बोर्ड परीक्षा परिणाम उन्नयन हेतु ऐतिहासिक पहल...

शेखावाटी मिशन-100

रसायन विज्ञान

कक्षा – 12

कार्यालय : संयुक्त निदेशक स्कूल शिक्षा, चूरू संभाग, चूरू (राज.)
प्रभारी : शैक्षिक प्रकोष्ठ अनुभाग, जिला शिक्षा अधिकारी माध्यमिक, सीकर

: missionshekhawati100@gmail.com | 9413361111, 9828336296

टीम शेखावाटी मिशन-100

घनश्यामदत्त जाट
मुख्य जिला शिक्षा अधिकारी
झुन्झुनू-सीकर (राज.)

रमेशचन्द्र पूनियां
जिला शिक्षा अधिकारी
चूरू (राज.)

लालचन्द नहलिया
जिला शिक्षा अधिकारी मा.
सीकर (राज.)

अमर सिंह पचार
जिला शिक्षा अधिकारी (मा.)
झुन्झुनू (राज.)

रिछपाल सिंह मील
अति. जिला परि. समन्वयक
समग्र शिक्षा, सीकर (राज.)

महेन्द्र सिंह बड़सरा
सहायक निदेशक
कार्यालय संयुक्त निदेशक, चूरू

हरदयाल सिंह फगेड़िया
प्रभारी शेखावाटी मिशन-100
अति. जिला शिक्षा अधिकारी (मा.)
सीकर (राज.)

रामचन्द्र सिंह बगड़िया
अति. जिला शिक्षा अधिकारी (मा.)
सीकर (राज.)

नीरज सिहाग
अति. जिला शिक्षा अधिकारी (मा.)
झुन्झुनू (राज.)

सांवरमल गहनोलिया
अति. जिला शिक्षा अधिकारी (मा.)
चूरू (राज.)

महेश सेवदा
संयोजक शेखावाटी मिशन-100
सीकर (राज.)

रामावतार भदाला
सहसंयोजक शेखावाटी मिशन-100
सीकर (राज.)

तकीनीकी सहयोग

राजीव कुमार, निजी सहायक | पवन ढाका, कनिष्ठ सहायक | महेन्द्र सिंह कोक, सहा. प्रशा. अधिकारी | अभिषेक चौधरी, कनिष्ठ सहायक

जिला शिक्षा अधिकारी माध्यमिक (मुख्यालय), सीकर

शैक्षिक प्रकोष्ठ अनुभाग, जिला शिक्षा अधिकारी माध्यमिक, सीकर

माननीय शिक्षा मंत्री की कलम से.....

!! शुभकामना संदेश !!

सम्मानित शिक्षक साथियों,

हम सभी के लिए यह गौरव का विषय है कि राजस्थान शिक्षा के क्षेत्र में नित नये आयाम छू रहा है। नीति आयोग के नेशनल अचीवमेंट सर्वे (NAS) 2020 में राजस्थान सम्पूर्ण भारत में तीसरे स्थान पर रहा है। इस वर्ष राजस्थान, इंस्पायर अवार्ड मानक योजना में 8027 बाल वैज्ञानिकों के चयन के साथ पूरे देश में प्रथम स्थान पर रहा हैं। इसी परम्परा व सोच को निरन्तर बनाए रखने के प्रयास में इस वर्ष शेखावाटी मिशन–100 का क्रियान्वयन संयुक्त निदेशक परिक्षेत्र चूरु के अधीन जिला शिक्षा अधिकारी (मुख्यालय) माध्यमिक शिक्षा सीकर द्वारा किया जा रहा है। अनुभवी तथा ऊर्जावान विषय विशेषज्ञों की लगन व अथक मेहनत से माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान द्वारा जारी संशोधित पाठ्यक्रम व मॉडल पेपर के आधार पर विषयवस्तु व मॉडल पेपर तैयार किये गये हैं, जिनको बोर्ड परीक्षा परिणाम उन्नयन के लिए विद्यार्थियों तक पहुँचाया जा रहा है।

मैं इस मिशन प्रभारी सहित सभी विषयाध्यापकों की कर्मठ टीम को धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ, जिन्होंने अपनी समर्पित कार्यशैली से इस नवाचारी कार्य को अंजाम दिया है। मेरा सभी संस्थाप्रधानों से आग्रह है कि वे सभी विषयाध्यापकों से समन्वय कर इस परीक्षोपयोगी सामग्री को विद्यार्थियों तक पहुँचाना सुनिश्चित करें।

मैं आशा करता हूँ कि आपका प्रयास पूरे प्रदेश के विद्यार्थियों के लिए एक नवाचार साबित होगा एवं उनके लक्ष्यों की प्राप्ति में सहायक सिद्ध होगा।

शुभकामनाओं सहित।

गोविन्द सिंह डोटासरा
शिक्षा राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)
राजस्थान सरकार, जयपुर

निदेशक महोदय की कलम से.....

!! शुभकामना संदेश !!

सम्मानित शिक्षक साथियों,

मुझे यह जानकर अत्यन्त प्रसन्नता हुई है कि संयुक्त निदेशक स्कूल शिक्षा, चूरु संभाग, चूरु के नेतृत्व में 'शेखावाटी मिशन–100' के तहत माध्यमिक तथा उच्च माध्यमिक परीक्षा 2021 में शामिल होने वाले विद्यार्थियों हेतु बोर्ड परीक्षा में उपयोगी विषयवस्तु एवं प्रश्नकोश तैयार किया जा रहा है हालांकि यह सत्र कोविड–19 के कारण प्रभावित रहा है इसमें विद्यार्थियों को अनेक परेशानियों का सामना करना पड़ा।

'शेखावाटी मिशन–100' की टीम ने विद्यार्थियों के हित को देखते हुए संशोधित पाठ्यक्रम के अनुसार नवाचार करने का प्रयास किया। विद्यार्थियों के लिए जो विषयवस्तु व प्रश्नकोश निर्माण किया है आशा करते है कि यह विद्यार्थियों के लिए निश्चित रूप से सफलता प्राप्त करने में लाभदायक सिद्ध होगा।

प्रतिभाशाली और कर्मठ ऊर्जावान शेखावाटी मिशन–100 की टीम को मेरी ओर से हार्दिक बधाई और उज्जवल भविष्य की शुभकामनाएँ।

शुभकामनाओं सहित।

सौरभ स्वामी (IAS)
निदेशक माध्यमिक शिक्षा राजस्थान,
बीकानेर

संयुक्त निदेशक की कलम से.....

!! शुभकामना संदेश !!

सम्मानित शिक्षक साथियों,

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान की बोर्ड परीक्षाओं के परीक्षा परिणाम में मात्रात्मक एवं गुणात्मक अभिवृद्धि हेतु एक शैक्षिक नवाचार के रूप में 2017–18 में शेखावाटी मिशन–100 शुरु किया गया था। इस वर्ष शेखावाटी मिशन–100 की जिम्मेदारी संयुक्त निदेशक स्कूल शिक्षा चूरु संभाग के नेतृत्व में जिला शिक्षा अधिकारी (मुख्यालय) माध्यमिक सीकर को मिली है। इस नवाचारी पहल ने पिछले 03 वर्षो में चूरु संभाग में बोर्ड परीक्षा परिणाम में सफलता के नये आयाम बनाये हैं।

पिछले वर्षो में मिली इस अभूतपूर्व सफलता से अभिप्रेरित होकर इस वर्ष शेखावाटी मिशन–100 का दायरा बढ़ाकर 17 विषयों तक किया गया है। इस वर्ष कक्षा–10 के 07 विषयों (संस्कृत व उर्दू सहित) तथा कक्षा 12 में 10 विषयों, जिनमें अनिवार्य हिन्दी व अंग्रेजी के अलावा विज्ञान संकाय में 04 विषयों (भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान व गणित) तथा कला संकाय में 04 विषयों (हिन्दी, साहित्य, राजनीति विज्ञान, इतिहास व भूगोल) के लिए बोर्ड द्वारा संशोधित पाठ्यक्रम व मॉडल पेपर के आधार पर अध्ययन सामग्री व मॉडल पेपर तैयार किये गये हैं। पाठ्य विषय वस्तु को इस प्रकार तैयार किया गया है कि सभी तरह के बौद्धिक स्तर वाले विद्यार्थी कम समय में भी अधिकतम अंक अर्जित कर सकेंगे।

शेखावाटी मिशन–100 में उन विषय विशेषज्ञों का चयन किया गया है जिनके पिछले वर्षो में अपने विषयों के गुणात्मक रूप से शानदार परीक्षा परिणाम रहे हैं।

मैं इस मिशन को सफल बनाने में सहयोग के लिए संभाग के सभी शिक्षा अधिकारियों एवं विषय विशेषज्ञों का तहेदिल से आभार व्यक्त करता हूँ।

शुभकामनाओं सहित।

लालचन्द बलाई
संयुक्त निदेशक
स्कूल शिक्षा, चूरू संभाग, चूरू

शेखावाटी मिशन-100

बोर्ड परीक्षा परिणाम उन्नयन कार्यक्रम सत्र : 2020-21
उच्च माध्यमिक परीक्षा - 2021

विषय : रसायन विज्ञान

सर्वश्रेष्ठ सफलता सुनिश्चित करने हेतु सर्वश्रेष्ठ संकलन

हरदयाल सिंह फगेड़िया
प्रभारी शेखावाटी मिशन-100
अति. जिला शिक्षा अधिकारी (मा.)
सीकर (राज.)

सविन्द्र ढाका
संयोजक रसायन विज्ञान
रा.उ.मा.वि., राजपुरा (सीकर)
मो. : 9462202014

मुबारक अली
सहसंयोजक रसायन विज्ञान
रा.ने.रा.उ.मा.वि., फतेहपुर (सीकर)

नरेन्द्र भास्कर
जो.मो.ब.रा.उ.मा.वि., लक्ष्मणगढ़ (सीकर)

सुनील कुमार
रा.उ.मा.वि., मंडोली (सीकर)

शैक्षिक प्रकोष्ठ अनुभाग, जिला शिक्षा अधिकारी माध्यमिक, सीकर

पाठ-1 ठोस अवस्था (The Solid State)

प्र. 1. HF, H_2O, NH_3 किस प्रकार के ठोस हैं।

उत्तर हाइड्रोजन बंध युक्त आण्विक ठोस

प्र. 2. नेटवर्क ठोस में उपस्थित अवयवी कण तथा बन्धन आकर्षण बल का नाम बताइए।

उत्तर अवयवी कण ⟶ परमाणु, बन्धन आकर्षण बल ⟶ सहसंयोजक बंध

प्र. 3. धात्विक ठोस वैद्युत के सुचालक होते है। क्यों?

उत्तर मुक्त इलेक्ट्रोनों की उपस्थिति के कारण

प्र. 4. प्राचीनकाल की काँच की वस्तुओं में हल्का दूधियापन/आविलता नजर आता है। क्यों?

उत्तर आंशिक क्रिस्टलीकरण के कारण

प्र. 5. पुरानी इमारतों के काँच ऊपर से पतले तथा नीचे से मोटे हो जाते है। क्यों?

उत्तर काँच एक अतिशीतलित द्रव है जो ऊपर से नीचे की ओर अपने आप धीरे-धीरे बहता रहता है।

प्र. 6. विषमदैशिकता को समझाइए।

उत्तर क्रिस्टलीय ठोसों के भौतिक गुण जैसे अपवर्तनांक, वैद्युत प्रतिरोधकता, तापीय चालकता, यांत्रिक सामर्थ्य इत्यादि के मान क्रिस्टल में भिन्न-भिन्न दिशाओं से भिन्न-भिन्न प्राप्त होते है। क्रिस्टलीय ठोसों के इस गुण को विषमदैशिकता कहा जाता है।

प्र. 7. क्रिस्टलीय व अक्रिस्टलीय ठोसों में दो अन्तर लिखिए-

क्रिस्टलीय ठोस	**अक्रिस्टलीय ठोस**
1. वास्तविक ठोस	1. आभासी या अतिशीतित द्रव
2. विषमदैशिक प्रकृति	2. समदैशिक प्रकृति
उदाहरण : $Nacl$	काँच

प्र. 8. इकाई कोष्ठिका के पैरामीटर बताइए।

उत्तर इकाई कोष्ठिका के तीनों किनारों की विमा - a, b, c

तीनों किनारों के बीच के कोण - α, β, γ

प्र. 9. चारों एकक कोष्ठिकाओं में कणों की संख्या बताइए।

उत्तर 1. मूल/आद्य/सरल एकक काष्ठिका = 1

2. काय केन्द्रित एकक कोष्ठिका = 2

3. अंत्य-केन्द्रित एकक कोष्ठिका = 2

4. फलक केन्द्रित एकक कोष्ठिका = 4

प्र. 10. घनिय व षटकोणिय क्रिस्टल तंत्रों में दो अन्तर लिखिए–

घनिय क्रिस्टल तंत्र	**षटकोणिय क्रिस्टल तंत्र**
1. अक्षीय दूरी $a = b = c$	1. अक्षीय दूरी $a = b \neq c$
2. अक्षीय कोण $\alpha = \beta = \gamma = 90^0$	2. अक्षीय कोण $\alpha = \beta = 90^0$ $\gamma = 120^0$
उदाहरण : $Nacl$	ZnO

प्र. 11. एकक कोष्ठिका के कोने, किनारे, फलक पर उपस्थित कण का एकक कोष्ठिका में योगदान बताइए–

उत्तर कोने पर उपस्थित कण का योगदान = $\frac{1}{8}$

किनारे पर उपस्थित कण का योगदान = $\frac{1}{4}$

फलक पर उपस्थित कण का योगदान = $\frac{1}{2}$

प्र. 12. निम्न निबिड़ संकुलनों में उपसहसंयोजक संख्या तथा संकुलन दक्षता बताइए–

उत्तर 1. त्रिविमिय षटकोणिय या घनिय निबिड़ संकुलन (HCP या CCP) = 12 व 74%

2. त्रिविमिय काय केन्द्रित घनीय निबड़ संकुलन (BCC) = 8 व 68%

3. त्रिविमिय सरल घनीय निबड़ = 6 व 52.4%

प्र. 13. संकुलन दक्षता का सूत्र लिखिए–

उत्तर
$$\frac{\text{एकक कोष्ठिका में उपस्थित कुल कणों का आयतन}}{\text{एकक कोष्ठिका का आयतन}} \times 100$$

प्र. 14. यदि किसी क्रिस्टल में N कण हैं तो चतुष्फलकीय व अष्टफलकीय रिक्तियों की संख्या बताइए–

उत्तर चतुष्फलकीय रिक्ति = $2N$

अष्टफलकीय रिक्ति = N

कुल = $3N$

प्र. 15. BCC, सरल घनीय, FCC एकक कोष्ठिका के लिए कण की त्रिज्या (r) व एकक कोष्ठिका के किनारे (a) के बीच सम्बन्ध बताइए।

उत्तर 1. सरल एकक कोष्ठिका के लिए $\longrightarrow a = 2r$

2. BCC के लिए $\longrightarrow a = \frac{4}{\sqrt{3}} r$

3. FCC या CCP के लिए $\longrightarrow a = 2\sqrt{2r}$

प्र. 16. एकक कोष्ठिका के घनत्व का सूत्र लिखिए-

उत्तर एकक कोष्ठिका का घनत्व $(d)= \frac{Zm}{Na^3}$

यहां = Z = एकक कोष्ठिका में कणों की संख्या

M = परमाणु भार

N = आवोगाद्रो संख्या

a = एकक कोष्ठिका की भुजा की लम्बाई

प्र. 17. समूह संख्या 13-15 व 12-16 के संयोजन से निर्मित अर्धचालक का उदाहरण दीजिए-

उत्तर 13-15 → AlP

12-16 → ZnS

प्र. 18. शॉटकी व फ्रेंकल दोष में दो अन्तर बताइए-

शॉटकी दोष	**फ्रेंकल दोष**
1. धनायन व ऋणायन युग्म के रूप में क्रिस्टल के बाहर निकल जाते है।	1. धनायन अपने निश्चित जालक स्थल को छोड़कर अन्तराकाश में स्थान ग्रहण कर लेते है।
2. इस दोष के कारण क्रिस्टल का घनत्व कम हो जाता है।	2. इस दोष के कारण क्रिस्टल के घनत्व पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
उदाहरण : $Nacl, KCl, AgBr$	$ZnS, Agcl, AgBr$

प्र. 19. $LiCl$ का गुलाबी रंग, $NaCl$ का पीला रंग, KCl का बैंगनी रंग किस कारण होता है-

उत्तर ऋणायन के अपने जालक स्थल पर अनुपस्थिति के कारण उत्पन्न धातु आधिक्य दोष, जिसमें वैद्युत उदासीनता बनाए रखने के लिए उत्पन्न $F -$ केन्द्र इनके रंग के लिए उत्तरदायी होते हैं।

प्र. 20. कुल ब्रेवे जालक कितने होते है-

उत्तर 14

प्र. 21. मूर्खों का सोना किसे कहा जाता है-

उत्तर feS

प्र. 22. ZnO को गर्म करने पर क्या होगा?

उत्तर $ZnO \overset{\Delta}{\rightarrow} Zn^{+2} + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$
श्वेत पीला
अतिरिक्त धनायन के अन्तराकाश में स्थान ग्रहण करने के कारण धातु आधिक्य दोष उत्पन्न हो जाएगा।

प्र. 23. अशुद्धि दोष का उदाहरण दीजिए।

उत्तर $NaCl + SrCl_2$

प्र. 24. क्रिस्टल जालक को परिभाषित कीजिए।

उत्तर क्रिस्टल ठोस के अवयवी कणों (अणु, परमाणु, आयन) की त्रिविम में एक नियमित ज्यामितीय व्यवस्था क्रिस्टल जालक कहलाती है।

प्र. 25. अध्रुविय आण्विक ठोस में उपस्थित बन्धन आकर्षण बल का नाम लिखिए।

उत्तर परिक्षेपण या लण्डन बल

प्र. 26. $SiC, AIN,$ हीरा, ग्रेफाइट किस प्रकार के ठोस हैं-

उत्तर सहसंयोजक या नेटवर्क ठोस

प्र. 27. $F -$ केन्द्र को परिभाषित कीजिए।

उत्तर ऋणायन रिक्तिका के कारण उत्पन्न धातु आधिक्य दोष युक्त क्रिस्टल के आवेश संतुलन के लिए ऋणायन की जगह पर इलेक्ट्रोन उपस्थित होता है तो इस जगह को F –केन्द्र कहा जाता है जो कि इस क्रिस्टल के रंग के लिए उत्तरदायी होता है।

प्र. 28. धनायन रिक्तिका के कारण उत्पन्न धातु न्यूनता दोष का उदाहरण दीजिए।

उत्तर feS

प्र. 29. feS की सोने जैसी चमक (मूर्खों का सोना) क्यों होती है?

उत्तर fe^{+2} व fe^{+3} आयनों के बीच इलेक्ट्रोन विनिमय के कारण।

प्र. 30. आदर्श क्रिस्टल संरचना किस ताप पर संभव है?

उत्तर परम शून्य ताप पर

प्र. 31. आयनिक ठोस गलित अथवा विलेय अवस्था में ही विद्युत के चालक होते हैं। क्यों?

उत्तर क्योंकि इस अवस्था में आयन गति के लिए स्वतंत्र होते हैं।

प्र. 32. क्रिस्टलीय ठोस को अक्रिस्टलीय ठोस में कैसे परिवर्तित करोगे?

उत्तर क्रिस्टलीय ठोस को गर्म करके तेजी से ठण्डा करने पर वह अक्रिस्टलीय ठोस में परिवर्तित हो जाएगा।

प्र. 33. काँच, क्वांटज से किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर काँच अक्रिस्टलीय जबकि क्वार्टज क्रिस्टलीय ठोस है।

प्र. 34. निबिड़ संकुलन किसे कहते है?

उत्तर किसी क्रिस्टल के लिए निबिड़ संकुलन वह व्यवस्था है जब क्रिस्टल का अधिकतम भाग अवयवी कणों द्वारा धारित होता है।

प्र. 35. जालक बिन्दु क्या होता है?

उत्तर जालक बिन्दु क्रिस्टल जालक में अवयवी कण को निरूपित करता है, जो कि एक अणु, परमाणु या आयन हो सकता है।

प्र. 36. धातुओं में उष्मा का संवहन किस कारण होता है?

उत्तर मुक्त इलेक्ट्रोनों के कारण।

प्र. 37. किस प्रकार के ठोस विद्युत चालक, आधातवर्ध्य व तन्य होते हैं?

उत्तर धात्विक ठोस

प्र. 38. घनीय ठोस दो तत्वों व से बना है। धन के कोनों पर परमाणु P तथा अंतःकेन्द्र पर परमाणु Q स्थित है। इस यौगिक का सूत्र क्या होगा?

उत्तर PQ

प्र. 39. एक धातु ऑक्साइड का मुलानुपाती सूत्र $M_{0.96}O_{1.00}$ है। इसमें M^{2+} तथा M^{+3} आयन की प्रतिशत मात्रा ज्ञात कीजिए।

उत्तर चुंकि $M^{+2} + M^{+3} = 0.96$ माना $M^{+3} = x$

अतः $M^{+2} = 0.96 - M^{+3} = .96 - x$

M परमाणु का आवेश $=$ O परमाणु का आवेश

अतः $2(.96 - x) + 3x = 2$

या $x = 0.08 = M^{+3}$

$$M^{+3}\% = \frac{M^{+3} \text{ आयन}}{\text{कुल} (M^{+3} + M^{+2})} \times 100 = \frac{.08}{0.96} \times 100 = 8.33\%$$

$$M^{+2}\% = 100 - 8.33 = 91.67\%$$

प्र. 40. 0.5 मोल षटकोणिय निबड़ संकुलित पदार्थ में चतुष्फलकीय व अष्टफलकीय रिक्तियों की संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर अष्टफलकीय रिक्ति = $N = .5 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$

चतुफलकीय रिक्ति = $2N = 2 \times .5 \times 6.02 \times 10^{23} = 6.02 \times 10^{23}$

प्र. 41. षटकोणीय व त्रिकोणीय क्रिस्टल समुदाय में उपस्थित संभावित एकक कोष्ठिका का नाम बताइए।

उत्तर सरल घनीय एकक कोष्ठिका

प्र. 42. एक त्रिविमिय षटकोण षटकोणीय निबिड़ संकुलन (HCP) की इकाई कोष्ठिका में कुल कणों की संख्या कितनी होगी?

उत्तर 6

प्र. 43. Mg व Zn में किस प्रकार का निबिड़ संकुलन पाया जाता है?

उत्तर षटकोणीय निबिड़ संकुलन (HCP)

प्र. 44. ठोस कठोर क्यों होते है?

उत्तर ठोसों के अवयवी कणों की स्थिति निश्चित होने के कारण।

पाठ-2 विलयन (Solution)

प्र.1. विलयन को परिभाषित कीजिए।

उत्तर दो या दो से अधिक रासायनिक पदार्थों का समांगी मिश्रण विलयन कहलाता है।

प्र.2. Pd द्वारा H_2 का अधिशोषण होता है। इसमें विलेय व विलायक बताइए।

उत्तर विलेय-H_2, विलायक-Pd

प्र.3. द्रव्यमान प्रतिशतता का सूत्र लिखिए।

उत्तर द्रव्यमान प्रतिशतता = $\frac{\text{विलेय की ग्रामों में मात्रा}}{\text{(विलेय+विलायक) की ग्रामों में मात्रा}} \times 100$

प्र.4. विलेयता को परिभाषित कीजिए-

उत्तर एक निश्चित ताप पर $100gram$ विलायक में घुली हुई विलेय की अधिकतम मात्रा विलेयता कहलाती है।

प्र.5. ग्लोबर लवण ($Na_2SO_4.10H_2O$) की विलेयता 32.4^0c तक बढ़ती है तथा इसके पश्चात कम होने लगती है क्यों?

उत्तर क्योंकि 32.4^0c पर ग्लोबर लवण का क्रिस्टलन जल इससे पृथक हो जाता है।

प्र.6. अवशोषण गुणांक क्या होता है?

उत्तर किसी गैस का cm^3 में आयतन जो $1cm^3$ जल में घुला हो, गैस का अवशोषण गुणांक कहलाता है।

प्र.7. ऐसी गैसों के नाम बताइए जिनकी विलेयता ताप वृद्धि से बढ़ती हो-

उत्तर H_2 व He

प्र.8. हेनरी नियम बताइए।

उत्तर स्थिर ताप पर किसी विलायक के इकाई आयतन में विलेय गैस की मात्रा विलायक की सतह पर साम्यावस्था में गैस द्वारा लगाए गए दाब के समानुपाती होती है।

अर्थात - $M = KP$

यहां - $M =$ घुली हुई गैस का भार, $P =$ द्रव की सतह पर गैस दाब, $K =$ हेनरी स्थिरांक

प्र.9. हेनरी नियम की दो सीमा लिखिए-

उत्तर 1. दाब बहुत अधिक न हो।

2. ताप बहुत कम न हो।

प्र.10. वाष्प दाब क्या होता है?

उत्तर एक निश्चित ताप पर द्रव व वाष्प की साम्यावस्था पर वाष्प द्वारा द्रव की सतह पर डाला गया दाब वाष्प दाब कहलाता है।

प्र.11. $NH_3, HCl, SO_2, H_2S, CO_2, O_2, N_2$ आदि गैसों को अवशोषण गुणांक के घटते क्रम में लिखिए।

उत्तर $NH_3 > HCl > SO_2 > H_2S > CO_2 > O_2 > N_2$

प्र.12. गैस की द्रव में विलेयता पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर तापमान बढ़ाने पर गैस की द्रव में विलेयता घटती है। क्योंकि तापवृद्धि के कारण गैसीय अणुओं की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है।

प्र.13. H_2 व He की विलेयता तापवृद्धि के साथ बढ़ती है क्यों?

उत्तर क्योंकि H_2 व He की जल में विलेयता एक उष्माशोषी प्रक्रम है।

प्र.14. वाष्पशील विलेय युक्त विलयन के लिए राउले का नियम बताइए।

उत्तर निश्चित ताप पर वाष्पशील विलेय युक्त विलयन में प्रत्येक घटक का आंशिक दाब उस घटक के मोल भिन्न के सामनुपाती होता है।

माना विलयन में उपस्थित किसी घटक का आंशिक दाब P, घटक की मोल भिन्न X है तो

घटक का आंशिक दाब $P \propto$ घटक की मोल भिन्न X

$$P \propto X$$

$$P = P^0.X$$ यहां $P^0 =$ उस घटक का शुद्ध अवस्था में वाष्पदाब

प्र.15. आदर्श विलयन किसे कहते है?

उत्तर वह विलयन जो समस्त ताप व सांद्रता परास पर राउले नियम की पालना करता हो, आदर्श विलयन कहलाता है। उदा.- nहेक्सेन+ nहेप्टेन

प्र.16. आदर्श व अनादर्श विलयन में कोई दो अन्तर लिखिए।

आदर्श विलयन	**अनादर्श विलयन**
1. विलयन का कुल आयतन विलेय तथा विलायक के आयतन के योग के तुल्य होता है। अर्थात आयतन परिवर्तन शून्य होता है। $(\Delta V_{mix} = 0)$	1. अनादर्श विलयन के लिए आयतन परिवर्तन शून्य नहीं होता है। $(\Delta V_{mix} \neq 0)$
2. विलेय व विलायक के मिश्रण पर उष्मा का अवशोषण या उत्सर्जन नहीं होता है। अर्थात एन्थैष्पी परिवर्तन $\Delta H_{mix} = 0$	2. एन्थैष्पी परिवर्तन $\Delta H_{mix} \neq 0$
उदा.- मेथेनॉल+एथेनॉल	उदा. मेथेनॉल+जल

प्र.17. अनादर्श विलयन कितने प्रकार के होते हैं?

उत्तर अनादर्श विलयन दो प्रकार के होते है-

(1) राउले के नियम से धनात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाले विलयन

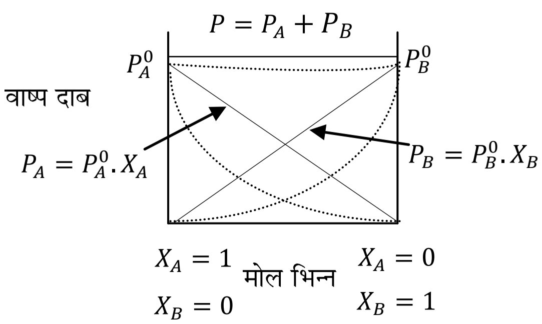
(2) राउले के नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाले विलयन

प्र.18. विलेय-विलायक अंतरा आण्विक आकर्षण बल यदि विलेय-विलेय या विलायक-विलायक आकर्षण बल की तुलना में दुर्बल होता है तो विलयन राउल के नियम से किस प्रकार का विचलन प्रदर्शित करेगा?

उत्तर राउल के नियम से धनात्मक विचलन

प्र.19. ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाले विलयन के लिए वाष्प दाब व मोल भिन्न के बीच आलेख बनाइए।

उत्तर



प्र.20. स्थिर क्वाथी मिश्रण क्या होता है?

उत्तर दो या दो से अधिक अवयवों का ऐसा मिश्रण जो अवयवों के संघटन से प्रभावित हुए बिना एक ही ताप पर वाष्पित होता है, स्थिर क्वाथी मिश्रण कहलाता है।

प्र.21. स्थिर क्वाथी मिश्रण के प्रकार लिखिए।

उत्तर (1) अधिकतम वाष्पदाबी वं निम्नतम क्वथनांकी मिश्रण

(2) निम्नतम वाष्पदाबी एवं उच्चतम क्वथनांकी मिश्रण

प्र.22. एक द्विघटकी विलयन, अधिकतम वाष्पदाबी एवं निम्नतम क्वथनांकी मिश्रण है। यह किस प्रकार का विलयन है?

उत्तर राउले के नियम से धनात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाला अनादर्श विलयन।

प्र.23. जब किसी वाष्पशील द्रव में अवाष्पशील अशुद्धि मिलाई जाती है तो द्रव के वाष्प दाब पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर वाष्पशील द्रव का वाष्प दाब कम हो जाता है।

प्र.24. अणुसंख्य गुणधर्म किसे कहते हैं?

उत्तर विलयन के वे गुण जो विलेय की मात्रा अर्थात विलेय के कणों की संख्या पर निर्भर करते है, विलेय की प्रकृति व संघटन पर नहीं, उन्हें अणुसंख्य गुणधर्म कहा जाता है।

प्र.25. अणुसंख्य गुणधर्मों के उदाहरण दीजिए।

उत्तर (1) वाष्प दाब में आपेक्षिक अवनमन

(2) क्वथनांक उन्नयन

(3) हिमांक अवनमन

(4) परासरण दाब

प्र.26. वाष्प दाब में आपेक्षिक अवनमन किसे कहा जाता है?

