नोट्स

whatsapp

8696608541

अपडेटेड नोट्स

OM PRAKASH SAINI

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

Chapter - d & f-block

* d-block Elements -

आवर्त सारणी के वह तत्व जिनमे अंतिम e^- (n-1)d कक्षक मे भरा जाता है उन्हे d-ब्लॉक तत्व कहते है। इन्हे आवर्त सारणी मे s व p-block के मध्य 3-12 वर्गो मे रखा गया है, ये तत्व चौथे आवर्त से प्रारम्भ होते है। इनका सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$ होता है।

→ इन्हे संक्रमण तत्व भी कहा जाता है क्योकि इनमे d-कक्षक पुर्णरूप से भरे हुए नही होते है।

Imp Q.

Note:- 12वे वर्ग के तत्वो (Zn, Cd, Hg) को संक्रमण तत्व नही कहा जाता है।

Ans क्योकि इन तत्वों कि ऑक्सीकरण अवस्था तथा मूल अवस्था मे d-कक्षक पुर्ण रूप से भरे होते है अत: इन्हे संक्रमण तत्व नही कहा है।

Eg. मूल अवस्था $= {}_{30}Zn = [{}_{18}Ar]\ 3d^{10} 4s^2$

ऑक्सीकरण अवस्था $= Zn^{+2} = [{}_{18}Ar]\ 3d^{10} 4s^0$

→ इन तत्वो कि चार श्रेणीयाँ 3d, 4d, 5d, 6d होती है। तथा प्रत्येक श्रेणी मे 10 तत्व होते है।

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3d	${}_{21}Sc$	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	${}_{30}Zn$
4d	${}_{39}Y$	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	${}_{48}Cd$
5d	${}_{57}La^*$	${}_{72}Hf$	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg

(11 वर्ग: सिक्का धातु वर्ग)

(Re: रिनियम)

इलैक्ट्रॉनिक विन्यास –
इन तत्वों को सामान्य इलैक्ट्रानिक विन्यास $(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$ होता है। इन तत्वों मे पहले e^- बाहरी ns कक्षक मे e^- भरा जाता है तथा उसके बाद e^- भीतर कि ओर $(n-1)d$ मे भरा जाता है। क्योंकि बाहरी ns कक्षक कि ऊर्जा $(n-1)d$ से कम होती है (n+l नियम के अनुसार)

Z	तत्व	इलै. विन्यास
21	Sc	[Ar] $3d^1 4s^2$
22	Ti	[Ar] $3d^2 4s^2$
23	V	[Ar] $3d^3 4s^2$
24	Cr*	[Ar] $3d^5 4s^1$
25	Mn	[Ar] $3d^5 4s^2$
26	Fe	[Ar] $3d^6 4s^2$
27	Co	[Ar] $3d^7 4s^2$
28	Ni	[Ar] $3d^8 4s^2$
29	Cu*	[Ar] $3d^{10} 4s^1$
30	Zn	[Ar] $3d^{10} 4s^2$

परमाणु आकार –
d-block तत्वो मे बाएँ से दाएँ जाने पर प्रभावी नाभिकिय आवेश बढता है जो आकार को घटाता है। इसके विपरित $(n-1)d$ कक्षक मे इलैक्ट्रानों की संख्या बढने के कारण परिरक्षण प्रभाव बढता है जो आकार को बढाता है अतः ये दोनो कारक एक दुसरे के विपरित कार्य करते हैं जिसके कारण आकार लगभग समान बना रहता है।

Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn

Sc → Cr: आकार घटता है → (प्रभावी नाभिकीय आ. > परिरक्षण प्रभाव)

Mn → Ni: ← आकार बराबर → (प्र. ना. आ. = परिरक्षण प्र.)

Cu → Zn: → आकार बढता (परिरक्षण प्र. > प्र. ना. आ.)

→ वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर आकार बढ़ता है क्योंकि ऊपर से नीचे जाने पर कोशों कि संख्या बढ़ती है। वर्ग में 3d श्रेणी से 4d श्रेणी के तत्वों का आकार बड़ा होता है लेकिन 3 तीसरे वर्ग को छोड़कर अन्य सभी वर्गों में 4d व 5d श्रेणी के तत्वों का आकार लगभग समान होता है। जैसे

जैसे- $Zr \simeq Hf$, $Nb \simeq Ta$

→ 5d श्रेणी के तत्वो के नाभिक में +32 इकाई कि वृद्धि हो जाने से लेन्थेनाइड संकुचन होता है। जिससे 5d श्रेणी के तत्वों का आकार घट जाता है अतः 4d व 5d श्रेणी श्रेणी के तत्वो का आकार अपने वर्ग मे लगभग समान बना रहता है।

