Class - 01.
22.06.17

Batch 25

জৈব রসায়ন

অ্যালকেন: কার্বন কার্বন একক বন্ধন

সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2}

CH_4 (মিথেন)	CH_4
C_2H_6 (ইথেন)	CH_3-CH_3
C_3H_8 (প্রপেন)	$CH_3-CH_2-CH_3$
C_4H_{10} (বিউটেন)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
C_5H_{12} (পেন্টেন)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

অ্যালকাইল: যেকোনো অ্যালকেন থেকে একটি H চলে গেলে যা থাকে তাই অ্যালকাইল। সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+1}

$-CH_3$ (মিথাইল)	$-CH_3$
$-C_2H_5$ (ইথাইল)	$-CH_3-CH_2-$
$-C_3H_7$ (প্রপাইল)	$CH_3-CH_2-CH_2-$
$-C_4H_9$ (বিউটাইল)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$
$-C_5H_{11}$ (পেন্টাইল)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$

অ্যালকাইল সমূহকে R দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

অ্যালকিন : কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধন।

সাধারণ সংকেত : C_nH_{2n}

C_2H_4 (ইথিন)

C_3H_6 (প্রপিন)

C_4H_8 (বিউটিন)

C_5H_{10} (পেন্টিন)

অ্যালকাইন : কার্বন কার্বন ত্রিবন্ধন।

সাধারণ সংকেত C_nH_{2n-2}

C_2H_2 (ইথাইন)

C_3H_4 (প্রপাইন)

C_4H_6 (বিউটাইন)

C_5H_8 (পেন্টাইন)

কার্যকরী মূলক : জৈব যৌগের অণুতে উপস্থিত যেসকল পরমাণু বা মূলক সমস্ত জৈব যৌগের ধর্মকে (বিকাশ করে বিক্রিয়া-বলীকাল) নিয়ন্ত্রণ করে তাদেরকে কার্যকরী মূলক বলে।

$-COOH$ (কার্বক্সিলিক এসিড)

$-SO_3H$ (সালফোনিলিক এসিড)

$-COX$ (এসিড হ্যালাইড)

$-CONH_2$ (এসিড অ্যামাইড)

$-CHO$ (অ্যালডিহাইড)

$-CO$ (কিটোন)

$-CN$ (সায়ানো বা নাইট্রাইল)

$-OH$ (অ্যালকোহল)

$-NH_2$ (অ্যামিনো)

$-OR$ (অ্যালকক্সি বা ইথার)

৩

$>C=C<$ (অ্যালকিন)

$-C\equiv C-$ (অ্যালকাইন)

$-Ar$ বা $-C_6H_5$ (অ্যারাইল)

$-Br$ (ব্রোমো)

$-Cl$ (ক্লোরো)

$-NO_2$ (নাইট্রো)

$-R$ (অ্যালকাইল)

Class-02
24.05.12

সমগোত্রীয় শ্রেনিঃ একই রকম মৌলের সমন্বয়ে গঠিত সমধর্মী জৈব যৌগসমূহকে ক্রমবর্ধমান আনবিক ভর অনুযায়ী সাজালে পরপর দুটি যৌগের মধ্যে একটি মিথিলিন মূলকের পার্থক্য থাকে এবং সমধর্মী এই জৈব যৌগের সমূহের একটি সাধারন সংকেত থাকে। এই শ্রেনিবিন্যাসকে সমগোত্রীয় শ্রেনি বলে।

অ্যালকেন (C_nH_{2n+2})

CH_4 (মিথেন) $[-CH_2-]$

C_2H_6 (ইথেন)

C_3H_8 (প্রোপেন)

C_4H_{10} (বিউটেন)

জৈব যৌগের নামকরণের নিয়মাবলী :-

১. সর্বোচ্চ কার্বন শিকল গণনা করতে হবে।

(ক) গণনার সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন কার্যকরী মূলক সর্বনিম্ন স্থানে থাকে। (কার্যকরী মূলক অবশ্যই সর্বোচ্চ কার্বন শিকলের অংশ হবে)

(খ) শাখা যেন সর্বনিম্ন স্থানে থাকে।

২. শাখাগুলোর ক্ষেত্রে ইংরেজি বর্ণমালার ক্রমানুসারে হবে।

৩. কোনো জৈব যৌগে একের অধিক কার্যকরী মূলক থাকতে পারে না। যদি থাকে তাহলে তার একটি কার্যকরী মূলক বাকীগুলো শাখা।

ধাপ-3 অবস্থান | ধাপ-2 শাখা বা শাখাগুলো | ধাপ-1 সর্বোচ্চ কার্বন শিকল গণনা

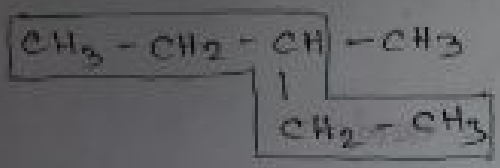
① → 1 2 3 4
$CH_3 - CH - CH_2 - CH_3$
4 3 2 1 ←
CH_3

→ 2
← 3 2-মিথাইল বিউটেন

* অবস্থান নির্ণয়ের জন্য গণনা করতে হয়।

** অ্যালকেনের ক্ষেত্রে গণনা হবে দুইবার। একবার বাম থেকে ডানে আরেকবার ডান থেকে বামে।

Class - 03
27.05.17

2) 

3 - মিথাইল পেন্টেন

- অ্যালকিল

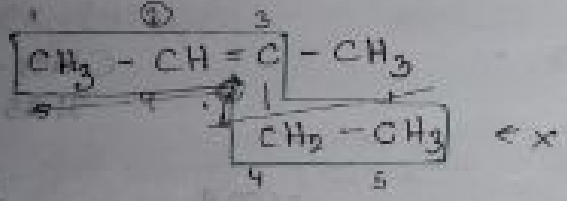
ইথিল ⟶ ইথিল

প্রপিল ⟶ প্রপ - □ - ইল

বিউটিল ⟶ বিউটে - □ - ইল

পেন্টিল ⟶ পেন্ট - □ - ইল

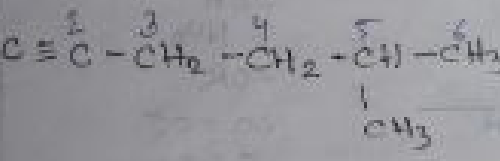
→

③ 

3 - মিথাইল পেন্ট - 2 - ইন

অ্যালকেন ব্যতীত অন্য জৈব যৌগের ক্ষেত্রেও গণনা হবে দুইবার কিন্তু একদিকের গণনা ঠিক থাকবে অন্যদিকের গণনা কাটা যাবে।

* যে পাশ্ব থেকে কার্যকরী মূলক সর্বনিম্ন স্থানে থাকবে ঐ পাশ্বের গণনা ঠিক থাকবে।

④ 

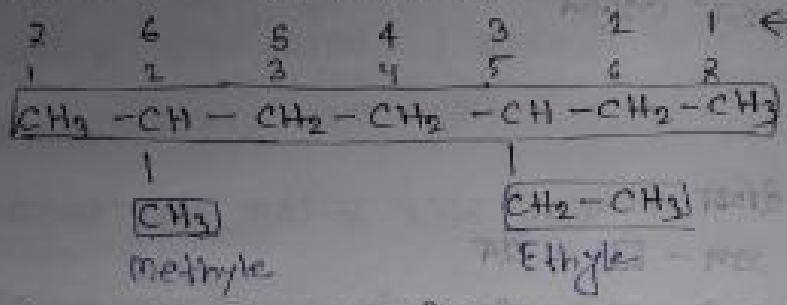
5 - মিথাইল হেক্স - [1] - আইন

অ্যালকাইন

-ইথাইন ⟶ ইথাইন

প্রপাইন ⟶ দ্বিপ্রপ - □ - আইন

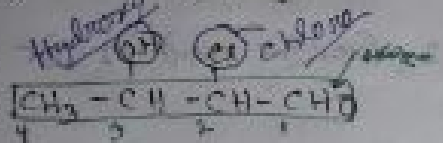
বিউটাইন ⟶ বিউটে - □ - আইন

⑤ 

5- ইথাইল-2-মিথাইল হেপ্টেন

→ 5 1 ⇒ ⑤ অগ্রফল যাবে যেখে

← 3 6 ⇒ ⑧

⑥ 

Class - 04
31.05.2012

2- ক্লোরো - 3- হাইড্রক্সি বিউটানাল - 1

অ্যালডিহাইড ⟶ নামল বা অ্যাল

কিটোন ⟶ নোন

অ্যালকোহল ⟶ নল বা অল

OH কার্যকরী মূলক হলে অ্যালকোহল

OH আগে হলে Hydroxy

- COOH
- SO_3H
- COX
- $CONH_2$
- CHO
- CO
- CN
- OH
- NH_2
- OR
- $>C=C<$
- $-C\equiv C-$
- Ar বা $-C_6H_5$
- Cl
- Br
- I
- NO_2
- R

কার্যকরী মূলক

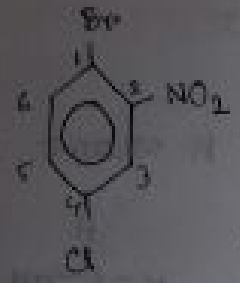
9

অ্যালকিন + অ্যালডিহাইড ⇒ □□ - ঈন - □ - অ্যাল

(ঙ)

$H_2C = \overset{4}{CH} - \overset{3}{CH_2} - \overset{2}{CHO}$ $\overset{1}{}$ বিউট - 3 - ঈন - 1 - অ্যাল

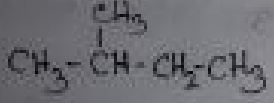
(চ)



Br, NO_2, Cl, Ar (অ্যারাইল)

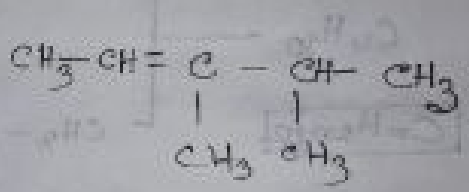
· 1- ব্রোমো - 4- ক্লোরো - 2- নাইট্রো বেনজিন

2-মিথাইল বিউটেন

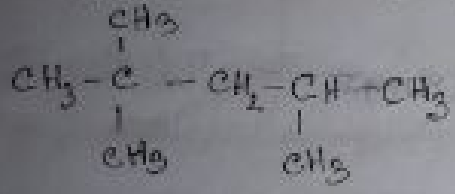


3,4- ডাই মিথাইল পেন্ট-2-ঈন

C'DSS. 05
02.06.17

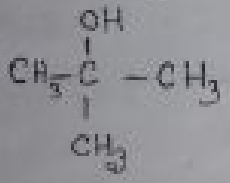


2,2,4-ট্রাই মিথাইল পেন্টেন



টারশিয়ারী বা 3° বা neo বা নিও ঃ কার্যকরী মূলকযুক্ত কার্বনের সাথে কোনো H না থাকলে 3° বা টারশিয়ারী।

2 - মিথাইল প্রপানল - 2-



সেকেন্ডারি বা 2° বা iso বা আইসো :- কার্যকরীমূলক যুক্ত কার্বনের সাথে 1 টি H থাকলে 2° বা সেকেন্ডারি 1

প্রপানল - 2

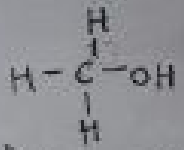
$$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$$

প্রাইমারি বা 1° বা n :

কার্যকরীমূলক যুক্ত কার্বনের সাথে একের অধিক H থাকলে 1° বা প্রাইমারি

প্রপানল

$$HO-CH_2-CH_2-CH_3$$



সমানুতা :- একই আনবিক সংকেত বিভিন্ন ভিন্ন ভিন্ন গাঠনিক সংকেত

C_4H_{10} → $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ - বিউটেন

C_nH_{2n+2}

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$ 2- মিথাইল প্রোপেন

সমানুতার প্রকারভেদ :-

1. গাঠনিক সমানুতা
2. ত্রিমাত্রিক বা স্টেরিও সমানুতা

Class - 6

সমানুতা : গাঠনিক সমানুতার প্রকারভেদ :

1. চেইন বা শিকল সমানুতা : একই আণবিক সংকেত কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন গাঠনিক সংকেত যেখানে চেইন বা শিকলে কার্বন সংস্থায় তারতম্য হয়েছে।

C_4H_{10} —
- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ — বিউটেন
- $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$ — 2-মিথাইলপ্রোপেন

2. কার্যকরী মূলক সমানুতা :- একই আণবিক সংকেত কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন গাঠনিক সংকেত যেখানে কার্যকরী মূলকের তারতম্য হয়েছে

$C_nH_{2n+2}O$ → অ্যালকোহল বা ইথার

C_2H_6O (ইথানল) —
- CH_3-CH_2-OH — ইথানল
- CH_3-O-CH_3 — ডাইমিথাইল ইথার

ইথারের নামকরণ :-

অক্সি অ্যালকেন

কম কার্বন → অক্সি

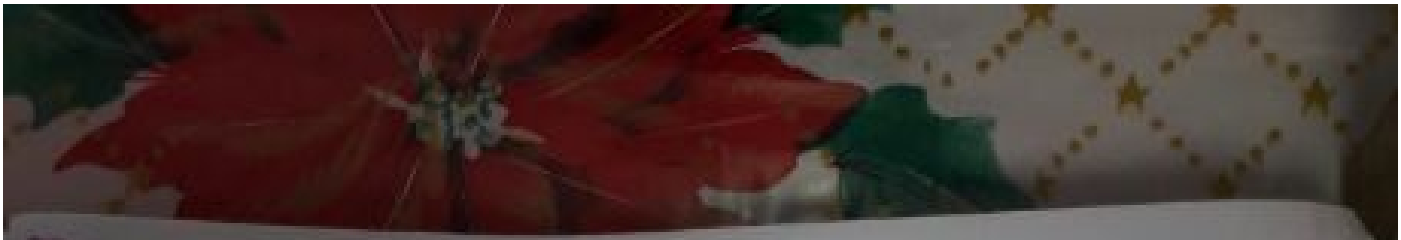
বেশি কার্বন → অ্যালকেন

মিথেন → মিথক্সি

ইথেন → ইথক্সি

প্রপেন → প্রপক্সি

বিউটেন → বিউটক্সি



R → এ্যালকাইল

$-CH_3$ = (মিথাইল)

CH_3-CH_2- (ইথাইল)

$CH_3-CH_2-CH_2-$ (প্রপাইল)

$CH_3CH_2OCH_3$

মিথক্সি ইথেন

$CH_3OCH_2CH_3$

$CH_3CH_2OCH_2CH_2CH_3$

$CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_3$

ইথক্সি প্রোপেন

$CH_3CH_2OCH_2CH_3$

ইথক্সি ইথেন

CH_3OCH_3

মিথক্সি মিথেন

3. অবস্থান সমাবয়ব :- একই অণুবিক সংকেত কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন গাঠনিক সংকেত যৌগগুলি কার্যকরী মূলকের অবস্থানের তারতম্য রয়েছে।

C_3H_8O

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$

প্রপানল

$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$

প্রপানল -2

4. টটোমারিজম : স্বতঃস্ফূর্তভাবে এক কার্যকরী মূলকযুক্ত যৌগ থেকে আরেক কার্যকরী মূলকযুক্ত যৌগে পরিণত হয়। সাধারণত কিটোন এটি প্রদর্শন করে। একসঙ্গে এ সমানুতার অপর নাম কিটো ইনল সমানুতা।

* একমাস স্বতঃস্ফূর্ত বা গতিকীল সমানুতা

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightleftharpoons{\text{স্বতঃস্ফূর্ত}} CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}=CH_2$

প্রোপানোন বা প্রোপিনল-2-অল
এসিটোন

5. মেটামারিজম :

ক্লাস-০৭
০২.০৬.১২

কার্যকরী মূলকের উভয় পাশে কার্বন সংখ্যার তারতম্যের জন্য যে সমানুতার সৃষ্টি হয় তাকে মেটামারিজম বলে।

* -নাম্বারলস ২° অ্যামিন, ২° অ্যালকোহল, কিটোন, ইথার, মেটামারিজম প্রদর্শন করে।

$C_nH_{2n}O \longrightarrow$ কার্বনিল যৌগ

* কার্বনিল যৌগ মানে অ্যালডিহাইড ও কিটোন।

$C_5H_{10}O$ —
- $CH_3CH_2COCH_2CH_3$ — পেন্টানোন-3
- $CH_3COCH_2CH_2CH_3$ — পেন্টানোন-2

ত্রিমাত্রিক বা স্টেরিও সমানুতা :-

1. জ্যামিতিক বা সিস ট্রান্স সমানুতা :- একই আনবিক সংকেত ও গাঠনিক সংকেত বিশিষ্ট কোনো দুটি জৈব যৌগের অণুতে বন্ধনের মুক্ত আবর্তন সম্ভব না হলে দুটি ভিন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন যৌগ সৃষ্টি হয়। একে জ্যামিতিক সমানুতা বলে।

জ্যামিতিক সমানুতার শর্ত :-

① $(ab)c = c(ba)$ $[a \neq b]$

$CH_3HC = CHCH_3$

② $(ab)c = c(bd)$ $[a \neq b, b \neq d]$

$CH_3HC = CHCl$

③ $(ab)c = c(de)$ $[a \neq b, d \neq e]$

$CH_3HC = CClBr$

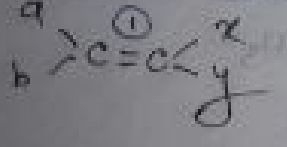
জ্যামিতিক সমানুতার শর্ত :- [Not for Exam]

i. কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন বা দ্বারিক এলকেন।

ii. দ্বিবন্ধন মুক্ত বাম কার্বনের দুই হাত ভিন্ন।

iii " " ডান " "

iv.



① $a \neq b$ ② $x \neq y$

১৩

১. $\overset{(iv)}{CH_3}\overset{(ii)}{HC}=\overset{(i)}{CH}\overset{(iii)}{CH_3}$

২. $CH_3HC = CHCl$

৩. $CH_3ClC = CHCH_3$

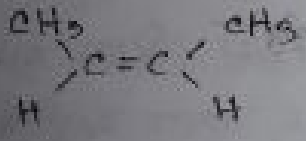
৪. $CH_3HC = CClBr$

৫. $CH_3HC = CH_2$

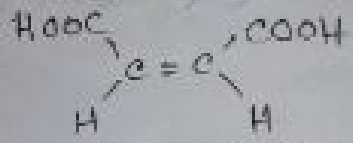
⇒ একই রকম পরমাণু বা মূলক একই পাশে থাকলে সিস।

⇒ একই রকম পরমাণু বা মূলক বিপরীত পাশে থাকলে ট্রান্স।

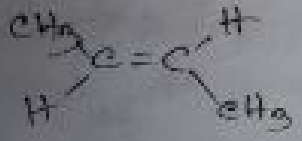
Class- 08
18.06.17



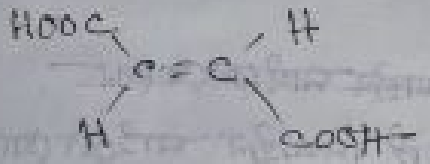
সিস - বিউট - 2 - ইন



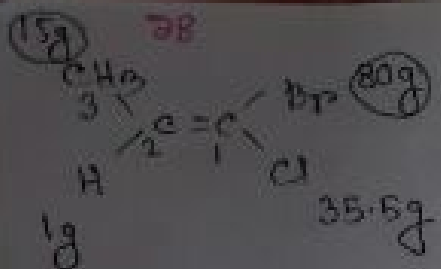
সিস - বিউটিন ডাই অয়িক এসিড
(ম্যালোয়িক অ্যাসিড)



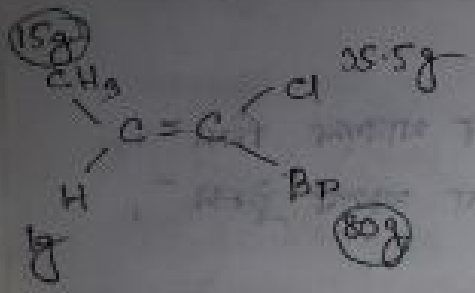
ট্রান্স - বিউট - 2 - ইন



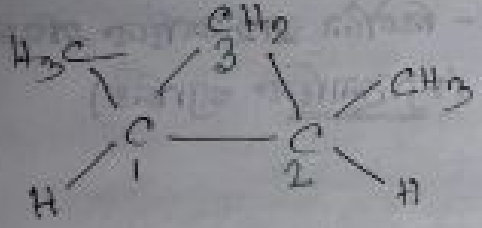
ট্রান্স বিউটিন ডাই অয়িক এসিড
(ফিউমারিক এসিড)



সিস - 1- ব্রোমো - 1- ক্লোরো প্রোপ-1-ইন



ট্রান্স - 1- ব্রোমো - 1- ক্লোরো প্রোপ-1-ইন



~~1,1- ডাই মিথাইল সাইক্লোপ্রোপেন~~

সিস- 1,2- ডাই মিথাইল সাইক্লো প্রোপেন

দ্বিবন্ধনের কারণে বন্ধনের মুক্ত আবর্তন সম্ভব হয় না। ফলে একই অণবিক সংকেত ও গাঠনিক সংকেত বিশিষ্ট দুটি ভিন্ন কনফিগারেশনের সৃষ্টি হয়। অর্থাৎ জ্যামিতিক সমাবয়ব সৃষ্টি হয়।

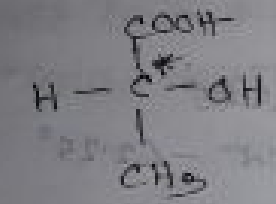
১৫

* ট্রান্স সমাণুর থেকে সিস সমাণুর ঘুটনাঙ্ক, ঘনত্ব, হাইড্রোজেন সংযোজন তাপ বেশি। কিন্তু গলনাঙ্ক এবং দ্রাব্যতার ক্রমযুক্ত কম।

* ট্রান্স সমাণুর চেয়ে সিস সমাণুর দ্রাব্যতা বেশি।

আলোক সমাণুতা বা অপটিক্যাল আইসোমারিজম:—
যেসকল যৌগে কাইরাল কার্বন থাকে তারা আলোক সক্রিয় হয়। আলোক সক্রিয় যৌগসমূহ আলোক সমাণুতা প্রদর্শন করে।

* একটি কার্বনে চারটি ভিন্ন ভিন্ন পরমাণু বা মূলক যুক্ত থাকে তাকে কাইরাল কার্বন বলে।



ল্যাকটিক এসিড

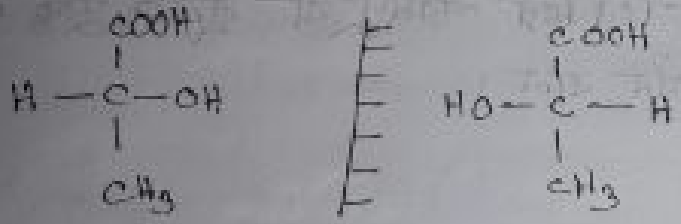
Class-09

-আলোক সক্রিয় যৌগের বৈশিষ্ট্য:—
আলোক সক্রিয় যৌগসমূহ তল সমাবর্তিত আলোর তলকে একবার ঘড়ির কাঁটার দিক অপরবার ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তন করে। যখন ঘড়ির কাঁটার দিকে আবর্তন করে তখন তাকে dextrorotatory বা ডানঘূর্নী বা d বলা হয়।

আবার যখন ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তন করে তখন তাকে levorotatory বা বামঘূর্নি বা l বলা হয়।

অপোকৃত সমাণুদ্বয় d এবং l এর আবর্তন কোণ সমান কিন্তু চিহ্ন বিপরীত।

আলোক সমাণুদ্বয় d এবং l কে পরস্পর প্রতিপাদ্য এনানশিওমার বলা হয়।



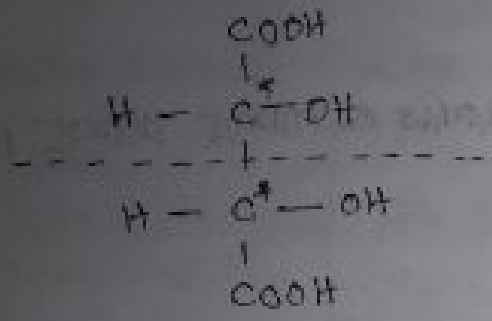
d- ল্যাকটিক এসিড
আবর্তন কোণ +২·২৫°
সাধারণতঃ পাওয়া যায়।

l- ল্যাকটিক এসিড
আবর্তন কোণ −২·২৫°
কৃত্রিম উপায়ে পাওয়া যায়।

** সমমোলার পরিমাণ এনানশিওমার দ্বয় মিশ্রণকে বলা হয় রেসেমিক মিশ্রণ।

রেসেমিক মিশ্রণের আবর্তন কোণ 0। কারণ এনানশিওমারদ্বয়ের আবর্তন কোণ সমান কিন্তু চিহ্ন বিপরীত।

