बोर्ड परीक्षा परिणाम उन्नयन हेतु ऐतिहासिक पहल ...

शेखावाटी मिशन : 100

रसायन विज्ञान (कक्षा : 12)

पढ़ेगा राजस्थान

बढ़ेगा राजस्थान

कार्यालय : संयुक्त निदेशक स्कूल शिक्षा, चूरू संभाग, चूरू (राज.)

शेखावाटी मिशन – 100 मार्गदर्शक

पितराम सिंह
संयुक्त निदेशक (स्कूल शिक्षा)
चूरू संभाग, चूरू

महेन्द्र सिंह बड़सरा
सहायक निदेशक
संयुक्त निदेशक कार्यालय, चूरू संभाग, चूरू

संकलनकर्त्ता टीम – रसायन विज्ञान

सविन्द्र ढाका
रा.उ.मा.वि. ढेलास

बिज्जू सिंह
रा.उ.मा.वि. बठोठ

महेन्द्र कुमार कुमावत
श.नौ. रा.उ.मा.वि. कटराथल

शक्ति सिंह
रा.उ.मा.वि. सांवलोदा पुरोहितान

निशा खर्रा
रा.उ.मा.वि. सीमारला जागीर

महेन्द्र कुमार
रा.बा.उ.मा.वि. होद, खण्डेला

रजनी डूडी
रा.बा.उ.मा.वि. हेतमसर, मण्डावा

प्रश्न–पत्र की योजना

कक्षा – 12
विषय – रसायन (41)

अवधि – 3 घण्टे 15 मिनट पूर्णांक – 56

1. उद्देश्य हेतु अंकभार –

क्र.सं.	उद्देश्य	अंकभार	प्रतिशत
1.	ज्ञान	17.5	31.25 %
2.	अवबोध	24.00	42.85 %
3.	अभिव्यक्ति	11.50	20.55 %
4.	मौलिकता	03.00	05.35 %
	योग	56	100 %

2. प्रश्नों के प्रकारवार अंकभार –

क्र. सं.	प्रश्नों का प्रकार	प्रश्नों की संख्या	अंक प्रति प्रश्न	कुल अंक भार	कुल अंक प्रतिशत	प्रतिशत प्रश्नों का	संभावित समय मिनट
1.	वस्तुनिष्ठ	9	9	9	16.07	5 %	10
2.	अतिलघूत्तरात्मक	4 8	4 8	4 8	7.14 14.28	5 % 5 %	6 10
3.	लघूत्तरात्मक	12	1.5	18	32.14	60 %	89
4.	दीर्घउत्तरीय प्रश्न	3	3	9	16.07	15 %	40
5.	निबंधात्मक	2	4	8	14.28	10 %	40
	योग	38		56	100	100 %	195

विकल्प योजना : आन्तरिक (निबंधात्मक प्रश्नों में है)

3. विषय वस्तु का अंकभार –

क्र.स.	विषय वस्तु	अंकभार	प्रतिशत
1	ठोस अवस्था	3	5.35
2	विलयन	3	5.35
3	वैधुत रसायन	4	7.14
4	रासायनिक बलगतिकी	4	7.14
5	पृष्ठ रसायन	4	7.14
6	तत्वों के निष्कर्षण के सिद्धान्त एवं प्रक्रम	2	3.57
7	P- ब्लॉक के तत्व	4	7.14
8	d एवं f ब्लॉक के तत्व	3	5.35
9	उपसहसंयोजन यौगिक	4	7.14
10	हैलोऐल्केन तथा हैलो ऐरीन	4	7.14
11	ऐल्कोहॉल, फीनॉल एवं ईथर	4	7.14
12	ऐल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल	5	8.92
13	ऐमीन	4	7.14
14	जैव अणु	2	3.57
15	ब्हुलक	3	5.35
16	दैनिक जीवन में रसायन	3	5.35

प्रश्न–पत्र ब्ल्यू प्रिन्ट

कक्षा – 12 विषय :– रसायन पूर्णांक – 56

क्र. सं.	उद्देश्य इकाई/उप इकाई	ज्ञान					अवबोध					ज्ञानोपयोग/अभिव्यक्ति					कौशल/मौलिकता					योग
		वस्तुनिष्ठ	अति लघु	लघूत्तरात्मक	दीर्घ–उत्तरीय	निबन्धात्मक	वस्तुनिष्ठ	अति लघु	लघूत्तरात्मक	दीर्घ–उत्तरीय	निबन्धात्मक	वस्तुनिष्ठ	अति लघु	लघूत्तरात्मक	दीर्घ–उत्तरीय	निबन्धात्मक	वस्तुनिष्ठ	अति लघु	लघूत्तरात्मक	दीर्घउत्तरीय	निबन्धात्मक	
1	ठोस अवस्था													3(2)								3(2)
2	विलयन													3(2)								3(2)
3	वैधुत रसायन	1(1)								2(1)										1(-)		4(2)
4	रासायनिक बलगतिकी	2(2)	2(2)																			4(4)
5	पृष्ठ रसायन										4(1)*											4(1)*
6	तत्वों के निष्कर्षण के सिद्धान्त एवं प्रक्रम	1(1)																1(1)				2(2)
7	P- ब्लॉक के तत्व	1(1)	1(1)					1(1)										1(1)				4(4)
8	d एवं f ब्लॉक के तत्व								1½(1)					1½(1)								3(2)
9	उपसहसंयोजन यौगिक	1(1)													3(1)							4(2)
10	हैलोऐल्केन तथा हैलो ऐरीन										4(1)*											4(1)*
11	ऐल्कोहॉल, फीनॉल एवं ईथर	1(1)	1(1)					1(1)					1(1)									4(4)
12	ऐल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल	1(1)	1(1)						3(2)													5(4)
13	ऐमीन		1(1)							3(1)												4(2)
14	जैव अणु	1(1)	1(1)																			2(2)
15	बहुलक								3(2)													3(2)
16	दैनिक जीवन में रसायन			1½(1)					1½(1)													3(2)
		9(9)	7(7)	1½(1)				2(2)	9(6)	5(2)	8(2)		1(1)	7½(5)	3(1)			2(2)		1(-)		
		17½(17)					24(12)					11½(7)										56(38)

विकल्पों की योजना :– प्र.सं. 19 व 20 में एक आंतरिक विकल्प है। प्रश्न पत्र में मूल प्रश्न 20 है, जो प्रकारान्तर से कुल 38 है।

नोटः– कोष्ठक में बाहर की संख्या अंकों की तथा भीतर प्रश्नों की द्योतक है। प्र.स.–1 में 9 प्र., प्र.स.–2 में 4 प्र. व प्र.स.–3 में 8 प्र. समाहित है।

हस्ताक्षर

उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2023

SENIOR SECONDARY EXAMINATION, 2023

रसायन विज्ञान **(41)**

Chemistry

Class : - 12

समय : 3:15 घण्टे पूर्णांक : 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :–

GENERAL INSTRAUCTIONS TO THE EXAMINEES

1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें।

Candidate must write frist his/ her Roll on the question paper compulsory.

2.सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

All the questions are compulsory.

3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।

Write the answer to each question in the given answer Book only.

4. जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।

For question having more than one part, the answers to those parts are to be written togeather in continuity.

5. प्रश्न पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपान्तर में किसी प्रकार की त्रुटि/अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें।

If there is any error/difference/contradiction in Hindi & English versions of the question paper, the question of Hindi versions should be treated valid.

खण्ड – अ

Section - A

वस्तुनिष्ठ प्रश्न–

Multiple Choice Questions-

1. निम्नांकित प्रश्नों में दिए गए विकल्प का चयन कर उत्तर–पुस्तिका में लिखिए : 9X1=9

Write the answer of following questions in answer book by Selecting the correct option :

(i) प्रतिरोध का व्युत्क्रम होता है–

(अ) चालकता (ब) प्रतिरोधकता

(स) सेल नियतांक (द) चालकत्व

The inverse of resistance is :

(A) Conductivity (B) Resistivity

(c) Cell constant (D) Conductance

(ii) प्रथम कोटि की अभिक्रिया की अर्धायु निम्न में से किस पर निर्भर करती है?

(अ) क्रियाकारकों की सान्द्रता पर (ब) वेग स्थिरांक पर

(स) उत्पादों की सान्द्रता पर (स) उत्प्रेरक पर

The half life of a first order reaction depends on which of the following?

(A) On Concentration of reactants (B) On Rate constant

(C) On Concentration of products (D) On Catalyst

(iii) किसी अभिक्रिया का वेग, अभिकारकों की सान्द्रता पर निर्भर नहीं करता तो उस अभिक्रिया की कोटि क्या होगी?

(अ) 3 (ब) 0

(स) 2 (द) 1

If the rate of a reaction does not depend on the concentration of the reactants then what will be the order of that reactions?

(A) 3 (B) 0

(C) 2 (D) 1

(iv) सल्फाइड अयस्कों को ऑक्साइड में परिवर्तित करने का प्रक्रम है–

(अ) निस्तापन (ब) भर्जन

(स) निक्षालन (द) फेन प्लवन

The process of converting Sulphide ores into Oxide is :

(A) Calcination (B) Roasting

(C) Leaching (D) Froth Floatation

(v) हाइपोफॉस्फोरस अम्ल की क्षारकता है –

(अ) 1 (ब) 2

(स) 3 (द) 4

The basicity of Hypophosphorous acid is

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

(vi) द्विदन्तुर लिगण्ड है –

(अ) SCN^- (ब) $C_2O_4^{2-}$

(स) CO_3^{2-} (द) $EDTA^{4-}$

Didentate ligand is -

(A) SCN^- (B) $C_2O_4^{2-}$

(C) CO_3^{2-} (D) $EDTA^{4-}$

(vii) मोनोहाइड्रिक ऐल्कोहॉल का उदाहरण है

(अ) एथलीन ग्लाइकॉल (ब) ग्लिसरॉल

(स) आइसोप्रोपिल ऐल्कोहॉल (द) कैटेकोल

Example of monohydric alcohol is-

(A) Ethylene glycol (B) Glycerol

(C) Isopropyl alcohol (D) Catechol

(viii) निम्न में से सर्वाधिक अम्लीय है

(अ) फॉर्मिक अम्ल (ब) एसीटिक अम्ल

(स) प्रोपिओनिक अमल (द) ब्यूटाइरिक अम्ल

Most acidic in nature among the following is -

(A) Formic acid (B) Acetic acid

(C) Propionic acid (D) Butyric acid

(ix) निम्नलिखित में से आवश्यक एमीनो अम्ल है –

(अ) ग्लाइसीन (ब) वैलीन

(स) ग्लुटेमिन (द) ऐस्पेराजीन

Essential amino acid among the following is -

(A) Glycine (B) Valine

(C) Glutamine (D) Asparagine

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए। 4x1=4

Fill in the blanks :

(i) स्वर्ण सतह पर HI का उष्मीय वियोजन .... कोटि की अभिक्रिया का एक उदाहरण है।

The thermal decomposition of HI on gold Surface is an example of .... Order reaction.

(ii) फॉर्मेल्डिहाइड का 40% जलीय विलयन ....के नाम से जाना जाता है।

40%- Aqueous solution of formaldehyde is well known as ....

(iii) गाटरमान अभिक्रिया में .... उत्प्रेरक के रूप में प्रयुक्त होता है।

.... is used as catalyst in Gatterman reaction-

(iv) .... स्वाद में मीठे नहीं होते हैं अतः इन्हें अशर्करा भी कहते है ।

.... are not sweet in taste, hence they are also called non sugars .

3. अति लघुत्तरात्मक प्रश्नः 8x1=8

Very short answer type questions-

(i) प्रथम कोटि की अभिक्रिया की समाकलित वेग समीकरण लिखिए ।

Write integrated rate equation of first order reaction.

(ii) चुम्बकीय पृथक्करण विधि का आरेखीय नामांकित चित्र बनाइये ।

Draw the labelled outline diagram of magnetic separation method .

(iii) हाबर प्रक्रम के अनुसार अमोनिया उत्पादन के लिए प्रवाह चित्र बनाइये।

According to Haber's process draw a flow chart for the manufacture of ammonia .

(iv) नाइट्रोजन मोनो ऑक्साइड की ओजोन के साथ अभिक्रिया की रासायनिक समीकरण लिखिए।

Write chemical equation of reaction of nitrogen mono oxide with ozone .

(v) ओलियम का रासायनिक सूत्र लिखिए।

Write chemical formula of oleum-

(vi) एथेनॉल को सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में 443 K पर गर्म करने पर प्राप्त उत्पाद का नाम लिखिए।

Write the name of product obtained when ethanol heated at 445K in presence of con. H_2SO_4 .

(vii) पिक्रिक अम्ल का रासायनिक सूत्र लिखिए।

Write chemical formula of picric acid .

(viii) निम्नांकित को अम्लता के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

तृतीयक ब्युटिल ऐल्कोहॉल, प्राथमिक ब्यूटिल ऐल्कोहॉल, द्वितीयक ब्यूटिल ऐल्कोहॉल

Arrange the following in increasing order of acidity.

Tertiary butylalcohal, Primary butylalcohal, Secondary butylalcohal

खण्ड – ब

Section - B

लघुत्तरात्मक प्रश्न –

Short answer type questions-

4. सरल घनीय जालक में संकुलन क्षमता परिकलित कीजिए 1½

Calculate the packing efficiency in simple cubic lattice .

5. कॉपर FCC जालक बनाता है। एक्स किरण विवर्तन अध्ययन द्वारा पता चला कि इसकी एकक कोष्ठिका के कोर की लंबाई 359.6 pm है। कॉपर के घनत्व की गणना कीजिए । (परमाण्विक द्रव्यमान 63.54 **U**)। 1½

Copper forms FCC Lattice and X-ray studies of its crystal show that the edge length of its unit cell is 359.6pm.

Calculate the density of copper(atomic mass 63.54 **U**)

6. 4. 6 g ऐथेनॉल के 500 g जल में विलयन की मोललता की गणना कीजिए। 1½

Calculate molality of 4.6 g ethanol in 500g water.

7. एक वैधुत अनअपघट्य के 2.00 ग्राम को 200 ग्राम जल में घोलने पर इसके हिमांक में 0.20K की कमी हो जाती है। जल का हिमांक अवनमन स्थिरांक 1.86 k kg mol^{-1} है। विलेय का मोलर द्रव्यमाान ज्ञात कीजिए। 1½

2.00 g of a non - electrolyte solute dissolved in 200 g of water depress the freezing point of benzene by 0.20 k. The freezing point depression constant of water is 1.86 k kg mol^{-1}. Find the molar mass of solute.

8. Mn^{2+} आयन का चुम्बकीय आघूर्ण परिकलित कीजिए। 1½

Calculate magnetic moment of Mn^{2+} ion.

9. अन्तराकाशी यौगिक के कोई तीन भौतिक एवं रासायनिक अभिलक्षण लिखिए। 1½

Write any three physical and chemical characteristics of Interstitial compounds.

10. ईटार्ड अभिक्रिया पर टिप्पणी लिखिए। 1½

Write short note on Etard reaction.

11. हेल फोलार्ड जेलिंस्की अभिक्रिया पर टिप्पणी लिखिए। 1½

Write short note on Hell-Volhard -zelinsky reaction.

12. स्रोतों के आधार पर तीन प्रकार के बहुलकों के नाम और प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए। 1½

On the basis of sources, write the names of three types of polymers and give one example of each.

13. निम्नांकित बहुलकों के एकलक का नाम लिखिए । 3x½ = 1½

(i) नाइलॉन–6

(ii) टेफलॉन

(iii) निओप्रीन

Write name of monomer of following polymers.

(i) Nylon -6

(ii) Teflon

(iii) Neoprene

14. संश्लिष्ट अपमार्जक के तीन वर्गों के नाम लिखकर प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए। 3x½ = 1½

Write names of three categories of Synthetic detergents and give one example of each.

15. (i) डेटॉल के दो अवयवों के नाम लिखिए। 1+½ = 1½

(ii) सेकेरीन का रासायनिक नाम लिखिए ।

(i) Write the names of two components of dettol.

(ii) Write chemical name of saccharine.

खण्ड स

Section-C

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न -

Long answer type questions-

16. (i) निकाय $Mg^{2+}|Mg$ का मानक इलेक्ट्रॉड विभव आप किस प्रकार ज्ञात करेंगे?

(ii) गैल्वेनी सेल क्या होता है? 2+1=3

(i) How will you find the standard electrode potential of the system $Mg^{2+}|Mg$?

(ii) What is the Galvanic Cell?

17- निम्नांकित संकुलों का IUPAC नाम लिखिए । 1+1+1=3

(i) $[Cr(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_3$

(ii) $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_3]_2(SO_4)_3$

(iii) $[NiCl_2(PPh_3)_2]$

Write IUPAC names of following complexes.

(i) $[Cr(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_3$

(ii) $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_3]_2(SO_4)_3$

(iii) $[NiCl_2(PPh_3)_2]$

18. (i) नाइट्रोबेन्जीन से ऐनेलीन बनाने की रासायनिक समीकरण लिखिए। 2+1=3

(ii) कारण दीजिए कि एनीलीन अमोनिया से कम क्षारीय क्यों है ?

(i) Write chemical equation to prepare aniline from nitrobenzene.

(ii) Explain why the aniline is less basic than ammonia ?

खण्ड–द

Section - D

निबंधात्मक प्रश्न -

Essay type questions -

19. रासायनिक अधिशोषण के चार प्रमुख लक्षण बताइये। अधिशोषण के चार अनुप्रयोग बताइये। $4x\frac{1}{2}+4x\frac{1}{2} = 4$

अथवा

द्रव विरोधी सॉल तथा द्रव स्नेही सॉल में चार अन्तर लिखिए। इमल्सन (पायस) के चार उपयोग लिखिए।

$4x\frac{1}{2}+4x\frac{1}{2} = 4$

Write four features of chemisorption. Mention four main applications of adsorption.

or

Write four differences between lyophobic sol and lyophilic sol. Write four uses of emulsion.

20. (i) S_N1 तथा S_N2 अभिक्रिया में चार अन्तर बताइए। $2 + 2 = 4$

(ii) हैलोऐल्केनों के क्वथनांक लगभग समान द्रव्यमान वाले हाइड्रोकार्बनों की अपेक्षा अधिक होते हैं, क्यों?

अथवा

(i) क्लोरोबेंजीन की हैलोजेनीकरण तथा सल्फोनीकरण अभिक्रियाओं को बताइए।

(ii) DDT का सूत्र तथा IUPAC नाम लिखिए। $2 + 2 = 4$

(i) State four differences in the reactions S_N1 and S_N2.

(ii) The boiling points of haloalkanes are higher than those of hydrocarbons of approximately the same mass, why?

or

(i) Give the halogenation and sulphonation reactions of Chlorobenzene.

(ii) Write the formula and IUPAC name of DDT.

Chapter 1- ठोस अवस्था

प्रश्न 1. ठोस कठोर क्यों होते हैं?

उत्तर: ठोसों में अवयवी परमाणुओं अथवा अणुओं अथवा आयनों की स्थितियाँ नियत होती हैं, अर्थात् ये गति के लिए स्वतन्त्र नहीं होते हैं। ये केवल अपनी माध्य स्थितियों के चारों ओर दोलन करते हैं। इसका कारण इनके मध्य उपस्थित प्रबल अन्तरापरमाण्वीय अथवा अन्तराअणुक अथवा अन्तराआयनिक बलों की उपस्थिति है। इससे ठोसों की कठोरता स्पष्ट होती है।

प्रश्न 2. ठोसों का आयतन निश्चित क्यों होता है?

उत्तर: ठोसों में अवयवी कण अपनी माध्य स्थितियों पर प्रबल संसंजक आकर्षण बलों द्वारा बँधे रहते हैं। नियत ताप पर अन्तरकणीय दूरियाँ अपरिवर्तित रहती हैं जिससे ठोसों का आयतन निश्चित होता है।

प्रश्न 3. निम्नलिखित को अक्रिस्टलीय तथा क्रिस्टलीय ठोसों में वर्गीकृत कीजिए: पॉलियूरिथेन, नैफ्थेलीन, बेन्जोइक अम्ल, टेफ्लॉन, पोटैशियम नाइट्रेट, सेलोफेन, पॉलिवाइनिल क्लोराइड, रेशा काँच, ताँबा।

उत्तर: •अक्रिस्टलीय ठोस (Amorphous solids): पॉलियूरिथेन, टेफ्लॉन, सेलोफेन, पॉलिवाइनिल क्लोराइड तथा रेशा काँच।

•क्रिस्टलीय ठोस (Crystalline solids): नैपथेलीन, बेन्जोइक अम्ल, पोटैशियम नाइट्रेट तथा ताँबा।

प्रश्न 4. एक ठोस के अपवर्तनांक का सभी दिशाओं में समान मान प्रेक्षित होता है। इस ठोस की प्रकृति पर टिप्पणी कीजिए। क्या यह विदलन गुण प्रदर्शित करेगा?

उत्तर: ठोस के अपवर्तनांक का सभी दिशाओं में समान मान प्रेक्षित होता है; इसका अर्थ है कि यह समदैशिक (isotropic) है तथा इसलिए यह अक्रिस्टलीय (amorphous) है। अक्रिस्टलीय ठोस होने के कारण तेज धार वाले औजार से काटने पर, यह अनियमित सतहों वाले दो टुकड़ों में कट जाएगा। दूसरे शब्दों में यह स्पष्ट विदलन गण प्रदर्शित नहीं करेगा।

प्रश्न 5. उपस्थित अन्तराआण्विक बलों की प्रकृति के आधार पर निम्नलिखित ठोसों को विभिन्न संवर्गों में वर्गीकृत कीजिए: पोटैशियम सल्फेट, टिन, बेन्जीन, यूरिया, अमोनिया, जल, जिंक सल्फाइड, ग्रेफाइट, रूबीडियम, आर्गन, सिलिकॉन कार्बाइड।

उत्तर:

- आण्विक ठोस (Molecular solids): बेन्जीन, यूरिया, अमोनिया, जल, आर्गन।
- आयनिक ठोस (Ionic solids): पोटैशियम सल्फेट, जिंक सल्फाइड।
- धात्विक ठोस (Metallic solids): रूबीडियम, टिन।
- सहसंयोजक अथवा नेटवर्क ठोस (Covalent or Network solids): ग्रेफाइट, सिलिकॉन कार्बाइड।

प्रश्न 6. ठोस A, अत्यधिक कठोर तथा ठोस एवं गलित दोनों अवस्थाओं में विद्युतरोधी है और अत्यन्त उच्च ताप पर पिघलता है। यह किस प्रकार का ठोस है?

उत्तर:सहसंयोजक अथवा नेटवर्क ठोस; चूँकि यह गलित अवस्था में भी विद्युत् का चालन नहीं करता है।

प्रश्न 7. आयनिक ठोस गलित अवस्था में विद्युत् चालक होते हैं परन्तु ठोस अवस्था में नहीं, व्याख्या कीजिए।

उत्तर:गलित अवस्था में अथवा जल में घोलने पर आयनिक ठोस वियोजित होकर मुक्त आयन देते हैं। इन मुक्त आयनों की गति के कारण विद्युत्-चालन सम्भव होता है। यद्यपि ठोस अवस्था में, चूँकि आयन गति के लिए मुक्त नहीं होते अपितु परस्पर प्रबल विद्युत्स्थैतिक आकर्षण बल द्वारा जुड़े रहते हैं; अत: ठोस अवस्था में ये विद्युत्रोधी होते हैं।

प्रश्न 8. किस प्रकार के ठोस विद्युत् चालक, आघातवयं और तन्य होते हैं?

उत्तर: धात्विक ठोस विद्युत् चालक, आघातवर्ध्य और तन्य होते हैं।

प्रश्न 9. 'जालक बिन्दु' से आप क्या समझते हैं?

उत्तर: प्रत्येक जालक बिन्दु (lattice point) ठोस के एक अवयवी कण को प्रदर्शित करता है। यह अवयवी कण एक परमाणु, अण (परमाणुओं का समूह) अथवा आयन हो सकता है।

प्रश्न 10. एकक कोष्ठिका को अभिलाक्षणित करने वाले पैरामीटरों के नाम बताइए।

उत्तर:एकक कोष्ठिका के निम्नलिखित पैरामीटर होते हैं:

1. तीनों किनारों की विमाएँ a, b एवं c, जो परस्पर लम्बवत् हो भी सकती हैं और नहीं भी।
2. कोरों के मध्य कोण a (b और c के मध्य), ∴ β (a और c के मध्य) और (a और b के मध्य)।

प्रश्न 11. निम्नलिखित में विभेद कीजिए: (i) षट्कोणीय और एकनताक्ष एकक कोष्ठिका। (ii) फलक केन्द्रित और अन्त्य केन्द्रित एकक कोष्ठिका।

उत्तर:

गुण	षट्कोणीय एकक कोष्ठिका	एकनताक्ष एकक कोष्ठिका
(i) त्रिविम जालकों की संख्या	1	2
(ii) सम्भव विविधताएँ	आद्य	आद्य एवं अन्त्य केन्द्रित
(iii) कोर लम्बाई	$a=b \neq\neq c$	$a \neq\neq b \neq\neq c$
(iv) अक्षीय कोण	$\alpha = \beta = 90° \; \gamma = 120°$	$\alpha = \beta = 90° \; \beta \neq\neq 120°$
(v) उदाहरण	ग्रेफाइट, ZnO, CdS	एकनताक्ष गन्धक, $Na_2SO_4 10 H_2O$

प्रश्न 12. स्पष्ट कीजिए कि एक घनीय एकक कोष्ठिका के:(i) कोने और (ii) अन्तःकेन्द्र पर उपस्थित परमाणु का कितना भाग सन्निकट कोष्ठिका से सहभाजित होता है ?

उत्तर: 1. घनीय एकक कोष्ठिका के कोने का प्रत्येक परमाणु आठ निकटवर्ती एकक कोष्ठिका के मध्य सहभाजित होता है। चार एकक कोष्ठिकाएँ समान परत में और चार एकक कोष्ठिकाएँ ऊपरी (अथवा निचली) परत में होती हैं; अत: एक परमाणु का वाँ भाग एक विशिष्ट एकक कोष्ठिका से सम्बन्धित रह सकता है।

2. अन्त:केन्द्र का परमाणु पूर्णतया उस एकक कोष्ठिका से सम्बन्धित होता है जिसमें वह उपस्थित होता है। यह किसी सन्निकट कोष्ठिका से सहभाजित नहीं होता।

प्रश्न 13. एक अणु की वर्ग निविड संकुलित परत में द्विविमीय उपसहसंयोजन संख्या क्या है?

उत्तर: द्विविमीय वर्ग निविड संकुलित परत में प्रत्येक परमाणु चार निकटवर्ती परमाणुओं के सम्पर्क में रहता है। अतः इसकी उपसहसंयोजन संख्या 4 है।

प्रश्न 14. एक यौगिक षट्कोणीय निविड संकुलित संरचना बनाता है। इसके 0 - 5 मोल में कुल रिक्तियों की संख्या कितनी है? उनमें से कितनी रिक्तियाँ चतुष्फलकीय हैं?

उत्तर: हम जानते हैं कि
यदि निविड संकुलन में परमाणुओं की संख्या = N
तो चतुष्फलकीय रिक्तियों की संख्या = 2N
अष्टफलकीय रिक्तियों की संख्या = N
अतः 0 - 5 मोल में परमाणुओं की संख्या
$= 0.5 \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 3.011 \times 10^{23}$ परमाणु
अष्टफलकीय रिक्तियों की संख्या
= निविड संकुलन में परमाणुओं की संख्या
$= 3.011 \times 10^{23}$ चतुष्फलकीय रिक्तियों की संख्या
= 2 x निविड संकुलन में परमाणुओं की संख्या
$= 2 \times 3.011 \times 10^{23}$
$= 6.022 \times 10^{23}$
कुल रिक्तियों की संख्या
$= 3.011 \times 10^{23} + 6.022 \times 10^{23}$
$= 9.033 \times 10^{23}$ रिक्तियाँ

प्रश्न 15. hcp तथा ccp संरचना वाली धातुओं के गलनांक उच्च होते हैं, क्यों?

उत्तर: hcp तथा ccp संरचना वाली धातुओं की संकुलन क्षमता अधिक (74%) होती है। अतः इनमें धातु परमाणु एक-दूसरे के निकटतम होते हैं, जिसके कारण अन्तर परमाण्वीय बल अर्थात् धात्विक बन्ध प्रबल होते हैं फलस्वरूप इनका गलनांक उच्च होता है।

प्रश्न 16. निम्नलिखित में से किस जालक में उच्चतम संकलन ममता है? 1. सरल घनीय 2. अन्त:केन्द्रित घन 3. षट्कोणीय निविड संकुलित जालक।

उत्तर: जालक में संकुलन क्षमताएँ निम्न प्रकार हैं:

1. सरल घनीय = 52.4%
2. अन्त:केन्द्रित घन = 68%
3. षट्कोणीय निविड संकुलन = 74%

अतः षट्कोणीय निविड संकुलन की संकुलन क्षमता उच्चतम है।

प्रश्न 17. संकुलन दक्षता (क्षमता) को परिभाषित कीजिए।

उत्तर: क्रिस्टल में उपलब्ध कुल स्थान का परमाणुओं द्वारा घेरा हुआ अंश संकुलन दक्षता कहलाता है। र, प्रायः प्रतिशत में व्यक्त की जाती है।
यदि किसी क्रिस्टल संरचना की एकक कोष्ठिका में उपस्थित परमाणुओं द्वारा कोष्ठिका का घेरा हुआ, आयतन Voccu और एकक कोष्ठिका का कुल आयतन Vcell है, तो

संकुलन क्षमता = (Vocçu/ Vcell) ×100

प्रश्न 18. जब एक ठोस को गर्म किया जाता है तो किस प्रकार का दोष उत्पन्न हो सकता है? इससे कौन-से भौतिक गुण प्रभावित होते हैं और किस प्रकार?

उत्तर: ठोस को गर्म करने पर क्रिस्टल में रिक्तिका दोष (Vacancy defect) उत्पन्न हो जाता है। इसका कारण यह है कि गर्म करने पर कुछ जालक स्थल (lattice sites) रिक्त हो जाते हैं। इस दोष के परिणामस्वरूप पदार्थ का घनत्व कम हो जाता है। क्योंकि कुछ परमाणु अथवा आयन क्रिस्टल को पूर्णतया त्याग देते हैं।

प्रश्न 19. निम्नलिखित किस प्रकार का स्टॉइकियोमीदी दोष दर्शाते हैं: 1. ZnS 2. AgBr

उत्तर:
1. Zns फ्रेंकेल दोष दर्शाता है, क्योंकि इसके आयनों के आकार में बहुत अधिक अन्तर होता है।
2. AgBr फ्रेंकेल तथा शॉटकी दोनों प्रकार के दोष दर्शाता है।

प्रश्न 20. समझाइए कि एक उच्च संयोजी धनायन को अशुद्धि की तरह मिलाने पर आयनिक ठोस में रिक्तिकाएं किस प्रकार प्रविष्ट होती हैं?

उत्तर: जब एक उच्च संयोजी धनायन को आयनिक ठोस में अशुद्धि की तरह मिलाया जाता है तो वास्तविक धनायन का कुछ स्थल उच्च संयोजी धनायन द्वारा अध्यासित हो जाता है। प्रत्येक उच्च संयोजी धनायन दो या अधिक वास्तविक धनायनों को प्रतिस्थापित करके एक वास्तविक धनायन के स्थल को अध्यासित कर लेता है तथा अन्य स्थल रिक्त ही रहते हैं। अध्यासित धनायनी रिक्तिकाएँ: [उच्च संयोजी धनायनों की संख्या x वास्तविक धनायन तथा उच्च संयोजी धनायन की संयोजकताओं का अन्तर]

उदाहरण: NaCl में SrCl2 को अशुद्धि के रूप में मिलाने पर रिक्तिकाएँ प्रविष्ट हो जाती है तथा एक Sr2+ आयन दो Na+ आयनों को प्रतिस्थापित करता है तथा एक रिक्ति पर Sr2+ अध्यासित हो जाता है जबकि एक रिक्ति बची रहती है।

प्रश्न 21. जिन आयनिक ठोसों में धातु आधिक्य दोष के कारण ऋणायनिक रिक्तिका होती है। वे रंगीन होते हैं। इसे उपयुक्त उदाहरण की सहायता से समझाइए।

उत्तर: धातु आधिक्य दोष के कारण ऋणायनिक रिक्तिका वाले ठोस रंगीन होते हैं, क्योंकि येसों की सतह पर धातु के परमाणु जम जाते हैं और आबनन के पश्चात् क्रिस्टल में विसरित हो जाते हैं एवं धातु आवन के साथ प्राप्त इलेक्ट्रॉन ऋणायनिक रिक्तिका को अध्यासित कर लेते हैं। जब इन इलेक्ट्रॉन पर श्वेत प्रकाश पड़ता है तो वे उचित तरंगदैर्ध्य को अवशोषित करके उत्तेजित हो जाते हैं तथा उच्च ऊर्जा स्तर पर पहुँच जाते हैं जिसके परिणामस्वरूप ठोस रंगीन दिखाई देते हैं। उदाहरण: LICI का गुलाबी होना, NaCl का पीला दिखाई देना, आदि।

प्रश्न 22. वर्ग 14 के तत्व को -प्रकार के अर्द्धचालक में उपयुक्त अशुद्धि द्वारा अपमिश्रित करके रूपान्तरित करना है। यह अशुद्धि किस वर्ग से सम्बन्धित होनी चाहिए?

उत्तर: प्रकार के अर्द्धचालक को बनाने के लिए उसमें इलेक्ट्रॉन की अधिकता होनी चाहिए। तभी -प्रकार के अर्द्धचालक बनते है। अत: वर्ग 14 के तत्व को स-प्रकार के अर्द्धचालक में बदलने के लिये वर्ग 15 के तत्वों के साथ अपमिश्रित करना चाहिए।

प्रश्न 23. किस प्रकार के पदार्थों से अच्छे स्थायी चुम्बक बनाए जा सकते हैं, लौह-चुम्बकीय अथवा फेरीचुम्बकीय ? अपने उत्तर का औचित्य बताइए।

उत्तर: लौह-चुम्बकीय पदार्थों से अच्छे स्थायी चुम्बक बनाए जा सकते हैं। इसका कारण यह है कि ठोस अवस्था में लौह-चुम्बकीय पदार्थों के धातु आयन खेटे खण्डों में एक साथ समूहित हो जाते हैं, इन्हें डोमेन (Domains) कहा जाता है। इस प्रकार प्रत्येक डोमेन एक छोटे चुम्बक की तरह व्यवहार करता है। लौह-चुम्बकीय पदार्थ के अचुम्बकीय टुकड़े में डोमेन अनियमित रूप से अभिविन्यासित होते हैं और उनका चुम्बकीय आघूर्ण निरस्त हो जाता है। पदार्थ को चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर सभी डोमेन चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में अभिविन्यासित हो जाते हैं और प्रबल चुम्बकीय प्रभाव उत्पन्न होता है। चुम्बकीय क्षेत्र को हटा लेने पर भी डोमेनों का क्रम बना रहता है और लौह-चुम्बकीय पदार्थं स्थायी चुम्बक बन जाते हैं।

प्रश्न 24. काँच, क्वार्ट्स जैसे ठोस से किस प्रकार भिन्न है? किन परिस्थितियों में क्वार्ट्स को काँच में रूपान्तरित किया जा सकता है।
उत्तर: काँच, अक्रिस्टलीय ठोस है, जिसमें अवयवी कणों की व्यवस्था लघु परास की होती है जबकि क्वार्ट्स, क्रिस्टलीय ठोस है, जिसमें अवयवी कणों की व्यवस्था दीर्घ परासी प्रकार की होती है। क्वार्ट्स को पिघलाकर एवं तुरन्त ठण्डा करने पर यह काँच में परिवर्तित हो जाता है।

प्रश्न 25. शॉटकी एवं फ्रेंकल दोष में अन्तर लिखिए।

उत्तर:

फ्रेन्कल दोष	शॉटकी दोष
1. छोटे धनायनों और बड़े ऋणायनों से बने यौगिकों में पाये जाते हैं।	1. लगभग समान अकार के धनायनों और ऋणायनों से बने यौगिकों में पाये जाते हैं।
2. निम्न समन्वयी संख्याओं वाले क्रिस्टलों में पाये जाते हैं।	2. यह दोष उच्च समन्वयन संख्याओं के यौगिकों में पाये जाते हैं।
3. अन्तराकाशी दोष है।	3. रिक्तिका दोष है।
4. पदार्थ का घनत्व परिवर्तित नहीं होता।	4. पदार्थ का घनत्व घट जाता है।

प्रश्न 26. (i) उप-सहसंयोजन संख्या का क्या अर्थ है?
(ii) निम्नलिखित परमाणुओं की उप-सहसंयोजन संख्या क्या होती है?
(क) एक घनीय निविड संकलित संरचना।
(ख) एक अन्त:केन्द्रित घनीय संरचना।

उत्तर:
(i) किसी कण के निकटतम गोलों की संख्या को उसकी उप-सहसंयोजन संख्या कहा जाता है। आयनिक क्रिस्टल में किसी आयन की उप-सहसंयोजन संख्या इसके चारों ओर उपस्थित विपरीत आवेशयुक्त आयनों की संख्या होती है।
(ii) (क) एक घनीय निविड संकुलित संरचना में केन्द्रीय परमाणु की उप-सहसंयोजन संख्या 12 होती है।
(ख) एक अन्त:केन्द्रित घनीय संरचना में उप-सहसंयोजन संख्या 8 होती है।

प्रश्न 27. किसी क्रिस्टल की स्थिरता उसके गलनांक के परिमाण द्वारा प्रकट होती है।' टिप्पणी कीजिए। पाठ्य पुस्तक में दिये गए आँकड़ों की सहायता से जल, एथिल ऐल्कोहॉल, डाइएथिल ईथर तथा मेथेन के गलनांक एकत्र कीजिए। इन अणुओं के मध्य अन्तराआण्विक बलों के बारे में आप क्या कह सकते हैं?
उत्तर: गलनांक उच्च होने पर अवयवी कणों को एक साथ बाँधे रखने वाले बल प्रबल होंगे, परिणामस्वरूप स्थायित्व अधिक होगा।
पाठ्य पुस्तक में दिये गए आंकड़ों के आधार पर इन पदार्थों के गलनांक निम्नलिखित हैं:
जल = 273K,
एथिल ऐल्कोहॉल = 155.7K,
डाइएथिल ईथर = 156.8K,
मेथेन = 90.5K
जल तथा एथिल ऐल्कोहॉल में अन्तराआश्विक बल मुख्यतः हाइड्रोजन बन्ध के कारण होते हैं। ऐल्कोहॉल की तुलना में जल उच्च गलनांक प्रदर्शित करता है, क्योंकि एथिल ऐल्कोहॉल अणुओं में हाइड्रोजन बन्ध जल के समान प्रबल नहीं होता है। डाइएथिल ईथर एक धूवी अणु है। इसमें उपस्थित अन्तराआण्विक बल द्विध्रुव-द्विध्रुव आकर्षण बल है। मेथेन एक अध्रुवी अणु है। इसमें केवल दुर्बल वाण्डर वाल्स बल (लण्डन प्रकीर्णन बल) होते हैं।

प्रश्न 28. निम्नलिखित जालकों में से प्रत्येक की एकक कोष्ठिका में कितने जालक बिन्दु होते हैं?
(i) फलक-केन्द्रित घनीय,
(ii) फलक-केन्द्रित चतुष्कोणीय,
(iii) अन्तःकेन्द्रित एकका

उत्तर:
(i) फलक केन्द्रित घनीय (Face centred cubic): फलक केन्द्रित घनीय एकक कोष्ठिका में कुल जालक बिन्दु (lattice point) 14 होते हैं एवं अवयवी कणों या परमाणुओं की संख्या 4 होती है।
8 (कोने पर स्थित परमाणु) x 1/8 (परमाणु प्रति कोना) + 6 (फलक केन्द्रित परमाणु) x 1/2 (परमाणु प्रति फलक) = 8 x 1/8 + 6 x 1/2 = 4 (परमाणु या अवयवी कण)

(ii) फलक केन्द्रित चतुष्कोणीय (Face centred tetragonal)इसमें भी कुल जालक बिन्दु (lattice point) 14 एवं अवयवी कणों की संख्या 4 होती है।

प्रश्न 29. नॉन-स्टॉइकियोमीटी क्यूप्रस ऑक्साइड, Cuo प्रयोगशाला में बनाया जा सकता है। इसमें कॉपर तथा ऑक्सीजन का अनुपात 2:1 से कुछ कम है। क्या आप इस तथ्य की व्याख्या कर सकते हैं कि यह पदार्थ प्रकार का अर्द्ध-चालक है?

उत्तर: क्यूप्रस ऑक्साइड (Cu,O) में कॉपर तथा ऑक्सीजन का अनुपात 2 : 1 से कुछ कम होना यह प्रदर्शित करता है कि कुछ क्यूप्रस (Cu") आयन, क्यूपिक (CIN) आयनों से प्रतिस्थापित हो गए हैं। विद्युत् उदासीनता को बनाए रखने के लिए प्रत्येक दो Cu' आयन एक Cu^{2+} आयन से प्रतिस्थापित होंगे तथा एक छिद्र निर्मित होगा। चूंकि चालन इन धनावेशित छिटों की उपस्थिति के कारण होगा; अत: यह एक p-प्रकार का अर्द्ध-चालक है।

प्रश्न 30. निम्नलिखित को-प्रकार या प्रकार के अर्द्ध-चालकों में वर्गीकृत कीजिए:
(i) In से डोपित Ge,
(ii) P से डोपित Si.
उत्तर:

1. Ge आवर्त सारणी के वर्ग 14 से सम्बन्धित है तथा In वर्ग 13 का तत्व है। अत: Ge को In से डोपित करने पर एक इलेक्ट्रॉन-न्यून छिद्र बन जाता है इसलिए यह p- प्रकार का अर्द्ध-चालक है।
2. Si वर्ग 14 का तत्व है तथा B वर्ग 13 का तत्व है। B से डोपित Si में एक इलेक्ट्रॉन न्यून छिद्र बन जाता है। अत: यह p-प्रकार का अर्द्ध-चालक है।

प्रश्न 31. सोना (परमाणु त्रिज्या = 0.144 nm) फलक केन्द्रित एकककोष्ठिका में क्रिस्टलीकृत होता है। इसकी कोष्ठिका के कोर की लम्बाई ज्ञात कीजिए।
उत्तर:
फलक केन्द्रित धनीय (fec) संरचना के लिए, एकक कोष्ठिका के कोर की लम्बाई,

$a=2\sqrt{2}ra=22r$

यहाँ r परमाणु त्रिज्या है।

a = $2\sqrt{2}22$ x (0.144 nm)
= 2 x 1.414 x 0.144
= 0.407 nm

प्रश्न 32. विद्युत चालन के आधार पर अचालक एवं अर्धचालक को समझाइए।

उत्तर: अचालक: वे ठोस पदार्थ जिनमें विद्युत धारा का प्रभाव बहुत कम या नहीं होता है उन्हें अचालक कहते हैं। इनमें चालकता की परास 10^{-20} से 10^{-10} ohm^{-1} m^{-1} होती है।

अर्द्ध-चालक: वे ठेस पदार्थ जिनकी चालकता, चालकों और अचालकों के मध्यवती होती है। इसकी चालकता की पास 106 से 10^4 ohm^{-1} m^{-1} के मध्य होती है। परमशून्य (0°K) ताप पर इसकी चालकता शून्य होती है लेकिन ताप बढ़ने पर बढ़ती है।

प्रश्न 33. एक घन की एकक कोष्ठिका में परमाणु कोनों पर तथा B परमाणु फलक केन्द्रों पर हैं तथा प्रत्येक एकक कोष्ठिका में 2 कोनों से A परमाणु विलुप्त हैं। यौगिक का सरल सूत्र क्या होगा?

