2. मूलद्रव्यांचे आवर्ती वर्गीकरण
Extra Question

Q. 1) जोडया जुळवा

(A)	(B)
1) इका-सिलिकॉन	1) स्कँडिअम (Sc)
2) इका-बोरॉन	2) गॅलिअम (Ga)
3) इका ॲल्युमिनिअम	3) जर्मेनिअम (ge)

उत्तर :-

(A)	(B)
1) इका सिलिकॉन	1) जर्मेनिअम (ge)
2) इका- बोरॉन	2) स्कँडिअम (Sc)
3) इका ॲल्युमिनिअम	3) गॅलिअम (Ga)

Q. 2) जोडया जुळवा

(A)	(B)
1) गण 'O' मुलद्रव्य	1) धातूसदृश्य
2) हॅलोजन	2) हेलिअम
3) सोडिअम	3) गण - 17
4) जर्मेनिअम	4) अधातू
	5) अधातू

उत्तर :- (A) (B)

Budhhiraj Elearning

1) गण 'O' मुलद्रव्य	1) हेलिअम
2) हॅलोजन	2) गण - 17
3) सोडिअम	3) धातू
4) जर्मेनिअम	4) धातूसदृश्य

Q. 3) सर्वाधिक विदयुतऋण असणारा अणु कोणता?

उत्तर :- सर्वाधिक विदयुतऋण अणु: फ्ल्युओरीन

Q.4) सर्वाधिक अभिक्रियाशील अधातू कोणता ?

उत्तर :- सर्वाधिक अभिक्रियाशील अधातू : फ्ल्युओरीन

Q.5) .... हे सर्वाधिक धातु-गुणधर्म असणारे मूलद्रव्य आहे

उत्तर :- सोडिअम (Na)

Q.6) क्लोरीनची समस्थानिके कोणती?

उत्तर :- $^{35}Cl_{17}$, $^{37}Cl_{17}$

Q.7) अणुअंक 92 असणारे कोणते मूलद्रव्य किरणोत्सारी व अस्थायी असून त्यांचे आयुष्यमान खूप कमी आहे.

उत्तर :- युरेनिअम

Q.8) डोबरायनरने समान गुणधर्माच्या मूलद्रव्यांचे गट तयार केले व त्यांना त्रिके असे नाव दिले.

Budhiraj Elearning

उत्तर :-बरोबर

Q. 9) मूलद्रव्यांचे भौतिक आणि रासायनिक गुणधर्म हे त्यांच्या अणूअंकाचे आवर्तीफल आहेत. चूक की बरोबर ते लिहा.

उत्तर :- बरोबर

Q. 10) व्याख्या लिहा - मेंडेलिव्हचे आवर्तसारणी

उत्तर :- मेंडेलिव्हच्या नियमानुसार मूलद्रव्यांचे भौतिक आणि रसायनिक गुणधर्म हे त्यांच्या अणुवस्तुमानाचे आवर्तीफल असतात.

Q. 11) आधूनिक आवर्तसारणी : व्याख्या लिहा

उत्तर :- मुलद्रव्याचे भौतिक आणि रसायनिक गुंणधर्म हे त्यांच्या अणूअंकाचे आवर्तीफल असतात.

Q.12) डोबरानरच्या त्रिकांचा नियम स्पष्ट करणारी उदाहरणे दया.

उत्तर :- उदाहरणे खालीलप्रमाणे

1) **Le** (6.9) , Na(23), K(39.1)

2) Cl (35.5), Br (79.9), I (126.9)

3) Ca(40.1), Sr (87.6), Ba (137.3)

Budhhiraj Elearning

Q. 13) डोबरानरच्या त्रिकांच्या नियमातील त्रुटी सांगा

उत्तर :- (1) डोबरायनरच्या काळी सर्व मूलद्रव्यांचा शोध लागला नव्हता व अणुवस्तुमानही अचूक ज्ञात नव्हते. (2) डोबरायनरने सर्व मूलद्रव्यांपैकी फक्त काही त्रिके शोधली. (3) सर्व ज्ञात मूलद्रव्यांचे वर्गीकरण डोबरायनरच्या त्रिकांमध्ये होऊ शकले नाही.

Q. 14) फरक स्पष्ट करा.

एस-खंड मूलद्रव्ये व पी खंड मूलद्रव्ये

उत्तर :-

एस-खंड मूलद्रव्ये	पी खंड मूलद्रव्ये
1) गण (1) आणि गण (2) यांमधील एकत्रितरीत्या हायड्रोजनसहित मूलद्रव्ये ही एस-खंडातील होत.	1) गण (13 ते 17) आणि शून्य गण (18) यांमधील एकत्रितरीत्या मूलद्रव्ये ही पी-खंडातील होत.
2) यांच्या बाहयतम कवचात एक किंवा दोन इलेक्ट्रॉन असतात.	2) यांच्या बाहयतम कवचात तीन ते आठ इलेक्ट्रॉन असतात.
3) हायड्रोजनव्यतिरीक्त या	3) या खंडातील मूलद्रव्ये थोडे

Budhiraj Elearning

खंडातील मूलद्रव्ये धातू असतात.	धातू, सर्व धातूसदृश व अधातू असतात.

