অধ্যায়

12

এলডিহাইড, কিট'ন আৰু কাৰ্বক্সিলিক এছিড
Aldehydes, Ketones and Carboxylic Acids

উদ্দেশ্য (Objectives)

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

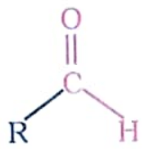
- এলডিহাইড, কিট'ন আৰু কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ সাধাৰণ আৰু IUPAC পদ্ধতিৰে নামকৰণ
- কাৰ্যকৰী মূলক হিচাপে কাৰ্বনিল আৰু কাৰ্বক্সিল মূলক থকা যৌগৰ গঠন লিখা পদ্ধতি
- এই শ্ৰেণীৰ যৌগসমূহৰ প্ৰস্তুতি আৰু ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া
- এলডিহাইড, কিট'ন আৰু কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ ভৌতিক ধৰ্ম, ৰাসায়নিক ধৰ্মৰ সৈতে সিহঁতৰ গঠনৰ মাজৰ সম্বন্ধ স্থাপন
- এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ কিছুমান নিৰ্বাচিত বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধিৰ ব্যাখ্যা
- কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ এছিড ধৰ্ম আৰু সেইবোৰৰ ৰাসায়নিক ধৰ্মৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলোৱা বিভিন্ন কাৰকৰ ব্যাখ্যা
- এলডিহাইড, কিট'ন আৰু কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ ব্যৱহাৰ

Carbonyl compounds are of utmost importance to organic chemistry. They are constituents of fabrics, flavourings, plastics and drugs.

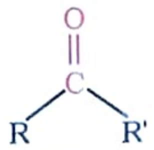
আগৰ অধ্যায়ত তোমালোকে কাৰ্বন আৰু অক্সিজেনৰ মাজত একবান্ধনি থকা কাৰ্যকৰী মূলকযুক্ত জৈৱ যৌগৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিছা। এই অধ্যায়ত আমি কাৰ্বন আৰু অক্সিজেনৰ মাজত দ্বিবান্ধনিযুক্ত ($>C=O$, কাৰ্বনিল মূলক) কাৰ্যকৰী মূলক থকা জৈৱ যৌগৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিম। এই কাৰ্বনিল মূলক ($>C=O$) জৈৱ ৰসায়নৰ অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ কাৰ্যকৰী মূলকবোৰৰ অন্যতম।

এলডিহাইডত কাৰ্বনিল মূলকৰ লগত এটা কাৰ্বন পৰমাণু আৰু এটা হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰে বান্ধনি গঠন কৰে। আনহাতে কিট'নত দুটা কাৰ্বন পৰমাণুৰ লগত কাৰ্বনিল মূলকটো বান্ধনিযুক্ত হৈ থাকে। যিবোৰ কাৰ্বনিল যৌগত কাৰ্বনিল মূলক অক্সিজেনৰ লগত যুক্ত হৈ থাকে সেইবোৰক কাৰ্বক্সিলিক এছিড আৰু কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ ব্যুৎপন্ন যৌগ (যেনে- এষ্টাৰ, এনহাইড্ৰাইড) হিচাপে জনা যায়। যিবোৰ কাৰ্বনিল যৌগৰ কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বন নাইট্ৰ'জেনৰ লগত যুক্ত হৈ থাকে সেইবোৰক এমাইড যৌগ (amides) বোলে। আকৌ কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বন পৰমাণুৰ সৈতে হেল'জেন যুক্ত হৈ থকা যৌগক এচাইল হেলাইড (acyl halide) বোলা হয়।

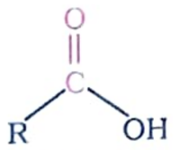
এই শ্ৰেণীৰ যৌগসমূহৰ সাধাৰণ সংকেত তলত উল্লেখ কৰা হ'ল।



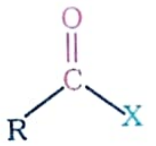
এলডিহাইড



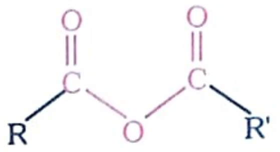
কিট'ন



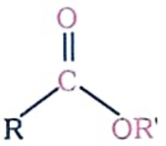
কাৰ্বক্সিলিক এছিড



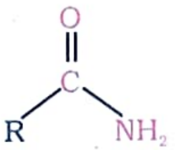
এচাইল হেলাইড
X = (হেল'জেন)



এছিড এনহাইড্ৰাইড

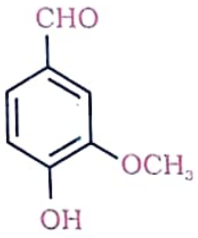


এষ্টাৰ

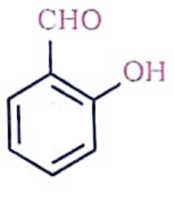


এমাইড

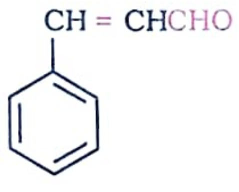
এলডিহাইড, কিট'ন আৰু কাৰ্বক্সিলিক এছিড উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীজগতত বহুলভাৱে বিস্তাৰিত হৈ আছে। এই জৈৱ যৌগবোৰে জীৱৰ জৈৱৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা লয়। এই যৌগবোৰে প্ৰকৃতিত সুস্বাদু আৰু সুগন্ধ বিয়পায়। উদাহৰণ হিচাপে, ভেনিলিন (ভেনিলা বিনৰপৰা), চেলিছাইলেলডিহাইড (মেড' চুইটৰপৰা) আৰু ছিন্নামেলডিহাইড (দালচেনি গছৰপৰা) আদি অত্যন্ত সুগন্ধিযুক্ত জৈৱ যৌগ।



ভেনিলিন



চেলিছাইলেলডিহাইড



ছিন্নামেলডিহাইড

খাদ্যদ্ৰব্য আৰু ঔষধ সুগন্ধবিশিষ্ট কৰিবলৈ এই যৌগবোৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। দ্ৰাবক (যেনে- এছিট'ন) হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ আৰু এঠা, ৰঞ্জক, ৰেজিন, সুগন্ধযুক্ত দ্ৰব্য, প্লাষ্টিক, বস্ত্ৰ আদিৰ উৎপাদনৰ বাবে উপৰিউক্ত শ্ৰেণীৰ কিছুমান দ্ৰব্যৰ পণ্য উৎপাদন কৰা হয়।

DAILY ASSAM

12.1.1 নামকৰণ (Nomenclature)

1. এলডিহাইড আৰু কিট'ন (Aldehydes and Ketones)

কাৰ্বনিল যৌগসমূহৰ ভিতৰত এলডিহাইড আৰু কিট'নসমূহেই হ'ল সৰলতম আৰু অতি প্ৰয়োজনীয় যৌগ।

এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ নামকৰণ দুটা পদ্ধতিৰে কৰা হয়।

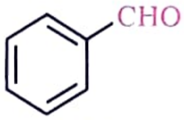
(a) সাধাৰণ নাম (Common names)

এলডিহাইড আৰু কিট'নবোৰক IUPAC নামৰ সলনি সিহঁতৰ সাধাৰণ নামেৰেই জনা যায়। সাধাৰণ নাম লিখোঁতে কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ সাধাৰণ নামৰ পৰাই অনুৰূপ এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ নামকৰণ কৰা হয় (অনুচ্ছেদ 12.6.1)। এনে নামকৰণত কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ নামৰ শেষত থকা 'ic' ৰ ঠাইত এলডিহাইড লিখা হয়। একে সময়তে এছিড বা এলডিহাইডৰ মূল উৎসৰপৰা পোৱা লেটিন বা গ্ৰীক পদ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কাৰ্বন শৃংখলৰ প্ৰতিষ্ঠাপকৰ অৱস্থান গ্ৰীক আখৰ α, β, γ, δ আদিৰে বুজোৱা হয়। এলডিহাইড মূলকৰ সৈতে প্ৰত্যক্ষভাৱে যোজিত হৈ থকা কাৰ্বন পৰমাণুক α কাৰ্বন, α কাৰ্বনৰ লগত যুক্ত হৈ থকা কাৰ্বনক β কাৰ্বন, তাৰ পাছৰটো γ আৰু তাৰ পাছৰ কাৰ্বন পৰমাণুটোক δ কাৰ্বন হিচাপে বুজোৱা হয়।

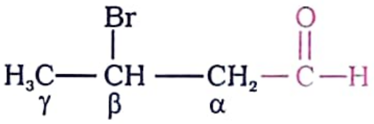
উদাহৰণ হিচাপে,

CH_3CHO

এছিটেলডিহাইড

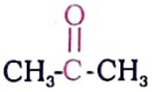


বেনজেলডিহাইড

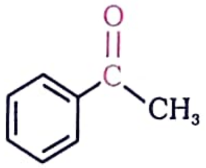


β-ব্ৰম'বিউটাইৰেলডিহাইড

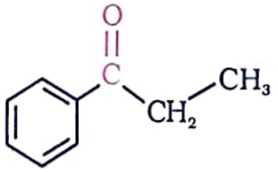
কাৰ্বনিল মূলকত বান্ধনিযুক্ত হৈ থকা এলকাইল আৰু এৰাইল মূলক দুটাৰ নামকৰণৰদ্বাৰা কিট'নৰ সাধাৰণ নাম দিয়া হয়। প্ৰতিষ্ঠাপক মূলকৰ অৱস্থান কাৰ্বনিল মূলকৰ পৰৱৰ্তী কাৰ্বন পৰমাণুৰপৰা আৰম্ভ কৰি গ্ৰীক আখৰ αα′, ββ′ আদিৰদ্বাৰা বুজোৱা হয়। কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বন পৰমাণুৰ লগত যুক্ত হৈ থকা কাৰ্বন পৰমাণুক αα′ আখৰেৰে বুজোৱা হয়। কিছুমান কিট'নৰ ঐতিহাসিক সাধাৰণ নাম আছে। ইয়াৰ ভিতৰত ডাইমিথাইল কিট'ন নামৰ অতি সৰল কিট'নবিধৰ সাধাৰণ নাম হ'ল এছিট'ন। এলকাইল ফিনাইল কিট'নৰ নাম লিখোঁতে সাধাৰণতে ফেন'নৰ (phenone) পূৰ্বপদ হিচাপে এছাইল মূলকৰ নাম যোগ কৰা হয়। উদাহৰণ,



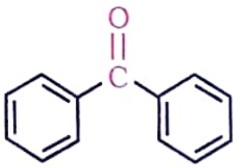
এছিট'ন



এছিট'ফেন'ন



প্ৰপিঅ'ফেন'ন



বেনজ'ফেন'ন

(b) IUPAC নাম (IUPAC Names)

মুক্ত শৃংখল এলডিহাইড যৌগসমূহৰ নামকৰণ অনুৰূপ এলকেনৰ ইংৰাজী নামৰ শেষত থকা 'e' ৰ ঠাইত 'al' বহুৱাই লিখা হয়। কিট'নৰ ক্ষেত্ৰত অনুৰূপ এলকেনৰ শেষত থকা 'e' ৰ ঠাইত 'one' যোগ কৰা হয়। এলডিহাইডৰ ক্ষেত্ৰত দীৰ্ঘতম শৃংখলৰ কাৰ্বনসমূহৰ সংখ্যায়ন (numbering) এলডিহাইড মূলকৰ কাৰ্বনৰপৰা আৰম্ভ কৰা হয়। কিট'নৰ ক্ষেত্ৰত কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বনটো শৃংখলডালৰ যিটো মূৰৰপৰা ওচৰতে থাকে সেই মূৰটোৰপৰা কাৰ্বন শৃংখলৰ সংখ্যায়ন আৰম্ভ কৰা হয়। কাৰ্বন শৃংখলৰ প্ৰতিষ্ঠাপক মূলকবোৰ সিহঁতৰ অৱস্থান বুজোৱা সংখ্যাৰে বৰ্ণৰ ক্ৰমত (alphabetical order) পূৰ্বপদ হিচাপে লিখা হয়। একেধৰণৰ পদ্ধতি চক্ৰীয় কিট'নৰ ক্ষেত্ৰতো ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনে চক্ৰীয় কিট'নৰ ক্ষেত্ৰত কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বন পৰমাণুটোক 1 নম্বৰ কাৰ্বন হিচাপে ধৰা হয়। এটা চক্ৰত এলডিহাইড মূলক প্ৰতিষ্ঠাপক হিচাপে থাকিলে, চাইক্ল'এলকেনৰ পাছত প্ৰতিবন্ধ (suffix) হিচাপে কাৰ্বেলডিহাইড (carbaldehyde) লিখি সম্পূৰ্ণ নাম লিখা হয়। এলডিহাইড মূলক সংযোজিত হৈ থকা কাৰ্বন পৰমাণুৰপৰা কাৰ্বন শৃংখলৰ সংখ্যায়ন আৰম্ভ কৰা হয়। বেনজিন চক্ৰত এলডিহাইড মূলক সংযোজিত হৈ থাকিলে তেনে এৰ'মেটিক হাইড্ৰ'কাৰ্বনক বেনজিনকাৰ্বেলডিহাইড বোলে। ইয়াৰ সাধাৰণ নাম বেনজেলডিহাইড। ইয়াৰ এই সাধাৰণ নামটোও IUPAC-এ গ্ৰহণ কৰিছে। আন আন এৰ'মেটিক এলডিহাইডসমূহো প্ৰতিষ্ঠাপিত বেনেজলডিহাইড হিচাপেহে জনা যায়।

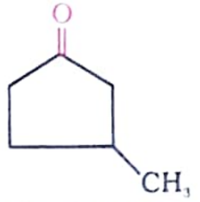
DAILY ASSAM

$CH_3-C(=O)-H$

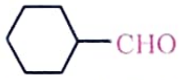
ইথানেল

$CH_3-CH_2-CH_2-CH(Br)-CH(CH_3)-CH_2-C(=O)-H$

4-ব্ৰম'-3-মিথাইলহেপ্টানেল



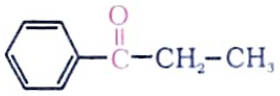
3-মিথাইলছাইক্ল'পেন্টান'ন



ছাইক্ল'হেক্সেনকাৰ্বেলডিহাইড

$CH_3-CH_2-CH=CH-C(=O)-H$

পেন্ট-2-ইনেল



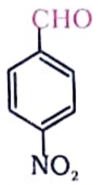
1-ফিনাইলপ্ৰপেন-1-অ'ন

$H_3C-CH_2-C(=O)-CH_2-C(=O)-H$

3-অক্স'পেন্টানেল

$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-CH(CH_3)-CH_3$

2, 4-ডাইমিথাইলপেন্টেন-3-অ'ন



4-নাইট্ৰ'বেনজিনকাৰ্বেলডিহাইড বা
4- নাইট্ৰ'বেনজেলডিহাইড

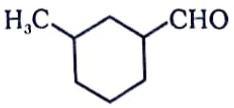
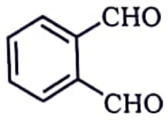
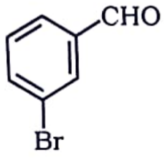
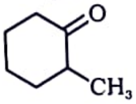
$OHC-CH_2-CH(CHO)-CH_2-CHO$

প্ৰপেন-1, 2, 3-ট্ৰাইকাৰ্বেলডিহাইড

[দ্ৰষ্টব্য ঃ সকলোবোৰ এলডিহাইড মূলক একেধৰণেৰে বুজাবলৈ ওপৰত দেখুওৱাৰ দৰে যৌগটোৰ নামকৰণ কৰা হৈছে।]

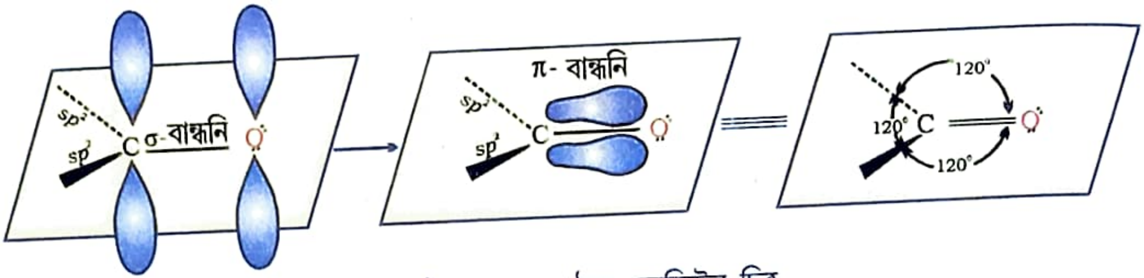
কিছুমান এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ সাধাৰণ নাম আৰু IUPAC নাম তালিকা 12.1 ত দেখুওৱা হৈছে।

তালিকা 12.1 : কিছুমান এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ সাধাৰণ আৰু IUPAC নাম

গঠন	সাধাৰণ নাম	IUPAC নাম
এলডিহাইড		
HCHO	ফৰমেলডিহাইড	মিথানেল
CH_3CHO	এছিটেলডিহাইড	ইথানেল
$(CH_3)_2CHCHO$	আইছ'বিউটাইৰেলডিহাইড	2-মিথাইলপ্ৰপানেল
	γ-মিথাইলছাইক্ল'হেক্সেন	3-মিথাইলছাইক্ল'হেক্সেনকাৰ্বেলডিহাইড
$CH_3CH(OCH_3)CHO$	α–মিথক্সিপ্ৰপিয়নেলডিহাইড	2-মিথক্সিপ্ৰপানেল
$CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$	ভেলেৰেলডিহাইড	পেণ্টানেল
$CH_2{=}CHCHO$	এক্ৰ'লিন	প্ৰপ-2-ইনেল
	থেলডিহাইড (Phthaldehyde)	বেনজিন-1,2-ডাইকাৰ্বেলডিহাইড
	*m*-ব্ৰম'বেনজেলডিহাইড	3 ব্ৰম' বেনজিনকাৰ্বেলডিহাড, বা, 3-ব্ৰম'বেনজেলডিহাইড
কিট'ন		
$CH_3COCH_2CH_2\ CH_3$	মিথাইল n-প্ৰপাইল কিট'ন	পেন্টেন-2-অ'ন
$(CH_3)_2\ CHCOCH(CH_3)_2$	ডাইআইছ'প্ৰপাইল কিট'ন	2,4-ডাইমিথাইলপেন্টেন-3-অ'ন
	α-মিথাইলছাইক্ল'হেক্সান'ন	2-মিথাইলছাইক্ল'হেক্সান'ন
$(CH_3)_2C{=}CHCOCH_3$	মেছিটাইল অক্সাইড	4-মিথাইলপেন্ট-3-ইন-2-অ'ন

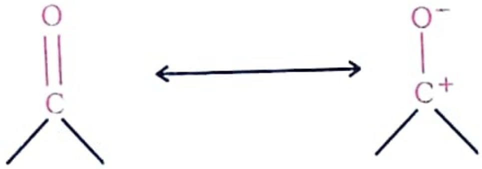
12.1.2 কাৰ্বনিল মূলকৰ গঠন (Structure of the Carbonyl Group)

কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বন পৰমাণুটো sp^2 সংকৰিত। এই কাৰ্বন পৰমাণুটোৱে তিনিডাল σ বান্ধনি গঠন কৰে। কাৰ্বনৰ চতুৰ্থ যোজক ইলেকট্ৰনটো p অৰবিটেলত থাকে। এই p অৰবিটেলৰ সৈতে অক্সিজেন পৰমাণুৰ p অৰবিটেলৰ অভিলেপন ঘটি π বান্ধনি গঠিত হয়। তদুপৰি অক্সিজেন পৰমাণুৰ দুযোৰ অনাবদ্ধ ইলেকট্ৰন আছে। তেনেদৰে কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বন আৰু ইয়াৰ লগত যোজিত হৈ থকা আন তিনিটা পৰমাণু একে সমতলত থাকে। π ইলেকট্ৰন ডাৱৰ এই সমতলৰ তলে-ওপৰে থাকে। ইয়াৰ গঠন ত্ৰিকোণীয় সমতলীয় বাবে ইয়াৰ বান্ধনি কোণ মোটামুটিভাৱে 120^0।



চিত্ৰ 12.1 কাৰ্বনিল মূলকৰ গঠনৰ অৱবিটেল চিত্ৰ

কাৰ্বনৰ তুলনাত অক্সিজেনৰ বিদ্যুৎঋণাত্মকতাৰ মান বেছি হোৱা বাবে কাৰ্বন আৰু অক্সিজেনৰ মাজৰ দ্বিবান্ধনি ধ্ৰুৱীয়। সেয়েহে কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বন ইলেকট্ৰ'ফিলীয় (লিৱিছ এছিড) আৰু অক্সিজেন নিউক্লিঅ'ফিলীয় (লিৱিছ ক্ষাৰক) কেন্দ্ৰ। সেয়েহে কাৰ্বনিল যৌগবোৰৰ উল্লেখযোগ্য দ্বিমেৰু ভ্ৰামকৰ মান আছে। ফলত কাৰ্বনিল যৌগ ইথাৰৰ তুলনাত বেছি ধ্ৰুৱীয়।



(A) (B)

