UTKARSH CLASSES

For Session 2022-23

RBSE

रसायन विज्ञान

CLASS-XII

मॉडल पेपर्स

सॉल्यूशन सहित

RBSE द्वारा निर्धारित पाठ्यक्रम व ब्लूप्रिंट पर आधारित नवीनतम मॉडल पेपर

रसायन विज्ञान (41)

MODEL PAPER (RBSE) 2

कक्षा-XII

समय : 3 घंटे 15 मिनट **पूर्णांक : 56**

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश:
1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न प्रत्र पर नामांक अनिवार्यत: लिखें।
2. सभी प्रश्न करने अनिवार्य है।
3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।
4. जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड है उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।

खण्ड-अ

प्रश्न 1. बहुविकल्पात्मक प्रश्न

i. निम्नलिखित धातुओं को उस क्रम में व्यवस्थित कीजिए जिसमें वे एक दूसरे का उनके लवणों के विलयनों में से प्रतिस्थापित करती हैं। [1]
(अ) Cu>Al>Zn>Fe>Mg (ब) Mg>Al>Zn>Fe>Cu
(स) Mg>Zn>Fe>Al>Cu (द) Cu>Zn>Fe>Al>Mg

ii. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए अर्द्धआयु काल क्या होगा जब वेग स्थिरांक का मान $200s^{-1}$ है- [1]
(अ) $3.46\times10^{-2}s$ (ब) $3.46\times10^{-3}s$ (स) $4.26\times10^{-2}s$ (द) $4.26\times10^{-3}s$

iii. रासायनिक अभिक्रिया - $N_2(g)+3H_2(g)\longrightarrow 2NH_3(g)$ इस अभिक्रिया की दर $N_2(g), H_2(g), NH_3(g)$ की सांद्रता के रूप में व्यक्त की जा सकती है। दर के बीच सही संबंध है — [1]
(अ) vfHkfd;k nj $=-\frac{d[N_2]}{dt}=-\frac{1}{3}\frac{d[H_2]}{dt}=\frac{1}{2}\frac{d[NH_3]}{dt}$
(ब) vfHkfd;k nj $=-\frac{d[N_2]}{dt}=-\frac{3d[H_2]}{dt}=\frac{2d[NH_3]}{dt}$
(स) vfHkfd;k nj $=-\frac{d[N_2]}{dt}=\frac{1}{3}\frac{d[H_2]}{dt}=\frac{1}{2}\frac{d[NH_3]}{dt}$
(द) vfHkfd;k nj $=-\frac{d[N_2]}{dt}=-\frac{d[H_2]}{dt}=\frac{d[NH_3]}{dt}$

iv. चुम्बकीय पृथक्करण निम्न में से किसकी सान्द्रता बढ़ाने के लिए प्रयुक्त किया जाता है [1]
(अ) हॉर्न सिल्वर (ब) कैल्साइट (स) हैमेटाइट (द) मैग्नेसाइट

v. नाइट्रिक ऑक्साइड का वायु द्वारा ऑक्सीकरण करने पर प्राप्त लाल-भूरे गैस का सूत्र है [1]
(अ) N_2O_5 (ब) NO_2 (स) N_2O (द) N_2O_3

vi. $[Co(en)_2Cl_2]^+$ में धातु की उपसहसंयोजक संख्या है- [1]
(अ) 4 (ब) 5 (स) 6 (द) 3

vii. पिक्रिक अम्ल है [1]
(अ) ट्राईनाइट्रोएनिलीन (ब) ट्राईनाइट्रोटॉलुईन (स) एक वाष्पशील द्रव (द) 2,4,6ट्राईनाइट्रोफिनॉल

viii. फॉर्मेल्डिहाइड, अमोनिया से क्रिया करके यूरोट्रोपीन बनाता है। यूरोट्रोपिन का सूत्र है [1]
(अ) $(CH_2)_6N_4$ (ब) $(CH_2)_4N_3$ (स) $(CH_2)_6N_6$ (द) $(CH_2)_3N_3$

ix. आइसोइलेक्ट्रिक बिन्दु है [1]
(अ) विशिष्ट तापमान (ब) एमीनो अम्ल का उपयुक्त सान्द्रण

Utkarsh Classes & Edutech Pvt. Ltd.

(स) विद्युतीय क्षेत्र में एमीनो अम्लों का गमन रोकने वाला हाइड्रोजन आयनों का सान्द्रण
(द) विद्युतीय क्षेत्र के प्रभाव में एमीनो अम्ल का गलनांक

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

i. इकाई समय में क्रियाकारक अथवा उत्पाद की सांद्रता में होने वाला परिवर्तन ..... कहलाता है। [1]

ii. जब ऐल्कोहॉल, फिनॉल अथवा एक ऐमीन का सक्रिय हाइड्रोजन परमाणु ऐसीटिल (CH_3CO-) समूह द्वारा प्रतिस्थापित होकर संबंधित एस्टर अथवा ऐमाइड बनाता है तो यह अभिक्रिया ..... कहलाती है। [1]

iii. एथिल ऐमीन _____ ऐमीन तथा ऐनिलीन _____ ऐमीन ऐजो रंजक परीक्षण द्वारा विभेदित किये जा सकते हैं। [1]

iv. .....वह शर्करा हैं जो कार्बोहाइड्रेट होते हुए भी इसके सामान्य सूत्र का पालन नही करती हैं। इसका सूत्र ..... हैं। [1]

प्रश्न 3. लघूत्तरात्मक प्रश्न

i. छद्म एकाणुक अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए [1]

ii. कॉपर के धातुकर्म में सिलिका की भूमिका समझाइये। [1]

iii. NH_3 हाइड्रोजन बन्ध बनाती है परन्तु PH_3 नहीं बनाती है। क्यों? [1]

iv. स्पष्ट कीजिए कि फ्लुओरीन केवल एक ही ऑक्सी – अम्ल, क्यों बनाता है? [1]

v. क्या होता है जब H_3PO_3 को गर्म करते हैं? [1]

vi. राइमर – टीमन अभिक्रिया में सम्मिलित समीकरण लिखिए। [1]

vii. कोल्बे अभिक्रिया में का रासायनिक समीकरण लिखिए। [1]

viii. क्या कारण हैं कि o - नाइट्रो फिनॉल का क्वथनांक कम हैं जबकि p - नाइट्रो फिनॉल का क्वथनांक उच्च हैं। [1]

खण्ड-ब

लघूत्तरात्मक प्रश्न

4. चाँदी का क्रिस्टलीकरण FCC जालक में होता है। यदि इसकी कोष्ठिका के कोरों की लम्बाई $a=4.07\times10^{-8}$cm तथा d = 10.5gcm^{-3} घनत्व हो, तो चाँदी का परमाण्विक द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। [1½]

5. फेरीचुम्बकत्व व प्रतिलौहचुम्बकत्व किसे कहते है स्पष्ट कीजिए। [1½]

6. ऐस्कॉर्बिक अम्ल (विटामिन C, $C_6H_8O_6$) के उस द्रव्यमान का परिकलन कीजिए जिसे 75g ऐसीटिक अम्ल में घोलने पर उसके हिमांक में 1.5K की कमी हो जाए। K_f = 3.9K kg mol^{-1} [1½]

7. 300K पर 36g प्रति लीटर सान्द्रता वाले ग्लूकोस के विलयन का परासरण दाब 4.98 bar है। यदि इसी ताप पर विलयन का परासरण दाब 1.52 bar हो तो उसकी सान्द्रता क्या होगी? [1½]