उत्तर: कोनों पर A परमाणुओं की संख्या = 8
कोनों से विलुप्त A परमाणुओं की संख्या = 2
उपस्थित परमाणुओं की संख्या = 8 - 2 = 6
प्रति एकक कोष्ठिका में A परमाणुओं की संख्या
= 68=340∘K68=340∘K
प्रति एकक कोष्ठिका में B परमाणुओं की संख्या
= 6 × 1/2 = 3
यौगिक का सूत्र = $A_{3/4}$ B_3 = AB_4

प्रश्न 34. एक यौगिक में तत्व x एवं उपस्थित हैं। तत्व घन में कोनों पर उपस्थित है जबकि तत्व केवल दो विपरीत फलकों के मध्य में उपस्थित है। यौगिक का सूत्र बताइए।

उत्तर: किसी भी घन में कुल 8 कोने होते हैं। परमाणु X घन के प्रत्येक कोने पर उपस्थित होते हैं। अत:
x परमाणुओं की संख्या प्रति एकक कोप्तिका में
= 8 x 1/8 = 1
Y परमाणु केवल दो विपरीत फलकों के मध्य में उपस्थित है तथा फलक पर परमाणु केवल 1/2 भाग ही सहभाजित करता है। अत: Y परमाणुओं की संख्या प्रति एकक कोष्ठिका में
= 2 x 1/2 = 1
यौगिक का सूत्र = XY

प्रश्न 35. एक यौगिक में तत्व कोने पर, B घन के केन्द्र पर तथा C आधे कोरों पर स्थित है। यौगिक का सूत्र बताइए।
उत्तर: एक घन में कुल 8 कोन है। अत:
A परमाणुओं की संख्या प्रति एकक कोष्ठिका में
= 8 x 1/8 = 1
B घन के केन्द्र पर है।
अत: B परमाणुओं की संख्या प्रति एकक कोष्ठिका में = 1
C आधे कोरों पर स्थित हैं चूँकि कुल कोरों की संख्या 12 होती है तथा c केवल आधे कोरों पर हैं। अत:
C परमाणुओं की संख्या प्रति एकक कोष्ठिका में
= 6 x 1/4 = 3/2
अतः यौगिक का सूत्र = $ABC^{3/2}$ या A,B,C होगा।

प्रश्न 36. कांच को अतिशीतित द्रव क्यों माना जाता है?
उत्तर: काँच एक अक्रिस्टलीय ठोस है। द्रों के समान इसमें प्रवाह की प्रवृत्ति होती है, यद्यपि यह प्रवाह बहुत मन्द होता है। अतः इसे आभासी ठोस (pseudo solid) अथवा अतिशीतित द्रव (super-cooled liquid) कहा जाता है। इस तथ्य के प्रमाणस्वरूप पुरानी इमारतों की खिड़कियों और दरवाजों में जड़े शीशे निरअपवाद रूप से शीर्ष की अपेक्षा अधस्तल में किंचित मोटे पाए जाते हैं। यह इसलिए होता है; क्योंकि काँच प्रवाह की प्रकृति के कारण अत्यधिक मन्दता से नीचे प्रवाहित होकर अधस्तल भाग को किंचित मोटा कर देता है।

प्रश्न 37. फेरीचुम्बकत्व को परिभाषित कीजिए।
उत्तर: जब पदार्थ में डोमेनों के चुम्बकीय आघूर्णों का संरेखण समान्तर एवं प्रतिसमान्तर दिशाओं में असमान होता है, तब पदार्थ मैं फेरीचुम्बकत्व देखा जाता है। ये लोहचुम्बकत्व की तुलना में चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा दुर्बल रूप से आकर्षित होते हैं। Fe_3O_4 (मैग्नेटाइट) और फेराइट; जैसे -
$MgFe_2O_4$, $ZnFe_2O_4$ ऐसे पदार्थों के उदाहरण हैं।

प्रश्न 38. कॉपर ठोस एवं गलित दोनों अवस्थाओं में विद्युत का चालन दर्शाता है जबकि कॉपर क्लोराइड केवल जलीय विलयन में ही विद्युत का चालन दर्शाता है। कारण दीजिए।

उत्तर: कॉपर धातु के संयोजी कोश में मुक्त इलेक्ट्रॉन होने के कारण ठोस एवं दोनों अवस्थाओं में विद्युत का चालन करता है तथा कॉपर क्लोराइड के जलीय विलयन में आयन मुक्त हो जाते हैं। मुक्त आयनों के द्वारा कॉपर क्लोराइड का जलीय विलयन विद्युत का चालन दर्शाता है।

प्रश्न 39. (अ) षट्कोणीय क्रिस्टल तन्त्र हेतु अक्षीय कोणों के मान लिखिए।
(ब) सिलिकॉन में बोरोन अपमिश्रित करने पर किस प्रकार का अर्द्धचालक प्राप्त होता है? समझाइए।

उत्तर: (अ) षट्कोणीय क्रिस्टल तन्त्र हेतु अक्षीय कोण $\alpha = \beta = 90°$, $\gamma = 120°$
(ब) सिलिकॉन में बोरोन अपमिश्रित करने पर प्रकार का अर्द्धचालक प्राप्त होता है।

si में चार संयोजी इलेक्ट्रॉन होते हैं। B जिसके संयोजी कोश में तीन इलेक्ट्रॉन होते है, वह निकट के परमाणुओं से तीन बन्ध बना पाता है। इस प्रकार प्रत्येक B परमाणु पर एक इलेक्ट्रॉन न्यून छिद्र बन जाता है। इलेक्ट्रॉन न्यून होने के कारण यह छिद्र धन आवेशित बन जाता है। विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में निकट के Si परमाणु से इलेक्ट्रॉन आकार इस छिद्र को भरता है, परिणामस्वरूप उस स्थान पर धनात्मक छिद्र बन जाता है। इलेक्ट्रॉन इन धनात्मक छिद्रों के माध्यम से धनात्मक इलेक्ट्रोड की ओर

गमन करते हैं और ऐसा प्रतीत होता है कि धनात्मक छिद्र ऋणात्मक इलेक्ट्रोड की ओर गमन कर रहे हैं। इस प्रकार के अर्द्धचालक-प्रकार के अर्द्धचालक कहलाते है।

प्रश्न 40. LiCl क्रिस्टल का रंग गुलाबी होता है, क्यों?
उत्तर: LiCl का गुलाबी रंग इनमें धातु आधिक्य दोष उत्पन्न होने के कारण होता है। इस दोष में कुछ ऋणायन (CT) क्रिस्टल जालक छोड़कर बाहर निकल जाते हैं, और इनका स्थान इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर लेते हैं। इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति वाले केन्द्र को F - केन्द्र या रंग केन्द्र कहते हैं। इनकी संख्या बढ़ने पर रंग गहरा होता जाता है। - LiCl को Li वाष्प में गर्म करने पर यह रंग स्पष्ट देखा जा सकता है।

प्रश्न 41. प्रति लोहचुम्बकीय पदार्थ तथा लघु लौहचुम्बकीय पदार्थ में अन्तर दीजिए।
उत्तर:

प्रति लौहचुम्बकीय पदार्थ	लघु लौहचुम्बकीय पदार्थ
1. इन पदार्थों का चुम्बकीय आघूर्ण शून्य होता है जबकि इन पदार्थों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं।	1. इन पदार्थों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति के कारण प्रबल चुम्बकत्व की अपेक्षा की जाती है परन्तु वास्तव में चुम्बकत्व कम होता है।
2. इसमें इलेक्ट्रॉनों का समानान्तर तथा प्रति समानान्तर चुम्बकीय आघूर्ण एक-दूसरे को प्रतिसंतुलित कर देता है।	2. इसमें चुम्बकीय आघूर्ण समानान्तर एवं प्रतिसमानान्तर इस प्रकार संयोजित रहते हैं कि पदार्थ में चुम्बकीय आघूर्ण रहें।
उदाहरण: ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓	उदाहरण: ↑↑↓ | ↑↑ | ↓ | ↑↑

प्रश्न 42. NaCl और AgCl में से कौन सा फ्रेंकेल दोष दर्शाता है और क्यों?
उत्तर: AgCl में फ्रेंकेल दोष पाया जाता है क्योंकि Ag^+ आयन अपने स्थान को छोड़कर अन्तरकाशी स्थान में आ जाता है। उससे घनत्व भी परिवर्तित नहीं होता है।

प्रश्न 43. किस प्रकार का अर्धचालक प्राप्त होता है जब:
(i) Ge को In से डोपित किया जाता है?
(ii) si को B से डोपित किया जाता है?

उत्तर: लौह-चुम्बकीय पदार्थों से अच्छे स्थायी चुम्बक बनाए जा सकते हैं। इसका कारण यह है कि ठोस अवस्था में लौह चुम्बकीय पदार्थों के धातु आवन छोटे खण्डों में एक साथ समाहित हो जाते हैं, इन्हें डोमेन (Domains) कहा जाता है। इस प्रकार प्रत्येक डोमेन एक छोटे चुम्बक की तरह व्यवहार करता है। लौह-चुम्बकीय पदार्थ के अचुम्बकीय टुकड़े में डोमेन अनियमित रूप से अभिविन्यासित होते हैं और उनका चुम्बकीय आघूर्ण निरस्त हो जाता है। पदार्थ को चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर सभी डोमेन चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में अभिविन्यासित हो जाते हैं और प्रबल चुम्बकीय प्रभाव उत्पन्न होता है। चुम्बकीय क्षेत्र को हटा लेने पर भी डोमेनों का क्रम बना रहता है और लौह चुम्बकीय पदार्थ स्थायी चुम्बक बन जाते हैं।

प्रश्न 44. AgBr क्रिस्टल में पायी जाने वाली त्रुटियों के नाम दीजिए। इन त्रुटियों की व्याख्या कारण सहित कीजिए।
उत्तर:AgBr क्रिस्टल में शॉट्की तथा फ्रेन्केल त्रुटियाँ पायी जाती शॉट्की त्रुटियाँ ऐसी त्रुटियाँ तब उत्पन्न होती है जब किसी क्रिस्टल में एक धनायन तथा एक ऋणायन अनुपस्थित हो तथा उनकी जगह पर रिक्त स्थान टूट जाये। इस प्रकार की त्रुटियाँ सामान्यत: उच्च समन्वय संख्या वाले आयनिक यौगिकों में पायी जाती हैं जिनमें धनायन व ऋणायन लगभग समान आकार के होते हैं। उदाहरणार्थ: NaCl, KBr आदि। इस प्रकार की त्रुटियों ताप बढ़ने के साथ बढ़ती है तथा इन त्रुटियों के कारण क्रिस्टल का घनत्व घटता है।

फ्रेंकल त्रुटियाँ:
इस प्रकार की त्रुटियाँ तब उत्पन्न होती है जब कोई आयन अपना निश्चित स्थान छोड़कर अपने क्रिस्टल जालक में ही किसी अन्य स्थान पर चला जाये। इन प्रकार की त्रुटियाँ सामान्यत: निम्न समन्वय संख्या वाले आयनिक यौगिों में पायी जाती है जिनमें धनायन व ऋणायन के आकार में अधिक अंतर हो। उदाहरणार्थ: ZnS, AgCl, AgBr, AgI आदि।

प्रश्न 45. ठोसों की विषमदैशिक तथा समदैशिक प्रकृति को समझाइए।
उत्तर:
विषमदैशिक ठोस वे होते हैं जिनके भौतिक गुण जैसे विद्युत प्रतिरोधकता तथा अपवर्तनांक, भिन्न-भिन्न दिशाओं में मापने पर भिन्न-भिन्न मान दर्शाते हैं। यह अलग-अलग दिशाओं में कों की भिन्न-भिन्न व्यवस्था के कारण होता है। क्रिस्टलीय ठोस विषमदैशिक होते हैं। अपवाद-घनीय क्रिस्टल।

समदैशिक ठोस वे होते हैं जिनके भौतिक गुणों का मान सभी दिशाओं में समान होता है। अक्रिस्टलीय ठोस समदैशिक होते हैं, क्योंकि इनमें कणों की दीर्घ परासी व्यवस्था नहीं होती तथा सभी दिशाओं में अनियमित विन्यास होता है।

प्रश्न 46. फरीविद्युत् क्रिस्टल क्या हैं?
उत्तर: कुछ ऐसे भी क्रिस्टलीय पदार्थ होते हैं जो द्विध्रुव-क्षेत्र की अनुपस्थिति में भी एक विशेष दिशा में व्यवस्थित हो जाते हैं। जब विद्युत् क्षेत्र लगाया जाता है ते इन द्विध्रुव के अभिविन्यास की दिशा बदल जाती है। ऐसे गुण को फेरोविद्युत् गुण तथा ऐसे क्रिस्टलों को फेरेविद्युत् क्रिस्टल कहते हैं। ऐसे क्रिस्टलीय पदार्थ के उदाहरण KH_2PO_2 तथा $BaTiO_3$ हैं।

प्रश्न 47. कॉपर ठोस एवं गलित दोनों अवस्थाओं में विद्युत चालन दर्शाता है जबकि कॉपर क्लोराइड केवल जलीय विलयन में ही विद्युत का चालन दर्शाता है। कारण दीजिए।
उत्तर:
कॉपर धातु है जिसमें इलेक्ट्रॉन मुक्त अवस्था में उपस्थित रहते हैं। अत: कॉपर ठोस एवं गलित दोनों अवस्था में विद्युत चालन दर्शाता है, जबकि कॉपर क्लोराइड एक आयनिक ठोस है इसकी ठोस अवस्था में आयन मुक्त नहीं होते, बंधे रहते हैं। अत: ठोस अवस्था में यह विद्युत का पालन नहीं करता है। जबकि जलीय विलयन में आयन मुक्त हो जाते हैं और विद्युत का चालन करते हैं।

प्रश्न 48. क्रिस्टल में अन्तराकाशी क्या होते हैं?
उत्तर: जब कुछ अवयवी कण (परमाणु अथवा अणु) अन्तराकाशी स्थल पर पाए जाते हैं अर्थात् जब ये कण सामान्य रिक्त अन्तराकाशी रिक्तिकाओं को भर देते हैं, तब इन्हें अन्तराकाशी कहा जाता है।

प्रश्न 49. अपमिश्रण क्या है? यह क्यों किया जाता है?
उत्तर: किसी क्रिस्टल जालक में अशुद्धि मिलाने की क्रिया अपमिश्रण कहलाती है। अपमिश्रण उचित अशुद्धि को उपयुक्त मात्रा में मिलाकर किया जाता है। उदाहरणार्थ-प्रति 10 सिलिकॉन परमाणुओं में एक बोरॉन परमाणु मिलाने पर Si की चालकता साधारण ताप पर 103 गुना बढ़ जाती है।

प्रश्न 50. अर्द्ध-चालक क्या होते हैं?

उत्तर:अर्द्ध-चालक (Semi-conductors): वे ठोस जिनकी चालकता 10^{-6} से 10^{4} Ω^{-1} $m^{-1}$$\Omega-1$ $m-1$ तक के मध्यवर्ती परास में होती है, अर्द्ध-चालक कहलाते हैं। इनमें चालक बैण्ड एवं संयोजक बैण्ड के मध्य ऊर्जा अन्तराल कम होता है। अत: कुछ इलेक्ट्रॉन चालक बैण्ड में जा सकते हैं एवं कुछ नहीं। ताप को बढ़ाने पर इन इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा बढ़ जाती है और इलेक्ट्रॉन आसानी से संयोजक बैण्ड में आ-जा सकते हैं अतः ताप बढ़ाने पर अर्द्ध-चालकों की चालकता बढ़ जाती है। सिलिकन एवं जर्मेनियम इस प्रकार का व्यवहार प्रदर्शित करते हैं अतः इन्हें आन्तर-अर्द्ध-चालक (Intrinsic semi-conductor) कहते हैं। इनमें उचित अशुद्धि को उपयुक्त मात्रा में मिलाने से इनकी चालकता बढ़ जाती है। इसे अपमिश्रण (doping) कहते हैं। इससे दो प्रकार के अर्द्ध-चालक बनते हैं।

1. n - प्रकार के अर्द्ध-चालक (n - type semicon-ductor)
2. p - प्रकार के अर्द्ध-चालक (p - type semicon-ductor)

Chapter 2- विलयन

(लघूत्तरात्मक – 3(2))

प्रश्न 1. वाष्पशील विलेय युक्त विलयन के लिए राउन्ट का नियम समझाइए?
उत्तर: ठोस-द्रव विलयन का वाष्प दाब (Vapour Pressure of SolidLiquid Solutions):

किसी विलायक में अवाष्पशील विलेय (ठोस) को मिश्रित करके गर्म करने पर विलयन का वाष्प दाब, विलायक की तुलना में कम पाया जाता है। यह वाष्प दाब अवनमन (Lowering of Vapour Pressure) कहलाता है।

यदि शद्ध विलायक का दाब P° और विलयन का वाष्प दाब P है, तो वाष्प दाब अवनमन = P° - P

प्रश्न 2. प्रतिलोम परासरण को परिभाषित कीजिए।
उत्तर: यदि बिलयन पर उसके परासरण दाब से अधिक दाब लगाया जाये तो अर्द्धपारगम्य झिल्ली के माध्यम से विलयन से विलायक के अणुओं का प्रवाह शुद्ध विलायक की तरफ होने लगता है। इसे प्रतिलोम परासरण कहते हैं।

प्रश्न 3. अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन के लिए राउन्ट का नियम समझाओं?
उत्तर: ठोस-द्रव विलयन का वाष्प दाब (Vapour Pressure of SolidLiquid Solutions) :

किसी विलायक में अवाष्पशील विलेय (ठोस) को मिश्रित करके गर्म करने पर विलयन का वाष्प दाब, विलायक की तुलना में कम पाया जाता है। यह वाष्प दाब अवनमन (Lowering of Vapour Pressure) कहलाता है।

यदि शद्ध विलायक का दाब P° और विलयन का वाष्प दाब P है, तो वाष्प दाब अवनमन = P° - P

प्रश्न 4. विलयन में किसी पदार्थ के मोल अंश को परिभाषित कीजिए।
उत्तर: विलयन में किसी अवयव का मोल अंश विलयन में उस अवयव के मोल और विलयन के सभी अवयवों के कुल मोलों की संख्या का अनुपात होता है।

प्रश्न 5. मोललता तथा मोलरता में अन्तर दें।
उत्तर:

मोलरता	मोललता
1. 1 L विलयन में उपस्थित विलेय के मोलों की संख्या मोलरता कहलाती है।	1. 1 kg विलायक में उपस्थित विलेय ' के मोलों की संख्या मोललता कहलाती है।
2. इसकी इकाई mol/L है।	2. इसकी इकाई molkg है।
3. यह ताप के साथ परिवर्तित होती है।	3. यह ताप के साथ अपरिवर्तित रहती होती है।

प्रश्न 6. निम्नलिखित को क्वथनांक के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।
0.1 M Na_2SO_4 0.1M NaCl, 0.1 M $C_6H_{12}O_6$ 0.1 M $Al_2(SO_4)_3$

उत्तर: 0.1 $C_6H_{12}O_6$ $<$ o.1 M NaCl $<$ 0.1 M Na_2SO_4 $<$ 0.1 M $Al_2(SO_4)_3$

प्रश्न 7. बेन्जीन में एबेनोइक अम्ल के लिए वाण्ट हॉफ गुणांक का मान कितना होगा?
उत्तर: बेन्जीन में एथेनोइक अम्ल का वाण्टहॉफ गुणांक 0.5 होगा, क्योंकि एथेनोइक अम्ल द्विलक बनाता है।

प्रश्न 8. ppm क्या होता है?
उत्तर: विलेय के भार भागों की वह संख्या जो विलयन के एक मिलियन (100) भार भागों में उपस्थित हो, ppm कहलाती है।

प्रश्न 9. मोलरता की तुलना में मोललता को वरीयता क्यों दी जाती है.?
उत्तर: इसका कारण है कि मोललता पर ताप का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है एवं यह केवल द्रव्यमानों से सम्बन्धित होती है।

प्रश्न 10. ग्राम-अणुक उन्नयन स्थिरांक तथा ग्राम अणुक अवनमन स्थिरांक को परिभाषित कीजिए।
उत्तर: ग्राम-अणुक उन्नयन स्थिरांक-किसी विलायक के 100g में किसी अवाष्पशील विलेय या वैद्युत-अन अपघटय के एक ग्राम-अणु घोलने पर उसके क्वथनांक में जो उन्नयन होता है, वह उस विलायक का ग्राम-अणुक उन्नयन स्थिरांक कहते हैं। इसको K या K100 से व्यक्त करते है।

ग्राम-अणुक अवनमन स्थिरांक: किसी अवाष्पशील वैद्युत-अपघट्य के 1 ग्राम-अणु (मोल) को 100 ग्राम विलायक में' घोलने पर विलायक के हिमांक में जो अवनमन होता है, उसे विलायक का ग्राम-अणु अवनमन स्थिरांक कहते हैं।

प्रश्न 11. आदर्श एवं अनादर्श विलयन में अन्तर बताइए।
उत्तर:

आदर्श विलयन (Ideal Solution)	अनादर्श विलयन (Non-ideal Solution)
1. सभी ताप एवं सान्द्रता पर राउल्ट के नियम का पालन करता है। PA = PA°xA; PB = PB°XB	1. सभी ताप एवं सान्द्रता पर राउल्ट के नियम का पालन नहीं करता है। PA + PA°XAB PB + PB°B
2. मिश्रण के आयतन पर कोई परिवर्तन नहीं होता है। ∆V mix = 0	2. मिश्रण के आयतन में परिवर्तन होता ∆Vmix # 0
3. मिश्रण की एन्थैल्पी पर कोई परिवर्तन नहीं होता। ∆Hmix = 0	3. मिश्रण की एन्थैल्पी परिवर्तित हो जाती है। ∆Hmix #0

प्रश्न 12. साधारणतया किसी विलायक में विलेय को घोलने पर उसका क्वथनांक बढ़ जाता है। क्यों? उचित कारण दीजिए।
उत्तर: किसी विलायक में कोई अवाष्पशील पदार्थ घोलने पर विलयन का वायदाब कम हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप विलयन का क्वथनांक बढ़ जाता है।

प्रश्न 13. ऐनॉक्सिया क्या है?
उत्तर: ऐनॉक्सिया ऊँचाई वाली जगहों पर रहने वाले लोगों में पायी जाने वाली एक बीमारी है। इसमें लोग स्पष्टतया सोच नहीं पाते एवं कमजोर हो जाते हैं क्योंकि ऊंचाई वाली जगह पर दाब कम होता है जिसके कारण रूधिर और ऊतकों में ऑक्सीजन की सान्द्रता निम्न हो जाती है।

प्रश्न 14. 0.1 M ग्लूकोस तथा 0.1 M सोडियम क्लोराइड विलवन में किसका परासरण दाब अधिक होगा और क्यों? कारण सहित लिखिए।
उत्तर: इनमें 0.1 M सोडियम क्लोराइड का जलीय विलयन अधिक परासरण दाब को व्यका करता है। क्योंकि वह आयनन पर Na^+ तथा Cl^- दो आयन देता है, जबकि ग्लूकोस का आयनन नहीं होता है। परासरण दाब अणुसंख्य गुणधर्म का उदाहरण है। अणुसंख्य गुणधर्म आयनों की संख्या पर निर्भर करते हैं। अणुसंख्या गुणधर्म अणुओं की संख्या (इन गुणों में आयन अणुओं के समान व्यवहार करते हैं)।

प्रश्न 15. हेनरी का नियम समझाइए।
उत्तर: हेनरी का नियम (Henry's Law): किसी द्रव में गैस की विलेयता गैस के दाव के समानुपाती होती है, अर्थात् गैस का आंशिक दाब 'P' तथा गैस के मोल अंश (x) हो, तो
$p = K_H x$
जहाँ K = हेनरी स्थिरांक।

प्रश्न 16. परासरण दाब किसे कहते हैं ?
उत्तर: परासरण दाब (Osmotic Pressure): किसी विलयन को अर्द्धपारगम्य झिल्ली द्वारा विलायक से पृथक् करके उसके परासरण को रोकने के लिए विलयन पर कम-से-कम जितना बाहा दाय लगाना पड़ता है, विलयन का परासरण दाब कहलाता है।

प्रश्न 17. द्रवों के वाष्प दाब को प्रभावित करने वाले कारक लिखें?
उत्तर: द्रवों के वाष्प दाब को प्रभावित करने वाले निम्न कारक

1. ताप (Temperature): ताप बढ़ाने पर द्रवों का वाष्प दाब बढ़ जाता है क्योंकि अणुओं की गतिज ऊर्जा ताप बढ़ने से बढ़ जाती है।
2. द्रव की प्रकृति (Nature of Liquid): जिन द्रवों का अन्तराआण्विक आकर्षण बल कम होता है उन द्रवों का वाष्प दाब ज्यादा होता है एवं जिन द्रवों का अन्तराआण्विक आकर्षण बल ज्यादा होता है उनका वाष्प दाब कम होता है।
3. श्यानता (Viscosity): जिन द्रवों की श्यानता ज्यादा होती है उनका वाध्य दाब कम एवं जिन द्रवों की श्यानता कम होती है, उनका वाष्प दाब अधिक होता है।

प्रश्न 18. स्थिर क्वाथी मिश्रण की परिभाषा लिखिए।
उत्तर: स्थिरक्वाथी मिश्रण (Azeotropic mixture): दो या दो से अधिक अवयवों का ऐसा मिश्रण जो अवयवों के संघटन के प्रभावित हुये बिना एक ही ताप पर आसवित होते हैं। स्थिर क्वाथी मिश्रण (Azootropic Mixture) कहलाते हैं।

प्रश्न 19. सामान्यतः ताप बढ़ाने पर गैसों की द्रवों में विलेयता घटती है; कारण दीजिए।
उत्तर: स्थिर दाब पर सामान्यत: ताप बढ़ाने पर गैसों की द्रवों में विलेयता घटती है क्योंकि ताप बझने पर द्रव में गैस के अणुओं की गतिज ऊर्जा बढ़ती है जिससे गैस के बाहर निकलने की प्रवृत्ति में वृद्धि होती है।

प्रश्न 20. मोल अंश को परिभाषित करें।
उत्तर: मोल अंश-विलयन में किसी अवयव का मोल अंश विलयन में उस अवयव के मोल और विलयन के सभी अवयवों के कुल मोलों की संख्या का अनुपात होता है।

प्रश्न 21. संतृप्त विलयन क्या होता है?
उत्तर: संतृप्त विलयन (Saturated Solution): ऐसा विलयन जिसमें एक निश्चित ताप पर और अधिक ठोस घोला न जा सके, संतृप्त विलयन कहलाता है।

प्रश्न 22. अणुसरख्यक गुण धर्म क्या है? इन गुणों का एक उदाहरण दीजिए।
उत्तर: वे गुणधर्म जो विलेय के कणों की संख्या पर निर्भर करते है, परन्तु विलेय की प्रकृति पर नहीं, अणुसंख्यक गुणधर्म कहलाते हैं।
उदाहरण: हिमांक में अवनमन

प्रश्न 23. सोडियम कार्बोनेट के 20% जलीय विलयन से आप क्या समझते हैं?

उत्तर: सोडियम कार्बोनेट के 20% जलीय विलयन का अर्थ है कि 20g सोडियम कार्बोनेट विलयन के 1008 में उपस्थित है। यहाँ विलायक का भार 80g है।

प्रश्न 24.
विलयन, विलेय एवं विलायक को परिभाषित करें।
उत्तर:
दो या दो से अधिक यौगिकों का समांगी मिश्रण विलयन कहलाता है। इसमें जो अवयव अधिक मात्रा में प्रमुख रूप से उपस्थित होता है विलायक कहलाता है एवं जो अवयव कम मात्रा में होता है, विलेय कहलाता है।

प्रश्न 25. कच्चे आम को सांद्र लवणीय विलयन में रखे जाने पर क्या होता है?
उत्तर: सांद्र लवणीय विलयन में रखने पर कच्चा आम बहिः परासरण के कारण जल को बाहर निकाल देता है एवं संकुचित हो जाता

प्रश्न 26. मोल अंश ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।
उत्तर: अवयव A का मोल अंश = $n_A/(n_A+n_B)$
अवयव B का मोल अंश = $n_B/(n_A+n_B)$
nA = अवयव A के मोलों की संख्या
nB = अवयव B के मोलों की संख्या

प्रश्न 27. सामान्यतः ताप बढ़ाने पर गैसों की द्रवों में विलेयता घटती है, कारण दीजिए।
उत्तर: स्थिर दाब पर सामान्यतः ताप बढ़ाने पर गैसों की द्रवों में विलेयता घटती है। क्योंकि ताप बढ़ाने पर द्रव में गैस के अणुओं की गतिज ऊर्जा बढ़ती है। जिससे गैस के अणुओं के बाहर निकलने में वृद्धि होती है।

प्रश्न 28. विलयन में सभी अवयवों के मोल-अंशों का योग क्या होता है?
उत्तर: सभी अवयवों के मोल अंशों का योग एक होता है।

प्रश्न 29. किसी विलयन के परासरण दाब एवं उसके अणु भार में क्या सम्बन्ध है?
उत्तर: $\pi V=(W_B/M_B)\times R\times T$
जहाँ
π = परासरण दाब
V = विलयन का आयतन
W_B = विलेय का द्रव्यमान
M_B = विलेय का अणु भार
R = गैस नियतांक
T ताप K में

प्रश्न 30. वाष्प दाब अवनमन के लिये रॉउल्ट का नियम लिखें।
उत्तर: अवाष्पशील विलेय के विलयन का वाध्य दाब, विलायक के वाष्प दाब से कम होता है अत: रॉयल्ट के अनुसार, "एक निश्चित ताप पर अवाष्पशील विलेय युक्त विलयन के लिये आपेक्षिक वाष्प दाब अवनमन विलेय के मोल अंश के बराबर होता है।"
$(p^0_A-p_A)/p^0_A=X_B$

प्रश्न 31. गोताखोरों द्वारा ले जाये जाने वाले ऑक्सीजन टैंकों में क्या होता है?
उत्तर: गोताखोरों द्वारा ले जाये जाने वाले ऑक्सीजन टैंकों में 11.7% हीलियम, 56.2% नाइट्रोजन तथा 32.1% ऑक्सीजन होती है।

प्रश्न 32. मोलल उन्नयन स्थिरांक अथवा मोलल हिमांक स्थिरांक किसी एक विलायक के लिये निश्चित मान होते हैं, क्यों?
उत्तर: मोलल उन्नयन (अथवा हिमांक) स्थिरांक K का मान निम्न सूत्र द्वारा दिया जा सकता है।
$K=(RT^2)/1000$

जहाँ T = विलायक का क्वथनांक (अथवा हिमांक)
L = विलायक के वाष्पन (अथवा गलन) की गुप्त
ऊष्मा/g चूँकि T एवं L के मान किसी विलायक के लिये निश्चित होते हैं। अतः K का मान भी विलायक के लिये निश्चित होता है।

प्रश्न 33. जल में सोडियम क्लोराइड घोलने से जल के क्वथनांक पर क्या प्रभाव पड़ता है?
उत्तर: चूँकि जल में नमक घोलने पर नमक के अणु जल की सतह का कुछ भाग घेर लेते हैं अत: वाष्पन के लिये उपलब्ध आपेक्षिक पृष्ठ सतह कम हो जाती है जिससे वाष्पन कम हो जाता है जिसके कारण क्वथनांक बढ़ जाता है।

प्रश्न 34. क्वथनांक उन्नयन या हिमांक अवनमन की विधि से अणु भार ज्ञात करने में साधारण थर्मामीटर का उपयोग क्यों नहीं किया जाता है?
उत्तर: क्योंकि क्वथनांक में उन्नयन तथा हिमांक मैं अवनमन बहुत कम होता है। अतः हमें 0.01°C की लघुतम माप के थर्मामीटर की आवश्यकता होती है। ऐसा थर्मामीटर बैकमान ने बनाया था जिसे बैकमान थर्मामीटर कहते हैं।

प्रश्न 35. एक प्रोटीन के 0.2L जलीय विलयन में 1.26g प्रोटीन है। 300K पर इस विलयन का परासरण दाब 2.578 10^{-3} bar पाया गया। प्रोटीन के मोलर द्रव्यमान का परिकलन कीजिए।
उत्तर: $M_B=(W\times R\times T)/\pi V$

$=(1.26\times0.83\times300)/2.57\times10^{-3}\times0.200$

$= 61.04 \times 10^3$ g/mol

प्रश्न 36. हिमांक अवनमन विधि से किसी अवाष्पशील पदार्थ का अणुभार ज्ञात करने का सूत्र लिखो?
उत्तर: किसी अवाष्पशील पदार्थ का अणुभार निम्नलिखित सूत्र द्वारा ज्ञात कर सकते है

$M_B = K_f \times W_B \times 1000 \; W_A \times \Delta T_f$

जहाँ

K_f = मोलाल अवनमन स्थिरांक
w_B = विलेय का ग्राम में द्रव्यमान
w_A = विलायक का भार g में
ΔT_f = हिमांक में अवनमन
M_B = विलेय का अणु भार।
W_A = विलायक का भार में

प्रश्न 37. समपरासारी विलयन (Isotonie Solution) क्या होते
उत्तर: समपरासारी विलयन (Isotonie Solution): ऐसे विलयन जिनका परासरण दाब समान ताप पर समान हो, समपरासारी विलयन (isotonic solutions) कहलाते हैं। इनकी मोलर सान्द्रता समान होती है एवं ये अद्धपारगम्य झिल्ली द्वारा परासरण की प्रक्रिया को प्रदर्शित नहीं करते है।

प्रश्न 38. NaCl, $CaCl_2$, CaF_2 आदि को बर्फ से ढकी सड़कों को साफ करने में प्रयुक्त करते हैं, क्यों?
उत्तर: NaCl, $CaCl_2$ CaF_2 आदि विहिमीकारक पदार्थ का कार्य करते है अर्थात् जल के हिमांक को कम कर देते हैं जिससे यह जमकर बर्फ महीं बन पाता है। इसी कारण जब इन्हें सड़कों पर छिड़कते हैं तो बर्फ गल जाती है और रास्ता साफ हो जाता है।

प्रश्न 39. अणुसंख्यक गुणधर्म कितने प्रकार के होते हैं?
उत्तर: ये निम्न प्रकार के होते हैं:

1. क्वथनांक में उन्नयन
2. हिमांक में अवनमन
3. वाष्पदाव में कमी
4. परासरण दाब।

प्रश्न 40. जल में चीनी या नमक मिलाने से जल का क्वथनांक क्यों बढ़ जाता है?
उत्तर: जब किसी अवाष्पशील विलेय को जल में मिलाते हैं तो जल का वाध्य दाब घट जाता है क्योंकि कुछ विलेय के कण विलायक की सतह को घेर लेते हैं जिसके कारण वाध्य दाब कम हो जाता है। वाष्प दाब को वायुमण्डलीय दाब के बराबर करने के लिये उसे अधिक ताप देना होता है, जिस कारण क्वथनांक बढ़ जाता है।

प्रश्न 41. जल में NaCl घोलने पर विलयन के हिमांक पर क्या प्रभाव पड़ता है?
उत्तर: जल में नमक घोलने पर नमक के अणु जल की सतह का कुछ भाग घेर लेते हैं अत: वाष्पन के लिये उपलब्ध आपेक्षिक पृष्ठ सतह कम हो जाती है। इसके फलस्वरूप वाष्पन कम होता है अत: हिमांक कम हो जाता है।

प्रश्न 42.
जल में ऐसीटोन घोलने पर उसके क्वथनांक पर क्या प्रभाव पड़ेगा?
उत्तर:
ऐसीटोन वाष्पशील द्रव है अत: विलयन का क्वथनांक जल एवं ऐसीटोन के क्वथनांकों के मानों के बीच रहेगा।

प्रश्न 43. राउल्ट का वाष्प दाब अवनमन नियम लिखिए। इसकी सीमाएँ भी लिखिए।
उत्तर: राउल्ट के नियम के अनुसार, किसी विलयन के वाष्प-दाब का आपेक्षिक अवनमन विलेय पदार्थ के मोल प्रभाज के बराबर होता

$(p-p_s)/p = n_1/(n_1+n_2)$

जहाँ, P तथा Ps क्रमशः विलायक तथा विलयन के वाष्प दाब है और n1 तथा n2 क्रमशः विलेय तथा विलायक के ग्राम अणुओं की संख्या है।
सीमाएँ:

1. राउल्ट का नियम तनु विलयनों पर लागू होता है। सान्द्र विलयन राउल्ट के नियम से विचलन प्रदर्शित करते हैं।
2. यह नियम केवल अवाष्पशील पदार्थों के विलयनों पर लागू होता
3. वैद्युत-अपघटयों के विलयनों पर राउल्ट का नियम लागू नहीं होता है।
4. जो पदार्थ विलयनों में संगुणित हो जाते हैं, उन पदार्थों के विलयन भी राउल्ट के नियम का पालन नहीं करते हैं।

प्रश्न 44. एक अवाष्पशील विलेय को किसी विलायक में मिलाने से उसका वाध्य दाब कम क्यों हो जाता है?
उत्तर:
किसी द्रव में उपस्थित अणु प्रत्येक दिशा में गतिशील रहते हैं। सतह के अणुओं की गतिज ऊर्जा अन्य अणुओं की अपेक्षा अधिक होती है। अतः ये अणु द्रव की सतह से वाष्प के रूप में पृथक हो जाते हैं। अणुओं की वह प्रवृत्ति निगामी प्रवृत्ति कहलाती है। वाष्प के थे अणु सतह पर दाब डालते है, जिसको वाष्प दाब कहते हैं। किसी द्रव या विलायक में अवाष्पशील पदार्थ मिलाने पर द्रव के अणुओं की यह निर्गामी प्रवृत्ति घट जाती है; क्योंकि विलेय पदार्थ द्रव के अणुओं पर एक प्रकार का अवरोध उत्पन्न करता है; अत: द्रव का वाष्प दाब घट जाता है; इसलिए विलयन का वाध्य दाब विलायक के वाष्प दाब से सदा कम है।

प्रश्न 45. स्थिरक्याची विलयन क्या हैं? ये कितने प्रकार के होते?
उत्तर: ऐसे द्विषटकीय मिश्रण, जिनका द्रव व वाष्प प्रावस्था में संघटन समान होता है तथा जो एक स्थिर ताप पर उबलते हैं एवं जिनके घटकों को प्रभाजी आसवन द्वारा अलग नहीं किया जा सकता है। स्थिरक्वाथी विलयन कहलाते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं

1. न्यूनतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी: जो विलयन एक निश्चित संगठन पर रॉउल्ट नियम से अत्यधिक धनात्मक विचलन प्रदर्शित करते है, न्यूनतम स्थिरक्वाथी विलबन कहलाते हैं। उदाहरण-एथेनॉल एवं जल।
2. अधिकतम क्वथनांकी स्थिरक्वाश्थी: वे बिलबन जो कि रॉउल्ट नियम से बहुत अधिक ऋणात्मक विचलन दर्शाते हैं। एक विशिष्ट। संगठन पर अधिकतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी विलयन कहलाते हैं। उदाहरण-नाइट्रिक अम्ल व जल।

प्रश्न 46. ऐथेनॉल तथा ऐसीटोन का मिश्रण ऋणात्मक विचलन क्यों प्रदर्शित करता है?
अथवा
ऐथेनॉल व ऐसीटोन का मिश्रण किस प्रकार का विचलन दिखाता है कारण दे।
उत्तर: ऐथेनॉल तथा ऐसीटोन का मिश्रण जब बनाया जाता है तो अन्तराआण्विक हाइड्रोजन बन्ध के कारण नये आकर्षण बल उत्पन्न होते हैं तथा आकर्षण बल प्रबल हो जाते हैं जिसके कारण विलेय-विलायक अणुओं के मध्य अन्योन्य क्रियाएँ विलेय-विलेय तथा विलायक-विलायक की अपेक्षा प्रबल हो जाती है और इसी कारण ऐथेनॉल तथा ऐसीटोन का मिश्रण ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करता है।

प्रश्न 47. निम्नलिखित को परिभाषित की लिए।
(अ) आदर्श विलयन
(ब) अनादर्श विलयन

उत्तर: (अ) आदर्श विलयन-वह विलयन जो ताप एवं सान्द्रता की सभी परासों पर राउल्ट के नियम का पालन करता है, आदर्श विलयन कहलाता है।
(ब) अनादर्श विलयन-वे विलयन जो राउल्ट के नियम का पालन नहीं करते और विलेय तथा विलेवन को मिलाने पर एन्थैल्पी परिवर्तन एवं आयतन परिवर्तन प्रदर्शित करते हैं, अनादर्श विलयन कहलाते हैं।

प्रश्न 48.बेसों की द्रवों में विलेयता को प्रभावित करने वाले कारक लिखें।
उत्तर:

1. ताप का प्रभाव (Effeet of Temperature): ला-शातेलिये के नियमानुसार ताप बढ़ाने पर साम्य ऊष्माशोषी अभिक्रिया की दिशा में विस्थापित हो जाता है। अतः यदि अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी है तो ताप बढ़ाने पर ठोसों की विलेयता द्रव में कम हो जाती है और यदि अभिक्रिया ऊष्माशोषी है तो ताप बढ़ाने पर ठोसों की विलेयता अधिक हो जाती है।
2. दाब-ठोसों की द्रवों में विलेयता पर दाब का कोई सार्थक प्रभाव नहीं होता है क्योंकि ठोस एवं द्रव अत्यधिक असंपीड्य होते हैं।
3. विलेय और विलायक की प्रकृति पर-यदि विलेय ध्रुवीय है तो यह ध्रुवीय विलायक में घुलेगा एवं यदि विलेय अध्रुवीय है तो यह अध्रुवीय विलायक में घुलेगा।

प्रश्न 49. क्वथनांक उन्नयन विधि से किसी अवाष्पशील पदार्थ का अणु भार ज्ञात करने का सूत्र लिखो?
उत्तर: क्वथनांक उन्नयन विधि से किसी अवाष्पशील पदार्थ का अणुभार निम्न सूत्र द्वारा ज्ञात कर सकते हैं

$M_B = K_b \times W_B \times 1000 \Delta T_b \times W_A$
K_b = मोलल उन्नयन स्थिरांक
w_B = विलेय की मात्रा में
w_A = विलायक की मात्रा में
ΔT = क्वथनांक में उन्नयन
M_B = विलेय का अणु भार

प्रश्न 50. हिमांक अवनमन विधि से किसी अवाष्पशील पदार्थ का अणुभार ज्ञात करने का सूत्र लिखो?
उत्तर: किसी अवाध्यशील पदार्थ का अणुभार निम्नलिखित सूत्र द्वारा ज्ञात कर सकते हैं

$M_B = K_f \times W_B \times 1000 \; W_A \times \Delta T_f$

जहाँ

K_f = मोलल अवनमन स्थिरांक
w_B = विलेय का में द्रव्यमान
w_A = विलायक का भार में
ΔT_f = हिमांक में अवनमन
M_B = विलेय का अणु भार

Chapter 3- वैद्युत रसायन

(**वस्तुनिष्ठ**. -1 (1) ,**दीर्घ–उत्तरीय 2(1))**

प्रश्न 1. संक्षारण एक वैद्युत रासायनिक परिघटना है। समझाइए।
उत्तर: लोहे पर जंग लगने के उदाहरण द्वारा संक्षारण के विद्युत् रासायनिक सिद्धान्त को समझ सकते हैं। लौह धात की सतह पर उपस्थित जल की बूंदों में वायुमण्डल से ऑक्सीजन और CO_2 गैस घुल जाती है।
$CO_2 + H_2O : H_2CO_3$ यहाँ अशुद्ध आयरन कैथोड का तथा शुद्ध आयरन ऐनोड का कार्य करता है एवं सतह पर उपस्थित जलीय विलयन जिसमें O_2 तथा CO_2 घुली हुई हैं, विद्युत्-अपघट्य का कार्य करता है। इस प्रकार लोहे की सतह पर एक विद्युत्-रासायनिक सेल का निर्माण हो जाता है।
सेल में होने वाली अभिक्रियाएँ निम्न हैं:
ऐनोड पर: लोहे का ऑक्सीकरण होता है और Fe^{2+} आयन विलयन में चले जाते हैं।
$Fe : Fe^{2+} + 2e-$ (ऑक्सीकरण)
कैथोड पर: $2H_2O + 2e : H_2 + OH-$ (अपचयन)
$Fe^{2+} + 2OH- \rightarrow Fe(OH)_2$

प्रश्न 2. क्या हम CuSO4 विलयन को लोहे के पात्र में भण्डारण कर सकते है? समझाये।
उत्तर: नहीं। क्योंकि Fe का इलेक्ट्रोड विभव Cu के इलेक्ट्रोड विभव से अधिक है। इस कारण Fe, CuSO4 से Cu को विस्थापित कर देता है।
Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu

प्रश्न 3. कोलराउश का नियम व एक अनुप्रयोग लिखें।
अथवा
आयनों के स्वतन्त्र अभिगमन सम्बन्धी कोलराउश नियम लिखें।
उत्तर: कोलराश का नियम-इस नियम के अनुसार, "अनन्त तनुता पर किसी विद्युत् अपघट्य की मोलर चालकता उसके धनायनों तथा ऋणायनों की मोलर चालकताओं के योग के बराबर होती है।"
$\Lambda m = v + A\infty + v- \Lambda\infty$
यहाँ v+ तथा v- धनायनों तथा ऋणायनों की संख्या।
$\Lambda\infty+$ तथा $\Lambda\infty-$ धनायनों तथा ऋणायनों की आयनिक चालकता।
अनप्रयोग: इसकी सहायता से वियोजन की मात्रा का परिकलन कर सकते हैं।

प्रश्न 4. लौह धातु के संक्षारण को रोकने के उत्सर्ग इलेक्ट्रोड हेतु प्रयुक्त धातु का नाम लिखिए। बताइये कि यह संक्षारण को किस प्रकार रोकता है?
उत्तर: संक्षारण को रोकने में Zn या Mg का प्रयोग करते हैं। Zn की परत चढ़ाने से Fe की अपेक्षा Zn का ऑक्सीकरण होता है। जिंक सक्रिय होने के कारण इलेक्ट्रॉन त्यागता है, Fe इलेक्ट्रॉन नहीं त्यागता जिससे Fe पर जंग नहीं लगता है।

प्रश्न 5. चालकता को परिभाषित कीजिए।
उत्तर: चालकता-चालकता उस विलयन का चालकत्व है जो 1cm के दो इलेक्ट्रोडों, जिनके बीच की दूरी 1cm हो के मध्य भरा हुआ हो। चूंकि इस विलयन का आयतन $1cm^3$ या 1mL होता है अतः संक्षेप में $1cm^3$ या 1mL विलयन का चालकत्व विलयन की चालकता कहलाती हैं।

प्रश्न 6. Mg^{2+} व C- आयनों की सीमान्त मोलर चालकता क्रमश: 106.0 $s.cm.mol^{-1}$ तथा 76.3 s.cm.mo1 है। $MgCl_2$ की सीमान्त मोलर चालकता ज्ञात कीजिए।
उत्तर:
$\lambda°m(MgCl) = \lambda°(Mg^{2+}) + \lambda°(Cl^-)$
$= 106.0 + 2(76.3)$

= 106.0 + 152.6
= 258.6 $s.cm^2\ mol^{-1}$

प्रश्न 7. डेनियल सेल में इलेक्ट्रोडों पर होने वाली ऑक्सीकरण एवं अपचयन की अर्द्ध अभिक्रियाएँ लिखिए।
उत्तर: इलेक्ट्रोडों पर होने वाली अभिक्रियाएँ
ऑक्सीकरण अर्द्ध अभिक्रिया
$Zn - \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (ऐनोड पर)
अपचयन अर्द्ध-अभिक्रिया
$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu$ (कैथोड पर)

प्रश्न 8. सीसा संचायक सेल में ऐनोड पर होने वाली अर्द्धसेल अभिक्रिया लिखिए।
उत्तर: $PbS + SO^{-2}_4 (aq) \rightarrow PbSO_4 (s) + 2e^-$

प्रश्न 9. क्या हम $CuSO_4$ के विलयन को लोहे के पात्र में भण्डारण कर सकते हैं? समझाइए।
उत्तर: नहीं, विद्युत रासायनिक श्रेणी में Cu^{2+}, Fe^{2+} से ऊपर है। लोहे की सक्रियता ताँबे से अधिक है, दूसरे शब्दों में Fe, $CuSO_4$ से अभिक्रिया कर $FeSO_4$ व Cu देता है।

