

Crash Course for NEET 2020

KEY NOTES ON The d-and f-Block Elements

Biomentors Classes Online, Mumbai

NCERT Based - Very Important Points

Copyright Reserved with Biomentors; Please do not redistribute the content

Electronic Electronic Configurations of the d-Block Elements (d-ब्लॉक तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास)

In general the electronic configuration of outer orbitals of these elements is $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$. The $(n-1)$ stands for the inner d orbitals which may have one to ten electrons and the outermost ns orbital may have one or two electrons.

सामान्य रूप से इन तत्वों के बाहरी कक्षकों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$ है। $(n-1)$ आंतरिक d कक्षकों को इंगित करता है, जिसमें एक से दस इलेक्ट्रॉन हो सकते हैं तथा बर्नातम ns कक्षक में एक अथवा दो इलेक्ट्रॉन हो सकते हैं।

Electronic Configurations of outer orbitals of the Transition Elements (ground state)

संक्रमण तत्वों के बाहरी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास(मूल अवस्था)

1st Series										
	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
Z	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4s	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
3d	1	2	3	5	5	6	7	8	10	10

2nd Series										
	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
Z	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
5s	2	2	1	1	1	1	1	0	1	2
4d	1	2	4	5	6	7	8	10	10	10

3rd Series										
	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg
Z	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80
6s	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
5d	1	2	3	4	5	6	7	9	10	10

4th Series										
	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn
Z	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112
7s	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
6d	1	2	3	4	5	6	7	8	10	10

Physical properties (भौतिक गुणधर्म)

Lattice Structures of Transition Metals(संक्रमण धातुओं की जालक संरचनाए)

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
hcp (bcc)	hcp (bcc)	bcc	bcc	X (bcc, ccp)	bcc (hcp)	ccp (hcp)	ccp	ccp	X (hcp)
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
hcp (bcc)	hcp (bcc)	bcc	bcc	hcp	hcp	ccp	ccp	ccp	X (hcp)
La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg
hcp (ccp, bcc)	hcp (bcc)	bcc	bcc	hcp	hcp	ccp	ccp	ccp	X

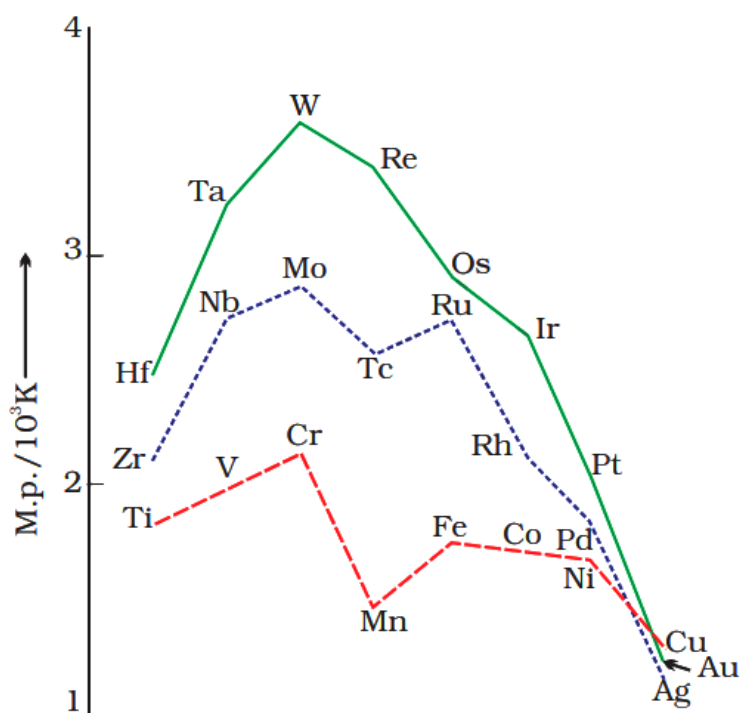
Bcc – Body Centred Cubic

Hcp – Hexagonal Closed packing

Ccp – cubic closed packing

X – a typical metallic structure

Trends in melting points of transition metal (संक्रमण तत्वों के गलनांको की प्रवृत्तियाँ)



