

భూపటలంలో ఎక్కువగా లభించే మూలకాల శాతాలు వరుసగా

1. ఆక్సిజన్ (46.6%)
2. సిలికాన్ (27.7%)
3. అల్యూమినియం (8.1%)
4. ఇనుము (5%)
5. కాల్షియం (3.6%)

వాతావరణంలో ఎక్కువగా లభించే మూలకాల శాతాలు వరుసగా

1. నైట్రోజన్ (78.08%)
2. ఆక్సిజన్ (20.95%)
3. ఆర్గాన్ (0.93%)

- ★ వాతావరణంలో కార్బన్ డైఆక్సైడ్ ( $CO_2$ ) శాతం = 0.04%

మానవ శరీరంలో ఎక్కువగా లభించే మూలకాలు వరుసగా

1. ఆక్సిజన్ (65)
2. కార్బన్ (18%)
3. హైడ్రోజన్ (10%)
4. నైట్రోజన్ (3%)
5. కాల్షియం (1.5%)
6. ఫాస్ఫరస్ (1%)

విశ్మలంలో ఎక్కువగా లభించే మూలకాలు వరుసగా

1. హైడ్రోజన్ (74%)
2. హీలియం (24%)
3. ఆక్సిజన్ (1%)

**కృత్రిమంగా తయారైన మూలకాలు**

- ✪ పరమాణు సంఖ్య 95 నుంచి 118 వరకు ఉన్న మూలకాలు కృత్రిమంగా తయారైనవి. ఐన్‌స్టీనియం, క్యూరియం, కాలిఫోర్నియం, నోబీలియం మొదలైనవి.

**భౌతిక స్థితుల ఆధారంగా మూలకాల విభజన**

**1. వాయు మూలకాలు**

వాయుస్థితిలో ఉండే మూలకాలు మొత్తం 11. అవి: హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్, ఫ్లోరిన్, క్లోరిన్, జడవాయువులైన హీలియం, నియాన్, ఆర్గాన్, క్రిప్టాన్, గ్లినాన్, రేడాన్.

- ✪ వాయువుల్లో కెల్లా తేలికైన వాయువు - హైడ్రోజన్.  
అతి బరువైన వాయువు - రేడాన్ (Rn)
- ✪ మండే స్వభావంలేని తేలికైన వాయువు - హీలియం.

**2. ద్రవ మూలకాలు**

- ✪ గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద మెర్క్యూరీ (పాదరసం), బ్రోమిన్ మూలకాలు ద్రవస్థితిలో ఉంటాయి.
- ✪ ద్రవస్థితిలో ఉండే పాదరసాన్ని 'క్విక్ సిల్వర్' అని అంటారు. ద్రవస్థితి, మంచి ఉష్ణవాహకత కారణంగా పాదరసాన్ని 'క్లినికల్ థర్మామీటర్'లో ఉపయోగిస్తారు.
- ✪ ద్రవస్థితిలో ఉండే బ్రోమిన్‌ను 'రెడ్ లిక్విడ్' అని పిలుస్తారు.
- ✪ 30°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రవస్థితిలో ఉండే మూలకాలు మూడు. అవి: గాలియం (Ga), సీజియం (Cs), ఫ్రాన్షియం (Fr) ఈ మూడు మూలకాలను అరచేతిలో ఉంచితే ద్రవస్థితికి మారతాయి. గాలియంను 'వేసవి ద్రవం' అని కూడా అంటారు.

**3. ఘన మూలకాలు**

ఆవర్తన పట్టికలోని మూలకాల్లో ఎక్కువ భాగం ఘన స్థితిలో ఉంటాయి.  
ఉదా: ఇనుము, కార్బియం, మెగ్నీషియం, సోడియం, పొటాషియం, వెండి, బంగారం మొదలైనవి.

**స్వభావం ఆధారంగా మూలకాల వర్గీకరణ**

**1. లోహాలు**

118 మూలకాల్లో లోహాల సంఖ్య సుమారుగా 90. లోహాలకు 'లోహ ద్యుతి' (మెరిసే గుణం), ధ్వని గుణం ఉంటాయి. లోహద్యుతి కారణంగా బంగారం, వెండి, ప్లాటినం లాంటి లోహాలను ఆభరణాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. లోహాలు మంచి 'ఉష్ణ, విద్యుత్ వాహకాలు'. అందుకే వీటిని విద్యుత్ తీగలు, వంటపాత్రల తయారీలో వాడతారు.

- ✪ వీటికి సాంద్రత ఎక్కువ. లోహాలకు సులభంగా బాహ్య కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్లను కోల్పోయే స్వభావం ఉంటుంది.
- ✪ లోహాలు తాంతపతను (సన్నని తీగలుగా సాగే లక్షణం), అగాధ వర్ధనీయతను (రేకులుగా సాగే లక్షణం) ప్రదర్శిస్తాయి.
- ✪ లోహాలకు ఉండే తాంతపత, అగాధ వర్ధనీయత స్వభావం వల్ల వాటిని విద్యుత్ పరికరాలు, యంత్రభాగాలు, ఆటోమొబైల్స్, శాటిలైట్, విమానాల భాగాల తయారీకి ఉపయోగిస్తారు.