Q.15) अधातू गुणधर्म आवर्तात आणि गणात कसे बदलत जातात?

उत्तर :-(1) अधातूमध्ये विदयुत ऋणतेमुळे बाहेरून इलेक्ट्रॉन स्वीकारून पूर्ण अष्टक स्थितीमधील ऋणायन बनण्याची प्रवृत्ती असते. मूलद्रव्याची ही प्रवृत्ती अथवा विदयुत ऋणता म्हणजे मूलद्रव्याचा अधातू - गुणधर्म होय.

(2) एका आवर्तात डावीकडून उजवीकडे जाताना वाढत जाणाऱ्या विदयुत ऋणतेमुळे बाहेरून इलेक्ट्रॉन स्वीकारून पूर्ण अष्टक स्थितीमधील ऋणायन बनण्याची अणूची क्षमता वाढते. ही प्रवृत्ती म्हणजेच अधातु गुणधर्म. कोणत्याही आवर्तात डावीकडून उजवीकडे जाताना विदयुत ऋणता वाढत जाते. अधातू - गुणधर्म वाढत जातो.

Q. 16) आधुनिक आवर्तसारणीतील कल म्हणजे काय?

उत्तर :-आधुनिक आवर्तसारणीच्या एखादया आवर्तातील किंवा एखादया गणातील मूलद्रव्यांच्या गुणधर्मांची तुलना केली असता, त्यांच्यात होणाऱ्या बदलांमध्ये काही नियमितता दिसून येते.

यालाच आधुनिक आवर्तसारणीतील कल म्हणतात. उदा. संयुजा, अणु आकारमान व धातू- अधातू गुणधर्म याच गुणधर्मांमधील कल अभ्यासता येतील.

Q.17) पदार्थाच्या अवस्था कोणत्या

पदार्थाच्या अवस्था पुढीलप्रमाणे आहेत.

उत्तर:-घनस्वरूप,द्रवस्वरूप,वायुरूप,प्लाझमा,बोस-आईनस्टाइन कंडेन्सेट आहेत.

Q. 18) कवच 3 मधील अधातूची नावे सांगा

उत्तर :- फॉस्फरस (P) , सल्फर (S) क्लोरीन (Cl) अरगॉन (Ar)

Q. 19) न्यूलँड्स अष्टकांचा नियम सांगा

उत्तर :- मूलद्रव्यांची त्यांच्या अणुवस्तुमानांच्या चढत्या क्रमाने मांडणी केली असता, प्रत्येक आठव्या मूलद्रव्याचे गुणधर्म हे पहिल्या मूलद्रव्याच्या गुणधर्मांप्रमाणे असतात. जसे सोडीअम हे लीथिअमपासून आठवे मूलद्रव्य असून, दोघांचे गुणधर्म एकसारखे आहेत.

Q. 20) फरक स्पष्ट करा

मेंडेलीव्हची आवर्तसारणी व आधूनिक आवर्तसारणी

Budhiraj Elearning

उत्तर :-

मेंडेलीव्हची आवर्तसारणी	आधुनिक आवर्तसारणी
1) या सारणीत मूलद्रव्ये त्यांच्या चढत्या अणुवस्तुमानांप्रमाणे मांडलेली आहेत.	1) या सारणीत मूलद्रव्ये त्यांचया चढत्या अणुक्रमांकांप्रमाणे मांडलेली आहेत.
2) या सारणीतील मूलद्रव्याचे स्थान त्याच्या रासायनिक गुणधर्म व अणुवस्तुमान यांच्याशी निगडीत आहे.	2) या सारणीतील मूलद्रव्याचे स्थान त्याच्या इलेक्ट्रॉन संरूपणाशी निगडीत आहे.
3) या सारणीत 8 गण आहेत.	3) या सारणीत 18 गण आहेत.
4) या सारणीत काही सारख्या रासायनिक गुणधर्मांची मूलद्रव्ये वेगळया गणात आढळतात; तर काही वेगळया रासायनिक गुणधर्मांची मूलद्रव्ये एकाच गणात आढळतात.	4) या सारणीत एका गणातील मूलद्रव्ये सारखेच रासायनिक गुणधर्म दाखवतात.
5) या सारणीत मूलद्रव्यांच्या समस्थानिकांसाठी वेगळया जागा	5) या सारणील प्रत्येक मूलद्रव्याची सर्व

Buddhiraj Elearning

दिलेल्या नाहीत व त्यामुळे त्यांची मांडणी करता येत नाही.	समस्थानिके एकाच जागी मांडता येतात.

Q. 21) संक्रमक मूलद्रव्ये म्हणजे काय?

उत्तर :- संक्रमक मूलद्रव्ये म्हणजे जी मूलद्रव्ये गण 3 ते गण 12 मध्ये येतात. डी खंडातील मूलद्रव्यांना आधुनिक आवर्तसारणीत संक्रमक मूलद्रव्ये म्हणतात.

