

Lanthanides

বিলুপ্তি কৃত্যা (মীল),

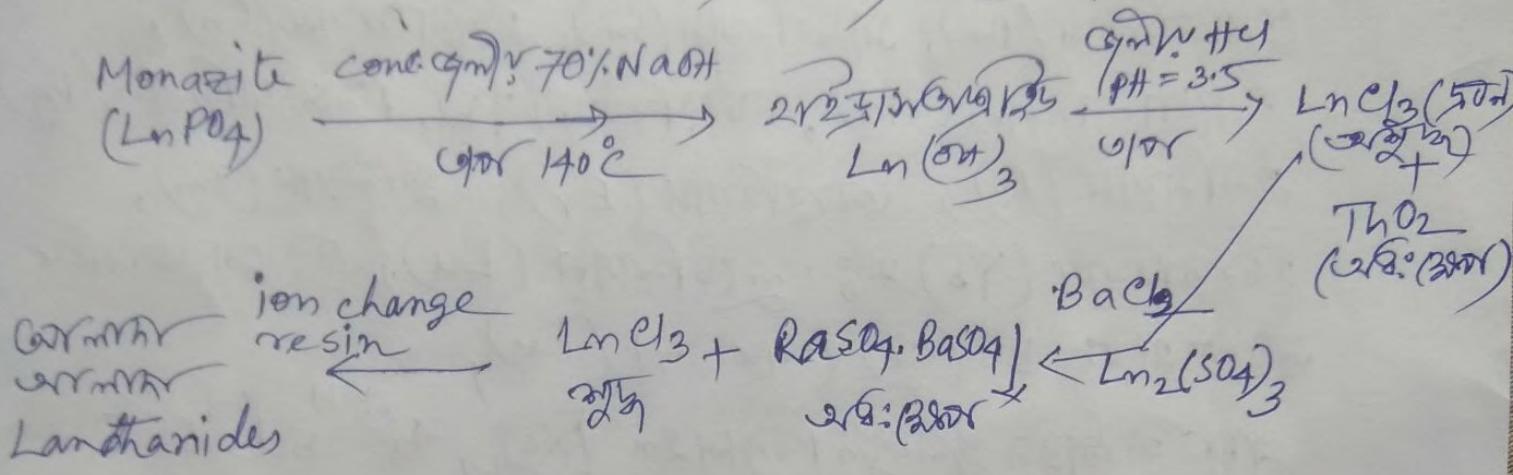
- * বিলুপ্তি কৃত্যা মৌলিক f-block জোল গোপন অর্থে উল্লেখযোগ্য
 4f এবং 5d প্রযোগ হলে, মোট 14টি -বিলুপ্তি কৃত্যা মৌল ক্ষণের
 সমূলি হল, [ম্যান্টিম্যান্ড (Ce), প্রেমিডিম্যান্ড (Pr), নিউডিম্যান্ড (Nd)
 প্রামিম্যান্ড (Pm), মাম্যান্ড (Sm), ইউরিপ্যান্ড (Eu),
 গ্যাফালিল্যান্ড (Gd), টাঙ্ক্যান্ড (Tb), ডিম্যান্ড (Dy)
 হলিম্যান্ড (Ho), এরিফ্যান্ড (Er), থালিম্যান্ড (Tm),
 ইট্রিয়ান্ড (Yb) এবং লুটেল্যান্ড (Lu), এক আর শান্তিকৃত
 মৌল প্রযোগ হল 58 (Ce) (মোট 71 (Lu)),
 এক মৌল প্রযোগ উল্লেখযোগ্য বিলুপ্তি মৌল $[Xe]_{54}^{1-19} 4f^{1-14} 5d^{0-1} 6s^2$

