09. మూలకాల వర్గీకరణ - ఆవర్తన పట్టిక

ప్రశ్నలు - సమాధానములు

1. మూలకాల పరమాణువుల యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు తెలియకుండానే మెండలీఫ్, నవీన ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల అమరికను పోలిన అమరికతో మూలకాలను తన ఆవర్తన పట్టికలో అమర్చగలిగాడు. దీనినెలా వివరిస్తావు?

A. న్యూలాండ్స్ మరియు మెండలీఫ్ లు మూలకాలను వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమములో అమర్చారు. ఆ కాలానికి పరమాణు సంఖ్యలు తెలియక పోయినప్పటికీ వారు మూలకాలను ఒక క్రమంలో అమర్చే ప్రయత్నం చేశారు. మూలకాల పరమాణు సంఖ్య పెరగడంతో పాటుగా పరమాణూ భారం పెరుగుతుంది. అందువల్లనే న్యూలాండ్స్ , మెండలీఫ్ లు చేసిన వర్గీకరణ సరియైనది గా గుర్తించబడినది. కానీ అన్ని మూలకాలు ఆ వర్గీకరణ పరిధిలోకి చేరలేదు.

2. మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికలోని లోపాలేవి? నవీన ఆవర్తన పట్టిక, మెండలీఫ్ పట్టికలోని లోపాలను ఎలా తొగించగలిగినది?

A. <u>మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టిక పరిమితులు:</u>

(i) **అసంగత మూలకాల జతలు:** అధిక పరమాణు ద్రవ్యరాశి గల మూలకాలు కొన్ని అల్ప పరమాణు ద్రవ్యరాశి గల మూలకాల కంటే ముందుగా అమర్చబడినాయి.

<u>Ex:</u> టెల్లూరియం(పరమాణు ద్రవ్యరాశి 127.6) ఆవర్తన పట్టికలో అయొడిన్ (పరమాణు ద్రవ్యరాశి 126.9) కంటే ముందుగా చేర్చడం జరిగింది.

(ii) **సారూప్యత లేని మూలకాలను కలిపి ఉంచడం:** విభిన్న ధర్మాలు గల మూలకాలను ఒకే గ్రూపులో ఉప గ్రూపు A మరియు ఉప గ్రూపు B లలో చేర్చడం జరిగినది.

<u>Ex:</u> క్షార లోహాలైన Li, Na, K ... మొదలైనవి లోహ యుగ కాలం నాటి మూలకాలైన Cu, Ag, Au ల ధర్మాలతో విభేదిస్తాయి.

<u>Ex:</u> క్లోరిన్ అలోహం. మాంగనీస్ లోహం. ఈ రెండింటినీ ఒకే గ్రూపులో అమర్చారు.

(iii) లోహాలు మరియు అలోహాలను కలిపి ఉంచారు.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

<u>ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక:</u>

(i) ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక మూలకాల పరమాణు సంఖ్యల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చబడినది.

(ii) అసంగత మూలకాల జతలను ఆవర్తన ధర్మం ప్రకారం క్రమములో అమర్చడం జరిగింది.

(iii) విభిన్న ధర్మాలు గల లోహాలను వివిధ గ్రూపుల్లో చేర్చడం జరిగినది.

(iv) లోహాలను , అలోహాలను సులభంగా గుర్తించవచ్చును.

(v) మూలకాలు వాటి ఆక్సీకరణ స్థితులు, ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు మరియు రసాయన ధర్మాల క్రమములో అమర్చబడినాయి.

3. నవీన ఆవర్తన నియమాన్ని నిర్వచించండి. విస్తృత ఆవర్తన పట్టిక ఏ విధంగా నిర్మించనడినదో వివరించండి.

A. <u>ఆధునిక ఆవర్తన నియమము:</u> మూలకాలు భౌతిక మరియు రసాయన ధర్మాలు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.

<u>ఆవర్తన పట్టిక నిర్మాణము:</u> ఆవర్తన పట్టికలో అడ్డు వరుసలను పీరియడ్లు అంటారు. నిలువు వరుసలను గ్రూపులు అంటారు.

i) దీనిలో 7 పీరియడ్లు మరియు 18 గ్రూపులు కలవు.

ii) పరమాణువులో భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ చేరే విధానాన్ని బట్టి మూలకాలను నాలుగు బ్లాకులుగా విభజిస్తారు. అవి s, p, d మరియు f-బ్లాకులు.

గ్రూపులు	బ్లాక్ పేరు
గ్రూప్ IA నుండి IIA (Gr-1 to Gr-2)	s-బ్లాక్
గ్రూప్ IIIA నుండి VIIIA (Gr-13 to Gr-18)	p-బ్లాక్
s మరియు p-బ్లాకుల మధ్య గల మూలకాలు. (Gr-3 to Gr-12)	d-బ్లాక్
ఆవర్తన పట్టిక క్రింది భాగంలో అమర్చబడిన మూలకాలు.	f-బ్లాక్

iii) ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఆధారంగా మూలకాలను నాలుగు భాగాలుగా విభజిస్తారు.