- I. The high melting points of these metals are attributed to the involvement of greater number of electrons from $(n-1)d$ in addition to the ns electrons in the interatomic metallic bonding. (उच्च गलनांक का कारण अन्तरपरमाणविक धात्विक बंधन में ns इलेक्ट्रान के अतिरिक्त $(n-1)d$ कक्षकों के अधिक इलेक्ट्रानों की भागीदारी है।)
- II. In any row the melting points of these metals rise to a maximum at d^5 except for anomalous values of Mn and Tc and fall regularly as the atomic number increases. (केवल Mn तथा Tc अपवादों को छोड़कर किसी भी श्रेणी के धातुओं के गलनांक d^5 विन्यास पर अधिकतम होते हैं तथा बढ़ते हुए परमाणु क्रमांको के साथ गलनांको में नियमित रूप से कमी आती है।)
- III. The maxima at about the middle of each series indicate that one unpaired electron per d orbital is particularly favourable for strong interatomic interaction. (प्रत्येक श्रेणी में लगभग मध्य में उच्चतम मान इस तथ्य को दर्शाता है कि प्रबल अंतरपरमाणविक अन्योन्यक्रिया के लिए प्रति d कक्षक एक अयुगलित इलेक्ट्रान का होना विशेष रूप से अनुकूल है।)
- IV. In general, greater the number of valence electrons, stronger is the resultant bonding. (सामान्यतः संयोजकता इलेक्ट्रानों की संख्या जितनी अधिक होगी, उतना ही प्रबल परिमाणी आबंधन होगा।)

Oxidation States of the first row Transition Metals (the most common ones are in bold types)

प्रथम संक्रमण श्रेणी की धातुओं की ऑक्सीकरण अवस्थाएं

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

From the table it can be seen that Mn exhibit highest oxidation state. (सरणी से यह देखा जा सकता है कि Mn उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था का प्रदर्शन करता है।)

Magnetic Properties (चुम्बकीय गुण)

The magnetic moment is determined by the number of unpaired electrons and is calculated by using the 'spin-only' formula (चुम्बकीय आघूर्ण का निर्धारण उसमें उपस्थित अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की संख्या के आधार पर किया जाता है तथा इसकी गणना निचे दिए गए प्रचक्रण -मात्र सूत्र द्वारा की जाती है ।)

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

Where n = no of unpaired electrons.

& μ is the magnetic moment in Bohr magneton.

A single unpaired electron has a magnetic moment of 1.73 Bohr magnetons (BM). (एक अयुगलित इलेक्ट्रॉन का चुम्बकीय आघूर्ण 1.73 बोर मैग्नेटोन (BM) होता है ।)

The magnetic moment increases with the increasing number of unpaired electrons. (अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की बढ़ती संख्या के साथ चुम्बकीय आघूर्ण का मान बढ़ता है ।)

By putting the value of no of unpaired electrons in the formula magnetic moment can be calculated. Some of the elements are given below with no of unpaired electrons. Calculate theoretical magnetic moment by your selves.

Element	No of unpaired electrons
Sc ⁺³	0
Ti ⁺³	1
Ti ⁺²	2
V ⁺²	3
Cr ⁺²	4
Mn ⁺²	5
Fe ⁺²	4
Co ⁺²	3
Ni ⁺²	2
Cu ⁺²	1
Zn ⁺²	0

Formation of Coloured Ions(रंगीन आयनो का बनना)

When an electron from a lower energy d orbital is excited to a higher energy d orbital, the energy of excitation corresponds to the frequency of light absorbed. This frequency generally lies in the visible region. The colour observed corresponds to the complementary colour of the light absorbed.

जब निम्न ऊर्जा वाले d कक्षक इलेक्ट्रान का उत्तेजन, उच्च ऊर्जा वाले d कक्षक में होता है तो उत्तेजन ऊर्जा का मान अवशोषित प्रकाश की आवृत्ति में सांगत होता है। सामान्यः यह आवृत्ति दृश्य प्रक्षेत्र में स्थित होती है। प्रेक्षित रंग अवशोषित प्रकाश का पूरक रंग होता है।

Configuration	Example	Colour
3d ⁰	Sc ³⁺	colourless
3d ⁰	Ti ⁴⁺	colourless
3d ¹	Ti ³⁺	purple
3d ¹	V ⁴⁺	blue
3d ²	V ³⁺	green
3d ³	V ²⁺	violet
3d ³	Cr ³⁺	violet
3d ⁴	Mn ³⁺	violet
3d ⁴	Cr ²⁺	blue
3d ⁵	Mn ²⁺	pink
3d ⁵	Fe ³⁺	yellow
3d ⁶	Fe ²⁺	green
3d ⁶ 3d ⁷	Co ³⁺ Co ²⁺	bluepink
3d ⁸	Ni ²⁺	green
3d ⁹	Cu ²⁺	blue
3d ¹⁰	Zn ²⁺	colourless

