06. పరమాణువులో ఏముంది ?

ప్రశ్నలు - సమాధానములు

1. పరమాణువులో గల మూడు ఉప కణాలేమిటి?

A. మూడు పరమాణు ఉపకణాలు :
ఎలక్ట్రాన్, ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్.

2. ఎలక్ట్రాన్, ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్ల ధర్మాలను పోల్చండి.

A. **ఎలక్ట్రాన్:** ఎలక్ట్రాన్ ఋణావేశం కలిగిన కణం. దీనిని "e^-" తో సూచిస్తారు. ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశి 0.00055 amu. పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ లు కేంద్రకం చుట్టూ పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి.

ప్రోటాన్: ప్రోటాన్ ధనావేశం కలిగిన కణం. దీనిని "p^+" తో సూచిస్తారు. ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి 1.0078 amu. పరమాణువులో ప్రోటాన్ లు కేంద్రకంలో ఉంటాయి.

న్యూట్రాన్: న్యూట్రాన్ ఆవేశం లేని కణము. దీనిని "n_0" తో సూచిస్తారు. న్యూట్రాన్ ద్రవ్యరాశి 1.0087 amu. పరమాణువులో న్యూట్రాన్ లు కేంద్రకంలో ఉంటాయి..

3. జె.జె.థామ్సన్ పరమాణు నమూన పరిమితులను తెల్పండి.

A. థామ్సన్ ప్రకారం పరమాణువులో ద్రవ్యరాశి అంతా సమానంగా విస్తరించబడి ఉంది. అనగా ధనావేశం మరియు ఋణావేశం అంతా ఒకదానితో ఒకటి కలిసి ఉంది. కానీ సంప్రదాయ భౌతిక నియమాల ప్రకారం విభిన్న ఆవేశాలు కలిసి ఉండడానికి వీలు లేదు.

థామ్సన్ నమూనాను వివరించడానికి ప్రయోగాత్మక ఆధారాలు ఏవీ లేవు. అంతే గాక ఈ నమూన పరమాణువు యొక్క వర్ణపటాన్ని వివరించలేకపోయింది.

4. రూథర్‌ఫర్డ్ బంగారు రేకు ప్రయోగం యొక్క ముఖ్యమైన మూడు పరిశీలనలను తెల్పండి.

A. రూథర్‌ఫర్డ్ బంగారు రేకు ప్రయోగం యొక్క ముఖ్యమైన మూడు పరిశీలనలు:

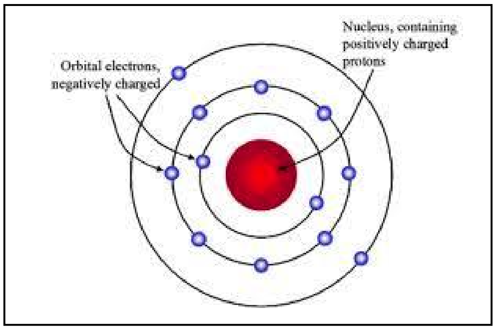
(i) పరమాణువులోని ధనావేశ పదార్థమంత దాని మధ్యలో కేంద్రకం అనే భాగంలో ఉంటుంది.

(ii) ఋణావేశపూరిత ఎలక్ట్రానులు కేంద్రకం చుట్టూ కక్ష్యలు అని పిలువబడే నిర్దిష్ట మార్గాలలో పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి. దీనినే గ్రహమండల నమూన అంటారు.

(iii) పరమాణు పరిమాణంతో పోల్చినపుడు, కేంద్రకం పరిమాణం చాలా చిన్నదిగా ఉంటుంది.

5. రూథర్‌ఫర్డ్ పరమాణునమూన ను గీయండి. దీనిని గ్రహ మండల నమూన అని ఎందుకు అంటారు?

A.



రూథర్‌ఫర్డ్ పరమాణు నమూన ప్రకారం; సూర్యుని చుట్టూ గ్రహాలు తిరుగుతున్న విధంగా పరమాణువులో ఎలక్ట్రానులు కేంద్రకం చుట్టూ పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి. కనుక రూథర్‌ఫర్డ్ పరమాణు నమూన ను గ్రహమండల నమూన అంటారు.

6. సరియైన దానికి (√),సరికాని దానికి (×) ను గుర్తించండి.