గ్రూపులు	మూలక సమూహం పేరు
గ్రూప్ VIIIA	జడవాయువులు
గ్రూప్ IA నుండి VII A	ప్రాతినిధ్య మూలకాలు
d-బ్లాక్ మూలకాలు	పరివర్తన మూలకాలు
f-బ్లాక్ మూలకాలు	అంతర పరివర్తన మూలకాలు

ignitephysics.weebly.com

iv) f-బ్లాక్ లో లాంథనైడ్స్ మరియు ఆక్టినైడ్స్ ఉంటాయి. లాంథనైడ్స్ అనగా లాంథనం (Z=57) నుండి యిటర్బియం (Z=70) వరకు గల మూలకాలు. ఆక్టినైడ్స్ అనగా ఆక్టినియం (Z=89) నుండి నోబెలియం (Z=102) వరకు గల మూలకాలు.

(v) హీలియం, నియాన్, ఆర్గాన్, క్రిప్టాన్, జినాన్, రేడాన్ వంటి జడవాయువులు VIIIA లేదా 18 వ గ్రూపులో అమర్చబడినాయి.

(vi) ఆవర్తన పట్టిక ఎడమ వైపు భాగంలో లోహాము మరియు కుడి వైపు భాగంలో అలోహాలు చేర్చబడినాయి. బోరాన్, సిలికాన్, జెర్మేనియం, ఆర్సెనిక్, ఆంటిమోని, టెలూరియం వంటి అర్ధలోహాలు పట్టికలో మధ్యలో కుడి వైపు అమర్చబడినాయి.

(vii) 7 పీరియడ్లలో వరుసగా 2,8,8,18,18,32, 32 చొప్పున మూలకాలు ఉంటాయి. 7 వ పీరియడ్ అసంపూర్తిగా ఉంది.

(viii) f-బ్లాకు మూలకాలు పట్టిక దిగువ భాగములో అమర్చ బడినాయి.

4. మూలకాలు ఏ విధంగా s, p, d మరియు f బ్లాకులుగా విభజింపబడినాయి? ఈ రకమైన వర్గీకరణ వలన ఎటువంటి అనుకూలతలు ఉన్నాయి?

A. పరమాణువులో భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ చేరే విధానాన్ని బట్టి మూలకాలను నాలుగు బ్లాకులుగా విభజిస్తారు. అవి s, p, d మరియు f-బ్లాకులు.

గ్రూపులు	బ్లాక్ పేరు
గ్రూప్ IA నుండి IIA (Gr-1 to Gr-2)	s-బ్లాక్
గ్రూప్ IIIA నుండి VIIIA (Gr-13 to Gr-18)	p-బ్లాక్
s మరియు p-బ్లాకుల మధ్య గల మూలకాలు. (Gr-3 to Gr-12)	d-బ్లాక్
ఆవర్తన పట్టిక క్రింది భాగంలో అమర్చబడిన మూలకాలు.	f-బ్లాక్

(i) s-బ్లాకు నందు గల మూలకాల సాధారణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^1 లేదా ns^2. (గ్రూపు 1 నుండి గ్రూపు 2 వరకు)

(ii) p -బ్లాకు నందు గల మూలకాల సాధారణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2\ np^1$ నుండి $ns^2\ np^6$. (గ్రూపు13 నుండి గ్రూపు 18 వరకు)

(iii) d -బ్లాకు నందు గల మూలకాల సాధారణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2\ np^6\ (n-1)d^1$ నుండి $ns^2\ np^6(n-1)d^{1-10}$.(గ్రూపు 3 నుండి గ్రూపు 12 వరకు)

(iv) f -బ్లాకు నందు గల మూలకాల సాధారణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2\ np^6\ (n-1)d^{10}(n-2)f^1$ నుండి $ns^2\ np^6\ d^{10}(n-2)f^{14}$.

ఈ రకమైన వర్గీకరణ, వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యను బట్టి మూలకాల ధర్మాలను అంచనా వేయడానికి బాగా ఉపయోగపడుతుంది.

5. A, B, C, D మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలను క్రింద ఇవ్వడమైనది.

A. $1s^2\ 2s^2$ **B.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
C. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ **D.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

వీటి ఆధారంగా క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

1. ఒకే పీరియడ్‌లో ఉండే మూలకాలు ఏవి?
2. ఒకే గ్రూపులో ఇమిడి ఉన్న మూలకాలేవి?
3. జడవాయు మూలకాలు ఏవి?
4. ‘C అనే మూలకం ఏ గ్రూపు, ఏ పీరియడ్‌కు చెందినది?

A. ఇవ్వబడిన సమాచారం ప్రకారం, మనకు తెలిసిన అంశం

మూలకం	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం	గ్రూపు	పీరియడ్
A	$1s^2\ 2s^2$	2	2
B	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	2	3
C	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$	15	3
D	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	18	2

1) A,D మరియు B,C లు ఒకే పీరియడ్‌కు చెందుతాయి.
2) A మరియు B లు ఒకే గ్రూపుకు చెందుతాయి.
3) D ఒక జడ వాయువు.
4) C మూలకం 3 వ పీరియడ్ మరియు 15 వ గ్రూపుకు చెందుతుంది.