Catalytic Properties (उत्प्रेरकीय गुण)

The transition metals and their compounds are known for their catalytic activity. This activity is ascribed to their ability to adopt multiple oxidation states and to form complexes. (संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्प्रेरकीय के लिए जाने जाते हैं. संक्रमण धातुओं का याग गुण उनकी परिवर्तनशील संयोजकता और संकुल यौगिक बनने के गुण के कारण हैं ।)

Formation of Interstitial Compounds (अंतराकाशी यौगिकों का बनना)

Interstitial compounds are those which are formed when small atoms like H, C or N are trapped inside the crystal lattices of metals. They are usually non stoichiometric and are neither typically ionic nor covalent, for example, TiC , Mn_4N , Fe_3H , $VH_{0.56}$ and $TiH_{1.7}$, etc.

जब संक्रमण धातुओं के क्रिस्टल जालक के भीतर छोटे आकर वाले परमाणु जैसे H, N तथा C संपोषित हो जाते हैं तो अंतराकाशी यौगिकों की रचना होती है। ये रचना सामान्यतया होते हैं तथा न तो आयनी न ही संयोजी । उदाहरण के लिए TiC , Mn_4N , Fe_3H , $VH_{0.56}$ अथवा $TiH_{1.7}$ इत्यादि

The principal physical and chemical characteristics of these compounds are as follows:

- They have high melting points, higher than those of pure metals. (अंतराकाशी यौगिकों के गलनांक उच्च होते हैं जो शुद्ध धातुओं से भी अधिक हैं।)
- They are very hard, some borides approach diamond in hardness. (ये अति कठोर होते हैं. यहाँ तक की कुछ बिराडो की कठोरता लगभग हीरे की कठोरता की समान होती है।)
- They retain metallic conductivity (इन यौगिकों की धात्विक चालकता सुरक्षित रहती है ।)
- They are chemically inert. (रासायनिक रूप से अंतराकाशी यौगिक निष्क्रिय हैं)

Alloy Formation (मिश्रित धातुओं का बनना)

Because of similar radii and other characteristics of transition metals, alloys are readily formed by these metals. The alloys so formed are hard and have often high melting points. (संक्रमण धातुओं के अभिलाक्षणित गुणों तथा उनको त्रिज्याओं में समानता के कारण धातुओं द्वारा मिश्रित धातुओं की रचना सरलतापूर्वक होती है । इस प्रकार प्राप्त मिश्रित धातु कठोर होते हैं तथा इनके गलनांक उच्च होते हैं ।)

Some Important Compounds of Transition Elements (संक्रमण तत्वों के कुछ महत्वपूर्ण यौगिक)

Oxides and Oxoanions of Metals (धातुओं के ऑक्साइड तथा ऑक्सो-ऋणायन)

Chromium containing compounds (क्रोमियम युक्त यौगिक)

Potassium dichromate, ($K_2Cr_2O_7$)

Potassium dichromate is a very important chemical used in leather industry and as an oxidant for preparation of many azo compounds. (पोटैशियम डाईक्रोमेटउद्योग के लिए एक महत्वपूर्ण रसायन है. इसका उपयोग कई ऐजो यौगिकों के बनाने में ऑक्सीकारक के रूप में किया जाता है ।)

Preparation (विरचन)

Step-I

Dichromates are generally prepared from chromate, which in turn are obtained by the fusion of chromite ore ($FeCr_2O_4$) with sodium or potassium carbonate in free access of air. The reaction with sodium carbonate occurs as follows:

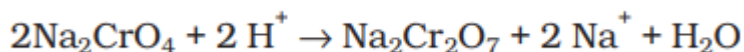
डाइक्रोमेट को सामान्यतः क्रोमेट से बनाया जाता है। क्रोमेट अयस्क ($FeCr_2O_4$) को जब वायु की उपस्थिति में सोडियम या पोटैशियम कार्बोनेट के साथ संगलित किया जाता है तो क्रोमेट प्राप्त होता। क्रोमेट की सोडियम कार्बोनेट के साथ अभिक्रिया नीचे दी गयी है।



Step-II

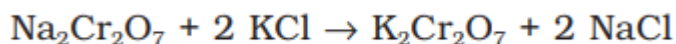
The yellow solution of sodium chromate is filtered and acidified with sulphuric acid to give a solution from which orange sodium dichromate, $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$ can be crystallised.