মৌল

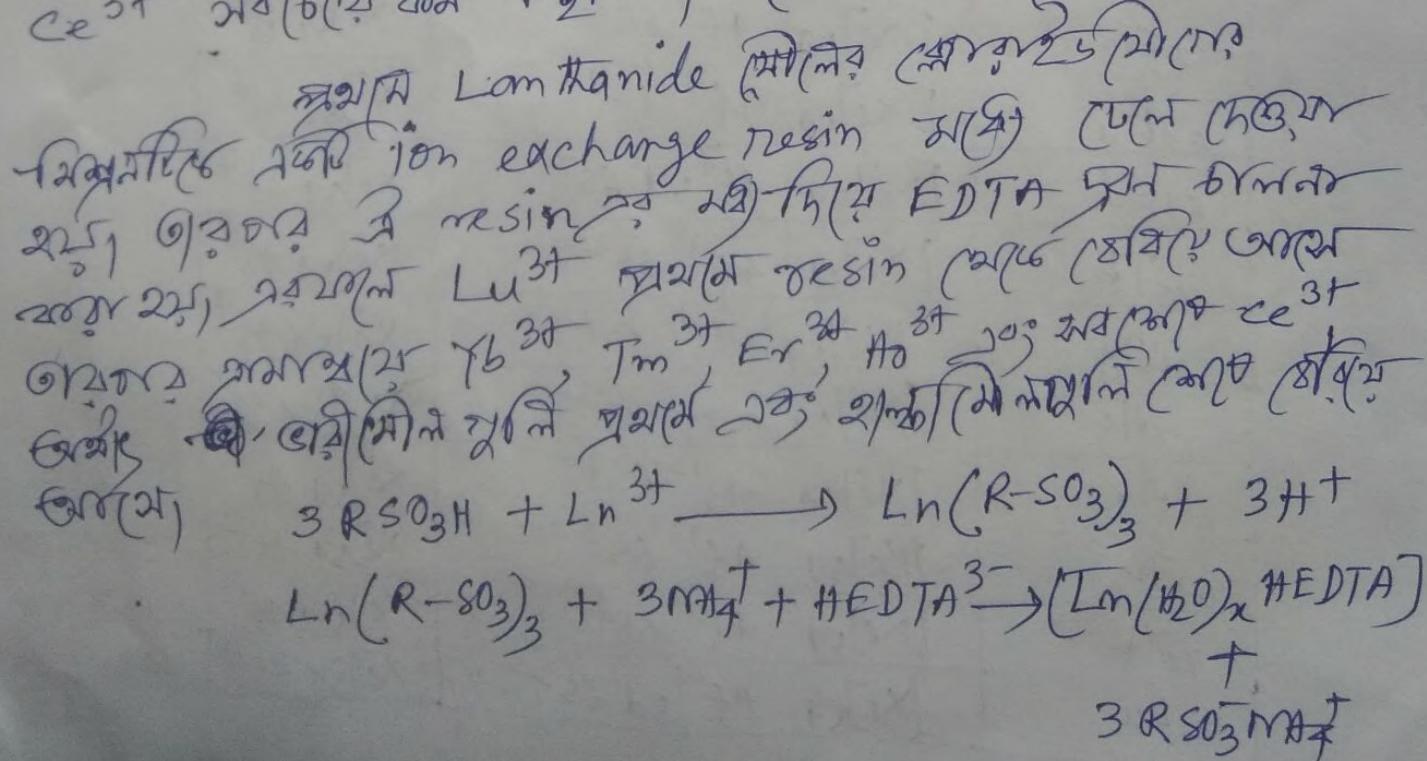
উল্লেখযোগ্য (Ground State) (M^{3+} ion)

57La	$[Xe]_{54} 5d^1 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^0$
58Ce	$[Xe]_{54} 4f^1 5d^1 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^1$
59Pr	$[Xe]_{54} 4f^3 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^2$
60Nd	$[Xe]_{54} 4f^4 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^3$
61Pm	$[Xe]_{54} 4f^5 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^4$
62Sm	$[Xe]_{54} 4f^6 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^5$
63Eu	$[Xe]_{54} 4f^7 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^6$
64Gd	$[Xe]_{54} 4f^7 5d^1 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^7$
65Tb	$[Xe]_{54} 4f^9 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^8$
66Dy	$[Xe]_{54} 4f^{10} 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^9$
67Ho	$[Xe]_{54} 4f^{11} 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^{10}$
68Er	$[Xe]_{54} 4f^{12} 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^{11}$
69Tm	$[Xe]_{54} 4f^{13} 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^{12}$
70Yb	$[Xe]_{54} 4f^{14} 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^{13}$
71Lu	$[Xe]_{54} 4f^{14} 5d^1 6s^2$	$[Xe]_{54} 4f^{14}$