8. संक्रमण धातुओं की ऑक्सीकरण अवस्थाओं में परिवर्तनशीलता असंक्रमण धातुओं में ऑक्सीकरण अवस्थाओं में परिवर्तनशीलता से किस प्रकार भिन्न है? उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए। [1½]

9. लैन्थैनॉयड एवं ऐक्टिनॉयड के रसायन की तुलना कीजिए। [1½]

10. एथेनैल को निम्नलिखित यौगिकों में कैसे परिवर्तित करेंगे? [1½]

(i) ब्यूटेन – 1, 3 डाइऑल

(ii) ब्यूट – 2 – ईनॉइक अम्ल

11. निम्नलिखित पदो का वर्णन करो। [1½]

(a) ऐसीटिलीकरण (b) कैनिजारो अभिक्रिया

12. सरंचना के आधार पर बहुलकों का वर्गीकरण कैसे किया जाता है? [1½]

13. सहबहुलीकरण पद की व्याख्या कीजिए तथा दो उदाहरण दीजिए। [1½]

14. पूतिरोधी तथा संक्रमणहारी किस प्रकार से भिन्न है? [1½]

15. सिमेटिडीन तथा रैनिटिडीन सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट अथवा मैग्नीशियम या ऐलुमिनियम हाइड्रॉक्साइड की तुलना में श्रेष्ठ प्रति-अम्ल क्यों हैं? समझाइए। [1½]

Utkarsh Classes & Edutech Pvt. Ltd.

खण्ड-स

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

16. (i) 0.025 $molL^{-1}$ मेथेनॉइक अम्ल की चालकता 46.1S cm^2 $molL^{-1}$ है। इसकी वियोजन मात्रा एंव वियोजन स्थिरांक का परिकलन कीजिए। दिया गया है कि $\lambda^0(H^+) = 349.6S\ cm^2\ mol^{-1}$, o $\lambda^0(HCOO^-) = 54.6S\ cm^2\ mol^{-1}$

(ii) लोहे पर जंग लगने की प्रक्रिया को समझाइए। [3]

17. (i) संयोजकता आबंध सिद्धान्त के आधार पर निम्नलिखित उपसहसंयोजन सत्ता में आबंध की प्रकृति की विवेचना कीजिए।

(a) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

(b) $[CoF_6]^{3-}$

(ii) निम्नलिखित के लिए दृश्य प्रकाश में अवशोषण की तरंगदैर्ध्य का सही क्रम क्या होगा?

$[Ni(NO_2)_6]^{4-}$, $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$, $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ [3]

18. (i) निम्नलिखित के कारण बताइए—

(a) ऐनिलीन का pK_b मेथिलऐमीन की तुलना में अधिक होता है।

(b) यद्यपि ऐमीनो समूह इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में आर्थो एवं पैरा निर्देशक होता है फिर भी ऐनिलीन नाइट्रीकरण द्वारा उचित मात्रा में मेटा – नाइट्रोऐनीलीन देती है।

(ii) हेक्सेननाइट्राइल का 1 – ऐमीनोपेन्टेन में परितर्वतन कैसे करेगे। समीकरण लिखिए।

(iii) निम्न यौगिको को IUPAC नाम लिखिए।

(a) $CH_3-\overset{CH_3\ 1}{\underset{CH_3\ 3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}\ ^{2}-NH-CH_3$

(b) $^{1}CH_2 =^{2} CH -^{1} CH_2 - NH_2$ [3]

खण्ड-द

19. (i) अधिशोषण हमेशा ऊष्माक्षेपी क्यों होता है?

(ii) जिओलाइट द्वारा उत्प्रेरण के लक्षणों का वर्णन कीजिए।

(iii) आकाश का रंग नीला क्यों दिखाई देता है?

अथवा

(i) कृत्रिम वर्षा से क्या तात्पर्य है?

(ii) आँखों की बीमारी के इलाज में प्रयुक्त होने वाली दो औषधियों के नाम लिखिए।

(iii) कोलाइडी विलयनों के शुद्धिकरण की अतिसूक्ष्म निस्यंदन विधि का वर्णन कीजिए। [4]

20. (i) डार्जन अभिक्रिया को समझाऐं।

(ii) सेंडमेयर अभिक्रिया लिखिए।

(iii) क्या कारण है कि हेलोऐल्केन ध्रुवीय होते हुए भी जल में अविलेय हैं।

अथवा

(i) $C_6H_5CH_2Cl$ तथा $C_6H_5CHClC_6H_5$ में से कौन – सा यौगिक जलीय KOH से शीघ्रता से जल – अपघटित होगा?

(ii) बेन्जिल ऐल्कोहॉल से 2 – फेनिल एथेनॉइक अम्ल का निर्माण कैसे सम्पन्न होगा, समीकरण द्वारा स्पष्ट कीजिए।

(iii) निम्न यौगिकों की संरचना बनाइए-

(a) 1 - ब्रोमो – 4 – द्वितीयक ब्यूटिल – 2 – मेथिल बेंजीन

(b) 4 – तृतीयक ब्यूटिल – 3 – आयोडो हेप्टेन [4]

Utkarsh Classes & Edutech Pvt. Ltd.

उत्तरमाला मॉडल पेपर-02

खण्ड-अ

1.

i. [ब]

Al, Cu, Fe, Mg एवं Zn

Mg>Al>Zn>Fe>Cu

इसका अर्थ है कि प्रत्येक धातु अपने से बाएँ ओर स्थित धातु/धातुओं को उनके लवण के विलयन से विस्थापित कर सकती हैं।

ii. [ब]

अर्द्धआयुकाल और वेग स्थिरांक के मध्य संबंध है,

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

$$K = \frac{0.693}{200\,s^{-1}} = 0.003465\,s = 3.46 \times 10^{-3}\,s$$

iii. [अ]

जैसे-जैसे अभिक्रिया आगे बढ़ती है, अभिक्रिया की सांद्रता घटती जाती है और उत्पाद की सांद्रता बढ़ती जाती है। इस प्रकार, अभिकारक और उत्पाद की अभिक्रिया की दर निम्नानुसार दी जा सकती है: अभिक्रिया की दर $= -\frac{d}{dt}[N_2] = -\frac{1}{3}\frac{d}{dt}[H_2] = +\frac{1}{2}\frac{d}{dt}[NH_3]$

iv. [स]

हैमेटाइट Fe_2O_3 आयरन अयस्क इस विधि द्वारा सांद्रित होते हैं।

v. [स]

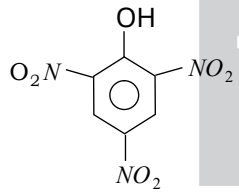
नाइट्रस ऑक्साइड, जिसे प्रायः हास्य गैस या लाफिंग गैस कहा जाता है, यह एक रासायनिक अकार्बनिक यौगिक है, जिसका रासायनिक सूत्र N_2O है।

vi. [स]

$[CO\ (en)_2Cl_2]^+$ संकुल आयन में कोबॉल्ट 2en =2×2 = 4 तथा 2Cl अर्थात् कुल 6 इलेक्ट्रॉन युग्म ग्रहण करता है अत: इसकी सहसंयोजक संख्या 6 है।

vii. [अ]

2,4,6 ट्राईट्रोफिनॉल को पिक्रिक अम्ल कहते हैं।



viii. [अ]

$$6HCHO + 4NH_3 \longrightarrow \underset{\text{,kjkVkfiu}}{(CH_2)_6N_4} + 6H_2O$$

ix. [अ]

समविभव बिंदु वह pH है जिस पर ज्विटर आयन का अभिगमन किसी भी इलेक्ट्रोड की ओर नहीं होता है।

2.

i. अभिक्रिया वेग

ii. ऐसीटिलीकरण

iii. प्राथमिक ऐलिफैटिक, प्राथमिक ऐरोमैटिक ऐमीन

iv. रेम्नोज, $C_6H_{12}O_5$

Utkarsh Classes & Edutech Pvt. Ltd.