উদাহরণ:- কার্বক্সিল কার্বন থাকা সত্ত্বেও অনেক যৌগ



টারটারিক এসিড

কারণ এক অংশ আরেক অংশের চিত্রকে নষ্ট করে দেয়।

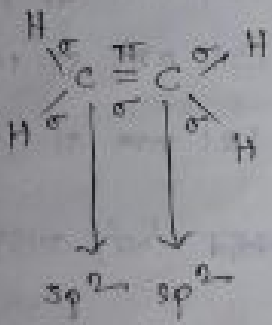
** সকল একক বন্ধন সিগমা বন্ধন। কোথাও দ্বৈত বা অধিক বন্ধন থাকলে একটি সিগমা বন্ধি সবগুলো পাই।

হাইব্রিডের ক্ষেত্রে কার্বনের যে

① কার্বনের যেকোনো একপাশে দ্বিবন্ধন থাকলে sp

② " " ত্রিবন্ধন " sp^2

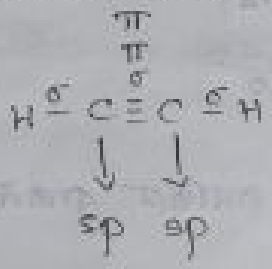
③ " সকল দিকে একক বন্ধন " sp^3



sp^2 sp^2

এথিন

C_2H_2 (ইথাইন বা অ্যাসিটিলিন)



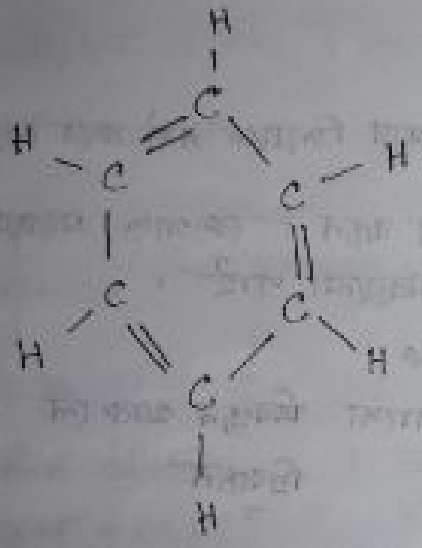
sp sp

$CH_3 - C \equiv CH$

sp^3 sp sp

এই যৌগে sp^3 ও sp উভয় ধরনের সংকরিত C পরমাণু রয়েছে।

বেনজিন (C_6H_6)



* বেনজিনে 12 টি সিগমা বন্ধন ও 3 টি পাই বন্ধন

* প্রতিটি C sp^2 সংকরিত

কার্বন কার্বন একক বন্ধন দৈর্ঘ্য প্রায় 0.154 nm বা 1.54 A°

" " দ্বি " " 0.134 nm বা 1.34 A°

" " ত্রি " " 0.121 nm বা 1.21 A°

* ব্যতিক্রম : বেনজিনে কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধন দৈর্ঘ্য 0.139 nm বা 1.39 A°

আলোচনা :

বিক্রিয়া - ① উইৎজ এবং উইৎজ ফিটিগ বিক্রিয়া :

ⓐ উইৎজ বিক্রিয়া :— ২ অণু অ্যালকাইল হ্যালাইড + Na $\xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}}$

CH_4	$-CH_3$
CH_3-CH_3	CH_3-CH_2-
$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-$

(R)

* উচ্চতর অ্যালকেন
অ্যালকাইল হ্যালাইডের
মিথিল কার্বন বিশিষ্ট অ্যালকেন
Not for exam

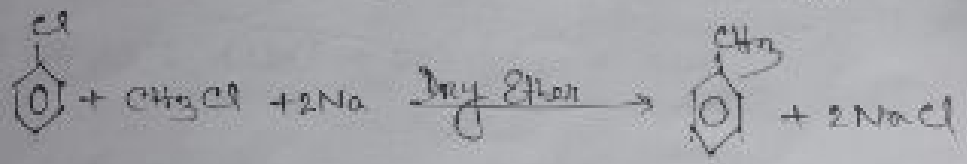
$$2RX + 2Na \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} R-R + 2NaX$$

$$2CH_3CH_2Cl + 2Na \xrightarrow{\text{Dry Ether}} CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 + 2NaCl$$

ⓑ উইৎজ ফিটিগ বিক্রিয়া :-

এক অণু অ্যারাইল হ্যালাইড + এক অণু অ্যালকাইল হ্যালাইড + Na $\xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}}$
উচ্চতর অ্যালকাইল হাইড্রোকার্বন

$$Ar-X + R-X + 2Na \xrightarrow{\text{Dry Ether}} Ar-R + 2NaX$$



20

বিক্রিয়া-② ডিকার্বক্সিলেশন বা কার্বক্সিলমুক্ত বিক্রিয়া :—

জৈব এসিডের লবণ + সোডালাইম ⟶ একবর্গমন কম বিশিষ্ট অ্যালকেন

$HCOOH$ — জৈবিক এসিড বা মিথানয়িক এসিড

CH_3COOH — অ্যাসেটিক এসিড বা ইথানয়িক এসিড

CH_3CH_2COOH — প্রোপানয়িক এসিড

$HCOONa$ — সোডিয়াম ফরমেট বা সোডিয়াম মিথানয়েট

CH_3COONa — সোডিয়াম অ্যাসিটেট বা সোডিয়াম ইথানয়েট

CH_3CH_2COONa — সোডিয়াম প্রোপানয়েট

$(HCOO)_2Ca$

$(CH_3COO)_2Ca$

$(CH_3CH_2COO)_2Ca$

$$CH_3COONa + \underset{\text{সোডালাইম}}{\boxed{NaOH + CaO}} \longrightarrow CH_4 + Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

$$CH_3CH_2COONa + NaOH + CaO \longrightarrow CH_3 - CH_3$$

২৭

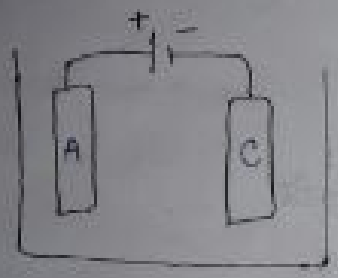
Class - 11.

বিক্রিয়া-৩ কোব অংক্ষেপণ (এটি কোব বিক্রিয়া নয়)

ক্ষার ধাতুর লবণ + H_2O $\xrightarrow{\text{তড়িৎ বিশ্লেষণ}}$ অ্যালকেন + CO_2 + ক্ষার + H_2

ক্ষার ধাতুর লবণের প্রদত্ত কার্বন থেকেই অ্যালকেন

$2CH_3COONa + 2H_2O \xrightarrow{\text{Electrolysis}} CH_3-CH_3 + 2CO_2 + 2NaOH + H_2$



অ্যানোডে জারণ হয়। জারণ মানে ইলেকট্রনের ত্যাগ

ক্যাথোডে বিজারণ হয়। বিজারণ মানে e^- এর গ্রহণ

$2CH_3COONa \rightleftharpoons 2CH_3COO^- + 2Na^+$

অ্যানোডে জারণ : $2CH_3COO^- - 2e \longrightarrow CH_3-CH_3 + 2CO_2$

ক্যাথোডে বিজারণ : $2Na^+ + 2e \longrightarrow 2Na$

$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

$2CH_3COONa + 2H_2O \xrightarrow{\text{তড়িৎ বিশ্লেষণ}} CH_3-CH_3 + 2CO_2 + 2NaOH + H_2$

বিক্রিয়া-৪ অ্যারোমেটিকরণ বিক্রিয়া:

$$\text{n-হেক্সেন} \xrightarrow[40\ atm\ বা\ Pt\ (10\text{-}15\ atm)]{Al_2O_3,\ 500^\circ C} \text{বেনজিন}$$

* যদি প্লাটিনাম প্রভাবক ব্যবহার করা হয় তাহলে 40 atm এর পরিবর্তে (10–15) atm চাপেই বিক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। অন্যান্য প্রভাবক একই থাকে।

$$\text{n-হেপ্টেন} \xrightarrow[40\ atm\ বা\ Pt\ (10\text{-}15\ atm)]{Al_2O_3,\ 500^\circ C} \text{টলুইন}$$

অ্যারোমেটিকরণ বিক্রিয়া তিনটি ধাপে সম্পন্ন হয়।

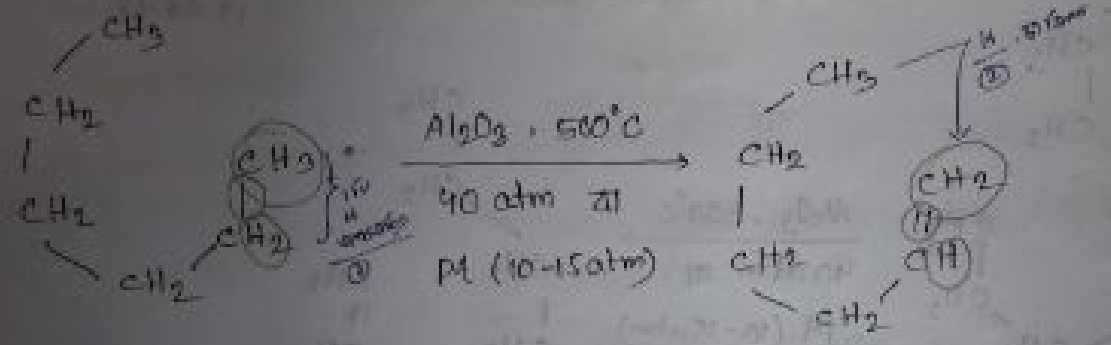
ধাপ-1 : ক্রম পরিবেশন

ধাপ-2 : চক্রায়ন

ধাপ-3 : হাইড্রোজেন বিযুক্তি

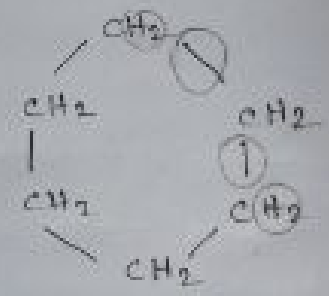
n - হেক্সেন

২৩

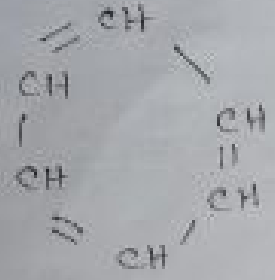


n- হেক্সেন

ক্রমবিন্যাসন (হেক্সিন)

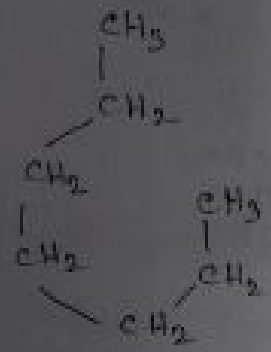


চক্রকরণ (সাইক্লোহেক্সেন)

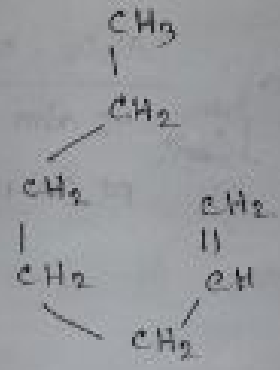


বেনজিন (বেনজিন)

Class- 12→
19-06-12

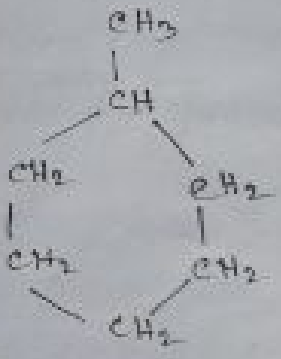


n- হেক্সেন



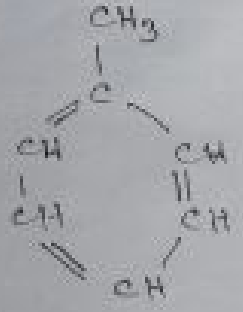
হেক্সিন (আপ বিয়োজন)

↓



সিক্লোহেক্সেন সাইক্লোহেক্সেন (ঘাসবন্ধন)

↓



সিক্লোহেক্সেন বেনজিন বা বেঞ্জিন (H - বিযুক্তি)

২৫

1° ⟶ n

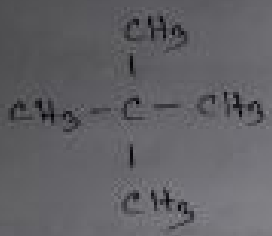
2° ⟶ আইসো

3° ⟶ নিও

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

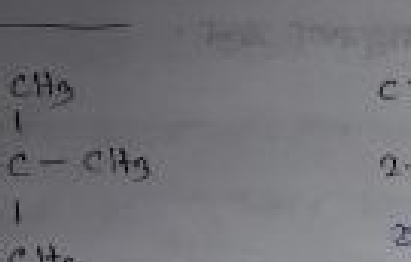
বিউটেন

n - বিউটেন



2,2 - ডাই মিথাইল প্রোপেন

নিও - পেন্টেন

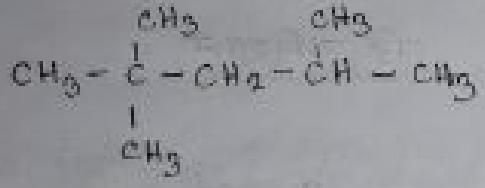


2 মিথাইল প্রোপেন

আইসো বিউটেন

** 2°, 3° একসাথে থাকলে আইসো বলে বিবেচিত হবে।

2,2,4 - ট্রাই মিথাইল পেন্টেন



আইসো অক্টেন

2,2,4 - ট্রাই মিথাইল পেন্টেন এর আইসো অক্টেন হওয়ার কারণে উহাকে 100 ধরা হয়।

সবচেয়ে বাজে জ্বালানি হচ্ছে n - হেপ্টেন।

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

বা

$CH_3-(CH_2)_5-CH_3$

এর অকটেন নাম্বার 0.

২৬

** স্বাভাবিক নিয়মে আইসো অক্টেনের কাঠকয়লা পরিমানই থাকেন নাথার।

তড়িৎ ঋনাত্মকতা : সমযোজী বন্ধনে যেয়ারকৃত ইলেকট্রনকে নিজের দিকে টেনে নেওয়ার ক্ষমতাকে তড়িৎ ঋনাত্মকতা বলে।

$H^{2.1}$

$C^{2.5}$ N^{3} $O^{3.5}$ F^{4}

$S^{2.5}$ Cl^{3}

$Br^{2.8}$

$I^{2.5}$

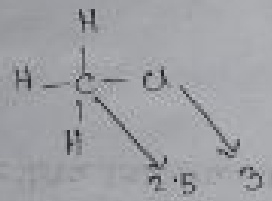
সুষম বিভাজন : H_2 H – H

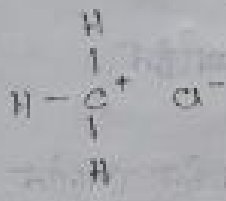
H· ·H

মুক্ত ক্যাডিক্যাল

বিষম বিভাজন :

CH_3Cl





** বিষম বিভাজনের ফলে সৃষ্টি হয় কার্বোক্যাটায়ন ও কার্বানায়ন

কার্বোক্যাটায়ন : বা কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্বের ক্রম :-

$3^{\circ} > 2^{\circ} > 1^{\circ} > CH_3$

$\overset{+}{C}R_3 > \overset{+}{C}HR_2 > CH_2\overset{+}{R} > \overset{+}{C}H_3$

২৭

* কার্বোনায়নের স্থায়িত্বের ক্রম:

$CH_3 > 1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$

$CH_3 > CH_2R > CHR_2 > CR_3$

"বিক্রিয়া-৫ এ্যালকেনের হ্যালোজেনেশন

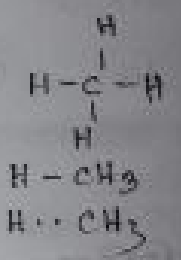
Class No. - 13
08.02.12

(Free Radical প্রক্রিয়া)

তিন ধাপে সম্পন্ন হয়।

ধাপ ১. সূচনা স্তর: $Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2Cl^\cdot$

ধাপ ২. বিস্তরণ স্তর: ~~$CH_4 + Cl^\cdot \longrightarrow$~~



$H\cdot\cdot CH_3 + Cl^\cdot \longrightarrow H-Cl + {}^\cdot CH_3$

${}^\cdot CH_3 + Cl\cdot\cdot Cl \longrightarrow CH_3Cl + Cl^\cdot$

ধাপ ৩. সমাপ্তি স্তর: $Cl^\cdot + Cl^\cdot \longrightarrow Cl_2$

${}^\cdot CH_3 + {}^\cdot CH_3 \longrightarrow CH_3-CH_3$

${}^\cdot CH_3 + Cl^\cdot \longrightarrow CH_3-Cl$

$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} \underset{+HCl}{CH_3Cl} \xrightarrow{Cl_2/h\nu} \underset{+HCl}{CH_2Cl_2} \xrightarrow{Cl_2/h\nu} \underset{+HCl}{CHCl_3} \xrightarrow{Cl_2/h\nu} \underset{+HCl}{CCl_4}$

অ্যালকিন

বিক্রিয়া-৬. অ্যালকিন প্রস্তুতি:

1. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{Al_2O_3;\ 350^\circ C} H_2C = CH_2$

2. i. $CH_3CH_2OH + H_2SO_4 \xrightarrow{100^\circ C} CH_3CH_2HSO_4$

ইথাইল হাইড্রোজেন সালফেট

ii. $CH_3CH_2OH + H_2SO_4 \xrightarrow[\text{(অতিরিক্ত)}]{165\text{-}170^\circ C} H_2C = CH_2$

ইথিন

iii. $CH_3CH_2OH + H_2SO_4 \xrightarrow[\text{(অতিরিক্ত)}]{140^\circ C} CH_3CH_2OCH_2CH_3$

ইথাক্সি ইথেন

অতিরিক্ত - Excess

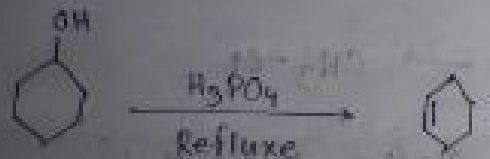
গাঢ় - Concentrated (conc)

লঘু - Dilute (dil)

? ইথানলের সাথে গাঢ় H_2SO_4 এর বিক্রিয়ার কী কী ধরন হয়?

⇒ ইথাইল হাইড্রোজেন সালফেট

3.



সাইক্লোহেক্সানল — সাইক্লোহেক্সিন

২৬

⇒ কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক বা নিউক্লিওফাইল বা Nu^- : নিজে ঋণাত্মক।
সকল অ্যানায়ন এবং মুক্তজোড় e^- বিশিষ্ট যৌগ যেমন - $\ddot{N}H_3$, $H\ddot{O}:$, $R-\ddot{O}:-H$ ইত্যাদি।

* কেন্দ্রাকর্ষী বিকারকসমূহ লুইস ক্ষার নামে পরিচিত।

⇒ ইলেকট্রন আকর্ষী বিকারক বা ইলেকট্রোফাইল বা E^+ : নিজে ধনাত্মক।
সকল ক্যাটায়ন এবং SO_3, $FeCl_3$, $AlCl_3$, BF_3 ইত্যাদি অষ্টক অপূর্ণ যৌগসমূহ ইলেকট্রন আকর্ষী বিকারক।

* ইলেকট্রন আকর্ষী বিকারকসমূহ লুইস এসিড নামে পরিচিত।

** একক বন্ধন থাকলে মিথাইল বন্ধন, একের অধিক বন্ধন থাকলে একটি মিথাইল ও বাকীগুলো মেথিলিন গ্রুপ

** যে জৈব যৌগে শুধু একক বন্ধন থাকলে সম্পৃক্ত যৌগ, দ্বি-বন্ধন, ত্রি-বন্ধন বা পাই বন্ধন থাকলে অসম্পৃক্ত যৌগ।

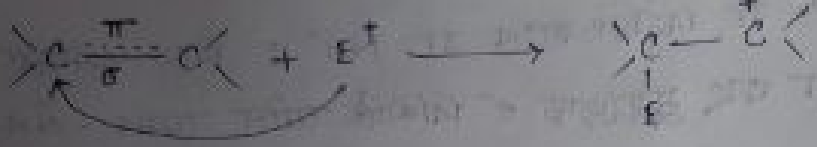
** অ্যালকেন সম্পৃক্ত যৌগ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া, অসম্পৃক্ত যৌগ যুত বিক্রিয়া দেয়।

অ্যালকিনের যুত বিক্রিয়ার ধাপসমূহ :-

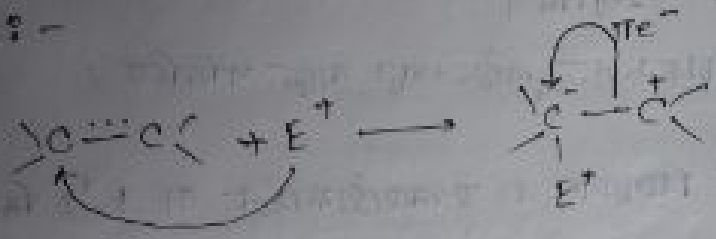
ধাপ ১: অ্যালকিনের পাই ইলেকট্রনের প্রভাবে বিকারক ইলেকট্রোফাইল ও নিউক্লিওফাইলে বিশ্লেষিত হয়।

$$E-Nu \longrightarrow E^+ + Nu^-$$

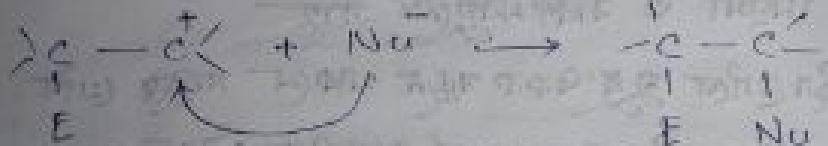
ধাপ ২: অ্যালকিনের পাই ইলেকট্রনের প্রভাবে ইলেকট্রোফাইল প্রথমে দ্বিবন্ধনযুক্ত একটি কার্বনে যুক্ত হয়। ফলে দ্বিবন্ধনে যুক্ত অপর কার্বনে ধনাত্মক চার্জের সৃষ্টি হয়।



Rough :-



ধাপ ১ : নিউক্লিওফাইল (Nu⁻) সহযোগে প্রক্ষিপ্ত কার্বনের সাথে যুক্ত অধঃ যুগ্ম যৌগ গঠন করে।



যুগ্ম বিক্রিয়ায় যে ধাপ যুক্ত হয় তা বিক্রিয়া বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ :
(+) ধাপ যুক্ত হলে E আবর্তী , (-) ধাপ যুক্ত হলে কেন্দ্রকবর্তী

Class No - 14

** যেহেতু অ্যালকিনের যুগ্ম বিক্রিয়ায় π e⁻ এর প্রভাবে প্রথমে ইলেকট্রোফাইল (E^+) এসে যুক্ত হয় তাই অ্যালকিন E আবর্তী যুগ্ম বিক্রিয়া করে।

Reagent- সহজ পাওয়া অ্যালকিন অথবা অ্যালকাইনের সুত বিক্রিয়ায় দ্বিবন্ধন যুক্ত এক কার্বন যুক্ত হয় (+), তাপর কার্বন যুক্ত হয় (-) ফলে একটি পাই বন্ধন ভেঙে দুটি সিগমা বন্ধন সৃষ্টি হয়।

$$H_2C \overset{\pi}{\underset{\sigma}{=}} CH_2 + \overset{+}{H}\overset{-}{Br} \longrightarrow H_2C - CH_2$$
$$\downarrow 2{:}1 \quad \downarrow 2{:}8 \qquad\qquad \sigma \quad \sigma$$
$$H \quad Br$$

$$H_2C \overset{\pi}{\underset{\sigma}{=}} CH_2 + \overset{+}{H}\overset{-}{Br} \longrightarrow H_2C - CH_2$$
$$\sigma \quad \sigma$$
$$Br \quad H$$

প্রতিসম অ্যালকিন :- দ্বিবন্ধন যুক্ত কার্বনে সমান সংখ্যক (H) বিদ্যমান। $(H_2C = CH_2)$ $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$.