6. పరమాణు సంఖ్య **17** గా గల మూలకం యొక్క క్రింది లక్షణాలను తెల్పండి.

(a) ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం **(b)** పీరియడ్ సంఖ్య
(c) గ్రూపు సంఖ్య **(d)** మూలక కుటుంబం
(e) వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య **(f)** సంయోజకత
(g) లోహమా? లేదా అలోహమా?

A. పరమాణు సంఖ్య 17 గల మూలకం యొక్క వివరాలు.

(a) ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
(b) పీరియడ్ సంఖ్య: 3
(c) గ్రూప్ సంఖ్య: 17
(d) మూలక కుటుంబం: హాలోజన్ కుటుంబం
(e) వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య: 2+5 = 7
(f) సంయోజకత : 1
(g) లోహమా లేదా అలోహమా?: లోహ ధర్మం

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

7a. క్రింది పట్టికలో వివిధ మూలకాల వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య, గ్రూపు సంఖ్య, పీరియడ్ సంఖ్యలను వ్రాయండి.

మూలకం	వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య	గ్రూపు సంఖ్య	పీరియడ్ సంఖ్య
సల్ఫర్	6	16	3
ఆక్సిజన్	6	16	2
మెగ్నీషియం	2	2	3
హైడ్రోజన్	1	1	1
ఫ్లోరిన్	7	17	2
అల్యూమినియం	3	13	3

7b. క్రింద ఇవ్వబడిన మూలకాల సమూహం ఏదైనా గ్రూపు మూలకాలైతే **(G)** అనీ, పీరియడ్ మూలకాలైతే **(P)** అనీ, ఏదీ కాకపోతే **(N)** అనీ గుర్తించండి.

మూలకాలు	G/P/N	మూలకాలు	G/P/N
Li,C,O	పీరియడ్	**Al,Si,Cl**	పీరియడ్
Mg,Ca,Ba	గ్రూపు	**Li,Na,K**	గ్రూపు
Br,Cl,F	గ్రూపు	**C,N,O**	పీరియడ్
C,S,Br	ఏదీకాదు	**K,Ca,Br**	పీరియడ్

8. గ్రూపులో ఉండే మూలకాలు సాధారణంగా ఒకే రకమైన ధర్మాలు కలిగి ఉంటాయి. కానీ పీరియడ్ లో మూలకాలు భిన్న ధర్మాలను కలిగి ఉంటాయి. ఈ వాక్యాన్ని ఎలా వివరిస్తారు ?

A. ఒకే గ్రూపులో ఉండే మూలకాలలో వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య సమానంగా ఉంటుంది. మూలకాల ధర్మాలు వాటిలో ఉండే వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య మీద ఆధారపడి ఉంటాయి. కనుక ఒకే గ్రూపులో ఉండే మూలకాలు సాధారణంగా ఒకే ధర్మాలను కలిగిఉంటాయి. ఒకే పీరియడ్‌లో ఉండే ఏ రెండు మూలకాలకు కూడా వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య సమానంగా ఉండదు. కనుక ఒకే పీరియడ్‌లో ఉండే మూలకాలు విభిన్న ధర్మాలను కలిగి ఉంటాయి.

9. ప్రకృతిలో వాటి విస్తృత అందుబాటు ఆధారంగా **s, p -** బ్లాక్ మూలకాలను **(18** వ గ్రూపు తప్ప) కొన్ని సార్లు ప్రాతినిథ్య మూలకాలుగా పిలుస్తాం. ఇది సరియైనదేనా ? ఎందుకు ?

A. s-బ్లాక్ మరియు p-బ్లాక్ మూలకాలలో ప్రధానమైన గ్రూపుల (1 to 2 and 13 to 17)మూలకాలను ప్రాతినిథ్య మూలకాలు అంటారు. ఇవి చాలా చురుకుదనాన్ని కలిగి ఉంటాయి. కనుక అవి ప్రకృతిలో సమ్మేళనాల రూపంలో లభ్యమవుతాయి. కనుక వీటిని ప్రాతినిథ్య మూలకాలు అంటారు. సాధారణంగా పూర్తిగా నిండని s లేదా p ఆర్బిటాళ్ళు కలిగిన వాటిని ప్రాతినిథ్య మూలకాలు అంటారు.

10. నవీన ఆవర్తన పట్టికను ఉపయోగించి క్రింది పట్టికను పూర్తి చేయండి.

పీరియడ్ సంఖ్య	నింపబడే ఆర్బిటాళ్ళు (ఉప కక్ష్యలు)	అన్ని ఉపకక్ష్యలలో నింప గలిగే గరిష్ఠ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య	పీరియడ్ లో ఉన్న మొత్తం మూలకాల సంఖ్య
1	1s	2	2
2	2s,2p	8	8
3	3s,3p	8	8
4	**4s, 3d, 4p**	**18**	**18**
5	5s,4d,5p	18	18
6	6s,4f,5d,6p	32	32
7	**7s, 5f, 6d, 7p**	**32**	అసంపూర్తి

11. నవీన ఆవర్తన పట్టికను ఉపయోగించి క్రింది పట్టికను పూర్తి చేయండి.