3.

i. छद्म एकाणुक अभिक्रियाएँ- वे रासायनिक अभिक्रियाऐं जिनमें अणुसंख्यता 2 होती हैं परन्तु अभिक्रिया की कोटि 1 होती है, छद्म एक अणुक अभिक्रियाऐं कहलाती हैं।

उदा. अम्लीय माध्यम में एस्टर जल अपघटन छद्म एकाणुक अभिक्रिया हैं।

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_5 + \underset{\text{ty (vfhD;)}}{HOH} \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + C_2H_5COOH + C_2H_5OH$$

एथिल ऐसीटेट
(एस्टर)

इस अभिक्रिया में 2 अणु (एस्टर व जल) भाग लेते हैं अत: अभिक्रिया की अणुसंख्यता 2 होगी।

अभिक्रिया वेग α [एस्टर]^1

अभिक्रिया वेग = K [एस्टर]^1

कोटि = 1

चूंकि इस अभिक्रिया में जल की सांद्रता आधिक्य में होती है अत: अभिक्रिया का वेग जल की सांद्रता पर निर्भर नहीं करता हैं।

ii. कॉपर के धातुकर्म में सिलिका अम्लीय गालक का कार्य करती है। यह गैंग (आयरन की अशुद्धियों) के साथ मिलकर धातुमल बनाती है। कॉपर सल्फाइड अयस्क में FeS अशुद्धि के रूप में होता है।

$$2\underset{\text{गैंग}}{FeS} + 3O_2 \longrightarrow 2FeO + 2SO_2$$

$$\underset{\text{गैंग}}{FeO} + \underset{\text{गालक}}{SiO_2} \longrightarrow \underset{\text{आयरन सिलिकेट (धातुमल)}}{FeSiO_3}$$

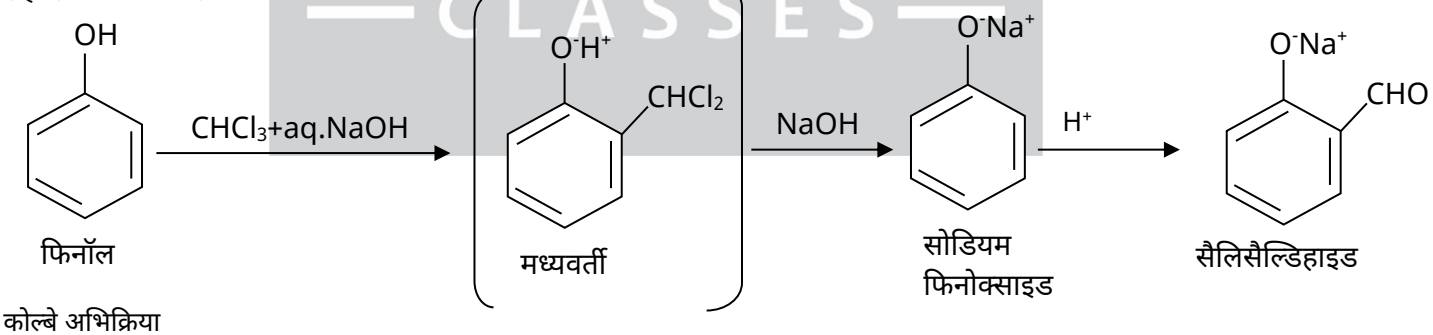
iii. N तथा P की विद्युतऋणताओं के मान क्रमश: N=3.0, P=2.1,H=2.1 है। नाइट्रोजन और हाइड्रोजन की विद्युतऋणताओं में अपेक्षाकृत अधिक अन्तर होने से इनके बीच बने सहसंयोजी बन्ध की प्रकृति ध्रुवीय है। यही कारण है कि NH_3 अणुओं के बीच H-आबंध बनता है। जबकि फॉस्फोरस तथा हाइड्रोजन की विद्युतऋणताऐं समान है यही कारण है कि PH_3 सहसंयोजी बन्ध युक्त अधुवीय अणु होता है। अत: PH_3 अणुओं के बीच H-आबन्ध नहीं बनते हैं।

iv. उच्च विद्युतऋणता, छोटे आकार तथा d कक्षकों की अनुपस्थिति के कारण फ्लुओरीन ऑक्सी – अम्लों में केवल +1 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाती है। यह अन्य सदस्यों की तरह +3, +5 और +7 ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित नहीं करता। यही कारण है कि अन्य हैलोजनों की अपेक्षा यह केवल एकमात्र ऑक्सीअम्ल HOF बनाता है और $HOFO_3$ नहीं बनाता है।

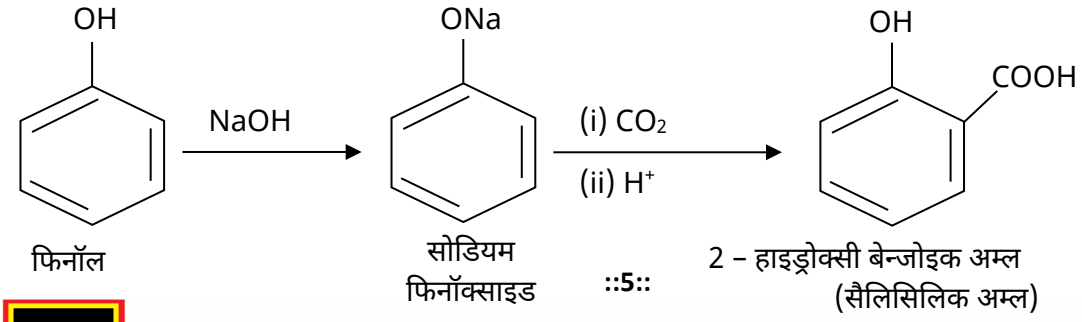
v. H_3PO_3 में P की ऑक्सीकरण अवस्था +3 है (माध्यमिक ऑक्सीकरण अवस्था)। अत: जब आर्थोफॉस्फोरस अम्ल को गर्म किया जाता है तो यह असमानुपातित होकर आर्थोफॉस्फोरिक अम्ल (या फॉस्फोरिक अम्ल) तथा फॉस्फीन देता है।

$$\underset{\text{आर्थोफॉस्फोरस अम्ल}}{4H_3P^{+3}O_3} \longrightarrow \underset{\text{फॉस्फोरिक अम्ल}}{3H_3P^{+5}O_4} + \underset{\text{फॉस्फीन}}{PH_3}$$

vi. राइमर – टीमन अभिक्रिया



vii. कोल्बे अभिक्रिया



Utkarsh Classes & Edutech Pvt. Ltd.

viii. o- नाइट्रोफिनॉल में अन्त: अणुक H – बन्ध पाया जाता है। अत: इसमें आण्विक संगुणन नहीं पाया जाता है तथा अणु दूर – दूर रहते है। इसलिए क्वथनांक कम है जबकि p– नाइट्रोफिनाल में अन्तराणुक H – बंध पाया जाता हैं अत: इसमें आण्विक संगुणन पाया जाता हैं जिससे अणु पास – पास आ जाते है इसलिए क्वथनांक उच्च होता हैं।

