

జనరల్ సైన్స్

పరమాణు నిర్మాణం - II

పరమాణు వ్యాసార్థం

$$1\text{Å} = 1 \times 10^{-10} \text{ మీటర్లు}$$

$$1\text{pm} = 1 \times 10^{-12} \text{ మీటర్లు}$$

- ★ పరమాణు వ్యాసార్థం 0.3Å నుంచి 3Å మధ్యలో ఉంటుంది. పరమాణు కేంద్రక వ్యాసార్థం 1 - 10 ఫెర్మీగా (fm) ఉంటుంది.

$$1 \text{ ఫెర్మీ} = 1 \times 10^{-15} \text{ మీటర్లు}$$

మూలకాలు - సంకేతాలు

- ★ మూలకం నామాన్ని తెలియజేసే సంక్షిప్త రూపాన్ని 'సంకేతం' అంటారు. ప్రతి మూలకాన్ని ఒక సంకేతంతో సూచిస్తారు.
- ★ మూలకాలకు సంకేతాలను మొదట ప్రవేశపెట్టిన శాస్త్రవేత్త జాన్ బెర్టీలియస్.
- ★ నూతన మూలకాల నామకరణం, సంకేతాలను 'International Union of Pure and Applied Chemistry' (IUPAC) ప్రతిపాదిస్తుంది.
- ★ మూలకాలకు వాటి ఆంగ్ల నామంలోని మొదటి అక్షరాన్ని సంకేతంగా నిర్ణయించారు.

మూలకం	సంకేతం
హైడ్రోజన్	H
బోరాన్	B
కార్బన్	C
నైట్రోజన్	N
ఆక్సిజన్	O
ఫ్లోరిన్	F
సల్ఫర్ (గంధకం)	S
ఫాస్ఫరస్ (భాస్వరం)	P
అయోడిన్	I

- ★ మరికొన్ని మూలకాలకు వాటి ఆంగ్ల నామంలోని మొదటి రెండు అక్షరాలను సంకేతంగా నిర్ణయించారు. సంకేతంలో మొదటి అక్షరం ఎప్పుడూ పెద్ద అక్షరంగా (Upper Case), రెండో అక్షరం చిన్న అక్షరంగా (Lower case) ఉంటుంది.

మూలకం	సంకేతం
హీలియం	He
నియాన్	Ne
ఆర్గాన్	Ar
క్రిప్టాన్	Kr
గ్జీనాన్	Xe
లిథియం	Li
అల్యూమినియం	Al
సిలికాన్	Si
కాల్షియం	Ca
బ్రోమిన్	Br

- ★ కొన్ని మూలకాలకు వాటి ఆంగ్ల నామంలోని మొదటి అక్షరం, మూడో లేదా తర్వాత వరుసగా అక్షరాలను సంకేతంగా నిర్ణయించారు.

మూలకం	సంకేతం
మెగ్నీషియం	Mg
మాంగనీస్	Mn
క్లోరిన్	Cl
ప్లాటినం	Pt
జింక్	Zn
రేడాన్	Rn

- ★ కొన్ని మూలకాలకు వాటి లాటిన్ నామాల్లోని అక్షరాలను సంకేతాలుగా నిర్ణయించారు.

మూలకం	సంకేతం	లాటిన్ నామం
సోడియం	Na	నేట్రియం (Natrium)
పొటాషియం	K	కాలియం (Kalium)
ఐరన్ (ఇనుము)	Fe	ఫెర్రమ్ (Ferrum)
కాపర్ (రాగి)	Cu	క్యూప్రమ్ (Cuprum)
సిల్వర్ (వెండి)	Ag	అర్జెంటినమ్ (Argentum)
గోల్డ్ (బంగారం)	Au	ఆరమ్ (Aurum)
మెర్క్యూరి (పాదరసం)	Hg	హైడ్రాజిరమ్ (Hydragyrum)
లెడ్ (సీసం)	Pb	ప్లంబమ్ (Plumbum)
టిన్ (తగరం)	Sn	స్టాన్నమ్ (Stannum)
టంగ్స్టన్	W	వోల్ఫ్రమ్ (Wolfrum)

★ కొన్ని మూలకాలకు గ్రహాలు, శాస్త్రవేత్తలు, కనుక్కున్న లేదా లభించే ప్రదేశాల పేర్లలోని అక్షరాలను సంకేతాలుగా నిర్ణయించారు.

