অধ্যায়

10

হেল'এলকেন আৰু হেল'এৰিন
Haloalkanes and haloarenes

DAILY ASSAM

উদ্দেশ্য (Objectives)

এই অধ্যায়টো অধ্যয়ন কৰি তলত দিয়া বিষয় সম্বন্ধে সবিশেষ জানিব পাৰিবা —

- হেল'এলকেন আৰু হেল'এৰিনৰ গঠন অনুসৰি IUPAC নামকৰণ
- এই যৌগসমূহৰ গঠন আৰু ৰাসায়নিক ধৰ্মৰ মাজত থকা সম্পৰ্ক
- ষ্টেৰিঅ'সমযোগিতাৰ ধাৰণাৰ সহায়ত এই যৌগবোৰে দেখুওৱা বিক্ৰিয়াসমূহৰ ক্ৰিয়াবিধি বিশ্লেষণ
- জৈৱধাতৱীয় যৌগবোৰৰ ব্যৱহাৰ
- পৰিৱেশৰ ওপৰত বহুহেল'জেনযুক্ত যৌগসমূহৰ প্ৰভাৱ।

Halogenated compounds persist in the environment due to their resistance to breakdown by soil bacteria.

এলিফেটিক বা এৰ'মেটিক হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰ অণুৰপৰা এক বা ততোধিক হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুক হেল'জেনেৰে অপসাৰিত কৰিলে হেল'এলকেন বা হেল'এৰিন গঠিত হয়। হেল'এলকেনবোৰত হেল'জেন পৰমাণুটো এলকাইল মূলক এটাত থকা sp^3 সংকৰিত কাৰ্বন পৰমাণুৰ সৈতে যোজিত হৈ থাকে। আনহাতে হেল'এৰিনত থকা হেল'জেন পৰমাণুবোৰে sp^2 সংকৰিত কাৰ্বন পৰমাণুৰ সৈতে যোজিত হৈ থাকে। হেল'জেনযুক্ত বহুতো জৈৱ যৌগ প্ৰকৃতিত পোৱা যায়। এইবোৰৰ কিছুমান চিকিৎসা বিজ্ঞানত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই যৌগবোৰ বিভিন্ন শিল্প-উদ্যোগ আৰু দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বিভিন্ন জৈৱ যৌগৰ সংশ্লেষণত আৰু দ্ৰাৱক হিচাপে এইবোৰ যৌগক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মাটিত থকা অণুজীৱসমূহে *ক্ল'ৰামফেনিকল* (chloramphenicol) নামৰ এটা ক্ল'ৰিনযুক্ত এন্টিবায়'টিক সংশ্লেষণ কৰে। ইয়াক টাইফয়েড ৰোগৰ চিকিৎসাত প্ৰয়োগ কৰা হয়। আমাৰ শৰীৰত *থাইৰক্সিন* (thyroxine) নামৰ আয়'ডিনযুক্ত হৰম'ন এবিধ প্ৰস্তুত হয়। ইয়াৰ অভাৱত গয়টাৰ ৰোগ হোৱা দেখা যায়। ক্লৰ'কুইন (chloroquine) নামৰ সংশ্লেষিত ক্ল'ৰিনযুক্ত যৌগটোক মেলেৰিয়া ৰোগৰ দৰৱ হিচাপে আৰু হেল'থেনক (halothane) অস্ত্ৰোপচাৰৰ সময়ত চেতনানাশক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ফ্লু'ৰিনযুক্ত কিছুমান যৌগক অস্ত্ৰোপচাৰৰ সময়ত তেজৰ সন্তাৱনাপূৰ্ণ বিকল্প হিচাপে বিবেচনা কৰা হৈছে।

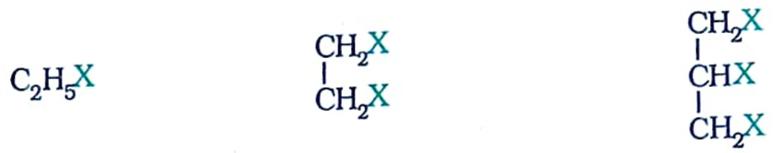
এই অধ্যায়ত আমি হেল'জেনযুক্ত জৈৱ যৌগসমূহৰ প্ৰস্তুতকৰণ পদ্ধতি, ইহঁতৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক ধৰ্ম, ব্যৱহাৰ আদি আলোচনা কৰিম।

10.1 শ্ৰেণীবিভাজন (Classification)

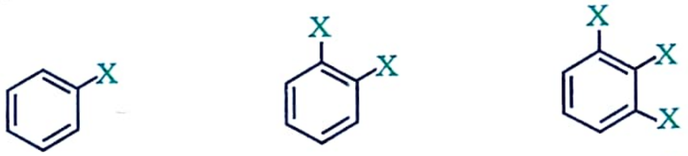
হেল’এলকেন আৰু হেল’এৰিনসমূহক তলত দেখুওৱা ধৰণে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়।

10.1.1. হেল’জেন পৰমাণুৰ সংখ্যাৰ ভিত্তিত (On the basis of number of halogen atoms)

এটা, দুটা বা ততোধিক হেল’জেন পৰমাণুযুক্ত জৈৱ যৌগবোৰক মন’, ডাই অথবা পলিহেল’জেনযুক্ত (ট্ৰাই, টেট্ৰা আদি) যৌগ হিচাপে শ্ৰেণীবিভক্ত কৰা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে,



মন’হেল’এলকেন ডাইহেল’এলকেন ট্ৰাইহেল’এলকেন



মন’হেল’এৰিন ডাইহেল’এৰিন ট্ৰাইহেল’এৰিন

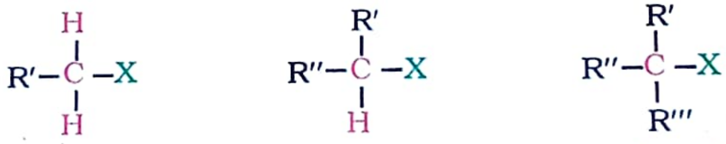
মন’হেল’ যৌগবোৰক হেল’জেন পৰমাণু সংলগ্ন কাৰ্বনৰ সংকৰণৰ ভিত্তিত তলত দেখুওৱা ধৰণে কিছুমান উপশ্ৰেণীত ভগোৱা হয়।

10.1.2 sp^3 C-X বান্ধনিযুক্ত যৌগ (X= F,Cl, Br, I) (Compounds containing sp^3 C-X Bond)

এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত যৌগবোৰ হ’ল— এলকাইল হেলাইড বা হেল’এলকেন, এলাইলিক হেলাইড আৰু বেনজাইলিক হেলাইড।

(a) ***এলকাইল হেলাইড বা হেল’এলকেন (R-X)***

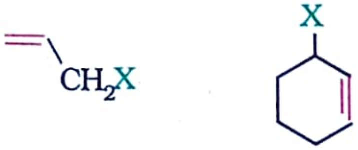
এলকাইল হেলাইডত হেল’জেন পৰমাণুটো এটা এলকাইল গ্ৰুপৰ সৈতে যোজিত হৈ থাকে। এই যৌগবোৰৰ সাধাৰণ সংকেত হ’ল $C_nH_{2n+1}X$। এইবোৰক হেল’জেন সংলগ্ন কাৰ্বন পৰমাণুটোৰ ধৰ্মৰ ভিত্তিত প্ৰাইমাৰী, ছেকেণ্ডাৰী আৰু টাৰছিয়েৰী এই তিনিটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়।



প্ৰাইমাৰী (1^0) ছেকেণ্ডাৰী (2^0) টাৰছিয়েৰী (3^0)

(b) ***এলাইলিক হেলাইড (Allylic halides)***

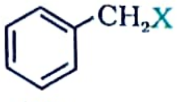
এই যৌগত দ্বিবান্ধনিৰে যুক্ত দুটা কাৰ্বন পৰমাণুৰ (C = C) এটাৰ সৈতে প্ৰত্যক্ষভাৱে যোজিত হৈ থকা কাৰ্বন পৰমাণুত হেল’জেন পৰমাণু যোজিত হৈ থাকে। এনেদৰে হেল’জেন যুক্ত হৈ থকা কাৰ্বনক এলাইল কাৰ্বন বোলে।



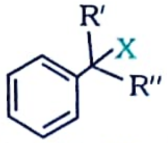
(c) *বেনজাইলিক হেলাইড* (***Benzylic halides***)

এই শ্ৰেণীৰ যৌগত হেল'জেনৰ সৈতে যোজিত কাৰ্বন পৰমাণুটো sp^3 সংকৰিত। এই কাৰ্বন পৰমাণুটো এৰ'মেটিক চক্ৰৰ সৈতে যোজিত হৈ থাকে।

DAILY ASSAM



(1°)



$R' = CH_3$, $R'' = H$ (2°)

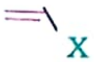
$R' = R'' = CH_3$ (3°)

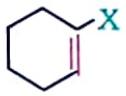
10.1.3 sp^2 C-X বান্ধনিযুক্ত যৌগ (Compounds containing sp^2 C–X Bond)

এই শ্ৰেণীৰ যৌগবোৰ হ'ল– ভিনাইলিক হেলাইড আৰু এৰাইল হেলাইড।

(a) *ভিনাইলিক হেলাইড* (***Vinylic halide***)

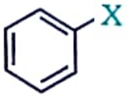
এই যৌগবোৰত কাৰ্বন-কাৰ্বন দ্বিবান্ধনিৰ (C=C) sp^2 সংকৰিত কাৰ্বন পৰমাণু এটাৰ সৈতে হেল'জেন পৰমাণুটো যোজিত হৈ থাকে।

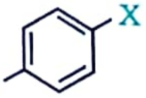




(b) *এৰাইল হেলাইড* (***Aryl halides***)

এইবোৰ যৌগত এৰ'মেটিক চক্ৰত থকা sp^2 সংকৰিত কাৰ্বন পৰমাণু এটাৰ সৈতে হেল'জেনৰ পৰমাণুটো যুক্ত হৈ থাকে।

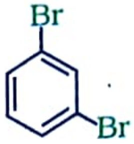
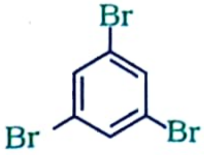




10.2 নামকৰণ (Nomenclature)

হেল'জেনযুক্ত যৌগবোৰৰ শ্ৰেণীবিভাজনৰ বিষয়ে আলোচনা কৰাৰ পাছত এতিয়া আমি এইবোৰৰ নামকৰণৰ নিয়মবোৰ আলোচনা কৰিম। এলকাইল হেলাইডবোৰৰ সাধাৰণ নামত এলকাইল থূপটোৰ নামৰ শেষত হেলাইডৰ নামটো যোগ কৰি সম্পূৰ্ণ নামটো পোৱা যায়। IUPAC নামকৰণ পদ্ধতিত অৱশ্যে এইবোৰক হেল'এলকেন (হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰ হেল' ব্যুৎপন্ন) হিচাপে নামকৰণ কৰা হয়। এৰাইল হেলাইডবোৰক দুয়োটা পদ্ধতিতে হেল'এৰিন নামেৰে বুজোৱা হয়। দুটা হেল'জেন পৰমাণুযুক্ত হেল'এৰিনক সাধাৰণ পদ্ধতিত অৰ্থ (*o*-), মেটা (*m*-) আৰু পেৰা (*p*-) পূৰ্বপদেৰে বুজোৱা হয়। IUPAC পদ্ধতিত এনে যৌগবোৰৰ নামকৰণ কৰোঁতে 1,2 ; 1,3 ; 1,4 আদি সংখ্যাৰ সহায়ত হেল'জেন পৰমাণু দুটাৰ স্থান নিৰ্দেশ কৰা হয়।

	$CH_3CH_2CH_2Br$	$H_3C-CH(Cl)-CH_3$	$H_3C-CH(CH_3)-CH_2Cl$
সাধাৰণ নাম :	n-প্ৰ'পাইল ব্ৰ'মাইড	আইচ'প্ৰ'পাইল ক্ল'ৰাইড	আইচ'বিউটাইল ক্ল'ৰাইড
IUPAC নাম :	1- ব্ৰম'প্ৰপেন	2- ক্লৰ'প্ৰপেন	1-ক্লৰ'-2-মিথাইলপ্ৰপেন

			
সাধাৰণ নাম :	ব্ৰম'বেনজিন	*m*- ডাইব্ৰম'বেনজিন	*sym*- ট্ৰাইব্ৰম'বেনজিন
IUPAC নাম :	ব্ৰম'বেনজিন	1,3-ডাইব্ৰম'বেনজিন	1,3,5-ট্ৰাইব্ৰম'বেনজিন

	$H_3C-C(CH_3)_2-CH_2-Cl$	$H_3C-CH(Br)-CH_3$
IUPAC name: IUPAC নাম ঃ	1-ক্লৰ'-2,2-ডাইমিথাইলপ্ৰপেন	2-ব্ৰম'প্ৰপেন

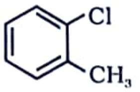
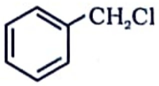
একেবিধ হেল'জেন পৰমাণুযুক্ত ডাইহেল'এলকেনসমূহক এলকাইলিডিন (alkylidene) অথবা এলকাইলিন ডাইহেলাইড (alkylene dihalide) বুলি কোৱা হয়। এই যৌগবোৰত থকা হেল'জেন পৰমাণু দুটা একেটা কাৰ্বন পৰমাণুত সংলগ্ন হৈ থাকিলে যৌগটোক জেমিনেল (geminal, জেম) আৰু ওচৰা-উচৰিকৈ থকা দুটা কাৰ্বনত সংলগ্ন হৈ থাকিলে ভিছিনেল (vicinal, ভিছ) ডাইহেলাইড নামেৰে বুজোৱা হয়। সাধাৰণ নামকৰণ পদ্ধতিত জেমিনেল ডাইহেলাইডক এলকাইলিডিন হেলাইড আৰু ভিছিনেল ডাইহেলাইডক এলকাইলিন ডাইহেলাইড নামেৰে বুজোৱা হয়। IUPAC পদ্ধতিত এই দুয়োবিধ যৌগকে ডাইহেল'এলকেন বুলি কোৱা হয়।

	$H_3C-CHCl_2$	$H_2C(Cl)-CH_2(Cl)$
সাধাৰণ নাম ঃ	ইথিলিডিন ক্ল'ৰাইড (*জেম* - ডাইহেলাইড)	ইথিলিন ডাইক্ল'ৰাইড (*ভিছ্*-ডাইহেলাইড)
IUPAC নাম ঃ	1,1-ডাইক্লৰ'ইথেন	1,2-ডাইক্লৰ'ইথেন

হেল'জেনযুক্ত যৌগৰ কেইটামান সাধাৰণ উদাহৰণ তালিকা 10.1ত উল্লেখ কৰা হ'ল।

DAILY ASSAM

তালিকা 10.1 ঃ কেইটামান হেলাইডৰ সাধাৰণ আৰু IUPAC নাম

গঠন	সাধাৰণ নাম	IUPAC নাম
$CH_3CH_2CH(Cl)CH_3$	ছেকেণ্ডাৰী-বিউটাইল ক্ল'ৰাইড	2- ক্লৰ'বিউটেন
$(CH_3)_3CCH_2Br$	নিঅ'-পেন্টাইল ব্ৰ'মাইড	1- ব্ৰম'-2,2- ডাইমিথাইলপ্ৰপেন
$(CH_3)_3CBr$	টাৰছিয়েৰী বিউটাইল ব্ৰ'মাইড	2- ব্ৰ'ম'-2- মিথাইলপ্ৰপেন
$CH_2=CHCl$	ভিনাইল ক্ল'ৰাইড	ক্লৰ'ইথিন
$CH_2=CHCH_2Br$	এলাইল ব্ৰ'মাইড	3- ব্ৰম'প্ৰপিন
	অৰ্থ- ক্ল'ৰ'টলুইন	1- ক্লৰ'-2- মিথাইল বেনজিন, অথবা 2- ক্লৰ'টলুইন
	বেনজাইল ক্ল'ৰাইড	ক্লৰ'ফিনাইলমিথেন
CH_2Cl_2	মিথিলিন ক্ল'ৰাইড	ডাইক্লৰ' মিথেন
$CHCl_3$	ক্লৰ'ফৰ্ম	ট্ৰাইক্লৰ'মিথেন
$CHBr_3$	ব্ৰম'ফৰ্ম	ট্ৰাইব্ৰম'মিথেন
CCl_4	কাৰ্বন টেট্ৰাক্ল'ৰাইড	টেট্ৰাক্লৰ'মিথেন
$CH_3CH_2CH_2F$	n- প্ৰপাইল ফ্লুৰাইড	1- ফ্লুৰ'প্ৰপেন

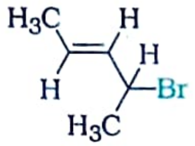
উদাহৰণ 10.1

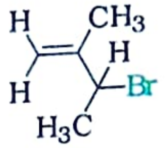
$C_5H_{11}Br$ আণৱিক সংকেতযুক্ত যৌগটোৰ আঠোটা গঠন সমযোগীৰ গঠন সংকেত লিখা। এইবোৰৰ IUPAC নাম লিখি প্ৰাইমাৰী, ছেকেণ্ডাৰী আৰু টাৰছিয়েৰী হিচাপে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা।

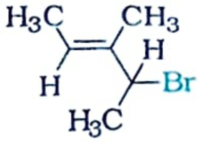
সমাধান

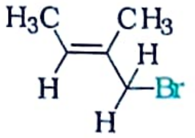
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Br$	1- ব্ৰম'পেন্টেন (1^0)
$CH_3CH_2CH_2CH(Br)CH_3$	2- ব্ৰম'পেন্টেন (2^0)
$CH_3CH_2CH(Br)CH_2CH_3$	3- ব্ৰম'পেন্টেন (2^0)
$(CH_3)_2CHCH_2CH_2Br$	1- ব্ৰম'-3- মিথাইলবিউটেন (1^0)
$(CH_3)_2CHCHBrCH_3$	2- ব্ৰম'-3- মিথাইলবিউটেন (2^0)
$(CH_3)_2CBrCH_2CH_3$	2- ব্ৰম'-2- মিথাইলবিউটেন (3^0)
$CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2Br$	1- ব্ৰম'-2- মিথাইলবিউটেন (1^0)
$(CH_3)_3CCH_2Br$	1- ব্ৰম'-2,2- ডাইমিথাইলপ্ৰপেন (1^0)

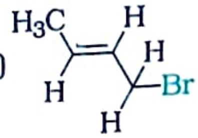
উদাহৰণ 10.2 তলত দিয়া যৌগবোৰৰ IUPAC নাম লিখা

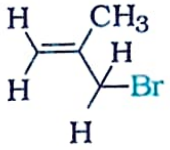
(i) 

(ii) 

(iii) 

(iv) 

(v) 

(vi) 

সমাধান

(i) 4-ব্ৰম'পেন্ট-2-ইন
(ii) 3-ব্ৰম'-2-মিথাইলবিউট-1-ইন
(iii) 4-ব্ৰম'-3-মিথাইলপেন্ট-2-ইন
(iv) 1-ব্ৰম'-2-মিথাইলবিউট-2-ইন
(v) 1-ব্ৰম'বিউট-2-ইন
(vi) 3-ব্ৰম'-2-মিথাইলপ্ৰপিন

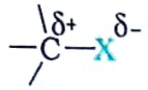
পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

10.1 তলত দিয়া যৌগবোৰৰ গঠন সংকেত লিখা–

(i) 2-ক্লৰ'-3-মিথাইলপেন্টেন
(ii) 1-ক্লৰ'-4-ইথাইলচাইক্ল'হেক্সেন
(iii) 4-টাৰছিয়েৰী বিউটাইল-3-আয়ড'হেপ্টেন
(iv) 1,4-ডাইব্ৰম'বিউট-2-ইন
(v) 1-ব্ৰম'-4-ছেকেণ্ডাৰী বিউটাইল-2-মিথাইলবেনজিন

10.3 C-X বান্ধনিৰ ধৰ্ম (Nature of C-X Bond)

কাৰ্বনৰ তুলনাত হেল'জেন পৰমাণুবোৰৰ বিদ্যুৎঋণাত্মকতা বেছি হোৱা কাৰণে এলকাইল হেলাইডত থকা C-X বান্ধনিডাল ধ্ৰুৱীয় হয়। ইয়াত কাৰ্বন পৰমাণুটো আংশিকভাৱে ধনাত্মক আৰু হেল'জেন পৰমাণুটো আংশিকভাৱে ঋণাত্মক আধান যুক্ত হয়।



পৰ্যাবৃত্ত তালিকাৰ হেল'জেন বৰ্গত ওপৰৰপৰা তললৈ আহোঁতে পৰমাণুবোৰৰ আকাৰ বাঢ়ি যায়; অৰ্থাৎ হেল'জেনসমূহৰ ভিতৰত ফ্লুৰিনৰ আকাৰ আটাইতকৈ সৰু আৰু আয়ডিনৰ আকাৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ। ইয়াৰ ফলত কাৰ্বন-হেল'জেন বান্ধনিৰ

দৈৰ্ঘ্য C-F বান্ধনিৰপৰা C-I বান্ধনিলৈ ক্ৰমে বাঢ়ি যায়। কিছুমান বান্ধনি দৈৰ্ঘ্য, বান্ধনি এনথালপি আৰু দ্বিমেৰু ভ্ৰামকৰ মান তালিকা 10.2 ত দিয়া হ'ল —

তালিকা 10.2 : কাৰ্বন-হেল'জেন (C-X) বান্ধনিৰ দৈৰ্ঘ্য, বান্ধনি এনথালপি আৰু দ্বিমেৰু ভ্ৰামক

বান্ধনি	বান্ধনি দৈৰ্ঘ্য (pm)	C-X বান্ধনি এনথালপি (kJ mol^{-1})	দ্বিমেৰু ভ্ৰামক (Debye)
CH_3F	139	452	1.847
CH_3Cl	178	351	1.860
CH_3Br	193	293	1.830
CH_3I	214	234	1.636

10.4 প্ৰস্তুত প্ৰণালী (Methods of Preparation)

10.4.1 এলকহলৰ পৰা (From Alcohols)