आयनन एन्थैल्पी-

किसी विलगित उदासीन गैसीय परमाणु के बाह्यतम कोश मे से सबसे ढीले बंधे 1e- को बाहर निकालने के लिए दि गई ऊर्जा आयनन एन्थैल्पी कहलाती है।

→ आवर्त मे इन तत्वों कि आयनन एन्थैल्पी के मान मे बहुत कम परिवर्तन होते हैं क्योंकि इनका आकार लगभग समान होता है।

→ वर्ग मे ऊपर से नीचे जाने पर आकार बढने के कारण आयनन एन्थैल्पी के मान घटते हैं। लेकिन 4d व 5d श्रेणी के तत्वो के आकार अपने वर्ग मे लगभग बराबर होने के कारण इनकी आयनन एन्थैल्पी के मान भी ↓ बराबर होते हैं।
लगभग

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)whatsapp

Q. Cr तथा Cu कि द्वितीय आयनन एन्थैल्पी का मान 3d श्रेणी में अधिकतम होता है क्यों ?

Ans इन तत्वों में 1e⁻ निकलने के बाद अर्द्धपुरित ($3d^5$) तथा पूर्णपुरित ($3d^{10}$) विन्यास हो जाता है जो अधिक स्थायी विन्यास होता है अतः दुसरा e^- निकालने के लिए अधिक ऊर्जा कि आवश्यकता होती है और इनके द्वितीय आयनन एन्थैल्पी के मान अधिक होते हैं।

$Cr^+ = [Ar]\,3d^5$ (अर्द्धपुरित विन्यास स्थायी)

$Cu^+ = [Ar]\,3d^{10}$ (पूर्णपुरित स्थायी)

ऑक्सीकरण अवस्था –

1. d-block तत्वों के (n-1)d व ns कक्षकों कि ऊर्जा में बहुत कम अंतर होने के कारण इन दोनों के e^- बंध बनाने में काम आते हैं अतः ये परिवर्तनशील शील ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं।

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
+3	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+2
	+3	+3	+4	+3	+3	+3	+4	+2	
	+4	+4	+5	+4					
		+5	+6	+5					
				+6					
				+7					

→ श्रेणी में बाएँ से दाएँ जाने पर प्रारंभ में ऑक्सीकरण अवस्था का मान बढ़ता है बीच में अधिकतम तथा उसके बाद पुनः घटने लगता है। क्योंकि प्रारम्भ में d में अयुग्मित इलेक्ट्रानों कि संख्या बढ़ती है तथा उसके बाद इलेक्ट्रानों का युग्मन होने के कारण घटती जाती है।

2. किसी तत्व की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था का मान d में अयुग्मित e^- कि संख्या तथा ns e^- कि संख्या के योग के बराबर होती है।

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था = d में अयुग्मित e^- + ns इले॰

Eg. $Cr = [Ar]\ 3d^5\ 4s^1$

[1|1|1|1|1] [1]

= 5+1

उच्चतम ऑ॰ अ॰ = 6

3. संक्रमण धातु अपनी उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था फ्लोराइडो व ऑक्साइडो में ही दर्शाता हैं क्योकि ऑक्सीजन तथा फ्लोरीन का आकार छोटा तथा इनकी विद्युतऋणता अधिक होती हैं। Eg. Mn_2O_7, $Cr_2O_7^{-2}$

4. इनके ऑक्साइडो में धातु कि ऑक्सीकरण अवस्था बढने पर उनकी क्षारीय प्रवृत्ति कम होती है जबकि अम्लीय प्रवृत्ति बढती हैं। Eg. MnO, Mn_2O_3, MnO_2, MnO_3, Mn_2O_7

MnO	Mn_2O_3	MnO_2	MnO_3	Mn_2O_7
+2	+3	+4	+6	+7
क्षारीय	क्षारीय	अम्लीय	अम्लीय	प्रबल अम्लीय

5. संक्रमण धातुओ के यौगिको में निम्न ऑक्सीकरण अवस्था में आयनिक बंध जबकि उच्च ऑक्सीकरण अवस्था में सहसंयोजक बंध बनने कि प्रकृति पाई जाती हैं।

6. कुछ संक्रमण धातु कार्बोनिल संकुल यौगिको में शुन्य ऑक्सीकरण अवस्था भी दर्शाते हैं।

Eg. $[Ni(CO)_4]$, $[Fe(CO)_5]$, $[Cr(CO)_6]$

7. 3d श्रेणी में संक्रमण तत्व Sc केवल +3 ऑक्सीकरण अवस्था जबकि असंक्रमण तत्व Zn केवल +2 ऑक्सीकरण अवस्था ही दर्शाते हैं अर्थात यह

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)
om prakash saini

परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था नहीं दर्शाते हैं

8. संक्रमण तत्वों में Os, तथा Ir +8 तक ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं।