పీరియడ్ సంఖ్య	పీరియడ్ లో ఉండే మొత్తం మూలకాల సంఖ్య	మూలకాలు		దిగువ బ్లాక్‌లలో ఉండే మొత్తం మూలకాల సంఖ్య			
		From	**To**	**s-**	**p-**	**d-**	**f-**
1	**2**	**H**	**He**	**2**			
2	**8**	**Li**	**Ne**	**2**	**6**		
3	**8**	**Na**	**Ar**	**2**	**6**		
4	**18**	**K**	**Kr**	**2**	**6**	**10**	
5	**18**	**Rb**	**Xe**	**2**	**6**	**10**	
6	**32**	**Cs**	**Rn**	**2**	**6**	**10**	**14**
7	అసంపూర్తి	**Fr**	**Lv**	**2**	**0**	**10**	**14**

12. X, Y మరియు **Z** ల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

a) X = 2
b) Y = 2, 6
c) Z = 2, 8, 2 వీనిలో ఏది

i) రెండో పీరియడ్‌కు చెందిన మూలకం
ii) రెండో గ్రూపుకు చెందిన మూలకం
iii) 18 వ గ్రూపునకు చెందిన మూలకము

A. ఇవ్వబడిన మూలకాలు మరియు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు:

X =2 ;
Y = 2,6 ;
Z = 2,8,2

(i) 2 వ పీరియడ్ కు చెందిన మూలకం Y.
(ii) 2 వ గ్రూపు కు చెందిన మూలకం Z.
(iii) 18 వ గ్రూపు కు చెందిన మూలకం X.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

13. క్రింది జతలలో ఏ మూలకం యొక్క పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువగా ఉంటుందో గుర్తించండి.

(i) **Mg లేదా Ca** **(ii)** **Li లేదా Cs**

(iii) **N లేదా P** **(iv)** **B లేదా Al**

A. గ్రూపులో, పై నుండి క్రిందకు వచ్చునపుడు పరమాణు పరిమాణం పెరుగుతుంది. మరియు పీరియడ్లలో, ఎడమ నుండి కుడికి పోవునపుడు పరమాణు పరిమాణం తగ్గుతుంది.

(i) Mg మరియు Ca లు 2 వ గ్రూపుకు చెందిన మూలకాలు. వీటిలో Ca పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువ.

(ii) Li మరియు Cs లు 1 వ గ్రూపుకు చెందిన మూలకాలు. వీటిలో Cs పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువ.

(iii) N మరియు P లు 15 వ గ్రూపుకు చెందిన మూలకాలు. వీటిలో P పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువ.

(iv) B మరియు Al లు 13 వ గ్రూపుకు చెందిన మూలకాలు. వీటిలో Al పరమాణు వ్యాసార్థం ఎక్కువ.

14. క్రింది జతలలో ఏ మూలకం యొక్క అయనీకరణ శక్తి తక్కువగా ఉంటుందో గుర్తించండి.

(i) Mg లేదా Na **(ii) Li లేదా O**

(iii) Br లేదా F **(iv) K లేదా Br.**

A. గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందకు వచ్చునపుడు, అయనీకరణ శక్తి తగ్గుతుంది. పీరియడ్లలో ఎడమ నుండి కుడికి వచ్చునపుడు, అయనీకరణ శక్తి పెరుగును.

(i) Mg మరియు Na లు 3 వ పీరియడ్ నందు కలవు ; మరియు Na కు తక్కువ అయనీకరణశక్తి ఉంటుంది.

(ii) Li మరియు O లు 2 వ పీరియడ్ నందు కలవు; మరియు Li కు తక్కువ అయనీకరణశక్తి ఉంటుంది.

(iii) Br మరియు F లు 15 వ గ్రూప్ నందు కలవు; మరియు Br కు తక్కువ అయనీకరణశక్తి ఉంటుంది.

(iv) K మరియు Br లు 3 వ పీరియడ్ నందు కలవు; మరియు K కు తక్కువ అయనీకరణశక్తి ఉంటుంది.

15. ఆవర్తన పట్టికలో 2 వ పీరియడ్ లో ఉన్న **X** అనే మూలకం **Y** అనే మూలకానికి కుడి వైపున ఉన్నది. అయితే, వీనిలో ఏ మూలకం క్రింది ధర్మాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

(i) అల్ప కేంద్రక ఆవేశం

(ii) తక్కువ పరమాణు పరిమాణం

(iii) అధిక అయనీకరణ శక్తి

(iv) అధిక ఋణ విద్యుదాత్మకత

(v) అధిక లోహ స్వభావం

A. పీరియడ్లలో, ఎడమ నుండి కుడికి పోవు కొలది పరమాణు సంఖ్య పెరగడంతో పాటు, కేంద్రక ఆవేశం పెరుగుతుంది. పరమాణు పరిమాణం తగ్గుతుంది. ఋణ విద్యుదాత్మకత పెరుగుతుంది. లోహ ధర్మం తగ్గుతుంది.