उत्तर एक वाष्पशील शुद्ध विलायक में अवाष्पशील विलेय मिलाने पर होने वाली वाष्प दाब में कमी तथा शुद्ध विलायक के वाष्प दाब का अनुपात वाष्प दाब में आपेक्षिक अवनमन कहलाता है।

प्र.27. वाष्प दाब में आपेक्षिक अवनमन का सूत्र लिखिए।

उत्तर $\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0} = \frac{wM}{mW}$

यहां - $P_A^0 =$ शुद्ध विलायक का वाष्पदाब

$P_A =$ विलयन का वाष्पदाब

w व W विलेय व विलायक का भार

m व M विलेय व विलायक का अणुभार

प्र.28. शुद्ध वाष्पशील द्रव में अवाष्पशील विलेय मिलाने पर क्वथनांक पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

उत्तर बनने वाले विलयन का क्वथनांक बढ़ जाएगा।

प्र.29. किसी द्रव के क्वथनांक को परिभाषित कीजिए।

उत्तर किसी द्रव का क्वथनांक वह ताप है जिस पर द्रव का वाष्पदाव, वायुमंडलीय दाब के बराबर हो जाता है।

प्र.30. अणुसंख्य गुणधर्म क्वथनांक में उन्नयन का सूत्र लिखिए-

उत्तर क्वथनांक में उन्नयन $\Delta T_b = K_b \times$ मोललता

$$\Delta T_b = K_b \times \frac{w}{M.W} \times 1000$$

यहां - $\Delta T_b =$ क्वथनांक उन्नयन

K_b = मोलल क्वथनांक उन्नयन स्थिरांक

w = विलेय का भार

W = विलायक का भार

M = विलेय का अणुभार

प्र.31. मोलल क्वथनांक उन्नयन स्थिरांक K_b को परिभाषित कीजिए।

उत्तर $\Delta T_b = K_b \times$ मोललता

यदि मोललता = 1 हो तो

$\Delta T_b = K_b$

अर्थात मोलल क्वथनांक उन्नयन स्थिरांक, क्वथनांक में होने वाली उस वृद्धि के बराबर है जब विलयन की मोललता इकाई हो।

प्र.32. द्रव का हिमांक किसे कहते हैं?

उत्तर वह ताप जिस पर पदार्थ की ठोस तथा द्रव दोनों अवस्थाओं का वाष्प दाब समान होता है, द्रव का हिमांक कहलाता है।

प्र.33. मोलल क्वथनांक उन्नयन स्थिरांक K_b व मोलल हिमांक उन्नयन स्थिरांक K_F की इकाई लिखिए।

उत्तर केल्विन किलोग्राम मोल$^{-1}$ या KK_gमोल$^{-1}$

प्र.34. किसी विलयन में उपस्थित विलेय का अणुभार, अणुसंख्य गुणधर्म से किस प्रकार सम्बन्धित रहता है?

उत्तर अणुसंख्य गुणधर्म $\propto \frac{1}{\text{विलेय का अणुभार}}$

प्र.35. विसरण व परासरण में दो अन्तर लिखिए–

विसरण	**परासरण**
1. वह प्रक्रम जिसमें उच्च सान्द्रता वाले क्षेत्र से अणुओं का निम्न सान्द्रता क्षेत्र की ओर गमन हो, विसरण कहलाता है।	1. वह प्रक्रम जिसमें निम्न सान्द्रता वाले विलयन से उच्च सान्द्रता वाले विलयन की ओर विलायक के अणु अर्ध पारगम्य झिल्ली की सहायता से गमन करते हैं, परासरण कहलाता है।
2. विसरण नियंत्रित नहीं किया जा सकता है।	2. परासरण को नियंत्रित किया जा सकता है।
उदा.– स्याही का पानी में वितरण	उदा.– किशमिश को पानी में डालने पर फूलना

प्र.36. वान्ट हॉफ बॉयल का नियम बताइए।

उत्तर निश्चित ताप पर विलयन का परासरण दाब, उसकी सान्द्रता के समानुपाती होता है।

प्र.37. परासरण दाब को परिभाषित कीजिए।

उत्तर विलयन पर प्रयुक्त बाहरी दाब जो उसमें अर्धपारगम्य झिल्ली द्वारा विलायक के अणुओं के प्रवाह को रोकने के लिए आवश्यक हो, परासरण दाब कहलाता है।

प्र.38. परासरण दाब का सूत्र लिखिए।

उत्तर $\pi = \frac{n}{v}RT$

यहां - $\pi =$ परासरण दाब

$n =$ विलेय के मोलों की संख्या

$R =$ विलयन या गैस स्थिरांक

$T =$ ताप

प्र.39. समपरासारी विलयन किसे कहते हैं?

उत्तर ऐसे विलयन जिनमें परासरण दाब समान होते हैं, समपरासारी विलयन कहलाते हैं।

प्र.40. मोलरता को परिभाषित कीजिए।

उत्तर एक लीटर विलयन में घुले हुए विलेय के मोलों की संख्या मोलरता कहलाती है। इसका मात्रक मोल लीटर$^{-1}$ होता है।

प्र.41. मोललता को परिभाषित कीजिए।

उत्तर एक किलाग्राम विलायक में घुले हुए विलेय के मोलों की संख्या मोललता कहलाती है। इसका मात्रक मोल किलोग्राम$^{-1}$ होता है।

प्र.42. उन पदार्थों के नाम बताइए जिनसे अर्धपारगम्य झिल्ली का निर्माण किया जाता है।

उत्तर फिनॉल अथवा पोटेशियम फैरोसाइनाइड

प्र.43. शुद्ध जल की मोलरता कितनी होती है?

उत्तर $55.5M$

प्र.44. 4 ग्राम $NaOH$ को 500 ग्राम जल में घोलने पर बनने वाले विलयन की मोललता कितनी होगी?

उत्तर $0.2m$

प्र.45. यूरिया के 5% विलयन का $273K$ ताप पर परासरण दाब ज्ञात कीजिए।

(यूरिया का अणुभार = 60, R = 0.0821 लीटर वायुमंडल डिग्री$^{-1}$ मोल$^{-1}$)

उत्तर परासरण दाब = $\frac{\text{विलेयका भार} \times R \times T(\text{केल्विन})}{\text{विलेयका अणुभार} \times \text{विलयन का आयतन}} = \frac{5 \times .0821 \times 273}{60 \times 100} = 18.68\, Atm$

प्र.46. $NaCl$, यूरिया, $MgCl_2, AlCl_3$ के $0.1M$ विलयनों को उनके क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

उत्तर यूरिया $< NaCl < MgCl_2 < AlCl_3$

प्र.47. 25.6 ग्राम सल्फर को 1000 ग्राम नैफ्थलीन में घोलने पर हिमांक में अवनमन $0.68K$ पाया गया। सल्फर का अणुसूत्र ज्ञात कीजिए।

(नैफ्थलीन के लिए $K_F = 6.8Kk_g$ मोल$^{-1}$)

उत्तर सल्फर का अणुभार = $\frac{K_F}{\Delta T_F} \times \frac{W_B}{W_A} \times 1000$

यहां– $K_F = 6.8Kk_g mole^{-1}$

$\Delta T_F = 6.8$

$W_B = 25.6$ ग्राम

$W_A = 1000$ ग्राम

अणुभार = $\frac{6.8}{0.68} \times \frac{25.6}{1000} \times 1000$

$= 256$

माना सल्फर का अणुसूत्र S_x है।

अतः अणुभार $= x \times 32$

$x = \frac{256}{32} = 8$

अतः सल्फर का अणुसूत्र $= S_8$

प्र.48. उस ताप की गणना कीजिए जिस पर 250 ग्राम जल में उपस्थित 54 ग्राम ग्लूकोज का विलयन जम जाएगा।

$(K_F = 1.86\, Kk_g mol^{-1})$

उत्तर हिमांक अवनमन $= \Delta T_F = T_F^0 - T_F = K_F \times \frac{w}{M.W} \times 1000$

$T_F^0 - T_F = 1.86 \times \frac{54}{180 \times 250} \times 1000$

$273 - T_F = 2.232$

$T_F = 273 - 2.232 = 270.8$ केल्विन

पाठ–3 वैद्युत रसायन (Electro-Chemistry)

प्र. 1. चालकत्व को परिभाषित कीजिए।

उत्तर प्रतिरोध का व्युत्क्रम अथवा वैद्युत धारा के प्रवाह की सरलता का माप चालकत्व 'C' कहलाता है।

प्र. 2. चालकत्व, विशिष्ट चालकत्व व तुल्यांकी चालकत्व की SI इकाई लिजिए।

उत्तर चालकत्व – सीमेन्स 'S'

विशिष्ट चालकत्व – सीमेन्स मीटर$^{-1}$

तुल्यांकी चालकत्व – सीमेन्स मीटर^{2} तुल्यांक$^{-1}$

प्र. 3. चालकता या विशिष्ट चलाकत्व किसे कहते हैं?

उत्तर विशिष्ट प्रतिरोध का व्युत्क्रम अथवा किसी वैधुत अपघट्य के एक घन सेमी विलयन में आयनों का चालकत्व विशिष्ट चालकत्व कहलाता है।

प्र. 4. विशिष्ट चालकत्व पर तनुता के प्रभाव को बताइए।

उत्तर तनुता बढ़ाने पर विशिष्ट चालकत्व का मान कम होगा क्योंकि प्रति इकाई आयतन में आयनों की संख्या कम होगी।

प्र. 5. विशिष्ट चालकत्व का सूत्र दीजिए।

उत्तर विशिष्ट चालकत्व $'K' = \frac{1}{P} = \frac{1}{R} . \frac{l}{A}$

यहां – P= विशिष्ट प्रतिरोध, R = प्रतिरोध

l = चालक की लम्बाई, A = चालक की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल

प्र. 6. एक मिली विलयन में यदि एक ग्राम तुल्यांक वैद्युत अपघट्य घुला हुआ हो तो इस विलयन के लिए चालकत्व, विशिष्ट चालकत्व व तुल्यांकी चालकत्व में क्या सम्बन्ध होगा?

उत्तर चालकत्व = विशिष्ट चालकत्व = तुल्यांकी चालकत्व

प्र. 7. तुल्यांकी चालकता की परिभाष लिखिए।

उत्तर किसी वैद्युत अपघट्य के एक ग्राम तुल्यांक को V मिली. विलयन में विलेय कर एक सेमी दूरी पर रखी दो समान्तर इलेक्ट्रोडों के मध्य रखने पर समस्त आयनों द्वारा उत्पन्न चालकत्व को तुल्यांकी चालकता कहा जाता है।

प्र. 8. विशिष्ट चालकत्व व तुल्यांकी चालकता में सम्बन्ध बताइए।

उत्तर तुल्यांकी चालकता = $\frac{\text{विशिष्ट चालकत्व} \times 1000}{\text{नार्मलता}}$

प्र. 9. मोलर चालकता का SI मात्रक लिखिए।

उत्तर सीमेन्स मीटर^{2} मोल$^{-1}$

प्र. 10. अनन्त तनुता क्या होती है?

उत्तर अनन्त तुनता वह तनुता है जब वैद्युत अपघट्य का शत प्रतिशत वियोजन या आयनन हो जाता है।

प्र. 11. चालकत्व व मोलर चालकता पर तनुता का क्या प्रभाव पड़ेगा?

उत्तर तनुता बढ़ने के साथ-साथ वैद्युत अपघट्य के वियोजन की मात्रा तथा आयनों के बीच की दूरी बढ़ने के कारण चालकत्व व मोलर चालकता का मान बढ़ता है।

प्र. 12. किसी वैद्युत अपघट्य के विलयन के लिए मोलर चालकता, अनन्त तनुता पर मोलर चालकता तथा सान्द्रता में सम्बन्ध बताइए।

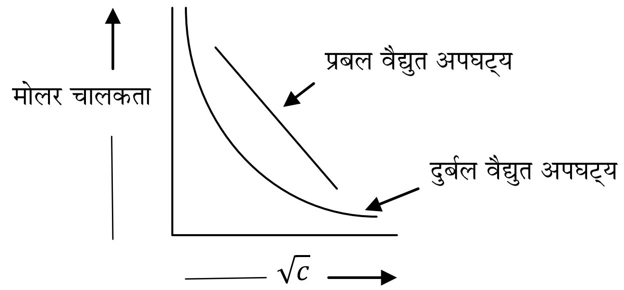
उत्तर $\lambda_c = \lambda^{\infty} - b\sqrt{c}$

यहां - b= स्थिरांक c= सान्द्रता

λ^{∞} = अ. त. पर मोलर चालकता λ = मोलर चालकता

प्र. 13. दुर्बल व प्रबल वैद्युत अपघट्य के विलयन के सांद्रता व मोलर चालकता के बीच आलेख बनाइए।

उत्तर



प्र. 14. किसी वैद्युत अपघट्य के लिए आयनन की मात्रा $'\propto'$ क्या होती है?

उत्तर आयनन की मात्रा $'\propto'$ = $\dfrac{\text{दी गई तनुता पर मोलर चालकता}}{\text{अनन्त तनुता पर मोलर चालकता}}$

अर्थात - $\propto = \frac{\lambda}{\lambda^{\infty}}$

प्र. 15. कॉलराउश का स्वतंत्र अभिगमन का नियम बताइए।

उत्तर कॉलराउश के नियमानुसार किसी वैद्युत अपघट्य के विलयन की अनन्त तनुता पर, वैद्युत अपघट्य के प्रत्येक आयन का विलयन की मोलर चालकता में एक निश्चित योगदान रहता है।

अर्थात - $\lambda^{\infty} = \lambda_c^{\infty} + \lambda_a^{\infty}$

प्र. 16. किसी आयन का अभिगमनांगक क्या होता है?

उत्तर किसी आयन की अनन्त तनुता पर मोलर चालकता तथा उस प्रबल वैद्युत (जिसमें व आयन उपस्थित हो) की अनन्त तनुता पर मोलर चालकता का अनुपात उस आयन का अभिगमनांगक कहलाता है।

प्र. 17. अभिगमनांक की सहायता से अनन्त तनुता पर मोलर चालकता निर्धारण का सूत्र लिखिए।

उत्तर $\lambda^{\infty} = n_c\lambda^{\infty} + \ n_a\lambda^{\infty}$

यहां n_c व n_a धनायन व ऋणायन के अभिगमनांगक हैं।

प्र. 18. इलेक्ट्रोड विभव क्या होता है?

उत्तर किसी धातु को उसके आयनों के विलयन में डुबाने पर धातु विलयन अन्तरापृष्ठ पर आवेश पृथक्करण के कारण उत्पन्न विभव इलेक्ट्रोड विभव कहलाता है।

प्र. 19. मानक इलेक्ट्रोड विभव को परिभाषित कीजिए।

उत्तर जब कोई धातु $298k$ ताप पर उसके एक मोलर आयनिक सान्द्रता वाले विलयन के सम्पर्क में हो तो उत्पन्न इलेक्ट्रो विभव, मानक इलेक्ट्रोड विभग कहलाता है।

प्र. 20. सन्दर्भ इलेक्ट्रोड का उदाहरण दीजिए।

उत्तर (1) मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड

(2) केलोमल इलेक्ट्रोड

(3) सिल्वर-सिल्वर क्लोराइड इलेक्ट्रोड

प्र. 21. मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का इलेक्ट्रोड विभव कितना लिया जाता है?

उत्तर शून्य

प्र. 22. मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड की इलेक्ट्रोड अभिक्रियाएं दीजिए।

उत्तर जब यह एनोड की तरह कार्य करता है-

$\frac{1}{2}H_2 \longrightarrow H^+ + e^-$

जब यह कैथोड की तरह कार्य करता है-

$H^+ + e^- \longrightarrow \frac{1}{2}H_2$

प्र. 23. मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड की दो कमियाँ लिखिए।

उत्तर (1) प्रयोग के दौरान HCl की सक्रियता लगातार इकाई बनाए रखना मुश्किल होता है।

(2) प्रवाहित का H_2 का दाब भी लगातार इकाई बनाए रखना मुश्किल होता है।

प्र. 24. इलेक्ट्रोड विभव का मापन कैसे किया जाता है?

उत्तर किसी धातु को उसके एक मोलर आयनिक सांद्रता वाले विलयन में डुबोकर मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड के साथ संयोजित करके बने हुए सैल के विभव को ज्ञात करके उस धातु का इलेक्ट्रोड विभव ज्ञात किया जाता है।

प्र. 25. मानक वेस्टन सेल के गुण लिखिए।

उत्तर (1) यह एक स्थिर सेल है।

(2) इसका ताप गुणांक कम (–0.00005) होता है।

(3) यह उत्क्रमणिय होता है।

प्र. 26. मानक वेस्टन सैल की एनोड व कैथोड अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर एनोड अभिक्रिया $\Longrightarrow Cd \rightleftharpoons Cd^{+2} + 2e^-$

कैथोड अभिक्रिया $\Longrightarrow Hg_2SO_4 + 2e^- \rightleftharpoons 2Hg + SO_4^{-2}$

प्र. 27. पोगेन्डार्फ संपूरक सिद्धान्त को बताइए।

उत्तर इस सिद्धान्त के अनुसार किसी सैल के सैल विभव के बराबर विभव मानक वेस्टन सेल द्वारा विपरीत दिशा से लगाया जाए तो धारा का प्रवाह रूक जाएगा। ऐसी स्थिति में दोनों इलेक्ट्रोड के मध्य विभवान्तर ही उस सैल का विद्युत वाहक बल होता है।

प्र. 28. विभवमापी में $Pt - Ir$ मिश्रधातु का तार ही क्यों प्रयुक्त किया जाता है?

उत्तर (1) $Pt - Ir$ कठोर मिश्रधातु है, जिसकी अनुप्रस्थ काट सर्पीसम्पर्क की रगड़ के बावजूद स्थिर रहती है।

(2) इस मिश्रधातु का प्रतिरोध उच्च होता है, जिससे विभव संतुलन में सुविधा रहती है।

प्र. 29. विद्युत वाहक बल तथा गिब्स मुक्त ऊर्जा परिवर्तन के बीच सम्बंध बताइए।

उत्तर $\Delta G = -nfE$

$f =$ फैराडे

$n =$ संतुलित रासायनिक अभिक्रिया में स्थानान्तरित होने वाले इलेक्ट्रोन की संख्या

$E =$ विद्युत वाहक बल

$\Delta G =$ गिब्स मुक्त ऊर्जा परिवर्तन

प्र. 30. स्वत: अभिक्रिया, अस्वत: अभिक्रिया तथा साम्यावस्था पर ΔG का मान बताइए।

उत्तर स्वत: अभिक्रिया = ΔG ऋणात्मक

अस्वत: अभिक्रिया = ΔG धनात्मक

साम्यावस्था = ΔG = शून्य

प्र. 31. उष्मागतिकी के अनुसार सेल विभव किस प्रकार का गुण है?

उत्तर मात्रा स्वतंत्र गुणधर्म

प्र. 32. $298K$ ताप पर किसी सामान्य रासायनिक अभिक्रिया $aA + bB \longrightarrow cC + dD$ के लिए नेन्सर्ट समीकरण लिखिए।

उत्तर $E = E^0 - \frac{0.0591}{n} \log \frac{[a_C]^c[a_D]^d}{[a_A]^a[a_B]^b}$

यहां - E = सैल विभव, E^0 = मानक सैल विभव

a_A, a_B, a_C, a_D अभिकारक व उत्पाद की सक्रिय सान्द्रता

प्र. 33. किसी सैल का मानक सैल विभव ज्ञात करने का सूत्र लिखो।

उत्तर $E^0_{\text{सैल}} = E^0_{\text{कैथोड}} - E^0_{\text{एनोड}}$

प्र. 34. संक्षारण किसे कहते है?

उत्तर वायुमंडलीय गैसों (जैसे O_2, Co_2) तथा नमी की उपस्थिति में धातुओं का धीरे-धीरे नष्ट होना संक्षारण कहलाता है।

उदा. (1) लोहे पर जंग लगना

(2) चांदी का बदरंग होना

(3) पीतल पर हरापन आना

प्र. 35. क्या लोहे पर जंग आना एक वैद्युत रासायनिक प्रक्रम है? समझाइए।

उत्तर हाँ, लोहे पर जंग लगना एक वैद्युत रासायनिक प्रक्रम है। इस प्रक्रम के दौरान वैद्युत अपघट्य H_2CO_3, लोहे की छड़ एनोड तथा छड़ का नमी युक्त स्थान कैथोड की तरह कार्य करता है।

वैद्युत अपघट्य - $H_2O + CO_2 \longrightarrow H_2CO_3$

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

एनोड अभिक्रिया - $2fe \longrightarrow 2fe^{+2} + 2e^-$ $E^0 fe^{+2}/fe = -0.44\, volt$

कैथोड अभिक्रिया - $O_2 + 4H^+ + 4e^- \longrightarrow 2H_2O$ $E^0 H^+/O_2/H_2O = +1.23\, volt$

समग्र अभिक्रिया - $2fe^{+2} + O_2 + 4H^+ \longrightarrow 2fe^{+2} + 2H_2O$ $E^0_{cell} = +1.67\, volt$

वायुमंडलीय O_2 तथा नमी fe^{+2} को $fe_2O_3.xH_2O$ में परिवर्तित कर देते हैं जो जंग के रूप में दिखाई देता है।

प्र. 36. संक्षारण से रोकथाम के उपाय बताइए।

उत्तर (1) धातु की सतह पर ऑयल, पेन्ट, ग्रीस का लेपन ताकि वायु के सम्पर्क से बचाया जा सके।

(2) धातु की सतह पर Z_n व S_n का वैद्युत लेपन ये स्वयं उत्सर्ग ऑक्सीकरण द्वारा धातु को संक्षारण से बचाती है।

प्र. 37. CH_3COONa, HCl व $NaCl$ की 298 K पर अनन्त तनुता पर मोलर चालकत्व के मान क्रमशः 91.0, 425.4, 126.4 $S\ cm^2 mol^{-1}$ हो तो CH_3COOH की अनन्त तनुता पर मोलर चालकत्व ज्ञात कीजिए।

उत्तर $\lambda^0_{CH_3COOH} = \lambda^0_{CH_3COONa} + \lambda^0_{HCl} - \lambda^0_{Nacl} = 91.0 + 425.4 - 126.4 = 390.0\, Scm^2 mol^{-1}$

प्र. 38. निम्न धातुओं को उनके मानक इलेक्ट्रोड विभव के आधार पर बढ़ती हुई अपचायक क्षमता के क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

$E^0_{K^+/K} = -2.93v, E^0_{Ag^+/Ag} = 0.80v, E^0_{Hg^{+2}/Hg} = 0.79v, E^0_{mg^{+2}/mg} = -2.37v$

उत्तर $Ag < Hg < Mg < K$

प्र. 39. क्या आप जिंक के पात्र में $CuSO_4$ का विलयन रख सकते हैं?

उत्तर नहीं, क्योंकि Zn की क्रियाशीलता अधिक होने के कारण यह $CuSO_4$ में से Cu को प्रतिस्थापित कर देगा।

प्र. 40. आपको Cu व Zn की छड़ तथा $CuSO_4(0.1M)$ तथा $ZnSO_4(0.01M)$ विलयन दिए गए हैं। इनके संयोजन से बनने वाले सेल के लिए ज्ञात की कीजिए। $E^0_{Cu^{+2}/Cu} = +0.34v, E^0_{Zn^{+2}/Zn} = -0.76v,$

(1) सेल

(2) एनोड, कैथोड, सैल अभिक्रिया

(3) मानक सैल विभव

(4) सैल विभव

उत्तर (1) सेल $= Zn/Zn^{+2}/Cu^{2+}/Cu$

$a = 0.01 \qquad a = 0.1$

(2) एनोड अभिक्रिया $= Zn \longrightarrow Zn^{+2} + 2e^-$

कैथोड अभिक्रिया $= Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu$

सेल अभिक्रिया $= Zn + Cu^{+2} \longrightarrow Zn^{+2} + Cu$

(3) मानक सैल विभव $= E^0_{Cell} = E^0$ कैथोड $-E^0$एनोड $= +0.34 - (-0.76) = +1.10\ volt$

(4) सैल विभव $= E_{Cell} = E^0_{Cell} - \frac{0.059}{2}\log\frac{a_{Zn^{+2}}}{a_{Cu^{+2}}}$

$= 1.10 - \frac{0.059}{n}\log\frac{.01}{.1}$

$= 1.1 + 0.295$

$= 1.395\ volt$

रासायनिक बलगतिकी (Chemical Kinetics)

प्र.1. शून्य कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की इकाई होगी–

(A) $molL^{-1}S^{-1}$ (B) S^{-1}

(C) $Lmol^{-1}S^{-1}$ (D) $mol^2L^2S^{-1}$

उत्तर (A) $molL^{-1}S^{-1}$

प्र.2. एक अभिक्रिया का वेग नियतांक $7.239 \times 10^{-4}S^{-1}$ है तो अभिक्रिया की कोटि होगी–

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) 3

उत्तर (B) 1

प्र.3. शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए निम्न में से कौनसा सम्बन्ध सही है?

(A) $t_{3/4} = 2t_{1/2}$ (B) $t_{3/4} = 1.5t_{1/2}$

(C) $t_{3/4} = 0.25t_{1/2}$ (D) $t_{3/4} = \frac{1}{3}t_{1/2}$

उत्तर (B) $t_{3/4} = 1.5t_{1/2}$

प्र.4. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए अर्द्धआयु काल का कौनसा समीकरण सही है?

(A) $t_{\frac{1}{2}} = \frac{6.93}{K}$ (B) $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{2K}$

(C) $t_{\frac{1}{2}} = \frac{69.3}{K}$ (D) $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{K}$

उत्तर (D) $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{K}$

प्र.5. टंगस्टन सतह पर अमोनिया का अपघटन

$2NH_3 \xrightarrow[\text{उच्चदाब}]{W} N_2 + 3H_2$ कौनसी कोटि की अभिक्रिया है?

(A) प्रथम कोटि (B) द्वितीय कोटि

(C) शून्य कोटि (D) तृतीय कोटि

उत्तर (C) शून्य कोटि

प्र.6. एस्टर का अम्लीय जल अपघटन अभिक्रिया

$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + C_2H_5OH$ की अणुसंख्यता व कोटि का मान है–

(A) 2,1 (B) 1,2

(C) 2,0 (D) 1,0

उत्तर (A) 2,1

प्र.7. प्रथम कोटि अभिक्रिया की अर्द्धआयु 480S हो तो वेग स्थिरांक होगा–

(A) $1.44S^{-1}$ (B) $2.88 \times 10^{-3}S^{-1}$

(C) $1.44 \times 10^{-3}S^{-1}$ (D) $0.72 \times 10^{-3}S^{-1}$

उत्तर (C) $1.44 \times 10^{-3}S^{-1}$

प्र.8. अणु X का Y में रूपांतरण द्वितीय कोटि की बलगतिकी के अनुरूप होता है। यदि X की सान्द्रता तीन गुनी कर दी जाए तो Y के निर्माण होने के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

(A) 3 गुना (B) 9 गुना

(C) $\frac{1}{3}$ गुना (D) वेग अप्रभावित रहेगा

उत्तर (B) 9 गुना

प्र.9. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण है–

(A) $K_1 = \frac{2.303}{t}\log\frac{(a-x)}{a}$ (B) $K_1 = \frac{x}{t}$

(C) $K_1 = \frac{2.303}{t_{1/2}}\log\frac{a}{(a-x)}$ (D) $K_1 = \frac{2.303}{t}\log\frac{a}{(a-x)}$

उत्तर (D) $K_1 = \frac{2.303}{t}\log\frac{a}{(a-x)}$

प्र.10. अभिक्रिया की कोटि क्या होगी यदि वेग व्यंजक निम्न हो–

वेग = $K[A]^{1/2}[B]^{3/2}$

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) 3

उत्तर (C) 2

प्र.11. रासायनिक अभिक्रिया वेग को परिभाषित कीजिए तथा अभिक्रिया वेग का मात्रक लिखिए।

उत्तर किसी अभिक्रिया में अभिकारक अथवा उत्पाद की सान्द्रता में प्रति इकाई समय में होने वाले परिवर्तन को अभिक्रिया का वेग कहते है।

अभिक्रिया वेग मात्रक = $molL^{-1}S^{-1}$ (मोल लीटर$^{-1}$ सेकण्ड$^{-1}$)

प्र.12. विशिष्ट अभिक्रिया वेग या वेग नियतांक को परिभाषित कीजिए।

उत्तर विशिष्ट अभिक्रिया वेग या वेग नियतांक किसी अभिक्रिया का वह वेग है जहां समस्त क्रियाकारकों की सान्द्रताएं इकाई होती है।

प्र.13. अभिक्रिया वेग को प्रभावित करने वाले दो कारक बताइऐ।

उत्तर (1) अभिकारकों की सान्द्रता

(2) तंत्र का ताप

प्र.14. अभिक्रिया वेग स्थिरांक का मात्रक बताइये। यदि अभिक्रिया की कोटि निम्न हो–

(1) शून्य कोटि (2) प्रथम कोटि (3) द्वितीय कोटि

उत्तर (1) $molL^{-1}S^{-1}$ (2) S^{-1} (3) $mol^{-1}LS^{-1}$

प्र.15. शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए अवकलित वेग समीकरण लिखिए।

उत्तर $\frac{dx}{dt} = K_0$

प्र.16. अभिक्रिया की अणुसंख्यता को परिभाषित कीजिए।

उत्तर किसी रासायनिक अभिक्रिया की अणुसंख्यता का तात्पर्य उस अभिक्रिया में भाग लेने वाले अणुओं, परमाणुओं या आयनों की संख्या से है जिनसे की स्टाइकियोमीति समीकरण दर्शायी जाती है।

प्र.17. अभिक्रिया की कोटि को परिभाषित कीजिए।

उत्तर किसी रासायनिक अभिक्रिया की कोटि का तात्पर्य उस अभिक्रिया के वेग निर्धारक पद में भाग लेने वाले क्रियाकारकों के अणुओं या परमाणुओं की संख्या होती है।

अथवा

किसी अभिक्रिया के वेग नियम व्यजंक में प्रयुक्त सान्द्रताओं के घातांकों का योग उस अभिक्रिया की कोटि कहलाती है।

प्र.18. वेग नियम की परिभाषा लिखिए।

उत्तर अभिक्रिया वेग का अभिकारकों की सान्द्रता के पदों में निरूपण वेग नियम कहलाता है।

प्र.19. निम्न रासायनिक अभिक्रियाओं की कोटि बताइऐ–

(1) $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{hv} 2HCl$

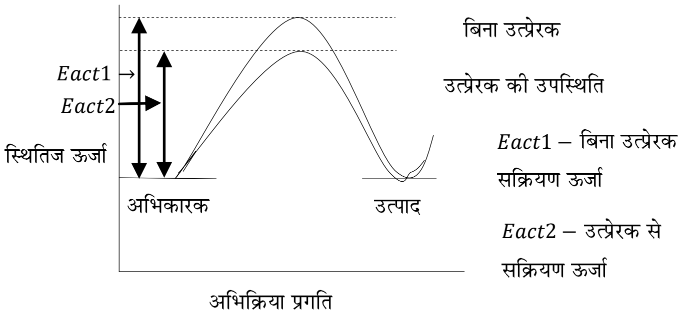
(2) $NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} 2H_2O + N_2$

(3) रेडियो ऐक्टिव विघटन

उत्तर (1) शून्य कोटि (2) प्रथम कोटि (3) प्रथम कोटि

प्र.20. रासायनिक अभिक्रिया वेग पर उत्प्रेरक के प्रभाव को प्रदर्शित करने वाला आरेख बनाइऐ।

उत्तर



प्र.21. शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग व्यंजक सूत्र स्थापित कीजिए।

उत्तर शून्य कोटि की अभिक्रिया को निम्न प्रकार निरूपित किया जा सकता है–

A $\xrightarrow{K_0}$ उत्पाद

अभिक्रिया वेग = $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{dx}{dt} \propto [A]^0$

$-\frac{dx}{dt} = K_0[A]^0 \qquad \because [A]^0 = 1$

अतः $\frac{dx}{dt} = K_0$ ....(i) अवकल समीकरण

$dx = K_0 dt$ ....(ii)

समाकलन करने पर $\int dx = K_0 \int dt$

$x = K_0 t + C$ ....(iii)