उत्प्रेरकी गुण -
संक्रमण तत्व तथा उनके यौगिक अच्छे उत्प्रेरक के रूप में काम आते हैं क्योंकि इन तत्वों में (n-1)d कक्षक आंशिक रूप से भरे होते हैं।
ये तत्व क्रियाकारक अणुओं के साथ अपने रिक्त d-कक्षकों का उपयोग कर अस्थायी मध्यवर्ती संकुल बनाते हैं जो तुरंत उत्पाद में बदल जाता है और उत्प्रेरक पुनः प्राप्त हो जाता है। ये तत्व अपने रिक्त d-कक्षकों का उपयोग कर क्रियाकारकों की सक्रियण ऊर्जा को कम कर देते हैं जिससे अभि. का वेग बढ़ जाता है।

Eg. 1. वनस्पति तेलों का हाइड्रोजनीकरण

$$\underset{\text{वनस्पति तेल (असंतृप्त वसा)}}{R-CH=CH-COOR} + H_2 \xrightarrow[\Delta]{Ni} \underset{\text{वनस्पति घी (संतृप्त)}}{R-CH_2-CH_2-COOR}$$

2. अमोनिया बनाने की हेबर विधि -

$$\underset{(g)}{N_2} + \underset{(g)}{3H_2} \xrightarrow[Mo]{Fe} \underset{(g)}{2NH_3}$$

उत्प्रेरक = Fe
उत्प्रेरक वर्धक = Mo

चुम्बकीय गुण -
संक्रमण तत्वों के यौगिकों में चुम्बकीय गुण अनावेशित इलेक्ट्रानों के कारण उत्पन्न होते हैं। अनावेशित e- कि कक्षीय गति तथा उसकी चक्रण गति के कारण चुम्बकीय आघुर्ण उत्पन्न होता है अतः e-नो

को नन्हे चुम्बक की भाँति माना जाता है।

$$\mu = \mu^L + \mu^S \quad (B.M.)$$

μ^L = कक्षीय चुम्बकीय आघुर्ण
μ^S = चक्रण चुम्बकीय आघुर्ण

→ चुम्बकीय आघुर्ण का मात्रक बोर मेग्नेटॉन (B.M.) होता है तथा इसको ज्ञात करने के लिए निम्न सुत्र होता है

$$\mu = \sqrt{n(n+2)}$$

n = अयुग्मित e^- की संख्या

→ चुम्बकीय गुणो के आधार पर पदार्थ तीन प्रकार के होते है।

1. प्रतिचुम्बकीय –
वे पदार्थ जो चुम्बकीय क्षेत्र में दुर्बल रूप से प्रतिकर्षित होते है तथा चुम्बकीय क्षेत्र कि तीव्रता को कम कर देते है उन्हे प्रतिचुम्बकीय पदार्थ कहते है इनमे सभी युग्मित e^- पाए जाते है। अतः युग्म के दोनो e^- एक-दुसरे के चुम्बकीय आघुर्ण को प्रतिसंतुलित कर देते है अतः इनका चुम्बकीय आघुर्ण शुन्य होता है।

Eg. Zn, Cu^+, Sc^{+3}

2. अनुचुम्बकीय –
वे पदार्थ जो चुम्बकीय क्षेत्र में दुर्बल रूप से आकर्षित होते है अर्थात चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता को बढ़ा देते है उन्हे अनुचुम्बकीय पदार्थ कहते है

इनमें एक अथवा अयुग्मित e- पाए जाते हैं इनके चुम्बकीय आघुर्ण का मान निम्न सुत्र द्वारा ज्ञात किया जाता है।

$$\mu = \sqrt{n(n+2)}$$

n = अयुग्मित इलेक्ट्रॉनो की संख्या

Eg. Fe^{+2}, Cr^{+2}, Co^{+3}, Cu^{+2}.

3. लौह चुम्बकीय =

वे पदार्थ जो चुम्बकीय क्षेत्र में प्रबल रूप से आकर्षित होते हैं तथा इनमे स्थायी चुम्बक का गुण पाया जाता है उन्हे लौहचुम्बकीय पदार्थ कहते है।

इनमे छोटे-2 आण्विक चुम्बक चुम्ब (डोमेन) चुम्बकीय क्षेत्र की अनुपस्थिती में अव्यवस्थित होते हैं। लेकिन जैसे ही चुम्बकीय क्षेत्र लगाया जाता है। तो सभी डोमेन एक ही दिशा में व्यवस्थित होकर प्रबल चुम्बकीय आघुर्ण उत्पन्न करते हैं। चुम्बकीय क्षेत्र हटाने के बाद भी डोमेन अपनी स्थिती में बने रहते हैं अत: इनका उपयोग स्थायी चुम्बक बनाने में किया जाता है।

