1. **એરાઇલ ક્લોરાઇડો અને બ્રોમાઇડોને એરિનનાં ઇલેક્ટ્રૉન અનુરાગી વિસ્થાપનથી અનુક્રમે ક્લોરિન અને બ્રોમીન વડે લુઇસ ઍસિડની ઉદ્દીપક હાજરીમાં સરળતાથી બનાવી શકાય છે, પણ શાથી એરાઇલ આયોડાઇડની બનાવટમાં ઑક્સિડેશનકર્તાની હાજરી જરૂરી હોય છે ?**

➠ એરિનની આયોડાઇડ સાથેની પ્રક્રિયા પ્રતિવર્તી સ્વભાવની હોય છે અને પ્રક્રિયાથી HI (હાઇડ્રોજન આયોડાઇડ) બને છે.

$C_6H_6 + I_2 + C_6H_5I + HI$

આ પ્રક્રિયા પ્રતિગામી ન થાય તે માટે હાઇડ્રોજન આયોડાઇડનું ઑક્સિડેશન કરી HI ને દૂર કરવા માટે HNO_3, HIO_4 જેવા ઑક્સિડેશનકર્તાની હાજરી જરૂરી છે.

$5HI + HIO_3 \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$

$2HI + 2HNO_3 \rightarrow I_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

2. **o-અને *p*-ડાયબ્રોમોબેન્ઝિનમાંનું ક્યાંનું ગલનબિંદુ વધારે છે અને શાથી ?**

➠ *p*-ડાયબ્રોમોબેન્ઝિનનું ગલનબિંદુ o-ડાયબ્રોમોબેન્ઝિનના કરતાં વધારે હોય છે.

કારણ કે *p*-ડાયક્લોરોબેન્ઝિનમાં *p*-સ્થાને એટલે કે સામસામે રહેલાં બે Br પરસ્પર ધ્રુવીયતાને સંતુલે છે જેથી *p*-ડાયબ્રોમોબેન્ઝિન અધ્રુવીય છે, સમમિતિ છે.

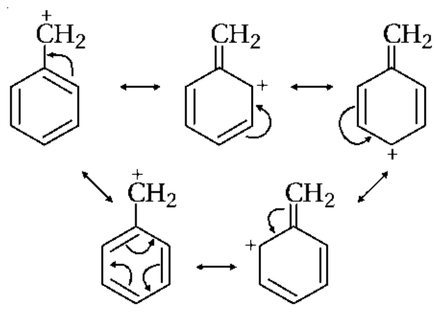
p-ડાયબ્રોમોબેન્ઝિનના લેટાઇસમાં આણ્વિય આંતર ઓછાં અને આકર્ષણ બળો પ્રબળ હોય છે; જ્યારે o-ડાયબ્રોમોબેન્ઝિન ધ્રુવીય અને અસમમિત છે, આંતરઆણ્વીય બળો નિર્બળ છે આના પરિણામે *p*-ડાયબ્રોમોબેન્ઝિનનું ગલનબિંદુ વધારે પણ o-ડાયબ્રોમોબેન્ઝિનનું ગલનબિંદુ ઓછું હોય છે.

3. **^{-}OH આયનની સાથે કયું સંયોજન S_N1 પ્રક્રિયામાં ઝડપી પ્રક્રિયા પામશે ?**

$CH_3 - CH_2 - Cl$ અથવા $C_6H_5 - CH_2 - Cl$

➠ $C_6H_5 - CH_2 - Cl$ ની ^{-}OH સાથેની S_N1 પ્રક્રિયા ઝડપી હશે અને તેના સાપેક્ષમાં $CH_3 - CH_2Cl$ ની S_N1 પ્રક્રિયા ધીમી થશે.

S_N1 પ્રક્રિયા બે તબક્કામાં કાર્બોકેટાયન બનીને થાય છે. $C_6H_5CH_2Cl$ની S_N1 પ્રક્રિયાના પ્રથમ ધીમા તબક્કામાં $C-Cl$ બંધ તૂટીને કાર્બોકેટાયન $C_6H_5\overset{+}{C}H_2$ બને છે, જે સસ્પંદન સ્થાયી છે, આ બેન્ઝાયલિક કેટાયનનાં બંધારણો :



➠ CH_3CH_2Clમાં $C-Cl$ બંધ તૂટવાથી બની શકતો $CH_3\overset{+}{C}H_2$ કેટાયન સસ્પંદનથી સ્થાયી બનતો નથી જેથી CH_2CH_2Clની ^{-}OH સાથેની S_N1 પ્રક્રિયા ધીમી થાય છે.

4. **શાથી આયોડોફોર્મ અસરકારક જીવાણુનાશક ગુણ ધરાવે છે ?**

➠ આયોડોફૉર્મ (CHI_3)નો જીવાણુનાશી ગુણધર્મ તેના પોતાના કારણે નહીં પણ તેના વિઘટનથી ઉત્પન્ન થતા મુક્ત આયોડિન (I_2)ના કારણે હોય છે.

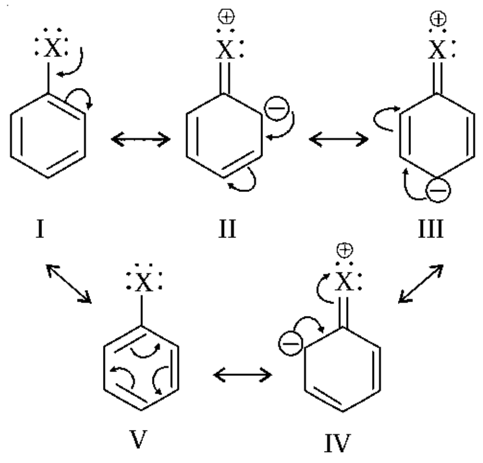
$CHI_3 \xrightarrow[\text{સંપર્કમાં વિઘટન}]{\text{ચામડીના}} I_2$

આયોડિન આયોડિન

5. **સમજાવો : હેલોઆલ્કેન અને હેલોઆલ્કીનના કરતાં હેલોએરિન ઓછા સક્રિય છે.**

➠ (i) હેલોએરિન (C_6H_5X)માં સસ્પંદન અસરથી C – X બંધ દ્વિબંધ ગુણ મેળવે છે. જેથી C – X બંધ તૂટવો મુશ્કેલ બનવાના કારણે હેલોએરિનમાંથી X નું વિસ્થાપન મુશ્કેલ બને છે.