এলকহল সহজলভ্য হোৱা কাৰণে এইবোৰৰপৰা এলকাইল হেলাইড সহজে প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। গাঢ় হেল'জেন এছিড বা ফছফৰাছ হেলাইড বা থায়'নিল ক্ল'ৰাইডৰ লগত এলকহলৰ বিক্ৰিয়া ঘটাই এলকহলৰ হাইড্ৰক্সিল মূলকটো হেলজেন পৰমাণুৰদ্বাৰা প্ৰতিষ্ঠাপিত কৰা হয়। ওপৰত উল্লেখ কৰা বিকাৰক কেইটাৰ ভিতৰত থায়'নিল ক্ল'ৰাইডৰ ব্যৱহাৰ বেছি সুবিধাজনক; কাৰণ এই ক্ষেত্ৰত উপজাত দ্ৰব্য দুটা গেছীয় বাবে এইবোৰক অতি সহজেই এলকাইল হেলাইডৰ পৰা পৃথক কৰিব পাৰি। এই বিক্ৰিয়াৰ আন এবিধ বিকাৰক ফছফৰাছ ট্ৰাইব্ৰ'মাইড অথবা ট্ৰাইআয়'ডাইডক থিতাতে প্ৰস্তুত কৰি লোৱা হয়। ৰঙা ফছফৰাছৰ সৈতে ব্ৰ'মিন অথবা আয়'ডিনৰ বিক্ৰিয়া ঘটাই ইহঁতক প্ৰস্তুত কৰা হয়। এলকহলৰ দ্ৰৱৰ মাজেৰে অনাৰ্দ্ৰ হাইড্ৰ'জেন ক্ল'ৰাইড গেছ চালিত কৰি অথবা এলকহল আৰু গাঢ় হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিডৰ মিশ্ৰক উত্তপ্ত কৰিও এলকাইল হেলাউড প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি।

$$R\text{–}OH + HX \xrightarrow{ZnCl_2} R\text{–}X + H_2O$$

$$R\text{–}OH + NaBr + H_2SO_4 \longrightarrow R\text{–}Br + NaHSO_4 + H_2O$$

$$3R\text{–}OH + PX_3 \longrightarrow 3R\text{–}X + H_3PO_3 \quad (X = Cl, Br)$$

$$R\text{–}OH + PCl_5 \longrightarrow R\text{–}Cl + POCl_3 + HCl$$

$$R\text{–}OH \xrightarrow[X_2=Br_2,I_2]{\text{ৰঙা } P/X_2} R\text{–}X$$

$$R\text{–}OH + SOCl_2 \longrightarrow R\text{–}Cl + SO_2 + HCl$$

প্ৰাইমাৰী অথবা ছেকেণ্ডাৰী এলকহলে $ZnCl_2$ অনুঘটকৰ উপস্থিতিতহে HX ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে। টাৰছিয়েৰী এলকহলক কেৱলমাত্ৰ গাঢ় HCl ৰ সৈতে সাধাৰণ

উষ্ণতাত মিহলাই বিক্ৰিয়াটো ঘটাব পাৰি। এলকাইল ব্ৰ'মাইড প্ৰস্তুত কৰিবলৈ এলকহলক 48% গাঢ়তাৰ HBr ৰ সৈতে উতলোৱা হয়। এলকাইল আয়'ডাইডৰ উৎপাদনৰ পৰিমাণ বঢ়াবলৈ এলকহল আৰু ছ'ডিয়াম বা পটাছিয়াম আয়'ডাইডৰ বিক্ৰিয়াত 95% ফছফৰিক এছিড যোগ কৰি উত্তপ্ত কৰা হয়। হেল'জেন এছিডৰ সৈতে এলকহলৰ বিক্ৰিয়াত এলকহলৰ সক্ৰিয়তাৰ ক্ৰমটো হৈছে $3^0>2^0>1^0$ । এৰাইল হেলাইডবোৰক অৱশ্যে ওপৰত উল্লেখ কৰা পদ্ধতিবোৰৰদ্বাৰা প্ৰস্তুত কৰিব নোৱাৰি। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল, ফিনলত থকা কাৰ্বন-অক্সিজেন বান্ধনিটো আংশিকভাৱে দ্বিবান্ধনি গুণসম্পন্ন আৰু সেয়েহে এই বান্ধনিটোক সহজে ভাঙিব নোৱাৰি। (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 11)

10.4.2 হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰপৰা (From Hydrocarbons)

(a) মুক্তমূলক হেল'জেনেছনৰদ্বাৰা (By free radical halogenation)

এলকেনৰ মুক্তমূলক ক্ল'ৰিনেছন বা ব্ৰ'মিনেছন বিক্ৰিয়াত মন'হেল' (এটা হেল'জেন পৰমাণু থকা) আৰু পলিহেল' (একাধিক হেল'জেন পৰমাণু থকা এলকেনৰ সমযোগীৰ এটি জটিল মিশ্ৰ প্ৰস্তুত হয়। এই মিশ্ৰটোৰপৰা উপাদানবোৰ বিশুদ্ধ ৰূপত পৃথক কৰাটো অতি কঠিন। সেয়েহে এই বিক্ৰিয়াৰ ফলত পোৱা উৎপন্ন দ্ৰব্যৰ পৰিমাণ কম (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 13)।

$$CH_3CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow[\text{বা তাপ}]{Cl_2/UV \text{ ৰশ্মি}} CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + CH_3CH_2CHClCH_3$$

উদাহৰণ 10.3

$(CH_3)_2CHCH_2CH_3$ যৌগটোৰ মুক্তমূলক মন'ক্লৰিনেছন বিক্ৰিয়াত গঠন হোৱা মন'ক্লৰ' ব্যুৎপন্ন যৌগকেইটাক চিনাক্ত কৰা।

সমাধান

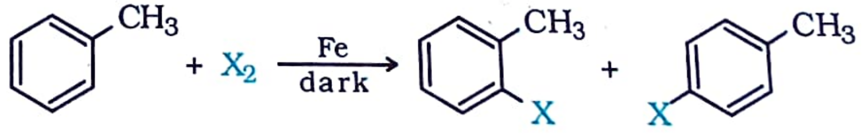
এই যৌগটোত চাৰিবিধ হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু আছে। এই চাৰিবিধ হাইড্ৰ'জেনক ক্ল'ৰিনেৰে প্ৰতিষ্ঠাপিত কৰিলে তলত দিয়া যৌগবোৰ প্ৰস্তুত হয় —

$(CH_3)_2CHCH_2CH_2Cl$ $\qquad$ $(CH_3)_2CHCH(Cl)CH_3$

$(CH_3)_2C(Cl)CH_2CH_3$ $\qquad$ $CH_3CH(CH_2Cl)CH_2CH_3$

(b) ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপনৰদ্বাৰা (By electrophilic substitution)

ক্ল'ৰিন বা ব্ৰ'মিনৰদ্বাৰা এৰিনৰ ইলেকট্ৰফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন ঘটাই এৰাইল ক্ল'ৰাইড বা ব্ৰ'মাইডক প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। এই বিক্ৰিয়াত আইৰন অথবা আইৰন(III) ক্ল'ৰাইডক (লিৱিছ এছিড) অনুঘটক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

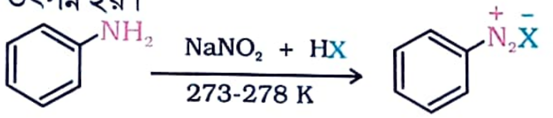


o-হেল'টলুইন $\qquad$ *p*-হেল'টলুইন

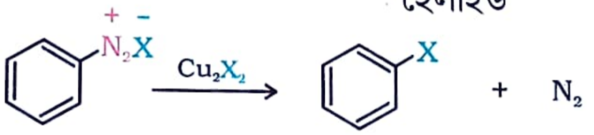
অৰ্থ' আৰু পেৰা সমযোগী দুটাৰ গলনাংকৰ পাৰ্থক্য যথেষ্ট বেছি হোৱা কাৰণে ইহঁতক সহজে পৃথক কৰিব পাৰি। এৰিনৰ সৈতে আয়'ডিনৰ বিক্ৰিয়াটো উভমুখী। গতিকে এই বিক্ৰিয়াত HNO_3, HIO_4 ইত্যাদি জাৰক পদাৰ্থ ব্যৱহাৰ কৰি আয়'ডিনেছনত প্ৰস্তুত হোৱা হাইড্ৰ'জেন আয়'ডাইডৰ জাৰণ ঘটোৱা হয়। ইয়াৰ ফলত বিপৰীতমুখী বিক্ৰিয়াটো হ্ৰাস পায়। ফ্লুৰিনৰ সক্ৰিয়তা বেছি হোৱা কাৰণে এই পদ্ধতিৰে ফ্লুৰ' যৌগবোৰক প্ৰস্তুত কৰিব নোৱাৰি।

(c) *চেণ্ডমেয়াৰ'ৰ বিক্ৰিয়া (Sandmeyer's reaction)*

লঘু শীতল এছিডত দ্ৰৱীভূত প্ৰাইমাৰী এৰ'মেটিক এমাইনক ছ'ডিয়াম নাইট্ৰাইট আৰু হেল'জেন এছিডৰ সৈতে বিক্ৰিয়া হ'বলৈ দিলে ডায়াজ'নিয়াম লৱণ প্ৰস্তুত হয় (দ্বিতীয় বাৰ্ষিক, অধ্যায় 13)। নতুনকৈ প্ৰস্তুত কৰি লোৱা ডায়াজ'নিয়াম লৱণক কিউপ্ৰাছ ক্ল'ৰাইড অথবা কিউপ্ৰাছ ব্ৰ'মাইডৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিবলৈ দিলে ডায়াজ'নিয়াম থূপটো ক্ল'ৰিন অথবা ব্ৰ'মিনৰদ্বাৰা প্ৰতিস্থাপিত হৈ এৰাইল ক্ল'ৰাইড অথবা এৰাইল ব্ৰ'মাইড উৎপন্ন হয়।

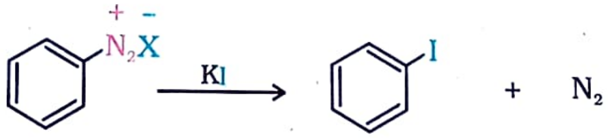


বেনজিন ডায়াজ'নিয়াম হেলাইড



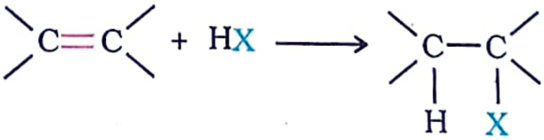
এৰাইল হেলাইড (X = Cl, Br)

ডায়াজ'নিয়াম থূপটোক আয়'ডিনেৰে প্ৰতিস্থাপিত কৰিবলৈ কিউপ্ৰাছ আয়'ডাইডৰ প্ৰয়োজন নহয়। KI ৰ সৈতে ডায়াজ'নিয়াম লৱণ মিহলাই মিশ্ৰটো জোকাৰিলেই এই বিক্ৰিয়াটো সংঘটিত হয়।



(d) *এলকিনৰ পৰা (From alkenes)*

(i) *হাইড্ৰ'জেন হেলাইড যোজন ঃ* এলকিনে হাইড্ৰ'জেন ক্ল'ৰাইড, ব্ৰ'মাইড অথবা আয়'ডাইডৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি এলকাইল হেলাইড গঠন কৰে।

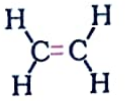


DAILY ASSAM

প্ৰপিনে এই বিক্ৰিয়াত দুটা বেলেগ বেলেগ এলকাইল হেলাইড গঠন কৰিব পাৰে। অৱশ্যে মাৰকনিকফৰ সূত্ৰ অনুসৰি কেৱল এটা যৌগহে বেছি পৰিমাণে প্ৰস্তুত হয়। (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 13)।

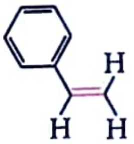
$$CH_3CH=CH_2 + H\text{–}I \longrightarrow \underset{\text{কম}}{CH_3CH_2CH_2I} + \underset{\text{অধিক}}{CH_3CHICH_3}$$

(ii) *হেল'জেনযোজন ঃ* পৰীক্ষাগাৰত জৈৱ যৌগ এটাত থকা দ্বিবান্ধনিৰ উপস্থিতি সাব্যস্ত কৰিবলৈ উক্ত যৌগটোত CCl_4 ত দ্ৰৱীভূত ব্ৰ'মিনৰ দ্ৰৱ এটা যোগ কৰা হয়। দ্ৰৱটোৰ ৰঙচুৰা বৰণটো নাইকিয়া হলে দ্বিবান্ধনিৰ উপস্থিতি সাব্যস্ত হয়। এই বিক্ৰিয়াটোত 1,2-ডাইব্ৰম' যৌগ (ভিছ্-ডাইব্ৰ'মাইড) প্ৰস্তুত হয়। এই যৌগটো বৰণহীন (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 13)।

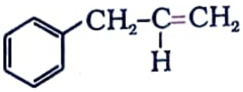


$$+ Br_2 \xrightarrow{CCl_4} \underset{\text{ভিছ্-ডাইব্ৰ'মাইড}}{BrCH_2\text{–}CH_2Br}$$

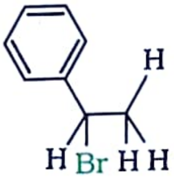
উদাহৰণ 10.4 নিম্নোক্ত প্ৰতিটো বিক্ৰিয়াৰ বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ লিখা ঃ

(i)  $+ HBr \longrightarrow$

(ii) $CH_3\text{–}CH_2\text{–}CH=CH_2 + HCl \longrightarrow$

(iii)  $+ HBr \xrightarrow{\text{পেৰ'ক্সাইড}}$

সমাধান

(i) 

(ii) $CH_3\text{–}CH_2\text{–}\underset{\substack{|\\Cl}}{CH}\text{–}CH_3$

(iii) $CH_2\text{–}CH_2\text{–}CH_2\text{–}Br$

10.4.3 হেল'জেন বিনিময় (Halogen Exchange)

শুকান এছিট'নৰ দ্ৰৱত এলকাইল ক্ল'ৰাইড অথবা এলকাইল ব্ৰ'মাইডৰ সৈতে ছ'ডিয়াম আয়'ডাইডৰ বিক্ৰিয়া ঘটাই এলকাইল আয়'ডাইড প্ৰস্তুত কৰা হয়। এই বিক্ৰিয়াটোক ফিংকেলষ্টেইন (Finkelstein) বিক্ৰিয়া বোলে।

$$R\text{–}X + NaI \longrightarrow R\text{–}I + NaX$$

$$X=Cl, Br$$

DAILY ASSAM

এইদৰে উৎপন্ন হোৱা NaCl বা, NaBr শুকান এছিট'নত অদ্ৰৱণীয় হোৱা কাৰণে অধঃক্ষিপ্ত হয়। বিক্ৰিয়া মাধ্যমৰপৰা বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ অপসাৰিত হোৱা বাবে লা চেটেলিয়াৰ সূত্ৰ অনুসৰি সন্মুখী বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগ বাঢ়ে।

এলকাইল ক্ল'ৰাইড অথবা ব্ৰ'মাইডক ধাতৱ ফ্লুৰাইডৰ (যেনে- AgF, Hg_2F_2, CoF_2 অথবা SbF_3) সৈতে উত্তপ্ত কৰিলে এলকাইল ফ্লুৰাইড প্ৰস্তুত হয়। এলকাইল ফ্লুৰাইড প্ৰস্তুতকৰণৰ এই প্ৰক্ৰিয়াটো আটাইতকৈ সুবিধাজনক। এই বিক্ৰিয়াটোক **ছোৱাৰ্টছ** (Swarts) **বিক্ৰিয়া** বোলে।

$$H_3C{-}Br + AgF \longrightarrow H_3C{-}F + AgBr$$

পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

10.2 এলকহলৰ সৈতে KI ৰ বিক্ৰিয়াত ছালফিউৰিক এছিড কিয় ব্যৱহাৰ কৰা নহয়?

10.3 প্ৰপেনৰ ডাইহেল'ব্যুৎপন্ন যৌগকেইটাৰ গঠনসমূহ লিখা।

10.4 C_5H_{12} আণৱিক সংকেতযুক্ত সমযোগী এলকেনসমূহৰ ভিতৰত কোনটোৱে আলোকৰাসায়নিক ক্ল'ৰিনেছন বিক্ৰিয়াত

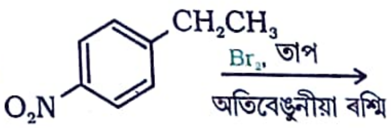
(i) এটি মন'ক্লৰ' যৌগ

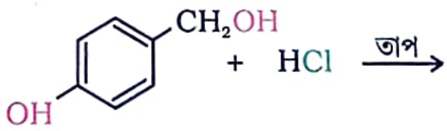
(ii) তিনিটা সমযোগী মন'ক্ল'ৰাইড

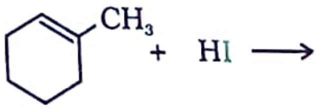
(iii) চাৰিটা সমযোগী মন'ক্ল'ৰাইড যৌগ গঠন কৰে?

10.5 তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰত প্ৰস্তুত হোৱা মুখ্য মন'হেল' যৌগৰ গঠন লিখা।

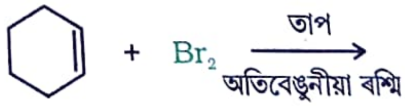
(i)

(ii) 

(iii) 

(iv) 

(v) $CH_3CH_2Br + NaI \longrightarrow$

(vi) 

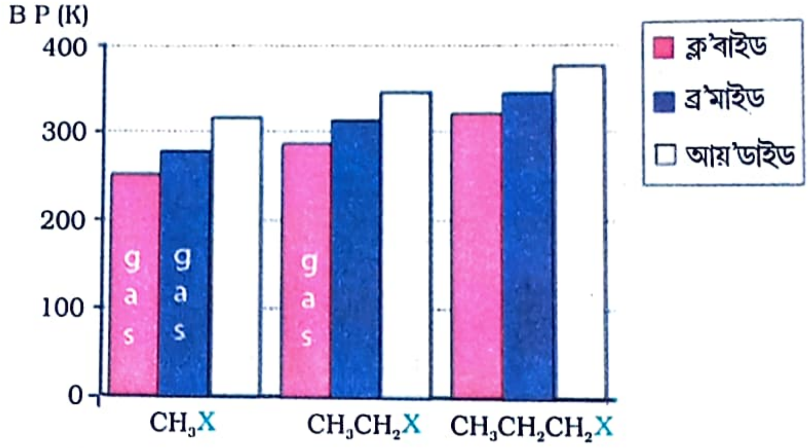
10.5 ভৌতিক ধৰ্ম (Physical Properties)

বিশুদ্ধ অৱস্থাত এলকাইল হেলাইডবোৰ বৰণহীন। অৱশ্যে পোহৰৰ সংস্পৰ্শত ব্ৰ'মাইড বা আয়'ডাইডবোৰে মুগা বৰণ ধাৰণ কৰে। বহুতো উদ্বায়ী হেল'জেনযুক্ত যৌগৰ মিঠা গোন্ধ থাকে।

গলনাংক আৰু উতলাংক (Melting and boiling points)

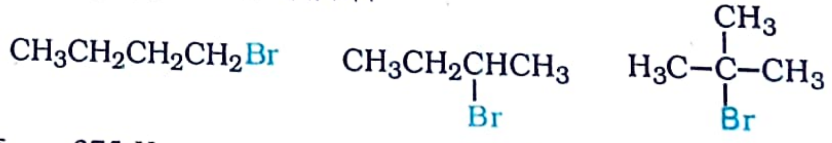
সাধাৰণ উষ্ণতাত মিথাইল ক্ল'ৰাইড, মিথাইল ব্ৰ'মাইড, ইথাইল ক্ল'ৰাইড আৰু কিছুমান ক্লৰফ্লুৰ'মিথেন যৌগ গেছ, আনহাতে উচ্চ আণৱিক ভৰবিশিষ্ট যৌগবোৰ জুলীয়া বা কঠিন অৱস্থাত থাকে। তোমালোকে আগতেই পাইছা যে হেল'জেনযুক্ত জৈৱ যৌগবোৰ সাধাৰণতে ধ্ৰুৱীয়। অনুৰূপ এলকেনৰ তুলনাত অধিক আণৱিক ভৰ আৰু ধ্ৰুৱীয় গুণ থকা কাৰণে হেল'এলকেনৰ আন্তঃ আণৱিক আকৰ্ষণ বল (দ্বিমেৰু আকৰ্ষণ আৰু ভেন ডাৰ ৱালছ আকৰ্ষণ বল) যথেষ্ট প্ৰবল। সেয়েহে ক্ল'ৰাইড, ব্ৰ'মাইড আৰু আয়'ডাইডসমূহৰ উতলাংক সমান ভৰবিশিষ্ট এলকেনৰ তুলনাত যথেষ্ট বেছি।

অণুবোৰৰ আকাৰ বৃদ্ধি পোৱাৰ লগে লগে এই আকৰ্ষণ আৰু বাঢ়ি যায়। বিভিন্ন ধৰণৰ হেলাইডত উতলাংকৰ পৰিৱৰ্তন চিত্ৰ 10.1ত দেখুওৱা হৈছে। একেটা এলকাইল গ্ৰূপ থকা হেলাইড যৌগবোৰত উতলাংকৰ ক্ৰমটো হ'ল– RI > RBr > RCl > RF। ভেন ডাৰ ৱালছ বলৰ মান বাঢ়ি যোৱাৰ ফলত এনে হয়।



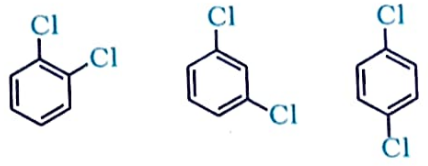
চিত্ৰ 10.1 : কিছুমান এলকাইল হেলাইডৰ উতলাংকৰ তুলনা।

একে আণৱিক ভৰবিশিষ্ট হেল'এলকেন যৌগবোৰৰ কাৰ্বন শৃংখলত থকা শাখা শৃংখলৰ সংখ্যা বৃদ্ধি পালে উতলাংকৰ মান কমি যায় (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 12)। উদাহৰণ স্বৰূপে, 2-ব্ৰম'-2-মিথাইলপ্ৰপেনৰ উতলাংক তলত দিয়া সমযোগীয় হেল'এলকেন তিনিটাৰ ভিতৰত সৰ্বনিম্ন।



