M. Sir   Chemistry

classmate
Date 07/2/23
Page

Ch – 2   সংক্ৰমণশীল মৌল

(ক) d গোষ্ঠীৰ মৌল :—

বৰ্গ 3 – বৰ্গ 12 d গোষ্ঠীৰ মৌলৰ অন্তৰ্গত ।

যিবোৰ মৌলৰ অন্তিম ইলেক্ট্ৰণটো d অৰবিটেলত প্ৰৱেশ কৰে। সেইবোৰক d গোষ্ঠীৰ মৌল বোলে ।

** d গোষ্ঠীৰ মৌলৰ সাধাৰণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস → $(n-1)d^{1-10}, ns^{1-2}, n = 4-7$ | n = মুখ্য কোৱাণ্টাম সংখ্যা

** d গোষ্ঠীৰ মৌলক সংক্ৰমণশীল মৌল বুলি কোৱা হয় ।

সংক্ৰমণশীল মৌল :— যিবোৰ d গোষ্ঠীৰ মৌলৰ অৰবিটেল অসম্পূৰ্ণ হৈ থাকে । সেইবোৰক সংক্ৰমণশীল মৌল বোলে ।

সংক্ৰমণশীল মৌলৰ ধৰ্ম :—

(i) ইহঁতৰ গলনাংক উচ্চ, ধাতৱ সহনীয়তা, নমনীয়তা আৰু বৈদ্যুতিক পৰিবাহিতা আছে ।
(ii) ইহঁতে বিদ্যুৎ ধনাত্মক মৌল ।
(iii) ইহঁতে পৰিবৰ্তী যোজ্যতা দেখুৱায় ।
(iv) ইহঁতে অনুঘটকীয় ধৰ্ম দেখুৱায় ।
(v) ইহঁতে অনুচুম্বকীয় ধৰ্ম দেখুৱায় ।
(vi) ইহঁতে ৰঙীন যৌগ উৎপন্ন কৰে ।
(vii) ইহঁতে অন্তৰ্বৰ্তী যৌগ গঠন কৰে ।
(viii) ইহঁতে সংকৰ ধাতু গঠন কৰে ।

সংক্ৰমণশীল মৌলৰ শ্ৰেণীবিভাজন :—

(i) প্ৰথম সংক্ৰমণশীল মৌল ($n=4$) : $3d$ শ্ৰেণী : $_{21}Sc$ — $_{30}Zn$

(ii) দ্বিতীয় সংক্ৰমণশীল মৌল ($n=5$) : $4d$ শ্ৰেণী : $_{39}Y$ — $_{48}Cd$

(iii) তৃতীয় সংক্ৰমণশীল মৌল ($n=6$) : $5d$ শ্ৰেণী : $_{57}La$ — $_{80}Hg$

(iv) চতুৰ্থ সংক্ৰমণশীল মৌল ($n=7$) : $6d$ শ্ৰেণী $_{90}Ac$ — $_{112}Uub$

সংক্ৰমণশীল মৌলৰ পাৰমাণৱিক ধৰ্ম →

- পাৰমাণৱিক / আয়নীয় ব্যাসাৰ্ধ
- ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস
- আয়নীকৰণ এনথালপি

পাৰমাণৱিক / আয়নীয় ব্যাসাৰ্ধ :—

সংক্ৰমণশীল মৌলসমূহৰ পৰমাণু ক্ৰমাংক বাঢ়ি যোৱাৰ লগে লগে পাৰমাণৱিক / আয়নীয় ব্যাসাৰ্ধ হ্ৰাস পায়। কাৰণ নিউক্লীয় আধান বাঢ়ি যায়।

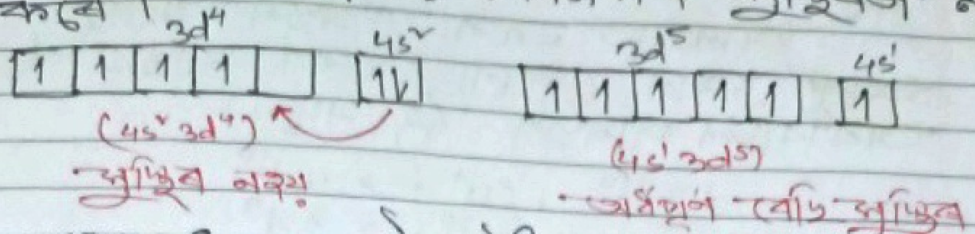
(i) ১ম সংক্ৰমণশীল মৌল ($n=4$) : $3d$ শ্ৰেণী : $_{21}Sc$ — $_{30}Zn$:—