सोडियम क्रोमेट के पिले विलयन को छानकर उसे सल्फ्यूरिक अम्ल द्वारा अम्लीय बना लिया जाता है जिसमे से नारंगी सोडियम डाइक्रोमेट, $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$ को क्रिस्टलित कर लिया जाता है।



Step-III

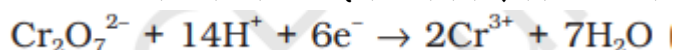
Sodium dichromate is more soluble than potassium dichromate. The latter is therefore, prepared by treating the solution of sodium dichromate with potassium chloride. (सोडियम डाइक्रोमेट की विलेयता, पोटैशियम डाइक्रोमेट से अधिक होती है। इसलिए सोडियम डाइक्रोमेट के विलयन में पोटैशियम क्लोराइड डालकर पोटैशियम डाइक्रोमेट प्राप्त कर लिया जाता है।)



Orange crystals of potassium dichromate crystallise out (पोटैशियम डाइक्रोमेट के नारंगी रंग का क्रिस्टल, क्रिस्टलीकृत हो जाता है।)

Physical properties of $K_2Cr_2O_7$ ($K_2Cr_2O_7$ के भौतिक गुणधर्म)

1. Potassium dichromate forms orange-red coloured crystals. (पोटैशियम डाइक्रोमेट नारंगी-लाल रंग के क्रिस्टल बनाता है।)
2. It melts at 671 K. ($K_2Cr_2O_7$ कि गलनांक 671 K हैं।)
3. Potassium dichromate is used as a primary standard in volumetric analysis. In acidic solution, its oxidising action can be represented as follows: (पोटैशियम डाइक्रोमेट का उपयोग आयतनमितीय विश्लेषण में प्राथमिक मानक के रूप में किया जाता है। अम्लीय माध्यम में डाइक्रोमेट आयन की ऑक्सीकरण क्रिया निम्न प्रकार से प्रदर्शित की जा सकती है।)

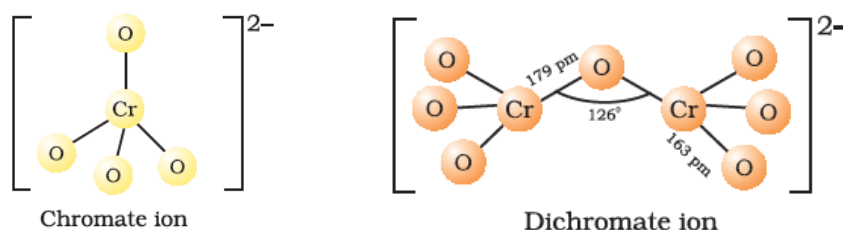


Uses :

1. An oxidising agent
2. The raw material for preparing large number of chromium compounds
3. Primary standard in the volumetric analysis.

Structures of Chromate and Dichromate Ions (क्रोमेट और डाइक्रोमेट आयन की संरचना)

The chromate ion is tetrahedral whereas the dichromate ion consists of two tetrahedra sharing one corner with Cr–O–Cr bond angle of 126° . (क्रोमेट आयन चतुष्फलकीय होता है जबकि डाइक्रोमेट आयन में दो चतुष्फलको के शीर्ष आपस साझेदारी किए रहते हैं, जिसमें Cr–O–Cr आबंध कोण का मान 126° होता है।)



Chemical properties of $K_2Cr_2O_7$ ($K_2Cr_2O_7$ का रासायनिक गुण)

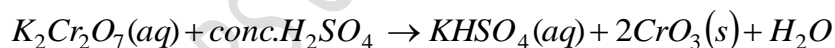
I. Action of heat (ऊष्मा का प्रभाव) :

Potassium dichromate when heated strongly. Decomposes to give oxygen.



II. Action of acids (अम्लों का प्रभाव)

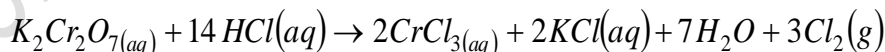
a. In cold, with concentrated H_2SO_4 , red crystals of chromium trioxide separate out.



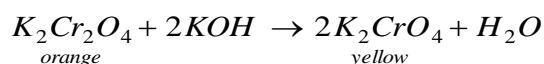
b. On heating a dichromate-sulphuric acid mixture, oxygen gas is given out.



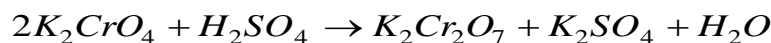
c. With HCl , on heating chromic chloride is formed and Cl_2 is liberated.



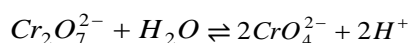
III. Action of alkalis (क्षार का प्रभाव) : With alkalis, it gives chromates. For example, with KOH ,



On acidifying, the colour again changes to orange-red owing to the formation of dichromate.