यहां C– समाकलन स्थिरांक

यदि $t = 0$ पर $x = 0$ अतः $C = 0$

अतः समीकरण iii से

$x = K_0 t$ [x– अभिकारक की वह सान्द्रता जो उत्पाद में परिवर्तित हो चुकी है।]

$K_0 = \frac{x}{t}$ ....(iv) समाकलित वेग समीकरण है।

प्र.22. अर्द्धआयुकाल को परिभाषित कीजिए। शून्य कोटि के लिए अर्द्धायु ज्ञात करने का सूत्र व्युत्पित कीजिए।

उत्तर अर्द्धायु– किसी रासायनिक अभिक्रिया में अभिकारकों की सान्द्रता के आधा अपघटित होने में लगा समय उसका अर्द्धआयुकाल कहलाता है।

शून्य कोटि के लिए अर्द्ध आयु–

$t = t_{\frac{1}{2}} \qquad x = \frac{a}{2}$

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{a/2}{K_0}$

a = अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{2K_0}$

प्र.23. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण व्युत्पित कीजिए।

उत्तर प्रथम कोटि अभिक्रिया निरूपण–

$A \longrightarrow$ उत्पाद

आरम्भ में सांद्रता a $\qquad 0$

समय पर सांद्रता $a - x$ $\qquad x$

अभिक्रिया वेग = $\frac{dx}{dt} = \frac{-d(a-x)}{dt} = \frac{-d[A]}{dt} \propto (a - x) \ldots\ldots\ldots..(i)$

अर्थात $\frac{dx}{dt} = K_1(a - x) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (ii)$ अवकल समीकरण

समीकरण (ii) का समाकलन करने पर-

$$\frac{dx}{(a-x)} = K_1 dt$$

$$-ln(a - x) = K_1 t + C \ldots\ldots\ldots.(iii) \because C -$$ समाकलन स्थिरांक

आरम्भ में $t = 0$ पर $x = 0$

$$-lna = C \ldots\ldots\ldots\ldots (iv)$$

समीकरण (iii) एवं (iv) से-

$$-ln(a - x) = K_1 t - lna$$

$$lna - \ln(a - x) = K_1 t$$

$$ln\frac{a}{(a-x)} = K_1 t$$

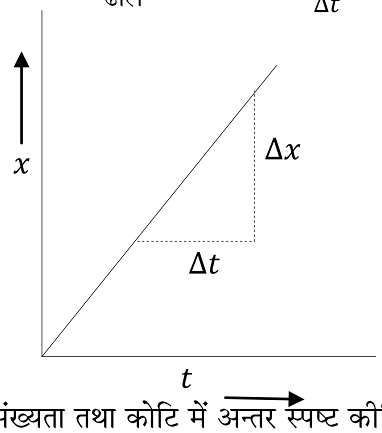
$$K_1 t = 2.303 \log\frac{a}{(a-x)}$$

$$K_1 = \frac{2.303}{t}\log\frac{a}{(a-x)} \ldots\ldots\ldots\ldots.(v)$$ समाकलित वेग समीकरण

प्र.24. शून्य कोटि अभिक्रिया में वेग समीकरण में x तथा t के मध्य आलेखी निरूपण कीजिए।

उत्तर शून्य कोटि वेग समीकरण $x = K_0 t$ में x तथा t के मध्य सरल रेखा प्राप्त होती है जिसका ढाल K_0 के तुल्य है।

ढाल $(\tan \emptyset) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = K_0$



प्र.25. अभिक्रिया की अणुसंख्यता तथा कोटि में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

अभिक्रिया की अणुसंख्यता	अभिक्रिया की कोटि
1. संतुलित अभिक्रिया में भाग लेने वाले अभिकारकों के अणुओं या परमाणुओं की कुल संख्या को अणुसंख्यता कहते है।	1. अभिक्रिया के वेग व्यंजक में उपस्थित सान्द्रता पदों की घातांकों का योग अभिक्रिया की कोटि कहलाती है।
2. यह एक सैद्धान्तिक राशि है।	2. यह एक प्रायोगिक राशि है।
3. अणुसंख्यता शून्य, भिन्नात्मक अथवा ऋणात्मक नहीं होती है।	3. कोटि शून्य, एक, दो, तीन या भिन्नात्मक हो सकती है।

प्र.26. प्रथम कोटि अभिक्रिया के लए अर्द्ध आयुकाल समीकरण व्युत्पित कीजिए।

उत्तर प्रथम कोटि अभिक्रिया समाकलित वेग समीकरण से–

$$K_1 = \frac{2.303}{t}\log\frac{a}{(a-x)}$$

यदि $t = t_{\frac{1}{2}}$ हो तो $x = \frac{a}{2}$

$$K_1 = \frac{2.303}{t_{\frac{1}{2}}}\log\frac{a}{a-\frac{a}{2}}$$

$$K_1 = \frac{2.303}{t_{\frac{1}{2}}}\log 2 \qquad \because \log 2 = 0.3010$$

$$K_1 = \frac{2.303\times0.3010}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{0.693}{t_{\frac{1}{2}}}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{K_1}$$

प्र.27. शून्य कोटि अभिक्रिया तथा प्रथम कोटि अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए।

उत्तर शून्य कोटि अभिक्रिया – वे अभिक्रियायें जिनमें अभिक्रिया का वेग अभिकारकों की सान्द्रता पर निर्भर नहीं करता है। शून्य कोटि की अभिक्रियायें कहलाती हैं।

प्रथम कोटि अभिक्रिया– वे अभिक्रियायें जिनमें अभिक्रिया का वेग अभिकारक की सान्द्रता के पथम घात के अनुक्रमानुपाति होता है प्रथम कोटि अभिक्रियायें कहलाती है।

प्र.28. यदि किसी रासायनिक अभिक्रिया में अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता अज्ञात हो तो वेग नियतांक के निर्धारण हेतु प्रयुक्त सूत्र लिखिए।

उत्तर अन्तराल समीकरण

$$(t_2 - t_1) = \frac{2.303}{K_1}\log\frac{a-X_1}{a-X_2}$$

प्र.29. ^{14}C के रेडियोएक्टिव क्षय की अर्द्ध आयु 5730 वर्ष है। अभिक्रिया वेग नियतांक की गणना कीजिये।

उत्तर रेडियोएक्टिव क्षय प्रथम कोटि अभिक्रिया है।

$$K_1 = \frac{0.693}{t_{1/2}} \qquad \because t_{1/2} = 5730 \text{ वर्ष}$$

$$K_1 = \frac{0.693}{5730} = 1.209 \times 10^{-4} \text{ वर्ष}^{-1}$$

प्र.30. स्पष्ट कीजिए कि प्रथम कोटि अभिक्रिया में 99.9% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगा समय अर्द्ध आयु ($t_{1/2}$) का 10 गुणा होता है।

उत्तर माना कि अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता $a = 100$

अभिक्रिया पूर्ण होने पर अभिकारक की सान्द्रता $(a - x)$

$$= 100 - 99.9 = 0.1$$

$t_1 = \frac{2.303}{K_1} \log \frac{a}{(a-x)}$

$t_1 = \frac{2.303}{K_1} \log \frac{100}{0.1}$

$t_1 = \frac{2.303}{K_1} \log 1000$ या $t_1 = \frac{2.303}{K_1} \log 10^3$

$t_1 = \frac{2.303}{K_1} \times 3 = \frac{6.909}{K_1}$ $[\because \log 10^3 = 3]$

अभिक्रिया का अर्द्धआयु $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{K_1}$

प्रश्नानुसार $\frac{t_1}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{6.909}{K_1} \times \frac{K_1}{0.693} = 10$

अतः $t_1 = 10 t_{\frac{1}{2}}$ (सिद्ध हुआ)

प्र.31. SO_2Cl_2 को अपनी प्रारंभिक मात्रा से आधी मात्रा में नियोजित होने में 60 मिनट का समय लगता है, यदि अभिक्रिया प्रथम कोटि की हो तो वेग स्थिरांक की गणना कीजिए।

उत्तर दिया गया है– $t_{\frac{1}{2}} = 60 min$

$K_1 = \frac{0.693}{t_{\frac{1}{2}}}$

$K_1 = \frac{0.693}{60} = 1.15 \times 10^{-2}$ मिनट$^{-1}$

प्र.32. एक शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए अर्द्धआयु काल ज्ञात करो जब इस अभिक्रिया का वेग $K = 3.7 \times 10^{-4}$ स्थिरांक मोल लीटर$^{-1}$सैण्कड$^{-1}$ हो एवं अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता 0.074 मोल लीटर$^{-1}$ हो।

उत्तर $K = 3.7 \times 10^{-4}$ स्थिरांक मोल लीटर$^{-1}$सैण्कड$^{-1}$

प्रारम्भिक सान्द्रता $a = 0.074$ मोल लीटर$^{-1}$

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{2K_0}$

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.074}{2 \times 3.7 \times 10^{-4}} = 100$ सैकण्ड

5. पृष्ठ रसायन (Surface Chemistry)

प्र.1. किसी ठोस पदार्थ की पृष्ठ पर होने वाली परिघटना को कहा जाता है?

उत्तर अधिशोषण

प्र.2. किसी अधिशोषित पदार्थ के अधिशोषक की सतह से हटने की प्रक्रिया क्या कहलाती है?

उत्तर विशोषण

प्र.3. शर्करा के विलयन को जान्तव चारकोल की परतों पर प्रवाहित करने पर रंगहीन क्यों हो जाता है?

उत्तर अधिशोषण के कारण

प्र.4. O_2, Cl_2, NH_3, SO_2आदि गैसों से भरे बंद पात्र में चारकोल का चूर्ण डालने पर गैस का दाब कम क्यों हो जाता है?

उत्तर गैसों का कुछ भाग चारकोल द्वारा अधिशोषित कर लिया जाता हैं।

प्र.5. अधिशोषण व अवशोषण दोनों प्रक्रियाऐं साथ-साथ सम्पन्न हो तो प्रक्रम क्या कहलाता है?

उत्तर शोषण

प्र.6. अधिशोषण के दौरान गैस की एन्ट्रोपी पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर एन्ट्रोपी में कमी आती है।

प्र.7. भौतिक अधिशोषण (वांडरवाल अधिशोषण) के लिए अधिशोषण उष्मा का मान होता है।

उत्तर $20 - 40KJ/mol$

प्र.8. रासायनिक अधिशोषण (लैंगम्यूर अधिशोषण) के लिए अधिशोषण उष्मा का मान होता है।

उत्तर $80 - 240KJ/mol$

प्र.9. अवशोषण प्रक्रम का एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर कैल्शियम क्लोराइड द्वारा जल वाष्प का अवशोषण।

प्र.10. कठोर तथा रन्ध्रहीन पदार्थों की अपेक्षा संरन्ध्र तथा चूर्णित अवस्था में ठास अधिशोषक होने पर अधिशोषण की दर पर क्या प्रभाव पड़ता है? और क्यों?

उत्तर अधिशोषण की दर में वृद्धि होती है क्योंकि अधिशोषक का पृष्ठीय क्षेत्रफल बढ़ जाता है।

प्र.11. अधिशोषण समतापी वक्र किसे कहते हैं?

उत्तर एक निश्चित ताप पर अधिशोषित गैस की मात्रा तथा साम्यावस्था दाब के मध्य संबंध को अधिशोषण समतापी वक्र कहते हैं।

प्र.12. फ्रांयडलिक अधिशोषण समतापी समीकरण लिखिए।

उत्तर $\frac{x}{m} = KP^{1/n}$

log के रूप में $\rightarrow \log\frac{x}{m} = \log K + \frac{1}{n}\log P$

प्र.13. कोलॉइडी विलयन में कोलॉइड कणों का आकार होता है।

उत्तर $10cm^{-7}$ से $10cm^{-5}$ के मध्य।

प्र.14. कोलॉइडी विलयन में परिक्षेपण माध्यम यदि एल्कोहॉल हो तो कोलॉइड को किस विशिष्ट नाम से जानते है।

उत्तर एल्कोसॉल

प्र.15. जैल कोलॉइड तंत्र में परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम की भौतिक अवस्था बताइए।

उत्तर परिक्षिप्त प्रावस्था – द्रव

परिक्षेपण माध्यम – ठोस

प्र.16. ठोस का द्रव में कोलॉइडी विलयन के कोलॉइड तंत्र का नाम क्या है?

उत्तर सॉल

प्र.17. दूध किस प्रकार के कोलॉइडी तंत्र का उदाहरण है।

उत्तर इमल्सन या पायस

प्र.18. क्रांतिक मिशेलीकरण सान्द्रता (CMC) किसे कहते है?

उत्तर मिशेल का निर्माण विलयन में पदार्थ की एक निश्चित सान्द्रता से ऊपर होता है जिसे क्रांतिक मिशेलीकरण सान्द्रता कहते है।

* साबुन के लिए CMC का मान $10^{-3} molL^{-1}$ होता है।

प्र.19. धातु के कोलॉइडी विलयन बनाने के लिए किस विधि को प्रयुक्त किया जाता है?

उत्तर विद्युत परिक्षेपण (ब्रेडिंग आर्क विधि)

प्र.20. कॉशियस पर्पल किस धातु कोलॉइड को कहा जाता है?

उत्तर Au का कोलॉइड (बैंगनी रंग)

प्र.21. अवसादन किसे कहते हैं?

उत्तर किसी सॉल को अपकेन्द्री मशीन में लेकर तेजी से घुमाने पर सॉल के कण नि:सादित (अवक्षेपित) हो जाते है यह प्रक्रिया अवसादन कहलाती है।

प्र.22. सिनेमा हॉल में प्रकाश के मार्ग में धुएँ के कण अनियमित गति प्रकट करते है क्या कहलाती है?

उत्तर ब्राउनीयन गति।

प्र.23. जब प्रकाश पुंज को कोलॉइडी विलयन में से गुजारा जाता है तो यह प्रकाश चमकीली वर्ण रेखा के रूप में दिखायी देता है। परिघटना क्या कहलाती है?

उत्तर टिण्डल प्रभाव

प्र.24. हीमोग्लोबीन (रक्त) किस प्रकार का कोलॉइड है?

उत्तर ऋणावेशित कोलॉइडी सॉल।

प्र.25. क्या होता है जब आर्सेनिक ऑक्साइड के विलयन में H_2S गैस प्रवाहित की जाती है?

उत्तर आर्सेनिक सल्फाइड का ऋणात्मक कोलॉइडी विलयन प्राप्त होता है।

प्र.26. विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में कोलॉइडी कणों का विपरित आवेशित इलेक्ट्रॉडो की ओर अभिगमन क्या कहलाता है?

उत्तर वैद्युत कण संचलन।

प्र.27. हार्डी शुल्जे का विद्युत अपघट्यों द्वारा कोलॉइडी विलयन के स्कंदन के संबंध में क्या नियम है?

उत्तर हार्डी शुल्जे के नियमानुसार किसी कोलॉइड की निश्चित मात्रा को स्कंदित करने वाले वैद्युत अपघट्य की मात्रा, कोलॉइड कण से विपरीत आवेश युक्त आयन की संयोजकता पर निर्भर करती हैं।

प्र.28. स्कंदन या उर्णन क्षमता को परिभाषित कीजिए।

उत्तर वैद्युत अपघट्य की वह न्यूनतम मात्रा जिसकी सहायता से कोलॉइडी विलयन का स्कंदन या उर्णन होता है उसे स्कंदन या उर्णन क्षमता कहते हैं।

प्र.29. $Fe(OH)_3$ के धनावेशित कोलॉइड को स्कंदित करने वाले आयनों की स्कंदन क्षमता का घटता क्रम लिखिए।

$PO_4^{3-}, Cl^-, SO_4^{2-}, [Fe(CN)_6]^{4-}$

उत्तर $[Fe(CN)_6]^{4-} > PO_4^{3-} > SO_4^{2-} > Cl^-$

$\longrightarrow$

स्कंदन क्षमता का घटता क्रम

प्र.30. ऋणावेशित As_2S_3 (आर्सेनिक सल्फाइड) कोलॉइडी विलयन को स्कंदित करने वाले आयनों की स्कंदन क्षमता का बढ़ता क्रम लिखिए।

$Ba^{2+}, Na^+, Sn^{4+}, Al^{3+}$

उत्तर $Na^+ < Ba^{2+} < Al^{3+} < Sn^{4+}$

$\longrightarrow$

स्कंदन क्षमता का बढ़ता क्रम

प्र.31. रक्षी कोलॉइड को परिभाषित कीजिए।

उत्तर द्रव विरोधी कोलॉइड कणों के चारों ओर अधिशोषण के द्वारा द्रव स्नेही कोलॉइड कणों की एक रक्षक सतह बन जाती है जिससे वे अवक्षेपित नहीं हो पाते। इस प्रकार के कोलॉइड को रक्षी कोलॉइड कहते हैं।

प्र.32. स्वर्ण संख्या क्या है? निम्न को गोल्ड संख्या के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

उत्तर रक्षी कोलॉइड की मिलीग्राम में मात्रा जो 10ml गोल्ड हाइड्रोसॉल के स्कंदन को 10% $NaCl$ के 1ml को मिलाने पर रोकने में आवश्यक हो गोल्ड संख्या या स्वर्ण संख्या कहते हैं।

जिलैटीन < अरबी गोंद < डेक्सट्रीन < आलू का स्टार्च

प्र.33. किस कोलॉइड का उपयोग आँखों की पलकों में हुए रोगों के उपचार में किया जाता है?

उत्तर A_g सॉल (आर्जिरॉल या प्रोटोर्जिरॉल)

प्र.34. एक व्यापारी (उद्यमी) जो कि फैक्ट्री के निर्माण के दौरान धूम्र रहित गैसों के निष्कासन के लिए किस यंत्र को प्रयुक्त करता है।

उत्तर धूम्र अवक्षेपक (काट्रेल अवक्षेपक)

प्र.35. रक्त के स्कंदन के लिए फिटकरी अथवा फेरिक क्लोराइड विलयन क्यों प्रयुक्त करते हैं?

उत्तर रक्त ऋणावेशित कोलॉइड है जिसका Al^{3+} या Fe^{3+} आयनों द्वारा स्कंदन कर दिया जाता है।

प्र.36. आकाश का रंग नीला क्यों दिखाई देता है?

उत्तर वायुमण्डल में धूल व जल के कण उपस्थित होते हैं। कणों के द्वारा नीला रंग का प्रकाश प्रकीर्णित कर दिया जाता है।

प्र.37. अधिशोषण व अवशोषण में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

अधिशोषण	**अवशोषण**
1. यह एक पृष्ठीय परिघटना है।	1. यह स्थूल परिघटना है।
2. यह उत्क्रमणीय प्रक्रिया है।	2. यह अनुत्क्रमणीय प्रक्रिया है।
3. यह समान गति से होता है।	3. प्रारंभ में तीव्र गति से तत्पश्चात मंद होता जाता है।
4. उदाहरण– सिलिका द्वारा जलवाष्प का अधिशोषण	4. कैल्शियम क्लोराइड द्वारा जल वाष्प का अवशोषण

प्र.38. अधिशोषण की उष्मागतिकीय सम्भाव्यता को समझाइये।

उत्तर अधिशोषण एक उष्माक्षेपी प्रक्रम है अत: ΔH का मान ऋणात्मक होता है। गैस के अधिशोषण के कारण एन्ट्रॉपी में कमी आती है। अत: ΔS का मान ऋणात्मक होता है।

गिब्स हेल्महोल्टज समीकरण $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

सामान्य ताप पर अधिशोषण के लिए $\Delta H > T\Delta S$

अत: ΔG का मान ऋणात्मक होने के कारण अधिशोषण एक स्वत: प्रवर्तित प्रक्रम है।

प्र.39. भौतिक अधिशोषण व रासायनिक अधिशोषण में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

भौतिक अधिशोषण	**रासायनिक अवशोषण**
1. अधिशोष्य एवं अधिशोषक के मध्य वांडरवाल बंध होते हैं।	1. अधिशोष्य एवं अधिशोषक के मध्य इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण द्वारा रासायनिक आबंध बनते है।
2. यह एक उत्क्रमणीय प्रक्रम है।	2. यह एक अनुत्क्रमणीय प्रक्रम है।
3. इसके लिए अधिशोषण उष्मा $20-40KJ/mol$ होती है।	3. अधिशोषण उष्मा $20-40KJ/mol$ होती है।
4. ताप बढ़ाने पर अधिशोषण में कमी आती है।	4. ताप बढ़ाने पर अधिशोषण की दर बढ़ती है।
5. उदाहरण- चारकोल द्वारा गैसों का अधिशोषण	5. उदाहरण- H_2 गैस का पैलेडियम (Pd) द्वारा अधिशोषण

प्र.40. फ्रायंडलिक अधिशोषण समतापी वक्र को समझाइये।

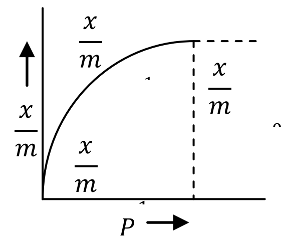
उत्तर निश्चित ताप पर अधिशोषित गैस की मात्रा तथा गैस के दाब के मध्य फ्रायंडलिक ने वक्र को समझाने के लिए निम्न प्रेक्षण किये।

(1) निम्न दाब पर - ग्राफ एक सरल रेखा के रूप में हैं अर्थात अधिशोषण की मात्रा $(\frac{x}{m})$ तथा दाब P के समानुपाति होता है।

$\frac{x}{m} \propto P^1$

अर्थात $\frac{x}{m} = KP^1$

यहां K स्थिरांक है।



(2) उच्च दाब पर - ग्राफ पूर्णतया क्षैतिज हो जाता है अर्थात $\frac{x}{m}$ पर दाब का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

$\frac{x}{m} = KP^0 \qquad [\because P^0 = 1]$

अत: $\frac{x}{m} = K$

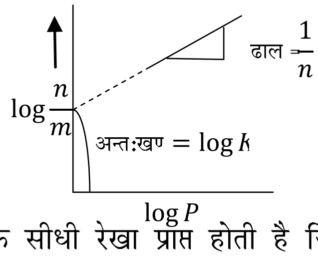
(3) मध्यम दाब पर - $\frac{x}{m}$ का मान दाब P के घातांक $\frac{1}{n}$ के मान पर निर्भर करता है।

$\frac{x}{m} \propto P^{\frac{1}{n}}$ ($\frac{1}{n}$ का मान 0 से 1 के मध्य होता है)

$\frac{x}{m} = KP^{\frac{1}{n}}$

समीकरण का log लेने पर-

$\log\frac{x}{m} = \log K + \frac{1}{n}\log P$



यदि $\log\frac{n}{m}$ तथा $\log P$ के मध्य वक्र एक सीधी रेखा प्राप्त होती है जिसका ढाल $\frac{1}{n}$ तथा अन्त:खण्ड $\log K$ के बराबर होता है।

प्र.41. द्रवरागी कोलॉइड तथा द्रवविरागी कोलॉइड में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

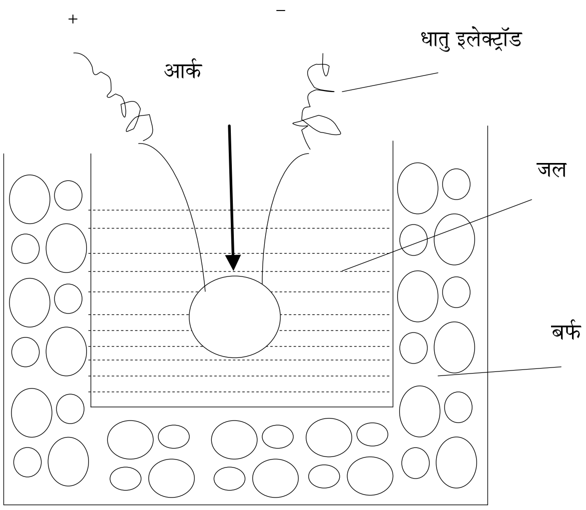
द्रवरागी कोलॉइड	**द्रवविरागी कोलॉइड**
1. परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम के मध्य आकर्षण होता है।	1. परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम के मध्य प्रतिकर्षण होता है।
2. उत्क्रमणीय प्रकृति के होते हैं।	2. अनुत्क्रमणीय प्रकृति के होते हैं।
3. परिक्षिप्त प्रावस्था व परिक्षेपण माध्यम को सीधे मिश्रित कर प्राप्त किया जाता है।	3. इन्हें अप्रत्यक्ष विधि, रासायनिक अभिक्रिया द्वारा प्राप्त किया जाता है।
4. गोंद, जिलेटीन, स्टॉर्च, सॉल	4. धातु, सल्फर, अधातु के कोलॉइड

प्र.42. निम्न को समझाइऐ-

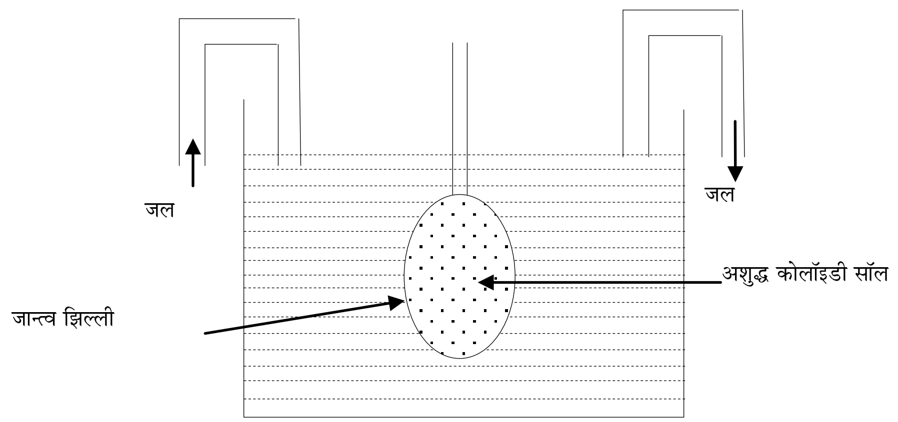
(1) संगुणित कोलॉइड (2) ब्रेडिंग आर्क विधि (3) अपोहन

उत्तर (1) संगुणित कोलॉइड – वे पदार्थ जो कम सान्द्रता पर विलयन में विद्युत अपघट्य की भांति व्यवहार करते है परन्तु अधिक सान्द्रता में होने पर कोलॉइडी विलयन का निर्माण कर दते है। ऐसे विलयन संगुणित कोलॉइड कहलाते हैं।

(2) ब्रडिंग आर्क विधि (विद्युत परिक्षेपण)- इस विधि से Au, Ag, Cu, Pt आदि धातु के कोलॉइडी सॉल प्राप्त किए जाते हैं। धातु के इलेक्ट्रॉडो के मध्य विद्युत आर्क उत्पन्न करने पर धातु वाष्प में बदलकर परिक्षेपण माध्यम जल में संघनित होकर कोलॉइडी कण बनाते है और धातु का कोलॉइडी विलयन प्राप्त हो जाता हैं। कोलॉइड को गर्म होने से बचाने के लिए हीमशीतित पात्र में रखा जाता है। विलयन को स्थायीत्व प्रदान करने के लिए KOH की अल्प मात्रा मिश्रित की जाती है।



(3) अपोहन– अशुद्ध कोलॉइडी सॉल को पार्चमेन्ट या कोशिका झिल्ली में भरकर पानी से भरे हुए पात्र में लटका देते है जिससे धीरे–धीरे विद्युत अपघट्य की अशुद्धियाँ बाहर की ओर विसरित हो जाती है तथा शुद्ध कोलॉइडी विलयन अपोहक में रह जाता है। कोलॉइडी विलयन के शुद्धिकरण की यह प्रक्रिया अपोहन कहलाती है।



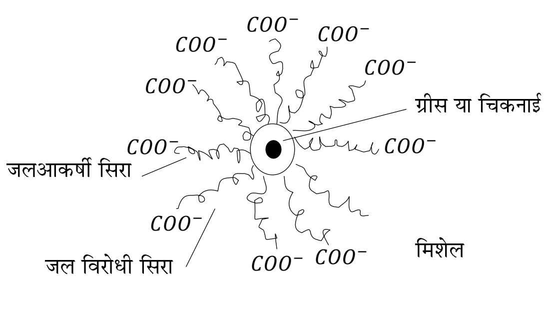
प्र.43. मिशेल किसे कहते है? मिशेलीकरण की क्रियाविधि को समझाइऐ।

उत्तर वे पदार्थ जो कम सान्द्रता पर विद्युत अपघट्य की भाँति व्यवहार करते है परन्तु उच्च सान्द्रता पर संगुणित होकर कोलॉइडी कणों का आकार ग्रहण कर कोलॉइडो विलयन बनाते है। संगुणन से बने कोलॉइड कणों को मिशेल कहते हैं।

क्रियाविधि– साबुन सोडियम स्टीयरेट $C_{17}H_{35}COONa$ में हाइड्रोकार्बन श्रृंखला ($C_{17}H_{35}$) द्रव विरोधी तथा COO^- भाग द्रव स्नेही होता है।

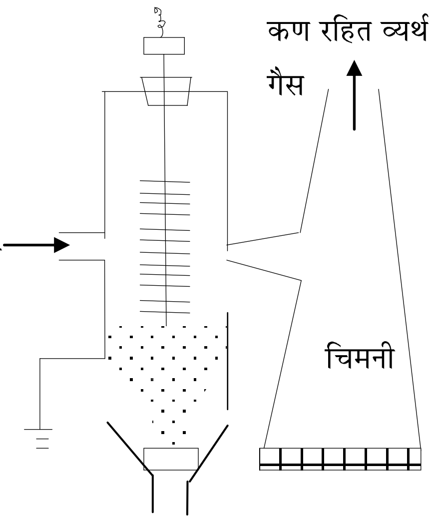
$$C_{17}H_{35}COONa \rightleftharpoons C_{17}H_{35}COO^- + Na^+$$

अपमार्जक क्रिया में चिकनाई या ग्रीस में साबुन का जलविरोधी सिरा ($C_{17}H_{35}$) चारों तरफ से बहुत सारे अणु केन्द्रित होकर मिशेल का निर्माण कर लेते है तथा COO^- भाग जल की ओर आकर्षित रहता हैं जब कपड़े को साफ पानी से धोया जाता है तो पुरा मिशेल गंदगी के साथ बहकर अलग हो जाता हैं।



प्र.44. धूम्र अवक्षेपण क्या है? समझाइऐ।

उत्तर धूम्र वायु में परिक्षिप्त कार्बन कणों का कोलॉइडी तंत्र है। इन कार्बन कणों की धुएँ में पृथक करने के लिए विपरीत आवेशी धात्विक प्लेटों के सीधे सम्पर्क में लाकर अवक्षेपित कर लेते है एवं चिमनी से निकलने वाली गैसें धूम्र रहित हो जाती है।



प्र.45. निम्न को समझाइऐ-

(1) वैद्युत कण संचलन (2) डेल्टा का निर्माण

उत्तर (1) वैद्युत कण संचलन- विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में कोलॉइडी कणों का विपरीत आवेशित इलेक्ट्रॉडों की ओर अभिगमन वैद्युत कण संचलन कहलाता है।

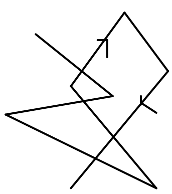
उदाहरण- As_2S_3 के ऋणावेशित कोलॉइडी कण विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में ऐनोड की तरफ गति करते हैं।

(2) डेल्टा का निर्माण- जब नदी का जल समुद्री जल के सम्पर्क में आता है तो नदी के जल में उपस्थित ऋणावेशित कोलॉइडी रेत तथा अन्य कणों का समुद्री जल में उपस्थित धनावेशित आयन द्वारा स्कंदन कर दिया जाता है जिसके फलस्वरूप डेल्टा का निर्माण होता है।

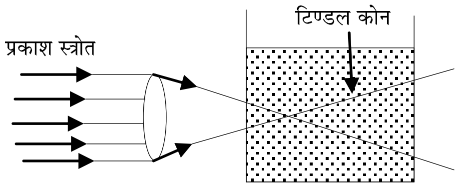
प्र.46. कोलॉइडी विलयन के निम्न गुणों को समझाइये।

(1) ब्राउनी गति (2) टिण्डल प्रभाव

उत्तर (1) ब्राउनी गति- रार्बट ब्राउन के अनुसार कोलॉइडी विलयन में उपस्थित कोलॉइडी कण अनियमित टेड़ी-मेढ़ी गति करते है। सिनेमा हॉल में प्रकाश के मार्ग में धुएँ के कण अनियमित गति प्रकट करते हैं।



(2) टिण्डल प्रभाव – जब प्रकाश पुंज को कोलॉइडी विलयन में से गुजारा जाता है तो यह प्रकाश चमकीली वर्ण रेखा के रूप में दिखाई देता है यह परिघटना टिण्डल प्रभाव कहलाती है। परिक्षिप्त प्रावस्था एवं परिक्षेपण माध्यम के अपवर्तनांक में अंतर के कारण कोलॉइडी कणों द्वारा प्रकाश का प्रकीर्णन कर दिया जाता है जिसके कारण यह परिघटना होती है।



टिण्डल प्रभाव

7. P-ब्लॉक के तत्व

प्र.1. वर्ग–15 के तत्वों का सामान्य इलेक्ट्रोनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर ns^2np^3

प्र.2. वर्ग–17 के तत्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर ns^2np^5

प्र.3. किस वर्ग के तत्वों चैल्कोजेन कहते हैं?