प्रश्न 10. जिंक तथा ताँबे में से एक अम्लों से हाइड्रोजन गैस विस्थापित नहीं करता है। क्यों?
उत्तर: वैद्युत रासायनिक श्रेणी में जिंक हाइड्रोजन से ऊपर तथा ताँबा हाइड्रोजन से नीचे स्थित है जिसके कारण जिंक हाइड्रोजन से अधिक अपचायक है और ताँबा कम अपचायक है। इसीलिए जिंक अम्लों से हाइड्रोजन को विस्थापित करता है परन्तु, ताँबा नहीं करता है।

प्रश्न 11. यद्यपि विद्युत रासायनिक श्रेणी में ऐलुमिनियम हाइड्रोजन से ऊपर है किन्तु यह वायु और जल में स्थायी है। क्यों?
उत्तर: विद्युत रासायनिक श्रेणी में ऐलुमिनियम हाइड्रोजन से ऊपर है किन्तु यह वायु और जल में स्थायी है क्योंकि यह गर्म जल या जलवायु के साथ उच्च ताप पर क्रिया करता है और साधारण ताप पर जल के साथ इसकी क्रिया मन्द होती है।

प्रश्न 12. Mg, Zn, Cu,Ag में से किस तत्व की अम्ल से अभिक्रिया होने पर हाइड्रोजन गैस विमुक्त होती है?
उत्तर: Mg तथा Zn अम्ल से अभिक्रिया करके H, गैस विमुक्त करते हैं क्योंकि विद्युत रासायनिक श्रेणी में Mg तथा Zn का स्थान हाइड्रोजन से ऊपर है अर्थात् Mg तथा Zn की अपचायक क्षमता हाइड्रोजन से अधिक है।

प्रश्न 13. कॉपर सल्फेट के विलयन में लोहे की कील डालने पर क्या होगा?
उत्तर: कॉपर सल्फेट के विलयन में लोहे की कील डालने पर लोहे की कील के ऊपर कॉपर की परत चढ़ जायेगी, क्योंकि कॉपर की सक्रियता लोहे से कम होती है।

प्रश्न 14. किसी सेल के विद्युत वाहक बल से क्या तात्पर्य है?
उत्तर: किसी सेल के इलेक्ट्रोडों के इलेक्ट्रोड विभवों में वह अन्तर, जब सेल से परिपथ में कोई विद्युत धारा नहीं बहती है, सेल को विद्युत वाहक बल कहलाता है।

प्रश्न 15. विशिष्ट चालकता से क्या तात्पर्य है? इसका मात्रक क्या है?
उत्तर: किसी चालक के विशिष्ट प्रतिरोध के व्युत्क्रम को उस चालक की विशिष्ट चालकता (या केवल चालकता)

कहते हैं। इसे ग्रीक अक्षर K (कप्पा, kappa) से निरूपित किया जाता है। $\kappa = 1/\rho$
विशिष्ट चालकता के मात्रक ओम-10^{-1} cm^{-1} या S सेमी$^{-1}$ हैं।

प्रश्न 16. एक विद्युत अपघटय विलयन की मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए तथा उसके मात्रक लिखिए।
उत्तर: किसी विलयन के एक निश्चित आयतन में उपस्थित एक विद्युत अपघटय पदार्थ के एक मोल द्वारा उपलब्ध कराये गये आयनों की चालकता को मोलर चालकता कहते हैं। इसे A से प्रदर्शित करते हैं। मोलर चालकता के मात्रक Ω^{-1} cm^2 mol^{-1} या S cm^2 mol^{-1} हैं।

प्रश्न 17. फैराडे का विद्युत अपघटन का द्वितीय नियम लिखिए।
उत्तर: इस नियम के अनुसार, जब श्रेणीक्रम में जुड़े विभिन्न विद्युत अपघट्यों के विलयनों में समान मात्रा में विद्युत प्रवाहित की जाती है, तो इलेक्ट्रोडों पर मुक्त (या एकत्रित) पदार्थों के द्रव्यमान उनके तुल्यांक भारों के समानुपाती होते हैं।
अर्थात् $W_1 = E_1$, $W_2 = E_2$,
$W_1/E_1 = W_2/E_2$

प्रश्न 18. विद्युत लेपन को उदाहरण द्वारा संक्षेप में समझाइए।
उत्तर: विद्युत अपघटन द्वारा कम सक्रिय धातु की कलई अधिक सक्रिय धातु पर चढ़ाई जाती है। इस प्रक्रिया को विद्युत लेपन कहते हैं। धातुओं की होने वाली अवांछनीय संक्षारण क्रिया को विद्युत लेपन द्वारा रोका जाता है।
उदाहरणार्थ: लोहे की चादर पर जिंक या टिन का लेप किया जाता है। क्योंकि जिंक या टिन की सक्रियता लोहे से कम है।

प्रश्न 19. क्या कारण है कि गलित कैल्शियम हाइड्राइड का विद्युत अपघटन करने पर हाइड्रोजन ऐनोड़ पर मुक्त होती है? समझाइए।
उत्तर: गलित CaH_2 में हाइड्रोजन हाइड्राइड आयन H के रूप में रहता है और विद्युत अपघटन करने पर H को ऑक्सीकरण होता है।
$CaH_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2H^-$
$2H \rightarrow H_2 + 2e^-$ (ऐनोड)

प्रश्न 20. लौह धातु के संक्षारण को रोकने के उत्सर्ग इलेक्ट्रोड हेतु प्रयुक्त धातु का नाम लिखिए। बताइये कि यह संक्षारण को किस प्रकार रोकता है?
उत्तर: संक्षारण को रोकने में Zn या Mg का प्रयोग करते हैं। Zn की परत चढ़ाने से Fe की अपेक्षा Zn का ऑक्सीकरण होता है। जिंक क्रिय होने के कारण इलेक्ट्रॉन त्यागता है, Fe इलेक्ट्रॉन नहीं त्यागता जससे Fe पर जंग नहीं लगता है।

प्रश्न 21.
Zn तथा Fe, कॉपर सल्फेट ($CuSO_4$) में Cu को विस्थापित कर सकते हैं, परन्तु Pt और Ag नहीं करते। कारण स्पष्ट कीजिए।
या
Zn, $CuSO_4$ विलयन से कॉपर को विस्थापित कर सकता है जबकि सोना (Ag) ऐसा नहीं कर सकता है। क्यों?
उत्तर: कम इलेक्ट्रोड विभव वाली धातु अधिक इलेक्ट्रोड विभव वाली धातु को उसके लवण के विलयन में से प्रतिस्थापित कर देती है। विद्युत रासायनिक श्रेणी में नीचे की ओर चलने पर इलेक्ट्रोड विभव कम होता जाता है। चूँकि विद्युत रासायनिक श्रेणी में Zn तथा Fe धातुएँ Cu से नीचे स्थित हैं अतः इनका इलेक्ट्रोड विभव Cu से कम होता है और ये Cu को उसके लवण विलयन $CuSO_4$ में से विस्थापित कर देती हैं, जबकि Pt और Ag का

स्थान विद्युत रासायनिक श्रेणी में Cu से ऊपर होता है जिसके कारण इनका इलेक्ट्रोड विभव Cu से अधिक होता है। इसी कारण से ये Cu को इसके लवण विलयन में से विस्थापित नहीं कर पाती हैं।

प्रश्न 22. सिल्वर नाइट्रेट के घोल में कॉपर की छड़ डालने पर घोले नीला क्यों हो जाता है?
उत्तर: वैद्युत रासायनिक श्रेणी का प्रत्येक तत्व अपने से नीचे स्थित तत्वों को उसके विलयन से विस्थापित कर सकता है। श्रेणी में Cu का स्थान Ag से ऊपर है, अतः यह $AgNO_3$ से निम्नलिखित क्रिया होगी
$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu^{2+} + 2NO^{3-} + 2Ag$
इस प्रकार विलयन में क्यूप्रिंक आयन (Cu^{2+}) विद्यमान होने से विलयन का रंग नीला हो जायेगा।

प्रश्न 23.
विद्युत अपघटनी सेल तथा गैल्वेनी सेल में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
उत्तर:

विद्युत अपघटनी सेल	गैल्वेनी सेल
1. विद्युत धारा प्रवाहित होने से रासायनिक परिवर्तन होता है।	रासायनिक परिवर्तन होने से विद्युत धारा प्रवाहित होती है।
2. विद्युत ऊर्जा रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित होती है।	रासायनिक ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित होती है।
3. आयन दोनों इलेक्ट्रोडों पर मुक्त होते हैं।	आयन केवल कैथोड पर मुक्त होते हैं।
4. दोनों इलेक्ट्रोड एक कक्ष में रखे होते हैं।	इलेक्ट्रोड अलग-अलग कक्ष में रखे जाते हैं।

प्रश्न 24. निम्नलिखित को कारण सहित समझाइए
1. क्लोरीन KI विलयन से I_2 को विस्थापित कर देती हैं परन्तु I_2 KBr विलयन से ब्रोमीन को विस्थापित नहीं करती है। क्यों?
2. $Hg + H_2SO_4 \rightarrow HgSO_4 + H_2$ उपर्युक्त अभिक्रिया सम्भव नहीं है।

उत्तर:
1. Cl_2 की ऑक्सीकारक क्षमता आयोडीन से अधिक है इसलिए Cl_2 KI विलयन से आयोडीन को विस्थापित कर देती है।
$2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$
I2 की ऑक्सीकारक क्षमता ब्रोमीन से कम है इसलिए I_2 KBr विलयन से ब्रोमीन को विस्थापित नहीं कर पाती है।
$2KBr + I_2 \rightarrow$ कोई अभिक्रिया नहीं

2. Hg विद्युत रासायनिक श्रेणी में हाइड्रोजन से नीचे है इसलिए Hg, H_2SO_4 से हाइड्रोजन को विस्थापित नहीं कर पाती है।
$Hg + H_2SO_4 \rightarrow$ कोई अभिक्रिया नहीं

प्रश्न 25. इलेक्ट्रोड विभव किसे कहते हैं? इसका मान किन-किन कारकों पर निर्भर करता है?
उत्तर: जब किसी धातु (इलेक्ट्रोड) को उसी धातु के किसी लवण विलयन में रखा जाता है तो धातु तथा विलयन के सम्पर्क स्थल पर वैद्युत द्विक-स्तर (electrical double layer) उत्पन्न हो जाता है जिसके फलस्वरूप धातु तथा विलयन के मध्य विभवान्तर उत्पन्न हो जाता है जिसे इलेक्ट्रोड विभव (electrode potential) कहते हैं। इसे E° से प्रकट करते हैं और इसे वोल्ट में मापा जाता है। उदाहरणार्थ-जब कॉपर की छड़, कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोई जाती है तो कॉपर की छड़ विलयन के सापेक्ष ऋणावेशित हो जाती है जिससे कॉपर धातु और कॉपर
आयनों के मध्य विभवान्तर उत्पन्न हो जाता है।
$Cu (s) \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2e$
इस विभवान्तर को कॉपर इलेक्ट्रोड का विभव कहते हैं।

इलेक्ट्रोड विभव निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है:

1. चालक की प्रकृति-जिस इलेक्ट्रोड की चालकता अधिक होगी वह उतना ही अधिक इलेक्ट्रोड विभव उत्पन्न करता है।
2. धात्विक आयन की विलयन में सान्द्रता-सान्द्रता बढ़ाने पर इलेक्ट्रोड विभव को मान घटता है, क्योंकि सान्द्रता बढ़ाने पर आयनन घट जाता है, फलस्वरूप चालकता कम हो जाती है।
3. तापक्रम-इलेक्ट्रोड विभव का मान ताप पर भी निर्भर करता है जो ताप बढ़ाने पर आयन बढ़ जाने के कारण बढ़ता है।

प्रश्न 26. ईंधन सेलों का महत्व लिखिए।
उत्तर: ईंधन सेलों का महत्व (Importance of Fuel Cells)

1. इसके द्वारा किसी प्रकार के हानिकारक सह-उत्पाद नहीं बनते हैं अतः इससे किसी भी प्रकार का प्रदूषण नहीं होता है।
2. इसमें साधारण बैटरी की भाँति इलेक्ट्रोड पदार्थ को बदला नहीं जाता है। अतः यह एक प्रकार से ईंधन की सतत् आपूर्ति करते हैं। इस कारण ईंधन सेल अन्तरिक्ष यानों में प्रयुक्त होते हैं।
3. इसकी दक्षता काफी उच्च होती है। यह लगभग 60 - 70% दक्ष होते हैं।

प्रश्न 27. संक्षारण क्या है? समझाइए।
उत्तर: संक्षारण: जब एक धातु को किसी विशिष्ट वातावरण में रखा जाता है तो वह वातावरण से क्रिया कर सकती है जिसके फलस्वरूप उसकी सतह कलुषित (deteriorate) हो सकती है। इस घटना को संक्षारण (corrosion) कहते हैं। अधिकांश धातुएँ वायुमण्डल में रखे जाने पर किसी न किसी रूप में प्रभावित होती हैं। वायुमण्डल में उपस्थित गैसें धातु से मन्द गति से क्रिया कर उसकी सतह को कलुषित कर देती हैं।

इससे धातुएँ अपनी विशिष्ट चमक खो देती हैं। कुछ धातुओं की शक्ति हो जाती है और वे दुर्बल तथा भंगुर (brittle)। हो जाती हैं। चाँदी की चमक का कम होना (tarnishing of silver), लोहे पर जंग लगना (rusting on iron), ताँबे या कॉसे पर हरी परत का जमा होना आदि। संक्षारण के कुछ सामान्य उदाहरण हैं। संक्षारण को निम्न प्रकार से परिभाषित किया जा सकता है। किसी निश्चित वातावरण की

मन्द किन्तु स्वतः प्रवर्तित क्रिया द्वारा धातुओं की सतह के कुलषित (deteriorate) होने की प्रक्रिया को संक्षारण कहा जाता है।

प्रश्न 28. इन्वर्टर एवं वाहनों में प्रयुक्त होने वाली बैटरी का संक्षिप्त वर्णन कर एनोड एवं कैथोड पर होने वाली अभिक्रियाओं का समीकरण लिखिए।
उत्तर: इन्वर्टर एवं वाहनों में प्रयुक्त होने वाली बैटरी सीसा संचायक सेल होते हैं। सीसा संचायक सैल में एनोड Pb का बना होता है। कैथोड के रूप में Pb - Sb की जाली में PbO_2 का महीन चूर्ण भरा होता है। विद्युत अपघट्य तनु H_2SO_4(38%) जिसका घनत्व 1.30g cm^{-3} होता है। उपयोग में लेते हैं। एक सैल से 2 वोल्ट विद्युत प्राप्त होती है। इस प्रकार के अनेक सैल श्रेणीक्रम में जोड़कर 6, 12 वोल्ट की बैटरी प्राप्त करते हैं। जोकि वाहनों और इन्वर्टर में प्रयुक्त होती है।
अभिक्रियाएँ एनोड पर:
$Pb + SO^{2-}_4 \rightarrow PbSO_4 + 2e^-$(ऑक्सीकरण)
कैथोड पर:
$PbO_2 + SO^{2-}_4 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$ (अपचयन)
चार्जिंग के दौरान विपरीत अभिक्रियाएँ होती हैं।

प्रश्न 29. लोहा, कॉपर सल्फेट विलयन से कॉपर विस्थापित , करता है परन्तु Pt नहीं, क्यों?
उत्तर: Fe का इलेक्ट्रोड विभव Cu के इलेक्ट्रोड विभव से अधिक है, इस कारण Fe, $CuSO_4$ से Cu को विस्थापित कर देता है जबकि Pt का इलेक्ट्रोड विभव Cu से कम है, इस कारण Pt, $CuSO_4$ से Cu का विस्थापन नहीं कर पाता है।
$CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$
$CuSO_4 + Pt \rightarrow$ अभिक्रिया नहीं

प्रश्न 30. विद्युत् वाहक बल तथा विभवान्तर में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
उत्तर:

विद्युत् वाहक बल	विभवान्तर
(1) जब किसी परिपथ में कोई विद्युत् धारा प्रवाहित नहीं होती है उस समय दोनों इलेक्ट्रोडों के बीच का विभवान्तर विद्युत् वाहक बल कहलाता है।	(1) यह दोनों इलेक्ट्रोडों के इलेक्ट्रोड विभव अन्तर होता है जब यह धारा परिपथ में से होकर प्रवाहित करता है।
(2) यह सेल में स्थायी धारा के प्रवाह के लिए उत्तरदायी होता	(2) यह सेल में स्थायी धारा के प्रवाह के लिए उत्तरदायी नहीं होता है।
(3) इसे विभवमापी से मापते हैं जबकि परिपथ में विद्युत् धारा प्रवाहित नहीं होती।	(3) इसे वोल्टमीटर से मापते हैं।
(4) यह एक गैल्वैनिक सेल द्वारा प्रदर्शित अधिकतम वोल्टता है।	(4) यह सदैव सेल के अधिकतम वोल्टेज से कम होता है।
(5) यह किसी गैल्वैनिक सेल से प्राप्य अधिकतम कार्य होता है।	(5) विभवान्तर से परिकलित कार्य सेल से प्राप्य अधिकतम कार्य से कम होता है।

प्रश्न 31. कॉपर सल्फेट के विलयन में जिंक डालने पर विलयन का नीला रंग गायब क्यों हो जाता है? समीकरण लिखिए।
उत्तर: विद्युत् रासायनिक श्रेणी में ऊपर वाले तत्व नीचे स्थित तत्वों को उसके विलयन में विस्थापित कर सकते हैं अर्थात् जब कॉपर सल्फेट के विलयन में जिंक डालते हैं तो जिंक विद्युत् रासायनिक श्रेणी में ऊपर ने के कारण कॉपर सल्फेट के विलयन से कॉपर को विस्थापित कर ता है। परिणामस्वरूप विलयन का नीला रंग गायब हो जाता है।

अभिक्रिया के दौरान होने वाला समीकरण निम्न है।
$CuSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

प्रश्न 32. एक लेड संचायक बैटरी की संरचना तथा कार्य प्रणाली का वर्णन कीजिए। इस बैटरी के पुनः आवेशन में निहित अभिक्रियाओं को लिखिए।
उत्तर: लेड संचायक बैटरी-यह सबसे अधिक प्रयोग की जाने वाली संचायक बैटरी है। इसका उपयोग सभी स्वचालित वाहनों, जैसे-कार, बस आदि में तथा घरेलू ऊर्जा स्त्रोतों (power inverters) में किया जाता है। इसमें अनेक लेड संचायक सेल (lead storage cells) श्रेणीक्रम में व्यवस्थित होते हैं।

प्रश्न 33. अनन्त तनुता पर NaI, CH_3COONa $(CH_3COO)_2$ Mg की मोलर चालकता क्रमश: 13.5, 10.2 तथा 18.50 $Sm^2 mol^{-1}$ है। अनन्त तनुता पर Mg L_2 की मोलर चालकता क्या है?
उत्तर:
$MgI_2 = Mg^{2+} + 2I^-$
$\Lambda^\infty m(MgI_2) = \Lambda^\infty m Mg^{2+} + 2\Lambda^\infty I^-$
इस समीकरण में 2 मोल $\Lambda^\infty Na^+$ तथा 2 मोल $\Lambda^\infty CH_3OCOO^-$ को जोड़ने पर तथा घटाने पर
$\Lambda^\infty m(MgI_2) = \Lambda^\infty Mg + 2\Lambda^\infty I^- + 2\Lambda^\infty Na^+ - 2\Lambda^\infty Na^+ + 2\Lambda^\infty CH_3COO^- - 2\Lambda^\infty CH_3COO$
$= (2\Lambda^\infty CH_3COO^- + \Lambda^\infty Mg^{2+}) + (2\Lambda^\infty Na^+ + 2\Lambda^\infty I^-) - (2\Lambda^\infty Na^+ + 2\Lambda^\infty CH_3COO^-)$
$= \Lambda^\infty m\ [(CH_3COO)_2Mg] + 2\ \Lambda^\infty M\ (NaI)^-\ 2\ \Lambda^\infty M\ (CH_3COONa)$
= 18.5 + 2 x 13.5 - 2 x 10.2
= 185 + 27 - 20.4
= 25.1 $Sm^2 mol^{-1}$

प्रश्न 34. NaCI, HCI तथा CH_3COOH हेतु $\Lambda°m$ का मान क्रमशः 110, 100 तथा 390 S $cm^{-2} mol^{-1}$ है तो CH_3COONa हेतु $\Lambda°m$ का मान ज्ञात कीजिए।
उत्तर:
कोलराउश के नियमानुसार $\Lambda° CH_3COONa = \Lambda° CH_3COOH + \Lambda° NaCl - \Lambda° HCL$
= 390 + 110 - 100
= 400 $Scm^{-2} mol^{-1}$
अत: CH_3COONa $\Lambda°m$ का मान 400 S $cm^{-2} mol^{-1}$ होगा।

प्रश्न 35. KCI, HCI एवं CH_3COOK के लिए Λm के मान क्रमशः 149.8 S $cm^{-2} mol^{-1}$ 425.9 S $cm^2 mol^{-1}$ एवं 114.4 S $cm^2 mol^{-1}$ हैं। CH_3COOH के लिए उत्तर Λm का मान ज्ञात कीजिए।
उत्तर:
$\Lambda m(CH_3COOH) = \Lambda M(CH_3COOK) + \Lambda m(HCl) - \Lambda m(KCl)$
= 114.4 + 425.9 - 149.8
= 540.3 - 149.8
= 390.5 S $cm^2 mol^{-1}$

प्रश्न 36. अनन्त तनुता पर $MgCl_2$ विलयन की मोलर चालकता परिकलित कीजिए। यदि $\Lambda^\infty mMg^{2+}$ तथा $\Lambda^\infty Cl^-$ की आयनिक चालकता क्रमशः 106.1 तथा 76.3 S cm_2 mol^{-1} हैं।
उत्तर:
$MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2\ Cl^-$
$\Lambda^\infty m(MgCl_2) = \Lambda^\infty mMg^{2+} + \Lambda^\infty\ Cl^-$
= 106.1 + 2 x 76.3
$\Lambda^\infty m(MgCl_2)$ = 106 -1 + 152.6
= 258.7 S cm^2 mol^{-1}

प्रश्न 37. किसी विलयन की चालकता तनुता के साथ क्यों घटती है।
उत्तर: बिलयन की चालकता, विलयन के एकांक आयतन में उपस्थित आयनों की चालकता होती है। तनुकरण करने पर प्रति एकांक आयतन आयनों की संख्या घटती है; अत: चालकता भी घट जाती है।

प्रश्न 38. 298 K पर एक चालकता सेल जिसमें 0.001M KCl विलयन है, का प्रतिरोध 1500ΩΩ है। यदि 0.001 M\KCl विलयन की चालकता 298 K पर 0.146 × 10^{-3} S cm^{-1} हो तो सेल स्थिरांक क्या है?
उत्तर:
मोलरता (C)=0.001 M
प्रतिरोध (R)=1500 ΩΩ
चालकता (K) =0.146 × 10^{-3} S cm^{-1}
सेल स्थिरांक (G*) = ?
चालकता = 1/R × सेल स्थिरांक

सेल स्थिरांक = चालकता × R
= 0.146 × 10^{-3} × 1500
= 0.219 Cm^{-1}

प्रश्न 39. वैद्युत अपघटन का फैराडे का प्रथम नियम लिखिए।
उत्तर: वैद्युत अपघटन की क्रिया में किसी इलेक्ट्रॉड पर पदार्थ की एकत्रित हुई अथवा मुक्त हुई मात्रा उस विलयन में प्रवाहित की गई विद्युत की मात्रा के समानुपाती होती है। इसे वैद्युत अपघटन का फैराडे का प्रथम नियम कहते हैं।

प्रश्न 40. विद्युत अपघट्यों के चालकत्व को प्रभावित करने वाले कोई दो कारक लिखिए।
उत्तर:

- ताप,
- विलयन की सान्द्रता।

प्रश्न 41. जिंक तथा ताँबे में से एक अम्लों से हाइड्रोजन गैस विस्थापित नहीं करता है। क्यों?
उत्तर: वैद्युत रासायनिक श्रेणी में जिंक हाइड्रोजन से ऊपर तथा ताँबा हाइड्रोजन से नीचे स्थित है जिसके कारण जिंक हाइड्रोजन से अधिक अपचायक है और ताँबा कम अपचायक है। इसीलिए जिंक अम्लों से हाइड्रोजन को विस्थापित करता है परन्तु, ताँबा नहीं करता है।

प्रश्न 42. यद्यपि विद्युत रासायनिक श्रेणी में ऐलुमिनियम हाइड्रोजन से ऊपर है किन्तु यह वायु और जल में स्थायी है। क्यों?
उत्तर: विद्युत रासायनिक श्रेणी में ऐलुमिनियम हाइड्रोजन से ऊपर है किन्तु यह वायु और जल में स्थायी है क्योंकि यह गर्म जल या जलवायु के साथ उच्च ताप पर क्रिया करता है और साधारण ताप पर जल के साथ इसकी क्रिया मन्द होती है।

प्रश्न 43. Mg, Zn, Cu,Ag में से किस तत्व की अम्ल से अभिक्रिया होने पर हाइड्रोजन गैस विमुक्त होती है?
उत्तर: Mg तथा Zn अम्ल से अभिक्रिया करके H, गैस विमुक्त करते हैं क्योंकि विद्युत रासायनिक श्रेणी में Mg तथा Zn का स्थान हाइड्रोजन से ऊपर है अर्थात् Mg तथा Zn की अपचायक क्षमता हाइड्रोजन से अधिक है।

प्रश्न 44. कॉपर सल्फेट के विलयन में लोहे की कील डालने पर क्या होगा?
उत्तर: कॉपर सल्फेट के विलयन में लोहे की कील डालने पर लोहे की कील के ऊपर कॉपर की परत चढ़ जायेगी, क्योंकि कॉपर की सक्रियता लोहे से कम होती है।

प्रश्न 45. किसी सेल के विद्युत वाहक बल से क्या तात्पर्य है?
उत्तर: किसी सेल के इलेक्ट्रोडों के इलेक्ट्रोड विभवों में वह अन्तर, जब सेल से परिपथ में कोई विद्युत धारा नहीं बहती है, सेल को विद्युत वाहक बल कहलाता है।

प्रश्न 46. ईधन सैल का वर्णन कीजिए।
उत्तर: ये प्राथमिक सेलों की तरह ही होते हैं। इसमें ईंधन का दहन होता है तथा उसमें से उत्पन्न रासायनिक ऊर्जा को विद्युत् ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है। इन सेलों को इस प्रकार बनाया जाता है कि इनमें ईंधन लगातार भरा जा सके जिससे कि विद्युत् धारा निरन्तर प्राप्त होती रहे। ऐसे गेल्वेनी सेल जिनमें H_2 CH_4 CH_3OH एवं C_2H_5OH आदि जैसे ईधनों की दहन ऊर्जा को सीधे ही विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है, ईधन सेल कहते हैं।

प्रश्न 47. निम्न सेलों की कार्य प्रणाली का वर्णन कीजिए।
1. शुष्ट सेल तथा
2. मर्करी सेल।
उत्तर: प्राथमिक बैटरियाँ (Primary Batteries):
प्राथमिक बैटरियों में अभिक्रिया केवल एक बार होती है तथा कुछ समय के प्रयोग के बाद बैटरी निष्क्रिय हो जाती हैं एवं पुनः प्रयोग में नहीं लाई जा सकती हैं। ये निम्न प्रकार की होती हैं।

(1) शष्क सेल (Dry Cell): इसका आविष्कार लेक्लांशे ने किया था, अत: इसे लेक्लांशे सेल भी कहते हैं। ये सामान्य रूप से ट्रांजिस्टरों एवं घड़ियों में प्रयोग में लाये जाते हैं। इस सेल में जिंक का एक पात्र होता है जो ऐनोड का कार्य करता है तथा कार्बन ग्रेफाइट की छड़ जो चारों ओर से मैंगनीज डाइ-ऑक्साइड के चूर्ण तथा कार्बन से घिरी रहती है, कैथोड का कार्य करती है। - इलेक्ट्रोडों के बीच का स्थान अमोनियम क्लोराइड (NH_4Cl) एवं जिंक क्लोराइड ($ZnCl_2$) के नम पेस्ट से भरा रहता है। इसमें इलेक्ट्रोड अभिक्रियाएँ जटिल होती हैं, परन्तु इन्हें संक्षेप रूप से निम्नलिखित प्रकार से लिखा जा सकता है

ऐनोड, $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
कैथोड, $MnO_2 + NH^{4+} + \rightarrow MnO(OH) + NH_3$

कैथोड की अभिक्रिया में मैंगनीज + 4 से + 3 ऑक्सीकरण अवस्था में अपचयित हो जाता है। अभिक्रिया में उत्पन्न अमोनिया Zn^{2+} के साथ संकुल $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ बनाती है। सेल का विभव लगभग 1.5 V होता है।

शुष्क सेल की आयु अधिक नहीं होती है। चूंकि NH_4Cl अम्लीय होने के कारण जिंक पात्र को संक्षारित कर देता है चाहे सेल का प्रयोग न किया जा रहा हो।

प्रश्न 48. 0.15 mol L^{-1} NaClविलयन से भरे एक चालकता सेल का प्रतिरोध 502 है। यदि उसी सेल का प्रतिरोध 0.02 mol L^{-1} NaCl विलयन भरने पर 5000 हो तो 0.02 mol^{-1} NaCl विलयन की चालकता ज्ञात करो।

(0.15 mol L^{-1} NaCl विलयन की चालकता 1.5 S/m है।

उत्तर:

(i) NaCl विलयन से भरे सेल का सेल स्थिरांक

x = चालकता - प्रतिरोध

x = 1.5 S/m x 500

x = $75m^{-1}$

(ii) 0.02 mol L^{-1}NaCl विलयन की चालकता

K = $(75\ m^{-1})/500\Omega$

= 0.15 Sm^{-1}

सेल की चालकता 0.15 Sm^{-1} होगी।

प्रश्न 49. कॉपर सल्फेट के विलयन को 1-5 एम्पियर की धारा से 20 मिनट तक विद्युत्-अपघटन किया गया। कैथोड पर निक्षेपित कॉपर का द्रव्यमान क्या होगा? (F = 96500C)

उत्तर: धारा (i) = 1.5A

समय (t) = 20 min

= 20 x 60s

= 1200

Q = i x t

= 1.5 x 1200 = 1800C

Cu^{2+} + 2e — Cu

2 mol 63 g

2 mol इलेक्ट्रॉन = 2 x 96500C

=193000C

193000 C विद्युत् धारा से निक्षेपित होता है = 63g Cu

900 C विद्युत् आवेश से निक्षेपित होता है = $(63\times1800)/193000$

= 0.588gCu

= 0.588 g Cu निक्षेपित होगा।

प्रश्न 50. एक सेल का मानक e.m.f. ज्ञात कीजिए जिसकी सेल अभिक्रिया निम्न है
$Zn + 2Ag^+ \; Zn^{2+} + 2Ag$
दिया है:
$E°zn^{2+} /Zn = - 0.76$ V,
$E°Ag^{2+} /Ag = + 0.80$V

उत्तर:
Ecell = E cathode - E°Anode
$= E°Ag^+/Ag - E°zn^{2+}/Zn$
$= 0.80 - (-0.76)$
$= 0.80 + 0.76 = 1.56$V

अध्याय – 04
रासायनिक बलगति की

1. प्रथम कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की इकाई होगी–
(1) $mol\ l^{-1}\ S^{-1}$ (2) $l\ mol^{-1}\ S^{-1}$
(3) S^{-1} (4) $mol^2\ l^{-2}\ S^{-1}$

2. प्रथम कोटि अभिक्रिया के वेग की इकाई होगी–
(1) $mol\ l^{-1}\ S^{-1}$ (2) $l\ mol^{-1}\ S^{-1}$
(3) S^{-1} (4) $mol^2\ l^{-2}\ S^{-1}$

3. प्रथम कोटि की अभिक्रिया का अर्द्धआयुकाल निम्न में से किस पर निर्भर करता है?
(1) क्रियाकारक की सान्द्रता पर
(2) वेग स्थिरांक पर
(3) उत्पादों की सान्द्रता पर
(4) उत्प्रेरक पर

4. रेडीयोएक्टीव विघटन अभिक्रियाओं की कोटि होती है–
(1) 0 **(2) 1** (3) 2 (4) 3

5. शुन्ध कोटि की अभिक्रिया के लिए निम्न में से कौनसा सुत्र सही है?
(1) $t_{1/2} \alpha [R]_0$ (2) $t_{1/2} \alpha \frac{1}{[R]_0}$
(3) $t_{1/2} \alpha \frac{1}{[R]_0^2}$ (4) $t_{1/2} \alpha [R]_0^0$

6. एक अभिक्रिया का वेग नियतांक $1.15 \times 10^{-3}\ S^{-1}$ है तो इस अभिक्रिया की कोटि होगी–
(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

7. किसी अभिक्रिया में क्रियाकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता दुगुनी करने पर उस अभिक्रिया की अर्द्धआयु पहले की तुलना में दुगुनी हो जाती है तो, इस अभिक्रिया की कोटि होगी–
(1) 2 (2) 3 **(3) 0** (4) 1

8. शून्य कोटि की अभिक्रिया को पूर्ण होने में लगा समय है–
(1) $[R] / k$ (2) $2k / [R]_0$
(3) $[R]_0\ K$ (4) कोई नहीं

9. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए $\log k$ एवं $1/T$ में ग्राफ खींचते है तो एक सरल रेखा प्राप्त होती है प्राप्त रेखा की प्रवणता (ढ़ाल) होगा–
(1) $\frac{-E_a}{2.303}$ (2) $\frac{-E_a}{2.303R}$
(3) $\frac{-2.303}{E_a R}$ (4) $-\frac{E_a}{R}$

10. प्रथम कोटि अभिक्रिया का अर्द्धआयुकाल 69.3 S है तो इसका वेग स्थिरांक है–
(1) $10^{-2}\ S^{-1}$ (2) $10^{-4}\ S^{-1}$
(3) $10\ S^{-1}$ (4) $10^2\ S^{-1}$

11. रासायनिक बलगतिकी में अव्ययन किया जाता है?
(1) अभिक्रिया की दर (2) अभिक्रिया की क्रियाविधि
(3) अभिक्रिया की दर को प्रभावित करने वाले कारक
(4) उपरोक्त सभी

12. यदि अभिक्रिया की दर $r = K[A]^2[B]$ द्वारा व्यक्त की जाती है तो अभिक्रिया की कोटि होगी?
(1) 2 **(2) 3** (3) 1 (4) 0

13. अभिक्रिया की दर व दर स्थिरांक की इकाई समान होती है?
(1) शुन्य कोटि अभिक्रिया
(2) प्रथम कोटि अभिक्रिया
(3) द्वितीय कोटि अभिक्रिया
(4) तृतीय कोटि अभिक्रिया

14. प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 90 प्रतिशत पूर्ण होने में लगने वाला समय होगा।
(1) अर्द्धआयुकाल का 1.1 गुणा
(2) अर्द्धआयुकाल का 3.3 गुणा
(3) अर्द्धआयुकाल का 2.2 गुणा
(4) अर्द्धआयुकाल का 4.4 गुणा

15. रासायनिक अभिक्रिया की दर –
(1) अभिक्रिया के बढ़ने पर बढ़ती है
(2) अभिक्रिया के बढ़ने पर घटती है।
(3) घटती या बढ़ती है।
(4) अभिक्रिया के बढ़ने पर स्थिर रहती है।

16. आरेनियस समीकरण में $K = A.e^{-Ea/RT}$ यहॉ $e^{-Ea/RT}$ को इस रूप में संदर्भित किया जाता है?
(1) बोल्ट्जमान कारक
(2) आवृति कारक
(3) सक्रियण कारक
(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

17. किसी अभिक्रिया का वेग स्थिरांक निम्न में से किस पर निर्भर करता है।
(1) सान्द्रता **(2) ताप**
(3) दाब (4) माध्यम की प्रकृति

18. आरेनियस समीकरण के अनुसार ताप में वृद्धि करने पर–
(1) सक्रीयण ऊर्जा में कमी होती है

(2) अभिक्रिया के वेग में वृद्धि होती है

(3) वेग स्थिरांक में चरघांताकी वृद्धि होती है।

(4) उपरोक्त सभी

19. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया पूर्ण होने में अनन्त समय लेती है?

(1) शून्य कोटि **(2) प्रथम कोटि**

(3) द्वितीय कोटि (4) तृतीय कोटि

20. रासायनिक बल गति की निम्नलिखित का पता लगाने के लिए अध्ययन है–

(1) एक अभिक्रिया की दर

(2) किस हद तक अभिक्रिया आगे बढ़ेगी

(3) रासायनिक अभिक्रिया की संभाव्यता

(4) उपरोक्त सभी

21. आरेनियस समीकरण के ग्राफ में अन्तःखण्ड बराबर है?

(1) $\frac{-Ea}{R}$ **(2) lnA**

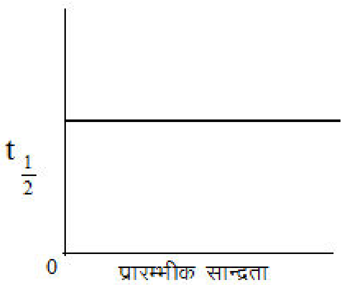
(3) lnK (4) $\frac{1}{T}$

22. कम सक्रियण ऊर्जा वाली अभिक्रिया सदैव होती है?

(1) मंद **(2) तीव्र**

(3) स्वतः प्रवर्तित (4) अस्वतः प्रवर्तित

23. निम्न आलेख किस कोटि की अभिक्रिया को दर्शाता है?



(1) प्रथम (2) द्वितीय

(3) तृतीय (4) शुन्य

24. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए कौनसा कथन सत्य है–

(1) अभिक्रिया का वेग क्रियाकारकों की सान्द्रता की शून्य घात के समानुपाती है।

(2) वेग नियतांक की इकाई $mol\ L^{-1}\ S^{-1}$ होती है।

(3) अभिक्रिया का अर्द्धआयुकाल क्रियाकारकों की प्रारम्भीक सान्द्रता पर निर्भर नहीं करता है।

(4) सीधे तौर पर कुछ नहीं कहा जा सकता।

25. प्रथम कोटि की अभिक्रिया में क्रियाकारक की सान्द्रता 12.5 प्रतिशत शेष रहने तक समय लगता है?

(1) अर्द्धआयुकाल के बराबर

(2) $2t_{1/2}$ (3) $3t_{1/2}$ (4) $4t_{1/2}$

26. एक अभिक्रिया में क्रियाकारक के 100 मोल से 50 मोल होने में 10 मिनट का समय लगता है तथा 50 से 25 मोल होने में 5 मिनट का समय लगता है तो अभिक्रिया की कोटि क्या होगी।

(1) शून्य कोटि (2) प्रथम कोटि

(3) द्वितीय कोटि (4) तृतीय कोटि

27. क्रियाकारक सक्रियण ऊर्जा ग्रहण कर मध्यवर्ती संकुल का निर्माण करते है जिसकी निम्न विशेषताएं है।

(1) इसका अस्तित्व क्षणिक होता है।

(2) यह उच्च ऊर्जा युक्त स्पिशीज है।

(3) यह वियोजीत होकर उत्पाद का निर्माण करती हैं

(4) उपरोक्त सभी

अतिलघुतरात्मक

28. निम्न में अभिक्रिया की कोटि दर्शाइयें–

1. वेग = $K[A]^{1/2}[B]^{3/2}$

2. वेग = $K[A]^{3/2}[B]^{-1}$

हलः– अभिक्रिया की कोटि वेग निर्धारक पद की सान्द्रताओं की घांतो के योग के बराबर होती है।

1. कोटि = $\frac{1}{z}+\frac{3}{z}=2,$

2. कोटि = $\frac{3}{2}-1=\frac{1}{2}$

29. अणु A का B में रूपान्तरण द्वितीय कोटि की बलगति की के अनुरूप होता है यदि A की सान्द्रता दुगुनी कर दी जाए तो अभिक्रिया के वेग पर कितना गुना होगा।

उत्तर :– $A \rightarrow B$

$r_1 = K[A]^2$ ––––– समीकरण (1)

$r_2 = K[2A]^2$ ––––– समीकरण (2)

$\frac{r_2}{r_1} = \frac{K4[A]^2}{K[A]^2}$

$\boxed{r_2 = 4r_1}$

30. A तथा B के मध्य अभिक्रिया में A और B की विभिन्न सान्द्रताओं

के लिए प्रारम्भीक वेग दिए गए है। A व B के प्रति अभिक्रिया की कोटि क्या है?

[A] mol L^{-1}	[B] mol L^{-1}	r mol L^{-1} S^{-1}
(1) 0.20	0.30	5.07×10^{-5}
(2) 0.20	0.60	5.07×10^{-5}
(3) 0.40	0.60	1.014×10^{-4}

Ans - $r \ \alpha \ [A]^x[B]^y$

(ii) व (iii) में [B] की सान्द्रताएं समान है परन्तु [A] की सान्द्रता दुगुनी होने पर अभिक्रिया की दर दुगुनी हो जाती है अतः [A] के सन्दर्भ में अभिक्रिया की कोटि 1 होगी।

(i) व (ii) में [A] की सान्द्रताए समान है परन्तु [B] की सान्द्रता दुगुनी करने पर अभिक्रिया के वेग अपरिवर्तीत रहता है। अतः B के सन्दर्भ में अभिक्रिया की कोटि शुन्य होगी।

$$r = k[A]^1 \ [B]^0$$

31. H_2O_2 के प्रथम कोटि के विघटन को निम्न समीकरण द्वारा लिख सकते है?

$$\log k = 14.34 --- \frac{1.25\times10^4 k}{T}$$

इस अभिक्रिया के E_a की गणना कीजिए।

उत्तर :– आरेनियस समीकरण $\log k = \log A = \frac{Ea}{2.303RT}$

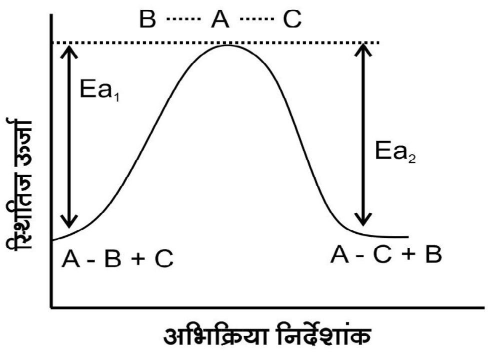
तुलना करने पर

$$\frac{Ea}{2.303RT} = \frac{1.25\times10^4}{T}$$

$$Ea = 1.25\times10^4\times2.303\times8.314$$

$$Ea = 239.33 \ \ kJ \ \ mol^{-1}$$

32. एक उष्माक्षेपी अभिक्रिया के लिए स्थितीज ऊर्जा एवं अभिक्रिया निर्देशांक के मध्य आरेख बनाइए। जिसमें क्रियाकारक व उत्पाद के लिए सक्रियण ऊर्जा, सक्रियत संकर व स्थितिज ऊर्जा को दर्शाया गया है।

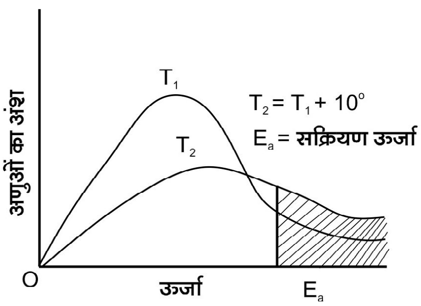


अभिक्रिया निर्देशांक

$Ea_1 =$ क्रियाकारक के लिए सक्रीयण ऊर्जा

$Ea_2 =$ उत्पाद के लिए सक्रीयण ऊर्जा

33. रासायनिक अभिक्रिया में 10^oC ताप वृद्धि से वेग स्थिरांक में लगभग दुगुनी वृद्धि हो जाती है नांमाकित वितरण वक्र बनाइए।

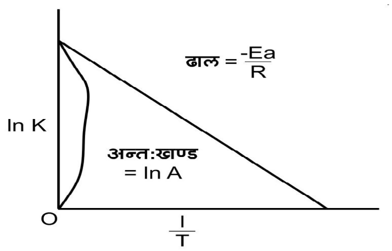


34. किसी रासायनिक अभिक्रिया के ताप में 10° की जाए तो वेग स्थिरांक में कितनी वृद्धि होगी।
उत्तर :– किसी रासायनिक अभिक्रिया के ताप में 10° की वृद्धि करने पर वेग स्थिरांक लगभग दो गुणा हो जाता है।

35. आरेनियस समीकरण के आधार पर ln K एवं $\frac{1}{T}$ के मध्य आलेख बनाइये।
उत्तर :– आरेनियस समीकरण $K = A\cdot e^{-Ea/RT}$

या

$$\ln K = -\frac{Ea}{RT} + \ln A$$



36. प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया में 50 S में पदार्थ की सान्द्रता प्रारम्भीक सान्द्रता की आधी रह जाती है इसके वेग स्थिरांक की गणना कीजिए।

उत्तर :– $K = \frac{0.693}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{0.693}{50} = 1.38 \times 10^{-2}\ S^{-1}$

37. निम्न अभिक्रियाओं की कोटि बताइए।

$$2NH_{3\,(g)} \xrightarrow{Pt} N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)}$$

$$H_{2\,(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{hv} 2HCl_{(g)}$$

उत्तर :– शुन्य कोटि अभिक्रियाएं

38. अभिक्रिया $X + Y \rightarrow 2Z$ के लिए X के विलुप्त होने की दर $10^{-3}\ mol\,L^{-1}\ S^{-1}$ है तो

(1) Y के विलुप्त होने की दर

(2) Z के बनने की दर ज्ञात कीजिये।

उत्तरः–

(1) $-\frac{\Delta[Y]}{\Delta t} = 10^{-3}\ mol\,L^{-1}\ S^{-1}$

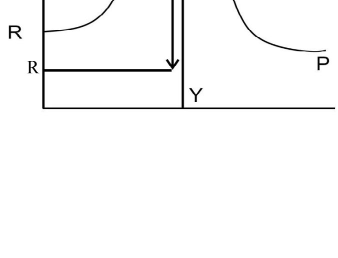
(2) $\frac{\Delta[Z]}{\Delta t} = 2 \times 10^{-3}\ mol\,L^{-1}\ S^{-1}$

39. सक्रीयण ऊर्जा के महत्व बताइए।

(1) अभिक्रिया की तीव्र व धीमी होने का पता चलता है।

(2) अभिक्रिया की उष्माशोषी या उष्माक्षेपी प्रकृति को समझाया जा सकता है।

40. निम्न ग्राफ में X व Y क्या है।



X = सक्रीयण ऊर्जा

Y = देहली ऊर्जा

41. अभिक्रिया वेग और वेग स्थिरांक में दो अन्तर लिखिए।

उत्तर :– <u>अभिक्रिया वेग</u>

1. इकाई समय में क्रियाकारक या उत्पाद की सान्द्रता में हुआ परिवर्तन अभिक्रिया का वेग कहलाता है।

2. अभिक्रिया वेग सान्द्रता, ताप, उत्प्रेरक, क्रियाकारकों व उत्पादों की प्रकृति आदि पर निर्भर करता है।

<u>वेग स्थिरांक</u>

1. यदि प्रत्येक क्रियाकारक की सान्द्रता इकाई हो तो अभिक्रिया का वेग ही वे स्थिरांक कहलाता है।

2. वेग स्थिरांक ताप व अभिक्रिया की स्टाइकियोमिती पर निर्भर करता है।

42. अभिक्रिया $2A + B \rightarrow P$ हेतु अवकलन वेग समीकरण लिखिए?

