

रसायन विज्ञान-12

SUPER-30 (Solution)

बहुविकल्पीय प्रश्न

ओम⁻ सेमी⁻ मोल⁻
लीटर मोल⁻ सेकण्ड⁻
फॉस्फोडाइएस्टर बंधन द्वारा
बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

6. राउल्ट के नियम के अनुसार, “किसी विलयन के वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन विलेय पदार्थ के मोल प्रभाज के बराबर होता है।

$$\frac{p - p_0}{p_0} = \frac{n_2}{n_1 + n_2}$$

जहाँ तथा क्रमशः विलायक तथा विलयन के वाष्पदाब हैं तथा व क्रमशः विलेय तथा विलायक के ग्राम-अणुओं की संख्या है।

सीमाएँ— राउल्ट का नियम तनु विलयनों पर लागू होता है। सान्द्र विलयन राउल्ट के नियम से विचलन प्रदर्शित करते हैं।

यह नियम केवल अवाष्पशील पदार्थों के विलयनों पर लागू होता है।

वैद्युत-अपघट्यों के विलयनों पर राउल्ट का नियम लागू नहीं होता है।

जो पदार्थ विलयनों में संगुणित हो जाते हैं, उन पदार्थों के विलयन भी राउल्ट के नियम का पालन नहीं करते हैं।

7. माना की ऑक्सीकरण संख्या है।

$$\begin{aligned} + & + - = \\ - & = \\ & = + \end{aligned}$$

8. आयरन हेक्सासायनोफैरेट
डाइएमीन सिल्वर डाइसायनोअर्जेन्टेट

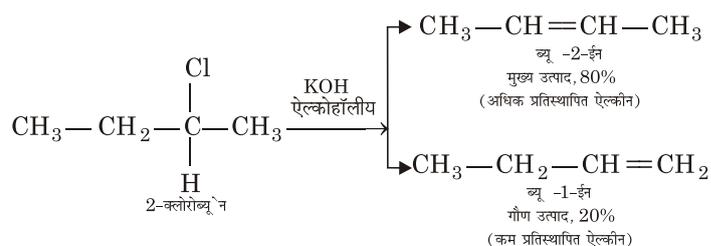
9.

10. लिगेण्ड का एक परमाणु दाता परमाणु होता है जो केन्द्रीय धातु आयन को एक एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म दान करके उपसहसंयोजक आबन्ध बनाता है। जब एक लिगेण्ड धातु आयन से एक दाता परमाणु द्वारा परिवद्ध होता है; जैसे— Cl^- , H_2O या NH_3 तो लिगेण्ड **एकदन्तुर** कहलाता है। जब लिगेण्ड दो दाता परमाणुओं द्वारा परिवद्ध होता है;

जैसे— $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ (एथेन- , -डाइएमीन) अथवा C_2O^{2-} (ऑक्सेलेट) तो ऐसा लिगेण्ड **द्विदन्तुर** कहलाता है।

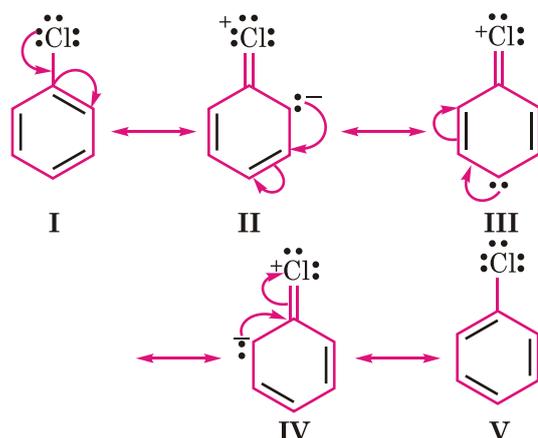
लघु उत्तरीय प्रश्न-I

11. सैटजैफ नियम इस प्रकार है, “जब कोई हैलोएल्केन दो विभिन्न रीतियों से विहाइड्रोहैलोजनीकरण अभिक्रिया द्वारा दो भिन्न ऐल्कीनों का निर्माण करने में सक्षम है तो सबसे अधिक प्रतिस्थापित ऐल्कीन ही मुख्य उत्पाद होगी, अर्थात् जिस ऐल्कीन में द्विआबन्धीय कार्बन परमाणु से जुड़े ऐल्किल समूहों की संख्या अधिक होगी वह ऐल्कीन प्रमुख उत्पाद होगा।”



उदाहरण के लिए, जब -क्लोरोब्यूटेन को ऐल्कोहॉलिक विलयन के साथ गर्म किया जाता है तो ब्यूट- -ईन तथा ब्यूट- -ईन का मिश्रण प्राप्त होता है। इसका कारण यह है कि ब्यूट- -ईन (इसमें द्विआबन्धीय कार्बन परमाणुओं से दो मेथिल समूह जुड़े हैं), ब्यूट- -ईन (इसमें द्विआबन्धीय कार्बन परमाणुओं से केवल एक मेथिल समूह जुड़ा है) की तुलना में अधिक प्रतिस्थापित है।

12. **अनुनाद प्रभाव**—हैलोऐरीनों की कम क्रियाशीलता का एक महत्वपूर्ण कारण उनके अणुओं का अनुनाद स्थायीकरण है। उदाहरण के लिए, क्लोरोबेन्जीन को निम्नलिखित पाँच कैनोनिकल रूपों के अनुनाद संकर के रूप में व्यक्त किया जा सकता है—



उपरोक्त कैनोनिकल रूपों से यह स्पष्ट है कि क्लोरोबेन्जीन — आबन्ध पर आंशिक द्विआबन्ध गुण आ जाता है। इसके परिणामस्वरूप — आबन्ध की लम्बाई घट जाती है। क्लोरोबेन्जीन में — की प्रेक्षित आबन्ध लम्बाई है। क्लोरोएथेन में आबन्ध की प्रेक्षित आबन्ध लम्बाई है क्लोरोबेन्जीन में अनुनाद के कारण — आबन्ध की लम्बाई कम होने से — आबन्ध की शक्ति बढ़ जाती है तथा अणु को अधिक स्थायित्व प्राप्त होता है।