खण्ड-ब

4. $d = 10.5\ g\ cm^{-3}$

$a = 4.07 \times 10^{-8}$ cm

Z=4(fcc), परमाणु के लिए

$N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$ (आवोगाद्रो नियतांक)

$$\therefore M = \frac{d \times a^3 \times N_A}{Z}$$

$$\therefore M = \frac{10.5 gcm^{-3} \times (4.077 \times 10^{-8})^3 \times (6.022 \times 10^{23} mol^{-1})}{4}$$

$$= \frac{10.5 \times 67.767 \times 10^{-24} \times 6.022 \times 10^{23}}{4} gmol^{-1}$$

$$= 107.09 g\ mol^{-1}$$

5. <u>फेरीचुम्बकत्व</u> — फेरीचुम्बकीय पदार्थों में डोमेनों के चुम्बकीय आघूर्णों का संरेखण समानान्तर एवं प्रतिसमानान्तर दिशाओं में असमान होता है तथा इस कारण इनमें चुम्बकीय आघूर्ण कम होता है। ये पदार्थ गर्म करने पर फेरीचुम्बकत्व खो देते हैं और अनुचुम्बकीय बन जाते हैं।

उदाहरण Fe_3O_4,$MgFe_2O_4$,$NzFe_2O_4$ आदि।

<u>प्रतिलौहचुम्बकत्व</u> — ये पदार्थ लौहचुम्बकीय पदार्थों के सदृश डोमेन संरचना रखते हैं। परन्तु इनके डोमेन एक – दूसरे के विपरीत अभिविन्यासित होते हैं तथा एक – दूसरे के चुम्बकीय आघूर्ण को निरस्त कर देते हैं।

उदाहरण MnO एक प्रतिलौहचुम्बकीय पदार्थ है।

6. ऐस्कॉर्बिक अम्ल का द्रव्यमान (W_A) = 75g = 0.075kg

हिमांक में कमी (ΔT_f) =1.5K = 1.5K

ऐस्कॉर्बिक अम्ल $(C_6H_8O_6)$ का मोलर द्रव्यमान (M_B)

= (12×6)+(8×1)+(16×6)

$= 176\ g\ mol^{-1}$

मोलल अवनमन स्थिरांक $(K_f) = 3.9K\ kg\ mol^{-1}$

$$W_B = \frac{(176 g\ mol^{-1}) \times (1.5K) \times (0.075 kg)}{(3.9K\ kgmol^{-1})} = 5.08 g$$

7. $$\pi = CRT = \frac{W_B \times R \times T}{M_B \times V}$$

दोनों विलयनों के लिए, R,T तथा V के मान समान है।

I विलयन के लिए, $(4.98 bar) = \frac{(36g) \times R \times T}{(180 gmol^{-1}) \times V}$ .....(i)

II विलयन के लिए, $(1.52 bar) = \frac{W_B \times R \times T}{M_B \times V}$ .....(ii)

समीकरण (ii) को (i) से भाग देने पर,

$$\frac{(1.52 bar)}{(4.98 bar)} = \frac{W_B R \times T}{M_B \times V} \times \frac{180 \times V}{36 \times R \times T}$$

$$\frac{W_B}{M_B} = \frac{1.52}{4.98 \times 5} = 0.0610 mol\ L^{-1}$$

8. संक्रमण तत्वों में परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाओं में एक का अन्तर बना रहता है। इसका कारण अपूर्ण कक्षकों में इलेक्ट्रॉनों का प्रवेश करना है।

ये तत्व +2, +3, +4, +5, +6 तथा +7 ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाते है तथा इन सभी में एक का अंतर है। असंक्रमण तत्वों में , विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाओं में सामान्यत: दो का अंतर पाया जाता है। जैसे – सल्फर +2,+4,+6 ऑक्सीकरण अवस्थाऐं प्रदर्शित करता है तथा नाइट्रोजन +3,+5 आदि।

9. लैन्थैनॉयड एवं ऐक्टिनॉयड के रसायन की तुलना -

क्र.सं.	लैन्थेनॉयड	ऐक्टिनॉयड
I.	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास- उदाहरण $[Xe]_{54}4f^{1-14}5s^{0-1}6s^2$ $_{57}La=[Xe]5d^16s^2$ $_{58}Ce=[Xe]4f^15d^16s^2$	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास- उदाहरण $[Rn]_{86}5f^{1-14}6d^{0-1}7s^2$ $_{89}Ac=[Rn]6d^17s^2$ $_{90}Th=[Rn]6d^17s^2$
II.	ऑक्सीकरण अवस्थाएँ- सामान्य ऑक्सीरण अवस्थाएँ = +3 अन्य ऑक्सीकरण अवस्थाएँ =+2,+4	ऑक्सीकरण अवस्थाएँ - सामान्य ऑक्सीरण अवस्थाएँ = +3 अन्य ऑक्सीकरण अवस्थाएँ =+2,+4,+5,+6,+7
III.	परमाण्वीय एवं आयनिक आकार- परमाणु/आयन का आकार आवर्त में (बाएँ सें दाएँ) घटता है। अपने वर्ग में लैन्थेनॉयड तत्व का आकार ऐक्टिनॉयड से छोटा होता है।	परमाण्वीय एवं आयनिक आकार- परमाणु/आयन का आकार आवर्त में (बाएँ सें दाएँ) जाने पर घटता है। अपने वर्ग में लैन्थेनॉयड तत्व के आकार की तुलना में ऐक्टिनॉयड का आकार सबसे बड़ा होता है।
IV.	रासायनिक अभिक्रियाशीलता- a. संकुल बनाने की प्रवृत्ति कम। b. केवल प्रोमिथियम रेडियोऐक्टिव है। c. ये ऑक्सोधनायन नहीं बनाते। d. इनके ऑक्साइड तथा हाइड्रॉक्साइड कम क्षारीय हैं।	रासायनिक अभिक्रियाशीलता a. संकुल बनाने की प्रवृत्ति प्रबल b. सभी ऐक्टिनॉयड रेडियोधर्मी है। c. ये ऑक्सोधनायन बनाते हैं। जैसे- UO_2^{2+}, PuO_2^{2+}, UO^+ आदि। d. इनके ऑक्साइड तथा हाइड्रॉक्साइड अधिक क्षारीय हैं।

10. (i) एथेनैल का ब्यूटेन – 1,3 – डाइऑल में परिवर्तन

$$2CH_3CHO \xrightarrow[\text{,Ykuy}]{\text{ru NaOH}} \overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H(OH)\overset{2}{C}H_2\overset{1}{C}HO \xrightarrow[+2[H]]{LiAlH_4} CH_3CH(OH)CH_2CH_2-OH$$

(3–gkbMkDlh C;Vuy) (C;Vu 1]3 Mkbvky)

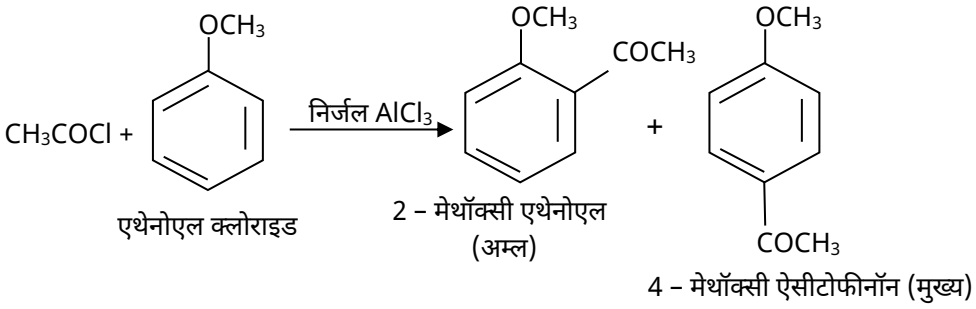
(ii) एथेनैल का ब्यूट – 2– ईनोइक अम्ल में परिवर्तन

$$2CH_3CHO \xrightarrow[\text{(ii) xe] } -H_2O]{\text{(i) , YMky l?kuu}} \overset{4}{C}H_3\overset{3}{C}H=\overset{2}{C}H\overset{1}{C}HO \xrightarrow[[Ag(NH_3)_2OH]]{\text{Vkyu vfkded}} \overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H=\overset{2}{C}H-\overset{1}{C}OOH$$

