माध्यमिक शिक्षा मण्डल
हायर सेकण्डरी स्कूल सर्टिफिकेट परीक्षा
रसायन शास्त्र **(Chemistry)**
आदर्श प्रश्न–पत्र
**(Hindi English Version)**
**SET "A"**

Time : 3 Hrs. Maximum Marks : 75

निर्देश :

(1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(2) प्रश्न–पत्र में दिये गये निर्देश सावधानीपूर्वक पढ़कर प्रश्नों के उत्तर लिखिये।

(3) प्रश्न 1 से 4 तक वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिसके अंतर्गत रिक्त स्थानों की पूर्ति, एक वाक्य में उत्तर, सही जोड़ीबनाना तथा सही विकल्प का चयन करना है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

(4) प्रश्न क्रमांक 5 से 17 में आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं।

(5) प्रश्न क्रमांक 5 से 14 तक प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आवंटित हैं।

(6) प्रश्न क्रमांक 15 से 17 तक प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक आवंटित है।

**Instructions :-**

(1) All questions are compulsory

(2) Read the instructions of question paper carefully and write their answers.

(3) Q. Nos. 1 to 4 are objective types which contain fill in the blanks one word answer, match the column and choose the correct answer Each question is allotted 5 marks.

(4) Internal options are given in Q. No. 5 to 17.

(5) Q. No. 5 to 14 carry 4 marks each.

(6) Q. No.s 15 to 17 carry 5 marks each.

## वस्तुनिष्ठ प्रश्न
## (Objective type Questions)

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(अ) ऐसे पदार्थ जिनके परमाणु, अणुओं या आयनों में सभी इलेक्ट्रान युग्मित होते हैं वे ... ...................................... कहलाते हैं।

(ब) सीसा सचायंक सेल में प्रयुक्त कैथोड एवं एनोड ................................ धातु के होते हैं।

(स) द्रव स्नेही कोलाइड का पृष्ठ तनाव परिक्षेपण माध्यम से .................................... होता है।

(द) संक्रमण तत्वों में अधिकतम घनत्व वाली धातु......................................... है।

(इ) हिंसबर्ग अभिकर्मक का रासायनिक नाम ............................................... है।

Fill in the blanks

(a) Those substance in which atom, molecule and ions has all paired electron are called ________________________

(b) In lead storage cell the used cathode and anode are of ____________ metal

(c) The surface tersion of lyophillic colloid _________________________

(d) The metal with maximum density in transitional metal is __________

(e) The chemical name of Hinsberg reagent is ______________________

2. प्रत्येक का एक वाक्य में उत्तर लिखिए :

(अ) समचतुष्फलकीय रिक्त में त्रिज्या अनुपात लिखिए।

(ब) प्रथम कोटि अभिक्रिया की इकाई क्या है।

(स) साबुन की प्रक्षालन क्रिया किस सिद्धान्त पर आधारित है।

(द) मेलेकाइट किस धातु का अयस्क है।

(इ) किस अभिक्रिया के अंतिम उत्पाद में कार्बन श्रृंखला में एक कार्बन परमाणु कम होता है।

Write the answer in one sentence

(a) Write radial ratio in Tetra headral crystal.

(b) What is unit of first order reaction?

(c) The cleansing action of soap is based on which principle.

(d) Malachite is ore of which metal?

(e) In end product of which reaction has one less carbon atom in carbon chain.

3. प्रत्येक वस्तुनिष्ठ प्रश्न में दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनकर लिखिए :

Write the correct answer from the given options provided in every objective type question.

(अ) हीरा किस प्रकार के क्रिस्टलीय ठोस का उदाहरण है ।

| | | | |
|---|---|---|---|
| (i) | आयनिक | (ii) | सहसंयोजी क्रिस्टल |
| (iii) | धात्विक | (iv) | आण्विक क्रिस्टल |

Diamond is an example of which type of crystalline solid

| | | | |
|---|---|---|---|
| (i) | Ionic Crystal | (ii) | Covalent Crystal |
| (iii) | Metallic Crystal | (iv) | Molecular Crystal |

(ब) अभिक्रिया $2SO_2 + O_2 \xrightarrow[As_2S_3]{pt} 2SO_3$ में $As_2S_3$ है।

| | | | |
|---|---|---|---|
| (i) | स्वः उत्प्रेरक | (ii) | विष |
| (iii) | प्रवर्धक | (iv) | धन उत्प्रेरक |

In the reaction $2SO_2 + O_2 \xrightarrow[As_2S_3]{pt} 2SO_3$ $As_2S_3$ is

| | | | |
|---|---|---|---|
| (i) | Auto Catalyst | (ii) | Poison |
| (iii) | Promoters | (iv) | Positive Catalyst |

(ब) $RCONH_2 + X \rightarrow R - NH_2$ में X क्या है।

| | | | |
|---|---|---|---|
| (i) | $Br_2$ | (ii) | $Br_2 + KOH$ |
| (iii) | $CHCl_3$ | (iv) | $KOH$ |

What is $RCONH_2 + X \rightarrow R - NH_2$

| | | | |
|---|---|---|---|
| (i) | $Br_2$ | (ii) | $Br_2 + KOH$ |
| (iii) | $CHCl_3$ | (iv) | $KOH$ |

(द) शुद्ध जल की मोलरता है

(i) 55.6 (ii) 50

(iii) 100 (iv) 18

The Molarity of Purewater is -

(i) 55.6 (ii) 50

(iii) 100 (iv) 18

(इ) सबसे अधिक ऋणविधुती तत्व है।

(i) F (ii) Cl

(iii) Br (iv) I

The most electronegative element is

(i) F (ii) Cl

(iii) Br (iv) I

4. सही जोड़ियां बनाइए :

| 'अ' | | 'ब' | |
|---|---|---|---|
| (अ) | स्कंदन | (i) | 2 परमाणु |
| (ब) | डोपिंग | (ii) | प्रथम प्रति जैविक |
| (स) | बालों का झड़ना | (iii) | $H_2S_2O_7$ |
| (द) | पेनिसिलीन | (iv) | बायोटीन |
| (इ) | ओलियम | (v) | सिलिकॉन |
| | | (vi) | कोलइडी विलयन का अवक्षेपण |
| | | (vii) | अष्टफलकीय ठोस |

**Match the right pairs**

| A | | B | |
|---|---|---|---|
| (a) | Coagulation | (i) | 2 Atom |
| (b) | Doping | (ii) | First antibiotic |
| (c) | Relcose of Hair | (iii) | $H_2S_2O_7$ |
| (d) | Penicillin | (iv) | Biotin |
| (e) | Olecum | (v) | Silicon |
| | | (vi) | Precipitation of colloidal solution |
| | | (vii) | octahedral solid |

5. अभिक्रिया की दर व दर स्थिरांक में कोई चार अंतर लिखिए।

Write any four differences between rate of reaction and rate constant

अथवा **(OR)**

देहली ऊर्जा और सक्रियण ऊर्जा का अर्थ ग्राफ बनाकर स्पष्ट कीजिए।

Clarify the meaning of threshold energy and activation energy with the help of graph.