13. = ली-वायु/केल्विन-मोल = + =
यूरिया का अणुभार =
∴ ग्राम यूरिया विलयन का आयतन = मिली
∴ ग्राम (मोल) यूरिया विलयन का आयतन
= — × = मिली = लीटर

सूत्रानुसार,

$$\text{परासरण दाब} = \frac{\text{ग्राम यूरिया}}{\text{लीटर}} \times \frac{1000}{\text{मोल}} = \text{वायुमण्डल}$$

14. प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए

$$= \frac{\text{ग्राम यूरिया}}{\text{लीटर}} \times \frac{1000}{\text{मोल}}$$

जहाँ, = समय, = अभिकारक का प्रारम्भिक सान्द्रण तथा — समय बाद सान्द्रण है।

अभिक्रिया में आधा सान्द्रण समाप्त होने के लिए,

$$\text{परिवर्तित सान्द्रण} = \frac{\text{ग्राम यूरिया}}{\text{लीटर}} = \frac{\text{ग्राम यूरिया}}{\text{लीटर}} \times 0.5 \quad (\text{अर्द्ध-आयुकाल})$$

$$\therefore \frac{2.303}{-0.5} = \frac{2.303}{0.5} = \frac{2.303}{0.5}$$

$$\text{या} \quad \frac{2.303}{0.5} = \frac{2.303 \times 0.3010}{0.5}$$

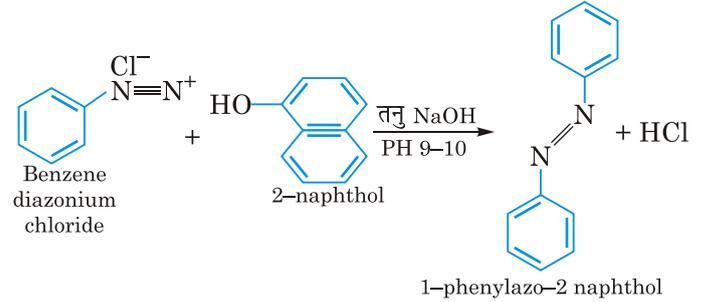
$$\text{या} \quad \frac{2.303}{0.5} = \frac{2.303 \times 0.3010}{0.5}$$

उपर्युक्त समीकरण में सान्द्रण का कोई पद नहीं है; अतः प्रथम कोटि की अभिक्रिया का अर्द्ध-आयुकाल अभिकारक के प्रारम्भिक सान्द्रण पर निर्भर नहीं करता है।

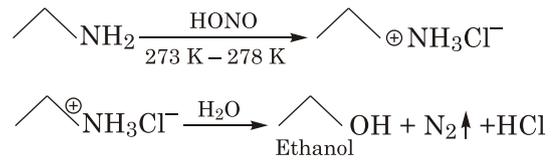
15. एजो डाई टेस्ट का उपयोग करके एथिल एमीन व एनिलीन के बीच अन्तर कर सकते हैं। एनिलीन एक ऐरोमैटिक एमीन है और एथिल एमीन ऐलिफैटिक एमीन है। एनिलीन कम ताप पर नाइट्रस अम्ल के साथ प्रतिक्रिया करता है। यह बेन्जीन डायएजोनियम क्लोराइड (एक डायजो नमक) बनाता है। तनु हाइड्रोक्लोरिक एसिड पर सोडियम नाइट्राइट की प्रतिक्रिया से नाइट्रस स्वस्थानी में तैयार किया जाता है।



बेन्जीन डायएजोनियम क्लोराइड फिर नारंगी रंग बनाने के लिए -नैफथॉल के क्षारीय घोल के साथ प्रतिक्रिया करता है।



हाँलाकि जब एथिल एमीन समान परिस्थितियों के अधीन होता है, तो नाइट्रोजन गैस की तेज बुदबुदाहट देखी जाती है।



अतः एथिलएमीन तथा एनिलीन में विभेद करने के लिए ऐजो रंजक परीक्षण का उपयोग किया जाता है।

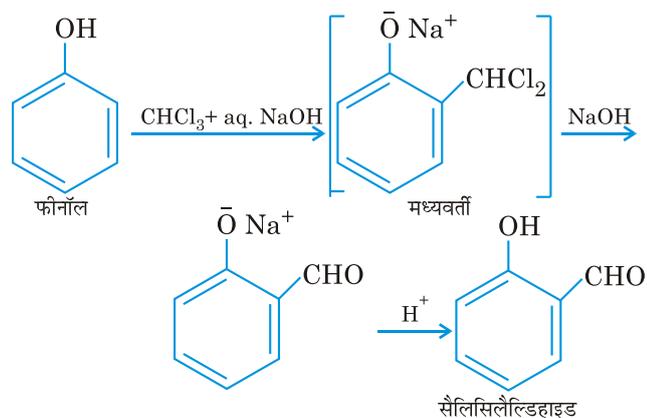
लघु उत्तरीय प्रश्न-II

16. रंगीन आयन व रंगीन यौगिक बनाने की प्रवृत्ति—संक्रमण तत्वों में ऑर्बिटल आंशिक रूप से भरे होने के कारण ये रंगीन आयन व रंगीन यौगिक बनाते हैं।

चुम्बकीय लक्षण—अनेक संक्रमण तत्व तथा उनके यौगिक अनुचुम्बकीय हैं। इसका कारण उनमें — कक्षकों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति है। किसी संक्रमण श्रेणी में बायें से दायें जाने पर जैसे-जैसे अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या एक से पाँच तक बढ़ती है, संक्रमण धातु आयन में अनुचुम्बकीय लक्षण बढ़ता है। अधिकतम अनुचुम्बकीय लक्षण श्रेणी के बीच में पाया जाता है और आगे जाने पर अनुचुम्बकीय लक्षण अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या कम होने से घटता है। वे संक्रमण धातु अथवा आयन जिनमें इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं, प्रतिचुम्बकीय होते हैं।