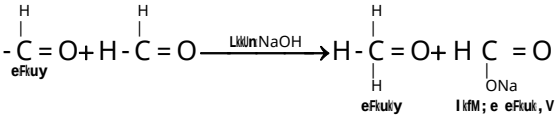
(C;V & 2 &bd vEy) (C; V & 2 & bukbd vEy)

11. (a) ऐसीटिलीकरण — जब ऐल्कोहॉल, फिनॉल अथवा एक ऐमीन का सक्रिय हाइड्रोजन परमाणु ऐसीटिल (CH_3CO-) समूह द्वारा प्रतिस्थापित होकर सम्बंधित एस्टर अथवा ऐमाइड बनाता है तो यह अभिक्रिया ऐसीटिलीकरण कहलाती है। इसमें क्षार जैसे पिरीडीन अथवा डाईमेथिल ऐनिलीन की उपस्थिति में एसिड क्लोराइड अथवा एसिड एनहाइड्राइड अभिकर्मकों का उपयोग करते हैं।

उदाहरण



(b) कैनिजारो अभिक्रिया— वे ऐल्डिहाइड, जिनमें हाइड्रोजन परमाणु नहीं होते हैं, सान्द्र क्षार की उपस्थिति में स्वत: ऑक्सीकरण व अपचयन असमानुपातन की अभिक्रियाएँ प्रदर्शित करते है। यह अभिक्रिया कैनिजारो अभिक्रिया कहलाती है। इस अभिक्रिया में ऐल्डिहाइड का एक अणु ऐल्कोहॉल में अपयचित होता है जबकि दूसरा अणु कार्बोक्सिलिक अम्ल के लवण में ऑक्सीकृत हो जाता है।

उदहारण 

12. सरंचना के आधार पर बहुलकों को तीन वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है:-

(i) रैखिक बहुलक उदाहरण – उच्च घनत्व पॉलिथीन, पॉलिवाइनिल क्लोराइड आदि।

(ii) शाखित श्रृंखला बहुलक उदाहरण – अल्प घनत्व पॉलिथीन।

(iii) तिर्यक बन्धित अथवा जाल क्रम बहुलक उदाहरण – बेकेलाइट, मेलैमीन आदि।

13. सहबहुलीकरण: सहबहुलीकरण वह प्रक्रिया है जिसमें एक से अधिक प्रकार की एकलक स्पीशीज़ का बहुलीकरण किया जाता है। सहबहुलीकरण में प्रत्येक एकलक की अनेक इकाइयाँ होती हैं सहबहुलीकरण में बहुलक का संघटन न केवल एकलकों के अनुपात पर बल्कि उनकी क्रियाशीलता पर भी निर्भर करता है। उदाहरण

(i) ब्यूना-S: सहबहुलक ब्यूटा-1, 3-डाईन तथा स्टाइरीन एकलकों के सहबहुलीकरण द्वारा बनाया जाता है।

(ii) ब्यूना-N: सहबहुलक ब्यूटा-1, 3-डाईन तथा ऐक्रिलोनाइट्राइल एकलकों के सहबहुलीकरण द्वारा बनाया जाता है।

14. पूतिरोधी वे रासायनिक पदार्थ हैं, जो सूक्ष्मजीवों को मारते हैं अथवा उनकी वृद्धि को रोकते हैं। इनका प्रयोगजीवित ऊतकों के लिए सुरक्षित है। अत: इनका प्रयोग घाव, चोट, व्रण (अल्सर) और रोगग्रस्त त्वचा की सतह पर किया जाता है। उदाहरण डेटॉल, फ्यूरासिन, सोफ्रामाइसिन, सेवलॉन आदि। संक्रमणहारी वे रासायनिक पदार्थ हैं, जो सूक्ष्मजीवों को मारने में सक्षम होते हैं। परंतु जीवित ऊतकों के लिए इन्हें प्रयोग करना सुरक्षित नहीं होता है। इनका प्रयोग फर्श, नाले, उपकरणों आदि जैसी निर्जीव वस्तुओं के लिए किया जाता है।

उदाहरण फिनॉल (≥1% विलयन) तथा क्लोरीन (0.2 से 0.4 ppm)

15. प्रति-अम्लों $NaHCO_3$,$Mg(OH)_2$ अथवा $Al(OH)_3$ पेट में उत्पन्न अम्ल की अधिक मात्रा को उदासीन कर देते हैं। किंतु इनकी अधिकता आमाशय को क्षारीय बना देती है तथा अधिक हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के स्राव को प्रेरित करती है, जो आमाशय में अल्सर (घाव) को उत्पन्न कर सकता है। सिमेटिडीन तथा रैनिटिडीन आमाशय की दीवार में उपस्थित ग्राही के साथ हिस्टामीन की अन्त: क्रिया को रोकते हैं। इसके फलस्वरूप अम्ल की कम मात्रा का स्राव होता है। अत: सिमेटिडीन तथा रैनिटिडीन, सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट अथवा मैग्नीशियम या ऐलुमिनियम हाइड्रॉक्साइड की तुलना में श्रेष्ठ प्रति-अम्ल माने जाते हैं।

खण्ड-स

16. **(i)** चरण I:- HCOOH के वियोजन की मात्रा (α) की गणना

$$\Lambda_m^c = 46.1 S cm^2 mol^{-1}$$

$$\Lambda_{m(HCOOH)}^c = \Lambda_{m(HCOO^-)}^c + \Lambda_{m(H^+)}^c$$

$$= (54.6 + 349.6) S cm^2 mol^{-1}$$

$$= 404.2 S cm^2 mol^{-1}$$

$$\alpha = \frac{\Lambda_m^c}{\Lambda_m^0} = \frac{(46.1) S cm^2 mol^{-1}}{404.2 cm^2 mol^{-1}} = 0.1140$$

चरण II HCOOH के वियोजन स्थिरांक की गणना

$$HCOOH(aq) \longrightarrow HCOO^-(aq) + H^+(aq)$$

प्रारम्भिक सान्द्रता	C	0	0
साम्य पर सान्द्रता	C(1-α)	Cα	Cα

fo;kstu fLFkjkad] $K_a = \frac{[HCOO^-][H^+]}{[HCOOH]} \frac{C\alpha \times C\alpha}{C(1-\alpha)} = \frac{C\alpha^2}{(1-\alpha)}$

$$K_a = \frac{(0.025 mol L^{-1}) \times (0.114)^2}{(0.886)} = 3.67 \times 10^{-4} mol L^{-1}$$

(ii) लोहे पर जंग लगना /विद्युत रसायनिक संक्षारण —

लोहे पर जंग लगना, विद्युत रासायनिक संक्षारण है जिसमें विद्युत रासायनिक सेल का निर्माण होता है। इसमें शुद्ध लोहा ऐनोड तथा अशुद्धि युक्त लोहा कैथोड की भाँति कार्य करता हैं तथा CO_2 युक्त नमी विद्युत अपघट्य की भाँति व्यवहार करती है।

$$Fe \longrightarrow Fe^{+2} + 2e^- .....(1) \times 2$$

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

$$H_2CO_3 \longrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

$$4H^+ + 4e^- + O_2 \longrightarrow 2H_2O...(2)$$

$$2Fe_{(g)} + 4H^+ + O_2 \longrightarrow 2Fe^{+2} + 2H_2O....(3)$$

यह Fe^{+2} पुन: ऑक्सीकृत होकर Fe^{+3} बनाता है। वायु O_2 से क्रिया करके Fe_2O_3 बनाता है जो कि जल से संपर्कित होकर Fe_2O_3. H_2O बनाता है।