অপ্রতিসম অ্যালকিন :- দ্বিবন্ধন যুক্ত কার্বনে ভিন্ন সংখ্যক H বিদ্যমান। $CH_3 - CH = CH_2$

প্রতিসম বিকারক :- Br_2 ; $Br^+ Br^-$

অপ্রতিসম বিকারক :- $H\overset{+}{Br}^-$; $H^+ Br^-$

2:1 2:8

• বিক্রিয়া-৭ : মার্কোনিকফ এবং বিপরীত মার্কোনিকফ নীতি :-

ⓐ মার্কোনিকফ নীতি :- অপ্রতিসম অ্যালকিন এবং অপ্রতিসম বিকারকের যুক্ত বিক্রিয়ায় দ্বিবন্ধন যুক্ত যে কার্বনে বেশি সংখ্যক H থাকে সেখানে বিকারকের ধনাত্মক অংশ যুক্ত হয়।

Rough > অর্থাৎ ধনীকার্বনে যুক্ত হবে ধনাত্মক।

$CH_3-CH=CH_2 + H^+Br^-$ ⟶

$CH_3-\underset{Br}{CH}-\underset{H}{CH_2}$

বা, $CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_3$

2-ব্রোমোপ্রোপেন (90%)

$CH_3-\underset{H}{CH}-\underset{Br}{CH_2}$

বা,

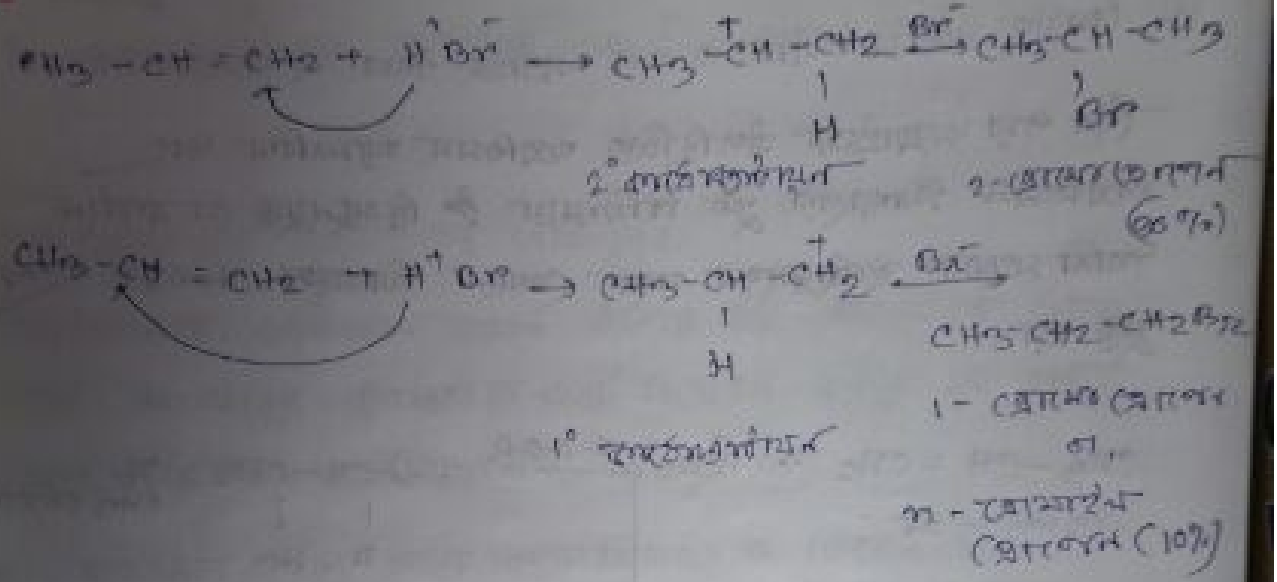
$CH_3-CH_2-CH_2Br$

1-ব্রোমো প্রোপেন বা, n-ব্রোমোপ্রোপেন (10%)

মার্কোনিকফ নীতি মেনে চলে এমন বিক্রিয়ক বেশিক্ষন ।

—মার্কোনিকফ নীতির ব্যতিক্রম -

৩৬



2° কার্বোক্যাটায়ন

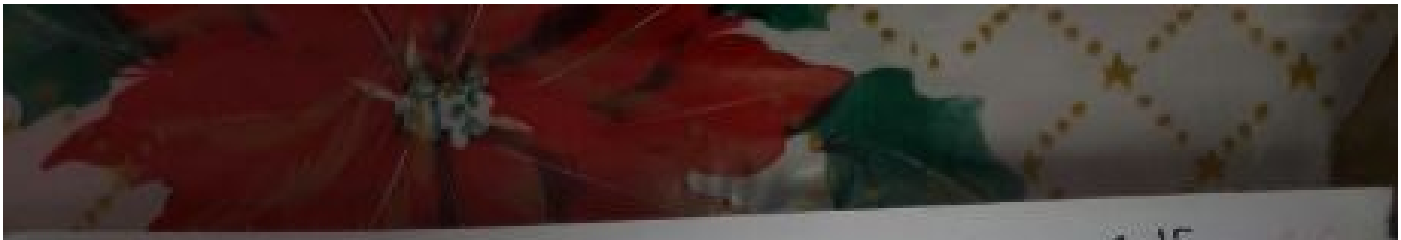
2-ব্রোমো প্রোপেন (90%)

1° কার্বোক্যাটায়ন

1-ব্রোমো প্রোপেন এবং 2-ব্রোমো প্রোপেন (10%)

যেহেতু, 2° কার্বোক্যাটায়ন > 1° কার্বোক্যাটায়ন তাই বেশি স্থায়ী এজন্য 90% সমৃদ্ধ 2-ব্রোমো প্রোপেন, 10% সমৃদ্ধ 1-ব্রোমো প্রোপেন উৎপন্ন হয়।

Class-15



৩৪ 5.15

(1) বিপরীত মার্কভনিকভ নীতি বা পার অক্সাইড প্রভাব বা খারাশ নীতি :-

যেসব পার অক্সাইডের উপস্থিতিতে অসুমেট্রিক অ্যালকিন এবং অসুমেট্রিক বিকারকের মধ্যে বিক্রিয়ায় দ্বি-বন্ধনযুক্ত যে কার্বনে বেশি সংখ্যক হাইড্রোজেন থাকে সেখানে বিকারকের ঋণাত্মক অংশ যুক্ত হয়।

$CH_3-CH=CH_2$ + $\overset{\delta+}{H}Br^{\delta-}$ $\xrightarrow{R-O-O-R}$ $CH_3-\underset{H}{CH}-\underset{Br}{CH_2}$ বা, $CH_3-CH_2-CH_2Br$

প্রোপ-1-ইন

1-ব্রোমোপ্রোপেন (90%)

বা. বা - ব্রোমোট্রিন প্রোপেন

$\xrightarrow{R-O-O-R}$ $CH_3-\underset{Br}{CH}-\underset{H}{CH_2}$ বা $CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_3$

2-ব্রোমো প্রোপেন (10%)

বিপরীত মার্কভনিকভ নীতি যেসব ক্ষেত্রে Free Radical তৈরি হয়।

বিপরীত মার্কভনিকভ নীতির ক্রিয়াকৌশল :-

$R-O-O-R \longrightarrow 2RO^{\bullet}$

$RO^{\bullet} + H\cdot\cdot Br \longrightarrow ROH + Br^{\bullet}$

$CH_3-CH\cdot\cdot CH_2 + Br^{\bullet} \longrightarrow CH_3-\dot{C}H-CH_2Br \xrightarrow{H\cdot\cdot Br}$

2 Free Radical

$CH_3-\underset{H}{CH}-CH_2Br + Br^{\bullet}$

৩৫

Free Radical এর স্থায়িত্বের ক্রম: $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$.

Class-16

— অ্যালকিনের ওজনীকরণ বিক্রিয়া :-

অ্যালকিনকে ওজনীকরণ করলে উৎপন্ন হয় অ্যালকিন ওজনাইড।
একে Zn ধাতুর উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে দুই অণু
একই বা ভিন্ন ভিন্ন কার্বনিল যৌগ পাওয়া যায়।

* কার্বনিল যৌগ মানে অ্যালডিহাইড ও কিটোন।

অ্যালকিন + O_3 ⟶ অ্যালকিন ওজনাইড $\xrightarrow{H_2O/Zn}$ দুই অণু একই বা ভিন্ন ভিন্ন কার্বনিল যৌগ

? প্রোপিনকে ওজনীকরণ এবং Zn ধাতুর উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে কী উৎপন্ন হবে ?

$CH_3-CH=CH_2 + O_3 \longrightarrow$ $CH_3-CH(-O-O-)CH_2$ $\xrightarrow{Zn/H_2O}$ $CH_3CHO + CH_2O + ZnO$

প্রোপ-1-ইন

প্রোপিন ওজনাইড

ইথানাল / বা $HCHO$

A

অ্যাসিটালডিহাইড

মিথানাল বা ফরমালডিহাইড

For MCQ shortcut-

$CH_3-CH(=O)/O-CH_2$

CH_3CHO , CH_2O বা $HCHO$.

? 2-মিথাইল বিউটিন-2 ওজনিকরন ও জার্ন বিশ্লেষন করলে কী উৎপন্ন হয় ?

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{}{C}}=CH-CH_3 + O_3 \longrightarrow CH_3-\underset{O}{\overset{CH_3}{C}}-O-\underset{O}{CH}-CH_3 \xrightarrow{H_2O/Zn}$$

$$CH_3COCH_3 + CH_3CHO + ZnO$$

প্রোপানোন বা অ্যাসিটোন — ইথানাল বা অ্যাসিটালডিহাইড

for MCQ shortcut -

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{}{C}}=O \;\; O=CH-CH_3 \rightarrow CH_3COCH_3,\ CH_3CHO$$

? 2,3-ডাইমিথাইল বিউটিন-2 ওজনিকরন ও জার্ন বিশ্লেষণ করলে কী কী পাওয়া যায় ?

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{}{C}}=\underset{CH_3}{\overset{}{C}}-CH_3 + O_3 \longrightarrow CH_3-\underset{O}{\overset{CH_3}{C}}-O-\underset{O}{\overset{CH_3}{C}}-CH_3$$

$$\downarrow Zn/H_2O$$

$$CH_3COCH_3 + 2CH_3COCH_3 + ZnO$$

for MCQ shortcut

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{}{C}}=O \;\; O=\underset{CH_3}{\overset{}{C}}-CH_3 \qquad CH_3COCH_3,\ CH_3COCH_3$$

৩৭

জলীয়করণ এবং অম্ল বিশ্লেষণের পর একটি উৎপাদে দুটি পাওয়া গেলে বলা হয়ে থাকে একটি উৎপাদে পাওয়া গেছে।

? একটি অ্যালকিনকে ওজনীকরণ ও অম্লবিশ্লেষণের পর ইথানাল ও মিথানোয়িক পাওয়া যায়। অ্যালকিনটি কী হতে পারে।

ওজনীকরণ বিক্রিয়া:— কার্বনিল যৌগ থেকে অ্যালকিন —
(উৎপাদে থেকে বিক্রিয়কে)

ধাপ-১ : কার্বনিল যৌগের সংকেত

ধাপ ২ : অক্সিজেনের মুখোমুখি বিন্যাস

ধাপ ৩ : দ্বিবন্ধন দ্বারা অক্সিজেন বিযুক্তি

1. CH_3CHO $HCHO$
2. CH_3CHO CH_2
3. $CH_3CH=CH_2$ — প্রোপ-1-ইন

? একটি অ্যালকিনকে ওজনীকরণ ও অম্লবিশ্লেষণের পর প্রোপিনোন ও ইথানাল পাওয়া যায়। অ্যালকিনটি কী হতে পারে?

1. CH_3COCH_3 CH_3CHO
2. $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=O$ $OHCCH_3$
3. $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH-CH_3$ 2-মিথাইল পেন্ট-2-ইন

Class-17.

দুটি সহজে বন্ধন ভাঙতে পারলে ও বলবে

A কের একটিকে ভাঙলে সবগুলি ও, বাকিগুলি না.

দুটি ও একসাথে ভাঙলে

না একটা = অ্যালকেন

বিক্রিয়া (৩) - অ্যালকিনের পরীক্ষা

1. বেয়ার পরীক্ষা (ব্যবহৃত হয় ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর তরিহু দ্রবণ)

2. ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা (ব্যবহৃত হয় বিক্রিয়ন দ্রবণ যেখানে রক্ত উপাদিতিতে Br_2)

1. বেয়ার পরীক্ষা —

গাঢ় বেগুনী বর্ণ

$H_2C=CH_2 + H_2O + [O] \xrightarrow[KOH]{KMnO_4} H_2C(OH)-CH_2(OH)$

(ইথিন) $H_2O_2 \longrightarrow OH^+ + OH^-$ (ইথিন-1,2-ডাইঅল (বর্ণহীন))

$KMnO_4 + KOH \longrightarrow K_2MnO_4 + H_2O + [O]$

2. ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা :-

$H_2C=CH_2 + Br_2(CCl_4) \longrightarrow H_2C(Br)-CH_2(Br)$

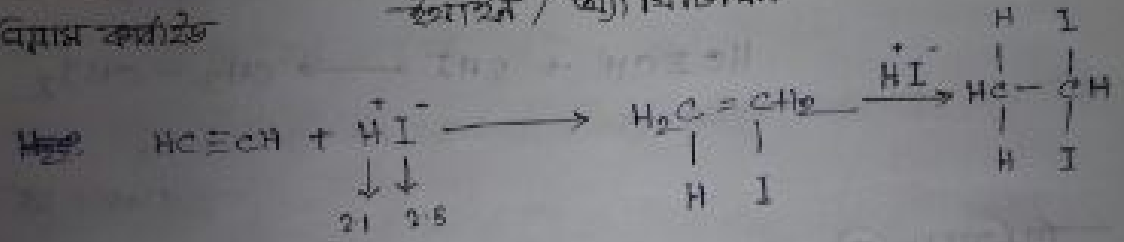
লালচে $Br^+ Br^-$

এই যৌগে ইথেন (বর্ণহীন)

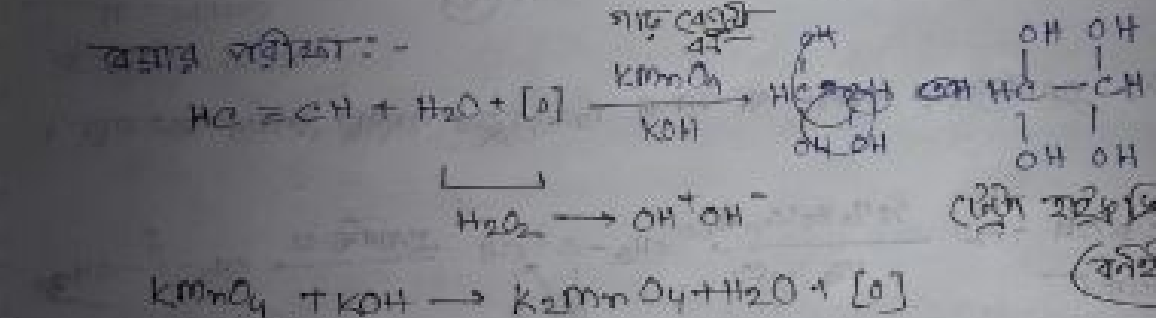
অ্যালকাইন

$CaC_2 + H_2O \longrightarrow HC \equiv CH$

ক্যালসিয়াম কার্বাইড — ইথাইন / অ্যাসিটিলিন

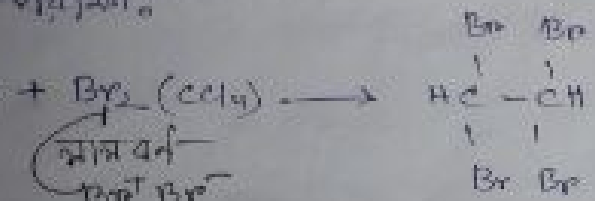


এটি একটি অসম্পৃক্ত যৌগ তাই এ সুত বিক্রিয়া যেমন তেমন পর্যন্ত না সম্পৃক্ত হয়। এজন্য অ্যালকিন সুত বিক্রিয়ার ক্ষেত্র একবার, অ্যালকাইনে সুত বিক্রিয়া হয় দুইবার



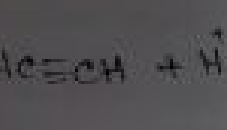
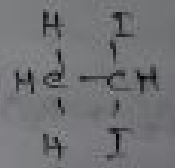
$KMnO_4 + KOH \longrightarrow K_2MnO_4 + H_2O + [O]$

ব্রোমিন যোগ পরীক্ষা :-



ব্রোমিন যোগ হয়েছে

(বর্ণহীন)

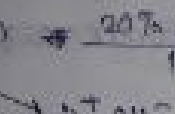
$HC \equiv CH + \overset{+}{H}I^- \longrightarrow$  $\xrightarrow{HI}$ 

$HC \equiv CH + 2HI \longrightarrow CH_3 - CHI_2$

Class- 18

বিক্রিয়া- ৫৩ অ্যালকাইনের পানি যোগের বিক্রিয়া:

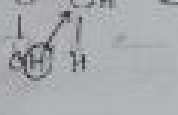
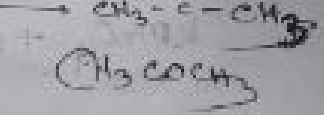
অ্যালকাইন + H_2O $\xrightarrow[1\%\ HgSO_4]{20\%\ H_2SO_4,\ 70^\circ C}$ অস্থায়ী গঠন $\xrightarrow{\text{পুনর্বিন্যাস}}$ কার্বনিল যৌগ

$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow[1\%\ HgSO_4]{20\%\ H_2SO_4,\ 60^\circ C}$  $\xrightarrow{\text{পুনর্বিন্যাস}} CH_3CHO$

$H^+ \quad OH^-$

ইথানাল বা অ্যাসিটঅ্যালডিহাইড

Rough: পুনর্বিন্যাসের সময় OH কখনো H পরমাণুর কার্বনে যেতে চায়।

$CH_3 - C \equiv CH + H_2O \xrightarrow[1\%\ HgSO_4]{20\%\ H_2SO_4,\ 60^\circ C}$  $\xrightarrow{\text{পুনর্বিন্যাস}}$ 

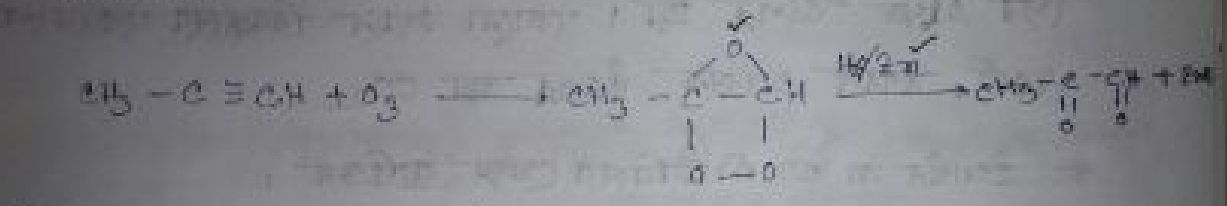
প্রোপাইন

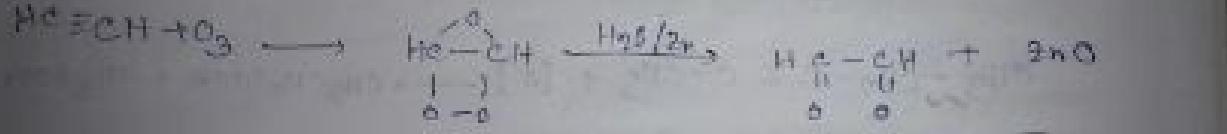
CH_3COCH_3

প্রোপানোন বা অ্যাসিটোন

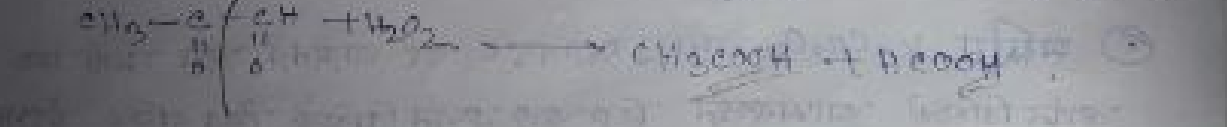
অ্যালকাইনের অক্সিকরণ : অ্যালকাইনকে অক্সীকরণ করলে উৎপন্ন হয় অ্যালকাইন ওজোনাইড। এতে কিছু ধাতুর উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে উৎপন্ন হয় অ্যাসিডিমিশ্র।

* বিশুদ্ধ ইথাইন বা অ্যাসিটিলিনের ক্ষেত্রে উৎপন্ন হয় গ্লাইঅক্সেলিক।





যদি কিটোনের অনুপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষণ করা হয়



- অ্যালকাইনকে জারন করলে জৈব এসিড পাওয়া যায়।

- অ্যালকাইনের জারন :—

- অ্যালকাইনকে জারন করলে অবশ্যই জৈব এসিড উৎপন্ন হয়।

① ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারন :- এই জারন বিশ্লেষণের ধরন - লিটমাস। বিশ্লেষণের যেপাশে যত কার্বন তত কার্বন বিশিষ্ট জৈব এসিড উৎপন্ন হয়। কোনো কারনে বিশ্লেষণের কোনোপাশে একটি কার্বন থাকলে উৎপন্ন হয় CO_2।

* ইথাইন বা অ্যাসিটিলিনের ক্ষেত্রে ব্যতিক্রম।

$$CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3 + [O] \longrightarrow CH_3CH_2COOH + CH_3COOH$$

$$CH_3-C\equiv CH + [O] \longrightarrow CH_3COOH + CO_2$$

ব্যতিক্রম: $HC\equiv CH + [O] \longrightarrow HOOC-COOH$

ইথাইন — অক্সালিক এসিড

② অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা জারন :- এই জারনের ফলে যতটি যত কার্বন বিশিষ্ট অ্যালকাইন ঠিক তত কার্বন বিশিষ্ট জৈব এসিড উৎপন্ন হয়।

$$CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3 + [O] \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$$

$$CH_3-C\equiv CH + [O] \longrightarrow CH_3CH_2COOH$$

$$HC\equiv CH + [O] \longrightarrow CH_3COOH$$

বিক্রিয়া - (৫)

Class - 19

অ্যালকাইন - 1 এবং অ্যালকাইন - 2 এর মধ্যে পার্থক্য :-

$HC\equiv C-CH_2-CH_3 + [Ag(NH_3)_2]^+ \rightarrow AgC\equiv C-CH_2-CH_3 \downarrow$ সাদা অধঃক্ষেপ

সিলভার বিউটানাইড

বিউটি - 1 - আইন

তাই অ্যামিন সিলভার আয়ন

$CH_3-C\equiv C-CH_3 + [Ag(NH_3)_2]^+ \longrightarrow$ কোনো বিক্রিয়া হয় না

বিউটি - 2 - আইন

$HC\equiv CH + [Ag(NH_3)_2]^+ \longrightarrow AgC\equiv CAg \downarrow$ সাদা অধঃক্ষেপ

ইথাইন বা

এসিটিলিন

সিলভার ইথানাইড

$HC\equiv C-CH_2-CH_3 + [Cu(NH_3)_2]^+ \longrightarrow CuC\equiv C-CH_2-CH_3 \downarrow$ লাল অধঃক্ষেপ

তাই ইথাইন কপার আয়ন

কপার বিউটানাইড

$CH_3-C\equiv C-CH_3 + [Cu(NH_3)_2]^+ \longrightarrow \times$

$HC\equiv CH + [Cu(NH_3)_2]^+ \longrightarrow CuC\equiv CCu \downarrow$ লাল অধঃক্ষেপ

কপার - ইথানাইড

অ্যালকিন, অ্যালকাইন উভয়েই এমেন্ড্রুডের ন্যূ যুত বিক্রিয়া দেয়।
অ্যালকিন, অ্যালকাইনের যুত বিক্রিয়ায় π e এর প্রথমে এলো ইলেকট্রোফাইল বিবন্ধন বা বিবন্ধন যুক্ত ⊕ একটি কার্বন যুক্ত হয়। প্রথমে যে এলে যুক্ত হয় সে বিক্রিয়া কৌশল নির্ধারক। যেহেতু প্রথমে ইলেকট্রোফাইল যুক্ত হয় তাই এ জাতীয় যুত বিক্রিয়া।

Q এ জাতীয় যুত বিক্রিয়ায় অ্যালকিন এবং অ্যালকাইনের মধ্যে কে বেশি সক্রিয় এবং কেন?