- Lanthanide AS സ്ഥാന അക്ഷയക ഒന്ന് $\text{Monazite} (\text{LnPO}_4)$
 → ഒരു മുകളിലെ പ്രധാന ഘടകം എന്ന് കണക്കാക്കാം,
 → കണക്കാക്കാം ലാൻഥാനിഡ് ഓഫീസ് എന്ന് കണക്കാക്കാം
 Lanthanide മൊസാറ്റിൽ (6 ഗ്രാം) തുറമുഖ വൈദിക പ്രവർത്തി
 ചെയ്യുന്നതു, ഏഴും പാബചാർട്ട് മാറ്റി ദേഹാനുഭവം -



- Ion exchange മുകളിൽ കാജ് Lanthanide AS വിഭാഗം (26.3%)
 പ്രത്യേകിയ ശൈലിയോടു കൂടാൻ, ഉദ്ദേശ്യം പ്രത്യേകിയ ശൈലിയോടു
 അനുസരിച്ച് മുകളിൽ കാജ് Lanthanide ion (Ln^{3+}) ശൈലി
 കൊണ്ട് വാഹന ചെയ്യുന്നതു, Ce^{3+} മുകളിൽ കൊണ്ട് വാഹന
 Lu^{3+} മുകളിൽ കൊണ്ട് ആജാറ്റുക 225, ഏഴും വൈദാനിക പ്രക്രിയ
 വൈദാനിക പ്രക്രിയയും മുകളിൽ Lu^{3+} - മുകളിൽ പ്രക്രിയ വരുത്തുക 225
 Ce^{3+} മുകളിൽ കൊണ്ട് - മുകളിൽ പ്രക്രിയ വരുത്തുക 75,



口 Lanthanide 例題:

Lanthanide മൃഗങ്ങൾ:

Lanthanide സിലിക്കാറി? ശൈലേ പ്രാണികൾ/അംഗീരക പ്രാണികൾ
 (Ln^{3+}) എന്ന അംഗം ദിംഗി? ശിരീസ് ഫ്രാണി ഘാരകം, റൈ ഉടൻ ക്ലേ

Lanthanide മൃഗങ്ങൾ ഏറ്റ്

Q. What is oxidation state :-

□ Colour and Magnetic properties

page-4

କଣ ଓ ରତ୍ନମଳୀ

ଲୋହା ମିଳ, ଜୟନ ଏ ଯେବେ କିମ୍ବା କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍ ପାଇଁ ଉଚ୍ଚମାତ୍ରିକ
ଦେଖାଇ କରିଛି ତେଣୁ ଦେଖାଇଲାଗଲା ଆମର ଏହି, ଯାଇ ଆମର ପାଇଁ
ଦୂରମାତ୍ରାନ୍ତିର୍ମାତ୍ରା ଏହି କିମ୍ବା ମିଳ କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍ ଏହି କିମ୍ବା ମିଳ
ଏହି କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍ ଏହି କିମ୍ବା ମିଳ କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍ ଏହି କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍
ମଧ୍ୟମାତ୍ରା, $f^0, f^1, f^2, f^3, f^{13}$, f^{14} ଲୋକଟିକାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍
Lanthanide ଅଧିକାରୀଙ୍କ ଲୋକଟିକାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍ ଏହି କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍, କିମ୍ବା ଏହି
ଶିଳ୍ପିମାର୍ଗୀର୍ଥ ଅଧିକାରୀଙ୍କ ଲୋକଟିକାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍ ଏହି କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍, f^0, f^1, f^{14}
କିମ୍ବା ଏହି ଅଧିକାରୀଙ୍କ ଏହି କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍ ଏହି କାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍

$Pr^{3+}, Tm^{3+} 4s^2, 4f^{12}$

ମୁଖ୍ୟ ଏହି

$Na^{3+}, Er^{3+} 4s^2, 4f^{11}$

ଅକ୍ଷା ବେଶନୀ

$Pm^{3+}, Ho^{3+} 4f^7, 4f^{10}$

ବେଶନୀ-୨ଲ୍ଲାଟ

$Sm^{3+}, Dy^{3+} 4f^5, 4f^9$

୨ଲ୍ଲାଟ ରମ

$Eu^{3+}, Tb^{3+} 4f^6, 4f^8$

ଅକ୍ଷା ପାଲାକୀ

—ମଧ୍ୟମାତ୍ରା ଲୋକଟିକାର୍ବୋଫ୍ରୋକ୍ରିସ୍ଟଲ୍ ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି
ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି
ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି
ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି
ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି ଏହି

