

জেব যৌগের শ্রেণীবঙ্গ, সমজোত্ত্বায় শ্রেণী
কার্যকরী মূলক, কার্যকরী মূলকের ভিত্তিতে জেব যৌগের শ্রেণি চিহ্নিতকরণ

জেব যৌগের নামকরণ

যৌগের সমান্তরা ও এর প্রকারভেদ

অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন, অ্যারোমিটিসিটি, শাকেল নীতি
ইলেক্ট্রোফাইল, নিউক্লিওফাইল, মুক্ত মূলক, কার্বোক্যাটায়ন, কার্বানায়ন
ইলেক্ট্রোফিলিক সংযোজন, অ্যালকিনের সংযোজন বিক্রিয়া,

মার্কনিকড নীতি, বিপরীত মার্কনিকড

কেন্দ্রাকষী সংযোজন বিক্রিয়া (Nucleophilic Addition Reaction)

ওজনীকরণ বিক্রিয়া (Ozonolysis)

নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (SN1 & SN2)

রেজোন্যান্স (Resonance)

অ্যারোমেটিক যৌগের ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

অ্যারোমেটিক যৌগের কেন্দ্রাকষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

অপসারণ বিক্রিয়া

গ্রীগনার্ড বিকারক

অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগের পার্থক্য

জেব যৌগের সংযোজন, অপসারণ ও সমানুকরণ বিক্রিয়া

বেনজিনের বহু প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া ও ওরিয়েন্টেশন

অ্যালকেন

অ্যালকিন

অ্যালকাইন

অ্যালকাইল / অ্যারাইল হ্যালাইড

অ্যালকোহল

1 3 1 4

3 7 3

1 1 5

1 1

3

1

2 1 2

6 4 7

1

4 2 4

1 2

4 2 1 1

জৈব যৌগের সংযোজন, অপসারণ ও সমানুকরণ বিক্রিয়া
বেনজিনের বহু প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া ও ওরিয়েন্টেশন
অ্যালকেন
অ্যালকিন
অ্যালকাইন
অ্যালকাইল / অ্যারাইল হ্যালাইড
অ্যালকোহল
ইথার
আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া, হালোফর্ম বিক্রিয়া

আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া, হালোফর্ম বিক্রিয়া
অ্যালডিথাইড
কিটোন
কার্বক্সিলিক অ্যাসিড
এষ্টার
অ্যামিন ও অ্যামাইড
কার্যকরী মূলক সনাত্তকরণে IR spectroscopic শোষণ/ নিঃসরণ ব্যান্ড
গ্লিসারিন ও ফেনোল এর প্রস্তুতি এবং শনাত্তকারী বিক্রিয়া
নাইট্রোগ্লিসারিন, টিএনটি, ডেটেল, প্যারাসিটামল প্রস্তুতি ও ব্যবহার
জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা ও শনাত্তকরণে গলনাংক ও স্ফুটনাংক এর ভূমিকা
পলিমার ও প্লাষ্টিসিটি
সংযোজন ও ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়া
পলিমার অণুতে গ্লাইকোসাইড ও পেপটাইড বন্ধন
ডোগ্যমণ্য, গৃহসামগ্ৰী, ঔষধ ইত্যাদি ক্ষেত্ৰে জৈব যৌগের গুরুত্ব
পরিবেশ ও সামাজিক ক্ষেত্ৰে জৈব যৌগের ভূমিকা
অ্যালডল ঘনীভবন

জৈব রসায়ন

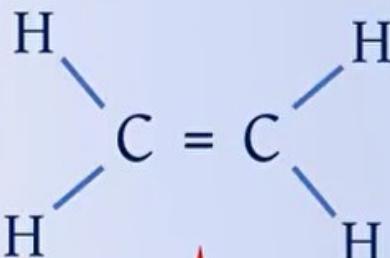
(Organic Chemistry)

জৈব রসায়ন

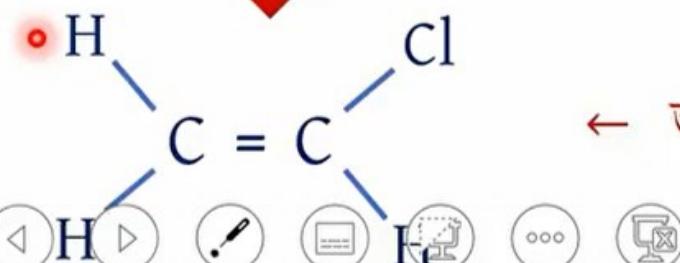
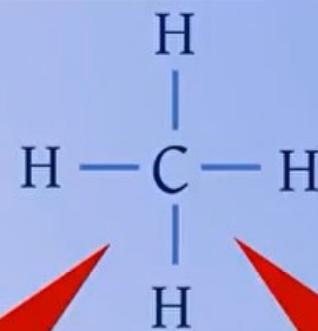
প্রাচীন → কার্বন দ্বারা গঠিত যৌগ।

কিন্তু, $\text{CO}/\text{CO}_2/\text{H}_2\text{CO}_3/\text{CO}_3^{2-}$ জৈব যৌগ নয়।

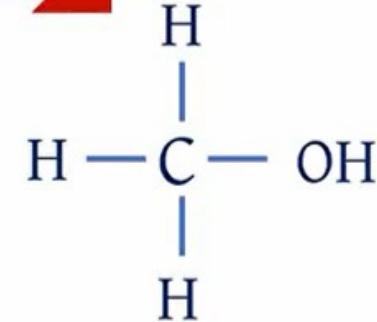
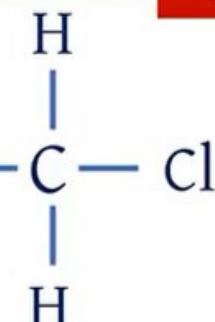
আধুনিক → কার্বন ও হাইড্রোজেন দ্বারা গঠিত দ্বিমৌল যৌগকে Hydrocarbon বলে।
এ Hydrocarbon এবং এদের জাতককে জৈব যৌগ বলে।



Hydrocarbon

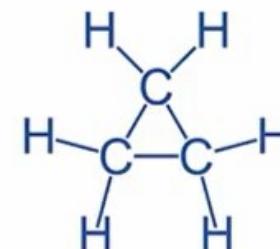
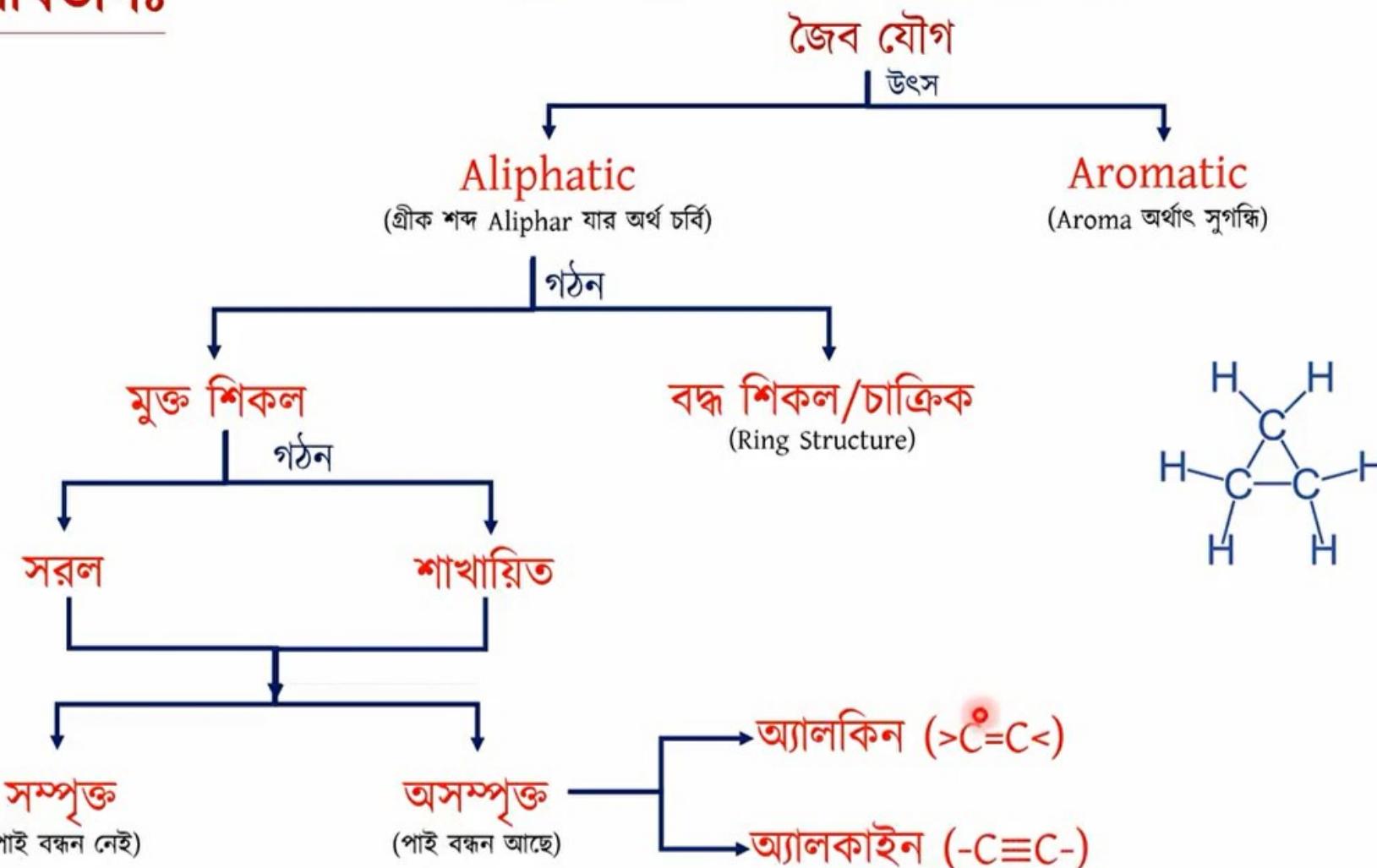


← জাতক →



জৈব রসায়ন (Organic Chemistry)

শ্রেণীবিভাগঃ



জৈব রসায়ন

(Organic Chemistry)

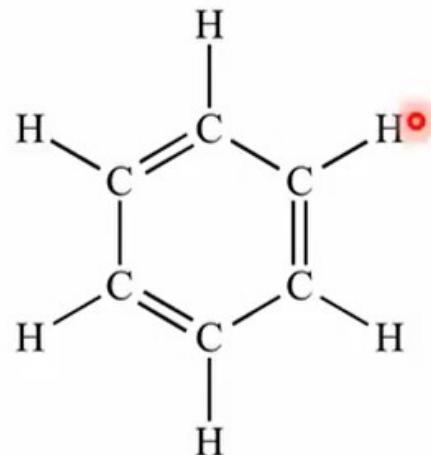
Aromatic

সুষম চাক্রিক

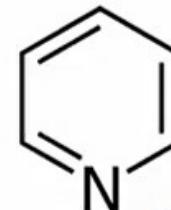
বিষম চাক্রিক



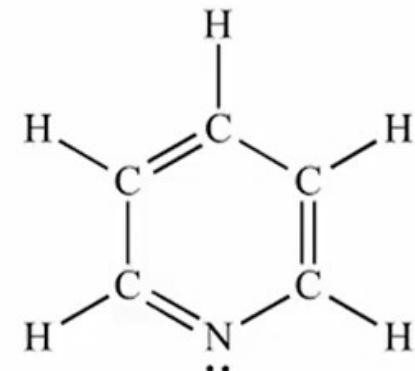
বেনজিন



বন্ধনের প্রতিটি অংশের C-H
সুষমভাবে বন্ডিত আছে, অর্থাৎ^১
একই ধরনের বন্ধন



পিরিডিন



সমগোত্রীয় শ্রেণী (Homologous Series)

সংজ্ঞা: একই রকম মৌলের সমন্বয়ে গঠিত যৌগসমূহকে তাদের ক্রমবর্ধমান আণবিক ভরের ক্রমানুসারে সাজিয়ে প্রাপ্ত সারিকে সমগোত্রীয় শ্রেণী বলে।

H,C Alkane	H,C,O Alcohol	C,H,N Amine
CH ₄	CH ₃ OH	CH ₃ NH ₂
CH ₃ CH ₃	CH ₃ CH ₂ OH	CH ₃ CH ₂ NH ₂
CH ₃ CH ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	CH ₃ CH ₂ CH ₂ NH ₂
...
...
মৌলের সাথে ধরনও একই		

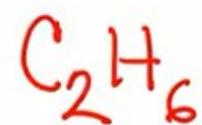
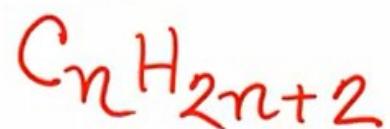
সমগোত্রীয় শ্রেণী (Homologous Series)

সমগোত্রীয় শ্রেণী কাকে বলে? এর বৈশিষ্ট্য লিখঃ

বৈশিষ্ট্যঃ

- এরা একই রকম মৌল দ্বারা গঠিত হবে
- এদের একটি সাধারণ সংকেত থাকবে
- এদের ভৌত ধর্ম ধারাবাহিকভাবে পরিবর্তিত হয়
- এদের রাসায়নিক ধর্ম প্রায় একই রকম
- এদের একটি সাধারণ প্রস্তুতপ্রনালী থাকবে
- পাশাপাশি দুটি যৌগের মধ্যে মিথিলিং (-CH₂-) মূলকের পার্থক্য থাকবে

গ্যালিন



কার্যকরী মূলক (Functional Group)

সংজ্ঞা: যেসকল মৌল বা মূলক কোনো জৈব যৌগে উপস্থিত থেকে সংশ্লিষ্ট যৌগের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম নিয়ন্ত্রণ করে তাদেরকে কার্যকরী মূলক বলে।

সমগোত্রীয় শ্রেণী	কার্যকরী মূলকের নাম	সাধারণ সংকেত	গাঠনিক সংকেত
১. অ্যালকোহল	হাইড্রক্সিল মূলক	-OH	$\begin{matrix} & \text{O}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \end{matrix}$
ক) প্রাইমারী বা 1° অ্যালকোহল	প্রাইমারী হাইড্রক্সিল মূলক	-CH ₂ OH	$\begin{matrix} & \text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \end{matrix}$
খ) সেকেন্ডারী বা 2° অ্যালকোহল	সেকেন্ডারী হাইড্রক্সিল মূলক	- $\begin{matrix} \\ \text{CHOH} \end{matrix}$	$\begin{matrix} & \text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \end{matrix}$
গ) টারশিয়ারী বা 3° অ্যালকোহল	টারশিয়ারী হাইড্রক্সিল মূলক	- $\begin{matrix} \\ \text{COH} \end{matrix}$	$\begin{matrix} & \text{C}-\text{O}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \end{matrix}$
২. অ্যামিন	অ্যামিন মূলক	-NH ₂	$\begin{matrix} & \text{H} \\ & \\ \text{N} & -\text{H} \end{matrix}$
ক) প্রাইমারী অ্যামিন বা 1° অ্যামিন	প্রাইমারী	-NH ₂	$\begin{matrix} & \text{H} \\ & \\ \text{N} & -\text{H} \end{matrix}$
খ) সেকেন্ডারী অ্যামিন বা 2° অ্যামিন	সেকেন্ডারী	- $\begin{matrix} \\ \text{NH} \end{matrix}$	$\begin{matrix} & \\ \text{N} & -\text{H} \end{matrix}$
গ) টারশিয়ারী অ্যামিন বা 3° অ্যামিন	টারশিয়ারী	- $\begin{matrix} \\ \text{N} \end{matrix}$	$\begin{matrix} & \\ \text{N} & - \end{matrix}$

কার্যকরী মূলক

(Functional Group)

সমগোত্রীয় শ্রেণী	কার্যকরী মূলকের নাম	সাধারণ সংকেত	গাঠনিক সংকেত
৩. অ্যালডিহাইড	অ্যালডিহাইড মূলক 	-CHO	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{matrix}$
৪. কিটোন	কিটোন মূলক	-CO-	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{matrix}$
৫. ইথার	ইথার মূলক	R-O-R	R-O-R
৬. এনহাইড্রাইড	এনহাইড্রাইড মূলক	$-(\text{CO})_2\text{O}$	$\begin{matrix} \text{O} & \text{O} \\ \parallel & \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C}- \end{matrix}$
৭. এস্টার	এস্টার মূলক	-COOR	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{R} \end{matrix}$
৮. অ্যামাইড	অ্যামাইড মূলক	-CONH ₂	-CONH ₂

কার্যকরী মূলক

(Functional Group)

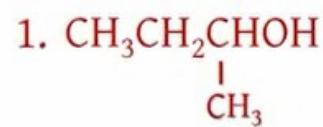
সমগোত্রীয় শ্রেণী	কার্যকরী মূলকের নাম	সাধারণ সংকেত	গাঠনিক সংকেত
৯. কার্বক্সিলিক এসিড	কার্বক্সিল মূলক	-COOH .	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{matrix}$
১০. নাইট্রোইল	সায়ানোমূলক	-CN	$-\text{C}\equiv\text{N}$
১১. নাইট্রোয়োগ	নাইট্রোমূলক	-NO ₂	$\begin{matrix} \text{O} \\ \uparrow \\ -\text{N}=\text{O} \end{matrix}$
১২. এসিড হ্যালাইড	এসাইল হ্যালাইড মূলক	-COX	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{X} \end{matrix}$
১৩. সালফোনিক এসিড	সালফোনিক এসিড মূলক	-SO ₃ H	$\begin{matrix} \text{O} \\ \uparrow \\ -\text{S}-\text{O}-\text{H} \\ \downarrow \\ \text{O} \end{matrix}$

কার্যকরী মূলক

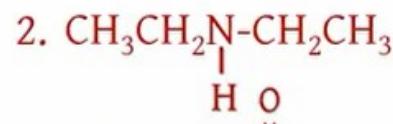
(Functional Group)

এসো নিজে করিঃ

সমগোত্রীয় শ্রেণী



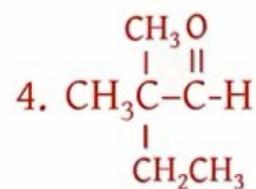
সেকেন্ডারী অ্যালকোহল



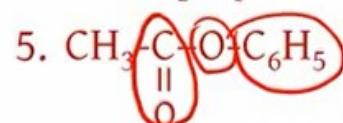
সেকেন্ডারী অ্যামিন



কিটোন



অ্যালডিহাইড



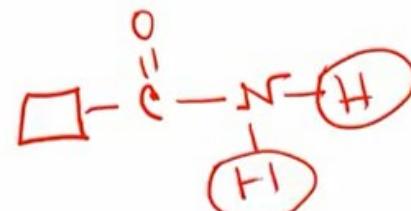
এস্টার



অ্যামাইড



টারশিয়ারী অ্যামিন

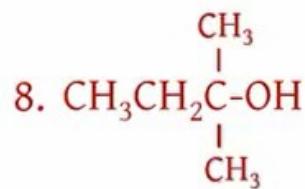


৷

কার্যকরী মূলক (Functional Group)

এসো নিজে করিঃ

সমগোত্তীয় শ্রেণী



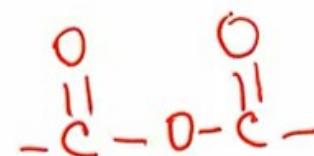
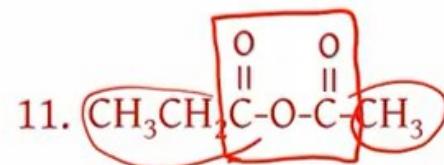
টারশিয়ারী অ্যালকোহল



এসিড হ্যালাইড



কার্বনিলিক এসিড



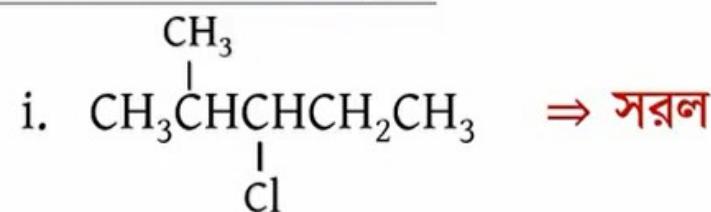
অ্যানহাইড্রাইড

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

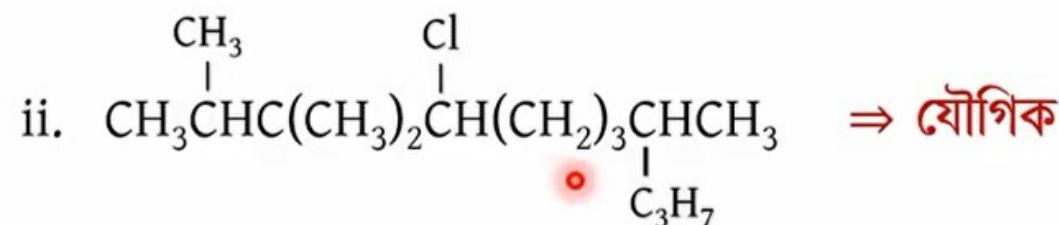
↓ ↓ ↓ ↓
 সাধারণ উদ্ভূত IUPAC বাণিজ্যিক

IUPAC পদ্ধতিঃ

Step-1: সরল শিকল উপস্থাপন



যদি ব্র্যাকেটে কিছু না
থাকে, তাহলে সেটা সরল



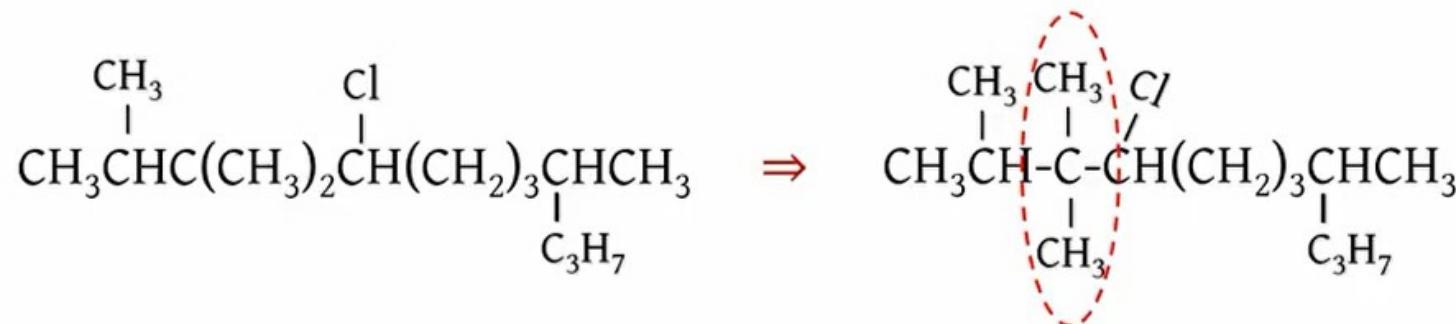
ব্র্যাকেটে কিছু থাকলে
সেটা যৌগিক

জৈব যৌগের নামকরণ

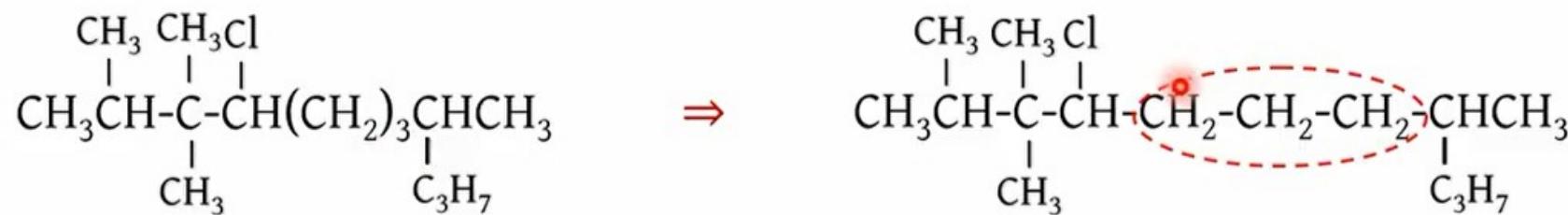
(Nomenclature of Organic Compounds)

Step-1: সরল শিকল উপস্থাপন

Rule-1: যদি ব্যাকেটে $-\text{CH}_3$ মূলক থাকে তবে সংশ্লিষ্ট কার্বনে সমসংখ্যক CH_3 শিকলের উপরে বা নিচে বা প্রান্তে উপস্থাপন করতে হবে। অর্থাৎ $-\text{CH}_3$ শিকলের মাঝে বসবে না।



Rule-2: যদি ব্যাকেটে ($-\text{CH}_2-$) মূলক থাকে তবে সমসংখ্যক ($-\text{CH}_2-$) পাশাপাশি লিখতে হবে

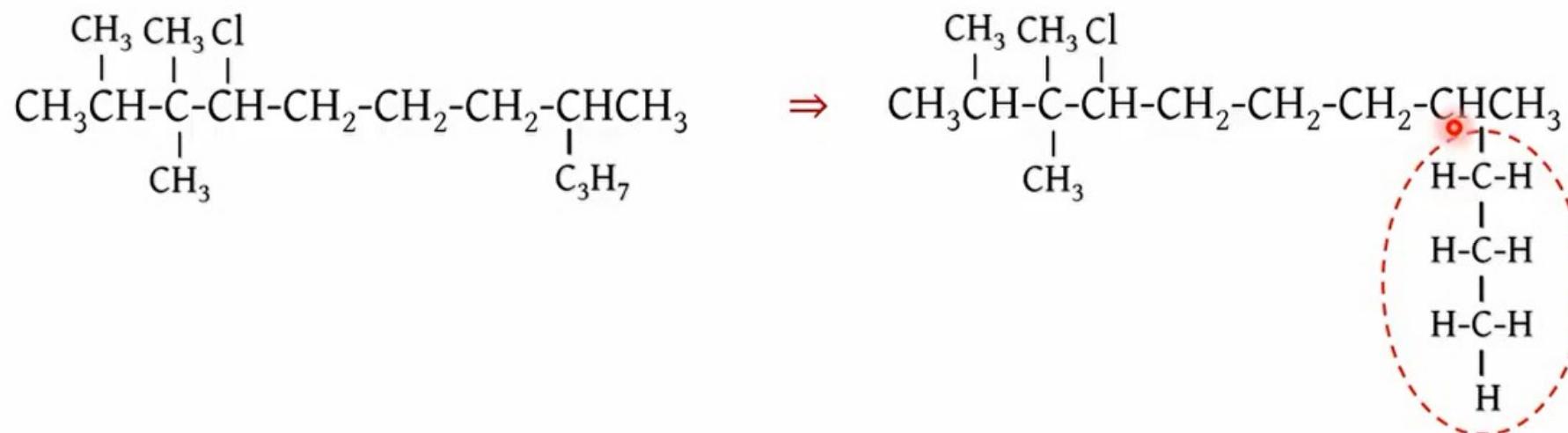


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

Step-1: সরল শিকল উপস্থাপন

Rule-3: যদি আণবিক সংকেত উল্লেখ থাকে তবে সংশ্লিষ্ট কার্বনে সরলভাবে উপস্থাপন করতে হবে।
 (একটির বেশি কার্বন থাকলে আণবিক সংকেত বোঝাবে)