কাৰ্বনিল মূলকৰ ধ্ৰুৱীয়তাৰ মান বেছি হোৱাৰ কাৰণ প্ৰশম (A) আৰু দ্বিধ্ৰুৱীয় গঠনৰ (B) (চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে) সংস্পন্দনৰ ভিত্তিত কাৰ্বনিল মূলকৰ উচ্চ ধ্ৰুৱীয়তা ধৰ্ম ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি।

পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

12.1 নিম্নোক্ত যৌগবোৰৰ গঠন সংকেত লিখা —

(i) α-মিথক্সিপ্ৰপিয়নেলডিহাইড

(ii) 3-হাইড্ৰক্সিবিউটানেল

(iii) 2-হাইড্ৰক্সিছাইক্ল'পেন্টেনকাৰ্বেলডিহাইড

(iv) 4-অক্স'পেন্টানেল

(v) ডাই-ছেকেণ্ডাৰী বিউটাইল কিট'ন

(vi) 4-ফ্লুৰ'এছিট'ফেন'ন।

12.2 এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ প্ৰস্তুত প্ৰণালী (Preparation of Aldehydes and Ketones)

এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ কিছুমান প্ৰয়োজনীয় প্ৰস্তুত প্ৰণালী পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা হ'ল-

12.2.1 এলডিহাইড আৰু কিটন'ৰ প্ৰস্তুত প্ৰণালী (Preparation of Aldehydes and Ketones)

1. এলকহলৰ জাৰণৰদ্বাৰা (By oxidation of alcohols)

সাধাৰণতে প্ৰাইমাৰী এলকহল আৰু ছেকেণ্ডাৰী এলকহলৰ জাৰণৰদ্বাৰা যথাক্ৰমে এলডিহাইড আৰু কিট'ন প্ৰস্তুত কৰা হয় (অধ্যায় 11)।

2. এলকহলৰ হাইড্ৰ'জেন অপসাৰণৰদ্বাৰা (By dehydrogenation of alcohol)

এই পদ্ধতিৰে উদ্বায়ী এলকহলৰপৰা এলডিহাইড আৰু কিট'ন প্ৰস্তুত কৰা হয়। এলডিহাইড আৰু কিট'ন প্ৰস্তুতিৰ ই এটা উদ্যোগিক পদ্ধতি। এই পদ্ধতিত গধুৰ ধাতৱ অনুঘটকৰ (Ag বা Cu) ওপৰেদি প্ৰাইমাৰী এলকহল আৰু ছেকেণ্ডাৰী এলকহলৰ বাষ্প চালিত কৰি যথাক্ৰমে এলডিহাইড আৰু কিট'ন প্ৰস্তুত কৰা হয়। (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায়-11)।

DAILY ASSAM

3. *হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰপৰা (From hydrocarbons)*

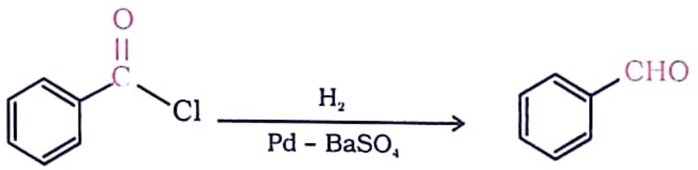
(i) **এলকিনৰ অ'জনলিছিছৰদ্বাৰা** : এলকিনৰ লগত অ'জন যোগ কৰি পোৱা যৌগৰ সৈতে জিংকৰ গুড়ি আৰু পানীৰ বিক্ৰিয়া ঘটালে এলকিনৰ প্ৰতিষ্ঠাপিত যৌগৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি এলডিহাইড বা কিট'ন বা উভয়ৰে মিশ্ৰ উৎপন্ন হয় (অধ্যায় 13, প্ৰথম বাৰ্ষিক)।

(ii) **এলকাইনৰ জলযোজনৰদ্বাৰা** : লঘু H_2SO_4 আৰু $HgSO_4$ৰ উপস্থিতিত পানীৰ লগত ইথাইনৰ বিক্ৰিয়া ঘটালে এছিটেলডিহাইড উৎপন্ন হয়। আন সকলোবোৰ এলকাইনে এই বিক্ৰিয়াত কিট'ন উৎপন্ন কৰে (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 13)।

12.2.2 এলডিহাইডৰ প্ৰস্তুত প্ৰণালী (Preparation of Aldehydes)

1. ***এছাইল ক্ল'ৰাইডৰ (এছিড ক্ল'ৰাইড) পৰা (From acylchloride, acid chloride)***

অনুঘটকৰ (পেলাডিয়াম আৰু বেৰিয়াম ছালফেটৰ মিশ্ৰ) উপস্থিতিত এছাইল ক্ল'ৰাইডৰ (এছিড ক্ল'ৰাইড) লগত হাইড্ৰ'জেনৰ যোজনৰ (বিজাৰণ) ফলত এলডিহাইড উৎপন্ন হয়। এই বিক্ৰিয়াটোক **ৰ'জেনমাণ্ড বিজাৰণ** (Rosenmund reduction) বোলা হয়।



বেনজইল ক্ল'ৰাইড → বেনজেলডিহাইড

2. ***নাইট্ৰাইল আৰু এষ্টাৰৰপৰা (From nitriles and esters)***

হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিডৰ উপস্থিতিত ষ্টেনাছ ক্ল'ৰাইডৰদ্বাৰা নাইট্ৰাইল যৌগ বিজাৰিত কৰি অনুৰূপ ইমাইন (imines) পোৱা যায়। এই ইমাইনসমূহৰ জলবিশ্লেষণ ঘটি অনুৰূপ এলডিহাইড উৎপন্ন হয়।

$$RCN + SnCl_2 + HCl \longrightarrow RCH = NH \xrightarrow{H_3\overset{+}{O}} RCHO$$

এই বিক্ৰিয়াটোক **ষ্টিফেন** বিক্ৰিয়া (Stephen reaction) বোলে।

বিকল্প পদ্ধতিত, ডাইআইছ'বিউটাইলএলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইডৰ (DIBAL-H) দ্বাৰা নাইট্ৰাইলসমূহৰ নিৰ্বাচিত বিজাৰণ ঘটাই পাছত জলবিশ্লেষিত কৰিলে এলডিহাইড উৎপন্ন হয়।

$$RCN \xrightarrow[2.\ H_2O]{1.\ AlH(i\text{-}Bu)_2} R\text{-}CHO$$

$$CH_3 - CH{=}CH\text{-}CH_2CH_2\text{-}CN \xrightarrow[2.\ H_2O]{1.\ AlH(i\text{-}Bu)_2} CH_3 - CH{=}CH\text{-}CH_2CH_2\text{-}CHO$$

একেধৰণে এষ্টাৰসমূহৰো DIBAL- Hৰ দ্বাৰা বিজাৰণ ঘটাই এলডিহাইড প্ৰস্তুত হয়।

$$CH_3(CH_2)_9 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - OC_2H_5 \xrightarrow[2.\ H_2O]{1.\ DIBAL\text{-}H} CH_3(CH_2)_9 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - H$$

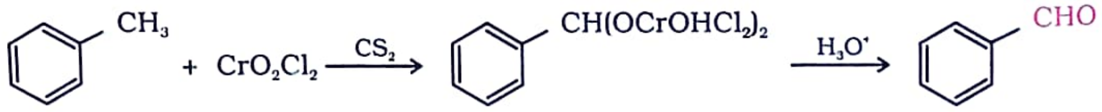
3. *হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰপৰা (From hydrocarbons)*

তলত দিয়া পদ্ধতিবোৰৰদ্বাৰা এৰ'মেটিক হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰপৰা এৰ'মেটিক এলডিহাইড (বেনজেলডিহাইড আৰু ইয়াৰ ব্যুৎপন্ন যৌগ) প্ৰস্তুত কৰা হয়।

(i) মিথাইলবেনজিনৰ জাৰণৰদ্বাৰা

টলুইন আৰু ইয়াৰ ব্যুৎপন্ন যৌগক তীব্ৰ জাৰকৰ দ্বাৰা জাৰিত কৰি বেনজয়িক এছিড প্ৰস্তুত কৰা হয়। অৱশ্যে প্ৰয়োজনীয় বিকাৰক ব্যৱহাৰ কৰি এলডিহাইড উৎপন্ন হোৱাৰ লগে লগে জাৰণ বিক্ৰিয়া বন্ধ কৰিব পাৰি। এনে বিকাৰকে মিথাইল মূলকক এনে এটা মধ্যবৰ্তী বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰে যাক পুনৰ জাৰিত কৰাটো কঠিন। ফলত উৎপন্ন দ্ৰব্য হিচাপে কেৱল এলডিহাইডহে পোৱা যায়। এই জাৰণ বিক্ৰিয়াৰ বাবে তলত দিয়া পদ্ধতিসমূহ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

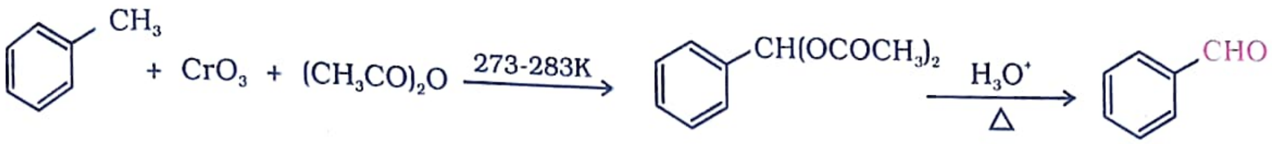
(a) ক্ৰ'মিল ক্ল'ৰাইডৰ (CrO_2Cl_2) দ্বাৰা : ক্ৰ'মিল ক্ল'ৰাইডে মিথাইল মূলকক জাৰিত কৰি ক্ৰ'মিয়ামৰ এক জটিল যৌগ উৎপন্ন কৰে। এই জটিল যৌগৰ জলবিশ্লেষণ ঘটি অনুৰূপ বেনজেলডিহাইড উৎপন্ন হয়।



টলুইন　　ক্ৰ'মিয়াম জটিল যৌগ　　বেনজেলডিহাইড

এই বিক্ৰিয়াটোক **এটাৰ্ড** বিক্ৰিয়া (Etard reaction) বোলে।

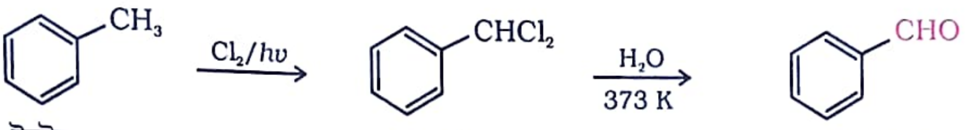
(b) ক্ৰ'মিক অক্সাইডৰ দ্বাৰা : এছেটিক এনহাইড্ৰাইড মাধ্যমত ক্ৰ'মিক অক্সাইডৰ সৈতে টলুইন বা প্ৰতিষ্ঠাপিত টলুইনৰ বিক্ৰিয়া ঘটালে বেনজাইলিডিন ডাইএছিটেট উৎপন্ন হয়। জলীয় এছিডৰদ্বাৰা বেনজাইলিডিন ডাইএছিটেটৰ জলবিশ্লেষণ ঘটালে অনুৰূপ বেনজেলডিহাইড উৎপন্ন হয়।



বেনজেলডিহাইড

(ii) শাখা শৃংখলৰ ক্ল'ৰিনেছন ঘটাই তাৰ পাছত জল বিশ্লেষণৰদ্বাৰা

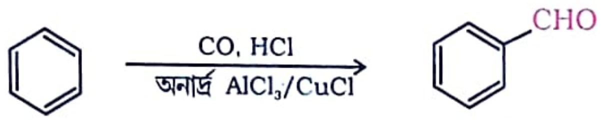
টলুইনৰ শাখা শৃংখলৰ ক্ল'ৰিনেছন ঘটালে বেনজেল (benzal) ক্ল'ৰাইড উৎপন্ন হয়। এই বেনজেল ক্ল'ৰাইডৰ জলবিশ্লেষণৰ ফলত বেনজেলডিহাইড উৎপন্ন হয়। বেনজেলডিহাইডৰ পণ্য উৎপাদনৰ এইটো এটা বাণিজ্যিক পদ্ধতি।



টলুইন বেনজেল ক্ল'ৰাইড বেনজেলডিহাইড

(iii) গেটাৰমান- ক'চ (Gatterman-Koch) বিক্ৰিয়া

অনাৰ্দ্ৰ এলুমিনিয়াম ক্ল'ৰাইড বা কিউপ্ৰাছ ক্ল'ৰাইডৰ উপস্থিতিত বেনজিন বা ইয়াৰ ব্যুৎপন্ন যৌগৰ লগত কাৰ্বন মনক্সাইড আৰু হাইড্ৰ'জেন ক্ল'ৰাইডৰ মিশ্ৰৰ বিক্ৰিয়া ঘটালে বেনজেলডিহাইড বা প্ৰতিস্থাপিত বেনজেলডিহাইড উৎপন্ন হয়।



বেনজিন বেনজালডিহাইড

এই বিক্ৰিয়াটোক **গেটাৰমান-ক'চ** বিক্ৰিয়া বোলা হয়।

12.2.3 কিট'নৰ প্ৰস্তুত প্ৰণালী (Preparation of Ketones)

1 ***এছাইল ক্ল'ৰাইডৰপৰা (From acyl chlorides)***

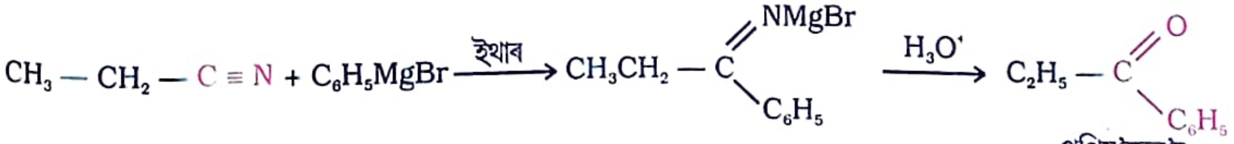
কেডমিয়াম ক্ল'ৰাইড আৰু গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকৰ মাজত ঘটা বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা ডাইএলকাইলকেডমিয়ামৰ লগত এছাইল ক্ল'ৰাইডৰ বিক্ৰিয়াৰ ফলত কিট'ন প্ৰস্তুত হয়।

$$2\,R-Mg-X \quad + \quad CdCl_2 \longrightarrow R_2Cd \quad + \quad 2Mg(X)Cl$$

$$2\,R'-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-Cl \quad + \quad R_2Cd \longrightarrow 2\,R'-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-R \quad + \; CdCl_2$$

2. ***নাইট্ৰাইলৰপৰা (From nitriles)***

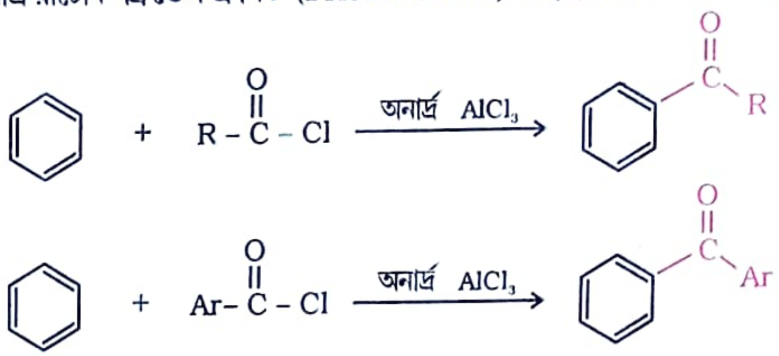
নাইট্ৰাইল আৰু গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকৰ মাজৰ বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা দ্ৰব্যৰ জলবিশ্লেষণৰ ফলত কিট'ন উৎপন্ন হয়।



প্ৰপিয়'ফেন'ন
(1-ফিনাইলপ্ৰপান'ন)

3. *বেনজিন বা প্ৰতিষ্ঠাপিত বেনজিনৰপৰা (From benzene or substituted benzenes)*

অনাৰ্দ্ৰ এলুমিনিয়াম ক্লʼৰাইডৰ উপস্থিতিত বেনজিন বা প্ৰতিষ্ঠাপিত বেনজিন আৰু এছিড ক্লʼৰাইডৰ মাজত বিক্ৰিয়া ঘটালে অনুৰূপ কিটʼন প্ৰস্তুত হয়। এই বিক্ৰিয়াটোক ফ্ৰিডেল-ক্ৰাফট (**Friedel-Crafts**) এছাইলেছন বিক্ৰিয়া বোলা হয়।



DAILY ASSAM

উদাহৰণ 12.1 তলত দিয়া পৰিৱৰ্তনবোৰ ঘটাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা বিকাৰকবোৰৰ নাম লিখা —

(i) হেক্সেন-1-অলৰপৰা হেক্সানেল

(ii) ছাইক্লʼহেক্সানলৰপৰা ছাইক্লʼহেক্সানʼন

(iii) *p*- ফ্লুৰʼটলুইনৰপৰা *p*- ফ্লুৰʼবেনজেলডিহাইড

(iv) ইথেননাইট্ৰাইলৰপৰা ইথানেল

(v) এলাইল এলকʼহলৰপৰা প্ৰপিনেল

(vi) বিউট-2-ইনৰপৰা ইথানেল।

সমাধান

(i) $C_6H_5NH^+Cr\ O_3Cl$ (PCC)

(ii) এছিড মাধ্যমত $K_2Cr_2O_7$

(iii) এছেটিক এনহাইড্ৰাইডৰ উপস্থিতিত CrO_3, 1. CrO_2Cl_2 2. H- OH

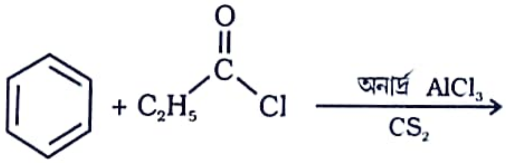
(iv) (ডাইআইছʼবিউটাইল) এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইড (DIBAL-H)

(v) PCC

(vi) O_3/H_2O-জিংকৰ গুড়ি

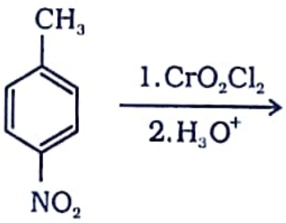
পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

12.2 তলত উল্লেখ কৰা বিক্ৰিয়াবোৰৰ উৎপন্ন দ্ৰব্যৰ গঠন সংকেত লিখা—

(i) 

(ii) $(C_6H_5CH_2)_2Cd + 2\ CH_3COCl \rightarrow$

(iii) $H_3C-C\equiv C-H \xrightarrow{Hg^{2+},\ H_2SO_4}$

(iv) 

12.3 ভৌতিক ধৰ্ম (Physical Properties)

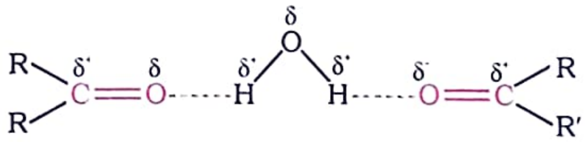
এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ ভৌতিক ধৰ্ম তলত বৰ্ণনা কৰা হ'ল।

সাধাৰণ উষ্ণতাত মিথানেল এবিধ গেছ; ইথানেল উদ্বায়ী জুলীয়া পদাৰ্থ। সাধাৰণ উষ্ণতাত অন্যান্য এলডিহাইড আৰু কিট'নসমূহ জুলীয়া বা কঠিন পদাৰ্থ। প্ৰায় সমআণৱিক ভৰৰ হাইড্ৰ'কাৰ্বন আৰু ইথাৰতকৈ এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ উতলাংক বেছি। দ্বিমেৰু-দ্বিমেৰু আন্তঃক্ৰিয়াৰ বাবে এলডিহাইড আৰু কিট'নত থকা মৃদু আণৱিক সংযোজনৰ ফলত এনে ঘটে। আন্তঃআণৱিক হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি নথকা বাবে একে আণৱিক ভৰৰ এলকহলৰ তুলনাত এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ উতলাংক কম। তলত আণৱিক ভৰ 58 u আৰু 60 u বিশিষ্ট যৌগসমূহক উতলাংকৰ উৰ্ধ ক্ৰমত সজোৱা হৈছে।

	উতলাংক (K)	আণৱিক ভৰ
n-বিউটেন	273	58
মিথক্সিইথেন	281	60
প্ৰপানেল	322	58
এছিট'ন	329	58
প্ৰপেন-1-অল	370	60

DAILY ASSAM

মিথানেল, ইথানেল আৰু প্ৰপান'ন আদি নিম্ন আণৱিক ভৰৰ এলডিহাইড আৰু কিট'নসমূহ যি কোনো অনুপাততে পানীত দ্ৰৱীভূত হয়। এই যৌগসমূহে পানীৰ লগত হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি গঠনৰ জৰিয়তে দ্ৰৱীভূত হয়।