ఇవ్వబడినది: X మరియు Y లు రెండు మూలకాలు.
X అనేది Y కి కుడి వైపు ఉంది.
అనగా Y యొక్క పరమాణు సంఖ్య తక్కువ.

(i) Y కి అల్ప కేంద్రక ఆవేశం ఉంటుంది.

(ii) X కు తక్కువ పరమాణు పరిమాణం ఉంటుంది

(iii) X కు అధిక అయనీకరణ శక్తి ఉంటుంది.

(iv) X కు అల్ప ఋణవిద్యుదాత్మకత ఉంటుంది.

(v) Y కి తక్కువ లోహ ధర్మం ఉంటుంది.

16. క్రింది సందర్భాలలో లోహ ధర్మం ఎలా మారుతుంది ?

i. గ్రూపుల్లో క్రిందకు వెళ్ళే కొలది

ii. పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి వెళ్ళేటపుడు

A. (i) గ్రూపుల్లో, పై నుండి క్రిందకు వచ్చే కొలది లోహ ధర్మం పెరుగుతుంది.

(ii) పీరియడ్లలో, ఎడమ నుండి కుడికి వచ్చే కొలది లోహ ధర్మం తగ్గుతుంది.

17. మూలకాల వర్గీకరణ నియమం పరమాణు ద్రవ్యరాశుల నుండి పరమాణు సంఖ్యలకు ఎందుకు మారింది ?

A. మొట్టమొదట మూలకాలను పరమాణు భారాలను ప్రాతిపదికగా తీసుకుని వర్గీకరణ చేసింది డాబరీనర్. ఎందుకనగా ఆ కాలానికి పరమాణువు గురించి తెలిసిన ఒకే ఒక ధర్మం పరమాణు భారం. న్యూలాండ్స్ మరియు మెండలీఫ్ లు కూడా పరమాణు భారాన్ని లెక్కలోనికి తీసుకుని వేర్వేరు గా వర్గీకరణ చేశారు.

ఎలక్ట్రాన్ ఎప్పుడైతే కనుగొనబడినదో, అపుడే పరమాణు సంఖ్య ముఖ్యమైన భూమిక పోషించడం ప్రారంభమైనది. మూలకాల ధర్మాలు వాటిలోని వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య మీద ఆధారపడి ఉంటాయి కనుక మూలకాలను వాటి పరమాణూ సంఖ్యలు లేదా ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆధారంగా వర్గీకరించవలసిన అవసరం ఏర్పడింది. దీని ఆధారంగా వర్గీకరణ పట్టికను తయారు చేసింది మోస్లే.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

18a. ఆవర్తన ధర్మం అంటే ఏమిటి? క్రింది ధర్మాలు పీరియడ్ మరియు గ్రూపులలో ఏ విధంగా మార్పు చెందుతాయో వివరించండి.

(a) పరమాణు వ్యాసార్థం **(b)** అయనీకరణ శక్తి
(c) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి **(d)** ఋణ విద్యుదాత్మకత

A. **<u>ఆధునిక ఆవర్తన నియమము:</u>** మూలకాలు భౌతిక మరియు రసాయన ధర్మాలు వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.

(a) పరమాణు పరిమాణంలో మార్పు:

(i) పీరియడ్లలో, ఎడమ నుండి కుడికి పోవు కొలది పరమాణు సంఖ్య పెరిగినప్పటికీ పరమాణు పరిమాణం తగ్గుతుంది.

(ii) గ్రూపుల్లో, పై నుండి క్రిందకు వచ్చుకొలది పరమాణు సంఖ్య పెరగడం వల్ల పరమాణు పరిమాణం పెరుగుతుంది.

(b) అయనీకరణ శక్తిలో మార్పు:

(i) పీరియడ్లలో, ఎడమ నుండి కుడికి పోవు కొలది అయనీకరణ శక్తి సాధారణ క్రమాన్ని పాటించదు. కానీ చివరకు పెరుగుతుంది.

(ii) గ్రూపుల్లో, పై నుండి క్రిందకు వచ్చుకొలది పరమాణు సంఖ్య పెరగడం వల్ల అయనీకరణ శక్తి తగ్గుతుంది.

(c) ఎలక్ట్రాన్ అపినిటీ లో మార్పు:

(i) పీరియడ్లలో, ఎడమ నుండి కుడికి పోవు కొలది పరమాణు సంఖ్య పెరగడంతో పాటు ఎలక్ట్రాన్ అఫినిటీ పెరుగుతుంది.

(ii) గ్రూపుల్లో, పై నుండి క్రిందకు వచ్చుకొలది పరమాణు సంఖ్య పెరగడంతో పాటు ఎలక్ట్రాన్ అఫినిటీ తగ్గుతుంది.