(ii) હેલોએરિનમાંના H ના વિસ્થાપનથી ઇલેક્ટ્રૉન અનુરાગી વિસ્થાપન સસ્પંદન સ્થાયિતાના કારણે ઑર્થો અને પૅરા સ્થાને થાય છે પણ સક્રિયતા હેલોઆલ્કેન તથા હેલોઆલ્કીન કરતાં ઓછી રહે છે.



(iii) વળી, હેલોજન (X) પોતાની (–I) અસરથી ઇલેક્ટ્રૉન આકર્ષી વલયને નિષ્ક્રિય બનાવે છે. ઉપરનાં કારણથી હેલોઆલ્કેન અને હેલોઆલ્કીનના સાપેક્ષમાં હેલોએરિન ઓછા સક્રિય છે.

6. અંધકારમાં એરાઇલ બ્રોમાઇડો અને ક્લોરાઇડોને બનાવવામાં લુઇસ એસિડોના ફાળાની ચર્ચા કરો.

➠ એરાઇલ બ્રોમાઇડો અને ક્લોરાઇડો બનાવવા એરિનની લુઇસ ઍસિડ $FeCl_3$ / $AlCl_3$ અને $FeBr_3$ / $AlBr_3$ની હાજરીમાં અનુક્રમે Cl_2 અને Br_2ની સાથે પ્રક્રિયા કરાય છે.

આ લુઇસ ઍસિડ પ્રક્રિયક સાથે નીચે પ્રમાણે પ્રક્રિયા કરે છે :

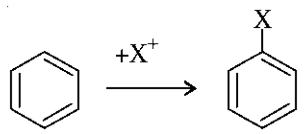
$FeCl_3 + Cl_2 \rightarrow FeCl_4^- + Cl^+$

$AlCl_3 + Cl_2 \rightarrow AlCl_4^- + Cl^+$

$FeBr_3 + Br_2 \rightarrow FeBr_4^- + Br^+$

$AlBr_3 + Br_2 \rightarrow AlBr_4^- + Br^+$

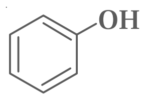
➠ આ ઇલેક્ટ્રૉન અનુરાગી X^+ (X = Cl, Br) એરિન સાથે પ્રક્રિયા કરવા સક્ષમ હોવાથી એરાઇલ હેલાઇન બની શકે છે.



(જ્યાં X = Cl, Br)

લુઇસ ઍસિડની હાજરીમાં ઇલેક્ટ્રૉનઅનુરાગી બનવાથી પ્રક્રિયા થાય છે.

7. નીચેના સંયોજનો (i) અને (ii)માંથી કયું NaBr અને H_2SO_4ના મિશ્રણની સાથે પ્રક્રિયા નહીં કરે ? શાથી ?

(i) $CH_3CH_2CH_2OH$ (ii) 

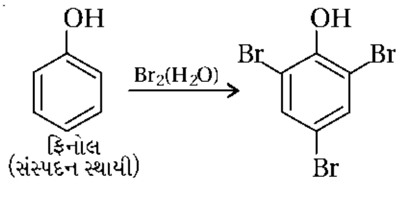
➠ ફિનોલ (ii) પ્રક્રિયા કરશે પણ આલ્કોહૉલ (i) પ્રક્રિયા કરશે નહીં

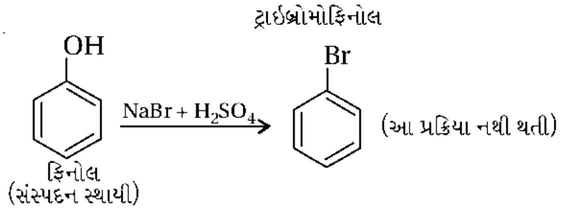
^-OHનું વિસ્થાપન આલ્કોહૉલમાં Br^- વડે થાય, જોકે –Br અહીં Br_2 છે જેથી $CH_3CH_2CH_2OH$ પ્રક્રિયા નહીં કરે.

$2NaBr + 3H_2SO_4 \rightarrow 2NaHSO_4 + SO_2 + Br_2 + 2H_2O$

$CH_3CH_2CH_2OH + Br_2 \rightarrow$ પ્રક્રિયા થતી નથી.

અહીં Br_2 કેન્દ્રાનુરાગી નથી

પણ, 



8. નીચેની પ્રક્રિયામાં મુખ્ય નીપજ કઈ હશે ?

$$CH_3CH = CH_2 + HI \rightarrow \underset{(A)}{CH_3CH_2CH_2I} + \underset{(B)}{CH_3CHI\,CH_3}$$

➠ મુખ્ય નીપજ CH_3CHICH_3(B) હશે.

કારણ કે $H^{+\delta}I^{-\delta}$માંથી પ્રથમ ઇલેક્ટ્રૉનઅનુરાગી H^+ જોડાઈને કાર્બોકિટાયન બને છે; જેમાંથી 2°– વધારે સ્થાયી હોવાથી તેમાંથી નીપજ (B) વધારે બને છે.

$$CH_2CH = CH_2 + H^+$$
$$\downarrow$$
$$CH_3\overset{+}{C}H - CH_3 \quad + \quad CH_3 - CH_2 - \overset{+}{C}H_2$$

2° (વધુ સ્થાયી)   1° (ઓછો સ્થાયી)

$$\downarrow I^- \qquad\qquad \downarrow I^-$$

$$CH_3CHICH_3 \qquad CH_3CH_2CH_2I$$

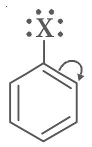
મુખ્ય નીપજ (B)   (A)

9. શાથી હેલોઆલ્કેનની પાણીમાં દ્રાવ્યતા ઘણી ઓછી છે ?

➠ હેલોઆલ્કેન સંયોજનો પાણીમાં અતિઅલ્પપ્રમાણમાં દ્રાવ્ય થાય છે.

હેલોઆલ્કેનને પાણીમાં દ્રાવ્ય થવા માટે ઊર્જાની જરૂર પડે છે, જે ઊર્જા હેલોઆલ્કેનના અણુઓ વચ્ચેના આકર્ષણ બળો અને પાણીના અણુઓની વચ્ચે રહેલાં હાઇડ્રોજન બંધને તોડી શકે. પણ દ્રાવ્ય બને ત્યારે ઉત્પન્ન થતી સૉલ્વેશન ઊર્જા ઘણી જ ઓછી હોવાથી પાણીમાંના H–બંધ તૂટી શકતા નથી તથા હેલોઆલ્કેન દ્રાવ્ય બનતા નથી.

10. બાજુના બંધારણને સાથે સંબંધિત સસ્પંદન બંધારણો દોરો અને શોધો કે આ અણુમાં હાજર ક્રિયાશીલ સમૂહ ઑર્થો, પૅરા અથવા મૅટાનિર્દેશક છે.