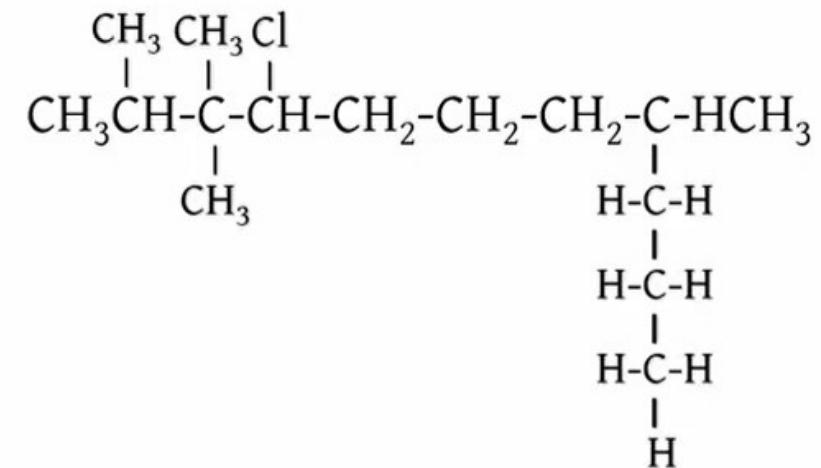
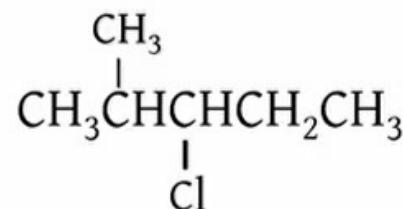
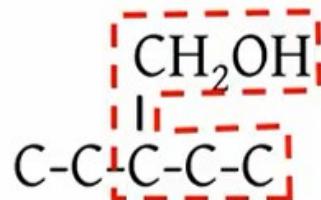


জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

Step-2: দীর্ঘতম শিকল চিহ্নিতকরণ

কার্বনসংখ্যার ভিত্তিতে দীর্ঘতম শিকল চিহ্নিত করতে হবে যেন শিকলে কার্যকরী মূলক, দ্বিবন্ধন, ত্রিবন্ধন, শাখা বা প্রতিস্থাপক অন্তর্ভুক্ত থাকে।

হালোজেন ও
নাইট্রো গ্রুপ

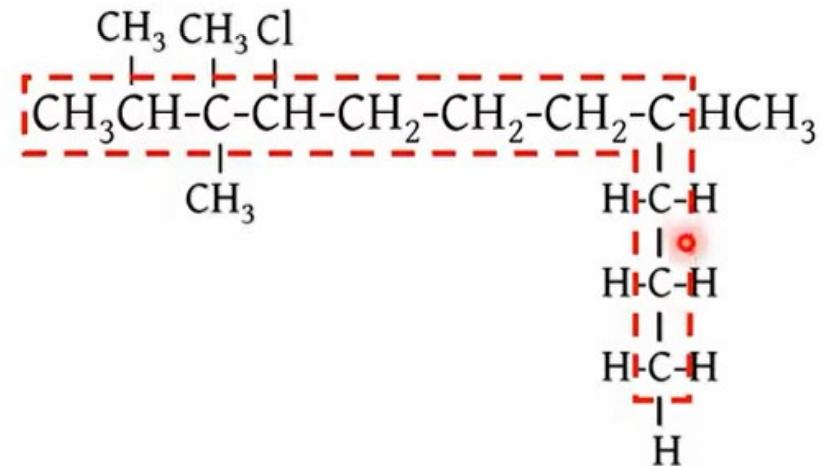
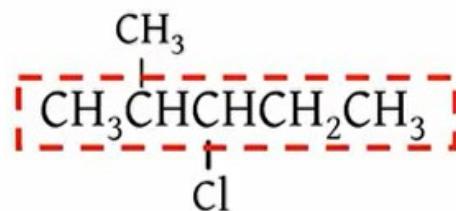
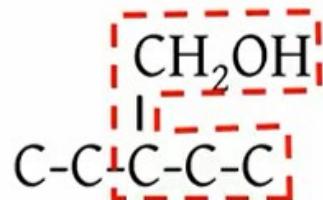


জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

Step-2: দীর্ঘতম শিকল চিহ্নিতকরণ

কার্বনসংখ্যার ভিত্তিতে দীর্ঘতম শিকল চিহ্নিত করতে হবে যেন শিকলে কার্যকরী মূলক, দ্বিবন্ধন, ত্রিবন্ধন, শাখা বা প্রতিস্থাপক অন্তর্ভুক্ত থাকে।

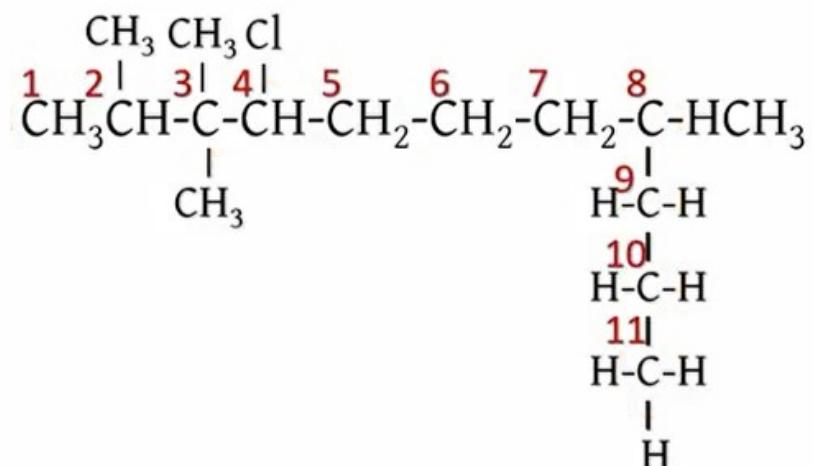
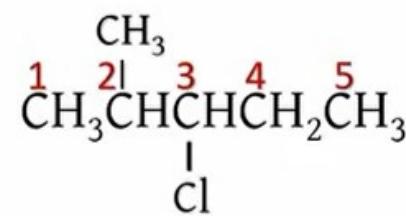
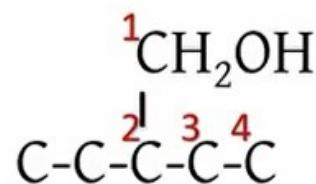
হালোজেন ও
নাইট্রো গ্রুপ



জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

Step-3: শিকলের প্রান্ত ও শীর্ষ নির্বাচন

যেদিক থেকে (ক) কার্যকরী মূলক (খ) দ্বিবন্ধন (গ) ত্রিবন্ধন (ঘ) শাখা বা প্রতিস্থাপক নিকটে সেদিক থেকে নম্বর দিতে হবে



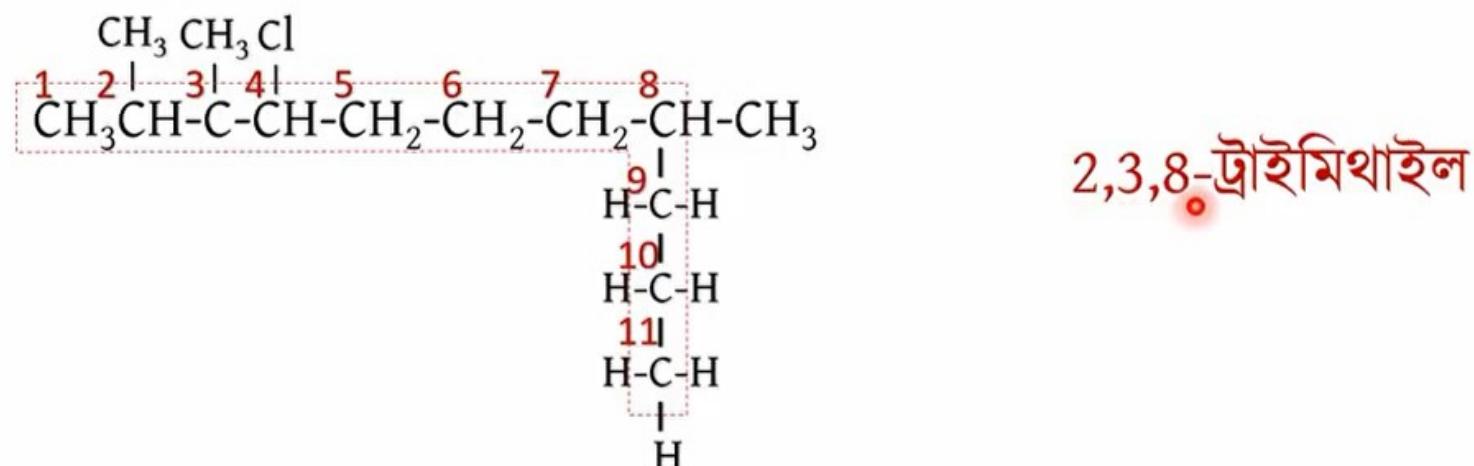
জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

Step-4: নামকরণ

- ১ম অংশে **শাখার** নাম
- ২য় অংশে **মূল** নাম থাকবে

শাখার নামের নিয়মাবলি

১. একই রকম শাখা যা প্রতিস্থাপক যতগুলো থাকবে সবগুলো একত্রে উল্লেখ করতে হবে।



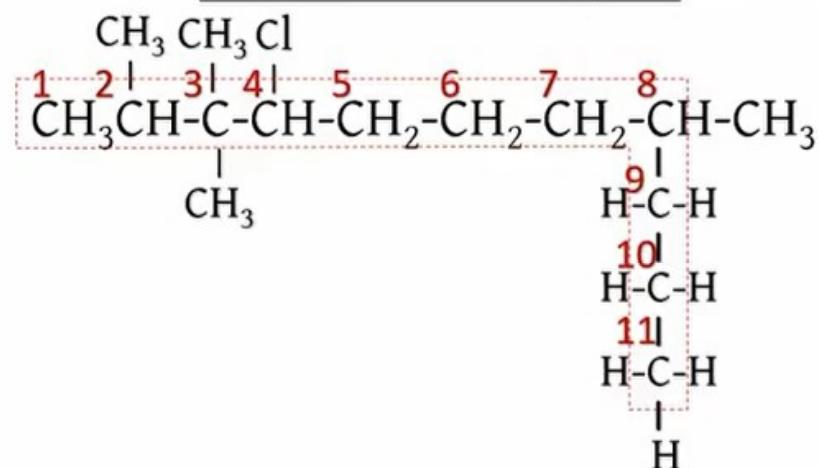
জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

Step-4: নামকরণ

- ১ম অংশে **শাখার** নাম
 - ২য় অংশে **মূল** নাম থাকবে

শাখার নামের নিয়মাবলি

২. একই কার্বনে একই জাতীয় যতগুলো মৌল বা মূলক থাকবে সেই কার্বন নম্বরটি তত্ত্বার উল্লেখ করতে হবে



২,৩,৩,৮-টেট্রামিথাইল

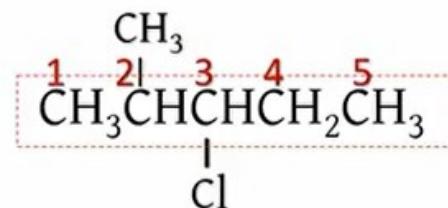
৩. ভিন্ন ভিন্ন শাখা বা প্রতিষ্ঠাপকের ক্ষেত্রে বর্নমালার ক্রম হিসেবে লিখতে হবে

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

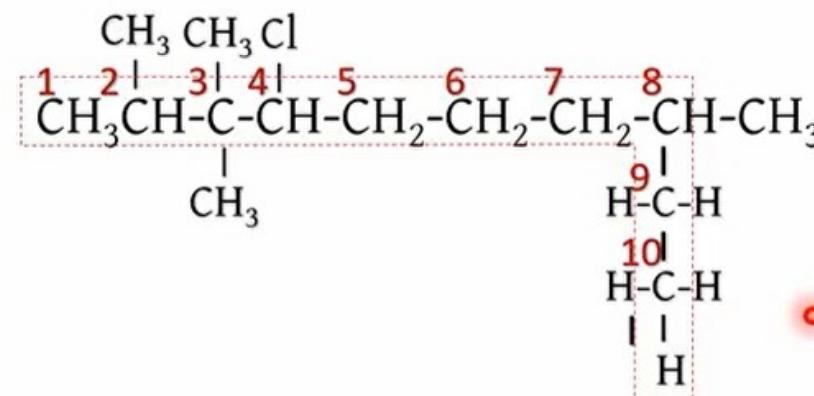
ମୂଳ ନାମେର ନିୟମାବଳି

ମୂଳ ନାମେର ପ୍ରଥମ ଅଂଶେ କାରନ ସଂଖ୍ୟାର ଭିତ୍ତିତେ ନାମ ଲିଖିତେ ହବେ ଶେଷ ସଂଶେ ସମଗୋତ୍ରୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଭିତ୍ତିତେ ନାମ ଲିଖିତେ ହବେ

C_1	ইথেনিয়াল
C_2	মিথেনিয়াল
C_3	প্রোপেন
C_4	বিউট
C_5	পেন্ট
C_6	হেক্সা
C_7	হেপ্টা
C_8	অক্টা
C_9	নন
C_{10}	ডেক



3-ক্লো-2-মিথাইলপেন্টেন



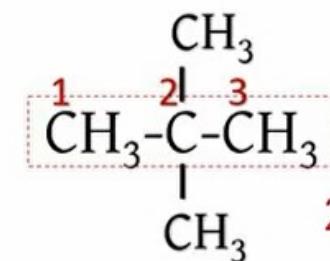
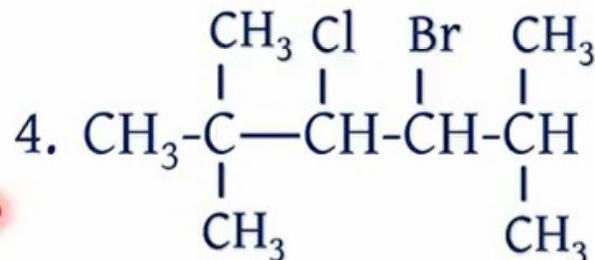
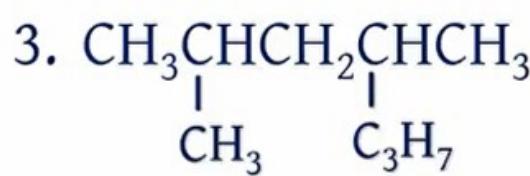
4-ক্লোরো-2,3,3,8-টেট্রামিথাইলডেকেন

জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkane



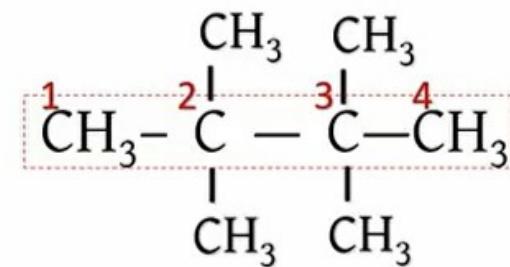
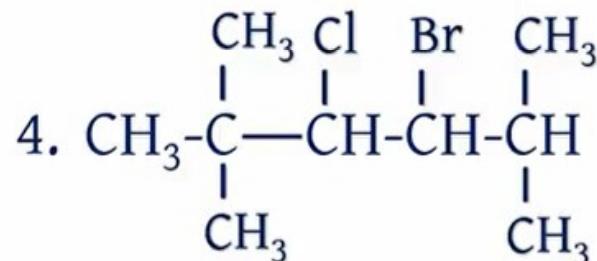
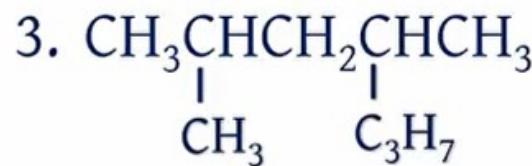
2,2-ডাইমিথাইলপ্রোপেন

জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkane



2,2,3,3- টেট্রামিথাইলবিউটেন

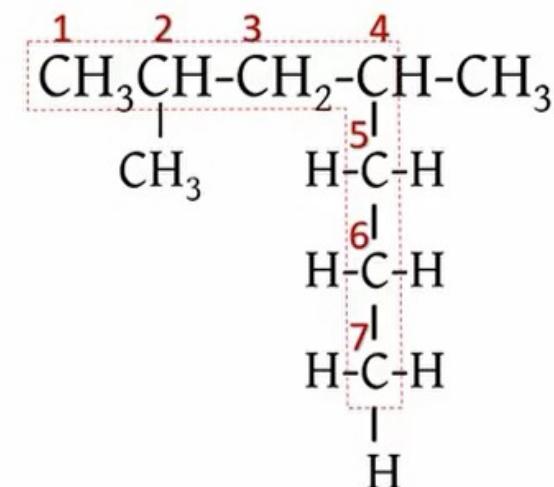
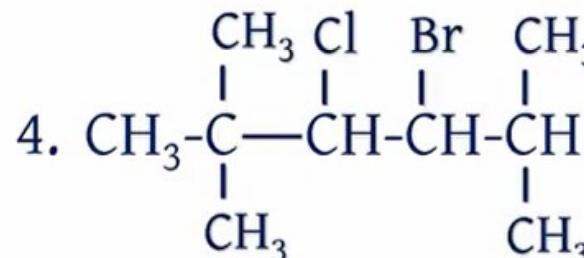


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkane



2,4- ডাইমিথাইলহেপ্টেন

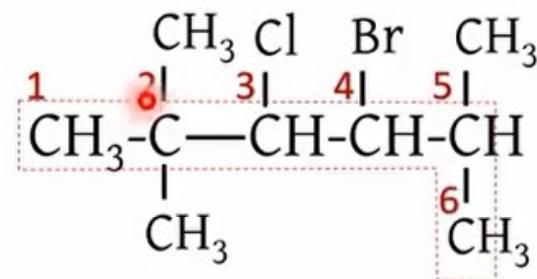
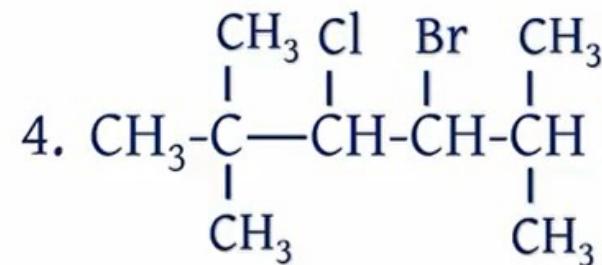


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkane



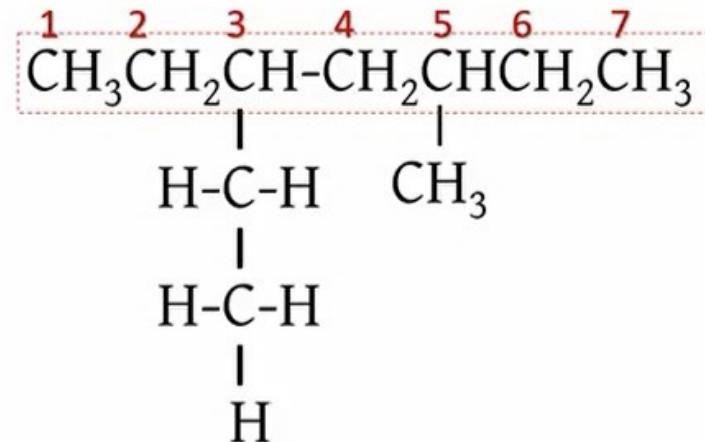
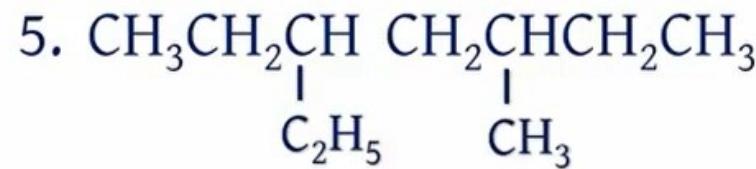
4-ব্রোমো-3-ক্লোরো-2,2,5-ট্রাইমিথাইলহেক্সেন



জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkane



3-ইথাইল-5-মিথাইলহেপ্টেন

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

□ Alkene

Rules

1. কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধনকে অন্তর্ভুক্ত করে দীর্ঘতম শিকল নিতে হবে
2. যেদিক হতে দ্বিবন্ধন কাছে সেদিক হতে Number দিতে হবে
3. প্রথমে শাখার নাম এবং পরে মূল নাম। নামের শেষে ene যুক্ত হবে
•
4. দ্বিবন্ধনের অবস্থান উল্লেখ করতে হবে

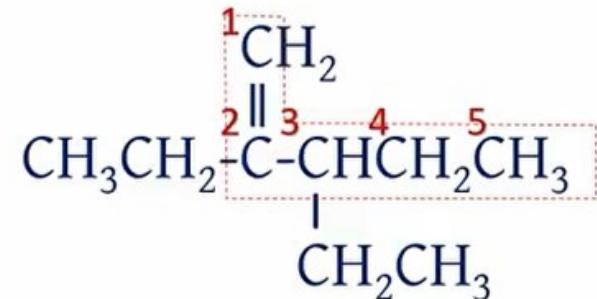


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkene



2,3-ডাইথাইলপেন্টেন-1

2,3-ডাইথাইল-1-পেন্টেন

2,3-ডাইথাইলপেন্ট-1-ইন

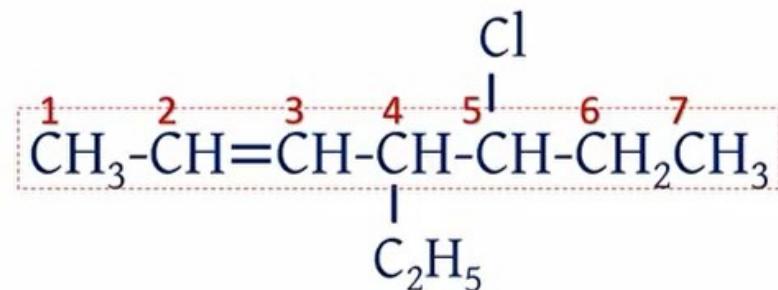


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkene



5-ক্লোরো-4-ইথাইলহেপ্টেন-2
5-ক্লোরো-4-ইথাইলহেপ্ট-2-ইন

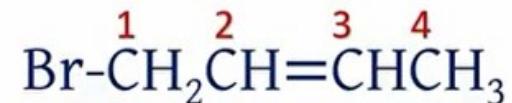


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkene



1-ব্রোমোবিউচিন-2

1-ব্রোমোবিউট-2-ইন

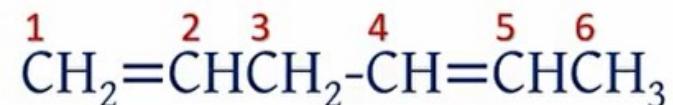


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkene



1,4-হেক্সাডাইইন

হেক্সা-1,4-ডাইইন

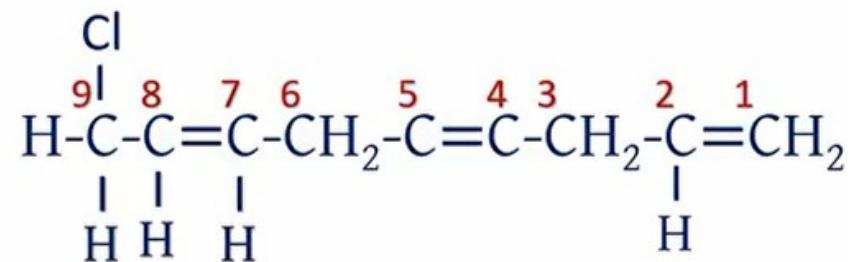


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkene



9-ক্লোরোননট্রাইইন-1,4,7

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

□ Alkyne

Rules

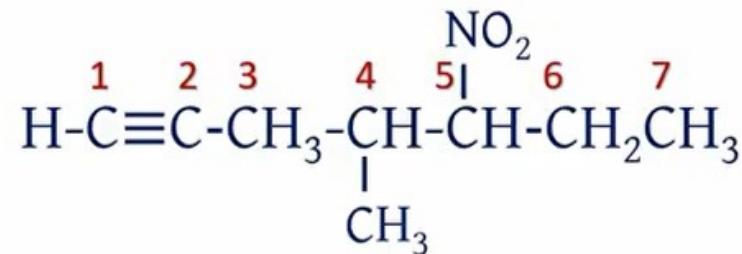
- কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধনকে অন্তর্ভুক্ত করে দীর্ঘতম শিকল নির্ণয় করতে হবে
- যেদিক থেকে ত্রিবন্ধন নিকটে সেদিক হতে Number দিতে হবে
- প্রথমে শাখা নাম এবং পরে মূলনাম দিতে হবে। নামের শেষে -yne দিতে হবে

- ত্রিবন্ধনের অবস্থান উল্লেখ করতে হবে

জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkyne



4-মিথাইল-5-নাইট্রোহেপ্টাইন-1

4-মিথাইল-5-নাইট্রোহেপ্ট-1-আইন



জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alkyne



হেক্সাডাইআইন-1,5

হেক্সা-1,5-ডাইআইন



জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ Alcohol

Rules

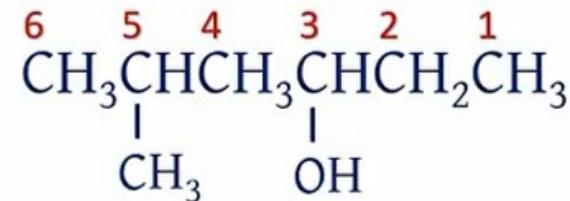
1. -OH যুক্ত কার্বনকে অন্তর্ভুক্ত করে দীর্ঘতম শিকল নিতে হবে
2. যেদিক হতে -OH নিকটে সেদিক হতে Number দিতে
3. প্রথমে শাখার নাম এবং পরে মূল নাম লিখতে হবে। মূলনামের শেষে লি/অল আসবে
•
4. অ্যালকোহল মূলকের অবস্থান উল্লেখ করতে হবে

জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alcohol



5-মিথাইলহেক্সানল-3

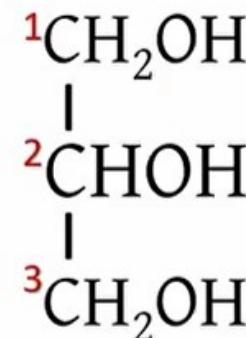


জৈব যৌগের নামকরণ

(Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alcohol



প্রোপেন-1,2,3-ট্রাইঅল

1,2,3-প্রোপেনট্রাইঅল

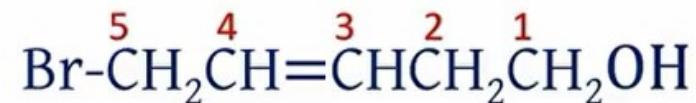
প্রোপেনট্রাইঅল-1,2,3



জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

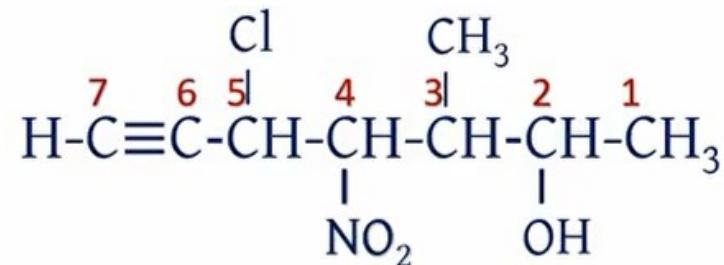
Alcohol



জৈব যৌগের নামকরণ (Nomenclature of Organic Compounds)