(d) ఋణ విద్యుదాత్మకత లో మార్పు:

(i) పీరియడ్లలో, ఎడమ నుండి కుడికి పోవు కొలది పరమాణు సంఖ్య పెరగడంతో పాటు ఋణ విద్యుదాత్మకత పెరుగుతుంది.

(ii) గ్రూపుల్లో, పై నుండి క్రిందకు వచ్చుకొలది పరమాణు సంఖ్య పెరగడంతో పాటు ఋణ విద్యుదాత్మకత తగ్గుతుంది.

18b. ఈ దిగువ మూలక సమూహాలలో అయనీకరణ శక్తి క్రమాన్ని తెల్పండి.

a) Na, Al, *Cl* **b) Li, Be, B** **c) C, N, O**
d) F, Ne, Na **e) Be, Mg, Ca.**

A. పీరియడ్లలో, అయనీకరణ శక్తి ఏ విధమైన క్రమత్వాన్ని పాటించదు. కానీ ఫలితంగా ఎడమ నుండి కుడి వైపుకు పోవు కొలది పెరుగుతుంది. గ్రూపుల్లో, అయనీకరణ శక్తి పై నుండి క్రిందకు వచ్చే కొలది క్రమంగా తగ్గును.

ఇవ్వబడిన మూలక సమూహాల అయనీకరణ శక్తి క్రమం:

(i) Na, Al, Cl లు **3** వ పీరియడ్ మూలకాలు.
అయనీకరణ శక్తి క్రమం Cl > Al > Na.

(ii) Li, Be, B లు **2** వ పీరియడ్ మూలకాలు.
అయనీకరణ శక్తి క్రమం Be > B > Li.
బెరిలియంలో ఆర్బిటాళ్ళు పూర్తిగా నిండడం వల్ల బోరాన్ కంటే స్థిరంగా ఉంటుంది.

(iii) C, N, O లు **2** వ పీరియడ్ మూలకాలు.
అయనీకరణ శక్తి క్రమం N > O > C.
నైట్రోజన్ లో ఆర్బిటాళ్ళు అన్నీ సగం నిండడం వల్ల ఆక్సిజన్ కంటే స్థిరంగా ఉంటుంది.

(iv) F, Ne, Na లు ఒక పీరియడ్‌కు చెందిన మూలకాలు కావు. అలాగని ఒక గ్రూపుకు చెందినవి కూడా కావు.
వీటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు

F - $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
Ne - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
Na - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

వీటి అయనీకరణ శక్తి క్రమం Ne > F > Na.
ఎందుకనగా నియాన్ జడవాయువు.
ఫ్లోరిన్ అధిక ఋణవిద్యుదాత్మకత గల మూలకం.

(v) Be, Mg, Ca లు **2** వ గ్రూపు మూలకాలు.
అయనీకరణ శక్తి క్రమం Be > Mg > Ca

19. Mg ధర్మాలను పోలిన ఏవేని రెండు మూలకాలను పేర్కొనండి. ఏయే అంశాల ఆధారంగా వాటిని ఊహించగలిగారు ?

A. కాల్షియం(Ca) మరియు స్ట్రాన్షియం(Sr) లు మెగ్నీషియం (Mg) తో సమాన ధర్మాలను కలిగిన మూలకాలు. మూలకాల ధర్మాలు ఆయా పరమాణువుల లోని వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. ఒకే గ్రూపులో ఉండే మూలకాలకు వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య సమానంగా ఉంటుంది. 2 వ గ్రూపులోని మూలకాలు Be, Mg, Ca, Sr, Ba . వీటిలో కాల్షియం(Ca) మరియు స్ట్రాన్షియం(Sr) లు మెగ్నీషియం (Mg) తో సమాన ధర్మాలను కలిగిన మూలకాలు.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

20. 9, 37, 46 మరియు **64** పరమాణు సంఖ్య గల మూలకాలు ఏ బ్లాకుకు చెందుతాయో ఊహించండి.

A. పరమాణువులో చేరే భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో ఆ పరమాణువు స్థానాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.
ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ లు భర్తీ అయ్యే క్రమం :
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14}$.....

పరమాణు సంఖ్య	వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంలో భాగం	మూలకం ఉండే బ్లాక్
9	$2p^5$	p
37	$5s^1$	s
46	$4d^8$	d
64	$4f^8$	f

21. ఆవర్తన పట్టికను ఉపయోగించి **13** వ గ్రూపు మూలకమైన **X, 16** వ గ్రూపు మూలకమైన **Y** ల మధ్య ఏర్పడిన సమ్మేళనానికి ఫార్ములాను ఊహించండి.

A. 13 వ గ్రూపు మూలకము **X** .
వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య **3.** సంయోజకత **3.**
16 వ గ్రూపు మూలకము **Y** .
వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య **6.** సంయోజకత **2.**
క్రిస్ క్రాస్ పద్ధతి ప్రకారం ఫార్ములా వ్రాయడానికి మూలకాల సంయోజకతలను తారుమారు చేయాలి.
కనుక **X, Y** ల మధ్య ఏర్పడిన సమ్మేళనానికి ఫార్ములా X_2Y_3.