সং. মৌল	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস	$[Ar]4s^2 3d^1$	$[Ar]4s^2 3d^2$	$[Ar]4s^2 3d^3$	$[Ar]4s^1 3d^5$	$[Ar]4s^2 3d^5$	$[Ar]4s^2 3d^6$	$[Ar]4s^2 3d^7$	$[Ar]4s^2 3d^8$	$[Ar]4s^1 3d^{10}$	$[Ar]4s^2 3d^{10}$

* Cr আৰু Cu ৰ ব্যতিক্ৰমী ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস :—

Q. Cr ৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস $4s^2 3d^4$ নহৈ $4s^1 3d^5$ হয় কিয়?

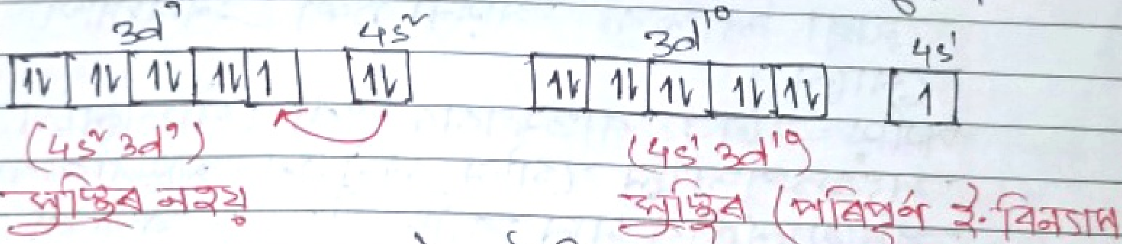
→ Cr ৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস $4s^1 3d^5$ হলে অৰ্ধপূৰ্ণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসৰ সুস্থিৰতা লাভ কৰে।



সেয়েহে Cr ৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস $4s^2 3d^4$ নহৈ $4s^1 3d^5$ হয়।

Q. Cu ৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস $4s^2 3d^9$ হলে ~~পৰিপূৰ্ণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস~~ নহৈ $4s^1 3d^{10}$ হয় কিয়?

Cu ৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস $4s^1 3d^{10}$ হলে পৰিপূৰ্ণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লাভ কৰে।



সেয়েহে Cu ৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস $4s^2 3d^9$ নহৈ $4s^1 3d^{10}$ হয়।

Date 9/2/23

** Zn, Cd, Hg এই তিনিটা মৌলক সংক্ৰমণশীল মৌল বুলি কোৱা নহয়। কাৰণ Zn, Cd, Hg এই তিনিটা মৌলৰ ভূমিস্তৰ অৱস্থাত d অৰবিটেল পৰিপূৰ্ণ হৈ থাকে (d^{10}).

V.V.I

Q. Cu আৰু Zn ৰ দুয়োটাৰে ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস $3d^{10}$। কিন্তু Cu ক সংক্ৰমণশীল মৌল বুলি কোৱা হয় আৰু Zn ক সংক্ৰমণশীল মৌল বুলি কোৱা নহয় কিয়?

→ Cu য়ে +1 ($3d^{10}$) আৰু +2 ($3d^9$) দুবিধ জাৰণ অৱস্থা দেখুৱায়। +2 জাৰণ অৱস্থাত

Cu ৰ d অৰবিটেল আংশিক ভাৱে পৰিপূৰ্ণ হয়।

আনহাতে Zn ৰ সুস্থিৰ অৱস্থা আৰু আন কোনো জাৰণ অৱস্থাত d অৰবিটেল পৰিপূৰ্ণ হৈ থাকে।

Cu — $4s^1 3d^{10}$, $Cu^+ \rightarrow 3d^{10}$

$Cu^{2+} \rightarrow 3d^9$

সেয়েহে Cu ক সংক্ৰমণশীল মৌল বুলি কোৱা হয়, আৰু Zn ক সংক্ৰমণশীল মৌল বুলি কোৱা নহয়।