Q. 22) अंतर्गत संक्रमक मूलद्रव्ये म्हणजे काय?

उत्तर :- अधुनिक आवर्तसारणीच्या तळाशी आणखी दोन ओळी स्वंतत्रपणे दाखविलेल्या आहेत. त्यांना अनुक्रमे लॅन्थॅनाइड श्रेणी आणि ॲक्टिनाइड श्रेणी असे म्हणतात. अंतर्गत संक्रमक मूलद्रव्यांना एफ खंड म्हणतात.

Q. 23) दिलेल्या अणुअंकांच्या आधारे पुढील मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉनी संरूपण लिहा. त्यावरून प्रश्नांची उत्तरे स्पष्टीकरणांसहित लिहा:

${}_{3}\text{Li}$, ${}_{14}\text{Si}$, ${}_{2}\text{He}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{15}\text{P}$. यांच्यापैकी तिसऱ्या आवार्तातील मूलद्रव्ये कोणती?

उत्तर :-

मूलद्रव्ये	इलेक्ट्रॉन संरूपण
(i) $_3Li$	2, 1
(ii) $_{14}Si$	2, 8 4
(iii) $_2He$	2
(iv) $_{11}Na$	2, 8 1
(v) $_{15}P$	2, 8, 5

तिसऱ्या आवर्तातील मूलद्रव्ये : $_{14}Si$, $_{11}Na$ आणि $_{15}P$

Q. 24) आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना मूलद्रव्यांच्या अधातू गुणधर्म बदलण्यामागे अपेक्षित कल काय आहे?

उत्तर :- अधातूना , इलेक्ट्रॉन घेण्याची क्षमता आहे त्यामुळे बाहयतम कक्षेत त्यांचे अष्टक पूर्ण होते. आणि जसजसे आवर्तमध्ये पूढे जाऊ तसे मूलद्रव्य आणखी इलेक्ट्रॉन घेतात व मूलद्रव्यांचे आकारमानात कमी होत जाते. त्यामूळे आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना मूलद्रव्यांचा अधातू गुणधर्म बदलतो.

Q. 25) 0 गणातील मूलद्रव्यांना मुक्त अणू का म्हणतात ?

उत्तर :- शून्य गणातील मुलद्रव्यांच्या बाहयतम कक्षा पूर्ण असतात. या गणातील मूलद्रव्यांची कक्षा पूर्ण असल्यामुळे यांचे इलेक्ट्रॉन संरूपण स्थिर असते. ही मूलद्रव्ये इलेक्ट्रॉन

Budhiraj Elearning

देवाणघेवाण किंवा भागीदारी करीत नाहीत. तसेच हे मुलद्रव्य रासायनिक अभिक्रियेत भाग घेत नाहीत. त्यामुळे शून्य गणातील मुलद्रव्यांना मुक्त अणू म्हणतात.

Q.26) **समस्थानकांचे मेंडेलीव्हच्या व आधुनिक आवर्तसारणीतील स्थान समान कसे ते लिहा.**

उत्तर :-1) समस्थानकांचे रासायनिक गुणधर्म समान , तर अणुवस्तुमान भिन्न आहे.

2) समस्थानकाचे अणू मध्ये अणुअंक हा समान आहे. अधुनिक आवर्त सारणीत मूलद्रव्यांची मांडणी त्यांच्या अणूअंकाप्रमाणे करण्यात आली आहे. त्यामुळे समस्थानकांचे मेंडेलीव्हच्या व आधुनिक आवर्तसारणीतील स्थान समान आहे.

Q. 27) **डोबरायनरच्या त्रिकांचा नियम स्पष्ट करणारी उदाहरणे दया.**

उत्तर :- (1) लीथिअम (Li) , सोडिअम (Na) व पोटॅशिअम (K) हे एक त्रिक आहे. ही मूलद्रव्ये समान रासायनिक गुणधर्म दाखवतात. या तीन मूलद्रव्यांच्या अणुवस्तुमानांतील संबंध असा आहे:

मूलद्रव्ये	Li	Na	K
अणुवस्तुमान	6.9	23	39.1

Li व K यांच्या अणुवस्तुमानांची सरासरी $\frac{6.9+39.1}{2}$ = 23.0 हे सोडिअमचे अणुवस्तुमान. म्हणून सोडिअमचे अणुवस्तुमान (23) हे लीथिअम (6.9) आणि पोटॅशिअम (39.1) यांच्या अणुवस्तुमानांकांच्या सरासरीइतके आहे.

2) याचप्रमाणे कॅल्शिअम (40.1) स्ट्रॉन्शिअम (87.6) बेरिअम (137.3) हे आणखी एक त्रिक आहे.