22. X అనే మూలకం మూడవ పీరియడ్‌కు, రెండవ గ్రూపుకు చెందినది అనుకుందాం. అయితే ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.
(a) వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు ఎన్ని ఉంటాయి ?
(b) సంయోజకత ఎంత ?
(c) ఇది లోహమా ? లేదా అలోహమా ?

A. ఒక మూలకం మూడవ పీరియడ్‌కు చెందినది అనగా దానిలో చివరి కర్పరం **3** ఉంటుంది.
ఒక మూలకం రెండవ గ్రూపుకు చెందినది అనగా దాని సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2.
(a) వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య = 2
(b) సంయోజకత = 2
(c) అధిక చర్యాశీలత గల లోహం.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

23. ఒక మూలకం యొక్క పరమాణు సంఖ్య **19.** అయితే ఆవర్తన పట్టికలో దీని స్థానం ఏది ? దాని స్థానాన్ని ఎలా చెప్పగలరు ?

A. ఒక మూలకం యొక్క పరమాణు సంఖ్య 19.
ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ 4s ఆర్బిటాల్ ను చేరుతుంది.
అనగా ఇది 4 వ పీరియడ్ కు చెందుతుంది.
దీనిలోని వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య 1.
కనుక ఇది 1 వ గ్రూపు లేదా I A గ్రూపుకు చెందును.

24. అల్యూమినియం, నీటితో గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద చర్య జరుపదు. కానీ సజల **HCl , NaOH** లతో చర్య జరుపుతుంది. వీటిని ప్రయోగం చేసి సరిచూడండి. మీ పరిశీలనకు రసాయన సమీకరణాలను వ్రాయండి. ఈ పరిశీలనల ఆధారంగా **Al** ఒక అర్థ లోహమని చెప్పగలరా ?

A. గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద అల్యూమినియం నీటితో చర్య చెందదు.
10ml ల సజల HCl ను టెస్ట్ ట్యూబ్ లోనికి తీసుకుని, దానిలో కొన్ని అల్యూమినియం ముక్కలను వేయాలి. టెస్ట్ ట్యూబ్ నుండి ఒక వాయువు వెలువడడాన్ని గమనిస్తాం. టెస్ట్ ట్యూబ్ మూతి వద్ద మండుతున్న అగ్గిపుల్లను ఉంచితే అది టప్ మనే శబ్దంతో ఆరిపోతుంది. దీనిని బట్టి వెలువడిన వాయువు హైడ్రోజన్ అని నిర్ధారించవచ్చును. సాధారణంగా ఆమ్లాలు లోహాలతో చర్య చెందడం వల్ల హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయి. ఈ ప్రయోగమును బట్టి అల్యూమినియం అర్థలోహం కాదని తెలుస్తుంది. ఇది ఒక లోహం.

$$2\,Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

అదే విధంగా అల్యూమినియం NaOH జలద్రావణంతో చర్య చెంది హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తుంది.

$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$$

27. ఆవర్తన పట్టిక తయారీలో ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము యొక్క పాత్రను నీవు ఎలా ప్రశంసిస్తావు?

A. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక మూలకాల పరమాణు సంఖ్యల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చబడింది. ఆధునిక ఆవర్తన నియమం ప్రకారం మూలకాల భౌతిక మరియు రసాయన ధర్మాలు వాటి పరమాణు సంఖ్యల లేదా ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆవర్తన ప్రమేయాలు.
పరమాణు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం, ఆవర్తన పట్టికలో దాని స్థానాన్ని తెలియజేస్తుంది. పరమాణువులోని వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యను తెలియజేస్తుంది. సంయోజకతను తెలియజేస్తుంది. ఫలితంగా పరమాణువు యొక్క చర్యాశీలత, లోహ ధర్మం, ఆక్సీకరణ స్థితి, అయనీకరణ శక్తి, ఎలాంటి బంధాలలో పాల్గొంటుంది? వంటి సమాచారాన్ని సులభంగా తెలుసుకోవచ్చును.

ignitephysics.weebly.com

28. పరమాణు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం గురించిన విషయాలు అప్పటి వరకు ఇంకా కనుగొననప్పటికీ మెండలీఫ్ తన ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాలను దాదాపుగా విస్తృత ఆవర్తన పట్టికలోని అమరికకు దగ్గరగా అమర్చగలిగాడు. అతని కృషిని నీవెలా అభినందిస్తావు?