উতলাংক   375 K   364 K   346 K

ডাইহেল'বেঞ্জিনৰ সমযোগীকেইটাৰ উতলাংকৰ মাজত বিশেষ পাৰ্থক্য নাথাকে। অৱশ্যে পেৰা সমযোগীৰ গলনাংক অৰ্থ', আৰু মেটা সমযোগীৰ তুলনাত বেছি। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল, পেৰা সমযোগীৰ গঠনটো আন দুটা যৌগৰ তুলনাত বেছি সমমিতীয়। ইয়াৰ ফলত এই যৌগটোৰ ক্ৰিষ্টেল লেটিছ অধিক সুস্থিৰ হয়।



উতলাংক (K)	453	446	448
গলনাংক (K)	256	249	323

ঘনত্ব (Density)

হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰ ব্ৰম', আয়'ড' আৰু পলিক্লৰ' ব্যুৎপন্ন যৌগসমূহ পানীৰ তুলনাত গধুৰ। কাৰ্বন পৰমাণুৰ সংখ্যা বা হেল'জেন পৰমাণুৰ সংখ্যা বাঢ়িলে অথবা বেছি পাৰমাণৱিক ভৰৰ হেল'জেন পৰমাণু থাকিলেও এই যৌগবোৰৰ ঘনত্ব বাঢ়ে।

তালিকা 10.3 : কিছুমান হেল'এলকেনৰ ঘনত্ব

যৌগ	ঘনত্ব (g/mL)	যৌগ	ঘনত্ব (g/mL)
n-C_3H_7Cl	0.89	CH_2Cl_2	1.336
n-C_3H_7Br	1.335	$CHCl_3$	1.489
n-C_3H_7I	1.747	CCl_4	1.595

দ্ৰৱণীয়তা (Solubility)

হেল'এলকেনসমূহ পানীত সামান্য পৰিমাণেহে দ্ৰৱীভূত হয়। হেল'এলকেনৰ অণুবোৰৰ মাজত থকা আন্তঃআণৱিক বল আৰু পানীৰ অণুবোৰৰ মাজত থকা হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি অতিক্ৰম কৰিবলৈ যথেষ্ট শক্তিৰ প্ৰয়োজন হয়। নিম্নতম সিমানখিনি শক্তি হেল'এলকেনে পালেহে ই পানীত দ্ৰৱীভূত হ'ব পাৰে। কিন্তু হেল'এলকেন আৰু পানীৰ মাজত হোৱা আকৰ্ষণত তুলনামূলকভাৱে কম পৰিমাণৰ শক্তিহে উদ্ভৱ হয়। ইয়াৰ কাৰণ এই যে পানীৰ অণু আৰু হেল'এলকেনৰ অণুৰ মাজৰ আকৰ্ষণী বল পানীত থকা হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰ সমান তীব্ৰ নহয়। আনহাতে জৈৱ দ্ৰাৱকৰ অণু আৰু হেল'এলকেনৰ মাজৰ আকৰ্ষণী বল হেল'এলকেনৰ আন্তঃআণৱিক বল আৰু জৈৱ দ্ৰাৱকৰ আন্তঃআণৱিক বলৰ প্ৰায় সমান। সেই কাৰণে হেল'এলকেনসমূহ জৈৱ দ্ৰাৱকত দ্ৰৱীভূত হ'ব পাৰে।

পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

10.6 তলত দিয়া যৌগবোৰক সিহঁতৰ উতলাংকৰ উৰ্ধক্ৰমত সজোৱা

(i) ব্ৰম'মিথেন, ব্ৰম'ফৰ্ম, ক্লৰ'মিথেন, ডাইব্ৰম'ইথেন

(ii) 1- ক্লৰ'প্ৰপেন, আইচ'প্ৰপাইল ক্ল'ৰাইড, 1- ক্লৰ'বিউটেন

10.6 ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া (Chemical Reactions)

10.6.1 হেল'এলকেনৰ বিক্ৰিয়া (Reactions of Haloalkane)

হেল'এলকেনে দেখুওৱা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াবোৰক তলত দিয়া শ্ৰেণীত ভগাব পাৰি—

(i) নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া

(ii) অপসাৰণ বিক্ৰিয়া

(iii) ধাতুৰ সৈতে বিক্ৰিয়া

(i) নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া **(*Nucleophilic substitution reaction*)**

এই বিক্ৰিয়াত হেল'এলকেন অণুৰ (ছাবষ্ট্ৰেট) হেল'জেন সংলগ্ন আংশিক ধনাত্মক আধানযুক্ত কাৰ্বন পৰমাণুটোৰ সৈতে নিউক্লিঅ'ফাইল এটা লগ লাগে। ইয়াৰ ফলত হেল'জেন পৰমাণুটো হেলাইড আয়ন হিচাপে ওলাই যায় আৰু কাৰ্বন পৰমাণুটোৱে নিউক্লিঅ'ফাইলৰ সৈতে বান্ধনি গঠন কৰে। যিহেতু নিউক্লিঅ'ফাইল এটাই এই বিক্ৰিয়াৰ আৰম্ভণি কৰে, সেয়েহে এইটো বিক্ৰিয়াক নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া বুলি কোৱা হয়।

এই বিক্ৰিয়াটো এলকাইল হেলাইডে দেখুওৱা গুৰুত্বপূৰ্ণ বিক্ৰিয়াসমূহৰ ভিতৰত অন্যতম। এইটো এটা অতি উপযোগী বিক্ৰিয়া। এই বিক্ৰিয়াত হেল'জেন পৰমাণুটো sp^3 সংকৰিত কাৰ্বন পৰমাণুৰ লগত যোজিত হয়। এলকাইল হেলাইডে বিভিন্ন নিউক্লিঅ'ফাইলৰ সৈতে সংঘটিত কৰা বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা যৌগবোৰক তালিকা 10.4 ত দেখুওৱা হৈছে।

তালিকা 10.4 : এলকাইল হেলাইডৰ (R-X) নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া

$$R - X + Nu^- \rightarrow R - Nu + X^-$$

বিকাৰক	নিউক্লিঅ'ফাইল (Nu)	প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন দ্ৰব্য, R-Nu	প্ৰধান বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থৰ শ্ৰেণী
NaOH (KOH)	HO^-	ROH	এলকহল
H_2O	H_2O	ROH	এলকহল
NaOR′	$R'O^-$	ROR′	ইথাৰ
NaI	I^-	R–I	এলকাইল আয়'ডাইড
NH_3	NH_3	RNH_2	প্ৰাইমাৰী এমাইন
$R'NH_2$	$R'NH_2$	RNHR′	ছেকেণ্ডাৰী এমাইন
R′R″NH	R′R″NH	RNR′R″	টাৰছিয়েৰী এমাইন
KCN	$\bar{C} \equiv N:$	RCN	নাইট্ৰাইল

AgCN	Ag-CN:	RNC (আইচ'চায়েনাইড)	আইচ'নাইট্ৰাইল
KNO_2	O = N – O	R – O – N = O	এলকাইল নাইট্ৰাইট
$AgNO_2$	Ag– O – N = O	R – NO_2	নাইট্ৰ'এলকেন
R′COOAg	R′COO⁻	R′COOR	এষ্টাৰ
$LiAlH_4$	H	RH	হাইড্ৰ'কাৰ্বন
$R'^- M^+$	R′-	RR′	এলকেন

চায়েনাইড আৰু নাইট্ৰাইট আদি থূপত দুটা নিউক্লিঅ'ফিলীয়কেন্দ্ৰ থাকে। এনে থূপবোৰক উভদন্তী (ambident) নিউক্লিঅ'ফাইল বোলে। চায়েনাইড থূপ প্ৰকৃততে তলত দিয়া দুটা সংস্পন্দন গঠনৰ সংকৰ-

$$\left[{}^{\ominus}C \equiv N \leftrightarrow\ :C = N^{\ominus}\right]$$

সেয়েহে এই থূপটোৱে দুই ধৰণে যোজিত হ'ব পাৰে। থূপটোৰ কাৰ্বন পৰমাণুৱে এলকাইল থূপৰ সৈতে যোজিত হৈ এলকাইল চায়েনাইড গঠন কৰে। আনহাতে নাইট্ৰজেন পৰমাণুৱে একেদৰে এলকাইল থূপৰ সৈতে যোজিত হৈ আইচ'চায়েনাইড গঠন কৰে। একেদৰে নাইট্ৰাইট আয়নেও $[O-\ddot{N}=O]$ দুটা নিউক্লিঅ'ফিলীয় উভদন্তী কেন্দ্ৰৰ সহায়ত বেলেগ বেলেগ ধৰণে বান্ধনি গঠন কৰিব পাৰে। অক্সিজেন পৰমাণুৰ জৰিয়তে বান্ধনি গঠন হ'লে যৌগটোক এলকাইল নাইট্ৰাইট আৰু নাইট্ৰ'জেন পৰমাণুৰ সৈতে বান্ধনি গঠন হ'লে যৌগটোক নাইট্ৰ'এলকেন বুলি কোৱা হয়।

DAILY ASSAM

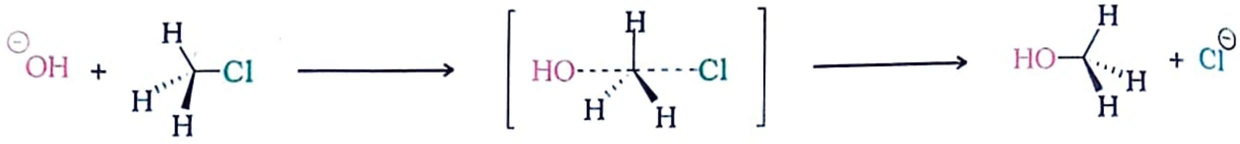
উদাহৰণ 10.5 হেল'এলকেনে KCN ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি মুখ্য বিক্ৰিয়াজাত দ্ৰব্য এলকাইল চায়েনাইড প্ৰস্তুত কৰে; কিন্তু AgCN ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিলে প্ৰধানকৈ এলকাইল আইচ'চায়েনাইডহে প্ৰস্তুত হয়। ইয়াৰ কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

সমাধান KCN প্ৰধানতঃ আয়নীয় যৌগ আৰু দ্ৰৱত ই চায়েনাইড আয়ন দিয়ে। চায়েনাইড আয়নে কাৰ্বন আৰু নাইট্ৰ'জেন এই দুয়োটা পৰমাণুৰদ্বাৰাই ইলেকট্ৰন এৰি দি বান্ধনি গঠন কৰিব পাৰে। তথাপিও কাৰ্বন-কাৰ্বন বান্ধনিটো C-N বান্ধনিৰ তুলনাত বেছি সুস্থিৰ হোৱা কাৰণে চায়েনাইডৰ কাৰ্বন পৰমাণুটোৱে বান্ধনি গঠন কৰে। আনহাতে AgCN যৌগটো প্ৰধানতঃ সহযোজী। ইয়াত কাৰ্বন পৰমাণুটোৱে Ag পৰমাণুৰ সৈতে যোজিত অৱস্থাত থাকে। যিহেতু এই যৌগত নাইট্ৰ'জেন পৰমাণুটোহে মুক্ত অৱস্থাত থাকে সেয়ে এই যৌগটোৰ বিক্ৰিয়াত নাইট্ৰ'জেনৰদ্বাৰা বান্ধনি গঠন হৈ মুখ্য যৌগ আইচ'চায়েনাইডহে প্ৰস্তুত হয়।

ক্ৰিয়াবিধি (Mechanism) ঃ এই বিক্ৰিয়াটো দুটা ক্ৰিয়াবিধি অনুসৰি সংঘটিত হয়।

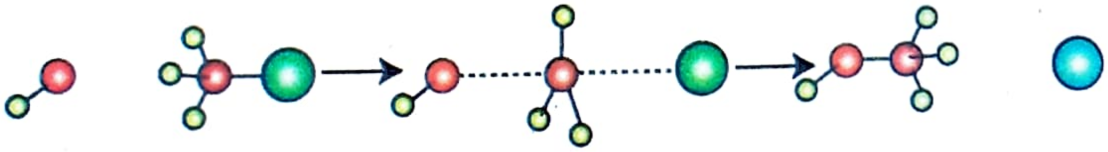
(a) দ্বি-আণৱিক নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন, (Bimolecular nucleophilic substitution, S_N2)

মিথাইল ক্ল'ৰাইডে হাইড্ৰক্সাইড আয়নৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি মিথানল আৰু ক্ল'ৰাইড আয়ন প্ৰস্তুত কৰা বিক্ৰিয়াটো এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। এইটো এটা দ্বিতীয় ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া; অৰ্থাৎ ইয়াত বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগ দুয়োটা বিক্ৰিয়কৰ গাঢ়তাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।



তোমালোকে প্ৰথম বাৰ্ষিকৰ কিতাপৰ 12.3.2 নং অনুচ্ছেদত পাইছা যে খিলাচিন (wedge) এটাই কাকতৰ পৰা পাঠকৰ দিশত ওলাই অহা বান্ধনি এটাক সূচায়। আনহাতে ভগ্নৰেখা এটাই কাকতৰ বিপৰীত দিশত থকা বান্ধনি আৰু সৰলৰেখাই কাকতখনৰ সমতলটোত থকা বান্ধনিক বুজায়।

ওপৰৰ বিক্ৰিয়াটোক তলত দিয়া চিত্ৰ 10.2ৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি।



চিত্ৰ **10.2** *ওপৰৰ চিত্ৰত থকা ৰঙা গোলককেইটাই হাইড্ৰক্সাইড আয়ন আৰু সেউজীয়া ফোঁটে যৌগটোৰপৰা অপসাৰিত হেলাইড আয়নক বুজাইছে।*

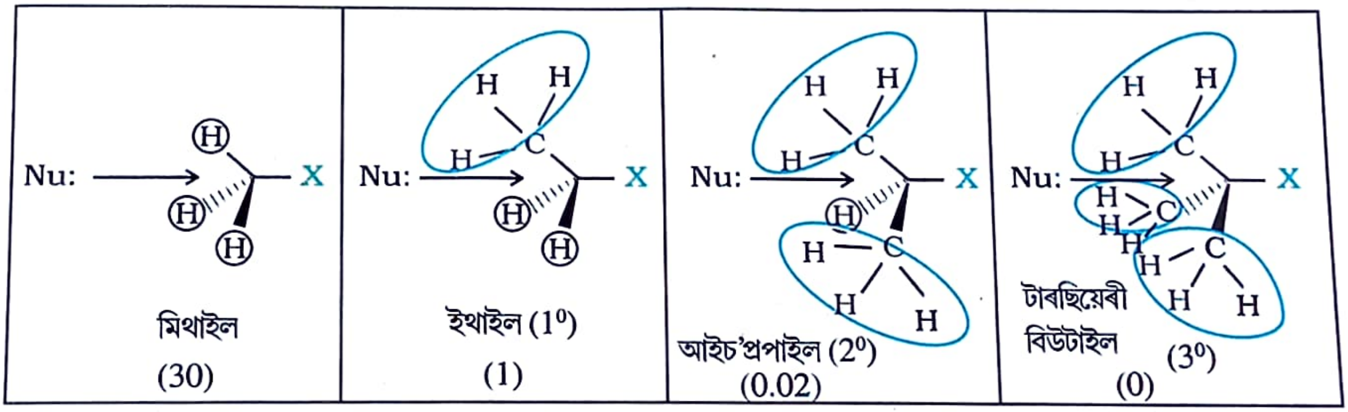
1937 চনত এডৱাৰ্ড ডেভিছ হুজেচ (Edward Davies Hughes) আৰু ছাৰ ক্ৰিষ্টোফাৰ ইনগ'ল্ডে (Sir Christopher Ingold) S_N2 বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি আগবঢ়াইছিল।

এটা দ্বিআণৱিক নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াত নিউক্লিঅ'ফাইল এটাই (ইয়াত OH^- আয়নে) এলকাইল হেলাইড এটাক আক্ৰমণ কৰে। ফলত কাৰ্বন-হেল'জেন বান্ধনিটো ভাঙি নতুনকৈ কাৰ্বন-অক্সিজেন (C-OH) বান্ধনি প্ৰস্তুত হয়। বান্ধনি ভংগন আৰু পুনৰ্গঠন এই দুটা প্ৰক্ৰিয়া একেটা স্তৰতে সম্পন্ন হয়; ইয়াত কোনো মধ্যৱৰ্তী যৌগ গঠন নহয়। বিক্ৰিয়াটোৰ অগ্ৰগতি হোৱাৰ লগে লগে নিউক্লিঅ'ফাইল আৰু বিক্ৰিয়কৰ মাজত বান্ধনি গঠন হ'বলৈ ধৰে। একেটা সময়তে স্থানত্যাগী থূপ আৰু বিক্ৰিয়কৰ কাৰ্বন পৰমাণুটোৰ মাজত থকা বান্ধনিডাল দুৰ্বল হৈ পৰে। এই পৰিঘটনাটো হওঁতে বিক্ৰিয়ক অণুৰ কাৰ্বন পৰমাণুটোৰ লগত যোজিত পৰমাণুবোৰৰ দিকবিন্যাস বিক্ৰিয়াৰ আগৰ দিকবিন্যাসৰ বিপৰীত হৈ পৰে। এই পৰিঘটনাটো প্ৰবল বতাহত মেলি থোৱা ছাতি উলটি যোৱাৰ দৰে। ইয়াক **দিকবিন্যাসৰ প্ৰতীপণ** (inversion of

configuration) বোলা হয়। এই বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয়জাত জটিল অণুত কাৰ্বন পৰমাণুটো একেটা সময়ত আক্ৰমণকাৰী আৰু বিদায়ী দুয়োটা নিউক্লিঅ'ফাইলৰ (আক্ৰমণকাৰী আৰু স্থানত্যাগী) সৈতে যোজিত হৈ থাকে। এই অৱস্থাত কাৰ্বন পৰমাণুৱে পাঁচডাল বান্ধনি গঠন কৰে কাৰণে এই অৱস্থাটো দুঃস্থিত আৰু ইয়াক বিক্ৰিয়াৰ মিশ্ৰৰপৰা পৃথক কৰিব নোৱাৰি।

এই বিক্ৰিয়াত নিউক্লিঅ'ফাইলে স্থানত্যাগী থূপৰ লগত যোজিত কাৰ্বন পৰমাণুটোক পোনে পোনে আক্ৰমণ কৰে। সেয়েহে সেই কাৰ্বন পৰমাণুটোত অথবা তাৰ ওচৰত বৃহদাকাৰ কোনো থূপ থাকিলে নিউক্লিঅ'ফাইলৰ আক্ৰমণ প্ৰতিহত হয় আৰু বিক্ৰিয়াটো বাধাপ্ৰাপ্ত হয়। সাধাৰণ এলকাইল হেলাইডসমূহৰ ভিতৰত মিথাইল হেলাইডবোৰে আটাইতকৈ দ্ৰুত বেগৰ S_N2 বিক্ৰিয়া দেখুৱায়। টাৰছিয়েৰী হেলাইডত থকা ডাঙৰ থূপবোৰে নিউক্লিঅ'ফাইলৰ আক্ৰমণত বাধা দিয়ে। সেই কাৰণে টাৰছিয়েৰী এলকাইল হেলাইডে এই বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি অতি কম সক্ৰিয়তা প্ৰদৰ্শন কৰে। সক্ৰিয়তাৰ ক্ৰমটো নিম্নোক্ত ধৰণৰ —

প্ৰাইমাৰী হেলাইড > ছেকেণ্ডাৰী হেলাইড > টাৰছিয়েৰী হেলাইড



চিত্ৰ 10.3 : S_N2 বিক্ৰিয়াত ষ্টেৰিঅ' প্ৰভাৱ। S_N2 বিক্ৰিয়াৰ আপেক্ষিক গতিবেগ বন্ধনীৰ ভিতৰত দেখুওৱা হৈছে।

(b) একআণৱিক নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন, S_N1

(Unimolecular nucleophilic substitution)

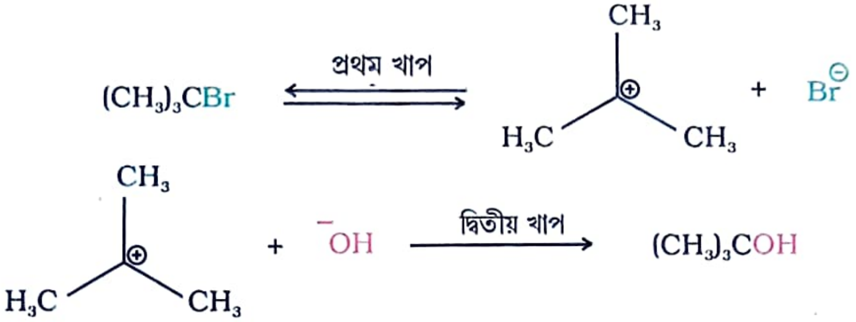
এই বিক্ৰিয়াবোৰ সাধাৰণতে ধ্ৰুৱীয় আৰু প্ৰ'টনযুক্ত দ্ৰাৱকৰ পৰিৱেশত সংঘটিত হয় (যেনে– পানী, এলকহল বা এছেটিক এছিড)। উদাহৰণ স্বৰূপে, টাৰছিয়েৰী বিউটাইল ব্ৰ'মাইড আৰু হাইড্ৰ'ক্সাইড আয়নে টাৰছিয়েৰী বিউটানল আৰু ব্ৰ'মাইড আয়ন প্ৰস্তুত কৰা বিক্ৰিয়াটোৰ গতিবেগ কেৱল টাৰছিয়েৰী বিউটাইল ব্ৰ'মাইডৰ গাঢ়তাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

$$(C_3H_3)C\,Br + {}^{-}OH \longrightarrow (CH_3)_3C\,OH + Br^{-}$$

2- ব্ৰম'-2-মিথাইলপ্ৰ'পেন　　　　2- মিথাইলপ্ৰপেন-2-অল

এই বিক্ৰিয়াটো দুটা খাপত সংঘটিত হয়। প্ৰথম খাপত ধ্ৰুৱীয় C-Br বান্ধনিডালৰ

লাহে লাহে বিভংগন ঘটে। ফলস্বৰূপে এটা কাৰ্বকেটায়ন আৰু এটা ব্ৰ'মাইড আয়ন উৎপন্ন হয়। এনেদৰে উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বকেটায়নৰ লগত নিউক্লিঅ'ফাইলে বিক্ৰিয়া কৰে (দ্বিতীয় খাপ) আৰু প্ৰতিষ্ঠাপিত যৌগটো প্ৰস্তুত হয়।