Q. 28) $_1$H , $_7$N, $_{20}$Ca, $_{16}$S, $_4$Be, $_{18}$Ar यांच्यापैकी दुसऱ्या गणातील मूलद्रव्ये कोणती?

उत्तर :-

मूलद्रव्ये		इलेक्ट्रॉन संरूपण
(i)	$_1$H	1
(ii)	$_7$N	2, 5
(iii)	$_{20}$Ca	2, 8, 8, 2
(iv)	$_{16}$S	2, 8, 6
(v)	$_4$Be	2, 2
(vi)	$_{18}$Ar	2,8,8

Budhhiraj Elearning

$_{4}Be$, $_{20}Ca$ ही दुसऱ्या गणातील मुलद्रव्ये आहेत.

Q. 29) $_{4}Be$, $_{6}C$,$_{8}O$, $_{5}Be$, $_{13}Al$

यांच्यापैकी सर्वाधिक विदयुतधन मूलद्रव्य कोणते?

उत्तर :-

मूलद्रव्ये	इलेक्ट्रॉन संरूपण
(i) $_{4}Be$	2,2
(ii) $_{6}C$	2, 4
(iii) $_{8}O$	2, 6
(iv) $_{5}Be$	2, 3
(v) $_{13}Al$	2, 8, 3

$_{4}Be$ हे सर्वाधिक विदयुतधन मूलद्रव्य आहे.

Q.30) बेरिलिअमचा अणुअंक 4 आहे. तर ऑक्सिजनचा अणुअंक 8 आहे. दोन्हींचे इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा व त्यावरून दोन्हींची संयुजा ठरवा.

उत्तर :-

मूलद्रव्य	अणुअंक	इलेक्ट्रॉन संरूपण	संयुजा
बेरिलिअम (Be)	4	2, 2	2
ऑक्सिजन (O)	8	2, 6	2

Budhiraj Elearning

Q. 31) न्यूलँड्स अष्टकांचा नियम सांगा

उत्तर :- मूलद्रव्यांची त्यांच्या अणुवस्तुमानांच्या चढत्या क्रमाने मांडणी केली असता, प्रत्येक आठव्या मूलद्रव्याचे गुणधर्म हे पहिल्या मूलद्रव्याच्या गुणधर्मांप्रमाणे असतात. जसे सोडीअम हे लीथिअमपासून आठवे मूलद्रव्य असून, दोघांचे गुणधर्म एकसारखे आहेत.

Q.32) ही मांडणी आधुनिक आवर्तसारणीतील दुसऱ्या आवर्ताच्या आकृतीबंधाशी का जुळते?

मूलद्रव्य	O	B	C	N	Be	Li
अणुत्रिज्या(pm)	66	88	77	74	111	152

उत्तर :- आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे गेल्यास अणूअंक अनुक्रमे 1 ने वाढत जातो म्हणजेच, केंद्रकावरील धनप्रभार 1 ने वाढत जातो. परंतु इलेक्ट्रॉन त्या कवचामध्ये समाविष्ट केले जातात. वाढीव केंद्रकीय धनप्रभारामुळे इलेक्ट्रॉन केंद्रकाकडे

Buddhiraj Elearning

अधिक प्रमाणात ओढले जातात. त्यामुळे अणूचे आकारमान कमी होत जाते.

Q.33) वरीलपैकी सर्वात मोठा व सर्वात लहान अणू असणारी मूलद्रव्ये कोणती?

उत्तर :- सर्वात मोठे मूलद्रव्य : लीथीअम (Li)

मूलद्रव्य	O	B	C	N	Be	Li
अणुत्रिज्या(pm)	66	88	77	74	111	152

सर्वात लहान असणारे मूलद्रव्ये : ऑक्सिजन (O)

Q. 34) डोबरायनर त्रिकांचा नियम सांगा. एक उदाहरण दया

उत्तर :- डोबरानरने एकसारखे रासायनिक गुणधर्म असणाऱ्या प्रत्येकी तीन मूलद्रव्यांचे गट केले व त्या गटांना त्याने त्रिके असे नाव दिले. एका त्रिकामधील तीन मूलद्रव्यांची मांडणी त्याने अणुवस्तुमानाच्या चढत्या क्रमाने केली व दाखवले की, त्या त्रिकांमधील मधल्या मूलद्रव्याचे अणुवस्तूमान हे साधारणत: दोन अन्य मूलद्रव्यांच्या अणुवस्तुमानांच्या सरासरीइतके असते.

Buddhiraj Elearning

उदा. लीथिअम (Li), सोडिअम (Na) , व पोटॅशिअम (K) हे एक त्रिक आहे.

Q. 35) d खंडातील मूलद्रव्यांना संक्रमक मूलद्रव्ये का म्हणतात?

उत्तर :- d खंडातील मूलद्रव्याच्या धातू गुणधर्मामध्ये त्याच्या डाव्या बाजूच्या मूलद्रव्यापेक्षा थोडा बदल दिसून येतो. संक्रमक म्हणजे होणारा बदल म्हणून डी खंडातील मूलद्रव्यांना संक्रमक मूलद्रव्ये म्हणतात.