उत्तर वर्ग–16 के तत्व चैल्कोजेन कहलाते हैं। ये अयस्क बनाते हैं।

प्र.4. वर्ग–15 के तत्वों के हाइड्राइडों की क्षारकता का बढ़ता क्रम बताइये।

उत्तर $BiH_3 < SbH_3 < AsH_3 < PH_3 < NH_3$

प्र.5. वर्ग–15 के तत्वों के हाइड्राइडों में BiH_3 सबसे प्रबल अपचायक क्यों है?

उत्तर केन्द्रीय परमाणु Bi का आकार वर्ग–15 में सबसे बड़ा होने के कारण $(Bi - H)$ बंध ऊर्जा कम होती है अतः यह बन्ध दुर्बल होता है। इस कारण इसकी H देने की प्रवृति बढ़ जाती है अतः यह प्रबल अपचायक है।

प्र.6. अमोनियम क्लोराइड से डाईनाइट्रोजन बनाने की प्रयोगशाला विधि का समीकरण लिखिए।

उत्तर $NH_4Cl_{(aq)} + NaNO_{2(aq)} \longrightarrow N_2 + 2H_2O_{(l)} + NaCl_{(aq)}$

प्र.7. $Ba(N_3)_2$ के तापीय अपघटन का समीकरण लिखिए।

उत्तर $Ba(N_3)_2 \xrightarrow{\text{ताप}} Ba + 3N_2$

प्र.8. अमोनिया उत्पादन के हाबर प्रक्रम का समीकरण लिखिए।

उत्तर $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \underset{\text{MO}}{\overset{Fe}{\rightleftharpoons}} 2NH_{3(g)}$

प्र.9. अमोनियम क्लोराइड से अमोनिया बनाने की विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए।

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

प्र.10. अमोनिया एक लुईस क्षारक की तरह व्यवहार करता है। समझाइए।

उत्तर $\ddot{N}H_3$ में N पर उपस्थित एकांकी इलैक्ट्रॉन युग्म को लुईस अम्लों को आसानी से दान कर सकता है। अतः NH_3 एक लुईस क्षारक की तरह व्यवहार करता है।

प्र.11. अमोनिया की ज्यामिति व NH_3 में नाइट्रोजन की संकरित अवस्था लिखिए।

उत्तर अमोनिया की ज्यामिति पिरामिडिय होती है। संकरण- Sp^3 होता है।

प्र.12. Cu^{+2} तथा Ag^+ आयन को पहचानने के लिए NH_3 के अनुप्रयोग की रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर $Cu^{2+}_{(aq)} + 4NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{+2}$ गहरा नीला

$Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)}$ श्वेत अवक्षेप

$AgCl_{(s)} + 2NH_{3(aq)} \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl$ रंगहीन

प्र.13. नाइट्रिक अम्ल में नाइट्रोजन की ऑक्सीकरण अवस्था लिखिए।

उत्तर +5

प्र.14. H_3PO_3 की क्षारकता क्या है?

उत्तर H_3PO_3 में दो $P-OH$ बन्ध है अतः इसकी क्षारकता 2 है।

प्र.15. नाइट्रोजन पेन्टाहैलाइड नहीं बनता है, क्यों?

उत्तर वर्ग–15 में N को छोड़कर अन्य सभी तत्वों में रिक्त d कक्षक उपस्थित होते है जिसके फलस्वरूप ns^2 कक्षक से एक इलैक्ट्रॉन d कक्षक में चला जाता है, जिससे बाह्यतम कोष में पांच अयुग्मित इलैक्ट्रॉन हो जाते है, जिससे ये तत्व पांच बन्ध बना सकते है परन्तु N केवल तीन सहसंयोजक बंध ही बना सकता है अतः NCl_3 बनता है परन्तु NCl_5 नहीं बनता है।

प्र.16. वर्ग–16 के तत्वों का सामान्य इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर ns^2np^4

प्र.17. एप्सम लवण का सूत्र लिखो।

उत्तर $MgSO_4.7H_2O$

प्र.18. H_2S गैस है जबकि H_2O द्रव, क्यों?

उत्तर ऑक्सीजन के छोटे आकार एवं उच्च विद्युत ऋणता के कारण जल के अणुओं के बीच हाइड्रोजन बंध पाया जाता है जिससे यह एक द्रव है जबकि H_2S में हाइड्रोजन बन्ध नहीं होने के कारण यह एक गैस है।

प्र.19. नाइट्रोजन की आयनन ऐन्थेल्पी का मान ऑक्सीजन से अधिक होता है क्यों?

उत्तर नाइट्रोजन का इलैक्ट्रॉनिक विन्यास np^3 अर्द्धपूरित (स्थायी) होने के कारण इससे इलैक्ट्रॉन आसानी से पृथक नहीं होता जबकि ऑक्सीजन का विन्यास np^4 तुलनात्मक कम स्थायी होता है अतः इसमें इलैक्ट्रॉन आसानी से हट जाता है।

प्र.20. क्रायोलाइट का सूत्र लिखिए।

उत्तर Na_3AlF_6

प्र.21. ऑक्सीजन की इलैक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का मान सल्फर से कम होता है, क्यों?

उत्तर ऑक्सीजन का परमाणु आकार वर्ग में सबसे छोटा एवं इलेक्ट्रॉन–इलैक्ट्रॉन प्रतिकर्षण अधिक होने के कारण इसके बाह्यतम कोश में इलैक्ट्रॉन आसानी से नहीं जुड़ता है।

प्र.22. O_3 एक प्रबल ऑक्सीकारक की तरह क्यों क्रिया करती है?

उत्तर O_3 आसानी से वियोजित होकर नवजात ऑक्सीजन (O) देती है। अतः यह प्रबल ऑक्सोकारक की तरह क्रिया करती है।

प्र.23. एक्वारेजिया का सूत्र लिखिए।

उत्तर $HNO_3 + 3HCl\ (1:3)$

प्र.24. वर्ग–16 के तत्वों के हाइड्राइडों में निम्नलिखित गुणों वाले यौगिक बताइए।

उत्तर (1) अधिकतम बन्ध कोण - H_2O

(2) निम्नतम क्वथनांक - H_2S

(3) अधिकतम अम्लीय गुण - H_2Te

प्र.25. अम्लीय ऑक्साइड किसे कहते है? उदाहरण दीजिए।

उत्तर वे ऑक्साइड जो जल के साथ संयोग कर अम्ल देता है, उन्हें अम्लीय ऑक्साइड कहते है।

उदाहरण - CO_2, SO_2, N_2O_5 आदि।

प्र.26. उभयधर्मी ऑक्साइड किसे कहते है? उदाहरण दीजिए।

उत्तर वे ऑक्साइड जो अम्लीय व क्षारीय दोनों प्रकार का व्यवहार करते है उन्हें उभयधर्मी ऑक्साइड कहते है।

उदाहरण- Al_2O_3

प्र.27. हाइड्रोजन हैलाइड की अम्लता के बढ़ते क्रम को लिखिए।

उत्तर $HF < HCl < HBr < HI$

प्र.28. क्लोरीन के ठण्डे व तुन $NaOH$ विलयन से अभिक्रिया की समीकरण लिखिए।

उत्तर $2NaOH$ (ठण्डे व तुन)$+ Cl_2 \longrightarrow NaCl + NaOCl + H_2O$

प्र.29. क्लोरीन की गर्म व सान्द्र $NaOH$ विलयन से अभिक्रिया का समीकरण लिखिए।

उत्तर $6NaOH$ (गर्म व सान्द्र)$+3Cl_2 \longrightarrow 5NaCl + NaOClO_2 + 3H_2O$

प्र.30. क्या होता है जब बुझा हुआ चूना, Cl_2 से क्रिया करता है? समीकरण लिखिए।

उत्तर $2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 \longrightarrow Ca(OCl)_2 + CaCl_2 + 2H_2O$

प्र.31. क्लोरीन के विरंजन गुण को समझाइये।

उत्तर क्लोरीन जल के साथ क्रिया करके नवजात ऑक्सीजन (O) उत्पन्न करती है जो विरंजन क्रिया के लिए उत्तरदायी होती है।

$Cl_2 + H_2O \longrightarrow 2HCl + [O]$ नवजात ऑक्सीजन

रंगीन पदार्थ $+[O] \longrightarrow$ रंगहीन पदार्थ

प्र.32. हैलोजन रंगीन क्यों होते है?

उत्तर हैलोजन के परमाणु दृश्य प्रकाश के विकिरणों का अवशोषण करते है तथा एकांकी इलैक्ट्रॉन युग्म के इलैक्ट्रॉन उतेजित होकर उच्च ऊर्जा स्तर में चले जाते है। अवशोषित विकिरण के उत्सर्जन से भिन्न–भिन्न रंग प्रदर्शित होते है।

प्र.33. क्लोरीन की इलैक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी फ्लोरीन से अधिक क्यों होती है?

उत्तर फ्लोरीन के छोटे आकार तथा अधिक इलेक्ट्रॉन–इलैक्ट्रॉन प्रतिकर्षण के कारण क्लोरीन की इलैक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी फ्लोरीन से अधिक होती है।

प्र.34. वर्ग–17 में फ्लोरीन प्रबल ऑक्सीकारक है, समझाइये।

उत्तर (1) $F - F$ बन्ध की वियोजन एथैल्पी कम है।

(2) F की जल योजन एन्थैल्पी उच्च होती है।

(3) F की इलैक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का मान उच्च होता है अतः यह तुरन्त इलैक्ट्रॉन ग्रहण कर स्वयं अपचयित हो जाती है।

प्र.35. क्लोरीन से बनने वाली दो विषैली गैसों के नाम बताइये।

उत्तर फास्जीन गैस $COCl_2$

अश्रु गैस CCl_3NO_2

प्र.36. आधुनिक गोताखोरी उपकरणों में हीलियम का उपयोग ऑक्सीजन के तनुकारी के रूप में क्यों किया जाता है? समझाइये।

उत्तर क्योंकि हीलियम की रक्त में विलेयता कम होती है। यह हल्की होती है। जिससे गोताखोर को कम दबाव का सामना करना पड़ता है।

प्र.37. उत्कृष्ट गैस समूह (वर्ग–18) का सामान्य इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर ns^2np^6

प्र.38. चुम्बकीय अनुनाद प्रतिबिम्ब (MRI) में उपयोगी तत्व कौनसा है?

उत्तर He (हीलियम) है।

प्र.39. HF का क्वथनांक HCl से अधिक होता है कारण दीजिए।

उत्तर HF में F के छोटे आकार व उच्च विद्युत ऋणता के कारण अन्तर आण्विक $H -$ बन्ध पाया जाता है जिससे संगुणन के कारण क्वथनांक उच्च होता है जबकि HCl में दुर्बल वान्डरवाल बल पाये जाते है।

प्र.40. काँच, रबर तथा प्लास्टिक से विसरित हो जाने वाली उत्कृष्ट गैस का नाम लिखिए।

उत्तर छोटे आकार के कारण हीलियम काँच, रबर व प्लास्टिक से विसरित हो जाती है।

प्र.41. उत्कृष्ठ गैसों के क्वथनांक कम क्यों होते है?

उत्तर उत्कृष्ठ गैसे एकल परमाण्विक होने के कारण इनमें किसी प्रकार का अन्तर परमाण्विक बल कार्यरत नहीं होते है अतः इनका क्वथनांक कम हाता है।

प्र.42. रेडॉन का रसायन अध्ययन करना कठिन क्यों है?

उत्तर रेडॉन एक रेडियोऐक्टिव तत्व होने के कारण इसके रसायन का अध्ययन करना कठिन है।

प्र.43. चमकीले विज्ञापन पट्ट बनाने में प्रयुक्त गैस कौनसी है?

उत्तर नियॉन गैस

प्र.44. मौसम की जानकारी हेतु गुब्बारों में कौनसी गैस भरी जाती है?

उत्तर हीलियम

प्र.45. उच्च ताप धातुकर्म प्रक्रम में अक्रिय वातावरण बनाने में कौनसी गैस काम आती है?

उत्तर आर्गन गैस

8. d-और F-ब्लॉक के तत्व

प्र.1. संक्रमण तत्व किसे कहते है?

उत्तर वे तत्व जिनके परमाणु अथवा आयन के इलैक्ट्रॉनिक विन्यास में d-कक्षक अपूर्ण हो, संक्रमण तत्व कहलाते है।

प्र.2. संक्रमण तत्वों का सामान्य इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$ यहां $n = 4$ से 7 तक है।

प्र.3. क्रोमियम (Cr) का इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर $24^{Cr} = 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6, 3d^5 4s^1$ अथवा $[Ar]3d^5 4s^1$

प्र.4. Zn, Cd तथा Hg को संक्रमण धातु नहीं माना जाता है। क्यों?

उत्तर Zn, Cd तथा Hg में d कक्षक पूर्ण भरे होते है। ये तत्व संक्रमण धातुओं के गुण प्रदर्शित नहीं करते है।

प्र.5. Cr तथा Cu के द्वितीय आयनन विभव के मान उच्च होते है। क्यों?

उत्तर क्योंकि इनमें द्वितीय इलैक्ट्रॉन क्रमशः स्थाई अर्द्धपूरित ($3d^5$) तथा पूर्ण पूरित ($3d^{10}$) विन्यास से हटता है। अतः इनके द्वितीय आयनन विभव के मान उच्च होते है।

प्र.6. संक्रमण तत्व प्रबल धात्विक बन्ध क्यों बनाते है?

उत्तर प्रभावी नाभिकीय आवेश की अधिकता व अयुग्मित d इलैक्ट्रॉन की उपस्थिति के कारण।

प्र.7. $3d$ श्रेणी में कानसे तत्व में सबसे प्रबल धात्विक बन्ध पाया जाता है?

उत्तर क्रोमियम (Cr) में, अधिकतम अयुग्मित इलैक्ट्रॉन की उपस्थिति के कारण।

प्र.8. Fe की किस ऑक्सीकरण अवस्था में अर्द्धपूरित d कक्षक उपस्थित है।

उत्तर $Fe^{3+}, [Ar]3d^5$ यह अधिकतम स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था है।

प्र.9. संक्रमण तत्व परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते है। क्यों?

उत्तर क्योंकि इनके $(n-1)\,d$ तथा ns कक्षकों की ऊर्जा में अन्तर बहुत कम होता है तथा इनके d कक्षकों में अयुग्मित इलैक्ट्रॉन उपस्थित होते ह। अतः इनमें ns इलैक्ट्रॉनों के साथ $(n-1)\,d$ इलैक्ट्रॉन भी बन्ध बनाने में काम आते है।

प्र.10. प्रथम संक्रमण श्रेणी में सर्वाधिक एवं सबसे कम ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने वाले तत्वों के नाम लिखिए।

उत्तर सर्वाधिक मैंगनीज (Mn^{7+}) तथा सबसे कम स्कैण्डिम (Sc^{+3}) दर्शाता है।

प्र.11. रंगहीन आयनों का युग्म है।

उत्तर Cu^+, Zn^{2+}

प्र.12. संक्रमण धातुओं के लवण सामान्यत: रंगीन होते है, क्योंकि।

उत्तर अयुग्मित इलैक्ट्रॉन के $d-d$ संक्रमण के कारण।

प्र.13. प्रथम संक्रमण श्रेणी में कौनसा तत्व +1 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने की अधिक प्रवृति रखता है तथा क्यों?

उत्तर कॉपर, क्योंकि Cu का बाह्यतम कोश का इलैक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^{10}4S^1$ होता है तथा एक इलैक्ट्रॉन त्यागने पर वह स्थायी विन्यास $3d^{10}$ प्राप्त कर लेता है।

प्र.14. संक्रमण धातु अपनी उच्चतम ऑक्सीकरण केवल ऑक्साइड तथा फ्लोराइड में ही क्यों प्रदर्शित करती है?

उत्तर ऑक्सीजन तथा फ्लोरीन के छोटे आकार तथा उच्च विद्युत ऋणता के कारण।

प्र.15. Cu का इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखो।

उत्तर $29^{Cu} - [Ar]3d^{10}4S^1$

प्र.16. Mn की +2 ऑक्सीकरण अवस्था अत्यधिक स्थायी क्यों है?

उत्तर $Mn^{2+} - [Ar]3d^5$ अर्द्धपूरित कक्षकों के स्थायित्व के कारण।

प्र.17. $Ni(CO)_4, Fe(CO)_5$ तथा $Co(CO)_6$ में संक्रमण धातु कौनसी ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते है?

उत्तर शून्य ऑक्सीकरण अवस्था।

प्र.18. $3d$ श्रेणी में न्यूनतम गलनांक व कठोरता वाला तत्व है।

उत्तर Zn (जिंक)

प्र.19. MnO, Mn_2O_3, MnO_2 को अम्लीयता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

उत्तर $\underset{\text{क्षारीय}}{MnO} < \underset{\text{उभयधर्मी}}{Mn_2O_3} < \underset{\text{अम्लीय}}{MnO_2}$

प्र.20. Cr^{2+} तथा Mn^{+3} दोनों का d^4 विन्यास है परन्तु Cr^{2+} अपचायक और Mn^{+3} ऑक्सीकारक है। क्यों?

उत्तर Cr^{2+} एक अपचायक है, क्योंकि इसका विन्यास d^4 से d^3 में परिवर्तित होता है जिसमें अर्द्धपूरित $t_{2g}(t_{2g}^3)$ विन्यास होता है। दूसरी ओर Mn^{+3} से Mn^{+2} में परिवर्तन से अर्द्धपूरित d^5 स्थायी विन्यास प्राप्त होता है। अत: यह ऑक्सीकारक होता है।

प्र.21. संक्रमण तत्वों में उत्प्रेरकीय गुण का क्या कारण है?

उत्तर संक्रमण धातुओं में आंशिक भरे $(n-1)d$ कक्षक उत्प्रेरक सक्रियता के लिए उत्तरदायी है।

प्र.22. वनस्पति तेल से वनस्पति घी बनाने में कौनसी धातु उत्प्रेरक के रूप में काम आती है?

उत्तर निकल (Ni)

प्र.23. Ti^{4+} आयन रंगहीन होता है। कारण बताओ।

उत्तर Ti^{4+} आयन के पास कोई अयुग्मित इलैक्ट्रॉन नहीं होता अत: यह आयन रंगहीन होता है।

प्र.24. Sc के समस्त यौगिक रंगहीन होते है। कारण लिखिए।

उत्तर Sc सभी यौगिकों में +3 ऑक्सीकरण अवस्था में होता है। जिसमें कोई अयुग्मित इलैक्ट्रॉन ($3d^0$) नहीं होता है। अत: ये सभी यौगिक रंगहीन होते है।

प्र.25. प्रथम संक्रमण श्रेणी में कौनसा तत्व धनात्मक मानक अपचयन विभव रखता है?

उत्तर कॉपर (Cu)

प्र.26. सिक्का धातुओं के नाम लिखिये।

उत्तर Cu, Ag, Au

प्र.27. संक्रमण तत्वों का चुम्बकीय आघूर्ण ज्ञात करने के लिए सूत्र लिखिए।

उत्तर $\mu = \sqrt{n(n+2)}BM$ जहां n- अयुग्मित इलैक्ट्रॉनों की संख्या है।

प्र.28. Ni^{2+} हेतु चुम्बकीय आघूण का मान परिकलित कीजिए।

उत्तर $Ni^{2+} - [Ar]3d^8 4s^0$

↓↑	↓↑	↓↑	↓	↓

अत: अयुग्मि इलैक्ट्रॉनों की संख्या $n = 2$

$$\mu = \sqrt{n(n+2)}BM$$

$$\mu = \sqrt{2(2+2)} \qquad \mu = \sqrt{8} = 2.82BM$$

प्र.29. Cu^{2+} का इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए व इसका चुम्बकीय आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

उत्तर $Cu^{2+} - [Ar]3d^9 4s^0$

↓↑	↓↑	↓↑	↓↑	↓

$n = 1$

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

$$\mu = \sqrt{1(1+2)} \qquad \mu = \sqrt{3} = 1.732BM$$

प्र.30. $3d$ श्रेणी में अनुचुम्बकीय गुण मैंगनीज तक बढ़ते है तथा फिर घटते है। कारण बताइए।

उत्तर Sc से Mn तक $(n-1)d$ कक्षकों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ने के कारण अनुचुम्बकीय गुण बढ़ते है। इसके बाद इलैक्ट्रॉनों के युग्मन के कारण अनुचुम्बकीय गुण घटते है।

प्र.31. लौहे चुम्बकत्व पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर लौह चुम्बकीय पदार्थ छोटे–छोटे आण्विक चुम्बकों से बने होते है। ताप बढ़ने या घटने से आण्विक चुम्बकों की व्यवस्था बिगड़ जाती है, जिससे इनका चुम्बकीय गुण समाप्त हो जाता है।

प्र.32. संक्रमण तत्व अंतराकाशी यौगिक क्यों बनाते हैं?

उत्तर इन तत्वों के परमाणुओं में निबिड़ संकुलन के पश्चात छोटे अंतराकाशी स्थानों में H, B, C, N जैसे छोटे परमाणु के स्थान ग्रहण कर लेने से अंतराकाशी यौगिक बनते है।

प्र.33. अंतराकाशी यौगिकों के उदाहरण दीजिए।

उत्तर TiC, TiH_2, Mn_4N, Fe_3C आदि।

प्र.34. अंतराकाशी यौगिक बनाने से संक्रमण धातुओं के गुणों में क्या परिवर्तन होता है?

उत्तर धातु अधिक कठोर तथा भंगूर हो जाते है।

प्र.35. संक्रमण धातुओं में मिश्र धातु बनाने का गुण में क्या पाया जाता है?

उत्तर इन धातुओं के परमाण्वीय आकार लगभग समान होने के कारण क्रिस्टल जालक में एक दूसरे का प्रतिस्थापन कर सकते है। इस प्रकार मिश्र धातु बनते है।

प्र.36. संक्रमण तत्व उपसहसंयोजक यौगिक बनाते है। क्यों?

उत्तर (1) छोटे आकार, (2) उच्च आयनिक आवेश, (3) रिक्त $(n-1)d$ कक्षकों की उपस्थिति के कारण ये तत्व लिगैण्ड के साथ उपसहसंयोजक बन्ध बनाते है।

प्र.37. $f -$ ब्लॉक तत्वों / अन्तः संक्रमण तत्व / दुर्लभ मृदा तत्वों का सामान्य इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर $(n-2)f^{1-14}(n-1)d^{0-1}ns^2$ यहां $n = 6$ तथा 7

प्र.38. Eu, Gd तथा Yb के इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर $63^{EU} - [xe]4f^7 5d^0 6s^2$

$64^{Gd} - [xe]4f^7 5d^1 6s^2$

$70^{Yb} - [xe]4f^{14} 5d^0 6s^2$

प्र.39. लैन्थेनाइडों की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था बताइये।

उत्तर +3

प्र.40. संक्रमण तत्वों की कणन एन्थैल्पी उच्च हाती है। क्यों?

उत्तर संक्रमण तत्वों में अयुग्मित इलैक्ट्रॉन की संख्या अधिक होती है जिससे प्रबल अंतराण्विक अन्योन्य क्रिया होती है तथा परमाणुओं के मध्य प्रबल आंबधन के फलस्वरूप कणन एन्थैल्पी उच्च होती है।

प्र.41. Ce^{4+} तथा Tb^{4+} आयन क्यों बनते है?

उत्तर Ce^{4+} में विन्यास $4f^0$ होता है तथा Tb^{4+}में $4f^7$ होता है जो स्थायी विन्यास होने के कारण ये आयन बनते है।

प्र.42. $Eu(63)$ तथा $Yb(70)$ असंगत +2 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं, क्यों?

उत्तर $Eu^{+2}(4f^7)$ अर्द्धपूरित तथा $Yb(4f^{14})$ पूर्णपूरित इलैक्ट्रॉनिक विन्यास के कारण +2 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं।

प्र.43. लेन्थैनाइड संकुचन किसे कहते है?

उत्तर लेन्थैनाइड तत्वों में परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ नाभिकीय आवेश बढ़ता है लेकिन परिरक्षण प्रभाव उस अनुपात म नहीं बढ़ता है जिससे उनके आकार में क्रमिक कमी आती है और परमाणु संकुचित हो जाते है। इसे लेन्थैनाइड संकुचन कहते है।

प्र.44. लेन्थैनाइडस में La से Lu तक हाइड्रॉक्साइडों का क्षारीय सामर्थ्य किस प्रकार परिवर्तित होती है?

उत्तर लेन्थैनाइड संकुचन के कारण La^{3+} से Lu^{3+} तक आयनिक त्रिज्या में थोड़ी कमी होती है। इसलिए हाइड्रॉक्साइडों की सहसंयोजक प्रवृति कम होती है। जिससे क्षारीय प्रबलता La से Lu तक घटती है।

प्र.45. लेन्थैनाइडों का पृथक्करण कठिन क्यों है?

उत्तर लेन्थैनाइड आंकुचन के कारण लेन्थैनाइडों का पृथक्करण कठिन है। आंकुचन के कारण परमाण्विय आयनिक त्रिज्याओं में परिवर्तन अतिसूक्ष्म होता है तथा ये समान रासायनिक गुण प्रदर्शित करते हैं।

प्र.46. $Zr(40)$ तथा $Hf(72)$ की परमाण्विय त्रिज्याएं लगभग समान है। कारण दीजिए।

उत्तर Zr ($4d$ श्रेणी) व Hf ($5d$ श्रेणी) के मध्य लेन्थैनाइड आ जाते है अत: कोश के बढ़ने से जो आकार बढ़ना चाहिए या वह लेन्थैनाइड संकुचन के कारण आकार में कमी द्वारा संतुलित हो जाता है तथा इनके आकार लगभग समान होते है।

प्र.47. ऐक्टिनाइड तत्वों का सामान्य इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखो।

उत्तर $[Rn], 5f^{0-14}, 6d^{0-2}, 7S^2$

प्र.48. परायूरेनियम तत्व या अतिभारी तत्व किसे कहते है?

उत्तर यूरेनियम (92) के बाद आने वाले सभी तत्व कृत्रिम तथा अस्थायी होते है। इन्हें परायूरेनियम या अतिभारी तत्व कहते है। उदाहरण– प्लूटोनियम (Pu), अमेरिशियम (Am), Cm आदि।

प्र.49. अमेरिशियम का इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

उत्तर $95^{Am} = [Rn], 5f^7, 6d^0, 7s^2$

प्र.50. f –ब्लॉक तत्वों को अन्त:संक्रमण तत्व कहते है क्यों?

उत्तर (1) कर्नेल में $(n-2)f$ कक्षक तुलनात्मक रूप से काफी अन्दर स्थित रहता है।

(2) $(n-2)f$ कक्षक संक्रमण तत्व कक्षक (d कक्षक) से भी पहले वाला कक्षक है।

9. उपसहसंयोजक यौगिक

प्र.1. द्विकलवण तथा संकुल यौगिकों में अन्तर बताइये।

उत्तर द्विकलवण ठोस अवस्था में स्थायी होते है परन्तु विलयन में अवयवी आयनों में विभक्त हो जाते है। जबकि संकुल यौगिक ठोस एवं विलयन दोनों अवस्था में स्थायी होते है।

प्र.2. उभयदन्तुक लिगैण्ड किसे कहते है? उदाहरण लिखिए।

उत्तर ऐसे एक दन्तुक लिगैण्ड जिनमें एक से अधिक दाता परमाणु केन्द्रीय धातु आयन से बंधित हो सके, उभय दन्तुक लिगैण्ड कहलाते है। उदाहरण- NO_2^-, SCN^-, CN^- आदि।

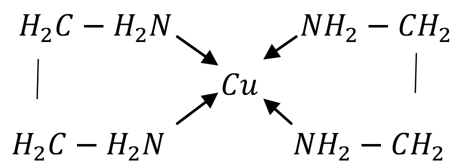
प्र.3. द्विदन्तुक लिगैण्ड के उदाहरण लिखिए।

उत्तर एथिलीन डाई एमीन (en) $CH_2 - NH_2$ | $CH_2 - NH_2$ ऑक्सेलेटो(OX) $O = C - O^-$ | $O = C - O^-$

प्र.4. कीलेट लिगैण्ड किसे कहते है? उदाहरण लिखिए।

उत्तर बहुदन्तुक लिगैण्ड धातु आयन के चारों ओर एक बंद वलय बनाते है तो ऐसी वलय को कीलेट वलय तथा लिगैण्ड को कीलेट लिगैण्ड कहते है। उदाहरण – en, OX आदि।

$[Cu(en)_2]^{2+}$



प्र.5. षट्दंतुक लिगैण्ड का उदाहरण लिखिए।

उत्तर $(EDTA)^{-4}$ एथिलीन डाई एमीन टेट्रा ऐसीटेटो

प्र.6. उपसहसंयोजन संख्या (CN) किसे कहते है?

उत्तर केन्द्रीय धातु आयन से लिगैण्डों द्वारा बनाए गए उपसहसंयोजक बंधों की कुल संख्या उपसहसंयोजन संख्या (CN) कहलाती है।

प्र.7. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ में Cu की उपसहसंयोजन संख्या कितनी है?

उत्तर इस संकुल आयन में उपसहसंयोजक बंधों की संख्या 4 है। अतः Cu की CN का मान 4 है।

प्र.8. $[Co(en)_2(NH_3)_2]Br_3$ में Co की समन्वयी संख्या (CN) है।

उत्तर 6

प्र.9. लिगैण्ड सामान्यतः होते है-

उत्तर लुईस क्षार

प्र.10. संकुल $[pt(NH_3)_2Cl_2Br]Cl$ के जलीय विलयन में उपस्थित हैलाइड आयनों की संख्या कितनी होगी?

उत्तर 1 (एक)

प्र.11. कौनसा धातु आयन NH_3 के साथ रंगीन विलयन देता है?