□ শিক্ষার্থীদের কাজঃ

Alcohol



5-ক্লোরো-3-মিথাইল-4-নাইট্রোহেপ্টা-6-আইন-2-অল



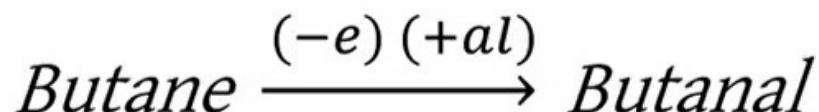
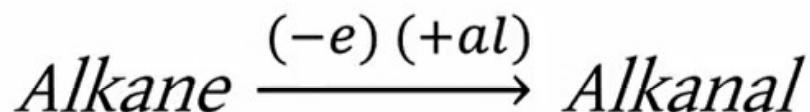
Rule 1:

-CHO এর কার্বনকে 1 নং কার্বন ধরে দীর্ঘতম শিকল দিতে হবে।

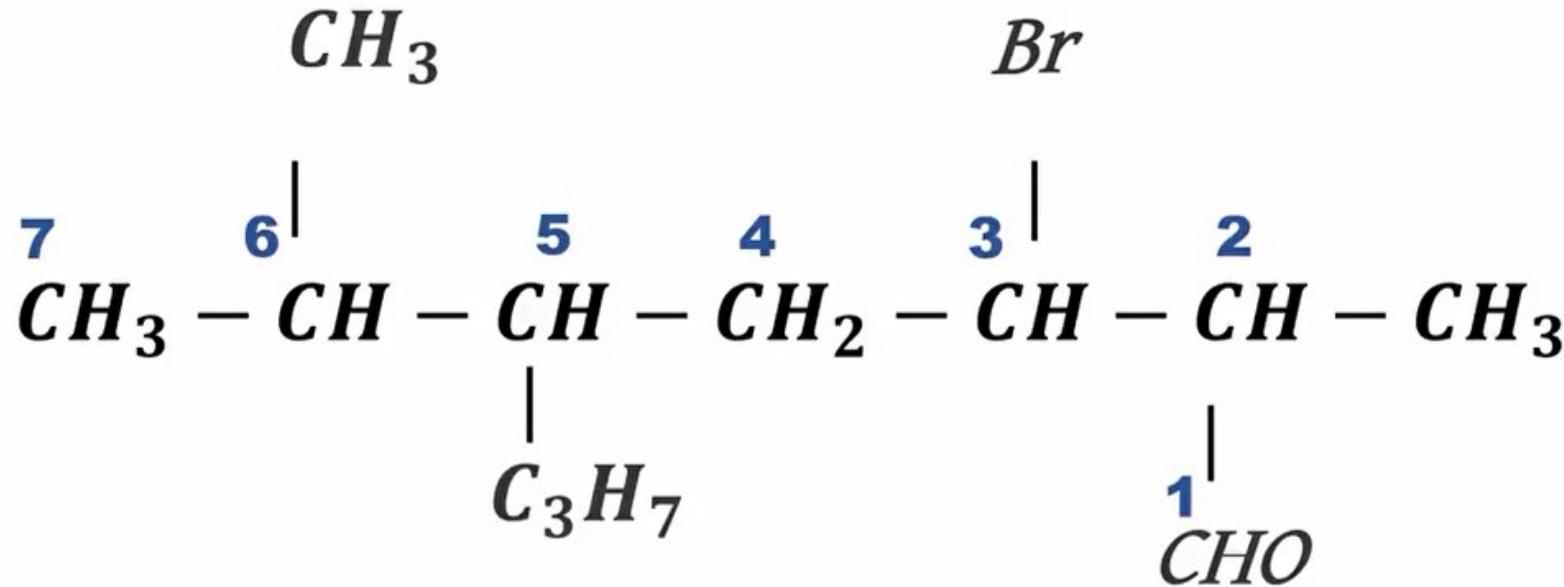
 Rule 2:

প্রথমে শাখার নাম আর পরে মূল নাম লিখতে হবে। নাম শেষে অ্যাল/al লিখতে হবে।

-CHO এর অবস্থান উল্লেখ করতে হবে না, এটি সর্বদা প্রান্তে থাকে।



অ্যালডিহাইড নামকরণ



3 - ব্রোমো -2,6 ডাইমিথাইল -5 -প্রোপাইলহেপ্টান্যাল



অ্যালডিহাইড নামকরণ

 CHO

|

 CHO

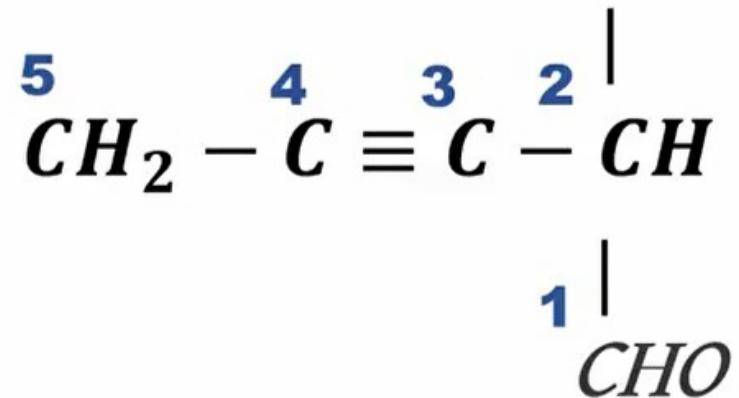
ইথেনডাইঅ্যাল



পেন্ট-৩-ইন-১-অ্যাল



অ্যালডিহাইড নামকরণ



2-ইথাইল-5-আয়োডো-পেন্ট-3-আইন-1-অ্যাল



কার্ভিনিলিক মূলক (-COOH)

□ Rule 1:

-COOH এর কার্বনকে 1 নং কার্বন ধরে দীর্ঘতম শিকল নিতে হবে।

□ Rule 2:

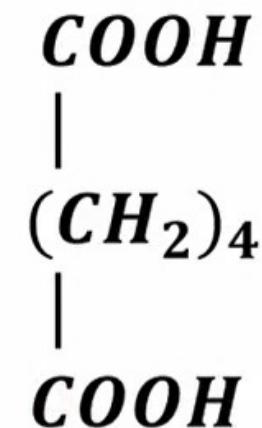
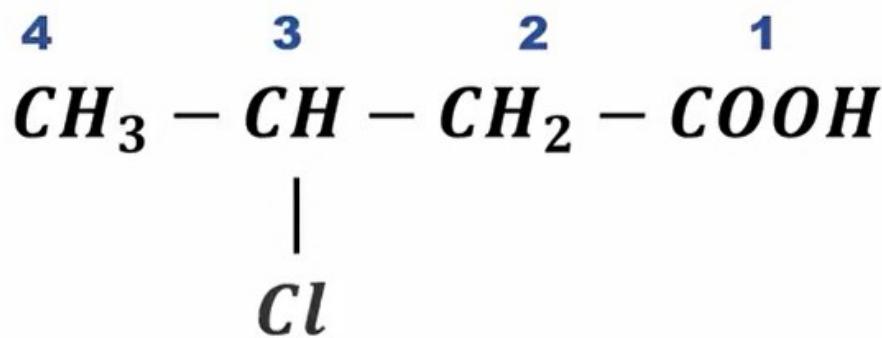
প্রথমে শাখার নাম আর পরে মূল নাম লিখতে হবে। নাম শেষে অয়িক এসিড/ oic acid লিখতে হবে।

-COOH এর অবস্থান উল্লেখ করতে হবে না, এটি সর্বদা প্রান্তে থাকে।

Alkane → Alkanoic Acid

Butane → Butanoic Acid

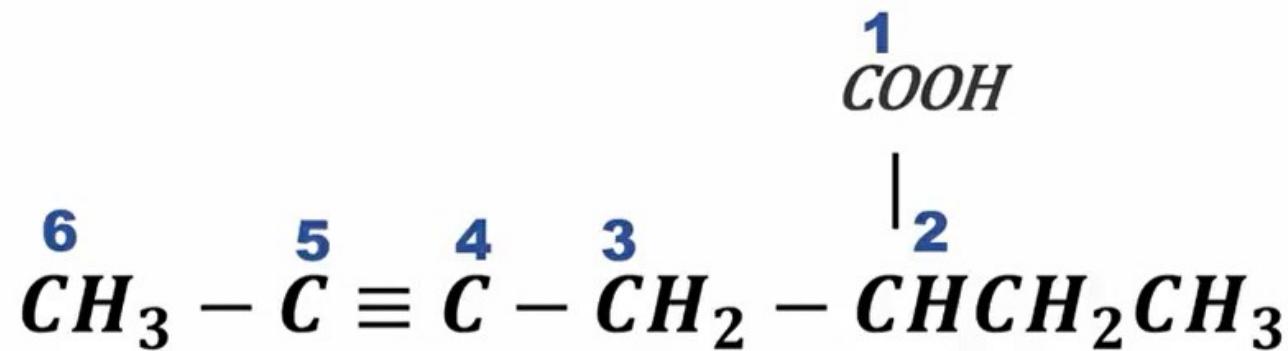
কার্বক্সিলিক এসিড নামকরণ



3 -ক্লোরোবিটানয়িক এসিড

হেক্সেনডাইঅয়িক এসিড/
হেক্সোডাইঅয়িক এসিড

কার্বক্সিলিক এসিড নামকরণ



2- ইথাইলহেক্সা-4- আইন-1-অয়িক এসিড

- **(double/triple bond যুক্ত থাকলে অবস্থান উল্লেখ করতে হবে)

কিটোন মূলক (-CO-)

□ Rule 1 :

কিটোন মূলক অন্তর্ভুক্ত করে দীর্ঘতম শিকল নিতে হবে।

□ Rule 2 :

যেদিন হতে কিটোন মূলক কাছে সেদিক হতে Number দিতে হবে।

□ Rule 3 :

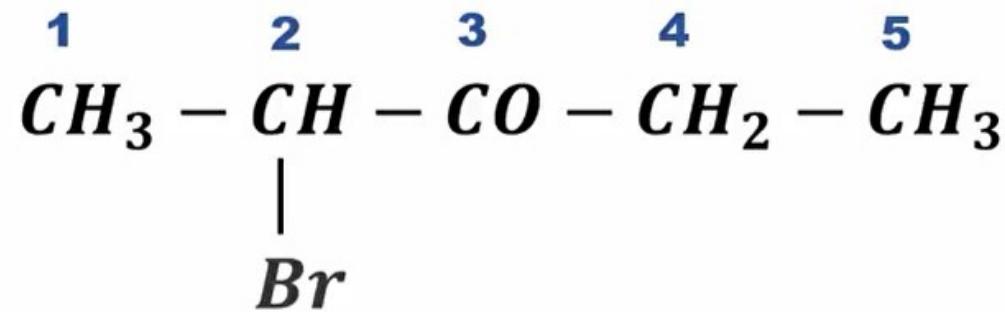
প্রথমে শাখার নাম আর পরে মূল নাম লিখতে হবে। নামের শেষে **ওন** যুক্ত হবে।

□ Rule 4 :

অবস্থান উল্লেখ করতে হবে



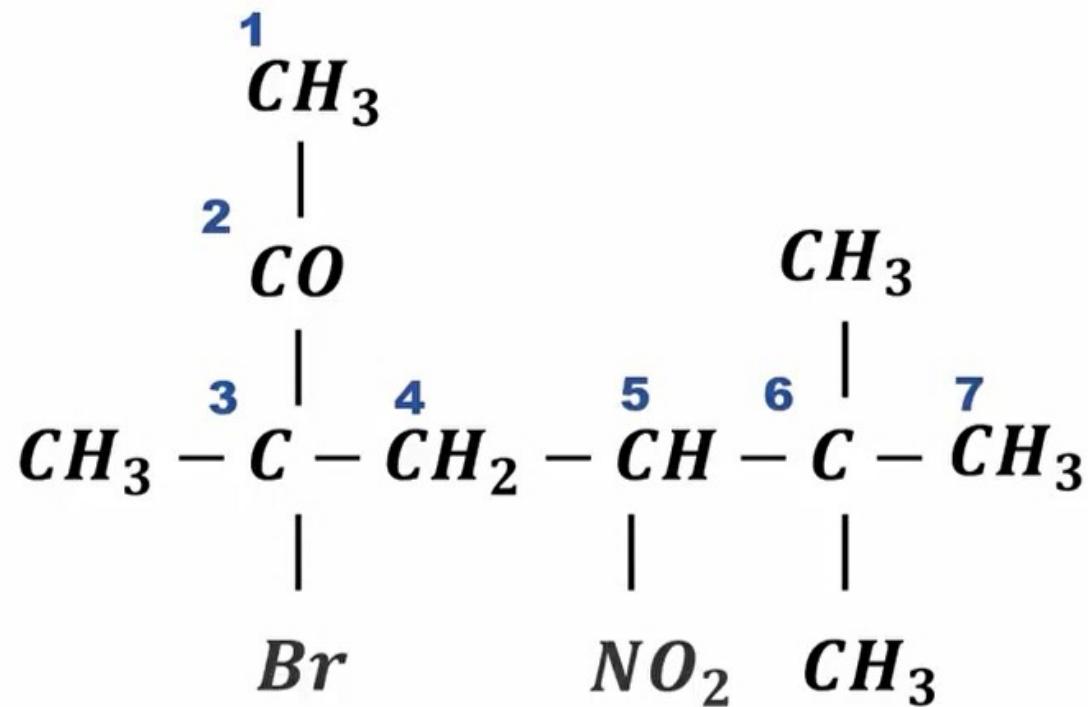
কিটোন নামকরণ



2 -ব্রামোপেন্টানোন-3/ পেন্টেন-3-ওন



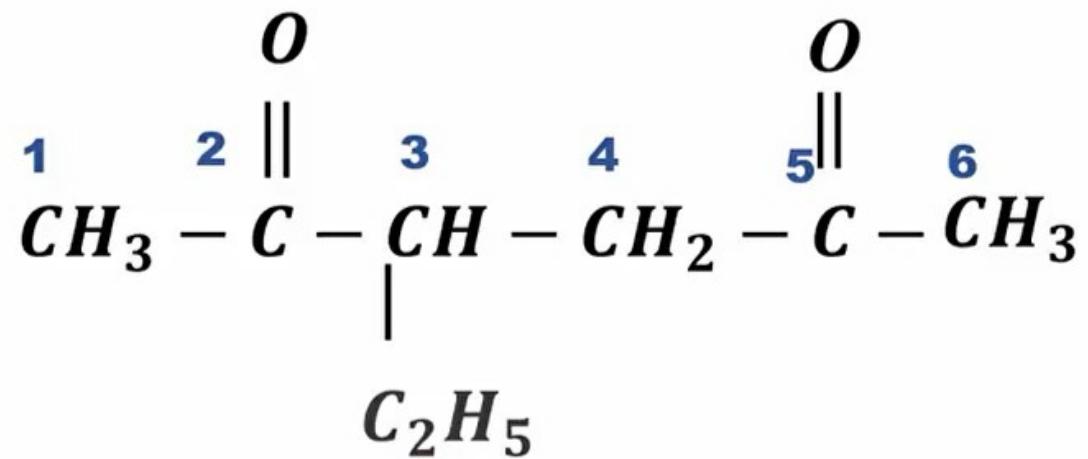
কিটোন নামকরণ



3- ব্রোমো -3,6,6- ট্রাইমিথাইল-5-নাইট্রোহেপ্টানোন-2



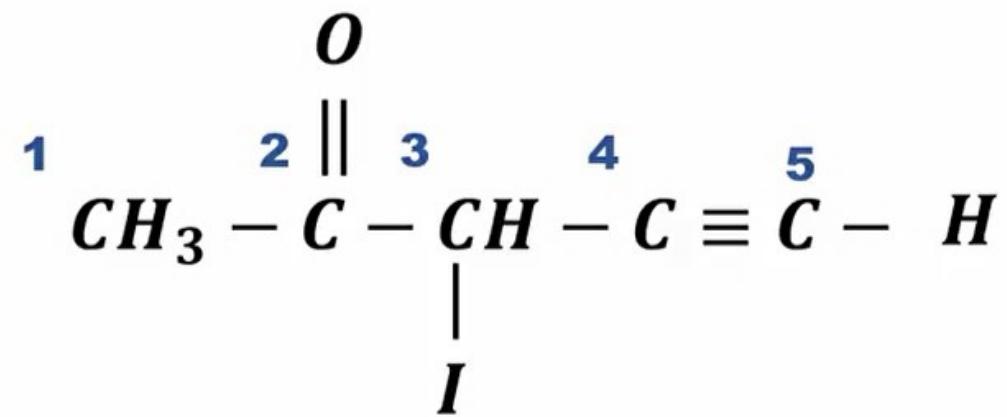
কিটোন নামকরণ



3- ইথাইলহেক্সেন -2,5-ডাইওন



কিটোন নামকরণ



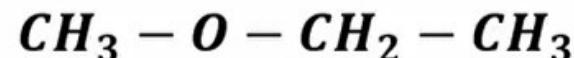
3-আয়োডোপেন্ট -4-আইন-2-ওন



ইথার মূলক (-O-)

Rule:

ইথারিও অক্সিজেনের উভয় পাশে কার্বন সংখ্যা হিসাব করে যেপাশে কার্বন কম অক্সিজেন কে সেপাশে যুক্ত করে নামের প্রথমে লিখতে হবে এবং অবশিষ্ট অংশ নামের শেষে লিখতে হবে।



মিথোক্সিইথেন



ইথার মূলক
(-O-)

$CH_3CH_2OCH_2CH_3$

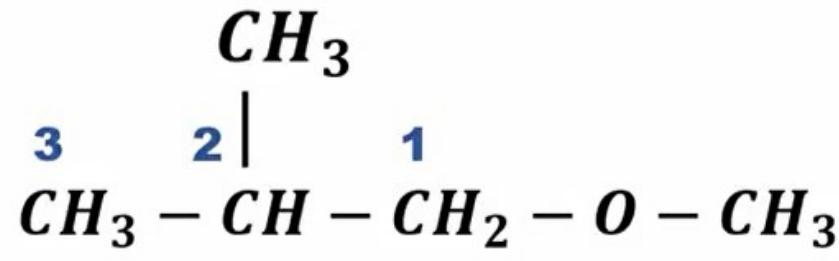
ইথোক্সিইথেন

$CH_3(CH_2)_3OCH_3$

মিথোক্সিবিউটেন

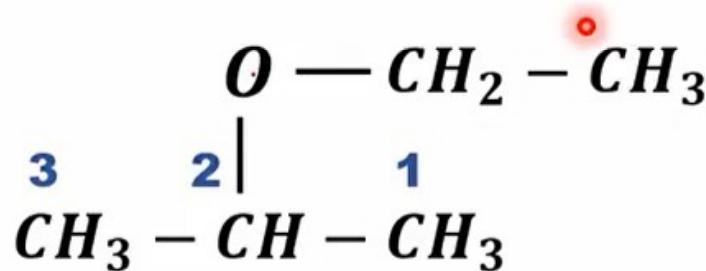


ইথার মূলক (-O-)



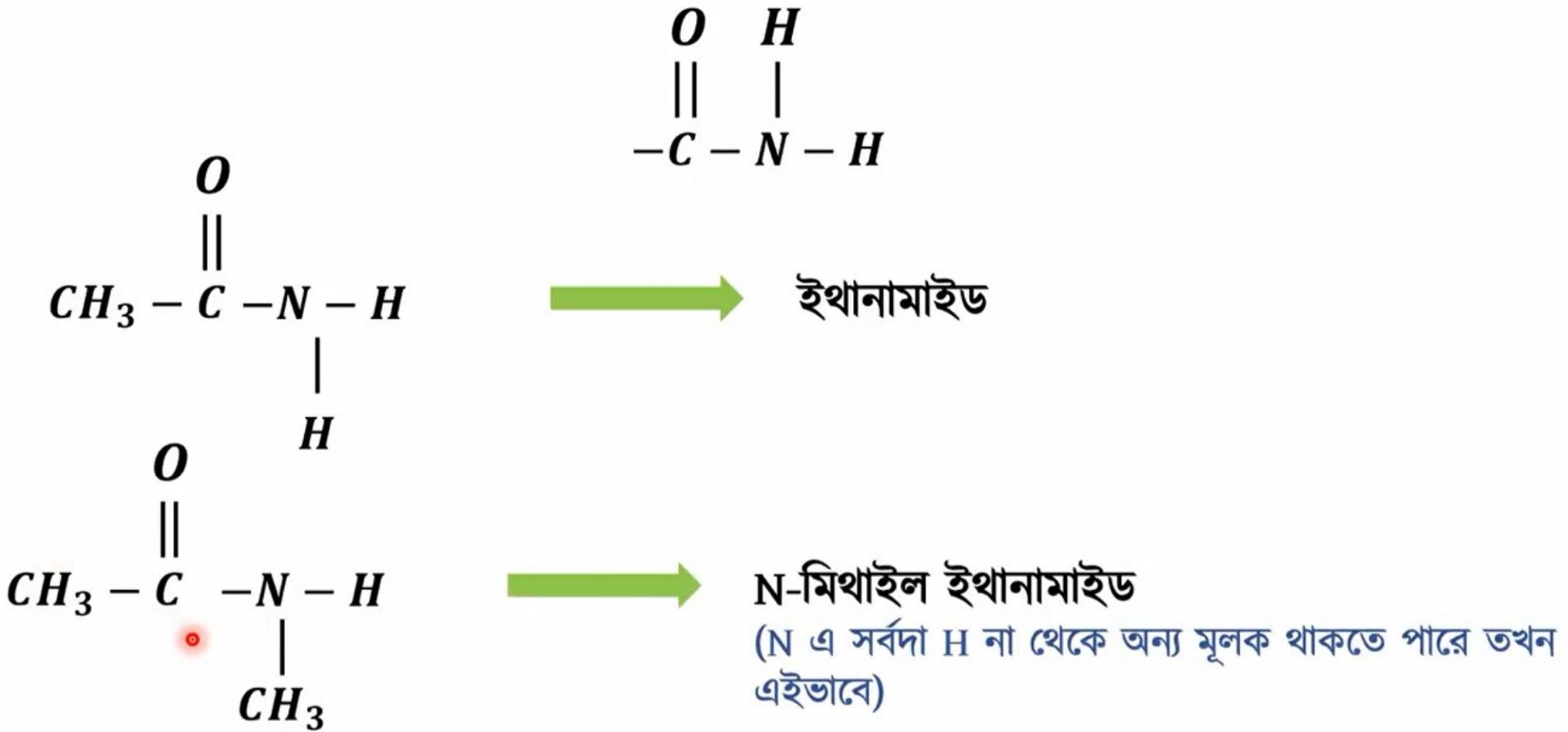
Methoxy
Methyl

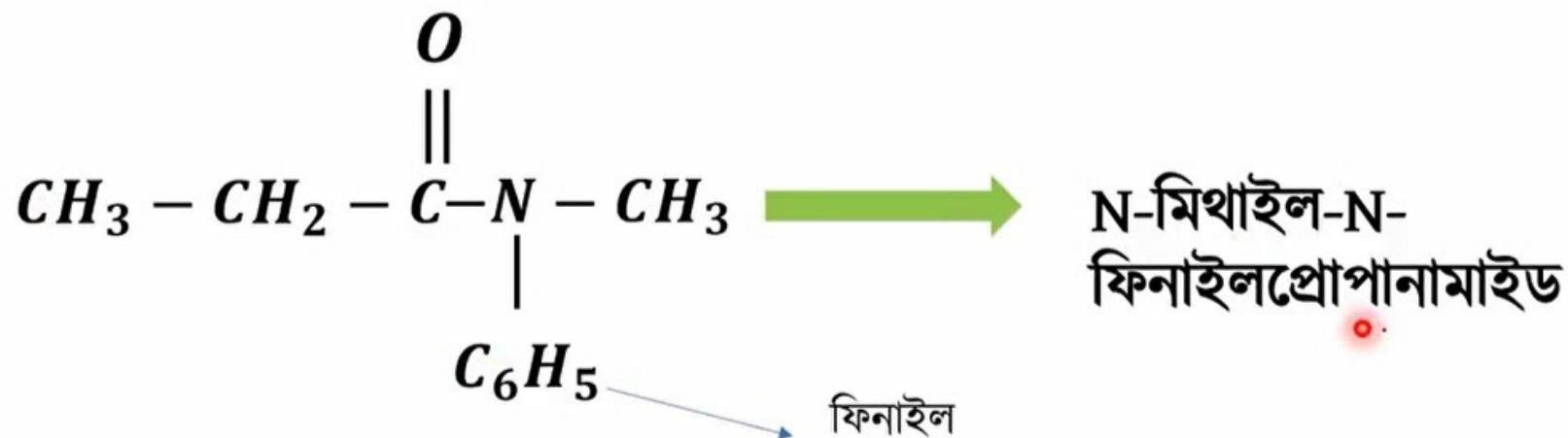
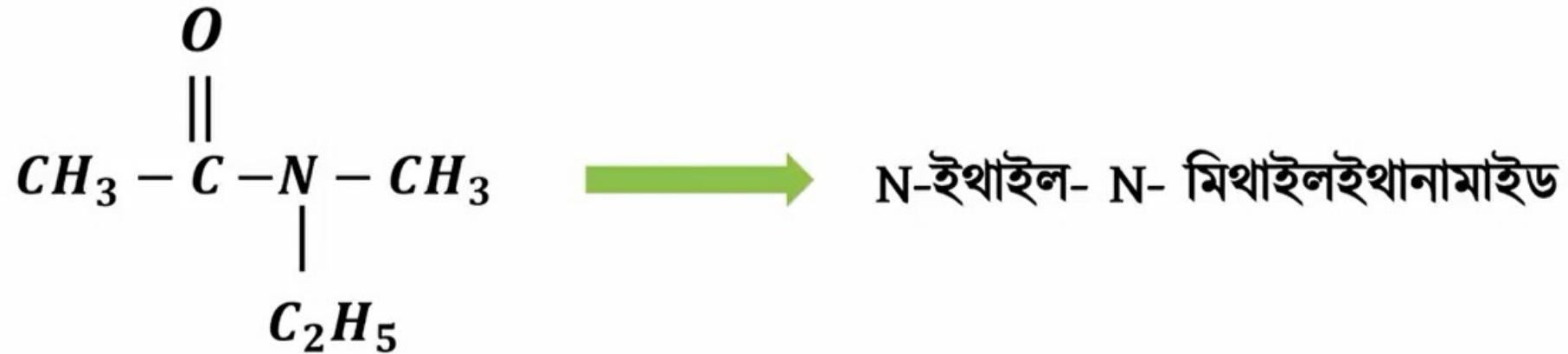
1-মিথোক্সি -2-মিথাইল প্রোপেন