గ్రహం పేరు	మూలకం	సంకేతం
యురేనస్	యురేనియం	U
నెప్ట్యూన్	నెప్ట్యూనియం	Np
ప్లూటో	ప్లూటోనియం	Pu

శాస్త్రవేత్త	మూలకం	సంకేతం
మేడం క్యూరి	క్యూరియం	Cm
ఇన్ స్టీన్	ఇన్ స్టీనియం	Es
నోబెల్	నోబీలియం	No
రూథర్ ఫర్డ్	రూథర్ ఫోర్డియా	Rf
మెండలీవ్	మెండలీవియం	Md
ఫెర్మి	ఫెర్మియం	Fm
లారెన్స్	లారెన్సియం	Lr
సీబోర్గ్	సీబోర్గ్రియం	Sg

ప్రదేశం పేరు	మూలకం	సంకేతం
అమెరికా	అమెరిషియం	Am
జర్మనీ	జర్మేనియం	Ge
ఫ్రాన్స్	ఫ్రాన్సియం	Fr
రష్యా	రుథీనియం	Ru
కాలిఫోర్నియా	కాలిఫోర్నియం	Cf
పోలాండ్	పోలోనియం	Po

పరమాణుకత

- ★ చాలా మూలక అణువులు ఒకే రకపు పరమాణువులతో ఏర్పడి ఉన్నాయి. వీటిని 'ఏక పరమాణుక మూలక అణువులు' అంటారు.
- ★ కొన్ని అలోహాల మూలక అణువుల్లో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఒకే రకపు పరమాణువులు ఉంటాయి. ఒక మూలక అణువు ఏర్పడాలంటే ఎన్ని ఒకే రకపు పరమాణువులు సంయోగం చెంది ఉంటాయో ఆ సంఖ్యను 'పరమాణుకత' అంటారు.

పరమాణుకత	మూలకం
ఏక పరమాణుక	జడవాయువులు: హీలియం, నియాన్, ఆర్గాన్, క్రిప్టాన్, గ్లినాన్, రేడాన్ లోహాలు: ఇనుము, రాగి, వెండి, అల్యూమినియం మొదలైనవి
ద్విపరమాణుక	హైడ్రోజన్ (H ₂), నైట్రోజన్ (N ₂), ఆక్సిజన్ (O ₂), ఫ్లోరిన్ (F ₂), క్లోరిన్ (Cl ₂), బ్రోమిన్ (Br ₂), అయోడిన్ (I ₂)
చతుఃపరమాణుక	ఫాస్ఫరస్ (భాస్వరం) (P ₄)
అష్ట పరమాణుక	సల్ఫర్ (గంధకం) (S ₈)

- ★ ఒకే పరమాణు సంఖ్య ఉండి, వేర్వేరు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలు ఉన్న పరమాణువులను 'ఐసోటోపులు' అంటారు.
- ★ ఐసోటోపుల్లో న్యూట్రాన్ల సంఖ్యలో ఒకదానికి ఇంకొకటి తేడాగా ఉంటాయి.
- ★ ప్రకృతిలో చాలా మూలకాలకు రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఐసోటోపులు ఉన్నాయి.
- ★ హైడ్రోజన్ కు మూడు ఐసోటోపులు ఉన్నాయి. అవి
 1_1H (ప్రోటియం); 2_1H లేదా D (డ్యూటీరియం)
 న్యూట్రాన్ల సంఖ్య (n) = 0 న్యూట్రాన్ల సంఖ్య (n) = 1
 3_1H లేదా T (ట్రైటియం)
 న్యూట్రాన్ల సంఖ్య (n) = 2
- ★ 2_1H లేదా D ని 'భారహైడ్రోజన్' అని పిలుస్తారు.
- ★ D_2O ను భారజలం అని పిలుస్తారు.
- ★ కార్బన్ కు మూడు ఐసోటోపులు ఉన్నాయి. అవి:
 12_6C , 13_6C , 14_6C
 (n = 6) (n = 7) (n = 8)
- ★ గ్జినాన్ (Xe), సీసియం (Cs) అనే మూలకాలకు గరిష్ట సంఖ్యలో 36 ఐసోటోపులు ఉన్నాయి.

ఐసోటోపుల అనువర్తనాలు

- ★ పరమాణు సంఖ్య 83 కంటే ఎక్కువ ఉన్న కొన్ని పరమాణువుల కేంద్రకాలు అస్థిరత్వం వల్ల a, b, g వికిరణాలను ఉద్గారం చేస్తూ స్వయం విఘటనం చెందే ధృగ్వీషయాన్ని సహజ రేడియోధార్మికత అంటారు.
- ★ రేడియోధార్మిక ప్రదర్శించే ఐసోటోపులను 'రేడియో ఐసోటోపులు' అంటారు.
- ★ రేడియోధార్మిక సోడియం (24_{11}Na) ను శరీరంలో రక్తం గడ్డకట్టిన భాగాన్ని గుర్తించడానికి తోడ్పడుతుంది.
- ★ రేడియోధార్మిక కార్బన్ ను (14_6C) శిలాజల (fossils) వయసును తెలుసుకోవడంలో ఉపయోగిస్తారు. ఈ పద్ధతిని 'కార్బన్ డేటింగ్' అంటారు.
- ★ రేడియోధార్మిక కోబాల్ట్ ను (60_{27}Co) క్యాన్సర్ కణాలను నిర్మూలించడానికి వాడతారు.
- ★ టైరాయిడ్ గ్రంథి పనితీరును అయోడిన్ ఐసోటోపులతో (135_{53}I) పరీక్షిస్తారు. గాయిటర్ వ్యాధి చికిత్సలో కూడా ఉపయోగిస్తారు.
- ★ యురేనియం ఐసోటోపును (235_{92}U) భూమి, శిలల వయసు నిర్ణయించే పద్ధతిలో ఉపయోగిస్తారు. దీన్ని న్యూక్లియర్ రియాక్టర్ లో 'కేంద్రక విచ్ఛిత్తి' ప్రక్రియలో ఇంధనంగా ఉపయోగిస్తారు.
- ★ రెండు పక్కపక్క పరమాణువుల కేంద్రకాల మధ్య దూరంలోని సగాన్ని 'పరమాణు వ్యాసార్థం'గా లెక్కిస్తారు.
- ★ పరమాణువు పరిమాణంతో పోలిస్తే కేంద్రక పరిమాణం చాలా తక్కువ. కేంద్రకం ఒక క్రికెట్ బంతి పరిమాణంలో ఉండనుకుంటే, పరమాణు వ్యాసార్థం సుమారుగా 5 కిలోమీటర్ల పరిమాణంలో ఉంటుంది.
- ★ పరమాణు వ్యాసార్థాన్ని ఆంగ్స్ట్రామ్ ప్రమాణాలు (A°) లేదా పికోమీటర్ (pm) లలో కొలుస్తారు.