उत्तर :– $2A + B \rightarrow P$

अभिक्रिया वेग –

$$-\frac{1d[A]}{2\ dt} = -\frac{d[B]}{dt} = k[A]^2[B]$$

43. अभिक्रिया का तात्क्षणिक वेग किसे कहते है?

उत्तर :– किसी निश्चित क्षण पर अभिक्रिया का वास्तविक वेग तात्क्षणिक वेग कहलाता है।

तात्क्षणिक वेग = $\Delta t \xrightarrow{lim} O\left(\frac{\Delta c}{\Delta t}\right) = \pm\frac{dc}{dt}$

44. अभिक्रिया की कोटि तथा अणुसंख्यता में दो अन्तर लिखिए।

उत्तर :–

<u>अभिक्रिया की कोटि</u>

1. यह एक प्रायोगिक मान है जिसे वेग व्यंजक में उपस्थित सान्द्रता पदों की घातों के योग से बताते है।

2. इसका मान शुन्य, भिन्नात्मक या पूर्ण संख्या हो सकता है।

<u>अभिक्रिया की अणुसंख्यता</u>

1. यह एक सैद्धान्तिक मान है जो अभिक्रिया में भाग लेने वाले परमाणु अणु या आयनों के बराबर होता है।

2. इसका मान पूर्ण संख्या होता है।

45. प्रथम कोटि की अभिक्रिया का समाकलीत वेग समीकरण लिखिए।

उत्तर – $K = \frac{2.303}{t}\log\frac{[Ro]}{[R]}$

46. आरेनियस समीकरण की उपयोगिता लिखिए।

उत्तर :– आरेनियस समीकरण का उपयोग सक्रीयण उर्जा ज्ञात करने में किया जाता है।

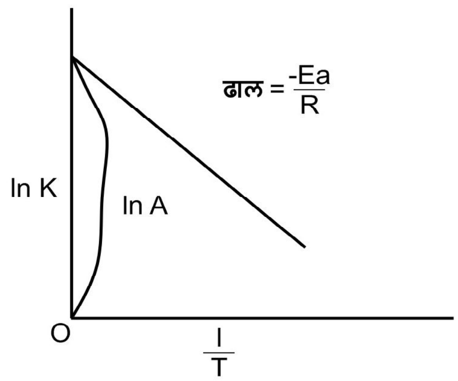
$$\log\frac{K_2}{K_1}=\frac{Ea}{2.303R}\left[\frac{1}{T_1}=\frac{1}{T_2}\right]$$

47. प्रभावी सघट्ट (टक्कर) किसे कहते है। समझाइये।
उत्तर :– वे टक्कर जिनमें अणुओं की पर्याप्त गतिज उर्जा तथा सही अभिविन्यास हो, प्रभावी सघट्ट कहलाती है।

48. आरेनियस समीकरण के आधार पर $\ln k$ तथा T के मध्य आलेख बनाइए।
उत्तर :–

$$k=A\cdot e^{-Ea/RT}$$

$$\ln\ k=\ln A-\frac{Ea}{RT}$$



49. सिद्ध कीजिए कि शुन्य कोटि की अभिक्रिया पूर्ण होने में दो अद्ध आयुकाल का समय लगता है।
उत्तर :– शुन्य कोटि अभिक्रिया के लिए :–

$$x=Kt$$

या $[R]_0-[R]=kt$

अभिक्रिया के पूर्ण होने पर $[R]=0$

अतः– $=[R]_0-[R]=[R]_0$

शुन्य कोटि अभिक्रिया का अर्द्ध आयुकाल :–

$$t_{1/2}=\frac{[R]_0}{2k}$$

$$k=\frac{[R]_0}{2t_{1/2}}$$

मान रखने पर – $[R]_0=\frac{[R]_0 t}{2t_{1/2}}$ $\qquad t=2t_{1/2}$

50. छद्म कोटि अभिक्रिय को उदाहरण सहित समझाइए।
उत्तर :– वे अभिक्रियाए जिनकी कोटि एक है तथा अणुसंख्यता दो हो छद्म कोटि अभिक्रिया कहलाती है।
उदाहरण :–

$$CH_3COOCH_3+H_2O\xrightarrow{[H^+]}CH_3COOH+CH_3-OH$$

उपरोक्त अभिक्रिया में जल आधिक्य में होने के कारण इसकी सान्द्रता पर नगण्य प्रभाव पड़ता है। अतः अभिक्रिया की दर जल की सान्द्रता से अप्रभावित होती है।

51. प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए दर नियतांक $60\,sec^{-1}$ है इसकी प्रारम्भीक सान्द्रता के $\frac{1}{10}$ होने में कितना समय लगेगा?
उत्तर :– दिया गया है – $K=60\,sec^{-1}$
माना क्रियाकारक की प्रारम्भीक सान्द्रता

$$[R]_0=100$$

अत :– $[R]=\frac{1}{10}$

प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए

$$t=\frac{2.303}{k}\log\frac{[R]_0}{[R]}$$

$$t=\frac{2.303}{60}\log\frac{100}{1/10}$$

$$t=\frac{2.303}{60}\log 1000$$

$$t=\frac{2.303}{60}\log 10^3 \qquad [\log 10=1]$$

$$t=\frac{2.303}{60}\times 3$$

$$t=0.11515\ sec$$

52. एक प्रथम कोटि अभिक्रिया 32 मिनट में $1/4$ सम्पन्न हो जाती है तो इसका अर्द्धआयुकाल क्या होगा?

$$1\xrightarrow{t_{1/2}}\frac{1}{2}\xrightarrow{t_{1/2}}\frac{1}{4}$$

32 मिनट

$$2t_{1/2}=32\ min$$

$$t_{1/2}=\frac{32}{2}=16\ \ min$$

53. अर्द्धआयुकाल का सान्द्रता के सम्बन्ध का सामान्य सुत्र लिजिये।

उत्तर :– $\boxed{t_{1/2} = \frac{a}{2k}}$ या $\boxed{t_{1/2} = \frac{[R]_0}{2k}}$

54. निम्न अभिक्रिया की विभिन्न अभिकारकों तथा उत्पादों के पदों में अभिक्रिया की दर को प्रदर्शित कीजिये।

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

उत्तर :– $-\frac{d[N_2]}{dt} = -\frac{1}{3}\frac{d[H_2]}{dt} = \frac{1d[NH_3]}{2dt}$

55. देहली ऊर्जा, सक्रियण ऊर्जा एवं अभिकारकों की ऊर्जा में क्या सम्बन्ध है?

उत्तर :– देहली उर्जा = अभिकारकों की ऊर्जा + सक्रियण ऊर्जा

56. धातु की सतह पर सम्पन्न होने वाली शून्य कोटि अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिये।

उत्तर :– $2NH_3 \xrightarrow{W/ft} N_2 + 3H_2$

57. मेक्सवेल–बोल्ट्जमान वक्र का शीर्ष किसे दर्शाता है?

उत्तर :– मेक्सवेल–बोल्ट्जमान वक्र का शीर्ष, अतिसंभाव्य गतिज ऊर्जा अर्थात् अणुओं के सर्वाधिक अंश की गतिज ऊर्जा के संगत होता है।

अध्याय – 05
पृष्ठीय रसायन

1. द्रव विरोधी सॉल तथा द्रव स्नेही सॉल में चार अन्तर लिखिए। इमल्सन (पायस) के चार उपयोग लिखिए।

उत्तर :– **द्रव स्नेही सॉल –**

1. इनमें परिक्षिप्त प्रावस्था व परिक्षेपण माध्यम के मध्य आकर्षण होता है।
2. इन्हें परिक्षिप्त प्रावस्था व परिक्षेषण माध्यम को मिलाकर आसानी से बनाया जा सकता है।
3. इनकी प्रकृति उत्क्रमणीय होती है।
4. परिक्षिप्त प्रावस्था व परिक्षेपण माध्यम के मध्य आकर्षण होने के कारण ये स्थायी होते है।

द्रव विरोधी सॉलः–

1. इनमें परिक्षिप्त प्रावस्था व परिक्षेपण माध्यम के मध्य आकर्षण नहीं होता है।
2. इन्हें विशेष विधियों के द्वारा बनाया जाता है।
3. इनकी प्रकृति अनुत्क्रमणीय होती है।
4. ये अस्थायी होते है अतः इनमें स्थायीकारक मिलाये जाते है।

इमल्सन (पायस) के उपयोगः–

(1) दुध, जल में वसा का इमल्सन होता है।
(2) सौन्दर्य प्रसाधन जैसे क्रीम, सेम्पू, अनेके औषधियों इमल्सन होते है।
(3) धातुकर्म के झाग प्लवन विधि में।
(4) कपड़े धोने में।

2. अधिशोषण व अवशोषण में चार अन्तर लिखिए–

अधिशोषण :–

1. इस प्रक्रिया में कोई पदार्थ अधिशोषक की सतह पर एकत्रित होता है।
2. यह एक सतही प्रक्रीया है जो केवल सतह पर ही होती है।
3. यह प्रारम्भ में तीव्र गति से होता है।
4. उदाहरण सिलिका द्वारा जल का अधिशोषण

अवशोषण :–

1. इसमें कोई पदार्थ अन्य पदार्थ के अन्दर समान रूप से वितरीत होता है।
2. यह स्थूल प्रक्रिया है यह समस्त पदार्थ में होती है।
3. यह एक समान गति से होता है।
4. $CaCl_2$ द्वारा जल का अवशोषण

3. भौतिक अधिशोषण व रासायनिक अधिशोषण में अन्तर स्पष्ट कीजिए। (कोई चार)
निम्न को परिभाषित कीजिए–
(1) टिण्डल प्रभाव (2) ब्राउकीयन गति

उत्तरः–

भौतिक अधिशोषण

1. अधिशोष्य व अधिशोषक के मध्य दूर्बल बान्डरवाल बंध होते है।
2. यह एक उत्क्रमणीय प्रक्रम है।
3. इनकी प्रकृति विशिष्ट नहीं होती।
4. अधिशोषण एन्थैल्पी का मान कम होता है।

रासायनिक अधिशोषण

1. अधिशोष्य व अधिशोषक के मध्य रासायनिक बंध होते है।
2. यह एक अनुत्क्रमणीय प्रक्रम है।
3. इनकी प्रकृति विशिष्ट होती है।
4. अधिशोषण एन्थैल्पी का मान उच्च प्राप्त होता है।

टिण्डल प्रभाव

जब प्रकाश पुंज को कोलॉइडी विलयन में से गुजारा जाता है तो कोलॉइडी कण चमकते हुए दिखायी देते है। यह घटना टिण्डल प्रभाव कहलाती है।

ब्राउनी गतिः–

कोलॉइडी कण एक निरन्तर अनियमीत गति करते है। जिसे ब्राउनी गति कहते है।

4. **(1) गोल्ड का कोलाइडी विलयन को क्या कहते है।**
(2) स्कंदन क्या है समझाइए।
(3) वास्तवीक विलयन व कोलॉइडी विलयन में अन्तर बताइए (कोई दो)

उत्तर :–

(1) गोल्ड का कोलाइडी विलयन बैंगनी रंग का होता है इसे कैशियस पर्पल कहते है।

(2) कोलॉइडी विलयन में विद्युत अपघट्य मिलाने पर विपरीत आवेशीत आयन कोलॉइडी कणों पर अधिशोषित हो जाता है।जिसमें कोलाइडी कण उदासीन होकर अवक्षेपीत हो जाते है। इसे स्कंदन कहते है।

(3) वास्तवीक विलयन :–
1. संमागी प्रकृति
2. इनके कणों का आकार 10^{-7} cm से कम

कोलाइडी विलयन :–
1. विषमांगी प्रकृति
2. 10^{-5} से 10^{-7} cm के मध्य

5. अधिशोषण समतापी वक्र क्या है फ्रायन्डलिच अधिशोषण समतापी को निम्न परिस्थितियों के लिए समझाइए।

1. निम्न दाब पर 2. उच्च दाब पर
3. मध्यम दाब पर

उत्तर :– समान ताप की परिस्थितियों में अधिशोषण की मात्रा $\left(x/_m\right)$ दाब के मध्य खिचें गए ग्राफ अधिशोषण समतापी वक्र कहलाते है।

फ्रायन्डलीच के अनुसार :–

$$\frac{x}{m}\alpha\ P^{\frac{1}{n}}$$

$$\frac{x}{m}\alpha\ kP^{\frac{1}{n}}$$

(1) निम्न दाब पर :–
निम्न दाब पर अधिशोषण की मात्रा दाब के समानुपाती होती है $(n=1)$

$$\frac{x}{m}\alpha\ P$$

(2) उच्च दाब पर :–
उच्च दाब पर अधिशोषण की मात्रा दाब पर निर्भर नहीं करती है $(n=0)$

$$\frac{x}{m}=k$$

(3) मध्यम दाब पर:–
मध्यम दाब पर n का मान 0 से 1 के मध्य होता है। मध्यम दाब की परास में $x/_m$ का मान दाब की भिन्नात्मक घात के समानुपाती होता है

6. (1) फेक्ट्री द्वारा निष्कासीत धुएं का विद्युत अवक्षेपण किस कोष्ठ द्वारा किया जाता है उसका नाम लिखिए।
(2) निम्न आयनों को उनकी स्कंदन क्षमता के क्रम में व्यवस्थित कीजिए – PO_4^{-3}, Cl^-, SO_4^{-2}
(3) मानव शरीर में रक्त का शुद्विकरण का क्या तरीका है।
(4) जल की कठोरता को दुर करने के लिए किस अधिशोषक का प्रयोग करते है।

उत्तर :–
(1) कॉट्रेल ध्रुम अवक्षेपक
(2) $Cl^- < SO_4^{-2} < PO_4^{-3}$
(3) अपोहन
(4) जियोलाइट

7. (1) दुध किस प्रकार का पायस हें
(2) शर्करा के विलयन को रंगहीन बनाने के लिए प्रयुक्त अधिशोषक का नाम लिखिए।
(3) सुक्रोज को प्रतिलोमन किस एन्जाइम के कारण होता है।
(4) एन्जाइम की सक्रीयता को बढाने वाले पदार्थो को क्या कहते है।

उत्तर :–
(1) दुध o/w प्रकार का पायस है इसमें वसा के छोटी–छोटी बुंदे जल में वितरीत रहती है।
(2) जान्तव चारकोल
(3) इन्वर्टेज
(4) सहएन्जाइम

8. (1) कारण बताइए कि सूक्ष्म विभाजीत पदार्थ अधिक प्रभावी अधिशोषक होता है।
(2) उस उत्प्रेरक का नाम बताइए जो मेथेनॉल को गैसोलीन में बदलता है।
(3) $As_2\,S_3$ कोलॉइड ऋणावेशीत है इसके स्कंदन की क्षमता निम्न में से किसमें अधिक होगी।

$$AlCl_3,\ \ Na_2\,PO_4,\ CaCl_2$$

(4) वह निश्चित pH जिस पर एन्जाइम उत्प्रेरीत अभिक्रिया की दर अधिकतम होती है। उसे क्या कहा जाता है।

उत्तर :–
(1) सुक्ष्म विभाजीत पदार्थों का पृष्ठीय क्षेत्रफल अधिक होता है।
(2) ZSM - 5
(3) $AlCl_3$
(4) इष्टतम pH (Optimum p^H)

9. (1) वे पदार्थ जो एन्जाइमों की क्रियाशीलता को कम करते है। या नष्ट करते है क्या कहलाते है।
(2) ये पदार्थ एन्जाइमों की क्रियाशीलता को किस प्रकार कम करते है।
(3) सॉल तथा जेल कोलॉइडी विलयन की परिक्षिप्त प्रावस्था व परिक्षेपण माध्यम बताइए।

उत्तर :–
(1) संदमक अथवा विष
(2) एन्जाइम की सतह पर उपस्थित सक्रीय केन्द्रों को नष्ट कर देते है।

(3)

	सॉल	जेल
परिक्षिप्त प्रावस्था	ठोस	द्रव
परिक्षेपण माध्यम	द्रव	ठोस

10. (1) वह निश्चित ताप जिसमें अधिक ताप पर मिसेल का निर्माण होता है क्या कहलाता है।
(2) जिओलाइट का रासायनिक संगठन क्या है।
(3) अमोनीया निर्माण की हेबर विधि में उत्प्रेरकवर्धक के रूप में कौनसी धातु प्रयुक्त होती है।
(4) वायु की नमी को हटाने के लिए अधिशेषक के रूप में किसे प्रयुक्त किया जाता है।
उत्तर :–
(1) क्राफ्ट ताप
(2) जिओलाइट एलुमिनो सिलीकेट होते है।
(3) मॉलीब्डेनम
(4) सिलिका जेल

11. (1) अधिशोषण सूचक का कोई उदाहरण बताइए।
(2) शर्करा का सल्फ्यूरीक अम्ल की उपस्थिति में जल–अपघटन किस प्रकार का उत्प्रेरण है।
(3) विषमांगी उत्प्रेरण को किस सिद्धान्त द्वारा समझाया जाता है।
(4) जैव रासायनिक उत्प्रेरक किसे कहा जाता है।
उत्तर :–
(1) सिल्वर हैलाइड
(2) संमागी उत्प्रेरण
(3) अधिशोषण सिद्धान्त
(4) एन्जाइम

12. (1) ग्लुकोज का एथील एल्कोहॉल में किण्वन किस एन्जाइम की उपस्थिति में होता है।
(2) सल्फ्यूरीक अम्ल के उत्पादन की संस्पर्श विधि में प्रयुक्त उत्प्रेरक का नाम लिखिए।
(3) CMC का पुरा नाम लिखिए।
(4) S_8 किस प्रकार का कोलॉइड है।
उत्तर :–
(1) जायमेज
(2) वेनेडीयम पेन्टा ऑक्साइड
(3) क्रान्तीक मिसेल सान्द्रता (Critical Micelle Concentration)
(4) बहुआण्वीक कोलॉइड

13. (1) जब एक कोलॉइडी विलयन में डूबे हुए दो pt के इलेक्ट्रॉडो पर विद्युत विभव लगाया जाता है तो कोलॉइडी कण विपरीत आवेशीत इलेक्ट्रॉडों की ओर गमन करते है। कोलॉइडी कणों का इस प्रकार का संचलन क्या कहलाता हैं
(2) प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त जल से निलंबित अशुद्धियों को स्कंदित करने के लिए किसका प्रयोग किया जाता है।
(3) वास्तवीक विलयन की तुलना में कोलॉइडी कणों के अणुसंख्यक गणुधर्म कम कोटि के होते हैं समझाइए।
उत्तर :–
(1) वैद्युत कण संचलन
(2) फिटकरी
(3) कोलॉइडी कण बड़े पुंज होने के कारण इनमें वास्तवीक विलयन की तुलना में कणों की संख्या कम होती है। जिससे इनके अणुसंख्यक गुणधर्म समान सान्द्रता के वास्तवीक विलयनों से कम कोटि के होते है।

14. (1) सिनेमा हॉल में पिक्चर के प्रोजेक्सन के समय हॉल में उपस्थित धूल एवं धुएं के कण चमकते हुए दिखायी देते है कोलॉइडी का यह गुण क्या कहलाता है।
(2) कोलॉइडी औषधियॉ अधिक प्रभावशाली क्यों होती है।
(3) आकाश का नीला रंग क्यों दिखायी देता है।
उत्तर :–,
(1) टिंडल प्रभाव
(2) क्योकिं इनका पृष्ठीय क्षेत्रफल अधिक होता है जिसमें ये आसानी से स्वांगीकृत हो जाती है।
(3) वायुमण्डल में उपस्थित जल के साथ निलंबित धूल के कण प्रकाश को प्रकीर्णित करते है। कणों द्वारा नीले रंग के प्रकाश का प्रकीर्णन हो जाता है जबकि शेष रंग अवशोषीत हो जाते है।

15. (1) चर्मशोधन की प्रक्रीया में चमड़े का स्कदंन किससे करवाया जाता है।
(2) उर्णन मान/क्षमता किसे कहते है।
(3) ब्रेडिग आर्क विधि द्वारा किनका कोलाइडी विलयन बनाया जाता है।
(4) हाइड्रोसॉल, एल्कोसॉल, बेन्जोसॉल व एरोसॉल कोलॉइडी विलयन में परिक्षेपण माध्यम क्या होगे।
उत्तर :–
(1) टैनीन
(2) वैद्युत अपघट्य की वह न्यूनतम मात्रा जिससे कोलॉइडी विलयन का स्कंदन होता है उर्णन क्षमता कहलाती है।
(3) धातुओं का

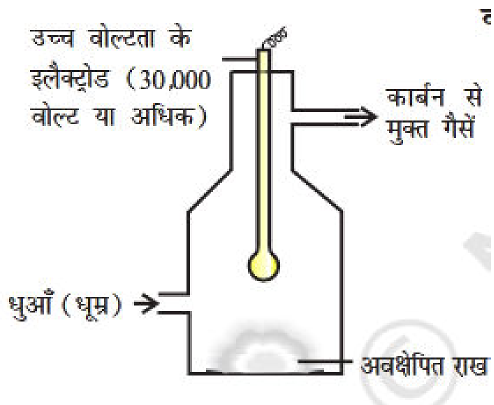
(4) जल, एल्कोहॉल, बेन्जीन, हवा

16. (1) S का सॉल किस रासायनिक विधि द्वारा किया जाता है।
(2) AgI के कोलॉइडी विलयन में $AgNO_3$ के का विलयन मिलाने पर कोलॉइडी कण विलयन में से किस आयन को अधिशेषीत करता है।
(3) अधिशोषण के फलस्वरूप कोलाइडी कण पर कौनसा आवेश होगा।
(4) इसे किस सिद्धान्त द्वारा समझाया जा सकता है।
उत्तर :–
(1) ऑक्सीकरण

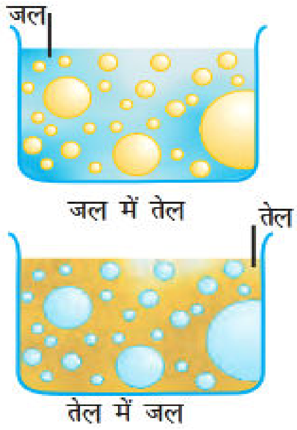
$$2H_2S + SO_2 \rightarrow 3S + 2H_2O$$

(2) Ag^+ आयन
(3) धनावेश
(4) आयनों का वरणात्मक अधिशोषण सिद्धान्त।

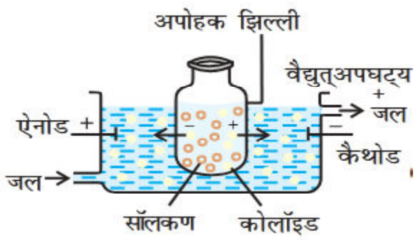
17. (1) कॉट्रेल धूम्र अवक्षेपक का चित्र बनाइए।
(2) वृहद आण्वीक, बहुआण्वीक तथा संगुणित कोलॉइड के दो–दो उदाहरण दीजिए।
(3) वेनीशिंग क्रिम किस प्रकास का पायस है।
(4) उपरोक्त पायस का स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइए।
उत्तर :–
(1)



(2) वृहद आण्वीक कोलॉइड – स्टॉर्च, प्रोटीन
बहुआणिक कोलॉइड – कोलॉइडी सल्फर, कोलॉइडी गोल्ड
संगुणित कोलॉइड – साबुन, डिटरजेण्ट
(3) o/w प्रकार का पायस है अर्थात् प्रिक्षिप्त प्रावस्था तेल परिक्षेपण माध्यम जल है।



18. (1) पेट्रोल का अपस्कोटन कम करने के लिए किस रसायन को प्रयुक्त करते है।
(2) जिलेटीन की स्वर्ण संख्या 0.005 है। इसका क्या तात्पर्य है।
(3) किन्ही दो उत्प्रेरक विष के उदाहरण लिखिए।
(4) विद्युत अपोहन विधि का चित्र बनाइए।
उत्तर –:
(1) टेट्रा एथील लैड
(2) जिलेटीन की 0.005 mg मात्रा 10 ml गोल्ड हाइड्रोसॉल के स्कदंन को 10% NaCl के 1 ml विलयन को मिलाने पर स्कन्दन रोकती है।
(3) HCN, CS_2
(4)

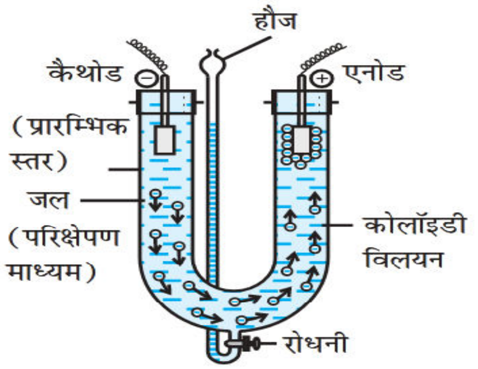


19. (1) पेप्टीकरण को परिभाषित कीजिए।
(2) उत्प्रेरक की वरणक्षमता का क्या अर्थ है।
(3) वैद्युत कण संचालन का चित्र बनाइए।
(4) जल योजित $Fe(OH)_3$ एवं आर्सेनीक सल्फाइड सॉल को मिश्रित करने पर क्या होता है।
उत्तर :–
(1) ताजा बने अवक्षेप में उपयुक्त विद्यूत अपघट्य की कुछ मात्रा मिलाने पर कोलॉइडी विलयन प्राप्त होता है यह प्रक्रीया पेप्टीकरण

कहलाती है।

(2) किसी अभिक्रिया के लिए उत्प्रेरक विशिष्ट होते है। एक पदार्थ जो एक अभिक्रिया में उत्प्रेरक का कार्य करता है वह अन्य अभिक्रिया को उत्प्रेरीत करने में असमर्थ होता है अर्थात् उत्प्रेरक की एक विशेष उत्पाद बनाने की क्षमता वरणक्षमता कहलाती है।

(3)



(4) जलयोजित फेरीक ऑक्साइड (घन आवेशित सॉल) एवं आर्सेनिक सल्फाइड (ऋण आवेशित सॉल) को मिश्रित करने पर वे अपक्षेपित हो जाते है इस प्रकार का स्कंदन पारस्परिक स्कंदन कहलाता है।

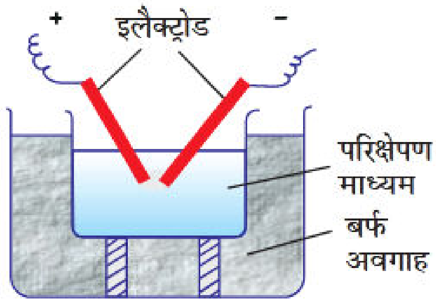
20. (1) कोलाइडी विलयन बनाने की ब्रेडीग आर्क विधि का नामाकिंत चित्र बनाइए।

(2) समझाइए कि As_2S_2 के कोलॉइडी कण ऋणावेशित क्यों होते है।

(3) फोटोग्राफी में जिलेटिन किस प्रकार का कार्य करता है।

उत्तर :–

(1)



(2) आर्सेनिक ऑक्साइड के विलयन में H_2S गैस प्रवाहीत करने पर As_2S_3 कोलॉइड प्राप्त होता है जो S^{-2} आयनों का अधिशोषण कर ऋणात्मक हो जाता है।

$$As_2O_3 + 3H_2S \rightarrow As_2S_3 | S^{-2} + 3\,H_2O$$

(3) जिलेटीन रक्षक कोलॉइड का कार्य करता हैं।

21. (1) बादल किस प्रकार का कोलॉइड है।

(2) भौतिक अधिशोषण पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है।

(3) पेप्सीन एन्जाइम का कार्य लिखीए।

उत्तर :–

(1) एरोसॉल

(2) पहले बढ़ता है, फिर घटता हैं

(3) प्रोटीन को पेप्टाइड में परिवर्तीत करता है।

22. (1) अधिशोषक के पृष्ठ पर अधिशोष्य का अधिशोषण किन–किन कारकों से प्रभावित होता है दो कारण लिखीए।

(2) वनस्पति तैलों को हाइड्रोजनीकरण से वनस्पति घी प्राप्त किया जाता है इस अभिक्रिया में प्रयुक्त उत्प्रेरक का नाम लिखीए।

(3) कोलॉइडी कणों के आकार की सीमा लिखीए।

(4) मिसेल का चित्र बनाइए।

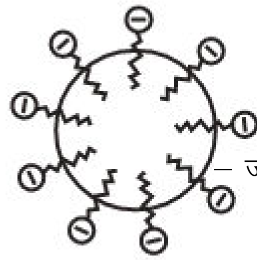
उत्तर :–

(1) (1) ताप (2) पृष्ठीय क्षेत्रफल

(2) निकेल

(3) 10^{-9} से 10^{-6} m

(4)



23. (1) हाइड्रोसॉल में परिक्षेपण माध्यम क्या होता है

(2) साबून के अणु का हाइड्रोकार्बन श्रृंखला वाले भाग की प्रकृति कौनसी होती है।

(3) As_2S_3 को स्कन्दित करने के लिए KNO_3 तथा $Al(NO_3)_3$ में से किसकी कम सांद्रता की आवश्यकता होगी तथा क्यों?

उत्तर :–

(1) जल

(2) जलविरोधी या जलविरागी या अध्रुवीय

(3) $Al(NO_3)_3$ हार्डी सुल्जे के नियम के अनुसार उर्णीकर्मक

आयन की संयोजकता जितनी अधिक होगी उसकी अवक्षेपण क्षमता उतनी ही अधिक होगी

ऊर्णन क्षमता का क्रम = $K^+ \langle Al^{+3}$

24. (1) वह उत्प्रेरकीय अभिक्रिया जो उत्प्रेरक की रन्ध्र संरचना, अभिकारक तथा उत्पाद अणुओं के आकार पर निर्भर करती है क्या कहलाती है।

(2) जैल क्या है? उदाहरण दीजिये।

(3) निम्नलिखित को द्रवस्नेही एवं द्रवविरोधी कोलॉइड में वर्गीकृत कीजिए। (1) $As_2 S_3$ (2) गोंद (3) स्टार्च (4) Au सॉल

उत्तर :–

(1) वरणात्मक / चयनात्मक उत्प्रेरण

(2) परिक्षिप्त प्रावस्था द्रव व परिक्षेपण माध्यम ठोस, जैली, पनीर

(3) द्रवस्नेही कोलॉइड – गोंद, स्टार्च

द्रव विरोधी कोलॉइड – $As_2 S_3$ सॉल व Au सॉल

25. निम्न को परिभाषित कीजिये।

(1) अन्तरापृष्ठ (2) विशेषण

(3) रक्षी कोलाइड या रक्षण (4) CMC

उत्तर :–

(1) अन्तरापृष्ठ :– अधिशोषक की वह सतह जिस पर कोई अधिशोष्य अधिशोषीत होता है, अन्तरापृष्ठ कहलाती है।

(2) विशोषण :– अधिशोषक की सतह से अधिशोषीत पदार्थ का हटना विशोषण कहलाता है यह अधिशोषण की विपरीत प्रक्रीया हैं।

(3) रक्षी कोलॉइड या रक्षण :– द्रव स्नेही कोलॉइडी विलयन की उपस्थिति में किसी द्रव विरोधी कोलॉइडी विलयन का भी स्कंदन आसानी से नहीं होता है। अर्थात् जो पदार्थ किसी अन्य पदार्थ के स्कंदन होने से रक्षा करता है उस पदार्थ को रक्षी कोलॉइड कहते है और इस प्रक्रिया को रक्षण कहते है।

(4) क्रान्तिक मिसेल सान्द्रता (CMC):– किसी निश्चित ताप पर विद्युत अपघट्य (साबुन) की वह न्यूनतम मात्रा (सान्द्रत) जिस पर मिसेल का निर्माण होता है, कान्तिक मिसेल सान्द्रता (CMC) कहलाती है।

26. (1) वास्तविक विलयन व कोलॉइडी विलयन में दो अन्तर लिखिए।

(2) भौतिक अधिशोषण की तुलना में रासायनिक अधिशोषण की एन्थैल्पी अधिक क्यो होती है

उत्तर :–

(1)	**वास्तविक विलयन**	**कोलॉइडी विलयन**
प्रकृति	संमागी प्रकृति	विषमांगी प्रकृति
टिण्डल प्रभाव	प्रदर्शित नहीं करते	प्रदर्शित करते है।

(2) रासायनिक अधिशोषण में रासायनिक बन्ध का निर्माण होती है अत इसकी अधिशोषण की एन्थेल्पी का मान उच्च होता है।

27. (1) एन्जाइम उत्प्रेरीत अभिक्रियाओं के सम्पन्न होने वाले पदों को लिखिए।

(2) दुध से दही में परीवर्तन किस एन्जाइम की उपस्थिति में होता है।

(3) टिण्डल प्रभाव दिखने की दो शर्ते लिखिए।

उत्तर :–

(1) पद – 1 इस पद में एन्जाइम तथा सबस्ट्रेट मिलकर सक्रियत संकुल का निर्माण करते है।

$$E + S \rightarrow ES$$

पद :– 2 इस पद में सक्रियत संकुल विघटीत होकर उत्पाद बढ़ाता है

$$ES \rightarrow E + S$$

(2) दुध $\xrightarrow{\text{लेक्टेज}}$ दही

(3) (1) परिक्षिप्त प्रावस्था के कणों का व्यास प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्ध्य से बहुत कम नहीं होना चाहिए।

(2) परिक्षिप्त प्रावस्था व परिक्षेपण माध्यम के अपवर्तनांक परिमाप में बहुत अंतर होना चाहिए।

28. (1) उत्प्रेरण की क्रियाविधि में सम्मिलित विभिन्न पद लिखीए।

(2) उत्प्रेरण की क्रियाविधि का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर :–

(3) उत्प्रेरण की क्रियाविधि में निम्न पद सम्मिलित होते है।

(अ) उत्प्रेरक की सतह पर क्रियाकारकों का विसरण।

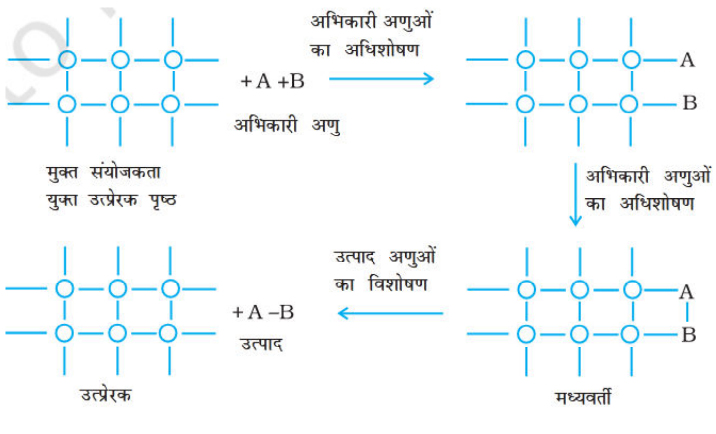
(ब) उत्प्रेरक की सतह पर क्रियाकारकों का अधिशोषण ।

(स) उत्प्रेरक की सतह पर मध्यवर्ती का निर्माण।

(द) उत्प्रेरक की सतह से उत्पादों का विशोषण।

(य) अभिक्रिया के उत्पादों का उत्प्रेरक की सतह से दुर विसरण।

(2)



अध्याय – 06
तत्वों के निष्कर्षण के सिद्धान एंव प्रक्रम

1. निम्न में से कौनसी धातु भुपर्पटी पर सर्वाधिक मात्रा में पायी जाती है।
(1) Mg (2) Na (3) Al (4) Fe

2. सल्फाइड अयस्कों को ऑक्साइड में परिवर्तीत करने का प्रक्रम है।
(1) निस्पापन **(2) भर्जन**
(3) निक्षालन (4) झाग प्लवन

3. कोई खनिज अयस्क कहलाता है यदि धातु–
(1) उत्पन्न न की जा सके
(2) बहुत मंहगी हो
(3) इससे लाभदायक रूप में प्राप्त की जा सके
(4) इससे उत्पन्न की जा सके

4. सल्फाइड अयस्कों के सान्द्रण में प्रयुक्त विधि है?
(1) गुरूत्वीय पृथक्करण विधि
(2) झाग प्लवन विधि
(3) चुम्बकीय पृथक्करण विधि
(4) निक्षालन

5. भर्जन किया जाता है
(1) सल्फाइड अयस्क का
(2) सिलिकेट अयस्क का
(3) ऑक्साइड अयस्क का
(4) कार्बोनेट अयस्क का

6. निम्न में से कौनसा कॉपर का अयस्क है।
(1) हेमेटाइट (2) मैग्नेटाइट
(3) सिडेराइट **(4) मेलाकाइट**

7. निम्न में से कौनसा क्षारीय गालक नहीं है?
(1) $CaCO_3$ (2) CaO
(3) SiO_2 (4) MgO

8. पीतल हैं
(1) एक मिश्रधातु (2) सक्रंमण धातु
(3) अधातु (4) तत्व

9. मॉण्ड प्रक्रम द्वारा किस धातु का शोधन किया जाता है।
(1) Ag **(2) Ni**
(3) Sn (4) Al

10. सोने के निष्कर्षण में जिंक का कार्य है–
(1) ऑक्सीकारक **(2) अपचायक**
(3) आघात्ती (4) इनमें से कोई नहीं

11. मंडल परिष्करण विधि का सिद्धान्त है–
(1) अशुद्धियों की विलेयता धातु की ठोस अवस्था की अपेक्षा गलीत अवस्था में अधिक होती है।
(2) अशुद्धियों की विलेयता धातु की गलीत अवस्था की अपेक्षा ठोस अवस्था में अधिक होती है।
(3) निम्न क्वंथनाक वाली धातुएं वाष्पन द्वारा पृथक की जाती है।
(4) वाष्पशील पदार्थ को आसानी से विघटीत करके धातु प्राप्त की जा सके।

12. निम्न में से कौनसी धातुओं का शोधन वैद्युत अपघटनी विधि द्वारा किया जाता है।
(1) Ge तथा Si **(2) Cu तथा Zn**
(3) Zr तथा Ti (4) Zn तथा Hg

13. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है?
(1) निकैल का शुद्धीकरण मंडल परिष्करण द्वारा किया जाता है।
(2) Zr तथा Ti का शुद्धीकरण वॉन आर्केल विधि द्वारा किया जाता है।
(3) मर्करी का शोधन वाष्प प्रावस्था परिष्करण विधि द्वारा किया जाता है।
(4) Sn का शोधन आसवन विधि द्वारा किया जाता है।

14. निम्न में से किस अयस्क का सान्द्रण झाग प्लवन विधि द्वारा नहीं किया जाता है।
(1) हेमेटाइट (2) गेलेना
(3) कॉपर पायराइटीज (4) आयरस पाइराइटीज

15. निम्न में से किस अयस्क में दो धातुऐं है।
(1) हेमेटाइट (2) गेलेना
(3) मेग्नेटाइट **(4) कॉपर पाइराइटीज**

16. एल्युमीनोथर्माइट प्रक्रम में एल्युमीनीयम का कार्य है?
(1) आक्सीकॉरक (2) आधात्री
(3) अपचायक (4) गालक

17. Cu_2O तथा Cu_2S का मिश्रण देता है।
(1) $Cu_4 + SO_2$ (2) $Cu + SO_3$
(3) $C_4O + CuS$ (4) Cu_2SO_3

18. कॉपर के वैद्यूत अपघटनी शोधन के दौरान कुछ धातुऐं एनोड पंक के रूप में जमा होती है वे है–
(1) Sn एंव Ag (2) Pb एवं Zn
(3) Ag एंव Au (4) Fe एंव Ni

19. प्रगलन के दौरान बना धातुमल का रासायनीक संगठन है?
(1) $CuSiO_3$ (2) $FeSiO_3$
(3) $CaSiO_3$ (4) $Cu_2O . OSiO_2$

20. लोहे का शुद्धतम रूप है?

(1) कच्चा लोहा　　(2) इस्पात

(3) पिटवां लोहा　　(4) स्टील

21. शुद्ध बाक्सॉइट से एल्युमीनीयम प्राप्त करने की इलेक्ट्रोलाइटीक विधि में क्रायोलाइट का कार्य है?

(1) बॉक्साइट का गलनांक कम करता है।

(2) बॉक्साइट को धोलकर उसे विद्युत का सुचालक बनाता है।

(3) विकिरण के कारण होने वाली उष्मा हानि को कम करता है।

(4) कार्बन एनोड की खपत कम करता है।

22. एलीधंम आरेख होते है।

(1) ΔG^o व ΔS^o के मध्य

(2) ΔG^o व P के मध्य

(3) ΔG^o व V के मध्य

(4) ΔG^o व T के मध्य

23. निम्न समीकरण में –

$4M + 8CN^- + 2H_2O + H_2 \rightarrow 4[M(CN)_2]^- + 4OH^-$ में धातु M है

(1) तांबा　　(2) लोहा

(3) सोना　　(4) जिंक

24. हेमेटाइट है?

(1) ऑक्साइड अयस्क

(2) सल्फाइड अयस्क

(3) कार्बाइड अयस्क

(4) इनमें से कोई नहीं

25. सल्फर को निकालने के लिए पाइराइट्स को गर्म करना कहलाता है।

(1) प्रगलन　　(2) निस्तापन

(3) द्रवीकरण　　**(4) भर्जन**

26. निम्न समीकरण शुद्धीकरण की कौनसी विधि दर्शाती है।

$$\underset{\text{अशुद्ध}}{Ti} + 2I_2 \xrightarrow{500k} Ti\ I_4 \xrightarrow{1675k} \underset{\text{शुद्ध}}{Ti} + 2I_2$$

(1) जोन रिफाइनींग　　**(2) वॉन आर्केल**

(3) माण्ड प्रक्रम　　(4) वैद्युत परिष्करण

27. प्रगलन के दौरान एक अतिरिक्त पदार्थ मिलाया जाता है जो अशुद्धियों के साथ मिलकर एक गलनशील पदार्थ बनाता है इस अतिरिकत पदार्थ को कहते है–

(1) फ्लक्स　　(2) स्लेग

(3) गैंग　　(4) अयस्क

28. अयस्कों के सान्द्रण की झाग प्लवन विधि में अयस्क के कण तैरते है क्योकि –

(1) वे हल्के होते है

(2) उनकी सतह पानी से आसानी से गीली नहीं होती है

(3) वे आवेशीत हो जाते है।

(4) वे अघुलनशील है।

29. मिश्रधातु जर्मन सिल्वर में चांदी का प्रतिशत है?

(1) 10 %　　(2) 25%

(3) 40%　　**(4) 0%**

30. निम्न में से कौनसा अयस्क नहीं है?

(1) आयरन पाइराइट　　(2) हॉर्न सिल्वर

(3) मैलेकाइट　　**(4) पिग आयरन**

31. फफोलेदार ताँबा क्या होता है

(1) शुद्ध कॉपर

(2) कॉपर जिसमें 2 प्रतिशत अशुद्धि हो

(3) कॉपर का अयस्क

(4) कॉपर की मिश्रधातु

32. कॉपर पाइराइट में उपस्थित धातु है?