(i) రూథర్‌ఫర్డ్ బంగారు రేకు ప్రయోగంలో, చాలా ఎక్కువ సంఖ్యలో ఆల్ఫా కణాలు బంగారు రేకు లోంచి నేరుగా చొచ్చుకు పోయాయి. ఈ పరిశీలన ద్వారా క్రింది వానిలో ఏ నిర్ధారణకు రావచ్చు?

a) పరమాణువులో అతి చిన్న ధనావేశ ప్రాంతం ఉంటుంది. [√]

b) పరమాణువులో చాలా ప్రదేశం ఖాళీగా ఉంటుంది. [√]

c) ఆల్ఫా కణాలు ధనావేశ ప్రాంతంను నేరుగా ఢీకొంటాయి. [x]

d) పరమాణువులో దట్టమైన ధనావేశ ప్రాంతం ఉంటుంది. [x]

7. సోడియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసానికి సంబంధించి క్రింది వానిలో సరియైనది ఏది?

(a) 2,8 **(b)** 8,2,1
(c) 2,1,8 **(d)** 2,8,1. [d]

A. సోడియం (Na) యొక్క పరమాణు సంఖ్య 11.
సోడియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2,8,1
కనుక (d) సరియైన సమాధానము.

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

IGNITE PHYSICS * THINK BETTER * www.ignitephysics.net

8. బోర్ పరమాణు నమూన ముఖ్యాంశాలను తెల్పండి.

A. <u>బోర్ పరమాణు నమూన ముఖ్యాంశాలు:</u>

(i) పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ తిరిగే నిర్ధిష్ట మార్గాలను కక్ష్యలు అంటారు. వీటినే శక్తి స్థాయిలు అని కూడా అంటారు.

(ii) వివక్త శక్తి స్థాయిలలో తిరిగే ఎలక్ట్రాన్ శక్తిని కోల్పోదు. కనుక ఈ (శక్తి స్థాయిలను) కక్ష్యలను స్థిర కక్ష్యలు అంటారు.

(iii) పరమాణువులో కక్ష్యలను K,L,M,N,O… లతో సూచిస్తారు. ఈ కక్ష్యల యొక్క 'n' విలువలు వరుసగా 0,1,2,3,4,… గా ఉంటాయి.

9. ఈ పాఠ్యాంశంలో ఇవ్వబడిన వివిధ పరమాణు నమూనాలను పోల్చండి.

A. జె.జె.థామ్సన్: ధనావేశంతో నిండి ఉన్న గోళము నందు ఋణావేశం అక్కడక్కడ అమర్చబడి ఉంది, అని థామ్సన్ తెలిపాడు. ఈయన పరమాణు నమూనాను పుచ్చకాయ నిర్మాణంతో పోల్చాడు.

రూథర్‌ఫర్డ్: పరమాణువులోని ధనావేశ పదార్థమంత దాని మధ్యలో కేంద్రకం అనే భాగంలో ఉంటుంది. ఋణావేశపూరిత ఎలక్ట్రానులు కేంద్రకం చుట్టూ కక్ష్యలు అని పిలువబడే నిర్ధిష్ట మార్గాలలో పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి. దీనినే గ్రహమండల నమూన అంటారు.

బోర్: పరమాణువులో ఎలక్ట్రానులు స్థిరమైన శక్తి గల నిర్ధిష్ట కక్ష్యలలో పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి. ఈయన హైడ్రోజన్ పరమాణు వర్ణపటాన్ని వివరించాడు. ఒక కక్ష్య నుండి మరో కక్ష్య లోనికి ఎలక్ట్రానులు దూకడానికి కారణం వివరించినాడు.

10. నైట్రోజన్ మరియు బోరాన్ లను ఉదాహరణలుగా తీసుకుని సంయోజకతను నిర్వచించండి.

A. (i) నైట్రోజన్ (N) పరమాణు సంఖ్య 7. దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2,5. అనగా నైట్రోజన్ యొక్క చిట్టచివరి కక్ష్యలో 5 ఎలక్ట్రానులు ఉంటాయి. ఇది మూడు హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో బంధాలను ఏర్పరచు కోవడం ద్వారా మూడు ఎలక్ట్రానులను పొంది, అష్టక విన్యాసమును పొందుతుంది. కనుక నైట్రోజన్ యొక్క సంయోజకత 3.