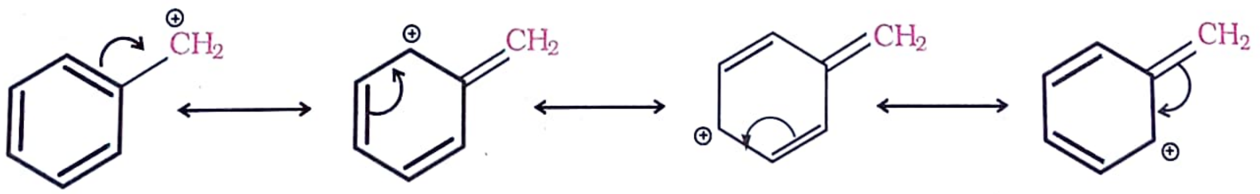
বিক্ৰিয়াৰ প্ৰথম খাপটো লেহেম আৰু উভমুখী। এইটো স্তৰত C-Br বান্ধনিৰ বিভংগনৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা শক্তি হেলাইড আয়নৰ জলযোজনৰপৰা উদ্ভূত হয়। হেলাইড আয়নৰ জলযোজন প্ৰ'টিক দ্ৰাৱকটোৰ (H_2O) প্ৰ'টনৰ জৰিয়তে হয়। যিহেতু বিক্ৰিয়া এটাৰ গতিবেগ আটাইতকৈ মন্থৰ খাপটোৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে, সেয়েহে কেৱল এলকাইল হেলাইডৰ গাঢ়তাইহে বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগক প্ৰভাৱিত কৰিব পাৰে। এই ক্ষেত্ৰত হাইড্ৰক্সাইড আয়নৰ গাঢ়তাৰ কোনো ভূমিকা নাথাকে। কাৰ্বকেটায়নৰ সুস্থিৰতা যিমানে বেছি হয়, সিমানেই সহজতে ই এলকাইল হেলাইডৰ পৰা গঠন হ'ব পাৰে আৰু বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগ সিমান বাঢ়ে। এলকাইল হেলাইডসমূহৰ ভিতৰত টাৰছিয়েৰী এলকাইল হেলাইডে খুব দ্ৰুত গতিত S_N1 বিক্ৰিয়া দেখুৱায়; কিয়নো ইয়াৰপৰা অতি সুস্থিৰ টাৰছিয়েৰী কাৰ্বকেটায়ন প্ৰস্তুত হয়। এলকাইল হেলাইডৰ সক্ৰিয়তা ক্ৰমটো তলত দেখুওৱা হ'ল–

S_N2 বিক্ৰিয়া →

টাৰছিয়েৰী হেলাইড, ছেকেণ্ডাৰী হেলাইড, প্ৰাইমাৰী হেলাইড, CH_3X

← S_N1 বিক্ৰিয়া

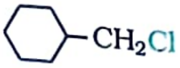
এলাইলিক (allylic) আৰু বেনজাইলিক (benzylic) হেলাইডসমূহে S_N1 বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি অতি সক্ৰিয়তা প্ৰদৰ্শন কৰে। ইয়াৰ কাৰণ এই যে, এইবোৰ যৌগই গঠন কৰা কাৰ্বকেটায়ন সংস্পন্দনৰ জৰিয়তে যথেষ্ট সুস্থিৰ হয় (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 12)। ইহঁতৰ সংস্পন্দন গঠনসমূহ তলত দেখুওৱা হৈছে —



একেটা এলকাইল থুপ থকা বিভিন্ন এলকাইল হেলাইডৰ (R-X) S_N1 আৰু S_N2 বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি সক্ৰিয়তা তলত দেখুওৱা ধৰণে পৰিৱৰ্তিত হয়—

$$R\text{-}I > R\text{-}Br > R\text{-}Cl > R\text{-}F$$

উদাহৰণ 10.6 তলত দিয়া হেল'জেন যৌগযুগ্মৰ ভিতৰত কোনটোৱে দ্ৰুতগতিত S_N2 বিক্ৰিয়া দেখুৱায় ?

সমাধান 

হ'ল এটা প্ৰাইমাৰী এলকাইল হেলাইড। ই আনটোৰ তুলনাত বেছি গতিবেগৰ S_N2 বিক্ৰিয়া দেখুৱাব।

আয়'ডিনৰ আকাৰ ডাঙৰ হোৱা বাবে ই এটা উত্তম স্থানত্যাগী মূলক (leaving group)। নিউক্লিঅ'ফাইলৰ সৈতে বিক্ৰিয়াত আয়'ডাইড আয়ন সহজে প্ৰতিস্থাপিত হয়।

উদাহৰণ 10.7 তলত দিয়া যৌগবোৰৰ S_N1 আৰু S_N2 বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি সক্ৰিয়তাৰ ক্ৰম পূৰ্বানুমান কৰা —

(i) ব্ৰম'বিউটেনৰ চাৰিটা সমযোগী

(ii) $C_6H_5CH_2Br$, $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$, $C_6H_5CH(CH_3)Br$, $C_6H_5C(CH_3)(C_6H_5)Br$

সমাধান

(i) $CH_3CH_2CH_2CH_2Br < (CH_3)_2CHCH_2Br < CH_3CH_2CH(Br)CH_3 < (CH_3)_3CBr$ (S_N1)

$CH_3CH_2CH_2CH_2Br > (CH_3)_2CHCH_2Br > CH_3CH_2CH(Br)CH_3 > (CH_3)_3CBr$ (S_N2)

প্ৰাইমাৰী এলকাইল ব্ৰ'মাইড দুটাৰ ভিতৰত $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ৰ তুলনাত $(CH_3)_2CHCH_2Br$ যৌগই বেছি সুস্থিৰ কাৰ্ব'কেটায়ন গঠন কৰে; কিয়নো দ্বিতীয় যৌগটোত থকা $(CH_3)_2CH-$ মূলকৰ ইলেকট্ৰন ত্যাগী আৱেশী প্ৰভাৱ বেছি। $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$ এটা ছেকেণ্ডাৰী আৰু $(CH_2)_3CBr$ এটা টাৰছিয়েৰী এলকাইল ব্ৰ'মাইড। গতিকে S_N1 বিক্ৰিয়াত ওপৰত উল্লেখ কৰা সক্ৰিয়তা ক্ৰম লক্ষ্য কৰা হয়। S_N2 বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয়তা ক্ৰমটো সম্পূৰ্ণ বিপৰীত; কিয়নো প্ৰাইমাৰীৰপৰা টাৰছিয়েৰী ব্ৰ'মাইডত ইলেকট্ৰ'ফিলীয় কাৰ্বন পৰমাণুৰ চাৰিওফালে ষ্টেৰিক বাধাৰ (steric hindrance) পৰিমাণ বেছি হয়।

(ii) $C_6H_5C(CH_3)(C_6H_5)Br > C_6H_5CH(C_6H_5)Br > C_6H_5CH(CH_3)Br > C_6H_5CH_2Br$ S_N1

$C_6H_5C(CH_3)(C_6H_5)Br < C_6H_5CH(C_6H_5)Br < C_6H_5CH(CH_3)Br < C_6H_5CH_2Br$ S_N2

ছেকেণ্ডাৰী ব্ৰ'মাইড দুটাৰ ভিতৰত $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$ যৌগটোৱে প্ৰস্তুত কৰা কাৰ্ব'কেটায়নটো বেছি সুস্থিৰ। ইয়াৰ কাৰণ এই যে, যৌগটোত থকা থূপ দুটাৰ সংস্পন্দন প্ৰভাৱে ধনাত্মক আধানৰ তীব্ৰতা হ্ৰাস কৰে। গতিকে $C_6H_5CH(CH_3)Br$ ৰ তুলনাত $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$ যৌগটোৱে বেছি সক্ৰিয়তাৰে S_N1 বিক্ৰিয়া দেখুৱায়। যিহেতু মিথাইল থূপৰ তুলনাত ফিনাইল থূপৰ আকাৰ ডাঙৰ,সেয়ে $C_6H_5CH(CH_3)Br$ যৌগটোৰ তুলনাত $C_6H_5CH(C_6H_5)Br$ যৌগটোৱে S_N2 বিক্ৰিয়াত কম সক্ৰিয়তা প্ৰদৰ্শন কৰে।

DAILY ASSAM

(c) *নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াৰ ষ্টেৰিঅ' ৰাসায়নিক দিশ* (*Stereochemical aspects of Nucleophilic substitution reactions*)

S_N2 বিক্ৰিয়াত যৌগ এটাৰ দিকবিন্যাসৰ সম্পূৰ্ণ প্ৰতীপণ দেখা যায়; কিন্তু S_N1 বিক্ৰিয়াত ৰেছিমীয় মিশ্ৰ (racemic mixture) এটা প্ৰস্তুত হয়।

এই ধাৰণাটো ভালদৰে বুজি পাবলৈ আমি ষ্টেৰিঅ'ৰাসায়নিক তত্ত্ব আৰু ইয়াত ব্যৱহাৰ হোৱা কেইটামান পদৰ (যেনে-- **আলোক সক্ৰিয়তা, কিৰেলিটি, ৰেছিমীয়কৰণ, দিকবিন্যাস প্ৰতীপণ** আৰু **সংৰক্ষণ**) বিষয়ে জানিব লাগিব।

উইলিয়াম নিকল (William Nicol, 1768-1851) নামৰ এগৰাকী বিজ্ঞানীয়ে সমতলীয় ধ্ৰুৱীয় পোহৰ (Plane Polarized light) প্ৰস্তুত কৰিব পৰা প্ৰিজম উদ্ভাৱন কৰিছিল। তেখেতৰ নামানুসাৰে এই প্ৰিজমক নিকল প্ৰিজম বুলি কোৱা হয়।

(i) ***সমতল ধ্ৰুৱীয় পোহৰ আৰু আলোক সক্ৰিয়তা*** (*Plane polarized light and optical activity*) ঃ সাধাৰণ পোহৰ ৰশ্মি নিকল প্ৰিজমৰ মাজেৰে পাৰ হৈ অহাৰ পিছত ই সমতল ধ্ৰুৱীয় ৰশ্মিলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। এনে সমতল ধ্ৰুৱীয় ৰশ্মি কিছুমান যৌগৰ দ্ৰৱৰ মাজেদি পাৰ হৈ যাবলৈ দিলে পোহৰৰ ৰশ্মিৰ সমতলখন ঘূৰি যায়। এনে যৌগক **আলোক সক্ৰিয়** যৌগ বোলা হয়। পোহৰ ৰশ্মিৰ সমতলৰ ঘূৰ্ণনৰ পৰিমাণ প'লাৰিমিটাৰ (polarimeter) নামৰ যন্ত্ৰৰ সহায়ত জুখিব পাৰি। যৌগ এটাই সমতল ধ্ৰুৱীয় পোহৰক সোঁহাতে ঘূৰালে যৌগটোক ডেক্সট্ৰ'ৰ'টেটৰী (dextrorotatory) আৰু বাঁওহাতে ঘূৰালে লেভ'ৰ'টেটৰী (laevorotatory) বোলা হয়। (লেটিন dexter = সোঁফাল, laevus = বাওঁফাল) ডেক্সট্ৰ'ৰ'টেটৰী যৌগ এটাক 'd'- আখৰ অথবা (+) চিন প্ৰয়োগ কৰি বুজোৱা হয়। একেদৰে লেভ'ৰ'টেটৰী যৌগক 'l' আখৰ অথবা (-) চিন ব্যৱহাৰ কৰি বুজোৱা হয়। সাধাৰণতে এই চিনবোৰৰ পিছত পোহৰৰ সমতলটোৰ ঘূৰ্ণনৰ পৰিমাণটো ডিগ্ৰীত লিখি প্ৰকাশ কৰা হয়। একেটা যৌগৰ (+) আৰু (-) সমযোগী দুটাক **আলোক সমযোগী** (optical isomers) বুলি কোৱা হয় আৰু এই পৰিঘটনাটোক **আলোক সমযোগিতা** (optical isomerism) বোলা হয়।

(ii) ***আণৱিক অসমমিতি*** (*Molecular asymmetry*), ***কিৰেলিটি*** (*chirality*) *আৰু* ***দাপোন সমযোগী বা ইনানছিঅ'মাৰ*** (*enantiomer*) ঃ 1848 চনত লুই পাস্তুৰ নামৰ ফৰাছী বিজ্ঞানীগৰাকীয়ে আৱিষ্কাৰ কৰিছিল যে কিছুমান যৌগৰ ক্ৰিষ্টেলবোৰৰ দুটা গঠন থাকে আৰু এই গঠন দুটা এটা আনটোৰ প্ৰতিবিম্বৰ দৰে। পাস্তুৰৰ এই আৱিষ্কাৰেই আধুনিক ষ্টেৰিঅ'ৰসায়নৰ সূচনা কৰে। পাস্তুৰে দেখুৱাইছিল যে এনে দুটা ক্ৰিষ্টেলৰ প্ৰতিটোৰ দ্ৰৱে আলোক সক্ৰিয়তা দেখুৱায় আৰু ইহঁতৰ প্ৰত্যেকে পোহৰৰ সমতলক পৰস্পৰ বিপৰীত দিশত সম পৰিমাণে ঘূৰায়। পাস্তুৰে আলোক সক্ৰিয়তাৰ এই পাৰ্থক্যটো অণুবোৰৰ ত্ৰিমাত্ৰিক গঠনৰ পাৰ্থক্যৰ কাৰণে হয় বুলি অনুমান কৰিছিল। হলেন্ডৰ বিজ্ঞানী ভান্ট হফ্ (van't Haff) আৰু ফৰাছী বিজ্ঞানী লা বেলে (Le Bel) 1874 চনত স্বতন্ত্ৰভাৱে কাৰ্বনৰ যৌগবোৰৰ চতুৰ্ফলকীয় গঠনৰ তত্ত্ব আগবঢ়ায়।

জেকব হেন্ড্ৰিক ভান্ট হফে (1852-1911) 1901 চনত দ্ৰৱৰ ওপৰত কৰা গৱেষণাৰ স্বীকৃতি হিচাপে ৰসায়ন বিজ্ঞানৰ প্ৰথম নবেল বঁটা লাভ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল।

এই তত্ত্বমতে কাৰ্বন পৰমাণু এটাই গঠন কৰিবপৰা চাৰিটা বান্ধনি চতুৰ্ফলক এটাৰ

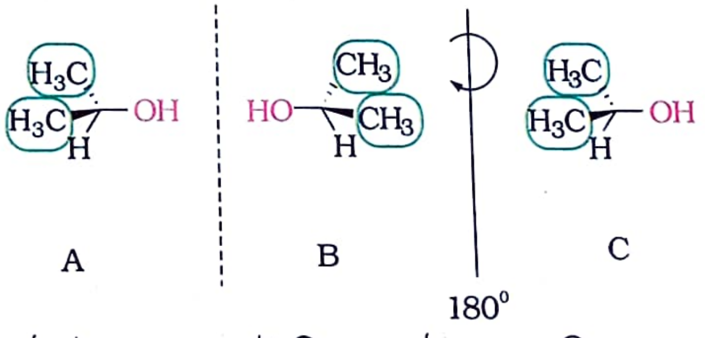
চাৰিটা কোণৰ দিশলৈ বিস্তাৰিত হয়। এই চাৰিটা বান্ধনিৰে চাৰিটা বেলেগ বেলেগ পৰমাণু বা থূপ যোজিত হৈ থাকিলে কেন্দ্ৰীয় কাৰ্বন পৰমাণুটোক **অপ্ৰতিসম কাৰ্বন** (asymmetric carbon) আখ্যা দিয়া হয়। ইয়াক কেতিয়াবা **ষ্টেৰিঅ'কেন্দ্ৰ** (stereocentre) নামেৰেও বুজোৱা হয়। এই ধৰণৰ যৌগত কোনো ধৰণৰ সমমিতি নাথাকে কাৰণে এইবোৰক অপ্ৰতিসম যৌগ বোলে। যৌগত থকা অসমমিতিয়ে (asymmetry) হ'ল আলোক সক্ৰিয়তাৰ কাৰণ।

আমাৰ দৈনন্দিন কাম-কাজত ব্যৱহাৰ হোৱা বহুতো সামগ্ৰীতে সমমিতি বা অসমমিতি লক্ষ্য কৰিব পাৰি। এটা গোলক, ঘনক অথবা চুপি সম্পূৰ্ণভাৱে নিজৰ প্ৰতিবিম্বৰ দৰে আৰু সেইবাবে এই বস্তুবোৰক সিহঁতৰ প্ৰতিবিম্বৰ ওপৰত সমাৰোপিত কৰিব পাৰি। আকৌ আন কিছুমান বস্তুক সিহঁতৰ প্ৰতিবিম্বৰ ওপৰত সমাৰোপিত কৰিব নোৱাৰি। উদাহৰণ স্বৰূপে, তোমাৰ সোঁহাত আৰু বাঁওহাত দেখাত একে যদিও সোঁহাতক বাওঁহাতখনৰ ওপৰত সমাৰোপিত কৰিব নোৱাৰি। যিবোৰ বস্তুক এনেদৰে প্ৰতিবিম্বৰ ওপৰত সমাৰোপিত কৰিব নোৱাৰি সেইবোৰক **কিৰেল** (chiral) বোলে আৰু এই ধৰ্মটোক **কিৰেলিটি** (chirality) বুলি অভিহিত কৰা হয়। প্ৰতিবিম্বৰ ওপৰত সমাৰোপিত হোৱা বস্তুবোৰক **একিৰেল** (achiral) বোলা হয়।

চিত্ৰ 10.4 : কিৰেল আৰু একিৰেল বস্তুৰ কেইটামান উদাহৰণ

জৈৱ যৌগবোৰৰ মডেল প্ৰস্তুত কৰি অথবা প্ৰক্ষেপন সংকেত আঁকি আণৱিক কিৰেলিটিৰ উপস্থিতি পৰীক্ষা কৰা হয়। একেটা যৌগৰ প্ৰতিবিম্ব সদৃশ প্ৰক্ষেপন সংকেত দুটা যদি পৰস্পৰৰ ওপৰত সমাৰোপিত নহয়, তেনেহ'লে যৌগটো কিৰেল বুলি প্ৰমাণিত হয়। কিৰেলিটি সাব্যস্ত কৰাৰ আন এটা পদ্ধতি হ'ল যৌগটোত থকা অপ্ৰতিসম কাৰ্বনৰ উপস্থিতিৰ অনুসন্ধান। যদি কোনো জৈৱ যৌগত থকা কাৰ্বন পৰমাণু এটা চাৰিটা বেলেগ বেলেগ পৰমাণু বা থূপৰ সৈতে যোজিত হৈ থাকে, তেনেহ'লে সেই কাৰ্বন পৰমাণুটোক **অপ্ৰতিসম কাৰ্বন** (asymmetric carbon) বোলে। ইয়াৰ উপস্থিতিয়ে যৌগটোৰ কিৰেল ধৰ্ম সাব্যস্ত কৰে। প্ৰপেন-2-অল আৰু বিউটেন-2-অল যৌগ দুটাক উদাহৰণ উদাহৰণ হিচাপে ল'ব পাৰোঁ।

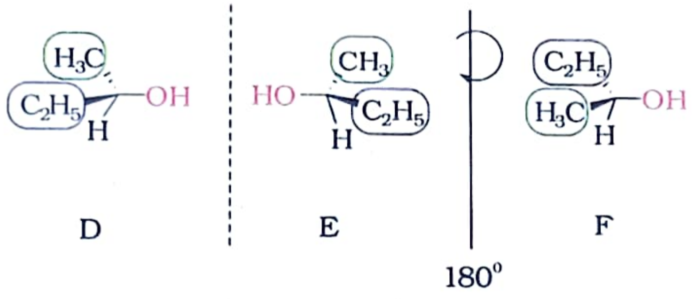
DAILY ASSAM



B গঠনটোক 180^0 ঘূৰাই দিলে C গঠন পাব পাৰি।

C ক ইয়াৰ প্ৰতিবিম্ব A ৰ ওপৰত সমাৰোপণ কৰিব পাৰি।

তোমালোকে নিশ্চয় লক্ষ্য কৰিছা যে প্ৰপেন-2- অল যৌগটোত কোনো অপ্ৰতিসম কাৰ্বন পৰমাণু নাই। ইয়াৰ কেন্দ্ৰত থকা কাৰ্বন পৰমাণুৰ লগত চাৰিটা বেলেগ বেলেগ থুপ যোজিত হৈ থকা নাই। অৰ্থাৎ এইটো এটা **একিৰেল** অণু।



E গঠনটোৰ 180^0 ঘূৰ্ণনৰ ফলত F গঠনটো পোৱা যায়।

F গঠনটোক ইয়াৰ প্ৰতিবিম্ব D ৰ ওপৰত সমাৰোপিত কৰিব নোৱাৰি।

বিউটেন-2-অল যৌগটোত এনে এটা কাৰ্বন পৰমাণু আছে যাৰ সৈতে চাৰিটা বেলেগ বেলেগ থুপ যোজিত হৈ আছে। সেইকাৰণে এই যৌগটো কিৰেল। এনেধৰণৰ কিৰেল যৌগৰ আৰু কেইটামান উদাহৰণ হ'ল--2-ক্লৰ'বিউটেন, 2,3-ডাইহাইড্ৰক্সিপ্ৰপানেল ($OHC\text{-}CHOH\text{-}CH_2OH$), ব্ৰম'ক্লৰ'আয়'ড'মিথেন ($BrClCHI$), 2-ব্ৰম'প্ৰপানয়িক এছিড ($H_3C\text{-}CHBr\text{-}COOH$) আদি।

চিত্ৰ 10.5 : এটা কিৰেল অণু আৰু ইয়াৰ প্ৰতিবিম্ব।

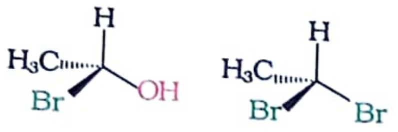
যিবোৰ ষ্টেৰিঅ'সমযোগী পৰস্পৰৰ প্ৰতিবিম্ব, কিন্তু সমাৰোপণযোগ্য নহয় সেইবোৰক **ইনানছিঅ'মাৰ** (enantiomer) নামেৰে অভিহিত কৰা হয় (চিত্ৰ 10.5)।