এলকাইল শৃংখলৰ দৈৰ্ঘ্য বাঢ়ি যোৱাৰ লগে লগে এনে এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ পানীত দ্ৰাব্যতা ক্ষিপ্ৰভাৱে কমি যায়। বেনজিন, ইথাৰ, মিথানল আদি জৈৱ দ্ৰাৱকত সকলোবোৰ এলডিহাইড আৰু কিট'ন সহজতে দ্ৰৱীভূত হয়। নিম্ন এলডিহাইডবোৰৰ গোন্ধ উগ্ৰ। অণুৰ আকাৰ বাঢ়ি যোৱাৰ লগে লগে উগ্ৰ গোন্ধ কমি যায় আৰু সুগন্ধি হ'বলৈ ধৰে। দৰাচলতে প্ৰকৃতিত পোৱা বহুতো এলডিহাইড আৰু কিট'ন সুগন্ধিযুক্ত দ্ৰব্য। সেইবাবে ইহঁতক প্ৰসাধনৰ প্ৰস্তুতিত ব্যৱহাৰ হয়।

উদাহৰণ 12.2 তলত দিয়া যৌগবোৰ সিহঁতৰ উতলাংকৰ উৰ্ধক্ৰমত সজোৱা—

$CH_3CH_2CH_2CHO$, $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$, H_5C_2-O-C_2H_5, $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

সমাধান উপৰিউক্ত যৌগবোৰৰ আণৱিক ভৰ 72u ৰপৰা 74 u ৰ ভিতৰত।

বিউটেন-1-অলৰ অণুসমূহ তীব্ৰ আন্তঃআণৱিক বান্ধনিৰদ্বাৰা সংযোজিত হৈ থকা বাবে এই যৌগটোৰ উতলাংক অতি উচ্চ। ইথক্সিইথেনৰ তুলনাত বিউটানেল অধিক ধ্ৰুৱীয়। গতিকে আন্তঃআণৱিক দ্বিমেৰু-দ্বিমেৰু আকৰ্ষণ বিউটানেলৰ ক্ষেত্ৰত অধিক তীব্ৰ। *n*-পেণ্টেন অণুসমূহৰ মাজত কেৱল মৃদু ভান ডাৰ ৱালছ বলেহে ক্ৰিয়া কৰে। গতিকে ওপৰৰ যৌগসমূহৰ উতলাংকৰ বৃদ্ধিৰ ক্ৰম হ'ল—

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3 < H_5C_2\text{-O-}C_2H_5 < CH_3CH_2CH_2CHO < CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

12.3 তলত উল্লেখ কৰা যৌগবোৰক উতলাংকৰ বৰ্ধিত ক্ৰমত সজোৱা-
CH_3CHO, CH_3CH_2OH, CH_3OCH_3, CH_3-CH_2-CH_3

12.4 ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া (Chemical Reactions)

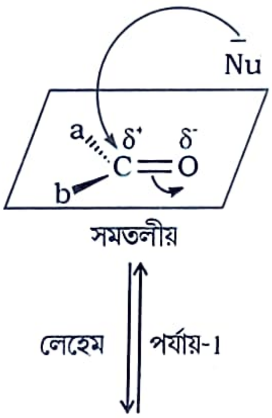
এলডিহাইড আৰু কিট'ন উভয়ৰে কাৰ্যকৰী মূলক হ'ল কাৰ্বনিল মূলক। গতিকে সেইবোৰৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াসমূহ একে ধৰণৰ।

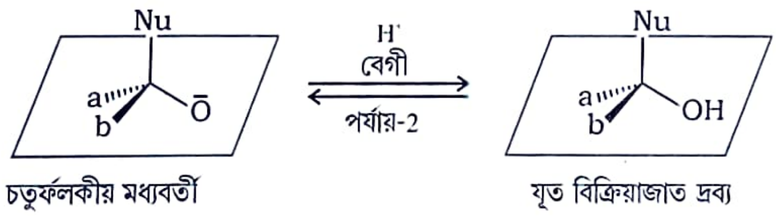
1. *নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়া (Nucleophilic addition reactions)*

এলকিনৰ ক্ষেত্ৰত দেখুওৱা ইলেকট্ৰ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়াৰ (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 13) বিপৰীতে এলডিহাইড আৰু কিট'নে নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়া দেখুৱায়।

(i) **নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি**

এই বিক্ৰিয়াত কাৰ্বনিল কাৰ্বনৰ sp^2 সংকৰিত অৰবিটেলবোৰৰ সমতলৰ লম্ব দিশৰ পৰা এটা নিউক্লিঅ'ফাইলে ধ্ৰুৱীয় কাৰ্বনিল মূলকটোত থকা ইলেকট্ৰ'ফিলীয় কাৰ্বনৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে (চিত্ৰ12.2) ।





চিত্ৰ ঃ 12.2 কাৰ্বনিল কাৰ্বনত নিউক্লিঅ'ফিলীয় আক্ৰমণ

এই পদ্ধতিত কাৰ্বনৰ সংকৰণ sp^2 ৰপৰা sp^3 লৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। ইয়াৰ ফলত মধ্যৱৰ্তী চতুৰ্ফলকীয় এলকক্সাইড আয়ন উৎপন্ন হয়। ই বিক্ৰিয়া মাধ্যমৰপৰা লগে লগে এটা প্ৰ'টন

গ্ৰহণ কৰি প্ৰশম যৌগ প্ৰস্তুত কৰে। সামগ্ৰিকভাৱে চিত্ৰ 12.2 ত দেখুওৱাৰ দৰে কাৰ্বন-অক্সিজেন দ্বিবান্ধনিত Nu^- আৰু H^+ যোজিত হয়।

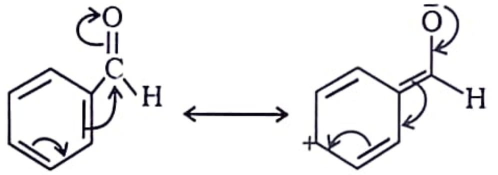
(ii) সক্ৰিয়তা

ষ্টেৰিক (steric) আৰু ইলেকট্ৰনীয় কাৰণতে নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত সাধাৰণতে কিট'নৰ তুলনাত এলডিহাইড অধিক সক্ৰিয়। কিট'নত দুটা ডাঙৰ প্ৰতিস্থাপক মূলক থাকে। কাৰ্বনিল কাৰ্বনৰ ফালে নিউক্লিঅ'ফাইল এটাই অগ্ৰসৰ হোৱাত এই ডাঙৰ মূলক দুটাই ষ্টেৰিক বাধাৰ (steric hindrance) সৃষ্টি কৰে। আনহাতে এলডিহাইডত এনে প্ৰতিস্থাপক মূলক এটাহে থকা বাবে এনে প্ৰভাৱ কম পৰিলক্ষিত হয়। ইলেকট্ৰনীয়ভাৱে কিট'নৰ তুলনাত এলডিহাইডসমূহ অধিক সক্ৰিয়; কিয়নো কিট'নৰ এলকাইল মূলক দুটাই কাৰ্বনিল মূলকৰ ইলেকট্ৰন গ্ৰহণ কৰিব পৰা ক্ষমতা (electrophilicily) যথেষ্ট হ্ৰাস কৰে। এনে প্ৰভাৱ কিট'নৰ তুলনাত এলডিহাইডত কম।

DAILY ASSAM

উদাহৰণ 12.3 নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰপানেলৰ তুলনাত বেনজেলডিহাইড অধিক সক্ৰিয় নে কম সক্ৰিয় বুলি ভাবা?

সমাধান প্ৰপানেলৰ কাৰ্বনিল মূলকত থকা কাৰ্বন পৰমাণুতকৈ বেনজেলডিহাইডৰ কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বন পৰমাণটোৰ ইলেকট্ৰফিলীয় ধৰ্ম কম। তলত দেখুওৱাৰ দৰে সংস্পন্দনৰ বাবে বেনজেলডিহাইডৰ কাৰ্বনিল মূলকৰ ধ্ৰুৱীয়তা যথেষ্ট হ্ৰাস পায়।

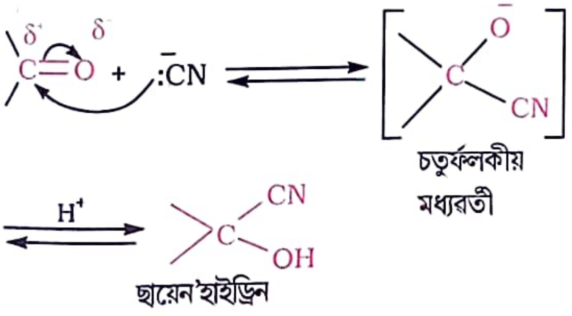


সেয়েহে প্ৰপানেলৰ তুলনাত বেনজেলডিহাইড কম সক্ৰিয়।

(iii) কিছুমান অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়া আৰু নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন-অপসাৰণ বিক্ৰিয়াৰ উদাহৰণ।

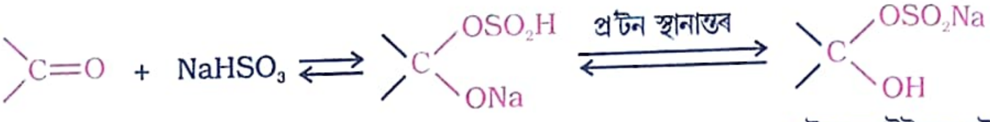
(a) হাইড্ৰ'জেন ছায়েনাইডৰ (HCN) যোজন : এলডিহাইড আৰু কিট'নে বেলেগে বেলেগে হাইড্ৰ'জেন ছায়েনাইডৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি ছায়েন'হাইড্ৰিন (cyanohydrin) যৌগ উৎপন্ন কৰে। বিশুদ্ধ HCN ৰ লগত এই বিক্ৰিয়াটোৰ গতি অতি লেহেম। সেয়েহে এই বিক্ৰিয়াটো এটা ক্ষাৰকীয় অনুঘটকৰ উপস্থিতিত সংঘটিত কৰা হয়। এই বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা ছায়েনাইড আয়ন (CN^-) তীব্ৰ নিউক্লিঅ'ফাইল হোৱা বাবে কাৰ্বনিল যৌগৰ লগত সহজে যোজন ঘটি অনুৰূপ ছায়েন'হাইড্ৰিন উৎপন্ন হয়।

$$HCN + OH^- \rightleftharpoons :\bar{C}N + H_2O$$



ছায়েন'হাইড্ৰিন যৌগসমূহ অতি লাগতিয়াল সাংশ্লেষিত মধ্যৱৰ্তী দ্ৰব্য।

(b) ***ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনছালফাইটৰ যোজন*** : এলডিহাইড আৰু কিটন'ৰ লগত ছডিয়াম হাইড্ৰ'জেনছালফাইটৰ যোজন ঘটি যুত যৌগ প্ৰস্তুত হয়।

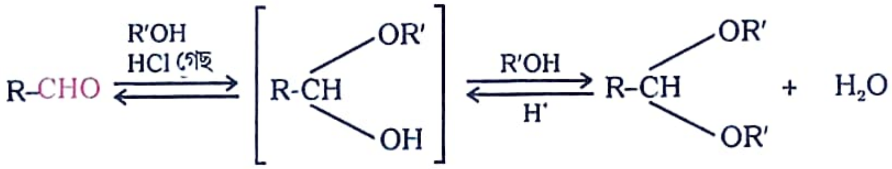


বাইছালফাইট যুত যৌগ
(ক্ৰিষ্টেলীয়)

বেছিভাগ এলডিহাইডৰ ক্ষেত্ৰত ওপৰৰ সাম্য অৱস্থা সোঁফাললৈ গতি কৰে আৰু কিট'নৰ ক্ষেত্ৰত ষ্টেৰিক প্ৰভাৱৰ বাবে সাম্য অৱস্থা বাওঁফাললৈ গতি কৰে। যুত যৌগ হাইড্ৰ'জেনছালফাইট পানীত দ্ৰাব্য আৰু এইবোৰৰ লগত লঘু খনিজ এছিড বা ক্ষাৰ যোগ কৰিলে ই পৰিৱৰ্তিত হৈ মূল কাৰ্বনিল যৌগ উৎপন্ন কৰে। সেয়েহে এলডিহাইড যৌগৰ পৃথকীকৰণ আৰু শোধনৰ বাবে এইটো বৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ পদ্ধতি।

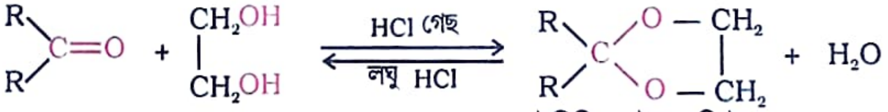
(c) ***গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকৰ যোজন*** : (অধ্যায় 11, দ্বিতীয় বাৰ্ষিক)

(d) ***এলকহলৰ যোজন*** : শুকান হাইড্ৰ'জেন ক্ল'ৰাইডৰ উপস্থিতিত এলডিহাইড আৰু এক তুল্যাংক মন'হাইড্ৰিক এলকহলৰ মাজত বিক্ৰিয়া ঘটি মধ্যৱৰ্তী যৌগ এলকক্সি এলকহল উৎপন্ন হয়। এই যৌগক হেমিএছিটেল (hemiacetal) বোলা হয়। এই হেমিএছিটেলে পুনৰ আন এটা এলকহলৰ অণুৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি এছিটেল নামৰ এটা জেম-ডাইএলকক্সি যৌগ উৎপন্ন কৰে।



হেমিএছিটেল এছিটেল

বিক্ৰিয়াৰ একে অৱস্থাত কিট'ন আৰু ইথিলিন গ্লাইকলৰ মাজত বিক্ৰিয়া ঘটি ইথিলিন গ্লাইকল কিটেল (ethylene glycol ketal) নামৰ এটা চক্ৰীয় যৌগ উৎপন্ন হয়।

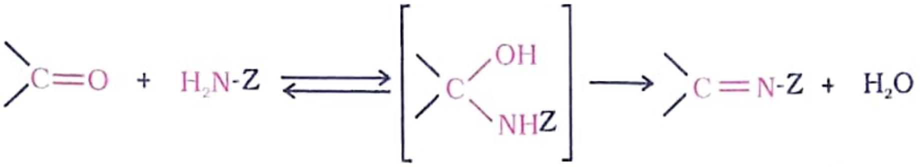


ইথিলিন গ্লাইকল কিটেল

শুকান হাইড্ৰ'জেন ক্ল'ৰাইডে কাৰ্বনিল যৌগৰ অক্সিজেনক প্ৰ'টন যোগান ধৰে। ফলত কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বনৰ ইলেকট্ৰন গ্ৰহণ কৰিব পৰা ক্ষমতা বৃদ্ধি হয়। ইয়াৰ ফলত ইথিলিন গ্লাইকলৰ প্ৰতি নিউক্লিঅ'ফিলীয় আক্ৰমণ বাঢ়ে। খনিজ এছিডৰ জলীয় দ্ৰৱৰ দ্বাৰা এছিটেল আৰু কিটেলৰ জলবিশ্লেষণ ঘটি যথাক্ৰমে সিহঁতৰ অনুৰূপ এলডিহাইড আৰু কিট'ন উৎপন্ন হয়।

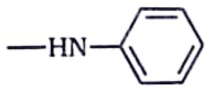
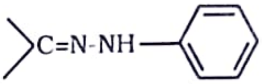
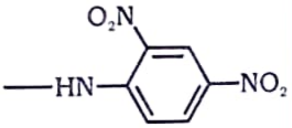
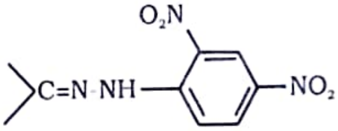
(e) ***এম'নিয়া আৰু ইয়াৰ ব্যুৎপন্ন যৌগৰ যোজন*** : এম'নিয়া আৰু ইয়াৰ বুৎপন্ন যৌগৰ ($H_2N–Z$) লেখীয়া নিউক্লিঅ'ফাইলে এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ

কাৰ্বনিল মূলকৰ লগত যোজিত হয়। বিক্ৰিয়াটো উভমুখী আৰু এছিডৰ দ্বাৰা অনুঘটিত হয়। বিক্ৰিয়াটোত মধ্যৱৰ্তী দ্ৰব্যৰ দ্ৰুত নিৰ্জলনৰ ফলত $>C=N\text{-}Z$ উৎপন্ন হয়।



Z= এলকাইল, এৰাইল, OH, NH_2, C_6H_5NH, $NHCONH_2$ ইত্যাদি।

তালিকা 12.2 : এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ N-প্ৰতিষ্ঠাপিত কিছুমান ব্যুৎপন্ন যৌগ (> C=N - Z)

Z	বিকাৰকৰ নাম	কাৰ্বনিল ব্যুৎপন্ন	উৎপন্ন দ্ৰব্যৰ নাম
	এমʼনিয়া	$>C=NH$	ইমিন
	এমাইন	$>C=NR$	প্ৰতিষ্ঠাপিত ইমিন (স্কিফৰ ক্ষাৰক)
	হাইড্ৰক্সিলেমিন	$>C=N-OH$	অক্সাইম
	হাইড্ৰাজিন	$>C=N-NH_2$	হাইড্ৰাজʼন
	ফিনাইল হাইড্ৰাজিন		ফিনাইল হাইড্ৰাজʼন
	2, 4-ডাইনাইট্ৰʼফিনাইল হাইড্ৰাজিন		2, 4-ডাইনাইট্ৰʼফিনাইল হাইড্ৰাজʼন (2-4-DNP)
$-NH-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-NH_2$	ছেমিকাৰ্বাজাইড	$>C=N\text{-}NH-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-NH_2$	ছেমিকাৰ্বাজʼন

** 2-4-DNP ব্যুৎপন্ন যৌগ হালধীয়া, কমলা বা ৰঙা কঠিন পদাৰ্থ। এই যৌগটো জৈৱ যৌগত থকা এলডিহাইড বা কিটʼন মূলকৰ চিনাক্তকৰণত প্ৰয়োজনীয়।*

2. *বিজাৰণ (Reduction)*

(i) ***এলকহললৈ বিজাৰণ ঃ*** এলডিহাইড আৰু কিটʼনৰ বিজাৰণ ঘটি যথাক্ৰমে প্ৰাইমাৰী আৰু ছেকেণ্ডাৰী এলকহল উৎপন্ন হয়। এনে বিজাৰণ বিক্ৰিয়াত বিজাৰক দ্ৰব্য হিচাপে ছʼডিয়াম বৰʼহাইড্ৰাইড ($NaBH_4$) বা লিথিয়াম এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইড ($LiAlH_4$) ব্যৱহাৰ কৰা হয়। অনুঘটকৰ উপস্থিতিত হাইড্ৰʼজেনৰদ্বাৰাও এনে বিজাৰণ বিক্ৰিয়া সম্পন্ন কৰা হয় (দ্বিতীয় বাৰ্ষিক, অধ্যায় 11)।

DAILY ASSAM

(ii) ***হাইড্ৰ'কাৰ্বনলৈ বিজাৰণ :*** জিংক এমালগাম আৰু গাঢ় হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিডৰদ্বাৰা বিজাৰণ কৰিলে এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ কাৰ্বনিল মূলক বিজাৰিত হৈ $-CH_2$ মূলকলৈ পৰিৱৰ্তিত হয় (**ক্লিমেনছেন বিজাৰণ,** Clemmensen reduction)। এলডিহাইড আৰু কিটন'ৰ কাৰ্বনিল মূলক হাইড্ৰাজিনৰ দ্বাৰা বিজাৰণ কৰি উৎপন্ন হোৱা দ্ৰব্য উচ্চ উতলাংক বিশিষ্ট দ্ৰাৱক ইথিলিন গ্লাইকলৰ উপস্থিতিত ছ'ডিয়াম বা পটাছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড যোগ কৰি উত্তপ্ত কৰিও এনে বিজাৰণ বিক্ৰিয়া ঘটাব পাৰি (**উলফ-কিছনাৰ বিজাৰণ,** Wolff-Kishner reduction)।

$$>C=O \xrightarrow[HCl]{Zn-Hg} >CH_2 + H_2O$$

(ক্লিমেনছেন বিজাৰণ)

$$>C=O \xrightarrow[-H_2O]{NH_2NH_2} >C=NNH_2 \xrightarrow[\text{তাপ}]{KOH/\text{ইথিলিন গ্লাইকল}} >CH_2 + N_2$$

(উলফ-কিছনাৰ বিজাৰণ)

3. *জাৰণ (Oxidation)*

বাৰ্ণহাৰ্ড টলেনছ (Bernard Tollens 1841-1918) জাৰ্মানীৰ গতিনজেন বিশ্ববিদ্যালয়ৰ ৰসায়নৰ অধ্যাপক আছিল।

জাৰণ বিক্ৰিয়াৰদ্বাৰা এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ পাৰ্থক্য ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি। নাইট্ৰিক এছিড, পটাছিয়াম পাৰমেংগানেট, পটাছিয়াম ডাইক্ৰ'মেট আদিৰ সচৰাচৰ ব্যৱহৃত জাৰক পদাৰ্থৰদ্বাৰা এলডিহাইড সহজতে জাৰিত হৈ কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত হয়। টলেনছৰ বিকাৰক আৰু ফেলিঙৰ বিকাৰক আদিৰ দৰে মৃদু জাৰকেও এলডিহাইডক জাৰিত কৰিব পাৰে।

$$R\text{-}CHO \xrightarrow{[O]} R\text{-}COOH$$

উচ্চ উষ্ণতাত তীব্ৰ জাৰকৰ উপস্থিতিতহে সাধাৰণতে কিট'ন জাৰিত হয়। ইয়াঁতৰ জাৰণ পদ্ধতিত কাৰ্বন-কাৰ্বন বান্ধনিৰ ভংগন ঘটি কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ মিশ্ৰ উৎপন্ন হয়। এনে এছিডত থকা কাৰ্বনৰ সংখ্যা বিক্ৰিয়ক কিট'নটোৰ তুলনাত কম

$$R\text{—}\overset{1}{C}H_2\text{—}\underset{\underset{O}{\|}}{\overset{2}{C}}\text{—}\overset{3}{C}H_2\text{-}R' \xrightarrow{[O]} R\text{-}COOH + R'\text{-}CH_2COOH$$