Q.36) मेंडेलीव्हच्या आवर्तसारणीचा उपयोग करून पुढील मूलद्रव्यांच्या हायड्रोजनबरोबर तयार केलेल्या संयुगांची रेणुसूत्रे काय असतील ते लिहा

C, S, Br, As, F, O, N, Cl

Ans :-

मूलद्रव्ये	हायड्रोजन बरोबरची संयुगे
C	CH_4 (Methane- मिथेन)
S	H_2S (Hydrogen Sulphide - हायड्रोजन सल्फाइड)
Br	HB_r (Hydrogen Bromide- हायड्रोजन ब्रोमाइड)
As	A_sH_3 (Arsince - अर्सेइन)
F	HF (Hydrogen Fluoride - हायड्रोजन फ्ल्युराइड)

Budhiraj Elearning

O	H_2O (water – पाणी)
N	NH_3 (Ammonia - अमोनिआ)
Cl	HCl (Hydrogen chloride.- हायड्रोजन क्लोराइड)

Q. 37) **आधुनिक आवर्तसारणीची रचना** (Structure of Modern Periodic table) **विशद करा , किंवा थोडक्यात टीप लिहा : आधुनिक आवर्तसारणीची रचना.**

उत्तर :- (1) आधुनिक आवर्तसारणीमध्ये मूलद्रव्ये त्यांच्या अणुअंकांच्या चढत्या क्रमाने मांडलेली आहेत. आधुनिक आवर्तसारणीमध्ये (1 ते 7) सात आडव्या ओळी आहेत, त्यांना आवर्त म्हणतात. एकूण सात आवर्त आहेत. तसेच या सारणीतील (1 ते 18) अठरा उभे स्तंभ आहेत, त्यांना गण म्हणतात. एकूण गण 18 आहेत. आवर्त व गण यांच्या रचनेतून चौकटी तयार होतात. या चौकटीमध्ये वरच्या बाजूला ओळीने अणूअंक दर्शवलेले असतात.

(2)प्रत्येक चौकट ही एका मूलद्रव्याची जागा आहे. आवर्तसारणीच्या तळाशी सात ओळींव्यतिरीक्त आणखी दोन ओळी स्वंतत्रपणे दाखवलेल्या आहेत. त्यांना अनुक्रमे लॅन्थॅनाइड श्रेणी आणि ॲक्टिनाइड श्रेणी असे म्हणतात. दोन श्रेणींसहित

आवर्तसारणीमध्ये 118 चौकटी आहेत. म्हणजेच 118 मूलद्रव्यांसाठी जागा आहेत. अगदी नजीकच्या काळात काही मूलद्रव्यांची निर्मिती प्रयोगसिध्द झाल्यामुळे आता ही आवर्तसारणी सर्व मूलद्रव्यांनी पूर्ण भरली आहे.

(3) संपूर्ण आवर्तसारणी मूलद्रव्यांच्या इलेक्ट्रॉनी संरूपणाच्या आधारे एस-खंड, पी-खंड, डी-खंड व एफ खंड अशा चार खंडामध्ये विभागली आहे. एस खंडात गण 1 व 2 हे येतात; गण 13 ते गण 18 हे पी - खंडामध्ये येतात, गण 3 ते गण 12 हे डी - खंडात येतात; तर तळाच्या लॅन्थॅनाइड आणि ॲक्टिनाइड श्रेणी एफ -खंडात येतात. डी -खंडातील ,मूलद्रव्यांना संक्रमक मूलद्रव्ये म्हणतात आवर्तसरणीच्या पी--खंडामध्ये एक नागमोडी रेषा दिसून येते. या नागमोडी रेषेच्या साहाय्याने मुलद्रव्यांचे पारंपारिक तीन प्रकार आधूनिक आवर्तसारणीमध्ये स्पष्टपणे दाखवता येतात. नागमोडी रेषेच्या आजूबाजूला धातुसदृश मूलद्रव्ये आहेत. नागमोडी रेषेच्या डाव्या बाजूला सर्व धातू असून उजव्या बाजूला सर्व अधातू आहेत.

Q. 38) **व्याख्या दया : (1) गण (2) आवर्त**

उत्तर :- (1) गण : मूलद्रव्यांच्या आवर्तसारणीतील उभ्या स्तंभांना गण म्हणतात.

Budhiraj Elearning

(2) आवर्त : मूलद्रव्यांच्या आवर्तसारणीतील आडव्या ओळींना आवर्त म्हणतात.

Q. 39) आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना अणुत्रिज्या कमी होत जाते.

उत्तर :- (1) आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना अणुअंक एक - एकाने वाढत जातो तसे कक्षेत इलेक्ट्रॉन वाढत जातात. म्हणजेच केंद्रकावरील धनप्रभार एकेक एककाने वाढत जातो व भर पडलेला इलेक्ट्रॉन हा असलेल्या बाहयतम कवचात जमा होतो.

(2) वाढीव केंद्रकीय धनप्रभारामुळे इलेक्ट्रॉन केंद्रकाकडे अधिकच खेचले जातात व त्यामुळे अणूचे आकारमान कमी होते म्हणजेच आवर्तामध्ये अणूची त्रिज्या डावीकडून उजवीकडे कमी होत जाते.

