1. બેઇઝ સાથે પ્રક્રિયા કરવાથી કેટલાક આલ્કાઇલ હેલાઇડ વિસ્થાપન પ્રક્રિયા પામે છે. જ્યારે કેટલાંક વિલોપન પ્રક્રિયા પામે છે. આ તફાવત માટેનાં પરિબળો ઉદાહરણોની મદદથી આલ્કાઇલ હેલાઇડ્સની બંધારણીય લાક્ષણિકતાઓ સાથે ચર્ચો.

➠ આલ્કાઇલ હેલાઇડમાં β-હાઇડ્રોજન પરમાણુ હાજર હોય તો પ્રક્રિયા કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન (S_N1 કે S_N2) અથવા β-વિલોપન પ્રકારે થાય છે.

આ પ્રક્રિયા થવાનો આધાર નીચેનાં પરિબળો ઉપર છે :

(A) (i) આલ્કાઇલ હેલાઇડનો સ્વભાવ : (a) પ્રાથમિક આલ્કાઇલ હેલાઇડ S_N2 પ્રક્રિયાને અગ્રમિતા આપે છે. (b) જ્યારે દ્વિતીયક હેલાઇડ કેન્દ્રાનુરાગીની પ્રબળતા અનુસાર S_N2 અથવા વિલોપન પ્રક્રિયાને અગ્રિમતા આપે છે. (c) તૃતીયક હેલાઇડ કાર્બોકેટાયનની સ્થાયિતા અથવા વધારે વિસ્થાપિત આલ્કીનના આધારે S_N1 કે વિલોપન પ્રક્રિયા પામે છે.

(B) બેઇઝ/કેન્દ્રાનુરાગીની પ્રબળતા તથા પ્રક્રિયા પરિસ્થિતિ પ્રમાણે કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન અથવા વિલોપન પ્રક્રિયા થાય છે.

(C) ઉદાહરણ (i) જલીય NaOH માં $OH^-_{(aq)}$ હોય છે જે પ્રમાણમાં નિર્બળ કેન્દ્રાનુરાગી છે અને કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા S_N2 કે S_N1 ક્રિયાવિધિથી આપે છે.

$CH_3Cl \xrightarrow[+OH^-]{KOH(aq)} HOCH_3 + Cl^-$

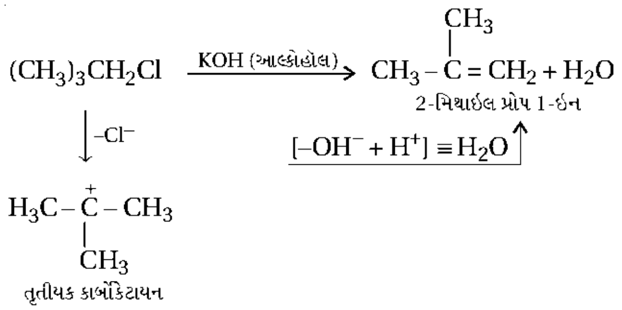
$CH_3CH_2Cl\ KOH_{(aq)} \xrightarrow{S_N2} HOCH_2CH_3 + Cl^-$

$(CH_3)_3\,C-Cl + OH^-_{(aq)} \xrightarrow{S_N1} HO-C(CH_2)_3 + Cl^-$

(ii) આલ્કોહોલીય KOHની હાજરીમાં પ્રક્રિયા કરાય તો મુખ્યત્વે β–વિલોપન પ્રક્રિયા થઈને આલ્કીન બને છે.

$CH_3CH_2Cl \xrightarrow{KOH\ (\text{આલ્કોહોલ})} CH_2 = CH_2$

$CH_3CH_2CH_2Cl \xrightarrow{KOH\ (\text{આલ્કોહોલ})} CH_3\ CH = CH_2$



વિલોપન પ્રક્રિયા : 3° > 2 > 1°

2. કેટલાંક હેલોજન ધરાવતાં સંયોજનો રોજના જીવનમાં ઉપયોગી છે. આ વર્ગનાં કેટલાંક સંયોજનો flora and fauna વધારે અને વધારે પ્રસાર માટે જવાબદાર છે જે વધારે અને વધારે પ્રકાશને મુક્ત કરે જે વિઘટન કરે છે. આ વર્ગનાં

➠ એક કરતાં વધારે હેલોજન પરમાણુ ધરાવતા કાર્બનિક સંયોજનોને પૉલિહેલોજન સંયોજનો કહેવાય છે.