2- ইথোক্সিপ্রোপেন

অ্যামাইড মূলক





এস্টার মূলক (-COOR)

□ Rule 1 :

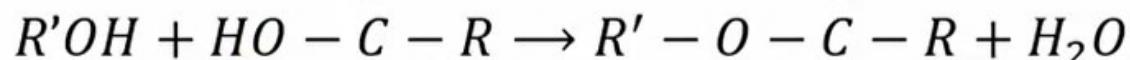
প্রদত্ত যৌগের গঠন বিশ্লেষন করে অ্যালকোহল অংশ চিহ্নিত কর এবং নামের প্রথমে লিখ

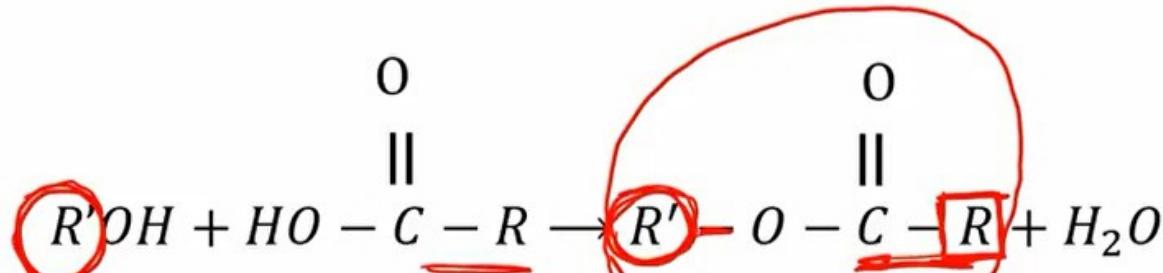
□ Rule 2 :

এসিড অংশচিহ্নিত কর এবং নামের শেষে অয়েট যুক্ত করে উপস্থাপন কর

□ Rule 3 :

অ্যালকোহল ও এসিড অংশের নাম আলাদা মাত্রায় লিখতে হবে

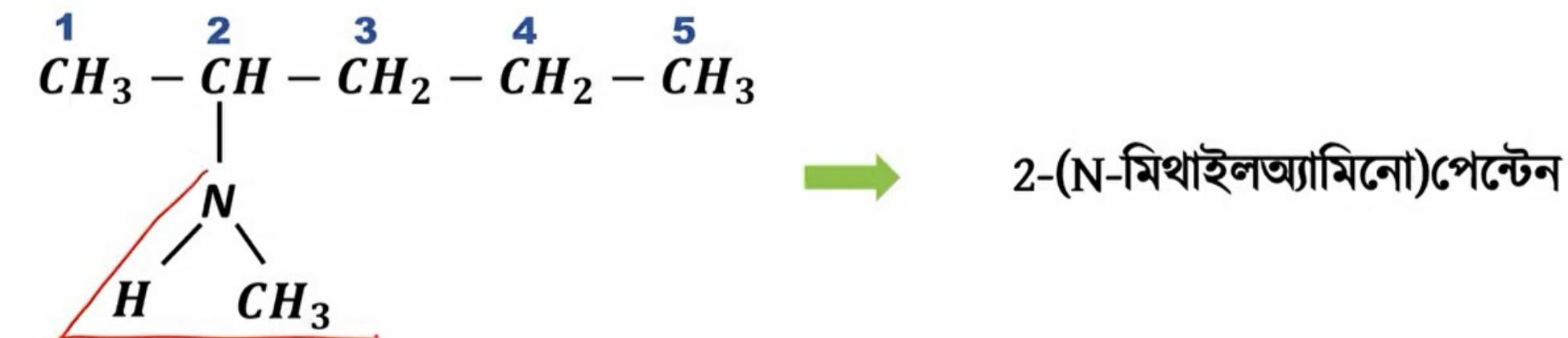
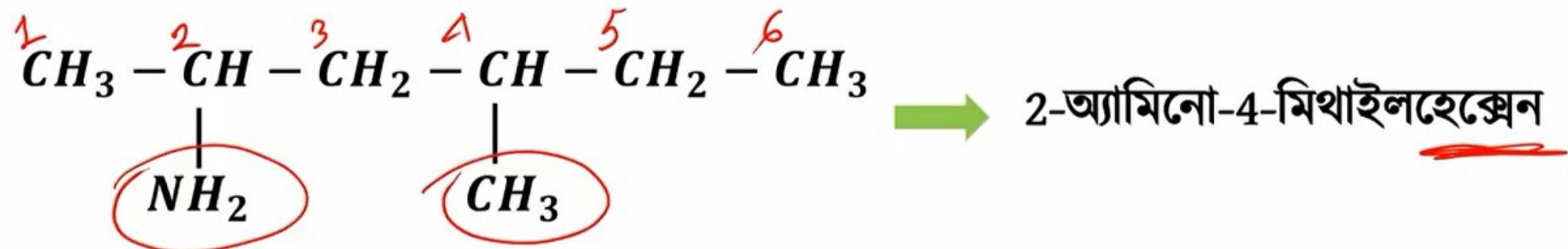




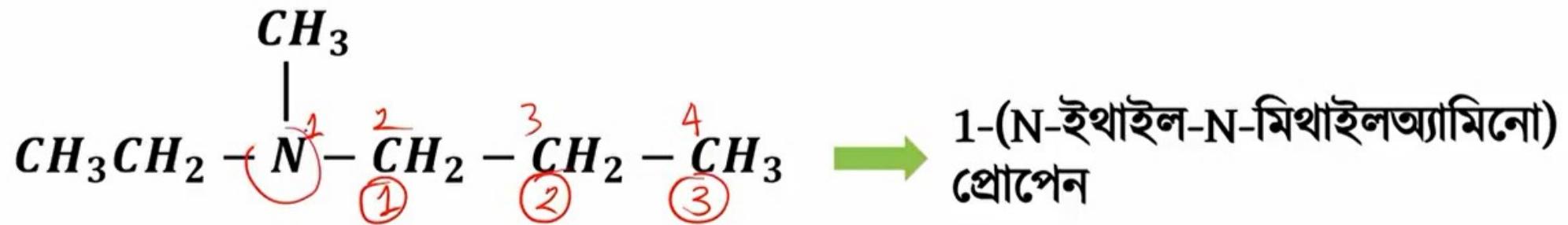
একেবারেই বিচ্ছিন্ন মূলক টি O এর সাথে আলাদা, সেটাই অ্যালকোহলের অংশ



যদিক হতে N কাছে সেদিক হতে Numbering ; Ammine কে বাংলা version বইয়ে সাধারণত শাখা হিসেবে ধরা হয়



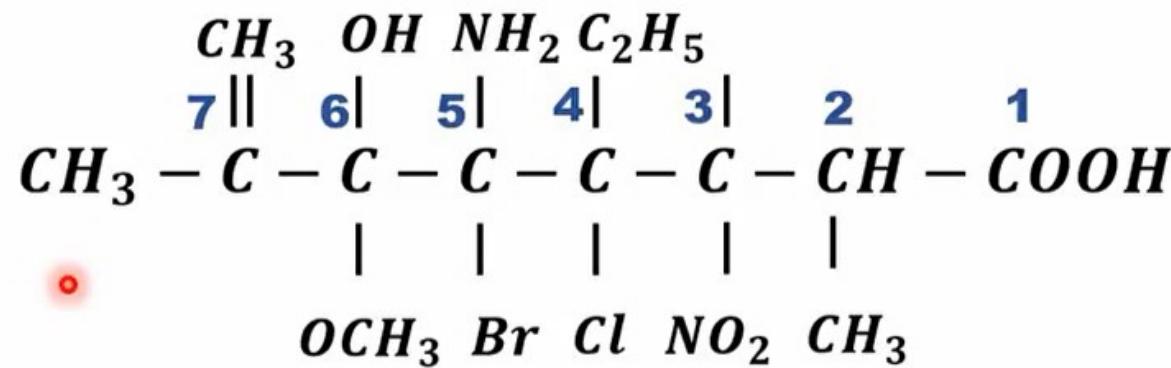
Ammine মূলক



একাধিক কার্যকরী মূলক

Serial

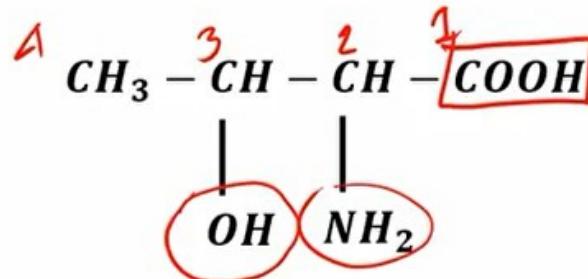
- 1) $-COOH$
- 2) $-CHO$
- 3) $-CO -$
- 4) $-OH$
- 5) অন্যান্য



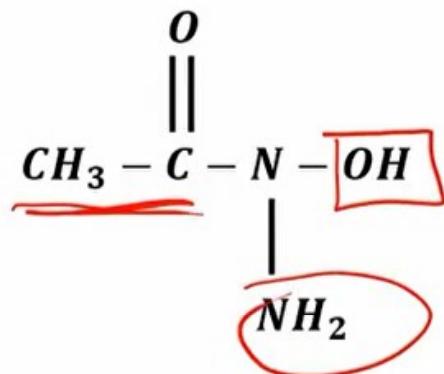
3-অ্যাল-5-অ্যামিনো-5-ব্রোমো-4-ক্লোরো-4-ইথাইল-6-হাইড্রক্সি-7-কিটো-6-মিথোক্সি-2-মিথাইল-3-নাইট্রো অষ্টানয়িক এসিড



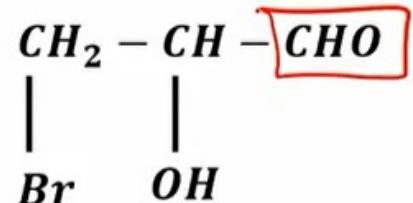
একাধিক কার্যকরী মূলক



2-অ্যামিনো-3-হাইড্রক্সিবিউটানয়িক এসিড



N-অ্যামিনো-N-হাইড্রক্সিইথানামাইড



3-ব্রোমো-2-হাইড্রক্সিপ্রোপান্যাল

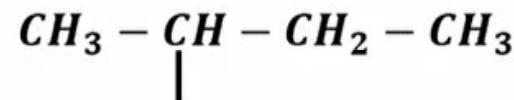
সমাগুতা

একই আণবিক সংকেত কিন্তু ভিন্ন গাঠনিক সংকেত ও ত্রিমাত্রিক অবস্থান বিশিষ্ট যৌগকে পরস্পরের সমাগু বলে এবং সমাগু সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে সমাগুতা বলে।



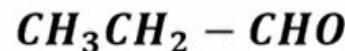
1) শিকল

আণবিক সংকেত একই কিন্তু শিকলের দৈর্ঘ্য ভিন্ন। যেমন C_5H_{12}



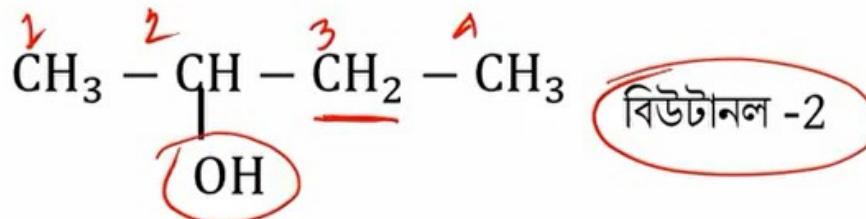
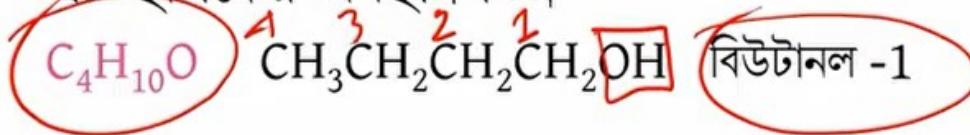
2) কার্যকরীমূলক

একই আণবিক সংকেত কিন্তু ভিন্ন কার্যকরী মূলক



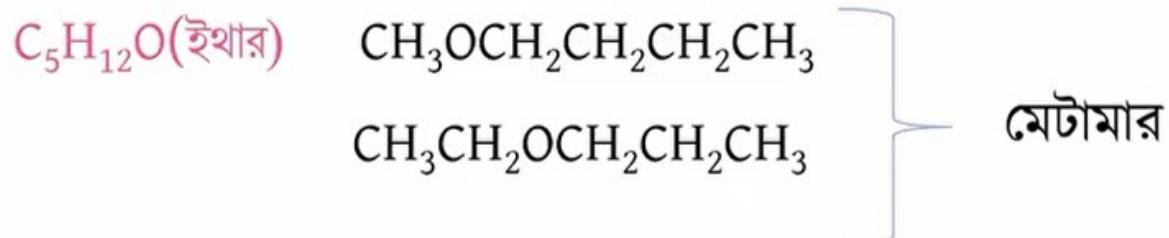
সমাপ্তা

3) অবস্থানঃ আণবিক সংকেত ও দৈর্ঘ্য একই কিন্তু দ্বিবন্ধন/ত্রিবন্ধন/কার্যকরীমূলক/শাখা/
প্রতিস্থাপকের অবস্থান ভিন্ন

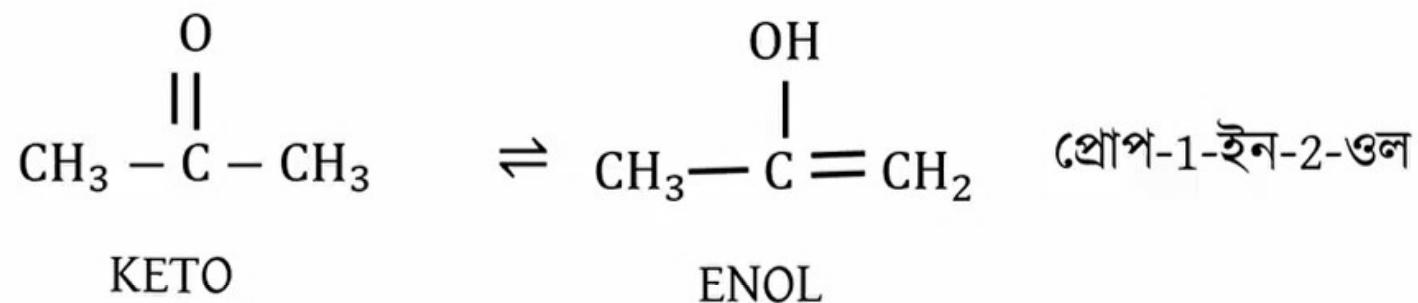


Butene - 1 }
Butene - 2 }
Practise

4) মেটামারিতাৎ আণবিক সংকেত একই কিন্তু কার্যকরী মূলকের উভয় পার্শ্বে কার্বন সংখ্যা ভিন্ন।



৫) টটোমারিতাৎ আণবিক সংকেত একই কিন্তু ভিন্ন কার্যকরীমূলক বিশিষ্ট দু'টি যৌগ পুনর্বিন্যাসের মাধ্যমে সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করলে উৎপন্ন যৌগদ্বয়কে পরস্পরের টটোমার বলে এবং প্রক্রিয়াটিকে টটোমারিতা বলে।



KETO হতে সহজেই ENOL হয়

আবার ENOL হতে সহজেই KETO হয়



সমাগু লিখার নিয়মঃ

১। প্রদত্ত ঘোগের কার্বন ও হাইড্রোজেন সংখ্যা বিবেচনা করে সম্পৃক্ততা ও অসম্পৃক্ততা জানতে হবে।

$C_5H_{12}O$ (π বন্ধন নেই)

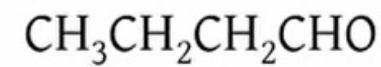
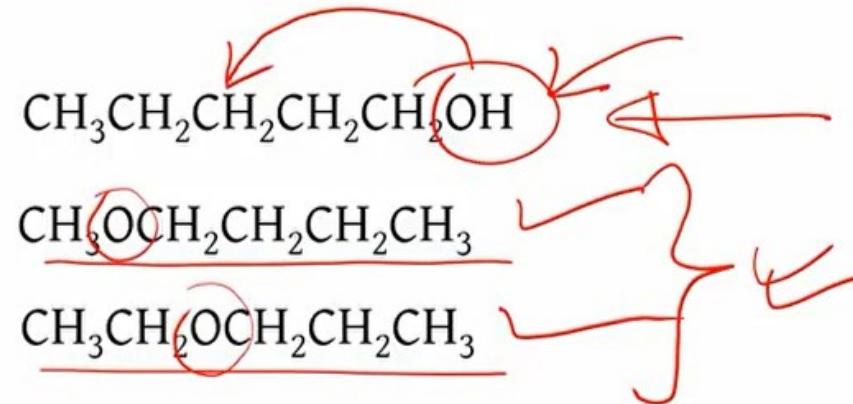


C_3H_6O (π বন্ধন আছে)

২। সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের সাথে ১টি অক্সিজেন থাকলে সম্ভাব্য সমাগুগুলো অ্যালকোহল ও ইথারের অন্তর্ভুক্ত হবে।

আর অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের ১টি অক্সিজেন থাকলে সম্ভাব্য সমাগুগুলো অ্যালডিহাইড, কিটোন ও ইনলের অন্তর্ভুক্ত হবে।

সমাগুতা লিখার নিয়ম



সমাগুতা লিখার নিয়ম

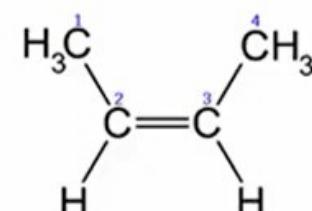
ত্রিমাত্রিক /স্টেরিও সমাগুতা(Operational Isomer)

সংজ্ঞাঃ একই আণবিক ও গাঠনিক সংকেত কিন্তু ত্রিমাত্রিক অবস্থান ভিন্ন।

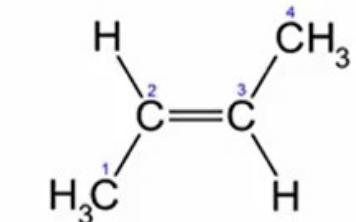
গঠনের ভিন্নতা অনুযায়ী ২ প্রকারঃ

- ১। জ্যামিতিক
- ২। আণবিক

জ্যামিতিক সমাগুতা: একই আণবিক ও গাঠনিক সংকেত বিশিষ্ট কোনো যৌগে কার্বন-কার্বন মুক্ত ঘূর্ণন বন্ধ হলে স্থান পরিবর্তন হলে সমাগুতাকে জ্যামিতিক সমাগুতা বলে। মুক্ত ঘূর্ণন তখনই বন্ধ যখন π বন্ধন থাকবে।



trans-2-butene



cis-2-butene

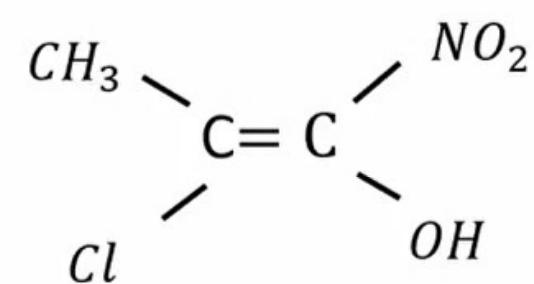
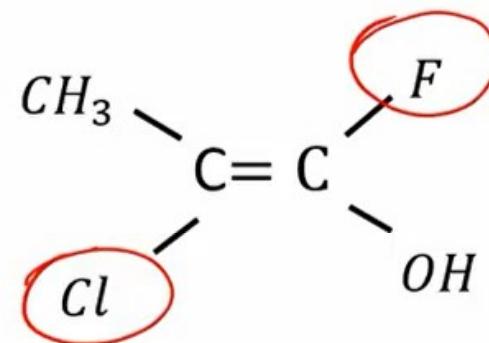
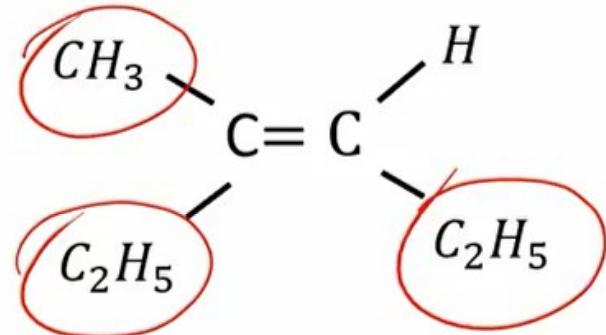


সমাগুতা লিখার নিয়ম

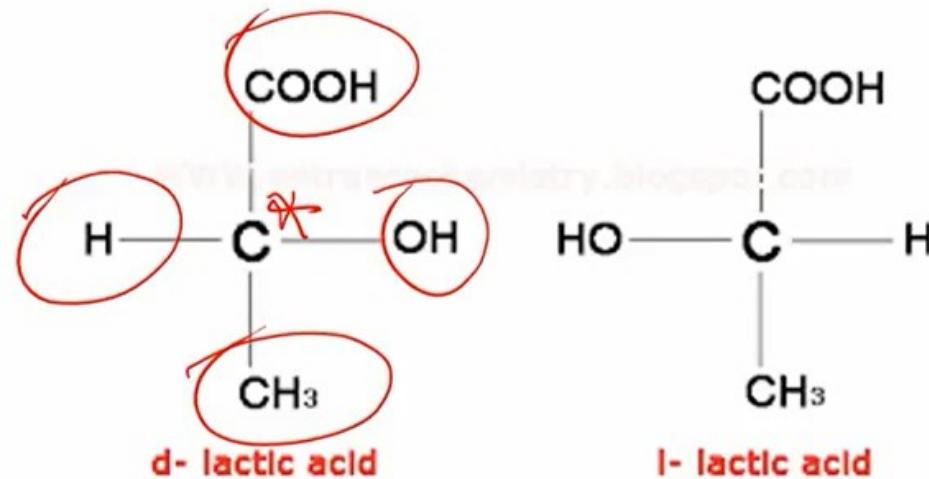
জ্যামিতিক সমাগুতা শর্তঃ

১। কার্বন-কার্বন মুক্ত ঘূর্ণন হতে হবে।

২। যে দুটি কার্বনের মধ্যে মুক্ত ঘূর্ণন বন্ধ হবে তাদের প্রতিটিতে একটি করে একই জাতীয় মৌল বা মূলক থাকতে হবে।



আলোক সমাপ্তাঃ



কাইরাল বা অপ্রতিসম কার্বন কি?

যে কার্বনের চারটি যোজ্যতা চারটি ভিন্ন মৌল বা মূলক দ্বারা পূর্ণ থাকে তাকে কাইরাল কার্বন বলে।

N.B. একে * দ্বারা প্রকাশ করা হয়। C*

আলোক সমাপ্তার শর্তঃ

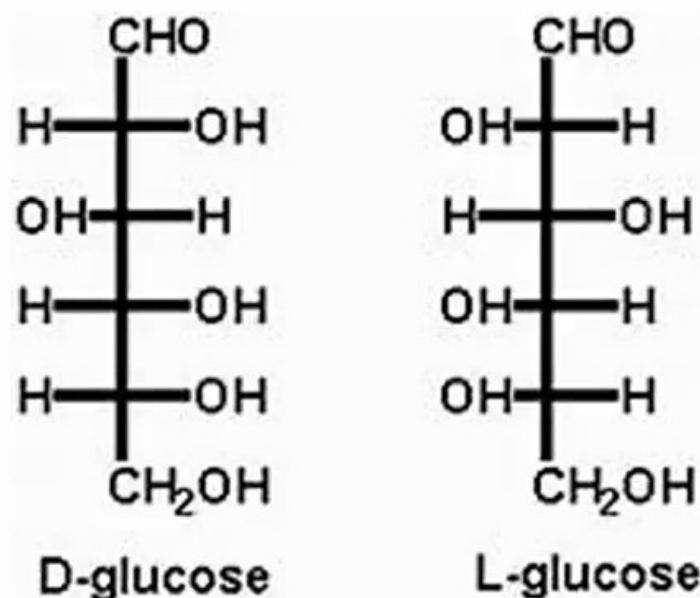
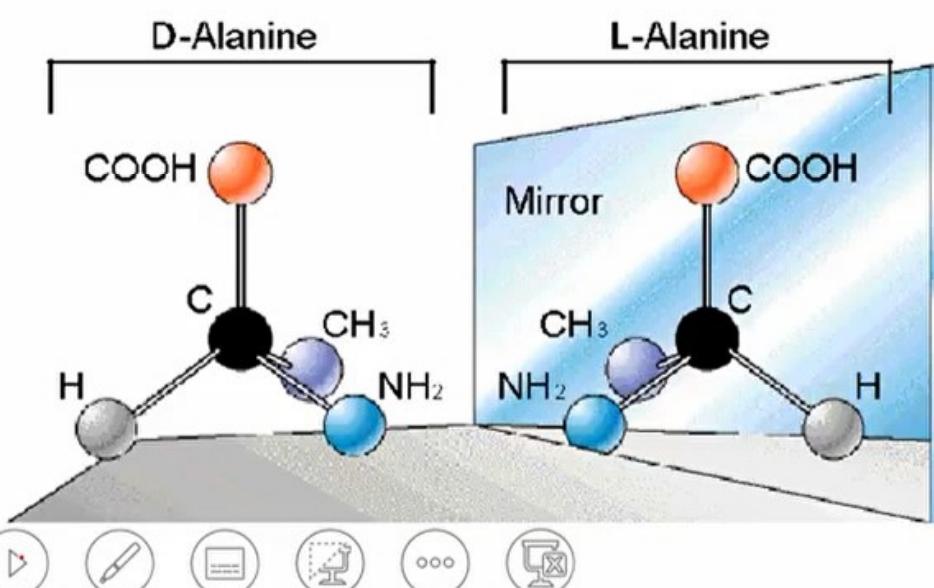
- ১। কাইরাল কার্বন থাকতে হবে।
- ২। আলোর তলকে ঘূর্ণন সক্ষম হতে হবে।
- ৩। আলোর তলকে Clockwise/Anticlockwise ঘোরাতে হবে।

আলোক সমাগুতা

ঘূর্ণনের ভিত্তিতে ২ প্রকার। যথাঃ

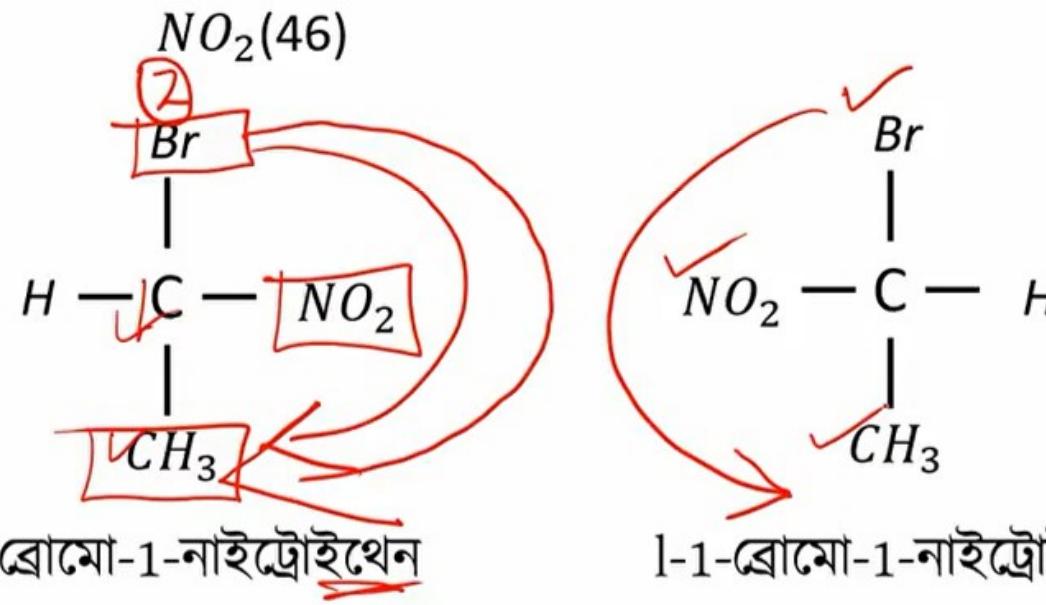
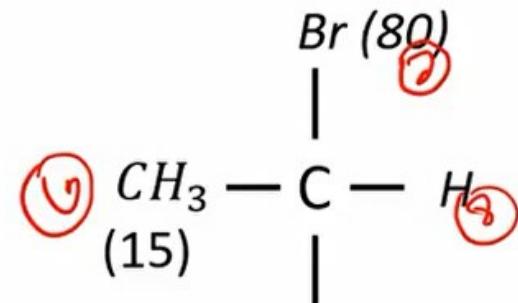
- ১। ডানঘূর্ণী(Dextrorotatory বা d- isomer)
- ২। বামঘূর্ণী(levorotatory বা l- isomer)

N.B. আগবিক ভর উচ্চ হতে নিম্নে আসার ধরণ অনুযায়ী clockwise/anti clock wise নির্ধারণ করা হয়।



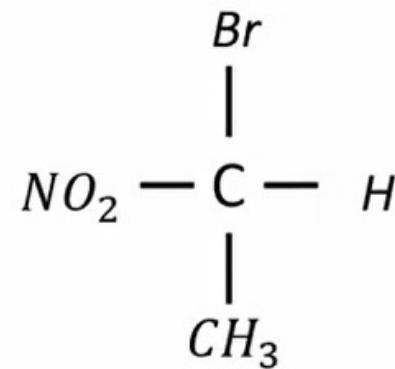
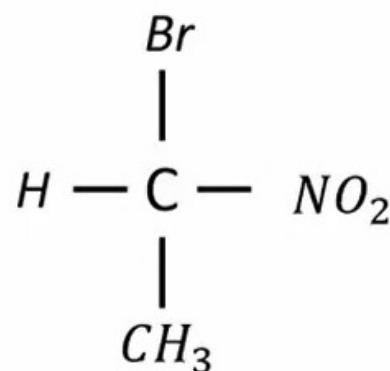
আলোক সমাগুতা

$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NO}_2)(\text{Br})$ -এটি আলোক সমাগু দেখায় কিনা?