(C_1- C_2 বান্ধনি ভংগন)

+

$$R\text{-}CH_2COOH + R'\text{-}COOH$$

(C_2- C_3 বান্ধনি ভংগন)

তলত উল্লেখ কৰা মৃদু জাৰক ব্যৱহাৰ কৰি এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ পাৰ্থক্য ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি।

(i) ***টলেনছৰ পৰীক্ষা (Tollens test):*** সদ্যপ্ৰস্তুত এম'নিয়াযুক্ত ছিলভাৰ নাইট্ৰেট দ্ৰবৰ (টলেনৰ বিকাৰক) লগত এলডিহাইড যোগ কৰি গৰম পানীৰ গাহত উত্তপ্ত কৰিলে ধাতৱ ছিলভাৰ উৎপন্ন হয়। এই ছিলভাৰে পৰীক্ষা নলীৰ ভিতৰফালত

এখন উজ্জ্বল ৰূপালী বৰণৰ দাপোন সৃষ্টি কৰে। বিক্ৰিয়াটোত এলডিহাইড জাৰিত হৈ অনুৰূপ কাৰ্বক্সিলেট আয়ন উৎপন্ন হয়। বিক্ৰিয়াটো ক্ষাৰীয় মাধ্যমত ঘটে।

$$RCHO + 2[Ag(NH_3)_2]^+ + 3\bar{O}H \longrightarrow RCO\bar{O} + 2Ag + 2H_2O + 4NH_3$$

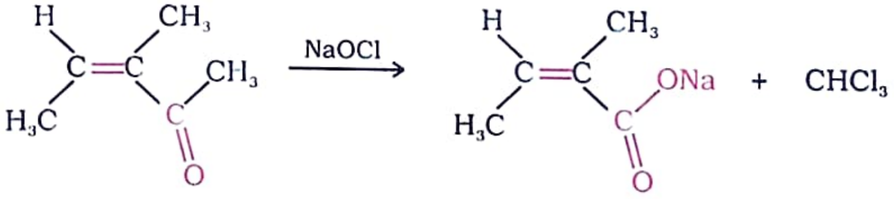
(ii) *ফেলিঙৰ পৰীক্ষা (Fehling's test)* : দুটা দ্ৰব মিহলি কৰি ফেলিঙৰ বিকাৰক প্ৰস্তুত কৰা হয়। এই দ্ৰব দুটা হ'ল ফেলিং দ্ৰব A আৰু ফেলিং দ্ৰব B। ফেলিং দ্ৰব A হ'ল কপাৰ ছালফেটৰ জলীয় দ্ৰব আৰু ফেলিং দ্ৰব B হ'ল ছ'ডিয়াম পটাছিয়াম টাৰটাৰেটৰ (ৰ'ছেলি লৱণ) ক্ষাৰীয় দ্ৰব। পৰীক্ষাৰ আগতে দ্ৰৱ দুটাৰ সম পৰিমাণৰ এটা মিশ্ৰ লোৱা হয়। ফেলিং দ্ৰৱৰ লগত এলডিহাইড যোগ কৰি উত্তপ্ত কৰিলে ৰঙচুৱা-মুগা বৰণৰ অধঃক্ষেপৰ সৃষ্টি হয় আৰু এলডিহাইডটো অনুৰূপ কাৰ্ব'ক্সিলেট এনায়নলৈ জাৰিত হয়। এৰ'মেটিক এলডিহাইডে এই পৰীক্ষাটো নেদেখুৱায়।

$$R\text{-}CHO + 2Cu^{2+} + 5\bar{O}H \longrightarrow RCO\bar{O} + \underset{\text{ৰঙা মুগা অধঃক্ষেপ}}{Cu_2O} + 3H_2O$$

(iii) *হেল'ফৰ্ম বিক্ৰিয়াৰদ্বাৰা মিথাইল কিট'নৰ জাৰণ* **(*Oxidation of methyl ketones by haloform reaction*)** : কাৰ্বনিল কাৰ্বন পৰমাণুৰ লগত অন্ততঃ এটা মিথাইল মূলক সংযোজিত হৈ থকা এলডিহাইড আৰু কিট'নক (মিথাইল কিট'ন) ছ'ডিয়াম হাইপ'হেলাইটৰদ্বাৰা জাৰণ কৰিলে অনুৰূপ কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ ছ'ডিয়াম লৱণ প্ৰস্তুত হয়। এনে লৱণত কাৰ্বনিল যৌগটোত থকা কাৰ্বনতকৈ এটা কাৰ্বন কম থাকে। যৌগটোত থকা মিথাইল মূলক হেল'ফৰ্মলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। অণুটোত কাৰ্বন-কাৰ্বন দ্বিবান্ধনি থাকিলেও এনে জাৰণ বিক্ৰিয়াত এই দ্বিবান্ধনিৰ ওপৰত একো প্ৰভাৱ নপৰে।

ছ'ডিয়াম হাইপ'আয়ডাইটৰ লগত ঘটা আয়ড'ফৰ্ম বিক্ৰিয়াৰদ্বাৰা $-CH_3CO$ মূলক বা $CH_3CH(OH)$ মূলক চিনাক্তকৰণ কৰা হয়। পাচৰটো বিক্ৰিয়াত জাৰণৰ ফলত CH_3CO মূলক উৎপন্ন হয়।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow{NaOX} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa + CHX_3 \qquad (X=Cl, Br, I)$$



DAILY ASSAM

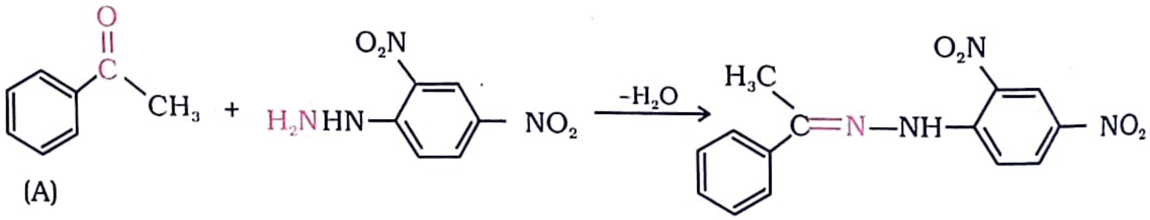
উদাহৰণ 12.4

C_8H_8O আণৱিক সংকেতৰ এটা জৈৱ যৌগই (A) 2,4-DNP বিকাৰকৰ লগত কমলা-ৰঙা বৰণৰ অধঃক্ষেপ সৃষ্টি কৰে। এই যৌগটোক আয়'ডিন আৰু ছ'ডিয়াম হাইড্ৰক্সাইড দ্ৰৱৰ লগত উত্তপ্ত কৰাৰ ফলত হালধীয়া অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়। এই যৌগটোৱে টলেনছৰ বিকাৰক বা ফেলিঙৰ বিকাৰকক বিজাৰিত নকৰে। যৌগটোৱে ব্ৰ'মিন পানী বা বেয়াৰৰ বিকাৰককো (Bayer's reagent) বিৰঞ্জিত নকৰে। ক্ৰ'মিক এছিডৰ দ্বাৰা তীব্ৰভাৱে (drastic condition) জাৰিত কৰিলে C_7H_6O আণৱিক সংকেতৰ কাৰ্বক্সিলিক এছিড (B) প্ৰস্তুত হয়। যৌগ A আৰু B চিনাক্ত কৰা আৰু সংঘটিত হোৱা বিক্ৰিয়াসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

সমাধান

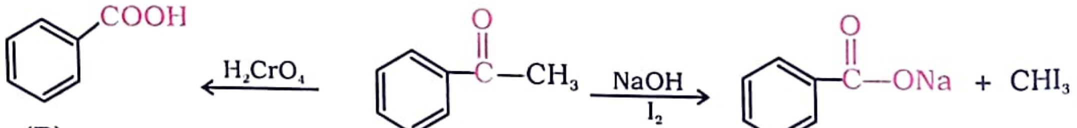
যৌগটোৱে (A) 2,4-DNP ৰ ব্যুৎপন্ন যৌগ প্ৰস্তুত কৰে। গতিকে যৌগটো এলডিহাইড বা কিট'ন । যিহেতু যৌগটোৱে টলেনছৰ বিকাৰক বা ফেলিঙৰ বিকাৰকক বিজাৰিত নকৰে গতিকে (A) এটা কিট'ন। (A) যৌগটোৱে আয়'ড'ফৰ্ম পৰীক্ষা দেখুৱায়; গতিকে ই এটা মিথাইল কিট'ন। (A) ৰ আণৱিক সংকেতৰপৰা জনা যায়, ই এটা অত্যন্ত অসংপৃক্ত যৌগ। তথাপিও ই ব্ৰ'মিন পানী বা বেয়াৰৰ বিকাৰকক বিৰঞ্জিত নকৰে। এইটোৰপৰা অনুমান কৰিব পাৰি যে যৌগটো এৰ'মেটিক চক্ৰৰ বাবেহে অসংপৃক্ত।

যৌগ (B) হ'ল কিট'নৰ জাৰণৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বক্সিলিক এছিড। আণৱিক সংকেতৰ পৰা যৌগটো বেনজয়িক এছিড বুলি অনুমান কৰিব পাৰি। যৌগ (A) হ'ল এক-প্ৰতিষ্ঠাপিত এৰ'মেটিক মিথাইল কিট'ন। (A) ৰ আণৱিক সংকেতৰপৰা জনা যায়, ই ফিনাইলমিথাইল কিট'ন (এছিট'ফেনন)। বিক্ৰিয়াবোৰ তলত দিয়া হ'ল–



(A)

C_8H_8O 2,4- ডাইনাইট্ৰ'ফিনাইলহাইড্ৰাজিন   2,4- DNP ব্যুৎপন্ন যৌগ



(B)   (A)

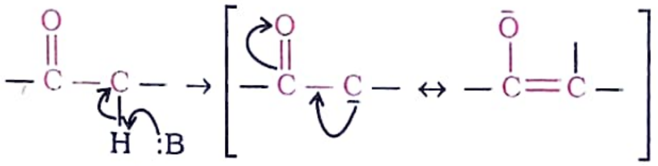
$C_7H_6O_2$

DAILY ASSAM

4. *α–হাইড্ৰ'জেনৰ বাবে বিক্ৰিয়া (Reactions due to α-hydrogen)*

এলডিহাইড আৰু কিট'নত থকা α–হাইড্ৰ'জেনৰ এছিড ধৰ্ম (**Acidity of α–hydrogens of aldehydes and ketones**) : এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ α–হাইড্ৰ'জেনৰ এছিড ধৰ্মৰ বাবে ইহঁতে বহুতো বিক্ৰিয়া দেখুৱায়।

কাৰ্বনিল যৌগৰ α–হাইড্ৰ'জেনৰ এছিড ধৰ্মৰ মূল কাৰণ হ'ল কাৰ্বনিল মূলকৰ তীব্ৰ ইলেকট্ৰন আকৰ্ষী প্ৰভাৱ আৰু ইয়াৰ সংযুগ্ম ক্ষাৰকৰ (conjugate base) সংস্পন্দনৰ জৰিয়তে সুস্থিৰতা।



(i) এলডল ঘনীভৱন (**Aldol condensation**) *:* লঘু ক্ষাৰৰ (অনুঘটক) উপস্থিতিত, কমপক্ষেও এটা α–হাইড্ৰ'জেন থকা এলডিহাইড আৰু কিট'নে বেলেগে বেলেগে বিক্ৰিয়া দেখুৱায়। এনে এলডিহাইডৰ অণুৰ মাজত ঘটা বিক্ৰিয়াত β–হাইড্ৰক্সিএলডিহাইড (এলডল) আৰু কিট'নৰ অণুৰ মাজত ঘটা বিক্ৰিয়াত β–হাইড্ৰক্সিকিট'ন (কিটল, ketol) প্ৰস্তুত হয়। ইয়াকে **এলডল বিক্ৰিয়া** (Aldol reaction) বোলে।

$$2\,CH_3\text{–}CHO \xrightleftharpoons{\text{লঘু NaOH}} CH_3\text{–}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\text{–}CH_2\text{–}CHO \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} CH_3\text{–}CH{=}CH\text{–}CHO$$

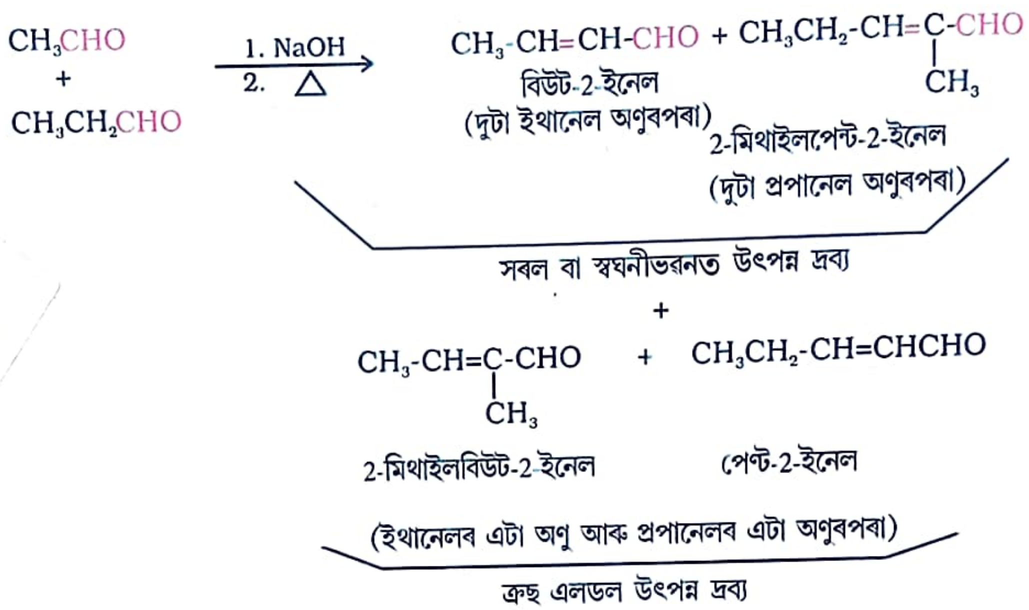
ইথানেল; 3- হাইড্ৰক্সিবিউটানেল (এলডল); বিউট-2-ইনেল (এলডল ঘনীভৱনত উৎপন্ন দ্ৰব্য)

$$2CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3 \xrightleftharpoons{Ba(OH)_2} CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}\text{-}CH_2CO\text{-}CH_3 \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} CH_3\text{-}\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}{=}CH\text{-}CO\text{-}CH_3$$

প্ৰপান'ন; (কিটল) 4- হাইড্ৰক্সি-4-মিথাইলপেন্টেন -2- অ'ন; 4-মিথাইলপেন্ট-3-ইন-2-অ'ন (এলডল ঘনীভৱনত বিক্ৰিয়াজাত দ্ৰব্য)

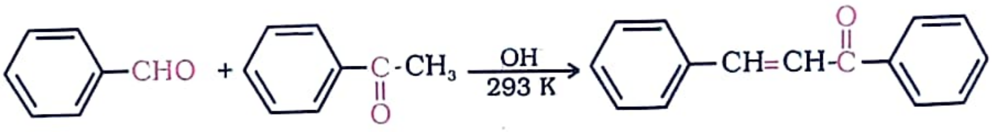
বিক্ৰিয়াজাত দ্ৰব্যত থকা এলডিহাইড আৰু এলকহলৰ কাৰ্যকৰী মূলকৰপৰা এলডল নামটো ৰখা হৈছে। এলডল আৰু কিটলে লগে লগে পানীৰ অণু এৰি দি α, β–অসংপৃক্ত কাৰ্বনিল যৌগ উৎপন্ন কৰে। এই উৎপন্ন দ্ৰব্যকে এলডল ঘনীভৱন উৎপন্ন দ্ৰব্য আৰু বিক্ৰিয়াটোক **এলডল ঘনীভৱন** বোলা হয়। যদিও কিট'নৰপৰা কিটল (কিট' আৰু এলকহল মূলক থকা যৌগ) উৎপন্ন হয়, এনে যৌগৰ এলডিহাইডৰ লগত সাদৃশ্য থকা বাবে বিক্ৰিয়াটোক নাম এলডল ঘনীভৱন বিক্ৰিয়া হিচাপে নামকৰণ কৰা হয়।

(ii) ক্ৰছ এলডল ঘনীভৱন (Cross aldol condensation) : দুটা ভিন ভিন এলডিহাইড বা কিট'নৰ মাজত এলডল ঘনীভৱন বিক্ৰিয়া সংঘটিত কৰিলে এনে বিক্ৰিয়াক ক্ৰছ এলডল ঘনীভৱন বিক্ৰিয়া বোলা হয়। যদি দুয়োটা বিক্ৰিয়কৰ α–হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু থাকে তেন্তে চাৰিটা উৎপন্ন দ্ৰব্যৰ মিশ্ৰ পোৱা যায়। ইথানেল আৰু প্ৰপানেলৰ মিশ্ৰৰ মাজত ঘটা বিক্ৰিয়াৰপৰা এইটো ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি।



DAILY ASSAM

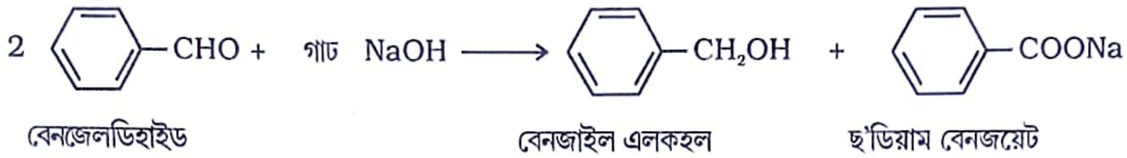
ক্ৰছ এলডল বিক্ৰিয়াত কিট'নকো এটা উপাদান হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।



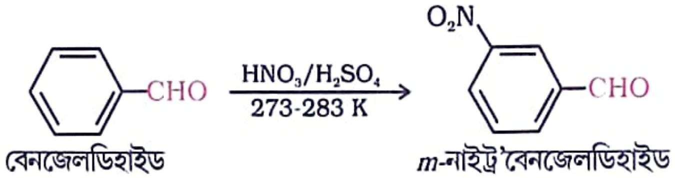
1,3- ডাইফিনাইলপ্ৰপ-2-ইন-1-অ'ন
(বেনজেলএছিট'ফেন'ন)
মুখ্য উৎপন্ন দ্ৰব্য

5. *অন্যান্য বিক্ৰিয়াসমূহ (Other reactions)*

(i) ***কানিজাৰ'(Cannizzaro) বিক্ৰিয়া*** : α–হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু নথকা এলডিহাইডৰ মাজত গাঢ় ক্ষাৰৰ উপস্থিতিত স্বতঃজাৰণ-বিজাৰণ (self oxidation and reduction) ঘটি অসমঞ্জস (disproportionation) বিক্ৰিয়া সংঘটিত হয়। এই বিক্ৰিয়াত এলডিহাইডৰ এটা অণু বিজাৰিত হৈ এলকহল উৎপন্ন হয় আৰু আনটো এলডিহাইড অণু জাৰিত হৈ কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ লৱণ উৎপন্ন হয়।



(ii) ***ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া (Electrophilic substitution reaction) :*** এৰ'মেটিক এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ চক্ৰত ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া ঘটে। এনে বিক্ৰিয়াত কাৰ্বনিল মূলকে নিষ্ক্ৰিয়কাৰী মূলক (deactivating group) আৰু মেটা দিশনিৰ্দেশী *(meta directing)* মূলক হিচাপে ক্ৰিয়া কৰে।



পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

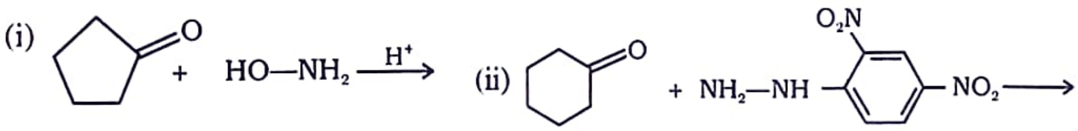
12.4 তলত দিয়া যৌগবোৰক সিহঁতৰ নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়াত সক্ৰিয়তাৰ বৃদ্ধিত সজোৱা—