➠ ઉદાહરણ તરીકે નીચે આપેલ કેટલાક પૉલિહેલોજન સંયોજનો :

(i) ડાયક્લોરોમિથેન (CH_2Cl_2)

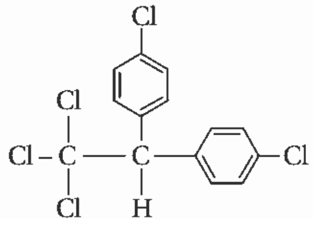
(ii) ટ્રાયક્લોરોમિથેન/ક્લોરોફોર્મ ($CHCl_3$)

(iii) ટ્રાયઆયોડોમિથેન/આયોડોફોર્મ (CHI_3)

(iv) ટેટ્રાક્લોરોમિથેન/કાર્બનટેટ્રાક્લોરાઇડ (CCl_4)

(v) ફ્રિઓન (મિથેન અને ઇથેનના ક્લોરોફ્લોરોકાર્બન), ફ્રિઓન-12 (CCl_2F_2)

(vi) p,p'-ડાયક્લોરો ડાયફિનાઇલ ટ્રાયક્લોરો ઇથેન (DDT) $CCl_3CH\ (p\text{-}C_6H_4Cl)_2$



➠ કેટલાંક એવા હેલોજન સંયોજનો જે આપણા દૈનિક જીવનમાં ઉપયોગી પણ છે અને નુકસાનકારક પણ છે, જેવા કે CH_2Cl_2, $CHCl_3$, CHI_3, CCl_4, ફ્રિઓન અને DDT છે.

➠ આ વર્ગનાં કેટલાંક સંયોજનો જીવ અને વનસ્પતિ માટે અને પારજાંબલી પ્રકાશના સંપર્ક માટે વધારે જવાબદાર છે, જે મોટા પ્રમાણમાં વિઘટન-ભંગાણ સર્જે છે તથા પર્યાવરણીય જોખમો ઊભા કરે છે, જે નીચે પ્રમાણે સંક્ષિપ્ત જણાવેલ છે.

➠ **(i) ટેટ્રાક્લોરોમિથેન (CCl_4) :** તે હવામાં મુક્ત થાય તો વાતાવરણમાં પહોંચે છે અને ઓઝોનસ્તરનું ક્ષયન કરે છે. આથી મનુષ્યનો પારજાંબલી પ્રકાશ સાથેનો સંપર્ક વધે છે. જેના કારણે ચામડીના કેન્સર, આંખના રોગો અને વિકાર તથા પ્રતિરક્ષા તંત્રમાં ભંગાણ શક્ય બને છે. આ UV કિરણો વનસ્પતિ છોડોને નુકસાન કરે છે અને દરિયાઈ વિભાગમાં છોડવાઓનો ઘટાડો કરે છે.

➠ **(ii) ફ્રિઓન :** તે લાંબો સમય વાતાવરણમાં રહે છે. ક્ષોભાવરણમાં ફ્રિઓન મુક્તમૂલક $\dot{C}l$ થી શૃંખલા પ્રક્રિયાઓની શરૂઆત કરી શકે છે કે જે કુદરતી ઓઝોન સંતુલનને ખલેલ પહોંચાડી શકે છે, જે ઊંચા પ્રમાણમાં નુકસાન કરવા જવાબદાર બને છે.

➠ **(iii) DDT :** DDT તે સંપૂર્ણ વિઘટનશીલ નથી. રાસાયણિક સ્થિરતા અને ચરબીમાં દ્રાવ્યતાના કારણે પ્રાણીઓના શરીરમાં DDT જમા થાય છે. DDT પ્રાણીઓમાં ચયાપચયન પામતા નથી અને ચરબીયુક્ત પેશીઓમાં જમા થાય છે અને સંગ્રહાય છે. આના પરિણામે જીવોની પ્રણાલીમાં ભંગાણ થાય છે.

➠ આ પ્રકારના હેલોજન સંયોજનોનાં નુકસાન ઘટાડવા માટે ફ્રિઓન, હાઇડ્રોફ્લોરોકાર્બન, ફ્લોરોકાર્બન, હાઇડ્રોકાર્બનનો સીધો ઉપયોગ પ્રશીતન અને વાતાનુકૂલિતમાં કરવો જોઈએ કારણકે આ સરળતાથી પ્રવાહીકરણ પામતા સ્થાયી વાયુ છે. આ ક્ષોભાવરણમાં સ્થાયી છે. Flora અને Fauna (પ્રાણી અને વનસ્પતિ)ને નુકસાન કરતા નથી.