संक्षारण की रोकथाम —

यदि धातु को नम वातावरण अथवा संक्षारण जल के संपर्क में न आने दिया जाए तो संक्षारण की रोकथाम की जा सकती है।

1. उपयुक्त पदार्थ की परत चढाकर

2. बलिदानी सुरक्षा

यदि किसी धातु को जंग लगने से बचाना हैं तो उस धातु पर उससे अधिक क्रियाशील धातु की परत चढ़ा दी जाती है। यह प्रक्रिया बलिदानी सुरक्षा कहलाती है।

उदाहरण — गेल्वेनीकरण — लोहे पर जस्ते की परत चढाना

17. (i) (a) $[Fe(CN)_6]^{4-}$ इस संकुल में Fe, Fe^{2+} रूप में है

$Fe = [Ar]3d^6 4s^2$

Fe^{2+} का बाहरी विन्यास $=[Ar]3d^6\ 4s^0$

$Fe^{2+} =$

$3d^6$					$4s^0$	$4p^0$		
↑↓	↑	↑	↑	↑				

CN^- प्रबल क्षेत्र लिगेण्ड होने के कारण अयुग्मित d-इलेक्टॉनों को युग्मित कर देता है। इस प्रकार CN^- आयनों को दो 3d-कक्षक उपलब्ध हो जाती हैं।

$[Fe^{2+}(CN)_6]^{4-} =$

$3d^6$					4s	4p		
↑↓	↑↓	↑↓	XX	XX	XX	XX	XX	XX
			CN^-	CN^-	CN^-	CN^-	CN^-	CN^-

कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं

d^2sp^3 संकरण

क्योंकि सभी इलेक्टॉन युग्मित हैं। अत: यह संकुल प्रतिचुम्बकीय होगा तथा आबंध में (n-1) d-कक्षक भाग लेने के कारण, यह आन्तरिक कक्षक तथा निम्न प्रचक्रण संकुल होगा।

(b) $[CoF_6]^{3-}$ इस संकुल में Co की ऑक्सीकरण अवस्था +3 है।

Co का बाहरी विन्यास $= [Ar]3d^6\ 4s^0$

$Co^{3+}=$

$3d^6$					$4s^0$	$4p^0$			$4d^0$				
↑↓	↑	↑	↑	↑									

F^- एक दुर्बल क्षेत्र लिगेण्ड हैं। अत: इलेक्ट्रॉनों का युग्मन नहीं होगा और इस प्रकार F^- के लिए nd-कक्षक उपलब्ध है।

$[Fe^{2+}(CN)_6]^{4-} =$

3d					4s	4p			4d				
↑↓	↑	↑	↑	↑	XX	XX	XX	XX	XX	XX			
					F^-	F^-	F^-	F^-	F^-	F^-			

चार अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

sp^3d^2 संकरण

चार अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों के कारण अनुचुम्बकीय है। क्योंकि nd-कक्षक आबंधन में भाग ले रही हैं अत: यह बाहरी कक्षक संकुल व उच्च चक्रण संकुल है।

(ii) सभी दिए गए संकुलों में Ni धातु, +2 ऑक्सीकरण अवस्था में है। स्पेक्ट्रमी रासायनिक श्रेणी के अनुसार, लिगेण्डों की प्रबलता का क्रम निम्नानुसार है:- $H_2O < NH_3 < NO_2^-$

उत्तेजन के लिए ऊर्जा के अवशोषण का क्रम निम्न प्रकार होगा

$[Ni(H_2O)_6] < [Ni(NH_3)_6] < [Ni(NO_2)_6]^{4-}$

$E \propto \upsilon$.....(1)

$E = h\upsilon$.....(2)

$E = \frac{hc}{\lambda}$.....(3)

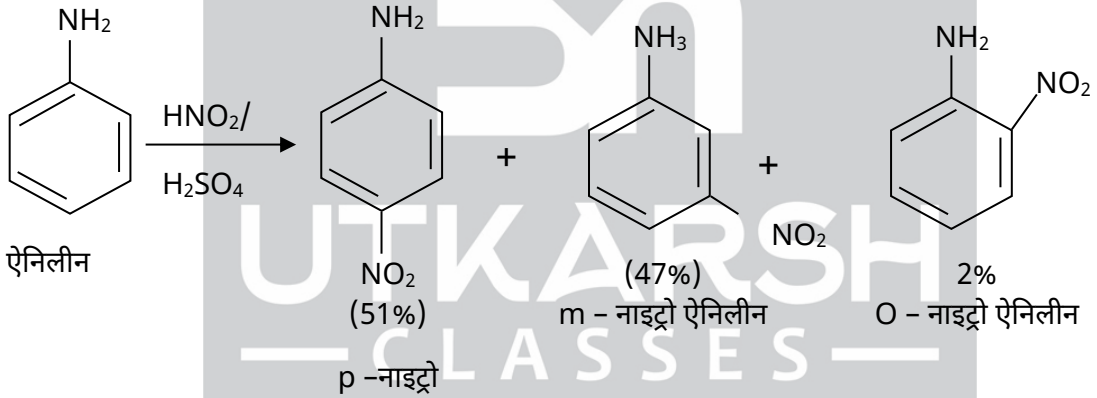
$\therefore \upsilon = \frac{hc}{\lambda}$.....(4)

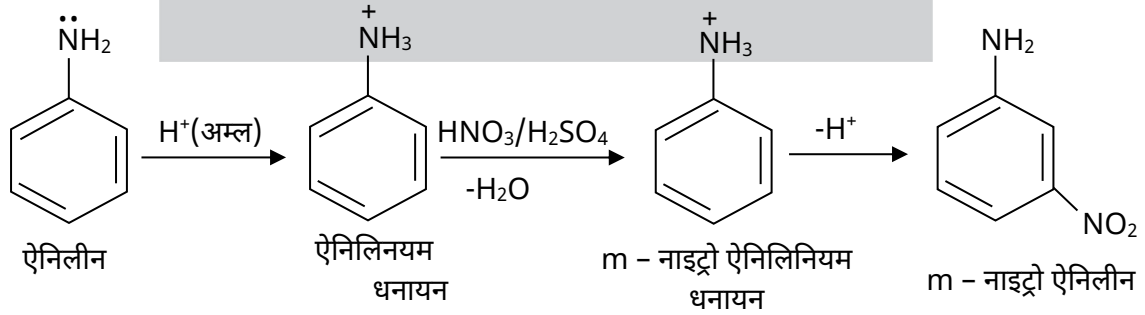
अत: तरंगदैर्ध्यों का क्रम विपरीत होगा, यह इस प्रकार

$[Ni(H_2O)_6]^{2+} > [Ni(NH_3)_6]^{2+} > [Ni(NO_2)_6]^{4-}$

18. (i) (a) ऐनिलीन में अनुनाद के कारण नाइट्रोजन परमाणु पर इलेक्ट्रॉन घनत्व घट जाता है तथा उस पर उपस्थित एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्म प्रोटॉनीकरण के लिए कम आसानी से प्राप्त होता है। अत: ऐनिलीन के pK_b का मान मेथिल ऐमीन से अधिक होता है तथा ऐनिलीन, मेथिल ऐमीन की तुलना में कम क्षारीय होता है क्योंकि pK_b मान अधिक होने पर क्षारीयता कम होती है।