➠ આ હેલોબેન્ઝિનમાં સસ્પંદન બંધારણો નીચે પ્રમાણે છે.

જવાબ માટે જુઓ પ્રશ્ન 48ની આકૃતિ

આ બંધારણોમાંથી બંધારણો (II), (III) અને (IV)માં ઑર્થો તથા પૅરા સ્થાને ઋણભાર છે, એટલે કે ઇલેક્ટ્રૉન ઘનતા વધારે છે. જેથી ઇલેક્ટ્રૉનઅનુરાગી ઑર્થો, પૅરા સ્થાને પ્રક્રિયા કરે છે તથા X તે ઑર્થો, પૅરા-સ્થાન નિર્દેશક છે.

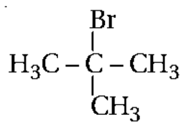
11. નીચેનાં સંયોજનનું પ્રાથમિક, દ્વિતીયક અને તૃતીયક હેલાઇડમાં વર્ગીકરણ કરો :

(a) 1-બ્રોમોબ્યુટ-2-ઇન

(b) 4-બ્રોમોપેન્ટ-2-ઇન

(c) 2-બ્રોમો-2-મિથાઇલપ્રોપેન

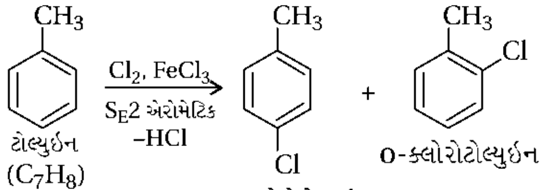
➠ આ સંયોજનોમાં બંધારણ અને વર્ગીકરણ નીચે પ્રમાણે છે :

બંધારણનું નામ	પ્રકાર
(a) $\overset{1}{C}H_2Br\overset{2}{C}H = \overset{3}{C}H\overset{4}{C}H_3$ 1-બ્રોમોબ્યુટ-2-ઇન	પ્રાથમિક હેલાઇડ ($\because$ –Br ધરાવતો કાર્બન 1° છે)
(b) $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H=\overset{3}{C}H-\overset{4}{C}HBr\,\overset{5}{C}H_3$ 4-બ્રોમોપેન્ટ-2-ઇન	દ્વિતીયક હેલાઇડ ($\because$ –Br ધરાવતો કાર્બન 2° છે)
(c) 	તૃતીયક હેલાઇડ ($\because$ –Br ધરાવતો કાર્બન 3° છે)

12. આણ્વીય સૂત્ર C_7H_8 ધરાવતા સંયોજન 'A'ની પ્રક્રિયા $FeCl_3$ની હાજરીમાં Cl_2ની સાથે કરવામાં આવે ત્યારે રચાતાં સંયોજનોના બંધારણો અને નામો લખો.

➠ C_7H_8 સૂત્ર ધરાવતું સંયોજન ટોલ્યુઇન ($C_6H_5CH_3$) છે,

તેની Cl_2ની સાથે $FeCl_3$ની હાજરીમાં એરોમેટિક ઇલેક્ટ્રૉન-અનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા થઈને o-ક્લોરોટોલ્યુઇન અને p-ક્લોરોટોલ્યુઇન બને છે.



13. નીચેની પ્રક્રિયામાં બનેલી નીપજો A અને B ઓળખો. $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_3 + HCl \rightarrow A + B$

➠ આપેલું સંયોજન 2-પેન્ટીન છે, તેની HClની સાથે ઇલેક્ટ્રૉન-અનુરાગી યોગશીલ પ્રક્રિયા થશે અને માર્કોવનિકોવના નિયમ પ્રમાણે મુખ્ય નીપજ 'A' અને ગૌણ નીપજ 'B' બનશે જેમાં પ્રથમ H^+ ઉમેરાઈ કાર્બોકેટાયન x અને y બને છે.

$CH_3CH_2CH = CHCH_3 + HCl$

પેન્ટ-2-ઇન

$\downarrow H^+$

$CH_3CH_2\overset{+}{C}H - CH_2CH_3 + CH_3CH_2CH_2 - \overset{+}{C}HCH_3$

y (ઓછો સ્થાયી) x (થોડોક વધુ સ્થાયી)

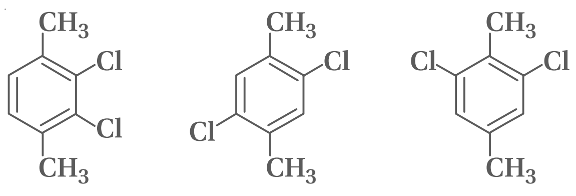
$\downarrow +Cl^-$

$CH_3CH_2CHClCH_2CH_3 + CH_3CH_2CH_2CHClCH_3$

(B) 3-ક્લોરોપેન્ટેન (A) 2-ક્લોરોપેન્ટેન

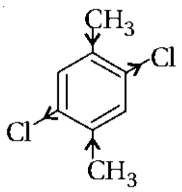
(ઓછું પ્રમાણ) (વધારે પ્રમાણ)

14. નીચેનાં સંયોજનોમાંથી ક્યાનું ગલનબિંદુ મહત્તમ હશે ? શાથી ?

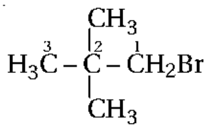


(I) (II) (III)

➠ આ ત્રણેય સંયોજનોમાંથી સંયોજન (II)નું ગલનબિંદુ મહત્તમ હશે. કારણ કે તેમાં બે $-CH_3$ તથા બે Cl પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશામાં (પેરાસ્થાને) હોવાથી સમમિત તથા અધ્રુવીય છે. ઘન લેટાઇસમાં સંયોજન (II)ના અણુઓ વધારે નજીક ગોઠવાયેલા અને પ્રમાણમાં ઊંચાં આંતર-આણ્વીય આકર્ષણ બળો ધરાવતા હોય છે. જેથી (II)નું ગલનબિંદુ મહત્તમ છે.



15. નિયો-પેન્ટાઇલ બ્રોમાઇડનું બંધારણ અને IUPAC નામ લખો.