অ্যালকিন বেশি সক্রিয়।
অ্যালকিনে কার্বন sp^2 সংকরিত। s : p = 1 : 2 (33% : 66%)
অ্যালকাইনে কার্বন sp সংকরিত। s : p = 1 : 1 (50% : 50%)

অ্যালকাইনে s কক্ষকের বেশি হওয়ায় কার্বনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা বৃদ্ধি পায়। ফলে কার্বন কার্বন আবন্ধন বৃদ্ধি পায় এবং বন্ধন দৈর্ঘ্য হ্রাস পায়। C=C -এ বন্ধন দৈর্ঘ্য 0.121 nm, C=C -এ বন্ধন দৈর্ঘ্য 0.134 nm.

যেহেতু, কার্বন কার্বন আবন্ধন বৃদ্ধি পায় এবং বন্ধন দৈর্ঘ্য হ্রাস পায় তাই কার্বন কার্বন বন্ধনের π e এর সহজে হ্রাস পায়। ফলে যুত বিক্রিয়ায় অ্যালকিন থেকে অ্যালকাইন কম সক্রিয় হয়।

? ইথাইন বা অ্যাসিটিলিন কেন অম্লধর্মী? HC ≡ CH

ইথাইন কার্বন sp সংকরিত। s:p = 1:1. (50%:50%)

s চরিত্র বেশি হওয়ায় কার্বনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা বৃদ্ধি পায়।

ফলে কার্বন কার্বন আবর্তন বৃদ্ধি পায় এবং বন্ধন কোণ

বৃদ্ধি পায়। কার্বন কার্বন আবর্তন বৃদ্ধি পাওয়ায় ফলে

কার্বন - হাইড্রোজেন বন্ধন দুর্বল হয়ে যায়। ফলে H প্রতিস্থাপিত

হওয়ার প্রবণতা বাড়ে। তাই ইথাইন অম্লধর্মী।

Class - 20

হুকেল তত্ত্ব: —

যেসকল তলে (প্লেনার) সংযুক্ত π ইলেকট্রনসংখ্যা e^- থাকে তারা Aeromatic। যেখানে, $n = 0, 1, 2, \ldots$

2, 6, 10, 14, 18, 22 ..... এ সংখ্যাগুলোকে বলা হয় হাকেল সংখ্যা,

Aeromatic হওয়ার শর্ত দুইটি।

i. যেকোনো হাকেল সংখ্যার সমান সংখ্যক πe^-

ii. সমতলীয় কাঠামো

** π বন্ধনের e^- কে বলা হয় πe^- একটি π বন্ধনে 2টি πe^- থাকে।

** কক্ষ 6 বা তার বেশি πe^- থাকলে তা বহুভুজির ন্যায় সমতলীয়, কক্ষ হ্রাস কম πe^- থাকলে কক্ষের উপরে +/- দিয়ে সমতলীয়তার নির্দেশ করে।

Aromatic ৪।৫

✓
i) π electron = 6 টি
ii) সমতলীয়

✗
অ্যান্টিএরোমেটিক
i) πe^- = 2 টি
ii) সমতলীয় নয়

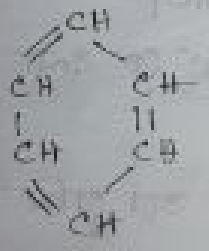
✓
অ্যান্টিএরোমেটিক
i) πe^- = 2 টি
ii) সমতলীয়

✓
অ্যান্টিএরোমেটিক
i) πe^- = 2 টি
ii) সমতলীয়

✗
অ্যান্টিএরোমেটিক
i) πe^- = 4 টি
ii) সমতলীয়

Aromatic যৌগ দুই প্রকার বিশিষ্ট

i) মুখ্য চক্রিক বা কার্বোসাইক্লিক : চক্রে শুধুমাত্র C থাকে H বিদ্যমান। যেমন - বেনজিন



ii) বিষম চক্রিক বা হেটেরোসাইক্লিক : চক্রে C ছাড়াও অন্য কোনো বিদ্যমান। যেমন:—

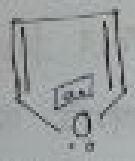
৪৭ ⓐ $\pi e^- = 6$টি
ⓑ সমতলীয়

পিরিডিন

ⓒ $\pi e^- = 6$টি
ⓓ সমতলীয়

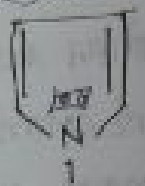
থায়োফিন

ⓔ $\pi e^- = 6$টি
ⓕ অসমতলীয়



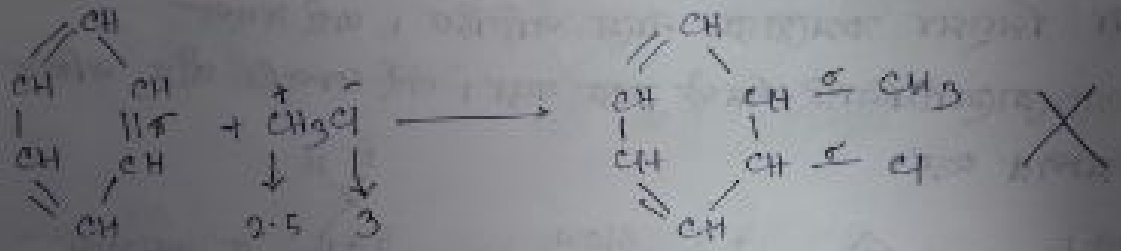
ফিউরান

ⓖ $\pi e^- = 6$টি
ⓗ অসমতলীয়



পাইরোল

* চক্রের হেটেরো যুক্ত জোড় পাইবন্ডকে πe^- হিসেবে ধরা যায়।



* ফেনল্কি মূত বিক্রিয়া হেমার কথা আমরা পূর্বেও মূত বিক্রিয়ার দিতে পারি নয়। কারণ এতে তার Aromaticity নষ্ট হয়ে যায়। এজন্য ফেনল্কি ই আকর্ষী ঘুরিতযুগল বিক্রিয়া দেয়।

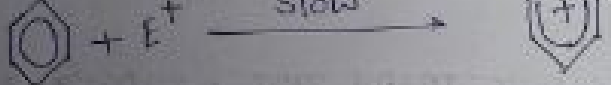
Class - 21

সকল কার্বোনিয়াম আয়ন ক্যালকার্ড ট্রাই অক্সাইড, বোরন ট্রাই ফ্লোরাইড, ফেরিক ট্রাই ক্লোরাইড ইত্যাদি অধিক অষ্টক পূর্ণকারক ইলেকট্রন আকর্ষী বিকারক বা ইলেকট্রোফাইল বা E^+

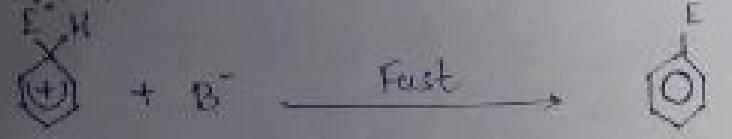
বেনজিনের ইলেকট্রন আকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার কৌশল: —

ধাপ-1. বেনজিনের π ই° বন্ধ ক্রমে E^+ প্রথমে বেনজিন চক্রে যুক্ত হয়। ফলে একটি অনুরণী কার্বোকাটায়ন সৃষ্টি হয়। যা সিগমা কমপ্লেক্স নামে পরিচিত। এই ধাপে অ্যারোমেটিসিটি বিনষ্ট হয়ে যায়। এই ধাপটি ধীর গতিতে সম্পন্ন হয়।

ধাপ-1



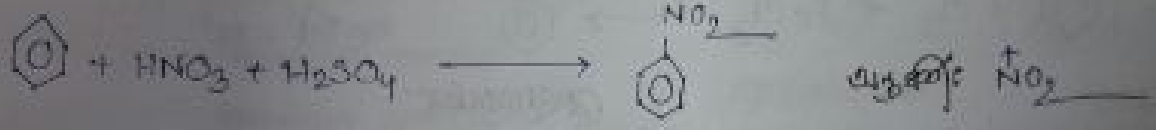
ধাপ-2 উৎপন্ন একটি ক্যাটায়ন B^- এর সাথে প্রোটন অপসারিত হয়ে অধিক স্থিতিশীল প্রতিস্থাপিত যৌগ গঠন করে। এই ধাপে Aromaticity পুনঃস্থাপিত হয়। এ ধাপটি দ্রুত গতিতে সম্পন্ন হয়।



ইউ

বিক্রিয়া-(১২)

ক) নাইট্রেশন বিক্রিয়া:—

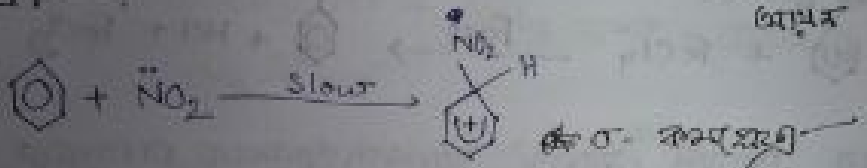


ব্যবহৃত: NO_2^+ — নাইট্রোনিয়াম আয়ন

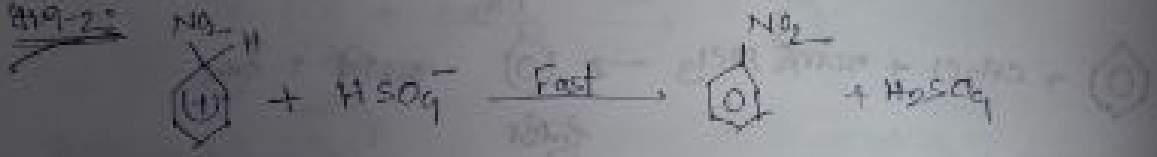
মূলনা ৩২ : $HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons NO_2^+ + H_3O^+ + 2HSO_4^-$

নাইট্রোনিয়াম আয়ন

ধাপ-১ :—



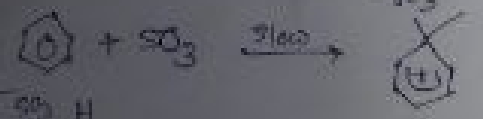
ধাপ-২:



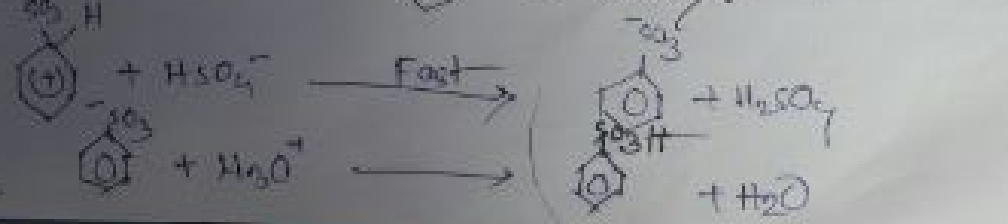
খ) সালফোনেশন বিক্রিয়া:—

মূলনা ৩২ : $H_2SO_4 + H_2SO_4 \rightleftharpoons SO_3 + H_3O^+ + HSO_4^-$

ধাপ-১ :



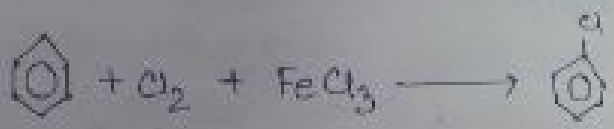
ধাপ-২ :



ধাপ-৩ :

Class-22

(ক) বেনজিনের হ্যালোজেনেশন বিক্রিয়ার ক্রিয়াকল:-

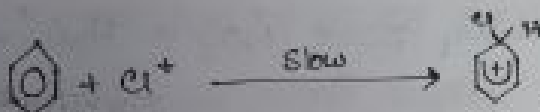


সক্রিয়কারক

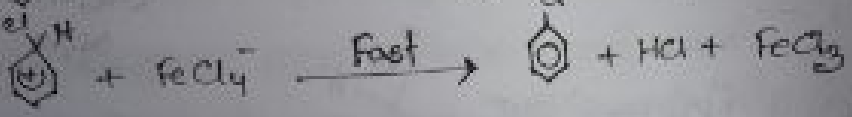
মূলক: Cl^+

মূলক গঠন: $Cl_2 + FeCl_3 \rightleftharpoons Cl^+ + FeCl_4^-$

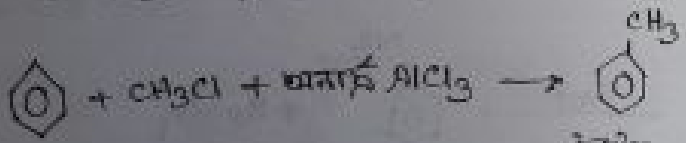
ধাপ 1:



ধাপ 2:



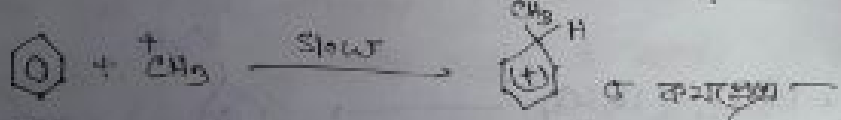
(খ) বেনজিনের মিথেন মূলকে অ্যালকাইলেশন বিক্রিয়ার ক্রিয়াকল:



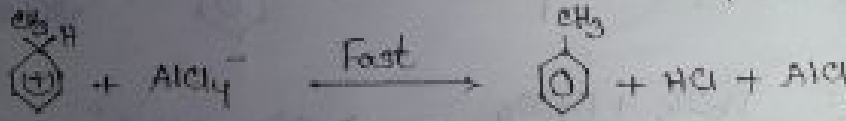
ফ্রিডেল ক্রাফট

মূলক গঠন: $CH_3Cl + AlCl_3 \rightleftharpoons {}^+CH_3 + AlCl_4^-$

ধাপ 1:

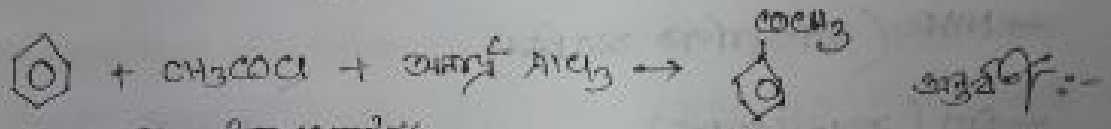


ধাপ 2:

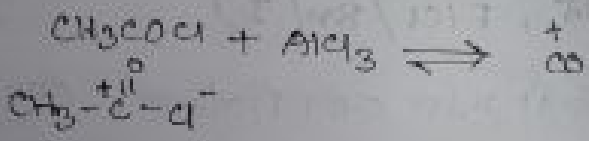


৫১

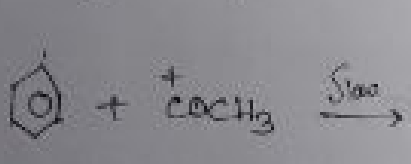
১) বেনজিনের ফ্রিডেল ক্রাফটস এ্যাসাইলেশন বিক্রিয়া :-



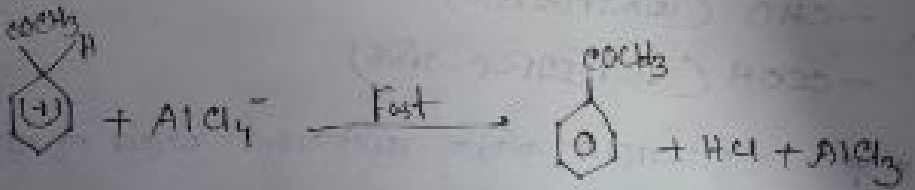
সূচনা স্তর :-



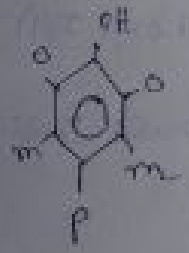
ধাপ :- 1)



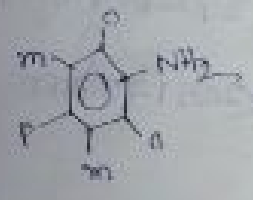
ধাপ :- 2)

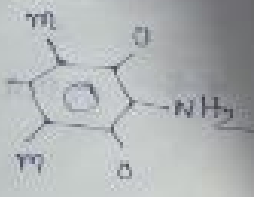


o = অর্থো
p = প্যারা
m = মেটা



এ্যামিনোফেনল





(12) অর্থো পেয়ারা নির্দেশক:-

$-NH_2$ (অ্যামিনো)

$-NHR$ (প্রতিস্থাপিত অ্যামিন)

$-OH$ (অ্যালকোহল)

$-OR$ (অ্যালকক্সি বা ইথার)

$-R$ (অ্যালকাইল, $-CH_3$ বা CH_3CH_2- বা $CH_3-CH_2CH_2-$)

$-X$ (হ্যালোজেন, F/Cl/Br/I)

মেটা গাইড কারিকা দ্বারা মেটা নির্দেশক। যেমন:-

$-NO_2$ (নাইট্রো)

$-CN$ (সায়ানো বা নাইট্রাইল)

$-CHO$ (অ্যালডিহাইড)

$-COOH$ (কার্বক্সিলিক এসিড)

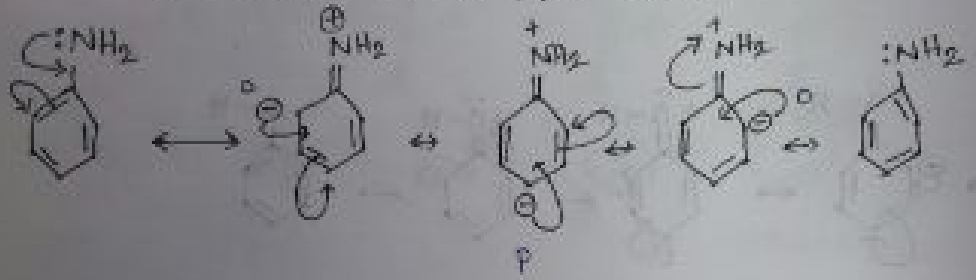
** হ্যালোজেন কণিকা যদিও অর্থো পেয়ারা নির্দেশক অক্সিজেন ইথারিকারী বা অক্সিজেনী। কিন্তু হ্যালোজেন মেটা নির্দেশক ইথারকারী বা বিক্রিয়াকারী।

** এরকম মেটা নির্দেশক অক্সিজেন ইথারকারী বা বিক্রিয়াকারী।

Class - 23
01.08.17.

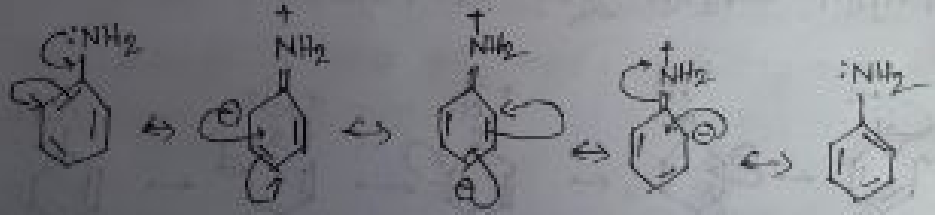
? $-\ddot{N}H_2$ কেন অর্থো প্যারা নির্দেশক?

$-NH_2$ মূলকের উপস্থিতিতে বেনজিন চক্রের কার্বোনায়নের সমূহ অর্থো প্যারা অবস্থানে e^- ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। ফলে নতুন করে আগত E^+ অর্থোপ্যারা অবস্থানে যুক্ত হয়।



Rough:- e^- পাশের বন্ধনের মাঝে যায়, দ্বিবন্ধন পাশের কোনায় যায়।

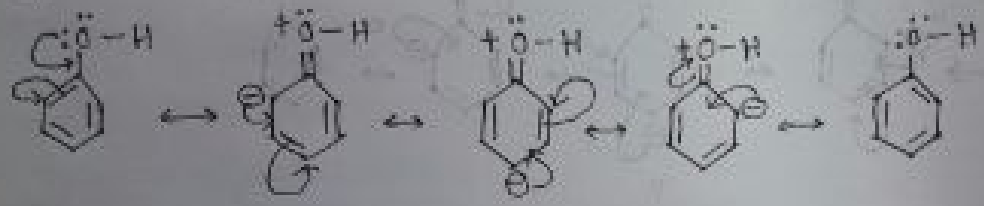
*** e^- যেখানে যায় সেখানে নতুন বন্ধন সৃষ্টি হয়। বন্ধন যে কোনায় যায় সেখানে সৃষ্টি হয় (-) বা e^-



Class - 24
05.06.17.

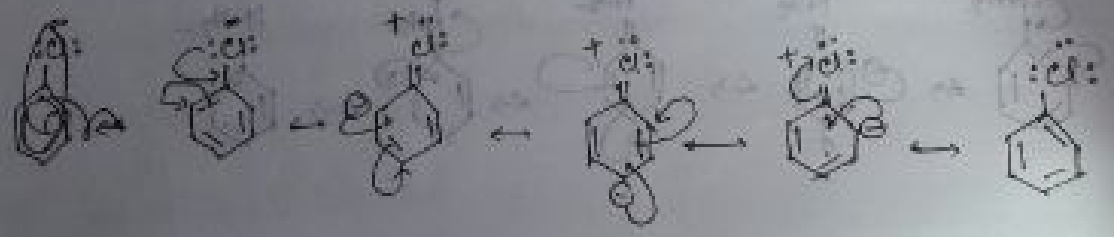
-OH কেন অর্থো প্যারা নির্দেশক ?

-OH মূলকের উপস্থিতিতে বেনজিন চক্রের ইলেকট্রোনাকর্ষণ সময় অর্থো প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় । ফলে নতুন করে আসত ইলেকট্রোফাইল অর্থো প্যারা অবস্থানে যুক্ত হয় ।



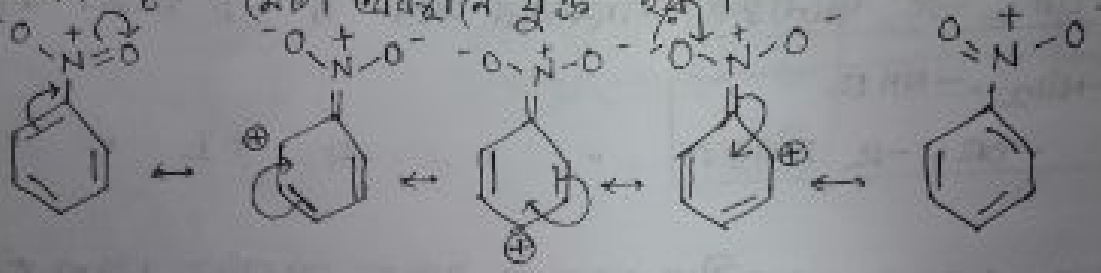
-O কেন অর্থো প্যারা নির্দেশক ?

-O মূলকের উপস্থিতিতে বেনজিন চক্রের ইলেকট্রোনাকর্ষণ সময় অর্থো প্যারা অবস্থানে ঘ ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় । ফলে নতুন কণা আসতে E^+ অর্থো প্যারা অবস্থানে যুক্ত হয় ।



- NO_2 কেন মেটা নির্দেশক?