Q. 40) शून्य गणामधील मूलद्रव्यांना राजवायू म्हणतात.

उत्तर :- (1) शून्य गणातील मूलद्रव्यांच्या बाहयतम कक्षा पूर्ण असतात. (2) या गणातील मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉन संरूपण स्थिर असते. ही मूलद्रव्ये देवाणघेवाण किंवा भागीदारी करीत नाहीत, तसेच रासायनिक अभिक्रियेत भाग घेत नाहीत. ही मूलद्रव्ये

Buddhiraj Elearning

वायूरूपात असतात, म्हणून शून्य गणातील मूलद्रव्यांना राजवायू म्हणतात.

Q. 41) हॅलोजनमध्ये फ्ल्युओरीन हे सर्वात क्रियाशील मूलद्रव्य आहे.

उत्तर :- (1) फ्ल्युओरीनचे इलेक्ट्रॉन संरूपण (2,7) आहे.

(2) फ्ल्युओरीनला बाहयतम कक्षेत स्थिर अष्टक पूरे करण्यासाठी फक्त एका इलेक्ट्रॉनची आवश्यकता असते.

(3) सर्व हॅलोजनमध्ये फ्ल्युओरीनच्या अणूचा आकार सर्वात लहान आहे; म्हणून त्याच्या अणूतील बाहयतम कक्षेतील इलेक्ट्रॉनवर केंद्रकीय आकर्षण सर्वांत जास्त असते. म्हणून हॅलोजनमध्ये फ्ल्युओरीन हे सर्वात क्रियाशील मूलद्रव्य आहे.

Q. 42) सोडिअम ॲल्युमिनिअमपेक्षा जास्त धातूगुण दाखवतो.

उत्तर :- (1) धातूचे अणू इलेक्ट्रॉन देऊन धन आयन तयार करतात.

(2) सोडिअमचे इलेक्ट्रॉन संरूपण (2, 8, 1) आहे. याच्या अणूच्या बाहयतम कक्षेत फक्त एक इलेक्ट्रॉन असतो. सोडिअममध्ये हा एक इलेक्ट्रॉन म्हणजेच संयुजा - इलेक्ट्रॉन गमावून राजवायू संरूपण असलेला धनायन बनण्याची प्रवृत्ती असते.

(3) ॲल्युमिनिअचे इलेक्ट्रॉन संरूपण (2, 8, 3) आहे. याच्या अणूच्या बाहयतम कक्षेत तीन इलेक्ट्रॉन असतात. ॲल्युमिनिअममध्ये तीन इलेक्ट्रॉन्स म्हणजेच संयुजा - इलेक्ट्रॉन असतात. ते गमावून राजवायू संरूपण असलेल्या धनायन बनण्याची प्रवृत्ती सोडिअमपेक्षा खूपच कमी असते. म्हणून सोडिअम ॲल्युमिनिअमपेक्षा जास्त धातुगुण दाखवतो.

Q. 43) आधुनिक आवर्तसारणीतील गण आणि आवर्त यांची संयुजा कशी बदलते

उत्तर :- गण व इलेक्ट्रॉन संरूपण : गण 1 म्हणजेच अल्क धातूंच्या कुलामधील या सर्व मूलद्रव्यांच्या संयुजा - इलेक्ट्रॉन्सची संख्या समान आहे. तसेच दुसऱ्या कोणत्याही एका गणातील मूलद्रव्ये पहिली तर त्यांच्या संयुजा - इलेक्ट्रॉनांची संख्या एकसमान असल्याने दिसते.

आवर्त आणि इलेक्ट्रॉन संरूपण : आधुनि आवर्तसारणीत आडव्या ओळींना आवर्त म्हणतात. एकूण सात आवर्त आहेत. आवर्तातील मूलद्रव्यांमधील संयुजेतील होणारा बदल इलेक्ट्रॉन संरूपणाप्रमाणे होत असतो. आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना जसा अणुअंक एकाने वाढतो तशी संयुजा इलेक्ट्रॉनांची संख्यासुद्धा

एकने वाढते. एका आवर्तामध्ये मूलद्रव्याचे गुणधर्म हळूहळू बदलत जातात.

Q. 44) $_{7}N$, $_{6}C$,$_{8}O$, $_{5}B$, $_{13}Al$

यांच्यापैकी सर्वाधिक विदयुतऋण मूलद्रव्य कोणते?

उत्तर :-

मूलद्रव्ये	इलेक्ट्रॉन संरूपण
(i)7N	2,5
(ii) $_{6}C$	2, 4
(iii) $_{8}O$	2, 6
(iv) $_{5}B$	2, 3
(v) $_{13}Al$	2, 8, 3

Budhiraj Elearning

$_{8}O$ हे सर्वाधिक विदयुतऋण मूलद्रव्य आहे.