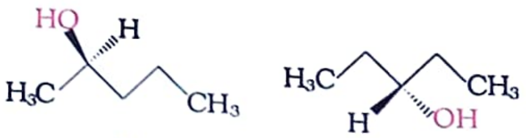
ইনানছিঅ'মাৰবোৰৰ ভৌতিক ধৰ্মসমূহৰ (যেনে— গলনাংক, উতলাংক, দ্ৰৱণীয়তা, প্ৰতিসৰণাংক ইত্যাদি) মান একে; কেৱল সমতল ধ্ৰুৱীয় পোহৰৰ ঘূৰ্ণন কোণৰ মানহে বেলেগ বেলেগ হয়। ইনানছিঅ'মাৰ দুটাৰ মাজত এটা যদি ডেক্সট্ৰ'ৰ'টেটৰী হয়, তেন্তে আনটো নিশ্চিতভাৱে লেভ'ৰ'টেটৰী হ'ব।

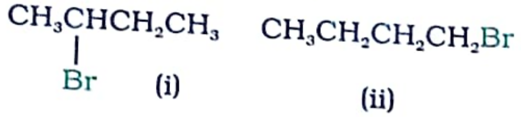
সমতল ধ্ৰুৱীয় পোহৰৰ ঘূৰ্ণনৰ দিশ অণুটোৰ দিকবিন্যাসৰপৰা পূৰ্বানুমান কৰিব নোৱাৰি।

দুটা ইনানছিঅ'মাৰৰ সমপৰিমাণৰ মিশ্ৰই সমতল ধ্ৰুৱীয় পোহৰক ঘূৰাব নোৱাৰে। মিশ্ৰটোৰ প্ৰতিটো উপাদানে পোহৰৰ সমতলক পৰস্পৰ বিপৰীত দিশত ঘূৰাই দিয়াৰ ফলত মুঠ ঘূৰ্ণন কোণৰ মান শূন্য হয়। আলোক সক্ৰিয়তা নথকা এই মিশ্ৰবোৰক **ৰেছিমীয় মিশ্ৰ** (racemic mixture) অথবা **ৰেছিমীয় ৰূপান্তৰ** (racemic modification) বুলি কোৱা হয়। ৰেছিমীয় মিশ্ৰ এটাক 'dl' অথবা (±) পূৰ্বপদ ব্যৱহাৰ কৰি বুজোৱা হয়; যেনে, (±) বিউটেন-2-অল। এটা ইনানছিঅ'মাৰক ৰেছিমীয় মিশ্ৰলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰা প্ৰক্ৰিয়াটোক **ৰেছিমীয়কৰণ** (racemisation) বুলি কোৱা হয়।

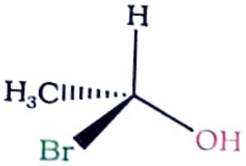
উদাহৰণ 10.8 তলত দিয়া প্ৰতিটো যুগ্মৰপৰা কিৰেল আৰু একিৰেল যৌগবোৰ বাছি উলিওৱা। (ঠিলাচিন আৰু ৰেখাবোৰ একাদশ শ্ৰেণীৰ কিতাপত বৰ্ণনা কৰা নিয়ম অনুসৰি প্ৰয়োগ কৰা হৈছে।)

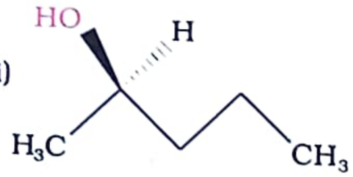
(i)

(i) (ii)

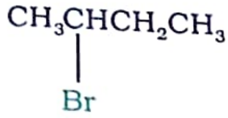
(ii)

(i) (ii)

(iii)

(i) (ii)

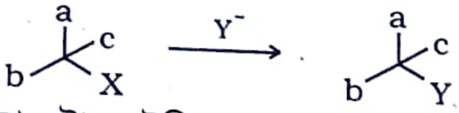
সমাধান

(i)


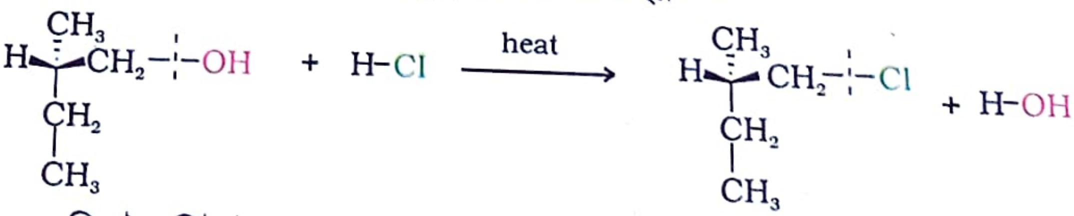
(ii)


(iii)


(iii) সংৰক্ষণ (Retention) ঃ কোনো ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াত অপ্ৰতিসম কাৰ্বন পৰমাণু এটাৰ চাৰিওপিনে থকা বান্ধনিবোৰৰ দিকবিন্যাস (সজ্জা) অপৰিৱৰ্তিত হৈ থাকিলে বিক্ৰিয়াটোত দিকবিন্যাস সংৰক্ষণ (Retention of configuration) হোৱা বুলি কোৱা হয়। XCabc সংকেতৰ যৌগ এটাৰপৰা YCabc যৌগটো উৎপন্ন হওঁতে যদি বিক্ৰিয়ক আৰু বিক্ৰিয়াজাত যৌগৰ অণুৰ আপেক্ষিক দিকবিন্যাস একে হয়, তেনেহ'লে বিক্ৰিয়াটোক দিকবিন্যাস সংৰক্ষণ বিক্ৰিয়া বুলি ক'ব পাৰি।



সাধাৰণতে বিক্ৰিয়া এটাত ষ্টেৰিঅ'কেন্দ্ৰৰ সৈতে সংযুক্ত বান্ধনিবোৰৰ বিখণ্ডন নহ'লে বিক্ৰিয়াজাত অণুৰ দিকবিন্যাস বিক্ৰিয়কৰ সৈতে একে হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে, (-)2-মিথাইলবিউটেন-1-অল যৌগটোক গাঢ় হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিডৰ লগত উত্তপ্ত কৰিলে নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াটো সংঘটিত হয় —

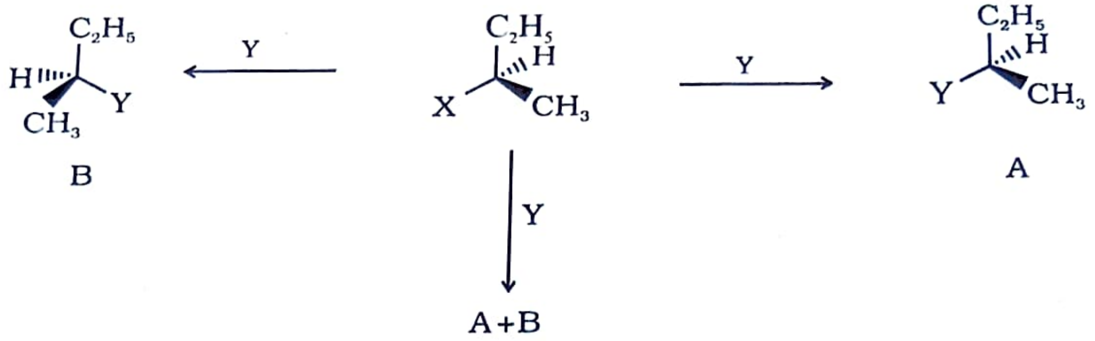


(-)-2-মিথাইলবিউটেন-1-অল (+)-1-ক্লৰ'-2-মিথাইলবিউটেন

এইটো হ'ল এটা দিকবিন্যাস সংৰক্ষণ বিক্ৰিয়া।

(iv) *প্ৰতীপণ, সংৰক্ষণ আৰু ৰেছিমীয়কৰণ (Inversion, retention and racemisation)ঃ*

অপ্ৰতিসম কাৰ্বনযুক্ত যৌগৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াত তিনি ধৰণৰ ফলাফল সম্ভৱ। উদাহৰণ স্বৰূপে, তলৰ বিক্ৰিয়ালানিত X থুপটো Yৰদ্বাৰা প্ৰতিস্থাপিত হওঁতে তলত দেখুওৱা ধৰণে A আৰু B এই দুই ধৰণৰ যৌগ উৎপন্ন হয়।



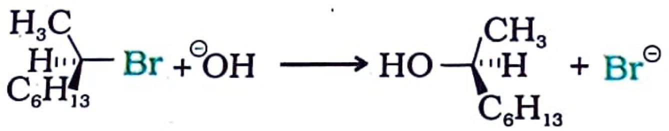
এই বিক্ৰিয়াত কেৱল A উৎপন্ন হ'লে বিক্ৰিয়াটোক দিকবিন্যাস সংৰক্ষণ বিক্ৰিয়া বোলাহয়।

কিন্তু বিক্ৰিয়াটোত কেৱল B উৎপন্ন হ'লে ইয়াক দিকবিন্যাস প্ৰতীপণ বিক্ৰিয়া বুলি কোৱা হয়।

আনহাতে যদি বিক্ৰিয়াটোত A আৰু B যৌগ দুটাৰ 50 : 50 মিশ্ৰ এটা প্ৰস্তুত হয় তেন্তে এই বিক্ৰিয়াটোক ৰেছিমীয়কৰণ বিক্ৰিয়া বুলি কোৱা হয়। এই ক্ষেত্ৰত বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ দুটাই পৰস্পৰৰ বিপৰীত আলোকঘূৰ্ণন দেখুৱায় কাৰণে উৎপন্ন যৌগ মিশ্ৰটোৰ কোনো আলোক সক্ৰিয়তা নাথাকে।

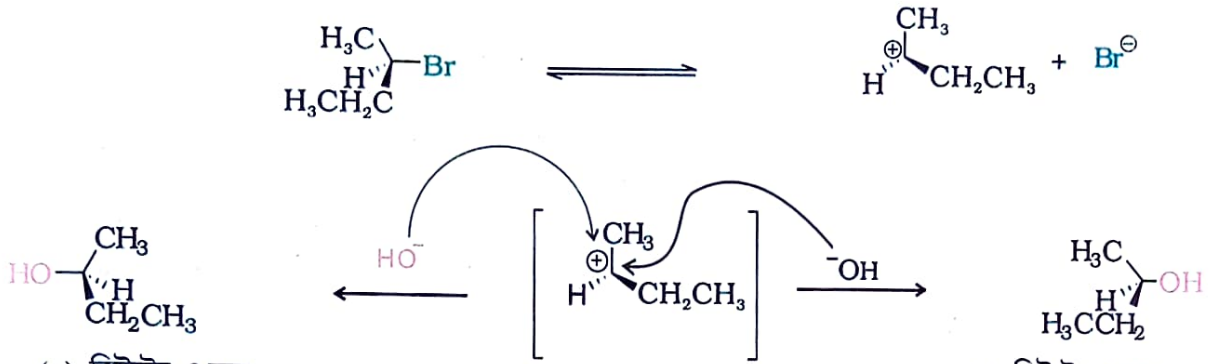
এতিয়া আমি আলোক সক্ৰিয় এলকাইল হেলাইডৰ উদাহৰণৰ সৈতে S_N1 আৰু S_N2 বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি পুনৰ আলোচনা কৰোঁ আহা।

আলোক সক্ৰিয় এলকাইল হেলাইড এটাই S_N2 বিক্ৰিয়াত অংশ ল'লে উৎপন্ন যৌগটোৰ দিকবিন্যাস পূৰ্বৰ বিপৰীত হয়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল, বিক্ৰিয়াটোত নিউক্লিঅ'ফাইলটোৱে হেল'জেনৰ বিপৰীত দিশৰপৰা বিক্ৰিয়ক কাৰ্বন পৰমাণুৰ লগত বান্ধনি যুক্ত হয়।এইদৰে (+)-2-ব্ৰম'অক্টেন আৰু ছ'ডিয়াম হাইড্ৰক্সাইডৰ মাজৰ বিক্ৰিয়াত (+)-অক্টেন-2-অল উৎপন্ন হয়।উৎপন্ন যৌগত-OH থুপৰ অৱস্থানটো পূৰ্বৰ Br পৰমাণুৰ অৱস্থানৰ বিপৰীত হয়।



S_N2 বিক্ৰিয়াত অৰ্থাৎ আলোক সক্ৰিয় হেলাইড এটাৰ দিকবিন্যাসৰ প্ৰতীপণ ঘটে। আনহাতে S_N1 বিক্ৰিয়াত আলোক সক্ৰিয় এলকাইল হেলাইডৰ ক্ষেত্ৰত ৰেছিমীয়কৰণ ঘটে। ইয়াৰ কাৰণ কি বাৰু? দৰাচলতে S_N1 বিক্ৰিয়াৰ অপেক্ষাকৃত লেহেম স্তৰটোত কাৰ্ব'কেটায়ন এটা প্ৰস্তুত হয়। এই কাৰ'কেটায়নটো sp^2 সংকৰিত আৰু সমতলীয়। বিক্ৰিয়াৰ পৰবৰ্তী স্তৰটোত এই কাৰ্ব'কেটায়নটোৰ আণৱিক

সমতলৰ দুয়োটা কাষৰ পৰাই নিউক্লিঅ'ফাইলে আক্ৰমণ কৰে। এই আক্ৰমণৰ ফলত দুটা সমযোগী যৌগৰ মিশ্ৰ উৎপন্ন হয়। এই যৌগ দুটাৰ ভিতৰত এটা যৌগৰ দিকবিন্যাস পূৰ্বৰ দৰেই হয়। ইয়াত হাইড্ৰক্সাইড আয়নে হেলাইড আয়নৰ স্থানটো অধিকাৰ কৰে। আনটো যৌগত হাইড্ৰক্সাইড আয়নে হেলাইড আয়নৰ বিপৰীত দিশত বান্ধনি গঠন কৰে কাৰণে যৌগটোৰ দিকবিন্যাস পূৰ্বৰ বিপৰীত হয়। এই ধৰণৰ এটা বিক্ৰিয়া হ'ল আলোক সক্ৰিয় 2-ব্ৰম'বিউটেনৰ হাইড্ৰ'ক্সাইড আয়নৰদ্বাৰা অপঘটন। এই বিক্ৰিয়াত (±)- বিউটেন-2-অল প্ৰস্তুত হয়। বিক্ৰিয়াটো তলত দেখুওৱা হৈছে।

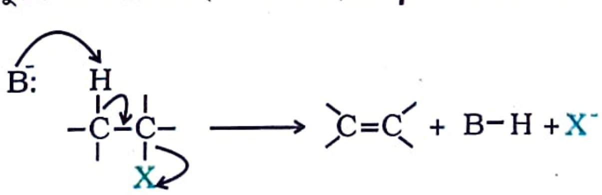


(+)- বিউটেন -2-অল

(–)- বিউটেন -2-অল

2. *অপসাৰণ বিক্ৰিয়া (Elimination reaction)*

এলকাইল হেলাইডৰ হেল'জেনযুক্ত কাৰ্বন পৰমাণুটোক α-কাৰ্বন আৰু ইয়াৰ পৰৱৰ্তী কাৰ্বন পৰমাণুটোক β- কাৰ্বন বোলে। β- কাৰ্বনৰ সৈতে যোজিত হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুক β- হাইড্ৰ'জেন বোলা হয়। এনে β- হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুযুক্ত হেল'এলকেন যৌগ এটাক পটাছিয়াম হাইড্ৰক্সাইডৰ এলকহলীয় দ্ৰৱৰ সৈতে উত্তপ্ত কৰিলে এটা হেল'জেন আৰু এটা হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু HX হিচাপে অপসাৰিত হৈ এলকিন উৎপন্ন হয়। এই বিক্ৰিয়াত হেল'জেন পৰমাণু সাপেক্ষে β- অৱস্থানৰপৰা হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুটো অপসাৰিত হয় কাৰণে ইয়াক **β- অপসাৰণ** বোলে।

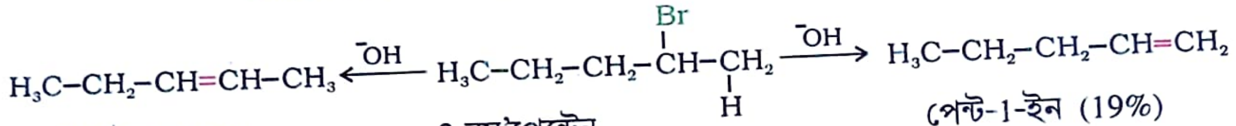


B হ'ল ক্ষাৰক অথবা নিউক্লিঅ'ফাইল

X হ'ল স্থানত্যাগী মূলক

যদি হেল'জেন পৰমাণুটোৰ দুয়োকাষে দুটা β-হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু থাকে তেনেহ'লে এনে অপসাৰণ বিক্ৰিয়াত দুটা এলকিন গঠন হ'ব পাৰে। অৱশ্যে এই দুটা এলকিনৰ মাজত এটাহে মুখ্য বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ হিচাপে (অৰ্থাৎ অধিক পৰিমাণত) উৎপন্ন হয়। এই পৰিঘটনাটো ৰাছিয়ান ৰসায়নবিদ আলেকজেণ্ডাৰ জেইটচেভে

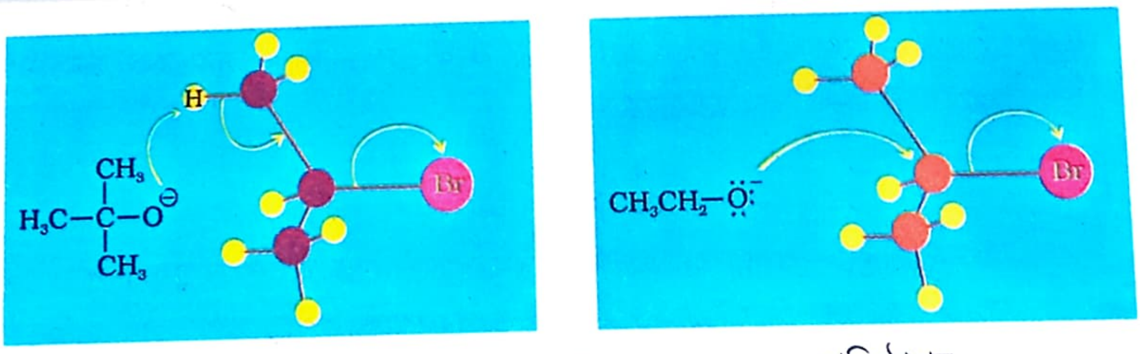
(Alexander Zaitsev) (চেইটজেফ (Saytzeff) বুলিও উচ্চাৰণ কৰা হয়) প্ৰথমে লক্ষ্য কৰিছিল আৰু তেওঁ এই ক্ষেত্ৰত এটি সূত্ৰ আগবঢ়াইছিল। জেইটচেভৰ সূত্ৰটো হ'ল— *এলকাইল হেলাইডৰ হাইড্ৰ'জেন হেলাইড অপসাৰণ (dehydrohalogenation) বিক্ৰিয়াত দ্বিবান্ধনিত অধিক সংখ্যক এলকাইল মূলকযুক্ত এলকিন যৌগটোহে মুখ্য বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ হিচাপে উৎপন্ন হয়।*



পেন্ট-2-ইন (81%) 2-ব্ৰম'পেন্টেন পেন্ট-1-ইন (19%)

অপসাৰণ বনাম প্ৰতিষ্ঠাপন (Elimination versus Substitution)

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াবোৰ প্ৰকৃততে একধৰণৰ প্ৰতিযোগিতাৰ ফল। দৌৰ প্ৰতিযোগিতাত যেনেদৰে দ্ৰুততম দৌৰবিদজন বিজয়ী হয়, একেদৰে ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াসমূহতো অণুসমূহে দ্ৰুততম আৰু সহজতম বাটটোৰে গতি কৰি বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ উৎপন্ন কৰে। α- হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুযুক্ত এলকাইল হেলাইড যৌগ এটাক ক্ষাৰক অথবা নিউক্লিঅ'ফাইলৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিবলৈ দিলে দুটা সম্ভাব্য বিক্ৰিয়াৰ মাজত প্ৰতিদ্বন্দ্বিতা দেখা যায়। এই দুটা বিক্ৰিয়া হ'ল প্ৰতিষ্ঠাপন (S_N1 অথবা S_N2) আৰু অপসাৰণ। এই ক্ষেত্ৰত এলকাইল হেলাইডে নিৰ্বাচন কৰা বিক্ৰিয়াটো এলকাইল হেলাইডৰ গঠন, ক্ষাৰক বা নিউক্লিঅ'ফাইলৰ গাঢ়তা আৰু আকাৰ, বিক্ৰিয়াৰ চৰ্ত আদিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। ডাঙৰ আকাৰৰ নিউক্লিঅ'ফাইলবোৰে ক্ষাৰক হিচাপে ক্ৰিয়া কৰে। সেয়েহে এইবোৰে কাৰ্বন পৰমাণুতকৈ হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু এটাৰ লগতহে বিক্ৰিয়া কৰিব বিচাৰে। একেদৰে সৰু আকাৰৰ ক্ষাৰক বা নিউক্লিঅ'ফাইলে সহজে কাৰ্বন পৰমাণুৰ ওচৰ চাপিব পাৰে কাৰণে প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া দেখুৱায়। প্ৰাইমাৰী এলকাইল হেলাইড এটাই S_N2 বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি আসক্তি দেখুৱায়; কিন্তু ছেকেণ্ডাৰী এলকাইল হেলাইডে ক্ষাৰক বা নিউক্লিঅ'ফাইলৰ গাঢ়তা অনুসৰি S_N2 অথবা অপসাৰণ বিক্ৰিয়াত ভাগ লয়। টাৰছিয়েৰী এলকাইল হেলাইডে S_N1 অথবা অপসাৰণ বিক্ৰিয়া দুয়োটা দেখুৱাব পাৰে। এই ক্ষেত্ৰত বিক্ৰিয়াৰ অন্তৰ্বৰ্তী কাৰ্ব'কেটায়ন আৰু অপসাৰণ বিক্ৰিয়াৰ ফলত প্ৰস্তুত হোৱা অধিক প্ৰতিষ্ঠাপিত এলকিনৰ সুস্থিৰতাৰ মাত্ৰাই বিক্ৰিয়াৰ দিশ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে।