କାନ୍ଥାରୀମ୍ବେଳ୍ସ୍

କାନ୍ଥାରୀମ୍ବେଳ୍ସ୍ ଏହିପରିବାଦିତ ଅଧିକାରୀ ମହାନ୍ତିରୀତିରେ
paramagnetic ୨୨, ଏହା ଯାତର ଏହିପରିବାଦିତ ନାହିଁ କାନ୍ଥାରୀମ୍ବେଳ୍ସ୍
କାନ୍ଥାରୀମ୍ବେଳ୍ସ୍ ଏହିପରିବାଦିତ ନାହିଁ

Lanthanide ଏହିପରିବାଦିତ, $\text{La}^{3+}(f^0)$, $\text{Ce}^{4+}(f^0)$
 $\text{Yb}^{2+}(f^{14})$, $\text{Lu}^{3+}(f^{14})$ ଏହିପରିବାଦିତ ଏହିପରିବାଦିତ ନାହିଁ
ଏହିପରିବାଦିତ ନାହିଁ, ଏହିପରିବାଦିତ Lanthanide ଏହିପରିବାଦିତ
paramagnetic ୨୨,

g (h) magnetic moment (M) = $g \sqrt{J(J+1)} BM$ D. S. D.

ଅଧିକାରୀତିରୀତିରେ ୨୨, $(2S+1) g$ ୨୨ Lande splitting factor

$$g = 1 + \frac{J(J+1) + S(S+1) - L(L+1)}{2J(J+1)} = \frac{3}{2} + \frac{S(S+1) - L(L+1)}{2J(J+1)}$$

J = total angular momentum quantum number

S = total spin angular momentum quantum number

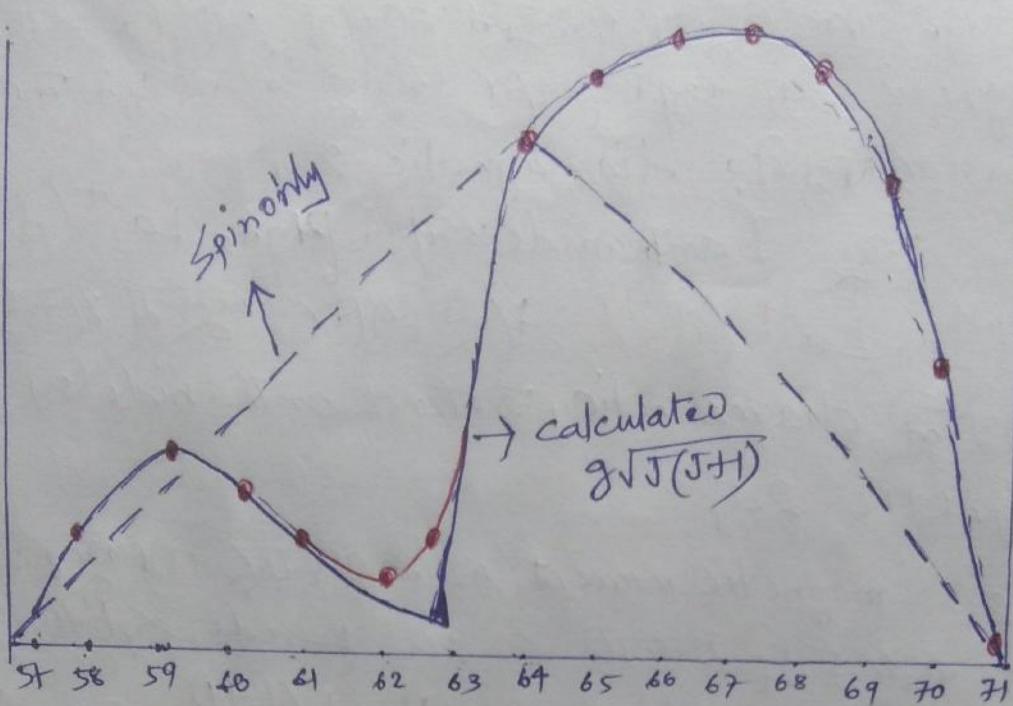
L = total orbital angular momentum quantum number.