उत्तर Cu^{2+} आयन

प्र.12. NH_2^- लिगैण्ड का $IUPAC$ नाम बताइए।

उत्तर NH_2^- का नाम ऐमीडो है।

प्र.13. SCN^- लिगैण्ड का $IUPAC$ नाम लिखो।

उत्तर थायोसायनेटो

प्र.14. होमोलेप्टिक तथा हेट्रोलेप्टिक संकुल को उदाहरण देकर समझाये।

उत्तर ऐसे संकुल जिनमें धातु आयन से केवल एक ही प्रकार के दाता समूह (लिगैण्ड) जुड़े रहते है। होमोलेप्टिक संकुल कहलाते है।

उदाहरण– $[Co(NH_3)_6]^{3+}, [Cu(en)_2]^{2+}$ आदि।

ऐसे संकुल जिनमें धातु आयन से एक से अधिक के दाता समूह जुड़े रहते है, हेट्रोलेप्टिक संकुल कहलाते है। उदाहरण– $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$, $[Cr(en)_2Cl_2]$ आदि।

प्र.15. जल की कठोरता निर्धारण में प्रयुक्त लिगैण्ड है।

उत्तर $EDTA$

प्र.16. निम्न संकुलों में केन्द्रीय धातु आयन की ऑक्सीकरण अवस्था ज्ञात कीजिए।

(1) $K_3[Fe(CN)_6]$ (2) $K[PtCl_3(NH_2)]$

उत्तर (1) $K_3[Fe(CN)_6]$ में Fe की ऑक्सीकरण अवस्था।

K की ऑक्सीकरण अवस्था =+1

CN की ऑक्सीकरण अवस्था =−1

Fe की ऑक्सीकरण अवस्था =x

$3(+1) + x + 6(-1) = 0$

$x = 6 - 3 = +3$

(2) $K[PtCl_3(NH_2)]$ K की ऑक्सीकरण अवस्था =+1

Cl की ऑक्सीकरण अवस्था =−1

NH_3 की ऑक्सीकरण अवस्था =0

Pt की ऑक्सीकरण अवस्था =x

$1 + x + 3(-1) + 0 = 0$

$1 + x - 3 = 0 \qquad x = +2$

प्र.17. संकुल यौगिक $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ में केन्द्रीय धातु परमाणु की ऑक्सीकरण अंक तथा उपसहसंयोजन संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर ऑक्सीकरण अंक K की ऑक्सीकरण संख्या =+1

$C_2O_4^{2-}$ की ऑक्सीकरण संख्या $=-2$

Fe की ऑक्सीकरण अवस्था $=x$

अतः $3(1)+x+3(-2)=0$

$3+x-6=0 \qquad x=+3$

उपसहसंयोजन संख्या- Fe से तीन $C_2O_4^{2-}$ द्विदन्तुक लिगैण्ड जुड़े है। अतः इसकी उपसहसंयोजन संख्या 6 होगी।

प्र.18. निम्नलिखित यौगिकों के $IUPAC$ नाम लिखिए।

उत्तर

यौगिक	$IUPAC$ नाम
(1) $K_4[Fe(CN)_6]$	पाटेशियम हैक्सासायनोफैरेट (II)
(2) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$	पोटेशियम ट्राईआक्सेलेटोफैरेट (III)
(3) $[NiCl_4]^{2-}$	टेट्राक्लोरोनिकिलेट (II) आयन
(4) $Fe(CO)_5$	पेन्टाकार्बोनिल आयरन (0)
(5) $Li[AlH_4]$	लिथियम ट्रेट्राहाइड्रिडो एलुमिनेट (III)
(6) $[Pt(NH_3)_2Cl(NO_2)]$	डाईऐमीनक्लोरोनाइट्रोप्लेटिनम (II)
(7) $Na[Ag(CN)_2]$	सोडियम डाइसायनोअर्जेन्टैट (I)

प्र.19. निम्न उपसहसंयोजक यौगिकों के सूत्र लिखिए-

उत्तर

नाम	सूत्र
(1) पेन्टाएक्वासायनोक्रोमियम (III) क्लोराइड	$[Cr(H_2O)_5CN]Cl_2$
(2) मर्क्यूरी टेट्राथायोसायनेटो कोबाल्टेट (III)	$Hg[Co(SCN)_4]$

प्र.20. निम्नलिखित संकुलों में केन्द्रीय धातु आयन की ऑक्सीकरण अवस्था एवं उपसहसंयोजन संख्या दीजिए।

(1) $[Co(en)_3]^{3+}$ (2) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ (3) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

उत्तर (1) $[Co(en)_3]^{3+}$ में ऑक्सीकरण अवस्था = +3, उपसहसंयोजन संख्या = 6

(2) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ में ऑक्सीकरण अवस्था = +3, उपसहसंयोजन संख्या = 6

(3) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ में ऑक्सीकरण अवस्था = +2, उपसहसंयोजन संख्या = 4

प्र.21. संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर निम्न संकुलों में केन्द्रीय धातु परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था, संकरण, चुम्बकीय प्रकृति तथा ज्यामिति बताइये।

(1) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ (2) $[NiCl_4]^{2-}$

(3) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ (4) $[CoF_6]^{3-}$

उत्तर (1) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ में Ni की ऑक्सीकरण अवस्था = +2, संकरण- dsp^2, ज्यामिति- वर्ग समतलीय, चुम्बकीय प्रकृति- प्रतिचुम्बकीय (सभी इलैक्ट्रॉन युग्मित होते है)

(2) $[NiCl_4]^{2-}$ ऑक्सीकरण अवस्था = +2, संकरण- sp^3, ज्यामिति- चतुष्फलकीय, चुम्बकीय प्रकृति- अनुचुम्बकीय (Cl^- एक दुर्बल क्षेत्र लिगैण्ड है)

(3) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ ऑक्सीकरण अवस्था = +3, संकरण- d^2sp^3, ज्यामिति- अष्टष्फलकीय, चुम्बकीय प्रकृति- प्रतिचुम्बकीय

(4) $[CoF_6]^{3-}$ ऑक्सीकरण अवस्था = +3, संकरण- sp^3d^2, ज्यामिति- अष्टष्फलकीय, चुम्बकीय प्रकृति- अनुचुम्बकीय (F^- एक दुर्बल क्षेत्र लिगैण्ड है)

प्र.22. $[Ni(CO)_4]$ में संकरण तथा ज्यामिति बताइये।

उत्तर संकरण- sp^3 ज्यामिति- चतुष्फलकीय

प्र.23. $[NiCl_4]^{2-}$ अनुचुम्बकीय व $[Ni(CN)_4]^{2-}$ प्रतिचुम्बकीय है। क्यों?

उत्तर दोनों संकुलों में Ni^{2+}ऑक्सीकरण अवस्था ($3d^8$ विन्यास) में रहता है। $[NiCl_4]^{2-}$ में Cl^- एक दुर्बल क्षेत्र लिगैण्ड है जिससे $3d$ कक्षकों में इलेक्ट्रॉन अयुग्मित रह जाता है अतः यह संकुल अनुचुम्बकीय प्रकृति का होता है जबकि $[Ni(CN)_4]^{2-}$ में CN^- एक प्रबल क्षेत्र लिगैण्ड है जिससे $3d$ कक्षकों में इलेक्ट्रॉन युग्मित हो जाते है। अतः यह एक प्रतिचुम्बकीय संकुल है।

प्र.24. हीमोग्लोबिन तथा क्लोरोफिल में उपस्थित धातु का नाम लिखो।

उत्तर हीमोग्लोबिन में Fe तथा Mg क्लोरोफिल में पाया जाता है।

प्र.25. CFT के अनुसार केन्द्रीय धातु आयन एवं लिगैण्ड के मध्य किस प्रकार का बन्ध पाया जाता है?

उत्तर आयनिक बंध

प्र.26. अष्टफलकीय एवं चतुष्फलकीय संकुल के लिए $CFSE$ में क्या सम्बन्ध है?

उत्तर $\Delta t = \frac{4}{9}\Delta_0$ या $\Delta_0 = \frac{9}{4}\Delta t$

प्र.27. संकुल यौगिकों में रंग का क्या कारण होता है?

उत्तर $d - d$ संक्रमण

प्र.28. $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ को गर्म करने पर इसके रंग पर क्या प्रभाव होता है तथा क्यों?

उत्तर $[Ti(H_2O)_6]^{3+} d-d$ संक्रमण के कारण बैंगनी रंग का होता है परन्तु इसे गर्म करने पर H_2O अणु निकल जाने से d कक्षकों का विपाटन नहीं होने के कारण $d-d$ संक्रमण नहीं होता तथा यह रंगहीन हो जाता है।

प्र.29. अष्टफलकीय संकुल के लिए $CFSE$ का मान क्या होता है?

उत्तर $CFSE = [-4n(t_2g) + 6n(eg)]Dq$

प्र.30. कीलेट प्रभाव से आप क्या समझते हैं?

उत्तर किसी संकुल में जब बहुदन्तुक लिगैण्ड अपने दो या अधिक दाता परमाणुओं द्वारा केन्द्रीय धातु आयन से बन्ध बनाता है तो इसे कीलेट लिगैण्ड कहते है तथा इससे वलय संरचना बनने से संकुल का स्थायित्व बढ़ जाता है इसे कीलेट प्रभाव कहते है।

उदाहरण- $[Cu(en)_2]^{2+}$

10. हैलोजन व्युत्पन्न

प्र.1. एलिल क्लोराइड का $IUPAC$ नाम लिखिए।

उत्तर $CH_2 = CH - CH_2 - Cl$

3–क्लोरोप्रोपीन

प्र.2. द्वितीयक एवं तृतीयक ऐल्किल हैलाइड के उदाहरण दीजिए।

उत्तर

$$\begin{array}{c} CH_3 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} - CH_3 \end{array}$$

द्वितीयक (2^0)

(2–क्लोरोप्रोपेन)

$$CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}}} - CH_3$$

तृतीयक (3^0)

(2–क्लोरो–2–मेथिल प्रोपेन)

प्र.3. हैलोजन अम्लों की एल्कोहॉल के प्रति क्रियाशीलता का क्रम लिखिए।

उत्तर $HI > HBr > HCl$

$$\longrightarrow$$

क्रियाशीलता का घटता क्रम

प्र.4. निम्न ऐल्किल हैलाइडों को क्वथनांक के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Cl \qquad CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - Cl \qquad CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}} - Cl$$

उत्तर

$$CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}} - Cl \quad < \quad CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - Cl \quad < \quad CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Cl$$

प्र.5. ऐथिल ब्रोमाइड से ग्रिन्यार अभिकर्मक कैसे बनाते हैं?

उत्तर ऐथिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया Mg धातु के साथ शुष्क ईथर की उपस्थिति में करवाने पर ग्रिन्यार अभिकर्मक प्राप्त होता है।

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

ऐथिल मैग्निशियम ब्रोमाइड

प्र.6. निम्न को SN^1 क्रिया की क्रियाशीलता के घटते क्रम में जमाइये।

$$CH_3Br \quad , \quad CH_3 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3 \quad , \quad CH_3 - \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}} - Br$$

उत्तर

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Br \;>\; CH_3-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \;>\; CH_3Br$$

$$\xrightarrow{\hspace{8cm}}$$

घटता क्रम

प्र.7. SN^1अभिक्रिया के दौरान अभिक्रिया मध्यवर्ती के रूप में किसका निर्माण होता है।

उत्तर कार्बोनियम आयन या कार्बन धनायन।

प्र.8. ऐल्किल आयोडाइड से ऐल्किल फ्लोराइड किस रासायनिक अभिक्रिया द्वारा प्राप्त किया जाता है।

उत्तर स्वार्ट अभिक्रिया

$$R-I+AgF \;\rightarrow\; R-F+AgI$$

प्र.9. एल्कोहॉल से ऐल्किल क्लोराइड प्राप्त करने के डार्जेन अभिक्रिया समीकरण लिखिए।

उत्तर $$R-OH+SOCl_2 \xrightarrow{C_5H_5N} R-Cl+SO_2+HCl$$

उदाहरण– $CH_3-CH_2-OH+SOCl_2 \xrightarrow{C_5H_5N} CH_3-CH_2-Cl+SO_2+HCl$

प्र.10. मेथिल आयोडाइड की अभिक्रिया शुष्क ईथर की उपस्थिति में सोडियम धातु से करवाने की रासायनिक समीकरण तथा अभिक्रिया का नाम दीजिए।

उत्तर $$CH_3-I+2Na+I-CH_3 \xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}} CH_3-CH_3+2NaI$$

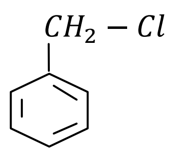
वुर्टज अभिक्रिया।

प्र.11. SN^2 अभिक्रिया में अभिक्रिया के दौरान किसका निर्माण होता है?

उत्तर संक्रमण अवस्था।

प्र.12. बेन्जिलिक क्लोराइड तथा वाइनिल क्लोराइड के संरचना सूत्र लिखिये। इन यौगिकों में क्लोरीन परमाणु से जुड़े कार्बन परमाणुओं की संकरण अवस्थाये लिखिए।

उत्तर



बेन्जिलिक क्लोराइड

संकरण $\rightarrow SP^3$

$CH_2=CH-Cl$

वाइनिल क्लोराइड

संकरण $\rightarrow SP^2$

प्र.13. 2–ब्रोमो ब्यूटेन की जलीय $NaOH$ तथा एल्कोहॉलिक $NaOH$ के साथ रासायनिक अभिक्रियाओं के समीकरण दीजिये पत्येक अभिक्रिया का प्रकार भी बताइये।

उत्तर $CH_3 - CH - \underset{Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3 +$ जलीय $NaOH \longrightarrow CH_3 - CH_2 - \underset{OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3 + NaBr$

नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया है।

$$CH_3 - \underset{Br}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3 + alcohlic\ NaOH \rightarrow CH_3 - CH = CH - CH_3 + CH_2 = CH - CH_2 - CH_3 + NaBr + H_2O$$

विलोपन अभिक्रिया है।

प्र.14. C_6H_5Cl की नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति क्रियाशीलता कम होती है क्यों?

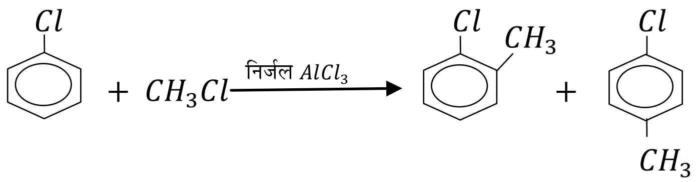
उत्तर C_6H_5Cl में अनुनाद के कारण $C - Cl$ आबंध में द्विबन्ध के गुण आ जाते हैं।

प्र.15. निम्न रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए।

$(i)\ C_6H_5Cl + CH_3Cl \xrightarrow{\text{निर्जल } AlCl_3}$?

$(ii)\ C_2H_5Cl + AgCN \longrightarrow$?

उत्तर (i)



O and P - Chlorotoluene

$(ii)\ C_2H_5Cl + AgCN \longrightarrow C_2H_5 - NC$

ऐथिल आइसोसाइनाइड

प्र.16. टिल्डेन अभिकर्मक का नाम व रासायनिक सूत्र लिखिए।

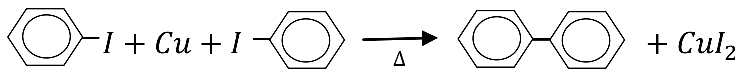
उत्तर नाइट्रोसिल क्लोराइड ($NOCl$)

प्र.17. निम्न अभिक्रिया की रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर (1) हुन्सडीकर अभिक्रिया (2) उलमान अभिक्रिया

(1) $CH_3 - CH_2 - COOAg + Br_2 \xrightarrow[\Delta]{CCl_4} CH_3 - CH_2 - Br + CO_2 + AgBr$

(2)



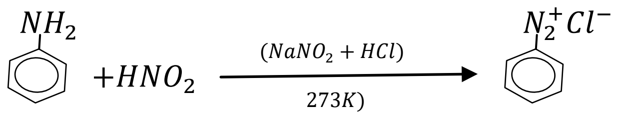
प्र.18. $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \xrightarrow[\text{परॉक्साइड}]{} ?$

अभिक्रिया में बनने वाले उत्पाद का रासायनिक सूत्र व नाम लिखिए।

उत्तर (1) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - Br$ नाम – 1–ब्रोमो प्रोपेन

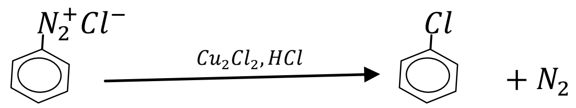
प्र.19. ऐनिलीन से हैलोबेन्जीन प्राप्त करने के लिए सैन्डमायर तथा गाटरमान अभिक्रिया को समझाइये।

उत्तर ऐनिलीन को पहले बैंजीन डाइऐजोनियम क्लोराइड लवण में परिवर्तित किया जाता है इसे डाइऐजोटीकरण कहते हैं।

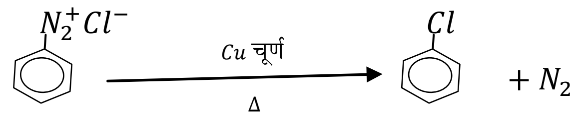


नाइट्रस अम्ल

सैन्डमायर अभिक्रिया–



गाटरमान अभिक्रिया–

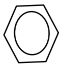


प्र.20. SN^1 एवं SN^2 अभिक्रिया में दो अन्तर लिखिए।

SN^1	SN^2
1. यह अभिक्रिया दो पदों में सम्पन्न होती है। $R - X \xrightarrow[\text{पद}]{\text{मंद गति}} R^+ + X^-$ $R^+ + Nu^- \xrightarrow[\text{पद}]{\text{तीव्र गति}} R - Nu$	1. यह अभिक्रिया एक ही पद में सम्पन्न होती है। $Nu^- + R^{\delta+} - X^{\delta-} \longrightarrow [Nu \cdots R \cdots X]^-$ संक्रमण अवस्था
2. अभिक्रिया मध्यवर्ती के रूप में कार्बोनियम आयन का निर्माण होता है।	2. अभिक्रिया के दौरान संक्रमण अवस्था का निमार्ण होता है।

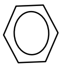
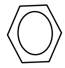
प्र.21. निम्न अभिक्रिया का पूर्ण कीजिए तथा अभिक्रया का नाम लिखिए।

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

(ii)  $- Cl + 2Na + Cl - CH_3 \xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}} ?$

उत्तर $(i)\ CH_3 - CH_2 - Cl + NaI \xrightarrow[\Delta]{\text{ऐसीटोन}} CH_3 - CH_2 - I + NaCl$

अभिक्रिया का नाम फिंकलेस्टाइन अभिक्रिया

(ii)  $- Cl + 2Na + Cl - CH_3 \xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}}$  $- CH_3 + 2NaCl$

अभिक्रिया का नाम- वुर्टज-फिटिग अभिक्रिया

प्र.22. $\beta -$ विलोपन अभिक्रिया को समझाये।

उत्तर ऐल्किल हैलाइड की अभिक्रिया जब ऐल्कोहॉलिक KOH या $NaOH$ से करवाने पर $\beta -$ कार्बन परमाणु से हाइड्रोजन तथा हैलोजन परमाणु का HX के रूप विलोपन होता है जिसके फलस्वरूप एल्कीन का निर्माण होता है।

$$\underset{H}{CH_2^{\beta}} - \underset{Cl}{CH_2^{\alpha}} \xrightarrow[NaOH/KOH]{\text{ऐल्कोहॉलिक}} CH_2 = CH_2 + HCl$$

यदि दो प्रकार के कार्बन उपस्थित हो तो सैल्जेफ के नियमानुसार वह एल्कीन अधिक मात्रा में बनती है जिसमें प्रतिस्थापियों की संख्या अधिक होती है।

$$CH_3 - CH_2^{\beta} - \underset{Br}{CH^{\alpha}} - CH_3^{\beta} \xrightarrow[KOH]{\text{ऐल्कोहॉलिक}} CH_3 - CH = CH - CH_3 + CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$$

2-ब्यूटीन अधिक (81%) 1-ब्यूटीन (19%)

प्र.23. SN^1 अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए तथा कार्बोनियम आयनों के स्थायीत्व का बढ़ता क्रम लिखिए।

उत्तर वे रासायनिक अभिक्रियाएं जिनका अभिक्रिया वेग केवल ऐल्किल हैलाइड की सांद्रता पर निर्भर करता है। SN^1 अभिक्रिया कहलाती है। अभिक्रिया के दौरान अभिक्रिया मध्यवर्ती के रूप कार्बकैटायन का निर्माण होता है।

$$CH_3^+ < CH_3 - CH_2^+ < CH_3 - \underset{CH_3}{CH^+} < CH_3 - \overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C^+}}$$

स्थायीत्व का बढ़ता क्रम →

प्र.24. हैलोएल्केन की KCN से अभिक्रिया करवाने पर ऐल्किल सायनाइड जबकि $AgCN$ से करवाने ऐल्किल आइसोसायनाइड प्राप्त होता है। समझाइये तथा रासायनिक अभिक्रिया भी लिखिए।

उत्तर KCN आयनिक प्रकृति का होने के कारण सायनाइड आयन देता है अत: ऐल्किल हैलाइड पर कार्बन परमाणु द्वारा आक्रमण किया जाता है।

$$CH_3 - CH_2 - Cl + K^+CN^- \rightarrow CH_3 - CH_2 - CN + KCl$$

$AgC\ddot{N}$ सहसंयोजक प्रकृति का होने के कारण नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित एंकाकी इलैक्ट्रॉन युग्म ऐल्किल हैलाइड पर आक्रमण करता है।

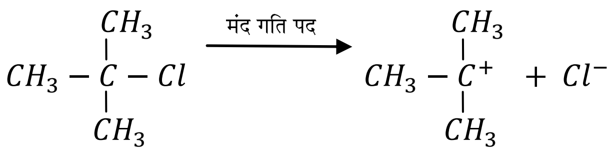
$$CH_3 - CH_2 - Cl + AgC\ddot{N} \rightarrow CH_3 - CH_2 - NC + AgCl$$

प्र.25. वाल्डन प्रतिलोमन किसे कहते हैं?

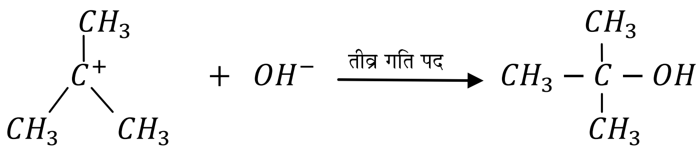
उत्तर SN^2 अभिक्रिया में क्रियाकारक के अभिविन्यास से उत्पाद का विन्यास विपरीत हो जाता है अर्थात विन्यास का प्रतीपन हो जाता है। वाल्डन प्रतिलोमन कहलाता है।

प्र.26. तृतीयक ब्यूटिल क्लोराइड एवं जलीय KOH के मध्य SN^1 अभिक्रिया की क्रियाविधि को समझाइये।

उत्तर $KOH \rightleftharpoons K^+ + OH^-$ नाभिक स्नेही



तृतीयक कार्बकैटायन



तृतीयक ब्यूटिल एल्कोहॉल

प्र.27. निम्न की क्रियाशीलता का घटता क्रम लिखिए।

$$CH_3 - CH_2 - Cl\ ,\ C_6H_5 - Cl\ ,\ C_6H_5 - CH_2 - Cl$$

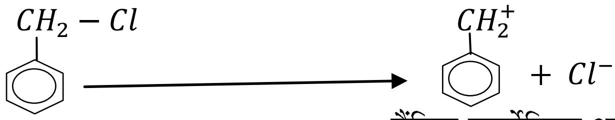
उत्तर $C_6H_5 - CH_2 - Cl > CH_3 - CH_2 - Cl > C_6H_5 - Cl$

क्रियाशीलता का घटता क्रम

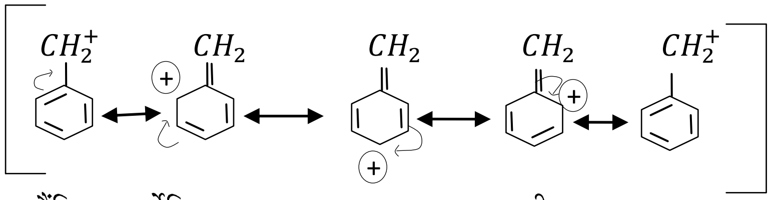
प्र.28. बैंजिल क्लोराइड की क्रियाशीलता SN^1 के प्रति क्लोरो बैंजीन से अधिक होती है क्यों? समझाइये।

उत्तर बैंजिल क्लोराइड SN^1 अभिक्रिया के दौरान बैंजिल कार्बोनियम आयन देता है जो कि अनुनाद के द्वारा स्थायीत्व को प्राप्त कर लेता है।

जबकि क्लोरो बैंजीन में कार्बन तथा क्लोरीन परमाणु के मध्य द्वि आबंध के गुण अनुनाद के कारण आ जाते हैं। अत: क्लोरो बैंजीन से बैंजिल क्लोराइड की क्रियाशीलता अधिक होती है।



बैंजिल कार्बोनियम आयन



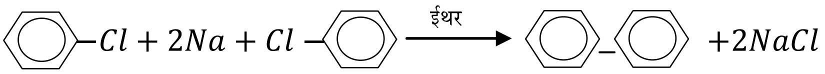
बैंजिल कार्बोनियम आयन का अनुनाद द्वारा स्थायीत्व

प्र.29. निम्न अभिक्रियाओं को समझाइये।

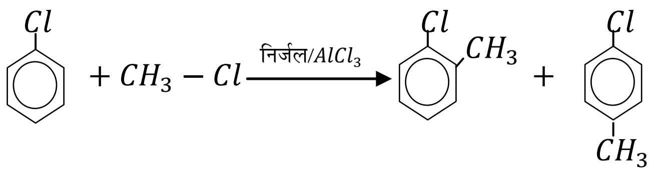
(1) फिटिग अभिक्रिया

(2) फ्रिडेल क्राफ्ट ऐल्कीलीकरण

उत्तर (1) <u>फिटिग अभिक्रिया</u> – हैलोऐरीन की अभिक्रिया सोडियम धातु के साथ शुष्क ईथर की उपस्थिति में करवाने पर डाइफेनिल का निर्माण होता है।



(2) <u>फ्रिडेल क्राफ्ट ऐल्कीलीकरण</u> – बैंजीन की अभिक्रिया ऐल्किल हैलाइड के साथ निर्जल की उपस्थिति में करवाने पर ऑर्थो तथा पैरा उत्पाद प्राप्त होते है।

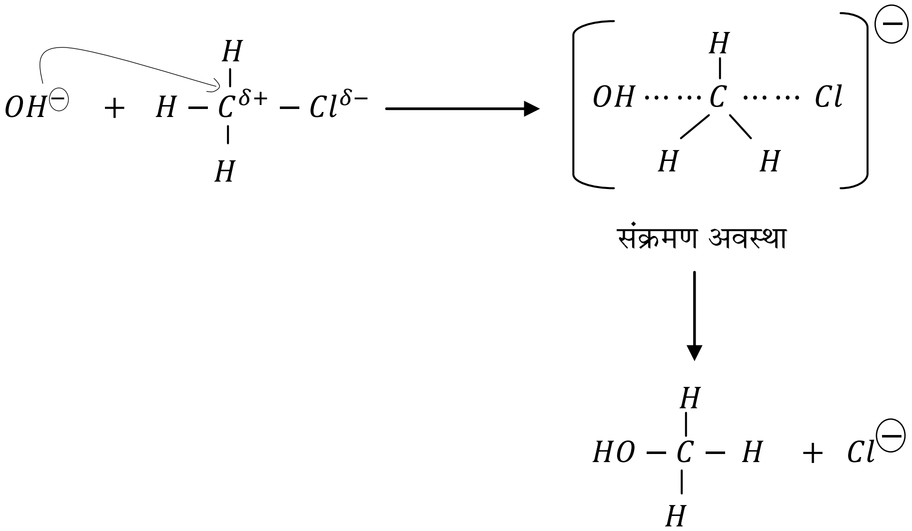


प्र.30. मेथिल क्लोराइड की जलीय KOH के साथ अभिक्रिया की क्रियाविधि को समझाइये।

उत्तर यह अभिक्रिया SN^2 क्रियाविधि द्वारा सम्पन्न होती है।

$KOH \rightleftharpoons K^+ + OH^-$

(जलीय) नाभिक स्नेही



11. एल्कोहॉल, फीनोल और ईथर (Alcohol, Phenol & Ether)

प्र.1. उस एकमात्र प्राथमिक ऐल्कोहॉल का नाम बताइए जो आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है।

उत्तर एथेनॉल

प्र.2. प्राथमिक, द्वितीयक व तृतीयक ऐल्कोहॉल की अम्लीयता का क्रम लिखिए।

उत्तर तृतीयक $<$ द्वितीयक $<$ प्राथमिक

प्र.3. तृतीय ब्यूटिल ऐल्कोहॉल की वाष्प को ताप पर कॉपर पर से प्रवाहित करने पर क्या होता है? (मुख्य उत्पाद)

उत्तर आइसो ब्यूटीलीन (2–मेथिल प्रोपेन)

प्र.4. फीनॉल का क्वथनांक लगभग समान मालर द्रव्यमान वाले ऐरोमेटिक हाइड्रोकार्बन से अधिक क्यों होता है?

उत्तर अन्तराण्विक H बन्ध के कारण।

प्र.5. फीनोल, एथिल ऐल्कोहॉल से अधिक अम्लीय क्यों है?

उत्तर फीनॉक्साइड अनुनाद के द्वारा स्थायी हो जाता है जबकि ऐल्कॉक्साइड आयन में ऐसा नहीं होता है।

प्र.6. एथेनॉल को एथीलीन में कैसे बदल सकते हैं?

उत्तर सान्द्र H_2SO_4 के साथ $433 - 443K$ तक गर्म करने पर।

प्र.7. परक्लोरोडाइएथिल ईथर की संरचना बनाइए।

उत्तर $CCl_3 - CCl_2 - O - CCl_2 - CCl_3$

प्र.8. ल्यूकास अभिकर्मक का संघटन लिखिए।

उत्तर निर्जलीय $ZnCl_2$+ सान्द्र HCl

प्र.9. फीनॉल, काबोक्सिलीक अम्ल और एल्कोहॉल की अम्लीयता का क्रम बताइए।

उत्तर कार्बोक्सिलिक अम्ल $>$ फीनोल $>$ एल्कोहॉल

प्र.10. सोडियम फीनोक्साइड को CO_2 के साथ ताप पर $400K$ गर्म करने पर (दाब 4–7atm) बनने वाले उत्पाद का नाम लिखिए तथा अभिक्रिया का नाम लिखिए।

उत्तर सेलिसिलीक अम्ल, कॉल्बे अभिक्रिया।

प्र.11. नेटेलाइट क्या है?