আয়নীকৰণ এনথালপি :—

গেছীয় প্ৰশম পৰমাণু এটাৰ পৰা বহিৰ্তম কক্ষৰ ইলেক্ট্ৰন আঁতৰাবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা শক্তিক আয়নীকৰণ এনথালপি বোলে।

পৰ্যায় এটাত বাওঁফালৰ পৰা সোঁফাললৈ সংক্ৰমণশীল মৌল সমূহৰ আয়নীকৰণ এনথালপিৰ মান বাঢ়ি যায়। কাৰণ ইহঁতৰ পাৰমাণৱিক আকাৰ হ্ৰাস পায়।

Q. Cr ৰ দ্বিতীয় আয়নীকৰণ এনথালপিৰ মান Mn তকৈ বেছি ?

→ Cr ৰ ই. বিন্যাস — $4s^1 3d^5$

Mn ৰ ই. বিন্যাস — $4s^2 3d^5$

Cr য়ে এটা ইলেক্ট্ৰন ত্যাগ কৰি সুস্থিৰ অৰ্ধপূৰ্ণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস $3d^5$ লাভ কৰে আৰু এই সুস্থিৰ $3d^5$ বিন্যাসৰ পৰা আৰু এটা ইলেক্ট্ৰন আঁতৰাবলৈ আঁতৰোৱাটো যথেষ্ট কঠিন হয়।

আনহাতে Mn য়ে দুটা ইলেক্ট্ৰন ত্যাগ কৰি সুস্থিৰ অৰ্ধপূৰ্ণ বিন্যাস $3d^5$ লাভ কৰে। সেয়েহে Cr ৰ দ্বিতীয়

আয়নীকৰণ এনথালপিৰ মান সংগতিহীন হৈছে।

* প্ৰমাণ ইলেক্ট্ৰ'ড বিভৱ (E°) :—

ধাতুৰ আয়ন এটাৰ E° মান তলত দিয়া সমীকৰণৰ দ্বাৰা নিৰ্ণয় কৰা হয়

$$E^\circ = \underset{(+ve)}{\Delta_i H} + \underset{(+ve)}{\Delta_a H} + \underset{(-ve)}{\Delta_{Hyd} H}$$

(আৰ্দ্ৰতাগ্ৰাহী) (তাপবৰ্জী)

ইয়াত $\Delta_i H$ = আয়নীকৰণ এনথালপি (IE)

$\Delta_a H$ = পৰমাণুকৰণ এনথালপি

$\Delta_{Hyd} H$ = ~~আই~~ জলযোজন এনথালপি

উদাহৰণ 2.5 :—

Q. প্ৰথম সংক্ৰমণশীল শ্ৰেণীৰ মৌলসমূহৰ ভিতৰত Cu ৰ E° মান ধনাত্মক হয় কাৰণ দৰ্শোৱা ?

→ Cu ৰ $\Delta_a H$ যথেষ্ট উচ্চ আৰু $\Delta_{Hyd} H$ ৰ মান যথেষ্ট কম। সেয়েহে $\Delta_{Hyd} H$ ৰ মানে $\Delta_a H$ মানক অতিক্ৰম কৰিব নোৱাৰে ইয়াৰ বাবে Cu ৰ E° মান ধনাত্মক হয়।

জাৰণ অৱস্থা :—

Q. সংক্ৰমণশীল মৌলসমূহে পৰিৱৰ্তী জাৰণ অৱস্থা দেখুৱায় কিয় ?

→ কাৰণ ~~3d~~ প্ৰথম সংক্ৰমণশীল শ্ৰেণীৰ মৌলসমূহৰ 3d, আৰু 4s অৰবিটেলৰ শক্তিৰ পাৰ্থক্য কম।

প্ৰথম সংক্ৰমণশীল শ্ৰেণীৰ পৰিৱৰ্তী জাৰণ অৱস্থা সমূহ তলত দিয়া হ'ল —

P.T.O

* সংক্রমণশীল মৌলসমূহে প্ৰদৰ্শন কৰা জাৰণ অৱস্থাবোৰ আলোচনা কৰা।

সং মৌল	Sc (21)	Ti (22)	V (23)	Cr (24)	Mn (25)	Fe (26)	Co (27)	Ni (28)	Cu (29)	Zn (30)
ই. বিন্যাস	$4s^2 3d^1$	$4s^2 3d^2$	$4s^2 3d^3$	$4s^1 3d^5$	$4s^2 3d^5$	$4s^2 3d^6$	$4s^2 3d^7$	$4s^2 3d^8$	$4s^1 3d^{10}$	$4s^2 3d^{10}$
জাৰণ অৱস্থা									+1	
	+3	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
		+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3		
		+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4		
			+5	+5	+5	—				
				+6	+6	+6				
					+7					