অপসাৰণ বনাম প্ৰতিষ্ঠাপন

DAILY ASSAM

3. *ধাতুৰ সৈতে বিক্ৰিয়া (Reaction with metals)*

বেছি ভাগ জৈৱ ক্ল'ৰাইড, ব্ৰ'মাইড আৰু আয়'ডাইডে কিছুমান ধাতুৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি নতুন যৌগ প্ৰস্তুত কৰে। এনে যৌগত কাৰ্বন আৰু ধাতুৰ মাজত বান্ধনি থাকে কাৰণে এইবোৰক **জৈৱধাতৱীয় যৌগ** (organo-metallic compounds) বোলে। এই শ্ৰেণীৰ এবিধ গুৰুত্বপূৰ্ণ যৌগ হ'ল এলকাইল মেগনেছিয়াম হেলাইড (RMgX.)। 1900 চনত ভিক্টৰ গ্ৰীগনাৰ্ড নামৰ বিজ্ঞানী এগৰাকীয়ে আৱিষ্কাৰ কৰা এইবিধ যৌগক **গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰক** (Grignard Reagent) বুলি জনা যায়। শুকান ইথাৰৰ মাধ্যমত এলকাইল হেলাইড আৰু মেগনেছিয়ামৰ মাজত বিক্ৰিয়া ঘটাই এই যৌগটো প্ৰস্তুত কৰা হয়।

$$CH_3CH_2Br + Mg \xrightarrow{\text{শুকান ইথাৰ}} \underset{\text{গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰক}}{CH_3CH_2MgBr}$$

ভিক্টৰ গ্ৰীগনাৰ্ডৰ ৰসায়ন শিক্ষাৰ আৰম্ভণি অলপ ব্যতিক্ৰমী ধৰণে হৈছিল বুলি জনা যায়। তেওঁ গণিতৰ স্নাতক আছিল। পৰৱৰ্তী কালছোৱাত তেওঁ ৰসায়নৰ অধ্যয়ন কৰোঁতে গণিতৰ প্ৰয়োগ থকা ভৌত ৰসায়নৰ সলনি জৈৱ ৰসায়ন বিষয়টোহে বাছি লৈছিল। মিথাইলেছন বিক্ৰিয়াৰ উপযোগী অনুঘটকৰ সন্ধান চলাওঁতে তেওঁ লক্ষ্য কৰিছিল যে ডাইইথাইল ইথাৰ মাধ্যমত জিংক ধাতুটো মিথাইলেছন বিক্ৰিয়াত অতি বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ হৈছিল। ইয়াৰপৰা তেওঁ ধাৰণা কৰিছিল যে মেগনেছিয়াম ধাতু আৰু ইথাৰৰ মিশ্ৰৰদ্বাৰাও এই ধৰণৰ বিক্ৰিয়া ঘটোৱা সম্ভৱ। 1900 চনত গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰক আৱিষ্কৃত হৈছিল আৰু এই অধ্যয়নটো ভিক্টৰ গ্ৰীগনাৰ্ডৰ পি.এইচ ডি. থিচিছত প্ৰকাশ পাইছিল। তেওঁ 1900 চনত নাঞ্চি বিশ্ববিদ্যালয়ৰ (University of Nancy) অধ্যাপক হিচাপে নিযুক্তি লাভ কৰে আৰু 1912 চনত ন'বেল বঁটা অৰ্জন কৰিবলৈ সক্ষম হয়। নিকেল অনুঘটকৰ উপস্থিতিত হাইড্ৰ'জেনৰ যোজন বিক্ৰিয়াৰ ওপৰত গৱেষণা কৰি প'ল চেবাটিয়াৰেও (Paul Sabatier) গ্ৰীগনাৰ্ডৰ সৈতে একে বছৰতে যুগ্মভাৱে ৰসায়নৰ নবেল বঁটা লাভ কৰিছিল।

গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকত কাৰ্বন-মেগনেছিয়াম বান্ধনিটো সহযোজী হ'লেও যথেষ্ট ধ্ৰুৱীয়। এই বান্ধনিত কাৰ্বন পৰমাণুৱে বিদ্যুৎ ধনাত্মক মৌল মেগনেছিয়ামৰ পৰা ইলেকট্ৰন নিজৰ দিশত আকৰ্ষণ কৰি ঋণাত্মক আধান লাভ কৰে। মেগনেছিয়াম আৰু হেল'জেনৰ মাজত থকা বান্ধনিডাল আয়নীয় বান্ধনি।

$$\overset{\delta-}{R}-\overset{\delta+}{Mg}\ \overset{\delta-}{X}$$

গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকবোৰ অত্যন্ত সক্ৰিয় আৰু এইবোৰে যিকোনো প্ৰ'টনযুক্ত যৌগৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি হাইড্ৰ'কাৰ্বন প্ৰস্তুত কৰিব পাৰে। পানী, এলকহল, এমাইন আদি যৌগৰ সৈতে গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকে বিক্ৰিয়া কৰি হাইড্ৰ'কাৰ্বন উৎপন্ন কৰে।

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

সেয়েহে গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকক সদায় পানীৰ পৰা আঁতৰত ৰাখিব লাগে। এই বিক্ৰিয়াটো এলকাইল হেলাইডক এলকেনলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা বিক্ৰিয়াসমূহৰ ভিতৰত অন্যতম।

উৰ্জ বিক্ৰিয়া (Wurtz Reaction)

এলকাইল হেলাইডে শুকান ইথাৰৰ উপস্থিতিত ছ'ডিয়াম ধাতুৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি হেলাইডত থকা কাৰ্বন পৰমাণুৰ দুগুণ সংখ্যক কাৰ্বন পৰমাণুযুক্ত হাইড্ৰ'কাৰ্বন প্ৰস্তুত কৰে। এই বিক্ৰিয়াটোক **উৰ্জ বিক্ৰিয়া** বুলি কোৱা হয় (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায়-13)।

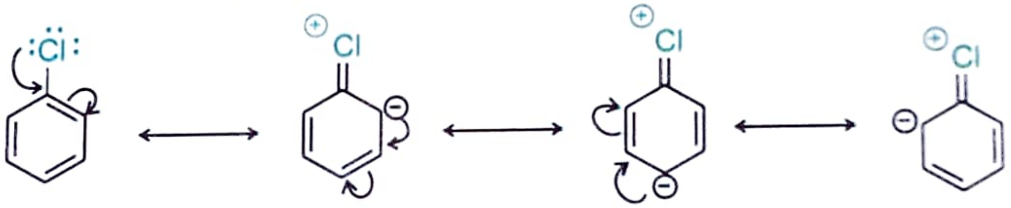
$$2RX + 2Na \longrightarrow RR + 2NaX$$

10.6.2 হেল'এৰিনৰ বিক্ৰিয়াসমূহ (Reactions of Haloarenes)

1. নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন (Nucleophilic substitution)

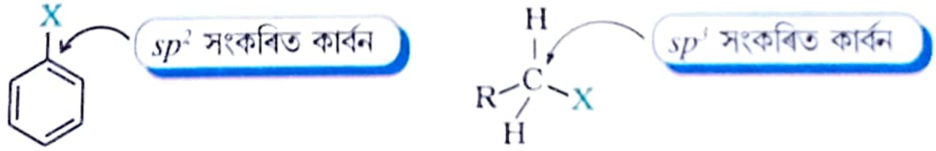
এৰাইল হেলাইডৰ (হেল'এৰিনৰ) নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি সক্ৰিয়তা অতি কম। ইয়াৰ কাৰণ তলত উল্লেখ কৰা হ'ল।

(i) *সংস্পন্দন প্ৰভাৱ ঃ* এৰাইল হেলাইডত হেল'জেন পৰমাণুত থকা ইলেকট্ৰন যুগ্মবোৰে যৌগটোৰ চক্ৰত থকা π- ইলেকট্ৰনবোৰৰ সৈতে সংযুগ্মিত হৈ থাকিব পাৰে। ইয়াৰ ফলত তলত দিয়া সংস্পন্দন গঠনকেইটা পোৱা যায়।



এই সংস্পন্দনৰ প্ৰভাৱত C–Cl বান্ধনিয়ে আংশিকভাৱে দ্বিবান্ধনিৰ ধৰ্ম লাভ কৰে। এলকাইল হেলাইডৰ তুলনাত এৰাইল হেলাইডৰ কাৰ্বন-হেল'জেন বান্ধনিৰ বিভংগন জটিল হয়। ফলস্বৰূপে নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি এৰাইল হেলাইডে কম সক্ৰিয়তা দেখুৱায়।

(ii) *C-X বান্ধনিত থকা কাৰ্বন পৰমাণুৰ সংকৰণৰ পাৰ্থক্য ঃ* হেল'এৰিনত হেল'জেন সংলগ্ন কাৰ্বন পৰমাণুটো sp^2 সংকৰিত; কিন্তু হেল'এলকেনত এই কাৰ্বন পৰমাণুৱে sp^3 সংকৰণ দেখুৱায়।



sp^2 সংকৰিত কাৰ্বন পৰমাণুৰ বিদ্যুৎঋণাত্মকতা বেছি হোৱা কাৰণে ই C-X বান্ধনিৰ ইলেকট্ৰন দুটাক অধিক দৃঢ়তাৰে আকৰ্ষণ কৰে। sp^3 সংকৰিত কাৰ্বন পৰমাণুৰ *s*-ধৰ্ম কম। গতিকে ইয়াৰ বিদ্যুৎঋণাত্মকতাৰ মান তুলনামূলকভাৱে

DAILY ASSAM

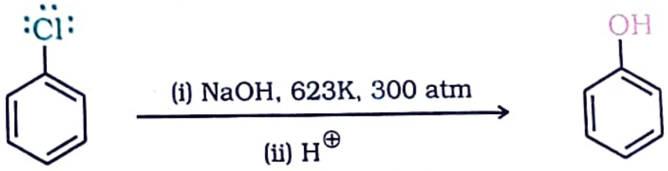
কম। সেয়েহে হেল'এলকেনত থকা C-X বান্ধনিৰ দৃঢ়তা হেল'এৰিনৰ তুলনাত কম। হেল'এলকেন আৰু হেল'এৰিনত থকা C-X বান্ধনিৰ দৈৰ্ঘ্য যথাক্ৰমে 177 pm আৰু 169 pm। বান্ধনি দৈৰ্ঘ্য যিমানেই কম হয়, বান্ধনিডাল সিমান শক্তিশালী হয়। সেয়েহে, হেল'এলকেনৰ তুলনাত হেল'এৰিনে নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি কম সক্ৰিয়তা দেখুৱায়।

(iii) *ফিনাইল কেটায়নৰ কম সুস্থিৰতা ঃ* হেল'এৰিনৰ আয়নীকৰণ ঘটিলে ফিনাইল কেটায়ন উৎপন্ন হয়। ই সুস্থিৰ নহয়। গতিকে S_N1 ক্ৰিয়াবিধি সম্ভৱ নহয়।

(iv) এৰিন যৌগবোৰত ইলেকট্ৰন ঘনত্ব বেছি। নিউক্লিঅ'ফাইল ইলেকট্ৰনৰ চহকী। গতিকে পৰস্পৰৰ মাজৰ বিকৰ্ষণৰ বাবে নিউক্লিঅ'ফাইলে হেল'এৰিনৰ কাষ চপাত বাধা পাব।

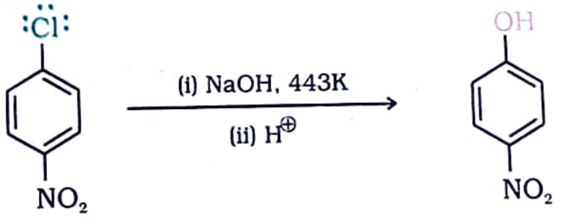
***হাইড্ৰক্সিল মূলকৰদ্বাৰা প্ৰতিষ্ঠাপন* (Replacement by hydroxyl group)**

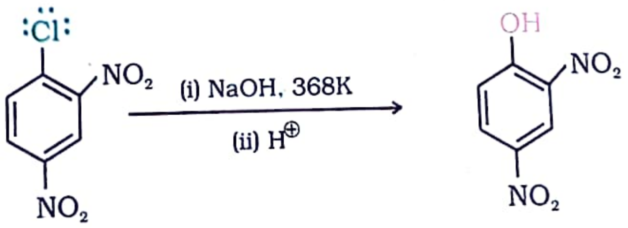
ক্লৰ'বেনজিনক জলীয় ছ'ডিয়াম হাইড্ৰক্সাইডৰ সৈতে 623 K উষ্ণতা আৰু 300 atm চাপত বিক্ৰিয়া কৰিবলৈ দিলে ফিনল উৎপন্ন হয়।

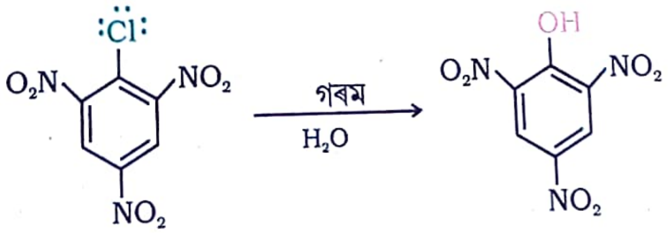


অৰ্থ' বা পেৰা স্থানত ইলেকট্ৰন আকৰ্ষীমূলকৰ (যেনে-NO_2) উপস্থিতিত হেল'এৰিনৰ সক্ৰিয়তা বাঢ়ি যায়।

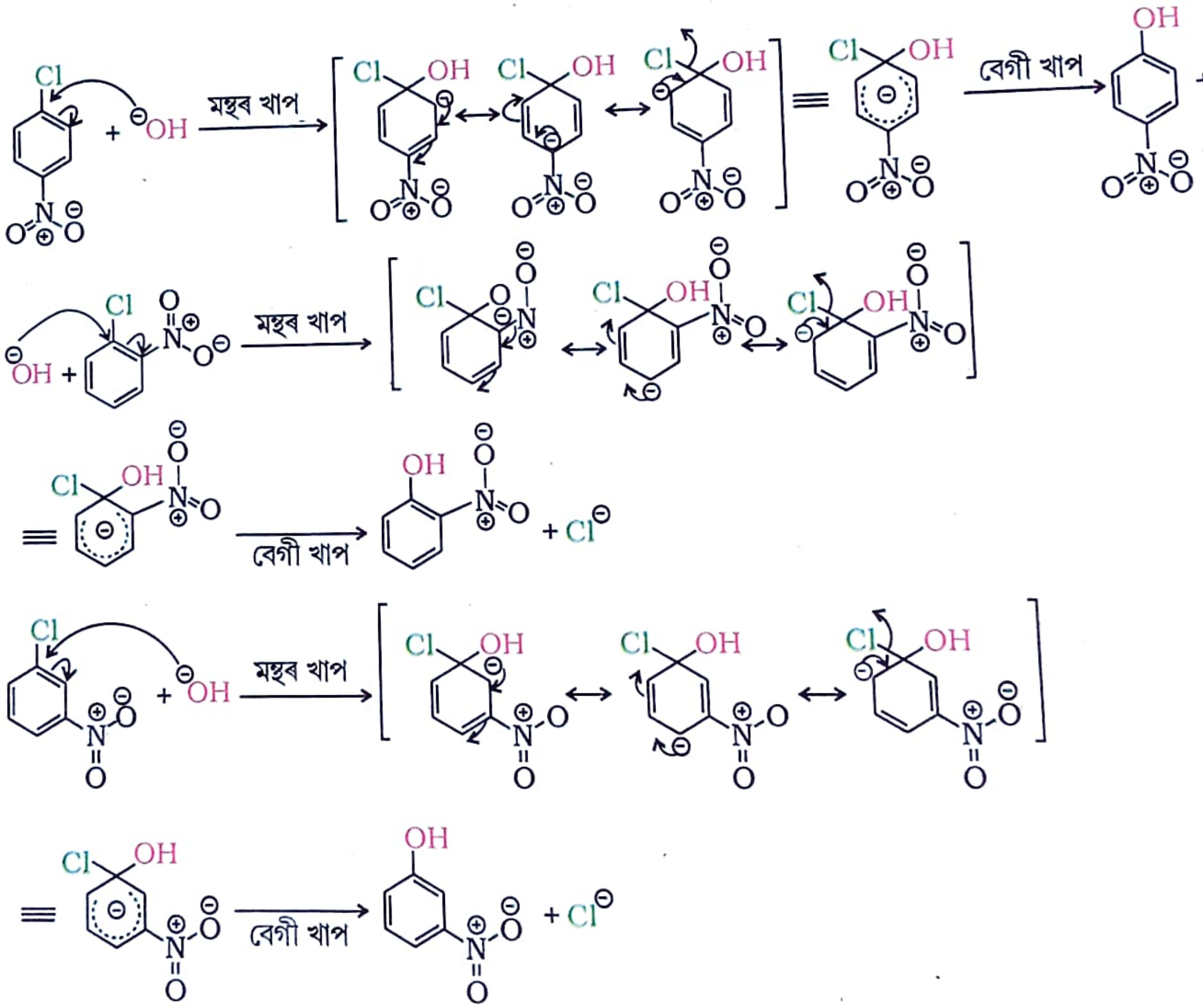
অৰ্থ' আৰু পেৰা দুয়োটা স্থানতে-NO_2 থূপ থাকিলে ইলেকট্ৰন আকৰ্ষীমূলকৰ এই প্ৰভাৱ সৰ্বাধিক হোৱা দেখা যায়। অৱশ্যে মেটা স্থানত ইলেকট্ৰন আকৰ্ষী মূলক থাকিলে সক্ৰিয়তাৰ ওপৰত এনে ধৰণৰ প্ৰভাৱ লক্ষ্য কৰা নাযায়। এই বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি তলত দিয়া হ'ল।





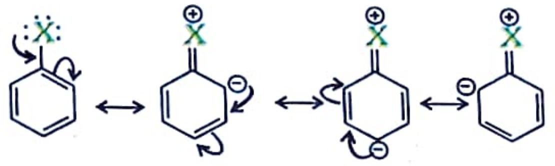


নাইট্ৰ' মূলকে কেৱল অৰ্থ' বা পেৰা স্থানত থাকিলেহে ইয়াৰ প্ৰভাৱ দেখুৱায় কিয় জানানে? নাইট্ৰ
থূপে বেনজিন চক্ৰৰপৰা ইলেকট্ৰন আঁতৰাই নিউক্লিঅ'ফাইলৰ আক্ৰমণৰ কাৰণে সুবিধা কৰি দিয়ে
নিউক্লিঅ'ফাইলৰ আক্ৰমণৰ ফলত কাৰ্বানায়ন এটা প্ৰস্তুত হয়। এই কাৰ্বানায়ন সংস্পন্দনৰ জৰিয়ে
সুস্থিৰ হয়। এই কাৰ্বানায়নৰ সুস্থিৰতাৰ ওপৰত বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগটো নিৰ্ভৰ কৰে। অৰ্থ' বা পে
স্থানত-NO_2 মূলকে থাকিলে এইবোৰে কাৰ্বানায়নত থকা ঋণাত্মক আধান বহন কৰি কাৰ্বানায়ন
সুস্থিৰতা বঢ়ায়। মেটা স্থানত থকা -NO_2 মূলকে সংস্পন্দনত ভাগ ল'ব নোৱাৰে। গতিকে ই কাৰ্বানায়
সুস্থিৰতাত প্ৰভাৱ পেলাব নোৱাৰে। সেয়েহে মেটা স্থানত থকা -NO_2 মূলকে সক্ৰিয়তাত কো
প্ৰভাৱ নেদেখুৱায়।



2. *ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া* (*Electrophilic Substitution reactions*)

বেনজিন বা অন্যান্য এৰ'মেটীয় যৌগবোৰে দেখুওৱা ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াবোৰ (যেনে— হেল'জেনেছন, নাইট্ৰেছন, চালফ'নেছন অথবা ফ্ৰিডেল-ক্ৰাফ্‌ট বিক্ৰিয়া ইত্যাদি) হেল'এৰিনেও দেখুৱায়। হেল'এৰিনত থকা হেল'জেন পৰমাণুটোৱে নিষ্ক্ৰিয়কাৰী (deactivating) প্ৰভাৱ দেখুওৱাৰ উপৰি অৰ্থ'-পেৰা দিশ-নিৰ্দেশক (*o*, *p*-directing) ধৰ্ম দেখুৱায়। অৰ্থাৎ হেল'এৰিনত ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া সংঘটিত হ'লে অৰ্থ' অথবা পেৰা স্থানৰ হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুহে ইলেকট্ৰ'ফাইলৰদ্বাৰা প্ৰতিষ্ঠাপিত হয়। এই নিৰ্দেশক ধৰ্মটো বুজি পাবলৈ তলত দিয়া সংস্পন্দন গঠনকেইটা লক্ষ্য কৰা—

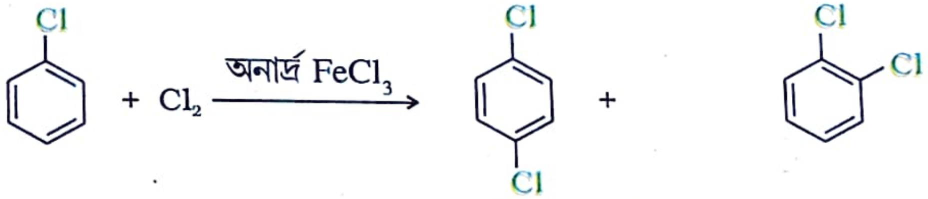


I II III IV

DAILY ASSAM

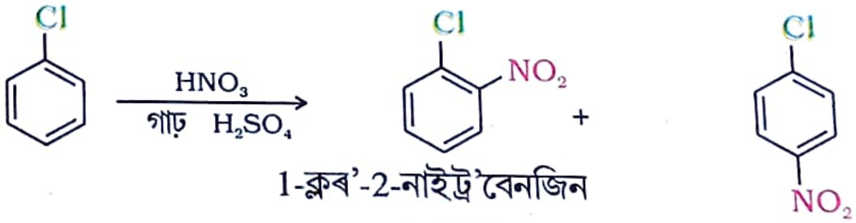
সংস্পন্দন প্ৰভাৱৰ ফলত হেল'এৰিনত মেটাস্থানৰ তুলনাত অৰ্থ' আৰু পেৰা স্থানত ইলেকট্ৰন ঘনত্ব বাঢ়ি যায়। আকৌ হেল'জেন পৰমাণুটোৱে -I প্ৰভাৱৰ সহায়ত বেনজিন চক্ৰৰ প্ৰতিটো স্থানৰপৰা সমানকৈ ইলেকট্ৰন আতৰাই নিয়ে। এই দুটা প্ৰভাৱৰ ফলত বেনজিনৰ তুলনাত হেল'বেনজিন চক্ৰটো কিছু পৰিমাণে নিষ্ক্ৰিয় হৈ পৰে আৰু মেটা স্থানটোৱে সৰ্বাধিক নিষ্ক্ৰিয়তা দেখুৱায়। বেনজিনৰ তুলনাত হেল'বেনজিনৰ ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপনৰ গতিবেগ কম হয়। সেয়েহে এনে বিক্ৰিয়া ঘটাবলৈ বেছি তীব্ৰ বিক্ৰিয়া চৰ্ত প্ৰয়োগ কৰা হয়।