(1) Cu　　(2) Fe

(3) दोनों　　(4) Zn

33. निम्न में से किस अभिक्रिया के लिए एलीघंम आरेख शुन्य प्रवणता के साथ सरल रेखा प्राप्त होंता है।

(1) $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

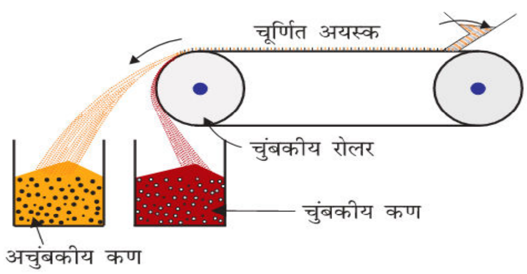
(2) $2C + O_2 \rightarrow 2CO$

(3) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

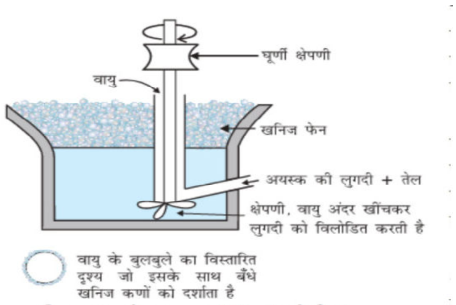
(4) उपरोक्त सभी

अतिलघुतरात्मक प्रश्नः–

34. अयस्कों के सान्द्रण की चुम्बकीय पृथक्करण विधि का नामांकित चित्र बनाइए।

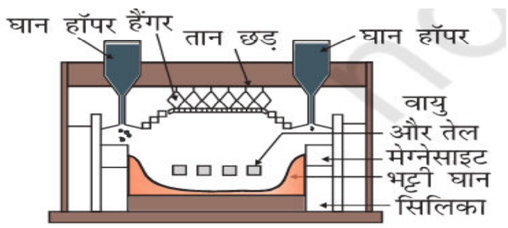


35. सल्फाइड अयस्कों के सान्द्रण की झाग प्लवन विधि का नामांकिंत चित्र बनाइए।



चित्र 6.2– फेन प्लवन विधि (आरेखीय)

36. परावर्तनी भट्टी का नामांकित चित्र बनाइए।

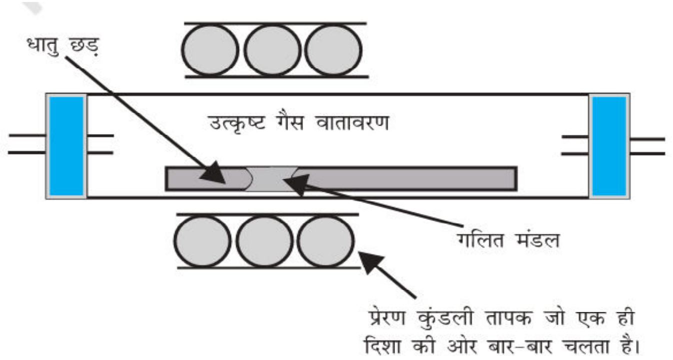


37. धातुमल किसे कहते है उदाहरण सहित समझाइए।
उत्तर :– आघात्री तथा गालक मिलकर हल्के गलनीय कीट बनाते है जिन्हे धातुमल या स्लेग कहते है।

$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$$

आधात्री गालक धातुमल

38. एल्युमीनीयम के वैद्युत–धातुकर्म में ग्रेफाइट की क्या भूमिका है?
उत्तर :– एनोड पर उत्सर्जीत ऑक्सीजन ग्रेफाइट से अभिक्रिया करके CO व CO_2 बनाती है।
39. कॉपर के वैद्युत अपघटनी शोधन में एनोड के नीचे अशुद्धियों एकत्रित होती है जिन्हे क्या कहते है।
उत्तर :– एनोड पंक
40. यदि किसी तत्व में उपस्थित अशुद्धियों के गुण तत्व से मिलते जुलते हो तो शोधन के लिए कौनसी विधि उपयुक्त है?
उत्तर :– क्रोमेटोग्राफी (वर्णलेखिकी)
41. अर्द्धचालकों का शोधन किस विधि द्वारा किया जाता है?,
उतर :– मंडल परिष्करण
42. तांबे के शोधन की वैद्युत अपघटनी विधि में एनोड किसका बना होता है?
उत्तर :– अशुद्ध कॉपर का
43. मर्करी का शोधन किस विधि द्वारा किया जाता है?
उत्तर :– आसवन
44. एल्युमीनियम के निष्कर्षण की वैद्युत अपघटनी विधि का क्या नाम है?
उत्तर :– हॉल हेरॉल्ट प्रक्रम
45. मेलाकाइट अयस्क तथा कैलामाइन अयसक के धातुकर्म से प्राप्त धातुएं कोनसी है नाम लिखिए।
उत्तर :– मेलाकाइट – कॉपर
कैलामाइन – जिंक
46. क्रायोलाइट किसके निष्कर्षण हेतु प्रयुक्त किया जाता है?
उत्तर :– एल्यूमिनियम
47. मंडल परिष्करण का नामांकित चित्र बनाइए।



48. बैसेमर परिवर्तक में प्राप्त कॉपर किस गैस के निकलने से फफीलेदार कॉपर प्राप्त होता है।
उत्तर :– SO_2 (सल्फर डाई ऑक्साइड)
49. झाग प्लवन विधि में जिंक ब्लेण्ड (ZnS) तथा गेलेना (PbS) को पृथक करने के लिए अवनमक के रूप में किसे प्रयोग किया जाता है?
उत्तर :– NaCN (सोडियम सायनाइड)
50. सोडीयम एलुमीनेट को CO_2 से उदासीन करके जलयोजीत Al_2O_3 का अवक्षेपण शीघ्रता से करवाने के लिए विलयन में ताजा बना जलयोजीत Al_2O_3 का नमूना मिलाया जाता है जिसे क्या कहा जाता है?

उत्तर :— बीजारोपण

51. जलधातुकर्म (Hydrometalugy) किसे कहते है?
    उत्तर :— धातु संकुल के जलीय विलयन से धातु का अपक्षेपण करवाना जलधातुकर्म कहलाता है।

52. सान्द्रीत अयस्क को धातु के गलनांक से नीचे के ताप पर वायु की अनुपस्थिति में गर्म करना क्या कहलाता है?
    उत्तर :— निस्तापन

53. निस्तापन/भर्जन के पश्चात् असंगलित अशुद्धियाँ जो अयस्क में रह जाती है इन अशुद्धियों को क्या कहते है।
    उत्तर :— आधात्री (गेंग) या मेट्रिक्स

54. अम्लीय व क्षारीय गालक का एक–एक उदाहरण लिखिए।
    उत्तर :— अम्लीय गालक – SiO_2
    क्षारीय गालक – CaO

55. पायरोधातुकर्म क्या है?
    उत्तर :— धातु ऑक्साइड को अपचायक के साथ उच्च ताप पर तीव्रता से गर्म करके धातु में परिवर्तित करने की प्रक्रीया पायरोधातुकर्म कहलाती है।

56. गोल्ड स्मिट थर्माइट प्रक्रम क्या है? इस प्रक्रम में सम्मिलित अभिक्रिया लिखिए।
    उत्तर :— इसमें धातु ऑक्साइडों को एल्यूमीनियम धातु द्वारा अपयचन करवाया जाता है।

$$Cr_2O_3 + 2Al \xrightarrow{\Delta} 2Cr + Al_2O_3$$

57. कॉपर मेट किसे कहते है?
    उत्तर :— $Cu_2S + Cu_2O$ का मिश्रण कॉपर मेट कहलाता है।

58. लीचींग किए हुए निम्न श्रेणी के कॉपर अयस्क के अपचयन के लिए Zn या रद्दी लोहे में से कौनसा अधिक उपयुक्त है?
    उत्तर :— जिंक अधिक क्रियाशील व ज्यादा कीमती धातु है इसलिए रद्दी लोहे का उपयोग उपयुक्त व लाभकारी होगा।

59. किन्ही दो धातुओं का नाम लिखियें जो मुक्त अवस्था में पायी जाती है।
    उत्तर :— सोना, प्लेटीनम

60. Fe_2O_3 को Fe में अपचयित करने के लिए, उचित अपचायक सुझाइए।
    उत्तर :— CO (कार्बन मोनो ऑक्साइड)

61. मिश्रधातु पितल किन धातुओं से मिलकर बनी होती है?
    उत्तर :— पितल – $Zn + Cu$

अध्याय – 07

p-block के तत्व

1. आवर्त सारणी के कौनसे वर्णों को p-block के तत्वों में रखा गया है?
उत्तर – 13 से 18 वर्ग
2. p-block के तत्वों के बाह्यत्तम कोश का इलेक्ट्रानिक विन्यास क्या होता है।
उत्तर – $ns^2\ np^{1-6}$
3. p-block के वर्ग 15 के तत्व कौनसे है?
उत्तर :– नाइट्रोजन (N), फास्फोरस (P), आर्सेनिक (As), एन्टिमनी (Sb), बिस्मथ (Bi)
4. वर्ग 15 में कौनसा तत्व धात्विक गुण दर्शाता है?
उत्तर – Bi (बिस्मथ)
5. भूपर्पटी के खनिजों में नाइट्रोजन किस रूप में पाया जाता है?
उत्तर – सोडियम नाइट्रेट (चिलीसाल्ट पीटर), पोटेशियम नाइट्रेट (इंडीयनसाल्टपीटर)
6. फ्लुओरोएपेटाइट का सूत्र लिखिए।
उत्तर :– $Ca_9\ (PO_4)_6.CaF_4$
7. .... विन्यास वर्ग 15 के सदस्यों के अतिरिक्त स्थायित्व को प्रदर्शित करता हैं,
उत्तर :– अर्द्धपूरित P कक्षक
8. As से Bi तक सहसंयोजक त्रिज्या में बहुत कम वृद्धि प्रेक्षित होती हैं क्यों?
उत्तर :– d एंव f कक्षकों की उपस्थिति के कारण
9. वर्ग 15 के तत्वों में .... संगत आवर्त में इनकी आयनन ऊर्जा का मान अपेक्षाकृत अधिक हो जाता है।
उत्तर – P कक्षकों में अर्द्धपूरित इलेक्ट्रानिक विन्यास के कारण
10. वर्ग 15 के तत्वों में कौनसा तत्व द्विपरमाणुक गैस है?
उत्तर :– N_2
11. वर्ग 15 में नीचे की ओर जाने पर क्वथनांक में......... होती है?
उत्तर :– लगातार वृद्धि
12. वर्ग 15 के तत्वों की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्थाऐं होती है।
उत्तर – –3, +3, +5
13. वर्ग 15 में नीचे की ओर जाने पर धात्विक लक्षण .... है।
उत्तर :– बढ़ते है।
14. वर्ग 15 में नीचे जाने पर +5 ऑक्सीकरण अवस्था का स्थायित्व .... है जबकि +3 ऑक्सीकरण अवस्था का स्थायित्व......... है।
उत्तर– घटता, बढ़ता है।
15. वर्ग में नीये जाने पर +5 के स्थान पर +3 ऑक्सीकरण अवस्थाके स्थायित्व के बढ़ने का क्या कारण है?
उत्तर – ns^2 इलेक्ट्रॉनों का अक्रिय युग्म प्रभाव
16. नाइट्रोजन की अधिकतम सहसंयोजकता कितनी हो सकती है?
उत्तर – 4
17. वर्ग 15 में नाइट्रोजन के अतिरिक्त सभी की संयोजकताऐं 4 से अधिक हो सकती है क्यों?
उत्तर – N में d कक्षकों की अनुपस्थिति एंव अन्य में रिक्त या पूर्ण भरे d कक्षकों की उपलब्धता
18. नाइट्रोजन की +1 से +4 तक सभी ऑक्सीकरण अवस्थाओं की प्रवृति अम्ल विलयन में असमानुपातन की होती है।
19. नाइट्रोजन अपने वर्ग के अन्य तत्वों से असामान्य व्यवहार क्यों दर्शाता है?
उत्तर –
(1) छोटा आकार
(2) उच्च वि. ऋणता
(3) उच्च आयनन एन्थैल्पी
(4) उपरोक्त सभी
20. वर्ग 15 के नाइट्रोजन के अतिरिक्त अन्य भारी तत्व PIT-PIT बंध ा क्यों नहीं बनातें?
उत्तर :–क्योंकि भारी तत्वों के परमाणु कक्षक इतने बड़े एवं विसरित होते है कि वे प्रभावी अतित्यापन नहीं कर सकते।
21. नाइट्रोजन के दो परमाणुओं के मध्य किस प्रकार का बंध पाया जाता है?
उत्तर – त्रिबंध
22. नाइट्रोजन बंध dTI - PTT क्यों नहीं बना सकता?
उत्तर :– नाइट्रोजन में d कक्षकों की अनुपस्थिति के कारण
23. वर्ग 15 के तत्वों के हाइड्राइडों के स्थायित्व का बढ़ता क्रम लिखिए।
उत्तर :– $NH_3 > PH_3 > AsH_3 > SbH_3 > BiH_3$
24. वर्ग 15 के हाइड्राइडों की क्षारकता का क्रम लिखिए।
उत्तर :– $NH_3 > PH_3 > AsH_3 > SbH_3 > BiH_3$
25. वर्ग 15 के तत्वों के हाइड्राइडों में से प्रबलत्तम अपचायक कोनसा है?
उत्तर :– BiH_3
26. अमोनिया के गलनांक एवं क्वथनांक PH_3 से अधिक क्यों होते है?
उत्तर – नाइट्रोजन की उच्च विद्युत ऋणात्मकता तथा छोटे आकार के कारण अमोनिया ठोस एवं द्रव अवस्था में हाइड्रोजन बंध बनाती है।
27. निम्न में से किसका गलनांक अधिकत्तम है?

(1) NH_3 (2) PH_3

(3) AsH_3 (4) SbH_3

28. वर्ग 15 के तत्व किस प्रकार के ऑक्साइड बनाते है?

उत्तर – E_2O_5

29. XeF_2 अणु की आकृति है?

(1) रेखीय (2) त्रिभुजी पिरैमिडी

(3) वर्ग समतलीय (4) वर्ग पिरैमिडी

30. वर्ग 15 के ऊपर से तीसरे तत्व का नाम एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर :– आर्सेनिक $As \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

और $[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^3$

31. अमोनिया अणु की संरचना बनाइए।

उत्तर – पिरैमिडी

32. तनु एवं सांद्र HNO_3 की Zn के साथ अभिक्रिया का समीकरण दीजिए।

उत्तर :– $4Zn + 10HNO_3(\text{तनु}) \rightarrow 4Zn(NO_3)_2 + 5H_2O + N_2O$

$Zn + HNO_3(\text{सांद्र}) \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

33. वर्ग 15 के धातु तत्व का नाम एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर :– बिस्मथ $Bi \rightarrow [Xe]4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^3$

34. क्लोरीन गैस की विरंजन क्रिया का कारण समझाइए।

उत्तर – नवजात ऑक्सीजन के उत्पादन के कारण

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow 2HCl + [O]$$

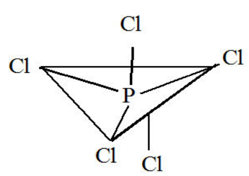
35. भूरी वलय परीक्षण के समीकरण लिखिए।

उत्तर :– $NO_2^- + 3Fe^{2+} + 4H^+ \rightarrow NO + 3Fe^{+3} + H_2O$

$\left[F_e(H_2O)_6\right]^{2+} + NO \rightarrow \left[Fe(H_2O)_5 NO\right]^{2+} + H_2O$

36. P Cl_5 अणु की संरचना बनाइए।

उत्तर :–



तीनों निरक्षीय बंध समतुल्य है जबकि दो अक्षीय बंध निरक्षीय बंधो से बड़े है।

37. Xef_4 की संरचना है?

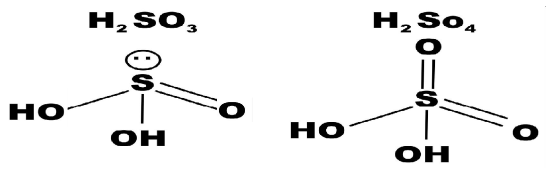
(1) रेखीय (2) त्रिभुजी पिरैमिडी

(3) वर्ग समतलीय (4) वर्ग पिरैमिडी

उत्तर :– (3) वर्ग समतलीय

38. H_2SO_3 तथा H_2SO_4 की संरचना दीजिए।

उत्तर :–



39. कौनसे वर्ग के तत्वों के उत्कृष्ट गैसें कहते है?

(1) वर्ग 16 (2) वर्ग 15 (3) वर्ग 18 (4) वर्ग 17

उत्तर – वर्ग 18

40. H_3Po_3 की क्षारकता क्या है?

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

उत्तर :– 2

41. क्लोरीन के ठण्डे व तनु NaOH विलयन से अभिक्रिया की समीकरण लिखिए।

उत्तर :–

$2NaOH\ (\text{तनु व ठंडा}) + Cl_2 \rightarrow NaCl + NaOCl + H_2O$

42. $H_3\ PO_2$ की प्रकृति कैसी होती है?

उत्तर – प्रबल अपचायक, दो P-H बंध होने के कारण

43. क्लोरीन का गर्म व सांद्र NaOH विलयन से अभिक्रिया की समीकरण लिखिए।

उत्तर –

$6NaOH\ (\text{गर्म व सांद्र}) + 3Cl_2 \rightarrow 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$

44. कोई धातु अपनी उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था केवल ऑक्साइड अथवा फ्लुओराइड में ही क्यों प्रदर्शित करती है?

उत्तर – छोटे आकार तथा उच्च विद्युत ऋणात्मकता के कारण ऑक्सीकरण अथवा फ्लुओरीन, धातु को उसके उच्च ऑक्सीकरण अवस्था तक ऑक्सीकृत करने में सक्षम होते है।

45. क्लोरीन के चार ऑक्सी अम्लों के रासायनिक सूत्र लिखिए।

उत्तर :– हाइपोक्लोरस अम्ल – HOCl

क्लोरिक अम्ल – $HOClO_2$ ($HClO_3$)

क्लोरस अम्ल – HOClO ($HClO_2$)

परक्लोरिक अम्ल – $HOClO_3$ ($HClO_4$)

46. उत्कृष्ट गैस समूह का सामान्य इलेक्ट्रानिक विन्यास लिखिए।

उत्तर :– $ns^2\ np^6$

47. चुम्बकीय अनुनाद प्रतिबिंब (MRI) में उत्कृष्ट गैसों का कौनसा तत्व उपयोगी है?

उत्तर :– द्रव हीलियम

48. PCl_3 एवं PCl_5 की C_2H_5OH के साथ रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए।

उत्तर :– $3C_2H_5OH + PCl_3 \rightarrow 5C_2H_5Cl + H_3PO_3$

$C_2H_5OH + PCl_5 \rightarrow C_2H_5Cl + POCl_3 + HCl$

49. सल्फर के चार ऑक्सी अम्लों के रासायनिक सूत्र लिखिए।

उत्तर :– सल्फ्युरस अम्ल – H_2SO_3

परऑक्सोडाइसल्फ्यूरिक अम्ल $H_2S_2O_8$

सल्फ्यूरिक अम्ल – H_2SO_4

पाइरोसल्फ्यूरिक अम्ल – $H_2S_2O_7$

50. एप्सम लवण का रासायनिक सूत्र लिखिए।

उत्तर :– $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

51. अमोनिया .... की तरह व्यवहार करता है?

(1) लुईस क्षारक (2) लुईस अम्ल

(3) आरेनियस अम्ल (4) कोई नहीं

उत्तर :– लुईस क्षारक

52. अमोनियम क्लोराइड से अमोनिया बनाने की विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर :–

$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NH_3 + 2H_2O + CaCl_2$

53. Cu^{+2} तथा Ag^+ आयन को पहचानने के लिए NH_3 के अनुप्रयोग की रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर :–

$Cu^{+2}(aq) + 4NH_3(aq) \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}(aq)$

नीला गहरा नीला

$Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(S)$

रंगहीन श्वेत अवक्षेय

$AgCl(S) + 2NH_3(aq) \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl(aq))$

श्वेत अवक्षेप रंगहीन

54. सल्फर डाइऑक्साइड गैस बनाने की औद्योगिक विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर :–

$4FeS_2(S) + 11O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(S) + 8SO_2(g)$

55. SO_2 को जल में प्रवाहित करने का कौनसा अम्ल बनता है?

(1) H_2SO_3 (aq) (2) H_2SO_4

(3) Na_2SO_3 (4) कोई नहीं

उत्तर :– (1) H_2SO_3 (aq)

56. सल्फर डाइऑक्साइड के अपचायक गुण को प्रदर्शित करने वाली अभिक्रिया लिखिए।

उतर :–

$2Fe^{+3} + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 4H^+$

57. अमोनिया की उत्प्रेरक की उपस्थिति में वायुमण्डलीय ऑक्सीजन के साथ क्रिया की रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर :–

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[\text{500k , 9bar}]{\text{pt/Rh गॉज उत्प्रेरक}} 4NO(g) + 6H_2O(g)$$

58. सल्फ्यूरिक अम्ल को सल्फर ट्राइऑक्साइड से क्रिया कराने पर क्या बनाता है?

(1) $H_2S_2O_7$ (2) H_2SO_3

(3) $H_2S_2O_8$ (4) कोई नहीं

उत्तर :– (1) $H_2S_2O_7$ ओलियम $(SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow H_2S_2O_7)$

59. Xef_2 तथा Xef_4 में उपस्थित केन्द्रीय परमाणु में संकरण है?

(1) SP^3d तथा SP^3d^2

(2) SP^3d^2 तथा SP^3d

(3) SP^3d^2 तथा SP^3d^3

(4) SP^3d तथा SP^3d^3

उत्तर :– $Xef_2 \rightarrow SP^3d$

$Xef_4 \rightarrow SP^3d^2$

60. PCl_5 की संरचना में उपस्थित निरक्षीय तथा अक्षीय आबंध की भिन्न–भिन्न लंबाईयों का कारण समझाइए।

उत्तर :– इसका मुख्य कारण यह है कि निरक्षीय आबंध युगलों की तुलना में अक्षीय आबंध युगलों पर अधिक प्रतिकर्षण होता है।

61. जर्मैनियम में आर्सैनिक मिलाने पर............. प्रकार का अर्धचालक बनता है?

उत्तर :– n प्रकार का

अध्याय – 08

d एवं f-block के तत्व

1. (1) संक्रमण तत्वों को मुख्य रूप से कितनी श्रेणियाँ है?
उत्तर :–चार (अ) 3d श्रेणी (Sc से Zn)
(ब) 4d श्रेणी (y से cd)
(स) 5d श्रेणी (La तथा Hf से Hg)
(द) 6d श्रेणी (Ac तथा Rf से Cn)
(2) आंतरिक संक्रमण तत्वों की कितनी श्रेणियाँ है?
उत्तर :–दो 4f (Ce से Lu) लैन्थेनॉयड
5f (Th से Lr) एक्टिनॉयड

2. (1) d –ब्लॉक के किन तत्वों को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता?
उत्तर :– Zn, Cd, Hg
(2) d –ब्लॉक के वर्ग 12 के Zn, Cd, Hg को संक्रमण तत्व क्यों नहीं माना जाता ?
उत्तर :– क्योंकि इनकी मूल अवस्था तथा सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था में पूर्णपूरित d^{10} विन्यास है।

3. (1) संक्रमण तत्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।
उत्तर :– $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$
(2) Cr तथा Cu का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।
उत्तर :– $Cr - [Ar]3d^5\ 4s^1$ $Cu - [Ar]3d^{10}\ 4s^1$

4. (1) Pd एवं Pt का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।
उत्तर :– $Pd \rightarrow [Kr]4d^{10}5s^0$ $Pt \rightarrow [xe]5d^9 6s^1$
(2) W (टंगस्टन) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।
$$W \rightarrow [Xe]\, 5d^4\ 6s^2$$

5. आप किस आधार पर कह सकते है कि स्कैन्डियम $(S6, Z = 21)$ एक संक्रमण तत्व है परन्तु $(Zn = 30)$ जिंक नहीं?
उत्तरः– स्कैन्डियम की मूल अवस्था में 3d कक्षक अपूर्ण ($3d^1$) होने के कारण इसे संक्रमण तत्व माना जाता है जबकि जिंक परमाणु में मुल अवस्था तथा ऑक्सीकृत अवस्था दोनों में ही इसका 3d कक्षक पूर्ण पूरित ($3d^{10}$) होता है, अतः इसे संक्रमण तत्व नहीं माना गया है।

6. सिल्वर परमाुण की मूल अवस्था में पूर्ण पूरित d कक्षक ($4d^{10}$) है। आप कैसे कह सकते है कि यह एक संक्रमण तत्व है।
उत्तर :– क्योंकि सिल्वर परमाणु की आक्सीकृत अवस्था में d-कक्षक अपूर्ण होता है।

7. संक्रमण धातुओं के भौतिक गुण लिखिए।,
उत्तर :–(1) अतिकठोर तथा अल्प वाष्पशील होती है।
(2) इनके गलनांक तथा क्वथनांक उच्च होते है।
(3) इनकी कणन एन्थैल्पी के मान उच्च होते है।

8. संक्रमण धातुओं के उच्च गलनांक का क्या कारण है?
उत्तर :– अंतरापरमाण्विक धात्विक बंधन में ns इलेक्ट्रॉनों के अतिरिक्त (n-1)d कक्षकों के अधिक इलेक्ट्रानों की भागीदारी के कारण संक्रमण धातुओं के गलनांक उच्च होते है।

9. (1) संक्रमण तत्वों में सबसे अधिक गलनांक किसका होता है।
उत्तर :– टंगस्टन (W)
(2) 3d श्रेणी में सर्वाधिक गलनांक किसका है, क्यों?
उत्तर :– Cr (क्रोमियम) अधिकतम अयुग्मित e^- के कारण $3d^5\ 4s^1$ ($6e^-$)

10. सामान्यतः श्रेणी में बढ़ते हुए परमाणु क्रमांक के साथ समान आवेश वाले आयनों की त्रिज्या में उत्तरोत्तर कमी का क्या कारण है?
उत्तर :– जब भी नाभिकीय आवेश में वृद्धि होती है अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन हर बार d ऑर्बिटल में प्रवेश करता है। क्योकि d इलेक्ट्रॉन का आवरण प्रभाव कम प्रभावशाली होता है, अतः नाभिकीय आवेश तथा बाह्यत्तम इलेक्ट्रॉन के बीच नेट वैद्युत आकर्षण में वृद्धि हो जाती है जिससे आयनी त्रिज्या का मान घट जाता है।

11. (1) लैन्थेनॉयड आकुंचन किसे कहते है? समझाइए।
उत्तरः– 3d कक्षकों के पहले 4f कक्षकों में इलेक्ट्रॉनों की आपूर्ति के कारण परमाणु त्रिज्याओं में नियमित ह्रास होता है, जिसे लैन्थेनॉयड आकुंचन कहते है।

(2) द्वितीय संक्रमण श्रेणी (4d) एवं तृतीय संक्रमण श्रेणी (5d) के अनुरूप तत्वों की त्रिज्याऐं समान क्यों होती है।
उत्तरः– लैन्थेनॉयड संकुचन के कारण

12. (1) Zr एंव Hf की परमाणु त्रिज्याऐं लगभग समान क्यों होती है?
उत्तर :– लैन्थेनॉयड संकुचन के कारण
(2) संक्रमण श्रेणी में बायें से दायें जाने पर तत्वों के घनत्व में सामान्यतः वृद्धि होती है क्यों?
उत्तरः– धात्विक त्रिज्या में ह्रास के साथ परमाण्विक द्रव्यमान में वृद्धि के परिणामस्वरूप इन तत्वों के धनत्व में सामान्यतः वृद्धि होती है।

13. (1) संक्रमण तत्व कणन एन्थैल्पी के उच्च मान क्यों दर्शाते है?
उत्तरः– क्योंकि इनके परमाणुओं में बड़ी संख्या में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होते है, इसलिए इनमें प्रबल अन्तरापरमाण्विक अन्योन्य क्रिया होती है अतः परमाणुओं के प्रबल बंधन के फलस्वरूप कणन एन्थैल्पी उच्च होती है।
(2) Sc से Zn श्रेणी में जिंक की कणन एन्थैल्पी का मान सबसे कम क्यों होता है?

उत्तर :— क्योंकि जिंक में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की संख्या शून्य है अतः जिंक की कणन एन्थैल्पी का मान सबसे कम होता है।

14. 3d श्रेणी का कौनसा तत्व परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था नहीं दर्शाता?

उत्तर :— स्कैन्डियम

15. संक्रमण तत्वों की 3d श्रेणी का कौनसा तत्व बड़ी संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाऐं दर्शाता है एवं क्यों?

उत्तर :— Mn इसका कारण है Mn में परित्याग या साझेदारी के लिए अधिक इलेक्ट्रॉनों की उपलब्धता

16. Cr^{+2} अपचायक है जबकि Mn^{+3} ऑक्सीकारक, जबकि दोनों का d^4 विन्यास है, क्यों?

उत्तर :— Cr^{+2} एक अपचायक है क्योकि इसका विन्यास d^4 से d^3 में परिवर्तित होता है जिसमें अर्द्धपूरित t_{2g} स्तर होता है दूसरी ओर Mn^{3+} से Mn^{+2} में परिवर्तन से अर्द्धपूरित d^5 विन्यास प्राप्त होता है जो इसे अतिरिक्त स्थायित्व प्रदान करता है।

17. फ्लोरिन की अधिकतम ऑक्सीरकण अवस्था को स्थायित्व प्रदान करने की क्षमता किस कारण होती है।

उत्तर :— उच्च चालक ऊर्जा एवं सहसंयोजक यौगिकों में $(Vf_5$ व $Crf_6)$ में उच्च आबंध एन्थैल्पी के कारण ।

18. $Cu^{2+}(aq)$ का स्थायित्व $Cu^{+}(aq)$ से अधिक होने का क्या कारण है?

उत्तर :— $Cu^{+}(aq)$ की जलयोजन एन्थैल्पी $\Delta_{hyd}H^{-}$ का Cu^{+2} की तुलना में बहुत अधिक ऋणात्मक मान जो कॉपर की द्वितीय आयनन एन्थैल्पी की क्षतिपूर्ति से अधिक है।

19. (1) संक्रमण तत्वों की आयनन एन्थैल्पी का मान किस पर निर्भर करता है?

उत्तर :— प्रत्येक इलेक्ट्रॉन के नाभिक की ओर आकर्षण, दो इलेक्ट्रॉनों के बीच प्रतिकर्षण और विनिमय ऊर्जा पर निर्भर करता है।

(2) ऊर्जा स्तर के स्थायित्व के लिए कौनसी ऊर्जा उत्तरदायी है?

उत्तरः— विनियम ऊर्जा का ह्रास होने से स्थायित्व बढ़ता हैं।

20. आप श्रेणी $VO_2^+ < Cr_2O_7^{2-} < MnO_4^-$ में ऑक्सीकारक क्षमता में वृद्धि को कैसे स्पष्ट करेगें?

उत्तर :— इसका कारण इनके अपचयन के बाद प्राप्त निम्न स्पिशीज के स्थायित्व में वृद्धि है।

21. संक्रमण तत्वों की प्रथम श्रेणी में आयनन (प्रथम और द्वितीय) एन्थैल्पी में अनियमित परिवर्तन को आप कैसे समझाएगें?

उत्तर :— प्रथम श्रेणी में एक इलेक्ट्रॉन पृथकृ करने से 4s तथा 3d कक्षकों की आपेक्षिक ऊर्जाओं में परिवर्तन होता है जब d-block के तत्व आयन बनाते है तो ns इलेक्टॉन (n-1)d इलेक्ट्रॉनों से पहले निकलते है अतः 3d इलेक्ट्रॉन 4s इलेक्ट्रानों को बढ़ते हूए नाभिक आवेश से उस स्थिति के मुकाबले कुछ अधिक प्रभावी ढंग से परिरक्षित कर सकते है, जिसमें बाह्य इलेक्टॉन एक दूसरे को परिरक्षित करते है।

22. (1) कक्ष ताप पर 3d श्रेणी की कौनसी धातुऐं तनु ऑक्सीकारक अम्लों के प्रति निष्क्रिय है?

उत्तर :— टाइटेनियम एवं वैनेडियम

(2) निकैल के लिए E^- का मान किससे संबंधित है?

उत्तर :— इसकी उच्च ऋणात्मक जलयोजन एन्थैल्पी से संबंधित है।

23. संक्रमण धातुओं की प्रथम श्रेणी के E^- के मान है?

E^-	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
(M^{2+}/M)	−1.18	−0.91	−1.18	−0.44	−0.28	−0.25	+0.34

इन मानों में अनियमितता के कारण को समझाइए।

उत्तर :— $E^-\left(M^{+2}/(M)\right)$ के मान नियमित नहीं है इसे हम आयनन एन्थैल्पी में अनियमित परिवर्तन $(\Delta_iH_1 + \Delta_iH_2)$ तथा उर्ध्वपातन एन्थैल्पी द्वारा समझा सकते है जो कि मैंगनीज और वैनेडियम के लिए अपेक्षाकृत बहुत कम होती है।

24. मिश्रधातु क्या है? समझाइए। इसका एक उपयोग लिखिए।

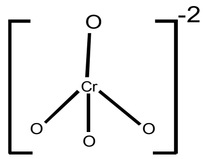
उत्तर :— मिश्रधातु विभिन्न धातुओं का समिश्रण होते है जो समांगी ठोस विलयन हो सकते है जिनमें एक धातु के परमाणु दूसरी धातु के परमाणुओं में अनियमित रूप से वितरित रहते है। विभिन्न प्रकार के स्टील के उत्पादन में उपयोग होता है जैसे— पीतल एक मिश्रातु है।

25. Fe, Co व Ni परमाणु के आकार समान है। कारण सहित समझाइए।

उत्तर :— नाभिकीय आकर्षण बल व परिरक्षण प्रभाव के बराबर होने के कारण Fe, Co व Ni परमाणु के आकार समान है।

26. क्रोमेट आयन की आकृति कैसी होती है? इसकी संरचना बताइए।

उत्तर — क्रोमेट आयन चतुष्फलकीय होता है।



27. Ti^{+4} आयन रंगहीन होता है कारण बताइए।

उत्तर :– Ti^{+4} आयन में $3d^0$ विन्यास होने के कारण Ti^{+4} आयन रंगहीन होता है।

28. अंतराकाशी यौगिक किसे कहते है? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर :– जब संक्रमण धातुओं के क्रिस्टल जालक के भीतर छोटे आकार वाले परमाणु जैसे H, N या C संपाशित हो जाते है तो अंतराकाशी यौगिकों की रचना होती है ये यौगिक सामान्यतया असमीकरणमितीय होते है तथा न तो आयनी होते है और न ही सहसंयोजी। उदाहरण – TiC

29. M^{2+} (जलीय) आयन (Z = 29) के लिए 'चक्रण मात्र' चुम्बकीय आघूर्ण की गणना कीजिए।

उत्तर – $\mu = \sqrt{n(n+2)}$ $Z = 29$ $Cu^{+2} \rightarrow 3d^9$ $\therefore n = 1$

$= \sqrt{1(1+2)} = \sqrt{3} = 1.73BM$

30. एक्टिनॉयड आंकुचन समझाइए।

उत्तर :– 5f इलेक्ट्रॉनों द्वारा दुर्बल परिक्षण के कारण ऐक्टिनॉयडो के M^{+3} आयनों के आकार में धीरे–धीरे क्रमिक ह्रास होता है इसे एक्टिनॉयड आंकुचन कहते है।

31. संक्रमण धातु आयनों के रंग एंव जटिल यौगिकों को बनाने की प्रवृति के कारण को समझाइए।

उत्तर :– जब निम्न ऊर्जा वाले d-कक्षक से इलेक्ट्रॉन का उत्तेजन, उच्च ऊर्जा वाले d-कक्षक में होता है तो उत्तेजन ऊर्जा का मान अवशोषित प्रकाश की आवृत्ति के संगत होता है सामान्यतः यह आवृत्ति दृश्य क्षेत्र में स्थित होती है। प्रेक्षित रंग, अवशोषित प्रकाश का पूरक रंग होता है। जटिल यौगिक बनाने का मुख्य कारण धातु आयनों के आकार का छोटा होना, धातु आयनों पर उच्च आयनिक आवेश तथा बंधो के बनने के लिए d-कक्षको की उपलब्धता।

32. संक्रमण तत्व अन्तराकाशी यौगिक बनाते है एक कारण दीजिए।

उत्तर :– संक्रमण धातुओं के क्रिस्टल जालक के भीतर छोटे आकार वाले परमाणु जैसे H, N या C संपाशित होने के कारण अन्तराकाशी यौगिक बनाते है।

33. मिशधातु में प्रयुक्त अधिकत्तम संघटन वाली धातु के नाम लिखिए।

उत्तर :– सीरियम

34. V^{+2} हेतु चुम्बकीय आधूर्ण का मान परिकलित कीजिए।

उत्तर :– इलेक्ट्रानिक विन्यास $3d^3$ के अनुसार

अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की संख्या = 3

चुम्बकीय आघूर्ण $\mu = \sqrt{n(n+2)}$ $n = 3$

$\mu = \sqrt{3(3+2)} = \sqrt{3 \times 5} = 3.87$

35. (1) एक परायुरेनियम तत्व का नाम एवं प्रतीक लिखिए।

उत्तर :– प्लूटोनियम (Pu) (परायुरेनियम –यूरेनियम के बाद आने वाले तत्व)

(2) लेन्थेनाइडो की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था लिखिए।

उत्तर :– +3

अध्याय – 09

उपसहसंयसोजन यौगिक

1. यौगिक Na[Ag(CN)g] के समन्वय मंडल को लिखिए। इसके लिगैण्ड व लिर्गेण्ड की संख्या भी दीजिए।

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=1$

उत्तर – समन्वय मंडल = $\left[Ag(CN)_2\right]^{-1}$ लिर्गेण्ड = CN^-
लिर्गेण्ड की संख्या = 2

2. निम्न के कारणों की व्याख्या कीजिए।

1. $\left[Fe(CN)_6\right]^{-4}$ की अपेक्षा $\left[Fe(CN)_6\right]^{-3}$ अधिक स्थायी है।

उत्तर :– $\left[Fe(CN)_6\right]^{-4}$ में Fe^{+2} आयन का इलेक्ट्रानिक विन्यास $3d^6$ जबकि $\left[Fe(CN)_6\right]^{-3}$ में Fe^{+3} आयन का $3d^5$ अर्द्धपूरित विन्यास होने के कारण अधिक स्थायी होता है।

2. $Ti^{+3}[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ संकुल या जलीय विलयन के संकुल आयन का रंग बैंगनी दिखाई देता है।

उत्तर :– धातु Ti^{+3} के d कक्षक का एक इलेक्ट्रॉन संकुल की निम्नत्तम ऊर्जा अवस्था में t_{2g} कक्षक में है। इस इलेक्ट्रॉन के लिए उपलब्ध इससे अगली उच्च अवस्था रिक्त e_g कक्षक है। यदि संकुल पीले–हरे क्षेत्र की ऊर्जा के संगत प्रकाश का अवशोषण करे तो इलेक्ट्रॉन t_{2g} स्तर से eg स्तर पर उत्तेजित हो जाता है $\left(t_{2g}^1 eg^0 \rightarrow t_{2g}^0 e'g\right)$ इसके फलस्वरूप संकुल बैंगनी दिखाई देता है।

3. संक्रमण तत्व संकुल यौगिक बनाते है तीन कारण दीजिए।
उत्तरः– 1. धातु आयनों का आकार छोटा होना।
2. धातु आयनों पर उच्च आयनिक आवेश
3. बंध बनाने के लिए d–कक्षकों की उपलब्धता

4. प्रत्येक का एक–एक उदाहरण दीजिए।
(अ) कार्बनयुक्त एक उदासीन लिर्गेण्ड = $\left(H_2N\,CH_2\,CH_2\,NH_2\right)$ एथेन, 1,2 डाइएमीन (CO) कार्बेनिल

(ब) नाइट्रोजन युक्त एक धनात्मक लिर्गेण्ड = $(NO)^+$ नाइट्रोसोनियम

5. निम्न संकुल यौगिकों का I. U. P. A. C. नाम लिखिए।

(अ) $K_3\left[Ag\left(S_2O_3\right)_2\right]$

(ब) $\left[Fe\left(H_2O\right)_4\left(C_2O_4\right)\right]_2 SO_4$

6. षटदन्तुक लिर्गेण्ड का एक उदाहरण दीजिए। $(EDTA)^{-4}$

उत्तर – $(EDTA)^{-4}$ एथिलीनडाइएम्मीन टेट्रा एसीटेट आयन

7. उभयदन्ती लिर्गेण्ड का उदाहरण है।

(1) H_2O (2) NH_3

(3) NO_2^- (4) Cl^-

Answer - (3)

8. संकुल यौगिक $K_3\left[Fe\left(C_2O_4\right)_3\right]$ में केन्द्रीय धातु परमाणु की ऑक्सीकरण संख्या तथा उपसहसंयोजन संख्या बताइए

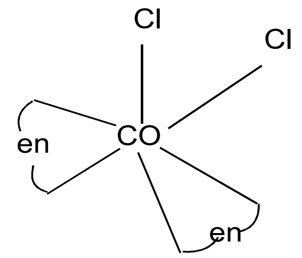
(1) +3, 6 (2) + 6, 3

(3) +3, 3 (4) +2, 3

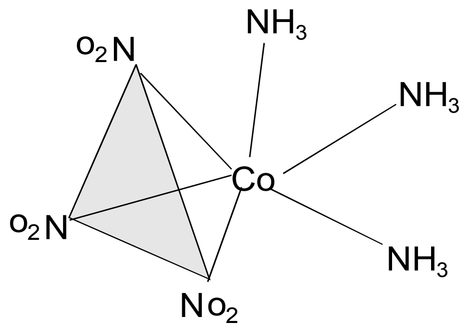
उत्तर – (अ)

9. समपक्ष $\left[Co\,Cl_2\left(en\right)_2\right]$ तथा फलकीय $\left[Co\left(NH_3\right)_3\left(NO_2\right)_3\right]$ समावयती की संरचना दीजिए।

उत्तर– समपक्ष $\left[Co\,Cl_2\left(en\right)_2\right]$



फलकीय $\left[Co\left(NH_3\right)_3\left(NO_2\right)_3\right]$



10. $\left[Co(en)_3\right]^{3+}$ में ज्ञात कीजिए–

(1) Co की आक्सीकरण अवस्था = +3

(2) Co की समन्वय संख्या = 6

11. सिल्वर तथा गोल्ड का वैद्युत लेपन करने हेतु इनके कौनसे संकुल आयनों का उपयोग करते है।

उत्तर :– सिल्वर हेतु $\left[Ag(CN)_2\right]^-$ गोल्ड हेतु $\left[Au(CN)_2\right]^-$

12. निम्न संकुल यौगिकों के IUPAC नाम दीजिए

(1) $K_2\left[Zn(OH)_4\right]$ पोटैशियम टेट्राहाइड्रॉक्सिडोजिकेट (II)

(2) $\left[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl\right]Cl_2$

टेट्राएम्मीनएक्वाक्लोरिडोकोबाल्ट (III) क्लोराइड

13. $\left[Cr(H_2O)_4 Br_2\right]Cl$ के आयनन समावयवी का सूत्र लिखिए।

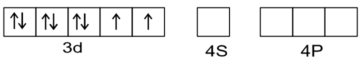
उत्तर :– $\left[Cr(H_2O)_4 Cl\, Br\right]Br$

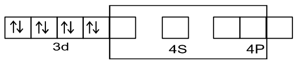
14. मर्क्यूरी टेट्राथयोसायनेटो कोबाल्टेट (III) उपसहसंयोजक यौगिक का सूत्र लिखिए।

उत्तर :– $Hg\left[Co(CNS)_4\right]$

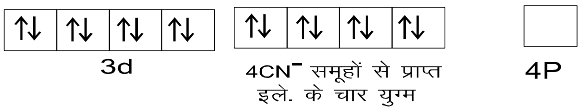
15. संयोजकता बंध सिद्धांत के आधार पर समझाइए कि $\left[Ni(CN)_4\right]^{2-}$ एक निम्न चक्रण संकुल आयन है।

उत्तरः– $\left[Ni(CN)_4\right]^{2-}$ में निकैल +2 ऑक्सीकरण अवस्था में है तथा इसका इलैक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^8$ है।

NI^{+2} आयन के कक्षक 

Ni^{+2} के dsp^2 संकरित कक्षक 

$\left[Ni(CN)_4\right]^{2-}$ निम्न चक्रण संकुल



16. धातुओं के शुद्धिकरण क्षेत्र में उपसहसंयोजन यौगिकों का अनुप्रयोग एक उदाहरण के साथ समझाइए।

उत्तरः– अशुद्ध निकैल को $\left[Ni(CO)_4\right]$ में परिवर्तित किया जाता है तथा इसे अपघटित कर शुद्ध निकैल प्राप्त कर लेते है।

17. उपसहसंयोजन यौगिक $\left[Ag(NH_3)_2\right]\left[Ag(CN)_2\right]$ का IUPAC नाम लिखिए।

उत्तर – डाइएम्मीन सिल्वर (I) डाइसायनिडो अर्जेन्टेट (I)

18. द्विलवण एवं संकुल में अन्तर समझाते हुए प्रत्येक का एक–एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर :– द्विलवण जैसे फिटकरी $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ जल में पूर्णरूप से साधारण आयनों K^+, Al^{+3}, SO_4^{-2} में वियोजित हो जाते हैं। परन्तु $K_4\left[Fe(CN)_6\right]$ में उपस्थित $\left[Fe(CN)_6\right]^{4-}$ संकुल आयन Fe^{+2} तथा CN^- आयनों में वियोजित नहीं होता।

19. निम्न में से होमोलेप्टिक तथा हेट्रोलेप्टिक संकुल वाले यौगिकों को अलग–अलग कीजिए?