उत्तर यह ऐल्कोहॉल और ईथर का मिश्रण है जिसे पेट्रॉल के स्थान पर उपयोग किया जा सकता है।

प्र.12. निम्न अभिक्रियाओं में बनने वाले उत्पाद का नाम लिखिए।

(1) फीनोल की अभिक्रिया ब्रोमीन जल की आधिक्य मात्रा से कराते है।

(2) फीनोल की अभिक्रिया Br_2/CS_2 से $278K$ पर कराते है।

उत्तर (1) 2, 4, 6 ट्राइब्रोमोफीनोल

(2) 4–ब्रोमोफीनोल (80–84%) और 2–ब्रोमोफीनोल

प्र.13. ल्यूकास अभिकर्मक से प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक ऐल्कोहॉल में विभेद कीजिए।

उत्तर तृतीयक ऐल्कोहॉल, ल्यूकास अभिकर्मक के साथ तुरन्त अभिक्रिया करता है और आविलता (turbidity) प्रकट होती है।

द्वितीयक ऐल्कोहॉल के साथ आविलता प्रकट होने में पांच मिनट का समय लगता है।

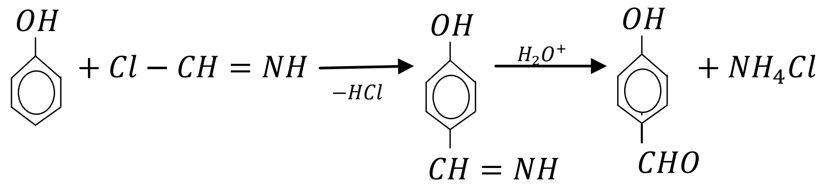
प्राथमिक ऐल्कोहॉल कमरे के ताप पर अभिक्रिया ही नहीं करता है।

प्र.14. फीनोल से p −हाइड्रॉक्सी बेन्जिल एल्डिहाइड कैसे प्राप्त करेगे?

उत्तर गाटरमान अभिक्रिया ओर राइमर टीमान अभिक्रिया से बना सकते है।

गाटरमान अभिक्रिया से निम्न प्रकार बनाते है-

$$H-C\equiv N+H-Cl \xrightarrow{ZnCl_2} H-\overset{\overset{\displaystyle Cl}{|}}{C}=NH$$



प्र.15. एस्टरीकरण के प्रति विभिन्न एल्कोहॉल की सुगमता का क्रम लिखिए-

उत्तर प्राथमिक एल्कोहॉल > द्वितीयक एल्कोहॉल > तृतीयक एल्कोहॉल

CH_3CH_2OH $\quad$ $CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}HOH$ $\quad$ $(CH_3)_3C-OH$

प्र.16. डाइएथिल ईथर का $IUPAC$ नाम लिखिए।

उत्तर $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ एथोक्सी एथेन

प्र.17. हाइड्रोबोरीकरण-ऑक्सीकरण अभिक्रिया से प्रोपेन-1-ऑल कैसे प्राप्त करेगे?

उत्तर $3CH_3CH=CH_2+\frac{1}{2}(BH_3)_2 \longrightarrow (CH_3-CH_2-CH_2)_3B$

प्रोपीन $\qquad$ ट्राई n −प्रोपिलबोरेन

$\downarrow$ $+3H_2O_2$ क्षारीय माध्यम

$3CH_3-CH_2-CH_2-OH+B(OH)_3$

प्रोपेन-1-ऑल

प्र.18. निम्न अभिक्रियाओं के लिए अभिकर्मक का नाम लिखिए।

(1) प्राथमिक ऐल्कोहॉल का कार्बोक्सिलीक अम्ल में ऑक्सीकरण

($eg.$ बैंजिल ऐल्कोहॉल) (बेंजोईक अम्ल)

(2) प्राथमिक ऐल्कोहॉल का एल्डिहाइड में ऑक्सीकरण

उत्तर (1) अम्लीय या क्षारीय $KMnO_4$ द्वारा ऑक्सीकरण

(2) $P.D.C$ (पिरीडीनियम डाइक्रोमेट) द्वारा ऑक्सीकरण

प्र.19. विलियमसन संश्लेषण से निम्न ईथर का संश्लेषण कीजिए-

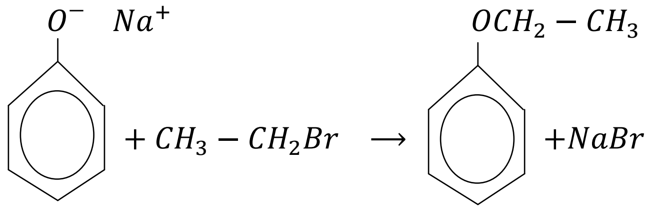
(1) 2-मेथिल-2-मेथॉक्सी प्रोपेन

(2) एथॉक्सी बेंजीन

उत्तर (1) $$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-O^-\ Na^+ + \underset{\text{ब्रोमोमेथेन}}{CH_3-Br} \xrightarrow[\Delta]{} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-O-CH_3+NaBr$$

सोडियम-2-मेथिल-2प्रोपॉक्साइड

(2)



प्र.20. एथेनॉल के निर्जलीकरण से एथीन बनाने की क्रियाविधि लिखिए।

उत्तर प्रथम पद आक्सोनियम लवण का बनना

$$H_2SO_4 \longrightarrow H^+ + HSO_4^-$$

$$CH_3-CH_2-O-H+H^+ \rightleftharpoons CH_3-CH_2-\underset{\underset{H}{|}}{O^+}-H$$

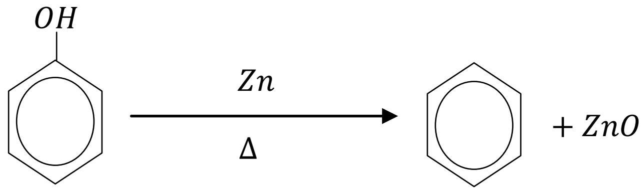
द्वितीय पद कार्बोकेटायन का बनना

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\oplus}{O}}-H \overset{Slow}{\rightleftharpoons} CH_3-\overset{\oplus}{C}H_2+H_2O$$

तृतीय पद- प्रोटोन का निष्कासन

$$CH_3-\overset{\oplus}{C}H_2 \overset{fast}{\longrightarrow} CH_2=CH_2+\overset{\oplus}{H}$$

प्र.21. फीनोल से बेजीन किस प्रकार प्राप्त कर सकते है? (फीनोल की यशद रज से अभिक्रिया)



प्र.22. फीनोल वायु के सम्पर्क में आने पर गुलाबी रंग देता है क्यों?

उत्तर फीनोल वायुमंडल में ऑक्सीकृत होकर पैराबेन्जोक्वीनोन में ऑक्सीकृत हो जाता है।

प्र.23. मेथेनॉल से एथेनॉल कैसे प्राप्त करेगे?

उत्तर $CH_3OH \xrightarrow{PCl_3} CH_3Cl \xrightarrow{KCN} CH_3CN \xrightarrow[Na/C_2H_5OH]{4H} CH_3CH_2NH_2$

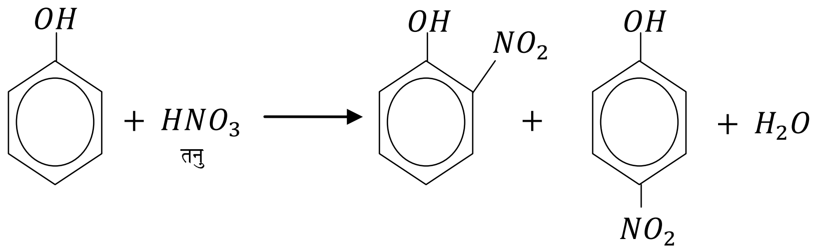
$\xrightarrow{HNO_2} CH_3CH_2OH$

प्र.24. ऐल्कोहॉल के विकृतिकरण को समझाइए।

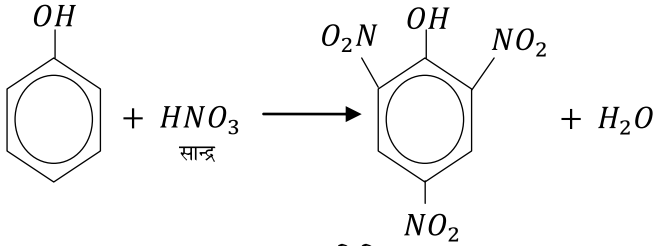
उत्तर एथेनॉल में $CuSO_4$ ओर पिरीडीन मिलाकर विकृतिकृत करना ही विकृतिकरण कहलाता है।

प्र.25. फीनोल की तनु व सान्द्र HNO_3 के साथ समीकरण लिखिए।

उत्तर



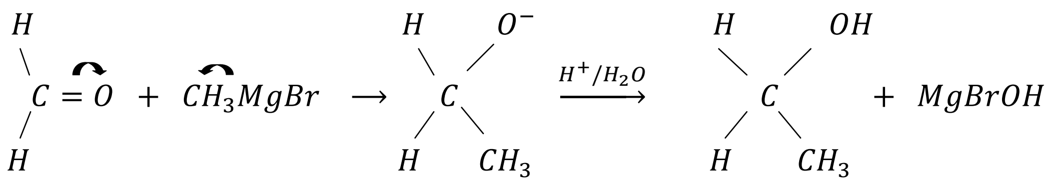
$O -$ नाइट्रोफीनोल $P -$ नाइट्रोफीनोल



पिक्रिक अम्ल

प्र.26. ग्रीन्यार अभिकर्मक से 1^0 एल्कोहॉल कैसे प्राप्त करेंगे?

उत्तर



फार्म एल्डिहाइड

प्र.27. ऐल्कोहॉल जल से दुर्बल अम्ल क्यों है?

उत्तर एल्किल समूह के $+I$ प्रभाव के ऑक्सीजन पर इलैक्ट्रॉन घनत्व बढ़ जाता है इस कारण एल्कोहॉल जल से दुर्बल अम्ल है।

प्र.28. ऐल्कोहॉल की अभिक्रिया PCl_5 से करवाने पर मुख्य उत्पाद क्या प्राप्त होता है?

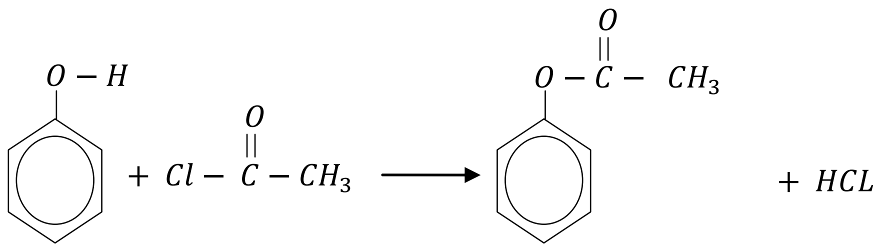
उत्तर क्लोरोऐल्केन बनता है।

प्र.29. सेलिसीलीक अम्ल को सोडालाइम के साथ गर्म करने पर क्या उत्पाद प्राप्त होता है?

उत्तर फीनोल

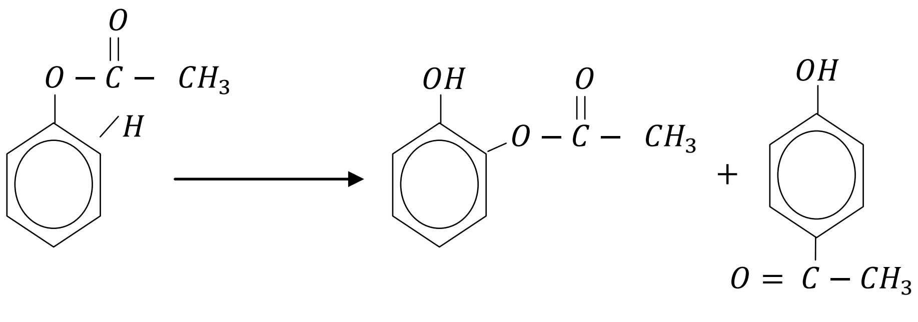
प्र.30. फ्रीस पुनर्विन्यास को समझाइए।

उत्तर फीनोल एसिटिल क्लोराइड से अभिक्रिया करके फेनिल एस्टर बनाता है।



फेनिल ऐसिटेट

फेनिल एस्टर को निर्जल $AlCl_3$ के साथ नाइट्रोबेजीन में गर्म करने पर पुनर्विन्यास होता है इसे ही फ्रीस पुनर्विन्यास कहते है।



प्र.31. डाइएथिल ईथर का हैलोजनीकरण प्रकाश की उपस्थिति में करने पर बनने वाले उत्पाद का नाम लिखिए।

उत्तर $CH_3CH_2 - O - CH_2 - CH_3 + 10Cl_2 \xrightarrow{hv} CCl_3CCl_2OCCl_2CCl_3 + 10HCl$

$(excess)$ परक्लोरोडाइएथिल ईथर

प्र.32. प्रोपीन के जलयोजन से बनने वाले ऐल्कोहॉल का नाम लिखो।

उत्तर $CH_3 - CH = CH_2 + H - OH \xrightarrow{H_2SO_4(du)} CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$

प्रोपेन–2–ऑल

प्र.33. बूवो ब्लांक अपचयन क्या है?

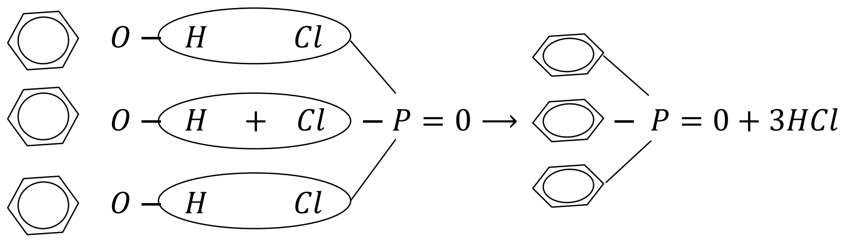
उत्तर ऐल्डिहाइड, कीटोन व एस्टर का Na/C_2H_5OH के साथ अपचयन बूवो ब्लांक अपचयन कहलाता है।

प्र.34. ऐल्कोहॉल से ऐल्केन कैसे प्राप्त कर सकते है?

उत्तर $R-OH+2HI \xrightarrow{\text{लाल } P} R-H+I_2+H_2O$

प्र.35. फास्फोरस ऑक्सीक्लोराइड व फीनोल की अभिक्रिया से बनने वाले उत्पाद का नाम लिखिए।

उत्तर ट्राइफेनिल फास्फेट



प्र.36. डफ अभिक्रिया में प्राप्त उत्पाद का नाम लिखिए।

उत्तर फीनोल, यूरोट्रोपिन से दुर्बल अम्लीय माध्यम में अभिक्रिया करके सेलिसिल एल्डिहाइड देता है।

प्र.37. क्या होता है जब सोडियम फीनोक्साइड की अभिक्रिया CO_2से कराते है और प्राप्त उत्पाद का अम्लीकरण करते है।

उत्तर इस अभिक्रिया को काल्बे अभिक्रिया कहते है ओर इसमें सेलिसिलिक अम्ल बनता है।

प्र.38. फीनोल की ऐसीटोन के साथ संघनन से प्राप्त उत्पाद का नाम लिखिए।

उत्तर बिस–फीनोल A

प्र.39. निम्न के $IUPAC$ नाम लिखो।

(1) $CH_2=CH-CH_2-OH$

(2) $\underset{|}{\overset{}{CH_2}}-\underset{|}{CH_2}-\underset{|}{CH_2}$
$OH \quad OH \quad OH$

उत्तर (1) प्रोप–2–इन–1–ऑल

(2) प्रोपेन–1,2,3–ट्राइऑल

प्र.40. द्वितीयक ब्यूटिल एल्कोहॉल व मेथिल n प्रोपिल ईथर का $IUPAC$ नाम एवं संरचना सूत्र लिखिए।

उत्तर (1) $CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$ $Butan - 2 - 01$ ब्यूटेन-2-ऑल

(2) $CH_3 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$ 1-मेथॉक्सी प्रोपेन

प्र.41. क्या होता है जब फीनोल सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में थैलिकएनहाइड्राइड से अभिक्रिया करता है?

उत्तर सूचक फीनोल्फ्थेलीन का निर्माण होता है।

प्र.42. परिशोधित स्प्रिट में एल्कोहॉल का प्रतिशत कितना होता है?

उत्तर 95.6% एथेनॉल होता है और 4.4% शेष जल होता है।

प्र.43. परिशुद्ध एल्कोहॉल क्या है?

उत्तर 100% शुद्ध एल्कोहॉल को परिशुद्ध एल्कोहॉल कहते है।

12. एल्डिहाइड कीटोन और कार्बोक्सिलिक अम्ल

प्र.1. अभिक्रिया और अभिकर्मक का नाम लिखिए जिसमें एसीड (अम्ल) क्लोराइड से एल्डिहाइड बनाया जाता है।

उत्तर रोजेनमुण्ड अभिक्रिया

इस अभिक्रिया में $Pd/BaSO_4$ के उपस्थिति में H_2से अभिक्रिया कराते है। आंशिक विषाक्त करने के लिए सल्फर या क्वीनोलीन का प्रयोग करते है।

$$R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-Cl+H_2 \xrightarrow[s/quinolin]{Pd/BaSO_4} R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H+HCl$$

प्र.2. अभिकर्मक का नाम लिखिए जिससे एल्डिहाइड व कीटोन में विभेद कर सकते है।

उत्तर टॉलेन अभिकर्मक (अमोनिकृत सिल्वर नाइट्रेट विलयन)

प्र.3. फेलिंग विलयन क्या है?

उत्तर $CuSO_4$ का क्षारीय विलयन जिसमें रोशल लवण मिला होता है।

प्र.4. क्या होता है जब कैल्शियम एथेनोएट का शुष्क आसवन होता है?

उत्तर

$$\begin{matrix} CH_3COO \\ CH_3COO \end{matrix}\Big\rangle Ca \xrightarrow{\text{शुष्क आसवन}} \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\Big\rangle C=0+CaCO_3$$

प्रोपेनॉन

प्र.5. किस प्रकार के एल्डिहाइड ओर कीटोन एल्डॉल संघनन अभिक्रिया देते है?

उत्तर एल्डिहाइड ओर कीटोन जिनके पास $\propto -$ हाइड्रोजन होता है।

प्र.6. किस प्रकार के एल्डिहाइड कैनिजारो अभिक्रिया देते हैं?

उत्तर एलिफेटिक ओर ऐरोमेटिक एल्डिहाइड जिनके पास $\propto -$ हाइड्रोजन नहीं होता है।

प्र.7. ऐसी दो विधियों का नाम लिखिए जो सामान्यतः $\rangle C=0$ समूह को $\rangle CH_2$समूह में बदलने के लिए काम में लेते हैं?

उत्तर क्लीमेन्सन अपचयन ओर वोल्फ किशनर अपचयन।

प्र.8. किसी कीटोन को प्राप्त करने के लिए ओजोनी अपघटन में प्रयुक्त एल्कीन का नाम ओर सूत्र लिखो।

उत्तर

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\Big\rangle C=C\Big\langle \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} \xrightarrow[(ii)Zn/H_2O]{(i)O_3/CH_2Cl_2-196K} 2\ \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\Big\rangle C=0$$

2,3 डाइमेथिलब्यूट–2–ईन

प्र.9. फार्मेलीन क्या है?

उत्तर मेथेनेल के 40% जलीय विलयन को फॉर्मेलीन कहते है।

प्र.10. बेन्जोइक अम्ल की विलेयता जल में कम होती है जबकि एसीटीक अम्ल की अधिक होती है।

उत्तर बेन्जोइक अम्ल में बड़ा हाइड्रोकार्बन भाग होने के कारण ऐसा होता है।

प्र.11. बेजोइक अम्ल फ्रीडल क्राफ्ट अभिक्रिया क्यों नहीं देता है?

उत्तर (1) $-COOH$ समूह बेजीन का विसक्रीयकण ($deactivation$) करता है। ($-R$ प्रभाव)

(2) $AlCl_3,\ COOH$ समूह के साथ बन्ध बना लेता है।

प्र.12. हेल वोल्हार्ड जेलिस्की अभिक्रिया का एक उदाहरण बताइए।

उत्तर (1)

$$CH_3CH_2COOH \xrightarrow{Br_2/\text{लालP}} CH_3\underset{\substack{|\\ Br}}{C}HCOOH \xrightarrow{Br_2/\text{लालP}} CH_3-\underset{\substack{|\\ Br}}{\overset{\substack{Br\\ |}}{C}}-COOH$$

प्र.13. क्या होता है जब मोनोकार्बोक्सिलीक अम्ल की अभिक्रिया हाइड्रेजोइक अम्ल से करता है?

उत्तर मेथिल एमीन प्राप्त होता है।

(ऐल्किल)

$$CH_3COOH + HN_3 \xrightarrow[\text{श्मिट अभिक्रिया}]{\text{सान्द्र } H_2SO_4} CH_3NH_2 + CO_2 + N_2$$

प्र.14. डाइएथिल कीटोन ओर ऑक्सेलिक अम्ल का सूत्र लिखो।

उत्तर

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$$

आक्सेलिक अम्ल

$$CH_3-CH_2-\underset{\substack{\|\\ O}}{C}-CH_2-CH_3$$

डाइएथिल कीटोन

प्र.15. ऐसीटेल्डिहाइड व ऐसीटोन में विभेद करने के लिए प्रयुक्त अभिकर्मक का नाम बताइए।

उत्तर फेलिंग विलयन

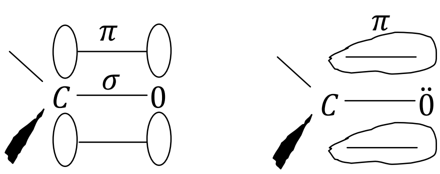
प्र.16. निम्न को अम्लता के बढ़ते क्रम में लिखो-

बेन्जोइक अम्ल, 4 मेथॉक्सी बेन्जोइक अम्ल, 4-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

उत्तर 4 मेथॉक्सी बेन्जोइक अम्ल < बेन्जोइक अम्ल < 4-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

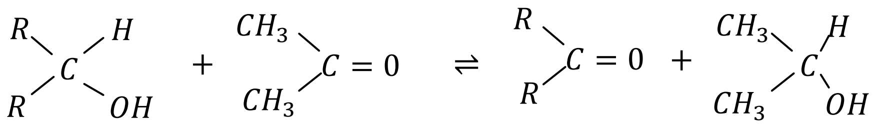
प्र.17. कार्बोनिल समूल की संरचना बताइए और कक्षीय आरेख बनाइए।

उत्तर $>C = 0$



प्र.18. ओपेनार ऑक्सीकरण को समझाइए।

उत्तर इस अभिक्रिया में एक द्वितीयक ऐल्कोहॉल एल्यूमीनियम तृतीयक ब्यूटॉक्साइड की उपस्थिति में ऐसीटोन से क्रिया करके कीटोन में बदल जाता है।



एल्कोहॉल ऐसीटोन कीटोन

उपरोक्त की विपरीत अभिक्रिया को मीरवाइन पॉन्ट्राफ वर्ली अपचयन कहते है।

प्र.19. स्टीफन अभिक्रिया की समीकरण लिखिए।

उत्तर $CH_3-C\equiv N \xrightarrow[\text{शुष्क ईथर}]{SnCl_2+HCl} CH_3CH=NH.HCl$

एसीटएल्डिमीन हाइड्रोक्लोराइड

$CH_3CHO \xleftarrow{+H_2O\text{ (Boiling)}}$

प्र.20. पोपोफ नियम क्या है?

उत्तर असयमित कीटोन का ऑक्सीकरण करवाने पर CO समूह छोटे एल्किल समूह की ओर रहता है।

प्र.21. समसंख्या युक्त कार्बन वाले कार्बोक्सिलिक अम्लों के गलनांक विषम कार्बनयुक्त कार्बोक्सिलिक अम्ल से अधिक क्यों होते है?

उत्तर समसंख्या युक्त कार्बोक्सिलिक अम्ल क्रिस्टल जालक में अच्छी तरह निबिड़ संकुलित हो जाते है अतः इनका गलनांक उच्च होता है।

प्र.22. CH_3CHO से निम्न को कैसे प्राप्त करेंगे?

(अ) ब्यूट–2–इनेल (ब) क्लोरोफार्म

उत्तर (अ) एल्डॉल संघनन द्वारा ब्यूट–2–इनेल प्राप्त होती है।

$$CH_3-\underset{\|}{\overset{H}{C}}(=O) + \underset{H}{CH_2}-\underset{\|}{C}(=O)-H \xrightarrow{\text{दुर्बल क्षार}} CH_3-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{CH}-\underset{\|}{C}(=O)-H$$

3–हाइड्रॉक्सी ब्यूटैनेल

$$CH_3-\underset{\beta}{CH}=\underset{\alpha}{CH}-\underset{\|}{C}(=O)-H \xleftarrow{-H_2O}$$

ब्यूट–2–इनेल (क्रोटॉन एल्डिहाइड)

(ब) क्लोरोफार्म, हेलोफार्म अभिक्रिया द्वारा बनाया जा सकता है।

$$2NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaCl + NaOCl + H_2O$$

$$H - \overset{\overset{O}{||}}{C} - CH_3 + 3NaOCl \longrightarrow H - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O^{\ominus}Na^{\oplus} + CHCl_3 + 2NaOH$$

प्र.23. CH_3COOH से निम्न को कैसे प्राप्त करेंगे?

(अ) एथेन (ब) मोनोक्लोरोऐसिटीक अम्ल

उत्तर (अ) लाल $P + HI$ द्वारा अपचयन करने पर एथेन बनता है।

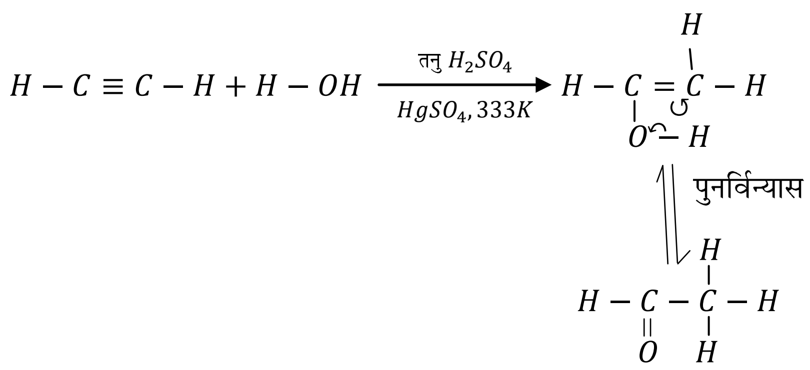
$$CH_3 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - H + 6HI \xrightarrow{\text{लाल } P} \underset{\text{एथेन}}{CH_3 - CH_3} + 3I_2 + 2H_2O$$

(ब) लाल P की अल्प मात्रा की उपस्थित में क्लोरीन के सथ अभिक्रिया करवाने पर $\propto -$ क्लोरो एसीटिक अम्ल बनता है।

$$CH_3 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - H \xrightarrow{P/Cl_2} Cl - CH_2 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - H$$

प्र.24. एसीटीलीन से एथैनेल कैसे प्राप्त करेगे समीकरण दीजिए।

उत्तर



प्र.25. एल्डिहाइड से शिफ क्षार (ऐजोमेथेन) कैसे प्राप्त करेगे समीकरण दीजिए।

उत्तर

$$\underset{\text{}}{\overset{CH_3}{\underset{H}{\rangle}}}C = O + \underset{\text{ऐथेनएमीन}}{H_2N - CH_2 - CH_3} \longrightarrow \underset{\text{एल्डीमीन}}{\overset{CH_3}{\underset{H}{\rangle}}C = N - CH_2 - CH_3} + H_2O$$

प्र.26. बेयर विलीगर ऑक्सीकरण द्वारा एल्डिहाइड से कार्बोक्सिलीक अम्ल कैसे प्राप्त करते हैं?

उत्तर एल्डिहाइड का पर अम्ल द्वारा ऑक्सीकरा करने पर कार्बोक्सिलीक अम्ल बनता है।

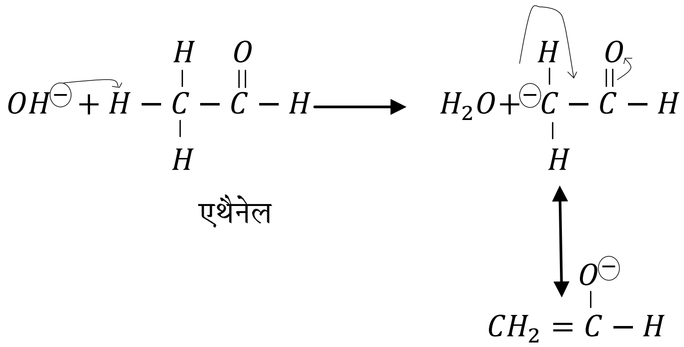
$$R - \overset{\overset{O}{||}}{C} - H + R^1 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - O - H \longrightarrow R - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - H + R^1 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - H$$

प्र.27. एल्डॉल अभिक्रिया की क्रियाविधि समझाइए।

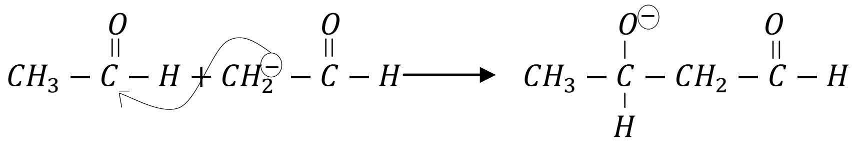
उत्तर यह अभिक्रिया निम्न तीन पदों में होती है।

प्रथम पद – इनोलेट आयन का बनना।

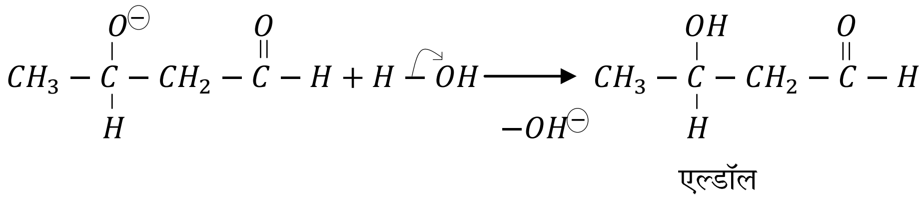
ऐल्डिहाइड का एक अणु तनु क्षार से अभिक्रिया करके इनोलेट आयन बनाता है।



द्वितीय पद – इनोलेट आयन का दूसरे कार्बोनिल समूह पर आक्रमण

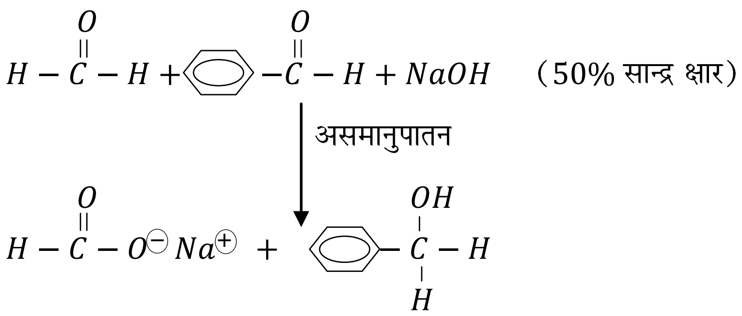


तृतीय पद – ऋणायन का जल से एक H^+ ग्रहण करना



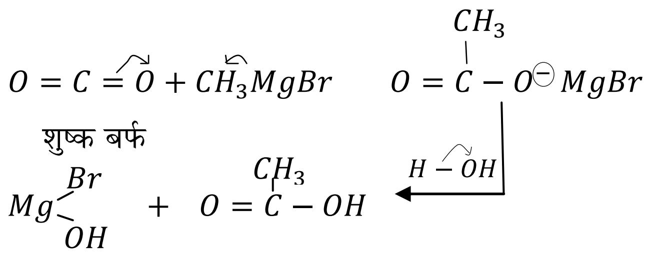
प्र.28. क्रॉस केनीजारों अभिक्रिया को एक उदाहरण द्वारा समझाइए।

उत्तर जब दो भिन्न एल्डिहाइड के मध्य केनिजारों अभिक्रिया होती है तो आसानी से ऑक्सीकृत होने वाला ऐल्डिहाइड अम्ल का लवण बनाता है तथा दूसरा एल्डिहाइड ऐल्कोहॉल बनाता है।



प्र.29. ग्रीन्यार अभिकर्मक द्वारा एथेनोइक अम्ल किस प्रकार प्राप्त कर सकते है समीकरण दीजिए।

उत्तर



प्र.30. कार्बोक्सीलिक अम्ल से प्राथमिक ऐल्कोहॉल किस प्रकार प्राप्त किया जा सकता है?