17. राइमर-टीमैन अभिक्रिया

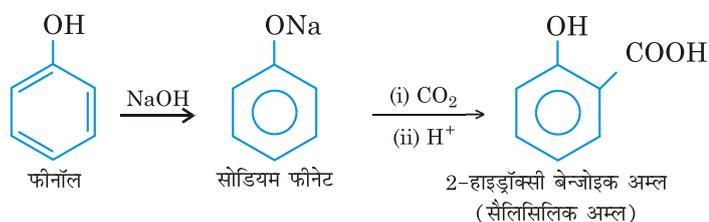
— फीनॉल की सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म के साथ अभिक्रिया से बेन्जीन में, समूह आर्थो स्थिति पर प्रवेश कर जाता है। इस अभिक्रिया को राइमर-टीमैन अभिक्रिया कहते हैं।



प्रतिस्थापित मध्यवर्ती बेन्जिल क्लोराइड क्षार की उपस्थिति में अपघटित होकर सैलिसिलैल्लिडहाइड बनाता है।

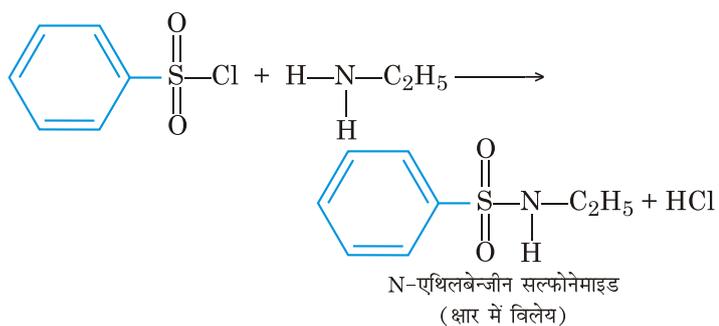
कोल्बे अभिक्रिया अथवा कोल्बे श्मिट अभिक्रिया

—फीनॉल को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिकृत कराने से बना फीनॉक्साइड आयन, फीनॉल की अपेक्षा इलेक्ट्रॉनरागी ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशील होता है। अतः यह जैसे दुर्बल इलेक्ट्रॉनरागी के साथ इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया करता है। इससे ऑर्थो-हाइड्रॉक्सीबेन्जोइक अम्ल मुख्य उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।



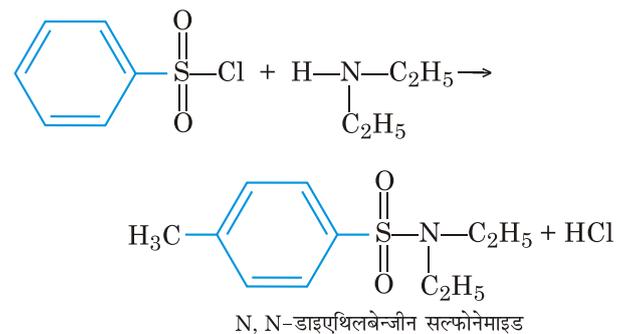
18. बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड (C₆H₅SO₂Cl), जिसे **हिन्सबर्ग अभिकर्मक** भी कहा जाता है, प्राथमिक और द्वितीयक ऐमीनों से अभिक्रिया करके सल्फोनेमाइड बनाता है।

बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड और प्राथमिक ऐमीन की अभिक्रिया से -एथिलबेन्जीन सल्फोनेमाइड प्राप्त होता है।



सल्फोनेमाइड की नाइट्रोजन से जुड़ी हाइड्रोजन प्रबल इलेक्ट्रॉन खींचने वाले सल्फोनिल समूह की उपस्थिति के कारण प्रबल अम्लीय होती है, अतः यह क्षार में विलेय होता है।

द्वितीयक ऐमीन की अभिक्रिया से -डाइएथिलबेन्जीन सल्फोनेमाइड बनता है।

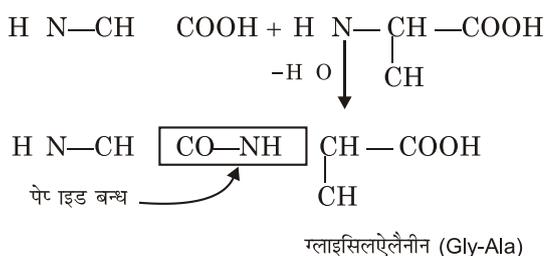


-डाइएथिलबेन्जीन सल्फोनेमाइड में कोई भी हाइड्रोजन परमाणु नाइट्रोजन परमाणु से नहीं जुड़ा है अतः यह अम्लीय नहीं होता तथा क्षार में अविलेय होता है।

तृतीयक ऐमीन बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड से अभिक्रिया नहीं करती। विभिन्न वर्गों के ऐमीनों का यह गुण जिसमें वे बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड से भिन्न-भिन्न प्रकार से अभिक्रिया करती हैं, प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीनों में विभेद करने एवं इन्हें मिश्रण से पृथक् करने में प्रयुक्त होता है। यद्यपि आजकल बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड के स्थान पर -टॉलूईन सल्फोनिल क्लोराइड का प्रयोग होता है।

19. **पेटाइड बन्ध** —रासायनिक रूप से पेटाइड आबन्ध, — समूह तथा — समूह के मध्य बना एक आबन्ध होता है। दो जैसे अथवा भिन्न ऐमीनो अम्लों के अणुओं के मध्य अभिक्रिया एक अणु के ऐमीनो समूह तथा दूसरे अणु के कार्बोक्सिल समूह के मध्य संयोग से होती है जिसके फलस्वरूप एक जल का अणु मुक्त होता है तथा पेटाइड आबन्ध — — — बनता है। ऐमीनो अम्लों के परस्पर संघनन से बने उत्पाद को **पेटाइड** कहते हैं। **उदाहरणार्थ**—जब ग्लाइसीन का कार्बोक्सिल समूह, ऐलैनीन के ऐमीनो समूह के साथ संयोग करता है तो हमें एक डाइपेटाइड, ग्लाइसिलऐलैनीन प्राप्त होता है।