6. ढलवाँ लोहा, पिटवाँ लोहा और इस्पात के गुणों की तुलना कीजिए।

**Differentiate among cast iron, wrought iron and steel.**

अथवा **(OR)**

फोटोग्राफी क्या है, इसे निम्नलिखित बिन्दुओं के आधार पर स्पष्ट कीजिए।

(1) सुग्राही प्लेट का निर्माण

(2) डेवलपिंग

Define photography by the following points

(1) Preparation of sensitive Plate

(2) Developing

7. कारण लिखिए :

1. ऑक्सीजन एक गैस है, सल्फर एक ठोस है।
2. $P_2o_5$ को निर्जलीकारक के रूप में प्रयोग किया जाता है।

Give Reason :

1. Oxygen is a gas, while sulphur is solid
2. $P_2o_5$ is used as dehydrating agent.

अथवा **(OR)**

सल्फर के किन्ही 4 ऑक्सी अम्लों के सूत्र एवं संरचना लिखिए।

**Write any four formula and structure of oxi acid of sulphur.**

8. निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए (केवल समीकरण)

(अ) क्लोरीन पर सान्द्र $NaOH$ विलयन की क्रिया

(ब) क्लोरीन पर $NH_3$ की अधिकता में क्रिया

(स) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड की क्रिया।

(द) विरंजक चूर्ण पर $H_2SO_4$ की क्रिया।

**Explain the following (Only Equation)**

**(a) Reaction of chlorine with Conc. NaOH**

**(b) Chlorine with Excess of** $NH_3$

**(c) Reaction of sodium hydroxide with hydrochloric acid**

**(d) Reaction of** $H_2SO_4$ **with Bleaching powder**

अथवा **(OR)**

समूह 17 के तत्वों को हैलोजन क्यों कहते हैं। हैलोजन की निम्नलिखित गुणों की प्रकृति को स्पष्ट कीजिए।

(i) ऑक्सीकरण अवस्था

(ii) विद्युत ऋणात्मकता

(iii) ऑक्सीकारक गुण

Why elements of group 17 are called halogen? Explain the following property of halogen

(i) Oxidation state

(ii) Electro negativity

(iii) Oxidizing property

9. निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखिये।

(अ) $Fe_4\left[Fe(CN)_6\right]_3$ (ब) $K\left[Ag(CN)_2\right]$

(स) $\left[Co(NH_3)_6\right]Cl_3$ (द) $K\left[BF_4\right]$

Write the I.U.P.A.C. names of the following compounds.

(i) $Fe_4\left[Fe(CN)_6\right]_3$ (ii) $K\left[Ag(CN)_2\right]$

(iii) $\left[Co(NH_3)_6\right]Cl_3$ (iv) $K\left[BF_4\right]$

अथवा (OR)

स्पष्ट कीजिए कि $Ni(CO)_4$ चतुष्फलकीय है, जबकि $[Ni(CN)_4]^{-2}$ वर्ग समतलीय है।

Clarify that $Ni(CO)_4$ is tetrahedral, while $[Ni(CN)_4]^{-2}$ is square planer.

10. $CHCl_3$ से निम्नलिखित को कैसे प्राप्त करेंगे।

(अ) $CH_4$ (ब) $C_2H_2$

(स) $HCOOH$ (द) क्लोरीटोन

How will you obtained the following from $CHCl_3$

(i) $CH_4$ (ii) $C_2H_2$

(iii) $HCOOH$ (iv) Chloretone

अथवा **(OR)**

एल्कोहॉल द्वारा आयोडोफार्म बनाने की प्रयोगशाला विधि का नामांकित चित्र एवं रासायनिक समीकरण लिखिए ।

Draw the labelled diagram and write chemical equation of Lab. method of Iodo form from alcohol.

11. विक्टर मेयर विधि द्वारा प्राथमिक द्वितीयक व तृतीयक एल्कोहल में विभेद कीजिए।

Distinguish among primary, secondary and tertiary alcohols by victor Mayer's method.

अथवा **(OR)**

प्रयोगशाला में डाइ एथिल ईथर बनाने की विधि का वर्णन निम्नलिखित बिन्दुओं पर कीजिए।

(i) नामांकित चित्र

(ii) रासायनिक समीकरण

(iii) विधि

Explain Lab method of preparing of diethyl ether in the following points

(i) Labelled diagram

(ii) Chemical Equation

(iii) Method

12. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को रासायनिक समीकरण सहित समझाइये

(i) स्टीफन अभिक्रिया

(ii) बेंजोइन संघनन

Explain the following reactions with chemical equation

(i) Stephen Reaction

(ii) Benjoin Condensation

**अथवा (OR)**

क्या होता है जब –

(i) फार्मेल्डिहाइड पर $NH_3$ की क्रिया होती है।

(ii) एसीटिक अम्ल पर $P_2O_5$ की क्रिया होती है।

(iii) $C_6H_5CHO$ की कास्टिक सोडा के साथ क्रिया होती है।

(iv) $CH_3CONH_2$ पर नाइट्रस अम्ल की क्रिया होती है।

What happens when-

(i) Formaldehyde react with $NH_3$

(ii) Acetic acid react with $P_2O_5$

(iii) $C_6H_5CHO$ with caustic soda

(iv) $CH_3CONH_2$ reacts with Nitrous Acid

13. कार्बोहाइड्रेट्स का अर्थ उदाहरण देकर समझाइये। ये ऊर्जा के स्त्रोत के रूप में किस प्रकार कार्य करते हैं।

Explain the meaning of carbohydrate with example. How do they act as a source of energy.

अथवा **(OR)**

निम्नलिखित पर टिप्पणी कीजिए–

(i) पेप्टाइड बंध (ii) पॉली–पेप्टाइडा बंध

Write short notes on-

(i) Peptide Bond (ii) Poly-peptide Bond

14. चार औषधीय पौधों के नाम, वानस्पितक नाम व उपयोग लिखिए।

Write the name, botanical name and uses of four medicinal plants.

अथवा (OR)

(1) कृत्रिम मिठास पैदा करने वाले दो प्रमुख रसायनों के नाम लिखिए।

(2) कीट प्रतिकर्षी को उदाहरण देकर समझाइये।

(i) Name two chemicals used as artificial sweetner

(ii) Explain with example the insect repellent

15. (1) परासरण दाब एक अणुसंख्यक गुणधर्म है, समझाइये ?