3. શા કારણથી આલ્કાઇલ હેલાઇડના કરતાં એરાઇલ હેલાઇડ કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયાઓમાં ઓછા ક્રિયાશીલ (પ્રતિક્રિયાત્મક) છે ? એરાઇલ હેલાઇડની ક્રિયાશીલતા (પ્રતિક્રિયાત્મકતા) આપણે કેવી રીતે વધારી શકીએ.

➠ હેલોએરિનમાં $-NO_2$ સમૂહ હાજર હોય તો $-Cl$ નું વિસ્થાપન ^-OH વડે સરળતાથી થાય છે. $-NO_2$ ની હાજરીમાં S_N પ્રક્રિયાની પ્રતિક્રિયાત્મકતા વધે છે. દા.ત., C_6H_5Clમાં Clનું વિસ્થાપન ^-OH વડે કરવા 623 K તાપમાન અને 300 atm દબાણની જરૂર પડે છે પણ p-$NO_2C_6H_4Cl$ના $-Cl$નું ^-OH વડે વિસ્થાપન 443K જેટલી નીચા તાપમાન અને સામાન્ય દબાણે થાય છે. **[જુઓ પ્રશ્ન-44 ની પ્રક્રિયા (i), (ii)]**

➠ હેલોએરિનમાં ઑર્થો અને પૅરા સ્થાનમાં જેમ $-NO_2$ સમૂહોની સંખ્યા વધારે હોય તેમ વધારે સરળતાથી, નિર્બળ પરિસ્થિતિમાં $-Cl$ નું વિસ્થાપન ^-OH વડે થાય છે.

દા.ત., પ્રશ્ન-46 માં (ii), (iii) અને (iv)માં,

(ii) માં એક $-NO_2$ હોય તો 443K તાપમાને

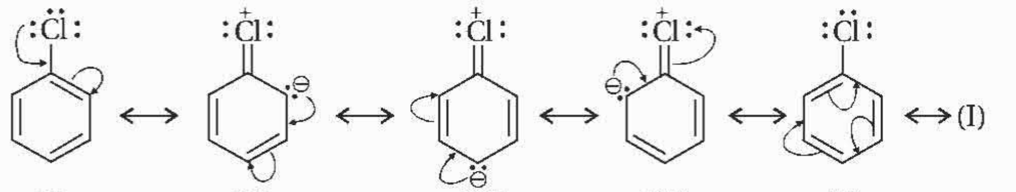
(iii) માં બે $-NO_2$ હોય તો 368K તાપમાને

➠ NaOH વડે ફિનોલિક સંયોજન બને છે અને (iv) માં ત્રણ $-NO_2$ હોય તો પાણીની સાથે ગરમ કરવાથી $-Cl$ નું વિસ્થાપન ^-OH વડે થાય છે.

➠ આ પુરવાર કરે છે કે ક્લોરોએરિનમાં ઑર્થો, પૅરા સ્થાનમાં $-NO_2$ સમૂહોની સંખ્યા વધારે તેમ તેનું સરળતાથી જળવિભાજન થઈને $-Cl$ નું વિસ્થાપન ^-OH વડે થાય છે.

➠ એરાઈલ હેલાઈડ કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયાઓમાં ઓછા પ્રતિક્રિયાત્મકતાના કારણો નીચે મુજબ દર્શાવેલ છે.

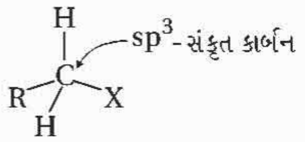
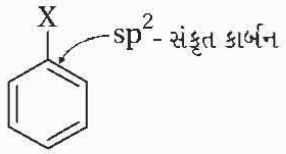
➠ (a) **સસ્પંદન અસર :** હેલોએરિનમાં હેલોજન પરમાણુ (Cl) ઉપરના અબંધકારક ઈલેક્ટ્રૉનયુગ્મો, વલયમાંના π-બંધ (ઈલેક્ટ્રૉન)ની સાથે સંયુગ્મનમાં હોય છે અને નીચે દર્શાવેલા સસ્પંદન બંધારણોમાં Xનું અબંધકારક ઈલેક્ટ્રૉનયુગ્મ વલયમાં ઑર્થો અને પૅરા સ્થાને હોય છે.