(ii) బోరాన్ (B) పరమాణు సంఖ్య 5. దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2,3. అనగా బోరాన్ యొక్క చిట్టచివరి కక్ష్యలో 3 ఎలక్ట్రానులు ఉంటాయి. ఇది అష్టక విన్యాసమును పొంది స్థిరత్వాన్ని పొందడం కోసం మూడు ఎలక్ట్రాన్లను కోల్పోతుంది. కనుక బోరాన్ యొక్క సంయోజకత 3.

(iii) ఒక మూలకం యొక్క సంయోజకతను నిర్ధారించాలంటే మొదట ఆ మూలకం లోని వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యను తీసుకోవాలి. ఆ సంఖ్యను 8 నుండి తీసివేయాలి. ఈ రెండింటిలో చిన్న సంఖ్య ఆ మూలకం యొక్క సంయోజకత అవుతుంది.

11. మెగ్నీషియం, సోడియం మూలకాల సంయోజకతలను తెల్పండి.

A. (i) మెగ్నీషియం (Mg) పరమాణు సంఖ్య 12.

ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2,8,2.

వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య 2.

మెగ్నీషియం యొక్క సంయోజకత 2.

(ii) సోడియం (Na) పరమాణు సంఖ్య 11.

ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2,8,1.

వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య 1.

మెగ్నీషియం యొక్క సంయోజకత 1.

12. Z = 5 అయితే ఆ మూలకం యొక్క సంయోజకత ఎంత ?

A. మూలకం యొక్క పరమాణు సంఖ్య 5.

ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2,3.

వేలన్సీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య 3.

మెగ్నీషియం యొక్క సంయోజకత 3.

13. ద్రవ్యరాశి సంఖ్య **32** మరియు న్యూట్రానుల సంఖ్య **16** గా గల మూలకం యొక్క పరమాణు సంఖ్యను, సంకేతాన్ని వ్రాయండి.

A. ఒక మూలక ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (A) = 32

న్యూట్రానుల సంఖ్య (N) = 16

పరమాణు సంఖ్య (Z) = A – N

= 32 – 16

= 16

14. Cl^- లో పూర్తిగా నిండిన **K** మరియు **L** కర్పరాలు ఉంటాయి. వివరించండి.

A. క్లోరిన్ (Cl) పరమాణు సంఖ్య 17.

క్లోరిన్ పరమాణువు ఒక ఎలక్ట్రాన్ ను గ్రహిస్తే అది Cl^- అయానుగా మారుతుంది. Cl^- లో 18 ఎలక్ట్రాన్ లు ఉంటాయి.

మూలకం/అయాను	K-కర్పరం	L-కర్పరం	M-కర్పరం
Cl^-	2	8	8

అనగా **Cl^-** లో పూర్తిగా నిండిన **K** మరియు **L** కర్పరాలు ఉంటాయి. .

15. ఒకే మూలకానికి చెందిన ఐసోటోపుల మధ్య ముఖ్య భేదం ఏమిటి?

A. ఒకే పరమాణు సంఖ్య లను కలిగియుండి వేర్వేరు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలను కలిగియున్న ఒకే మూలక పరమాణువులను ఐసోటోపులు అని అంటారు.

Ex: (i) $_1H^1$, $_1H^2$, $_1H^3$ (ii) $_6C^{12}$, $_6C^{13}$, $_6C^{14}$

16. క్రింది వాక్యాలను పరిశీలించి ఒప్పు అయితే **T** అని, తప్పు అయితే **F** అని వాటికి ఎదురుగా వ్రాయండి.

a. పరమాణువు యొక్క కేంద్రకం కేంద్రక కణాలను మాత్రమే కలిగి ఉంటుందని జె.జె.థామ్సన్ ప్రతిపాదించాడు [**F**]

b. ఎలక్ట్రాన్, ప్రోటాన్ ల సంయోగం వల్ల న్యూట్రాన్ ఏర్పడును. అందుచే న్యూట్రాన్ తటస్థంగా ఉంటుంది. [**F**]

c. ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశి ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశిలో 1/1836 వంతు ఉంటుంది. [**T**]

17. ఈ క్రింది పట్టికలో ఖాళీలను సరియైన సమాచారముతో పూరించండి.

మూలకం పేరు	సంకేతం	పరమాణు సంఖ్య (Z)	ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (A)	న్యూట్రాన్ల సంఖ్య (N)	ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య (e)
ఆక్సిజన్	$^{16}O_8$	8	16	8	8
		7		7	7
సల్ఫర్					
బెరిలియం			9	**5**	
		12	24		
		12	25		

A.