Q.45) दिलेल्या अणुअंका आधारे पुढील मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉनी संरूपण लिहा

$F_{(g)}$, $Be_{(4)}$, $Cl_{(17)}$, $Na_{(11)}$, $Al_{(13)}$ यापैकी कोणता मूलद्रव्य गण 17 मध्ये येतो

Ans :-

मूलद्रव्य	अणुअंक	इलेक्ट्रॉन संरूपण
1) F	9	(2, 7)

2) Be	4	(2, 2)
3) Cl	17	(2, 8, 7)
4) Na	11	(2, 8, 1)
5) Al	13	(2,8, 3)

F आणि Cl गण 17 मध्ये येतात. त्यांच्या बाहयतम कक्षेत 7 इलेक्ट्रॉन आहेत

Q. 46) न्यूलँड्सच्या नियमांच्या मर्यादा स्पष्ट करा

उत्तर :-न्यूलँडसच्या अष्टकांच्या नियमातील त्रुटी

(Demerits of Newland's Octaves) : (1) न्यूलँड्सला ज्ञात असलेल्या 56 मूलद्रव्यांपैकी कॅल्शिअम पर्यंतच्या मूलद्रव्यांची त्यांच्या अणुवस्तुमानाच्या चढत्या क्रमानुसार मांडणी केली. त्यामुळे हा नियम फक्त कॅल्शिअमपर्यंत लागू होत होता.

(2) न्यूलँड्सने काही जागांवार दोन-दोन मूलद्रव्ये बसवली. उदा. Co व Ni, Ce व La तसेच दोन भिन्न गुणधर्मांची मूलद्रव्ये एकाच स्वराखाली ठेवली Co व Ni यांना 'डो' या स्वराखाली Cl व Br हॅलोजनांबरोबर ठेवले. याउलट Co व Ni यांच्याशी साधर्म्य असणाऱ्या Fe ला त्यांच्यापासून लांब O व D या अधातूंबरोबर 'ही' या स्वराखाली ठेवले.

(3) नंतरच्या काळात नव्याने शोध लागलेल्या मूलद्रव्यांना सामावून घेण्याची सोय न्यूलँडस्च्या अष्टकात नव्हती. तसेच नव्या मूलद्रव्यांचे गुणधर्म न्यूलँड्सच्या अष्टकांच्या नियमात बसले नाहीत.

Q.47) आधुनिक आवर्तसारणीतील आवर्त आणि इलेक्ट्रॉन संरूपण यांमुळे त्यातील मूलद्रव्यात गुणधर्मांमधील होणारे बदल यांचे स्पष्टीकरण करा.

उत्तर :- (1) आधुनिक आवर्तसारणीत सात आडव्या ओळी आहेत त्यांना आवर्त म्हणतात.

(2) आवर्तातील मूलद्रव्यांमधील संयुजेतील होणारा बदल इलेक्ट्रॉन संरूपणाप्रमाणे होत असतो.

(3) मूलद्रव्यांमधील संयुजा - इलेक्ट्रॉनांची संख्या वेगवेगळी असते मात्र त्यांच्यातील कवचांची संख्यास एकसारखी दिसते. आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना जसा अणुअंक एकाने वाढतो तशी संयुजा इलेक्ट्रॉनांची संख्यासुध्दा एकने वाढते.

(4) ज्या मूलद्रव्यांमधील इलेक्ट्रॉन असलेल्या कवचांची संख्या एकसारखी असते तेव्हा ती मूलद्रव्ये एकाच आवर्तात असतात. K व L दुसऱ्या आवर्तातील Li, Be, B, C, N, O, F व Ne या

Budhhiraj Elearning

मुलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉन असतात. K,L व M या तीन कवचांमध्ये तिसऱ्या आवर्तात असलेल्या Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, व Ar या मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉन असतात.

(5) मूलद्रव्याची रासायनिक अभिक्रियाशीलता ही त्याच्या संयुजा इलेक्ट्रॉनांची संख्या व संयुजा - कवच कोणते आहे यावरून ठरते. आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना अणुअंक एक- एकाने वाढत जातो, तर अणुत्रिज्या कमी कमी होत जाते व त्यामुळे आकारमान कमी होते. त्यामुळे संयुजा इलेक्ट्रॉन गमावण्याची अणूची प्रवृत्ती कमी होत जाते. म्हणजेच आवर्तामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना मूलद्रव्यांचा धातू गुणधर्म कमी कमी होत जातो व अधातू गुणधर्म वाढत जातो.

Q.48) आधुनिक आवर्तसारणीतील गण आणि इलेक्ट्रॉन संरुपण यांमुळे त्यातील मूलद्रव्यात गुणधर्मामधील होणारे बदल यांचे स्पष्टीकरण करा.

उत्तर :- (1) आधुनिक आवर्तसारणीत मूलद्रव्यांचे अठरा (18) उभे स्तंभ असून त्यांना गण म्हणतात. गण क्रमांक 1 व 2 , 13 ते 18, 3 ते 12 असे आहेत.