Eg. Fe, Co, Ni, Fe_3O_4

डोमेन की व्यवस्था।

* अन्तराकाशी यौगिक -

— संक्रमण धातुओं में परमाणु निबिड़ संकुलित होने के बावजूद भी उनके मध्य रिक्त स्थान रहे जाते हैं जिन्हे अन्तराकाश कहते हैं। इन अन्तराकाशी स्थानो में छोटे अधातु परमाणु H, B, C, N आदि अपना स्थान ग्रहण कर बंध बना लेते हैं। इस प्रकार के यौगिक अन्तराकाशी यौगिक कहलाते हैं। यह नॉनस्टाकियोमेट्रिक यौगिक होते हैं जैसे —

NiH, Fe_3H, FeC,

→ अन्तराकाशी यौगिक विद्युत के अच्छे चालक, कठोर तथा इनके गलनांक व क्वथनांक उच्च होते हैं।

* मिश्र धातु — Alloys.

संक्रमण धातुओं के परमाणु लगभग समान आकार के होने के कारण इन्हे मिलाने पर आसानी से ठोस विलयन बना सकते हैं। अतः

" जब दो या दो से अधिक धातुओं को एक निश्चित अनुपात में मिलाकर पिघलाकर एक समांगी मिश्रण बनाया जाता है उसे मिश्र धातु कहते हैं। "

→ मिश्र धातु जिन धातुओं से मिलकर बनती हैं उनसे अधिक उपयोगी, मजबूत टिकाऊ कठोर, उच्च गलनांक वाली तथा जंगरोधी होती है अतः इन गुणो के कारण मिश्र धातुओं का निर्माण किया जाता है।

Eg. स्टेनलैस स्टील = Fe + Cr + Ni + Mn

पीतल = Cu + Zn

काँसा = Cu + Sn

* संकुल यौगिक का बनना -

संक्रमण धातु आयनो का आकार छोटा, आवेश घनत्व अधिक तथा उनमे रिक्त d कक्षक उपस्थिती होने के कारण इनमे संकुल यौगिक बनाने कि प्रवृत्ति अधिक पाई जाती हैं।

संक्रमण तत्व अपने रिक्त d कक्षकों में लिगैण्डो से e- युग्म ग्रहण कर उपसहसंयोजक बंध बनाते हैं और संकुल यौगिको का निर्माण होता हैं।

Eg: $K_4[Fe(CN)_6]$, $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

* रंग -

संक्रमण धातु तथा आयन जिनमे अयुग्मित e- पाये जाते हैं उनके यौगिक रंगीन होते हैं। इनमे रंग उत्पन्न होने का मुख्य कारण d-d संक्रमण होता हैं।

इनमे अयुग्मित e- निश्चित ऊर्जा के प्रकाश को ग्रहण कर निम्न ऊर्जा के d-कक्षक से उच्च ऊर्जा के d- कक्षक में स्थानांतरित हो जाता हैं। और यौगिक अवशोषित प्रकाश के पुरक रंग का दिखाई देता हैं।

* f-block

वे तत्व जिनमे अंतिम e- (n-2)f कक्षक मे भरा जाता हैं उन्हे f-ब्लॉक तत्व कहते हैं। इन तत्वों को आवर्त सारणी के नीचे अलग से दो श्रेणीयो में रखा गया हैं जिन्हे लेन्थेनॉइड (लैन्थेनॉन) तथा एक्टिनाइड (एक्टिनॉन) कहा जाता हैं। प्रत्येक श्रेणी में 14 तत्व होते हैं। इन तत्वो का सामान्य इलै. विन्यास $(n-2)f^{1-14}(n-1)d^{0-1}ns^2$ होता हैं।

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

इन तत्वों को अन्तः संक्रमण तत्व भी कहा जाता है क्योंकि इनमे अंतिम e- दो कोश भीतर कि ओर भरा जाता हैं तथा इनमे 3 कोश अपुर्ण होते है।

$Ln = {}_{58}Ce — {}_{71}Lu = 14$ तत्व

$An = {}_{90}Th — {}_{103}Lr = 14$ तत्व

* लेन्थेनाइड (Ln) -

f-block के वे तत्व जिनमे अंतिम e- 4f कक्षक में भरा जाता है उन्हे लैन्थेनॉइड कहते हैं ये तत्व लेन्थेनम (57) के बाद सिरियम (58) से ल्यूटिशियम (71) तक पाए जाते हैं। इनका सामान्य इलै० विन्यास $4f^{1-14}\ 5d^{0-1}\ 6s^2$ होता है। इसे प्रथम अन्तः संक्रमण श्रेणी कहते हैं।

* सामान्य गुण -

1. इलै० विन्यास -

इनका सामान्य इलै० विन्यास $4f^{1-14}\ 5d^{0-1}\ 6s^2$ होता है इसमे पहले e- 6s में भरा जाता है तथा उसके बाद अंतिम e- 4f में भरे जाते हैं। 4f तथा 5d कि ऊर्जा में बहुत कम अंतर होने के कारण स्थायित्व के कारण 5d में 1e- का आदान-प्रदान हो सकता हैं।