(b) सांद्र HNO_3 तथा सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में अधिकांश ऐनिलीन प्रोटॉनीकृत होकर ऐनिलीनियम आयन बनाती है। अब अभिक्रिया मिश्रण में ऐनिलीन तथा ऐनिलीनियम आयन दोनों उपस्थित होते हैं। ऐनिलीन – NH_2 में समूह o - तथा p – दैशिक है किन्तु ऐनिलीनियम आयन m – दैशिक है। ऐनिलीनियम आयन की अधिक मात्रा के कारण उचित मात्रा में m – नाइट्रो ऐनिलीन प्राप्त होती है।





(ii) हेक्सेननाइट्राइल का 1 – ऐमीनोपेन्टेन में परिवर्तन

$CH_3(CH_2)_4CN \xrightarrow[\text{ty \& vi?kVu}]{H_3O^+} CH_3(CH_2)_4CONH_2 \xrightarrow{Br\ /KOH} CH_3(CH_2)_4NH_2$

gD l uuibVkb gD l uekbM 1– , ehuki iUVu

(iii) (a) N – मेथिल – 2 – मेथिल प्रोपेन – 2 - ऐमीन

(b) प्रोप – 2 – डाईमेथिल प्रोपेनामीन

खण्ड-द

19. (i) जब किसी ठोस के पृष्ठ पर गैस का अधिशोषण होता है तो इसकी (गैस की) एन्ट्रॉपी घट जाती है अर्थात् ΔS ऋणात्मक हो जाता है। समीकरण $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ के आधार पर किसी प्रक्रम के स्वत: प्रवर्तित होने के लिए मुक्त ऊर्जा गिब्स ऊर्जा का मान ऋणात्मक होना चाहिए। क्योंकि $T\Delta S$ का मान ऋणात्मक है अत: ΔG ऋणात्मक तभी हो सकता है जबकि ΔH का मान पर्याप्त ऋणात्मक हो। इस प्रकार अधिशोषण हमेशा ऊष्माक्षेपी होता है।

(ii) (a) जिओलाइट एक अच्छे आकार वरणात्मक उत्प्रेरक हैं जिनकी संरचना मक्खी के छत्ते जैसी होती है।

(b) वे सूक्ष्मरंध्री ऐलुमिनो सिलिकेट हैं जिनमें Al — O — Si ढाँचा होता है तथा इनका सामान्य सूत्र $M_{x/n}[(AlO_2)_x(SiO_2O_y].mH_2O$ है|

(c) जिओलाइटों में होने वाली अभिक्रियाएँ तथा उत्पाद, अणुओं के आकार आकृति के साथ- साथ जिओलाइटों के सरंध्रों एवं कोटरों पर निर्भर करते हैं।

(d) जिओलाइट पेट्रोरसायन उद्योग में हाइड्रोकार्बनों के भंजन एवं समावयवन में उत्प्रेरक के रूप में व्यापक रूप से प्रयुक्त किये जाते हैं। इन्हें जल की स्थाई कठोरता दूर करने में भी प्रयुक्त किया जाता है।

(e) ZSM – 5, पेट्रोलियम उद्योग में प्रयुक्त होने वाला एक महत्वपूर्ण उत्प्रेरक है।

ऐल्कोहॉल $\xrightarrow[\text{futyhdj.k}]{\text{ZSM–5}}$ गैसोलीन (पेट्रोल)

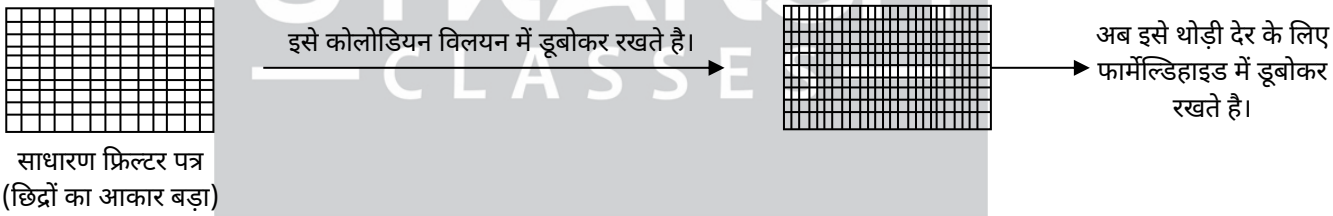
(iii) हवा में निलम्बित धूल के कणों द्वारा प्रकीर्णित प्रकाश द्वारा ही हमें आकाश का रंग नली दिखाई देता हैं।

अथवा

(i) कृत्रिम बरसात के लिये बादलों पर विपरीत आवेशित धूल के कण अथवा ठोस कार्बनडाईऑक्साइड का चूर्ण या के AgI बारीक चूर्ण का वायुयान द्वारा स्प्रे कराया जाता है।

(ii) आर्जीरॉल तथा प्रोटारगॉल औषधियाँ सिल्वर के कोलॉइडी विलयन है, जो आँखों की बीमारियाँ के इलाज के प्रयुक्त की जाती है।

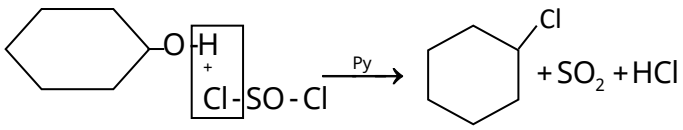
(iii) अतिसूक्ष्म निस्यंदन - साधारण फिल्टर पेपर के रन्ध्रों का आकार बड़ा होने के कारण, इसमें से सभी अशुद्धियाँ, विलायक और कोलॉइडी कण विसरित हो जाते हैं। यदि साधारण फिल्टर पेपर को जिलेटिन या कोलाडीयन विलयन में डुबोकर सुखा लेते हैं तो फिल्टर पेपर के रन्ध्रों का आकार सूक्ष्म हो जाता है। इस सूक्ष्म फिल्टर पेपर से विलायक और अशुद्धियों के कण तो विसरित हो जाते हैं परन्तु कोलॉइडी कण विसरित नहीं हो सकते हैं। कोलोडियम सेल्यूलोस नाइट्रेट या नाइट्रो सेल्यूलोस का ऐथिल ऐल्कोहॉल अथवा ईथर में 4% विलयन होता है। अशुद्ध कोलॉइडी विलयन को इस सूक्ष्म फिल्टर पेपर में से छानने पर, अशुद्धियाँ और विलायक के कण तो छन जाते हैं परन्तु कोलॉइडी कण फिल्टर पेपर के ऊपर ही शेष बच जाते हैं इसे अति सूक्ष्म फिल्टरन कहते हैं। फिल्टर पेपर पर शेष बचे शुद्ध कोलॉइडी कणों को अब शुद्ध विलायक में परिक्षिप्त करने पर शुद्ध कोलॉइडी विलयन प्राप्त हो जाता है।



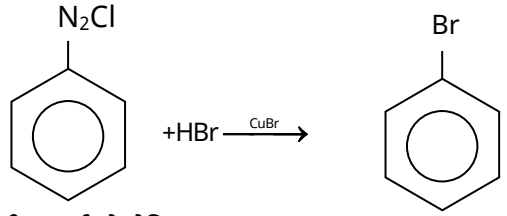
20. (i) डार्जन अभिक्रिया ऐल्कोहॉल व थायोनिल क्लोराइड की क्रिया द्वारा ऐल्किल हैलाइड का निर्माण - डार्जन प्रक्रम क्लोरो ऐल्केन बनाने की सर्वोतम विधि है क्योंकि अभिक्रिया में बना सहउत्पाद SO_2 गैसीय प्रकृति का होने के कारण स्वत: उड़ जाएगा तथा अन्य सहउत्पाद HCl (अम्लीय प्रकृति) पिरीडीन द्वारा अवशोषित हो जाता है। अत: शुद्ध क्लोरोऐल्केन की प्राप्ति होती है।

$$\begin{matrix} R-O-H \\ Cl-\overset{+}{S}O-Cl \end{matrix} \xrightarrow{\text{fijhMku}} R-Cl + SO_2 - HCl$$