➠ બંધારણ : 

IUPAC નામ : 1-બ્રોમો-2,2-ડાયમિથાઈલપ્રોપેન

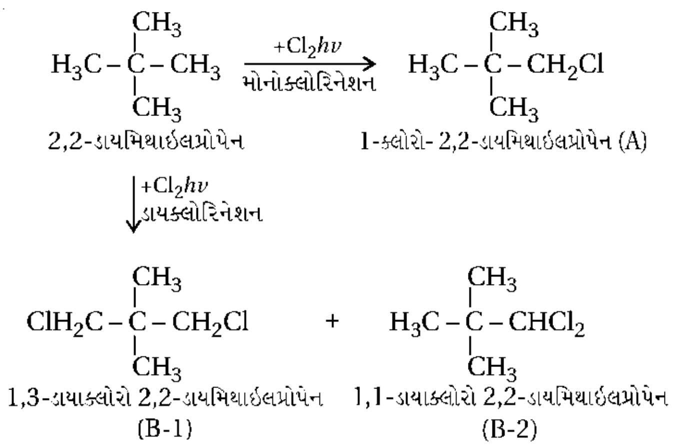
સામાન્ય નામ : નિયો-પેન્ટાઈલ બ્રોમાઈડ

16. 72 g mol^{-1} આણ્વીયદળનો હાઇડ્રોકાર્બન ફોટોક્લોરિનેશનમાં એક મોનોક્લોરો વ્યુત્પન્ન અને બે ડાયક્લોરો વ્યુત્પન્નો ઉત્પન્ન કરે છે. આ હાઇડ્રોકાર્બનનું બંધારણ આપો.

➠ (i) હાઈડ્રોકાર્બનનું આણ્વીયદળ 72 g mol^{-1} છે જેથી તે C_5H_{12} (પેન્ટેન) હોવો જોઈએ.

(ii) C_5H_{12} મોનોક્લોરિનેશનમાં એક જ વ્યુત્પન્ન આપે છે, જેથી તેમાં બારેય હાઈડ્રોજન રાસાયણિક રીતે સમતુલ્ય હશે અને નિયોપેન્ટેન (2,2-ડાયમિથાઈલપ્રોપેન) હશે.

આ હાઈડ્રોકાર્બનનું બંધારણ અને મોનો તથા ડાયક્લોરિનેશન પ્રક્રિયાઓ નીચે પ્રમાણે છે.

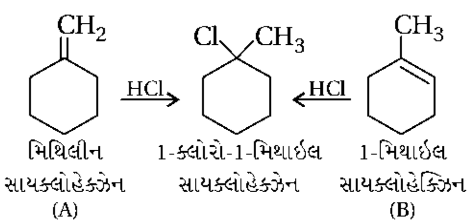


મોનોક્લોરો નીપજ ફક્ત એક જ (A) અને ડાયક્લોરો નીપજો બે (B_1 અને B_2) મળે છે.

17. જે HCl સાથેની પ્રક્રિયાથી ક્લોરો-1-મિથાઇલ સાયક્લોહેક્ઝેન નીપજ રચે તે આલ્કીનનું નામ આપો. તેમાં થતી પ્રક્રિયાઓ લખો.

➠ મિથિલીનસાયક્લોહેક્ઝેન (A) અને 1-મિથાઈસાયક્લોહેક્ઝેન

➠ બે આલ્કીન સંયોજનો (A) અને (B) HCl સાથે પ્રક્રિયા કરીને 1-મિથાઈલક્લોરોસાયક્લોહેક્ઝેન નીપજ બનાવી શકે છે, જે પ્રક્રિયા નીચે પ્રમાણે છે :



➠ આ પ્રક્રિયાઓ માર્કોવનિકોવ ઈલેક્ટ્રોનઅનુરાગી યોગશીલ છે.

18. નીચેના હેલોઆલ્કેનોમાં કયો જલીય KOHની સાથે સૌથી વધુ સરળતાથી પ્રક્રિયા કરે છે ? કારણ આપી સમજાવો.

(i) 1-બ્રોમોબ્યુટેન (ii) 2-બ્રોમોબ્યુટેન

(iii) 2-બ્રોમો-2-મિથાઇલ પ્રોપેન

(iv) 2-ક્લોરોબ્યુટેન

➠ 2-બ્રોમો-2-મિથાઈલપ્રોપેન સૌથી વધારે સરળતાથી પ્રક્રિયા કરશે.

નામ અને બંધારણ	પ્રકાર	પ્રક્રિયાની સરળતા
(i) 1-બ્રોમોબ્યુટેન $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$	1°	← S_N1 પ્રક્રિયાનો વેગ વધે ← ← S_N2 પ્રક્રિયાનો વેગ ઘટે ←
(ii) 2-બ્રોમોબ્યુટેન $CH_3CHBrCH_2CH_3$	2°બ્રોમાઈડ	
(iii) $CH_3CHClCH_2CH_3$ 2-ક્લોરોબ્યુટેન	2°ક્લોરાઈડ	
(iv) 2-બ્રોમો-2-મિથાઈલપ્રોપેન $H_3C-C(Br)(CH_3)-CH_3$	3°બ્રોમાઈડ	

પ્રક્રિયા ધ્રુવીય દ્રાવક પાણીમાં S_N1 પ્રકારે સરળતાથી થાય છે.

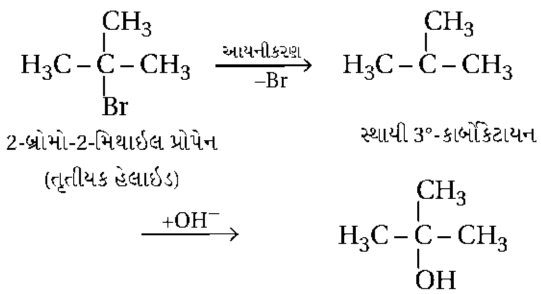
તૃતીયક હેલાઇડ, દ્વિતીયક હેલાઇડ, પ્રાથમિક હેલાઇડ

← S_N1 પ્રક્રિયા માટેનો વેગ વધે ←

→ S_N2 પ્રક્રિયા માટેનો વેગ વધે →

"2-બ્રોમો-2-મિથાઈલપ્રોપેન તૃતીયક હેલાઇડ છે. જે પ્રોટિક દ્રાવક H_2O માં સરળતાથી S_N1 પ્રકારે પામશે કારણ કે તેમાંથી બનતો 3°-કાર્બોકેટાયન મહત્તમ સ્થાયી હોય છે."

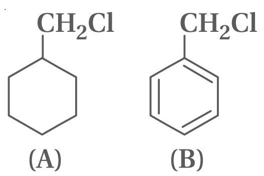
(જોકે S_N2 પ્રકારે પ્રક્રિયા થાય તો 1-બ્રોમોબ્યુટેન મહત્તમ સરળતાથી પ્રક્રિયા કરશે)



19. ફિનોલની પ્રક્રિયા $ZnCl_2$ની હાજરીમાં HClની સાથે કરીને એરાઇલ હેલાઇડ શાથી બનાવી શકાય નહીં ?