(1) $K_4\left[Fe(CN)_6\right]$ (2) $\left[Co(NH_3)_5(CO_3)\right]Cl$

(3) $K_2\left[Zn(OH)_4\right]$ (4) $\left[Pt(NH_3Cl(NO_2))\right]$

उत्तर :– होमोलेप्टिक – $K_4\left[Fe(CN)_6\right]$, $K_2\left[Zn(OH)_4\right]$

हेट्रोलेप्टिक–$\left[Co(NH_3)_5(CO_3)\right]Cl$, $\left[Pt(NH_3Cl(NO_2))\right]$

20. निम्न संकुल का IUPAC नाम लिखिए।,

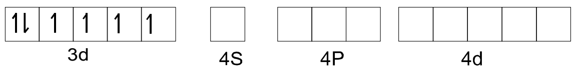
$K_3\left[Fe(C_2O_4)_3\right]$

उत्तर :– पोटैशियम डाइऑक्सैलेटोफैरेट (III)

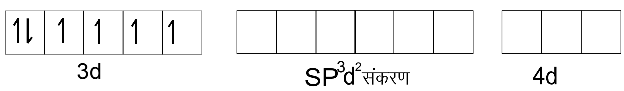
21. संयोजकता बंध सिद्धांत के आधार पर संकुल $\left[CoF_6\right]^{3-}$ की ऑक्सीकरण अवस्था, संकरण, ज्यामिति एवं चुम्बकीय प्रवृति को समझाइए।

उत्तरः– अनुचुंबकीय अष्टफलकीय संकुल $\left[CoF_6\right]^{3-}$ संकरण$\left(SP^3d^2\right)$ के लिए बाह्य कक्षक (4d) प्रयुक्त करता है। इसीलिए यह बाह्य कक्षक या उच्च चक्रण या चक्रण मुक्त संकुल कहलाता है।

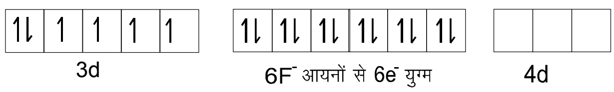
Co^{+3} आयन के कक्षक –



Co^{-3} के SP^3d^2 संकरित कक्षक –



$\left[CoF_6\right]^{3-}$ बाह्य कक्षक / उच्च चक्रण–



अध्याय – 10
हैलोएल्केन तथा हैलोएरीन

1. (1) 2 - Bromo-2. methyl propana, 2-Bromobutane, 1-Bromobutane को क्वथनांक के घटते क्रम में जमाओं?
(2) निम्न को समझाइयें 1. डार्जन अभिक्रिया
2. स्वार्ट अभिक्रिया
(3) रेसेमिक मिश्रण से आप क्या समझते हो?
उत्तर :–
(1)

$$CH_3-CH_2-CH_2CH_2-Br > CH_3-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}CH_3 > CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-Br$$

कारण :– श्रंखलन बढ़ने से प्रष्ठ क्षैत्रफल कम हो जाता है जिससे वाण्डरवाल्स बलों में कमी आ जाती है फलस्वरूप क्वथनांक भी कम हो जाता है।

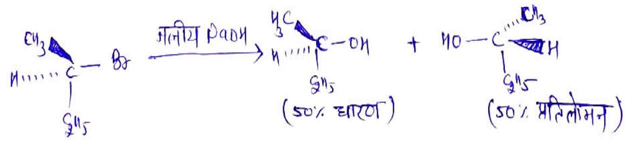
(2)
(1) डार्जन अभिक्रिया :– जब एल्कोहॉल की अभिक्रिया पिरिडीन की उपस्थिति में थायोबिल क्लोराइड के साथ कराने पर एल्किल क्लोराइड प्राप्त होता है एल्कोहॉल से एल्किन क्लोराइड को प्राप्त करने की उत्तम विधि मानी जाती है क्योंकि एल्किन क्लोराइड के साथ – साथ SO_2 व HCl हो गैसीय सहउत्पाद प्राप्त होते है जो अभिक्रिया मिश्रण से दूर हो जाते है। इस अभिक्रिया को डार्जन अभिक्रिया कहते है।

$$R-OH+SOCl_2 \xrightarrow{\text{पिराडीन}} R-Cl+SO_2+HCl$$

(2) स्वार्ट अभिक्रिया :– इस अभिक्रिया का उपयोग केवल एल्किन फ्लोराइड के निर्माण हेतु किया जाता है जब एल्किन क्लोराइड या ब्रोमाइड की अभिक्रिया शुष्क एसीटोन की उपस्थिति में धात्विक फ्लोराइड जैसे AgF, CoF_2 के साथ कराते है तो हैलोजन विनियम द्वारा एल्किल फ्लोराइड प्राप्त होता है इस अभिक्रिया को स्वार्ट अभिक्रिया कहते है।

$$R-Br+AgF \xrightarrow{\text{शुष्क एसीटोन}} R-F+AgBr$$

(3) रेसेमिक मिश्रण :– दो प्रतिबिम्ब रूपों के समान अनुपात को रेसेमिक मिश्रण कहते है रेसेमिक मिश्रण का ध्रुवण घूर्णक मान शुन्य होता है
→ रसेमिक मिश्रण को उसके नाम के आगे dl या $\pm$ लगाकर प्रकट करते है।
→ यह मिश्रण प्रकाशिक समावयवता प्रकट नहीं करता अथवा ध्रुवण घूर्णकता का मान शुन्य होता है।
→ SN'– अभिक्रिया में उत्पाद के रूप में रेसेमिक मिश्रण प्राप्त होता है



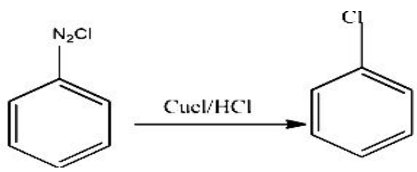
2. SN' के प्रति क्रियाशीलता का क्रम बताइयें?
(1) $C_6N_5CH_2-X\ (CH_3)_3C-X\ (CH_3)_3CH\ CH_2-X$
$CH_3CH_2CH_2CH_2-X\quad N_2C=CH-CH_2-X$
(2) निम्न को समझाइऐं
1. फिंक्लेस्टाइन अभिक्रिया
2. सेण्डमायर अभिक्रिया
(3) ऐलिलिक तथा बेनिमिक हैलाइड SN' अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशील होते है क्यों?
उत्तर :–
(1) SN' अभिक्रिया के प्रति विभिन्न हैलाइडों की क्रियाशीलता का क्रम निम्न होगा –

$C_6H_5-CH_2-X\ \rangle H_2C=CH-Ol_2-X\ \rangle (CH_3)_3C-X$
(Benzylic halide) (Allylic halide) (3^o halide)
$(CH_3)_3CH_2-X\ \rangle CH_3CH_2CH_2CH_2-X$
(2^o- halide) (1^o - halide)

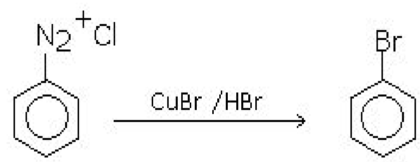
(2) (1) फिंक्लेस्टाइन अभिक्रिया :– इस अभिक्रिया का उपयोग केवल एल्किन आयोडाइड के निर्माण में किया जाता है जब एल्किन क्लोराइड ब्रोमाइड की अभिक्रिया शुष्क एसीटीन की उपस्थिति में पौटेशियम आयोडाइड के साथ कराने पर एल्किन आयोडाइड प्राप्त होता है इस अभिक्रिया को फिंक्लेस्टाइन अभिक्रिया कहते है।

$$C_2H_5-Br \text{ या } C_2H_5-Ca + \underset{\text{KI}}{\underset{\text{या}}{NaI}} \xrightarrow{\text{शुष्क एसीटोन}} C_2H_5-I+\underset{\text{NaCl]}}{\underset{\text{या}}{NaBr}}$$

(2) सेण्डमायर अभिक्रिया :– बेन्जीन डाई एजोनियम क्लोराइड की अभिक्रिया क्युप्रक्ष क्लोराइड या क्युप्रक्ष ब्रोमाइड के साथ करवाने पर क्लोरोबेन्जीन या ब्रोमोबेन्जीन प्राप्त होता है इसे सेण्डमेयर अभिक्रिया कहते है।



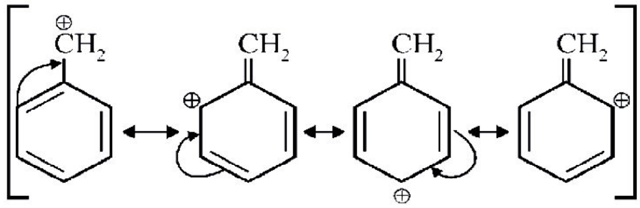
(Chloro benzene)



(3) ऐलिलिक तथा बेन्जिलिक हैलाइड SN' अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशीलता प्रदर्शित करते है क्योंकि इनमें निर्मित कार्बोकेटायन अनुनाद के द्वारा स्थायित्व प्राप्त कर लेता है इनकी अनुनादी संरचनाऐं निम्न प्रकार होती है
ऐलिलिक कार्बोकेटायन की अनुनादी संरचनाऐं–

$$H_2C = CH - CH_2^{\oplus} \longleftrightarrow H_2C^{\oplus} - CH = CH_2$$

बेन्जिलिक कार्बोकेटायन की अनुनादी संरचनाऐं –



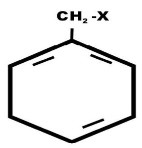
3. (1) SP^3 C - X आबंध युक्त यौगिको के उदाहरण कीजिए ?
(2) निम्नलिखित पदों को समझाइऐं
(1) धारण
(2) प्रतिलोमन
(3) ऐरिल हैलाइड नाभिक स्नेही अभिक्रिया के प्रति कम क्रियाशील होते है क्यों?
उत्तर :–
(1)

$CH_3 - CH_2 - x$ (1° halide)

$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} CH - x$ (2° halide)

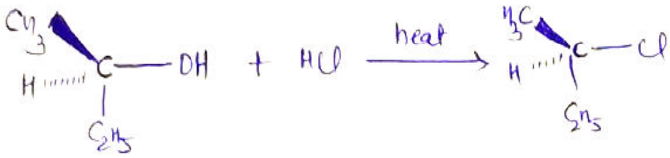
$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 H - x \\ CH_3 \end{matrix}$ (3° halide)

$CH_2 = CH - CH_2 - x$ (ऐलिलन हैलाइड)

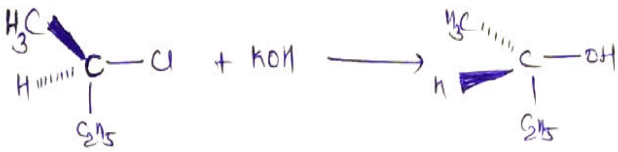


(बेन्जिलिक हैलाइड)

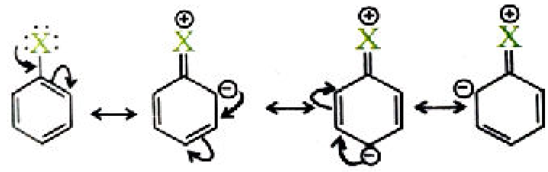
(2) (1) धारण :– किसी रासायनिक अभिक्रिया के दौरान विरेल कार्बन (असममित केन्द्र) का त्रिविम विन्यास का यथावत बना रहना धारण कहलाता है।



(2) प्रतिलोमन :– किसी रासायनिक अभिक्रिया के दौरान किरैल कार्बन (असममित केन्द्र) का त्रिविम विन्यास का उल्ट जाना प्रतिलोमन कहलाता है। अर्थात् एक प्रकाशिक समावयवी का दुसरी समावयवी में बदलना प्रतिलोमन (प्रतिपन) कहलाता है SN^2 – अभिक्रिया के दौरान प्रतिलोमन उत्पाद प्राप्त होता है।



(3) ऐरिल हैलाइड नाभिक स्नेही अभिक्रिया के प्रति कम क्रियाशील होने है क्योंकि ऐरिल हैलाइड में हैलोजन परमाणु के एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म अनुनाद में भाग लेने के कारण $C - X$ आबन्ध में आंशिक द्विबन्ध के गुण आ जाने के कारण बन्धा लम्बाई कम व बन्ध ऊर्जा बढ़ जाती है अतः इस बन्ध को तोड़ना आसान नहीं होती है। यह एरिल हैलाइड की अनुनादी संरचनाओं से स्पष्ट हो रहा है जो निम्न प्रकार होती है–



I II III IV

अन्य कारण :– फेनिल धनायन का अस्थायीत्व :– हैलोजन परमुाण निकलने के बाद बना फेनिल धनायन अनुनाद नहीं दर्शाने के कारण अस्थायी होता है।
प्रतिकर्षण प्रभाव :– इलेक्ट्रॉन धनी नाभिक स्नेही और इलेक्ट्रॉन धनी एरिल हैलाइड आंशिक रूप से एक–दूसरे को प्रतिकर्षित करते है।

4. (1) एथिल ब्रोमाइड से ग्रीन्यार अभिकर्मक निर्माण व समीकरण लिखिए?

(2) क्लोरोबेन्जीन से निम्न कैसे प्राप्त करेंगे –

(1) फीनॉल

(2) डाईफेनिल

(3) टॉलुइन

(3) $(CH_3)_3C-X,\ (CH_3)_2CH\,CH_2-X,$
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-X,\ CH_3-X$ SN^2 के प्रति क्रियाशीलता का क्रम बताइऐं?

उत्तर :–

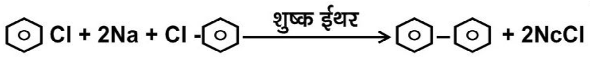
(1) $C_2H_5-Br+Mg \xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}} C_2H_5MgBr$

(2) (1) क्लोरी बेन्जीन से फीनॉल :–

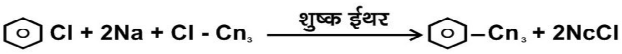
जलीय

$$C_6H_5-Cl+NaOH \xrightarrow[\text{उच्च दाब}]{\text{उच्च ताप}} C_6H_5-OH$$

(2) डाईफेनिल (फिटिंग अभिक्रिया)



(3) टॉलुरन (बूर्टन–फिटिंग अभिक्रिया)



(3) SN^2 - अभिक्रिया के प्रति क्रियाशीलता का घटता क्रम –

$$CH_3-X \rangle CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-X \rangle (CH_3)_2CH-CH_2-X \rangle (CH_3)_3C-X$$

(1° - halide) (2° - halide) (3° - halide)

5. (1) SN' - अभिक्रिया के दौरान प्राप्त मध्यवर्ती की संरचना बनाइयें?

(2) निम्न के केवल समीकरण दीजिए?

(1) वूर्टज अभिक्रिया

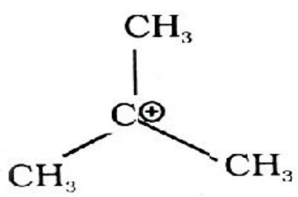
(2) हुन्सडीकर अभिक्रिया

(3) फ्रिडेल क्राफ्ट अभिक्रिया

(3) एनिलीन से आयोडो बेन्जीन प्राप्त कैसे करोगें–

उत्तर –:

(1) SN' - अभिक्रिया में मध्यवर्ती के रूप में समतलीय त्रिकोणीय कार्बोकेटायन प्राप्त होता है।



(2) (1) वूर्टज अभिक्रिया :–

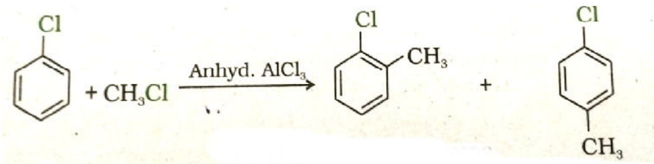
$$C_2H_5-Cl+2Na+Cl-C_2H_5 \xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}} C_2H_5-C_2H_5+2NaCl$$

(2) हुन्सडीकर अभिक्रिया :–

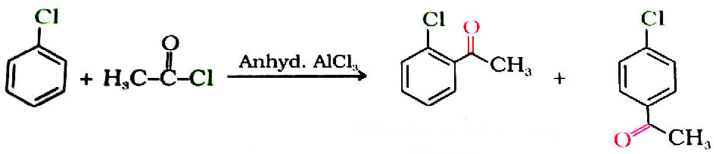
$$RCOOAg+Br_2 \xrightarrow{CCl_4} R-Br+CO_2+AgBr$$

(3) फ्रिडेल क्राफ्ट अभिक्रिया दो प्रकार की होती है

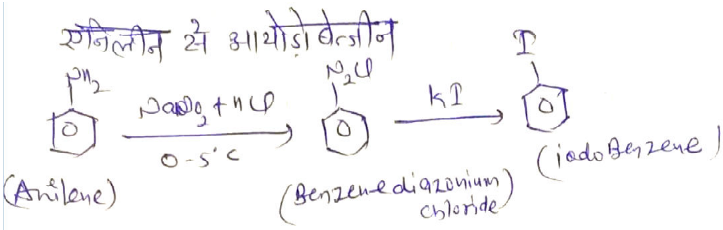
(अ) फ्रिडेल क्राफ्ट एल्किलीकरण अभिक्रिया



(ब) फ्रिडेल क्राफ्ट एसिटिलीकरण अभिक्रिया :–



(3) एनिलीन से आयोडोबेन्जीन



6. (1) SN' अभिक्रिया की क्रियाविधि को समझाइऐं। और तृतीयक ब्युटिल क्लोराइड एंव जलीय KOH के मध्य अभिक्रिया की क्रियाविधि को समझाइऐं।

(2) बेजिल क्लोराइड SN' के प्रति क्लोरोबेन्जीन से अधिक क्रियाशील होता है समझाइयें?

(3) अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए

(1) CH_3 - Cl + AgCN ———————(A) + (B)

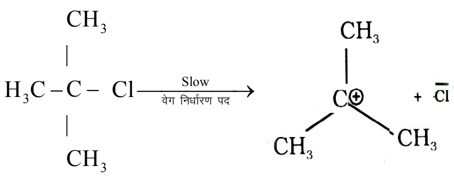
(2) CH_3 - Cl + KNO_2 ———————(A) + (B)

उत्तर :–

(1) तृतीयक ब्यूटिल क्लोराइड एवं जलीय KOH के मध्य SN' अभिक्रिया की क्रियाविधि निम्न प्रकार समझा सकते है यह दो पदों में सम्पन्न होती है।

जलीय $KOH \xrightarrow{\text{आयनीकरण}} K^{\oplus} + OH^{\oplus}$ आक्रमणकारी नाभिक स्नेह = OH^-

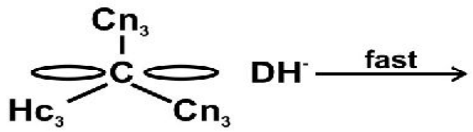
प्रथम पद :– कार्बोकेटायन का निर्माण :–

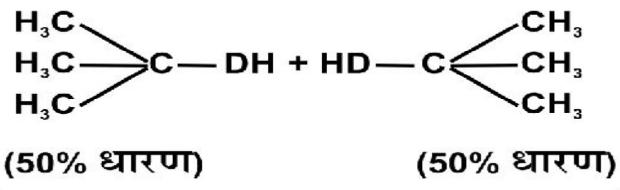


(निष्कासित नाभिक स्नेही)

(समतलीय त्रिकोणीय कार्बोकेटायन)

<u>द्वितीय पद :–</u> कार्बोकेटायन पर नाभिक स्नेही $\left(OH^-\right)$ का आक्रमण :–





उत्पाद = रेसेमिक मिश्रण

(2) बेंजिल क्लोराइड SN^- अभिक्रिया के दौरान बेंजिल कार्बोकेटायन देता है जो अनुनाद के द्वारा स्थायीत्व को प्राप्त कर लेता है। जबकि क्लोरोबेन्जीन में कार्बन तथा क्लोरीन परमाणु के मध्य अनुनाद के कारण द्विबन्ध के गुण आ जाने के कारण, बन्ध लम्बाई कम व बन्ध ऊर्जा बढ़ जाती है अतः इस $C-Cl$ बन्ध को तोड़ना आसान नहीं होता –

बेन्जिलिक कार्बोकेटायन की अनुनादी संरचनाऐ (प्रश्न – 2 (3))

क्लोरोबेन्जीन की अनुनादी संरचनाऐ (प्रश्न – 3 (3))

(3)

(1) $CH_3-Cl+KgCN \rightarrow CH_3NC+AgCl$

(methyl lsocyanide)

(2) $CH_3-Cl+KNO_2 \rightarrow CH_3ONO+KCl$

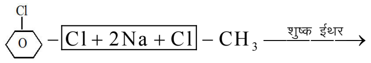
(methyl Nitrite)

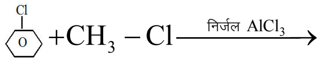
7. (1) SN^2 - अभिक्रिया की क्रियाविधि को समझाइऐं और मेथिल क्लोराइड की जलीय KOH के साथ अभिक्रिया की क्रियाविधि को समझाइऐं।

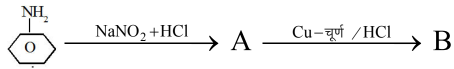
(2) हैलोएल्केन की KCN से अभिक्रिया करवाने पर एल्किल सायनाइड जबकि $AgCN$ से करवानेपर एल्किन आइसोसायनाइड प्राप्त होता है समझाइऐ।

(3) अभिक्रिया पूर्ण कीजिए तथा अभिक्रिया का नाम बताइऐ।

(1) $CH_3-CH_2-Cl+NaI \xrightarrow[\Delta]{\text{एसीटोन}} ?$

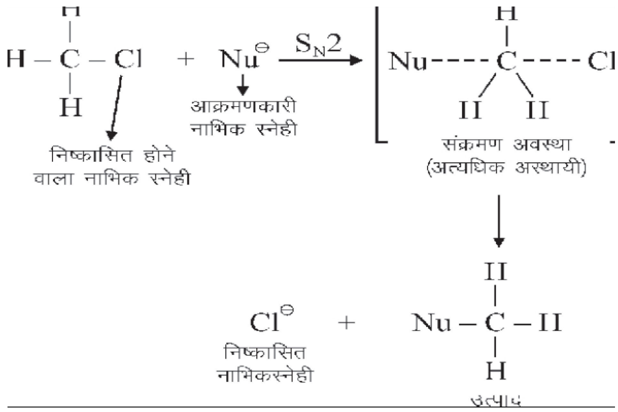
(2) 

(3) 

(4) 

<u>उत्तर :–</u>

(1) मेथिल क्लोराइड व जलीय KOH के मध्य SN^2 – प्रकार की अभिक्रिया सम्पन्न होती है इसकी क्रियाविधि एक पद में सम्पन्न होती है तथा मध्यवर्ती के रूप में पंचसंयाजी संक्रमण अवस्था का निर्माण होता है।



(2) KCN आयनिक यौगिक होने के कारण C^-N (सायनाइड आयन) देता है अतः एल्किल हैलाइड पर कार्बन परमाणु द्वारा आक्रमण किया जाता है फलस्वरूप एल्किल सायनाइड प्राप्त होता है।

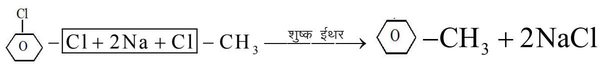
$CH_3-CH_2-Cl+\overset{+}{K}\overset{-}{C}N \rightarrow CH_3CH_2CN+KCl$

$AgCN$ सहसंयोजक यौगिक होने के कारण नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म एल्किल हैलाइड पर आक्रमण करता है फलस्वरूप एल्किल आइसोसायनाइड प्राप्त होता है।

$CH_3-CH_2-Cl+AgC\ddot{N} \rightarrow CH_3CH_2NC+AgCl$

(3) (1) $CH_3-CH_2-Cl+NaI \xrightarrow[\Delta]{\text{एसीटोन}} CH_3CH_2I+NaCl$

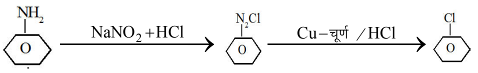
(फिंक्लेस्टाइन अभिक्रिया)

(2) 

(वूर्टज फिटिंग अभिक्रिया)

(3)

(फ्रिडेल क्राफ्ट एल्किलीकरण)

(4) 

(गाटरमान अभिक्रिया)

8. (1) $\beta-$ विलोपन को उदाहरण सहित समझाइऐं। और सेटजेफ नियम को उदाहरण सहित समझाइऐं?

(2) SN^1 व SN^2 में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

(3) निम्न रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण करके उत्पाद लिखिए।

(1) $CH_3CH_2-Cl \xrightarrow{Alc\ KOH} ?$

(2) $CH_3-CH=CH_2+HBr \xrightarrow{\text{परॉक्साइड}} ?$

उत्तर :–

(1) यदि एल्कोहॉलीक KOH की अभिक्रिया एल्किन हैलाइड से करवाते है तो αC से हैलोजन परमाणु तथा βC से हाइड्रोजन परमाणु का विलोपन होता है। अतः इसको $\beta-$ विलोपन करते है इस सम्पूर्ण अभिक्रिया के दौरान HX अणु का निकलना होता है अतः इसे विहाइड्रोहैलोजनीकरण भी कहते है। इस अभिक्रिया में HX अणु का विलोपन होकर एल्कीन का निर्माण होता है।

$$\underset{|\atop H}{\overset{\beta}{R-CH}}-\underset{|\atop Cl}{\overset{\alpha C}{CH_2}} \xrightarrow{AlC\ KOH} R-CH=CH_2+HCl$$

$$\underset{|\atop H}{CH_2}-\underset{|\atop Cl}{CH_2} \xrightarrow{AlC\ KOH} CH_2=CH_2+HCl$$

विलोपन अभिक्रिया में क्रियाशीलता का क्रम –

यदि $X-$ परमाणु निश्चित हो तो –

1^o Alkylhalide $\langle$ 2^o-halide $\langle$ 3^o-halide

यदि $R-$ (एल्किल समूह) निश्चित हो तो $RF \langle RCl \langle RBr \langle RI$

सैल्जेफ का नियम :– यदि एल्किल हैलाइड की अभिक्रिया एल्कोहॉलीक KOH के साथ करवाने पर दो प्रकार की एल्कीन बनने को सम्भावना हो तो वह एल्कीन अधिक मात्रा में बनेंगी जो अधिक प्रतिस्थायी समूह युक्त होती है इसे सैत्जेफ का नियम कहते है।

$$CH_3-\underset{|\atop Br}{CH}-CH_2-CH_3 \xrightarrow{AlC\ KOH} CH_3-CH_2-CH=CH_2+CH_3-CH=CH-CH_3$$

1–ब्यूटिन (कम मात्रा) 2–ब्यूटीन (अधिक मात्रा)

$$CH_3-CH_2-\overset{CH_3\atop |}{\underset{|\atop Br}{C}}-CH_3 \xrightarrow{AlC\ KOH} CH_3-CH=\overset{CH_3\atop |}{\underset{|\atop CH_3}{C}} + CH_3-CH_2-\underset{|\atop CH_3}{C}=CH_2$$

2–मैथिन–2–ब्यूटीन (मुख्य उत्पाद) 2–मेथिल –1–ब्यूटिन (लघु उत्पाद)

(1) SN' – अभिक्रिया

(a) इस अभिक्रिया की कोटि एक होती है।

(b) इसमें मध्यवर्ती के रूप में कार्बोकेटायन बनता है।

(c) इसकी क्रियाविधि दो पदों में सम्पन्न होती है।

(d) यहॉ उत्पाद के रूप में रैसेमिक मिश्रण प्राप्त होता है।

(e) हैलाइडो की क्रियाशीलता का क्रम निम्न

3^o-halide $\rangle$ 2^o-halide $\rangle$ 1^o-halide

(2) SN^2 – अभिक्रिया

(a) इसकी कोटि दो होती है।

(b) इसमें मध्यवर्ती के रूप में संक्रमण अवस्था बनती है।

(c) यह अभिक्रिया एक पद में सम्पन्न होती है।

(d) यहॉ प्रतिलोमन उत्पाद प्राप्त होता है।

(e) हैलाइडो की क्रियाशीलता का क्रम निम्न–

1^o-halide $\rangle$ 2^o-halide $\rangle$ 3^o-halide

(3)

(a) $CH_3-CH_2-Cl+AlCKOH \rightarrow CH_2=CH_2+HCl$

(विलोपन अभिक्रिया)

(a)

$CH_3-CH=CH_2+HBr \xrightarrow{\text{परॉक्साइड}} CH_3-CH_2-CH_2-Br$

(1–ब्रोमो प्रोपेन) (एन्टीमार्कोनिकॉफ योग)

9. (1) 2– ब्रोमोब्यूटेन का जलीय $NaOH$ तथा Alc $NaOH$ के साथ रासायनिक अभिक्रियाओं के समीकरण दीजिए प्रत्येक अभिक्रिया का प्रकार भी बताइऐ।

(2) निम्न अभिक्रियाओं की क्रियाविधि दीजिऐं तथा अभिक्रिया का प्रकार बताइऐं।

(1) $(CH_3)_3C-X+\text{जलीय}\,KOH \rightarrow (CH_3)_3C-OH+KX$

(2) $CH_3-X+\text{जलीय}\ KOH \rightarrow CH_3-OH+KX$

(3) निम्न रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए।

(1) $2C_2H_5-Br+2NO_2 \xrightarrow{\text{ईथर}}$

(2) $C_6H_5-Cl \xrightarrow[\text{सान्द्र}\ H_2SO_4]{\text{सान्द्र}\ HNO_3}$

उत्तर :—

(1)

$$\underset{\displaystyle |\atop Br}{CH_3-CH}-CH_2-CH_3 + \text{जलीय}NaOH \rightarrow \underset{\displaystyle |\atop OH}{CH_3-CH}-CH_2-CH_3 + NaBr$$

यह अभिक्रिया नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन कहलाती है।

$$\underset{\displaystyle |\atop Br}{CH_3-CH}-CH_2-CH_3 + alc\ NaOH \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_3 + Br$$

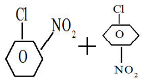
यह अभिक्रिया विलोपन अभिक्रिया है।

(2) प्रश्न संख्या 6 व 7 का

(3) (1)

$$C_2H_5Br + 2Na + Br-C_2H_5 \xrightarrow{\text{ईथर}} C_2H_5-C_2H_5 + 2NaBr$$

यह वूर्टज अभिक्रिया है।

(2) $C_6H_5-Cl \xrightarrow[\text{सान्द्र } H_2CO_3]{\text{सान्द्र } HNO_3}$ 

10. (1) ऐल्किन हैलाइड से निम्न को प्राप्त करने के केवल समीकरण लिखिए।

(1) एल्किल आइसोसायनाइड (2) एल्किन आयनाइड
(3) नाइट्रोएल्केन (4) एल्किन नाइट्राइट
(5) एल्केन (6) एल्कोहॉल
(7) एल्किीन (8) ग्रीन्यार अभिकर्मक

उत्तर :—

(1) $R-X+AgCN \rightarrow RNC+AgX$

(2) $R-X+KCN \rightarrow RNC+AgX$

(3) $R-X+AgNO_2 \rightarrow RNO_2+AgX$

(4) $R-X+KNO_2 \rightarrow RONO+AgX$

(5) $R-X+2Na+X-R \rightarrow R-R+2NaX$
(वूर्टज अभिक्रिया)

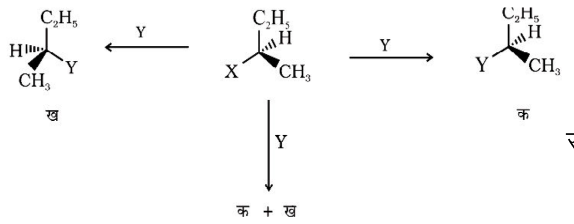
(6) $R-X+\text{जलीय } NaOH \rightarrow R-OH+NaX$
(नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया)

(7) $R-X+\text{एल्कोहॉलीक } NaOH \rightarrow \text{एल्कीन}+Hx$
(विलोपन अभिक्रिया)

(8) $CH_3-CH_2-X+alc\ NaOH \rightarrow CH_2=CH_2+Hx$

(9) $R-Br+Mg \xrightarrow{\text{ईथर}} RMgBr$

11. (1)



समझाइऐं

(2) रासायनिक अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए

(1) $CH_3-OH+HCl \xrightarrow{ZnCl_2} x \xrightarrow[\text{शुष्क ईथर}]{Mg} y \xrightarrow{HOH} z$

(2) $CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{पराक्साइड}]{4Br} x \xrightarrow{\text{जलीय } KOH} y$

(3) $CH_3\ CH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{Alc\ KOH} x \xrightarrow{HBr} y$

(4)

$$CH_3CH_2\underset{\displaystyle |\atop Cl}{CH}-CH_3 \xrightarrow[\text{ईथर}]{Na} x$$

(5)

$$CH_3\underset{\displaystyle |\atop Cl}{CH}-CH_3 \xrightarrow{alc\ KOH} x \xrightarrow[(ii)\ H_2O_2/OH^-]{(i)\ BH_3} y$$

(6) $CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{परॉक्साइड}]{HBr} x \xrightarrow{AgNO_2} y$

(7) $CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} x \xrightarrow{Ag\ KOH} y$

(8) $CH_3-CH_2-OH_2 \xrightarrow{PCl_3} x \xrightarrow{AgF} y$

उत्तर :—

(1) प्रक्रम —1 का नाम प्रतिलामेन है क्योंकि यहॉ असममिन कार्बन परमाणु का त्रिविम विन्यास उल्ट जाता हे यह प्रक्रम SN^2 अभिक्रिया में पाया जाता है।

प्रक्रम — 2 का नाम धारण है क्योंकि यहॉ असममित कार्बन परमाणु का त्रिविम विन्यास यथावत् बना रहता है।

प्रक्रम — 3 का नाम रेसेलिक मिश्रण है क्योंकि यहॉ 50 प्रतिशत धारण व 50 प्रतिशत क्योंकि एक समावयवी समतल ध्रुवीय प्रकाश को दूसरे से विपरीत दिशा में घूर्णित करेगा।

यह प्रक्रिया SN^1 –अभिक्रिया में सम्पन्न होती है।

(2)

(1)

$$CH_3-OH+HCl \xrightarrow{ZnCl_2} CH_3-Cl \xrightarrow[\text{शुष्क ईथर}]{Mg}$$

$$CH_3MgBr \xrightarrow{HOH} CH_4 + MgBr(OH)$$

(2)

$$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{पराक्साइड}]{4Br} CH_3-CH_2-CH_2-Br$$

$$\xrightarrow{\text{जलीय KOH}} CH_3-CH_2-CH_2-Oh$$

(3)

$$CH_3\ CH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{Alc\ KOH} CH_3CH_2CH=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3$$

(4)

$$CH_3CH_2\ \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-Cl+2Na+\underset{\underset{CH_3}{|}}{Cl}$$

$$\xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}} CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3+NaCl$$

(5)

$$CH_3\ \underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow{alc\ KOH} CH_3+CH=CH_2 \xrightarrow[(ii)\ H_2O_2/OH^-]{(i)\ BH_3}$$

$$3CH_3-CH_2-CH_2-OH+H_2BO_3$$

(6)

$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{परॉक्साइड}]{HBr}$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Br \xrightarrow{AgNO_2}$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-NO_2$$

(7)

$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{HBr}$$

$$CH_3CH_2CH-CH_3$$

$$\xrightarrow{Ag\ KOH} CH_3-CH=CH-CH_3$$

(8)

$$CH_3-CH_2-OH_2 \xrightarrow{PCl_3} CH_3CH_2-Cl$$

$$\xrightarrow{Ag\,F} CH_3CH_2F$$

अध्याय – 11
ऐल्कोहॉल, फिनॉल और ईथर

1. निम्नलिखित में से कोनसा यौगिक जल में विलेय है?
(1) $CHCl_3$ (2) C_2H_5-O-C_2H_5
(3) CCl_4 (4) CH_3-CH_2-OH
उत्तर – 4

2. C_2H_5 Mg Br + CH_3-CHO [योगात्पाद] $\xrightarrow{H_2O/H^+}$ X
यौगिक 'X' हैं।
(1) ब्यूटेन–2–ऑल (2) ब्यूटेन–1–ऑल
(3) 2–मेथिल–ब्यूटेन–2–ऑल (4) 2–मेथिल–ब्यूटेन–1–ऑल
उत्तर :– 2

3. कीटोनो के अपचयन से बनने वाला यौगिक है?
(1) 1^o -Alcohol (2) 2^o- Alcohol
(3) 3^o - Alcohol (4) Phenol
Ans - 2

4. $CH_3 \cdot Br \xrightarrow{KCN} A \xrightarrow{H_3O^+} B \xrightarrow{liAlH4} C$ अंतिम उत्पाद (C) है?
(1) एसीटोन (2) मेथेन
(3) एसीटैल्डिहाइड (4) ऐथिल एल्कोहॉल
उत्तर – 4

5. फीनॉल की यशदरज के माथ अभिक्रिया से बना उत्पाद है?
(1) टॉलूइन (2) बेन्जीन
(3) नाइट्रो बेन्जीन (4) एनिलीन
उत्तर – 2

6. इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन में फीनॉल का $-OH$ समूह है?
(1) M- निर्देशी (2) P- निर्देशी
(3) O, P – निर्देशी (4) O - निर्देशी
उत्तर – 3

7. निम्न एल्कोहॉली में H^+ आयन देने को प्रवृति अधिकतम है?
(1) 1^o-Alcohol (2) 2^o-Alcohol
(3) 3^o - Alcohol (4) कोई नहीं
उत्तर 1

8. एथेनॉल तथा सान्द्र H_2SO_4 की क्रिया द्वारा मुख्य उत्पाद प्राप्त होता है?
(1) CH_3-CHO (2) $CH_3CH_2HSO_4$
(3) C_2H_4 (4) CH_3CH_3
उत्तर :– 3

9. एल्कोहॉल का सामान्य सूत्र है?
(1) $C_nH_{2n+2}O$ (2) $C_nH_{2n+1}O$
(3) $C_{n+1}H_{2n}O$ (4) $C_{n+2}H_nO$
उत्तर :– 1

10. $R-MgBr + NCHO \rightarrow$ [योगात्पाद] $\xrightarrow{H_3O^+}$ x है।
(1) R CH_2OH (2) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$
(3) CH_3OH (4) $R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-R$
Ans - 1

11. निम्नलिखित में सबसे प्रबल अम्ल है?
(1) o –नाइट्रोफीनॉल (2) m- नाइट्रोफीनॉल
(3) β –नाइट्रोफीनॉल (4) फीनॉल
उत्तर :– 1

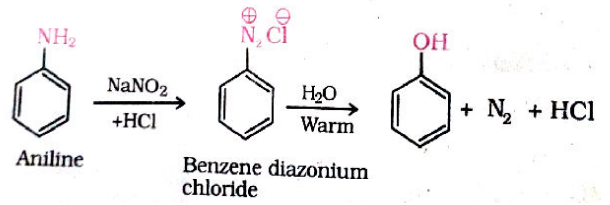
12. सैलिसिलिक अम्ल को थोड़ा लाइम के साथ गर्म करने पर बनने वाला उत्पाद है?
(1) मेथिल एल्कोहॉल (2) ईथर
(3) ऐथिल एल्कोहॉल (4) फीनॉल
उत्तर – 4

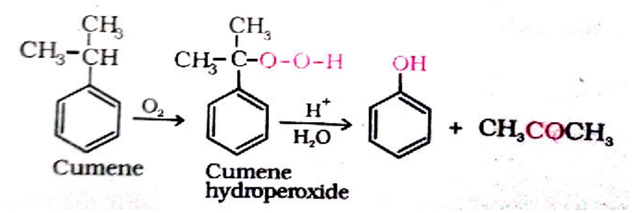
13. फिनॉल +$CHCl_3$ + KOH → मुख्य उत्पाद है?
(1) सैलिसौल्डिहाइड (2) फॉर्मेल्डिहाइड
(3) कीटोन (4) ऐसीटेल्डिहाइड
उत्तर – 1

14. ईथर को ऐलुमिना पर 653k ताप पर प्रवाहित करने पर बनने वाल उत्पाद है?
(1) एल्कीन (2) एल्केन
(3) ऐल्कोहॉल (4) फीनॉल

15. ग्रीन्यार अभिकर्मक से द्वितीयक एल्कोहॉल का निर्माण का समीकरण होगा?
उत्तरः– :–
$$RCHO + R^1MgBr \rightarrow \underset{\underset{R^1}{|}}{R-CH}-OMgBr \xrightarrow{H_2O} \underset{\underset{R^1}{|}}{R-CH}-OH + Mg\,Br(OH)$$

16. एनिलीन व क्यूमीन से फिनॉल कैसे प्राप्त करोगें (केवल समीकरण)
उत्तर :–

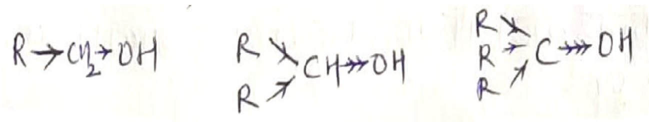




Note - क्यूमीन = आइसो प्रोपील बेन्जीन

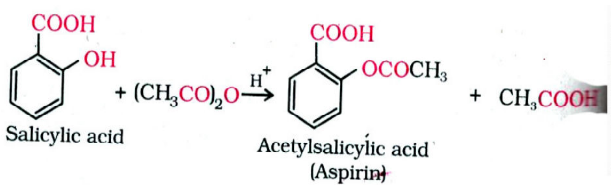
17. प्राथमिक द्वितीयक व तृतीयक एल्कोहॉल की अम्लता का क्रम लिखिए?

उत्तर – प्राथमिक 〉 द्वितीयक 〉 तृतीयक



कारण :– एल्किल समूह के $+I$ प्रभाव के कारण तृतीयक एल्कोहॉल में $O-H$ बन्ध कम ध्रुवीय होता है जबकि प्राथमिक एल्कोहॉल में $O-H$ बन्ध अधिक ध्रुवीय प्रकृति का होता है यही कारण है कि प्राथमिक एल्कोहॉल अधिक अम्लीय तथा तृतीय एल्कोहॉल कम अम्लीय होता है।

18. फिनॉल से एस्प्रीन बनाने का समीकरण दीजिए?



19. एथेनॉल को $443k$ पर सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर क्या प्राप्त होता है?

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[443k]{H_2SO_4} CH_2=CH_2+H_2O$$

(निर्जलीकरण)

एल्कोहॉल में निर्जलीकरण का क्रम :–

तृतीयक 〉 द्वितीयक 〉 प्राथमिक

20. आइसोप्रोपीन एल्कोहॉल को कॉपर धातु की उपस्थिति में $573k$ पर गर्म करने से क्या प्राप्त होता है?

उत्तर :–

$$\underset{\displaystyle OH}{CH_3-\overset{}{CH}-CH_3} \xrightarrow[573k]{Cl} \underset{\displaystyle O}{CH_3-\overset{}{C}-CH_3}$$

एसीटोन

नोट :– $CH_3-CH_2-OH \rightarrow CH_3CHO$

प्रा. एल्कोहॉल

21. एल्कोहॉल जिसमें कार्बन परमाणु SP^2 संकरित अवस्था में पाया जाता है?

उत्तर :– वाइनिलिक एल्कोहॉल $(CH_2=CH-OH)$

22. निम्न IUPAC नाम व संरचना बनाइऐं?

(1) आइसो प्रोपील एल्कोहॉल

उत्तर –

$$CH_3-\underset{\displaystyle |\atop OH}{CH}-CH_3$$

IUPAC प्रोपेन –2–ऑल

(2) तृतीयक ब्यूटिल एल्कोहॉल

उत्तर –

$$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3\atop |}{\underset{\displaystyle |\atop CH_3}{C}}-OH$$

IUPAC – 2–मेथिल प्रोपेन –2–ऑल

(3) आइसो ब्यूटिन एल्कोहॉल

उत्तर :–

$$CH_3-\underset{\displaystyle |\atop CH_3}{CH}-CH_2-OH$$

IUPAC 2–मेथिल प्रोपेन –1–ऑल

23. प्रोपीन के जलयोजन से बनने वाले एल्कोहॉल का नाम लिखिऐ? अम्लीय माध्यम में एल्कीन से एल्कोहॉल कैसे प्राप्त करोगें?

उत्तर :– एल्कीन तनु अम्ल की उपस्थिति में जल के साथ क्रिया करके एल्कोहॉल बनाती है असमित एल्कीनों पर जल का योग मार्कोनिकॉफ के नियमानुसार होता है।

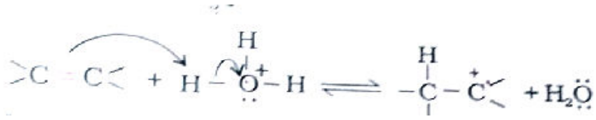
$$CH_3-CH=CH_2+H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3-\underset{\displaystyle |\atop OH}{CH}-CH_3$$

प्रोपीन प्रोपेन–2–ऑल,

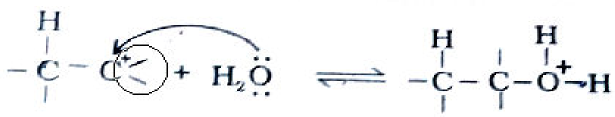
क्रियाविधि :– इसकी क्रियाविधि निम्न तीन पदो में सम्पन्न होती है।

<u>प्रथम पद :–</u> कार्बोकेटायन का निर्माण :–

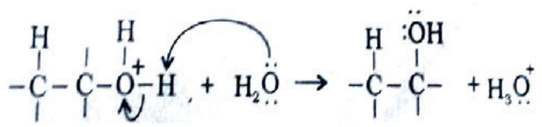
$H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$



<u>द्वितीय पद :–</u> कार्बोकेटायन पर नाभिकस्नेही (H_2O) का आक्रमण :–

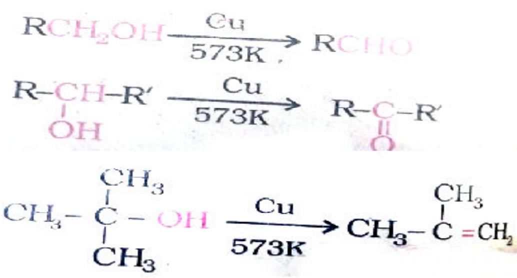


<u>तृतीय पद :–</u> विप्रोटोनन के दौरान एल्कोहॉल का निर्माण



23. प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक एल्कोहॉलों की वाष्प को 573k ताप पर Cu धातु की उप. में प्रवाहित करने पर क्या प्राप्त होता है?

उत्तर :–



जब प्राथमिक व द्वितीयक एल्कोहॉल के वाष्प को 573k ताप पर कॉपर धातु की उपस्थिति में प्रवाहित किया जाता है तो विहाइड्रोजनन होकर क्रमशः एल्डिहाइड व कीटोन प्राप्त होता है जबकि तृतीयक एल्कोहॉल में $\alpha - H$ परमाणु अनुपस्थित होने के कारण विहाइड्रोजनन न होकर निर्जलकरण होता है फलस्वरूप उत्पाद के रूप में एल्किन प्राप्त होता है।

24. तृतीयक ब्यूटिन एल्कोहॉल को कॉपर की उपस्थिति में 573k ताप पर गर्म करने पर क्या प्राप्त होता है?

उत्तर :– 2–मेथिल प्रोपेन–2–ऑल $\xrightarrow[573k]{Cu}$ आइसोब्यूटीलन (2–मेथिल प्रोपीन)

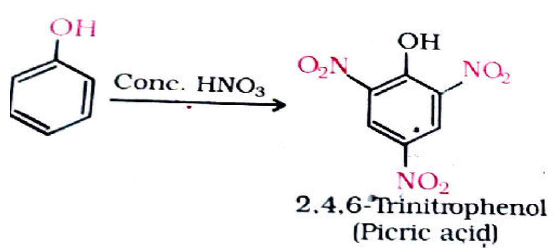
25. फीनॉल की निम्न के साथ अभिक्रिया से प्राप्त उत्पाद बताइऐ?