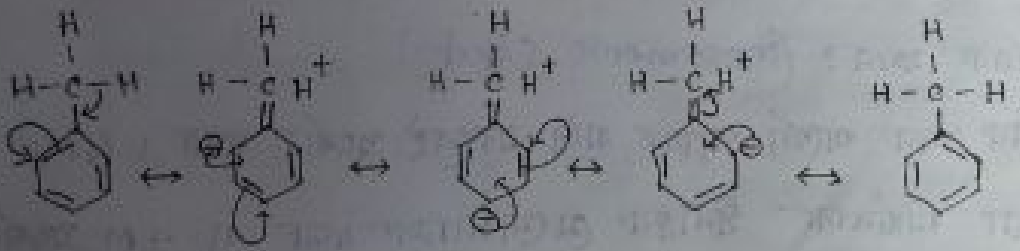
- NO_2 মূলকের উপস্থিতিতে বেনজিন চক্রের রেজোনান্সের সময় অর্থো প্যারা অবস্থানে e^- ঘনত্ব হ্রাস পায়। ফলে নতুন করে আগত E^+ মেটা অবস্থানে যুক্ত হয়।



Rough- বন্ধন রেখে উপরের দিকে পাশের বন্ধনের আসে যায়, বন্ধন যেখানে যায় সেখানে নতুন বন্ধন সৃষ্টি হয় এবং বন্ধন যেখান থেকে যায় সেখানে সৃষ্টি হয় (+)

- CH_3 কেন অর্থো প্যারা নির্দেশক ? Class - 25

- CH_3 মূলকের উপস্থিতিতে বেনজিন চক্রের রেজোনান্সের সময় অর্থো প্যারা অবস্থানে e^- ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। ফলে নতুন করে আগত E^+ অর্থো প্যারা অবস্থানে যুক্ত হয়।



আবেশীয় ফল (Isomeric Effect)

আবেশীয় ফল কুসুমাস্ত অর্থো প্যারা নির্দেশক (-NH_2, -NHR, -OH, -OR, -R, -X) প্রদর্শন করে।

-OH, -X ঋনাত্মক আবেশীয় ফল বা -I প্রদর্শন করে

-NH_2, -NHR, -OR, -R ধনাত্মক " " বা +I " "

** ধনাত্মক আবেশীয় ফল এর সমান বিপরীত চক্রের দিকে ই স্থানান্তর।

ঋনাত্মক আবেশীয় ফল এর সমান বেনজিন চক্রের বিপরীত দিকে ই স্থানান্তর।

*** আবেশীয় ফল কুসুমাস্ত বিযুগ্ম (σ) বন্ধনের মধ্যে প্রযোজ্য।

** আধিক অতিরিক্ত ঋনাত্মক হাইড্রোজেন দিকে ই এর স্থানান্তরকে আবেশীয় ফল বলে।

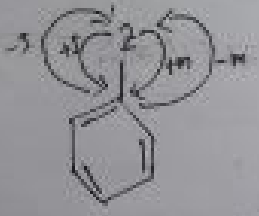
মেসোমারিক ফল: (Mesomeric Effect)

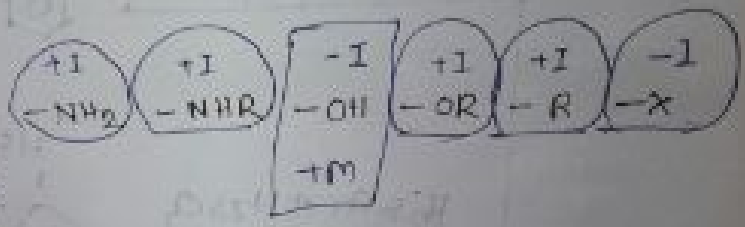
মেসোমারিক ফল অর্থো প্যারা স্থানে যখনই প্রদর্শন করে। যেকোন অর্থো প্যারা নির্দেশক ধনাত্মক মেসোমারিক ফল বা +M প্রদর্শন করে।

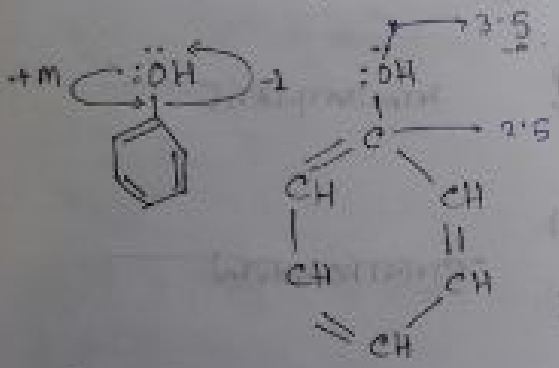
যেকোন অর্থো নির্দেশক ঋনাত্মক মেসোমারিক ফল বা -M প্রদর্শন করে।

মেসোমারিক ফলন প্রদানকারী গ্রুপ বেনজিন চক্রের দিকে e⁻ প্রদান করে।

" " প্রদানকারী " " " প্রত্যাহার করে e⁻ "

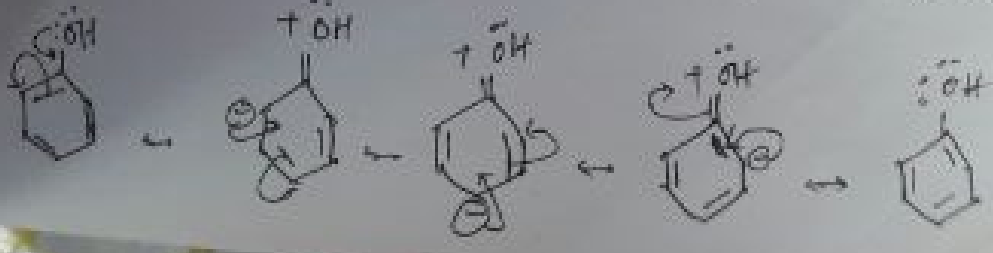






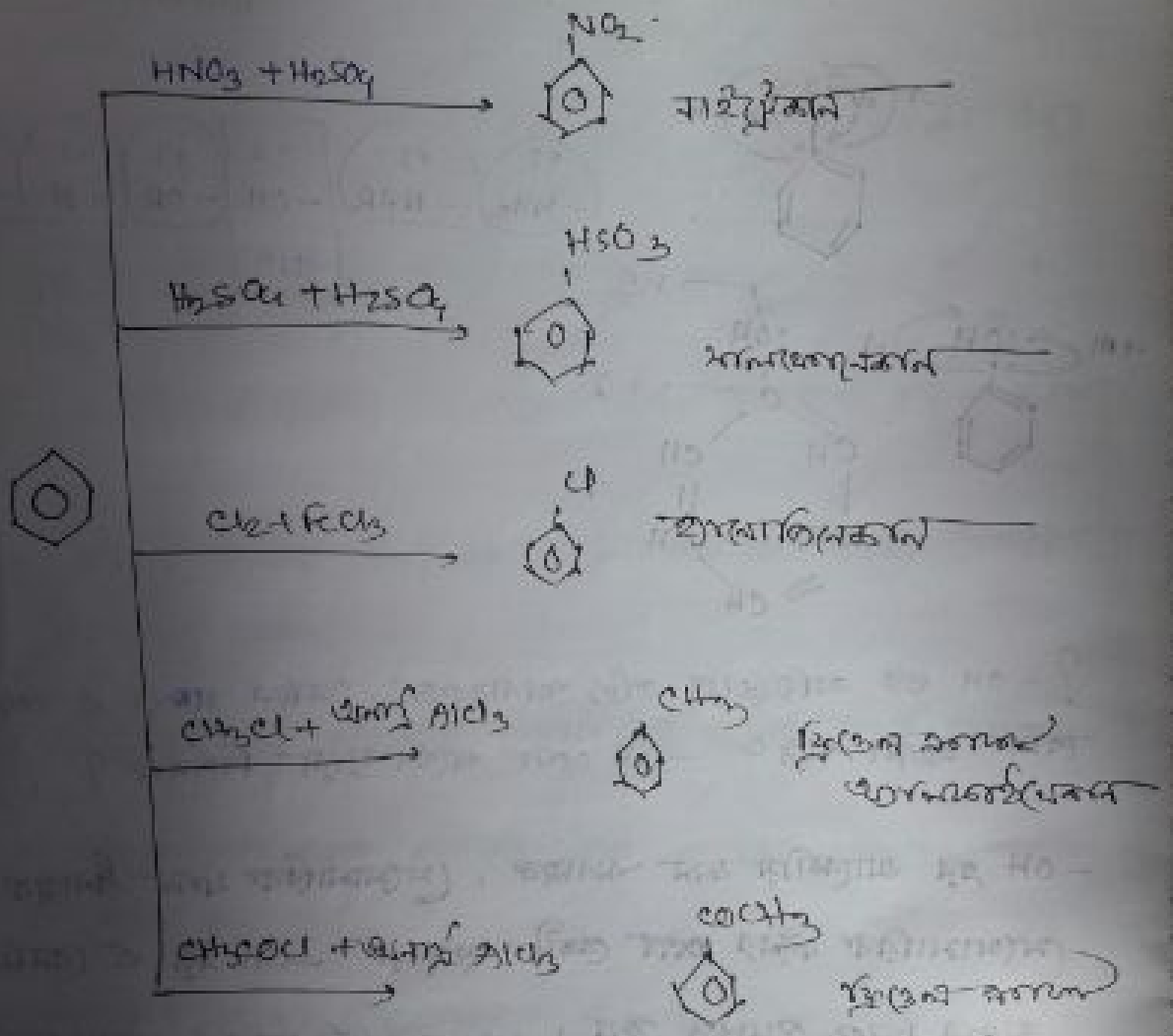
? −OH গ্রুপ অধিস্থলের অর্থো প্যারা অবস্থানে বেনজিন চক্রের C থেকে বেশি ইলেকট্রন e −OH কেন অর্থো প্যারা নির্দেশক ?

−OH গ্রুপ আবেশীয় ফলন প্রদানকারী, মেসোমারিক ফলন প্রদানকারী। মেসোমারিক ফলের প্রভাব বেশী হওয়ায় −OH গ্রুপ C বেনজিন চক্রের দিকে ইলেকট্রন ত্যাগ করে। ফলে অর্থো প্যারার ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। তাই −OH অর্থো প্যারার নির্দেশক।

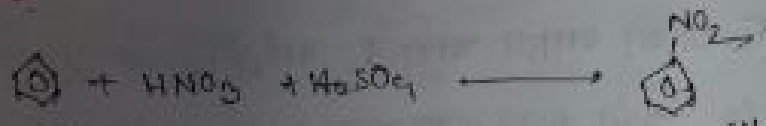


Class - 26

09.08.17



৫৯



টলুইন

o-নাইট্রো টলুইন

p-নাইট্রো টলুইন

ফেনল

o-হিমল

p-হিমল

টলুইন

o-জাইলিন

p-জাইলিন

বেনজালডিহাইড

m-নাইট্রোবেনজালডিহাইড

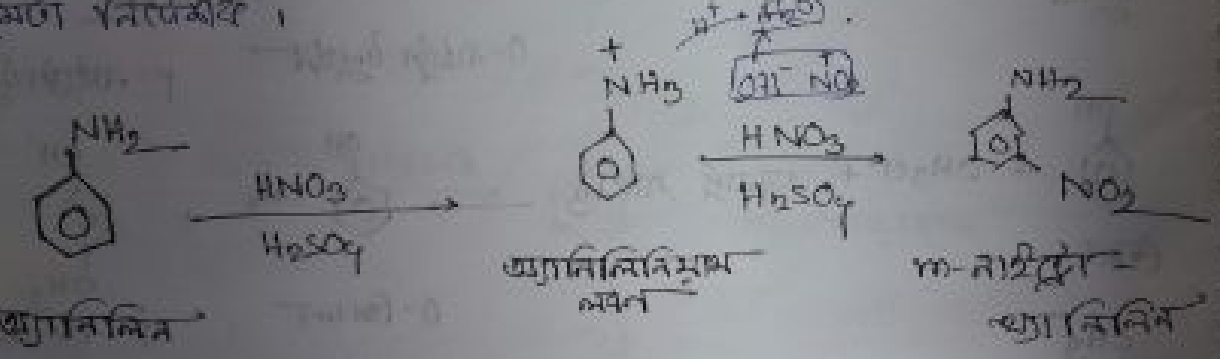
অ্যানিলিন

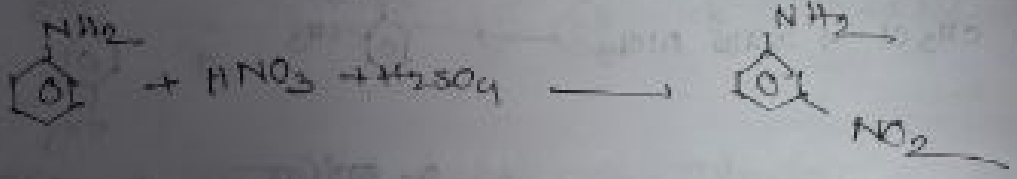
o-নাইট্রো অ্যানিলিন

p-নাইট্রো অ্যানিলিন

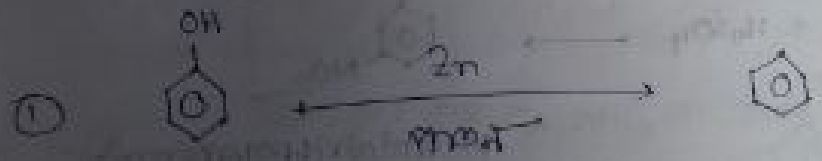
অ্যাসিড

অ্যানিলিনের নাইট্রেশনে অর্থাৎ প্যারা অবস্থানে নাইট্রো মূলক যুক্ত হওয়ার কথা থাকলেও মেটা অবস্থানে যুক্ত হয়। কারণ বিক্রিয়ার মিশ্রণে অ্যানিলিনিয়াম লবণ উৎপন্ন হয় যা মেটা নির্দেশক।





ব্রোমিন প্রস্তুতি:—



ইথাইন
বা
অ্যাসিটিলিন

(৪) n - হেক্সেন $\xrightarrow[\text{40 atm}]{Pt_2O_3,\ 500^\circ C}$ [অ্যারোমেটাইজেশন]

অথবা

Pt (10–15 atm)

(৫) + $NaOH + CaO$ ⟶

(সোডিয়াম বেনজোয়েট) (সোডালাইম) (বেনজিন)

(৬) + H_3PO_2 + H_2O $\xrightarrow{Cu^+}$

বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড — হাইপোফসফরাস অম্ল

Class. 12.

কয়লার অক্সিজেন পাতন করলে যে তরলীয় অংশে পাওয়া যায় তাকে আলকাতরা বলে এবং যে গ্যাসীয় অংশে পাওয়া যায় তাকে কোল গ্যাস বলে।

আলকাতরার আংশিক পাতন :—

মূল থেকে 120°C → লঘু তেল → বেনজিন, টলুইন, জাইলিন

120°C — 200°C → মধ্যম তেল → ফেনল, ন্যাপথালিন

230°C — 270°C → ভারী তেল → ক্রিসল

270°C — 360°C → অ্যানথ্রাসিন তেল → অ্যানথ্রাসিন
(সবুজ তেল)

360°C থেকে বেশী → অবশেষ বা পিচ → কঠিন

লঘু তেলের আংশিক পাতন —

লঘু তেলে আবাঞ্ছিত অপদ্রব্য দূর করতে H_2SO_4,

অম্লীয় " " " NaOH দ্রোণ ব্যবহার হয়।

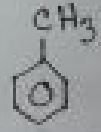
লঘু তেল $\xrightarrow[\text{পাতন}]{70-110^\circ C}$ 90% বেনজল

লঘু তেল $\xrightarrow[\text{পাতন}]{110-140^\circ C}$ 50% বেনজল

90% বেনজল $\xrightarrow[\text{পাতন}]{80-82^\circ C}$

90% এবং 50% বেনজলের মিশ্রণ $\xrightarrow[\text{পাতন}]{111-112^\circ C}$

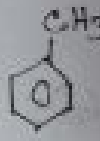
টলুইন প্রস্তুতি

1. + CH_3Cl + অনার্দ্র $AlCl_3$ ⟶  (ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন)

2. m- জাইলিন $\xrightarrow[40\ atm]{Al_2O_3,\ 500°C}$ (আরোমেটিকরণ)

বা

H_2 (10-15 atm)

3. + CH_3Cl + 2Na $\xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}}$  + 2NaCl

(উর্টজ ফিটিগ বিক্রিয়া)

বিক্রিয়া - ৫৩ টলুইনের জারণ

জারক :- $KMnO_4$ ✓, $K_2Cr_2O_7$ ✓, HNO_3 ✓, Br_2 - পানি (গৌণ) ✓,

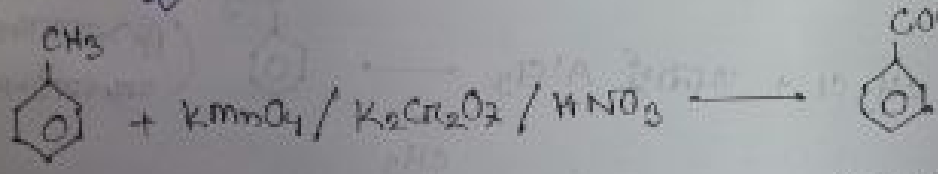
V_2O_5, MnO_2, CrO_2Cl_2 (ক্রোমিল ক্লোরাইড), Cu ইত্যাদি।

④ তুঁতে জারণ :- + MnO_2 বা CrO_2Cl_2 ⟶

(বেনজালডিহাইড)

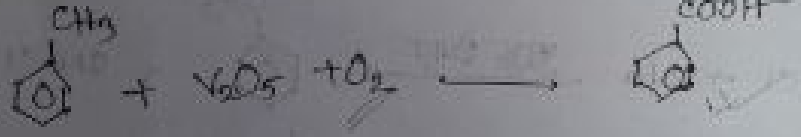
[ইউ বিক্রিয়া]

(ক) তীব্র জারক :-



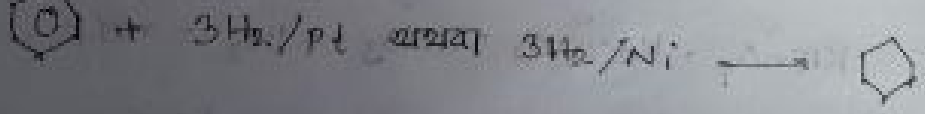
বেনজয়িক এসিড

** অতিরিক্ত এবস্থাগুলোর উপস্থিতিতে যেকোনো মৃদু জারক তীব্র জারকের ন্যায় আচরণ করে।



বিক্রিয়া বিচারঃ

(১)



সাইক্লোহেক্সেন

এই বিক্রিয়ায় সমপরিমাণ বস্তু বেনজিনে যা বন্ধন 3টি।

(২)

মেথাইল সাইক্লোহেক্সেন

৬৫

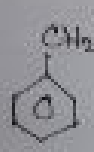
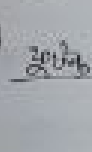
③ + $Cl_2/h\upsilon$ ⟶ $C_6H_6Cl_6$ (যোগাত্মক বিক্রিয়া)

④ + O_3 ⟶ $HC(=O)-CH(=O)$ (ওজোনলয়ন বিক্রিয়া)

⑤ + O_2 ⟶ $CO_2 + H_2O$

⑥ $\xrightarrow{200-800^\circ C}$

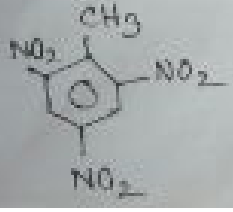
ডাইফেনাইল

⑦ + সূর্যালোক Cl_2 ⟶  

বেনজাইল ক্লোরাইড

বেনজিন ক্লোরাইড

সূর্যালোক Cl_2

⑧ + HNO_3 + H_2SO_4 $\xrightarrow{110^\circ C}$ 

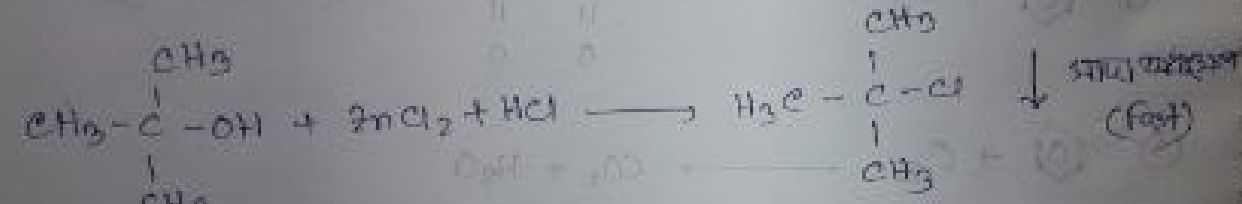
বেনজিন ট্রাই ক্লোরাইড

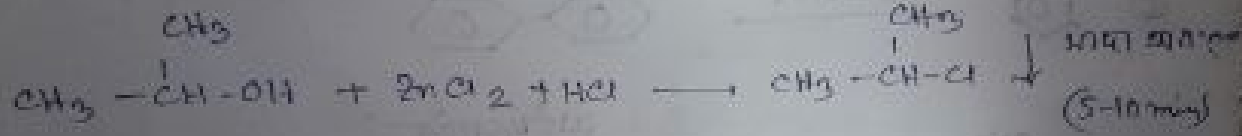
(TNT)

Class - 28

বিক্রিয়া - ২৪ :

লুকাস বিকারক দ্বারা 1°, 2°, 3° অ্যালকোহল পার্থক্যকরণ





$CH_3CH_2OH + ZnCl_2 + HCl \longrightarrow$ কক্ষ তাপমাত্রায় বিক্রিয়া ঘটে না

বিক্রিয়া - ২৫ : গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়া :-

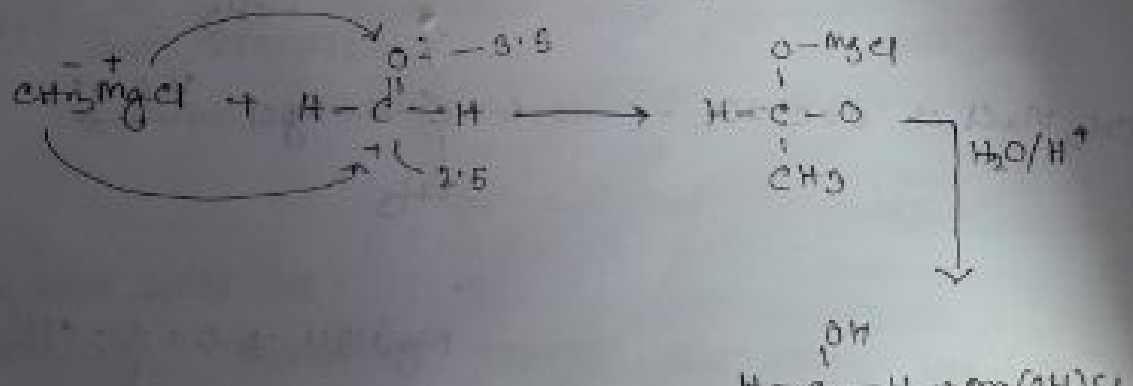
$$RX + Mg \xrightarrow{\text{Dry Ether}} RMgX$$

অ্যালকাইল "মাগনেসিয়াম হ্যালাইড

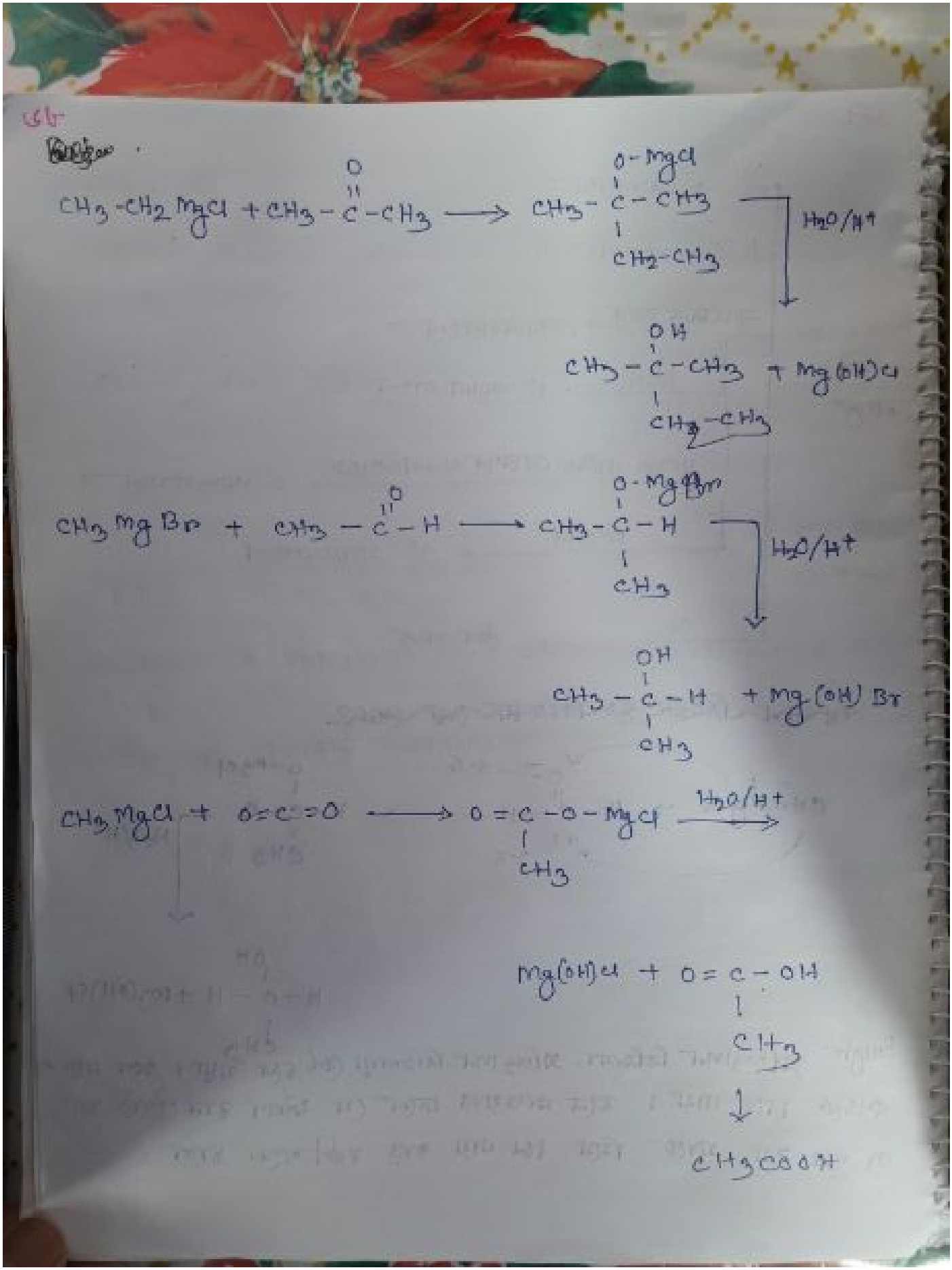
$RMgX$

- H_2O → এ্যালকেন
- R-OH → ইথার
- কার্বনিল যৌগ → এ্যালকোহল
  - HCHO → 1° এ্যালকোহল
  - HCHO ব্যতীত সেকেন্ড এ্যালডিহাইড → 2° এ্যালকোহল
  - কিটোন → 3° এ্যালকোহল
- CO_2 → কার্বক্সিলিক

বিক্রিয়ক হিসেবে মুক্ত বিক্রিয়াকে ব্যবহার করে?