➠ ફિનોલ સસ્પંદનના કારણે $C-OH$ વચ્ચે અંશતઃ દ્વિબંધ હોવાથી $C-OH$ બંધ પ્રમાણમાં મજબૂત હોય છે અને Cl^- વડે તૂટી શકતો નથી. તથા C_6H_5-OH માંથી C_6H_5-Cl બની શકતો નથી. $C_6H_5-OH \xrightarrow{HCl,\ ZnCl_2}$ પ્રક્રિયા નથી થતી.

20. નીચેના સંયોજનોમાંથી કયું ઝડપથી S_N1 પ્રક્રિયા પામશે અને શાથી ?



(A) (B)

➠ સંયોજન (B) વધારે ઝડપથી S_N1 પ્રક્રિયા પામશે.

➠ કારણ કે આ બેન્ઝાઇલ ક્લોરાઇડમાંથી S_N1માં સસ્પંદન સ્થાયી કાર્બોકેટાયન $C_6H_5\overset{+}{C}H_2$ મધ્યસ્થી તરીકે બને છે. સંયોજન (A) માં એકાંતરીય π બંધ નથી અને તેમાંથી સસ્પંદન સ્થાયી કાર્બોકેટાયન બનતો નથી.

21. એલાઇલ ક્લોરાઈડનું જળવિભાજન *n*-પ્રોપાઇલ ક્લોરાઇડનાં કરતાં વધારે સરળતાથી થાય છે. શાથી ?

➠ જળવિભાજનમાં Cl^- ના સ્થાને કેન્દ્રાનુરાગી ^-OH જોડાય છે. એલાઇડ ક્લોરાઇડની જળવિભાજનની S_N1 પ્રક્રિયા મધ્યસ્થી એલાઇલ કાર્બોકેટાયન બનીને થાય છે; જે સસ્પંદનના કારણે સ્થાયી હોવાથી એલાઇલ ક્લોરાઇડનું (S_N1) જળવિભાજન વધારે સરળતાથી થાય છે.

$$CH_2=CH-CH_2Cl \xrightarrow{-Cl^-} \left[\begin{array}{c} CH_2=CH-\overset{+}{C}H_2 \\ \updownarrow \\ \overset{+}{C}H_2-CH=CH_2 \end{array}\right]$$

એલાઇડ ક્લોરાઇડ એલાઇલ કેટાયન

➠ n-પ્રોપાઇલ ક્લોરાઇડની S_N1 પ્રક્રિયા પ્રમાણમાં ધીમી છે. કારણ કે n-પ્રોપાઇલ કેટાયન ($CH_3CH_2\overset{+}{C}H_2$)માં સસ્પંદન શક્ય નથી.

22. ગ્રિગ્નાર્ડ પ્રક્રિયાના ઉપયોગમાં શાથી ભેજનું અલ્પ પ્રમાણ પણ હોવું જોઇએ નહીં ?

➠ ગ્રિગ્નાર્ડ પ્રક્રિયક અતિ પ્રતિક્રિયાત્મક છે અને તે પ્રોટોનના કોઈ પણ સ્રોતની સાથે પ્રક્રિયા કરીને હાઇડ્રોકાર્બન આપે છે. ભેજ (H_2O)ની સાથે ગ્રિગ્નાર્ડ પ્રક્રિયા કરીને અનુવર્તી હાઇડ્રોકાર્બન બનાવે છે.

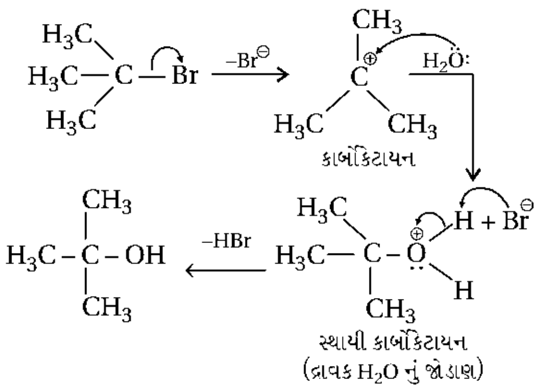
$RMgX + H_2O \rightarrow RH + Mg(OH)X$

ગ્રિગ્નાર્ડ પ્રક્રિયક ભેજ હાઇડ્રોકાર્બન

આ પ્રક્રિયા ન થાય તે માટે ગ્રિગ્નાર્ડ પ્રક્રિયકના ઉપયોગમાં ભેજની હાજરી ન જોઈએ.

23. S_N1 ક્રિયાવિધિમાં ધ્રુવીય દ્રાવકો કેવી રીતે મદદ કરે છે ?

➠ S_N1 પ્રક્રિયા બે તબક્કામાં થાય છે જેમાં પ્રથમ તબક્કામાં કાર્બોકિટાયન રચાય છે. ધ્રુવીય દ્રાવકની હાજરીથી કાર્બોકિટાયન તથા અવશિષ્ટ (દૂર થતા) સમૂહ તે બંનેની સ્થાયિતામાં વધારો થાય છે. જેમ દ્રાવકની ધ્રુવીયતા વધારે છે દા.ત., ધ્રુવીય દ્રાવક H_2Oનો ઋણ ઑક્સિજન કાર્બોકિટાયન સાથે જોડાઈને સ્થાયિતા વધારે છે.

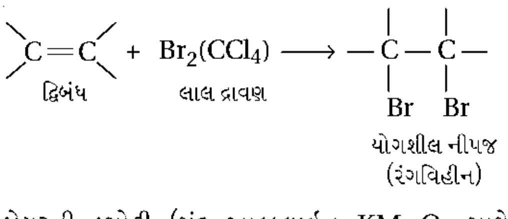


24. અણુમાં દ્વિબંધની હાજરી નક્કી કરવાની કસોટી લખો.

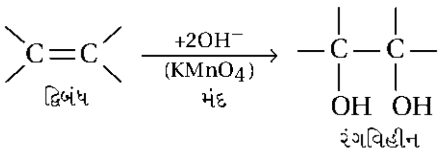
➠ દ્વિબંધ ($C=C$) ધરાવતા સંયોજનો અસંતૃપ્તતાની પ્રક્રિયા આપે છે.