उत्तर कार्बोक्सीलिक अम्ल का ईथर के विलयन में $LiAlH_4$ द्वारा अपचयन करने पर प्राथमिक ऐल्कोहॉल बनता है।

$$R - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - H + 4H \xrightarrow[-H_2O]{LiAlH_4/\text{ईथर } B_2H_6} R - \underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}} - O - H$$

प्र.31. कोल्बे विद्युत अपघटन अभिक्रिया को समझाइए।

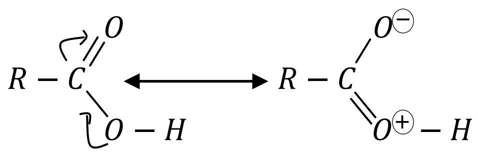
उत्तर कार्बोक्सिलिक अम्ल के क्षार धातु लवणों के जलीय विलयन का विद्युत अपघटन कराने पर विकार्बोक्सिलन होता है ओर हाइड्रोकार्बन बनते है।

$$2CH_3COONa + 2H_2O \xrightarrow{\text{वैद्युत अपघटन}} \underset{\text{एनोड पर}}{CH_3 - CH_3 + 2CO_2}$$

$$+ H_2(\text{केथोड़ पर}) + 2NaOH$$

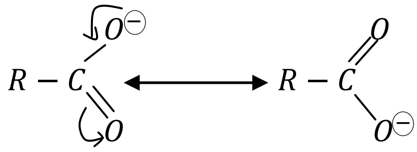
प्र.32. कार्बोक्सिलीक अम्ल कार्बोनिल समूह की अभिलाक्षिणक अभिक्रिया (नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया) नहीं देते है क्यों?

उत्तर कार्बोक्सिलीक अम्ल तथा कार्बोक्सिलेट ऋणायन दोनों में ही अनुनाद के कारण कार्बन व ऑक्सीजन के मध्य द्विबन्ध के लक्षण कम हो जाते है इसलिए यह नाभिक स्नेहो योगात्मक अभिक्रिया नहीं देते है।



I II

कार्बोक्सिलीक अम्ल मं अनुनाद



कार्बोक्सिलेट ऋणायन में अनुनाद

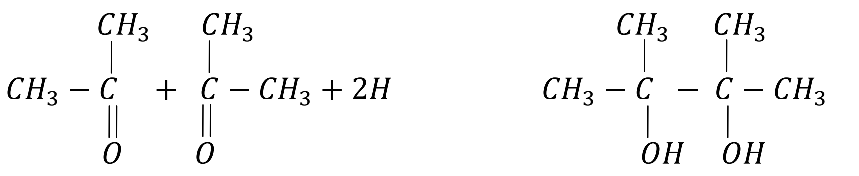
प्र.33. कार्बोक्सिलीक अम्ल, फीनोल व एल्कोहॉल से प्रबल अम्ल क्यों है?

उत्तर कार्बोक्सिलेट ऋणायन की अनुनाद ऊर्जा अधिक होती है क्योंकि इसकी दोनों अनुनादी संरचनाएं समतुल्य है तथा इसमें अधिक विद्युत ऋणी पर (ऑक्सीजन पर) ही ऋणावेश है जबकि फीनोल की अनुनादी संरचनाएं समान नहीं होती है ओर कम विद्युत ऋणी कार्बन पर ऋणावेश होता है।

ऐल्कोहॉल में अनुनाद की संभावना ही नहीं है।

प्र.34. कीटोन से पिनेकॉल प्राप्त करने की विधि लिखिए।

उत्तर ऐसीटोन का Mg की उपस्थिति में द्विअणुक अपचयन करने पर पिनेकॉल बनता है।



पिनेकॉल

2,3 डाइमेथिल ब्यूटेन 2,3 डाईऑल

प्र.35. ऐल्डिहाइड व कीटोन में विभेद कैसे करते हैं?

उत्तर ऐल्डिहाइड टॉलेन अभिकर्मक के साथ रजत दर्पण बनाते है।

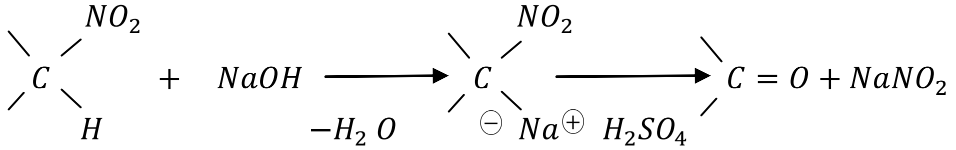
$$R - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - H + 2[Ag(NH_3)_2]^{\oplus}\ OH^{\ominus} \longrightarrow RCOONH_4 + 2NH_3$$
$$2Ag(\downarrow) + H_2O$$

रजत दर्पण

कीटोन यह अभिक्रिया नहीं देते है।

प्र.36. नेफ अभिक्रिया की समीकरण लिखिए।

उत्तर



नाइट्रोऐल्केन

प्र.37. कार्बोनिल यौगिकों की अमोनिया व्युत्पन्न (दुर्बल नाभिक स्नेही) के साथ अभिक्रिया दुर्बल अम्लीय माध्यम में क्यों करवाई जाती है?

उत्तर अम्ल की उपस्थिति में कार्बोनिल समूह का ऑक्सीजन प्रोटोनिकृत होकर कार्बोनिल समूह के कार्बन पर धनावेश बढ़ा देता है जिस कारण दुर्बल नाभिक स्नेही कार्बन पर आसानी से आक्रमण कर सकता है।

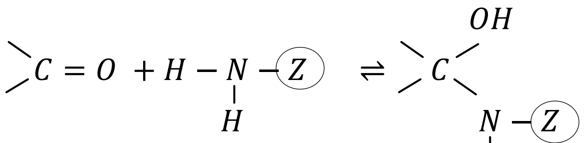
$$>C = O + H^{+} \rightleftharpoons >C = O^{\oplus} - H \quad \leftrightarrow \quad >C^{+} - O - H$$

प्र.38. कार्बोनिल यौगिकों में हाइड्रोजन अम्लीय व्यवहार क्यों प्रदर्शित करते है?

उत्तर कार्बोनिल समूह के $-I$ प्रभाव के कारण $\propto -H$ बंध दुर्बल हो जाता है तथा $\propto$ – हाइड्रोजन के निस्काषन के पश्चात कार्ब ऋणायन अनुनाद के द्वारा स्थायी हो जाता है।

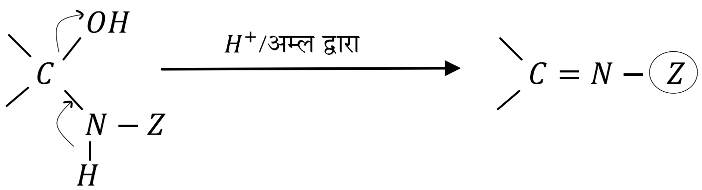
प्र.39. कार्बोनिल यौगिकों की अमोनिया व्युत्पन्न के साथ अभिक्रिया की समीकरण लिखिए।

उत्तर प्रथम पद– नाभिक स्नेही योगात्मक उत्पाद बनता है।



अमोनिया व्युत्पन्न

द्वितीय पद– जल के अणु का विलोप होता है। चतुष्फलकीय योगात्पाद

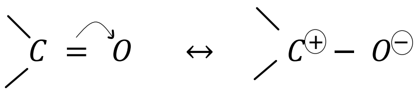


(Z) की जगह निम्न समूह हो सकते है।

$-OH,\ R$ (एल्किल समूह), $NH_2-,\ \ NH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-$

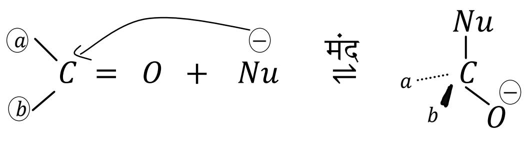
प्र.40. नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया में पहले पद में नाभिक स्नेही का योग क्यों होता है? अभिक्रिया की क्रियाविधि भी लिखिए।

उत्तर



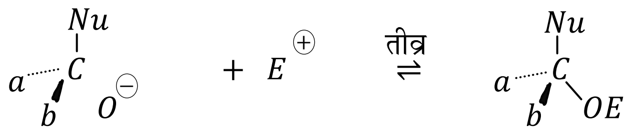
नाभिक स्नेही अभिकर्मक धनावेशित कार्बन के लम्बवत अभिक्रिया करता है क्योंकि ऋणायन का अष्टक पूर्ण रहता है इसलिए यह स्थायी होता है अतः पहले पद में अधिक क्रियाशीलता धनावेशित कार्बन पर नाभिक स्नेही का योग होता है।

क्रियाविधि– प्रथम पद (नाभिक स्नेही का योग)



चतुष्फलकीय मध्यवर्ती

द्वितीय पद – इलेक्ट्रॉन स्नेही का योग C



प्र.41. एरोमेटिक कार्बोनिल यौगिकों की नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया के प्रति क्रियाशीलता काफी कम होती है क्यों?

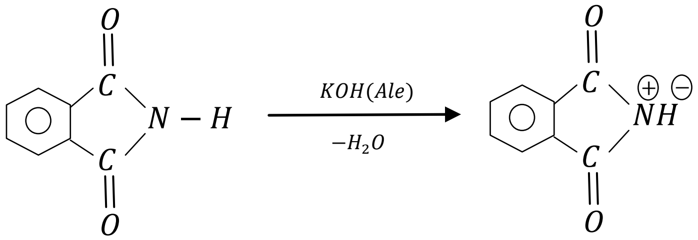
उत्तर (1) एरिल समूह एल्किल समूह से बड़ा होता है इसलिए त्रिविम बाधा अधिक होती है।

(2) $-CHO$ समूह वलय से इलैक्ट्रॉन अपनी ओर आकर्षित करता है ($-R$ प्रभाव) जिससे कार्बोनिल कार्बन पर धनावेश में कमी आती है।

13. नाईट्रोजन युक्त क्रियात्मक समूह वाले कार्बनिक यौगिक

प्र.1. क्या ग्रेबिएल थेलीमाइड अभिक्रिया के द्वारा एनीलीन बनाई जा सकती है?

उत्तर



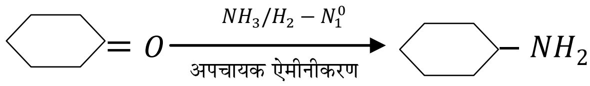
इस पोटेशियम थैलीमाइड पर एरिल हैलाइड की अभिक्रिया नहीं होगी क्यों एरिल हैलाइड सामान्य परिस्थितियों में नाभिक स्नेही अभिक्रिया नहीं देता है। अत: एनीलिन बनाना संभव नहीं है।

प्र.2. निम्न परिवर्तन के लिए सभी लिखिए।

(अ) साइक्लोहैक्सेनोन से साइक्लोहैक्सिल ऐमीन

(ब) एथेनएमाइड से एथेन एमीन

उत्तर (अ)



साइक्लोहैक्सेनोन साइक्लोहैक्सिल ऐमीन

(ब)

$$CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH_2 + 4H \xrightarrow[\text{ईथर}]{LIAlH_4} CH_3 - CH_2 - NH_2 + H_2O$$

एथेनेमाइड (अपचयन) एथेएमीन

प्र.3. निम्न अभिक्रियाओ को पूर्ण कीजिए तथा अभिक्रिया का नाम लिखिए।

(अ) $R - NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow$

(ब) $R - CONH_2 + Br_2 + 4NaOH \longrightarrow$

उत्तर (अ) $R - NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow R - N \overset{\rightarrow}{=} C + 3KCl + 3H_2O$

एल्किल आइसोसायनाइड

कार्बिल एमीन अभिक्रिया (आइसोसायनाइड अभिक्रिया)

(ब) हाफमान ब्रोमामाइड अभिक्रिया

$$R - CONH_2 + Br_2 + 4NaOH \rightarrow R - NH_2 + K_2CO_3 + 2KBr + 2H_2O$$

प्र.4. कार्बोक्सिलीक अम्ल ओर कार्बोक्सिलीक अम्ल व्युत्पन्न से प्राथमिक ऐमीन कैसे प्राप्त कर कते है?

उत्तर कार्बोक्सिलीक अम्ल को HN_3 और H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर प्राथमिक ऐमीन बनता है इसे शिमट अभिक्रिया कहते है।

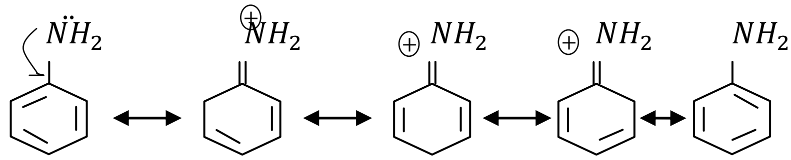
$$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH+HN_3 \xrightarrow{\text{सान्द्र } H_2SO_4} CH_3NH_2+N_2+CO_2$$

अम्ल क्लोराइड पर NaN_3 की अभिक्रिया से प्राथमिक ऐमीन बनता है इसे कर्टियस अभिक्रिया कहते है।

$$CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-Cl+NaN_3 \xrightarrow{2NaOH} CH_3NH_2+Na_2CO_3+N_2+NaCl$$

प्र.5. ऐरोमेटिक ऐमीन (एनीलीन) अमोनिया से भी दुर्बल क्षार है क्यों?

उत्तर एनीलीन में निम्न प्रकार अनुनाद पाया जाता है।



उपयुक्त अनुनादी संरचनाओं से स्पष्ट है कि एनिलीन में नाइट्रोजन की इलेक्ट्रॉन युग्म दान करने की प्रवृति कम होती है।

प्र.6. प्रोपेन एमीन, N मेथिल ऐथेन एमीन तथा N, N^1 डाइमेथिल मेथेन एमीन को क्वथनांक के बढ़ते क्रम में लिखो।

उत्तर N, N^1 – डाइमेथिलमेथेनएमीन $< N$ – मेथिलऐथेन एमीन $<$ प्रोपेन एमीन

3^0 2^0 1^0

प्र.7. जलीय विलयन में निम्न की क्षारीयकता का क्रम लिखो।

$CH_3NH_2, (CH_3)_2NH, (CH_3)_3N, NH_3$

उत्तर $(CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > (CH_3)_3N > NH_3$

2^0 1^0 3^0

प्र.8. प्राथमिक ओर द्वितीयक ऐमीन में किस प्रकार विभेद कर सकते है?

उत्तर प्राथमिक एमीन आइसोसायनाइड परीक्षण देते है परन्तु द्वितीयक ऐमीन यह परीक्षण नहीं देते हैं।

प्र.9. A व B को पहचानिए।

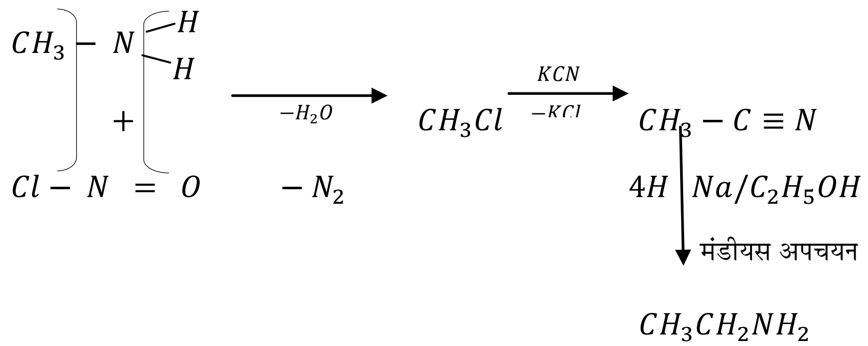
$$R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-NH_2 \xrightarrow{Br_2+KOH} A \xrightarrow{CHCl_3+KOH} B$$

उत्तर $A = RNH_2$

$B = R-N \equiv C$

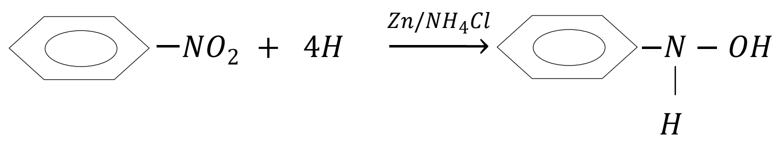
प्र.10. मेथेन एमीन को एथेन एमीन में परिवर्तित करने की समीकरण दीजिए।

उत्तर



प्र.11. क्या होता है जब नाइट्रोबेंजीन का अपचयन Zn व NH_4Cl की उपस्थिति में कराया जाता है?

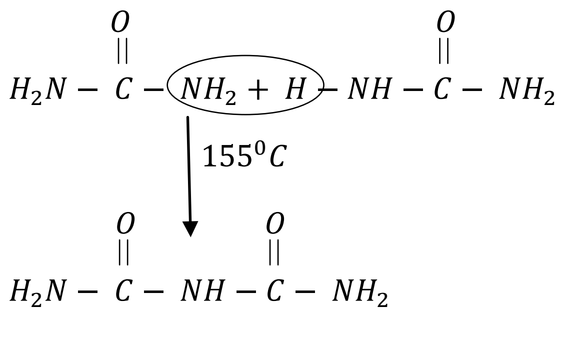
उत्तर



$N -$ फेनिल हाइड्रॉक्सिल एमीन

प्र.12. क्या होता है जब यूरिया के दो अणुओं को 155^0 ताप पर गर्म किया जाता है? (आवश्यक समीकरण दीजिए।)

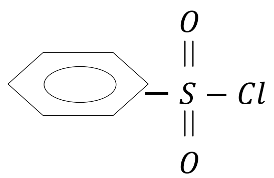
उत्तर बाइयूरेट बनता है।



बाइयूरेट

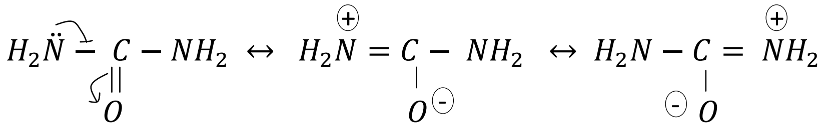
प्र.13. एक अभिकर्मक का नाम बताइए जिससे प्राथमिक, द्वितीयक ओर तृतीयक ऐमीन में विभेद किया जा सकता है।

उत्तर हिन्सबर्ग अभिकर्मक



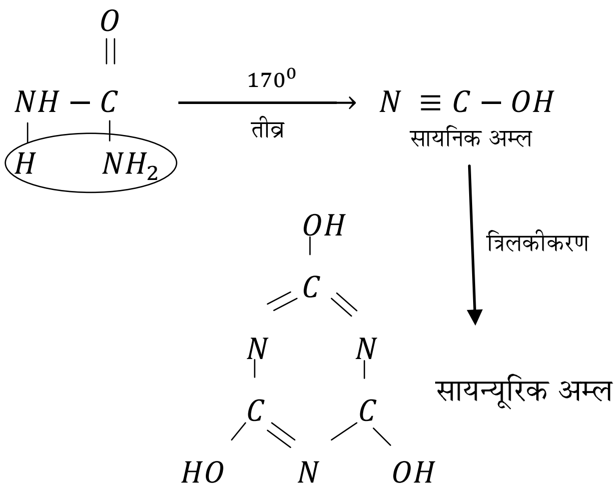
प्र.14. यूरिया एक अम्लीय क्षार क्यों है?

उत्तर यूरिया एक अनुनादी संरचनाएं देखने से पता चलता है कि यूरिया के नाइट्रोजन पर उपस्थित एकाकी इलैक्ट्रॉन युग्म अनुनाद में भाग लेता है इसलिए उपलब्ध नहीं है।



प्र.15. क्या होता है जब यूरिया को ताप $170^0\ C$ पर गर्म करते हैं?

उत्तर सायनिक अम्ल बनता है जो त्रिकलीकरण द्वारा सायन्यूरिक अम्ल बनाता है।



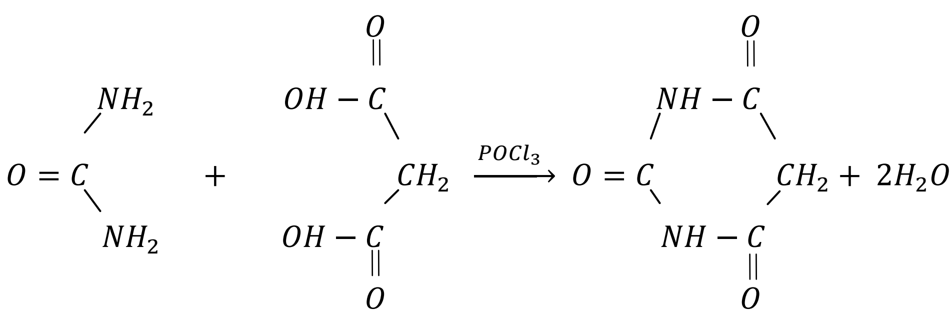
प्र.16. यूरिया का मात्रात्मक आंकलन कैसे करते है?

उत्तर यूरिया क्षारीय हाइपोब्रोमाइट से अभिक्रिया N_2 गैस मुक्त करती है निष्कासित N_2 का आयतन मापकर यूरिया की मात्रा ज्ञात करते है।

$$H_2N-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2 + 3NaOBr \longrightarrow 3NaBr + CO_2 + N_2 + 2H_2O$$

प्र.17. यूरिया से निद्राकारी औषधि बार्बीट्यूरीक अम्ल किस प्रकार प्राप्त कर सकते है?

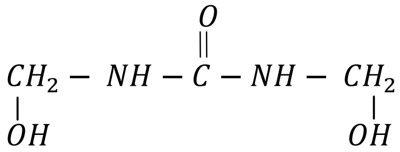
उत्तर



मेलोनिक अम्ल

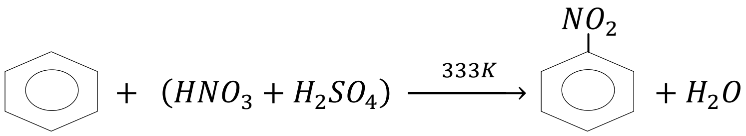
प्र.18. यूरिया ओर CH_2O की अभिक्रिया से बनने वाले उत्पाद का नाम लिखिए।

उत्तर डाइमेथिलॉल यूरिया



प्र.19. नाइट्रोबेंजीन को प्रयोगशाला में किस प्रकार बनाते है?

उत्तर बेजीन के नाइट्रीकरा द्वारा बनाते है।



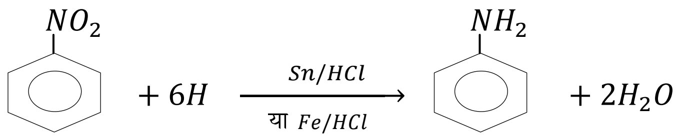
नाइट्रीकारक मिश्रण

प्र.20. क्लोरोपिक्रीन नाइट्रो मेथेन से कैसे प्राप्त कर सकते है?

उत्तर नाइट्रामेथेन का क्लोरीनीकरण $NaOH$ की उपस्थिती में करने पर $\propto -$ हाइड्रोजन क्लोरीन द्वारा प्रतिस्थापित हो जाते है।

प्र.21. नाइट्रोबेजीन से एनीलीन कैसे प्राप्त करते हैं?

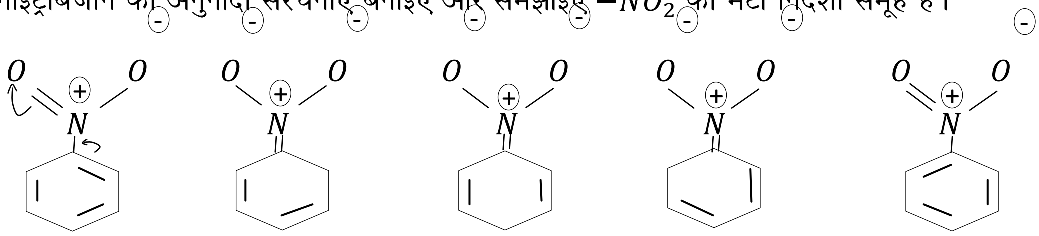
उत्तर (1) नाइट्रोबेजीन का अम्लीय माध्यम में अपचयन करने पर एनीलीन बनती है।



(2) नाइट्रोबेजीन का दुर्बल अम्लीय माध्यम में विद्युत अपघटन करने पर भी एनीलीन बनता है।

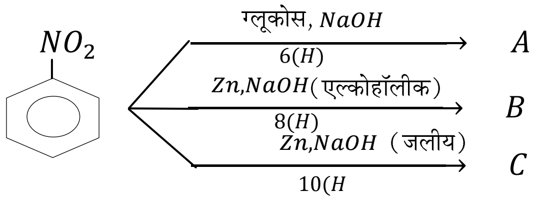
प्र.22. नाइट्रोबेजीन की अनुनादी संरचनाएं बनाइए ओर समझाइए $-NO_2$ की मेटा निर्देशी समूह है।

उत्तर



नाइट्रो समूह के $-I$ ओर $-M$ प्रभाव के कारण आर्थो ओर पेरा स्थिति पर e^- घनत्व में कमी आ जाती है।

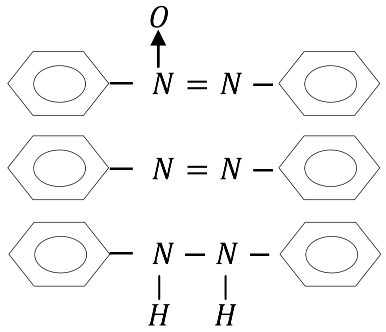
प्र.23. निम्न अभिक्रिया में A, B, C को पहचानिए।



उत्तर $A =$ एजोक्सी बेंजीन

$B =$ एजो बेंजीन

$C =$ एजो हाइड्रेजोबेंजीन



प्र.24. यूरिया की हाइड्रेजीन के साथ अभिक्रिया की समीकरण दीजिए।

उत्तर
$$NH_2 - \underset{\underset{0}{\|}}{C} - NH_2 + NH_2 - NH_2 \longrightarrow H_2N - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - NH - NH_2 + NH_3$$

सेमीकार्बेजाइड

प्र.25. यूरिया बनाने की व्होलर विधि की समीकरण दीजिए।

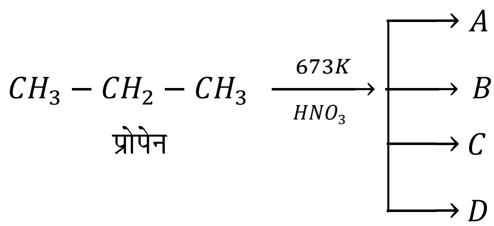
उत्तर
$$(NH_4)_2SO_4 + 2KCNO \longrightarrow 2NH_4CNO + K_2SO_4$$
$$\downarrow \Delta$$
$$NH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH_2$$

प्र.26. औद्योगिक रूप से यूरिया को कैसे बनाते है?

उत्तर
$$2NH_3 + CO_2 \xrightarrow[100atm]{150^0C} NH_2 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - NH_2 + H_2O$$

प्र.27. A, B, C, D को पहचानिए।

उत्तर



$A = CH_3 - CH_2 - CH_2 - NO_2$

$B = CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - NO_2$

$C = CH_3CH_2NO_2$

$D = CH_3NO_2$

प्र.28. अमोनी अपघटन क्या है?

उत्तर जब ऐमीन की या अमोनिया की अभिक्रिया एल्किल हैलाइड से करवाई जाती है तो $1^0, 2^0, 3^0$ और चतुष्क लवण का मिश्रण प्राप्त हाता है।

$$CH_3I + NH_3 \longrightarrow CH_3NH_2 + HI$$

$$CH_3I + CH_3NH_2 \longrightarrow (CH_3)_2NH + HI$$

$$CH_3I + (CH_3)_2NH \longrightarrow (CH_3)_3N + HI$$

$$CH_3I + (CH_3)_3N \longrightarrow [(CH)_3N]^+I^-$$

प्र.29. हाफमान मस्टर्ड ऑयल अभिक्रिया की समीकरण दीजिए।

उत्तर
$$CH_3 - CH_2 - NH_2 + CS_2 \longrightarrow CH_3 - CH_2 - NH - \underset{\underset{\displaystyle S}{\|}}{C} - S - H$$

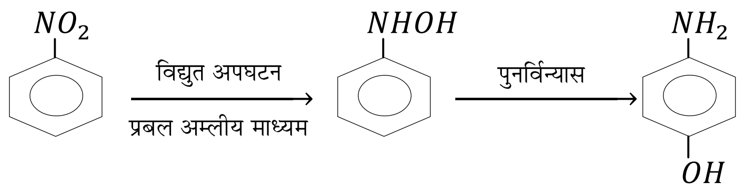
$$\Big\downarrow HgCl_2$$

$$CH_3 - CH_2 - N = C = S + Hgs + 2HCl$$

एथिल आइसोथायो सायनेट (सरसों के तेल जैसी गंध)

प्र.30. नाइट्रोबेजीन से पेरा एमीनो फीनोल कैसे प्राप्त कर सकते है?

उत्तर नाइट्रोबेजीन का विद्युत अपघटन प्रबल अम्लीय माध्यम में करने $N -$ पर फेनिल हाइड्रोक्सिल ऐमीन बनाता है जो पुनर्विन्यास द्वारा $p -$ एमीनो फीनोल देता है।

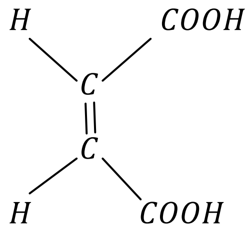


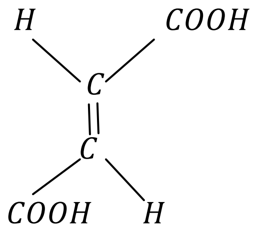
$p -$ एमीनो फीनॉल

16. त्रिविम रसायन

प्र.1. मेलेइक अम्ल तथा फ्यूमेरिक अम्ल में कौनसी समावयवता हैं? दोनों की संरचना बनाइये।

उत्तर ज्यामिति समावयवता





समपक्ष (मेलेइक अम्ल) विपक्ष (फ्यूमेरिक अम्ल)

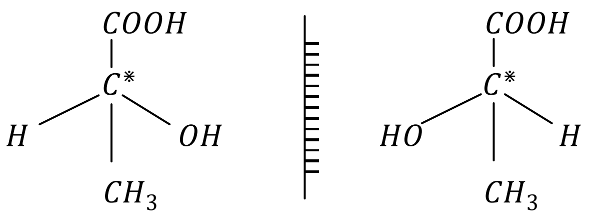
प्र.2. H_2O तथा NH_3 अणु में उपस्थित सममिति अक्ष बताइये।

उत्तर H_2O अणु में C_2 सममिति अक्ष

NH_3 अणु में C_3 सममिति अक्ष

प्र.3. लेक्टिक ऐसिड में प्रकाशिक समावयवता को प्रदर्शित कीजिए।

उत्तर



I *II*

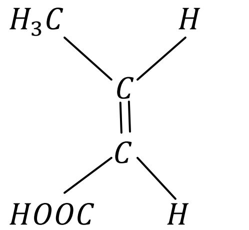
संरचना I एवं II एक दूसरे की प्रकाशिक समावयवी है।

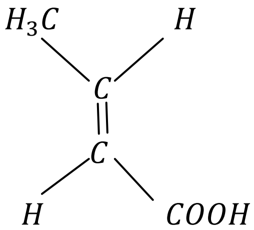
प्र.4. विन्यासी समावयवियों को एक दूसरे में परिवर्तित करने के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होती है?