(i) হেল'জেনেছন (halogenation)



1, 4-ডাইক্লৰ'বেনজিন (মুখ্য) 1, 2-ডাইক্লৰ'বেনজিন (গৌণ)

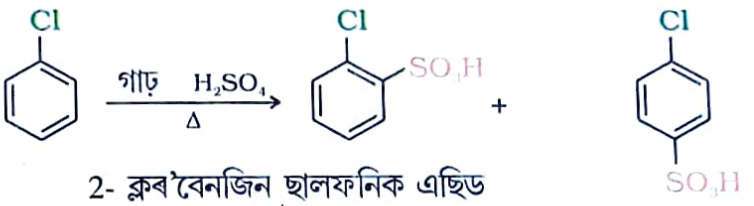
(ii) নাইট্ৰেছন



1-ক্লৰ'-2-নাইট্ৰ'বেনজিন (গৌণ)

1-ক্লৰ'-4-নাইট্ৰ'বেনজিন (মুখ্য)

(iii) ছালফ'নেছন (sulphonation)



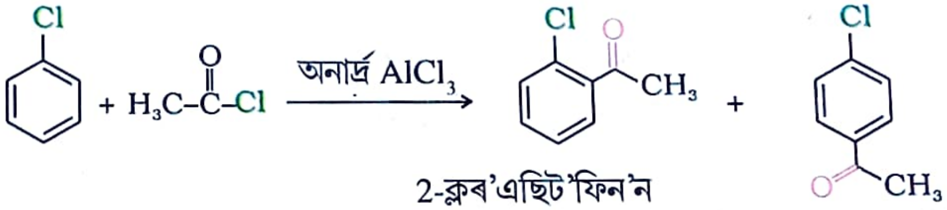
2- ক্লৰ'বেনজিন ছালফনিক এছিড (গৌণ)

4-ক্লৰ'বেনজিনছালফনিক এছিড (মুখ্য)

(iv) ফ্রিডেল-ক্রাফ্ট বিক্রিয়া (Friedel-Crafts reaction)

1-ক্লৰ'-2-মিথাইলবেনজিন (গৌণ)

1-ক্লৰ'-4-মিথাইলবেনজিন (মুখ্য)



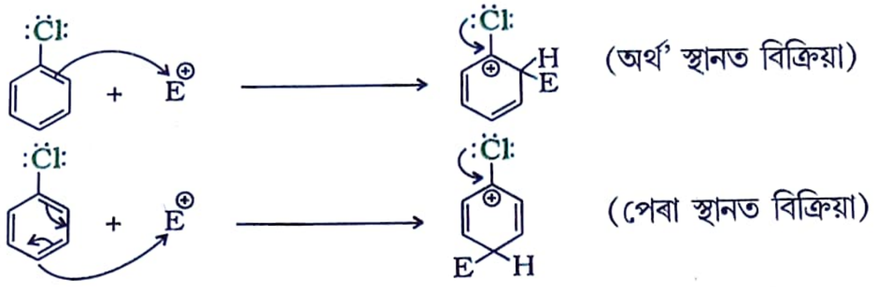
2-ক্লৰ'এছিট'ফিন'ন (গৌণ)

4-ক্লৰ'এছিট'ফিনন (মুখ্য)

উদাহৰণ 10.9 ক্ল'ৰিন ইলেকট্ৰন-আকৰ্ষী মূলক হ'লেও ই এৰ'মেটীয় যৌগৰ ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিস্থাপন বিক্ৰিয়াত অৰ্থ'-পেৰা দিশ-নিৰ্দেশক প্ৰভাৱ দেখুৱায়। ইয়াৰ কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

সমাধান ক্ল'ৰিনে আৱেশী প্ৰভাৱৰ জৰিয়তে ইলেকট্ৰন আকৰ্ষণ কৰে; কিন্তু সংস্পন্দন প্ৰভাৱৰ সহায়ত ইলেকট্ৰন প্ৰদান কৰে। ইয়াৰ আৱেশী প্ৰভাৱৰ ফলত ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিস্থাপন বিক্ৰিয়াত গঠিত হোৱা অন্তৰ্বতী কাৰ্ব'কেটায়নটোৰ সুস্থিৰতা কমি যায়; কিন্তু ক্ল'ৰিনে (হেল'জেনে) সংস্পন্দনৰ জৰিয়তে এই কাৰ্ব'কেটায়নটোক সুস্থিৰতা প্ৰদান কৰে। সংস্পন্দনৰ প্ৰভাৱ অৰ্থ' আৰু পেৰা স্থান দুটাত বেছিকৈ দেখা যায়।

আৱেশী প্ৰভাৱে অন্তৰ্বতী কাৰ্ব'কেটায়নটোক দুঃস্থিত কৰে।



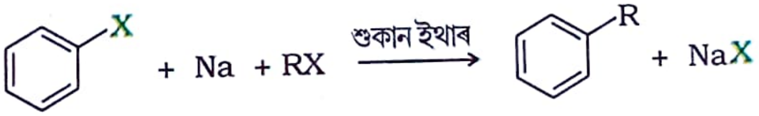
সংস্পন্দনে মধ্যবৰ্তী কাৰ্ব'কেটায়নটোক সুস্থিৰতা প্ৰদান কৰে।

আৱেশী প্ৰভাৱ সংস্পন্দনতকৈ তীব্ৰ হোৱা কাৰণে এৰ'মেটিক চক্ৰটোত ইলেকট্ৰন ঘনত্ব কমি যায় আৰু যৌগটো তুলনামূলকভাৱে নিষ্ক্ৰিয় হৈ পৰে। সংস্পন্দনে আৱেশী প্ৰভাৱৰ বিপৰীত প্ৰভাৱ দেখুৱায়; সংস্পন্দনৰ ফলত অৰ্থ' আৰু পেৰা স্থান দুটাত নিষ্ক্ৰিয়তা কিছু পৰিমাণে কমে। অৰ্থাৎ এই বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয়তা তীব্ৰ আৱেশী প্ৰভাৱৰদ্বাৰা নিয়ন্ত্ৰিত হয়; কিন্তু নিৰ্দেশক ধৰ্মটো সংস্পন্দনৰদ্বাৰা নিয়ন্ত্ৰিত হয়।

3. ধাতুৰ সৈতে বিক্ৰিয়া (Reaction with metals)

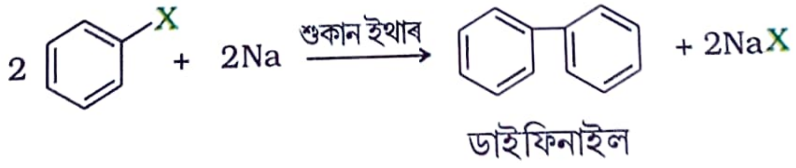
উৰ্জ-ফিটিগ বিক্ৰিয়া (Wurtz-Fittig reaction)

এলকাইল হেলাইড আৰু এৰাইল হেলাইডৰ মিশ্ৰ শুকান ইথাৰত দ্ৰৱীভূত কৰি ছ'ডিয়ামৰ সৈতে বিক্ৰিয়া হ'বলৈ দিলে এলকাইল এৰিন প্ৰস্তুত হয়। এই বিক্ৰিয়াটোক **উৰ্জ-ফিটিগ বিক্ৰিয়া** বোলে।



ফিটিগ বিক্ৰিয়া (Fittig reaction)

এৰাইল হেলাইডক শুকান ইথাৰত ছ'ডিয়াম ধাতুৰ সৈতে বিক্ৰিয়া হ'বলৈ দিলে ওপৰত উল্লেখ কৰা বিক্ৰিয়াৰ দৰেই দুটা এৰাইল মূলক সংযোজিত হৈ হাইড্ৰ'কাৰ্বন যৌগ প্ৰস্তুত হয়। এই বিক্ৰিয়াক **ফিটিগ বিক্ৰিয়া** বুলি কোৱা হয়।



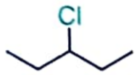
পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

10.7 তলত দিয়া প্ৰতিটো যোৰৰ কোনটোৱে বেছি দ্ৰুতভাৱে S_N2 বিক্ৰিয়াত অংশ ল'ব? কাৰণ ব্যাখ্যা কৰিবা।

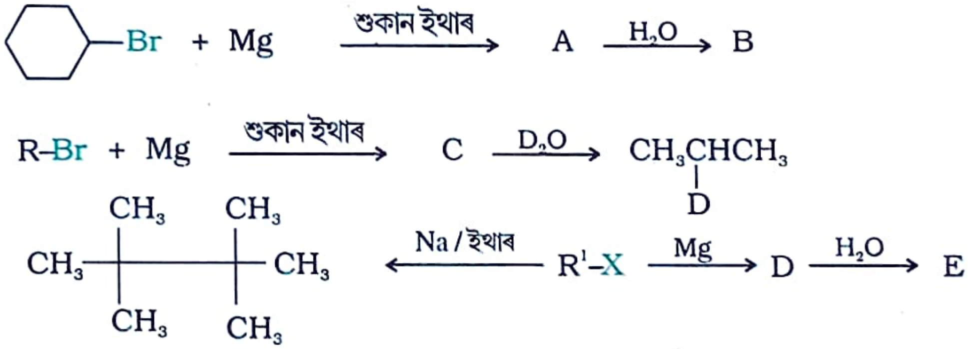
(i) $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ নে $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$ (ii) $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$ নে $H_3C{-}C(CH_3)_2{-}Br$

(iii) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2Br$ নে $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2Br$

10.8 তলত দিয়া প্ৰতিটো যোৰত থকা কোনটো যৌগৰ ক্ষেত্ৰত S_N1 বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগ সৰ্বোচ্চ হ'ব?

(i) আৰু  (ii) আৰু

10.9 তলৰ A, B, C, D, E, R আৰু R′ চিনাক্ত কৰা।



10.7 পলিহেল'জেন যৌগ (Polyhalogen Compounds)

একাধিক হেল'জেন পৰমাণু থকা কাৰ্বনৰ যৌগবোৰক সাধাৰণতে পলিহেল'জেন যৌগ বুলি কোৱা হয়। এই যৌগবোৰ কৃষি আৰু শিল্পত কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ কামত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই শ্ৰেণীৰ কেইটামান যৌগৰ বিষয়ে তলত আলোচনা কৰা হৈছে।

10.7.1 ডাইক্লৰ'মিথেন (মিথিলিন ক্ল'ৰাইড) Dichloro-methane (Methylene Chloride)

ডাইক্লৰ'মিথেনক ৰঙ আঁতৰাবলৈ দ্ৰাৱক হিচাপে, এৰ'চ'ল (aerosol) প্ৰস্তুত কৰণত ইন্ধন হিচাপে আৰু দৰৱ প্ৰস্তুতকৰণত দ্ৰাৱক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ধাতু পৰিষ্কাৰ বা পালিছ কৰোঁতেও ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ই মানৱ দেহৰ কেন্দ্ৰীয় স্নায়ুতন্ত্ৰৰ ক্ষতিসাধন কৰে। কম পৰিমাণে দেহত সোমালে ই শ্ৰৱণ আৰু দৃষ্টিশক্তিৰ অলপ ক্ষতিসাধন কৰে। বায়ুত ইয়াৰ মাত্ৰা অধিক হ'লে বমি, ক্লান্তি বা টোপনি, হাত-ভৰিৰ অসাৰতা আদি উপসৰ্গ দেখা যায়। ইয়াৰ সংস্পৰ্শত আহিলে ছাল ৰঙা পৰে আৰু পুৰি যায়। চকুত পৰিলে ই চকুৰ কৰ্ণিয়া (cornea) নষ্ট কৰে।

10.7.2 ট্ৰাইক্লৰ’মিথেন (ক্লৰ’ফৰ্ম) (Trichloromethane)

চৰ্বী, এলকালয়ড, আয়’ডিন ইত্যাদিৰ দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰোঁতে ক্লৰ’ফৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰা হয়। আজিকালি ফ্ৰিঅ’ন শীতক R-22 প্ৰস্তুত কৰিবলৈ ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। পূৰ্বতে অস্ত্ৰোপচাৰৰ সময়ত চেতনানাশক হিচাপে ইয়াক প্ৰয়োগ কৰা হৈছিল; কিন্তু আজিকালি বেছি নিৰাপদ চেতনানাশক (যেনে— ইথাৰ আদি) ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই যৌগ চেতনানাশক হিচাপে ব্যৱহাৰ হোৱাৰ কাৰণ হ’ল উশাহত গ্ৰহণ কৰিলে ই কেন্দ্ৰীয় স্নায়ুতন্ত্ৰৰ কাৰ্যক্ষমতা কিছু পৰিমাণে কমাই দিয়ে। 900 ppm গাঢ়তা মাত্ৰাত বতাহত থাকিলে ই ক্লান্তি, মূৰৰ বিষ, মূৰ ঘূৰোৱা আদি উপসৰ্গৰ উদ্ৰেক ঘটায়। বাৰে বাৰে ক্লৰ’ফৰ্মৰ সংস্পৰ্শত আহিলে লিভাৰ বা যকৃতৰ ক্ষতিসাধন হয়; কিয়নো যকৃতত ক্লৰ’ফৰ্ম ফছজিন নামৰ এবিধ বিষাক্ত পদাৰ্থলৈ ৰূপান্তৰিত হয়। ইয়াৰ বাহিৰেও ই কিডনীত ক্ষতিকৰ প্ৰভাৱ পেলায়। কেতিয়াবা ইয়াৰ সংস্পৰ্শত আহিলে ছালৰো ক্ষতিসাধন হ’ব পাৰে। বতাহ আৰু পোহৰৰ উপস্থিতিত ক্লৰ’ফৰ্ম লাহে লাহে জাৰিত হৈ এটি অতি বিষাক্ত গেছ প্ৰস্তুত কৰে। এই গেছটোক ফছজিন (phosgene) বা কাৰ্বনিল ক্ল’ৰাইড বুলি কোৱা হয়। সেই কাৰণে ক্লৰ’ফৰ্মক সদায় ঘন মুগা বৰণৰ বটলত ভৰাই ভালকৈ সাঁফৰ মাৰি থ’ব লাগে।

$$2CHCl_3 + O_2 \xrightarrow{\text{পোহৰ}} \underset{\text{ফছজিন}}{2COCl_2} + 2HCl$$

10.7.3 ট্ৰাইআয়’ডমিথেন (আয়’ড’ফৰ্ম)

এই যৌগটোক আগতে জীৱাণুনাশক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল। অৱশ্যে এই যৌগটোৰপৰা আয়’ডিন মুক্ত হয় কাৰণে ইয়াৰ জীৱাণুনাশক ধৰ্মটো দেখা যায়। এই যৌগটোৰ বেয়া গোন্ধ থকা কাৰণে আজিকালি ইয়াৰ স্থানত আয়’ডিনৰ বেলেগ যৌগ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

10.7.4 টেট্ৰাক্লৰ’মিথেন (কাৰ্বন টেট্ৰাক্ল’ৰাইড)

শীতক হিচাপে আৰু জুলীয়া স্প্ৰে প্ৰস্তুত কৰিবলৈ বৃহৎ পৰিমাণে টেট্ৰাক্লৰ’মিথেন উৎপাদন কৰা হয়। ক্লৰ’ফ্লুৰ’কাৰ্বন বা অন্যান্য ৰাসায়নিক দ্ৰব্য, দৰৱ আদিৰ সংশ্লেষণত প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰী হিচাপেও ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। 1960 চনৰ মাজভাগলৈকে ঘৰুৱা কাম-কাজত আৰু শিল্প-উদ্যোগত তেলৰ দাগ গুচাবলৈ আৰু অগ্নিনিৰ্বাপক তৰল হিচাপে ইয়াৰ ব্যৱহাৰ দেখা গৈছিল। ইয়াৰপৰা মানুহৰ যকৃতৰ কৰ্কট ৰোগ হ’ব পাৰে বুলি প্ৰমাণ হৈছে। ইয়াৰ প্ৰভাৱত টোপনি, মূৰৰ বিষ, বমি ইত্যাদি হোৱা দেখা যায়। ই লাহে লাহে স্নায়ুকোষসমূহৰ স্থায়ী ক্ষতিসাধন কৰে। কিছুমান ক্ষেত্ৰত ইয়াৰ প্ৰভাৱত সংজ্ঞাহীনতা আনকি মৃত্যু হোৱাও দেখা যায়। CCl_4 ৰ সংস্পৰ্শত হৃদযন্ত্ৰৰ গতি অনিয়মীয়া আনকি বন্ধ পৰ্যন্ত হ’ব পাৰে। ই চকুৰ ক্ষতিসাধন কৰে বুলিও জনা গৈছে। বায়ুত মুক্ত হোৱাৰ পিছত ই বায়ুমণ্ডলৰ ওপৰফালে উঠি গৈ অ’জন স্তৰটোত ছিদ্ৰ কৰি দিয়ে। এই অ’জন বিন্ধাৰে সূৰ্যৰ পোহৰত থকা ক্ষতিকৰ অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মি বায়ুমণ্ডলত প্ৰৱেশ কৰি ছালৰ কৰ্কট ৰোগ, চকুৰ বেমাৰ আৰু দেহত থকা ৰোগ প্ৰতিৰোধী তন্ত্ৰৰ ক্ষতিসাধন ঘটায়।

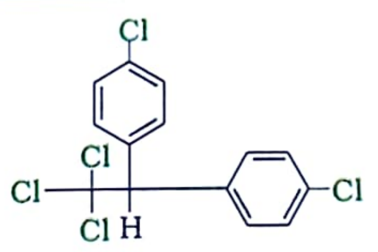
10.7.5 ফ্ৰিঅ'ন (Freons)

মিথেন আৰু ইথেনৰ ক্লৰ'ফ্লুৰ' ব্যুৎপন্ন যৌগবোৰক সমূহীয়াভাৱে ফ্ৰিঅ'ন নামেৰে বুজোৱা হয়। এইবোৰ অতি সুস্থিৰ, নিষ্ক্ৰিয়,অবিষাক্ত যৌগ। এইবোৰক সহজতে তৰলীকৃত কৰিব পাৰি আৰু এইবোৰ ক্ষয়কাৰী নহয়। ফ্ৰিঅ'ন-12 (CCl_2F_2) এই শ্ৰেণীৰ অন্যতম গুৰুত্বপূৰ্ণ যৌগ। ইয়াক প্ৰধানকৈ শিল্প-উদ্যোগত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ইয়াক টেট্ৰাক্লৰ'মিথেনৰপৰা ছোৱাৰ্টছ (Swarts) বিক্ৰিয়াৰ সহায়ত প্ৰস্তুত কৰা হয়। এই যৌগবোৰক ৰেফ্ৰিজাৰেটৰ, শীততাপ নিয়ন্ত্ৰক ইত্যাদিত প্ৰয়োগ কৰা হয়। 1974 চনত পৃথিৱীত বছৰি উৎপাদন হোৱা ফ্ৰিঅ'নৰ পৰিমাণ মুঠ দুই মিলিয়ন পাউণ্ডলৈ বৃদ্ধি পাইছিল। এই ফ্ৰিঅ'নসমূহ বায়ুমণ্ডলত মুক্ত হৈ ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়াৰ স্তৰটোলৈ গতি কৰে। ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়াৰত এই যৌগবোৰে কিছুমান মুক্তমূলক প্ৰস্তুত কৰে, যিবোৰে শৃংখল বিক্ৰিয়াৰ যোগেদি অ'জন স্তৰটোৰ ক্ষতিসাধন কৰে (একাদশ শ্ৰেণী, অধ্যায়-14)।

10.7.6 p,p'-ডাইক্লৰ'ডাইফিনাইল-ট্ৰাইক্লৰ'ইথেন (DDT) (p,p'-Dichlorodiphenyltetrachloroethane)

ডি.ডি.টি. হ'ল 1873 চনত আৱিষ্কৃত প্ৰথম ক্ল'ৰিনযুক্ত জৈৱ কীটনাশক। 1873 চনত আৱিষ্কাৰ কৰা হ'লেও 1939 চনত ছুইজাৰলেণ্ডৰ গেইগি ফাৰ্মাচিউটিকেলৰ প'ল মুলাৰ (Paul Muller) নামৰ বিজ্ঞানীগৰাকীয়ে প্ৰথম ইয়াৰ কীটনাশক গুণটো প্ৰত্যক্ষ কৰিছিল। 1948 চনত এই আৱিষ্কাৰৰ বাবে পল মূলাৰে চিকিৎসা শাস্ত্ৰৰ নবেল বঁটা অৰ্জন কৰিছিল। দ্বিতীয়তে বিশ্বযুদ্ধৰ পিছত সমগ্ৰ বিশ্বতে ইয়াৰ বহুল ব্যৱহাৰ আৰম্ভ হৈছিল। ইয়াৰ প্ৰধান কাৰণ হ'ল, মেলেৰিয়া সৃষ্টিকাৰী মহ আৰু টাইফুছ বেমাৰ বিয়পোৱা ওকণি আদিৰ বংশবৃদ্ধি ৰোধত এই যৌগই অত্যন্ত সহায় কৰিছিল। অৱশ্যে ইয়াৰ অতি বেছি ব্যৱহাৰৰ ফলত 1940 ৰ দশকতে কিছুমান সমস্যাৰ উদ্ভৱ হৈছিল। বহুতো কীট-পতংগ আদিয়ে এই যৌগটোৰ প্ৰতিৰোধ ক্ষমতা লাভ কৰিবলৈ সক্ষম হ'ল। আনহাতে মাছ বা জলজ প্ৰাণীৰ ওপৰত ইয়াৰ ক্ষতিকৰ প্ৰভাৱ দেখা গ'ল। DDT যৌগটোৰ ৰাসায়নিক সুস্থিৰতা আৰু ইয়াৰ চৰ্বীত দ্ৰৱণীয়তাই ইয়াৰপৰা হোৱা বিপদৰ মাত্ৰা আৰু বঢ়াই তুলিলে। ৰাসায়নিকভাৱে সুস্থিৰ হোৱা কাৰণে ই প্ৰাণীৰ দেহত চৰ্বীযুক্ত কোষকলাসমূহত জমা হয়। দীৰ্ঘদিন ধৰি DDT ৰ সংস্পৰ্শত আহিলে এইদৰে জমা হোৱা DDT এ বিপজ্জনক প্ৰভাৱ দেখুৱায়। আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰত 1973 চনতে ইয়াৰ ব্যৱহাৰ নিষিদ্ধ বুলি ঘোষণা কৰা হ'লেও কিছুমান দেশত এতিয়াও ইয়াৰ ব্যৱহাৰ হোৱা দেখা যায়।