➠ **$Br_2(CCl_4)$ સાથેની પ્રક્રિયા :**

$C=C$ ધરાવતા સંયોજનમાં CCl_4માં બનાવેલું Br_2નું દ્રાવણ ઉમેરવાથી Br_2નો અણુ દ્વિબંધ ધરાવતા કાર્બન ઉપર ઉમેરાઈને યોગશીલ નીપજ બને છે. Br_2નો લાલરંગ દૂર થઈને રંગવિહીન યોગશીલ નીપજ બને છે.



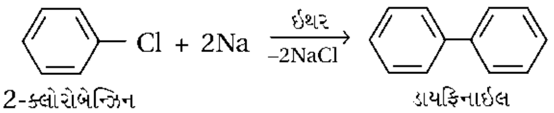
➠ બેયરની કસોટી (મંદ આલ્કલાઇન $KMnO_4$ સાથેની પ્રક્રિયા) $C=C$ ધરાવતા સંયોજનો અસંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બન છે. તેમાં આલ્કલાઇન $KMnO_4$નું મંદ દ્રાવણ ઉમેરવાથી $KMnO_4$ના દ્રાવણનો રંગ (કિરમજી લાલ) દૂર થઈને રંગવિહીન ડાયોલ નીપજે છે.



25. ડાયફિનાઇલ્સ પર્યાવરણને અસરકર્તા વિષાલુ છે. આ એરાઇલ હેલાઇડોમાંથી કેવી રીતે બને છે ?

➠ વાહનો અને ઉદ્યોગોમાં હાઇડ્રોકાર્બનનું દહન થાય છે. કેટલાંક ડાયફિનાઇલ સંયોજનો માનવશરીરમાં પ્રવેશીને કેટલીક

જૈવરાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ વડે અંતમાં DNAને નષ્ટ કરીને કેન્સર ઉત્પન્ન કરે છે; જે ડાયફિનાઇલ્સ નીચેની પ્રક્રિયાથી એરાઇલ હેલાઇડમાંથી બને છે.



26. જંતુનાશક DDT અને બેન્ઝિન હેક્ઝાક્લોરાઇડનાં IUPAC નામો શું છે ? શાથી ભારત અને બીજા દેશોમાં તેમનો ઉપયોગ પ્રતિબંધિત છે ?

➠ (i) DDT :

IUPAC નામ : 2,2-બિસ (4-ક્લોરોફિનાઇલ)-111-ટ્રાયક્લોરોઇથેન

➠ (ii) બેન્ઝિન હેક્ઝાક્લોરાઇડ (BHC) :

IUPAC નામ : 1,2,3,4,5,6-હેક્ઝાક્લોરોસાયક્લોહેક્ઝેન

➠ (iii) તેઓનો ઉપયોગ પ્રતિબંધિત છે કારણ કે :

(a) તેઓ બાયોહાર્ડ છે, વિઘટન પામતા નથી.

(b) DDT માછલીઓ માટે અતિઝેરી છે. DDT ચરબીયુક્ત પેશીઓમાં જમા થાય છે અને સંગ્રહ થાય છે.

(c) BHC લિવરના કાર્યને અસર કરે છે.

27. આલ્કાઇલ હેલાઇડોના માટે કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપનની જેમ જ વિલોપન પ્રક્રિયાઓ (ખાસ કરીને β-વિલોપનોની) જેમ સામાન્ય છે. આ બંનેમાં ઉપયોગમાં લેવાતાં પ્રક્રિયકો જણાવો.

➠ β-હાઇડ્રોજન પરમાણુ ધરાવતો એક આલ્કાઇલ હેલાઇડ જ્યારે કોઈ બેઇઝની સાથે અથવા કેન્દ્રાનુરાગીની સાથે પ્રક્રિયા કરે છે ત્યારે - વિસ્થાપન (S_N1 અને S_N2) અને વિલોપનમાંથી ક્યાં પ્રક્રિયા થાય તેનો આધાર બેઇઝ/કેન્દ્રાનુરાગીની પ્રબળતા અથવા કદ તથા પ્રક્રિયાની પરિસ્થિતિની ઉપર હોય છે.

(i) સામાન્ય રીતે નીચા તાપમાને અને નિર્બળ બેઇઝ કેન્દ્રાનુરાગી વડે કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા થાય છે. દા.ત.,

$$CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow[373\ K]{KOH(aq)} CH_3CH_2CH_2OH$$

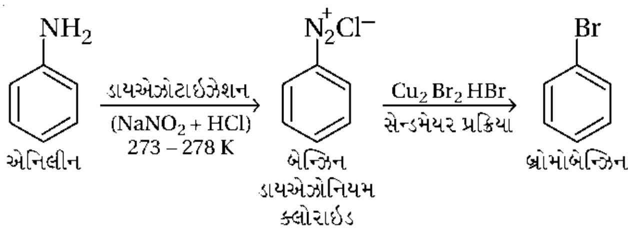
(ii) ઊંચા તાપમાને પ્રબળ બેઇઝ કેન્દ્રાનુરાગી વડે વિલોપન પ્રક્રિયા થાય છે. દા.ત.

$$CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow[473\text{-}523\ K]{KOH\ (\text{આલ્કોહોલ})} CH_3CH = CH_2$$

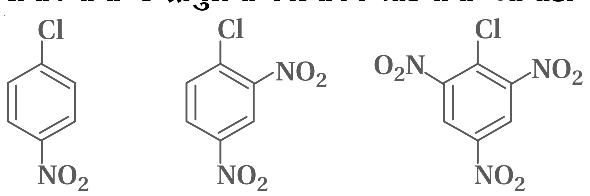
28. તમે મોનોબ્રોમોબેન્ઝિનને એનિલીનમાંથી કેવી રીતે મેળવશો ?

➠ (i) એનિલીનની ડાયઝોટાઇઝેશન પ્રક્રિયા કરવાથી બેન્ઝિન ડાયએઝોનિયમ ક્લોરાઇડ મળે છે. ઠંડા જલીય ખનીજ ઍસિડ (HCl)માં ઓગાળેલા અથવા નિલંબિત એનિલીનમાં સોડિયમ નાઇટ્રાઇટ ઉમેરવાથી ડાયએઝોટાઇઝેશન પ્રક્રિયા થાય છે.

(ii) તાજા બનાવેલા બેન્ઝિન ડાયએઝોનિયમ ક્લોરાઇડની સેન્ડમેયર પ્રક્રિયા ($Cu_2\ Br_2$ સાથે) કરવાથી મોનોબ્રોમોબેન્ઝિન મળે છે.



29. એરાઇલ હેલાઇડ, કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયાઓ માટે ઘણાં જ નિર્બળ પ્રતિક્રિયાત્મક (ક્રિયાશીલ) છે. નીચેના સંયોજનોની કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયાની આગાહી (ધારણા) કરો અને તેમની પ્રતિક્રિયાત્મકતાનો ક્રમ સમજાવો.