H N—CH₂—COOH + H N—CH₂—COOH
—H O ↓
CH



पेटाइड को निम्न रूप में वर्गीकृत किया गया है—

ओलिगोपेटाइड—ये प्रायः से ऐमीनों अम्लों से बनते हैं।

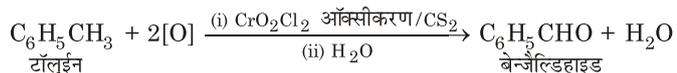
पॉलिपेटाइड—ये प्रायः से ऊपर, तक, ऐमीनों अम्लों से बनते हैं।

प्रोटीन—ये प्रायः से अधिक ऐमीनो अम्लों से बनते हैं।

प्राथमिक संरचना — प्रोटीन में एक अथवा अनेक पॉलिपेटाइड शृंखलाएँ उपस्थित हो सकती हैं। किसी प्रोटीन के प्रत्येक पॉलिपेटाइड में ऐमीनो अम्ल एक विशिष्ट क्रम में संयुक्त होते हैं। ऐमीनो अम्लों का यह विशिष्ट क्रम प्रोटीन्स की प्राथमिक संरचना बनाता है। प्राथमिक संरचना में किसी भी प्रकार का परिवर्तन अर्थात् ऐमीनो अम्लों के क्रम में परिवर्तन से भिन्न प्रोटीन उत्पन्न होती है।

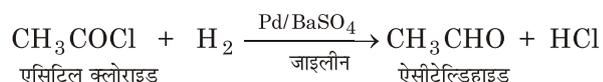
20. इटार्ड अभिक्रिया—वह अभिक्रिया जिसमें कार्बन डाइसल्फाइड की उपस्थिति में क्रोमिल क्लोराइड (CrO_2Cl_2) द्वारा टॉलूईन का आंशिक ऑक्सीकरण होकर बेन्ज़ैल्डिहाइड प्राप्त होता है, इटार्ड अभिक्रिया कहलाती है।

इस अभिक्रिया द्वारा टॉलूईन से बेन्ज़ैल्डिहाइड प्राप्त करते हैं। पहले एक योगात्मक जटिल यौगिक अवक्षेप के रूप में प्राप्त होता है जो जल-अपघटन पर बेन्ज़ैल्डिहाइड देता है।



रोजेनमुण्ड अभिक्रिया—वह अभिक्रिया जिससे ऐसिड क्लोराइड का (उत्प्रेरक) उबलती जाइलीन की उपस्थिति में हाइड्रोजन द्वारा आंशिक अपचयन करने से ऐल्डिहाइड प्राप्त होते हो, रोजेनमुण्ड अभिक्रिया कहलाती है। इसका प्रयोग ऐल्डिहाइड के निर्माण में होता है।

उदाहरणार्थ—

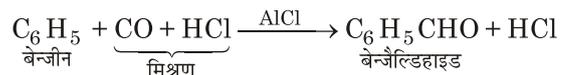


22. अमोनिया के एक या एक से अधिक हाइड्रोजन परमाणुओं को ऐल्किल अथवा ऐरिल समूह द्वारा प्रतिस्थापित करने पर प्राप्त यौगिक को ऐमीन कहते हैं।

प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक ऐमीनों में विभेद

क्र० सं०	प्राथमिक ऐमीन	द्वितीयक ऐमीन	तृतीयक ऐमीन
1.	निकलती है तथा ऐल्कोहॉल प्राप्त होता है। $\text{RNH}_2 + \text{HNO}_2 \xrightarrow{273-278\text{K}} \text{ROH} + \text{N}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	पीले रंग का तैलीय नाइट्रोसोऐमीन प्राप्त होता है। $\text{R}_2\text{NH} + \text{HNO}_2 \longrightarrow \text{R}_2\text{NNO} + \text{H}_2\text{O}$	ठण्डे में घुल जाता है जिससे नाइट्राइट लवण बनता है। $\text{R}_3\text{N} + \text{HNO}_2 \longrightarrow \text{R}_3\text{N}^+\text{HNO}_2^-$
2.	कार्बिलऐमीन अभिक्रिया देते हैं। $\text{RNH}_2 + \text{CHCl}_3 + 3\text{KOH} \longrightarrow \text{RNC} + 3\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$	कोई अभिक्रिया नहीं देते हैं।	कोई अभिक्रिया नहीं देते हैं।
3.	मस्टर्ड ऑयल की तीव्र गन्ध वाले यौगिक प्राप्त होते हैं। $\text{RNH}_2 + \text{CS}_2 + \text{HgCl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{RNCS} + \text{HgS} \downarrow + 2\text{HCl}$ ऐल्किल आइसोथायोसायनेट (मस्टर्ड ऑयल की गन्ध)	कोई अभिक्रिया नहीं देते हैं।	कोई अभिक्रिया नहीं देते हैं।
4.	ऐसीटिल व्युत्पन्न बनाते हैं। $\text{RNH}_2 + \text{CH}_3\text{COCl} \longrightarrow \text{RNHCOCH}_3 + \text{HCl}$	ऐसीटिल व्युत्पन्न बनाते हैं। $\text{R}_2\text{NH} + \text{CH}_3\text{COCl} \longrightarrow \text{R}_2\text{NCOCH}_3 + \text{HCl}$	कोई अभिक्रिया नहीं देते हैं।

गाटरमान-कोच अभिक्रिया—वह अभिक्रिया, जिसमें बेन्जीन और उसके समजात, कार्बन मोनोक्साइड व के मिश्रण के साथ निर्जल की उपस्थिति में अभिक्रिया करके उनके ऐल्डिहाइड देते हैं, गाटरमान-कोच अभिक्रिया कहलाती है।