అత్యుత్తమ విద్యుత్ వాహకతను ప్రదర్శించే లోహాలు వరుసగా

1. సిల్వర్ (వెండి)
2. కాపర్ (రాగి)
3. గోల్డ్ (బంగారం)
4. అల్యూమినియం

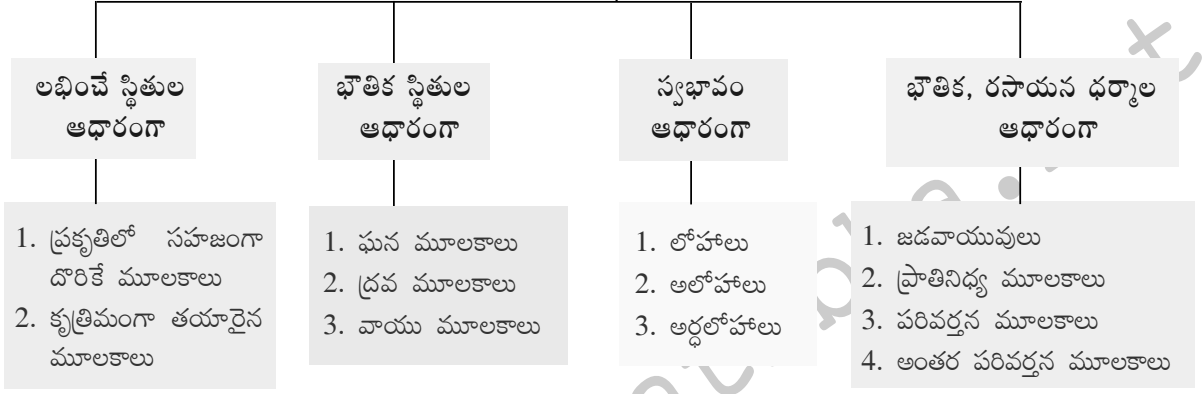
- ★ అధిక తాంతవత ఉన్న లోహం - ప్లాటినం (Pt)
- ★ అధిక అగాధ వర్ధనీయత ఉన్న లోహం - బంగారం (Au)
- ★ అతి తేలికైన లోహం - లిథియం (Li)
- ★ అతి బరువైన లోహం - ఆస్మియం (Os), (సాంద్రత = 22.59 గ్రా./ మి.లీ.)
- ★ మానవుడు మొదట ఉపయోగించిన లోహం - రాగి (Cu)
- ★ సముద్రంలో ఎక్కువగా లభించే లోహం - సోడియం (Na)
- ★ లోహాల్లో కఠినమైంది టంగ్స్టన్ (W). దీన్నే విద్యుత్ బల్బుల్లో ఫిలమెంట్ గా ఉపయోగిస్తారు.
- ★ రాగి, వెండి, బంగారం లోహాలను 'నాణేల లోహాలు' (Coinage Metals) అంటారు.
- ★ వెండి, బంగారం, ప్లాటినం లోహాలను 'నోబుల్ లోహాలు' అంటారు. దానికి కారణం ఇవి గాలి, తేమతో ఎలాంటి రసాయనిక చర్య జరపవు. తుప్పు పట్టవు.
- ★ మనం అధికంగా ఉపయోగిస్తున్న లోహం - ఇనుము.
- ★ నీటి కఠినతకు కారణమైన లోహ అయాన్లు - మెగ్నీషియం, కాల్షియం.
- ★ ఆకులు పచ్చరంగులో ఉండటానికి కారణమైన క్లోరోఫిల్ లో ఉండే లోహ అయాన్ - మెగ్నీషియం ( $Mg^{+2}$ )
- ★ రక్తం ఎరుపు రంగులో ఉండటానికి కారణమైన 'హిమోగ్లోబిన్' లో ఉండే లోహ అయాన్ - ఇనుము.
- ★ విటమిన్ - బి12 లో ఉండే లోహ అయాన్ - కోబాల్ట్ ( $Co^{+3}$ )
- ★ మెగ్నీషియం పొడిని బాణసంచా తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- ★ ఎముకలు, దంతాల దృఢత్వానికి కాల్షియం చాలా అవసరం. ఇది పాలలో అధికంగా ఉంటుంది.

### బంగారం స్వచ్ఛత

బంగారం స్వచ్ఛతను 'క్యారెట్ల'లో (Karats) కొలుస్తారు. 24 క్యారెట్ల బంగారం అంటే 100% పరిశుద్ధ బంగారం. 22 క్యారెట్ల బంగారం అంటే అందులో 22 క్యారెట్ల బంగారం, 2 క్యారెట్ల రాగి ఉన్నాయని అర్థం. ఈ బంగారాన్ని ఆభరణాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

- ★ 22 క్యారెట్ల బంగారంలో బంగారం శాతం =  $\frac{22}{24} \times 100 = 91.6\%$
- ★ 22 క్యారెట్ల బంగారంలో రాగి శాతం =  $\frac{2}{24} \times 100 = 8.3\%$
- ★ 916 బంగారంతో (22 క్యారెట్లు) ఆభరణాల తయారీలో 'కాష్మియం' అనే లోహాన్ని అతుకు వేయడానికి (Soldering) వాడటం వల్ల దానికి 'KDM బంగారం' అనే పేరు వచ్చింది. కానీ కాష్మియం విషపూరితం కాబట్టి ప్రస్తుతం ఈ పద్ధతి వాడుకలో లేదు.
- ★ అల్యూమినియం లోహాన్ని సిల్వర్ పెయింట్ తయారీలో వాడతారు.
- ★ విద్యుత్ రసాయన ఘటాల్లో (Cells) 'లిథియం' ఉపయోగిస్తారు.
- ★ ద్రవ సోడియంను అణు రియాక్టర్లలో శీతలీకరణగా ఉపయోగిస్తారు.
- ★ భూమ్యాకర్షణ శక్తికి బాధ్యత వహించే భూమిలోని లోహం - ఇనుము (Fe)
- ★ కృత్రిమ అయస్కాంతాల తయారీకి వాడే లోహం - కోబాల్ట్ (Co)

మూలకాల విభజన



రచయిత: పి. భానుప్రకాష్