(I) (II) (III) (IV) (V)

બંધારણો (II), (III) અને (IV)માં C = Cl છે, આ સસ્પંદન બંધારણોના કારણે હેલોએરિનમાં C – Cl બંધ આંશિક દ્વિબંધ લક્ષણ ધરાવે છે. આ દ્વિબંધ હોવાથી હેલોએરિનમાં C – Cl બંધનું વિખંડન કેન્દ્રાનુરાગી વડે મુશ્કેલ બને છે અને એરાઈલ હેલાઈડ કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયાઓ પ્રત્યે ઓછા પ્રતિક્રિયાત્મક છે.

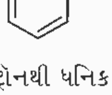
➠ **(b) C – X બંધના કાર્બનના સંકરણનો તફાવત અને S_N ક્રિયાશીલતા :**

હેલોઆલ્કેનમાં	હેલોએરિનમાં
(i) તેમાં હેલોજનની સાથે જોડાયેલો કાર્બન sp^3 સંકૃત હોય છે.  	(i) તેમાં હેલોજનની સાથે જોડાયેલો કાર્બન sp^2 સંકૃત હોય છે. 
(ii) હેલોઆલ્કેનમાં sp^3 કાર્બનમાં 's' લાક્ષણિકતા (25%) છે, જે ઓછી હોવાથી કાર્બન ઓછો વિદ્યુતઋણ હોય છે.	(ii) જ્યારે sp^2 કાર્બનમાં 's' લાક્ષણિકતા (33%) છે, જે વધારે હોવાથી તેનો કાર્બન વધુ વિદ્યુતઋણ હોય છે.
(iii) હેલોઆલ્કેનમાં sp^3 કાર્બન C – X બંધના ઈલેક્ટ્રૉનયુગ્મની પકડ ઓછી છે.	(iii) હેલોએરિનમાં sp^2 કાર્બન C – X બંધના ઈલેક્ટ્રૉનયુગ્મને વધુ મજબૂતાઈથી પકડી રાખે છે.
(iv) હેલોઆલ્કેનમાં C – Cl બંધલંબાઈ 177 pm છે જ વધારે હોવાથી બંધ પ્રમાણમાં લાંબો છે.	(iv) હેલોએરિનમાં C – Cl બંધલંબાઈ 169 pm છે, જે પ્રમાણમાં ઓછી છે, બંધ પ્રમાણમાં ટૂંકો છે.
(v) હેલોઆલ્કેનમાં C – Cl બંધ લાંબો હોવાથી સરળતાથી તૂટી જાય છે અને હેલોઆલ્કેનની કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયાઓ પ્રમાણમાં સરળ બને છે.	(v) હેલોએરિનમાં C – Cl બંધને તોડવા વધારે ઊર્જાની જરૂર પડતી હોવાથી હેલોએરિન સંયોજનોની કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયા પ્રમાણમાં મુશ્કલે છે.

➠ "હેલોએરિનમાં sp^2 કાર્બન સાથે ટૂંકો, મજબૂત C – Cl બંધ હોવાથી તેને તોડવો મુશ્કેલ છે, જેથી હેલોએરિનની કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા હેલોઆલ્કેનની સરખામણીમાં મુશ્કેલ હોય છે."

➠ (c) **ફિનાઈલ કેટાયનની અસ્થાયિતા :** હેલોએરિનમાં (C_6H_5–Cl) સ્વ-આયનીકરણ થઈને બનતો ફિનાઈલ કેટાયન $(C_6H_5)^+$ સસ્પંદન દ્વારા સ્થાયી બનતો નથી અને તેથી હેલોએરિનની S_N1 ક્રિયાવિધિની સંભાવના હોતી જ નથી પણ 2° અને 3° આલ્કાઈલ હેલાઈડ, એલાઈલ હેલાઈડ અને બેન્ઝાઈલ હેલાઈડના કેટાયન સ્થાયી હોવાથી સરળતાથી S_N1 ક્રિયાવિધિથી પ્રક્રિયાઓ આપે છે.

➠ (d) **હેલોએરિનમાં ઈલેક્ટ્રૉનની ધનિકતા :** હેલોએરિનમાં ઈલેક્ટ્રૉન- ધનિક કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયક (:Nu^-) ની ઈલેક્ટ્રૉન ધનિક હેલોએરિન સંયોજન તરફના અપાકર્ષણોના કારણે, હેલોએરિનની કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયાઓની સક્રિયતા ઘટી જાય છે.

દા.ત.,  + :Nu^- → (–) (–) વચ્ચે અપાકર્ષણ જેથી

π-ઈલેક્ટ્રૉનથી ધનિક ઈલેક્ટ્રૉનધનિક S_N પ્રક્રિયા મુશ્કેલ