इस अभिक्रिया का उपयोग ऐरोमैटिक ऐल्डिहाइड के निर्माण में होता है।

21. मुख्य स्रोत—दूध, अण्डा, दालें, मछली, माँस आदि।

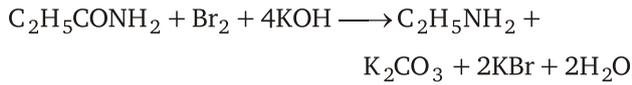
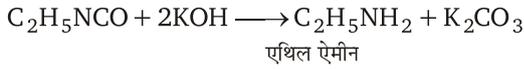
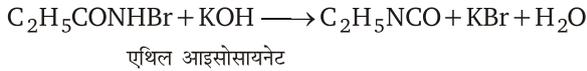
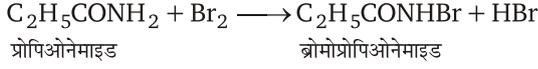
मुख्य तत्त्व— हैं।

महत्त्व—प्रोटीन हमारे शरीर की वृद्धि के लिए अत्यन्त आवश्यक हैं। प्रोटीन हमारे शरीर में नये ऊतकों का निर्माण करने में सहायक हैं तथा पुराने ऊतकों की टूट-फूट को ठीक करती हैं। प्रोटीन हमारे शरीर को ऊर्जा भी प्रदान करती हैं, परन्तु यह कार्य कार्बोहाइड्रेट तथा वसा की अनुपस्थिति में होता है। प्रोटीन संकीर्ण नाइट्रोजनयुक्त यौगिक हैं। ये हमारे शरीर में पाये जाने वाले खून आदि का भी ठीक रखती हैं।

जब प्रोटीन हमारे शरीर में पहुँचता है तब अथवा पेप्सिन नामक एंजाइम द्वारा एमीनों अम्लों में जल-अपघटित हो जाते हैं। ये अम्ल रुधिर वाहिकाओं द्वारा रुधिर में अवशोषित हो जाते हैं और रुधिर के प्रवाह के साथ शरीर के विभिन्न अंगों में पहुँचते हैं जहाँ ये नई कोशिकाओं और ऊतकों का निर्माण करते हैं। इस कार्य के अतिरिक्त प्रोटीन विभिन्न एंजाइम संश्लेषित करते हैं और शरीर को संक्रमण से बचाते हैं।

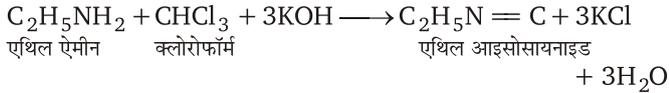
विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

23. प्रयोगशाला विधि—प्रोपिओनेमाइड पर ब्रोमीन तथा कास्टिक पोटाश विलयन (आधिक्य में) की क्रिया कराने से एथिल ऐमीन बनती है। यह क्रिया **हॉफमैन ब्रोमेमाइड** अभिक्रिया कहलाती है और यह निम्नलिखित पदों में होती है—

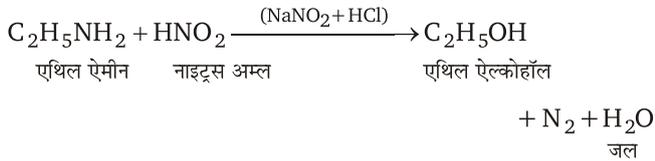


एथिल ऐमीन के रासायनिक गुण

एल्कोहॉलीय कास्टिक पोटाश तथा क्लोरोफॉर्म के साथ क्रिया करके एथिल आइसोसायनाइड ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NC}$) बनता है।

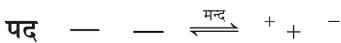


नाइट्रस अम्ल से अभिक्रिया—एलिफैटिक प्रथमिक ऐमीन की नाइट्रस अम्ल $\text{NaNO}_2 + \text{HCl}$ के साथ क्रिया कराने पर नाइट्रोजन निकलती है और एल्कोहॉल बनता है।



24. $\text{S}_{\text{N}}1$ या एकाणुक क्रियाविधि $\text{S}_{\text{N}}1$

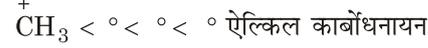
—यह अभिक्रिया दो पदों में सम्पन्न होती है। इसमें पहले पद में ऐल्किल हैलाइड (क्रियाधार यौगिक) धीरे-धीरे विषमांश विदलन के द्वारा विदलित होकर कार्बोधनायन उत्पन्न करता है। प्राप्त कार्बोधनायन दूसरे पद में तीव्रता से नाभिकस्नेही अभिकर्मक से अभिक्रिया करके उत्पाद देता है।



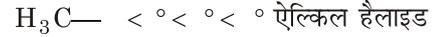
चूँकि दर निर्धारक पद में केवल एक अणु के सहसंयोजक का विघटन होता है अतएव इसकी कोटि एक है और इसको **एकाणुक अभिक्रिया** कहते हैं। यह एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया है, जिसमें अभिक्रिया की दर केवल ऐल्किल हैलाइड क्रियाधार के सान्द्रण पर निर्भर करती है। अभिक्रिया की दर \propto क्रियाधार, अर्थात् अभिक्रिया की दर \propto

तृतीयक ऐल्किल हैलाइड की प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ सामान्यतः $\text{S}_{\text{N}}1$ क्रियाविधि द्वारा होती हैं।

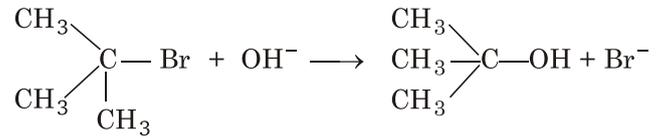
इस अभिक्रिया में प्रथम पद में कार्बोधनायन बनता है, जिनका स्थायित्व (प्रेरणिक तथा अतिसंयुग्मन प्रभाव के कारण) निम्न है—