మాదిరి ప్రశ్నలు

1. 'ఆధునిక రసాయనశాస్త్ర పితామహుడు' అని ఎవరిని అంటారు?
 A) రూథర్ ఫర్డ్ B) లెవోయిజర్ C) ఫెర్మి D) మెండలీవ్
2. పరమాణు కేంద్రకాన్ని కనుక్కున్న శాస్త్రవేత్త ఎవరు?
 A) జాన్ డాల్టన్ B) జె.జె. థామ్సన్ C) రూథర్ ఫర్డ్ D) నీల్స్ బోర్

3. కిందివాటిలో ఏ మూలక అణువులో నాలుగు పరమాణువులు కలసి ఉంటాయి?
 A) ఫాస్ఫరస్ B) నైట్రోజన్ C) సల్ఫర్ D) ఆక్సిజన్
4. పరమాణువులో రుణావేశపూరిత ప్రాథమిక కణం ఏది?
 A) ప్రోటాన్ B) న్యూట్రాన్ C) పాజిట్రాన్ D) ఎలక్ట్రాన్
5. మేడం క్యూరీ పేరు మీద ఉన్న మూలకం పేరేమిటి?
 A) కాల్షియం B) క్యూప్రమ్ C) క్యూరియం D) కోబాల్ట్
6. ఫ్లోరిన్ పరమాణువును 19_9F సంకేతంతో సూచిస్తే, దానిలోని ఎలక్ట్రాన్, ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్ల సంఖ్య వరుసగా ఎంత?
 A) 9, 9, 0 B) 10, 9, 9 C) 9, 10, 9 D) 10, 10, 9
7. కిందివాటిని జతపరచండి

ఉపపరమాణు కణం

శాస్త్రవేత్త

- a) ఎలక్ట్రాన్
 b) ప్రోటాన్
 c) న్యూట్రాన్

- i) డి. గోల్డ్ స్టేన్
 ii) జె. చాడ్విక్
 iii) జె.జె. థామ్సన్

- A) a-iii, b-ii, c-i
 C) a-ii, b-iii, c-i

- B) a-iii, b-i, c-ii
 D) a-i, b-iii, c-ii

8. కిందివాటిలో ద్విపరమాణుక మూలక అణువు కానిది?
 A) హైడ్రోజన్ B) ఆక్సిజన్ C) నైట్రోజన్ D) హీలియం
9. పరమాణు సిద్ధాంతాన్ని మొదట ప్రతిపాదించింది?
 A) నీల్స్ బోర్ B) డార్విన్ C) జాన్ డాల్టన్ D) ఆటోహాన్
10. ఆక్సిజన్ కనుక్కున్న శాస్త్రవేత్త?
 A) జె. ట్రీస్టీ B) ఐన్ స్టీన్ C) రూథర్ ఫర్డ్ D) జె.జె. థామ్సన్
11. 1 పెర్మి ఎన్ని మీటర్లకు సమానం?
 A) 10^{-8} B) 10^{-10} C) 10^{-12} D) 10^{-15}
12. బంగారం రసాయనిక సంకేతం ఏది?
 A) Ag B) Au C) Ge D) Gd
13. జర్మనీ దేశం పేరుతో ఉన్న మూలకం జర్మేనియం సంకేతం ఏది?
 A) Gm B) Gd C) Ge D) Gr
14. ఒక పరమాణువులో నాలుగో కక్ష్యలో కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగే గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ఎంత?
 A) 18 B) 32 C) 8 D) 2

జవాబులు

1-B; 2-C; 3-A; 4-D; 5-C; 6-A; 7-B; 8-D; 9-C; 10-A; 11-D; 12-B; 13-C; 14-B.

రచయిత: పి. భానుప్రకాష్