(2) कमरे के ताप $25^0$C पर 10% ग्लूकोज विलयन का परासरण दाब ज्ञात कीजिए।

(S=0.0821 लीटर वायुमण्डल $K^{-1}mol^{-1}$, ग्लूकोज का अणुभार =180)

(i) "Osmotic pressure is a colligative properties" Explain it ?

(ii) Evaluate osmotic pressure of 10% Glucose solution at room temp ($25^0$C)

(S=0.0821 litre atm $K^{-1}mol^{-1}$, mol. mass of glucose =180)

अथवा (OR)

निम्नलिखित को समझाइये

(1) असामान्य अणुभार

(2) वाण्ट हॉफ घटक

Explain the following-

(i) Abnormal molecular mass

(ii) Vant Hoff Factor

16. सीसा संचायक सेल की संरचना नामांकित चित्र सहित समझाइए तथा इसमें होने वाली आवेशन व विसर्जन क्रियाओं को लिखिए।

Explain lead storage battery with labelled diagram and write chemical reactions for charging and discharging.

अथवा **(OR)**

विशिष्ट चालकता तथा तुल्यांकी चालकता की परिभाषा, सूत्र एवं इकाई लिखिए।

Write definition, formula and unit of specific conductivity and equivalent conductivity.

17. d तथा f ब्लॉक तत्वों में कोई पांच अन्तर लिखिए।

Write any five difference between the elements of d and f block elements.

अथवा (OR)

लेन्थेनाइड संकुचन किसे कहते हैं। इसके प्रभाव समझाते हुए उनके मिश्र धातुओं के उपयोग लिखिए।

What is lanthanide contraction. Explain their effect and uses of their alloys.

# आदर्श उत्तर

उत्तर 1. (अ) प्रति चुम्बकीय पदार्थ — 1x5 अंक (प्रत्येक सही पर 1 अंक)

(ब) $Pb$ धातु

(स) कम

(द) $os$ औस्मियम

(इ) बेंजीन सल्फोनिल क्लोराइड

उत्तर 2. (अ) 0.225 — 1x5 अंक (प्रत्येक सही पर 1 अंक)

(ब) $s^{-1}$

(स) पायसीकरण

(द) $Cu$

(इ) हाफमेन ब्रोमाइड क्रिया

उत्तर 3. (अ) सहसंयोजी क्रिस्टल — 1x5 अंक (प्रत्येक सही पर 1 अंक)

(ब) विष

(स) $Br_2 + KOH$

(द) 55.6

(इ) F

उत्तर 4. — 1x5 अंक (प्रत्येक सही पर 1 अंक)

(अ) स्कन्दन — (vi) कोलाइडी विलयन का अवक्षेपण

(ब) डोपिंग — (v) सिलिकॉन

(स) बालों का झड़ना — (iv) बायोटीन

(द) पेनिसिलीन — (ii) प्रथम प्रतिजैविक

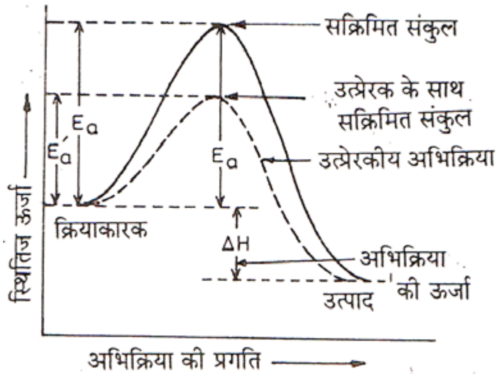
(इ) ओलियम — (iii) परगंधकाम्ल

उत्तर 5. — 4 अंक

| | अभिक्रिया की दर | | दर स्थिरांक |
|---|---|---|---|
| 1. | अभिक्रिया की दर इकाई समय में अभिकारक की सान्द्रण में कमी $\left[-\frac{dx}{dt}\right]$ या इकाई समय में उत्पाद के बननेकी दर $\left[+\frac{dx}{dt}\right]$ होती है। | 2. | दर स्थिरांक, दर समीकरण में समानुपातिक स्थिरांक है। $\left[\frac{dx}{dt}\right]=k[A]$ |
| 2. | किसी समय अभिक्रिया की दर उस समय अभिकारक के सान्द्रण पर निर्भर होती है। | 2. | दर स्थिरांक का मान अभिकारक के सान्द्रण पर निर्भर नहीं रहता है। |
| 3. | अभिक्रिया दर की इकाई सदैव मोल लीटर$^{-1}$ समय$^{-1}$ | 3. | दर स्थिरांक की इकाई अभिक्रिया की कोटि पर निर्भर होती है। |
| 4. | ताप में परिवर्तन से अभिक्रिया की दर परिवर्तित हो जाती है। | 4. | ताप वृद्धि से दर स्थिरांक का मान बढ़ जाता है। |

अथवा

| | | |
|---|---|---|
| **देहली ऊर्जा** | – | ऊर्जा की वह न्यूनतम मात्रा है जो उन अणुओं के पास होती है जोप्रभावी टक्करों द्वारा अभिक्रिया को सम्पन्न कराते हैं। |
| **सक्रियण ऊर्जा** | – | सक्रियण ऊर्जा, ऊर्जा की वह न्यूनतम मात्रा है जो देहली ऊर्जा से कम ऊर्जा वाले गणुओं को प्राप्त करनी पड़ती है जिससे वे ऊर्जा अवरोध को पार कर सकें। सक्रियण ऊर्जा व देहली ऊर्जा में संबंध सक्रियण ऊर्जा = देहली ऊर्जा –अणुओं की न्यूनतम ऊर्जा |




**उत्तर 6.** **4 अंक**

| क्र. | गुण | ढलवा लोहा | पिटवा लोहा | इस्पात |
|---|---|---|---|---|
| 1. | लोहे की प्रतिशत मात्रा | 94–96 | 98.5–98.8 | 98.5–99.5 |
| 2. | कार्बन की प्रतिशत मात्रा | 2.5–4.5 | 0.12–0.25 | 0.5–1.5 |
| 3. | कठोरता | अत्यन्त कठोर | मुलायम | सामान्य |
| 4. | जंग लगना | जंग नहीं लगती | जंग लगती है | जंग नहीं लगती |
| 5. | गलनांक | $1200^0C$ | $1500^0C$ | $1300^0C$ |

**अथवा**

**फोटोग्राफी –** **4 अंक**

प्रकाशित वस्तु का रासायनिक सतह पर चित्रण की कला को फोटोग्राफी कहा जाता है, फोटोग्राफी के निम्न पद है–

1. सुग्राही पट्टिका बनाना
2. उद्भाषण
2. विकास करना
4. स्थायीकरण
5. मुद्रण
6. टोनिंग
7. निगेटिव के बाद उपचार
8. तीव्रीकरण कमी करना