इस पद में कार्बोधनायन के बनने का क्रम उनके स्थायित्व क्रम पर निर्भर करता है। इस कारण ऐल्किल हैलाइडों में $\text{S}_{\text{N}}1$ अभिक्रिया का बढ़ता क्रम निम्न प्रकार से है—

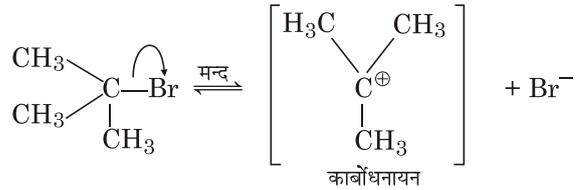


उदाहरण—ब्यूटिल ब्रोमाइड की $\text{S}_{\text{N}}1$ अभिक्रिया निम्न प्रकार से है—

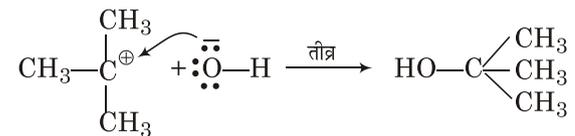


इसकी क्रियाविधि को निम्न दो पदों में व्यक्त करते हैं—

पद : इसमें -ब्यूटिल ब्रोमाइड के आबन्ध के विदलन से -ब्यूटिल कार्बोधनायन बनता है—



पद : कार्बोधनायन समतल होता है क्योंकि केन्द्रीय धनावेशित कार्बन -संकरित होता है। कार्बोधनायन पर कोई भी नाभिकस्नेही किसी भी ओर से आक्रमण कर सकता है—

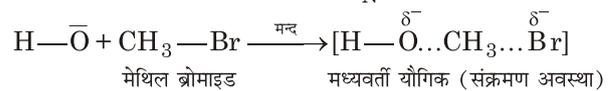


$\text{S}_{\text{N}}2$ या द्विअणुक क्रियाविधि $\text{S}_{\text{N}}2$

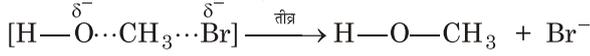
—जैसा कि इसके नाम से ज्ञात होता है इसकी क्रियाविधि में दो अणुओं का साथ-साथ सान्द्रण परिवर्तित होता है। अतः यहाँ पर अभिक्रिया की दर ऐल्किल हैलाइड (क्रियाधार) तथा नाभिकस्नेही दोनों के सान्द्रण पर निर्भर करता है।

अभिक्रिया की दर \propto ऐल्किल हैलाइड नाभिकस्नेही

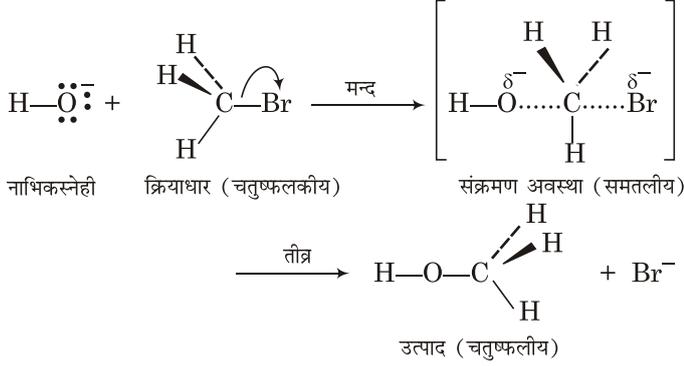
यह एक पद में सम्पन्न होने वाली अभिक्रिया है। इसमें दर निर्धारक पद में दो अणुओं की सहसंयोजकता परिवर्तित होने के कारण एक मध्यवर्ती यौगिक बनता है। **उदाहरण**—जलीय विलयन के OH^- आयन द्वारा मेथिल ब्रोमाइड का जल-अपघटन $\text{S}_{\text{N}}2$ -प्रतिस्थापन का उदाहरण है—



मध्यवर्ती यौगिक तेजी से टूटकर उत्पाद देता है।



चूँकि दर निर्धारक पद में दो अणुओं का सान्द्रण परिवर्तित हो रहा है, अतः इसकी आण्विकता दो है और इसको **द्विअणुक अभिक्रिया** कहते हैं, इसको निम्न प्रकार व्यक्त करते हैं—

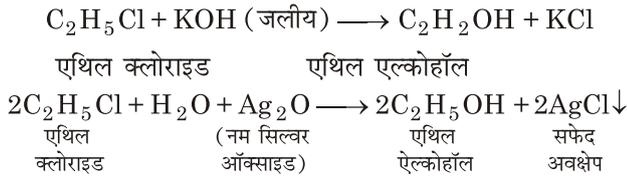


यहाँ नाभिकस्नेही OH^- का आक्रमण पीछे की दिशा से होता है। यहाँ विन्यास इस प्रकार बदल जाता है जैसे छाता तीव्र आँधी में पलट जाता है। यदि प्रारम्भिक यौगिक प्रकाशिक-सक्रिय है तो इसके $-$ समावयवी का $-$ समावयवी में या $-$ समावयवी का $-$ समावयवी में परिवर्तन हो जाएगा। इसको वाल्डन या प्रकाशिक प्रतिलोमन भी कहते हैं। प्राथमिक ऐल्किल हैलाइडों की प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ सामान्यतः S_N2 क्रियाविधि से, परन्तु द्वितीयक ऐल्किल हैलाइडों की प्रतिस्थापन क्रियाएँ S_N1 तथा S_N2 दोनों क्रियाविधियों के द्वारा हो सकती हैं।