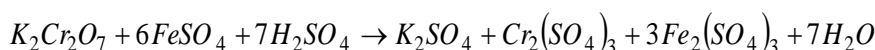
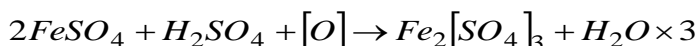
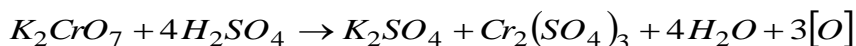


Actually, in dichromate solution, the $Cr_2O_7^{2-}$ ions are in equilibrium with CrO_4^{2-} ions.

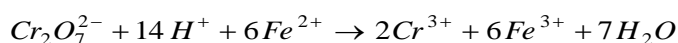


Reactions showing oxidizing property (अभिक्रिया जो ऑक्सीकरण कर्मक गुण दर्शाते हैं)

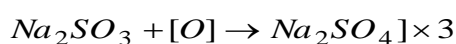
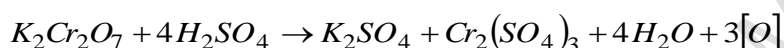
a. Ferrous salts to ferric salts



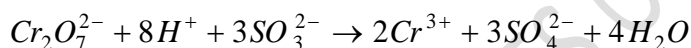
Ionic equation



b. Sulphites to sulphates



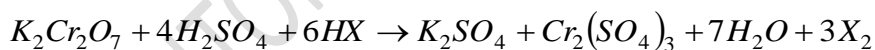
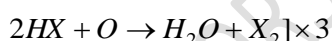
Ionic equation



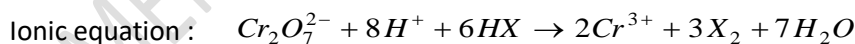
c. Arsenites are oxidised to arsenates.



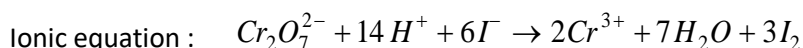
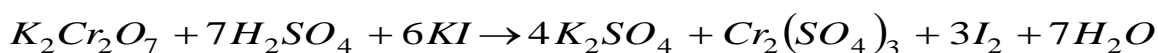
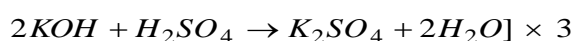
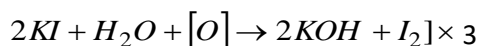
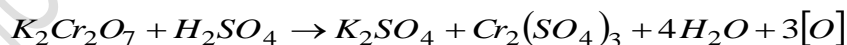
d. Hydrogen halides to halogens.



where, X may be Cl, Br, I.

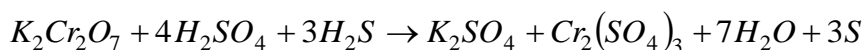
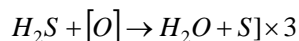
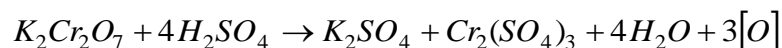


e. Iodides to iodine

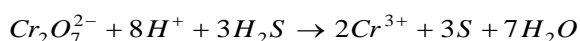


Thus, when KI is added to an acidified solution of $K_2Cr_2O_7$ iodine gets liberated.

d. It oxidises H_2S to S.



Ionic equation

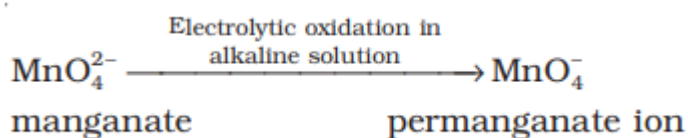
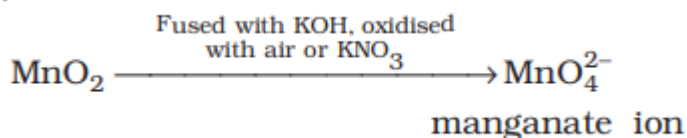


Potassium permanganate ($KMnO_4$)

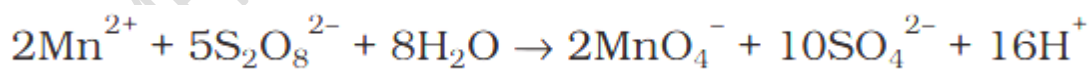
Preparation(विरचन)

1. Commercially it is prepared by the alkaline oxidative fusion of MnO_2 followed by the electrolytic oxidation of manganate (VI)