A. మెండలీఫ్ ఆ కాలంలో కనుగొనబడిన మూలకాలు అన్నింటినీ వాటి పరమాణు భారాల ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చాడు. ఆవర్తన పట్టికను రూపొందించాడు.
మూలకాల ధర్మాలలో ఉన్న సారూప్యతలను వివరించాడు.
సరూపధర్మాలుగల మూలకాల్ని ఒకే గ్రూపులో అమర్చాడు రసాయన ధర్మాల ఆధారంగా కొన్ని మూలకాలు ఉంటాయని ఊహించి వాటికి ఎకా బోరాన్, ఎకా సిలికాన్, ఎకా అల్యూమినియం అని పేర్లు పెట్టి తన పట్టికలో స్థానం కల్పించాడు. తరువాత కాలంలో ఆ మూలకాలు నిజంగా ఉన్నాయని వేరే శాస్త్రవేత్తలు కనుగొన్నారు.
ఇటువంటి అసాధారణ ఆలోచనల వల్ల రసాయన శాస్త్రవేత్తలు మెండలీఫ్ ఆవర్తన పట్టికను అంగీకరించారు.
తరువాత పరిశోధనలకు ఈ ఆవర్తన పట్టిక దోహద పడినది. మెండలీఫ్ అభినందనీయుడు.

29, ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ యొక్క స్థానంపై నీ వాదనను వ్రాయుము.

A. ఆవర్తన పట్టికలో ఒక మూలకం స్థానం దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. హైడ్రోజన్‌ను 1,4 మరియు 17 గ్రూపులలో అమర్చడానికి వీలవుతుంది.
క్షార లోహాల వలె దీనిలో చివరి కర్పరంలో ఒక ఎలక్ట్రాన్ మాత్రమే ఉంటుంది. కనుక దీనిని 1 వ గ్రూపులో అమర్చవచ్చును. కానీ క్షార లోహాలన్నీ ఒక ఎలక్ట్రాన్ ను కోల్పోతాయి. లోహ ధర్మాలను ప్రదర్శిస్తాయి. కానీ హైడ్రోజన్ అలోహం.
హైడ్రోజన్ యొక్క వేలన్సీ కర్పరం సగం ఎలక్ట్రాన్లతో నిండి గ్రూపు-4 మూలకాలను పోలి ఉంది. కనుక దీనిని గ్రూపు 4 నందు అమర్చవచ్చును. కానీ గ్రూపు 4 నందలి మూలకాలు చతుస్సంయోజక మూలకాలు. హైడ్రోజన్ ఏక సంయోజక మూలకం.
స్థిరత్వం కోసం హైడ్రోజన్ కు ఒక ఎలక్ట్రాన్ అవసరం. అనగా ఇది హాలోజన్ల ధర్మాన్ని పోలి ఉంది. దీనిని గ్రూపు 17 నందు అంర్చవచ్చును. కానీ వాటి వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య 7 కాగా హైడ్రోజన్ లో వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ఒకటి.
దీనిని బట్టి ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ కు సరియైన స్థానం కేటాయించబడలేదనిపిస్తుంది.

30. నూతన ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల స్థానాలు వాటి రసాయన ధర్మాలను గుర్తించడంలో ఎలా ఉపయోగించుకుంటారు?

A. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక మూలకాల పరమాణు సంఖ్య లేదా ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాల ఆధారంగా నిర్మించబడినది.
ఆవర్తన పట్టికలో మూలకం యొక్క స్థానం దాని పరమాణు సంఖ్య, వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య, సంయోజకతను తెలియజేస్తుంది. దీని వల్ల ఆయా మూలకాల చర్యాశీలత, సాపేక్ష పరమాణు పరిమాణం, లోహ ధర్మం, సాపేక్ష అయనీకరణ శక్తి, ఎలాంటి బంధాలలో పాల్గొంటుంది? అంశాలను తెలుసుకోవచ్చును.
ఉదా: గ్రూపు 17 నందలి మూలకాలు 7 వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులను కలిగి ఉంటాయి. ఈ గ్రూపు మూలకాల సంయోజకత 1. ఈ మూలకాలు అధిక చర్యాశీలత కలిగి ఉంటాయి. ఇవి అలోహాలు. గ్రూపులో పై నుండి క్రిందకు వచ్చు కొలది పరమాణు పరిమాణం పెరుగును. అయనీకరణ శక్తి తగ్గుతుంది. ఈ మూలకాలన్నీ ఒక ఎలక్ట్రానును పొంది స్థిరత్వాన్ని పొందుతాయి. ఇవి అయానిక మరియు సమయోజనీయ సమ్మేళనాలను ఏర్పరుస్తాయి.

ADDITIONAL QUESTIONS

31. లాంథనైడ్స్ అనగా నేమి ?
32. ఆక్టినైడ్స్ అనగా నేమి?
33. జడ వాయువుల పేర్లు తెల్పండి?
34. జడ వాయువుల సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని వ్రాయండి.
35. అత్యధిక ఋణవిద్యుదాత్మకత గల మూలకాలు ఏ గ్రూపుకు చెందినవి ?
36. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఆధారంగా మూలకాలను వర్గీకరించండి?
37. న్యూలాండ్స్ అష్టక నియమాన్ని తెల్పండి .
38. ధనవిద్యుదాత్మకత అనగా నేమి ?
39. పరమాణు వ్యాసార్ధం అనగా నేమి?
40. అయనీకరణ శక్తి అనగా నేమి ?

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com