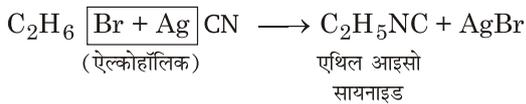
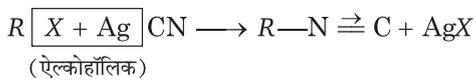
हाइड्रोक्सिस समूह द्वारा प्रतिस्थापन—हैलोऐल्केनों की जलीय क्षार आदि या नम Ag_2O के साथ क्रिया पर संगत ऐल्कोहॉल प्राप्त होते हैं।

$$+ KOH (\text{जलीय}) \longrightarrow OH + K$$

उदाहरण—

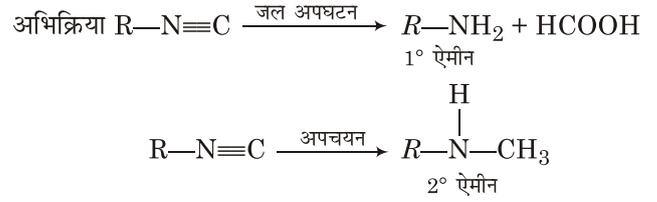
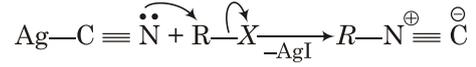


आइसो-सायनो समूह द्वारा प्रतिस्थापन—हैलोऐल्केन की ऐल्कोहॉलिक के साथ अभिक्रिया पर दुर्गन्धयुक्त आइसो-सायनाइड (या कार्बिल ऐमीन) प्राप्त होता है।



—CN समूह एक उभयदन्ती संलग्नी है (अर्थात् तथा दोनों नाभिकस्नेही की तरह कार्य कर सकते हैं) परन्तु के मुक्त अवस्था में न होने के कारण यह केवल परमाणु नाभिकस्नेही की तरह व्यवहार कर

सकता है। इस कारण उत्पाद के रूप में केवल आइसो सायनाइड प्राप्त होता है।



25. उपसहसंयोजन संख्या

—एक संकुल में

धातु आयन की उपसहसंयोजन संख्या उससे आबन्धित लिगेण्डों के उन दाता परमाणुओं की संख्या के बराबर होती है, जो सीधे धातु आयन से जुड़े हों।

उदाहरणार्थ—संकुल आयनों $[PtCl_6]^{2-}$ तथा $[Ni(NH_3)_4]^{2+}$ में तथा की उपसहसंयोजन संख्या क्रमशः तथा है। इसी प्रकार संकुल आयनों $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$ और $[Co(en)_3]^{3+}$ में और दोनों की समन्वय संख्या है क्योंकि $C_2O_4^{2-}$ तथा (एथेन-डाइऐमीन) द्विदन्तुर लिगेण्ड हैं।

उपसहसंयोजन संख्या के सन्दर्भ में यह तथ्य महत्वपूर्ण है कि केन्द्रीय परमाणु/आयन की उपसहसंयोजन संख्या केन्द्रीय परमाणु/आयन तथा लिगेण्ड के मध्य बने केवल σ (सिग्मा) आबन्धों की संख्या के आधार पर ही निर्धारित की जाती है। यदि लिगेण्ड तथा केन्द्रीय परमाणु/आयन के मध्य π (पाई) आबन्ध बने हों तो उन्हें नहीं गिना जाता।

26. किसी रासायनिक अभिक्रिया के वेग पर सान्द्रता, ताप, दाब व उत्प्रेरक का निम्न प्रभाव पड़ता है—

1. सान्द्रण

—गतिज आण्विक सिद्धान्त के अनुसार आण्विक अभिक्रियाएँ अणुओं के परस्पर टकराने से होती हैं। अभिकारक का सान्द्रण बढ़ने से अणुओं की संख्या में वृद्धि होती है जिसके फलस्वरूप इकाई समय में अणुओं के आपस में टकराने की सम्भावना बढ़ने से अभिक्रिया का वेग भी बढ़ जाता है।

2. ताप

—ताप की वृद्धि से सक्रिय अणुओं तथा प्रभावकारी टक्करों की संख्या में वृद्धि हो जाती है जिससे अभिक्रिया का वेग बढ़ जाता है।

3. दाब

—दाब बढ़ने से गैसीय अणु निकट आ जाते हैं जिसके फलस्वरूप उनके परस्पर टकराने की सम्भावना बढ़ जाती है अर्थात् वेग बढ़ जाता है।

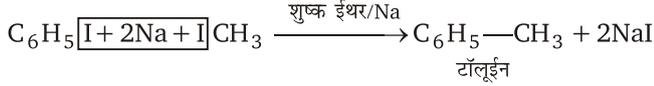
4. उत्प्रेरक का प्रभाव

—उत्प्रेरक वे पदार्थ हैं, जो रासायनिक अभिक्रिया की गति को प्रभावित करते हैं। इसकी उपस्थिति में अभिक्रिया का वेग अधिक या कम हो जाता है जो उत्प्रेरक की प्रकृति पर निर्भर करता है।

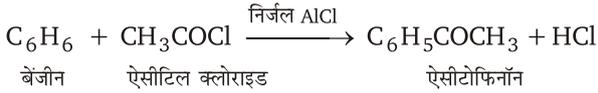
27. **वुर्दज-फिटिंग अभिक्रिया**—ऐल्किल हैलाइड का एरिल हैलाइड से शुष्क ईथर में सोडियम की उपस्थिति में संयोग करके ऐरोमैटिक

हाइड्रोकार्बन प्राप्त करने की अभिक्रिया वर्ट्ज-फिटिंग अभिक्रिया कहलाती है।

उदाहरणार्थ—मेथिल आयोडाइड व आयडो बेंजीन की अभिक्रिया से टॉलूईन का बनना।

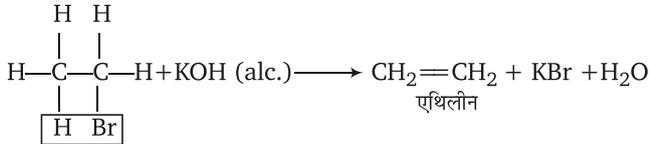


फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया—जब बेंजीन या अन्य ऐरोमैटिक हाइड्रोकार्बन और किसी ऐल्कल या ऐसिल हैलाइड को निर्जल AlCl₃ (उत्प्रेरक) की उपस्थिति में अभिकृत करते हैं तो बेंजीन नाभिक का हाइड्रोजन परमाणु ऐल्कल या ऐसिल मूलक द्वारा प्रतिस्थापित हो जाता है। इस अभिक्रिया को फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया कहते हैं। **उदाहरणार्थ**—