বাঁওফালৰ পৰা সোঁফাললৈ বাকচৰ ভিতৰত দিয়া জাৰণ অৱস্থাবোৰ বেছি সুস্থিৰ।

ওপৰৰ তালিকাৰ পৰা জাৰণ অৱস্থাৰ বিষয়ে তলত দিয়া ধাৰণা সমূহ জনা যায়—

(i) প্ৰথম সংক্ৰমণশীল মৌল সমূহৰ সাধাৰণ জাৰণ অৱস্থা +2 (ব্যতিক্ৰম: Sc হ', ইয়াৰ জাৰণ অৱস্থা +3)

(ii) নিম্ন জাৰণ অৱস্থা +2 আৰু +3 ত সংক্ৰমণশীল মৌলবোৰে প্ৰধানকৈ আয়নীয় যৌগ সৃষ্টি কৰে। আনহাতে উচ্চ জাৰণ অৱস্থাত হ'লে সহযোজী যৌগ গঠন কৰে।

উদাহৰণ→

আয়নীয় যৌগ $MnCl_2$ ত Mn ৰ জাৰণ অৱস্থা = +2

সহযোজী যৌগ MnO_4^- ত Mn ৰ জাৰণ অৱস্থা = +7

(iii) +1 জাৰণ অৱস্থা দেখুওৱা একমাত্ৰ সংক্ৰমণশীল মৌলবিধ হ'ল - Cu.

(iv) সৰ্বাধিক জাৰণ অৱস্থা দেখুওৱা সংক্ৰমণশীল মৌলবিধ হ'ল - Mn (+7)

(v) সংক্ৰমণশীল মৌলসমূহৰ ~~বিভিন্ন~~ জাৰণ অৱস্থাৰ পাৰ্থক্য এক(1)একক হয়। আনহাতে অসংক্ৰমণশীল মৌলসমূহৰ জাৰণ অৱস্থাৰ পাৰ্থক্য দুই(2) একক হয়।

উদাহৰণ → 2.6

প্ৰ. ধাতু এটাৰ অক্সাইড (O) বা ফ্লৰাইড (F) যৌগত উচ্চতম জাৰণ অৱস্থা দেখুৱায় কিয়?

→ O আৰু F পৰমাণুৰ উচ্চ বিদ্যুৎ ঋণাত্মকতা আৰু সৰু আকাৰৰ বাবে মৌল দুটাই ধাতু এটাক উচ্চতম জাৰণ অৱস্থালৈ জাৰিত কৰিব পাৰে। সেয়েহে ধাতু এটাৰ অক্সাইড (O) বা F (ফ্লৰাইড) যৌগত উচ্চতম জাৰণ অৱস্থা দেখুৱায়।

Date 22/02/23

~~সমন্বয়ী সংকু~~

ৰঙীন যৌগৰ গঠন :

সংক্ৰমণশীল মৌলই ৰঙীন যৌগ গঠন কৰে কিয়?

→ কোনো সংক্ৰমণশীল মৌলৰ যৌগই দৃশ্যৰ পোহৰ শোষণ কৰিলে ইয়াৰ অযুগ্ম d ইলেকট্ৰন নিম্ন শক্তিস্তৰৰ পৰা উচ্চ শক্তিস্তৰলৈ সংক্ৰমিত হয়। ফলত ই d-d সংক্ৰমণ দেখুৱায়। সেয়েহে সংক্ৰমণশীল মৌলই ৰঙীন যৌগ গঠন কৰে।

Q ** Ti^{4+} আয়নৰ জলীয় দ্ৰৱ ~~ক~~ বৰণহীন, কিন্তু Ti^{3+} দ্ৰৱ বেঙুনীয়া কিয়?