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

om prakash saini

Q. Ce, Gd तथा Yb का इले॰ विन्यास लिखो ?

Ce = |Xe| $4f^1\ 5d^1\ 6s^2$
54

क्रमांक	प्रतीक	प्रतीक			ऑ॰ अवस्था
57		La*	लेन्थेनियम	|Xe| 4f,	
58	Ce	Ce*	सीरियम	|Xe| $4f^1\ 5d^1\ 6s^2$	+3 +4
59	Pr	Pr	प्रेसियोडिमियम	|Xe| $4f^3\ 5d^0\ 6s^2$	+3 +4
60	Nb	Nd	नियोडिमियम	|Xe| $4f^4\ 5d^0\ 6s^2$	+3 +4
61	Pm	Pm	प्रोमिथियम	|Xe| $4f^5\ 5d^0\ 6s^2$	+3
62	Sm	Sm	समेरियम	|Xe| $4f^6\ 5d^0\ 6s^2$	+3 +2
63	Eu	Eu*	यूरोपियम	|Xe| $4f^7\ 5d^0\ 6s^2$	+3 +2 ✓
64	Gd	Gd*	गेडोलिनियम	|Xe| $4f^7\ 5d^1\ 6s^2$	+3
65	Dy	Tb	टर्बियम	|Xe| $4f^9\ 5d^0\ 6s^2$	+3
66	Ho	Dy	डिस्प्रोसियम	|Xe| $4f^{10}\ 5d^0\ 6s^2$	+3 +4
67	Er	Ho	होलमियम	|Xe| $4f^{11}\ 5d^0\ 6s^2$	+3
68	Tm	Er	अर्बियम	|Xe| $4f^{12}\ 5d^0\ 6s^2$	+3
69	Yb	Tm	थूलियम	|Xe| $4f^{13}\ 5d^0\ 6s^2$	+3 +2
70		Yb*	इटर्बियम	|Xe| $4f^{14}\ 5d^0\ 6s^2$	+3 +2 ✓
71		Lu*	ल्युटिशियम	|Xe| $4f^{14}\ 5d^1\ 6s^2$	+3

2. लेन्थेनॉइड संकुचन –
लेन्थेनॉइड तत्वो में परमाणु क्रमांक बढने के साथ-2 परमाणु त्रिज्या (आकार) व आयनिक त्रिज्या दोनो के ही मान घटते जाते हैं

i) नाभिकिय आवेश –
इन तत्वो में परमाणु क्रमांक बढने के साथ -2 नाभिकिय आवेश बढता जाता है जिससे बाह्यतम कोश के e⁻ भीतर की ओर खिंचते जाते हैं जिससे आकार घटता जाता है

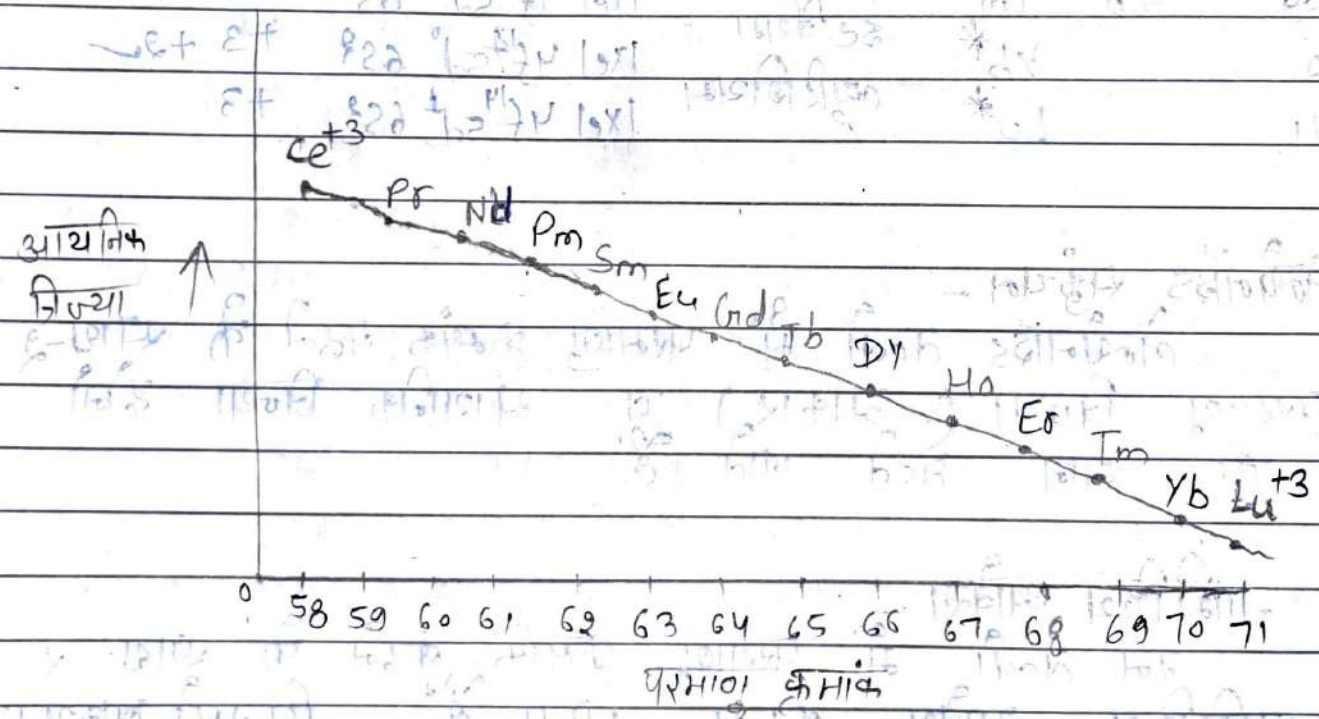
whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