(I) (II) (III)

➠ (a) એરાઇલ હેલાઇડ કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયાઓ માટે ઘણા ઓછા ક્રિયાશીલ છે. જો એરાઇલ હેલાઇડમાં ઑર્થો અને પૅરા સ્થાને $-NO_2$ જેવું ઇલેક્ટ્રૉન આકર્ષક સમૂહ હાજર હોય તો એરાઇલ હેલાઇડમાંનું હેલાઇડ કેન્દ્રાનુરાગી વડે વિસ્થાપિત કરી

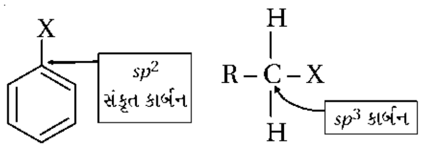
શકાય છે.

➠ $-NO_2$ સમૂહ સસ્પંદનથી તેના ઑર્થો બંને પૅરા સ્થાન ઉપરના હેલોજન ધરાવતા કાર્બનને ધનભારિત કરે છે. જેથી કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન થાય છે.

➠ (b) જેમ o, *p*-સ્થાને $-NO_2$ની સંખ્યા વધારે તેમ તેવા સંયોજનની કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિય સરળ હોય છે. જેથી કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પામવાની સરળતા (III) > (II) > (I)

30. હેલોએરિનમાં C – X બંધની પ્રકૃતિની ચર્ચા કરો.

➠ હેલોએરિનમાં હેલોજનની સાથે જોડાયેલા કાર્બન sp^2 સંકૃત હોય છે. પણ હેલોઆલ્કેનમાં હેલોજનની સાથે જોડાયેલો કાર્બન sp^3 હોય છે.



(a) હેલોએરિનમાં sp^2 કાર્બનના કારણે s-કક્ષક પ્રમાણે વધારે (33%) હોય છે જેથી હેલોએરિનમાં C – X બંધ ટૂંકો (169 pm) છે અને હેલોઆલ્કેનમાં sp^3 કાર્બનના કારણે

s-કક્ષક પ્રમાણ ઓછું (25%) છે, જેથી હેલોઆલ્કેનમાં બંધ પ્રમાણ લાંબો 177 pmનો છે.

(b) હેલોએરિનમાં હેલોજનનું ઇલેક્ટ્રૉનયુગ્મ વલયમાં જતાં C = X નો ગુણક બંધ બને છે. આના પરિણામે હેલોએરિનમાં C – X બંધની પ્રબળતા હેલોઆલ્કેનના કરતાં વધારે હોય છે.

આમ, હેલોએરિનમાં C – X બંધ પ્રમાણમાં ટૂંકો અને દ્વિબંધ ગુણ ધરાવતો વધારે મજબૂત હોય છે.

31. જ્યારે પ્રયોગશાળામાં NaI સિવાયનો બીજો પ્રક્રિયક પ્રાપ્ય ન હોય ત્યારે તમો ઇથેનોલમાંથી આયોડોઇથેન કેવી રીતે મેળવશો ?

➠ (i) ઈથેનોલની PBr_3 સાથે S_N2 પ્રક્રિયાથી બ્રોમોઈથેન બને છે.

$$\underset{\text{ઈથેનોલ}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[+Br_2]{\text{લાલ P}} \underset{\text{બ્રોમોઈથેન}}{CH_3CH_2Br}$$

(ii) બ્રોમોઈથેનની ફિન્કલસ્ટેઈન પ્રક્રિયા NaI સાથે કરતાં આયોડોઈથેન બને છે.

$$\underset{\text{બ્રોમોઈથેન}}{CH_3CH_2Br} \xrightarrow[\text{શુષ્ક એસિટોન}]{NaI} \underset{\text{આયોડોઈથેન}}{CH_3CH_2I} + NaBr$$

32. સાયનાઇડ આયન ઉભયદંતી કેન્દ્રાનુરાગી તરીકે વર્તે છે. જલીય દ્રાવણમાં તે કયા છેડાથી વધારે પ્રબળ કેન્દ્રાનુરાગી તરીકે વર્તે છે ? તમારા ઉત્તરનું કારણ આપો.

➠ (a) સાયનાઇડ આયન ઉભયદંતી કેન્દ્રાનુરાગી છે. જલીય દ્રાવણમાં તે મુખ્ય સાયનાઇડ આપે છે, અને કાર્બનના છેડાથી જોડાઈને સાયનાઇડ આપે છે.

$$R - X + \bar{:}C \equiv N \longrightarrow \underset{\text{સાયનાઇડ}}{R - C \equiv N} + X^-$$

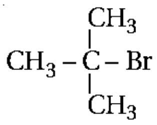
(b) કારણ કે C – C બંધના સાપેક્ષ કરતાં C – N બંધ ઓછો સ્થાયી હોય છે.

33. C_4H_9Br આણ્વિય સૂત્ર ધરાવતા સંયોજન 'A' ની પ્રક્રિયા જલીય KOHના દ્રાવણની સાથે કરી, આ પ્રક્રિયાનો વેગ ફક્ત સંયોજન 'A'ની સાંદ્રતાની ઉપર જ આધાર રાખે છે. જ્યારે આ સંયોજનના બીજા પ્રકાશ ક્રિયાશીલ સમઘટક 'B'ની જલીય KOHની સાથે પ્રક્રિયા કરાય ત્યારે - આ પ્રક્રિયાનો વેગ સંયોજન અને KOH બંનેની સાંદ્રતાની ઉપર આધાર રાખતો જણાયો છે.

(i) સંયોજનો 'A' અને 'B' બંનેનાં બંધારણીય સૂત્રો લખો.

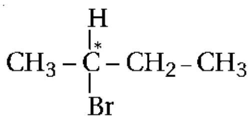
(ii) આ બે સંયોજનોમાંથી કયું વ્યુત્ક્રમણ પામેલા વિન્યાસ સાથેની નીપજમાં પરિવર્તન પામશે ?

➠ **(i)** સંયોજન 'A' C_4H_9Br છે અને તેની $KOH_{(aq)}$ સાથેની પ્રક્રિયાની નીપજ ફક્ત 'A' ની સાંદ્રતાની ઉપર જ આધાર રાખે છે. જેથી આ પ્રક્રિયા S_N1 ક્રિયાવિધિથી થતી હશે અને 'A' તે તૃતીયક હેલાઇડ હોવો જોઈએ. આથી 'A' તૃતીયક બ્યુટાઇલ બ્રોમાઇડ હશે.