magnetic moment ମହାନ୍ତିରୀତିରେ ଏହିପରିବାଦିତ

Ion	Electronic Configuration	Ground State	g	Magnetic moment			
				Spin only value	$M = g\sqrt{J(J+1)}$	observed	observed
La^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^0$	$1S_0$	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ce^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^1$	$2F_{5/2}$	$6/7$	1.7	2.54	2.3-2.5	2.3-2.5
Pr^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^2$	$3H_4$	$4/5$	2.8	3.58	3.4-3.6	3.4-3.6
Nd^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^3$	$4I_{9/2}$	$8/11$	3.9	3.62	2.7	3.5-3.6
Pm^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^4$	$5I_1$	$3/5$	4.9	2.68	1.5-1.6	2.7
Sm^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^5$	$6H_{9/2}$	$2/7$	5.9	0.84	3.4-3.6	1.5-1.6
Eu^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^6$	$7F_0$	1	6.9	0.0	7.8-8.0	3.4-3.6
Gd^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^7$	$8S_{1/2}$	2	7.9	7.94	7.4-7.6	7.8-8.0
Tb^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^8$	$7F_6$	$3/2$	6.9	9.72	10.4-10.5	9.4-9.6
Dy^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^9$	$6H_{15/2}$	$4/3$	5.9	10.63	10.3-10.5	10.4-10.5
Ho^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^{10}$	$5I_8$	$7/4$	4.9	10.60	9.4-9.6	10.3-10.5
Er^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^{11}$	$7I_{9/2}$	$6/5$	3.9	9.58	7.1-7.4	9.4-9.6
Tm^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^{12}$	$3H_6$	$7/6$	2.8	7.56	7.1-7.4	7.1-7.4
Yb^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^{13}$	$2F_{7/2}$	$8/7$	1.7	4.54	4.4-4.9	4.4-4.9
Lu^{3+}	$\text{Xe}[\text{Ar}]f^{14}$	$1S_0$	1	0.0	0.0	0.0	0.0

Variation of Magnetic moments of Ln^{3+} ions

page - 6



* Calculation of magnetic moment :-

<u>4f</u>	<u>5</u>	<u>mx</u>	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
			↑	↑	↑	↑	↑	↑	

L	0	1	2	3	4	5	6	7
Symbol	S	P	D	F	G	H	I	J

$$L = \sum m_L = 3+2+1-1=5$$

$$S = 5 \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2}, \quad 2S+1 = (2 \times \frac{5}{2}) + 1 = 6$$

$$J = \left(5 + \frac{1}{2}\right) \text{ এবং } \left(5 - \frac{1}{2}\right) \text{ এবং } 1\frac{1}{2} \text{ এবং } \frac{3}{2}$$

৫ অবস্থার মধ্যের দিকে J, $\frac{1}{2}$ এবং $\frac{3}{2}$

Term symbol = $^6\text{H}\frac{5}{2}$

$$g = \frac{3}{2} + \frac{g_2(g_2+1) - 5(5+1)}{2 \times g_2(g_2+1)} = \frac{2}{7}$$

$$\text{Magnetic moment, } \mu = \frac{2}{7} \sqrt{\frac{5}{2}(\frac{5}{2}+1)} = 0.84$$

- * Sm^{3+} Eu^{3+} एवं (Eu^{2+}) calculated और अपने observed माप्त
विल (मैरी) के ने $\frac{\lambda}{2}$ तरीके आधार पर (Eu^{2+}) spin orbit coupling
constant (λ) एवं ground state व excited state ΔE का माप्त
किया था। यह 225, Sm^{3+} , $\lambda = 240 \text{ cm}^{-1}$, $\Delta E = \frac{7}{2}\lambda = 170^\circ$
 Eu^{2+} , $\lambda = 230 \text{ cm}^{-1}$, $\Delta E = \lambda$, ΔE का सब thermal energy
एवं अपने उल्लंघन (KT ~ 200 mK) OT2 एवं दूसरे आधार पर
यह उल्लंघन के माप्त हुए उल्लंघन 25, $\frac{1}{2}$ के बोल्ड के बोल्ड
जूतों (जूते उल्लंघन, observed magnetic moment, 10.47
ग्रामांक में उल्लंघन (जूते 25)