(2) गण 1 म्हणजेच अल्क धातूंच्या कुलामधील या सर्व मूलद्रव्यांच्या संयुजा इलेक्ट्रॉन्सची संख्या एक आहे. तसेच,

Budhiraj Elearning

दुसऱ्या कोणत्याही एका गणातील मूलद्रव्ये पाहिली तर त्यांच्या संयुजा - इलेक्ट्रॉनांची संख्या एकसमान असल्याचे दिसते. उदा. बेरिलिअम (be) मॅग्नेशिअम (Mg) व कॅल्शिअम (Ca) ही मुलद्रव्ये गण 2 मध्ये म्हणजेच अल्कधर्मी मृदा धातूंचे कुल, त्यांच्या बाहयतम कवचात दोन इलेक्ट्रॉन आहेत. त्यांची संयुजा - इलेक्ट्रॉन संख्या 2 आहे. तसेच गण 17 मधील फ्ल्युओरीन (F) व क्लोरीन (Cl) यांचया बाहयतम कवचात सात इलेक्ट्रॉन आहेत. त्यांची संयुजा - इलेक्ट्रॉन संख्या 1 आहे. यामुळे त्या त्या गणातील मूलद्रव्यांच्या रासायनिक गुणधर्मांमध्ये सारखेपणा असतो.

(3) कोणत्याही एका गणात वरून खाली जाताना हे इलेक्ट्रॉनचे एकेक कवच वाढत जाते. आकारमान व अणुत्रिज्याही वाढत जाते व मूलद्रव्याचा धातुगुण वाढत जाते. त्यामुळे गणामध्ये खाली खाली जाताना मूलद्रव्यांच्या गुणधर्मांमध्ये प्रवणता दिसून येते. यावरून असे दिसून येते की, बाहयतम कवचाचे इलेक्ट्रॉन संरूपण हे आधुनिक आवर्तसारणीतील त्या त्या गणांचे वैशिष्टय आहे.

Buddhiraj Elearning

Q.49) हायड्रोजन आणि अल्क धातूची क्लोरीन सल्फर आणि ऑक्सिजन सोबतची संयुगे लिहून त्यातील साम्य काय आहे ते सांगा ?

उत्तर :-

H ची संयुगे	Na ची संयुगे
Hcl	Nacl
H_2S	Na_2S
H_2O	Na_2O

हायड्रोजन व हॅलोजनाशी साम्य दर्शवतो. तसेच हायड्रोजन व अल्कधातू यांच्या रासायनिक गुणधर्मामध्येही साधम्र्य आहे. तसेच हायड्रोजन व अल्कधातू यांनी क्लोरीन आणि ऑक्सिजन यांच्याबरोबर तयार केलेल्या संयुगाच्या रेणूसुत्रांमध्ये साधम्र्यता आहे.

Q.50) थोडक्यात माहिती लिहा : मेंडेलीव्हच्या आवर्तसारणीतील त्रुटी.

उत्तर :- (1) मेंडेलीव्हच्या आवर्तसारणीत कोबाल्ट (Co) व निकेल (no) या मूलद्रव्यांचे पूर्णांकी अणूवस्तूमान समान असल्याने त्यांच्या क्रमाबददल संदिग्धता होती.

Budhiraj Elearning

(2) मेंडेलीव्हने आवर्तसारणी मांडल्यानंतर खूप काळाने सम-स्थानिकांचा शोध लागला. समस्थानिकांचे रासायनिक गुणधर्म समान, तर भिन्न अणुवस्तुमाने असल्यामुळे मेंडेलीव्हच्या आवर्तसारणीत त्यांना कशा प्रकारे स्थान दयावयाचे हे एक मोठे आव्हान होते.

(3) मूलद्रव्यांच्या वाढत्या अणुवस्तुमानांप्रमाणे मांडलेल्या अणुवस्तुमानांमधील वाढ नियमित दराने होताना दिसत नाही. त्यामुळे दोन जड मूलद्रव्यांमध्ये किती मूलद्रव्यांचा शोध लागेल याचे भाकित करणे मेंडेलिव्हच्या आवर्ती नियमानुसार शक्य नव्हते.

(4) हायड्रोजनचे स्थान : हायड्रोजन हा हॅलोजनांशी ;(गण VII) साम्य दर्शवतो. जर हायड्रोजनचे रेणूसूत्र H_2 आहे, तर फ्लूओरीन, क्लोरीन यांची रेणुसूत्रे अनुक्रमे F_2, Cl_2 अशी आहेत. तसेच हायड्रोजन व अल्क धातु (गण I) यांच्या रासायनिक गुणधर्मांमध्येही साधर्म्य आहे. तसेच हायड्रोजन व अल्क धातू (Na K इत्यादी) यांनी क्लोरीन व ऑक्सिजन यांच्याबरोबर तयार केलेल्या संयुगांच्या रेणूसूत्रांमध्ये साधर्म्यता आहे. मात्र वरील गुणधर्मांचा विचार केल्यावर हायड्रोजनची जागा

Buddhiraj Elearning

अल्क धातूंच्या गणात ;(गण I) ही हॅलोजनांच्या गणात (गण VII) हे निश्चित ठरवता आले नाही.

****

Budhiraj Elearning