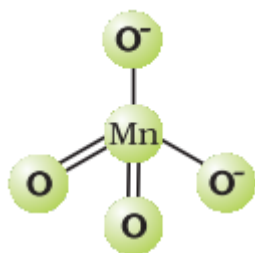
औद्योगिक स्तरपर पोटैशियम परमैंगनेट का उत्पादन MnO_2 के क्षारीय आक्सीकरणी संगलन के पश्चात मैंगनेट (VI) के विद्युत अपघटनी ऑक्सीकरण द्वारा किया जाता है।



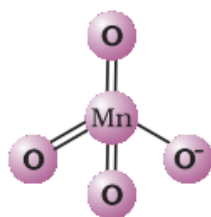
2. In the laboratory, a manganese (II) ion salt is oxidised by peroxodisulphate to permanganate. (प्रयोगशाला में मैंगनीज (II) आयन के लवण पर ऑक्सोडाइसल्फेट द्वारा ऑक्सीकृत होकर परमैंगनेट बनाते हैं।)



Structures(संरचना)



Tetrahedral
manganate
ion (green)

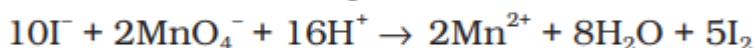


Tetrahedral
permanganate
ion (purple)

A few important oxidising reactions of $KMnO_4$ are given below ($KMnO_4$ की कुछ महत्वपूर्ण ऑक्सीकरण अभिक्रियाएँ निम्नलिखित हैं)

1. In acid solutions:

(a) Iodine is liberated from potassium iodide :



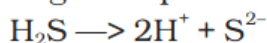
(b) Fe^{2+} ion (green) is converted to Fe^{3+} (yellow):



(c) Oxalate ion or oxalic acid is oxidised at 333 K:



(d) Hydrogen sulphide is oxidised, sulphur being precipitated:



(e) Sulphurous acid or sulphite is oxidised to a sulphate or sulphuric acid:

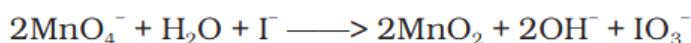


(f) Nitrite is oxidised to nitrate:



2. In neutral or faintly alkaline solutions:

(a) A notable reaction is the oxidation of iodide to iodate:



(b) Thiosulphate is oxidised almost quantitatively to sulphate:



(c) Manganous salt is oxidised to MnO_2 ; the presence of zinc sulphate or zinc oxide catalyses the oxidation:



THE INNER TRANSITION ELEMENTS (f-BLOCK) आंतर संक्रमण तत्वों (f - ब्लॉक)

The f-block consists of the two series, lanthanoids (the fourteen elements following lanthanum) and actinoids (the fourteen elements following actinium).

f - ब्लॉक की दो श्रेणियाँ हैं, लैन्थेनाइड (लैन्थेनम के बाद चौदह तत्व) तथा ऐक्टिनाइड (ऐक्टिनम के बाद चौदह तत्व)

The Lanthanoids (लैन्थेनाइड)

Electronic Configurations (इलेक्ट्रॉनिक विन्यास)

It may be noted that atoms of these elements have electronic configuration with $6s^2$ common but with variable occupancy of $4f$ level. However, the electronic configurations of all the tripositive ions (the most stable oxidation state of all the lanthanoids) are of the form $4f^n$ ($n = 1$ to 14 with increasing atomic number).

यह देखा जा सकता है कि इन सभी परमाणुओं के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में $6s^2$ एक समान है, परंतु $4f$ स्तर पर परिवर्तनशील निवेशन है। इन सभी तत्वों के त्रिधनात्मक इलेक्ट्रॉनिक विन्यास का स्वरूप $4f^n$ है।