(i) ইথানেল, প্ৰপানেল, প্ৰপান'ন, বিউটান'ন

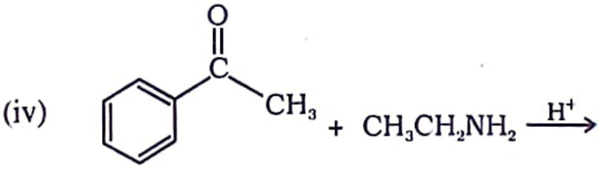
(ii) বেনজেলডিহাইড, *p*-টলুএলডিহাইড, *p*-নাইট্ৰ'বেনজেলডিহাইড, এছিট'ফেন'ন

আভাস : ষ্টেৰিক প্ৰভাৱ আৰু ইলেকট্ৰনীয় প্ৰভাৱ বিবেচনা কৰা।

12.5 তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰৰ বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ লিখা—



(iii) $R\text{-}CH{=}CH\text{-}CHO + NH_2\text{-}\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}\text{-}NH\text{-}NH_2 \xrightarrow{H^+}$



12.5 এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ ব্যৱহাৰ (Uses of Aldehydes and Ketones)

এলডিহাইড আৰু কিট'ন শিল্প-উদ্যোগত দ্ৰাৱক হিচাপে, বহুতো যৌগৰ সংশ্লেষণত আদিদ্ৰব্য হিচাপে আৰু আন কিছুমান যৌগৰ সংশ্লেযণত বিকাৰক হিচাপে ব্যৱহৃত হয়। জীৱবিজ্ঞানত নমুনা (specimens) সংৰক্ষণৰ বাবে ফৰমেলডিহাইডৰ 40% গাঢ়তাৰ দ্ৰব (ফৰমেলিন) ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বেকেলাইট (ফিনল ফৰমেলডিহাইড ৰেজিন), ইউৰিয়া ফৰমেলিন আঠা আৰু আন বহুতো বহুযোগী যৌগৰ প্ৰস্তুতিত ফৰমেলডিহাইড ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এছেটিক এছিড, ইথাইল এছিটেট, ভিনাইল এছিটেট, বহুযোগী যৌগ আৰু ঔষধৰ পণ্য উৎপাদনত মূল আদিদ্ৰব্য হিচাপে এছিটেলডিহাইড ব্যৱহাৰ কৰা হয়। সুগন্ধিকাৰক দ্ৰব্য আৰু ৰঞ্জক দ্ৰব্যৰ শিল্পত বেনজেলডিহাইড ব্যৱহাৰ কৰা হয়। শিল্প কাৰ্যত এছিট'ন আৰু ইথাইলমিথাইল কিট'ন সাধাৰণতে দ্ৰাৱক হিচাপে ব্যৱহৃত হয়। বহুতো এলডিহাইড আৰু কিট'ন (যেনে — বিউটাইৰেলডিহাইড, ভেনিলিন, এছিট'ফেন'ন, কৰ্পূৰ আদি সিহঁতৰ বৈশিষ্টপূৰ্ণ গোন্ধৰ বাবে বিখ্যাত।

কাৰ্বক্সিলিক এছিড (Carboxylic acid)

কাৰ্যকৰী মূলক (-COOH) যুক্ত কাৰ্বন যৌগক কাৰ্বক্সিলিক এছিড বোলে। এই মূলকত এটা কাৰ্বনিল মূলকৰ লগত হাইড্ৰক্সিল মূলক যোজিত হৈ থাকে বাবে ইয়াৰ নাম কাৰ্বক্সিল। কাৰ্বক্সিলিক কাৰ্বনৰ লগত এলকাইল মূলক যোজিত হৈ থাকিলে যৌগটো হ'ব এলিফেটিক কাৰ্বক্সিলিক (RCOOH)। আনহাতে কাৰ্বক্সিল কাৰ্বনৰ সৈতে এৰাইল মূলক যুক্ত হ'লে ইয়াক এৰ'মেটিক (ArCOOH) কাৰ্বক্সিলিক এছিড বোলে। প্ৰকৃতিত যথেষ্ট সংখ্যক কাৰ্বক্সিলিক এছিড পোৱা যায়। এলিফেটিক কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ (C_{12} – C_{18}) কিছুমান উচ্চ আণৱিক ভৰৰ এছিডক **ফেটি এছিড** (fatty acid) বোলে। এই ফেটি এছিডসমূহ প্ৰকৃতিত চৰ্বী (গ্লিছাৰলৰ এষ্টাৰ হিচাপে) হিচাপে পোৱা যায়। বহুতো জৈৱ যৌগৰ (যেনে-এনহাইড্ৰাইড, এষ্টাৰ, এছিড ক্ল'ৰাইড, এমাইড আদিৰ) সংশ্লেষণত কাৰ্বক্সিলিক এছিডক আদি দ্ৰব্য হিচাপে লোৱা হয়।

12.6 নামকৰণ আৰু কাৰ্বক্সিল মূলকৰ গঠন (Nomenclature and Structure of Carboxyl Group)

12.6.1 নামকৰণ (Nomenclature)

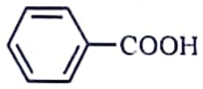
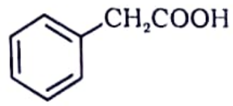
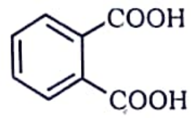
প্ৰকৃতিৰপৰা আহৰণ কৰা প্ৰাচীন জৈৱ যৌগসমূহৰ ভিতৰত কাৰ্বক্সিলিক এছিড অন্যতম। প্ৰকৃতিত পোৱা বেছিভাগ কাৰ্বক্সিলিক বহুবিধ এছিডক সিহঁতৰ সাধাৰণ নামেৰেও জনা যায়। প্ৰকৃতিৰ যি উৎসৰপৰা এই এছিডসমূহ আহৰণ কৰা হৈছিল সেই উৎসৰ লেটিন বা গ্ৰীক নামৰ পৰা এছিডসমূহৰ সাধাৰণ নাম দিয়া হয়। ইহঁতৰ সাধাৰণ নামৰ শেষত ic প্ৰতিবন্ধ হিচাপে থাকে। উদাহৰণ হিচাপে, ফৰমিক এছিড (HCOOH) প্ৰথমে ৰঙা পৰুৱাৰ মুখৰপৰা আহৰণ কৰা হৈছিল (লেটিন, formica পৰুৱা) তেনেদৰে ভিনেগাৰৰপৰা এছেটিক এছিড (CH_3COOH, লেটিন acetum = ভিনেগাৰ), কৰুৱাৰপৰা (rancid butter) বিউটাইৰিক এছিড ($CH_3CH_2CH_2COOH$, লেটিন- butyrum = মাখন) পোৱা যায়।

IUPAC পদ্ধতিত অনুৰূপ এলকেনৰ ইংৰাজী নামৰ শেযত থকা 'e' ৰ ঠাইত 'oic' এছিড লিখি এলিফেটিক এছিডৰ নামকৰণ কৰা হয়। কাৰ্বক্সিলিক মূলকত থকা কাৰ্বন পৰমাণুক প্ৰথম কাৰ্বন পৰমাণু হিচাপে লৈ কাৰ্বন শৃংখলৰ সংখ্যায়ন কৰা হয়।

DAILY ASSAM

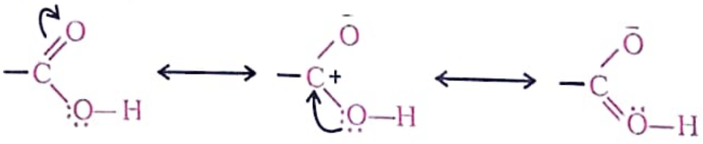
এটাতকৈ বেছি কাৰ্বক্সিলিক মূলক থকা এছিডৰ ক্ষেত্ৰত অনুৰূপ এলকেনৰ ইংৰাজী নামৰ শেষৰ 'e' ৰাখি থোৱা হয়। এনে ক্ষেত্ৰত পূৰ্বপদ di, tri, আদি oic ৰ আগত যোগ দি লোৱা হয়। এনে যৌগত COOH মূলকৰ অৱস্থান বুজাবলৈ ডাই, ট্ৰাই আদি পূৰ্বপদৰ (prefix) আগত আৰবীয় সংখ্যা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কিছুমান কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ সাধাৰণ নাম আৰু IUPAC নাম তালিকা 12.3 ত দিয়া হ'ল।

তালিকা 12.3 : কিছুমান কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ নাম আৰু গঠন।

গঠন	সাধাৰণ নাম	IUPAC নাম
$HCOOH$	ফৰমিক এছিড	মিথানয়িক এছিড
CH_3COOH	এছেটিক এছিড	ইথানয়িক এছিড
CH_3CH_2COOH	প্ৰপিয়নিক এছিড	প্ৰপানয়িক এছিড
$CH_3CH_2CH_2COOH$	বিউটাইৰিক এছিড	বিউটানয়িক এছিড
$(CH_3)_2CHCOOH$	আইচ'বিউটাইৰিক এছিড	2-মিথাইলপ্ৰপানয়িক এছিড
$HOOC\text{-}COOH$	অকজেলিক এছিড	ইথেন-1, 2-ডাইঅয়িক এছিড
$HOOC\text{-}(CH_2)\text{-}COOH$	মেলনিক এছিড	প্ৰপেন-1, 3-ডাইঅয়িক এছিড
$HOOC\text{-}(CH_2)_2\text{-}COOH$	ছাকছিনিক এছিড	বিউটেন-1, 4-ডাইঅয়িক এছিড
$HOOC\text{-}(CH_2)_3\text{-}COOH$	গ্লুটাৰিক এছিড	পেন্টেন ডাইঅয়িক এছিড
$HOOC\text{-}(CH_2)_4\text{-}COOH$	এডিপিক এছিড	হেক্সেন-1, 6-ডাইঅয়িক এছিড
$HOOC\text{-}(CH_2)\text{-}CH(COOH)CH_2COOH$		প্ৰপেন-1,2,3-ট্ৰাইকাৰ্বক্সিলিক এছিড
	বেনজয়িক এছিড	[illegible] এছিড)
	ফিনাইলএছেটিক এছিড	2-ফিনাইলইথানয়িক এছিড
	[illegible]	[illegible]ছিড

12.6.2 কাৰ্বক্সি[illegible] মূলকৰ গঠন (Structure of Carboxyl Group)

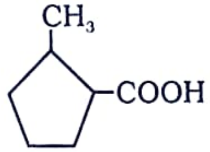
[illegible] কাৰ্বক্সিল কাৰ্বনৰ লগত যোজিত হৈ থকা বান্ধনিবোৰ একে সমতলত থাকে আৰু বান্ধনি কোণ 120°। কাৰ্বনিল মূলকৰ কাৰ্বনৰ তুলনাত কাৰ্বক্সিলিক মূলকৰ কাৰ্বন কম ইলেকট্ৰফিলীয়। তলত দিয়া সংস্পন্দন গঠনৰ সহায়ত এই পৰিঘটনা ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি–

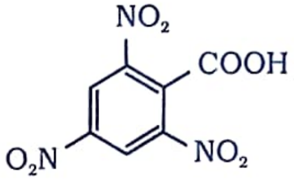


পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

12.6 তলত দিয়া যৌগসমূহৰ IUPAC নাম লিখা

(i) $PhCH_2CH_2COOH$ (ii) $(CH_3)_2C= CHCOOH$

(iii) 

(iv) 

12.7 কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ প্ৰস্তুত প্ৰণালী (Methods of Preparation of Carboxylic Acids)

তলত কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ কিছুমান উল্লেখযোগ্য প্ৰস্তুত প্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা হ'ল।

1. ***প্ৰাইমাৰী এলকহল আৰু এলডিহাইডৰ পৰা (From primary alcohols and aldehydes)***

প্ৰশম, ক্ষাৰীয় বা এছিড মাধ্যমত পটাছিয়াম পাৰমেংগানেট ($KMnO_4$) অথবা এছিড মাধ্যমত পটাছিয়াম ডাইক্ৰ'মেট ($K_2Cr_2O_7$) আৰু ক্ৰ'মিয়াম ট্ৰাইঅক্সাইডৰ (CrO_3) মিশ্ৰৰ দ্বাৰা জাৰিত কৰিলে প্ৰাইমাৰী এলকহলৰ সহজতে জাৰণ ঘটি কাৰ্বক্সিলিক এছিড উৎপন্ন হয়।

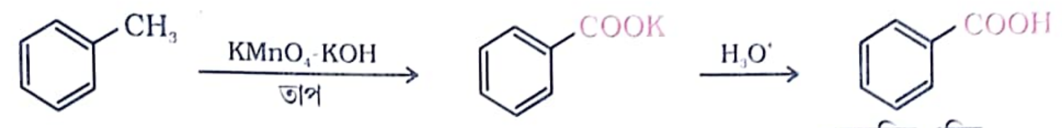
$$RCH_2OH \xrightarrow[\text{2. } H_3\overset{+}{O}]{\text{1. ক্ষাৰীয় } KMnO_4} RCOOH$$

$$\underset{\text{1-ডেকানল}}{CH_3(CH_2)_8CH_2OH} \xrightarrow{CrO_3\text{-}H_2SO_4} \underset{\text{ডেকানয়িক এছিড}}{CH_3(CH_2)_8COOH}$$

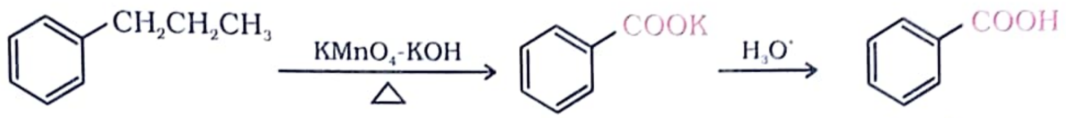
মৃদু জাৰক দ্ৰব্যৰদ্বাৰা এলডিহাইড জাৰিত কৰিও কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি

2. ***এলকাইলবেনজিনৰপৰা (From alkylbenzenes)***

এলকাইল বেনজিনক ক্ৰ'মিক এছিডৰদ্বাৰা তীব্ৰভাৱে জাৰিত কৰি অথবা এছিড বা ক্ষাৰীয় মাধ্যমত পটাছিয়াম পাৰমেংগানেটৰদ্বাৰা জাৰিত কৰি এৰ'মেটিক কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। শাখা-শৃংখল যিমানে দীঘল নহওক, গোটেই শাখা শৃংখলটো এই বিক্ৰিয়াত জাৰিত হৈ কাৰ্বক্সিল মূলক প্ৰস্তুত হয়। প্ৰাইমাৰী আৰু ছেকেণ্ডাৰী এলকাইল মূলক এনেদৰে জাৰিত হয়। আনহাতে এনে অৱস্থাত টাৰচিয়েৰী মূলকৰ একো পৰিৱৰ্তন নঘটে। এনে জাৰক দ্ৰব্য ব্যৱহাৰ কৰি উপযুক্তভাৱে প্ৰতিষ্ঠাপিত এলকিনকো জাৰিত কৰি কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 13)।



বেনজয়িক এছিড



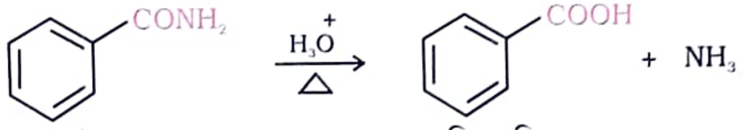
বেনজয়িক এছিড

3. *নাইট্ৰাইল আৰু এমাইডৰপৰা (From nitriles and amides)*

H^+ বা OH^- অনুঘটকৰ উপস্থিতিত নাইট্ৰাইল প্ৰথমে জলবিশ্লেষিত হৈ এমাইড আৰু তাৰ পাছত এছিডলৈ পৰিবৰ্তিত হয়। মৃদু বিক্ৰিয়াৰ চৰ্ত প্ৰয়োগ কৰি এমাইড উৎপন্ন হোৱাৰ লগে লগে বিক্ৰিয়া বন্ধ কৰিব পাৰি।

$$R\text{-}CN \xrightarrow[H_2O]{\overset{+}{H} \text{ বা } \bar{O}H} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 \xrightarrow[\triangle]{\overset{+}{H} \text{ বা } \bar{O}H} RCOOH$$

$$\underset{\text{ইথেনেমাইড}}{CH_3CONH_2} \xrightarrow[\triangle]{H_3\overset{+}{O}} \underset{\text{ইথানয়িক এছিড}}{CH_3COOH} + NH_3$$



বেনজামাইড বেনজয়িক এছিড

4. *গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকৰপৰা (From Grignard reagent)*

গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰক আৰু কাৰ্বন ডাইঅক্সাইডৰ (শুকান বৰফ) মাজত বিক্ৰিয়া ঘটি প্ৰথমে কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ লৱণ উৎপন্ন হয়। এনে লৱণত খনিজ এছিড যোগ কৰি অনুৰূপ কাৰ্বক্সিলিক এছিড পাব পাৰি।

$$R\text{-}Mg\text{-}X + O{=}C{=}O \xrightarrow{\text{শুকান ইথাৰ}} R-C\begin{cases}{=}O \\ O^-MgX^+\end{cases} \xrightarrow{H_3O^+} RCOOH$$

এলকাইল হেলাইডৰ পৰা (দ্বিতীয় বাৰ্ষিক, অধ্যায় 10) গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰক আৰু নাইট্ৰাইল প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। ওপৰৰ পদ্ধতিবোৰৰ দ্বাৰা (3 আৰু 4) এলকাইল হেলাইডৰপৰা এটা কাৰ্বন বেছি থকা কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি (উৰ্ধ শ্ৰেণীলৈ)।

5. *এছাইল হেলাইড আৰু এনহাইড্ৰাইডৰপৰা (From acyl halides and anhydrides)*

পানীৰদ্বাৰা জলবিশ্লেষিত কৰিলে এছিড ক্ল'ৰাইডৰপৰা কাৰ্বক্সিলিক এছিড

উৎপন্ন হয়। ক্ষাৰকৰ জলীয় দ্ৰৱৰ দ্বাৰা সহজে জলবিশ্লেষণ ঘটি ইয়াৰপৰা কাৰ্বক্সিলেট আয়ন উৎপন্ন হয়। এই আয়নৰ দ্ৰৱত এছিড যোগ কৰিলে অনুৰূপ কাৰ্বক্সিলিক এছিড উৎপন্ন হয়। আনহাতে এনহাইড্ৰাইডসমূহ পানীৰদ্বাৰা জলবিশ্লেষিত হৈ অনুৰূপ এছিড উৎপন্ন হয়।

$$RCOCl \xrightarrow{H_2O} RCOOH + \bar{Cl}$$

$$RCOCl \xrightarrow{\bar{O}H/H_2O} RCOO^- + \bar{Cl} \xrightarrow{H_3O^+} RCOOH$$

$$(C_6H_5CO)_2O \xrightarrow{H_2O} 2\ C_6H_5COOH$$

বেনজয়িক এনহাইড্ৰাইড → বেনজয়িক এছিড

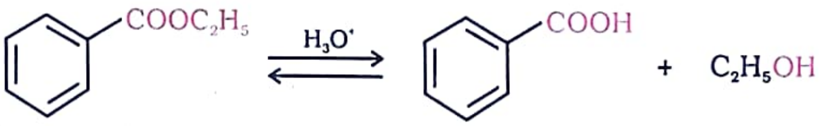
$$C_6H_5COOCOCH_3 \xrightarrow{H_2O} C_6H_5COOH + CH_3COOH$$

বেনজয়িক ইথানয়িক এনহাইড্ৰাইড → বেনজয়িক এছিড + ইথানয়িক এছিড

DAILY ASSAM

6. *এষ্টাৰৰপৰা (From esters)*

এষ্টাৰৰ এছিডীয় জলবিশ্লেষণৰ ফলত পোনে পোনে কাৰ্বক্সিলিক এছিড উৎপন্ন হয়। আনহাতে ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱত জলবিশ্লেষণৰ ফলত কাৰ্বক্সিলেট আয়ন উৎপন্ন হয়। কাৰ্বক্সিলেট আয়নৰ দ্ৰৱত এছিড যোগ কৰিলে অনুৰূপ কাৰ্বক্সিলিক এছিড উৎপন্ন হয়।



ইথাইল বেনজ'ৱেট — বেনজয়িক এছিড

$$CH_3CH_2CH_2COOC_2H_5 \underset{}{\overset{NaOH}{\rightleftharpoons}} CH_3CH_2CH_2COONa + C_2H_5OH$$

ইথাইল বিউটান'ৱেট

$$CH_3CH_2CH_2COONa \xrightarrow{H_3O^+} CH_3CH_2CH_2COOH$$

বিউটানয়িক এছিড

উদাহৰণ 12.5 তলত দিয়া পৰিৱৰ্তনবোৰ ঘটাবলৈ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া লিখা—