→ Ti^{4+} ৰ ইলেকট্ৰনীয় বিন্যাস = [Ar]
Ti^{3+} ৰ " " = $3d^1$

Ti = [Ar]

Ti^{4+} আয়নৰ d-d সংক্ৰমণ নঘটে। কাৰণ ইয়াৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস d^0. আনহাতে, Ti^{3+} আয়নৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস d^1 হোৱাৰ বাবে d-d সংক্ৰমণ ঘটে। সেয়েহে Ti^{4+} আয়নৰ দ্ৰৱ বৰণহীন, কিন্তু Ti^{3+} দ্ৰৱ বেঙুনীয়।

সমন্বয় যৌগ / জটিল যৌগৰ গঠন :—

সংক্ৰমণশীল মৌলসমূহে সমন্বয় যৌগ/ জটিল যৌগ গঠন কৰে। কাৰণ (i) ইহঁতৰ খালী d অৰবিটেলৰ পৰ্য্যাপ্ততা / উপস্থিতি।
(ii) ইহঁতৰ সৰু আকাৰ।
(iii) উচ্চ নিউক্লিয় আধান।
(iv) এই কাৰক কেইটাই সংক্ৰমণশীল মৌলৰ আয়নক লিগাণ্ডৰ লগত বান্ধনি গঠন কৰাত সহায় কৰে।

Date 23/02/23

চুম্বকীয় ধৰ্ম :—

সংক্ৰমণশীল মৌলসমূহে অনুচুম্বকীয় ধৰ্ম দেখুৱায়। কাৰণ ইহঁতৰ অযুগ্ম d ইলেক্ট্ৰন।

সংক্ৰমণশীল মৌলৰ চুম্বকীয় ধৰ্ম :—

সংক্ৰমণশীল মৌলৰ চুম্বকীয় ধৰ্ম তলত দিয়া সূত্ৰটোৰ দ্বাৰা গণনা কৰা হয় -

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

স্পিন মাত্ৰ সূত্ৰ
or
ঘূৰ্ণন মাত্ৰ সূত্ৰ

μ = চুম্বকীয় ভ্ৰামক
n = অযুগ্ম $d\ e^-$ ৰ সংখ্যা
BM = বৰ ম্যাগনেটন

$Cr \to 4s^1 3d^5$

Q. Cr^{2+} আয়নৰ চুম্বকীয় ভ্ৰামক গণনা কৰা

→ Cr^{2+} আয়নৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস = $3d^4$

$\therefore n = 4$

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

$= \sqrt{4+(4+2)}$ BM

$= \sqrt{4 \times 6}$ BM

$= \sqrt{24}$ BM

$= 4.90$ BM

Q. Co^{2+} আয়নৰ চুম্বকীয় ভ্ৰামক গণনা কৰা

$Co \to 4s^2 3d^7$

→ Co^{2+} আয়নৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস = $3d^7$

| 1↓ | 1↓ | 1 | 1 | 1 |

~~$n = 7$~~ $n = 3$

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

~~$= \sqrt{7+(7+2)}$ BM~~

~~$= \sqrt{7 \times 9}$ BM~~

~~$= \sqrt{35}$ BM~~

=

$\therefore n = 3$

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

$= \sqrt{3+(3+2)}$ BM

$= \sqrt{3 \times 5}$ BM

$= \sqrt{15}$ BM

$= 3.9$ BM

অনুঘটকীয় ধৰ্ম :—

সংক্ৰমণশীল মৌল আৰু ইহঁতৰ যৌগই উত্তম অনু[ঘটক] হিচাপে কাম কৰে।

কাৰণ→(i) ইহঁতৰ পৰিবৰ্তি জাৰণ অৱস্থা থকা বাবে বিক্ৰিয়ক [ৰ] লগত মধ্যৱৰ্তী যৌগ গঠন কৰিব পাৰে।

$$X + Catalyst \longrightarrow X\cdot Catalyst$$

(বিক্ৰিয়ক; Catalyst = অনুঘটক; X·Catalyst = মধ্যৱৰ্তী যৌগ)

$$X\cdot Catalyst + Y \longrightarrow XY + Catal[yst]$$

(X·Catalyst = মধ্যৱৰ্তী যৌগ; Y = বিক্ৰিয়ক; XY = product)