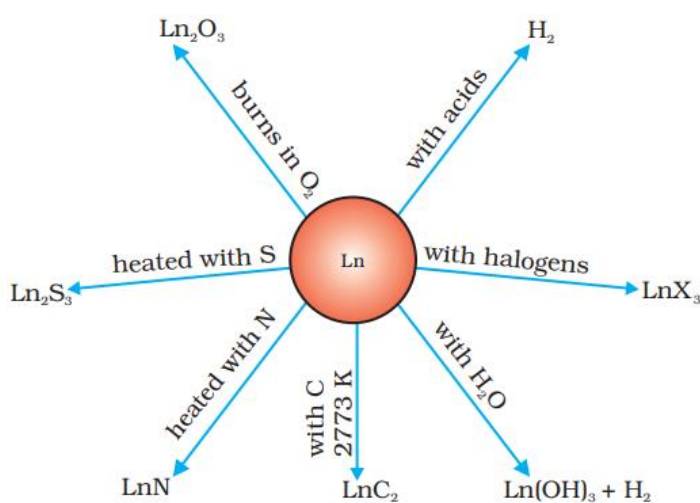
Atomic Number	Name	Symbol	Electronic configurations*			Radii/pm		
			Ln	Ln ²⁺	Ln ³⁺	Ln ⁴⁺	Ln	Ln ³⁺
57	Lanthanum	La	$5d^1 6s^2$	$5d^1$	$4f^0$		187	106
58	Cerium	Ce	$4f^1 5d^1 6s^2$	$4f^2$	$4f^1$	$4f^0$	183	103
59	Praseodymium	Pr	$4f^3 6s^2$	$4f^3$	$4f^2$	$4f^1$	182	101
60	Neodymium	Nd	$4f^4 6s^2$	$4f^4$	$4f^3$	$4f^2$	181	99
61	Promethium	Pm	$4f^5 6s^2$	$4f^5$	$4f^4$		181	98
62	Samarium	Sm	$4f^6 6s^2$	$4f^6$	$4f^5$		180	96
63	Europium	Eu	$4f^7 6s^2$	$4f^7$	$4f^6$		199	95
64	Gadolinium	Gd	$4f^7 5d^1 6s^2$	$4f^7 5d^1$	$4f^7$		180	94
65	Terbium	Tb	$4f^9 6s^2$	$4f^9$	$4f^8$	$4f^7$	178	92
66	Dysprosium	Dy	$4f^{10} 6s^2$	$4f^{10}$	$4f^9$	$4f^8$	177	91
67	Holmium	Ho	$4f^{11} 6s^2$	$4f^{11}$	$4f^{10}$		176	89
68	Erbium	Er	$4f^{12} 6s^2$	$4f^{12}$	$4f^{11}$		175	88
69	Thulium	Tm	$4f^{13} 6s^2$	$4f^{13}$	$4f^{12}$		174	87
70	Ytterbium	Yb	$4f^{14} 6s^2$	$4f^{14}$	$4f^{13}$		173	86
71	Lutetium	Lu	$4f^{14} 5d^1 6s^2$	$4f^{14} 5d^1$	$4f^{14}$	-	-	-

Atomic and Ionic Sizes (परमाणु और आयनिक आकार)

- The decrease in atomic radii is not quite regular as it is regular in M^{3+} ions. (परमाणु त्रिज्याओं के मानों में पायी गयी कमी नियमित नहीं है जैसे की M^{3+} आयनों में नियमित रूप से देखने मिलता है)
- This contraction is, of course, similar to that observed in an ordinary transition series and is attributed to the same cause, the imperfect shielding of one electron by another in the same sub-shell. (यह आकुंचन ठीक वैसे ही है जैसाकि सामान्य संक्रमण श्रेणियों में पाया गया है तथा कारण भी समान है, अर्थात् एक ही उपकोश में एक इलेक्ट्रॉन का दूसरे इलेक्ट्रॉन द्वारा अपूर्ण परिरक्षण प्रभाव)

- iii. However, the shielding of one 4 f electron by another is less than one d electron by another with the increase in nuclear charge along the series. There is fairly regular decrease in the sizes with increasing atomic number. (फिर भी श्रेणी में नाभिकीय आवेश बढ़ने के साथ एक d-इलेक्ट्रान पर दूसरे d-इलेक्ट्रान के परिरक्षण प्रभाव कि तुलना में, एक 4f - इलेक्ट्रान का दूसरे 4f -इलेक्ट्रान पर परिरक्षण प्रभाव कम होता है तथा श्रेणी में बढ़ते हुए नाभिकीय आवेश के कारण बढ़ते हुए परमाणु क्रमांक के साथ परमाणु के आकार में नियमित हास पाया जाता है।)

Chemical reactions of the lanthanoids. (लैन्थेनाइडो कि रासायनिक अभिक्रियाएँ)



The Actinoids (ऐक्टिनाइड)

Electronic Configurations (इलेक्ट्रॉनिक विन्यास)

- All the actinoids are believed to have the electronic configuration of $7s^2$ and variable occupancy of the 5f and 6d subshells. (समजा जाता है कि सभी ऐक्टिनाइडो में $7s^2$ विन्यास होता है तथा 5f और 6d उपकोशों में परिवर्तनशील निवेश होता है।)
- The irregularities in the electronic configurations of the actinoids, like those in the lanthanoids are related to the stabilities of the f^0 , f^7 and f^{14} occupancies of the 5f orbitals. (लैन्थेनाइडो के समान ऐक्टिनाइडो के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में अनियमिताएं, 5f उपकोश में उपस्थित f^0 , f^7 तथा f^{14} विन्यासों के स्थायित्व से सम्बंधित हैं।)