আলোক সমাগুতা

এনানসিওমারঃ দু'টি আলোক সমাগু বা পরম্পরের দর্পণ প্রতিবিম্ব কিন্তু অ উপরিস্থাপনীয় তারা পরম্পরের এনানসিওমার ।

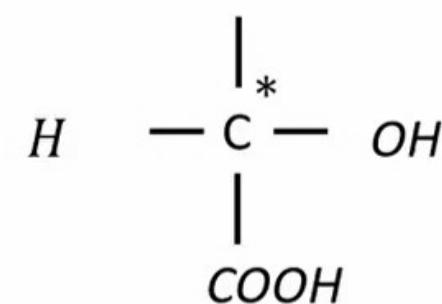
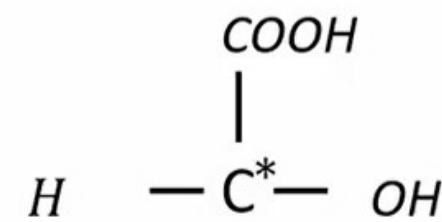
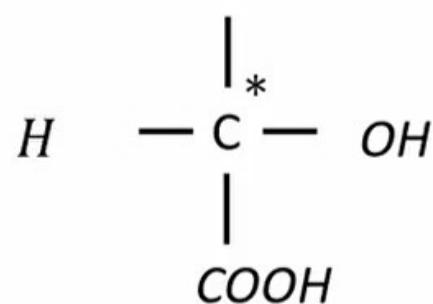
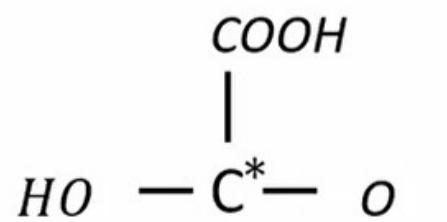


d-1-ব্রোমো-1-নাইট্রোইথেন

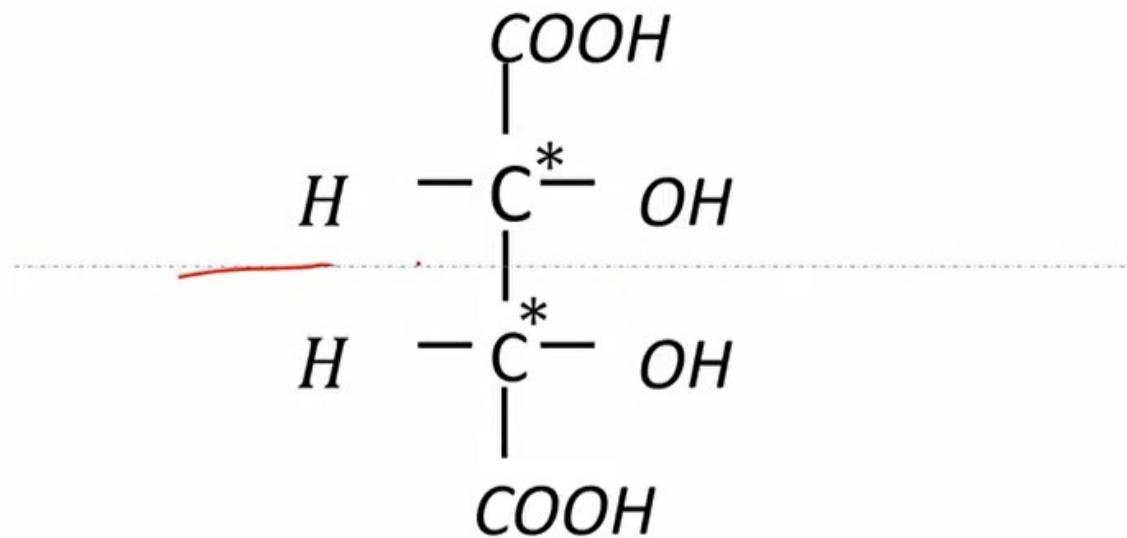
আলোক সমাগুতা

রেসেমিক মিশ্রণঃ দু'টি আলোক সমাগুর সমআণবিক মিশ্রণ যাদের ঘূর্ণন শূন্য।

ডায়াস্টেরিওমারঃ দু'টি আলোক সমাগু ^{বৰ্ণনা} পরস্পরের **দর্পণ অপ্রতিবিম্ব** এবং **অ উপরিস্থাপনীয়** তারা পরস্পরের এনানসিওমার।



মেসো যৌগঃ কোনো আলোক সমাগুর ~~উপাংশ~~ নিম্নাংশের প্রতিবিম্ব হলে তাকে মেসোযৌগ
বলে।



অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন (Aromatic Hydrocarbon)

যে সব যৌগের আণবিক গঠন চক্রাকার, সমতলীয়, একান্তর পাই বন্ধনযুক্ত এবং চক্রে $(4n+2)$ সংখ্যক সম্ভারনশীল পাই ইলেকট্রন থাকে তাদেরকে অ্যারোমেটিক যৌগ বলে। এখানে $n=0,1,2,\dots$ ইত্যাদি।
উদাহরণঃ বেনজিন ও বেনজিনের জাতক সমূহ।

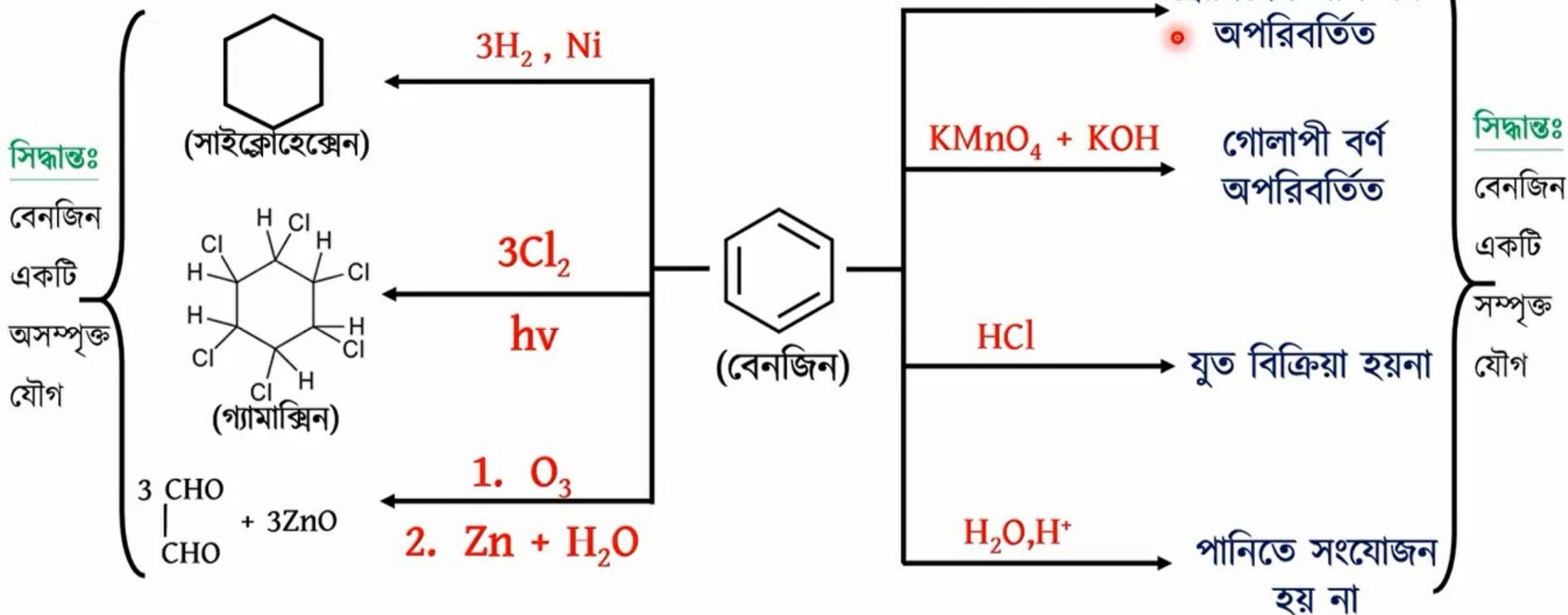
অ্যারোমেটিসিটি (Aromiticity):

অ্যারোমেটিসিটির ব্যাখ্যা:

- ১। গঠনঃ অ্যারোমেটিক যৌগসমূহ সর্বদা চাক্রিক, সমতলীয় ও একান্তর দ্বি-বন্ধন সম্পন্ন হবে।
- ২। বিশেষ ধরনের অসম্পৃক্ততা:

অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন (Aromatic Hydrocarbon)

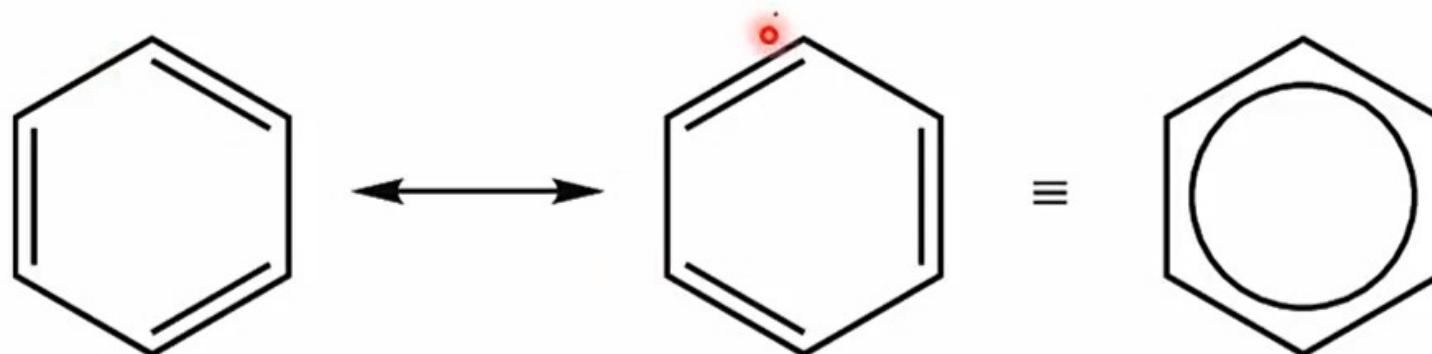
২। বিশেষ ধরনের অসম্পৃক্ততা:



অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন (Aromatic Hydrocarbon)

৩। রেজোন্যাস বা অনুরণনঃ

কোন জৈব যৌগে সিগমা কাঠামো ঠিক রেখে পাই বন্ধনের অবস্থান পরিবর্তনের মাধ্যমে একাধিক সমাকৃতির কাঠামো সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অনুরণন বলে। যেহেতু সকল অ্যারোমেটিক যৌগেই একান্তর পাই বন্ধন বিদ্যমান সেহেতু সকল অ্যারোমেটিক যৌগ রেজোন্যাস ঘটে।



অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন (Aromatic Hydrocarbon)

হাকেল নীতি (Huckel rule): 1931 সালে বিজ্ঞানী হাকেল অ্যারোমেটিক ঘোগের উপর ধারণা প্রদানকারী একটি তত্ত্ব উপস্থাপন করেন যা হাকেল তত্ত্ব নামে পরিচিত।

ক. অ্যারোমেটিক ঘোগসমূহে সমতলীয় ও চাক্রিক আকার থাকে যার তলের উপরে ও নিচে সঞ্চারনশীল পাই ইলেকট্রন মেঘ বিদ্যমান।

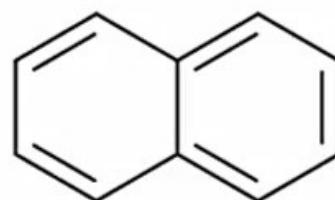
খ. সকল অ্যারোমেটিক ঘোগ $(4n+2)$ সংখ্যক সঞ্চারনশীল পাই ইলেকট্রন থাকবে, যেখানে $n=0,1,2\dots n$ এর বিভিন্ন ধনাত্ত্বক ও পূর্ণসংখ্যার মানের জন্য হাকেল তত্ত্ব সমর্থন করলে পরীক্ষণীয় জৈব ঘোগটি অ্যারোমেটিক হবে।



$$4n + 2 = 6$$

$$\text{বা, } n = 1$$

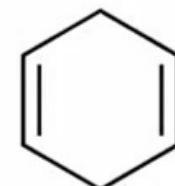
বেনজিন একটি
অ্যারোমেটিক ঘোগ।



$$4n + 2 = 10$$

$$\text{বা, } n = 2$$

ন্যাপথালিন একটি
অ্যারোমেটিক ঘোগ।



$$4n + 2 = 4$$

বা, $n = \frac{1}{2}$ যা ধনাত্ত্বক হলে ও
পূর্ণ সংখ্যা নয়।

\therefore Cyclohexadiene ঘোগটি
অ্যারোমেটিক নয়।

অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন (Aromatic Hydrocarbon)

হাকেল নীতি (Hückel rule): 1931 সালে বিজ্ঞানী হাকেল অ্যারোমেটিক ঘোগের উপর ধারণা প্রদানকারী একটি তত্ত্ব উপস্থাপন করেন যা হাকেল তত্ত্ব নামে পরিচিত।

- ক. অ্যারোমেটিক ঘোগসমূহে সমতলীয় ও চাক্রিক আকার থাকে যার তলের উপরে ও নিচে সঞ্চারণশীল পাই ইলেকট্রন মেঘ বিদ্যমান।
- খ. সকল অ্যারোমেটিক ঘোগ $(4n+2)$ সংখ্যক সঞ্চারণশীল পাই ইলেকট্রন থাকবে, যেখানে $n=0,1,2\dots n$ এর বিভিন্ন ধনাত্মক ও পূর্ণসংখ্যার মানের জন্য হাকেল তত্ত্ব সমর্থন করলে পরীক্ষণীয় জৈব ঘোগটি অ্যারোমেটিক হবে।



এখানে ঘোগটিতে দুটি পাই বন্ধন অর্থাৎ 4টি পাই ইলেকট্রন দেখা গেলেও ঘোগটিতে বিদ্যমান মোট সঞ্চারণশীল পাই ইলেকট্রন হবে 6। কারণ নাইট্রোজেনের lone pair electron পাই বন্ধনের সাথে মিলে ডিলোকালাইজেশন গঠন করে।

$$4n + 2 = 6$$

$$\text{বা, } n = 1$$

∴ পাইরোল ঘোগটি অ্যারোমেটিক।

ইলেক্ট্রোফাইল (Electrophile)

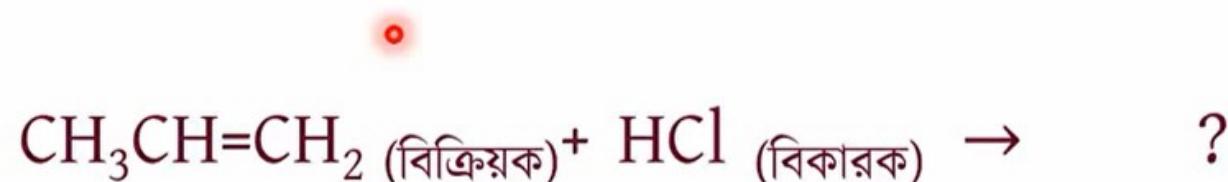
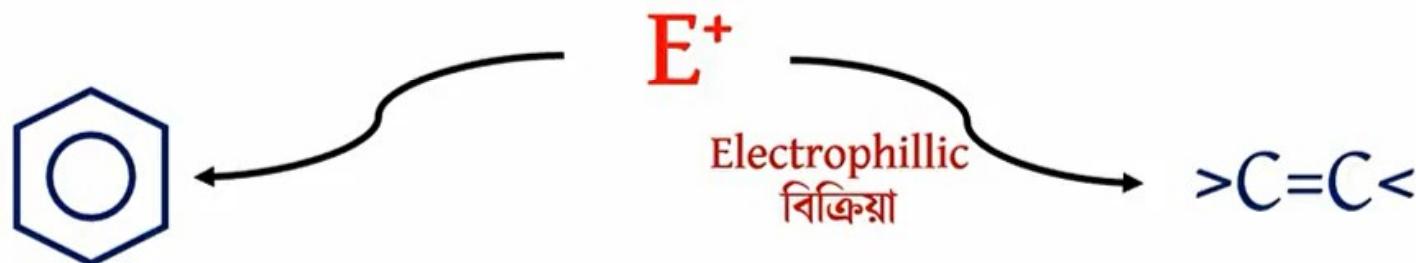
Electron Loving Species

ইলেকট্রন ঘাটতিযুক্ত পদার্থ যা কোন বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন সমৃদ্ধ অঞ্চলে আক্রমণ করে

প্রকাশঃ E^+ E^\ominus

উদাহরণঃ H^+ / Cl^+ / NO_2^+ / BF_3 / $AlCl_3$

আক্রমণ



নিউক্লিওফাইল (Nucleophile)

Nucleus Loving Species

ইলেকট্রন সমৃদ্ধ পদার্থ যা কোন বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন ঘাটতি অঞ্চলে আক্রমণ করে

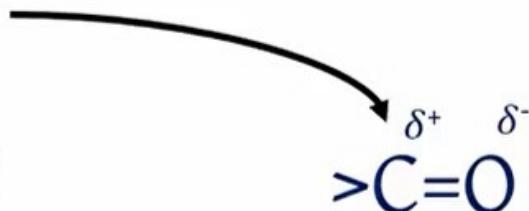
প্রকাশঃ Nu^- 

উদাহরণঃ $\text{H}^-/\text{Cl}^-/\text{CN}^-/\text{OH}^-/\ddot{\text{N}}\text{H}_3/\text{H}_2\ddot{\text{O}}$

আক্রমণ

Nu^-

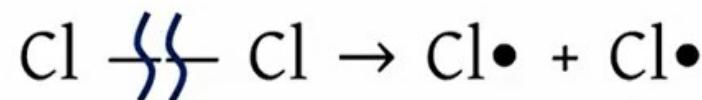
Nucleophilic
বিক্রিয়া



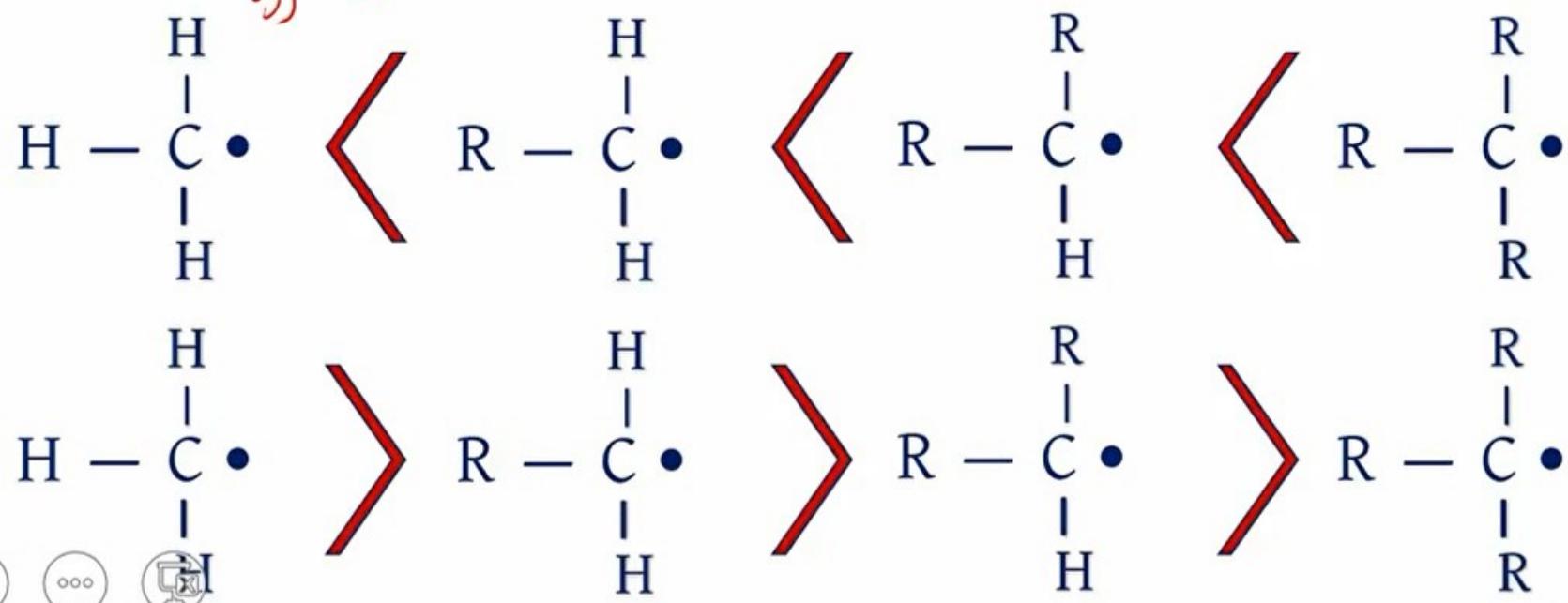
Free radical

(মুক্ত মূলক)

সময়োজী বন্ধনের সুষম বিভাজনের ফলে উৎপন্ন বিজোড় ইলেকট্রন সমৃদ্ধ রাসায়নিক সত্ত্বা



স্থিতিশীলতা:

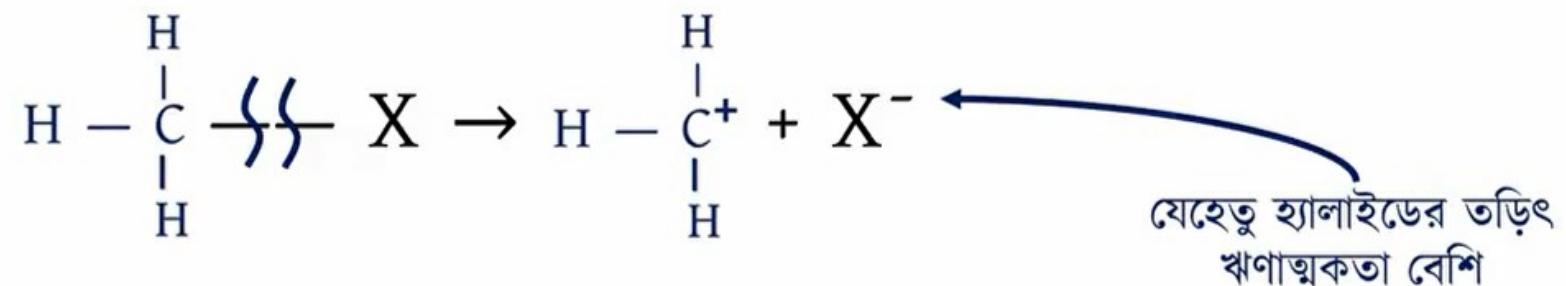


সক্রিয়তা:

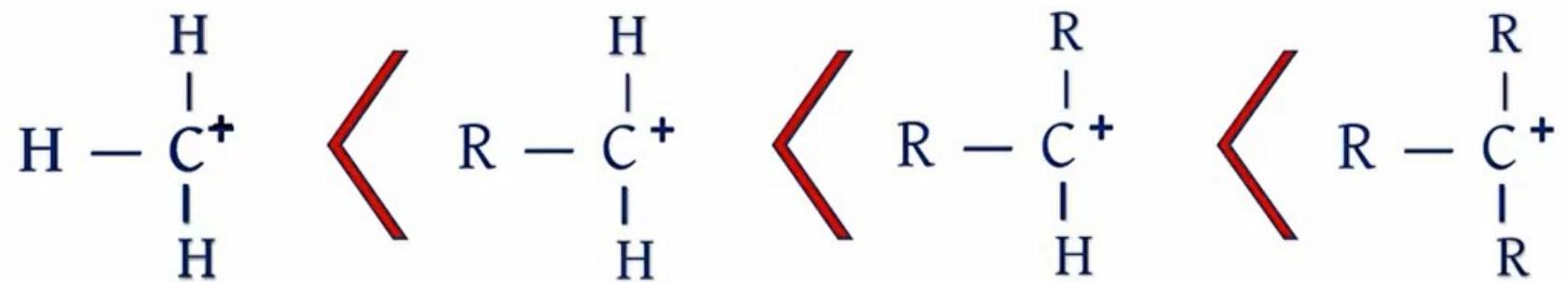


কার্বোক্যাটায়ন/কার্বনিয়াম আয়ন (Carbocation/Carbonium ion)