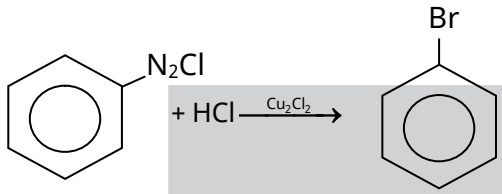
$$\begin{matrix} C_2H_5-O-H \\ Cl-SO-Cl \end{matrix} \xrightarrow{Py} C_2H_5Cl + SO_2 - + HCl$$



(ii) सेंडमेयर अभिक्रिया - जब बेंजीन डाई ऐजोनियम क्लोराइड की अभिक्रिया हाइड्रोजन हैलाइड के साथ विभिन्न अभिकर्मकों के साथ करवाई जाती है। तो संगत हैलोऐरीन प्राप्त होता है। इस अभिक्रिया को सेंडमेयर अभिक्रिया कहते हैं।

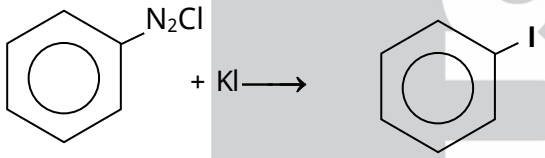


बेंजीन डाई ऐजोनियम क्लोराइड



क्लोरो बेंजीन

यदि BDAC को KI के साथ मिश्रित किया जाए तो यह आयोडोबेन्जीन बनाता है।



आयोडोबेन्जीन

(iii) हेलो ऐल्केन ध्रुवीय होते है तथा इनमें द्विध्रुव – द्विध्रुव आकर्षण पाए जाते है तथा जल में पहले से ही अंतराणुक H – बन्ध पाए जाते है। अत: जब इन्हें मिलाया जाता है तो नया द्विध्रुव – द्विध्रुव आकर्षण पुराने आकर्षण अंतराणुक बंध की तुलना में दुर्बल होता है इसलिए ये जल में अविलेय होते है।

अथवा

(i) $C_6H_5CH_2Cl$ तथा $C_6H_5CHClC_6H_5$ का जलीय KOH से जल–अपघटन:-

$$C_6H_5\text{-}\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}\text{-}C_6H_5 \xrightarrow{\text{vk;uhdj.k}} C_6H_5\text{-}\overset{+}{C}H\text{-}C_6H_5 + Cl^-$$

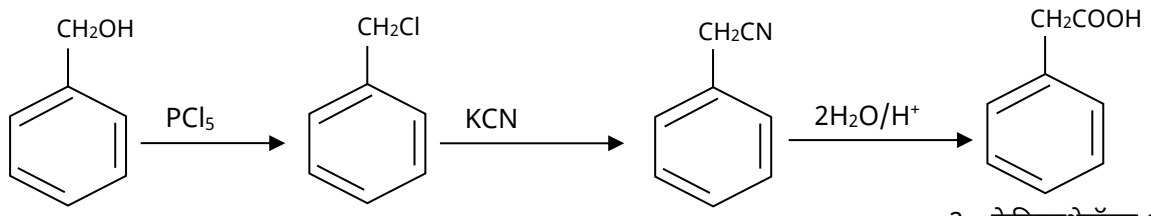
1–Dykjk–1,1–MkbQfuy eFku (2^0) — nk C_6H_5 oy; ki ij foLFkkuhdj.k }kjk dkckdVk; u dk LFkkf; Ro (vf/kd LFkk; h)

$$C_6H_5CH_2Cl \xrightarrow{\text{vk; fudj.k}} C_6H_5\overset{+}{C}H_2 + Cl^-$$

(cfUty DykjkbM 1^0) — , d C_6H_5 oy; ij foLFkkuhdj.k }kjk dkckdVk; u dk LFkkf; Ro (de LFkk; h)

S_N1 अभिक्रिया में, अभिक्रियाशीलता कार्बोकैटायनों के स्थायित्व पर निर्भर करती है। $C_6H_5\text{-}\overset{+}{C}H\text{-}C_6H_5$ कार्बोकैटायन $C_6H_5\text{-}\overset{+}{C}H_2$ की तुलना में अधिक स्थायी होता है। अत: $C_6H_5CHClC_6H_5$, $C_6H_5CH_2Cl$ की तुलना में अधिक आसानी से जल–अपघटित हो जाता है।

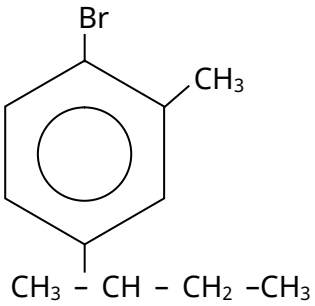
(ii) बेन्जिल ऐल्कोहॉल से 2 – फेनिल ऐथेनॉइक अम्ल का निर्माण-



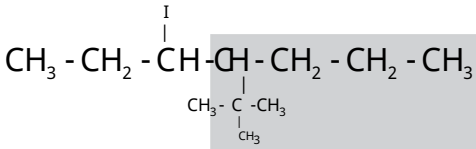
बेंजिल ऐल्कोहॉल — बेंजिल क्लोराइड — बेन्जिल सायनाइड — 2 – फेनिलएथेनॉइक अम्ल

Utkarsh Classes & Edutech Pvt. Ltd.

(iii) (a) 1 - ब्रोमो – 4 – द्वितीयक ब्यूटिल – 2 – मेथिल बेंजीन की संरचना



(b) 4 – तृतीयक ब्यूटिल – 3 – आयोडो हेप्टेन की संरचना



UTKARSH CLASSES

#अब कामयाबी पर होगा सबका हक़

UTKARSH CLASSES | CLASS 6-12

Smart e-Learning Programme

उत्कर्ष एप से घर बैठे कीजिए ऑनलाइन ट्यूशन और बनिए क्लास में टॉपर

उत्कर्ष एप में गुणवत्तामूलक स्कूली शिक्षा के ऑनलाइन कोर्सेस नाममात्र के शुल्क में उपलब्ध

QR Code Scan कर आज ही 'उत्कर्ष एप' डाउनलोड करें

Academic Session 2022-23

Class VI-VIII	~~₹10,000~~	₹1999	CBSE | RBSE & Other 7 State Boards
Class IX-X	~~₹15,000~~	₹2999	
Class XI-XII	~~₹18,000~~	₹3499	

₹1200/- per subject Live	₹600/- per subject Recorded

Class XI-XII
(Science, Commerce & Arts)

• LIVE & Recorded Classes • English & Hindi Medium

आज से ही बनाएँ अपनी पढ़ाई को और बेहतर
Utkarsh Online Tuition के साथ

उत्कर्ष एप ही क्यों ?

- विख्यात व अनुभवी विषय-विशेषज्ञों की टीम
- फैकल्टी द्वारा हस्तलिखित पैनल PDF & e-Notes
- नियमित टेस्ट द्वारा मूल्यांकन (MCQs & Self Assessment)
- टॉपिकवाइज़ क्विज़ एवं उनका वीडियो व्याख्यान
- Live Poll during interactive classes.
- 4K डिजिटल पैनल पर इंटरैक्टिव कक्षाएँ
- 360° Rapid Revision.

15 M+ SUBSCRIBERS
2 M+ SUBSCRIBERS
10 M+ DOWNLOADS
1 M+ FOLLOWERS

UTKARSH CLASSES

www.utkarsh.com support@utkarsh.com