डिहाइड्रोहैलोजनीकरण—किसी अभिकारक अणु में से हाइड्रोजन हैलाइड का अणु की उपस्थिति में पृथक् होने की अभिक्रिया डिहाइड्रोहैलोजनीकरण कहलाती है।

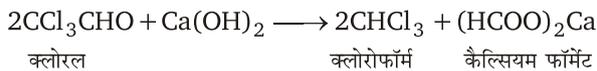
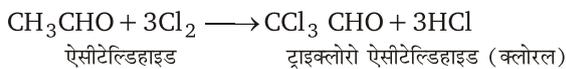
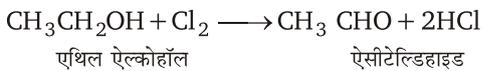
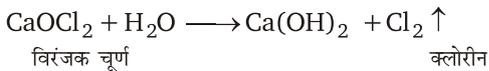
उदाहरणार्थ—



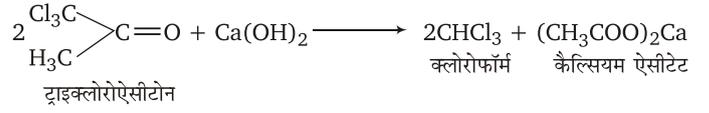
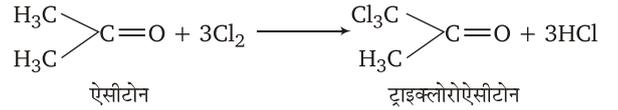
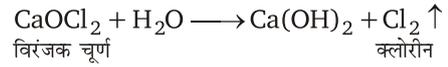
28. सूत्र—CHCl₃ **नाम**—ट्राइक्लोरोमेथेन

प्रयोगशाला में शुद्ध क्लोरोफॉर्म का विरचन—प्रयोगशाला में शुद्ध क्लोरोफॉर्म का विरचन निम्न दो प्रकार से किया जाता है—

एथिल ऐल्कोहॉल से क्लोरोफॉर्म—एथिल ऐल्कोहॉल को नम विरंजक चूर्ण के साथ मिलाकर आसवन करने पर क्लोरोफॉर्म प्राप्त होता है। यह अभिक्रिया निम्नलिखित पदों में होती है—



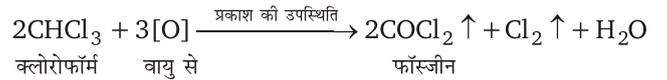
ऐसीटोन से क्लोरोफॉर्म—ऐसीटोन के नम विरंजक चूर्ण के साथ आसवन से भी क्लोरोफॉर्म बनता है। यह अभिक्रिया निम्नलिखित पदों में होती है—



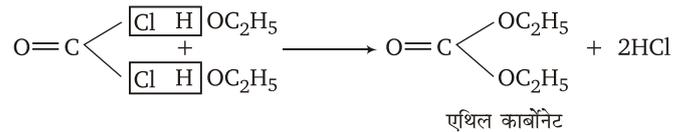
भौतिक गुण—यह एक रंगहीन, मीठी गन्ध वाला, ज्वलनशील द्रव है। इसका क्वथनांक ° तथा आपेक्षिक घनत्व है। यह जल में अविलेय, किन्तु ईथर व ऐल्कोहॉल में विलेय है। इसकी वाष्प को सूँघने से कुछ समय के लिए मूर्च्छा आ जाती है। इसी गुण के कारण इसका उपयोग निश्चेतक के रूप में किया जाता है।

रासायनिक गुण

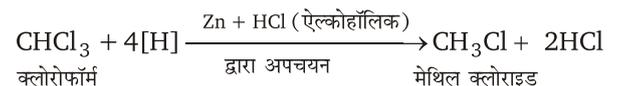
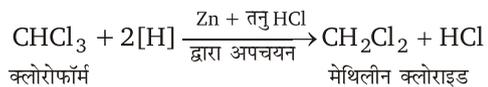
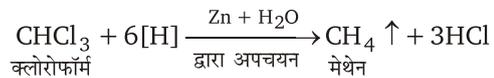
ऑक्सीकरण—सूर्य के प्रकाश तथा वायु में खुला रखने से फॉस्जीन (विषैली) या कार्बोनिल क्लोराइड गैस बनती है।



क्लोरोफॉर्म को गहरे भूरे रंग की बोतल में ऊपर तक भरकर इसलिये रखते हैं, जिससे प्रकाश और वायु अन्दर न पहुँच सके अन्यथा क्लोरोफॉर्म धीरे-धीरे ऑक्सीकृत होकर फॉस्जीन गैस बनाता है जो कि अत्यन्त घातक विष है। क्लोरोफॉर्म में एथिल ऐल्कोहॉल संदमक के रूप में डालते हैं और लाल-भूरे रंग की बोतल में रखते हैं जो प्रकाश को रोकती है। एथेनॉल इस अभिक्रिया में ऋणात्मक उत्प्रेरक का कार्य करता है। एथिल ऐल्कोहॉल की उपस्थिति में वायु द्वारा क्लोरोफॉर्म के ऑक्सीकरण की गति अत्यन्त धीमी पड़ जाती है अर्थात् क्लोरोफॉर्म का स्थायित्व बढ़ जाता है। यदि कुछ फॉस्जीन बनता भी है तो वह एथिल ऐल्कोहॉल से अभिक्रिया करके डाइएथिल कार्बोनेट बनाता है जो विषैला नहीं होता है।



अपचयन—यह जिंक और जल के साथ उबालने पर अपचयित होकर मेथेन देता है, और तनु के साथ अपचयित होकर मेथिलीन क्लोराइड देता है, जबकि तथा ऐल्कोहॉलिक द्वारा अपचयन पर मेथिल क्लोराइड बनता है।



(9)

30.