ii) परिरक्षण प्रभाव

इन तत्वों में f-कक्षक की आकृति जटिल तथा अंतिम e⁻ दो कोश भीतर 4f में भरे जाते हैं। अतः इनका परिरक्षण प्रभाव नगण्य होता है।

इस प्रकार लेन्थेनॉइड तत्वों में परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ-2 नाभिकीय आवेश तो बढ़ता जाता है लेकिन उसको प्रतिसंतुलित करने वाला परिरक्षण प्रभाव नगण्य होता है। जिसके कारण इन तत्वों के आकार में लगातार कमी आती जाती है।

अतः परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ लेन्थेनॉइडो के आकार में होने वाली इस कमी को लेन्थेनॉइड संकुचन कहते है।



* लेन्थेनॉइड संकुचन का प्रभाव -

1. 4d व 5d श्रेणी के तत्वो का आकार वर्ग में समान - संक्रमण तत्वों में तीसरे वर्ग को छोड़कर अन्य वर्गो में 4d व 5d श्रेणी के तत्वो का

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

आकार लगभग समान होता है। क्योंकि वर्ग में ऊपर से 5d कि ओर जाते हैं तो n का मान बढ़ने के कारण आकार बढ़ जाता है। जिसको लेन्थेनाइड संकुचन प्रति संतुलित कर देता है और आकार लगभग समान बना रहता है।

कोश में वृद्धि = लेन्थेनाइड संकुचन
(आकार में वृद्धि) (आकार में कमी)

2. लेन्थेनॉइडो का पृथक्करण –
लेन्थेनाइड संकुचन के कारण इन तत्वों के आकार में कमी होती जाती है जिसके कारण इनकी विलेयता तथा संकुल यौगिक बनाने कि प्रवृत्ति अलग-2 होती है। अतः इन गुणों में भिन्नता होने के कारण आयन विनिमय विधि द्वारा इन का पृथक्करण कर लिया जाता है।

3. हाइड्रोक्साइडो कि क्षारीय प्रवृत्ति –
लेन्थेनाइडो में सिरियम से ल्युटिशियम तक आयनिक त्रिज्याओं के मान कम होते जाते हैं। अतः इनके हाइड्रॉक्साइडो कि सहसंयोजक प्रकृति कम होती जाती है अर्थात् श्रेणी में Ce – Lu की ओर जाने पर हाइड्रॉक्साइडो कि क्षारीय प्रवृत्ति कम होती जाती है। अतः $Ce(OH)_3$ अधिक क्षारीय जबकि $Lu(OH)_3$ न्यूनतम क्षारीय होता है।

3. आक्सीकरण अवस्था –
इन तत्वों कि सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था +3 होती है। +3 ऑक्सीकरण अवस्था में प्रथम दो

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

e- 6S से जबकि तीसरा e- 5d या 4f से निकाला जाता है।

→ ये तत्व +3 के अलावा +2 व +4 आक्सीकरण अवस्था भी दर्शाते हैं जो इनके स्थायी विन्यास के कारण होती हैं। जैसे - Eu(63) तथा Yb(70) की +2 आक्सीकरण अवस्था भी अधिक स्थायी होती क्योंकि इन तत्वों में 2e- त्यागने के बाद अधिक स्थायी विन्यास अर्द्धपूर्ण ($4f^7$) तथा पूर्ण पूर्ण विन्यास ($4f^{14}$) प्राप्त हो जाता है।