(i) বিউটেন-1-অলৰপৰা বিউটানয়িক এছিড

(ii) বেনজাইল এলকহলৰপৰা ফিনাইলইথানয়িক এছিড

(iii) 3-নাইট্ৰ'ব্ৰম'বেনজিনৰপৰা 3-নাইট্ৰ'বেনজয়িক এছিড

(iv) 4-মিথাইলএছিট'ফেন'নৰপৰা বেনজিন-1,4-ডাইকাৰ্বক্সিলিক এছিড

(v) ছাইক্ল'হেক্সিনৰ পৰা হেক্সেন-1,6-ডাইঅয়িক এছিড

(vi) বিউটানেলৰপৰা বিউটানয়িক এছিড।

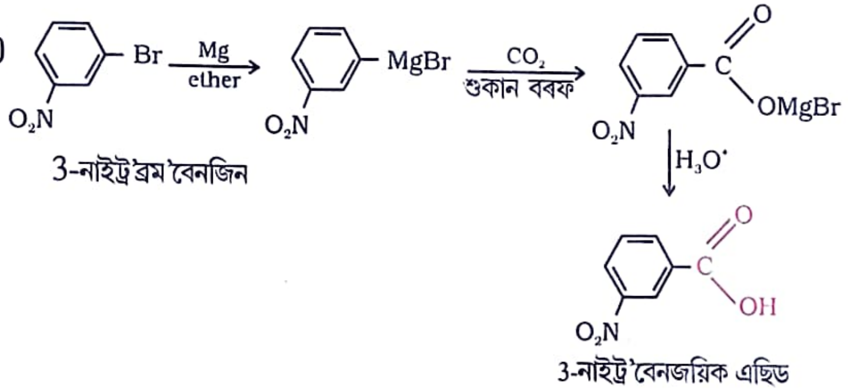
সমাধান

(i) $$\underset{\text{বিউটেন-1-অল}}{CH_3CH_2CH_2CH_2OH} \xrightarrow[\text{জ'নচ (Jones)বিকাৰক}]{CrO_3\text{-}H_2SO_4} \underset{\text{বিউটানয়িক এছিড}}{CH_3CH_2CH_2COOH}$$

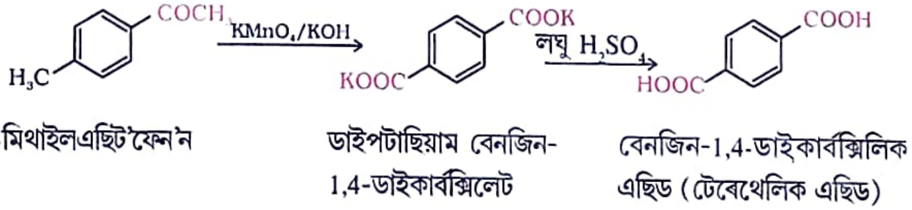
(ii) $$\underset{\text{বেনজাইল এলকহল}}{C_6H_5CH_2OH} \xrightarrow{HBr} \underset{\text{বেনজাইল ব্ৰ'মাইড}}{C_6H_5CH_2Br} \xrightarrow{KCN} \underset{\text{বেনজাইল ছায়েনাইড}}{C_6H_5CH_2CN}$$

$$\xrightarrow[\triangle]{H_3O^+} \underset{\text{ফিনাইলইথানয়িক এছিড}}{C_6H_5CH_2COOH}$$

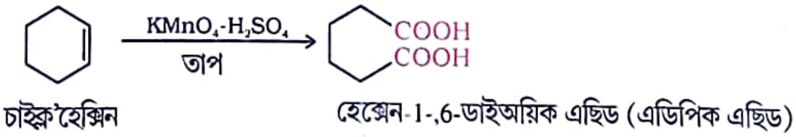
(iii)



(iv)



(v)



(vi) $$\underset{\text{বিউটানেল}}{CH_3CH_2CH_2CHO} \xrightarrow[\text{টলেনৰ বিকাৰক}]{\text{এম'নিয়াযুক্ত- }AgNO_3} \underset{\text{বিউটানয়িক এছিড}}{CH_3CH_2CH_2COOH}$$

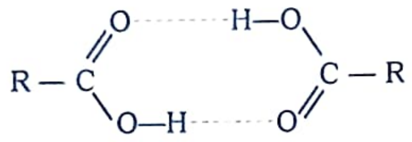
DAILY ASSAM

পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

12.7 তলৰ প্ৰতিটো যৌগ বেনজয়িক এছিডলৈ কেনেকৈ পৰিৱৰ্তিত কৰিব পাৰি দেখুওৱা—
(i) ইথাইল বেনজিন (ii) এছিট'ফেন'ন (iii) ব্ৰম'বেনজিন (iv) ফিনাইল ইথিন (ষ্টাইৰিন)

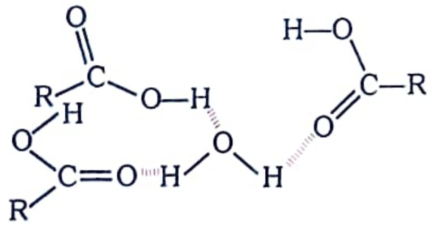
12.8 ভৌতিক ধৰ্ম (Physical Properties)

প্ৰথম নটা এলিফেটিক কাৰ্বক্সিলিক এছিড বৰণহীন। এই এছিডবোৰ সাধাৰণ উষ্ণতাত জুলীয়া আৰু আমনিদায়ক গোন্ধবিশিষ্ট। উচ্চ আণৱিক ভৰৰ এছিডসমূহ মমসদৃশ কঠিন পদাৰ্থ। এই এছিডসমূহ কম উদ্বায়ী বাবে প্ৰায় গোন্ধহীন। অনুৰূপ এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ তুলনাত কাৰ্বক্সিলিক এছিডসমূহৰ উতলাংক বেছি। আনকি প্ৰায় সমান আণৱিক ভৰৰ এলকহলৰ তুলনাতো এনে এছিডৰ উতলাংক বেছি। কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ অণুসমূহ তীব্ৰ আন্তঃআণৱিক হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰদ্বাৰা সংযোজিত হৈ থাকে বাবে ইহঁতৰ উতলাংক বেছি। বাষ্পীয় অৱস্থাতো এনে হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰ সম্পূৰ্ণৰূপে বিভংগন নঘটে। দৰাচলতে বাষ্পীয় অৱস্থাত বা এপ্ৰ'টিক (aprotic) দ্ৰাৱকত বেছিভাগ কাৰ্বক্সিলিক এছিডে দ্বিযোগী অৱস্থাত থাকে।



দ্বিযোগী

বাষ্পীয় অৱস্থাত বা এপ্ৰটিক দ্ৰাৱকত



RCOOH আৰু H_2O অণুৰ মাজত হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি

প্ৰথম চাৰিটা এলফেটিক কাৰ্বক্সিলিক এছিডে হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি গঠনৰদ্বাৰা পানীত দ্ৰবীভূত হয়। কাৰ্বনৰ সংখ্যা বাঢ়ি যোৱাৰ লগে লগে এছিডবোৰৰ পানীত দ্ৰৱণীয়তা কমিবলৈ ধৰে। উচ্চ আণৱিক ভৰৰ কাৰ্বক্সিলিক এছিডসমূহৰ হাইড্ৰ'কাৰ্বন অংশ জলঘৃণী (hydrophobic) হোৱা বাবে পানীত প্ৰায় অদ্ৰৱণীয়। আটাইতকৈ সৰল এৰ'মেটিক কাৰ্বক্সিলিক এছিড হ'ল বেনজয়িক এছিড। এইবিধ এছিড চেঁচা পানীত প্ৰায় অদ্ৰৱণীয়। কম ধ্ৰুৱীয় জৈৱ দ্ৰাৱক (যেনে– বেনজিন, ইথাৰ, এলকহল, ক্লৰ'ফৰ্ম আদি) কাৰ্বক্সিলিক এছিডসমূহ দ্ৰৱণীয়।

12.9 ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া (Chemical Reactions)

কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ বিক্ৰিয়াসমূহৰ শ্ৰেণীবিভাজন তলত উল্লেখ কৰা হ'ল।

12.9.1 O-H বান্ধনি ভংগন জড়িত বিক্ৰিয়া (Reactions Involving Cleavage of O-H Bond)

এছিডগ্ৰাহিতা (acidity)

ধাতু আৰু ক্ষাৰৰ লগত বিক্ৰিয়া —

এলকহলৰ নিচিনাকৈ কাৰ্বক্সিলিক এছিডে বিদ্যুৎধনাত্মক ধাতুৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি হাইড্ৰ'জেন গেছ মুক্ত কৰে। আনহাতে ফিনলৰ নিচিনাকৈ কাৰ্বক্সিলিক এছিডে ক্ষাৰৰ (alkalis) লগত বিক্ৰিয়া কৰি লৱণ উৎপন্ন কৰে। কাৰ্বক্সিলিক এছিডে কাৰ্বনেট আৰু হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেট আদিৰ দৰে মৃদু ক্ষাৰকৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড মুক্ত কৰে। ফিনলে এনে বিক্ৰিয়া নেদেখুৱায়। জৈৱ যৌগত কাৰ্বক্সিল মূলকৰ উপস্থিতি চিনাক্ত কৰিবলৈ এই বিক্ৰিয়াটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

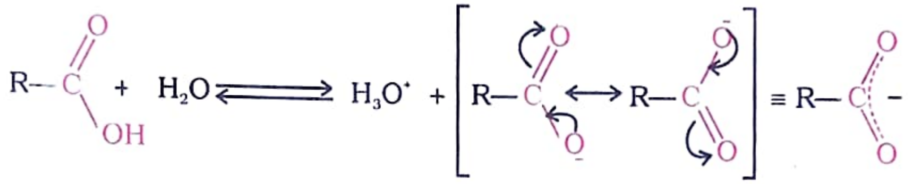
$$2R\text{-}COOH + 2Na \longrightarrow 2R\text{-}CO\bar{O}Na^{+} + H_2$$

ছ'ডিয়াম কাৰ্বক্সিলেট

$$R\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow R\text{-}CO\bar{O}Na^{+} + H_2O$$

$$R\text{-}COOH + NaHCO_3 \longrightarrow R\text{-}CO\bar{O}Na^{+} + H_2O + CO_2$$

পানীত বিযোজিত হৈ কাৰ্বক্সিলিক এছিডে কাৰ্বক্সিলেট আয়ন আৰু হাইড্ৰ'নিয়াম আয়ন উৎপন্ন কৰে। কাৰ্বক্সিলেট আয়ন সংস্পন্দনৰ জৰিয়তে সুস্থিৰ হয়।



উপৰিউক্ত বিক্ৰিয়াৰ বাবে

$$K_{eq} = \frac{[H_3\overset{+}{O}]\,[RCO\overset{-}{O}]}{[H_2O]\,[RCOOH]} \qquad K_a = K_{eq}\,[H_2O] = \frac{[H_3\overset{+}{O}]\,[RCO\overset{-}{O}]}{[RCOOH]}$$

ইয়াত K_{eq} হ'ল সাম্যধ্ৰুৱক আৰু K_a হ'ল এছিডটোৰ বিযোজন ধ্ৰুৱক।

সুবিধাৰ বাবে সাধাৰণতে K_a মানৰ সলনি pK_a ৰ মানৰদ্বাৰা এছিডৰ তীব্ৰতা নিৰ্দেশ কৰা হয়–

$$pK_a = -\log K_a$$

হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিডৰ pK_a ৰ মান -7.0 ; আনহাতে ট্ৰাইফ্লুৰ'এছেটিক এছিড (অতি তীব্ৰ এছিড), বেনজয়িক এছিড আৰু এছেটিক এছিডৰ pK_a ৰ মান যথাক্ৰমে 0.23, 4.19 আৰু 4.76।

pK_a ৰ মান যিমানে কম হয় এছিডটো সিমানে তীব্ৰ হয় (ই প্ৰ'টন সহজে ত্যাগ কৰে)। তীব্ৰ এছিডৰ pK_a ৰ মান 1-তকৈ কম (<1)। pK_a ৰ মান 1 আৰু 5 ৰ মাজত হ'লে এছিডটো মজলীয়া তীব্ৰ এছিড বুলি বিবেচিত হয়। মৃদু এছিডৰ pK_a ৰ মান 5 আৰু 15 ৰ মাজত আৰু অত্যন্ত মৃদু এছিডৰ pK_a ৰ মান 15 তকৈ বেছি হয়।

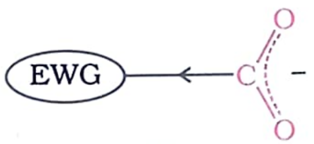
কাৰ্বক্সিলিক এছিডসমূহ খনিজ এছিডৰ তুলনাত মৃদু; কিন্তু এই এছিডবোৰ এলকহল আৰু বহুতো সৰল ফিনলতকৈ তীব্ৰ এছিড (ইথানলৰ pK_a মান ~16 আৰু ফিনলৰ এই মান প্ৰায় 10)। দৰাচলতে জৈৱ যৌগবোৰৰ ভিতৰত কাৰ্বক্সিলিক এছিড আটাইতকৈ তীব্ৰ এছিড। তোমালোকে ইতিমধ্যে জানিছা যে এলকহলৰ তুলনাত ফিনল বেছি এছিডীয়। ফিনলৰ তুলনাত কাৰ্বক্সিলিক এছিড কিয় বেছি এছিডীয়, এই কথাটো সহজে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি। কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ সংযুগ্ম ক্ষাৰক হ'ল কাৰ্বক্সিলেট আয়ন। কাৰ্বক্সিলেট আয়নৰ দুটা সমতুল্য সংস্পন্দন গঠন পাব পাৰি। ইয়াৰ বাবে আয়নটো সুস্থিৰ। দুয়োটা গঠনতে অধিক বিদ্যুৎঋণাত্মক পৰমাণু অক্সিজেনৰ লগত ঋণাত্মক আধান থাকে। ফিনলৰ সংযুগ্ম ক্ষাৰক ফিনক্সাইড আয়ন। এই আয়নৰ সংস্পন্দন গঠনবোৰ সমতুল্য নহয় আৰু কম বিদ্যুৎঋণাত্মক কাৰ্বন পৰমাণুত ঋণাত্মক আধান থাকে। গতিকে কাৰ্বক্সিলেট আয়নত সংস্পন্দন যিমান

DAILY ASSAM

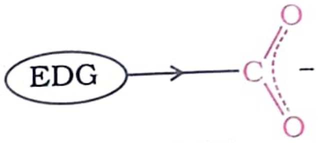
গুৰুত্বপূৰ্ণ, ফিনক্সাইড আয়নত সিমান গুৰুত্বপূৰ্ণ নহয়। তদুপৰি কাৰ্বক্সিলেট আয়নত দুটা বিদ্যুৎঋণাত্মক অক্সিজেন পৰমাণুৰ মাজত ঋণাত্মক আধান অস্থানীকৃত হৈ থাকে। আনহাতে ফিনক্সাইড আয়নত ঋণাত্মক আধান অক্সিজেন পৰমাণু আৰু কম বিদ্যুৎঋণাত্মক কাৰ্বন পৰমাণুৰ মাজত অস্থানীকৃত হৈ থাকে (দ্বিতীয় বাৰ্ষিক, অধ্যায় 11)। এই অস্থানীকৰণৰ কাৰ্যক্ষমতা কম। এনেদৰে কাৰ্বক্সিলেট আয়ন ফিনক্সাইড আয়নতকৈ অধিক সুস্থিৰ হৈ পৰে। গতিকে কাৰ্বক্সিলিক এছিড ফিনলৰ তুলনাত অধিক এছিডীয়।

কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ এছিড ধৰ্মৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠাপকৰ প্ৰভাৱ : প্ৰতিষ্ঠাপকে সংযুগ্ম ক্ষাৰকৰ সুস্থিৰতাত প্ৰভাৱ পেলায়। ফলস্বৰূপে ই কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ তীব্ৰতাতো প্ৰভাৱ পেলায়। ইলেকট্ৰন-আকৰ্ষী মূলকে আৱেশী প্ৰভাৱ আৰু সংস্পন্দন প্ৰভাৱৰদ্বাৰা ঋণাত্মক আধানৰ অস্থানীকৰনৰ জৰিয়তে সংযুগ্ম ক্ষাৰকৰ সুস্থিৰতা বৃদ্ধি কৰে। ইয়াৰ ফলত কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ তীব্ৰতা বৃদ্ধি হয়। বিপৰীত ক্ৰমে ইলেকট্ৰন-বিকৰ্ষী মূলকৰ প্ৰভাৱত সংযুগ্ম ক্ষাৰক দুঃস্থিত হয় বাবে এছিডৰ তীব্ৰতা হ্ৰাস পায়।

DAILY ASSAM



ইলেকট্ৰন আকৰ্ষী মূলকে (EWG) কাৰ্বক্সিলেট এনায়নক সুস্থিৰ কৰে আৰু এছিডৰ তীব্ৰতা বৃদ্ধি কৰে।



ইলেকট্ৰন বিকৰ্ষী মূলকে (EDG) কাৰ্বক্সিলেট এনায়নক দুঃস্থিত কৰি এছিডক মৃদু কৰি ৰাখে।

তলত কিছুমান মূলক এছিডৰ তীব্ৰতাৰ বৃদ্ধিৰ ক্ৰমত সজোৱা হ'ল—

$$Ph < I < Br < Cl < F < CN < NO_2 < CF_3$$

একেধৰণে তলত দিয়া এছিডবোৰক এছিডৰ তীব্ৰতাৰ ঊৰ্ধক্ৰমত সজোৱা হ'ল (pK_a মানৰ ভিত্তিত)

$CF_3COOH > CCl_3COOH > CHCl_2COOH > NO_2CH_2COOH > NC - CH_2 - COOH >$

←

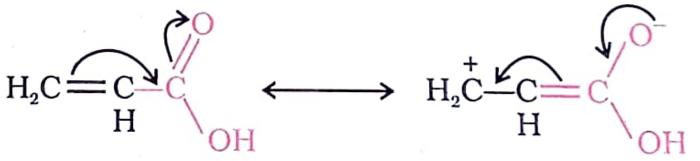
$FCH_2COOH > Cl\ CH_2COOH > Br\ CH_2COOH > HCOOH > Cl\ CH_2CH_2COOH >$

ক্ৰমশঃ ←

$C_6H_5COOH > C_6H_5CH_2COOH > CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$

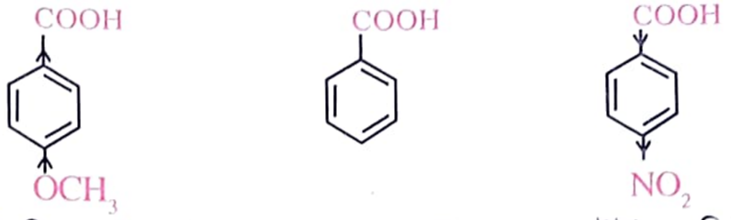
ক্ৰমশঃ ←

ফিনাইল বা ভিনাইল মূলক কাৰ্বক্সিলিক এছিডত পোনপটীয়াকৈ সংযোজিত হৈ থাকিলে সংস্পন্দন প্ৰভাৱৰ কাৰণে আশা কৰা মতে এছিডৰ তীব্ৰতা হ্ৰাস হোৱাৰ পৰিৱৰ্তে অনুৰূপ কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ তীব্ৰতা বাঢ়ে—



DAILY ASSAM

ইয়াৰ কাৰণ হ'ল কাৰ্বক্সিলিক মূলকৰ কাৰ্বনৰ লগত যোজিত হৈ থকা কাৰ্বনৰ সংকৰণ sp^2 হোৱা হেতুকে এই কাৰ্বন পৰমাণুৰ বিদ্যুৎঋণাত্মকতা বৃদ্ধি হয়। এৰ'মেটিক কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ ফিনাইল মূলকত ইলেকট্ৰন-আকৰ্ষী মূলক থকা বাবে এছিডৰ তীব্ৰতা বাঢ়ে আনহাতে ইলেকট্ৰন-বিকৰ্ষী মূলকে এছিডৰ তীব্ৰতা হ্ৰাস কৰে।

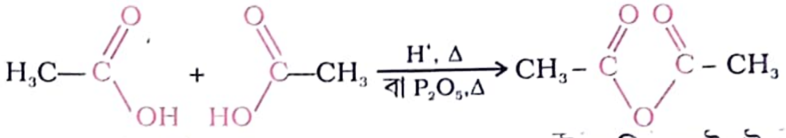


4- মিথক্সিবেনজয়িক এছিড (pK_a= 4.46) বেনজয়িক এছিড (pK_a=4.19) 4- নাইট্ৰ'বেনজয়িক এছিড (pK_a= 3.41)

12.9.2 C-OH বান্ধনি ভংগনৰ জৰিয়তে হোৱা বিক্ৰিয়া (Reactions Involving Cleavage of C-OH Bond)

1. ***এনহাইড্ৰাইড গঠন (Formation of anhydride)***

কাৰ্বক্সিলিক এছিডক খনিজ এছিড H_2SO_4 বা P_2O_5ৰ উপস্থিতিত উত্তপ্ত কৰিলে অনুৰূপ এনহাইড্ৰাইড উৎপন্ন হয়।