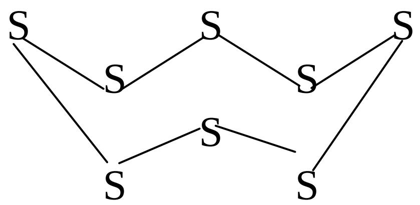
1. **सुग्राही पट्टिका बनाना** – वस्तु का फोटो खींचने के लिए कैमरे में डाली जाने वाली फिल्म पट्टिका कहलाती है। पट्टिका पर जिलेटिन अथवा कोलोइन की उपस्थिति में सिल्वर नाइट्रेट से सिल्वर ब्रोमाइड का अवक्षेप जम जाता है।

$$NH_4Br + AgNO_3 \rightarrow AgBr \downarrow + NH_4NO_3$$

2. **डेवलपिंग** – डेवलपर क्विनोल, पायरोगेलॉल, हाइड्रो क्विनोन या एमिडोल का क्षारीय घोल होता है। जो कि $Ag\ Br$ के $Ag$ में उपचयन होने वाली क्रिया को पूर्ण कर देता है। इस प्रक्रिया में काला भाग सफेद व सफेद भाग काला हो जाता है। तथा उल्टा चित्र प्राप्त होता है जिसे निगेटिव कहते हैं।

$$C_6H_4(OH)_2 + 2AgBr \rightarrow C_6H_4O_2 + 2Ag \downarrow + 2HBr$$

उत्तर 7. 1. आक्सीजन द्विपरमाणुक अणु $O_2$ बनाता है इसमें आक्सीजन के विभिन्न अणु दुर्बल अन्तर अणुक वाण्डरबाल बल द्वारा बंधे रहते हैं। अतः आक्सीजन सामान्य ताप पर गैस होती है दूसरी ओर सल्फर आठ परमाणुओं की जटिल आण्विक संरचना बनाता है। अतः सल्फर के इस $S_8$ अणु का आण्विक द्रव्यमान अधिक होने के कारण वह ठोस अवस्था में होता है।



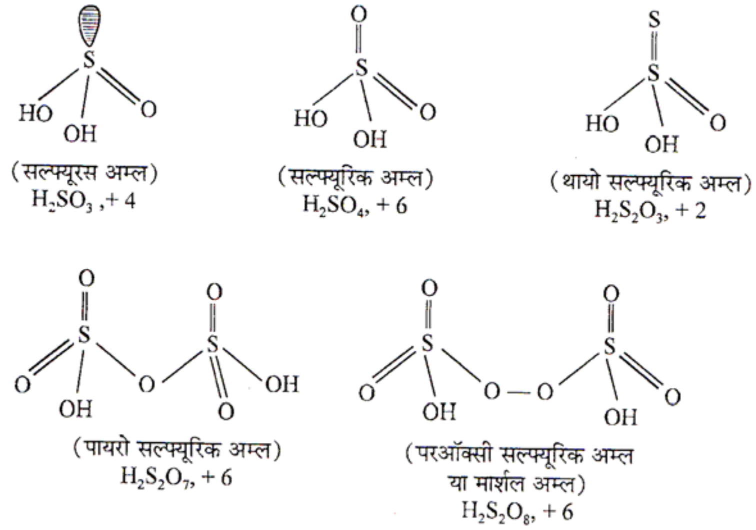

2. फासफोरस पेन्टा आक्साइड $P_2O_5$ शीघ्रता से जल वाष्प को अवशोषित कर लेता है तथा फासफोरिक अम्ल बनाता है। अतः इसका निर्जली कारक के रूप में प्रयोग किया जाता है।

$$P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4$$

अथवा

सल्फर के ऑक्सी अम्लों के नाम सूत्र व संरचना सूत्र (1+1+1+1 अंक)

| क्र. | अम्ल का नाम | सूत्र | संरचना |
|---|---|---|---|
| 01 | सल्फ्यूरस अम्ल | $H_2SO_3$ | |
| 02 | सल्फ्यूरिक अम्ल | $H_2SO_4$ | |
| 03 | परआक्सी मोनो सल्फ्यूरिक अम्ल | $H_2SO_4$ | |
| 04 | परऑक्सी डाई सल्फ्यूरिक अम्ल | $H_2S_2O_8$ | |




8. (अ) $6NaOH + 3Cl_2 \rightarrow 5NaCl + NaClo_3 + 3H_2O$ (1+1+1+1 अंक)

सोडियम क्लोरेट

(ब) $8NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow 6NH_4Cl + N_2$

अमोनियम क्लोराइड

(स) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

सोडियम क्लोराइड

(द) $2CaOCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CaCl_2 + 2HClO$

कैल्शियम सल्फेट

अथवा

समूह 17 के तत्वों के लवण समुद्री जल में पाये जाने के कारण इस समूह के तत्वों को हैलोजन कहते हैं। (4 अंक)

(i) **आक्सीकरण अवस्था** – हैलोजन में अगली उत्कृष्ट गैस की अपेक्षा एक इलेक्ट्रान कम होता हें इसलिए स्थाई विन्यास ($ns^2np^6$) प्राप्त करने के लिये या तो एक इलेक्ट्रान ग्रहण करते हैं अथवा साझा करते है। इस प्रकार ये आक्सीकरण अवस्थाप्रकट करते है। इस वर्ग के अन्य सदस्य –1, +1, +3, +5, +7 आक्सीकरण अवस्था प्रकट करते है। ये उच्च आक्सीकरण अवस्था इनके संयोजकता कोशों में रिक्त d आर्बिटल की उपस्थिति के कारण होती है।

(ii) **विद्युत ऋणात्मकता**–सभी हैलोजन ऋण विद्युती हैं, किन्तु फ्लोरीन सभी ज्ञात तत्वों से अधिक ऋण विद्युती है। परमाणु संख्या में वृद्धि के साथ ऋण विद्युती गुण घटता है और इसके साथ धातु गुण में वृद्धि होती है। यही कारण है कि आयोडीन और एस्टाटीन में कुछ धातु गुण मिलते हैं।

(iii) **आक्सीकारक गुण** – समूह के तत्वों की इलेक्ट्रान बंधुता अधिक होने के कारण इनमें इलेक्ट्रान ग्रहण करने की क्षमता अधिक होती है।

$\times + e^- \rightarrow \times^-$

इसके फलस्वरूप ये प्रबल आक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं। फ्लोरीन सबसे अधिक ऋण विद्युती होने के कारण सबसे प्रबल आक्सीकारक होता है।

$F > Cl > Br > I$
आक्सीकारक क्षमता

9. (अ) फेरिक हेक्सा साइनो फेरेट – II (1+1+1+1 अंक)

