

VERY SHORT ANSWER QUESTION (अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

11. Name a member of the lanthanoid series which is well known to exhibit +4 oxidation state.

Ans. Cerium (Z = 58)

11. लैन्थेनॉयड श्रेणी के एक सदस्य का नाम बताइए जो +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है।

उत्तर- सीरियम (Z=58)

12. Actinoid contraction is greater from element to element than Lanthanoid contraction. Why?

Ans. It is due to more poor poor shielding effect of 5f electrons than 4f.

12. लैन्थेनॉयड आकुंचन की तुलना में एक तत्व से दूसरे तत्व के बीच ऐक्टिनॉयड आकुंचन अधिक होता है। क्यों?

उत्तर- यह 4f इलेक्ट्रॉनों के तुलना में 5f इलेक्ट्रॉनों के ज्यादा दुर्बल परिरक्षण प्रभाव के कारण होता है।

13. Name a transition element which does not exhibit variable oxidation states.

Ans. Scandium or Zinc.

13. ऐसे संक्रमण तत्व का नाम बताइए जिसमें परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएं नहीं पाई जाती।

उत्तर- स्कैन्डियम या जिंक

14. What are the elements of f-block called?

Ans. Inner transition metals.

14. f - ब्लॉक के तत्वों को क्या कहते हैं?

उत्तर: आंतरिक संक्रमण तत्व

15. There are mainly how many series of transition elements?

Ans. Four

15. संक्रमण तत्वों की मुख्य रूप से कितने श्रेणियाँ हैं?

उत्तर: चार

16. Why is extreme similarity found in the physical and chemical properties of Zr and Hf.

Ans. Due to Lanthanoid contraction.

16. Zr तथा Hf के भौतिक एवं रासायनिक गुणों में अत्यधिक समानता क्यों पाई जाती है?

उत्तर: लैन्थेनॉयड आकुंचन के कारण।

17. Which element of the 3d series of the transition metals exhibits the largest number of oxidation states?

Ans. Manganese (Z = 25)

17. संक्रमण तत्वों की 3d श्रेणी का कौन सा तत्व बड़ी संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएं दर्शाता है?

उत्तर: मैंगनीज (Z = 25)

SHORT ANSWER QUESTION (लघु उत्तरीय प्रश्न)

18. Write the steps involved in the preparation of potassium permanganate from Pyrolusite ore.

Ans. Step I : $2\text{MnO}_2 + 4\text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Step II : $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

18. पायरोलुसाइट अयस्क से पोटैशियम परमैंगनेट बनाने की प्रक्रिया के चरण लिखिए।

उत्तर: Step I : $2\text{MnO}_2 + 4\text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Step II : $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

19. Calculate the magnetic moment of a divalent ion in aqueous solution if its atomic number is 25.

Ans. With atomic number 25, the divalent ion in aqueous solution will have d^5 configuration (five unpaired electrons). The magnetic moment, μ is

$$\mu = \sqrt{5(5+2)} = 5.92 \text{ BM}$$

19. जलीय विलयन में द्विसंयोजी आयन के चुंबकीय आघूर्ण की गणना कीजिए; यदि इसका परमाणु क्रमांक 25 है।

उत्तर: जलीय विलयन में परमाणु क्रमांक 25 वाले द्विसंयोजी आयन में अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की संख्या 5 होगी। अतः इसका चुंबकीय आघूर्ण होगा,

$$\mu = \sqrt{5(5+2)} = 5.92 \text{ BM}$$

20. Write electronic configuration of Fe^{2+} and Fe^{3+} . Which one is more Stable and Why?

Ans. $\text{Fe}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^6$

$\text{Fe}^{3+} : [\text{Ar}] 3d^5$

Fe^{3+} will be more stable due to completely half filled $3d^5$ configuration.

20. Fe^{2+} और Fe^{3+} का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। इनमें कौन सा अधिक स्थायी है और क्यों?

उत्तर: $\text{Fe}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^6$

$\text{Fe}^{3+} : [\text{Ar}] 3d^5$

Fe^{3+} पूरी तरह से आधे भरे $3d^5$ विन्यास के कारण अधिक स्थायी होगा।

21. Write the steps involved in the preparation of potassium dichromate from chromite ore.

Ans. Step I : $4\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$

Step II : $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

Step III : $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$

21. क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट बनाने के चरण लिखिए।

उत्तर: Step I : $4\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$

Step II : $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

Step III : $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$

22. What is mischmetall and what is its use?

Ans. Mischmetall is an alloy of Lanthanoid metal (about

95%) and iron (about 5%) and traces of S, C, Ca and Al.