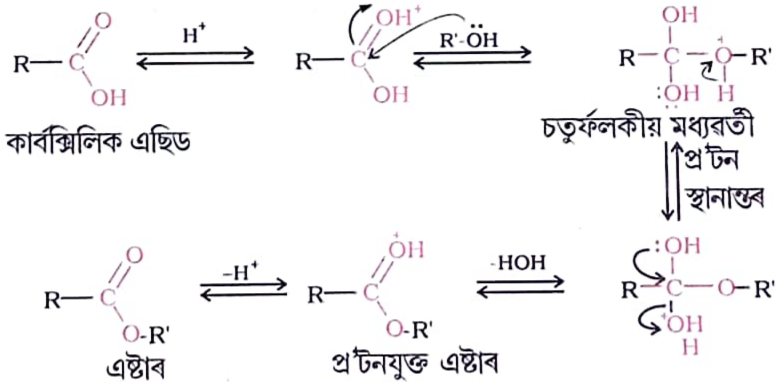
ইথানয়িক এছিড ইথানয়িক এনাইড্ৰাইড

2. ***এষ্টাৰীকৰণ (esterification)***

গাঢ় ছালফিউৰিক এছিডৰ উপস্থিতিত বা HCl গেছক অনুঘটক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰি এলকহল বা ফিনলৰ লগত কাৰ্বক্সিলিক এছিড উত্তপ্ত কৰিলে এষ্টাৰ প্ৰস্তুত হয়।

$$RCOOH + R'OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} RCOOR' + H_2O$$

কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ এষ্টাৰীকৰণ বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি (Mechanism of esterification of carboxylic acid) : কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ এষ্টাৰীকৰণ বিক্ৰিয়া হ'ল এক প্ৰকাৰ নিউক্লিঅ'ফিলীয় এছাইল প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া। কাৰ্বনিল মূলকৰ অক্সিজেনৰ লগত প্ৰ'টন যোজন প্ৰক্ৰিয়াই কাৰ্বনিল মূলকক এলকহলৰ নিউক্লিঅ'ফিলীয় যোজন বিক্ৰিয়া দেখুওৱাত সহায় কৰে। চতুৰ্ফলকীয় মধ্যৱৰ্তী যৌগৰপৰা প্ৰ'টন স্থানান্তৰে OH মূলকক $^+OH_2$ মূলকলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰে। $^+OH_2$ মূলকটো তুলনামুলক ভাৱে উত্তম স্থানত্যাগী মূলক (leaving group) হোৱা বাবে ই প্ৰশম পানীৰ অণু হিচাপে আঁতৰি যায়। এনেদৰে উৎপন্ন হোৱা প্ৰ'টনযুক্ত এষ্টাৰৰপৰা এটা প্ৰ'টন আঁতৰি গৈ এষ্টাৰ উৎপন্ন হয়।



3. PCl_5, PCl_3 আৰু $SOCl_2$ ৰ লগত বিক্ৰিয়া (Reaction with PCl_5, PCl_3 and $SOCl_2$

কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ হাইড্ৰক্সিল মূলকে এলকহলৰ হাইড্ৰক্সিল মূলকৰ ধৰ্ম দেখুৱায়। এই এছিডৰ লগত PCl_5, PCl_3 বা $SOCl_2$ ৰ বিক্ৰিয়া ঘটিলে ইয়াৰ OH মূলক ক্ল'ৰিন পৰমাণুৰদ্বাৰা সহজে প্ৰতিষ্ঠাপিত হয়। এই বিক্ৰিয়াত থায়'নিল ক্লৰাইড ($SOCl_2$) ব্যৱহাৰ সুবিধা জনক। ইয়াৰ কাৰণ এই যে এইবিধ বিকাৰক ব্যৱহাৰৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা আন দুটা উৎপন্ন দ্ৰব্য (SO_2 আৰু HCl) গেছীয়। ফলস্বৰূপে এই গেছীয় দ্ৰব্য সহজে আঁতৰি যায় আৰু মূল বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থৰ শোধনত সুবিধা হয়।

$$RCOOH + PCl_5 \longrightarrow RCOCl + PCl_3 + HCl$$

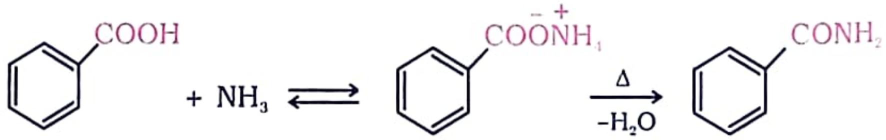
$$3RCOOH + PCl_3 \longrightarrow 3RCOCl + H_3PO_3$$

$$RCOOH + SOCl_2 \longrightarrow RCOCl + SO_2 + HCl$$

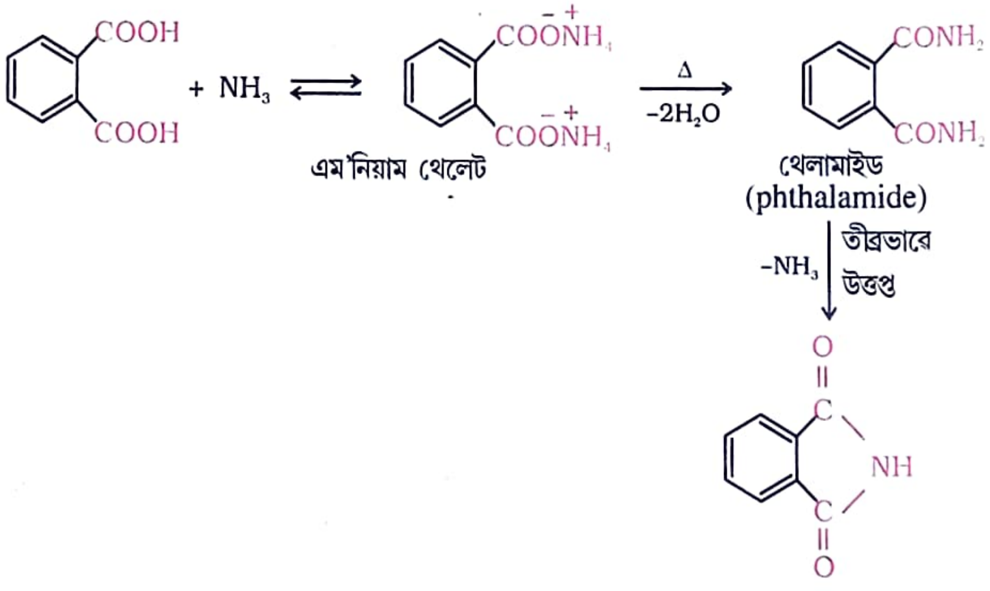
4. এম'নিয়াৰ লগত বিক্ৰিয়া (Reaction with ammonia)

কাৰ্বক্সিলিক এছিড আৰু এম'নিয়াৰ মাজত বিক্ৰিয়া ঘটি এম'নিয়াম লৱণ উৎপন্ন হয়। এই এম'নিয়াম লৱণ উচ্চ উষ্ণতাত উত্তপ্ত কৰিলে এমাইড উৎপন্ন হয়। উদাহৰণ হিচাপে,

$$CH_3COOH + NH_3 \rightleftharpoons \underset{\text{এম'নিয়াম এছিটেট}}{CH_3CO\overset{-}{O}\overset{+}{N}H_4} \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} \underset{\text{এছিটেমাইড}}{CH_3CONH_2}$$



এম'নিয়াম বেনজ'ৱেট   বেনজামাইড



থেলিমাইড (Phthalimide)

DAILY ASSAM

12.9.3 –COOH মূলক জড়িত হোৱা বিক্ৰিয়াসমূহ (Reactions Involving -COOH group)

1. বিজাৰণ (Reduction)

কাৰ্বক্সিলিক এছিডক লিথিয়াম এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইডৰদ্বাৰা বিজাৰিত কৰিলে প্ৰাইমাৰী এলকহল প্ৰস্তুত হয়। ডাইব'ৰেনৰদ্বাৰা বিজাৰিত কৰিও প্ৰাইমাৰী এলকহল সহজে প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। ডাইব'ৰেনে এষ্টাৰ, নাইট্ৰ', হেল' আদি কাৰ্যকৰী মূলক সহজে বিজাৰিত কৰিব নোৱাৰে। ছ'ডিয়াম বৰ'হাইড্ৰাইডে কাৰ্বক্সিল মূলক বিজাৰিত কৰিব নোৱাৰে।

$$R\text{-}COOH \xrightarrow[\text{(ii) } H_3O^+]{\text{(i) } LiAlH_4/\text{ ইথাৰ } \quad \text{বা } B_2H_6} R\text{-}CH_2OH$$

2. কাৰ্বক্সিল মূলক অপসাৰণ (Decarboxylation)

কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ ছ'ডিয়াম লৱণ ছ'ডালাইমৰ (3:1 অনুপাতত NaOH আৰু কেলছিয়াম অক্সাইডৰ মিশ্ৰ) লগত উত্তপ্ত কৰিলে কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড অপসাৰিত হৈ হাইড্ৰ'কাৰ্বন উৎপন্ন হয়। এই বিক্ৰিয়াটোক কাৰ্বক্সিল মূলক অপসাৰণ বিক্ৰিয়া বোলে।

$$R\text{-}COONa \xrightarrow[\text{তাপ}]{NaOH \text{ \& } CaO} R\text{-}H + Na_2CO_3$$

কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ ক্ষাৰ ধাতুৰ লৱণৰ জলীয় দ্ৰৱৰ বিদ্যুৎবিশ্লেষণ ঘটায়ো কাৰ্বক্সিল মূলক অপসাৰণ কৰা হয়। এনে বিদ্যুৎবিশ্লেষণত এছিডত থকা এলকাইল মূলকৰ কাৰ্বনৰ সংখ্যাতকৈ উৎপন্ন হোৱা হাইড্ৰ'কাৰ্বনত কাৰ্বনৰ সংখ্যা দুগুণ হয়। এই বিক্ৰিয়াটোক **ক'ল্বৰ বিদ্যুৎবিশ্লেষণ (Kolbe electrolysis)** নামেৰে জনা যায়। (প্ৰথম বাৰ্ষিক, অধ্যায় 13)

12.9.4 হাইড্ৰ'কাৰ্বন অংশৰ প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া (Substitution Reactions in the Hydrocarbon)

1. হেল'জেনেছন (Halogenation)

ৰঙা ফছফৰাছৰ উপস্থিতিত ক্ল'ৰিন বা ব্ৰ'মিনৰ লগত α- স্থানত হাইড্ৰ'জেন থকা কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ বিক্ৰিয়া ঘটিবলৈ দিলে α- স্থানত হেল'জেন প্ৰতিষ্ঠাপিত হৈ α-হেল'কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত হয়। এই বিক্ৰিয়াটোক **হেল-ভলহাৰ্ড- জেলিনস্কি বিক্ৰিয়া (Hell-Volhard-Zelinsky Reaction)** নামেৰে জনা যায়।

$$R\text{-}CH_2\text{-}COOH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } X_2/\text{ ৰঙা ফছফৰাছ}} R\text{-}\underset{\underset{X}{|}}{CH}\text{-}COOH$$

X = Cl, Br

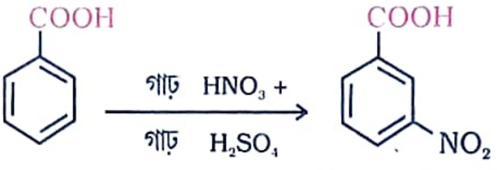
α-হেল'কাৰ্বক্সিলিক এছিড

2. বেনজিন চক্ৰত প্ৰতিষ্ঠাপন (Ring Substitution)

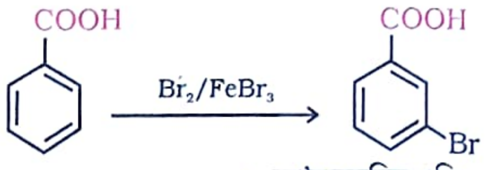
এৰ'মেটিক কাৰ্বক্সিলিক এছিডে ইলেকট্ৰ'ফিলীয় প্ৰতিষ্ঠাপন বিক্ৰিয়া দেখুৱায়। কাৰ্বক্সিল মূলকে নিষ্ক্ৰিয়কাৰী (deactivating) আৰু মেটা দিশনিৰ্দেশী (meta directing) মূলক হিচাপে বিক্ৰিয়াত ভাগ লয়। কাৰ্বক্সিলিক এছিডে

DAILY ASSAM

ফ্ৰিডেল-ক্ৰাফটৰ বিক্ৰিয়া নেদেখুৱায়। কিয়নো কাৰ্বক্সিলিক মূলক এবিধ নিষ্ক্ৰিয়কাৰী মূলক আৰু অনুঘটক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা এলুমিনিয়াম ক্ল'ৰাইডে (লিৱিছ এছিড) কাৰ্বক্সিল মূলকৰ লগত বান্ধনি গঠন কৰে।



m- নাইট্ৰ'বেনজয়িক এছিড



m- ব্ৰম'বেনজয়িক এছিড

পাঠস্থ প্ৰশ্নমালা

12.8 তলত দিয়া প্ৰতিযোৰ এছিডৰ কোনটো এছিড তীব্ৰ বুলি ভাৱা?

(i) CH_3COOH নে CH_2FCOOH

(ii) CH_2FCOOH নে $CH_2Cl\ COOH$

(iii) $CH_2FCH_2CH_2COOH$ নে CH_3CHFCH_2COOH

(iv)

12.10 কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ ব্যৱহাৰ (Uses of Carboxylic Acids)

ৰবৰ, বস্ত্ৰশিল্প, ৰঞ্জন, চামৰা আৰু বিদ্যুৎলেপন শিল্পত মিথানয়িক এছিড ব্যৱহাৰ কৰা হয়। দ্ৰাৱক হিচাপে আৰু খাদ্য উদ্যোগত ভিনেগাৰ হিচাপে ইথানয়িক এছিড ব্যৱহৃত হয়। নাইলন–6,6ৰ পণ্য উৎপাদনত হেক্সেনডাইঅয়িক এছিড ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বেনজয়িক এছিডৰ এষ্টাৰসমূহ সুগন্ধি দ্ৰব্য প্ৰস্তুতকৰণত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। খাদ্যদ্ৰব্য সংৰক্ষণত ছ'ডিয়াম বেনজ'ৱেট ব্যৱহৃত হয়। চাবোন আৰু অপমাৰ্জকৰ পণ্য উৎপাদনত উচ্চ আণৱিক ভৰৰ ফেটি এছিড ব্যৱহৃত হয়।

সাৰাংশ

এলডিহাইড, কিট'ন আৰু **কাৰ্বক্সিলিক এছিড** কাৰ্ব'নিল মূলকযুক্ত জৈৱ যৌগৰ কিছুমান প্ৰয়োজনীয় শ্ৰেণীৰ অন্যতম। এইবোৰ অণু অত্যন্ত ধ্ৰুৱীয়। সেইকাৰণে এইবোৰৰ উতলাংক অনুৰূপ হাইড্ৰ'কাৰ্বন আৰু প্ৰায় একে আণৱিক ভৰৰ মৃদু ধ্ৰুৱীয় যৌগৰ (যেনে- ইথাৰ) উতলাংকৰ তুলনাত বেছি। নিম্ন ভৰৰ যৌগসমূহে পানীৰ লগত হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি গঠন কৰে বাবে এইবোৰ পানীত সহজে দ্ৰৱীভূত হয়। উচ্চ আণৱিক ভৰৰ যৌগসমূহত কাৰ্বন পৰমাণুৰ বৃহৎ আকাৰৰ জলঘৃনী (hydrophobic) শৃংখল থকা বাবে পানীত অদ্ৰৱণীয়। আনহাতে সাধাৰণ জৈৱ দ্ৰাৱকত দ্ৰৱীভূত হয়। প্ৰাইমাৰী এলকহলৰ ডিহাইড্ৰ'জেনেছন বা নিয়ন্ত্ৰিত জাৰণৰদ্বাৰা

এলডিহাইড প্ৰস্তুত কৰা হয়। এছাইল হেলাইডৰ নিৰ্বাচিত বিজাৰণ বা নিয়ন্ত্ৰিত বিজাৰণৰদ্বাৰাও এলডিহাইড প্ৰস্তুত কৰা হয়। ক্ৰ'মিল ক্ল'ৰাইড বা CrO_3ৰ দ্বাৰা এছেটিক এনহাইড্ৰাইডৰ উপস্থিতিত মিথাইলবেনজিনৰ জাৰণৰদ্বাৰা এৰ'মেটিক এলডিহাইড প্ৰস্তুত কৰা হয়। অনাৰ্দ্ৰ এলুমিনিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ উপস্থিতিত কাৰ্বন মনক্সাইড আৰু হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিডৰদ্বাৰাও এৰিনৰ ফৰমিলেচন বিক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা এৰ'মেটিক এলডিহাইড প্ৰস্তুত কৰা হয়। বেনজেল ক্ল'ৰাইডৰ জল বিশ্লেষণৰদ্বাৰা বা কিউপ্ৰাছ ক্লৰাইডৰ জাৰণৰ দ্বাৰাও ইয়াক প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। ছেকেণ্ডাৰী এলকহলৰ জাৰণৰদ্বাৰা আৰু এলকাইনৰ জলযোজন বিক্ৰিয়াৰ দ্বাৰাও কিট'ন প্ৰস্তুত কৰা হয়। এছাইল ক্ল'ৰাইডৰ লগত ডাইএলকাইল কেডমিয়ামৰ বিক্ৰিয়া ঘটায়ো কিট'ন প্ৰস্তুত কৰা হয়। এৰ'মেটিক কিট'ন প্ৰস্তুতকৰণৰ এটা উৎকৃষ্ট পদ্ধতি হ'ল এছাইল ক্ল'ৰাইড বা এনহাইড্ৰাইডৰ লগত এৰ'মেটিক হাইড্ৰ'কাৰ্বনৰ **ফ্ৰিডেল-ক্ৰাফট এছাইলেছন** বিক্ৰিয়া। এলকিনৰ অ'জনলিছিছ বিক্ৰিয়াৰদ্বাৰা এলডিহাইড আৰু কিট'ন উভয়কে প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। বহুসংখ্যক নিউক্লিঅ'ফাইল যেনে, HCN, $NaHSO_3$, এলকহল (বা ডায়ল), এম'নিয়া ব্যুৎপন্ন যৌগ আৰু **গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰক** আদিৰ লগত এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ কাৰ্বনিল মূলকে নিউক্লিঅ'ফিলীক যোজন বিক্ৰিয়া দেখুৱায়। এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ হাইড্ৰ'জেন এছিডীয়। গতিকে অন্ততঃ এটা আলফা হাইড্ৰ'জেন থকা এলডিহাইড আৰু কিট'নে ক্ষাৰকৰ উপস্থিতিত **এলড'ল ঘনীভৱন** বিক্ৰিয়াৰদ্বাৰা যথাক্ৰমে α-হাইড্ৰক্সি'এলডিহাইড (এলড'ল) আৰু α-হাইড্ৰক্সিকিট'ন (কিট'ল) উৎপন্ন কৰে। আলফা হাইড্ৰ'জেন নথকা এলডিহাইডে গাঢ় ক্ষাৰৰ উপস্থিতিত **কেনিজাৰ' বিক্ৰিয়া** দেখুৱায়। $NaBH_4$, $LiAlH_4$ বা অনুঘটকীয় হাইড্ৰ'জেনেছনৰ দ্বাৰা এলডিহাইড আৰু কিট'ন এলকহললৈ বিজাৰিত হয়। **ক্লিমেনছেন বিজাৰণ** বা **উলফ-কিছনাৰ বিজাৰণৰদ্বাৰা** এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ কাৰ্বনিল মূলক মিথিলিন মূলকলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। মৃদু জাৰক দ্ৰব্য, যেনে– **টলেনৰ বিকাৰক** আৰু **ফেলিঙৰ বিকাৰকৰদ্বাৰা** এলডিহাইড সহজতে কাৰ্বক্সিলিক এছিডলৈ জাৰিত হয়। এই জাৰণ বিক্ৰিয়াসমূহ এলডিহাইড আৰু কিট'নৰ পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। প্ৰাইমাৰী এলকহল, এলডিহাইডৰ জাৰণ আৰু নাইট্ৰাইলৰ জলবিশ্লেষণৰ দ্বাৰা কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত কৰা হয়। কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইডৰ লগত গ্ৰীগনাৰ্ড বিকাৰকৰ বিক্ৰিয়াৰদ্বাৰাও কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত কৰা হয়। এলকাইল বেনজিনৰ শাখা শৃংখলৰ জাৰণৰদ্বাৰাও এৰ'মেটিক কাৰ্বক্সিলিক এছিডসমূহ প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। এলকহল আৰু বেছিভাগ সৰল ফিনলৰ তুলনাত বেছি কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ এছিড ধৰ্ম বেছি। কাৰ্বক্সিলিক এছিড $LiAlH_4$ ৰ দ্বাৰা প্ৰাইমাৰী এলকহললৈ বিজাৰিত হয়। ইথাৰৰ দ্ৰৱত ডাইব'ৰেনৰদ্বাৰা বিজাৰণ কৰিও কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ পৰা প্ৰাইমাৰী এলক'হল সহজে প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। ৰঙা ফছফৰাছৰ উপস্থিতিত Cl_2 আৰু Br_2 ৰ দ্বাৰা কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ α–হাইড্ৰ'জেন, হেল'জেনৰদ্বাৰা প্ৰতিষ্ঠাপিত হয় (**হেল-ভলহাৰ্ড-জেলিনস্কি বিক্ৰিয়া**)। মিথানেল, ইথানেল, প্ৰপান'ন, বেনজেলডিহাইড, ফৰমিক এছিড, এছেটিক এছিড আৰু বেনজয়িক এছিড আদি যৌগসমূহ শিল্প-উদ্যোগত বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ হয়।