DAILY ASSAM



DDT

সাৰাংশ

এটা, দুটা অথবা তাতোকৈ বেছি সংখ্যক হেল'জেন পৰমাণযুক্ত **এলকাইল/এৰাইল হেলাইডৰ** অণুক যথাক্ৰমে মন', ডাই অথবা পলিহেল'জেন (ট্ৰাই-, টেট্ৰা- ইত্যাদি) যৌগ হিচাপে শ্ৰেণীভুক্ত কৰা হয়। কাৰ্বনতকৈ হেল'জেনৰ বিদ্যুৎঋণাত্মকতা বেছি হোৱা কাৰণে এলকাইল হেলাইডত থকা কাৰ্বন-হেল'জেন বান্ধনিটো ধ্ৰুৱীয় হয়। ইয়াত কাৰ্বন আংশিক ধনাত্মক আৰু হেল'জেন আংশিক ঋণাত্মক আধানযুক্ত হয়।

এলকাইল হেলাইডক এলকেনৰ **মুক্তমূলক হেল'জেনেছন** বিক্ৰিয়া, এলকিনত হেলজেন এছিড (HX) যোজন, এলকহলৰ -OH মূলক PX_3/PX_5, থায়'নিল ক্ল'ৰাইড ($SOCl_2$) অথবা HX ৰ দ্বাৰা প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া আদিৰ সহায়ত প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। এৰিনৰ **ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন** বিক্ৰিয়াৰে এৰাইল হেলাইড প্ৰস্তুত কৰা হয়। হেল'জেন বিনিময় পদ্ধতিৰে ফ্লু'ৰাইড আৰু আয়'ডাইড প্ৰস্তুত কৰা হয়।

দ্বিমেৰু-দ্বিমেৰু আকৰ্ষণ আৰু ভেন ডাৰ ৱালছ আকৰ্ষণৰ প্ৰভাৱত জৈৱ হেল'জেনযুক্ত যৌগবোৰৰ উতলাংক অনুৰূপ হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰ তুলনাত বেছি। এইবোৰ পানীত আংশিকভাৱে আনহাতে জৈৱ দ্ৰাৱকত সম্পূৰ্ণকৈ দ্ৰৱীভূত হয়।

কাৰ্বন-হেল'জেন বান্ধনি ধ্ৰুৱীয় হোৱা কাৰণে এলকাইল হেলাইডবোৰে বিভিন্ন ধৰণৰ বিক্ৰিয়াত ভাগ লয়; যেনে, **নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া, অপসাৰণ বিক্ৰিয়া**, ধাতুৰ সৈতে যোজিত হৈ **জৈৱধাতৱীয় যৌগ** (organometallic compound) গঠন ইত্যাদি। নিউক্লিঅ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়াবোৰক গতিবেগৰ ভিত্তিত S_N1 আৰু S_N2 এই দুটা শ্ৰেণীত ভগাব পাৰি। S_N1 আৰু S_N2 বিক্ৰিয়াত সংস্থিতিৰ পৰিৱৰ্তন হয়। আনহাতে S_N1 বিক্ৰিয়াত কিবেল এলকাইল হেলাইডৰপৰা ৰেছিমীয় মিশ্ৰ গঠন হয়।

বহুসংখ্যক পলিহেল'জেন যৌগ, যেনে— ডাইক্লৰ'মিথেন, ক্লৰ'ফৰ্ম, আয়'ডফৰ্ম, কাৰ্বন টেট্ৰাক্ল'ৰাইড ফ্ৰিঅ'ন আৰু DDT আদিৰ উদ্যোগত ব্যৱহাৰ হোৱা দেখা যায়। অৱশ্যে এইবোৰৰ ভিতৰত কিছুমানৰ সহজে অপঘটন নহয় কাৰণে এইবোৰে পৰিৱেশৰ ক্ষতিসাধন আনকি অ'জন স্তৰৰ বিনাশ সাধন কৰিব পাৰে।

অনুশীলনী

10.1 তলত দিয়া হেলাইডকেইটাৰ IUPAC নাম লিখা আৰু এলকাইল, এলাইল, বেনজাইল (প্ৰাইমাৰী, ছেকেণ্ডাৰী, টাৰছিয়েৰী), ভিনাইল অথবা এৰাইল হেলাইড হিচাপে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা —

(i) $(CH_3)_2$ CH CH (Cl)CH_3 (ii) $CH_3CH_2CH(CH_3)CH(C_2H_5)Cl$

(iii) CH_3CH_2 $C(CH_3)_2CH_2I$ (iv) $(CH_3)_3$ C CH_2 CH(Br) C_6H_5

(v) $CH_3CH(CH_3)CH(Br)$ CH_3 (vi) CH_3 C $(C_2H_5)_2$ CH_2 Br

(vii) $CH_3\ C(Cl)\ (C_2H_5)\ CH_2CH_3$ (viii) $CH_3CH{=}\ C\ (Cl)\ CH_2\ CH\ (CH_3)_2$

(ix) $CH_3CH{=}CH\ C\ (Br)\ (CH_3)_2$ (x) p-Cl $C_6H_4\ CH_2\ CH\ (CH_3)_2$

(xi) m-$ClCH_2\ C_6H_4\ CH_2\ C(CH_3)_3$ (xii) o-Br- $C_6H_4\ CH(CH_3)\ CH_2CH_3$

10.2 তলত দিয়া যৌগবোৰৰ IUPAC নাম লিখা–

(i) $CH_3CH(Cl)CH(Br)CH_3$ (ii) $CHF_2CBrClF$

(iii) $ClCH_2C{\equiv}CCH_2Br$ (iv) $(CCl_3)_3CCl$

(v) $CH_3C(p\text{-}ClC_6H_4)_2CH(Br)CH_3$ (vi) $(CH_3)_3CCH{=}CClC_6H_4I\text{-}p$

10.3 তলত দিয়া জৈৱ হেল'জেন যৌগবোৰৰ গঠন লিখা–

(i) 2-ক্লৰ'-3-মিথাইলপেন্টেন

(ii) p-ব্ৰম'ক্লৰ'বেনজিন

(iii) 1-ক্লৰ'-4-ইথাইলচাইক্লহেক্সেন

(iv) 2-(2- ক্লৰ'ফিনাইল)-1-আয়'ড'হেপ্টেন

(v) 2- ব্ৰম'বিউটেন

(vi) 4- টাৰছিয়েৰী-বিউটাইল-3-আয়'ড'হেপ্টেন

(vii) 1- ব্ৰম'-4-ছেকেণ্ডাৰী-বিউটাইল-2-মিথাইলবেনজিন

(viii) 1,4-ডাইব্ৰম'বিউট -2- ইন

10.4 তলত দিয়াবোৰৰ কোনটোৰ দ্বিমেৰু ভ্ৰামকৰ মান সৰ্বাধিক?

(i) CH_2Cl_2

(ii) $CHCl_3$

(iii) CCl_4

10.5 C_5H_{10} আণৱিক সংকেতৰ হাইড্ৰ'কাৰ্বন এটাই এন্ধাৰত ক্ল'ৰিনৰ সৈতে বিক্ৰিয়া নকৰে; কিন্তু উজ্জ্বল সূৰ্যৰ পোহৰত এটি মন'ক্লৰ' যৌগ C_5H_9Cl প্ৰস্তুত কৰে। হাইড্ৰ'কাৰ্বনটো চিনাক্ত কৰা।

10.6 C_4H_9Br সংকেতেৰে সম্ভৱপৰ সমযোগী কেইটাৰ গঠন লিখা।

10.7 তলত দিয়া যৌগবোৰৰ পৰা 1-আয়'ড'বিউটেন কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি? সমীকৰণ লিখা।

(i) বিউটেন -1-অল (ii) 1-ক্লৰ'বিউটেন (iii) বিউট-1-ইন

10.8 উভদন্তী নিউক্লিঅ'ফাইল কি? উদাহৰণ দিয়া।

10.9 তলৰ প্ৰতিটো যোৰৰ কোনটো যৌগই ^-OH আয়নৰ সৈতে অধিক গতিবেগৰ S_N2 বিক্ৰিয়া দেখুৱাব?

(i) CH_3Br নে CH_3I (ii) $(CH_3)_3CCl$ নে CH_3Cl

10.10 তলত দিয়া হেলাইডবোৰ আৰু ছ'ডিয়াম ইথক্সাইডৰ মাজত হাইড্ৰ'জেনহেলাইড অপসাৰণ বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা এলকিনবোৰৰ নাম লিখা। মুখ্য বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থবোৰ চিনাক্ত কৰিবা।

(i) 1-ব্ৰম'-1-মিথাইলচাইক্ল'হেক্সেন

(ii) 2-ক্লৰ'-2-মিথাইলবিউটেন

(iii) 2,2,3-ট্ৰাইমিথাইল-3-ব্ৰম'পেন্টেন

10.11 তলৰ পৰিৱৰ্তনবোৰ কেনেকৈ কৰিবা?

(i) ইথানলক বিউট-1-আইনলৈ

(ii) ইথেনক ব্ৰম'ইথেনলৈ

(iii) প্ৰপিনক 1-নাইট্ৰ'প্ৰপেনলৈ

(iv) টলুইনক বেনজাইল এলকহললৈ

(v) প্ৰপিনক প্ৰপাইনলৈ

(vi) ইথানলক ইথাইলফ্লুৰাইডলৈ

(vii) ব্ৰম'মিথেনক প্ৰপান'নলৈ

(viii) বিউট-1-ইনক বিউট-2-ইনলৈ

(ix) 1-ক্লৰ'বিউটেনক n-অক্টেনলৈ

(x) বেনজিনক বাইফিনাইললৈ

DAILY ASSAM

10.12 কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা—

(i) ক্লৰ'বেনজিনৰ দ্বিমেৰু ভ্ৰামকৰ মান চাইক্ল'হেক্সাইল ইথাৰৰ তুলনাত কম।

(ii) এলকাইল হেলাইডবোৰ ধ্ৰুৱীয় হোৱা সত্বেও পানীত অদ্ৰৱণীয়।

(iii) গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰক শুকান বা অনাৰ্দ্ৰ পৰিৱেশতহে সংশ্লেষণ কৰা হয়।

10.13 ফ্ৰিঅ'ন-12, DDT, কাৰ্বন টেট্ৰাক্ল'ৰাইড আৰু আয়'ড'ফৰ্মৰ ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

10.14 তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰত মুখ্য বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থবোৰৰ গঠন লিখা

(i) $CH_3CH_2CH_2Cl + NaI \xrightarrow[\text{তাপ}]{\text{এচিটʼন}}$

(ii) $(CH_3)_3CBr + KOH \xrightarrow[\text{তাপ}]{\text{ইথানল}}$

(iii) $CH_3CH(Br)CH_2CH_3 + NaOH \xrightarrow{\text{পানী}}$

(iv) $CH_3CH_2Br + KCN \xrightarrow{\text{জলীয় ইথানল}}$

(v) $C_6H_5ONa + C_2H_5Cl \longrightarrow$

(vi) $CH_3CH_2CH_2OH + SOCl_2 \longrightarrow$

(vii) $CH_3CH_2CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{পেৰক্সাইড}}$

(viii) $CH_3CH = C(CH_3)_2 + HBr \longrightarrow$

10.15 তলৰ বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা—

$nBuBr + KCN \xrightarrow{EtOH-H_2O} n.BuCN$

10.16 তলৰ যৌগবোৰক S_N2 বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি সক্ৰিয়তাৰ ক্ৰমত সজোৰা–

(i) 2-ব্ৰম'-2- মিথাইলবিউটেন, 1- ব্ৰম'পেন্টেন, 2- ব্ৰম'পেন্টেন

(ii) 1-ব্ৰম'-3- মিথাইলবিউটেন, 2- ব্ৰম'-2-মিথাইলবিউটেন, 3-ব্ৰম'-2- মিথাইলবিউটেন

(iii) 1-ব্ৰম'বিউটেন, 1-ব্ৰম'-2,2-ডাইমিথাইলপ্ৰপেন, 1-ব্ৰম'-2-মিথাইলবিউটেন, 1-ব্ৰম'-3-মিথাইলবিউটেন

10.17 $C_6H_5CH_2Cl$ আৰু $C_6H_5CHClC_6H_5$ যৌগ দুটাৰ কোনটোক জলীয় KOH ৰ দ্বাৰা সহজে জল-বিশ্লেষিত কৰিব পাৰি?

10.18 *p*-ডাইক্লৰ'বেনজিনৰ গলনাংক আৰু দ্ৰৱণীয়তা, ইয়াৰ *o*- আৰু *m*-সমযোগী দুটাৰ তুলনাত বেছি। ব্যাখ্যা কৰা।

10.19 তলৰ পৰিৱৰ্তনবোৰ কেনেকৈ কৰিবা?

(i) প্ৰপিনক প্ৰপেন-1-অললৈ

(ii) ইথানলক বিউট-1-আইনলৈ

(iii) 1- ব্ৰম'প্ৰপেনক 2-ব্ৰম'প্ৰপেনলৈ

(iv) টলুইনক বেনজাইল এলকহললৈ

(v) বেনজিনক 4-ব্ৰম'নাইট্ৰ'বেনজিনলৈ

(vi) বেনজাইল এলকহলক-2-ফিনাইলইথানয়িক এছিডলৈ

(vii) ইথানলক প্ৰপেননাইট্ৰাইললৈ

(viii) এনিলিনক ক্লৰ'বেনজিনলৈ

(ix) 2-ক্লৰ'বিউটেনক 3,4-ডাইমিথাইলহেক্সেনলৈ

(x) 2-মিথাইল-1-প্ৰপিনক 2-ক্লৰ'-2-মিথাইলপ্ৰপেনলৈ

(xi) ইথাইল ক্লৰাইডক প্ৰপানয়িক এছিডলৈ

(xii) বিউট-1-ইনক n- বিউটাইলআয়'ডাইডলৈ

(xiii) 2-ক্লৰ'প্ৰপেনক 1- প্ৰপানললৈ

(xiv) আইচ'প্ৰপাইল এলকহলক আয়'ড'ফৰ্মলৈ

(xv) ক্লৰ'বেনজিনক *p*-নাইট্ৰ'ফিনললৈ

(xvi) 2-ব্ৰম'প্ৰপেনক 1- ব্ৰম'প্ৰপেনলৈ

(xvii) ক্লৰ'ইথেনক বিউটেনলৈ

(xviii) বেনজিনক ডাইফিনাইললৈ

(xix) টাৰছিয়েৰী-বিউটাইল ব্ৰ'মাইডক আইচ'বিউটাইল ব্ৰ'মাইডলৈ

(xx) এনিলিনক ফিনাইলআইচ'চায়েনাইডলৈ

10.20 এলকাইল ক্ল'ৰাইডক জলীয় KOH দ্ৰৱৰ সৈতে বিক্ৰিয়া হবলৈ দিলে এলকহল প্ৰস্তুত হয়; কিন্তু এলকহলীয় KOH দ্ৰৱৰ সৈতে বিক্ৰিয়াত এলকিন প্ৰস্তুত হয়। কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

10.21 এটা প্ৰাইমাৰী এলকাইল হেলাইডে (C_4H_9Br) (a) এলকহলীয় KOH দ্ৰৱৰ সৈতে (b) যৌগটো উৎপন্ন কৰে। (b) যৌগটোৰ HBr ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া হ'ব দিলে (c) যৌগ উৎপন্ন হয়। (c) যৌগটো (a) যৌগৰ সমযোগী। (a) যৌগই ছ'ডিয়াম ধাতুৰ সৈতে যৌগ (d) (C_8H_{18}) উৎপন্ন কৰে। (d) যৌগটো আকৌ n-বিউটাইল ব্ৰ'মাইড আৰু ছডিয়াম ধাতুৰ মাজৰ বিক্ৰিয়াত প্ৰস্তুত কৰা যৌগটোতকৈ বেলেগ। (a) যৌগটোৰ গঠন সংকেত লিখা আৰু বিক্ৰিয়াবোৰৰ বাবে উপযুক্ত সমীকৰণ দিয়া।

10.22 কি ঘটে যেতিয়া–

i) n-বিউটাইল ক্ল'ৰাইডক এলকহলীয় KOH দ্ৰৱৰ সৈতে বিক্ৰিয়া হবলৈ দিয়া হয়?

(ii) ব্ৰম'বেনজিনক ইথাৰৰ উপস্থিতিত মেগনেছিয়ামৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিবলৈ দিয়া হয়?

(iii) ক্লৰ'বেনজিনৰ জল অপঘটন কৰা হয়?

(iv) ইথাইল ক্ল'ৰাইডক জলীয় KOH ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিবলৈ দিয়া হয়?

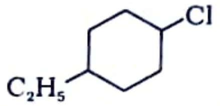
(v) শুকান ইথাৰত মিথাইল ব্ৰ'মাইডক ছ'ডিয়ামৰ সৈতে মিহলোৱা হয়?

(vi) মিথাইল ক্ল'ৰাইডক KCN ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিবলৈ দিয়া হয়?

কিছুমান পাঠস্থ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ

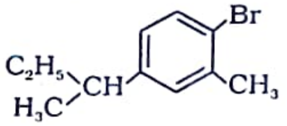
10.1

(i) $CH_3CH_2CH(CH_3)CHClCH_3$

(ii) 

(iii) $CH_3CH_2CH_2CH\,CH(I)CH_2CH_3$ (CH-ত $C(CH_3)_3$ গোট: $H_3C-C(CH_3)-CH_3$)

(iv) $BrCH_2CH = CHCH_2Br$

(v) 

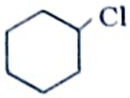
10.2 (i) এলকহলৰ পৰা এলকাইল আয়'ডাইড প্ৰস্তুত কৰোঁতে KI আৰু H_2SO_4 ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰি; কিয়নো H_2SO_4 এ KI ক HI লৈ পৰিৱৰ্তিত কৰাৰ পিছত পুনৰ জাৰিত কৰি I_2 প্ৰস্তুত কৰে।

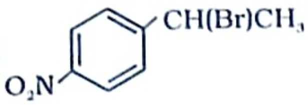
10.3 (i) $ClCH_2CH_2CH_2Cl$ (ii) $ClCH_2CHClCH_3$ (iii) $Cl_2CH_2CH_2CH_3$ (iv) $CH_3CCl_2CH_3$

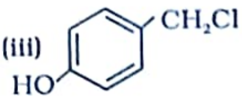
10.4 (i) $H_3C-C(CH_3)_2-CH_3$ এই যৌগটোত থকা আটাইকেইটা হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু সমতুল্য আৰু ইয়াৰ যি কোনো এটা পৰমাণুৰ প্ৰতিষ্ঠাপন কৰিলে একে যৌগ গঠন হয়।

(ii) $C^aH_3C^bH_2C^cH_2C^bH_2C^aH_3$ একে ধৰণৰ হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুবোৰক একেটা শ্ৰেণীত অন্তৰ্ভুক্ত কৰি a, b আৰু c এই তিনিটা শ্ৰেণী গঠন কৰা হৈছে। একেটা শ্ৰেণীত থকা হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুবোৰক বেলেগে বেলেগে প্ৰতিষ্ঠাপিত কৰিলে একেটা যৌগ গঠন হয়।

(iii) $C^aH_3C^bH(C^aH_3)C^cH_2C^dH_3$ ইয়াত চাৰিবিধ হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুক a, b, c আৰু d এই চাৰিটা শ্ৰেণীত ভগোৱা হৈছে। ইয়াত চাৰিবিধ যৌগ গঠন হ'ব পাৰে।

10.5 (i) 

(ii) 

(iii) 

(iv)

(v) CH_3CH_2I (vi)

10.6 (i) ক্লৰ'মিথেন, ব্ৰম'মিথেন, ডাইব্ৰম'মিথেন, ব্ৰম'ফৰ্ম। আণৱিক ভৰ বাঢ়িলে উতলাংকও বাঢ়ে।

(ii) আইচ'প্ৰপাইল ক্ল'ৰাইড, 1- ক্লৰ'প্ৰপেন, 1- ক্লৰ'বিউটেন, আইচ'প্ৰপাইল ক্ল'ৰাইডত শাখা থকা কাৰণে ইয়াৰ উতলাংক 1- ক্লৰ'প্ৰপেনতকৈ কম।

10.7 (i) $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ এই যৌগটো প্ৰাইমাৰী হেলাইড হোৱা কাৰণে ষ্টেৰীক বাধা (steric hindrance) নাই।

(ii) $CH_3CH_2CH(Br)CH_3$ ছেকেণ্ডাৰী হেলাইডে প্ৰাইমাৰী হেলাইডৰ তুলনাত বেগেতে বিক্ৰিয়া কৰে।

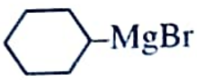
(iii) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2Br$ ইয়াত হেলাইড মূলকৰ ওচৰত থকা মিথাইল মূলকে ষ্টেৰিক বাধা প্ৰদান কৰি বিক্ৰিয়াৰ গতি কমাই দিয়ে।

10.8 (i)

টাৰছিয়েৰী কাৰ্ব'কেটায়নৰ সুস্থিৰতা বেছি হোৱা কাৰণে টাৰছিয়েৰী হেলাইডে বিক্ৰিয়াটোত বেছি সক্ৰিয়তা দেখুৱায়।

(ii)

, কাৰণ ছেকেণ্ডাৰী কাৰ্ব'কেটায়ন প্ৰাইমাৰী কাৰ্ব'কেটায়নৰ তুলনাত বেছি সুস্থিৰ।

10.9 A হ'ল 

B হ'ল

$C = RMgBr \quad R = CH_3CHCH_3$

$R' = H_3C-C(CH_3)(CH_3)$ $D = H_3C-C(CH_3)(CH_3)-MgX$ $E = H_3C-C(CH_3)(CH_3)-H$