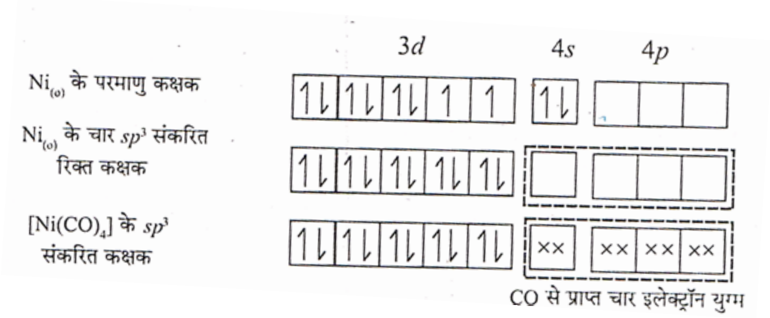
(ब) पौटेशियम डाइसायनो अर्जेन्टेट–I

(स) हेक्सा ऐमीनोंकोबाल्ट–III क्लोराइड

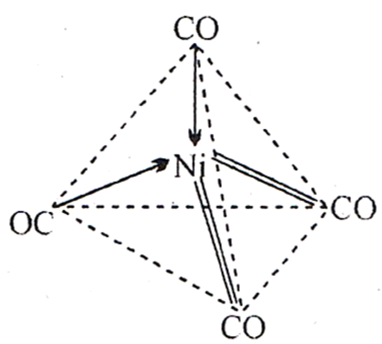
(द) पौटेशियम टैट्राफ्लोरो बोरेट–III

अथवा

$Ni(CO)_4$ में केन्द्रीय धातु परमाणु निकल है जिससे कार्बोनिल लिगेण्ड के रूप में सह संयोजक बन्ध द्वारा जुड़ा होता है। जो उदासीन लिगैण्ड है। अतः $Ni$ की आक्सीकरण संख्या शून्य होती है। तथा $Ni(CO)_4$ की संरचना चतुष्फलकीय होती है। इसमें $SP^3$ प्रकार का संकरण होता है।




**CO**

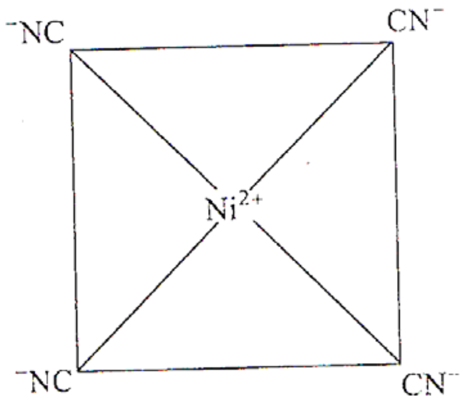



चतुष्फलकीय आकृति

**उत्तर—$[Ni(CN)_4]^{2-}$ की संरचना**—$[Ni(CN)_4]^{2-}$ आयन में $Ni^{2+}$ आयन के रूप में है जिसके बाह्य कोश का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^8$ है । $[Ni(CN)_4]^{2-}$ आयन में $Ni^{2+}$ की उप-सहसंयोजन संख्या 4 है तथा प्रायोगिक मापनों से ज्ञात है कि आयन प्रतिचुम्बकीय होता है । यह तभी सम्भव है जब $Ni^{2+}$ आयन में कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन न हो अर्थात् $3d_z{}^2$ अपना इलेक्ट्रॉन $3d_{x^2-y^2}$ को देकर युग्मित कर दे ।

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 Ni | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑↓ | | | |
| | 4 *s* | 4 *p* | | | | | | | |
| $Ni^{2+}$ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ | ↑ | | | | |
| $[Ni(CN)_4]^{2-}$ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | |

अब $3d_z^2$; $4s$, $4p_x$ और $4p_y$ कक्षक संकरित होकर चार नवीन $dsp^2$ संकरित कक्षक बनाती हैं जो वर्गसमतलीय रूप से व्यवस्थित होती हैं जो चार $CN^-$ आयनों के 4 एकाकी युग्म को ग्रहण करते हैं तथा σ-बन्ध बनाते हैं । अब इसमें एक भी अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं है अतः $[Ni(CN)_4]^{2-}$ प्रतिचुम्बकीय होता है ।




10. (अ) जिंक चूर्ण और जल के साथ क्लोरोफार्म को गर्म करने पर मेथेन बनता है।

$$CHCl_3 + 6H \xrightarrow{H_2O} CH_4 + 3HCl$$

(ब) क्लोरोफार्म सिल्वर परमाणु के साथ क्रिया कर ऐसेटिलीन बनाता है।

$$CHCl_3 + 6Ag + CHCl_3 \rightarrow C_2H_2 + 6AgCl$$

(स) जलीय या एल्कोहालीय KOH विलयन के साथ क्लोरोफार्म गर्म करने पर पौटेशियम फार्मेट बनता है।

$$CHCl_3 + 4KOH \rightarrow HCOOK + 3KCl + 2H_2O$$

(द) क्षार की उपस्थिति में क्लोरोफार्म ऐसीटोन के साथ क्रिया कर क्लोरीटोन बनाता है।

अथवा

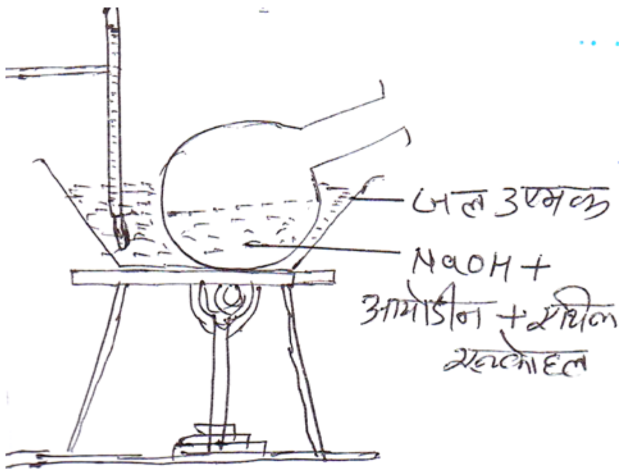
आयोडोफार्म बनाने की प्रयोगशाला विधि की रासायनिक अभिक्रिया

$$CH_3CH_2OH + I_2 \longrightarrow CH_3CHO + HI$$

$$CH_3CHO + 3I_2 \longrightarrow CI_3CHO + 3HI$$

$$CCl_3CHO + NaOH \longrightarrow CHI_3 + HCOONa$$

$$(CH_3CH_2OH + 6NaOH + 4I_2 \rightarrow CHI_3 + 5NaI + HCOONa + 5H_2O$$




11.