ধনাত্মক চার্জযুক্ত কার্বন

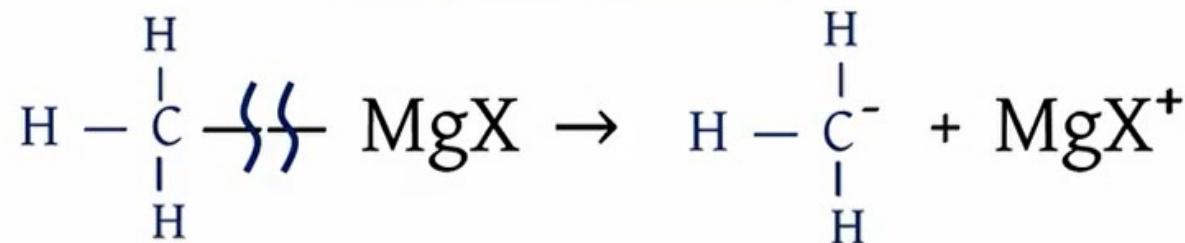


স্থিতিশীলতাঃ

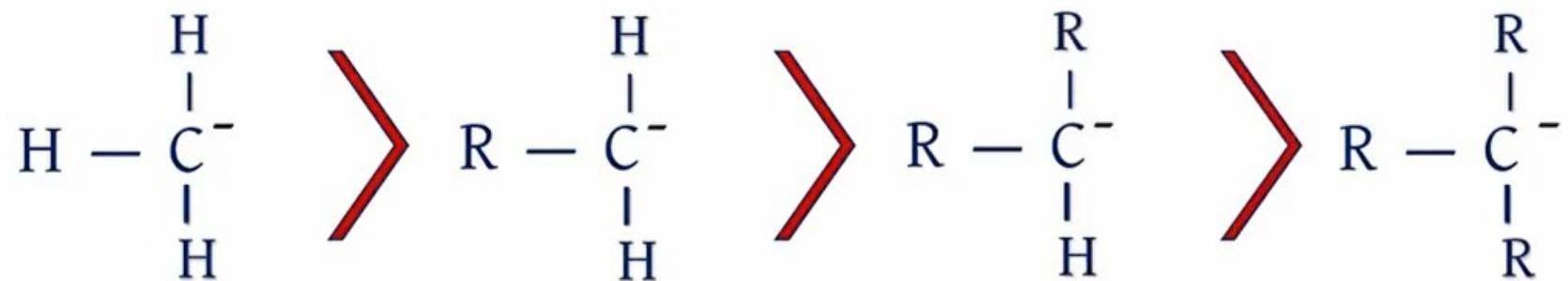


কার্বানায়ন (Carbanion)

ঝণাতুক চার্জযুক্ত কার্বন



স্থিতিশীলতা:

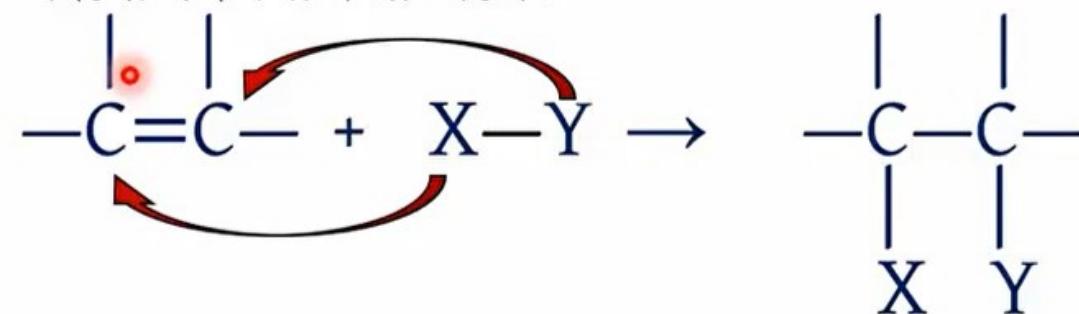


অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক ঘোগের বিভিন্ন বিক্রিয়াসমূহ

Different Reactions of Aliphatic & Aromatic Compounds

সংযোজন বিক্রিয়া(Addition Reaction):

যে বিক্রিয়ায় দুইটি পদার্থের সরাসরি বা প্রত্যক্ষ সংযোগে একটিমাত্র নতুন ঘোগ গঠিত হয় তাকে সংযোজন বিক্রিয়া বলে।



অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক ঘোগের বিভিন্ন বিক্রিয়াসমূহ

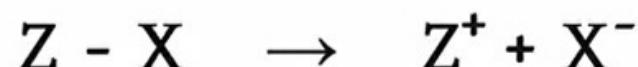
Different Reactions of Aliphatic & Aromatic Compounds

অ্যালিফেটিক ঘোগের সংযোজন বিক্রিয়া (Addition Reaction of Aliphatic Compound)



ইলেক্ট্রোফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া (Electrophilic Addition Reaction):

১ম ধাপঃ



অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক ঘোগের বিভিন্ন বিক্রিয়াসমূহ

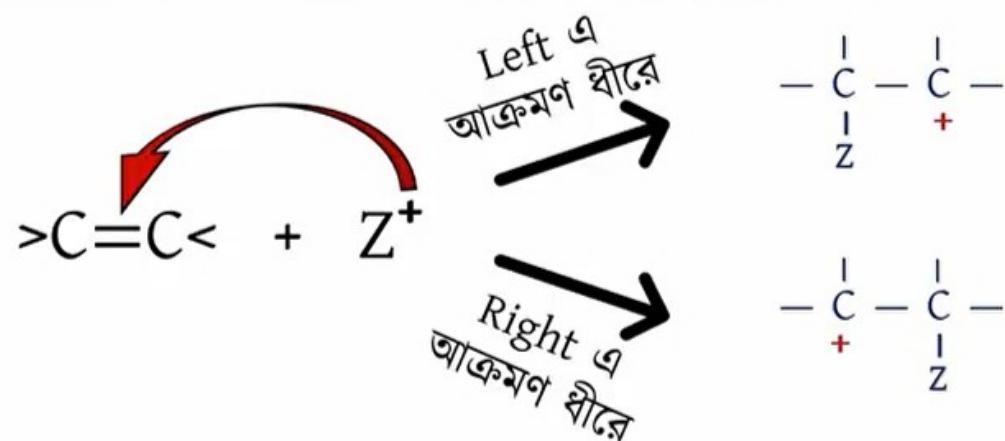
Different Reactions of Aliphatic & Aromatic Compounds

অ্যালিফেটিক ঘোগের সংযোজন বিক্রিয়া (Addition Reaction of Aliphatic Compound)



ইলেক্ট্রোফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া (Electrophilic Addition Reaction):

২য় ধাপঃ



অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক ঘোগের বিভিন্ন বিক্রিয়াসমূহ

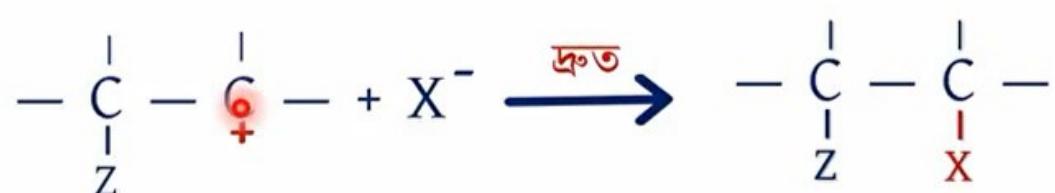
Different Reactions of Aliphatic & Aromatic Compounds

অ্যালিফেটিক ঘোগের সংযোজন বিক্রিয়া (Addition Reaction of Aliphatic Compound)

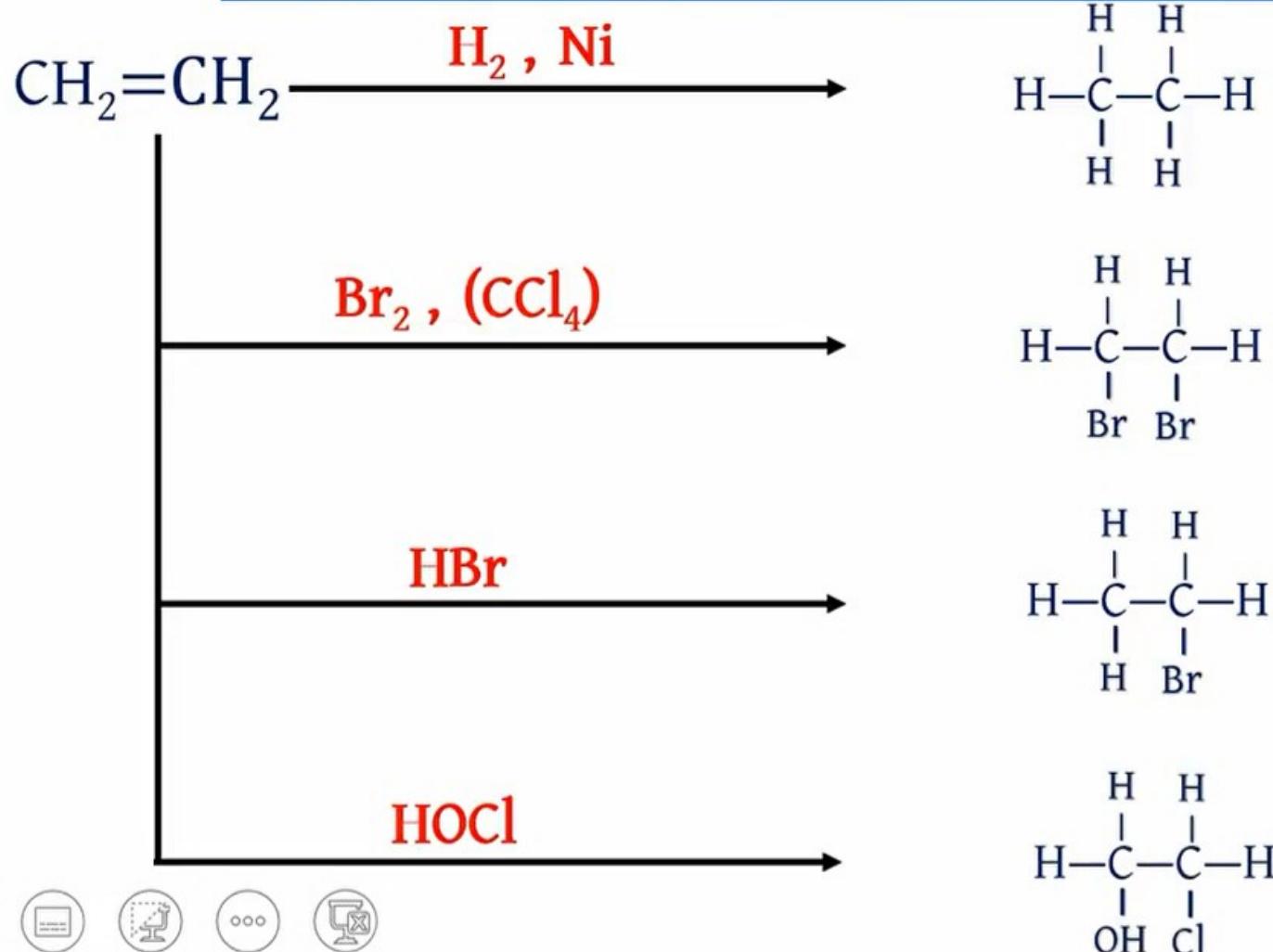


ইলেক্ট্রোফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া (Electrophilic Addition Reaction):

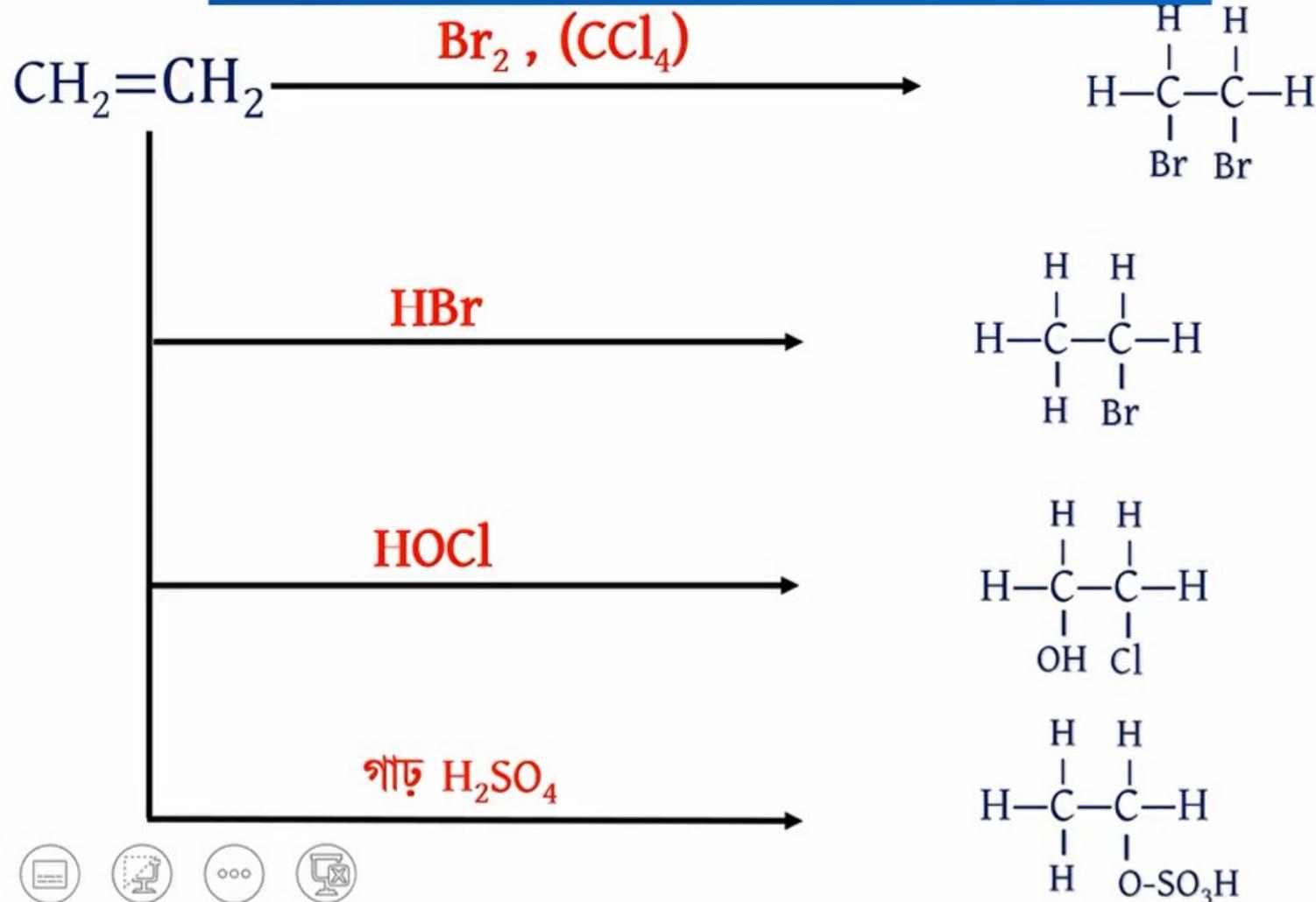
ত্রয় ধাপঃ



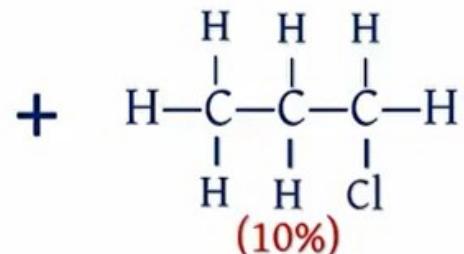
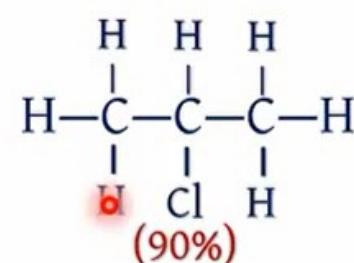
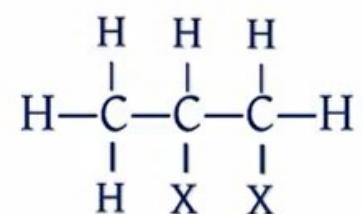
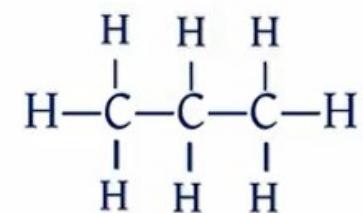
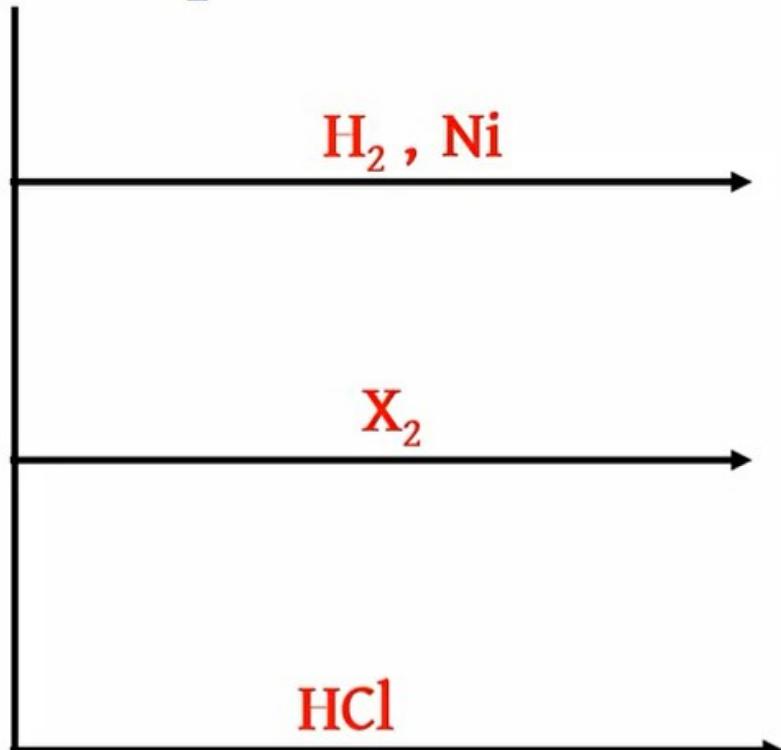
অ্যালকিনের সংযোজন বিক্রিয়া (Addition Reaction of Alkene)



অ্যালকিনের সংযোজন বিক্রিয়া (Addition Reaction of Alkene)



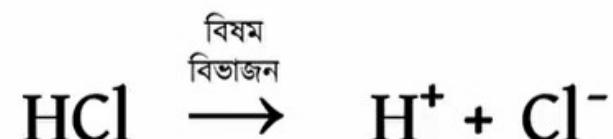
অ্যালকিনের সংযোজন বিক্রিয়া (Addition Reaction of Alkene)



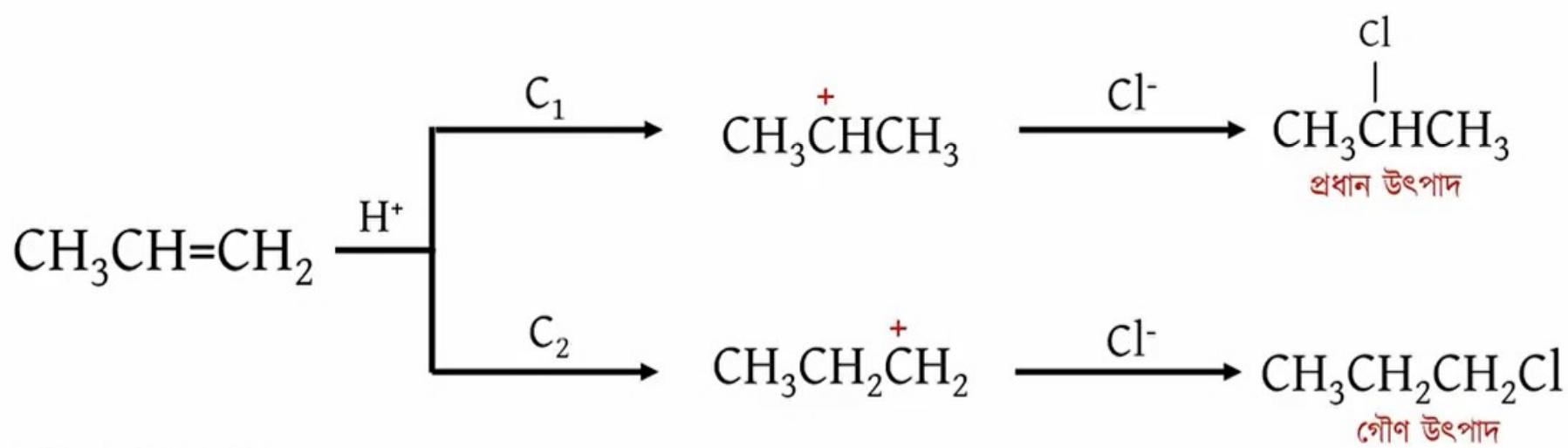
মার্কনিকভ নীতি (Markonikov's Rule)

“অপ্রতিসম অসম্পৃক্ত জৈব যৌগের সাথে অপ্রতিসম বিকারকের বিক্রিয়ায় বিকারক অণুর ঋণাত্মক অংশ কম সংখ্যক হাইড্রোজেনবিশিষ্ট কার্বন পরমাণুতে যুক্ত হবে।”

১ম ধাপঃ



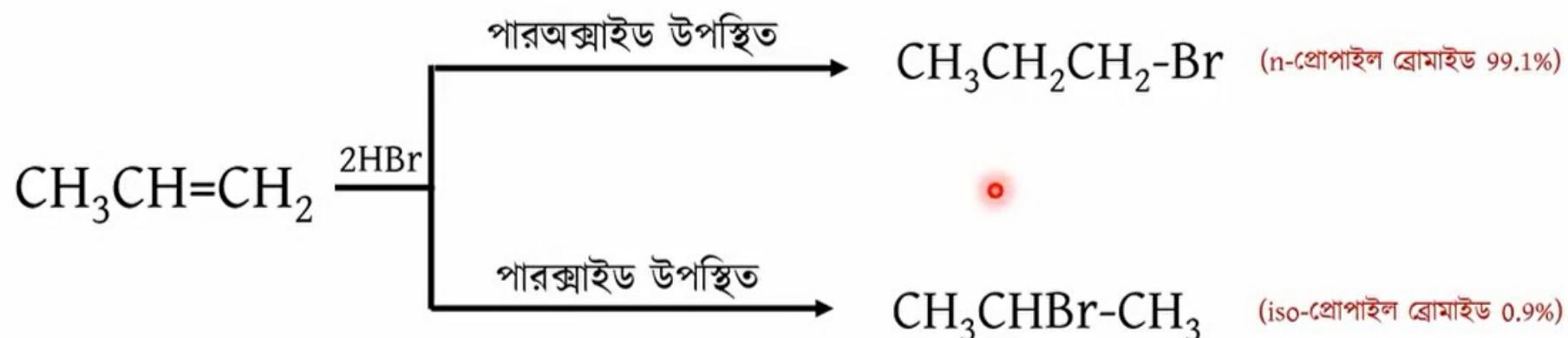
২য় ধাপঃ



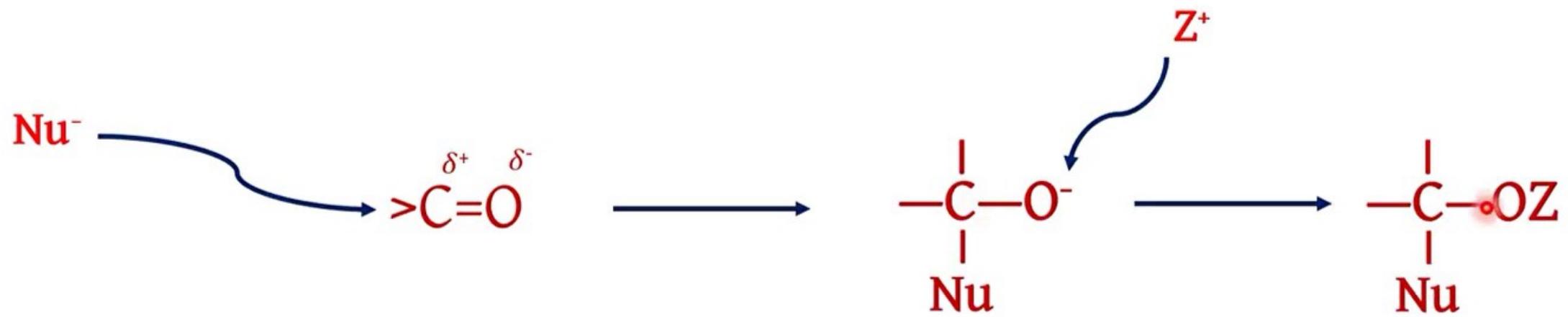
বিপরীত মার্কনিকভ নীতি (Anti-Markonikov's Rule)

মার্কিন বিজ্ঞানী খারাস(Kharasch)লক্ষ করলেন যে, স্বল্প পরিমাণ জৈব পারঅক্সাইড (যেমনঃ অ্যালকাইল পারঅক্সাইড, RO-OR) এর উপস্থিতিতে অপ্রতিসম অ্যালকিনের সাথে অপ্রতিসম বিকারক(যেমনঃ HBr)এর বিক্রিয়ার ফলে মার্কনিকভের নিয়মের বিপরীতভাবে ঘটে, অর্থাৎ বেশি সংখ্যক হাইড্রোজেন পরমাণুবিশিষ্ট অসম্পৃক্ত কার্বন পরমাণুতে বিকারকের ঋণাত্মক অংশ যুক্ত হয়।