Rough: প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া: প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় কোন একটি মূলক বা পরমাণু বের হয়ে যায়। এবং সেখানে অন্য কোন মূলক বা পরমাণু এসে যুক্ত হয়। এই বিক্রিয়ায় কার্বন-কার্বন বন্ধন ভাঙে না।



৫৭

Class - 29

RX ⟶ অ্যালকাইল হ্যালাইড
- হ্যালোজেন (F / Cl / Br / I)
- অ্যালকাইল ($-CH_3$ / CH_3-CH_2- / $CH_3CH_2CH_2-$)

$RX + OH^-_{(aq)} \longrightarrow R-OH$ (অ্যালকোহল) S_N1 অথবা S_N2 বিক্রিয়া

$RX + OH^-_{(alc)} \longrightarrow$ অ্যালকিন — সাইজেফ নীতি

ব্যতিক্রম:- $CH_3CH_2X + OH^-_{(alc)} \longrightarrow CH_3CH_2OCH_2CH_3$
ইথাইল হ্যালাইড — ইথার (ইথাইল ইথেন)

বিক্রিয়া - ৫৬ S_N1 এবং S_N2 বিক্রিয়া — (প্রথমটি চরিত্রগত)

ক) S_N1 বিক্রিয়া:-

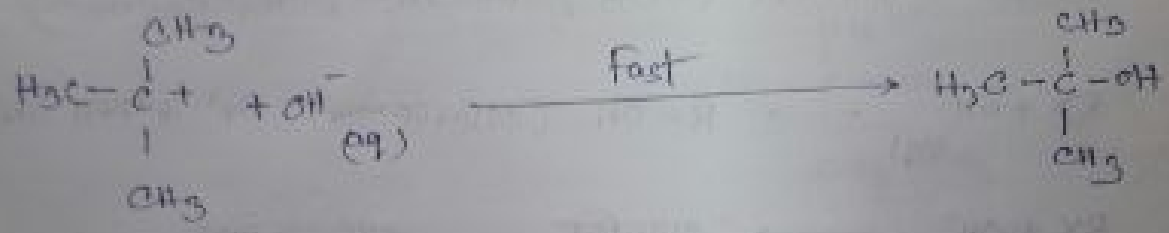
সক্রিয়তার ক্রম: $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$ RX
S_N1 $S_N1/2$ S_N2

২ ধাপে সম্পন্ন হয়।

ধাপ - ১:- অ্যালকাইল হ্যালাইড ধীর গতিতে বিয়োজিত হয়ে কার্বোনিয়াম এবং অ্যানায়ন সৃষ্টি করে।

$$H_3C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-Cl \xrightarrow{Slow} H_3C-\overset{CH_3}{\overset{|}{C^+}}-CH_3 + Cl^-$$

২য় ধাপ - ২ - নিউক্লিওফাইল দ্রুত কার্বোক্যাটায়নের সাথে যুক্ত হয়ে প্রতিস্থাপিত যৌগ গঠন করে।



এরের অধিক ধাপে সম্পন্ন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে ধীরতম ধাপ বিক্রিয়ার গতিকে নিয়ন্ত্রণ করে।

যেহেতু, গতি নিয়ন্ত্রণকারী প্রথম ধাপে বিকারক হিসেবে শুধুমাত্র RX রয়েছে তাই এই বিক্রিয়ার গতি শুধুমাত্র RX এর ঘনমাত্রার উপর নির্ভরশীল। তাই এটি S_N1 বিক্রিয়া।

ঘ) S_N2 বিক্রিয়া :-

S_N2

↓

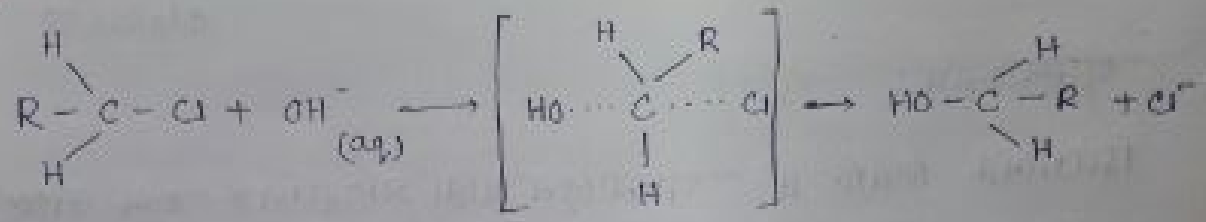
—সক্রিয়তার ক্রম: $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ RX

↑

এক ধাপে সম্পন্ন হয়।

S_N2 বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইডের জ্যামিতিক কাঠামোর পরিবর্তন হয়।

৭১

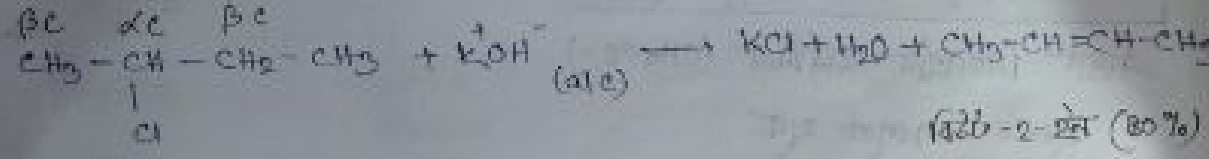


(অনুবর্তী অবস্থা)

যেহেতু এই বিক্রিয়া একধাপে সম্পন্ন হয় তাই এই বিক্রিয়ার গতি অ্যালকাইল হ্যালাইড এবং Nu^- উভয় বিকারকের গাঢ়মাত্রার উপর নির্ভরশীল। তাই এটি S_N2 বিক্রিয়া।

বিক্রিয়া –(৫) সাইত্সেফ নীতি :-

অ্যালকাইল হ্যালাইডের সাথে অ্যালকোহলীয় ক্ষারের বিক্রিয়ায় অ্যালকিন উৎপাদনের সময় α-কার্বন থেকে হ্যালোজেন এবং সন্নিহিত যে β-কার্বনে কম হাইড্রোজেন সেখান থেকে H পরমাণুর মাধ্যমে সংশ্লিষ্ট α এবং β কার্বনের মাঝে দ্বিবন্ধন সৃষ্টি হয়।



বিউট-2-ইন (80%)

বিউট-1-ইন (20%)

Class - 30

হ্যালোফরম :

মিথেনের তিনটি H হ্যালোজেন দ্বারা প্রতিস্থাপিত হলে তাকে বলা হয় হ্যালোফরম।

CHX_3 ⟶ হ্যালোফরম

$CHCl_3$ ⟶ ক্লোরোফরম

CHI_3 ⟶ আয়োডোফরম

বিক্রিয়া-১৮ : হ্যালোফরম বিক্রিয়া-

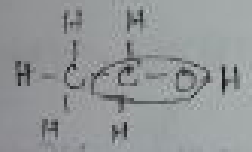
অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড, কিটোন এবং ক্ষারের উপস্থিতিতে হ্যালোজেনের সাথে বিক্রিয়া করে হ্যালোফরম উৎপন্ন করে। যদি সংশ্লিষ্ট অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড এবং কিটোনে মিথাইল কার্বনিল CH_3- (CH_3CO-) মূলক থাকে।

অ্যালকোহল / অ্যালডিহাইড / কিটোন + OH^- + X_2 ⟶ CHX_3 + জৈব এসিডের লবণ

(এদের মিথাইল কার্বনিল (CH_3CO-) মূলক থাকতে হবে)

Rough :- বাম পাকা অথবা ডান পাকা যেকোনো একপাকা থেকে দুই নং C - এ একটি H মুক্ত মিথাইল কার্বনিল মূলক আছে।

৭৩

$CH_3\overset{\beta}{C}H_2\overset{\alpha}{O}H \rightarrow$  ✓ অ্যাসিটাল ডেরিভেটিভ হলে এটাই হাইড্রোজেন বিক্রিয়া দেয়

$CH_3CH_2CH_2OH$ ✗

$CH_3CH_2CHOHCH_3$ ✓ CH_3COCH_3 ✓

CH_3CHO ✓ CH_3CH_2CHO ✗ $CH_3CH_2COCH_3$ ✓

CH_3COOH ✗

~~CH_3CHO~~

$CH_3CH_2CHOHCH_3 + OH^- + I_2 \longrightarrow CHI_3 + CH_3CH_2COO^-$

পরীক্ষাগারে ব্লিচিং পাউডার, ইথানল এবং পানির মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে ক্লোরোফরম উৎপন্ন হয়।

$Ca(OCl)Cl + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + Cl_2$

ব্লিচিং পাউডার — কস্টিক

~~$Ca(OH)_2$~~ — $CH_3CH_2OH + Cl_2 \longrightarrow CH_3CHO$

২ মলর — ইথানাল

$CH_3CHO + Cl_2 \longrightarrow CCl_3-CHO$

ক্লোরাল

$CCl_3CHO + Ca(OH)_2 \longrightarrow CHCl_3 + H_2O$

ক্লোরোফরম

ক্লোরোফরমের নাইট্রেশনঃ-

$$CHCl_3 + HNO_3 \longrightarrow CCl_3 - NO_2 + H_2O$$

H^+ CCl_3^- OH^- NO_2^+

ক্লোরোপিক্রিন
(কাঁদানে গ্যাস)
Tear Gas

***

$$CHCl_3 + O_2 \longrightarrow COCl_2 + HCl$$

ফসজিন গ্যাস
(বিষাক্ত)

* অক্সিজেন যেন মিশতে না পারে এজন্য ক্লোরোফরমকে রঙিন বোতলে রাখা হয় এবং ক্লোরোফরমের মধ্যে অল্পমাত্রায় প্রলম্বক হিসেবে ইথানল যোগ করা হয়।

ক্লোরোফরমের বিশুদ্ধতা যাচাই করতে ব্যবহৃত হয় $AgNO_3$.

$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow \underset{\text{সাদা অধঃক্ষেপ}}{AgCl\downarrow} + HNO_3$$

** সাদা অধঃক্ষেপ পড়লে বুঝতে হবে HCl এর সাথে মিশ্রিত হয়েছে। অর্থাৎ, ফসজিন গ্যাস উৎপন্ন হয়েছে। অর্থাৎ, ক্লোরোফরম অবিশুদ্ধ।

* সাদা অধঃক্ষেপ না পড়লে বুঝতে হবে HCl উৎপন্ন হয় নাই। অর্থাৎ, ফসজিন গ্যাসও উৎপন্ন হয় নাই। অর্থাৎ, ক্লোরোফরম বিশুদ্ধ।

ঘুমের ওষুধ ক্লোরো- ক্লোরিডেন প্রস্তুতি:-

$CHCl_3 + CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CCl_3}{|}}{C}}-CH_3$

এসিটোন বা প্রোপানোন

ক্লোরিডেন

class - 31

অ্যামিনের ক্ষেত্রে N এর সাথে কোনো H না থাকলে 3°, $(CH_3)_3N$

একটি H থাকলে 2°, $(CH_3)_2NH$

দুইয়ের অধিক H থাকলে 1°. RCH_3NH_2

বিক্রিয়া - ২) কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া

মেথেন 1° অ্যামিন + $CHCl_3$ + ক্ষার $\xrightarrow{65-70^\circ C}$ -NC (আইসোসায়ানাইড)

ক্লোরোফরম

আইসোনাইট্রাইল

গন্ধ: পচা মাছের মত থাকে।

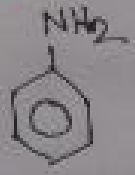
* কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া দ্বারা মেথেন 1° অ্যামিন এবং ক্লোরোফরম সনাক্ত করা যায়।

$CH_3NH_2 + CHCl_3 + KOH \xrightarrow{65-70^\circ C} CH_3NC$

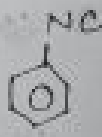
মিথাইল অ্যামিন

মিথাইল আইসোসায়ানাইড

গন্ধ: পচা মাছের মত থাকে।



+ $CHCl_3$ + KOH $\xrightarrow{65-70^\circ C}$



ফিনাইল আইসোনাইট্রাইল অ্যাসিটিন

(অ্যানিলিন)

ফিনাইল আইসোসায়ানাইড

গন্ধ: ঃ

বিজারক: $Zn-Hg/HCl$, $Zn-HCl$, $LiAlH_4$, $NaBH_4$,

Na_2SO_3, $Sn-HCl$, H_2/Pt, H_2/Ni, $Pd/BaSO_4$,

Na – ইথানলে, H_2S

① $-CN \xrightarrow{H_2O/(H^+)}$ খনিজ Acid (HCl, H_2SO_4, HNO_3, ইত্যাদি) $-COOH$ (কার্বক্সিলিক এসিড)

② $-CN \xrightarrow{H_2O/H_2O_2}$ $-CONH_2$ (প্রাইমারি এমাইড)

③ $-CN \xrightarrow[\text{(ইথানলে বিজারক)}]{LiAlH_4}$ $-CH_2-NH_2$ (1° এমিন)

① $CH_3CN \xrightarrow{H_2O/H^+} CH_3COOH$

② $CH_3CN \xrightarrow{H_2O/H_2O_2} CH_3CONH_2$

③ $CH_3CN \xrightarrow[LiAlH_4]{\text{ইথানলে বিজারক}} CH_3CH_2NH_2$

※ $-NC \xrightarrow[\text{বিজারক}]{\text{হাইড্রোজেন}} -NH-CH_3$ (2° এ্যামিন)

$CH_3NC \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3NH-CH_3$

বিক্রিয়া - (20) হফম্যান হ্রাসাংকায়ন বিক্রিয়া :-

এমিড অ্যামাইড + Br_2 + ক্ষার্ব ⟶ এক কার্বন কম বিশিষ্ট 1° অ্যামিন

$(-CONH_2)$

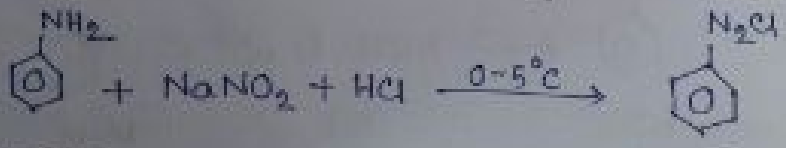
$CH_3CONH_2 + Br_2 + KOH \longrightarrow CH_3NH_2 + KBr + K_2CO_3 + H_2O$

ইথানএমাইড — মিথাইল অ্যামিন

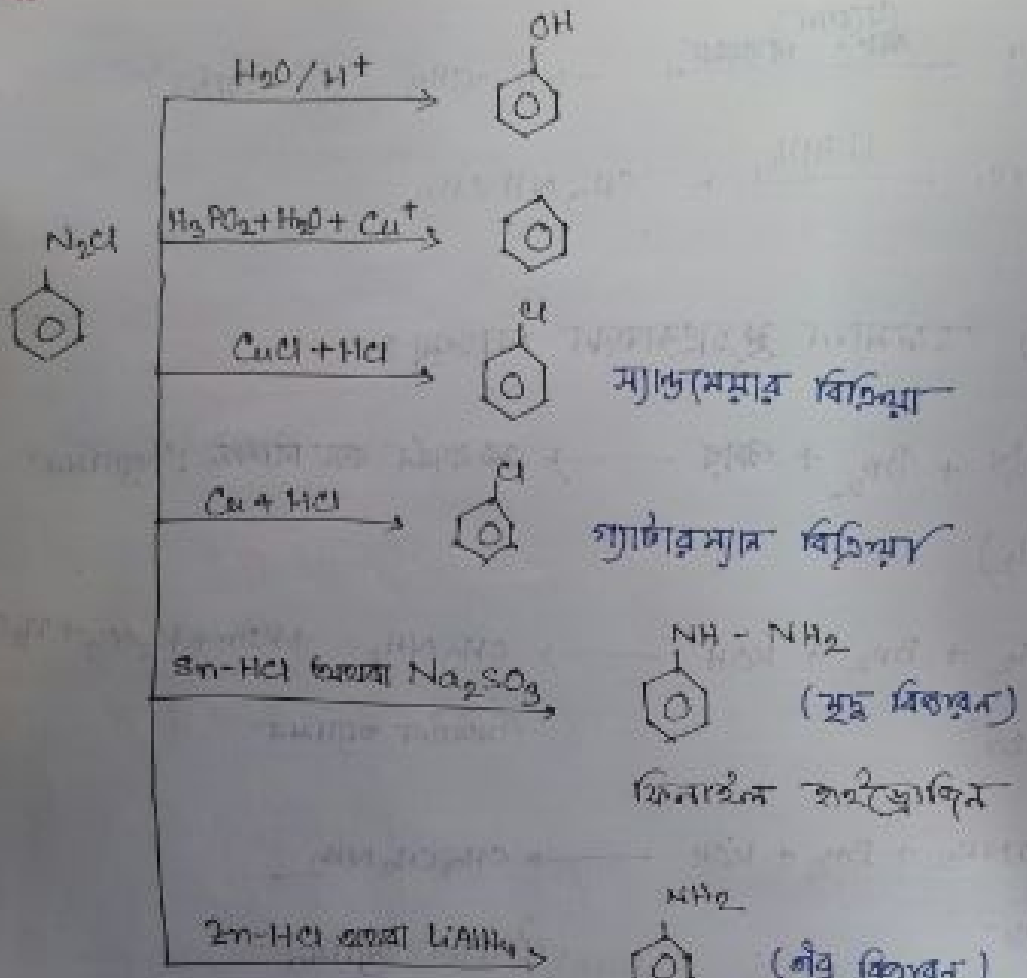
$CH_3CH_2CONH_2 + Br_2 + KOH \longrightarrow CH_3CH_2NH_2$

প্রোপেনএমাইড — ইথাইল অ্যামিন

বিক্রিয়া - (21) ডায়াজোকরণ বিক্রিয়া

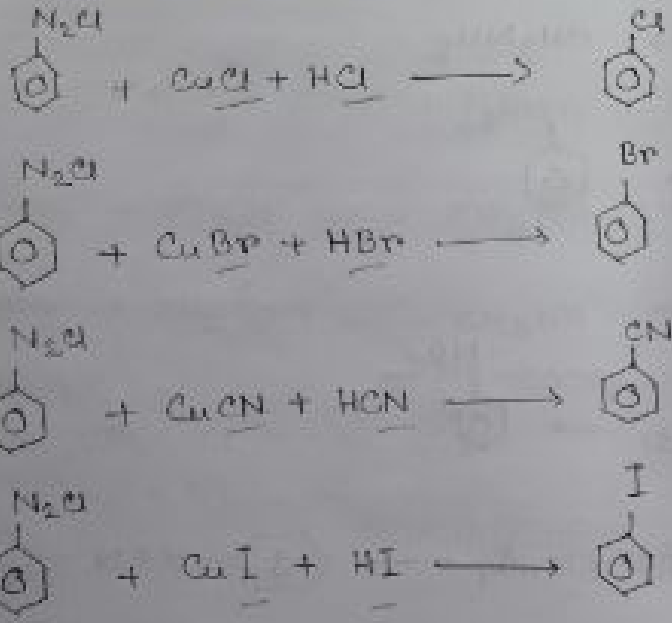


অ্যানিলিন — বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড

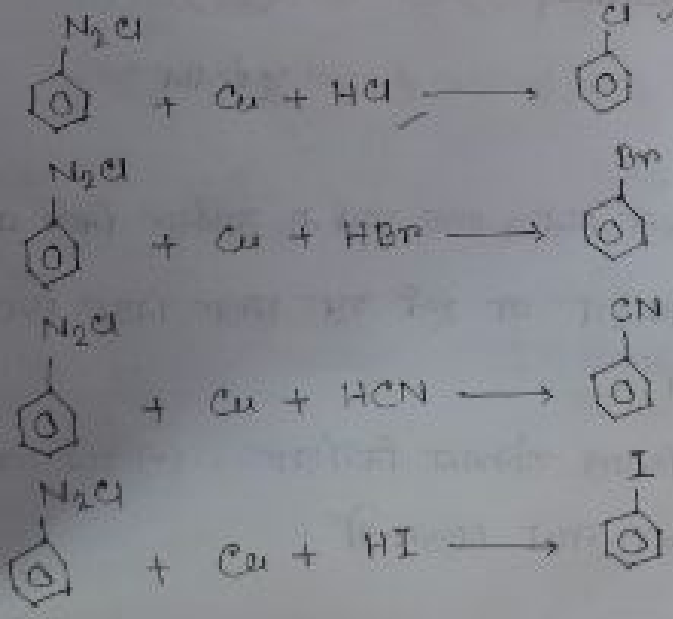

N_2Cl
H_2O/H^+
OH
$H_3PO_2 + H_2O + Cu^+$
$CuCl + HCl$
Cl
সান্ডমেয়ার বিক্রিয়া
$Cu + HCl$
Cl
গ্যাটারম্যান বিক্রিয়া
$Sn-HCl$ অথবা Na_2SO_3
$NH-NH_2$
(মৃদু বিজারণ)
ফিনাইল হাইড্রাজিন
$Zn-HCl$ অথবা $LiAlH_4$
NH_2
(শক্ত বিজারণ)
অ্যানিলিন

Class- 32
23.08.17.