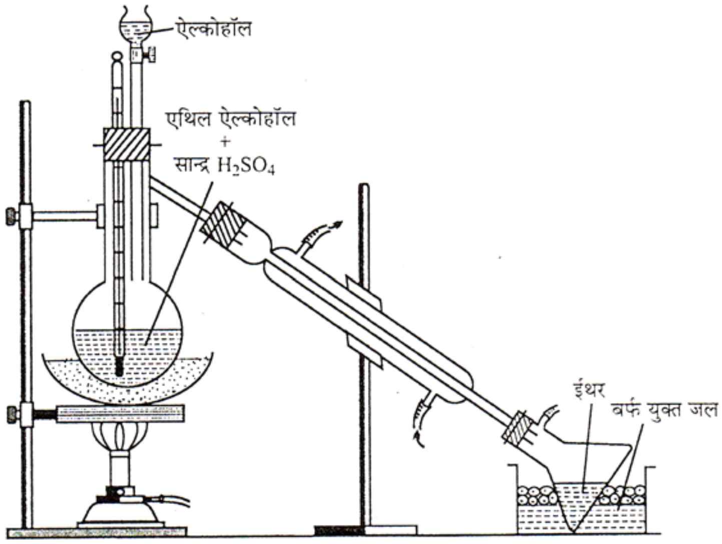
| $10^0$ एल्कोहल | $20^0$ एल्कोहल | $30^0$ एल्कोहल |
|---|---|---|
| $RCH_2OH$ <br> $\downarrow HI$ | $RCHOH$ <br> $\downarrow HI$ | $R_3HOH$ <br> $\downarrow HI$ |
| $RCH_2I$ <br> $\downarrow AgNo_3$ | $R_2CHI$ <br> $\downarrow AgNO_3$ | $R_2CI$ <br> $\downarrow AgNO_3$ |
| $RCH_2NO_2$ <br> $\downarrow HNO_2$ | $R_2CHNO_2$ <br> $\downarrow HNO_2$ | $R3CNO_3$ <br> $\downarrow HNO_2$ |
| $R-C-NO_2$ <br> $\downarrow N-OH$ | $R_2C-NO_2$ <br> $\downarrow N=0$ | क्षार के साथ कोई क्रिया नहीं। |
| नाइट्रोलिक अम्ल लाल रंग | स्यूडोनाइट्राल नीला रंग | |

अथवा

रासायनिक समीकरण

$$C_2H_5OH + H_2SO_4 \xrightarrow{100^0 c} C_2H_5HSO_4 + H_2O$$

$$C_2H_5HSO_4 + C_2H_5OH \xrightarrow{140^0 c} C_2H_5O\ C_2H_5 + H_2SO_4$$




एक गोल पेंदी वाले फ्लास्क में 100 $cm^3$ एथेनाल लेकर धीरे–धीरे हिलाते हैं। ठण्डा करते हुए 100 $cm^3$ सान्द्र $H_2SO_4$ डालते हैं थिसिल कीप, संघचित्र व फ्लास्क को एक साथ चित्रानुसार जोड़ देते हैं। उपकरण को वायु रुद्ध कर देते है। फ्लास्क को धीरे–धीरे गर्म करते हैं। $140^0C$ ताप पर गर्म करते हैं। ईथर की वाष्प संघचित्र से होते हुए बर्फ से ठण्डे फ्लास्क में पहुंचती है जहा एकत्रित कर लिया जाता है।

12. (i) सायनाइडों का आंशिक उपचयन $(Sn + HCl)$ द्वारा ईथर विलयन में जिसमें एल्डिमीन बनते हैं जो जल अपघटन पर ऐल्डिहाइड है।

$$RC \equiv N \xrightarrow[HCl]{ether} [RC \equiv NH]^+ Cl^- \xrightarrow[HCl]{SnCl_2}$$

$$(RCH \equiv NH_2)_2 \, Sncl_2 \xrightarrow[Aswan]{H_2O} RCHO + 2NH_4Cl + SnCl_4$$

(ii) जब बेंजैल्डिहाइड को KCN के साथ जलीय एल्कोहलीय विलयन में गर्म किया जाता है तो एक हाइड्रॉक्सी कीटोन (बेंजोइन) बनता है।

$$C_6H_5CHO + C_6H_5CHO \xrightarrow{KCN} C_6H_5CHOH - CO - C_6H_5$$

बेंजोइन

अथवा

(i) $6HCHO + 4NH_3 \rightarrow (CH_2)_6 \, N_4 + 6H_2O$ 1 अंक

हेक्सामेथिलीन टेट्राएमीन (यूरो ट्रोपीन)

(ii) $2CH_3COOH \xrightarrow[Heat]{P_2O5} (CH_3CO)_2 + H_2O$ 1 अंक

ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड

(iii) $2C_6H_5CHO + NaOH \rightarrow C_6H_5CH_2OH + C_6H_5COONa$ 1 अंक

बेंजिन एल्कोहल

(iv) $CH_3CONH_2 + HNO_2 \rightarrow C_2H_5OH + N_2 + H_2O$ 1 अंक

एथिल एल्कोहल

13. कार्बोहाइड्रेट – प्रकाश सक्रिय हाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड या कीटोन या वे पदार्थ जो जल अपघटित होकर इसका निर्माण करते हैं, कार्बोहाइड्रेट कहलाते है। उदाहरण ग्लूकोज, स्टार्च, ग्लूकोज, कार्बोहाइड्रेट की वह इकाई है जो शरीर में उपस्थित एन्जाइम की सहायता से आक्सीकरण द्वारा धीरे $CO_2$ तथा जल में अपघटित हो जाती है तथा शरीर को ऊर्जा प्रदान करती है।

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{Oxykaran} 6CO_2 + 6H_2O + 20800KJ$$

कार्बोहाइड्रेट जीव ईंधन की तरह कार्यकरता है और जीवधारियों को कार्य करने के लिए ऊर्जा प्रदान करता है लीवर में कार्बोहाइड्रेट ग्लाइकोजन के रूप में आरक्षित रहते हैं। जो जल अपघटित होकर आवश्यक ऊर्जा प्रदान करते है।। सेल्युलोज घास और पौधों में पाया जाता है जो घास चरने वाले जानवरों को ऊर्जा प्रदान करता है।

अथवा

(i) पेप्टाइड बंध प्रोटीन अणु में मूल रूप से कुछ मुक्त एमीनों तथा कार्बोक्सिलक समूह पाये जाते हैं जल अपघटन करने पर समूहों की संख्या में वृद्धि होती जाती है। प्रोटीन के जल अपघटन से समान संख्या में $NH_2$ तथा $COOH$ समूह प्राप्त होते हैं। प्रोटीन में ऐमीनों अम्ल एक दूसरे के साथ $-CO-NH$ बंध द्वारा जुड़े रहते हैं तथा इस समूह को पेप्टाइड बंध कहते हैं।

पेप्टाइड बंध जल अपघटन द्वारा मुक्त ऐमीनों तथा कार्बोक्सिलिक समूह में बदल जाते हैं।

$$-CO-NH \xrightarrow{Jalapghatan} COOH^+ - NH_2$$

(ii) पॉलीपेप्टाइड बंध फिशर के अनुसार प्रोटीन जटिल प्राकृतिक यौगिक है जिनका अणुभार बहुत अधिक होता है तथा उनमें ऐमीनों अम्ल आपस में पेप्टाइड बंध द्वारा जुड़े रहते है। संश्लेषित यौगिक जो पेप्टाइड बंधों द्वारा जुड़े रहते हैं पॉलीपेप्टाइड कहलाते हैं।