उत्तर $100 KJ/mol$ से अधिक

प्र.5. 2–ब्यूटीनॉइक अम्ल के ज्यामिति समावयवी बनाइये।

उत्तर

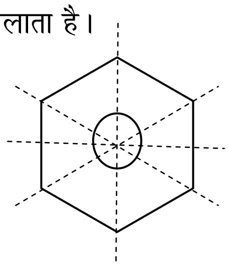




समपक्ष–2–ब्यूटीनॉइक अम्ल विपक्ष–2–ब्यूटीनॉइक अम्ल

प्र.6. सममिति केन्द्र को परिभाषित कीजिए तथा बेंजीन में सममिति केन्द्र प्रदर्शित कीजिए।

उत्तर किसी अणु का सममिति केन्द्र वह काल्पनिक बिन्दू होता है जहां से यदि कोई सीधी रेखा खींची जाये तो उस बिन्दू के आमने सामने दोनों ओर वाले समान परमाणु समान दूरी पर स्थित होते है। ऐसा केन्द्र बिन्दू सममिति केन्द्र कहलाता है।



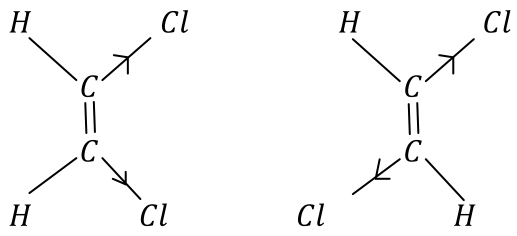
बेन्जीन में सममिति केन्द्र

प्र.7. विपक्ष ज्यामिति समावयवी के गलनांक–क्वथनांक समपक्ष ज्यामिति समावयवी से उच्च क्यों होते हैं?

उत्तर विपक्ष समावयवी में वाण्डर वाल्स बल समपक्ष रूपों की तुलना में अधिक प्रबल होते हैं। अतः गलनांक–क्वथनांक के मान उच्च होते हैं।

प्र.8. 1,2–डाइक्लोरोऐथीन में किस ज्यामिति समावयवी का द्विध्रुव आघूर्ण उच्च होता है?

उत्तर समपक्ष ज्यामिति समावयवी का



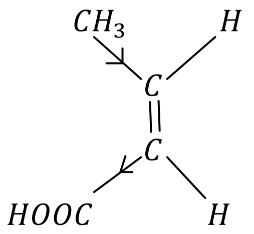
$\mu = 1.85D$ $\mu = 0.0D$

प्र.9. विन्यासी समावयवी एवं संरूपीय समावयवी में विभेद कीजिए।

विन्यासी समावयवी	संरूपीय समावयवी
1. इन्हें एक दूसरे में परिवर्तित करने के लिए उच्च ऊर्जा ($100KJ/mol$) से अधिक की आवश्यकता होती है।	1. ये कमरे के ताप पर ही एक दूसरे रूप में परिवर्तित हो जाते है।
2. इन्हें आसानी से विलगित किया जा सकता हैं।	2. कमरे के ताप पर विलगित नहीं किया जा सकता है।

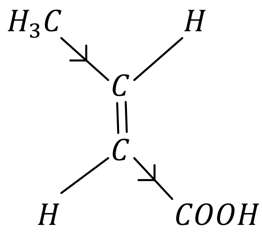
प्र.10. आइसोक्रोटोनिक अम्ल समपक्ष समावयी का गलनांक क्रोटोनिक अम्ल विपक्ष समावयवी से अधिक होता है क्यों?

उत्तर विपरीत इलैक्ट्रॉनिक प्रभाव डालने वाले समूह होने के कारण आइसोक्रोटोनिक अम्ल समपक्ष समावयवी का गलनांक क्रोटोनिक अम्ल विपक्ष समावयवी से अधिक होता हैं।



आइसोक्रोटोनिक अम्ल (समपक्ष)

गलनांक = 150^0C

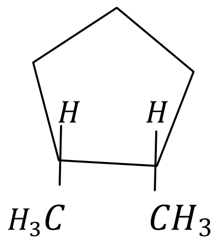


क्रोटोनिक अम्ल (विपक्ष)

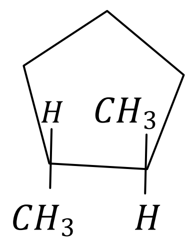
गलनांक = 72^0C

प्र.11. 1,2–डाइमेथिल साइक्लोपेन्टेन के ज्यामितिय समावयवी बनाइये।

उत्तर



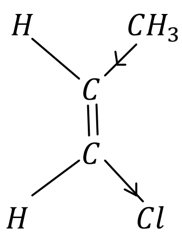
(समपक्ष)



(विपक्ष)

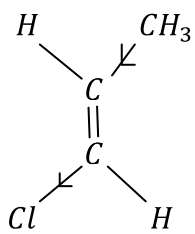
प्र.12. 1–क्लोरोप्रोपीन में विपक्ष समावयवी का द्विध्रुव आघूर्ण समपक्ष समावयवी से अधिक होता है क्यों?

उत्तर जब दोनों कार्बन परमाणुओं पर विपरीत इलैक्ट्रॉनिक प्रभाव डालने वाले प्रतिस्थापी जुड़े हो तो विपक्ष का द्विध्रुव आघूर्ण समपक्ष समावयवी से अधिक होता है।



(समपक्ष)

$\mu = 1.71D$

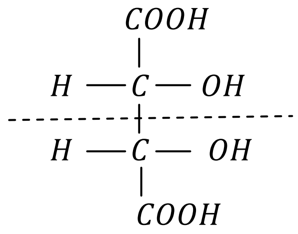


(विपक्ष)

$\mu = 1.77D$

प्र.13. मेसोटार्टरिक अम्ल ध्रुवण अघूर्णक यौगिक है। कैसे?

उत्तर मेसोटार्टरिक अम्ल में क्षैतित सममिति तल विद्यमान ह अतः ये यौगिक ध्रुवण घूर्णकता प्रदर्शित नहीं करते है अतः ये यौगिक ध्रुवण घूर्णकता प्रदर्शित नहीं करते है अतः मेसोटार्टरिक अम्ल ध्रुवण अघूर्णक यौगिक हैं।



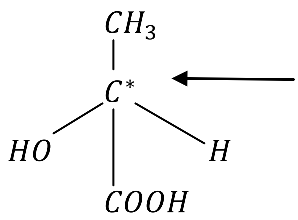
सममिति तल

मेसोटार्टरिक अम्ल

प्र.14. किरेलता को परिभाषित कीजिए। एक किरेल अणु का उदाहरण दीजिए।

उत्तर जब किसी अणु में कोई भी सममिति का तत्व उपस्थित नहीं होता है तो अणु असममित होता है तथा समतल ध्रुवित प्रकाश के तल को घूमाने में सक्षम होता है। ऐसे अणु का दर्पण प्रतिबिम्ब उस अणु पर अध्यारोपित नहीं होता है किरेल अणु कहलाता है तथा इस गुण को किरेलता कहते है।

उदाहरण



किरेल कार्बन

लेक्टिक अम्ल

प्र.15. 2,3–डाइक्लोरो ब्यूटेनॉइक अम्ल में कुल प्रकाशिक समावयवियों की संख्या कितनी होती है?

उत्तर प्रकाशिक समावयवियों की संख्या 2^2=4 होती हैं।

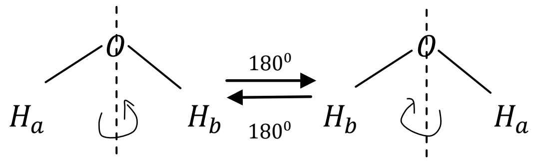
प्र.16. निम्न को समझाइऐ।

(1) रसिमिक मिश्रण (2) सममिति अक्ष

उत्तर (1) रेसिमिक मिश्रण – किसी ध्रुवण घूर्णक यौगिक का ऐसा मिश्रण जिसमें 50% भाग दक्षिण ध्रुवण घूर्णक हो तथा शेष 50% भाग वाम ध्रुवण घूर्णक हो तो ऐसा मिश्रण ध्रुवण अघूर्णक बन जाता है। अतः इस प्रकार का मिश्रण रेसिमिक मिश्रण कहलाता हैं।

(2) <u>सममिति अक्ष</u> – सममिति अक्ष वह अक्ष होती है जिसके सापेक्ष अणु को घूमाने पर प्राप्त नया रूप उसके मूल विन्यास पर अध्यारोपित हो जाता है। सममिति अक्ष कहलाती हैं।

उदाहरण– H_2O अणु में सममिति अक्ष C_2 अक्ष है।

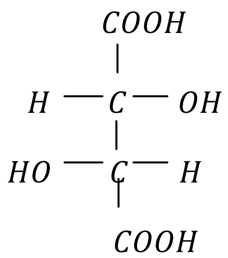


प्र.17. मेसोटार्टरिक में आन्तरिक प्रतिकार क्या होता है? समझाइये।

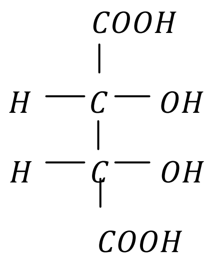
उत्तर मेसोटार्टरिक अम्ल का आधा भाग दक्षिण ध्रुवण घूर्णक तथा आधा भाग वाम ध्रुवण घूर्णक होता है जिससे समतल ध्रुवित प्रकाश तल में परिणामी विस्थापन शून्य हो जाता है। ये दोनों भाग समतल ध्रुवित प्रकाश को एक दूसर के विपरीत घूमाने के कारण प्रकाश का तल अपरिवर्तित हो जाता है। इस प्रकार का समायोजन आन्तरिक प्रतिकार कहलाता है।

प्र.18. टार्टरिक अम्ल के थ्रिओ तथा एरिथ्रो समावयवियों की संरचना बनाइये।

उत्तर



थ्रियो समावयवी

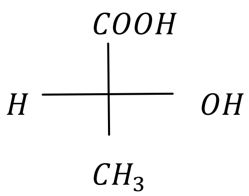


एरिथ्रो समावयवी

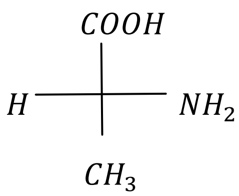
प्र.19. निम्न के फिशर प्रेक्षपण सूत्र बनाइये।

(1) लेक्टीक अम्ल (2) एलानीन

उत्तर



लेक्टीक अम्ल



एलानीन

प्र.20. विशिष्ट घूर्णन तथा आण्विक घूर्णन में क्या संबंध है? समझाइये।

उत्तर किसी यौगिक की ध्रुवण शक्ति को विशिष्ट घूर्णन के रूप में व्यक्त किया जाता है।

विशिष्ट घूर्णन $[\propto]_{\lambda}^{t} = \frac{\propto}{l \times C}$

आण्विक घूर्णन = विशिष्ट घूर्णन ×अणुभार

$M = [\propto]_{\lambda}^{t} \times$ अणुभार

$\propto$ – प्रेक्षित घूर्णन कोण

l – प्रेक्षण निलका की डेसीमीटर में लम्बाई

C – सान्द्रता

t – °C में ताप

λ – प्रकाश की तरंग दैर्ध्य

प्र.21. किसी अणु में कितने सममिति तत्व होते है? नाम बताइये।

उत्तर सममिति तत्व 3 होते है।

(1) सममिति तल (2) सममिति अक्ष (3) सममिति केन्द्र

प्र.22. प्रकाशिक समावयवता संकल्पना किस वैज्ञानिक के द्वारा सर्वप्रथम प्रस्तुत की गई?

उत्तर लुई पाश्चर ने सोडियम अमोनियम टार्टरेट के दो प्रकार के क्रिस्टल प्राप्त किये जो एक दूसरे के दर्पण प्रतिबिंब स्वरूप दिखाई देते है।

COO^-Na^+
|
$CHOH$
|
$CHOH$
|
$COO^-NH_4^+$

प्र.23. ग्लिसरैल्डिहाइड के D तथा L विन्यास के संरचना सूत्र लिखिए।

उत्तर

CHO	CHO
$H-C-OH$	$HO-C-H$
CH_2OH	CH_2OH
D-ग्लिसरैल्डिहाइड	L-ग्लिसरैल्डिहाइड

प्र.24. असममित कार्बन को परिभाषित कीजिए।

उत्तर वह कार्बन जिसकी चारों संयोजकतायें भिन्न-भिन्न प्रतिस्थापियों या समूहों से जुड़ी होती है तो उस कार्बन को असममित कार्बन या किरेल कार्बन कहा जाता है।

प्र.25. ध्रुवण घूर्णकता को समझाइये।

उत्तर जब समतल ध्रुवित प्रकाश को किसी ध्रुवण घूर्णन सक्रिय यौगिक में से गुजारा जाता है तो वह इस प्रकाश के तल को किसी निश्चित घूर्णन कोण से दांयी या बांयी ओर घूर्णित कर देता है।

यदि यौगिक के द्वारा प्रकाश का तल दांयी ओर घूर्णित कर दिया जाता है तो उसे दक्षिण ध्रुवण घूर्णक (d या +) और यदि बांयी ओर घूर्णित कर देता है तो उसे वाम ध्रुवण घूर्णक यौगिक (l या −) कहा जाता है। इस परिघटना को ध्रुवण घूर्णकता कहा जाता है।

उच्च माध्यमिक परीक्षा मॉडल प्रश्न–पत्र 2021
SENIOR SECONDARY EXAMINATION, MODEL QUESTION PAPER-2021

रसायन विज्ञान
CHEMISTRY

समयः $3\frac{1}{4}$ घण्टे पूर्णांक 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :–

GENERAL INSTRUCTION TO THE EXAMINEES:

1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें।
Candidate mast write first his/her Roll No. on the question paper compulsorily.

2. सभी प्रश्न करने अनिवार्य है।
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 है उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।
For questions having more than one part the answers to those parts are to be written together in continuity.

5. प्रश्न पत्र के हिन्दी पर अंग्रेजी रूपान्तरण में किसी प्रकार की त्रुटि/ अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को सही मानें।
If there is any error/difference/contradiction in Hindi & English version of the question paper, the question of the Hindi version should be treated valid.

6. प्रश्न का उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
Write down the serial number of the question before attempting it.

7. प्रश्नों का अंकभार निम्नानुसार है।
Weightage of marks for the question is as follows.

खण्ड	प्रश्न संख्या	प्रश्नों की संख्या	अंक प्रत्येक प्रश्न	कुल अंक भार
खण्ड–अ(A)	1 (i to x), 2 to 11	20	1	20
खण्ड–ब(B)	12 to 15	4	2	8
खण्ड–स(C)	16 to 19	4	3	12
खण्ड–द(D)	20 to 21	2	4	8
खण्ड–य(E)	22 to 23	2	4	8

7. प्रश्न सं. 16 से 23 तक आन्तरिक विकल्प हैं।
Question No 16 to 23 have internal choice

खण्ड–अ

प्र.1. निम्नांकित प्रश्नों में दिए गए सही विकल्प का चयन कर उत्तर पुस्तिका में लिखिए–

(1) आदर्श विलयन का गुण है–

(अ) ΔH मिश्रण = 0 (ब) Δv मिश्रण = 0

(स) राउल के नियम की पालना (द) उपरोक्त सभी

(2) लौहे को जंग से बचाने के लिए लेपन किया जाता है–

(अ) Cu (ब) Au (स) Zn (द) Ag

(3) एक प्रथम कोटि अभिक्रिया वेग स्थिरांक की इकाई है–

(अ)समय$^{-1}$ (ब) मोल$^{-1}$ समय$^{-1}$

(स) लीटर$^{-1}$ समय$^{-1}$ (द) मोल लीटर$^{-1}$

(4) ऋणावेशित कॉलाइड है–

(अ)TiO_2 (ब) स्टार्च

(स) $Ti(OH)_3$ (द) Al_3O_3

(5) एकल बंध ऊर्जा का सर्वाधिक मान है–

(अ)$N-N$ (ब) $p-p$

(स) $As-As$ (द) $Bi-Bi$

(6) रेडियोसक्रिय तत्व है–

(अ)Ce (ब) Pr

(स) Nd (द) Pm

(7) सर्वाधिक क्षारीय है–

(अ)NH_3 (ब) PH_3

(स) AsH_3 (द) BiH_3

(8) रंगहीन होगा–

(अ)Zn^{+2} (ब) Cu^{2+}

(स) Mn^{2+} (द) V^{2+}

(9)NO_3^- आयन के परीक्षण के दौरान निर्मित भूरी वलय युक्त संकुल में Fe का ऑक्सीकरण अंक होता है–

(अ) +1 (ब) शून्य

(स) +2 (द) +4

प्र. 2–8 तक के उत्तर एक पंक्ति में दीजिए–

(2) परायूरेनियम तत्व किसे कहते है?

(3) F –खण्ड के तत्वों का सामान्य इलैक्ट्रोनिक विन्यास लिखिए।

(4) क्लोरोमेथेन से एथेन प्राप्त करने वाली अभिक्रिया का नाम लिखिए।

(5) किस अभिकर्मक को एल्कीन के हैलोजनीकरण तथा असंतृप्तता पहचान के लिए प्रयुक्त किया जाता है?

(6) कैटेकॉल का $IUPAC$ नाम लिखिए।

(7) ल्यूकास अभिकर्मक किसे कहते हैं?

(8) डाईक्लोरो बेन्जीन के किस समावयवी का गलनांक अधिकतम होता है?

प्र. 9–12 तक के उत्तर, उत्तरपुस्तिका में दीजिए।

रिक्त स्थान पूर्ण कीजिए–

(9) फीनॉल तथा थैलिक एनसइड्राइड सांद्र H_2SO_4 की उपस्थिति में संघनन अभिक्रिया द्वारा .... का निर्माण करते हैं।

(10) शत प्रतिशत शुद्ध एथेनॉल को .... एल्कोहल कहते हैं।

(11) एथेनैल का $Zn - Hg$ /सांद्र HCl में अपचयन करने पर .... प्राप्त होती है।

खण्ड–ब

(12) CH_3COOH के लिए λ_m^{00} की गणना कीजिए यदि CH_3COONa, HCl तथा $Nacl$ की λ_m^{00} का मान क्रमश: $91.0, 425.4, 126.4\ Scm^2mol^{-1}$ हो।

(13) मानक वेस्टन सेल की एनोड व कैथोड अभिक्रिया लिखिए।

(14) (i) निम्नांकित समीकरण में यौगिक X की पहचान कर $IUPAC$ नाम लिखिए।

$$CH_3Cl + KCN \longrightarrow X + KCl$$

(ii) CH_3Cl का कक्षक आरेख बनाइए।

(15) रेसिमीकरण क्या होता है?

(16) (i) आयतन प्रतिशतता को परिभाषित कर इसे ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

(ii) हेनरी नियम बताइए।

अथवा

(i) द्रव्यमान प्रतिशतता को परिभाषित कर उसे ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

(ii) हेनरी नियम की कोई दो सीमा बताइए।

प्र.17. (i) वर्ग–15 के तत्वों का सामान्य इलैक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। फ्लुओरोएपेटाइट का सूत्र लिखिए।

(ii) निम्न रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए–

$$N_2 + \ \ldots\ldots\ldots\ldots \xrightarrow{Fe/MO} 2NH_3$$
$$3HNO_2 \longrightarrow \ \ldots\ldots\ldots + \cdots\ldots\ldots.H_2O$$

अथवा

(i) हैलोजन समूह का सामान्य इलैक्ट्रोनिक विन्यास व कारनेलाइट का सूत्र लिखिए।

(ii) निम्न रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए–

$$4HCl + O_2 \xrightarrow{CuCl_2} \ldots\ldots\ldots + 2H_2O$$
$$2NaOH + Cl_2 \longrightarrow \ \ldots\ldots\ldots + \cdots\ldots\ldots.H_2O$$

(ठण्डा व तनु)

प्र.18. (i) निम्नांकित संकुल का $IUPAC$ नाम लिखिए–

(i) $K_4[Fe(CN)_6]$ (ii) $Na[Ag(CN)_2]$

(ii) $[Ni(CO)_4]$ की ज्यामिति का चित्र बनाइए।

अथवा

(i) निम्नांकित संकुल का $IUPAC$ नाम लिखिए–

(i) $[Ni(CN)_4]^{-2}$ (ii) $[CO(NH_3)_6]Cl_3$

(ii) $[COf_6]^{-3}$ की ज्यामिति का चित्र बनाइए।

प्र.19. (i) रासायनिक समीकरण में X व Y को पहचान कर रासायनिक सूत्र व नाम लिखिए।

(i) $CH_3Br \xrightarrow{KCN} X \xrightarrow{LiAlH_4} Y$

(ii) नाइट्रोबेन्जीन की अनुनादी संरचना बनाइए।

अथवा

(i) रासायनिक समीकरण में X व Y को पहचान कर रासायनिक सूत्र व नाम लिखिए।

$$(i)\quad CH_3 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - NH_2 \xrightarrow{LiAlH_4} X \xrightarrow{HNO_2} Y$$

(ii) एनीलीन की अनुनादी संरचना बनाइए।

प्र.20. (i) घनीय क्रिस्टल समुदाय के लिए अक्षीय दूरी तथा अक्षीय कोण का मान बताइए।

(ii) सरल घनीय एकक कोष्ठिका में कणों की कुल संख्या लिखिए।

(iii) सरल घनीय जालक की संकुलन दक्षता तथा उपसहसंयोजक संख्या का मान लिखिए।

अथवा

(i) चतुष्फलकीय क्रिस्टल समुदाय के लिए अक्षीय दूरी तथा अक्षीय कोण का मान बताइए।

(ii) काय केन्द्रित एकक कोष्ठिका में कणों की कुल संख्या बताइए।

(iii) काय केन्द्रित घनीय संरचना की संकुलन दक्षता तथा उपसहसंयोजन संख्या का मान लिखिए।

प्र.21. (i) पायस को परिभाषित कीजिए।

(ii) भौतिक व रासायनिक अधिशोषण में दो अन्तर लिखिए।

(iii) आकाश नीला क्यों दिखाई देता है?

अथवा

(i) सॉल को परिभाषित कीजिए।

(ii) द्रव स्नेही व द्रव विरोधी कॉलाइड में दो अन्तर लिखिए।

(iii) क्या होगा जब कॉलाइडी विलयन में वैद्युत धारा प्रवाहित की जाती है।

प्र.22. (i) प्रथम कोटि वेग अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण ज्ञात कीजिए।

(ii) यदि प्रथम कोटि वेग अभिक्रिया के लिए अर्द्धआयु 1 सैकण्ड हो तो वेग स्थिरांक का मान ज्ञात कीजिए।

(iii) आलेख बनाइए।

(अ) प्रथम कोटि वेग व अभिकारक सांद्रता

(ब) प्रथम कोटि अर्द्ध आयु व अभिकारक सांद्रता

अथवा

(i) शून्य कोटि वेग अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण ज्ञात कीजिए।

(ii) यदि कोई शून्य कोटि वेग अभिक्रिया जिसके लिए अभिकारक की प्रारंभिक सांद्रता 2 मोल/लीटर हो तथा अर्द्धआयु 1 सैकण्ड हो तो शून्य कोटि वेग स्थिरांक का मान ज्ञात कीजिए।

(iii) आलेख बनाइए।

(अ) शून्य कोटि वेग व अभिकारक सांद्रता

(ब) शून्य कोटि अर्द्धआयु व अभिकारक सांद्रता

प्र.23. निम्नांकित अभिक्रियाओं में X व Y का $IUPAC$ नाम लिखिए।

(i) $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{O_3/Zn/H_2O} X \xrightarrow{H_2/Ni} Y$

(ii) ऑक्सेलिक अम्ल का $IUPAC$ नाम बताइए।

(iii) एथेनैल की एल्डॉल संघनन अभिक्रिया लिखिए।

अथवा

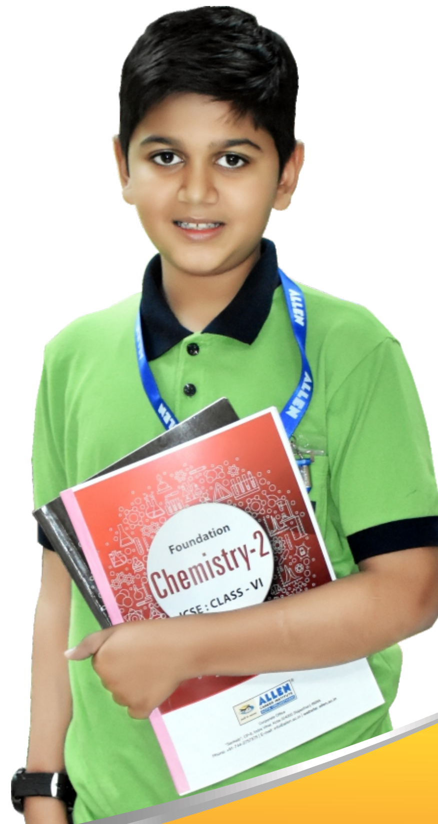
(i) $CH_2 - CH_2 - OH \xrightarrow{Cu/573K} X \xrightarrow[\text{सांद्र } HCl]{Zn-Hg} Y$

(ii) एसिटिक अम्ल का $IUPAC$ नाम बताइए।

(iii) मेथेनैल की कैनिजारो अभिक्रिया लिखिए।

सपने होंगे सच

ALLEN CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN)
path to success
SIKAR, RAJASTHAN



Pre-Nurture & Career Foundation Division

Class 6th to 10th | NTSE | OLYMPIADS & BOARD

Admission Open

Session 2021-22

New Batches for

Class 6th to 10th

7 April & 12 May 2021

(*ENGLISH MEDIUM*)

Strong Foundation Leads to

EXTRAORDINARY RESULTS

ALLEN SIKAR
Classroom Students
Qualified for

INNMO Indian National Mathematical Olympiad

&

INJSO Indian National Junior Science Olympiad

(Conducted by HBCSE)

KRISH GUPTA
Class: 10th

DINESH BENIWAL
Class: 10th

HIMANSHU THALOR
Class: 9th

ALLEN® SIKAR Result : JEE (Adv.) 2020

प्रथम वर्ष में ही JEE (Adv.) का सर्वश्रेष्ठ परिणाम

AIR **736**

AIR **836**

SUBHASH
Classroom Student

KULDEEP SINGH CHOUHAN
Classroom Student

ALLEN® SIKAR Result : JEE (Main) 2021 (Feb. Attempt)

दो साल बेमिसाल

एलन सीकर ने गढ़े कीर्तिमान,
जेईई–मेन में दिए
शेखावाटी टॉपर्स

MATHEMATICS 100 PERCENTILE

शेखावाटी टॉपर

शेखावाटी गर्ल्स टॉपर

ROHIT KUMAR
Classroom
99.9892474 %tile

SAKSHI GUPTA
Classroom
99.8925637 %tile

ALLEN® SIKAR Result : NEET (UG) 2020

प्रथम वर्ष में एलन सीकर, क्लासरूम के 165 + विद्यार्थियों को मिला सरकारी मेडिकल कॉलेज में प्रवेश

680/720

AIR 695

AIIMS Jodhpur

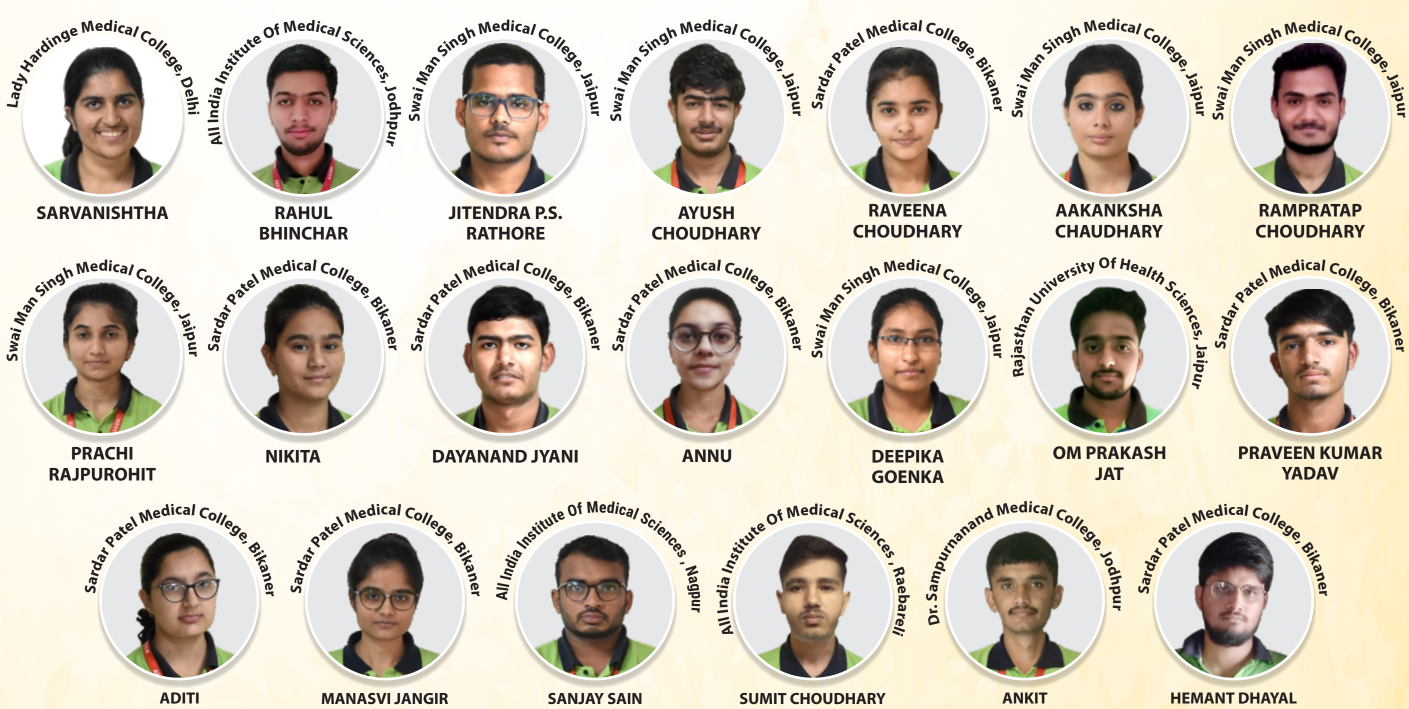
675/720

AIR 866

AIIMS Jodhpur

LAVPREET KAUR GILL
Classroom Student

AYUSH SHARMA
Classroom Student



UPCOMING NEW BATCHES for JEE (Main+Adv.) & NEET (UG)

(Hindi & English Medium)

NURTURE BATCH	ENTHUSIAST BATCH	LEADER BATCH
(For Class 10th to 11th Moving Students) Starting from	(For Class 11th to 12th Moving Students) Starting from	(For Class 12th Appeared / Pass Students) Starting from
2, 9, 16 June & 30 June 2021	**7 April 2021** Both 11th & 12th syllabus will be covered	**2 June & 16 June 2021**

ALLEN® SIKAR

TEAM **ALLEN** @ SIKAR

एलन स्कॉलरशिप एडमिशन टेस्ट
(ASAT)

04, 11, 25 अप्रैल 2021 | 09, 23, 30 मई 2021,
06, 13, 20, 27 जून 2021

90% तक स्कॉलरशिप

ALLEN® CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN) path to success

DOWNLOAD FREE SAMPLE PAPERS

ALLEN Sikar Center: "SANSKAR," Near Piprali Circle, Sikar-Jhunjhunu Bypass, Piprali Road, Samrathpura, Sikar
Tel.: 01572-262400 | **E-mail** : sikar@allen.ac.in

Corporate Office : "SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Raj.) INDIA, 324005
Tel.: 0744-2757575 | **Email**: info@allen.ac.in | **Web**: www.allen.ac.in

ALLEN Info & Admission App
Download from Google play

www.allen.ac.in/sikar facebook.com/allensikar twitter.com/allensikar youtube.com/allencareerinstitute