Uses - Mischmetall is used in Mg - based alloy to produce bullets, shell and lighter flint.

22. मिश्र धातु क्या है और इसका क्या उपयोग है ?

उत्तर : मिश्र धातु एक मिश्रधातु है जो एक लैन्थेनॉयड धातु (लगभग 95%), आयरन (लगभग 5%) तथा लेशमात्र S, C, Ca, व Al से बनी होती है।

उपयोग - मिश्र धातु मैग्नीशियम आधारित मिश्रधातु में प्रयुक्त होती है जो बंदूक की गोली, कवच या खोल तथा हल्के फ़िल्ट के उत्पादन के लिए उपयोग में लाया जाता है।

LONG ANSWER QUESTIONS:

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

23. Explain giving reason :

(i) Transition metals and their many compounds show paramagnetic behaviour.

(ii) The transition metals generally form coloured compound .

(iii) The Transition metals exhibit variable oxidation states.

(iv) Transition metals and their many compounds act as good catalyst.

(v) The enthalpies of atomization of transition metals are high .

Ans. (i) It is due to the presence of unpaired electrons.

(ii) It is due to d - d transition of electrons

(iii) It is due to incompletely filled d - orbitals.

(iv) It is due to their ability to adopt variable oxidation states and to form complexes.

(v) It is due to large number of unpaired electrons in their atoms and strong interatomic metallic bonding.

23. कारण बताते हुए स्पष्ट कीजिए :

(i) संक्रमण धातुएँ और उनके अनेक यौगिक अनुचुम्बकीय व्यवहार प्रदर्शित करते हैं।

(ii) संक्रमण धातुएँ सामान्यतः रंगीन यौगिक बनाती हैं।

(iii) संक्रमण धातु परिवर्ती ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं।

(iv) संक्रमण धातुएँ तथा उनके अनेक यौगिक अच्छे उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।

(v) संक्रमण धातुओं कणन एन्थैल्पी के उच्च मान को दर्शाते हैं।

उत्तर : (i) यह अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति के कारण होता है।

(ii) यह इलेक्ट्रॉनों के d-d संक्रमण के कारण होता है।

(iii) यह अपूर्ण d - कक्षकों के कारण है।

(iv) यह परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्थाओं को अपनाने और संकुल यौगिक के बनाने के क्षमता के कारण होता है।

(v) यह उनके परमाणुओं में बड़ी संख्या में अयुगलित इलेक्ट्रॉनों और मजबूत अंतर-परमाणु धात्विक आबंध के कारण होता है।

24. What is lanthanide contraction ? What is its cause ? What are the consequence of lanthanide contraction ?

Ans. The overall decrease in atomic and ionic radii from Lanthanum to Lutetium is known as Lanthanoid contraction .

Cause - It is due to poor shielding effect of 4f electrons.

Consequence : (i) The atomic size of elements of third transition series is approximately similar to corresponding elements of the second transition series.

(ii) The isolation and separation of lanthanoid becomes difficult.

24. लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? उसका कारण क्या है ? लैन्थेनॉयड आकुंचन के परिणाम क्या हैं ?

उत्तर : लैन्थेनम से ल्यूटीशियम तक के तत्वों की परमाणु एवं आयनिक त्रिज्याओं में समग्र हास को लैन्थेनॉयड आकुंचन के रूप में जाना जाता है।

कारण - यह 4f इलेक्ट्रॉनों के दुर्बल परिरक्षण प्रभाव के कारण है।

परिणाम :

(i) तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों का परमाणु आकार, द्वितीय संक्रमण श्रेणी के संगत तत्वों के लगभग समान होता है।

(ii) लैन्थेनॉयड का निष्कर्षण एवं पृथक्करण कठिन हो जाता है

25. Complete and balance the given reactions in acidic medium :

(i) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow$

(ii) $\text{MnO}_4^- + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow$

(iii) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{I}^- \longrightarrow$

Ans. (i) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

(ii) $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

(iii) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{I}^- + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{I}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$

25. अम्लीय माध्यम में दी गई अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित करें :

(i) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow$

(ii) $\text{MnO}_4^- + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow$

(iii) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{I}^- \longrightarrow$

उत्तर : (i) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

(ii) $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

(iii) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{I}^- + 14\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{I}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$