$_{63}Eu^{+2} = [Xe]\ 4f^7\ 5d^0\ 6s^0$

अर्द्धपूर्ण विन्यास

$_{70}Yb^{+2} = [Xe]\ 4f^{14}\ 5d^0\ 6s^0$

पूर्ण भरा विन्यास

* लेन्थेनॉइडो का उपयोग -

1. लेन्थेनॉइड तत्वों कि मिश्र धातुओं को "मिश धातु" कहते हैं। जिनमें सर्वाधिक Ce = 40, La, Nd = 44 तथा Fe = 5% होता है जबकि शेष मात्रा में अन्य तत्व (S, P, Si, Ca) आदि भी पाए जाते हैं।
इनका उपयोग सिगरेट गैस लाइटर, लाइट फैंकने वाले टैंक, गोले तथा गोलियाँ बनाने में किया जाता है।

2. 3% मिश धातु धातु में Mg धातु मिलाकर मिश्र धातु बनाई जाती है। जिसका उपयोग जेट विमान के कलपुर्जे बनाने में किया जाता है।

3. सिरियम सल्फेट का उपयोग आयतनमितीय अनुमापन में ऑक्सीकारक के रूप में किया जाता है।

om prakash saini

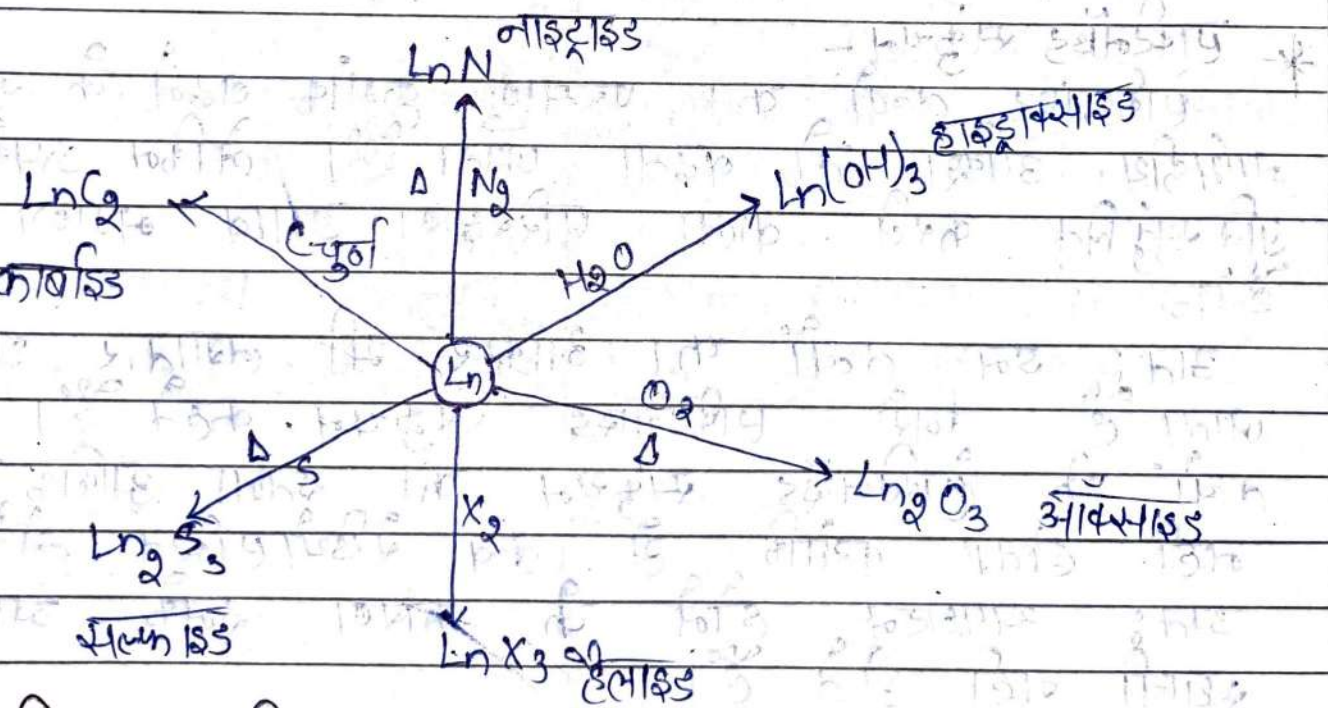
4. सिरियम के लवण, उत्प्रेरक तथा सूती वस्त्रों कि रंगाई मे काम आते हैं।

5. Nd व Pr के ऑक्साइड रंगीन काँच तथा धूप के चश्मे बनाने मे काम आता हैं

* लेन्थेनाइडों के रासायनिक गुण -

→ ये तत्व +3 ऑक्सीकरण अवस्था में अनेक यौगिक बनाते हैं।

→ ये वायु से क्रिया कर इनके ऑक्साइड, सल्फर से क्रिया कर सल्फाइड, नाइट्रोजन से क्रिया कर नाइट्राइड, कार्बन से क्रिया कर कार्बाइड तथा जल अपघटन कराने पर ये हाइड्रोक्साइड बनाते हैं।