डाइपेप्टाइड आगे की ओर ऐमीनों अम्ल अणुओं से मिलकर एक लम्बी श्रृंखला का निर्माण करता है जो पालीपेप्टाइड कहलाता है।

$$H_2N-CH_2-COOH + H_2N-CH_2-COOH \rightarrow$$

*Amino Acid*

$$H_2H-CH_2-CO-NH-CH_2-CO-NH-COOH$$

*Polypeptyde*

14. औषधीय पौधे–

| क्र. | नाम | वानस्पतिक नाम | उपयोग |
|---|---|---|---|
| 01 | नीम | एजाडिराक्टा इण्डिका | कुष्ठ व चर्म रोग व रक्त शोधन व टी.बी. |
| 02 | आंवला | इम्बलिका ऑफीसिनेलिस | विटामिन सी का मुख्यस्त्रोत व पाचनशक्ति बढ़ानेमें |
| 03 | बेल | एग्ली मारमेलॉस | बुखार उतारने व डायरिया के इलाज में |
| 04 | हींग | फेरूला ऐसाफीटिडा | कृमिनाशक, स्फूर्तिदायक |

**नोट :– कोई भी अन्यचार लिखने पर प्रत्येक पर एक अंक दिया जावे।**

अथवा

(1) **कृत्रिम मिठास वाले रसायन** (i) सेकेरीन (ii) एस्पार्टेन (iii) एलिटेम (iv) सुक्रोलोस

(2) **कीट प्रतिकर्षी** – वे रासायनिक पदार्थ जो कीटों को मानव शरीर या पालतू जानवरों के शरीर से दूर रखते हैं कीट प्रतिकर्षी कहलाते हैं। उदाहरण :– हाईमेथिल पैकेट, N.N. लाईएथिल मेटापेलोमाइट

15. (i) किसी दिये गये विलायक के लिए परासरण दाब केवल विलेय के कणों की संख्या (आण्विक सान्द्रण) पर निर्भ्र करता है विलेय के कणों की प्रकृति पर निर्भर नहीं करता। अतः परासरण दाब एक अणु संख्यक गुण धर्म है।

परासरण दाब एवं विलेय के मोलों की संख्या में निम्नलिखित संबंध होता है।

$$\pi V = nRT$$

$$\pi = \frac{n}{v}RT$$

$$\pi = CRT$$

जहाँ $\frac{n}{v} = c$

$R =$ गैस नियतांक

$T =$ परम ताप

$n =$ विलेय के मोलें की संख्या

$V =$ विलयन का आयतन

(ii) हल

$\pi = \frac{WB}{MB} \times \frac{RT}{V}$ जहाँ $\pi =$ परासरण दाब

$WB =$ विलेय पदार्थ का ग्रामों में अणुभार (10 gm.)

$= \frac{10}{180} \times \frac{0.0821 \times 298}{0.1}$ $MB =$ विलेय पदार्थ का अणु भर (180)

$\pi = 13.58$ वायुमण्डल $S$ $or$ $R =$ विलयन स्थिरांक $C0.0821 Litre/k^{-1}/mol^{-1}$

$V =$ आयतन लीटर में $(100ml = 0.1 Litre)$

$T =$ परम ताप $(25^0C + 273 = 298K)$

**अथवा**

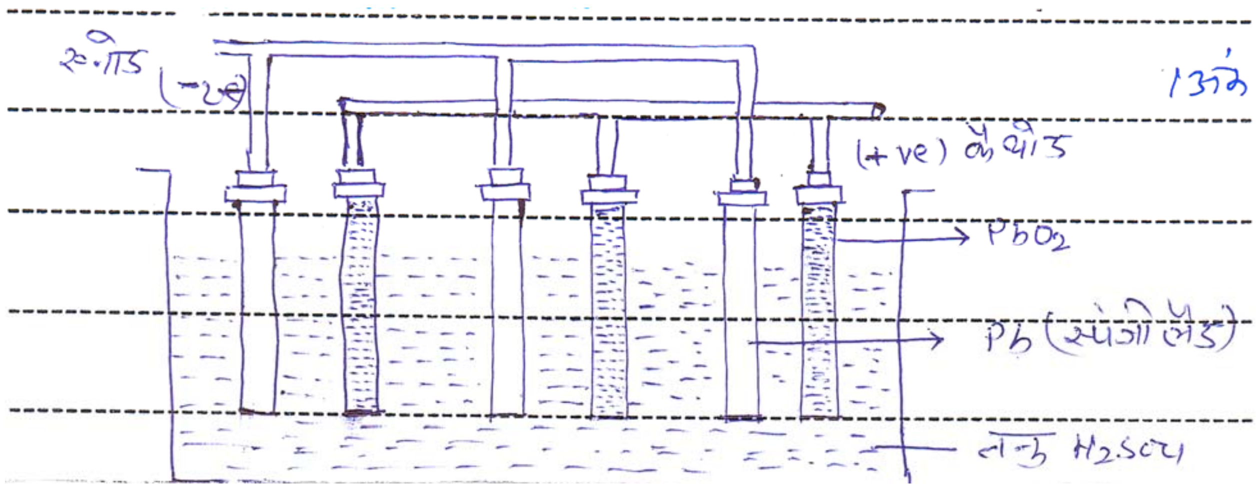
(i) परासरण दाब एक अणुसंख्यक गुण धर्म है इसके द्वारा किसी पदार्थ का सही अणुभार ज्ञात करने के लिए निम्न परिस्थितियां आवश्यक हैं (अ) विलेय पदार्थ आवाष्पशील हो। (ब) विलयन तनु हो तथा विलेय पदार्थ का विलयन में वियोजन या संगुणन न होता है। आयनिक यौगिकों में वियोजन के कारण अणुसंख्यक गुणधर्म के द्वारा प्राप्त अणुभार वास्तविक अणुभार से कम प्राप्त होता है जबकि बैंजीन में एसिटिक अम्ल के अणुओं का आपस में संगुणन के कारण अंगुसंख्यक गुणधर्म के द्वारा प्राप्त अणुभार वासतविक अणुभार से अधिक प्राप्त होता है। इस प्रकार के अणुभार को असामान्य अणुभर कहते हैं।