সেন্ড ম্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া :-

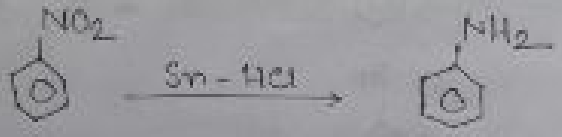


গ্যাটারম্যান বিক্রিয়া :-

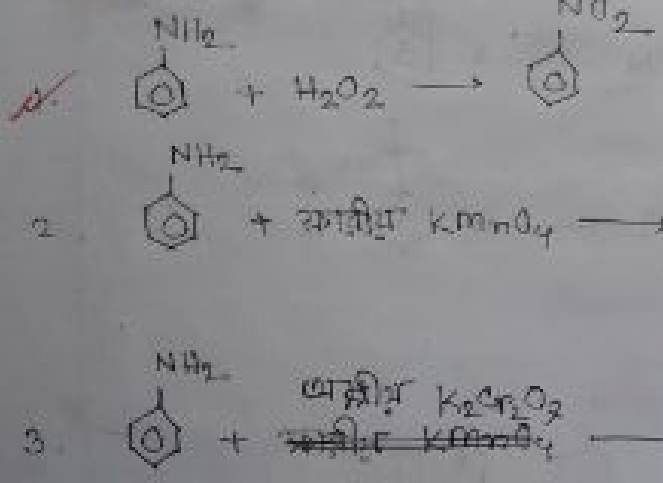


$-NO_2$ কে বিজারণ করলে উপর হয় $-NH_2$

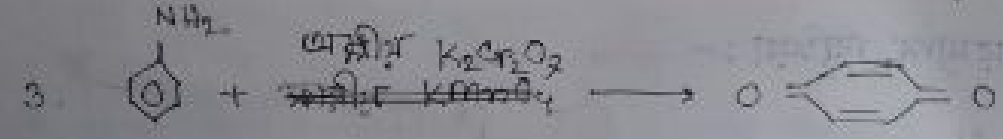
$CH_3NO_2 \xrightarrow{Sn-HCl} CH_3NH_2$



অ্যানিলিনের ভারন-



অ্যাজোবেনজিন



হাইড্রোজেন

→ অ্যামিন ইথানয়েল প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়।

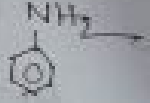
$CH_3NH_2 + \overset{+}{C}H_3Cl \longrightarrow CH_3NH-CH_3 + HCl$

$CH_3NH_2 + CH_3\overset{+}{C}OCl^- \longrightarrow CH_3NH-COCH_3 + HCl$

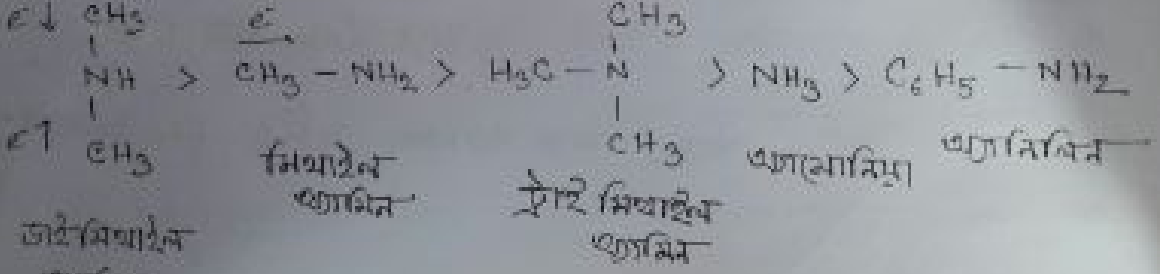
অ্যাসিটোনিলাইড

*** যে কাছে ইলেকট্রন থাকলে কাছে পরে e^- দান করে তে অম্ল

অ্যামিনের ক্ষারধর্মের ক্রম:—

$2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > NH_3 >$ 

$(CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > (CH_3)_3N > NH_3 > Ar-NH_2$



ডাইমিথাইল এমিন

মিথাইল এমিন

ট্রাই মিথাইল এমিন

এমোনিয়া

অ্যানিলিন

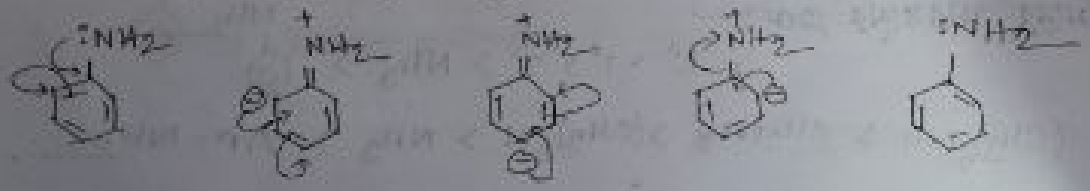
ডাই মিথাইল অ্যামিন বা 2° অ্যামিনে দুটি মিথাইল মূলক যুক্ত আছে।

মিথাইল অ্যামিন বা 1° অ্যামিনে একটি মিথাইল মূলক যুক্ত থাকে।

দুটি অ্যালকাইল মূলক যুক্ত থাকায় ডাই মিথাইল অ্যামিনে N এর e প্রাপ্যতা বেড়ে যায়। তাই ডাই মিথাইল অ্যামিন, মিথাইল অ্যামিন থেকে ক্ষার প্রবল।

ট্রাই মিথাইল অ্যামিন বা 3° অ্যামিন মিথাইল অ্যামিন থেকেও দুর্বল ক্ষার কেন মুলনিজে জানা।

অ্যানিলিন দুর্বল ক্ষার কারণ বেঞ্জোনাথের প্রভাবে N এর e জোড়া যুক্ত হলে যায়।



অ্যালকোহল:

যে সংযুক্তির সাথে সাথে অ্যালকোহলের গলনাঙ্ক, স্ফুটনাঙ্ক বৃদ্ধি পায়। কিন্তু দ্রাব্যতা হ্রাস পায়।

স্টার্চ হতে ইথানল প্রস্তুতি:-

$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow[\text{মল্ট}]{\text{জায়াস্টেজ}} n\,C_{12}H_{22}O_{11}$

স্টার্চ — মল্টোজ

$n\,C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow[\text{ইন্ট}]{\text{মাল্টেজ}} C_6H_{12}O_6$

মল্টোজ — গ্লুকোজ

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{ইন্ট}]{\text{জাইমেজ}} CH_3CH_2OH + CO_2\uparrow$

গ্লুকোজ — ইথানল

জাইমেজ ↓ ↓ ↓

মল্ট: বার্লি বীজকে 15°C তাপমাত্রার নিচে রেখে দিলে তা অঙ্কুরিত হয়। একে মল্ট বলে।

মল্টেজ এর জৈবীয় প্রকরণকে বলে জায়াস্টেজ।

মোলাসেস বা মাতলুড় বা ফিউজুড় থেকে ইথানল প্রস্তুতি :—

পচিন করে আঁখের রস থেকে চিনি ক্রিস্টালাইজ করার পর যে ঘাড় মিশ্রণের মতো অংশ পড়ে থাকে তাকে মোলাসেস বা মাতলুড় বা ফিউজুড় বলা হয়।

* মোলাসেসে 30% সুক্রোজ এবং 35% গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ থাকে।
* মোলাসেসে অপদ্রব্য দূর করার জন্য $(NH_4)_2SO_4$ এবং $(NH_4)_3PO_4$ যোগ করা হয়।

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\text{ইনভার্টেজ (Yeast)}} \underset{\text{গ্লুকোজ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ফ্রুক্টোজ}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{জাইমেজ (Yeast)}} 2C_2H_5OH$$

* অবিশুদ্ধ অ্যালকোহল থেকে বিশুদ্ধ অ্যালকোহল প্রাপ্তির জন্য রিফাক্স পাতন করতে হয়।
* 95.6% ইথানল + 4.4% পানি এর মিশ্রণকে বলা হয়— রেকটিফাইড স্পিরিট।
* রেকটিফাইড স্পিরিট থেকে কতকগুলো বিশুদ্ধ অ্যালকোহল প্রস্তুতির জন্য চুন (CaO) যোগ করা হয়।

* 100% বিশুদ্ধ অ্যালকোহলকে বলা হয় পরম অ্যালকোহল
* অ্যালকোহল যখন জ্বালানি হিসাবে ব্যবহৃত হয় তখন তাকে বলা হয় Power alcohol.
* ন্যাপথা, পিরোডিন, মিথাইল অ্যালকোহল (CH_3OH) মিশ্রিত অ্যালকোহলকে বলা হয় মেথিলেটেড স্পিরিট।

বিক্রিয়া - 22: এস্টারিফিকেশন বিক্রিয়া:-

জৈব এসিড + অ্যালকোহল $\xrightarrow{H^+}$ এস্টার ($-COOR$) + পানি

$CH_3COOH + CH_3OH \xrightarrow{H^+}$ মেথাইল এসিটেট + H_2O

CH_3COOCH_3

** -OH মূলক যুক্ত যেকোনো জৈব যৌগমূলের মধ্যে Na ধাতুর বিক্রিয়ের উৎপন্ন হয় H_2.

R-OH- অ্যালকোহল

Ar-OH- ফেনল

R-COOH- জৈব এসিড

$R-OH + Na \longrightarrow R-ONa + H_2$

$Ar-OH + Na \longrightarrow Ar-ONa + H_2$

$R-COOH + Na \longrightarrow R-COONa + H_2$

বিক্রিয়া: (১) এ্যালকোহল কর্তৃক অবস্থান

(ক) Na ধাতুর সহ বিক্রিয়া

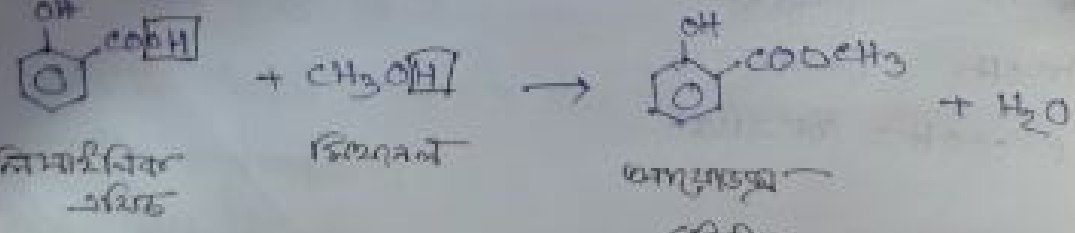
$R-OH + Na \longrightarrow R-ONa + H_2 \uparrow$ (বুদবুদ)

(খ) PCl_5 সহ বিক্রিয়া

$R-OH + PCl_5 \longrightarrow R-Cl + POCl_3 + HCl$

$HCl + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl$ (ধোঁয়া) (ক্ষারধর্মী)

(গ) এ্যাসিটাইল গঠন - (বিজারক কার্যকলাপ)



স্যালিসাইলিক এসিড

বিজারক

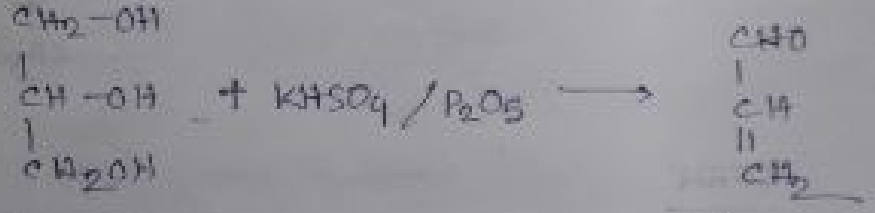
এসিটাইল (বিজারক)

(৩) আয়োডোফরম পরীক্ষা :- (ইথানল সনাক্তকরণ)

$CH_3CH_2OH + I_2 + NaOH \longrightarrow CHI_3 \downarrow + HCOONa$

আয়োডোফরম
(হলুদ রঙের অধঃক্ষেপ)

(৪) অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা - (গ্লিসারল সনাক্তকরণ)



গ্লিসারল

অ্যাক্রোলিন (বিশ্রী গন্ধ)

Class (34)

1° অ্যালকোহল $\xrightarrow{[O]}$ অ্যালডিহাইড $\xrightarrow{[O]}$ জৈব Acid

2° অ্যালকোহল $\xrightarrow{[O]}$ কিটোন $\xrightarrow{[O]}$ জৈব Acid

3° অ্যালকোহল $\xrightarrow{[O]}$ অ্যালকিন $\xrightarrow{\text{হ্যালোজেন}}$ কিটোন $\xrightarrow{[O]}$ জৈব Acid

** অ্যালকোহলকে বার বার তপ্তকরণ বা শীতলকরণ করলে উৎপন্ন হয় জৈব এসিড

** অ্যালকোহলের বর্ণ তারল্য পরীক্ষক হিসেবে ব্যবহৃত হয়

$K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$

$CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$

$CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$ + CO2

$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH \xrightarrow{[O]} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_2}{\underset{|}{\overset{||}{C}}}} + H_2O \xrightarrow{\text{আনবিন্যাস}} CH_3COCH_3$

$CH_3COCH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$

ফেনল

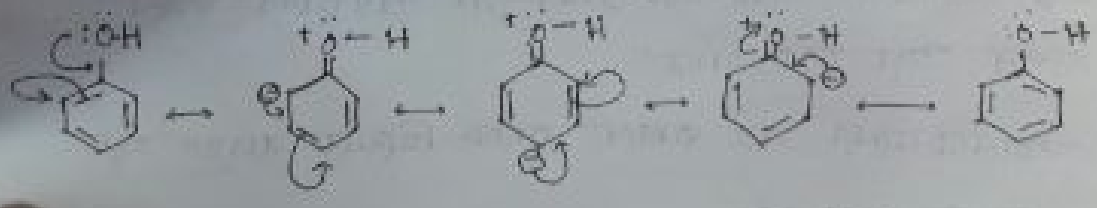
ফেনলের বাণিজ্যিক নাম কার্বলিক এসিড।

? ফেনল কেন অম্লধর্মী ?

⇒ বেঞ্জোনায়েড মলকুল ফেনলে O এর সাথে ধনাত্মক চার্জের সৃষ্টি হয়। ফলে O এর সাথে H এর বন্ধন দুর্বল হয় এবং H অপসারিত হওয়ার উপক্রম হয়।

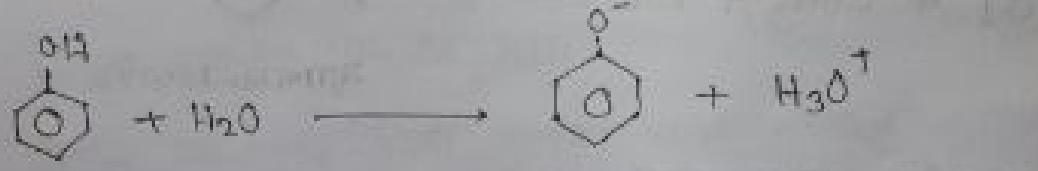
* যে বস্তু হতে প্রোটন অপসারিত হয় তা এসিড

* এটিই Resonance এর কারণে ফেনল অম্লধর্মী।



ফেনলের সাথে পানির বিক্রিয়ায় ফিনোক্সাইড উৎপন্ন হয়

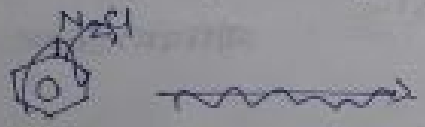
যা Resonance এর মাধ্যমে স্থিতিশীল হয়।

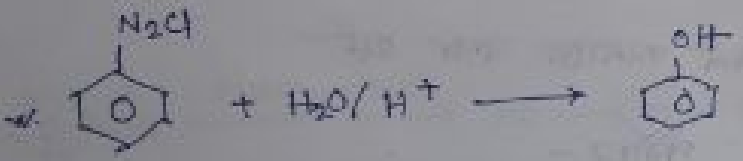


ফিনোক্সাইড (স্থিতিশীল)

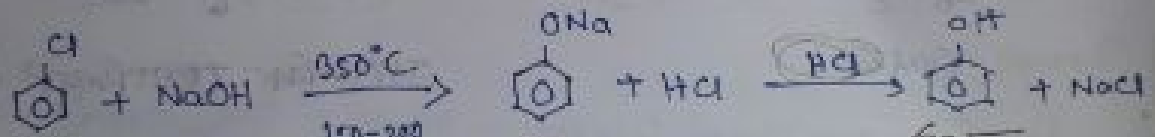
বিক্রিয়া - (২৪) ফেনল প্রস্তুতি

(ক)

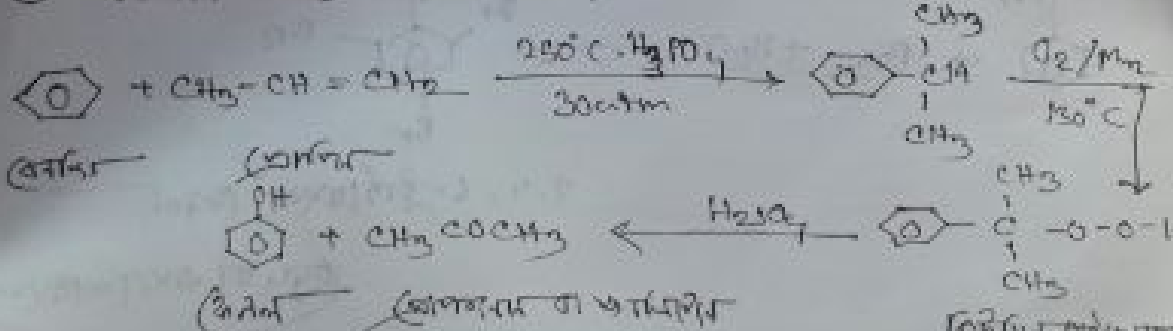




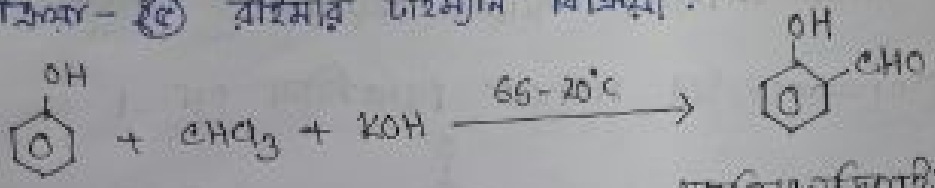
(খ) ডাও প্রণালীতে ফেনল প্রস্তুতি :-



(গ) কিউমিন থেকে ফেনল প্রস্তুতি :-

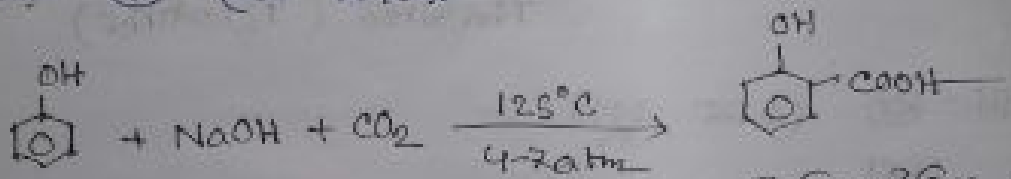


বিক্রিয়া - (৫) রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া :-



স্যালিসালডিহাইড

বিক্রিয়া - (৬) কোব বিক্রিয়া :-



স্যালিসাইলিক এসিড

বিক্রিয়া - (৭) ফেনল অনাক্তকরণ -

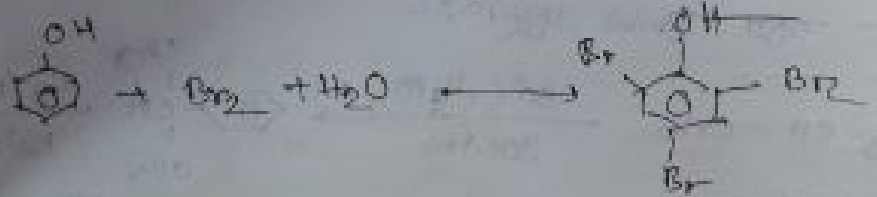
3 উপায়ে ফেনল অনাক্ত করা হয়

1. ফেরিক ক্লোরাইড পরীক্ষা -

$C_6H_5OH + FeCl_3 \longrightarrow (C_6H_5O)_6Fe_2$

ফেনল — ট্রাইফেরিক হেক্সাফিনেট (বেগুনী)

2. ব্রোমিন দ্রবণ বিক্রিয়াপরীক্ষা :-



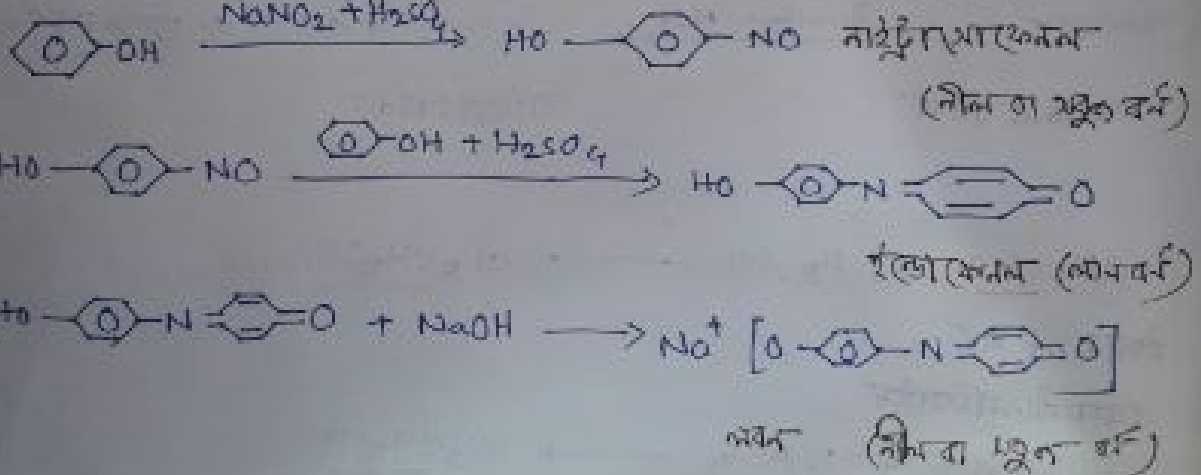
2,4,6- ট্রাইব্রোমো ফেনল

(হলুদ বা সাদা অধঃক্ষেপ)

৭৩

3. লিবারম্যান বিক্রিয়া -

ফেনলের মধ্যে সোডিয়াম নাইট্রাইট ($NaNO_2$) + H_2SO_4 মিশ্রণ যোগ করলে নীল বা সবুজ বর্ণের নাইট্রোসোফেনল উৎপন্ন হয়। এর মধ্যে পানি মিশ্রণ করলে অবিক্রিয়াকৃত ফেনল + H_2SO_4 এর সাথে বিক্রিয়ায় লাল বর্ণের ইন্ডোফেনল উৎপন্ন হয়। ইন্ডোফেনলের মধ্যে NaOH মিশ্রণ করলে নীল বা সবুজ বর্ণের ইন্ডোফেনলের সোডিয়াম লবণ উৎপন্ন হয়।



কার্বনিল যৌগ :- কার্বনিল যৌগ মানে অ্যালডিহাইড বা কিটোন

বিক্রিয়া - (1) কার্বনিল যৌগের বিজারন :-

বিজারক - Zn-Hg/HCl, Zn-HCl, $LiAlH_4$, $NaBH_4$, Na_2SO_3, H_2/Pt, H_2/Ni, Na - অ্যালকোহল, $Pd/BaSO_4$, H_2S

$-CHO \xrightarrow[\text{ব্যুরেট থেকানো বিজারক}]{Zn-Hg/HCl} -CH_2OH$ (1° অ্যালকোহল)

$-CHO \xrightarrow{Zn-Hg/HCl} -CH_3$ (মিথাইল) ⇒ ক্লিমেনসেন বিজারণ

কার্বনিল যৌগ — হাইড্রোকার্বন

$CH_3CHO + H_2/Pt \longrightarrow CH_3CH_2OH$

ইথানাল বা অ্যাসিটালডিহাইড

$CH_3CHO + LiAlH_4 \longrightarrow CH_3CH_2OH$

$CH_3CHO + Zn-Hg/HCl \longrightarrow CH_3-CH_3$ (ক্লিমেনসেন বিজারণ)

+ Zn-Hg/HCl ⟶

(ক্লিমেনসেন বিজারক)

বেনজালডিহাইড — টলুইন

$-CO \xrightarrow{Zn\text{-}Hg/HCl \text{ কর্তৃক যেকোন বিজারক}} -CHOH-$ (2° অ্যালকোহল)

$-CO \xrightarrow{Zn\text{-}Hg/HCl} -CH_2-$ ⇒ ক্লিমেনসন বিজারণ

কার্বনিল যৌগ (মিথিলিন) হাইড্রোকার্বন

$CH_3COCH_3 + H_2/Pt \longrightarrow CH_3CHOHCH_3$

প্রোপানোন বা অ্যাসিটোন

$CH_3COCH_3 + LiAlH_4 \longrightarrow CH_3CHOHCH_3$

$CH_3COCH_3 + Zn\text{-}Hg/HCl \longrightarrow CH_3CH_2CH_3$ (ক্লিমেনসন বিজারণ)

বিক্রিয়া - (৯৮) কার্বনিল যৌগ শনাক্তকরণ -

DNP পরীক্ষা দ্বারা কার্বনিল যৌগ শনাক্ত করা হয়।

$>C=O + H_2N-NH-C_6H_3(NO_2)_2 \longrightarrow >C=N-NH-C_6H_3(NO_2)_2 + H_2O$

2,4-ডাই নাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন

(DNP)

2,4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজোন

হলুদ বা কমলা অধঃক্ষেপ

টলেন বিকারক : $[Ag(NH_3)_2]^+$

ডাই এ্যামিন সিলভার আয়ন

$[Ag(NH_3)_2]Cl$ অথবা $[Ag(NH_3)_2]OH$

ফেহলিং দ্রবণ : $CuSO_4$ + ক্ষারীয় $NaKC_4H_4O_6$

(সোডিয়াম পটাশিয়াম টারটারেট)