(ii) ইহঁতৰ পৃষ্ঠকালি বেছি।

অনুঘটকৰ কাম → বিক্ৰিয়াটোৰ গতি [বৃদ্ধি কৰা] / সংক্ৰমণশীল ... বৃদ্ধি কৰে

* সংকৰ ধাতুৰ গঠন :—

V.V সংক্ৰমণশীল মৌল সমূহে সংকৰ ধাতু গঠন কৰে। দাঙ্গোৱা—

→ কাৰণ শ্ৰেণী এটাত থকা সংক্ৰমণশীল মৌলবোৰৰ পাৰমাণবি[ক] ব্যাসাৰ্ধৰ পাৰ্থক্য বেছি নহয়। সেয়েহে সংক্ৰমণশীল ধাতুটো[ৰ] শ্ৰেণীটোত থকা আন ধাতুৰে সহজে প্ৰতিস্থাপিত হৈ সংক[ৰ] ধাতু গঠন কৰে।

উদাহৰণ :—

নিষ্কলংক তীখা :— Cr, V, Mn

ব্ৰাচ :— Cu and Zn

01/03/2…

উত্তৰ :- Cu & Sn

অন্তৰ্বৰ্তী যৌগ :—

কিছুমান সৰু পৰমাণুৱে H, C, N আদিৰ দ্বাৰা ধাতুৰ ক্লিষ্টেলৰ অন্তভাগত আৱদ্ধ হৈ থাকে এই যৌগবোৰক অন্তৰ্বৰ্তী যৌগ বোলা হয়। এই যৌগবোৰ অনাষ্টয়কিঅমিতীয় অনুপাতত থাকে।

উদাহৰণ:—

$TiH_{1.7}$, $NiH_{0.7}$, $VH_{0.6}$ etc.

$FeO \rightarrow$ ষ্টয়কিঅমিতীয় (অনুপাত) $1:1$

অন্তৰ্বৰ্তী যৌগৰ বৈশিষ্ট্য / ধৰ্ম :—

(i) ইহঁত কঠিন।
(ii) তাপ আৰু বিদ্যুৎৰ পৰিবাহী।
(iii) গলনাংক উচ্চ।
(iv) ৰাসায়নিক ভাৱে নিষ্ক্ৰিয়।

V.Imp ফ্ৰষ্টৰ চিত্ৰ :—

মৌল এটাৰ ফ্ৰষ্টৰ চিত্ৰ হ'ল মৌলটোৰ প্ৰমান বিজাৰণ বিভৱ। ফ্ৰষ্টৰ চিত্ৰত মৌলটোৰ উচ্চ জাৰণ অৱস্থাটো বাওঁফালে আৰু নিম্ন জাৰণ অৱস্থাবোৰ সোঁফালে লিখা হয়। ফ্ৰষ্টৰ চিত্ৰই, ৰেডক্স বিক্ৰিয়া এটাৰ অসমঞ্জযতা স্বতঃস্ফূৰ্ত হয় নে নহয় তাৰ ধাৰণা দিয়ে।

Date 8/03/23

উদাহৰণ :- Ti ৰ ফ্ৰষ্টৰ চিত্ৰ:—

Ti ৰ জাৰণ অৱস্থা হ'ল - $+2, +3, +4$

$$\underset{(+4)}{Ti^{4+}} \xrightarrow{0.10V} Ti^{3+} \xrightarrow{-0.37V} Ti^{2+} \xrightarrow{-1.6V} Ti$$

Ti^{3+} এটা উত্তম বিজাৰক আৰু আম্লিক দ্ৰৱত $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ - ত Ti^{3+} আয়ন হিচাপে থাকে।

* Mn ৰ লেটিমাৰ চিত্ৰ:—

Mn ৰ জাৰণ অৱস্থা হ'ল — +2, +3, +4, +5, +6, +7

$$\underset{(+7)}{MnO_4^-} \xrightarrow{+0.56V} \underset{(+6)}{MnO_4^{2-}} \xrightarrow{+0.27V} \underset{(+5)}{MnO_4^{3-}} \xrightarrow{+0.93V} \underset{(+4)}{MnO_2} \xrightarrow{+0.15V} \underset{(+3)}{Mn_2O_3} \xrightarrow{-0.25V} \underset{(+2)}{Mn(OH)_2} \xrightarrow{-1.56V} Mn$$