(ii) वाण्ट हॉफ घटक – अणुसंख्यक गुण धर्मों के प्रेक्षित मान व अणुसंख्यक गुणधर्मों के सैद्धान्तक मान का अनुपात वाण्ट हॉफ कारक कहलाता है इसे $i$ द्वारा व्यक्तकिया जाता है।

$$i = \frac{\text{अणुसंख्यक गुणधर्मों के प्रेक्षित मान}}{\text{अणु संख्यक गुण धर्मों का सैद्धान्तिक मान}}$$

$$= \frac{\text{कणों की वास्तविक संख्या}}{\text{कणां की सामान्य संख्या}}$$

16. सीसा संचायक बैटरी एक 6 बोल्ट की बैटरी है जिसमें 3 सेल होते हैं इसमें एनोड लेड की जाली में स्पंजी लेड का बारीक चूर्ण भरकर बनाया जाता है तथा कैथोउ लैड की जाली में $PbO_2$ भर कर बनाया जाता है। विद्युत अपघट्य के रूप में द्रव्यमान के अनुसार 38% $H_2SO_4$ लेते हैं जिसका घनत्व 1.38 ग्राम/c.c. होता है।




विसर्जन किया–

एनोड पर $PbO_2(s)SO_4^{--}{}_s(aq) \rightarrow PbSO_4 + 2e^-$

आक्सीकरण

$E^o oxi = 0.36 \quad V$

केनोड पर $Pbo2_{(s)} + 4H^+_{aq} + SO_{aq} + 2e^-$

$\rightarrow PbSO4_{(s)} + 2H_2O \quad E^o = 1.69\,V$

अपचयन

$$Pb_{(s)+}Pbo_{2s} + 2SO4^+_{aq} + 4H^+_{aq} \rightarrow 2PbSO4_{(s)} + 2H_2O$$

$E^O Cell = 2.05\,V$

पुनः आवेशन क्रिया

कैथोड पर $PbSO4(s) + 2e^- \rightarrow Pb(s) + So_4{}^{2-}(aq)$

एनोड पर $PbSO4(s) + 2H_2O \rightarrow PbO_2(s) + SO^{2-}_{4(aq)} + 4H^+_{aq} + 2e^-$

$$2PbSO_4(s) + 2H_2O \rightarrow Pb(s) + 2SO^{2-}_{4aq} + 4H^+_{aq} + PbO_2(s)$$

**अथवा**

विशिष्ट चालकत किसी विद्युत अपघट्य विलयन की प्रतिरोधकता का व्युत्क्रम उसकी विशिष्ट चालकता (K) कप्पा कहलाता है।

$K = \frac{l}{e} --(i)\, e =$ प्रतिरोधकता

$P = \frac{R.q}{l} --(ii)$

समीकरण (i) व (ii) से

$K = \frac{l}{R.a} = \frac{l}{R}\left[\frac{l}{a}\right]$

विशिष्ट चालकता K की इकाई ओम$^{-1}$ सेमी$^{-1}$

**तुल्यांकी चालकता** – किसी विलयन की तुल्यांकी चालकता उन समस्त आयनों की चालकता जो एक ग्राम तुल्यांक विद्युत अपघट्य को Vml में विलेय करने से उत्पन्न होते हैं इसे $\lambda eq$ से दर्शाया जाता है।

$$\lambda eq = k.v \; - (I)$$

माना 1 ग्राम तुल्यांक प्रति लीटर में सान्द्रण c eq है

तब $$V = \frac{100}{ceq} cm^3 \; - (II)$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$\Lambda req = \frac{K \times 1000}{ceq}$$

जहाँ $ceq$ विलयन की निर्मलता (N) है।

अतः $$\Lambda eq = \frac{K \times 1000}{N}$$

तुल्यांकी चालकता की इकाई $\Omega = {}^{-1} cm^2 eq^{-1}$

$SI$ इकाई $Sm^2 eq^{-1}$

17.

| क्र. | d ब्लाक | | f ब्लाक |
|---|---|---|---|
| 1. | अंतिम इलेक्ट्रान d उपकोश में पाया जाता है। | 1. | अंतिम इलेक्ट्रान f उपकोश में पाया जाता है। |
| 2. | अंतिम व उसके पूर्व के (n-1) कक्ष अपूर्ण होते हैं। | 2. | अंतिम व उसके पूर्व के अर्थात n.(n-1) एवं (n-2) कक्ष अपूर्ण होते हैं। |
| 3. | ये तत्व स्थायी होते हैं। | 3. | ये तत्व कम स्थायी होते हैं। |
| 4. | प्रकृति में सामान्य मात्रा में पाये जाते हैं। | 4. | प्रकृति में दुर्लभ मात्रा में पाये जाते हैं। |
| 5. | ये तत्व संक्रमण तत्व कहलाते हैं। | 5. | ये तत्व अन्तः संक्रमण तत्व कहलाते हैं। |

अथवा

लेन्थेनाइड तत्वों के परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ–साथ उनकी परमाणु एवं आयनिक त्रिज्या छोटी होती जाती है अर्थात् संकुचित होती जाती है। तत्वों के इस गुण को लेन्थेनाइड संकुचन कहते हैं।

कारण – लैन्थेनाइड तत्वों के परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ–साथ नया आने वाला इलेक्ट्रोन बाह्तम कक्ष में प्रवेश नहीं करता है बल्कि (n-2) f उपकोश में प्रवेश करता है। f उपकोश के इलेक्ट्रानों का परिरक्षण प्रभाव बहुत ही कम होता है। परमाणु के नाभिक पर आवेश बढ़ने के कारण इलेक्ट्रान नाभिक की ओर आकर्षित हो जातो हौं जिससे परमाणु अथवा आयन संकुचित हो जाता है।

लेन्थेनाइड संकुचन के प्रभाव –

(1) **तत्वों के गुणों में समानता** – द्वितीय श्रेणी तथा तृतीय श्रेणी के संक्रमण तत्वों की परमाणु त्रिज्या लगभग समान होती है इस कारण Zr एवं Hf के गुणों में समानता है।

(2) **तत्वों का पृथक्करण** – लेन्थेनाइड संकुचन के कारण इन तत्वों के रासायनिक गुणों में अत्याधिक समानता होती है। अतः इन्हें शुद्ध अवस्था में अलग–अलग पृथक करना कठिन होता है।

(3) **सहसंयोजक लक्षण** – लेन्थेनाइड संकुचन के कारण आयनों की ध्रुवण क्षमता बढ़ती है। जिससे सह संयोजक लक्षण बढ़ता है तथा क्षारीय प्रकृति घटती है। $La(OH)_3$ सबसे अधिक क्षारीय है जबकि $Lu(OH)_3$ सबसे कम क्षारीय है।

लेन्थेनाइड के मिश्र धातुओं के उपयोग –

1. मिश्र धातु बनाने में इसका उपयोग लाइटर का चकमक ड्रेसर बुलेट आदि बनाने में किया जाता है।
2. जेट इंजन पार्ट्स बनाने में किया जाता है।
3. गैस लेम्प मेन्टल बनाने में किया जाता है।