DAILY ASSAM

অনুশীলনী

12.1 তলত দিয়া পদবোৰে কি বুজায়? প্ৰতিটোৰ ক্ষেত্ৰতে একোটাকৈ বিক্ৰিয়াৰ উদাহৰণ দিয়া।

(i) ছায়েন'হাইড্ৰিন (ii) এছিটেল (iii) ছেমিকাৰ্বাজ'ন

(iv) এলডল (v) হেমিএছিটেল (vi) অক্সাইম

(vii) কিটেল (viii) ইমাইন (ix). 2, 4-ডি এন পি ব্যুৎপন্ন যৌগ

(x) শ্বিফ ক্ষাৰক

12.2 IUPAC পদ্ধতিৰে তলত দিয়া যৌগবোৰৰ নামকৰণ কৰা-

(i) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CHO$ (ii) $CH_3CH_2COCH\ (C_2H_5)\ CH_2CH_2Cl$

(iii) $CH_3CH = CHCHO$ (iv) $CH_3COCH_2COCH_3$

(v) $CH_3CH(CH_3)CH_2C(CH_3)_2COCH_3$ (vi) $(CH_3)_3CCH_2COOH$

(vii) $OHCC_6H_4CHO$ - *p*

12.3 তলৰ যৌগবোৰৰ গঠন সংকেত লিখা —

(i) 3-মিথাইলবিউটানেল (ii) *p*-নাইট্ৰ'প্ৰপিঅ'ফেন'ন

(iii) *p*-মিথাইলবেনজেলডিহাইড (iv) 4-মিথাইলপেন্ট-3-ইন-2-অ'ন

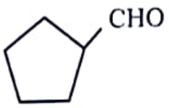
(v) 4-ক্লৰ'পেন্টেন-2-অ'ন (vi) 3-ব্ৰম'-4-ফিনাইলপেন্টানয়িক এছিড

(vii) *p*, *p'*-ডাইহাইড্ৰক্সিবেনজ'ফেন'ন (viii) হেক্স-2-ইন-4-ইনয়িক এছিড।

12.4 তলত দিয়া কিটʼন আৰু এলডিহাইডবোৰৰ IUPAC পদ্ধতিৰে নাম লিখা আৰু সম্ভৱ ক্ষেত্ৰত সেইবোৰৰ সাধাৰণ নামসমূহো লিখা।

(i) $CH_3CO(CH_2)_4CH_3$ (ii) $CH_3CH_2CHBrCH_2CH(CH_3)CHO$

(iii) $CH_3(CH_2)_5CHO$ (iv) Ph-CH = CH-CHO

(v) 

(vii) Ph COPh

12.5 তলত দিয়া ব্যুৎপন্ন যৌগসমূহৰ গঠন লিখা–

(i) বেনজেলডিহাইডৰ 2,-4- ডাইনাইট্ৰ'ফিনাইলহাইড্ৰাজ'ন যৌগ

(ii) ছাইক্ল'প্ৰপান'ন অক্সাইম

(iii) এছিটেলডিহাইডডাইমিথাইলএছিটেল

(iv) ছাইক্ল'বিউটান'ন যৌগৰ ছেমিকাৰ্বাজ'ন

(v) হেক্সেন-3-অ'ন যৌগৰ ইথিলিন কিটেল

(vi) ফৰমেলডিহাইড যৌগৰ মিথাইল হেমিএছিটেল

12.6 ছাইক্ল'হেক্সেনকাৰ্বালডিহাইডৰ লগত তলৰ বিকাৰকসমূহৰ বিক্ৰিয়া ঘটি উৎপন্ন হোৱা উৎপন্ন দ্ৰব্যবোৰৰ নাম লিখা

(i) PhMgBr আৰু তাৰ পাচত H_3O^+ (ii) টলেনৰ বিকাৰক

(iii) মৃদু এছিডৰ উপস্থিতিত ছেমিকাৰ্বাজাইড (iv) অতিৰিক্ত ইথানল আৰু এছিড

(v) জিংক এমালগাম আৰু লঘু হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড

12.7 তলত দিয়া যৌগসমূহৰ কোনবোৰে এলডল ঘনীভৱন বিক্ৰিয়া দেখুৱায়, কোনবোৰে কেনিজাৰ' বিক্ৰিয়া দেখুৱায় আৰু কোনবোৰে এই দুটাৰ এটা বিক্ৰিয়াও নেদেখুৱায়?

(i) মিথানেল (ii) 2- মিথাইলপেন্টানেল (iii) বেনজেলডিহাইড

(iv) বেনজ'ফেন'ন (v) ছাইক্ল'হেক্সান'ন (vi) 1-ফিনাইলপ্ৰপান'ন

(vii) ফিনাইলএছিটেলডিহাইড (viii) বিউটেন-1-অল (ix) 2,2-ডাইমিথাইলবিউটানেল

12.8 ইথানেলক তলত দিয়া যৌগসমূহলৈ কিদৰে পৰিৱৰ্তিত কৰিবা?

(i) বিউটেন–1, 3- ডাইঅল (ii) বিউট-2-ইনেল (iii) বিউট-2-ইনয়িক এছিড

12.9 প্ৰপানেল আৰু বিউটানেলৰ মাজত এলডল ঘনীভৱন বিক্ৰিয়াৰ চাৰিটা সম্ভৱপৰ উৎপন্ন দ্ৰব্যৰ গঠন সংকেত আৰু নাম লিখা। প্ৰতিটো বিক্ৰিয়াতে কোনটো এলডিহাইডে নিউক্লিঅ'ফাইল হিচাপে আৰু কোনটো এলডিহাইডে ইলেকট্ৰ'ফাইল হিচাপে বিক্ৰিয়া কৰিছে ব্যাখ্যা কৰা।

12.10 $C_9H_{10}O$ আণৱিক সংকেতৰ এটা জৈৱ যৌগই 2, 4-ডাইনাইট্ৰফিনাইল, হাইড্ৰাজ'ন ব্যুৎপন্ন যৌগ প্ৰস্তুত কৰে, টলেনৰ বিকাৰকক বিজাৰিত কৰে আৰু কেনিজাৰ বিক্ৰিয়া দেখুৱায়। ইয়াক তীব্ৰভাৱে জাৰিত কৰিলে 1,2-বেনজিনডাইকাৰ্বক্সিলিক এছিড উৎপন্ন হয়। যৌগটো চিনাক্ত কৰা।

12.11 এটা জৈৱ যৌগৰ (A) আণৱিক সংকেত হ'ল $C_8H_{16}O$। এই যৌগটো লঘু ছালফিউৰিক এছিডৰদ্বাৰা জলবিশ্লেষিত হৈ এটা কাৰ্বক্সিলিক এছিড (B) আৰু এটা এলকহল (C) উৎপন্ন হয়। ক্ৰ'মিক এছিডৰদ্বাৰা (C) ৰ জাৰণ ঘটালে (B) প্ৰস্তুত হয়। (C) ৰ নিৰ্জ্জলন ঘটি বিউট - 1- ইন উৎপন্ন হয়। বিক্ৰিয়াবোৰত জড়িত হোৱা ৰাসায়নিক সমীকৰণ লিখা।

12.12 তলত দিয়াবোৰক বন্ধনীৰ ভিতৰত উল্লেখ কৰা ধৰ্মৰ বৰ্ধিত ক্ৰমত সজোঁৱা।

(i) এছিটেলডিহাইড, এছিট'ন, ডাই-টাৰচিয়েৰী বিউটাইলকিট'ন, মিথাইল টাৰছিয়েৰী বিউটাইল কিট'ন (HCN ৰ লগত বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয়তা)

(ii) $CH_3CH_2CH(Br)COOH$, $CH_3CH(Br)CH_2COOH$, $(CH_3)_2CHCOOH$, $CH_3CH_2CH_2COOH$ (এছিড তীব্ৰতা)

(iii) বেনজয়িক এছিড, 4-নাইট্ৰ'বেনজয়িক এছিড, 3,4-ডাইনাইট্ৰ'বেনজয়িক এছিড, 4-মিথক্সিবেনজয়িক এছিড (এছিড তীব্ৰতা)

12.13 তলত দিয়া যৌগবোৰৰ প্ৰতিযোৰৰ মাজত পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ একোটাকৈ সৰল ৰাসায়নিক পৰীক্ষা লিখা।

(i) প্ৰপানেল আৰু প্ৰপান'ন (ii) এছিট'ফেন'ন আৰু বেনজ'ফেন'ন

(iii) ফিনল আৰু বেনজয়িক এছিড (iv) বেনজয়িক এছিড আৰু ইথাইল বেনজ'ৱেট

(v) পেন্টেন-2-অ'ন আৰু পেন্টেন-3-অ'ন (vi) বেনজেলডিহাইড আৰু এছিট'ফেন'ন

(vii) ইথানেল আৰু প্ৰপানেল

12.14 বেনজিনৰপৰা তলৰ যৌগবোৰ কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিবা? এটাতকৈ বেছি কাৰ্বন নথকা যিকোনো অজৈৱ বিকাৰক বা জৈৱ বিকাৰক ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা।

(i) মিথাইলবেনজ'ৱেট

(ii) *m*-নাইট্ৰ'বেনজয়িক এছিড

(iii) *p*-নাইট্ৰ'বেনজয়িক এছিড

(iv) ফিনাইলএছেটিক এছিড

(v) *p*-নাইট্ৰ'বেনজেলডিহাইড

12.15 তলত দিয়া প্ৰতিটো পৰিৱৰ্তন কেনেদৰে কৰিবা? (দুটা পৰ্যায়তকৈ বেছি হ'ব নালাগে)

(i) প্ৰপান'নৰপৰা প্ৰপিন

(ii) বেনজয়িক এছিডৰপৰা বেনজেলডিহাইড

(iii) ইথানলৰপৰা-3-হাইড্ৰক্সিবিউটানেল

(iv) বেনজিনৰপৰা *m*- নাইট্ৰ'এছিট'ফেন'ন

(v) বেনজেলডিহাইডৰপৰা বেনজ'ফেন'ন

(vi) ব্ৰম'বেনজিনৰপৰা 1-ফিনাইলইথানল

(vii) বেনজেলডিহাইডৰপৰা 3-ফিনাইলপ্ৰপেন-1-অ'ল

(viii) বেনজেলডিহাইডৰপৰা α–হাইড্ৰ'ক্সিফিনাইলএছেটিক এছিড

(ix) বেনজয়িক এছিডৰপৰা *m*-নাইট্ৰবেনজাইল এলকহল

12.16 তলত দিয়াবোৰ বৰ্ণনা কৰা—

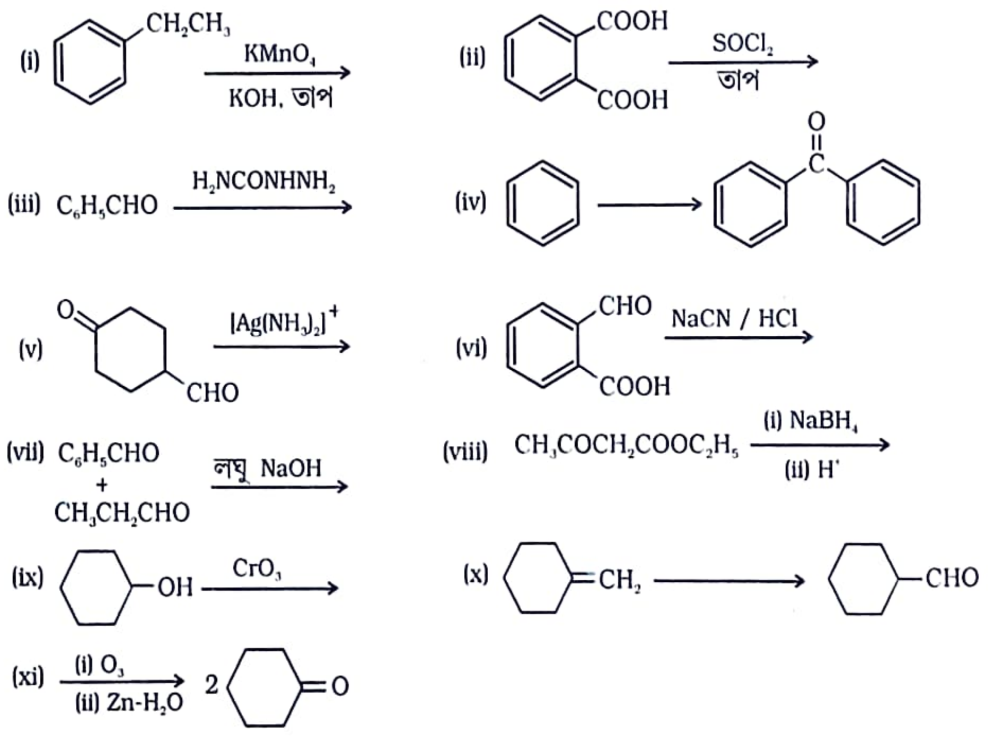
(i) এছিটাইলেছন।

(ii) কেনিজাৰ' বিক্ৰিয়া

(iii) ক্ৰছ (cross) এলডল ঘনীভৱন

(iv) ডিকাৰ্বক্সিলেছন (কাৰ্বক্সিল মূলক অপসাৰণ)

12.17 আদিদ্ৰব্য, বিকাৰক বা উৎপন্ন দ্ৰব্য আদিৰ বাবে খালী ঠাই পূৰণ কৰি নিম্নোক্ত প্ৰতিটো সংশ্লেষণ সম্পূৰ্ণ কৰা



DAILY ASSAM

12.18 তলত দিয়াবোৰৰ প্ৰতিটোৰ সম্ভৱপৰ ব্যাখ্যাসমূহ লিখা–

(i) ছাইক্ল'হেক্সান'নৰপৰা যথেষ্ট পৰিমাণে ছায়েন'হাইড্ৰিন যৌগ উৎপন্ন হয়; কিন্তু 2,2,6-ট্ৰাইমিথাইলছাইক্ল'হেক্সান'নৰপৰা নহয়।

(ii) ছেমিকাৰ্বাজাইডত দুটা -NH_2 মূলক থাকে যদিও ছেমিকাৰ্বাজ'ন উৎপন্ন হওঁতে কেৱল মাত্ৰ এটা -NH_2 মূলকহে জড়িত হয়।

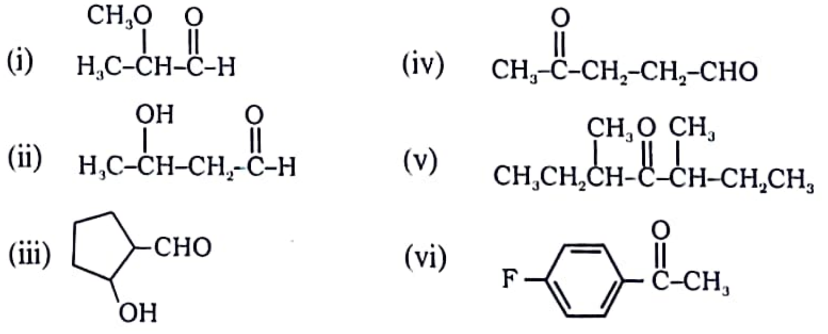
(iii) এছিড অনুঘটকৰ উপস্থিতিত কাৰ্বক্সিলিক এছিড আৰু এলকহলৰ বিক্ৰিয়াৰদ্বাৰা এষ্টাৰ আৰু পানী উৎপন্ন হয়। এষ্টাৰ আৰু পানী উৎপন্ন হোৱাৰ লগে লগে কিয় ইহঁতক আতঁৰাব লাগে?

12.19 এটা জৈৱ যৌগত শতকৰা 69.77ভাগ কাৰ্বন, 11.63ভাগ হাইড্ৰ'জেন আৰু বাকীখিনি অক্সিজেন আছে। যৌগটোৰ আণৱিক ভৰ 86u। ই টলেনৰ বিকাৰকক বিজাৰিত নকৰে আনহাতে ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনছালফাইটৰ লগত এক যুত যৌগ গঠন কৰে। যৌগটোৱে আয়ড'ফৰ্ম পৰীক্ষা দেখুৱায়। তীব্ৰভাৱে জাৰণ কৰিলে যৌগটোৱে ইথানয়িক এছিড আৰু প্ৰপানয়িক এছিড উৎপন্ন কৰে। যৌগটোৰ সম্ভৱপৰ গঠন লিখা।

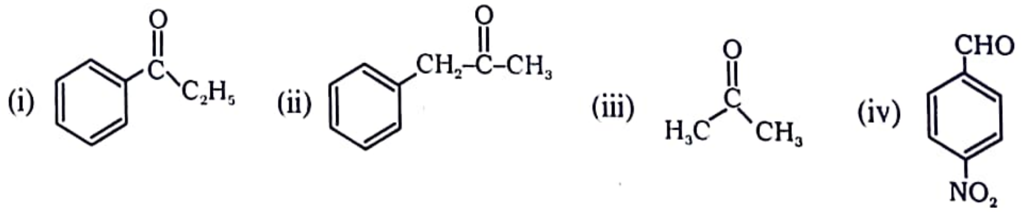
12.20 কাৰ্বক্সিলেট আয়নৰ তুলনাত ফিনক্সাইড আয়নৰ অধিক সংখ্যক সংস্পন্দন গঠন দেখা যায়। তথাপিও কাবক্সিলিক এছিডসমূহ ফিনলৰ তুলনাত অধিক তীব্ৰ, কিয়?

কিছুমান পাঠস্থ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ

12.1



12.2

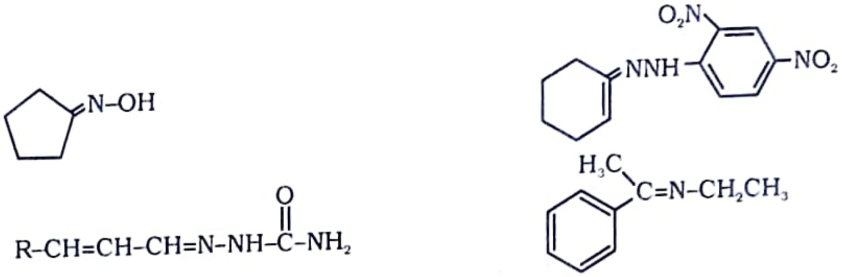


12.3 $CH_3CH_2CH_3 < CH_3OCH_3 < CH_3CHO < CH_3CH_2OH$

12.4 (i) বিউটানন < প্ৰপান'ন < প্ৰপানেল < ইথানল

(ii) এছিট'ফেন'ন < *p*-টলুএলডিহাইড, বেনজেলডিহাইড < *p*-নাইট্ৰ'বেনজেলডিহাইড

12.5



12.6 (i) 3-ফিনাইলপ্ৰপানয়িক এছিড

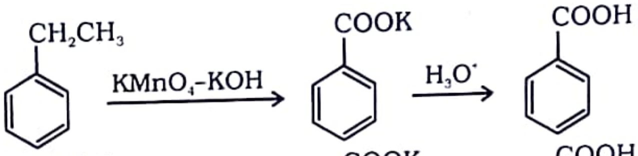
(ii) 3-মিথাইলবিউট-2-ইনয়িক এছিড

(iii) 2-মিথাইলছাইক্ল'পেন্টেনকাৰ্বক্সিলিক এছিড

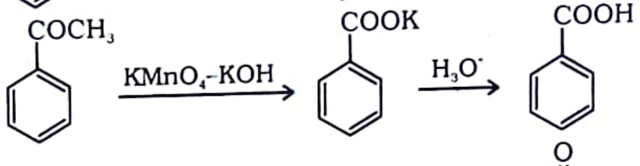
(iv) 2,4,6-ট্ৰাইনাইট্ৰ'বেনজয়িক এছিড

DAILY ASSAM

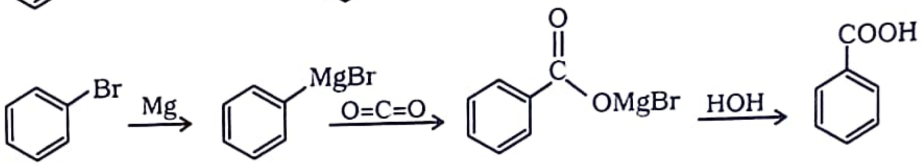
12.7 (i)



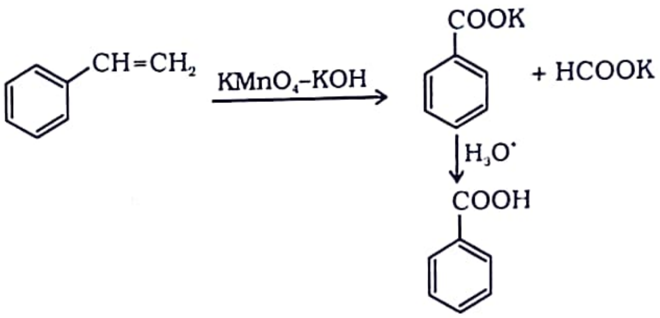
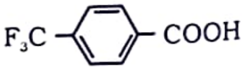
(ii)



(iii)



(iv)



12.8 (i) CH_3COOH (ii) CH_2FCOOH (iii) CH_3CHFCH_2COOH (iv)