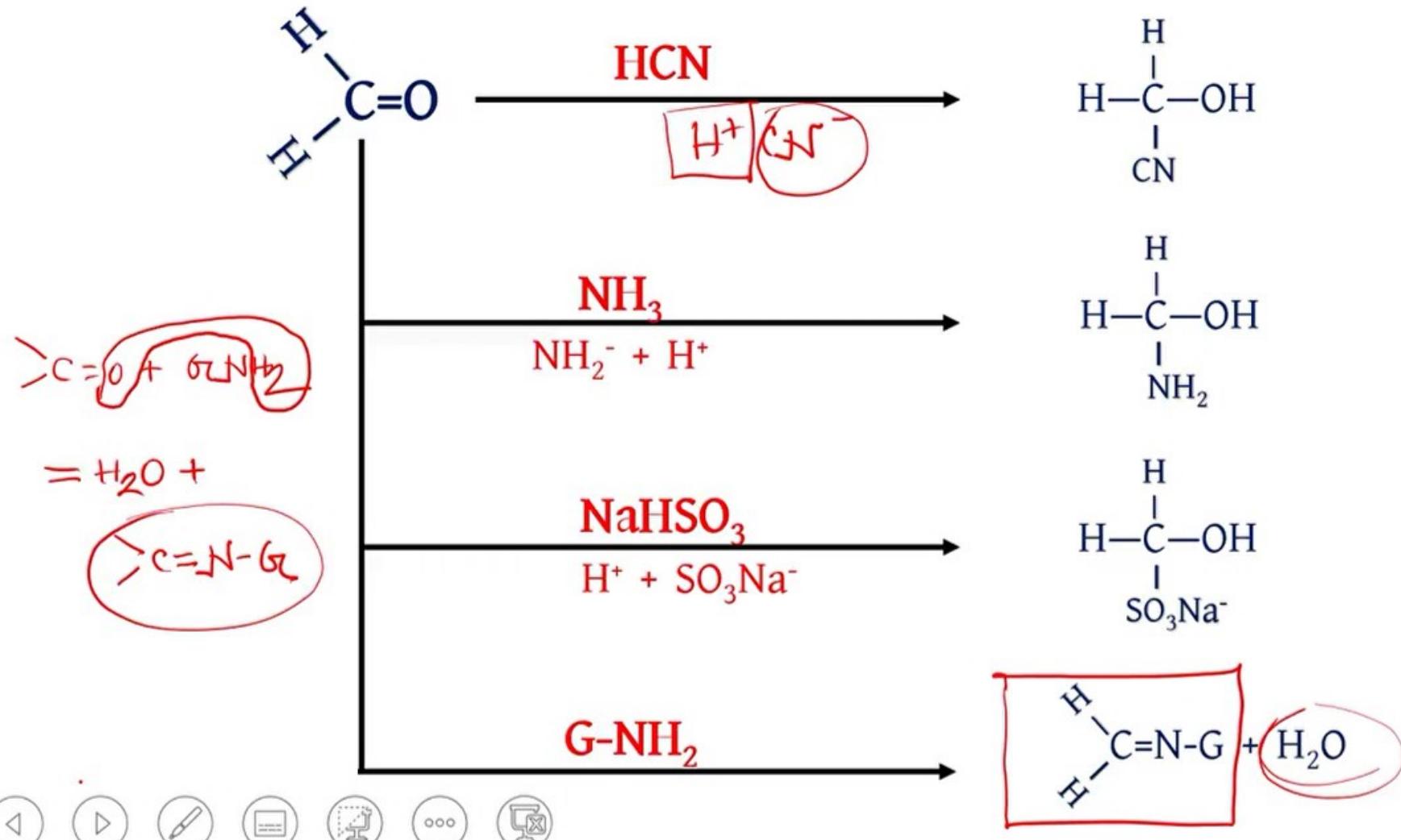
উদাহারণঃ অ্যাসিটাইল পারঅক্সাইড বা বেনজিয়াল পারঅক্সাইড উপস্থিতিতে প্রোপিন ও HBr এর যুত বিক্রিয়ায় প্রায় 99.1% n- প্রোপাইল ব্রোমাইড এবং মাত্র 0.9% iso প্রোপাইল ব্রোমাইড উৎপন্ন হয়।



কেন্দ্রাকষী সংযোজন বিক্রিয়া



কেন্দ্রাকষী সংযোজন বিক্রিয়া

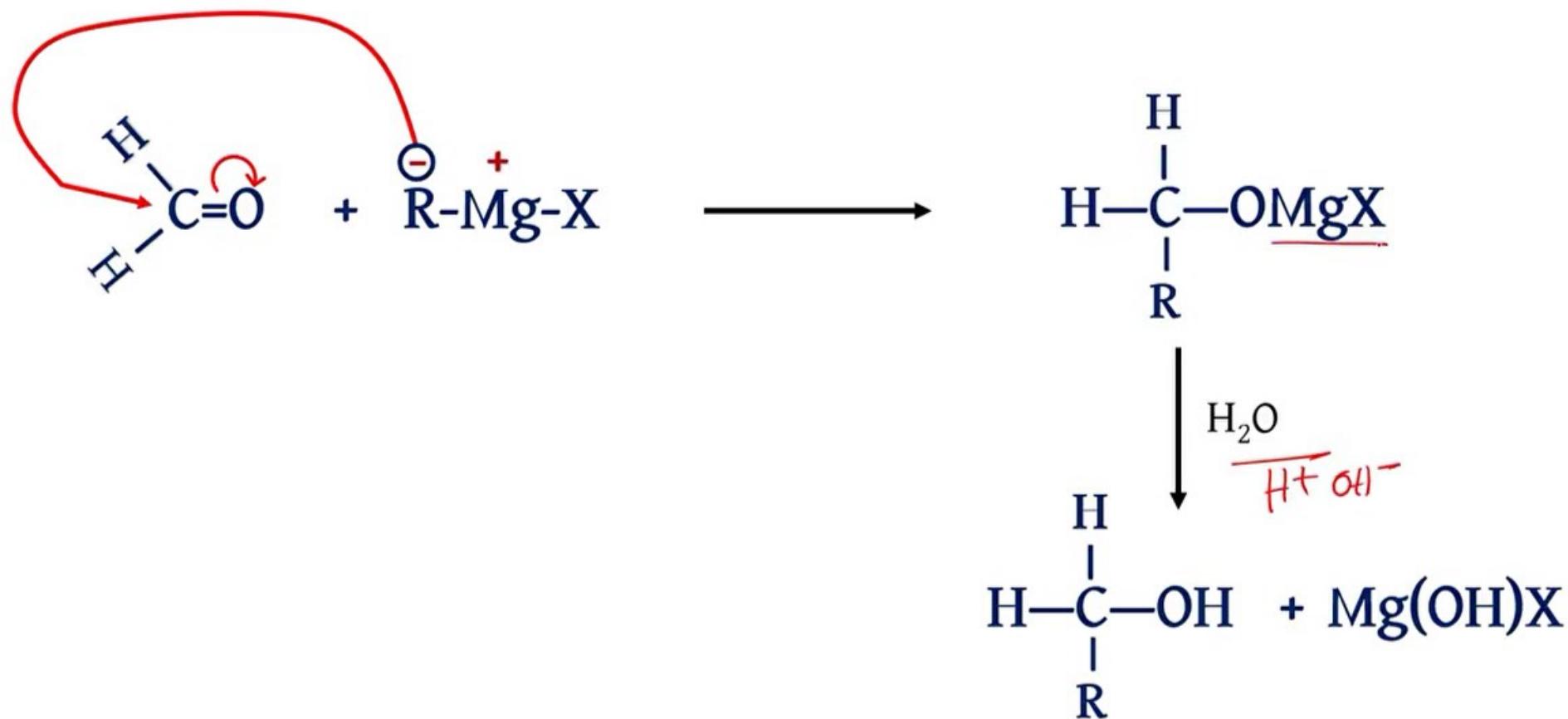


$-\text{C}_6\text{H}_5$
 $-\text{OH}$
 $-\text{NH}_2$

কেন্দ্রাকষী সংযোজন বিক্রিয়া

গ্রীগনার্ড বিকারক হতে Alcohol/Acid প্রস্তুতি:

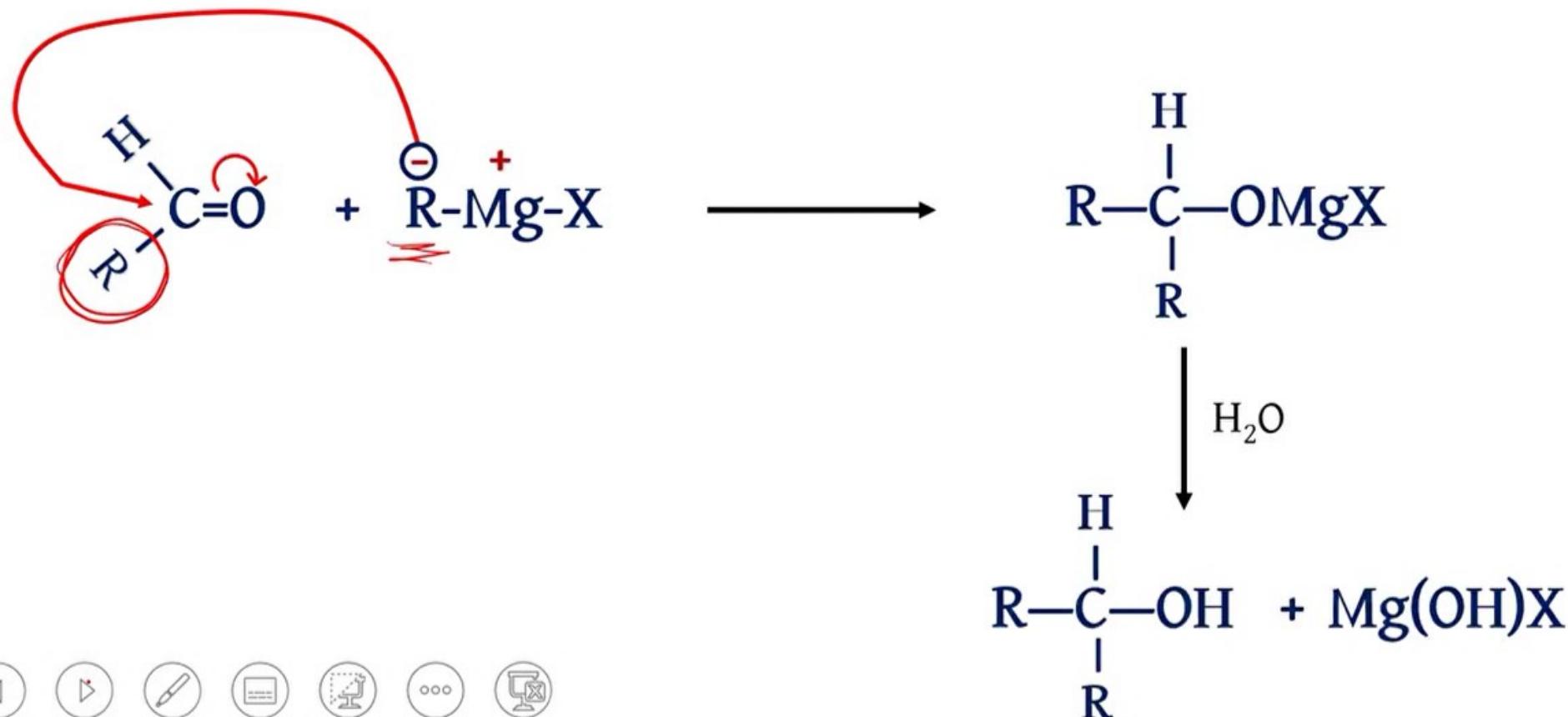
1° Alcohol প্রস্তুতি:



কেন্দ্রাকষী সংযোজন বিক্রিয়া

গ্রীগনার্ড বিকারক হতে Alcohol/Acid প্রস্তুতি:

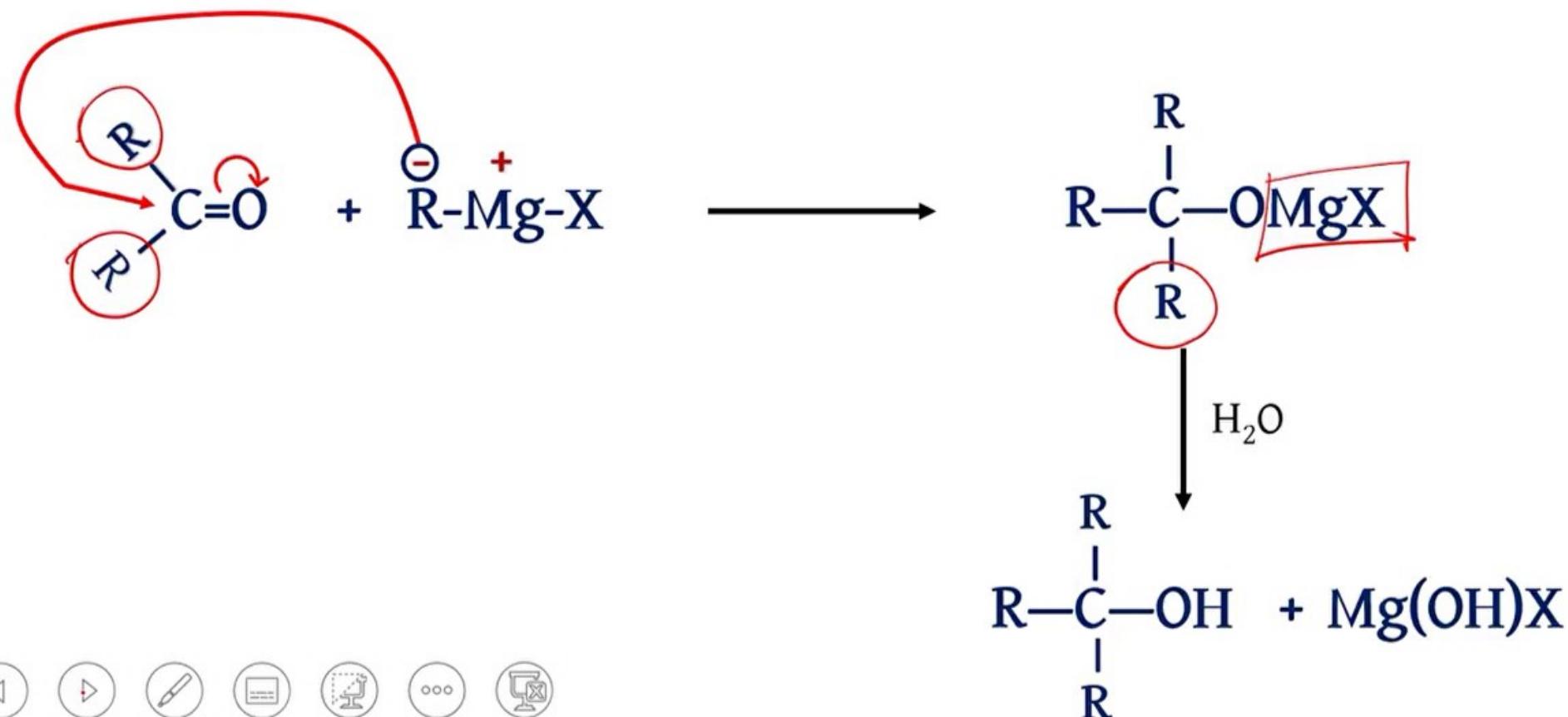
2° Alcohol প্রস্তুতি:



কেন্দ্রাকষী সংযোজন বিক্রিয়া

গ্রীগনার্ড বিকারক হতে Alcohol/Acid প্রস্তুতি:

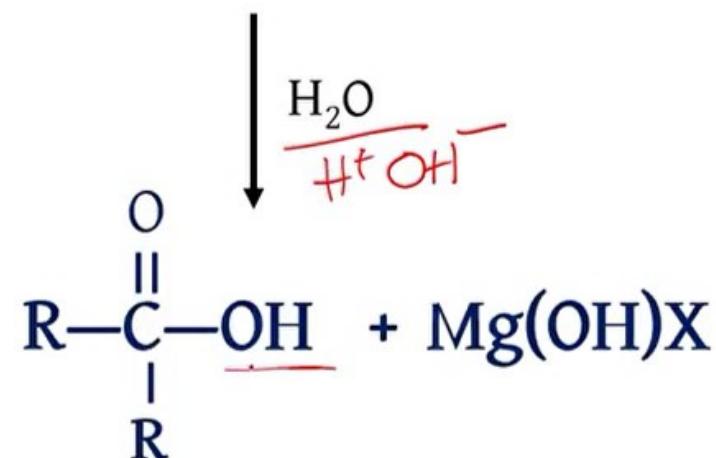
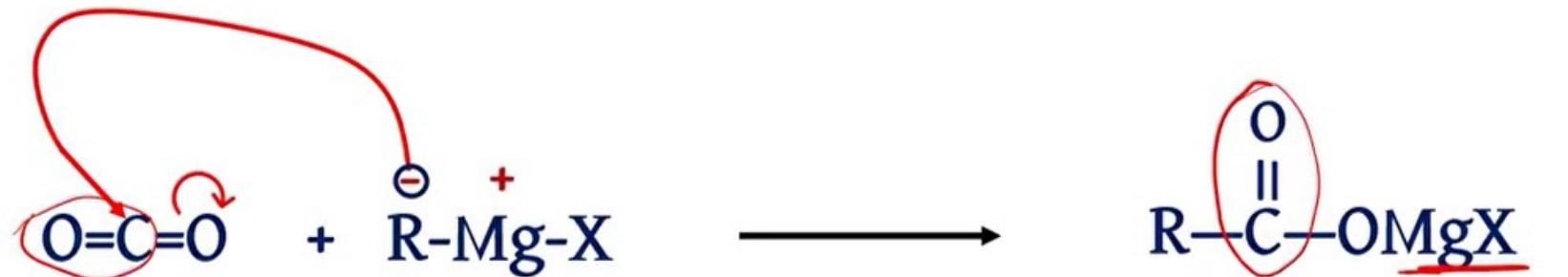
3° Alcohol প্রস্তুতি:



কেন্দ্রাকষী সংযোজন বিক্রিয়া

গ্রীগনার্ড বিকারক হতে Alcohol/Acid প্রস্তুতি:

Acid প্রস্তুতি:

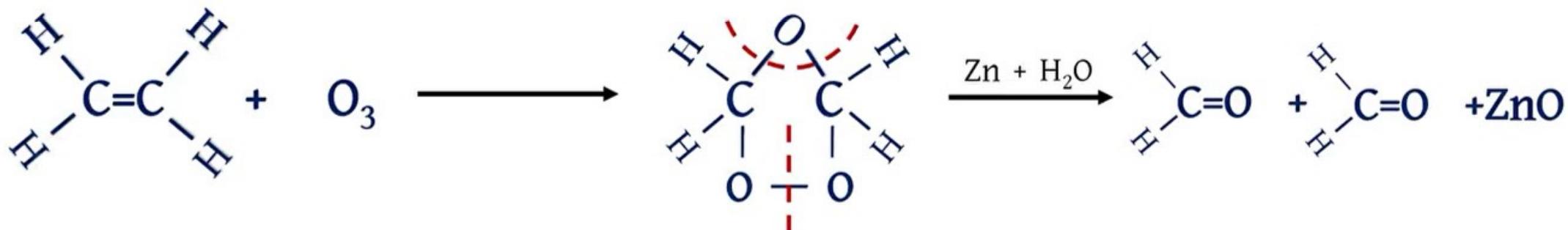


ওজোনীকরণ বিক্রিয়া (Ozonolysis Reaction)

Alkene/Alkyne + O₃ → ওজোনাইড → আর্দ্ববিশ্লেষণ → কার্বনিল যৌগ

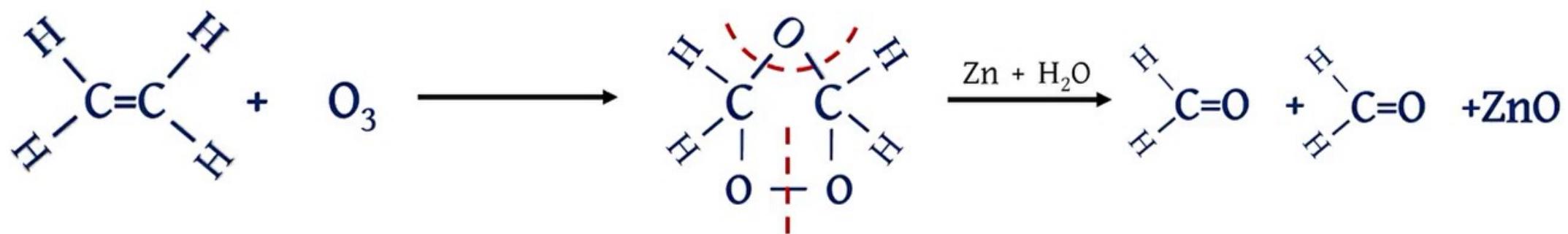
বৈশিষ্ট্য়ঃ

1. O₃ অণু পাই বন্ধনে আক্রমণ করে।
2. Zn+H₂O দ্বারা আর্দ্ববিশ্লেষণ করলে ZnO এবং কার্বনিল যৌগ পাওয়া যাবে। কিন্তু শুধু H₂O দ্বারা আর্দ্ববিশ্লেষণ করলে H₂O₂ তৈরী হওয়ায় কার্বনিল যৌগ জারিত হয় -COOH তৈরী করবে

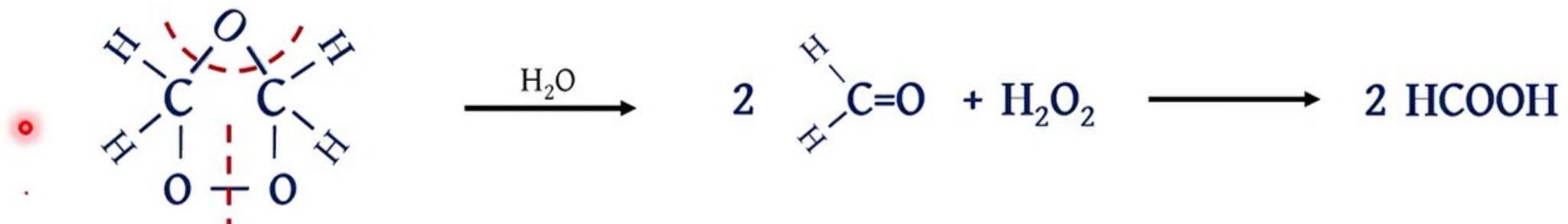


প্রতিসম অ্যালকিন নিলে উৎপন্ন যৌগবৰ্য একই প্রকৃতির হয়

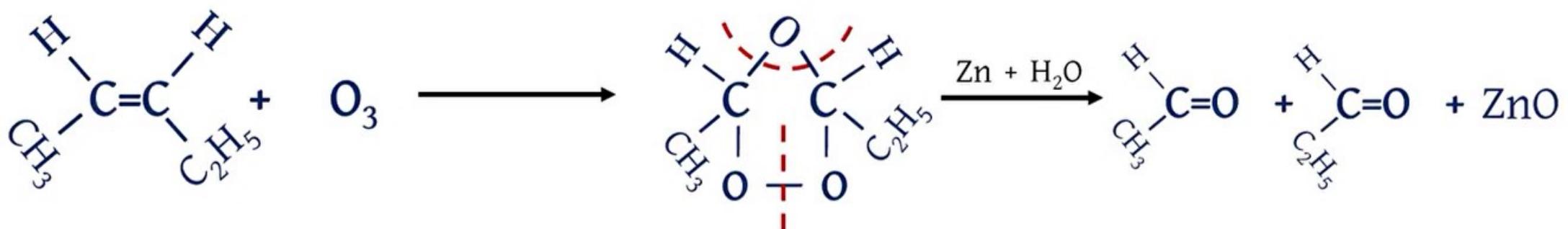
ওজেনীকরণ বিক্রিয়া (Ozonolysis Reaction)



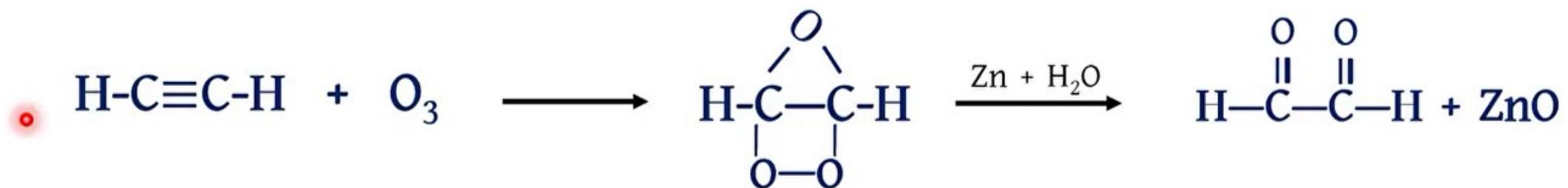
শুধু পানি দিলে



ওজোনীকরণ বিক্রিয়া (Ozonolysis Reaction)



অ্যালকাইন:



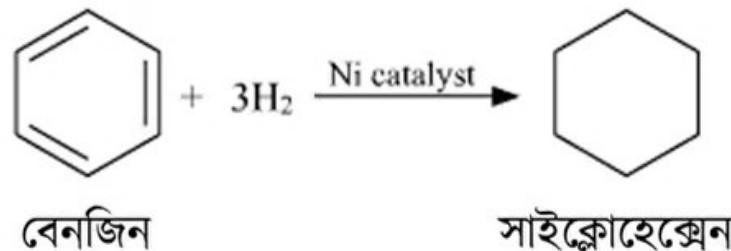
একাটি কার্বনিল যৌগ পাওয়া যাবে (অ্যালকাইনে)

দুইটি কার্বনিল যৌগ পাওয়া যাবে (অ্যালকিনে)

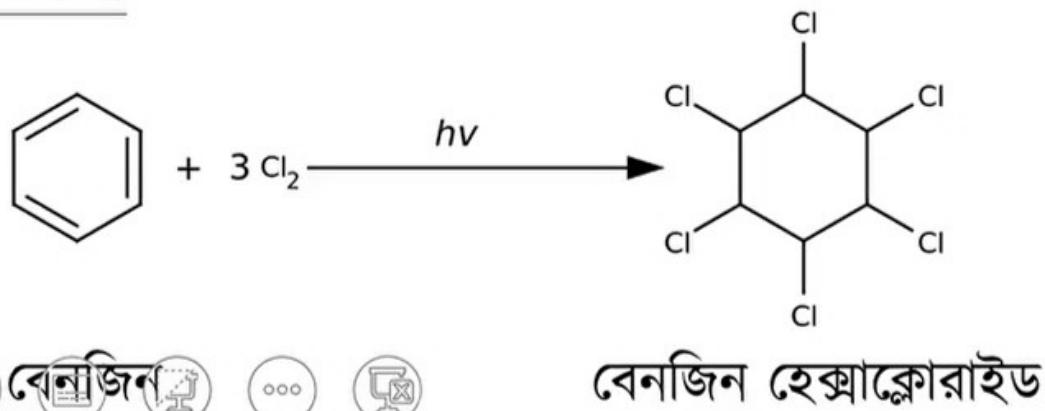
অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন (Aromatic Hydrocarbon)

অ্যারোমেটিক ঘোগের সংযোজন বিক্রিয়া (Addition Reaction of Aromatic Compounds):

হাইড্রজিনেশন: 200°C তাপমাত্রায় নিকেল চুর্ণের উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে তিন অণু হাইড্রজেন যুক্ত হয়ে সাইক্লোহেক্সেন গঠিত হয়।