** লেটিমাৰ চিত্ৰই ৰেডক্স বিক্ৰিয়া এটাৰ অসমঞ্জয়তা স্বতঃস্ফূৰ্ত হয় নে নহয় তাৰ ধাৰণা দিয়ে।

উদাহৰণ :—

ক্লৰেইড আয়ন (ClO_3^-) সুস্থিৰ হয় নে নহয়, লেটিমাৰ চিত্ৰৰ পৰা তলত দিয়া ধৰণে জানিব পাৰি।

$$\underset{\text{পাৰক্লৰাইড }(+7)}{ClO_4^-} \xrightarrow{+0.56V} \underset{\text{ক্লৰেইড }(+5)}{ClO_3^-} \xrightarrow{0+0.50V} \underset{\text{হাইপক্লৰাইড }(+1)}{ClO^-}$$

তাৎপৰ্য :-

আয়ন এটাৰ বাওঁফালতকৈ সোঁফালে বিজাৰণ বিভৱ বেছি থাকিলে আয়নটো হোৱাৰ অসমঞ্জয়তা হিচাপে কম সুস্থিৰ হয়। গতিকে অসমঞ্জয়তা সাপেক্ষে ClO_3^- আয়ন ClO_4^- আৰু ClO^- আয়নতকৈ কম সুস্থিৰ

Book (ch and ch.)

classmate
Date
Page 13

কিছুমান সম্ভাব্য প্ৰশ্ন আৰু ইয়াৰ উত্তৰ সমূহ :-

1. সংক্ৰমণশীল মৌল আৰু অসংক্ৰমণশীল মৌলৰ মাজত কেনেধৰণৰ ইলেক্ট্ৰনীয় সজ্জাৰ প্ৰভেদ দেখা যায় ?

→ সংক্ৰমণশীল মৌলৰ ইলেক্ট্ৰনীয় সজ্জাত ns^1 বা ns^2 সজ্জাৰ লগত $(n-1)d$ অৰবিটেল ইলেক্ট্ৰনৰ দ্বাৰা ভৰিবলৈ আৰম্ভ কৰে। ইহঁতৰ মোজ্যতা মৌলৰ সাধাৰণ ইলেক্ট্ৰনীয় সজ্জা $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$. আনহাতে অসংক্ৰমণশীল মৌলৰ ক্ষেত্ৰত মোজ্যতা মৌলৰ সজ্জাত ns আৰু np অৰবিটেল জড়িত হয়। অসংক্ৰমণশীল মৌলৰ ক্ষেত্ৰত অন্তৰ্বস্তু $(n-1)d$ অৰবিটেলৰ সজ্জা $(n-1)d^0$ বা $(n-1)d^{10}$ হয়।

2. 3d শ্ৰেণীৰ কোনটো মৌলই আটাইতকৈ বেছি সংখ্যক জাৰণ অৱস্থা দেখুৱায় আৰু কিয় ?

→ 3d শ্ৰেণীৰ Mn মৌলই আটাইতকৈ বেছি সংখ্যক জাৰণ অৱস্থা দেখুৱায়। কাৰণ শ্ৰেণীটোৰ Mn য়ে আটাইতকৈ বেছি সংখ্যক অৰবিটেল বন্ধনত জড়িত কৰিব পাৰে।

3. Mn^{2+} ৰ যৌগসমূহতকৈ Fe^{2+} ৰ যৌগসমূহ সহজে +3 জাৰণ অৱস্থালৈ জাৰিত হয় কিয় ?

→ Mn^{2+} মোজ্যতা মৌলৰ সজ্জা $3d^5$ আৰু এই সজ্জা বিশেষভাৱে সুস্থিৰ কাৰণে ই সহজে আন এটা e^- হেৰুৱাব নোৱাৰে, গতিকে ই সহজে +3 লৈ জাৰিত নহয়। আনহাতে, Fe^{2+} ৰ সজ্জা $3d^6$ আৰু ই সহজে এটা e^- এৰি দি সুস্থিৰ $3d^5$ সজ্জা লাভ কৰিব পাৰে আৰু জাৰিত হৈ +3 জাৰণ অৱস্থাপ্ৰাপ্ত হয়।

4. 3d শ্ৰেণীৰ মৌলসমূহৰ মাজত প্ৰথম আয়নীকৰণ আৰু দ্বিতীয় আয়নীকৰণ এনথালপিৰ মাননি হোৱা প্ৰবৃত্তি কিয় অনিয়মীয়া হোৱা দেখা যায়?