మూలకం పేరు	సంకేతం	పరమాణు సంఖ్య (Z)	ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (A)	న్యూట్రాన్ల సంఖ్య (N)	ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య (e)
ఆక్సిజన్	$^{16}O_8$	8	16	8	8
నైట్రోజన్	$^{14}N_7$	7	**14**	7	**7**
సల్ఫర్	$^{34}S_{16}$	**16**	**34**	**18**	**16**
బెరిలియం	$^{9}Be_4$	**4**	9	**5**	**4**
మెగ్నీషియం	$^{24}Mg_{12}$	12	24	**12**	**12**
మెగ్నీషియం	$^{25}Mg_{12}$	12	25	**13**	**12**

18. పరమాణువు యొక్క నిర్మాణాన్ని, వివిధ పరమాణు నమూనాలను వివరించడానికి శాస్త్రవేత్తలు చేసిన కృషిని మీరెలా అభినందిస్తారు?

A. (i) పరమాణువు అతి సూక్ష్మమైన కణం. పరమాణువును కంటితో చూడలేము అని జాన్ డాల్టన్ తెలిపాడు. మైక్రోస్కోపుతో కూడా పరమాణువును చూడడం సాధ్యపడదు అని తెలిపాడు

(ii) ఉత్సర్గ నాళము కనిపెట్టబడిన తరువాత, జె.జె.థామ్సన్ పరమాణువు నందలి ఎలక్ట్రాన్ లను కనుగొన్నాడు. జె.జె.థామ్సన్ పరమాణువు నమూనాను పుచ్చకాయ నిర్మాణంతో పోల్చినాడు.

(iii) థామ్సన్ పరమాణూ నమూన నందలి లోపాలను సవరించి రూథర్‌ఫర్డ్ గ్రహమండల పరమాణు నమూనాను ప్రకటించాడు. ఆయన పరమాణువులోని కేంద్రకాన్ని గుర్తించగలిగాడు. పరమాణువులో ఆవేశముల పంపిణీని వివరించాడు.

(iv) రూథర్‌ఫర్డ్ నమూన నందలి లోపాలను సవరిస్తూ నీల్స్ బోర్ పరమాణువు నందలి వివిధ స్థిర కక్ష్యల గురించి వివరించాడు. హైడ్రోజన్ పరమాణు వర్ణపటాన్ని వివరించాడు.

(v) శాస్త్రవేత్తల యొక్క అన్ని ఆవిష్కరణలు తదుపరి పరిశోధనలకు ఉపయుక్తమయినాయి. ఈ పరమాణు ఆవిష్కరణల ద్వారా మానవ జీవితాన్ని సంతృప్తికరంగా మలచుటలో శాస్త్రవేత్తల కృషి అభినందనీయము.

19. "పరమాణు కేంద్రకంలో ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు మాత్రమే ఎందుకు ఉన్నాయి? ఎలక్ట్రానులు ఎందుకు ఉండవు?" అని గీతకు అనుమానం వచ్చింది. తన అనుమానాన్ని నివృత్తి చేయగలరా! వివరించండి.

A. ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశితో పోల్చితే ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశి ఉపేక్షించదగినంత స్వల్పము. ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశి, ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశికి 1836 రెట్లు ఉంటుంది. సాధారణంగా అధిక ద్రవ్యరాశి వ్యవస్థ మధ్య భాగంలో కేంద్రీకృతమై ఉంటుంది. కనుక పరమాణు మధ్య భాగంలో ధనావేశ ప్రోటాన్లు ఉంటాయి.

సజాతి ఆవేశాలమధ్య వికర్షణ బలాలు పనిచేస్తాయి. కేంద్రకం నందలి ధనావేశ ప్రోటాన్ల మధ్య వికర్షణ బలాలను తగ్గించడం కొరకు వాటి మధ్య న్యూట్రానులు ఉంటాయి.

ఎలక్ట్రానులు కేంద్రకం చుట్టూనిర్దిష్ట కక్ష్యలలో తిరుగుతుంటాయి.

* ADDITIONAL QUESTIONS *

20. ఐసోటోపుల అనువర్తనాలను వ్రాయండి?

21. రూథర్‌ఫర్డ్ ఆల్ఫాకణ పరిక్షేపణ ప్రయోగాన్ని పటము సహాయముతో వివరించండి.

22. బోర్ పరమాణు నమూనాను చూపే పటమును గీయండి.

23. " $_ZX^A$ " ను వివరించండి.

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