Atomic Number	Name	Symbol	Electronic configurations*			Radii/pm	
			M	M ³⁺	M ⁴⁺	M ³⁺	M ⁴⁺
89	Actinium	Ac	6d ¹ 7s ²	5f ⁰		111	
90	Thorium	Th	6d ² 7s ²	5f ¹	5f ⁰		99
91	Protactinium	Pa	5f ² 6d ¹ 7s ²	5f ²	5f ¹		96
92	Uranium	U	5f ³ 6d ¹ 7s ²	5f ³	5f ²	103	93
93	Neptunium	Np	5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	5f ⁴	5f ³	101	92
94	Plutonium	Pu	5f ⁶ 7s ²	5f ⁵	5f ⁴	100	90
95	Americium	Am	5f ⁷ 7s ²	5f ⁶	5f ⁵	99	89
96	Curium	Cm	5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	5f ⁷	5f ⁶	99	88
97	Berkelium	Bk	5f ⁹ 7s ²	5f ⁸	5f ⁷	98	87
98	Californium	Cf	5f ¹⁰ 7s ²	5f ⁹	5f ⁸	98	86
99	Einsteinium	Es	5f ¹¹ 7s ²	5f ¹⁰	5f ⁹	-	-
100	Fermium	Fm	5f ¹² 7s ²	5f ¹¹	5f ¹⁰	-	-
101	Mendelevium	Md	5f ¹³ 7s ²	5f ¹²	5f ¹¹	-	-
102	Nobelium	No	5f ¹⁴ 7s ²	5f ¹³	5f ¹²	-	-
103	Lawrencium	Lr	5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	5f ¹⁴	5f ¹³	-	-

Ionic Sizes(आयनिक आकार)

The general trend in lanthanoids is observable in the actinoids as well. This may be referred to as the actinoid contraction. (आयनिक आकार के संदर्भ में ऐक्टिनाइडो की सामान्य प्रवृत्ति भी लैन्थेनाइडो की ही तरह है। इसे ऐक्टिनाइड आकुंचन के रूप में संदर्भित किया जा सकता है।)

Oxidation States (ऑक्सीकरण अवस्थाएं)

Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4						
		5	5	5	5	5								
			6	6	6	6								
				7	7									

Some applications of d- and f-Block f-Block Elements(d -और f -ब्लॉक तत्वों के कुछ अनुप्रयोग)

- Some compounds are manufactured for special purposes such as TiO for the pigment industry and MnO_2 for use in dry battery cells. (कुछ यौगिकों का उत्पादन कुछ विशेष उद्देश्य के लिए होता है, जैसे TiO का वर्णक उद्योग में और MnO_2 का शुष्क बैटरी सेलो में)
- The battery industry also requires Zn and Ni/Cd. (बैटरी उद्योग Zn तथा Ni/Cd क भी आवश्यकता पड़ती है।)
- V_2O_5 catalyses the oxidation of SO_2 in the manufacture of sulphuric acid. (सल्फ्यूरिक अम्ल के उत्पादन में V_2O_5 , SO_2 के ऑक्सीकरण को उत्प्रेरित करता है।)
- $TiCl_4$ with $Al(CH_3)_3$ forms the basis of the Ziegler catalysts used to manufacture polyethylene (polythene). ($Al(CH_3)_3$ युक्त $TiCl_4$ ज़ीग्लर उत्प्रेरकों का आधार है, जिसका उपयोग पॉलिएथिलीन के उत्पादन में होता है।)

5. Iron catalysts are used in the Haber process for the production of ammonia from N_2/H_2 mixtures. Nickel catalysts enable the hydrogenation of fats to proceed. (हाबर विधि में N_2/H_2 मिश्रण से अमोनिया प्राप्त करने के लिए आयरन उत्प्रेरक के रूप में प्रयुक्त होता है।)
6. In the Wacker process the oxidation of ethyne to ethanal is catalysed by $PdCl_2$. (एथाइन के ऑक्सीकरण से एथेनल बनाने के "वाकर प्रक्रम" में $PdCl_2$ उत्प्रेरक के रूप में प्रयुक्त होता है।)

BIOMENTORS CLASSES ONLINE, MUMBAI