* ফেহলিং দ্রবণের নিচের রং নীল।

** টলেন বিকারক এবং ফেহলিং দ্রবণ উভয়ই এ্যালডিহাইডের সাথে বিক্রিয়া করে কিটোনের সাথে বিক্রিয়া করে না।

এজন্য এ্যালডিহাইড এবং কিটোনের মধ্যে পার্থক্য করতে টলেন বিকারক এবং ফেহলিং দ্রবণ ব্যবহৃত হয়।

** এ্যালডিহাইডের সাথে টলেন বিকারকের বিক্রিয়ায় সিলভার দর্পণ উপর হয়।

$$R-CHO + [Ag(NH_3)_2]OH \longrightarrow R-COONH_4 + \underset{\text{দর্পণ}}{\boxed{Ag\downarrow}} + NH_3 + H_2O$$

** এ্যালডিহাইডের সাথে ফেহলিং দ্রবণের বিক্রিয়ায় লাল অধঃক্ষেপের লাল অধঃক্ষেপ পড়ে।

$R-CHO + \underline{Cu(OH)_2 + NaOH} \longrightarrow R-COONa + \underline{Cu_2O\downarrow} + H_2O$

লাল অধঃক্ষেপ

ফেহলিং দ্রবণ

** টলেন বিকারক এবং ফেহলিং দ্রবণ অ্যালডিহাইড ছাড়াও ফরমিক এসিড ($HCOOH$), গ্লুকোজ ($C_6H_{12}O_6$), ফ্রুক্টোজ ($C_6H_{12}O_6$) এর সাথে বিক্রিয়া করে।

** টলেন বিকারক এবং ফেহলিং দ্রবণ মৃদু জারক। এরা আল্কোহলের সাথে বিক্রিয়া করে তাই এরা মৃদু বিজারক।

বিক্রিয়া-(৩০) ক্যানিজারো এবং অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া-

অ্যালডিহাইড / কিটোন + জার ⟶ ক্যানিজারো বিক্রিয়া

(মৃদু) লঘু

অথবা অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া

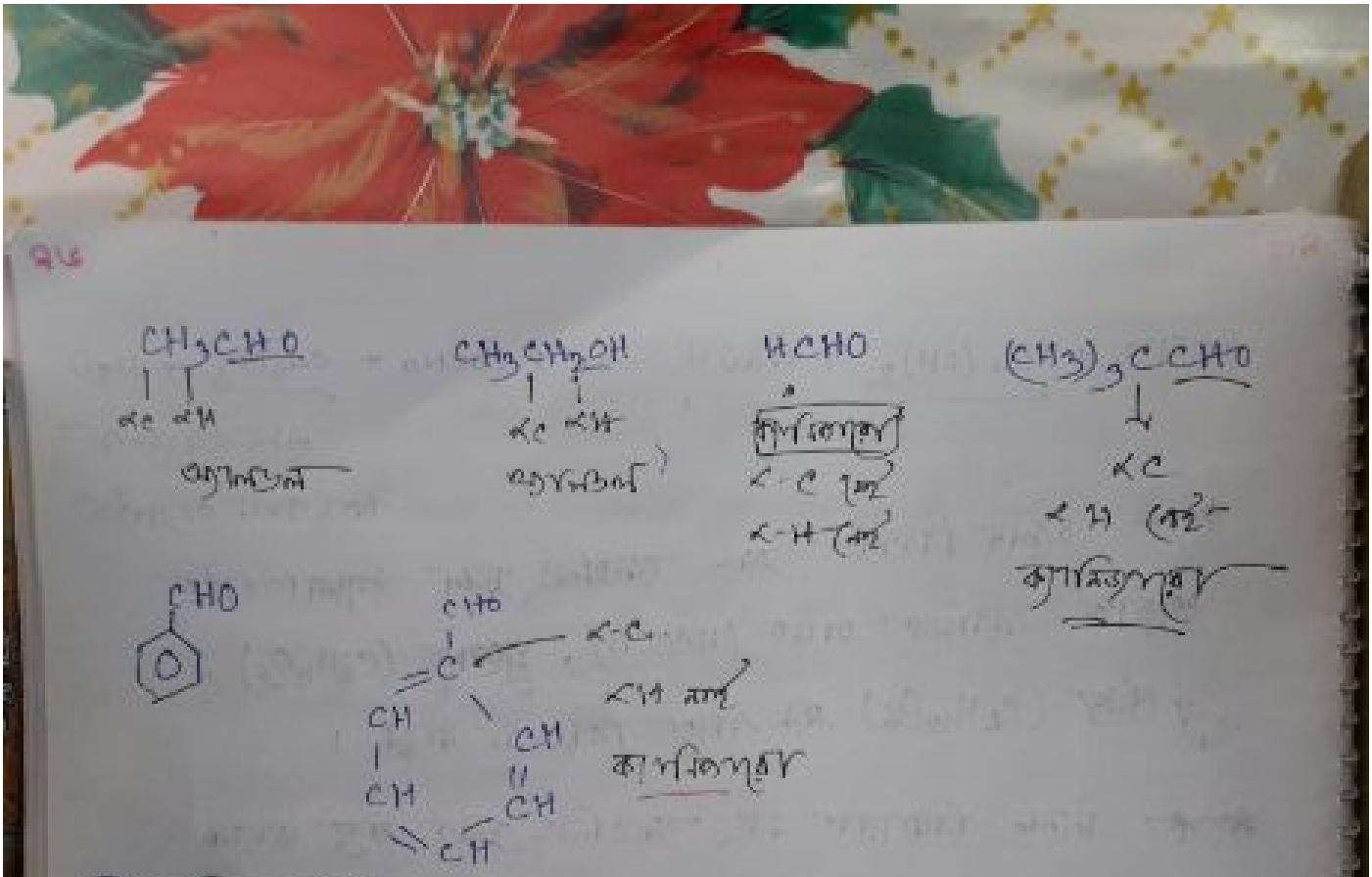
α H থাকলে অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া,

α H না থাকলে ক্যানিজারো বিক্রিয়া

** α-কার্বনের সাথে যে H তা α-H

** কার্যকারী মূলক যে কার্বনে যুক্ত থাকে তাই α-কার্বন

α-C না থাকলে α-H থাকবে কেমন করে বুঝলে হবে।



(ঘ) কার্বনিলগ্রুপের বিক্রিয়া—

C-H বিশিষ্ট অ্যালডিহাইড বা কিটোন লঘু ক্ষারের উপস্থিতিতে একবার জারিত হয়ে আরেকবার বিজারিত হয়।

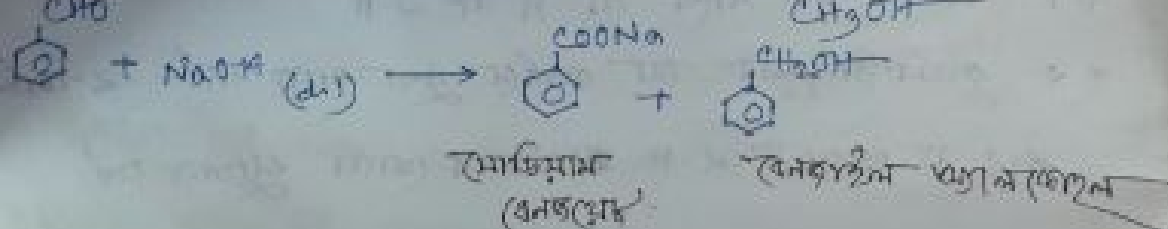
* জারিত হয়ে প্রথমে জৈব এসিড বা পরবর্তীতে জৈব এসিডের লবণে পরিনত হয়।

* বিজারিত হয়ে উৎপন্ন করে অ্যালকোহল,

$$HCHO + NaOH \xrightarrow{(di)} HCOONa + H-CH_2OH$$

বা

CH_3OH



(ঘ) অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া :—

α-H পরমাণু এমন অ্যালডিহাইড বা কিটোন অণু কারের উপস্থিতিতে দুই অণু কার্বনিলের মধ্যে যুক্ত হয়ে হাইড্রক্সি কার্বনিল যৌগ বা অ্যালডল উৎপন্ন করে।

$$2CH_3CHO + NaOH \longrightarrow CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}H-CH_2-CHO$$

(অ্যাসিটালডিহাইড) 3-হাইড্রক্সি বিউটানাল

অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ার প্রক্রিয়া :-

ধাপ 1 : কারের সাথে একটি কার্বনিল যৌগের α-H যুক্ত হয়ে H_2O উৎপন্ন করে। ফলে কার্বানায়ন সৃষ্টি হয়।

$$CH_3-CHO + \underset{(\text{কার})}{OH^-} \longrightarrow H_2O + \bar{C}H_2-CHO$$

ধাপ 2 : কার্বানায়নটি অন্য কার্বনিল যৌগের কার্যকারী মূলকের কার্বনের সাথে যুক্ত হয়।

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + \bar{C}H_2-CHO \longrightarrow CH_3-\underset{O^-}{\underset{|}{C}}H-CH_2-CHO$$

ধাপ 3 : উৎপন্ন H_2O থেকে একটি H পরমাণুক হাইড্রক্সাইডের সাথে যুক্ত হয়ে হাইড্রক্সি কার্বনিল যৌগ বা অ্যালডল উৎপন্ন করে

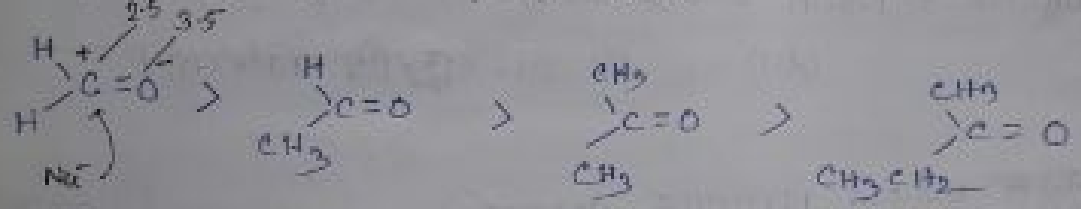
$$CH_3-\underset{O^-}{\underset{|}{C}}H-CH_2-CHO + H_2O \longrightarrow CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}H-CH_2-CHO + OH^-$$

3-হাইড্রক্সি বিউটানাল

২৮

**

** কার্বনিল যৌগ কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়া দেয়।
কার্বনিল যৌগের কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়ায় শুধুকেন্দ্র নিউক্লিওফাইল যুক্ত হয়। কার্বনিল যৌগের কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম:—



কার্বনিল যৌগের কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়ার সক্রিয়তা নির্ভর করে $>C^{\delta+}=O^{\delta-}$ বন্ধনের পোলারিটির উপর।

অ্যালকোহল সুলভে ইলেকট্রন দাতা গ্রুপ যুক্ত হয়। অ্যালকোহল যুক্ত হলে $>C=O$ বন্ধনের পোলারিটি হ্রাস পায়। ফলে কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়ার সক্রিয়তাও হ্রাস পায়।

* $HCHO$ (মিথানাল বা ফরমালডিহাইড) থাকে 35—40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।

ফরমালডিহাইড $(HCHO) + NH_3 \longrightarrow (CH_2)_6N_4$

হেক্সা মিথিলিন টেট্রা এ্যামিন বা
হেক্সামিন বা ইউরোট্রপিন
(বাতজ্বরের ঔষধ)

* $(HCOO)_2Ca \xrightarrow{\Delta} HCHO$

ক্যালসিয়াম ফরমেট — ফরমালডিহাইড

* $(CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{\Delta} CH_3COCH_3$

ক্যালসিয়াম ইথানোয়েট — এসিটোন বা ডাইমিথাইল কিটোন

** $(HCOO)_2Ca + (CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{\Delta} CH_3CHO$

ইথানয়েট বা এসিটালডিহাইড

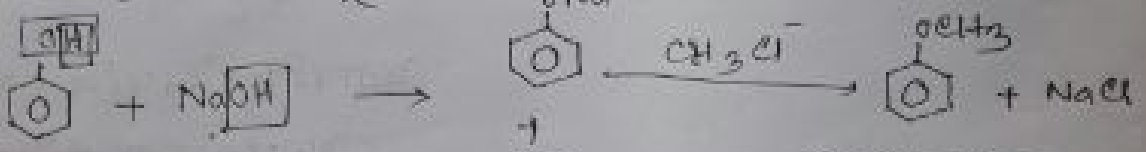
বিক্রিয়ার - (ক) উইলিয়ামসনের বিক্রিয়া (ইথার প্রস্তুতি) Class-32

(খ) উইলিয়ামসনের অবিচ্ছেদ্য ইথারিফিকেশন

CH_3CH_2OH (অতিরিক্ত) $+ H_2SO_4 \xrightarrow{140^\circ C} CH_3CH_2OCH_2CH_3$

ইথানল — ডাইথাইল ইথার

(গ) উইলিয়ামসন সংশ্লেষণ



মিথক্সি বেনজিন
(অ্যানিসোল)

* কৈব এসিড যত বেশী অ্যালকেন থেকে দূরে অবস্থিত ততই তীব্র বেশী হয়। কারণ অ্যালকেনগুলো তড়িৎ আকর্ষক ধর্মী। ফলে কার্বক্সিল O অ্যালকেনের দিকে সরে আসতে চায়। এবং H এর বন্ধন দুর্বল হওয়ায় ফলে H সহজে আয়নায়িত হয়।

$CH_3COOH < CH_2ClCOOH < CHCl_2COOH < CCl_3COOH < CF_3COOH$

অম্লীয় শক্তি বৃদ্ধি

CH_3COOH এর অম্লীয় শক্তি = 1

CF_3COOH এর অম্লীয় শক্তি = 4

** হেল ভোলহার্ড জেলনস্কি (HVZ) বিক্রিয়া :-

অ্যালকেন যুক্ত এসিডের α-H প্রতিস্থাপন :-

$CH_3COOH + Cl_2/h\upsilon \longrightarrow CH_2ClCOOH \xrightarrow{Cl_2/h\upsilon}$

$CHCl_2COOH \xrightarrow{Cl_2/h\upsilon}$

CCl_3COOH

α C α H

২০৩

* HVZ বিক্রিয়া অ্যাসিডের সাথে এসিডের প্রিফিক্স হ্যালো যুক্ত হয়।

CH_3COOH

$-Cl \rightarrow CH_3COCl$ — হ্যালাইড গ্রুপ

$-COOR \longrightarrow CH_3COCOOR \longrightarrow$ এসিড হ্যালাইড গ্রুপ
এস্টার

$-OR \longrightarrow CH_3COOR \longrightarrow$ এস্টার গ্রুপের
ইথার

$-NH_2 \longrightarrow CH_3CONH_2 \longrightarrow$ অ্যামাইড গ্রুপ

এসিড হ্যালাইড গ্রুপ সিলেক্টিভ রিডাকশন

এর প্রস্তুত এবং তার ব্যবহারযুক্ত রেকর্ডলেখী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার মেথ।

ক) রোজেনমুন্ড বিক্রিয়া

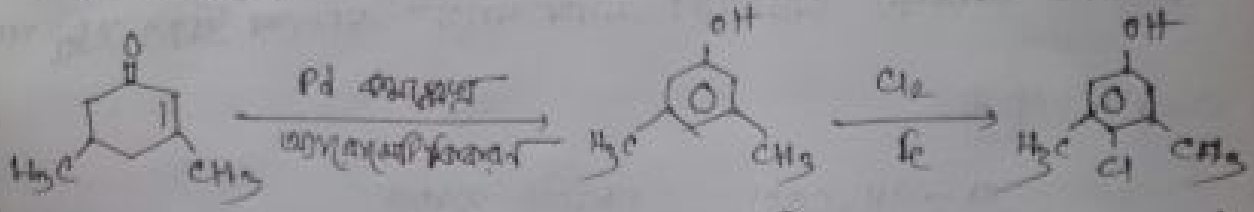
$CH_3COCl \xrightarrow{[Pd/BaSO_4]} CH_3CHO$

ইথানয়িল ক্লোরাইড ✓ ইথানাল বা এসিটালডিহাইড

খ) ডেকন প্রস্তুতি

202

ক) রেজল সংশ্লেষণ:

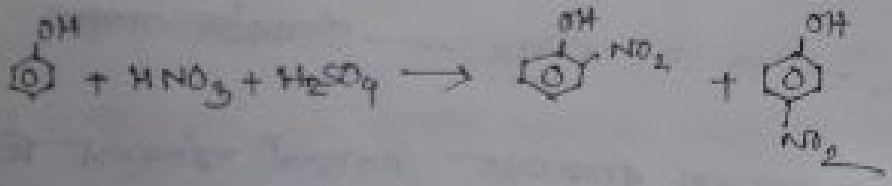


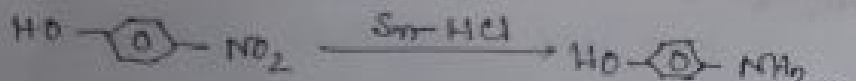
3,5- ডাই মিথাইল
ফেনল থেকে রিয়াজেন্ট

3- 5- ডাইমিথাইল
ফেনল

4- ক্লোরো- 3,5- ডাই
মিথাইল ফেনল
(রেজল)

খ) প্যারাসিটামল সংশ্লেষণ:—





N- অ্যাসিটাইল অ্যামিনোফেনল
(প্যারাসিটামল)

2016

Class - 08

বিক্রিয়া-অনুযায়ী পলিমারকরণ বিক্রিয়া

পলিমারকরণ বিক্রিয়া 2 প্রকার।

1. সংযোজন বা চেইন পলিমার
2. ঘনীভবন পলিমার

i. সংযোজন বা চেইন পলিমারের উদাহরণ

(ক) পলিইথিন

$$n\,H_2C=CH_2 \xrightarrow[1000-1500\ atm]{O_2,\ 100-200^\circ C} \left[H_2C-CH_2\right]_n$$

ইথিন — পলিইথিন

(খ) পলিপ্রপিন

$$n\,CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[140\ atm]{TiCl_3,\ 120^\circ C} \left[\begin{matrix}HC-CH_2\\ |\\ CH_3\end{matrix}\right]_n$$

প্রপিন — পলিপ্রপিন

(গ) PVC

$$HC\equiv CH + HCl \xrightarrow[150-200^\circ C]{HgCl_2} \begin{matrix}HC=CH\\ |\quad\ |\\ H\quad Cl\end{matrix}$$

এথাইন

$H_2C=CHCl$

$$n\,H_2C=CHCl \xrightarrow{\text{মৌকিয়াত্মী বিজারক পলিমারকরণ}} \left[\begin{matrix}H_2C-CH\\ |\\ Cl\end{matrix}\right]_n$$

ভিনাইল ক্লোরাইড

পলিভিনাইল ক্লোরাইড

PVC

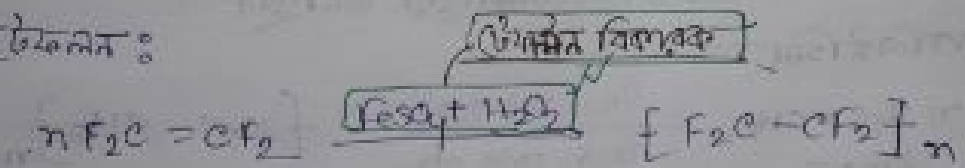
২০৫

(খ) পলিস্টাইরিন

স্টাইরিন

পলিস্টাইরিন

(ঙ) টেফলন:

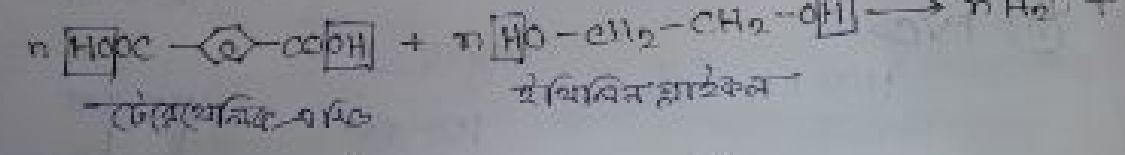


টেট্রাফ্লোরো ইথিন

টেফলন

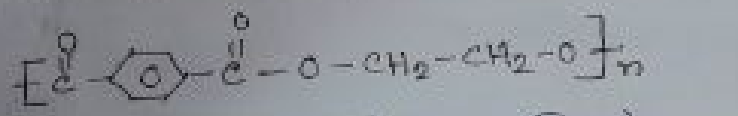
II. ঘনীভবন পলিমারের উদাহরণ:

(ক) পলিইথিলেন টেরা পলিএস্টার



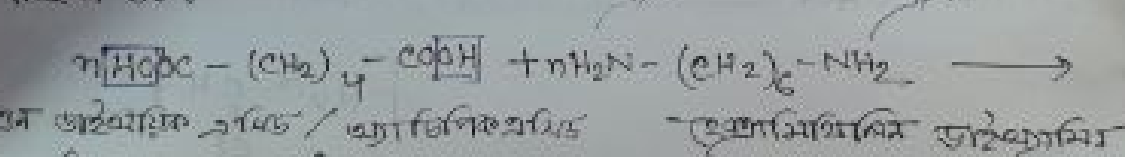
টেরাথেলিক এসিড

ইথিলিন গ্লাইকল



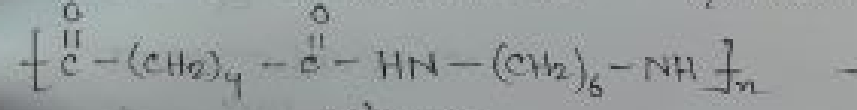
পলিইথিলেন টেরা পলিএস্টার

(খ) নাইলন 66:



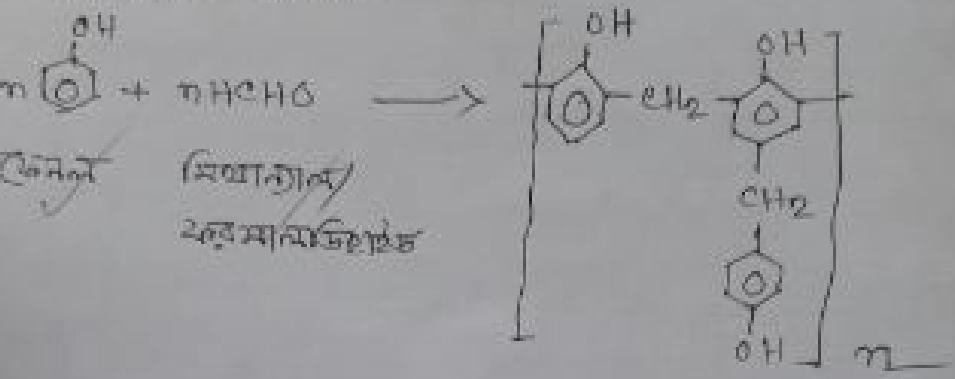
অ্যাডিপিক এসিড

হেক্সামেথিলিন ডাইঅ্যামিন



নাইলন 66

(ক) বাকেলাইট প্লাস্টিক



ফেনল মিথানাল/ফরমালডিহাইড

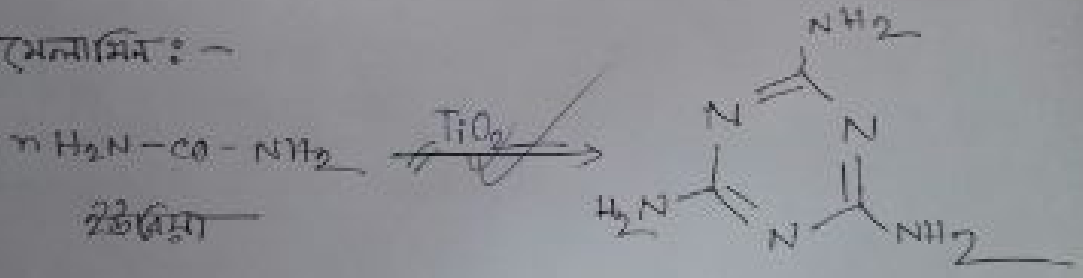
বাকেলাইট প্লাস্টিক

(খ) ইউরিয়া ফরমালডিহাইড রেজিন বা ফরমিকা

$n H_2N-CO-NH_2 + n HCHO \longrightarrow [HN-CO-NH-CH_2]_n$

ইউরিয়া ফরমিকা

(গ) মেলামিন :-



ইউরিয়া

(ঘ) মেলামুর - মেলামিন

n মেলামিন + n HCHO ⟶ মেলামুর