(1) सान्द्र HNO_3 (2) ब्रोमीन जल

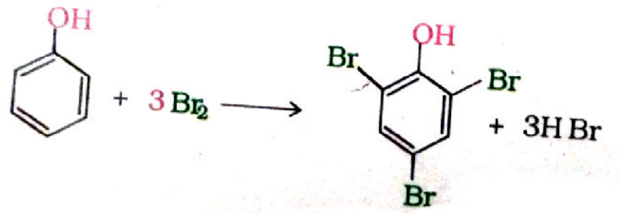
(3) Zn के साथ

उत्तर :–

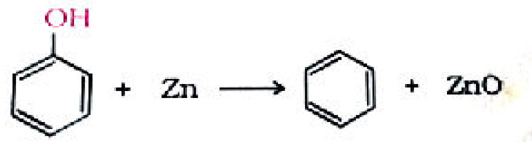
(1) सान्द्र HNO_3 के साथ :–



(2) Br_2 - H_2O के साथ



(3) Zn के साथ



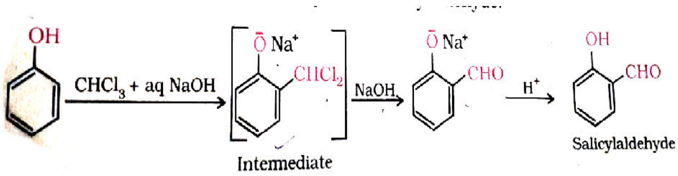
26. निम्न लिखित अभिक्रियाओं में सम्मिलित समीकरण लिखिए?

(1) राइमर टीमान अभिक्रिया

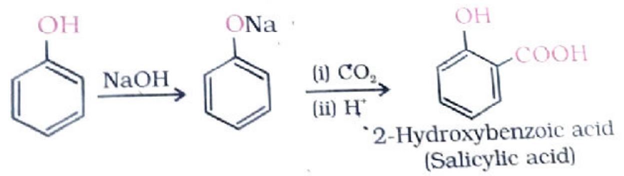
(2) कोल्बे अभिक्रिया

उत्तर :–

(1) राइमर टीमान अभिक्रिया



(2) कोल्बे अभिक्रिया



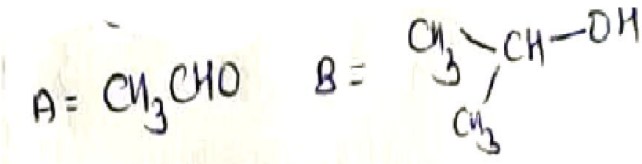
27. एथेनॉल को अम्ल (H_2SO_4) की उपस्थिति में 443k व 413k ताप पर गर्म करने पर प्राप्त उत्पादों के संरचना सूत्र लिखिए?

उत्तर :– $CH_3CH_2OH \xrightarrow[443k]{H_2SO_4} CH_2 = CH_2$ (Ethene)

$CH_3CH_2OH \xrightarrow[413k]{H_2SO_4} C_2H_5OC_2H_5$ (एथॉक्सीएथेन)

निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में A व B की पहचान किजिए–

28. $CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow[300^\circ C]{Cu} A \xrightarrow[H_2O]{CH_3MgBr} B$



29. $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{B_2H_6} A \xrightarrow{H_2O_2/OH^-} B$

उत्तर :– $A = (CH_3CH_2)_3 B$

$B = CH_3CH_2OH$

30.

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - OCH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array} \xrightarrow{HI} A + B$$

$$A = \begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ H_3 - C - I \\ | \\ CH_3 \end{array} \qquad B = CH_3 - OH$$

31. $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{\text{तनु } H_2SO_4} A \xrightarrow[413k]{\text{तनु } H_2SO_4} B$

$A = CH_3CH_2OH$

$B = C_2H_5OC_2H_5$

32.

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - ONa \\ | \\ CH_3 \end{array} + CH_3 \cdot Br \rightarrow A + B$$

$$A = \begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - O - C - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array} \qquad B = NaBr$$

33. प्राथमिक एल्किल हैलाइड की अभिक्रिया सोडियम तृतीयक ब्यूटॉक्साइड से करवाने पर प्राप्त उत्पाद की संरचना दीजिए।

$$CH_3 - Br + \begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ NaO - C - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - O - C - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array} + NaBr$$

(मेथिल – t – ब्यूटिल ईथर)

34. तृतीयक एल्किल हैलाइड की अभिक्रिया सोडियम ऍथाक्साइड से करवाने पर प्राप्त उत्पाद की सरंचना दीजिए।

उत्तर :–

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ H_3C - C - Br \\ | \\ CH_3 \end{array} + NaOC_2H_5 \rightarrow \begin{array}{c} CH_3 \\ \| \\ CH_3 - C \\ \| \\ CH_3 \end{array} + NaBr + C_2H_5 - OH$$

(2–मेथील प्रोपीन)

35. $CH_2 - CH_2OH \xrightarrow{KMnO_4/H^+} A \xrightarrow{[O]} B$

उत्तर :–

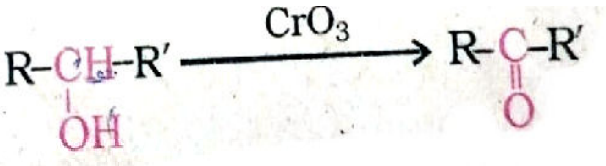
$A = CH_3CHO$ एसिटेल्डिहाइड

$B = CH_3COOH$ एथेनॉइक अम्ल

36. प्राथमिक व द्वितीयक एल्कोहॉलों का ऑक्सीकरण CrO_3 से करवाने पर प्राप्त उत्पाद बताइऐं?

उत्तर :–

$CH_3 - OH_2 - OH \xrightarrow{CrO_3} CH_3 - CHO$ (एल्डिहाइड)



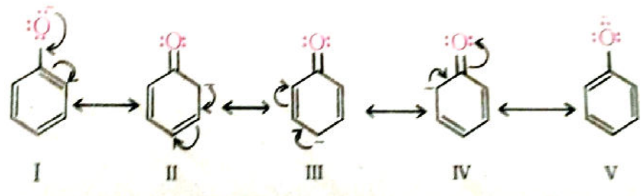
37. एल्कोहॉल व फिनॉल का क्वथनांक समान द्रव्यमान वाले एल्केन ईथर व एल्किल हैलाइड से अधिक होता है?

उत्तर –: एल्कोहॉल व फीनॉल में अन्तरा अणुक $H-$ बन्ध पाया जाने के कारण इनके क्वथनांक उच्च होते है।

38. फीनॉल, एथिल एल्कोहॉल से अधिक अम्लीय होता है क्यों?

उत्तर :– अम्लीय व्यवहार प्रदर्शित करने के दौरान बना एल्कोक्साइड आयन की तुलना में फिनॉक्साइड आयन अधिक स्थायी होता है।

फिनॉक्साइड आयन के स्थायीत्व का कारण अनुनादी संरचनाएं होती है जो निम्न है।



39. ल्यूकास अमिकर्मक क्या है, $1^{o}, 2^{o}, 3^{o}$ एल्कोहॉल में विभेद कीजिए?

उत्तर :– ल्यूकास अभिकर्मक निर्जल $ZnCl_2$ व सान्द्र HCl का विलयन होता है।

$3^{o}-$ एल्कोहॉल, ल्यूकास अमिकर्मक के साथ तुरन्त अभिक्रिया करके आविलता प्रकट करता है।

$2^{o}-$एल्कोहॉल, ल्यूकास अभिकर्मक के साथ आविलता प्रकट होने में पाँच मिनट का समय लगता है।

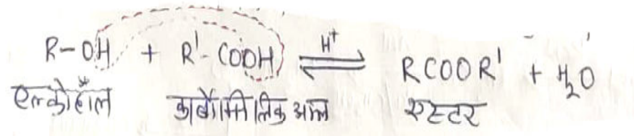
$1^{o}-$एल्कोहॉल, ल्यूकास अभिकर्मक के साथ कमरे के ताप पर अभिक्रिया नहीं करता है।

40. नेटेलाइट क्या है?

उत्तर :– यह एल्कोहॉल और ईथर का मिश्रण है जिसे पेट्रोल के स्थान पर काम में लिया जाता है।

41. एस्ट्रीकरण के प्रति विभिन्न एल्कोहॉलों की सुगमता का क्रम बताइऐं?

उत्तर :– क्रम प्रा. एल्कोहॉल 〉 द्वितीयक एल्कोहॉल 〉 तृतीयक एल्कोहॉल



42. प्रोपीन के हाइड्रोबोरीनन ऑक्सीकरण से $n-$ प्रोपील एल्कोहॉल कैसे प्राप्त करेगें?

उत्तर :–

$$3CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{\frac{1}{2}B_2H_6} (CH_3\cdot CH_2\cdot CH_2)_3B \xrightarrow{H_2O_2/OH^-} 3CH_3CH_2CH_2-OH + B(OH)_3$$

प्रोपीन ट्राई प्रोपील बोरेन प्रोपेन–1–ऑल

43. प्रोपेन–2–ऑल के निर्जलीकरण से प्रोपीन बनाने की क्रियाविधि लिखिए?

उत्तर :–: एथेनॉल को सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में $443k$ ताप पर गर्म करने पर जल के अणु के निष्कासन होने पर एल्कीन प्राप्त होती है इसे एल्कोहॉल का निर्जलीकरण कहते है।

$$CH_3CH_2\cdot OH \xrightarrow[443k]{\text{सान्द्र } H_2SO_4} CH_2=CH_2$$

प्रोपेन–2–ऑल के निर्जलीकरण की क्रियाविधि तीन पदों में सम्पन्न होती है।

पद – 1 प्रोटोनिकृत एल्कोहॉल का निर्माण

$$\underset{\substack{|\\ OH}}{CH_3-CH-CH_3} \xrightarrow{H^+} \underset{\substack{|\\ \oplus OH_2}}{CH_3-CH-CH_3}$$

(प्रोटोनिकृत एल्कोहॉल)

पद – 2 कार्बोकेटायन का बनना :– यह धीमा पद होता है अतः यह अभिक्रिया की दर निर्धारक पद होता है।

$$\underset{\substack{|\\ +OH_2}}{CH_3-CH-CH_3} \xrightarrow{\text{धीमा}} CH_3-\overset{\oplus}{CH}-CH_3$$

पद –3 प्रोटॉन के निकल जाने से प्रोपीन का बनना –

$$CH_3-\overset{\oplus}{CH}-CH_3 \xrightarrow[-H^{\oplus}]{} CH_3-CH=CH_2$$

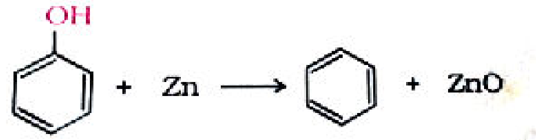
प्रोपीन

एल्कोहॉल के निर्जलीकरण का क्रम (OH समूह निकलने का क्रम)

$$3^{o}\cdot \text{Alcohol} \rangle 2^{o}-\text{Alcohol} \rangle 1^{o}\cdot \text{Alcohol}$$

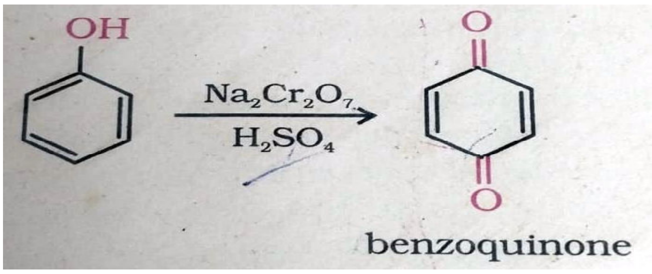
44. फीनॉल से बेन्जीन किस प्रकार प्राप्त कर सकते है?

उत्तर :– फीनॉल की अभिक्रिया यशद राज ($Zn\cdot$चूर्ण) से अभिक्रिया करवाकर



45. फीनोल को वायु में खुला छोड़ने पर क्या होता है?

उत्तर :– फीनोल को वायुमण्डल में खुला छोड़ने पर ऑक्सीकृत होकर पैराबेन्जोक्वीनोन बनाता है जो गुलाबी रंग का होता है।



46. मेथेनॉल से एथेनॉल कैसे प्राप्त करेगें?

उत्तर :–

$$CH_2 \cdot OH \xrightarrow{Al_3} CH_3 - Cl \xrightarrow{KCN} CH_3 \cdot CN \xrightarrow[Na/C_2H\ OH]{4H}$$
$$CH_3 - CH_2 - NH_2 \xrightarrow{HNO_2} CH_2CH_2OH$$

47. एल्कोहॉल के विकृतिकरण को समझाइए।

उत्तर :– एल्कोहॉल में कुछ मात्रा में $CuSO_4$ मिलाकर बैंगनी रंग प्रदान किया जाता है तथा उसमें पिरीडीन मिलाकर दुर्गन्धमय बनाया जाता हे यही एल्कोहॉल का विकृतिकरण कहलाता है।

48. बूवो ब्लांक अपचयन क्या है?

उत्तर :– एल्डिहाइड, कीटोन व एस्टर का Na / C_2H_5OH के साथ अपचयन बूवो ब्लांक अपचयन कहलाता है।

$$CH_3 - CHO \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} CH_3 - CH_2 - OH$$

49. निम्न के IUPAC नाम लिखो।

1. $CH_2 = CH - CH_2 - OH$

उत्तर :– प्रोपेन – 2 – इन – 1 – ऑल

2.

$$\begin{array}{ccc} CH_2 - & CH - & CH_2 \\ | & | & | \\ OH & OH & OH \end{array}$$

उत्तर :– प्रोपेन – 1, 2, 3–ट्राइऑल

3. $CH_2 - CO_2 - O - CH_2 - CH_3$

उत्तर :– एथॉक्सी एथेन

4. द्वितीयक ब्यूटिल एल्कोहॉल

उत्तर :–

ब्यूटेन–2–ऑल

$$\left(\begin{array}{l} CH_3 - CH - CH_2 - CH_3 \\ \quad\quad\ | \\ \quad\quad OH \end{array} \right)$$

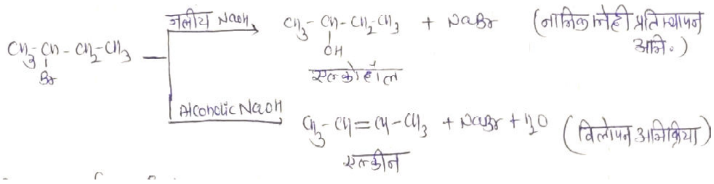
5. $n -$ प्रोपील ईथर

उत्तर :– 1–मेथॉक्सी प्रोपेन $(CH_3 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3)$

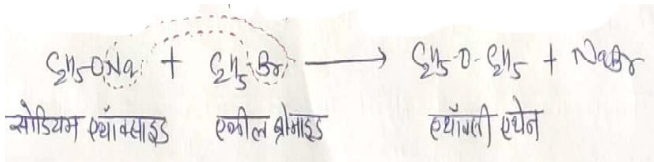
50. प्रोपेन – 1–ऑल, 2,4,6–ट्राईनाइट्रोफीनॉल, 3–नाइट्रोफीनॉल, 3,5–डाईनाइट्रोफीनॉन, फीनॉल, 4–मेथिलफीनॉल, की अम्लीय साम्थर्म के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए?

उत्तर :– प्रोपेन – 1–ऑल, 〈 4–मेथिलफीनॉल 〈 फीनॉल 〈 3–नाइट्रोफीनॉल 〈 3,5–डाईनाइट्रोफीनॉन 〈 2,4,6–ट्राईनाइट्रोफीनॉल

51. 2–ब्रोमो ब्यूटेन की जलीय NaOH तथा एल्कोहॉलिक NaOH के साथ रासायनिक अभिक्रियाओं के समीकरण दीजिए।



52. विलियमसन ईथर संश्लेषण अभिक्रिया का समीकरण दीजिए?



53. प्रोपाइन $(CH_3 - C \equiv CH)$ से प्राप्त उत्पाद है?

(1) $CH_3CH_2\ CHO$

(2) $\begin{array}{c} CH_3 - C - CH_3 \\ \| \\ O \end{array}$

(3) $\begin{array}{c} CH_3 - C - CHO \\ \| \\ CH_3 \end{array}$

(4) $\begin{array}{r} CH_3 - CH_2 - CH_2 \\ | \\ OH \end{array}$

अध्याय – 12

ऐल्डीहाइड, किटोन और कार्बोक्सिलिक अम्ल

1. अभिक्रिया $\xrightarrow[\text{निर्जल } AlCl_3/CuCl]{CO,\ HCl}$ से प्राप्त यौगिक है?
   (1) क्लोरोबेन्जीन (2) बैन्जेल्डिहाइड
   (3) बेन्जोइक अम्ल (4) फीनॉल
   उत्तर :– 2
2. सर्वाधिक क्वथनांक होगा (समान अणुभार)
   (1) एल्केन (2) ईथर
   (3) एल्डिहाइड (4) एल्कोहॉल
   उत्तर :–4
3. HCN के प्रति सर्वाधिक क्रियाशील होगा (AN के प्रति)
   (1) HCNO (2) CH_3 - CHO
   (3) CH_3-CH_2 - CNO (4) $CH_3CH_2CH_2CHO$
   Ans - 1
4. निम्नलिखित में से किस यौगिक में कैनिजारो अभिक्रिया नहीं होती है?
   (1) C_6H_5=CHO (2) HCHO
   (3) CCl_2CHO (4) CH_3-CHO
   Ans - 4
5. यौगिक x फेनिल हाइड्रेजीन से क्रिया करता है लेकिन टॉलेन अभिकर्मक को अपचयित नहीं करता तो यौगिक x है?
   (1) ऐमाइड (2) कीटोन
   (3) एल्डिहाइड (4) एल्कोहॉल
   उत्तर :–2
6. यौगिक जो एल्डेल संघनन नहीं देता वह है–
   (1) CH_3-CHO (2) $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$
   (3) $C_6H_5-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$ (4) HCHO
   Ans - 4
7. यौगिक जो आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है (हैलोफॉर्म अभिक्रिया)
   (1) मेथेनैल (2) प्रोपेनोन (3) प्रोपेनैल (4) ब्यूटेनैल
   उत्तर – 2
8. कार्बोनिल यौगिकों की मुख्य अभिक्रिया है–
   (1) इले. स्नेही योगात्मक अभि. (2) इले. स्नेही प्रतिस्थान अभि.
   (3) नाभिक स्नेही योगात्मक अभि.
   (4) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभि.
   उत्तर – 3
9. सर्वाधिक अम्लीय है?
   (1) CH_2-COOH (2) CH_2Cl-COOH
   (3) CH_2Br-COOH (4) CH_2I-COOH
   उत्तर :– 1
10. कार्बोनिल समूह के कार्बन परमाणु में निम्न अंकरण होता है?
    (1) SP^2d (2) SP^3 (3) SP^2 (4) SP
    Ans - 3
11. स्टीफेन अभिक्रिया से किसका संश्लेषण नहीं किया जा सकता–
    (1) CH_3-CHO (2) CH_3CH_2-CHO
    (3) C_6H_5-CHO (4) CH_3OOCH_3
    उत्तर – 4
12. क्लीमेंसन अपचयन में क्या लिया जाता है?
    (1) Cn-Hg तथा सान्द्र HCl
    (2) लाल – P तथा HI
    (3) $LiAlH_4$ (4) सोडियम एथॉक्साइड
    उत्तर – 1
13. रोजेनमुण्ड अपचयन द्वारा संश्लेषण नहीं किया जा सकता है?
    (1) फॉर्मेल्डिहाइड (2) ऐसीटेल्डिहाइड
    (3) ब्यूटेरैल्डिहाइड
    (4) फॉर्मेल्डिहाइड तथा ऐसीटेल्डिहाइड
    उत्तर – 1
14. कीटोनों की क्लीमेंसन अपचयन अभिक्रिया से प्राप्त यौगिक होते है?
    (1) एल्केहॉल (2) एल्केन
    (3) कार्बोक्सिलिक अम्ल (4) ऐल्काइन
    उत्तर – 2
15. ऐल्डिहाइडो में फेलिंग परीक्षण में प्राप्त लाल अवक्षेप किसके बनने के कारण होता है?
    (1) Ag_2O (2) Cu_2 O
    (3) C_4O (4) $Cu(OH)_2$
    Ans - 2
16. बेन्जोल्डिहाइड एवं फॉर्मेल्डिहाइड के मिश्रण की अभिक्रियसा सान्द्र NaoH के साथ करवाने पर प्राप्त उत्पाद है?
    (1) $C_6H_5COONa + CH_3OH$
    (2) $C_6H_5CH_2OH + HCOONa$
    (3) $C_6H_5COONa + C_6H_5CH_2OH$

(4) $C_6H_5-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CHO$

उत्तर :– 2

17. एल्डोल संघनन से निर्मित उत्पाद है–

(1) $\alpha,\beta-$असंतृप्त ईथर

(2) $\alpha,\beta-$हाइड्रोक्सी अम्ल

(3) $\alpha,\beta-$ऐल्डिहाइड तथा कीटोन

(4) $\alpha-$हाइड्रोक्सी एन्डिहाइड या कीटोन

उत्तर – 3

18. हेल व्होलार्ड अभिक्रिया कौन प्रदर्शित करते है?

(1) HCOOH (2) Benzoic acid

(3) HCHO (4) CH_3 COOH

Ans - 4

19. एथीन के ओजोनी अपघटन से प्राप्त उत्पाद का नाम –

(1) फॉर्मेल्डिहाइड (2) एसिटैल्डिहाइड

(3) एसीटोन (4) कार्बोक्लिलिक अम्ल

उत्तर 1

20. टॉलेन अभिकर्मक निम्न में से किस धातु आयन का NH_3 के साथ संकुल है?

(1) Cu^{+2} (2) Cu^{+}

(3) Ag^{+} (4) Co^{+2}

Ans - 3

21. फॉर्मेल्डिहाइड एवं एसीटेल्डिहाइड को विभेद करने वाली कोई एक रासायनिक अभिक्रिया लिखिए?

उत्तर –: फॉर्मेल्डिहाइड कैनिजासे अभिक्रिया देता है लेकिन ऐसीटैल्डिहाइड नहीं देता है।

$$2HCHO \xrightarrow{\text{सान्द्र NaOH}} CH_3OH + HCOONa$$

22. HCHO, CH_3CHO, CH_3CH_2CHO, $CH_3CH_2CH_2CHO$ क्वथनांक का घटता क्रम बताइए?

उत्तर :–

$CH_3CH_2CH_2CHO \rangle CH_3CH_2CHO \rangle CH_3CHO \rangle HCHO$

23. नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया के प्रति क्रियाशीलता का क्रम बताइए (HCN के प्रति क्रियाशीलता)

HCHO, CH_3CHO, CH_3CH_2CHO, $CH_3CH_2CH_2CHO$

उत्तर :–

$HCHO \rangle CH_3CHO \rangle CH_3CH_2CHO \rangle CH_3CH_2CH_2CHO$

24. कार्बोनिल यौगिक के साथ HCN के योग से प्राप्त उत्पाद का नाम बताइए।

उत्तर :– सायनोहाइड्रीन

25. आयडोफार्म परीक्षण किस प्रकार के कार्बोनिल यौगिक देते है?

उत्तर – जिनके पास $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-$ समूह पाया जाता है।

26. हैलोफार्म अभिक्रिया में प्रयुक्त अभिकर्मक क्या है?

उत्तर :– $x_2 + NaOH$ अर्थात् NaOx

27. टॉलेन अभिकर्षक क्या है?

उत्तर –: अमोनिकल सिल्वर नाइट्रेट के विलयन को टॉलेन अभिकर्मक कहते है।

28. फेहलिंग विलयन क्या है?

उत्तर :–

विलयन – (A) $CuSO_4$ का जलीय विलयन (नीला)

विलयन – (B) सोडियम पोटेशियम टाइटरेट का क्षारीय विलयन (रंगहीन)

दोनों को मिलाने से नीला प्राप्त विलयन फेहलिंग विलयन कहलाता है।

29. एल्डिहाइड फेहलिंग विलयन के साथ क्रिया करके क्या बनाता है?

उत्तर – Cu_2O का लाल अवक्षेप देते है।

$$R-CHO + 2CuO \rightarrow RCOOH + \underset{\text{लाल}}{Cu_2O\downarrow}$$

30. एथेनैल से आयडोफार्म व ब्यूट–2–इनैल कैसे प्राप्त करेंगे। (समीकरण)

<u>CH_3CHO से CHI_3</u> :-

$$CH_3CHO + 3I_2 + 4NaOH \rightarrow$$
$$CHI_3 + HCOONa + 3NaI + 3H_2O$$

<u>CH_3CHO</u> से <u>CH_3-CH=CH-CHO:-</u>

$$CH_3CHO + CH_3 \cdot CHO \xrightarrow{\text{तनु NaOH}} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-CHO$$

$$\xrightarrow{\Delta} CH_3-CH=CH-CHO$$

(But-2-enal)

31. फॉर्मेलिन क्या है इसके उपयोग लिखिए?

उत्तर :– 40 प्रतिशत फॉर्मेल्डिहाइड विलयन को फॉर्मेलिन कहते

है, मृत जीवों के परिरक्षण में उपयोगी।

32. CH_3COOH (एथेनॉइक अम्ल) से मीथेन को प्राप्त करने की अभिक्रिया का समीकरण कीजिए?

उत्तर :– $CH_3COONa \xrightarrow[\text{ताप}]{NaOH+CaO} CH_4 + Na_2CO_3$

(विकार्बोसिलीकरण)

33. सोडालाइम क्या है? उपयोग बताइए?

उत्तर :– NaOH तथा CaO; 3:1 का मिश्रण सोडा लाइम कहलाता है।

कार्बोक्सिलीक अम्ल के सोडियम लवणों के विकार्बोक्सिलीकरण में इसका उपयोग करके एल्केन प्राप्त की जाती है।

34. रोजेनमुंड अपचयन (एल्केनॉयल क्लोराइड का अपचयन)

उत्तर :–

$$R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-Cl + H_2 \xrightarrow{pd/BaSO_4} R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-H + HCl$$

एल्केनॉथल क्लोराइड — एल्केनैल

35. स्टीफेन अभिक्रिया (एल्केन नाइट्राइल का अपचयन)

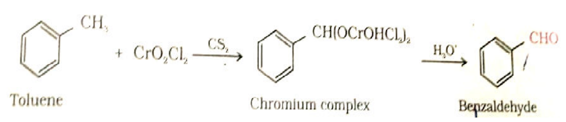
$$R-C\equiv N \xrightarrow{SnCl_2+HCl} R-CH=NH$$

एल्केन नाइट्राइन — एल्डिमीन

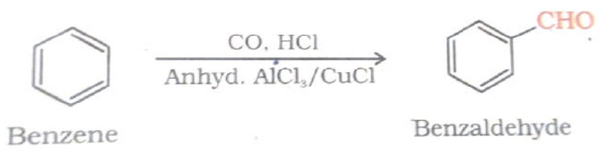
$$\xrightarrow{H_3O^+} R-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-H$$

एल्केनैल

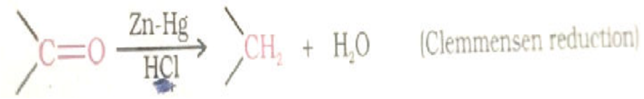
36. ईटार्ड अभिक्रिया (टॉलुइन का ऑक्सीकरण)



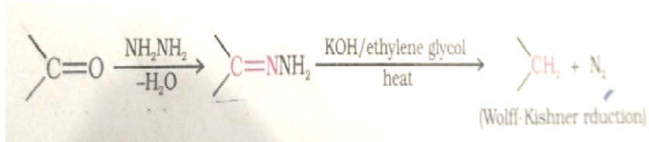
37. गाटरमान–कॉख अभिक्रिया (बेन्जीन से बेन्जैल्डिहाइड बनाने की विधि)



38. क्लीमेंथन अपचयन (कार्बोनिल समूह को हाइड्रोकार्बन में बदलने की विधि)



39. वोल्फ – किश्नर अपचयन



40. हेलफोलार्ड जेलिंस्की अभिक्रिया (कार्बोक्सिलिक अम्लों के $\alpha-H$ की अभिक्रिया)

$$R-CH_2-COOH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) लाल } P+X_2} R-\underset{\underset{\large X}{|}}{CH}-COOH$$

$(x = Cl, Br)$ α – हैलोकार्बोक्सिलिक अम्ल

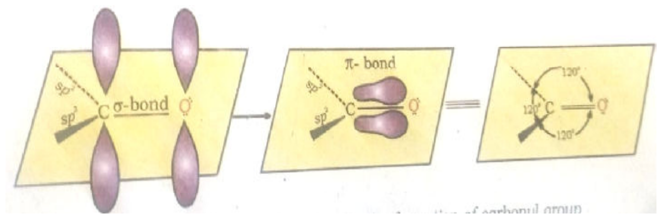
41. एक्रोलीन की संरचना व IUPAC नाम लिखिए।

उत्तर :– $CH_2=CH-CHO$ प्रोप – 2– इनैल

42. वैलेरेल्डिहाइड की सरंचना व IUPAC नाम लिखिए?

उत्तर :– $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$ पेन्टेनैल

43. कार्बोनिल समूह की संरचना बताइऐ? (कढनीय आरेख)



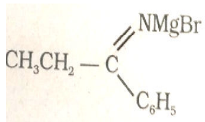
44. ब्यूट – 2– ईन से ऐथेनैल प्राप्त करने के लिए उपयुक्त अमिकर्मक बताइए?

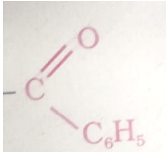
$$CH_3\underset{H}{C}=\underset{H}{C}-CH_3 \xrightarrow{(i)\ O_3\ \ (ii)\ Zn/n_2O} CH_3-CHO+CH_3CHO$$

(मध्यवर्ती . ओजोनाइड)

45. $CH_3-CH_2-C\equiv N \xrightarrow{C_6H_5MgBr} (A) \xrightarrow{H_3O^+} (B)$

समीकरण को पूर्ण कीजिए।

(A) 

(B) 

46. $H_3C-C\equiv C-H \xrightarrow[H_2SO_4]{Hg^{+2}} (A)?$

उत्तर :–

$$A = CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$$

47. $CH_3CH_2-CH_3, CH_3-O-CH_3,$ CH_3-CHO, CH_3CH_2-OH को क्वथनांक के बढ़ते क्रम में जमाओं?

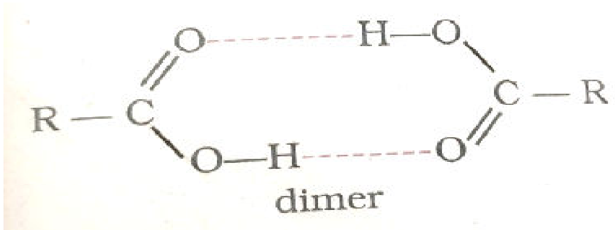
उत्तर :– $CH_3CH_2-CH_3 < CH_3-O-CH_3, <$

Alkane Ether

$CH_3-CHO < CH_3CH_2-OH$

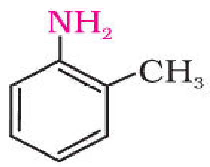
Atd. Alcohol → अत्यधिक अंतराआण्विक H – आबंध के कारण

48. वाष्प अवस्था में एथेनॉइल अम्ल की संरचना बनाइऐ।



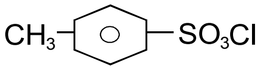
अध्याय – 13

1. ऐमीनों की संरचना किस प्रकार की होती है।
   उत्तर :– पिरैमीडीय
2. O- टॉलूडीन की संरचना बनाइये।
   उत्तर :–

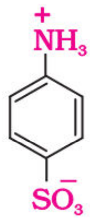


3. ट्राइमेथिमलऐमीन का सूत्र व IUPAC नाम लिखिये।
   उत्तर :– $(CH_3)_3N \rightarrow N,N-$ डाइयमेथिल मेथेनेमीन
4. अमोनिअपघटन अभिक्रिया के लिए ऐल्कील हैलाइडों की क्रियाशीलता का क्रम लिखिये।
   उत्तर :– $RI > RBr > RCl$
5. समावयवी ऐमीनों के क्वथनांको का बढ़ता क्रम लिखों।
   उत्तर :– $3^o < 2^o < 1^o$
6. दंत चिकित्सा में निश्चेतक के रूप में प्रयुक्त संश्लेषित ऐमीन कौनसा है।
   उत्तरः– नोवोकेन ।
7. ट्राइमेथिल ऐमीन में बंध कोण का मान कितना होता है।
   उत्तर :– 108^o
8. इलेक्ट्रानस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के $-NH_2$ समूह का निर्देशी प्रभाव बताइये।
   उत्तर :– $O,P-$ निर्देशी प्रभाव
9. गैसीय अवस्था में ऐमीनों की क्षारकता का घटता हुआ क्रम लिखिये।
   उत्तर :– $R_3N > R_2NH > RNH_2$ OR $3^o > 2^o > 1^o$
10. जलीय विलयन में मेथिल प्रतिस्थापित ऐमीनों की क्षारकता का घटता हुआ क्रम लिखिये।
   उत्तर :–

$(CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > (CH_3)_3N > NH_3\,(2',1',3',\,NH_3)$

11. जलीय विलयन में ऐथिल प्रति स्थापित ऐमीनों की क्षारकता का घटता हुआ क्रम लिखिये।
   उत्तर :
   $(C_2H_5)_2NH > (C_2H_5)_3N > C_2H_5NH_2 > NH_3\,(2',3',1',NH_3)$
12. टिल्डेन अभिकर्मक का सूत्र लिखिये।
   उत्तर :– $NOCl$ नाइट्रोसिल क्लोराइड
13. हिन्सबर्ग अभिकर्मक का रासायनिक सूत्र लिखिये।
   उत्तर :– $C_6H_5SO_2Cl$ बेंजीन सल्फोनिल क्लोराइड
14. आजकल प्रयुक्त हिंसबर्ग अभिकर्मक का नाम व सूत्र लिखिये।
   उत्तर :–  P - टॉलूईन सल्फोनिल क्लोराइड

15. सल्फैनिलिक अम्ल की ज्विटर आमन संरचना लिखिये।
   उत्तर :–



16. कमरे के ताप पर स्थायी बेंजीन डाइएनोनियम लवण कोनसा होता है?
   उत्तर :– $C_6H_5N_2^+Bf_4^-$ बेंजीन फ्लोरोवोरेट डाइएनोनियम
17. निम्न ऐलिफिटीक ऐमीन जल में विलेय होते है क्यों?
   उत्तर :– ये जल के साथ अंतराणुक $H-$ बंध बनाते है।
18. R_3N में नाइट्रोजन परमुाण की संकरण अवस्था क्या है।
   उत्तर :– SP^3
19. निम्नलिखित ऐमीनों को क्वथनोक के बढ़ते क्रम मे लिखों–
   $CH_3NH_2, (CH_3)_2NH, (CH_3)_3N$
   उत्तर :– $CH_3NH_2, < (CH_3)_2NH < (CH_3)_3N$
   क्वथनोक α अणुभार
20. जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में लिखियें –
   $C_6H_5NH_2,\ C_2H_5NH_2\,(C_2H_5)_2\,NH$
   उत्तर :– $C_6H_5NH_2 < (C_2H_5)_2\,NH < C_2H_5NH_2$
21. अमोनि अपघटन अभिक्रिया समझाइये।
   उत्तर :– 373k ताप पर एक बंद नली में RX या ArX की क्रिया एथेनॉलीक NH_3 के साथ करवाने पर हैलोजन परमाणु का प्रतिस्थापन ऐमीनों समूह द्वारा हो जाता है। तथा प्राथमिक ऐमीन प्राप्त होता है इस क्रिया में अमोनिया द्वारा Rx के C - X बंध विखण्डन की प्रक्रिया को अमोनी अपघटन कहा जाता है इस अभिक्रिया में प्राप्त प्राथमिक ऐमीन पुनः ऐल्कीन हैलाइड से क्रिया करके 2º व 3º ऐमीन एवं अंत में चतुष्क अमोनियम लवण बनता है।

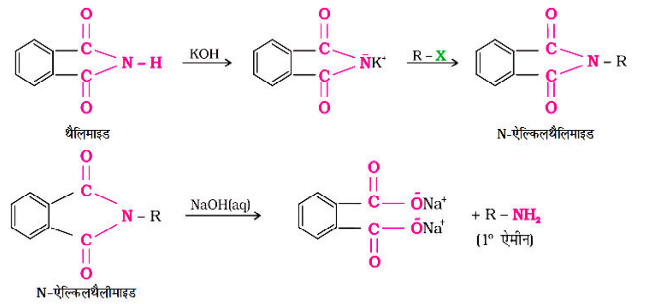
$$R-X + NH_3 \rightarrow R-NH_2 + HX$$

$$R-NH_2 \xrightarrow{RX} R_2NH \xrightarrow{RX} R_3N \xrightarrow{RX} R_4N^+X^-$$

1^0 ऐमीन 2^0 ऐमीन 3^0 ऐमीन चतुष्क अमोनियम लवण

22. गैब्रिल थैलिमाइड संश्लेषण अभिक्रिया लिखिये।

उत्तर :— इस अभिक्रिया द्वारा के प्राथमीक ऐमीन बनती है।



नोट :— इस अभिक्रिया द्वारा ऐनीलीन का संश्लेषण नहीं किया जा सकता है क्योंकि ArX की क्रियाशीलता RX से कम होती है।

23. गाटरमान अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिये।

उत्तर :— जब $C_6H_5N_2^+\overline{Cl}$ की क्रिया Cu चूर्ण की उपस्थिति में HCl, HBr तथा KCN के साथ्ज्ञ करवाई बनता है इसे गाटरमान अभिक्रिया कहते है।

नोट :—

$$Ar\overset{+}{N_2}\overset{-}{X} \xrightarrow{Cu/HCl} ArCl + N_2 + CuX$$
$$Ar\overset{+}{N_2}\overset{-}{X} \xrightarrow{Cu/HBr} ArBr + N_2 + CuX$$

24. सैण्डमेयर अभिक्रिया के रासायनिक समीकरण दीजिये।

उत्तर :—

$$Ar\overset{+}{N_2}\overset{-}{X} \xrightarrow{Cu_2Cl_2/HCl} ArCl + N_2$$
$$Ar\overset{+}{N_2}\overset{-}{X} \xrightarrow{Cu_2Br_2/HBr} ArBr + N_2$$
$$Ar\overset{+}{N_2}\overset{-}{X} \xrightarrow{CuCN\ /KCN} ArCN + N_2$$

उत्तर :— सैण्डमेयर में क्यूप्रस लवण लिया जाता हैं। जबकी गाटरमान अभिक्रिया में Cu चूर्ण लिया जाता है।

25. बेजीन डाइएजोनियम क्लोराइड से निम्न के विरचन का रासायनिक समीकरण लिखियें

(1) फीनॉल (2) बेजीन

(3) आयोडोबेजीन (4) नाइट्रोबेजीन

उत्तर :—

(1) $C_6H_5N_2^+\overline{Cl} + H_2O \rightarrow C_6H_5OH + N_2 + HCl$

भाप

(2) $C_6H_5N_2^+\overline{Cl} + C_2H_5OH \rightarrow C_6H_6 + CH_3CHO + N_2 + HCl$

(3) $C_6H_5N_2^+\overline{Cl} + KI \rightarrow C_6H_5I + N_2 + KCl$

(4)

$C_6H_5\overset{+}{N_2}\overset{-}{Cl} + HBf_4 \xrightarrow{-HCl} C_6H_5\overset{+}{N_2}\overset{-}{Bf_4}$

$\xrightarrow[(Cu),\Delta]{NaNO_2} C_6H_5NO_2 + N_2 + NaBf_4$

26. निम्न अभिक्रियाओं को समझाइयें —

(1) हाफमान ब्रोमेमाइड अभिक्रिया

(2) बाल्जशीमान अभिक्रिया

उत्तर :—

<u>(1) हाफमान ब्रोमेमाइड अभिक्रिया :—</u> ऐमाइड की अथवा NaOH के जलीय अथवा एथेनॉलीक विलयन में ब्रोमीन से करवाने पर प्राथमीक ऐमीन बनता है तथा कार्बन श्रृंखलामें एक कार्बन की कमी हो जाती है अतः इस अभिक्रियास को कार्बन श्रृखला के अवरोहण के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

$$R - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - NH_2 + Br_2 + 4NaOH \rightarrow R - NH_2 + Na_2CO_3 + 2NaBr + 2H_2O$$

ऐमाइड

$$CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - NH_2 + Br_2 + 4NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + Na_2CO_3 + 2NaBr + 2H_2O$$

$$C_6H_5 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - NH_2 + Br_2 + 4NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + Na_2CO_3 + 2NaBr + 2H_2O$$

(4) <u>बाल्जशीयान अभिक्रिया :—</u>

$C_6H_5N_2^+\overline{Cl} + HBF_4 \xrightarrow{-HCl} C_6H_5N_2^+BF_4^- \xrightarrow{\Delta} C_6H_5 - F + N_2 + BF_3$

27. निम्न रासायनिक अभिक्रिया की व्याख्या कीजियें —

(1) कार्बील ऐमीन अभिक्रिया

(2) मेण्डीयस अभिक्रिया

उत्तर :—

(1) <u>कार्बील ऐमीन अभिक्रिया :—</u> ऐलीफैटीक तथा ऐरोयैटीक ऐमीन, $CHCl_3$ तथा alCo . KOH के साथ गर्म करने पर दुर्गध ायुक्त पदार्थ आइयोसाइनाइड अथवा कार्बील ऐमीन बनता है।

— यह अभिक्रिया केवल प्राथमिक ऐमीन देता है।

$RNH_2 + CHCl_3 + 3KOH \rightarrow RNC + 3KCl + 3H_2O$

(2) <u>मेण्डीयस अभिक्रियसा :—</u>

$R - CN + 4H \xrightarrow{Na + C_2H_5OH} R - CH_2 - NH_2$

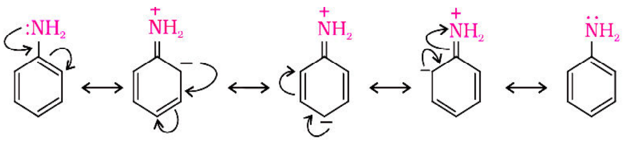
$CH_3 - CN + 4H \xrightarrow{Na + C_2H_5OH} CH_3 - CH_2 - NH_2$

— यह अभिक्रिया कार्बन श्रृखला के आरोहण में प्रयुक्त की जाती है।

28. $ArNH_2$ की क्षारकता RNH_2 से कम होती है क्यों?

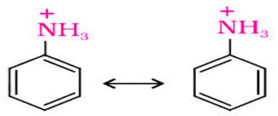
उत्तर :— ऐल्केनेमीन में R के $+I$ प्रभाव के कारण N की e दान करने की प्रवृति बढ़ती है तथा H^+ ग्रहण करने के पश्चात् बने धनायन का स्थायीत्व अधिक होता है जबकी ऐनीलीन में N पर उपस्थित lone pair बेंजीन वलय के संयुग्मीत रहता है अतः प्रोटॉनन के लिए कम उपलब्ध रहता हो तथा प्रोटॉन ग्रहरण करने के पश्चात् बने ऐनीलीनीयम आयन का स्थायीकरण कम होता है।

$$R-\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle H}{|}}{N}}: + H^+ \rightleftharpoons R + \overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle H}{|}}{N^+}} - H$$



I II III IV V

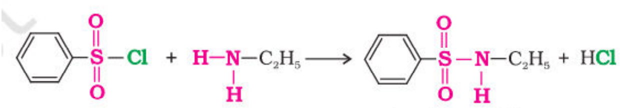
ऐनीलीनीयम आयन की अनुनादी संरचना :—



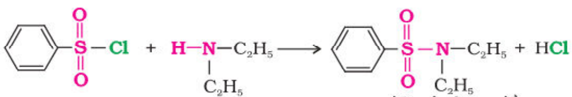
I II

29. प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐमीनों के विभेद करने वाली रासायनिक अभिक्रिया लिखिये।

उत्तर :— 1^0, 2^0 व 3^0 ऐमीन की क्रिया जब हिसंबर्ग अभिकर्मक $(C_6H_5SO_2Cl)$ के साथ करवाई जाती है। तो प्राथमिक ऐमीन क्षार में विलेयशील सल्फोनेमाइड बनाता है। जबकि 2^0 ऐमीन क्षार में अविलेय सल्फोनेमाइड बनाता हो तथा 3^0 ऐमीन हिसंबर्ग अभिकर्मक से क्रिया ही नहीं करता है।



N-एथिलबेन्जीनसल्फोनैमाइड (क्षार में विलेय)



N,N-डाइऐथिलबेन्जीनसल्फोनैमाइड

$$C_6H_5-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{\underset{\underset{\displaystyle O}{\|}}{S}}-Cl + R_3N \rightarrow \text{कोई क्रिया नहीं।}$$

30. (1) डाइएजोटीकरण से क्या अभिप्राय हो समझाइये।

(2) $CH_3NH_2, CH_3CH_2NH_2, CH_3CH_2CH_2NH_2$ का क्वथनॉक के घटते क्रम में लिखिये।

उत्तर :—

(1) ऐनिलीन तथा नाइट्रस अम्ल की क्रिया $273-278k$ ताप करवाई जाती है तो बेन्जीन डाइएजोनियम क्लोराइड बनता है यह अभिक्रिया डाइएजोटीकरण कहलाती है।

$$C_6H_5NH_2 + NaNO_2 + 2HCl \xrightarrow{273-278k} C_6H_5N_2Cl + 2H_2O + NaCl$$

नोट :— बेंजीन डाइएजोनियम लवण अस्थायी प्रकृति का होता है। अतः इसका भण्डारण नहीं किया जाता है।

(2) क्वथनांक का घटता क्रम — क्वथनांक α अणुभार

$$\underset{(59)}{CH_3CH_2CH_2NH_2} > \underset{(45)}{CH_3CH_2NH_2} > \underset{(31)}{CH_3NH_2}$$

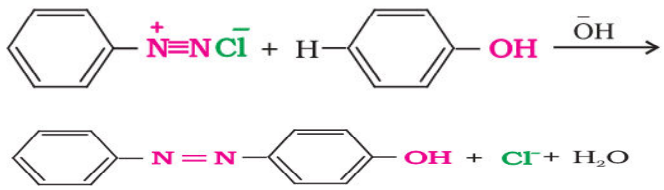
31. बेन्जीन डाइएजोनियम क्लोराइड की ऐनीलीन तथा फीनॉल के साथ युग्मन अभिक्रिया का समीकरण लिखो।

और

बेजीन डाइएजोनियम क्लोराइड से नांरगी तथा पीला रंजक प्राप्त करने की रासायनिक अभिक्रिया लिखिये।

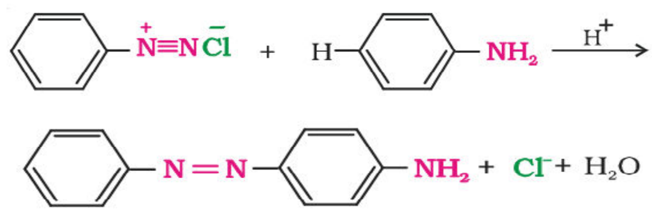
उत्तर :—

(1)



p-हाइड्रोक्सीऐज़ोबेन्जीन (नारंगी रंजक)

(2)



p-ऐमीनोऐज़ोबेन्जीन (पीला रंजक)

32. (1) ऐनिलीन व ऐथिल ऐमीन में विभेद कैसे करेंगे?