(A)

(ii) સંયોજન 'A' C_4H_9Br નો સમઘટક 'B' C_4H_9Br પ્રકાશ ક્રિયાશીલ છે, જેથી 'B' નું કિરાલકાર્બન (C^*) ધરાવતું બંધારણ નીચે પ્રમાણે હશે.

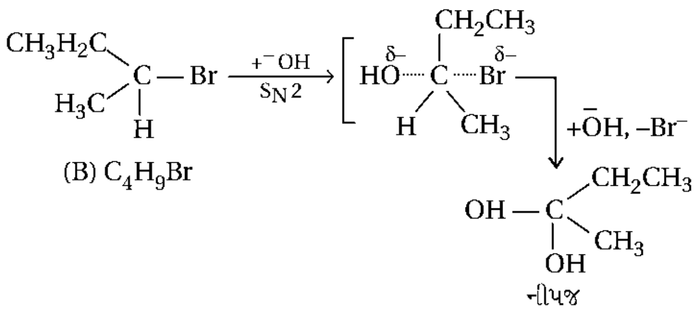


(B) 2-બ્રોમોબ્યુટેન

(iii) આ સંયોજનો 'A' અને 'B'માંથી સંયોજન 'B' વ્યુત્ક્રમણ પામેલા વિન્યાસ સાથેની નીપજમાં પરિવર્તન પામશે.

સંયોજન 'B' પ્રકાશ ક્રિયાશીલ છે અને તેની પ્રક્રિયા જલીય KOHની સાથે કરતાં થતી પ્રક્રિયા 'B' તેમજ KOH બંનેની સાંદ્રતાની ઉપર આધાર રાખે છે. તેથી 'B' અને KOH વચ્ચેની પ્રક્રિયા દ્વિઆણ્વીય કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન (S_N2) પ્રકારે થાય.

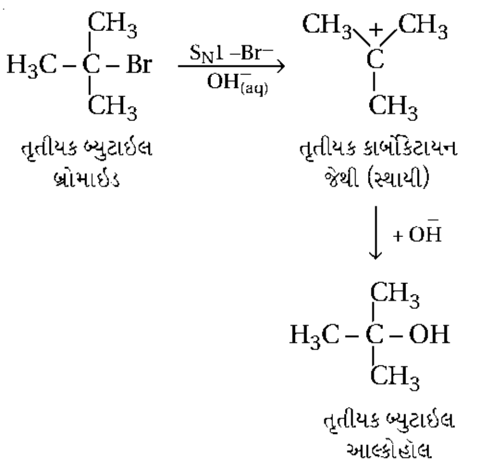
2-બ્રોમોબ્યુટેનની સાથે હુમલો કરનાર ^-OH, $Br^{\delta-}$ની વિરુદ્ધ દિશામાંથી જોડાઈને પ્રક્રિયા કરશે, તેથી આ જળવિભાજન પ્રક્રિયાની નીપજમાં વિન્યાસનું વ્યુત્ક્રમણ હશે.



(B)ની નીપજમાં વિન્યાસનું વ્યુત્ક્રમણ થયેલું છે.

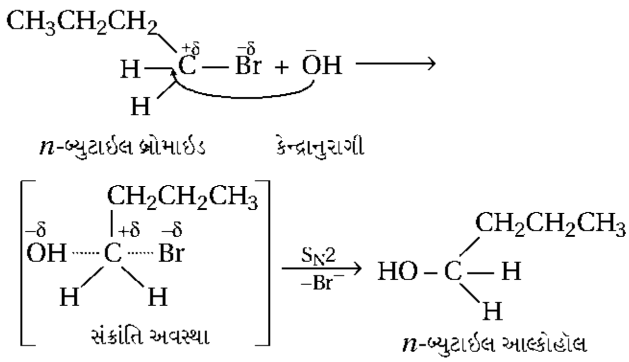
34. જલીય NaOHની સાથે તૃતીયક બ્યુટાઇલ બ્રોમાઇડ S_N1 ક્રિયાવિધિથી પ્રક્રિયા કરે છે, જ્યારે *n*-બ્યુટાઇલ બ્રોમાઇડ S_N2 ક્રિયાવિધિથી પ્રક્રિયા કરે છે. શાથી ?

➠ (a) તૃતીયક બ્યુટાઇલ બ્રોમાઇડની જલીય NaOH ($OH^-_{(aq)}$) સાથે પ્રક્રિયા થાય ત્યારે મધ્યસ્થી તૃતીયક કાર્બોકિટાયન બને છે જે સ્થાયી હોય છે તેના પરિણામે પ્રક્રિયાની ગતિકી એક આણ્વીય હોય છે. S_N1 ક્રિયાવિધિથી પ્રક્રિયા થાય છે.



સ્થાયી કાર્બોકિટાયનની રચના ફક્ત $(CH_3)_3CBr$ની સાંદ્રતા ઉપર જ આધાર રાખે છે.

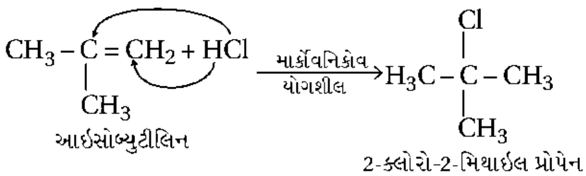
(b) *n*-બ્યુટાઇલ બ્રોમાઇડ ^-OHની સાથે S_N2 પ્રક્રિયા કરે છે.



આ પ્રક્રિયામાં સ્થાયી કાર્બોકેટાયન બનતો નથી.

35. આઇસોબ્યુટીલિનમાં HCl ઉમેરતાં બનેલી મુખ્ય નીપજની ધારણા મૂકો. તેમાં થતી ક્રિયાવિધિ સમજાવો.

➠ મુખ્ય નીપજ 2-ક્લોરો-2-મિથાઇલ પ્રોપેન હશે.



➠ આ પ્રક્રિયા મધ્યસ્થી કાર્બોકેટાયન બની માર્કોનિકોવના નિયમ પ્રમાણે ઇલેક્ટ્રોનઅનુરાગી યોગશીલ ક્રિયાવિધિથી નીચે પ્રમાણે થાય છે.

HClમાંથી H^+ પ્રથમ તબક્કામાં ઉમેરાઈને વધુ સ્થાયી કાર્બોકેટાયન બને છે જેમાં બીજા તબક્કામાં Cl^- ઉમેરાઈને ક્લોરાઇડ બને છે.