→ প্ৰথম পৰমাণু এটাৰ e^- এটা এৰি দিয়াৰ ফলত 4s আৰু 3d অৰবিটেলৰ আপেক্ষিক শক্তিৰ পৰিবৰ্তন ঘটা বাবে 3d শ্ৰেণীৰ মৌলসমূহৰ আয়নীকৰণ এনথালপিৰ পৰিবৰ্তন অনিয়মিতভাৱে ঘটে। Cr আৰু Cu'ৰ ক্ষেত্ৰত দ্বিতীয় আয়নীকৰণ এনথালপিৰ মান অস্বাভাৱিকভাৱে উচ্চ। Cr^+ আৰু Cu^+ আয়নৰ সুস্থিৰ সজ্জা ক্ৰমে $3d^5$ আৰু $3d^{10}$ ৰ পৰা e^- আঁতৰাব লগা হোৱা বাবে মৌল দুটাৰ দ্বিতীয় আয়নীকৰণ এনথালপিৰ মান যথেষ্ট উচ্চ হয়।

5. Cr^{2+} আৰু Mn^{3+} দুয়োটা আয়নৰে সজ্জা $3d^4$, কিন্তু জলীয় দ্ৰৱত Cr^{2+}এ বিজাৰক আৰু Mn^{3+}এ জাৰক হিচাপে ক্ৰিয়া কৰে কিয়?

→ Cr^{2+}এ বিজাৰক হিচাপে ক্ৰিয়া কৰি নিজে d^4 ৰ পৰা d^3 সজ্জালৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। d^3 অৱস্থাত ই সুস্থিৰ অৰ্ধপূৰ্ণ t_{2g} (t_{2g}^3) অৱস্থা প্ৰাপ্ত হয়। আনহাতে জাৰক হিচাপে ক্ৰিয়া কৰি Mn^{3+} আয়নটো বিজাৰিত হৈ সুস্থিৰ অৰ্ধপূৰ্ণ d অৰবিটেলৰ সজ্জা ($3d^5$) লাভ কৰে।

6. Cr^{2+} আৰু Fe^{2+} ৰ ভিতৰত কোনটো বিজাৰকৰ তীব্ৰতা বেছি?

→ দুয়োটা আয়নে জলীয় দ্ৰৱত বিজাৰণ ধৰ্ম দেখুৱায়। Cr^{2+}এ বিজাৰণ ধৰ্ম দেখুৱাবলৈ ইলেক্ট্ৰন এৰি দি Cr^{3+} সৃষ্টি কৰে আৰু ইয়াৰ সজ্জা অষ্টতলকীয় ক্ষেত্ৰত এনেকৈ t_{2g}^3 সজ্জালৈ ৰূপান্তৰিত হয়। আনহাতে Fe^{2+} আয়নে বিজাৰণ ধৰ্ম দেখুৱাবলৈ 1 e^- এৰি দি Fe^{3+} সৃষ্টি কৰে, যাৰ সজ্জা

অষ্টফলকীয় ক্ষেত্ৰত $t_{2g}^{3} e_{g}^{2} (d^{5})$ হয়।
এই সজ্জা দুটাৰ ভিতৰত t_{2g}^{3} সজ্জা বেছি সুস্থিৰ। সেইবাবে Cr^{2+} আয়নৰ Fe^{2+} আয়নতকৈ বেছি তীব্ৰ বিজাৰক।

7. Cu^{+} আয়ন জলীয় দ্ৰৱত সুস্থিৰ নহয় কিয়?

→ Cu^{+} তকৈ Cu^{2+} ৰ ঋণাত্মক জলযোজন এনথালপিৰ মান বহু বেছি। এই ঋণাত্মক জলযোজন মানে Cu^{+} ৰ পৰা Cu^{2+} লৈ পৰিৱৰ্তনৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা দ্বিতীয় আয়নীকৰণ এনথেলপিৰ মান অতিক্ৰম কৰে। সেইবাবে জলীয় দ্ৰৱত Cu^{+} আয়ন Cu^{2+} লৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। Cu^{+} ৰ পৰা Cu^{2+} লৈ হোৱা পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰক্ৰিয়াটোত Cu^{+} আয়নৰ অসংগলগ্নকৰণ ঘটে।

$$2Cu^{+} \longrightarrow Cu^{2+} + Cu$$