(2) ऐनीलीन फ्रीड्ल काफ्ट अभिक्रिया नहीं देता है? समझाइये।

उत्तर –:

(1) ऐनीलीन डाइएजोटीकरण अभिक्रिया देता है जबकी ऐथिल ऐमीन नहीं दोता है।

$C_6H_5NH_2 + NaNO_2 + 2HCl \rightarrow C_6H_5N_2^+Cl^- + 2H_2O + NaCl$

(2) ऐनिलीन फीड्ल क्राफ्ट अभिक्रिया नहीं देता है क्योंकि इस अभिक्रिया में प्रयुक्त उत्प्रेरक $AlCl_3$ एक लुईस अम्ल है। जो ऐनिलीन से क्रिया करके लवण बनाते है। जिससे N पर धन आवेश आ जाता है। जिससे आगे की अभिक्रिया में प्रबल निष्क्रियक समूह की तरह व्यवहार करता है।

33. (1) ऐनिलीन एवं N – मेथिल ऐमीन में विभेद का एक रासायनिक परिक्षण कीजिये।

(2) डाइमेथिल ऐमीन, मेथिल ऐमीन से प्रबल क्षर है क्यों।

उत्तर :–

(3) ऐनिलीन कार्बील ऐमीन अभिक्रिया/आइसोसाइनाइड परीक्षण देता है जब N – मेथिल ऐमीन नहीं देता है।

$C_6H_5NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \rightarrow C_6H_5NC + 3KCL + 3H_2O$

$C_6H_5 - NH - CH_3 + CHCl_3 + 3KOH \rightarrow$ No Reaction

नोट :– यह परीक्षण केवल 1^0 ऐमीन देता है 2^0 व 3^0 ऐमीन नहीं देते है।

(4) CH_3NH_2 में एक मेथिल समूह +I प्रभाव जबकी $(CH_3)_2NH$ में दो मेथिल समूह में +I प्रभाव के कारण N पर electron घनत्व उच्च होता है अतः इसकी electron दान करने प्रवृति उच्च होती है।

$CH_3 \rightarrow \ddot{N}H_2$ $\quad$ $CH_3 \rightarrow \ddot{N}H \leftarrow CH_3$

+I $\quad$ +I $\quad$ +I

34. ऐनिलीन से निम्न यौगिक प्राप्त करने का रासायनिक समीकरण दीजिये–

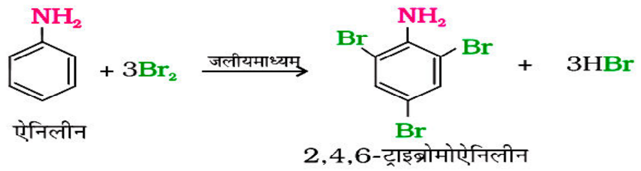
(1) 2, 4, 6– ट्राइब्रोमोएनिलीन

(2) 4– ब्रोमोऐनिलीन

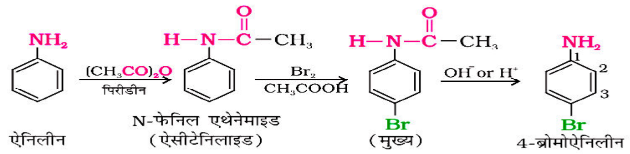
(3) 4–नाइट्रोऐनिलीन

उत्तर :–

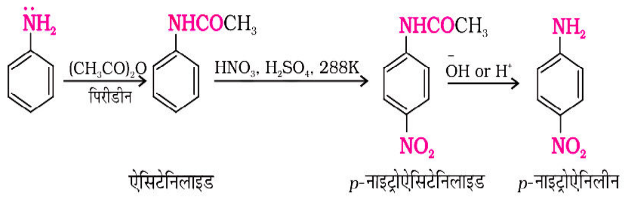
(1)



(2)



(3)



35. निम्नलिखित अभिक्रिया के अनुक्रम में X तथा Y का पहचानीये एवं प्रयुक्त दोनों अभिक्रियाओं के नाम भी लिखिये।

$$R\ CONH_2 \xrightarrow[KOH]{Br_2} X \xrightarrow[alco\cdot KOH]{CHCl_3} Y$$

उत्तर :– $X = RNH_2$ ऐल्केनेमीन, हाफमान ब्रोमेयाइड अभिक्रिया $Y = RNC$ ऐल्कील आइसोसाइनाइड, कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया

36. (1) RNH_2, NH_3 से प्रबल क्षारक है समझाइये।

(2) $(CH_3)_3N$ की क्षारकता CH_3NH_2 से कम है समझाइये।

उत्तर :–

(1) $R \longrightarrow \ddot{N}H_2$ $\qquad$ $H - \ddot{N} - H$ (with H below N)

ऐल्केन ऐमीन में उपस्थित R ऐल्कील समूह के +I प्रभाव के कारण N पर e घनत्व बढ़ जाता है। जिसके कारण $R - NH_2$ में e युग्म दान करने की प्रवृत्ती NH_3 से अधिक होती है।

(2) $(CH_3)_3N$ में उपस्थित तीन मेथिल समूह एक ही N परमाणु पर उपस्थित होने के कारण N पर स्थित e युग्म को पृथक करने में त्रिविम बाधा उत्पन्न करते है जिसके कारण e युग्म दान करने की प्रायीकता कम होती है।

37. ऐलीफैटीक एवं ऐरोमैटीक प्राथमिक ऐमीन की नाइट्रस अम्ल से

अभिक्रिया लिखिये।

उत्तर :–Aliphatic प्राथमिक ऐमीन HNO_2 से क्रिया करके एल्कोहॉल बनाते है।

$$R-NH_2+HNO_2 \xrightarrow{NaNO_2+HCl} \left[R-\overset{+}{N_2}-\overset{-}{Cl}\right] \xrightarrow{H_2O} ROH+N_2+HCl$$

जबकी Aromatic प्राथमिक ऐमीन HNO_2 से क्रिया करके डाइएजोनियम लवण बनाते है।

$$C_6H_5NH_2 \xrightarrow[273-278K]{NaNo_2} C_6H_5-\overset{+}{N_2}\overset{-}{Cl}+NaCl+2H_2O$$

38. निम्न में प्रयुक्त अभिक्रिया रासायनिक समीकरण लिखियें–

(1) ऐमीन श्रेणी के आरोहरण में।

(2) ऐमाइड से एक कम कार्बन वाली ऐमीन के संश्लेषण में।

(3) निम्न को बढ़ते क्षारीय सामर्थ्य में व्यवस्थित कीजिये।

$C_2H_5NH_2,\ C_6H_5NH_2,\ NH_3$

उत्तर :–

(1) ऐमीन श्रेणी का आरोहरण –

$$R-NH_2+NOCl \rightarrow RCl+N_2+H_2O$$
$$R-Cl+KCN \rightarrow RCN+KCl$$
$$RCN+4H \xrightarrow{liAlH_4} R-CH_2-NH_2$$

(2) हाफमान ब्रोमेमाइड अभिक्रिया

(3) क्षारीय सामर्थ्य की प्रबलता का बढ़ता क्रम –

$$C_6H_5NH_2 < NH_3 < C_2H_5NH_2$$

39. (1) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूरा कीजिये एवं A व B को पहचानीये।

(2) ऐनिलीन की अनुनादी संरचनायें बनाइये।

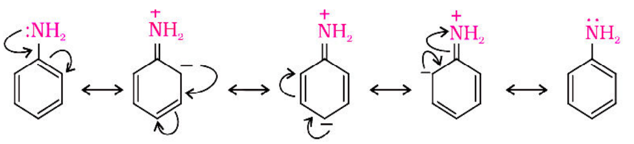
उत्तर :–

$$R-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-NH_2 \xrightarrow{Br_2+KOH} (A) \xrightarrow{CHCl_3+KOH} (B)$$

$A=R-NH_2$ ऐल्केनेमीन

$B=R-NC$ ऐल्कील आइसोसाइनाइड

(3)



I II III IV V

40. (1) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूरा कीजिये एवं A व B को पहचानीये।

$$C_6H_5NO_2 \xrightarrow[6H]{Sn+HCl} [A] \xrightarrow{NaNO_2+HCl} [B]$$

(2) बेंजीन डाइएजोनियम आयन के स्थायीत्व को समझाइये।

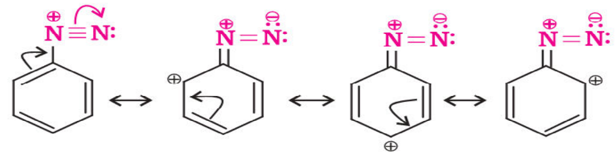
उत्तर :–

(1)

$A=C_6H_5NH_2$ ऐनीलीन

$B=C_6H_5\overset{+}{N_2}\overset{-}{Cl}$ बेंजीन डाइएजोनियम क्लोराइड

(2) बेन्जीन डाइएजोनियम आयन में वलय के πe $\overset{+}{N_2}$ समूह के संयूग्मीत हो जाते है जिसके अनुवाद द्वारा ये स्थायी होता है।



41. निम्न अभिक्रियाओं के रासायनिक लिखिये–

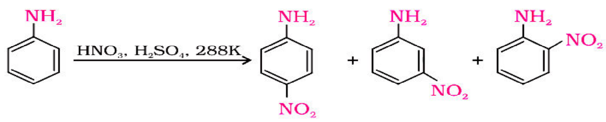
(1) ऐनीलीन का नाइट्रीकरण

(2) ऐनिलीन का सल्फोनीकरण

(3) एल्केनेमीन का बेन्जॉयलकरण

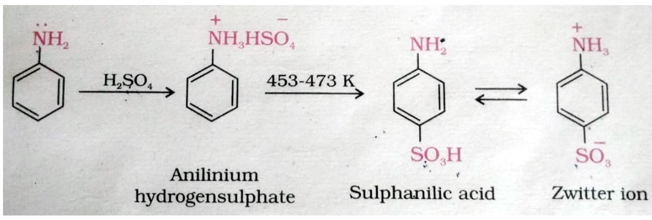
उत्तर :–

(1) Aniline का नाइट्रीकरण :–



(51%) (47%) (2%)

(2) Aniline का सल्फोनीकरण :–



(3) बेन्जाइलीकरण :–

$$R-NH_2+C_6H_5COCl \rightarrow R-NHCOC_6H_5$$

ऐल्केनेमीन बेन्जॉयल क्लोराइड N- ऐल्कीन बेन्जेमाइड

42. निम्न परीवर्तनों के रासायनिक समीकरण लिखिये–

(1) CH_3-CH_2-Cl से $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$ में

(2) $C_6H_5-CH_2-Cl$ से $C_6H_5-CH_2-CH_2-NH_2$ में

उत्तर :–

(1) $CH_3-CH_2-Cl \xrightarrow{\text{alco. NaCN}} CH_3-CH_2-CN$

क्लोरोएथेन प्रोपेनाइट्राइल

$\xrightarrow{H_2|Ni} CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$

प्रोपेन –1– ऐमीन

(2) $C_6H_5-CH_2-Cl \xrightarrow{\text{alco}\cdot\text{NaCN}} C_6H_5-CH_2-CN$

बेजिल क्लोराइड बेजिल साइनाइड

$\xrightarrow{H_2|Ni} C_6H_5-CH_2-CH_2-NH_2$

2– फेनिल एथेनेमीन

43. निम्न अम्ल–क्षारक अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिये –

(1) $CH_3CH_2CH_2NH_2 + HCL \rightarrow$

(2) $(C_2H_5)_3N + HCl \rightarrow$

उत्तर :–

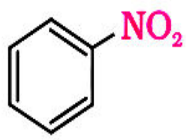
(1) $CH_3CH_2CH_2NH_2 + HCL \rightarrow CH_3CH_2CH_2\overset{+}{N}H_3\overset{-}{Cl}$

(2) $(C_2H_5)_3N + HCl \rightarrow (C_2H_5)_3\overset{+}{N}H\overset{-}{Cl}$

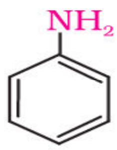
44. निम्नालिखित रासायनिक अभिक्रियाओं में A व B के नाम व सूत्र लिखियें –

$C_6H_5\overset{+}{N_2}\overset{-}{Cl} \xrightarrow[NaNO_2]{\text{घनूर्ण}} [A] \xrightarrow[6[H]]{Sn+HCl} [B]$

(1)



(2)



45. निम्नलिखित को क्रम में लिखियें –

(1) PKb मान के घटते क्रम में

$C_2H_5NH_2, C_6H_5NHCH_3, (C_2H_5)_2NH, C_6H_5NH_2$

(2) क्षारकीय प्रबलता के घटते क्रम में –

$C_2H_5NH_2, C_6H_5N(CH_3)_2, (C_2H_5)_2NH, C_3NH_2$

(3) क्षारकीय प्रबलता के बढ़ते क्रम में

(4) क्वथनांक के बढ़ते क्रम में $C_2H_5OH, (CH_3)_2NH, C_2H_5NH_2$

(5) जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में –

$C_6H_5NH_2, (C_2H_5)_2NH, C_2H_5NH_2$

उत्तर :–

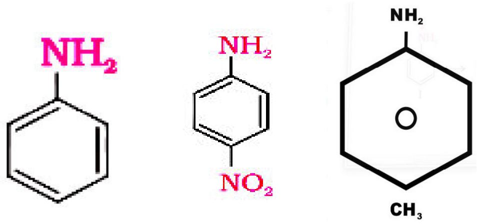
(1) pk_b मान का घटता क्रम :– क्षारकता $\alpha \dfrac{1}{pk_b}$

$C_6H_5NH_2 > C_6H_5NHCH_3 > C_2H_5NH_2 > (C_2H_5)_2NH$

(2) क्षारकता का घटता क्रम :–

$(C_2H_5)_2NH > CH_3-NH_2 > C_6H_5N(CH_3)_2 > C_6H_5NH_2$

(3) क्षारकता का बढ़ता क्रम :–



(4) क्वथनांक का बढ़ता क्रम :–

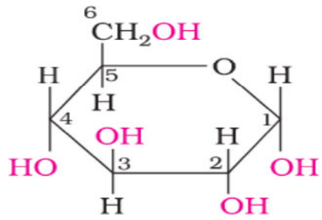
$(CH_3)_2NH < CH_3NH_2 < C_2H_5OH$

(5) जल में विलेयता का बढ़ता क्रम :–

$C_6H_5NH_2 < (C_2H_5)_2NH < C_2H_5NH_2$

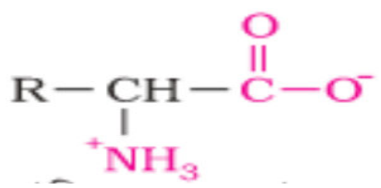
अध्याय – 14
जैव अणु

1. निम्न में से कोन एक पॉलिसेकेराइड है?
   (1) सुक्रोस (2) ग्लूकोस
   (3) स्टार्च (4) फ्रक्टोस
2. ग्लुकोस को लम्बे समय तक HI के साथ गरम करने पर कौनसा उत्पाद बनता है?
   (1) ग्लूकोनिक अम्ल (2) n – हेक्सेन
   (3) सैकेरिक अम्ल (4) सुक्रोस
3. निम्न में से किसे डेक्सट्रोस कहते है?
   (1) सूक्रोस (2) ग्लूकोस
   (3) स्टार्च (4) लेक्टोज
4. दुग्ध शर्करा है?
   (1) सूक्रोस (2) ग्लूकोस
   (3) लेक्टोज (4) स्टार्च
5. निम्न में कौन एक आवश्यक अमीनों अम्ल है?
   (1) ग्लाइसीन (2) ऐलानिन
   (3) वैलीन (4) प्रोलिन
6. निम्न में कौन सा विटामिन जल में विलय है?
   (1) A (2) O
   (3) C (4) K
7. विटामिन C का रासायनिक नाम है?
   (1) थायेमीन (2) ऐस्कार्बिक अम्ल
   (3) राइबोफ्लेविन (4) रेटिनॉल
8. कौनसा नाइट्रोजनी क्षारक DNA में नही पाया जाता है?
   (1) ऐडेनीन (2) ग्वानीन
   (3) यूरेसिल (4) थायमीन
9. रक्त में ग्लूकोस की मात्रा को सीमित रखने वाला हार्मोन कौनसा है?
   (1) इन्सुलिन (2) थायरॉक्सिन
   (3) ऐपिनेफरीन (4) प्रोजेस्टीरॉन
10. वृद्धि हार्मोन स्त्रावित होता है?
   (1) थाइराइड ग्रंथि द्वारा (2) पीयूष ग्रंथि द्वारा
   (3) थाइमस ग्रंथि द्वारा (4) अग्नाशय द्वारा
11. DNA या RNA में पायी जाने वाली शर्करा के नाम लिखिए।
   उत्तर :– DNA में डी ऑक्सीराइबोज शर्करा पायी जाती है जबकि RNA में राइबोस शर्करा पायी जाती है दोनों पांच कार्बन की शर्करा है?
12. क्या होता है जब ग्लूकोस की क्रिया नाइट्रीक अम्ल से की जाती है–
   उत्तर :–जब ग्लूकोस की क्रिया नाइट्रीक अम्ल से की जाती है तब ग्लूकोस का ऑक्सीकरण हो जाता है और सैकैरिक अम्ल बनता है।
13. एक कीटो हेक्सोस शर्करा का नाम लिखिए–
   उत्तर :– फ्रक्टोज
   इसे फल शर्करा भी कहते है।
14. कार्बोटाइड्रेड जंतुओं में किस रूप में संचित होता है?
   अथवा
   जंतुओं में भोजन का संग्रहण किस रूप में होता है।
   उत्तर :– ग्लाइकोजन के रूप में
15. ग्लूकोस की पाइरैनोस (हावर्थ सरंचना) बनाइऐं–



α – D – (+) – ग्लूकोपाइरैनोस

16. एक अन अपचायी शर्करा का नाम लिखिए–
   उत्तर :– सूक्रोस
17. एक प्रारूपिक ज्विटर आयन की संरचना बनाइये'
   उत्तर :–



18. प्रोटीन का विक्रतीकरण किसे कहते है
   उत्तर :–जब प्रोटीन में भौतिक परिवर्तन किया जाता है अर्थात् प्रोटीन को गरम करने पर रासायनिक परिवर्तन करने पर या pH में परिवर्तन करने पर प्रोटीन अपनी जैविक सक्रियता खो देता है इसे प्रोटीन का विक्रतीकरण कहते है।
19. प्रोटीन का पिकृतिकरण होने पर प्रोटीन की कौनसी सरंचना अप्रभावित होती है?
   उत्तर :– प्राथमिक संरचना
20. अंडे को उबालने पर अंडे की सफेदी का स्कंदन हो जाता है। कारण दीजिए?
   उत्तर :– अंडे को उबालने पर अंडे की प्रोटीन का विक्रतीकरण हो जाता है। जिससे अंडा ठोस हो जाता है और सफेदी का

स्कंदन हो जाता है।

21. बाल(Hair) ,ऊन तथा रेशम में कोनसी प्रोटीन पायी जाती है
उत्तर :– किरेटीन

22. हमें विटामीन C का नियमित रूप से सेवन करना चाहिए कारण दिजिए?
उत्तर :– विटामिन C जल में विलय विटामिन है अतः यह आसानी से मूत्र के साथ उत्सर्जित हो जाते है अतः इसे शरीर में संचित नहीं किया जा सकता इसलिए आहार के साथ नियमित रूप से सेवन करना चाहिए।

23. किसी दुर्घटना में मृतक के शरीर की पहचान करने वाली विधि का नाम लिखिए–
उत्तर : DNA अंगुलि छापन (DNA Finger printing)

अध्याय – 15

बहुलक

1. आपको बहुलकों के उपसंवर्ग व उदाहरण दिए गये है जिनका मिलान कीजिए।

1. स्टार्च –	प्राकृतिक बहुलक
2. नाइलॉन 6,6 –	अर्ध–संश्लेषित बहुलक
3. पॉलिथीन –	संश्लेषित बहुलक
4. रेयॉन –	संश्लेषित बहुलक
5. प्रोटीन –	प्राकृतिक बहुलक
6. संलुलोस नाइट्रट –	अर्ध–संश्लेषित बहुलक

उत्तर :–

(1) स्टार्च –	प्राकृतिक बहुलक
(2) नाइलॉन 6,6 –	संश्लेषित बहुलक
(3) पॉलिथीन –	संश्लेषित बहुलक
(4) रेयॉन –	अर्ध–संश्लेषित बहुलक
(5) प्रोटीन –	प्राकृतिक बहुलक
(6) सेलुलोस नाइट्रेट –	अर्ध–संश्लेषित बहुलक

2. (1) योगात्मक बहुलकन की क्रियाविधि में बेन्जॉयल परॉक्साइड की क्या भूमिका है।

(2) योगात्मक बहुलकन की मुक्त मूलक क्रियाविधि में अन्तिम पद क्या कहलाता है।

उत्तर :–

(1) योगात्मक बहुलकन की क्रियाविधि में बे–जायॅल परॉक्साइड मुक्त मूलक जनक का कार्य करता है इसके साथ मिश्रण को प्रकाश में खुला छोड़ने पर मुक्त मूलक का निर्माण होता है और बहुलकन की क्रिया में श्रृंखला प्रारम्भ होती है।

(2) योगात्मक बहुलकन की मुक्त मूलक क्रियाविधि में अन्तिम पद श्रृंखला समापन पद कहलाता है।

3. निम्न में उपयोग आने वाले बहुलकों के नाम लिखिए।

(1) तेल सीलों और गैस्केटों को बनाने में और न चिपकने वाली सतह (नॉन–स्टिक) लेपित बरतनों में –

(2) औद्योगिक रेशे ऑरलॉन अथवा ऐक्रिलन बनाने में –

(3) सुरक्षा शिरस्त्राणों में कॉच प्रबलन पदार्थो की तरह उपयोग में होता हैं–

उत्तर :–

(1) पॉलीटेट्राफ्लुओरो ऐथीन (टेफलॉन)

(2) पॉलीऐक्रिलोनाइट्राइल (PAN)

(3) डेक्रान (टेरिलीन)

4. अल्प घनत्व पॉलिथीन और उच्च घन्त्व पॉलिथीन में अन्तर लिखिए।

उत्तर :–

(1) **<u>अल्प घनत्व पॉलिथीन</u>** :–

1. इस पॉलिथीन का घनत्व कम होता है।
2. यह मुक्त मूलक योगात्मक क्रिया से बनाई जाती है।
3. इसका गलनांक 110 - 125°C होता है।
4. तनन क्षमता, कठोरता एवं विलायक प्रतिरोधी गुण कम होते है।

(2) **<u>उच्च घनत्व पॉलिथीन</u>** :–

1. इस पॉलीथीन का घनत्व उच्च होता है।
2. यह जिगलर नाटा उत्प्रेरक के उपयोग से बनाई जाती है।
3. इसका गलनांक 144°C - 150°C होता है।

4 तनन क्षमता, कठोरता एवं विलायक प्रतिरोधी गुण अधिक होते है।

5. निम्न बहुलकों की एकलक इकाईयों के नाम और एकलक इकाई की संरचना बनाइयें?

(1) Nylon नाइलॉन 6,6

(2) ब्यूना – N

(3) टेरिलीन अथवा डेक्रॉन

उत्तर :–

(1) नाइलॉन 6,6 का निर्माण निम्न दो एकलक इकाईयों से होता है।

(अ) हेक्सा मेथिलीन डाइऐमीन

(ब) ऐडिपिक अम्ल

$$NH_2-(CH_2)_6-NH_2$$

हेक्सा मेथिलीन डाइऐमीन

```
    O           O
    ‖           ‖
HO – C –(CH2)4 – C –OH
```

$$HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

ऐडिपिक अम्ल

(2) ब्यूना – N का विरचन निम्न दो एकलक इकाईयो से होता है।

(अ) ब्यूटा –1, 3–डाइईन

$$CH_2=CH-CH=CH_2$$

ब्यूटा –1, 3– डाइईन

(ब) एक्रिलोनाइट्राइल

```
      CN
      |
CH2 =CH
```

$$CH_2=\overset{CN}{\overset{|}{CH}}$$

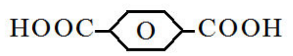
एक्रिलो नाइट्राइल

(3) टेरिलीन का निर्माण निम्न दो एकलन इकाईयो से होता है।

(अ) ऐथिलीन ग्लाइकॉल

$$\underset{OH}{CH_2} - \underset{OH}{CH_2}$$

(ब) टेरेफ्थैलिक अम्ल



6. निम्न की ऐकलक इकाईयों के नाम लिखिए–

(1) गिल्पटन

(2) बैकेलाइट

(3) नाइलॉन –6

उत्तर :–

(1) गिल्पटन की एकलक इकाई–

(अ) एथिलीन ग्लाइकॉल

(ब) थैलिक अम्ल

(2) बेकलाइट की एकलक इकाई –

(अ) फिनॉल

(ब) फॉर्मेल्डीहाइड

(3) नाइलॉन 6–की एकलव इकाई

(अ) कैप्रोलेक्टम

7. (1) जैव निम्ननीकरणीय बहुलक किसे कहते है।

(2) जैव निम्नीकरणीय बहुलकों का उपयोग लिखिए।

(3) PHBV का पुरा नाम लिखिए।

उत्तर :–

<u>(1) जैव निम्नीकरण बहुलक :–</u>

वह बहुलक जो आसानी से निम्निकृत हो जाते है जैव निम्नीकरण बहुलक कहलाते है।

(2) जैव निम्नीकरणीय बहुलक पर्यावरण के लिए हानिकारक नहीं होते है अतः इनका उपयोग करने पर पर्यावरण पर कोई प्रतिकुल प्रभाव नहीं पड़ता है।

(3) PHBV का पुरा नाम–

पॉलि β – हाइड्रॉक्सी ब्यूटिरेट – को – β – हाइड्राक्सी वैलेरेट

8. (1) रबर का वल्कनीकरण क्यों किया जाता है।

(2) रबर का वल्कनीकरण करने में किस तत्व का उपयोग किया जाता है।

(3) प्राकृतिक रबर के निर्माण की एकलक इकाई का नाम लिखिए।

उत्तर :–

(1) रबर के भौतिक गुणों में सुधार करने हेतु रबर का वल्कनीकरण किया जाता है क्योकि रबर निम्न ताप पर नरम और उच्च ताप पर भंगुर हो जाता है। और उच्च जल अवशोषण क्षमता दर्शाता है अतः इसका वल्कनीकरण करके इन गुणों में सुधार किया जाता है।

(2) सल्फर (S)

(3) आइसोप्रीन

$$H_2C = \overset{CH_3}{\overset{|}{C}} - CH = CH_2$$

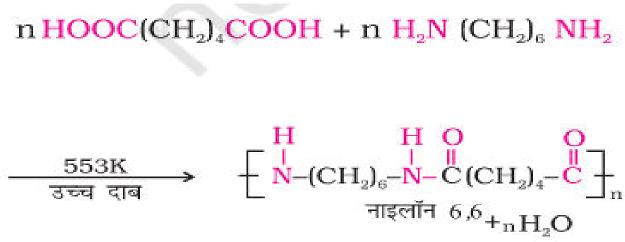
9. निम्न को बनाने की अभिक्रिया का समीकरण दिजिए–

(1) नाइलॉन 6,6

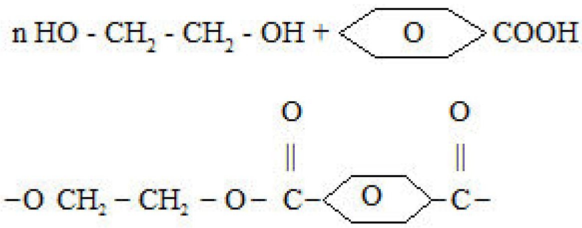
(2) टेरिलीन

उत्तर :–

(1) नाइलॉन 6,6 –



(2) टेरिलीन –



10. योगात्मक व संघनन बहुलकों में दो अन्तर और एक एक एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर :–

(1) <u>योगात्मक बहुलक</u> :–

1. इस प्रकार के बहुलकों में एकलक इकाईया बिना किसी अणुओं के निष्कासन के जुड़ी होती है।

2. योगात्मक बहुलक का अणुभार एकलक इकाइयों के अणुभार का सरल गुणक होता है।

उदाहरण :– पॉलीथीन

(2) <u>संघनन बहुलक</u>:–

1. इनमें जब एकलक इकाईया जूड़ती तब H_2O, CO_2 आदि अणुओं निष्कासन होता है।

2. इस प्रकार के बहुलकों का अणुभार एकलक इकाईयों का सरल गुणक नहीं होता है कम हो जाता है।

उदाहरण :– नाइलॉन 6,6

11. निम्न कि एकलक इकाइयों के नाम लिखिए।

(1) पॉली वाइनिल क्लोराइड (PVC)

(2) टेफ्लॉन

(3) पॉली ऐक्रिलो नाइट्राइल (PAN)

उत्तर :–

(1) पॉली बाइनिल क्लोराइड की एकलक इकाई –

वाईनिल क्लोराइड –

$$CH_2 = \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}$$

(2) टेफ्लॉन की एकलक इकाई –

टेट्रा फ्लोरो ऐथिन $(CF_2 = CF_2)$

(3) पॉली ऐक्रिलो नाइट्राइल की एकलक इकाई –

ऐक्रिलो नाइट्राइल –

$$CH_2 = \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}$$

12. (1) ताप सुनम्य एवं ताप दृढ़ बहुलकों के एक–एक उदाहरण दीजिए।

(2) प्राकृतिक रबर के विरचन का समीकरण दीजिए।

उत्तर :–

(1) ताप सुधट्य बहुलक – पॉलीथीन

ताप दृढ़ बहुलक – बेकेलाइट

(2) व

$$n\ CH_2 = \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}} - CH = CH_2 \xrightarrow{\text{बहुलक}} -[CH_2 - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}} = CH - CH_2]_n$$

आइसोप्रीन　　　　　　　　　　　प्रा. रबर

13. (1) पॉलिऐमाइड व पॉलिएस्टर बहुलकों का एक एक उदाहरण दिजिए–

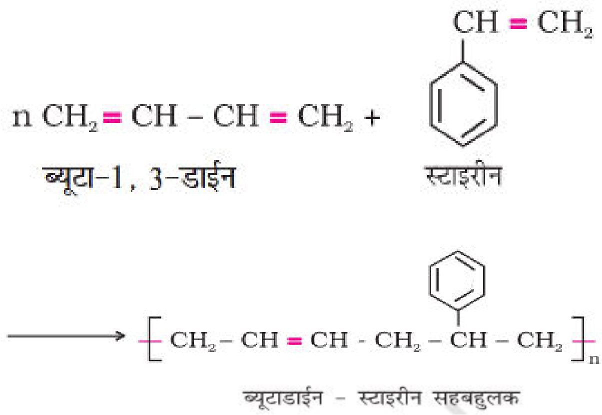
(2) ब्यूना –S के विरचन का समीकरण दिजिए–

उत्तर :–

(3) पॉलिऐमाइड बहुलक – नाइलॉन 6,6

पॉलिएस्टर बहुलक – डेक्रान (टेरीलीन)

(2) ब्यूना –S के विरचन का समीकरण –



14. (1) नाइलॉन 6,6 को पॉलीऐमाइड बहुलक क्यों कहते है।

(2) रबर का वल्कनीकरण करते समय रबर को किस ताप परास पर गरम किया जाता है।

उत्तर :–

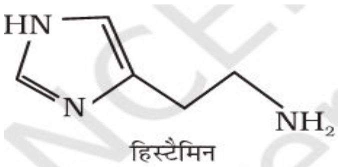
(1) नाइलॉन 6,6 एक पॉलीऐमाइड बहुलक है क्यो इसके निर्माण में ऐमाइड बंध [CO – NH] बनता है अतः नाइलॉन 6,6 में जब एकलक इकाईयो जुड़ती है? तब बहुत सारे ऐमाइड बंध बनते है अतः यह एक पॉलीऐमाइड बहुलक है।

(2) रबर का वल्कनीकरण करते समय इसे 373k से 415k परास पर गरम किया जाता है।

अध्याय – 16
दैनिक जीवन में रसायन

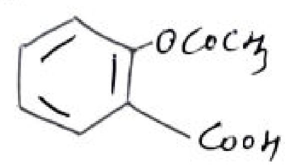
1. निम्न यौगिकों की सरंचना बनाइये।

(1) हिस्टैमिन (2) ऐस्पिरिन

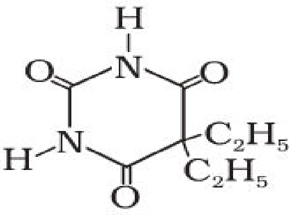


हिस्टैमिन

(2)



(3)



वेरोनल

2. सुमेलित करो –

सूची 1	सूची 2
अ. क्लोरोजारलीनॉल	1. रोगाणुनाशी
ब. क्लोरेम्फैनिकॉल	2. पूतिरोधी
स. नेफ्थैलीन	3. प्रतिजैविक

उत्तर :–

(1) अ–2, ब–3, स–1

3. आयोडीन का टिंक्चर क्या है। इसके उपयोग लिखते हुए डिटॉल के दो घटक बताइये।

उत्तर :– आयोडीन का टिंक्चर ऐथेनॉल में तैयार I_2 (2 से 3 प्रतिशत) का तनु विलयन है। यह ताजे घाव में मुख्य रूप से एक प्रबल पूतिरोधी के रूप में उपयोग होता है।

डिटॉल के प्रमुख घटक – क्लोरोजाइलीनॉल एवं टर्पिनॉल

4. एस्प्रिन को खाली पेट नहीं लेना चाहिए, इसका कारण बताते हुए नर कस्तूरी मृग द्वारा उत्सर्जित कस्तूरी में पाये जाने रासायनिक पदार्थ का नाम बताइयें।

उत्तर :– ऐस्प्रिन जल अपघटित होकर सैलिसिलिक अम्ल बनाता है जो आमाशय से अम्लीय गुण बढ़ाता है तथा आमाशय के रिक्त होने पर उसकी दीवारों पर घाव (छाले) कर देता है अतः इसे खाली पेट नहीं लेना चाहिए।

नर कस्तूरी मृग द्वारा उत्सर्जित कस्तूरी में मस्कोन नामक रासायनिक पदार्थ पाया जाता है।

5. साबुन एवं संश्लेषित अपमार्जक में कोई तीन अन्तर लिखिए।

उत्तर :–

(1) साबुन उच्चतर मोनो कार्बोक्सिलिक अम्लों के सेाडियम अथवा पोटेशियम अवण होते है जबकि अपमार्जक उच्चतर एल्केन सल्फोनिक अम्ल के सोडियम लवण होते है।

(2) साबुन दुर्बल अम्ल व प्रबल क्षार के लवण होते है जबकि अपमार्जक प्रबल अम्ल व प्रबल क्षार के लवण है।

(3) साबुन का जलीय विलयन क्षारीय है जबकि अपमार्जक का जलीय विलयन उदासीन है।

6. निम्न को संक्षेप में बताइये–

(1) प्रतिअम्ल (2) खाद्य परिरक्षक

(3) पूतिरोधी

उत्तर :–

(1) प्रतिअम्लः– वे रासायनिक पदार्थ जो आमाशय की अम्लता को कम करते है उन्हे प्रतिअम्ल कहते है उदाहरण– $NaHCO_3$, $Al(OH)_3$

(2) खाद्य परिरक्षक :– वे रसायन पदार्थ, जो खाद्य पदार्थो में अल्प मात्रा में मिलाने पर वे जीवाणुओं की वृद्धि होने वाले अवांछित परिवर्तनों को रोक देते है एवं सूक्ष्म परजीवी से खाद्य पदार्थो को नष्ट होने से बचाते है। उदाहरण – सोडियम बेंजोएट

(3) पूतिरोधीः– वे रसायन जो या तो सूक्ष्म जीवों का विनाश करें या उनकी वृद्धि को रोकते हो। उदाहरण – डेटॉल

7. प्रतिजैविक किसे कहते है? इसकी खोज किसने की तथा क्या नाम दिया गया? किन्ही दो प्रतिजैविको के नाम लिखिए।

उत्तर :–

प्रतिजैविकः– ऐसे रसायन, जो मनुष्यों एवं अन्य जीवों के शरीर में संक्रमक रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोक देते है या उन्हे नष्ट कर देते है।

सर्वप्रथम ऐलेक्जैण्डर फ्लेंमिग ने एक फफूंद पेनिसिलियम नौटेटम से एक प्रतिजैविक की खोज की एवं इसका नाम पेनिसिलीन रखा।

प्रतिजैविकों के नाम – स्ट्रेप्टोमाइसिन, क्लोरेम्फेनिकोल

8. निम्न के उत्तर दीजिए–

(1) टमाटर सॉस के परिरक्षण हेतु प्रयुक्त परिरक्षक का नाम लिखिए।

(2) मधुमेह के रोगियों के लिए मिठाई बनाने के लिए उपयोग में लाए जाने वाले मधुरक के नाम लिखिए।

(3) नेत्र संक्रमण में प्रयुक्त एक सिल्वर स्रोत का नाम लिखिए।

उत्तर :–

(1) पैराबीन्स

(2) सेकरीन नामक मधुरक

(3) आर्जीरॉल तथा प्रोटाकॉल

9. सुमेलित करेः–

स्तम्भ 1	स्तम्भ 2
अ. सिमेटिडीन	1. प्रतिअम्ल
ब. टरफेनाडीन	2. प्रतिहिस्टमिन
स. एरिथ्रोमाइसिन	3. जीवाणुनाशी/जीवाणुरोधी

उत्तर :–

(1) अ–1, ब–2, स–3

10. निम्न पर संक्षेप टिप्पणी लिखिए–

(1) सल्फा औषधि

(2) पीड़ाहारी

(3) विसंक्रामी

उत्तर :–

(1) सल्फा औषधिः– ये सल्फेनिलैमाइड एवं इसके व्युत्पन्न है कोकाई संक्रमण से होने वाले रोगों के उपचार में इनका उपयोग किया जाता है उदाहरण – सल्फाडाइजीन, सल्फापीरिडीन आदि।

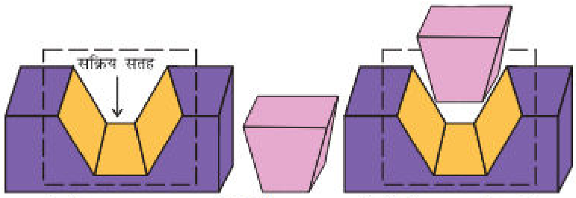
(2) पीड़ाहारी :– वे रसायन जो शरीर की पीड़ा या दर्द कम करने में काम आते है जैसे– एस्पिरिन, कोरीन आदि

(3) विसंक्रामीः– वे रासायनिक पदार्थ, जो खतरनाक जीवाणुओं को या तो खत्म कर दे या उनकी वृद्धि को रोक दें। उदाहरण :– 1प्रतिशत फिनॉल का उपयोग विसंक्रामी के रूप में करते है।

11. औषध लक्ष्य अन्योन्य क्रिया में एन्जाइम अभिक्रिया का उत्प्रेरण किस प्रकार करता है?

उत्तर :– जब औषध तथा एन्जाइम के मध्य अन्योन्य क्रिया होती है तब सर्वप्रथम एन्जाइम अभिक्रिया का उत्प्रेरण करता है। एन्जाइम की सक्रिय सतह पर क्रियाधार विभिन्न प्रकार की अन्योन्य क्रिया द्वारा बंध जाता है जिससे क्रियाधार व एन्जाइम की सक्रिय सतह पर आयनिक आबंध या हाइड्रोजन आंबध बन जाता है।

जब क्रियाधार एन्जाइम की सक्रिय सतह से बंधता है तो एन्जाइम रासायनिक अभिक्रिया के लिए क्रियात्मक समूह उपलब्ध करवाता है।



(क) एन्जाइम (ख) क्रियाधार (ग) क्रियाधार को थामे एन्जाइम

12. निम्न को समझाइऐ –

(1) स्पर्धी संदमक (2) ऐलोस्टीरीक सतह

उत्तर :–

(1) स्पर्धी संदमकः– औषध एन्जाइम की सक्रिय सतह पर संयोजन के लिए वास्तविक क्रियाधार से स्पर्धा करती है।ऐसी औषधो को स्पर्धी संदमक कहते है।

(2) ऐलोस्टीरीक सतहः– कुछ औषध एन्जाइम की सक्रिय सतह पर संयोजन नहीं करती है यह ऐन्जाइम की भिन्न सतह पर संयोजन करती है इसे ऐलोस्टीरिक सतह कहते है।

13. (1) तंत्रिकीय संचारक की भूमिका लिखिए–

(2) एक तंत्रिकीय संचारक का नाम लिखिए।

(3) तंत्रिकीय संचारक की मात्रा कम होने पर क्या प्रभाव होता है।

उत्तर :–

(1) तंत्रिकीय संचारण (न्यूरोट्रान्समिटर) हमारी मनोदशा में परिवर्तन करते है यह संकेतो को भेजने का काग्र करते है।

(2) नॉरएड्रीनेलीन एक तंत्रिकीय संचारक है।

(3) तंत्रिकीय सचारक की मात्रा कम होने पर संकेतो को भेजने की क्रिया धिमी हो जाती है ओर व्यक्ति अवसाद की स्थिति में आ जाता है इसके उपचार के लिए प्रतिअवसादक औषधि की आवशकता होती है।

14. (1) किसी एक एन्टीपायरेटिक औषधी का नाम लिखिए।

(2) एन्टीपायरेटिक औषधी शरीर में क्या कार्य करती है।

(3) मॉर्फीन किस पादप से प्राप्त होती है।

उत्तर :–

(1) ऐस्पिरिन एक एन्टीपायरेटिक औषधि है।

(2) एन्टीपायरेटिक औषधी ज्वर नाशी होती है अतः यह शरीर के ताप को कम करती है।

(3) मॉर्फीन अफिम (पोस्त, ओपियम पौपी) पौधे से प्राप्त होती है।

15. (1) एक संकीर्ण स्पेक्ट्रम (नेरोस्पेट्रम) औषधी का नाम लिखिए।

(2) अंतिम अवस्था के कैंसर की पीड़ा, हृदयशूल और प्रसव पीड़ा में आराम देने के लिए प्रयुक्त पीड़ाहारी का नाम लिखिए।

(3) रोगी को पेनिसिलिन देने से पूर्व क्या सलाह दी जाती है।

उत्तर :–

(1) पेनिसिलिन – जी

(2) मार्फिन

(3) रोगी व्यक्ति को पेनिसिलिन देने से पूर्व पेनिसिलिन के प्रति संवेदनशीलता (ऐलर्जी) का परीक्षण करना आवश्यक होता है।

16. (1) मधुमेह के रोगियों को कृत्रिम मधुरक की सलाह क्यो दी जाती है।

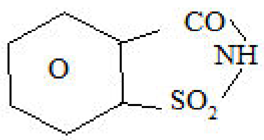
(2) सैकरीन का रसायनिक नाम क्या है।

(3) सैकरीन का सुक्रोस की तुलना में माधुर्य मान कितना होता है।

उत्तरः–

(1) कृत्रिम मधुरक का कैलोरी मान शुन्य होता है अतः मिठास के रूप में इनका सेवन करने से कैलोरी पर नियत्रण होता है।

(2) सैकरीन को ऑर्थो सल्फो बेन्जीमाइड कहते है।



ऑर्थोसल्फो बेन्जीमाइड

(3) सैकरीन का सुक्रोस की तुलना में माधुर्य मान 550 होता है।

17. (1) साबुन बनाते समय बनने वाले सहउत्पाद का नाम लिखिए।

(2) साबनु कठोर जल में कार्य क्यों नहीं करते है।

(3) एक धनायनिक अपमार्जक का उदाहरण लिखिए।

उत्तर :–

(1) साबुन बनाते समय सह उत्पाद गिलसरॉल बनता है।

(2) साबुन कठोर जल में कार्य नहीं करता है।

क्योकि कठोर जल में उपस्थित उपस्थित कैल्सियम और मैग्नीशियम के आयन साबुन के सोडियम व पोटेशियम आयनों का विस्थापन करके अघुलनशील कैल्सियम और मैग्नीशियम साबुन में बदल देते है। जिससे अघुलनशील मलफेन बनता है और साबुन कार्य नहीं करती है।

$$2C_{17}H_{35}COONa + CaCl_2 \rightarrow 2NaCl + \left(C_{17}H_{45}COO\right)_2 Ca$$

साबुन कठोर जल में अघुलनशील (कैल्सियम साबुन)

(3) सेटिलट्राइमेथिल अमोनियम ब्रोमाइड एक धनायनी अपमार्जक है।

$$\left[\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3(CH_2)_{15} - N \quad -CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array} \right]^+ Br^-$$

सेटिल ट्राइबेथिल अमोनियम ब्रोमाइ