* ऐक्टिनाइड (एक्टिनॉन = An) -

→ F-block के वे तत्व जिनमे अंतिम e⁻ 5f कक्षक मे भरा जाता हैं। उन्हे एक्टिनाइड तत्व कहा जाता है।

→ ये तत्व एक्टिनियम (89) के बाद थोरियम (90) से

लॉरेन्सियम (103) तक होते हैं। इस श्रेणी के सभी तत्व रेडियोएक्टिव होते हैं।

→ इनका सामान्य इलै० विन्यास $[Rn] 5f^{1-14} 6d^{0-2} 7s^2$ होता है।

* परा युरेनियम तत्व – (ट्रांसयुरेनियम तत्व) –

युरेनियम (92) के बाद आने वाले सभी तत्व रेडियो एक्टिव, अस्थायी तथा प्रकृति में नही पाए जाते हैं। जिन्हे परा युरेनियम तत्व कहते हैं। इन तत्वो के नाभिक का भार अधिक होने के कारण इन्हे अतिभारी तत्व भी कहा जाता है। Eg. $_{93}Np$, $_{94}Pu$, $_{95}Am$.

* एक्टिनॉइड संकुचन –

एक्टिनॉइड तत्वों का परमाणु क्रमांक बढने के साथ-2 नाभिकीय आवेश तो बढता जाता है। लेकिन उसको प्रति संतुलित करने वाला परिरक्षण प्रभाव नगण्य होता है।

अतः इन तत्वों का आकार भी लगातार घटता जाता है जिसे एक्टिनॉइड संकुचन कहते हैं। इन तत्वों के एक्टिनॉइड संकुचन का इतना अधिक महत्व नही होता क्योकि ये तत्व रेडियो एक्टिव होते हैं अतः अपघटन होने के कारण इनके आकार स्थायी नही होते हैं।

लेन्थेनॉइड	एक्टेनॉइड
1. ये तत्व +3 के अलावा +2 व +4 ऑक्सीकरण अवस्था भी दर्शाते हैं।	1. ये +3 के अलावा +2, +3, +4, +5, +6, +7 तक ऑक्सीकरण अवस्था भी दर्शाते हैं।

→ ये अनुचुम्बकीय हैं, इनके चुम्बकीय गुणों को आसानी से समझाये जा सकते हैं।	→ ये भी अनुचुम्बकीय हैं परन्तु इनके चुम्बकीय गुण आसानी से नहीं समझाये जा सकते
2. इनमें प्रोमिथियम (Pm) के अलावा कोई भी तत्व रेडियोएक्टिव नहीं होते हैं।	2. ये सभी तत्व रेडियो-एक्टिव होते हैं।
3. ये तत्व ऑक्सो आयन नहीं बनाते हैं।	3. ये तत्व ऑक्सो आयन बनाते हैं जैसे- UO^+, UO_2^+, PuO_2^+
4. इनमें संकुल यौगिक बनाने कि प्रवृत्ति कम पाई जाती है।	4. इनमें संकुल यौगिक बनाने कि प्रवृत्ति अधिक पाई जाती है।
5. इनके यौगिक कम क्षारीय प्रकृति के होते हैं।	5. इनके यौगिक अधिक क्षारीय प्रकृति के होते हैं
6. इनमें अंतिम e- 4f कक्षक में भरा जाता है।	6. इनमें अंतिम e- 5f कक्षक में भरा जाता है।
7. इनका सामान्य इलें. विन्यास $[Xe]\ 4f^{1-14}\ 5d^{0-1}\ 6s^2$ होता है।	7. इनका सामान्य इलें. विन्यास $[Rn]\ 5f^{1-14}\ 6d^{0-2}\ 7s^2$ होता है।
8. Eg. $_{58}Ce - _{71}Lu$	8. Eg $_{90}Th - _{103}Lr$
9. 4f की बंधन ऊर्जा (Binding energy) अधिक है।	5f की बंधन ऊर्जा कम है।
10. 4f इलेक्ट्रानों का परिरक्षण प्रभाव अधिक होता है।	5f इलेक्ट्रानों का परिरक्षण प्रभाव दुर्बल होता है।

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

90	थोरियम	Th
91	प्रोटक्टीनियम	Pa
92	युरेनियम	U
	नेप्च्युनियम	NP
	प्लुटोनियम	Pu
	अमरेशियम	Am
	क्यूरियम	Cm
	बर्कीलियम	Bk
	केलीफोर्नियम	Cf
	आइन्सटिनियम	Es
	फार्मियम	Fm
	मेण्डीलिबियम	md
	नोबेलियम	No
103	लोरेन्सियम	Lr

whatsapp Notes - 8696608541 (sbistudy.com)

om prakash saini