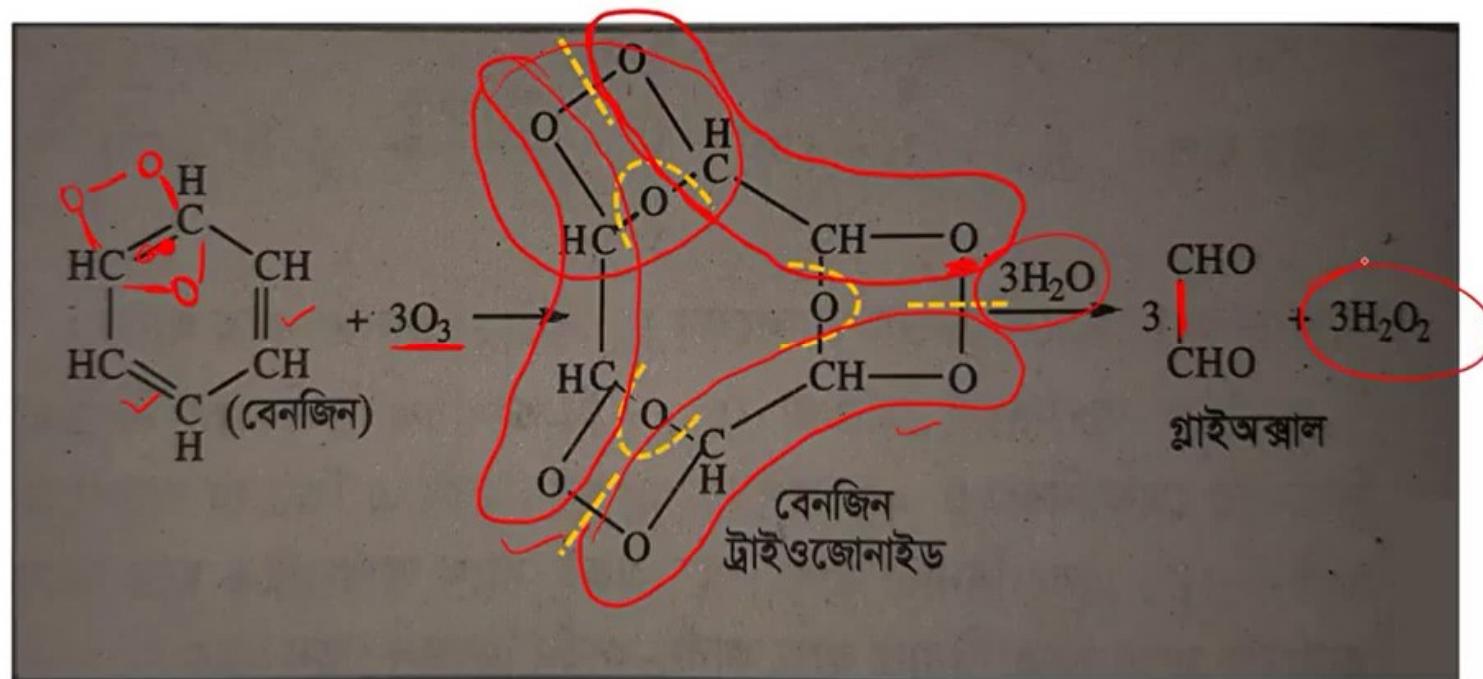
হ্যালোজেন সংযোগঃ



অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন (Aromatic Hydrocarbon)

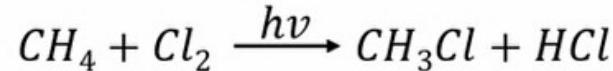
অ্যারোমেটিক ঘোগের সংযোজন বিক্রিয়া (Addition Reaction of Aromatic Compounds):

ওজন সংযোগঃ



প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া : “যে বিক্রিয়ায় কোনো যৌগ থেকে এক বা একাধিক পরমাণু বা মূলক অপসারিত হয়ে এ স্থানে অপেক্ষাকৃত অধিক সক্রিয় কোনো পরমাণু বা মূলক স্থাপিত হয় তাকে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া বলে”



অ্যালিফেটিক যৌগের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

অ্যালিফেটিক যৌগসমূহের মধ্যে **সম্পৃক্ত যৌগগুলো** প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।

এ ধরনের বিক্রিয়াগুলো **ইলেক্ট্রোফাইল** বা **নিউক্লিওফাইলের** বা **ফ্রি-র্যাডিক্যালের** আক্রমণে ঘটে।

অ্যালিফেটিক যৌগের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া তিনি প্রকার।

ক) ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন

খ) ফ্রি-র্যাডিক্যাল প্রতিস্থাপন

গ) নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন

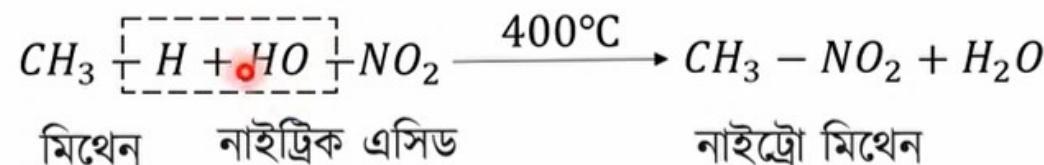
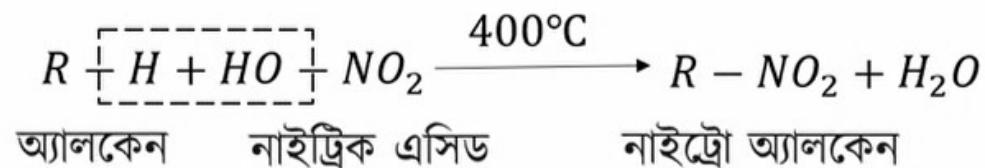


অ্যালিফেটিক যৌগের ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

“যে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া ইলেক্ট্রোফাইলের আক্রমণে ঘটে তাকে ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া বলে”

অ্যালকেনের নাইট্রোজেন

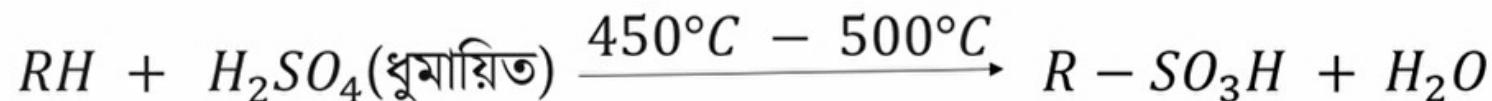
প্রায় 400°C তাপমাত্রায় অ্যালকেন (যেমন- মিথেন) ও গাঢ় HNO_3 এসিডের বাস্পকে একত্রে উত্পন্ন করলে অ্যালকেন বা মিথেন অণু থেকে H পরমাণু নাইট্রো মূলক ($-NO_2$) দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়ে **নাইট্রো অ্যালকেন** উৎপন্ন হয়।



অ্যালিফেটিক যৌগের ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

অ্যালকেনের সালফোনেশন

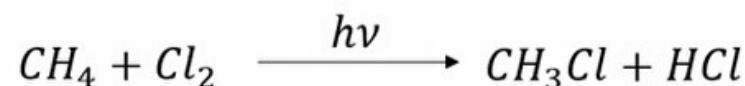
অ্যালকেনের সাথে ধূমায়িত H_2SO_4 এর বিক্রিয়ায় অ্যালকেনের H-পরমাণু $-SO_3H$ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়ে
সালফোনিক এসিড গঠন করে।



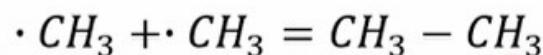
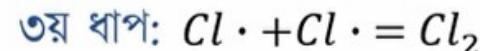
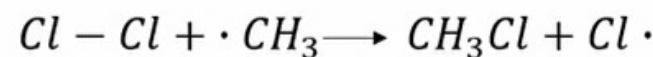
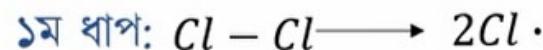
অ্যালকেনের হ্যালোজিনেশন

অতি বেগুনি রশ্মি বা উচ্চ তাপমাত্রায় ($250^{\circ} - 450^{\circ}\text{C}$) বা মৃদু সূর্যালোকে হ্যালোজেনসমূহের (Cl_2, Br_2) সাথে অ্যালকেনসমূহের বিক্রিয়ায় হ্যালোজেন দ্বারা অ্যালকেনের হাইড্রোজেনের প্রতিস্থাপন ঘটে।

যেমন- মৃদু সূর্যালোকে মিথেনের সাথে ক্লোরিনের বিক্রিয়ায় পর্যায়ক্রমিকভাবে মিথেনের সবগুলো হাইড্রোজেন ক্লোরিন দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়।



কৌশল



নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (Nucleophilic Substitution)

যে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া কেন্দ্রাকৰ্ষী বিকারক বা নিউক্লিওফাইলের আক্রমণ ঘটে তাকে কেন্দ্রাকৰ্ষী প্রতিস্থাপন বা নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া বলে। OH^- , CN^- , RO^- , RCOO^- , NH_2^- ইত্যাদি নিউক্লিওফাইলের আক্রমণে বিক্রিয়া ঘটে।

প্রকারভেদঃ

কেন্দ্রাকৰ্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দু'প্রকার। যেমনঃ

- ১। এক আণবিক কেন্দ্রাকৰ্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Substitution Nucleophilic Unimolecular, S_N^1)
- ২। দ্বি আণবিক কেন্দ্রাকৰ্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Substitution Nucleophilic Bimolecular, S_N^2)



নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (Nucleophilic Substitution)

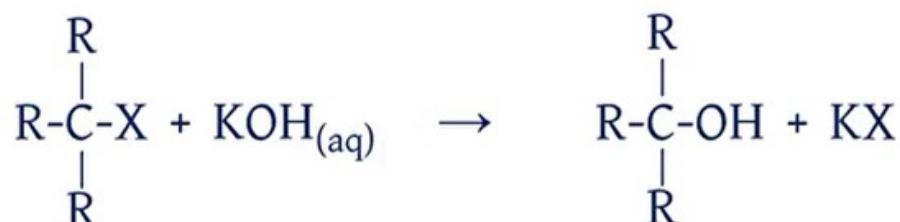
১। এক আণবিক কেন্দ্রাকষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Substitution Nucleophilic Unimolecular, S_N^1):

যে কেন্দ্রাকষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার গতি একটি মাত্র বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার ওপর নির্ভর করে তাকে এক আণবিক কেন্দ্রাকষী প্রতিস্থাপন বা S_N^1 বিক্রিয়া বলে।

বৈশিষ্ট্য়সমূহ:

১। এ বিক্রিয়া দুই ধাপে ঘটে।

২। 3° হ্যালাইডের ক্ষেত্রে S_N^1 বিক্রিয়া সহজে ঘটে।



নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (Nucleophilic Substitution)

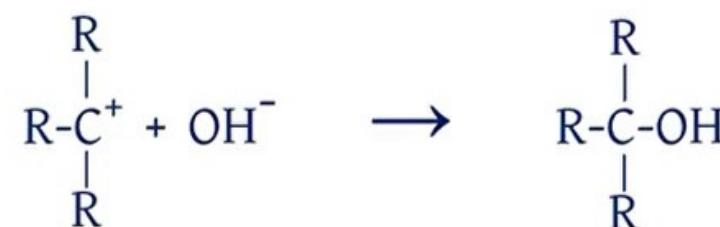
১। এক আণবিক কেন্দ্রাকষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Substitution Nucleophilic Unimolecular, S_N^1):

S_N^1 বিক্রিয়ার কৌশলঃ

১ম ধাপঃ কার্বোক্যাটায়ন সৃষ্টি



২য় ধাপঃ কার্বোক্যাটায়নে নিউক্লিওফাইলের আক্রমণ



যেহেতু 3° কার্বোক্যাটায়ন সর্বাধিক স্থায়ী, সেহেতু $S_N^1 3^\circ$ দ্বারা দ্রুত ঘটবে



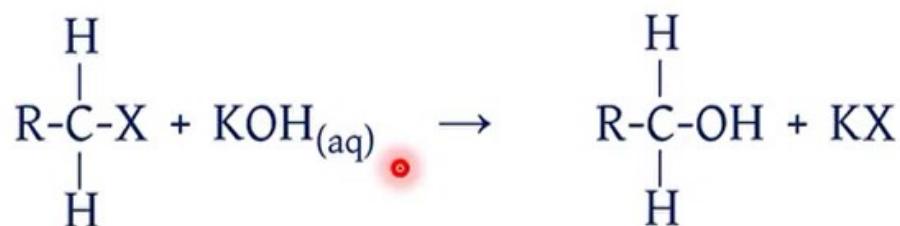
নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (Nucleophilic Substitution)

২। দ্বি আণবিক কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Substitution Nucleophilic Bimolecular, S_N^2)

যে কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার গতি দুটি বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার ওপর নির্ভর করে তাকে দ্বি আণবিক কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বা S_N^2 বিক্রিয়া বলে।

বৈশিষ্ট্য়সমূহ:

- এ বিক্রিয়া এক ধাপে ঘটে এবং বিক্রিয়ার গতি হ্যালোজেনো অ্যালকেন ও আক্রমণকারী নিউক্লিওফাইল উভয়ের ঘনমাত্রার উপর নির্ভরশীল।
- 1° হ্যালাইডের ক্ষেত্রে S_N^2 বিক্রিয়া তীব্রভাবে ঘটে।

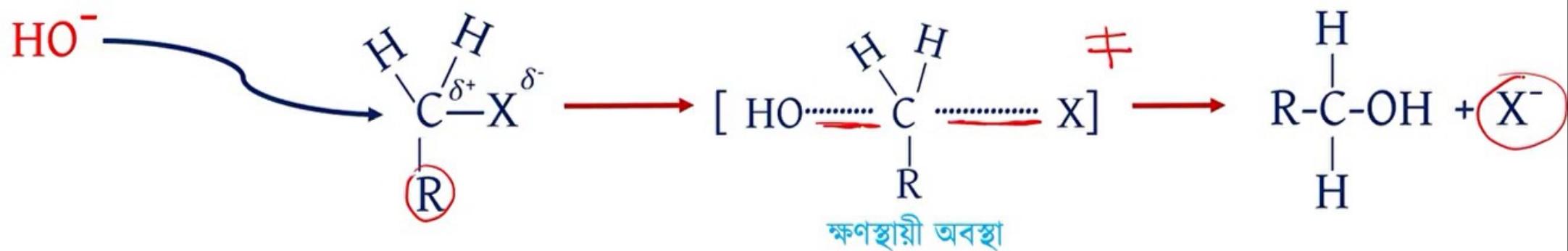


নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (Nucleophilic Substitution)

২। দ্বি আণবিক কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Substitution Nucleophilic Bimolecular, S_N^2)

S_N^2 বিক্রিয়ার কৌশলঃ

S_N^2 বিক্রিয়ার ১ ধাপে ঘটে

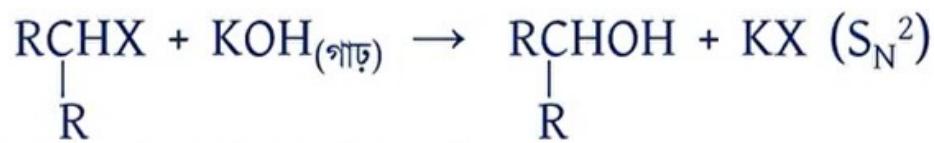
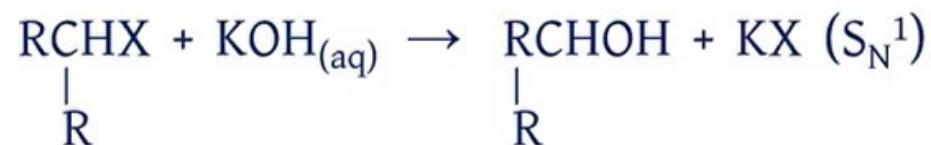


নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (Nucleophilic Substitution)

- S_N^1 বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইডের সক্রিয়তা ক্রম হলো $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$ অর্থাৎ 3° অ্যালকাইল হ্যালাইড স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে S_N^1 বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।
- S_N^2 বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইডের সক্রিয়তা ক্রম হলো $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ অর্থাৎ 1° অ্যালকাইল হ্যালাইড সক্রিয়ভাবে S_N^2 বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।

নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন (Nucleophilic Substitution)

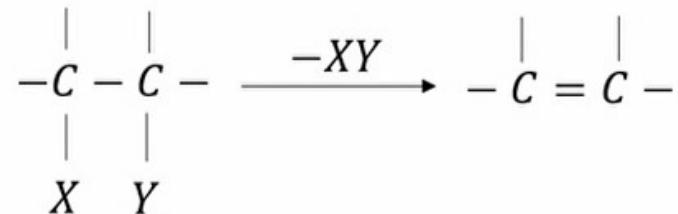
□ 2° অ্যালকাইল হ্যালাইডের বিক্রিয়া কৌশল হবে কি? 2° অ্যালকাইল হ্যালাইডের ক্ষেত্রে দেখা যায় যে S_N^1 এবং S_N^2 বিক্রিয়ার সম্ভাবনা সমান। এ কারণে 2° অ্যালকাইল হ্যালাইডের বিক্রিয়ার কৌশল নির্ধারিত হয় নিউক্লিওফাইলের প্রকৃতি দ্বারা। নিউক্লিওফাইল গাঢ় বা তীব্র হলে বিক্রিয়াটি হবে S_N^2 এবং নিউক্লিওফাইল মৃদু বা লঘু হলে বিক্রিয়াটি হবে S_N^1 । যেমনঃ



অপসারণ বিক্রিয়া

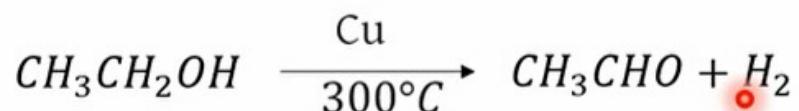
“যে বিক্রিয়ায় কোনো যৌগের অণুষ্ঠ পাশাপাশি পরমাণু বা মূলক অপসারিত হয়ে অসম্পৃক্ত জৈব যৌগ গঠন করে তাকে অপসারণ বিক্রিয়া বলে”

❖ এটি যুত বিক্রিয়ার বিপরীত প্রক্রিয়া



উদাহরণ

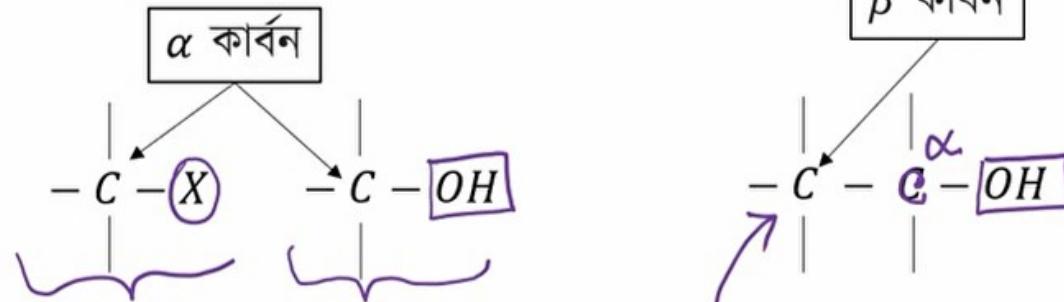
ইথানল বাষ্পকে $300^{\circ}C$ তাপমাত্রায় কপারের উপর দিয়ে চালনা করলে ইথানল থেকে হাইড্রোজেন অপসারণের মাধ্যমে ইথান্যাল তৈরি হয়।



অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া

α কার্বন

“জৈব যৌগে যে কার্বনের সাথে কার্যকরী মূলক বা প্রতিস্থাপক যুক্ত থাকে তাকে α কার্বন বলে”



β কার্বন

β কার্বন

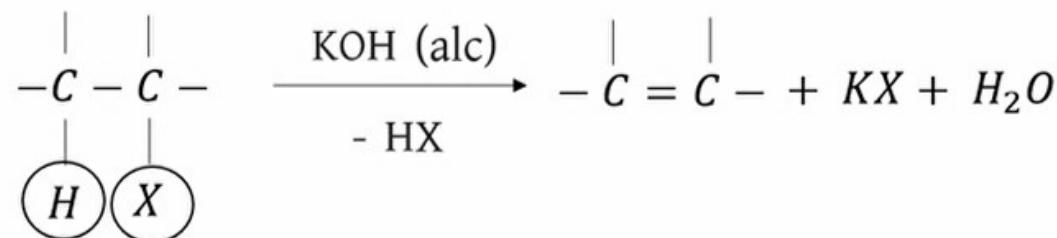
α কার্বনের সন্নিহিত কার্বনটি β কার্বন নামে পরিচিত।

অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া

অ্যালকাইল হ্যালাইডসমূহ অ্যালকোহলীয় KOH(alc) বা NaOH(alc) দ্রবণের সাথে মিশ্রিত করে উত্পন্ন করলে অ্যালকিন উৎপন্ন হয়।

অপসারণ প্রক্রিয়া

অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়ায় যে কার্বনে হ্যালোজেন যুক্ত আছে সে কার্বন থেকে হ্যালোজেন এবং হ্যালোজেনযুক্ত কার্বনের সাথে যুক্ত কার্বন অর্থাৎ β কার্বন থেকে হাইড্রোজেন "HX" হিসেবে অপসারিত হয়।



i) প্রাইমারি হ্যালাইডের (1°) অপসারণ বিক্রিয়া



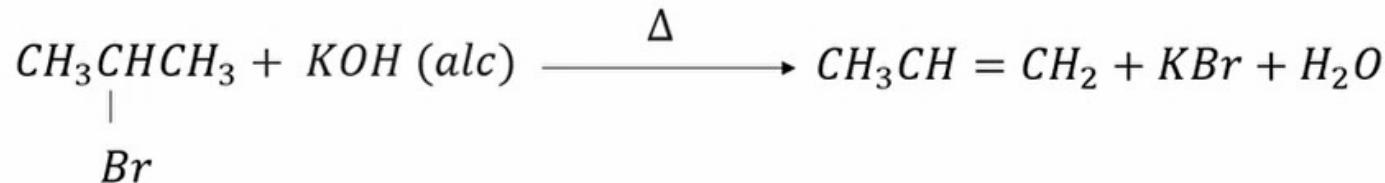
উদাহরণ:



অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া

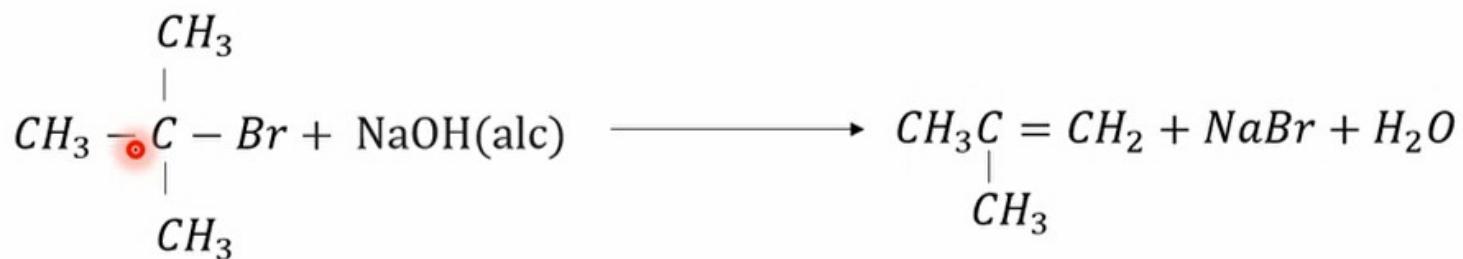
ii) সেকেন্ডারি হ্যালাইডের (2°) অপসারণ বিক্রিয়া

2-ব্রোমোপ্রোপেন এর সাথে অ্যালকোহলীয় KOH এর বিক্রিয়ায় প্রোপিন তৈরি হয়।



iii) টারশিয়ারি হ্যালাইডের (3°) অপসারণ বিক্রিয়া

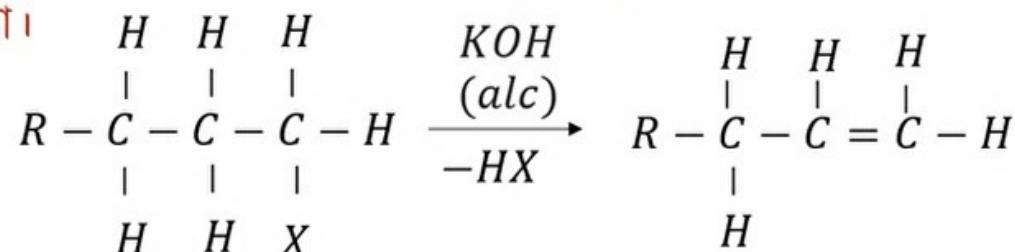
টারশিয়ারি বিউটাইল ব্রোমাইডের সাথে অ্যালকোহলীয় NaOH এর বিক্রিয়ায় 2-মিথাইলপ্রোপিন তৈরি হয়।



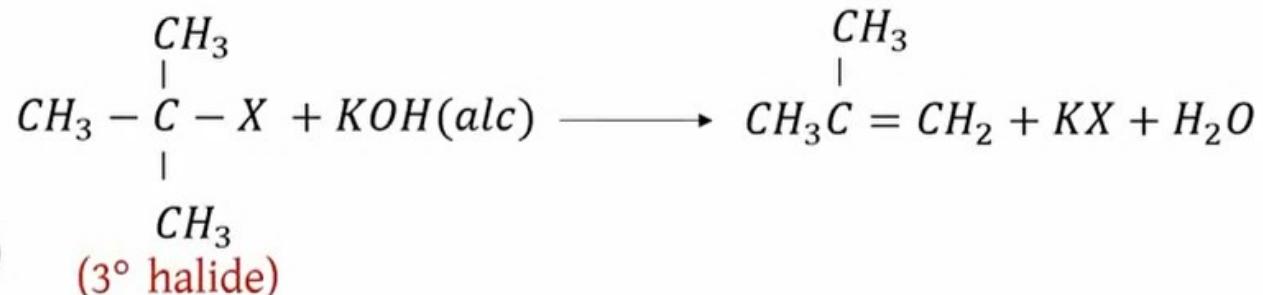
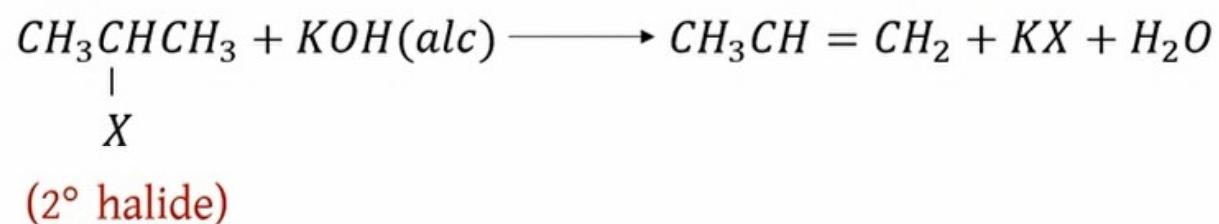
টারশিয়ারি বিউটাইল ব্রোমাইড

অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া

অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়ার কৌশল থেকে দেখা যায় যে, হ্যালোজেনযুক্ত কার্বন থেকে হ্যালোজেন এবং β কার্বন থেকে হাইড্রোজেন অপসারিত হয়। 1° হ্যালাইডের ক্ষেত্রে অ্যালকাইল হ্যালাইডের একই পাশে শিকল থাকায় β কার্বনের হাইড্রোজেন অপসারণ নিয়ে জটিলতা সৃষ্টি হয় না।

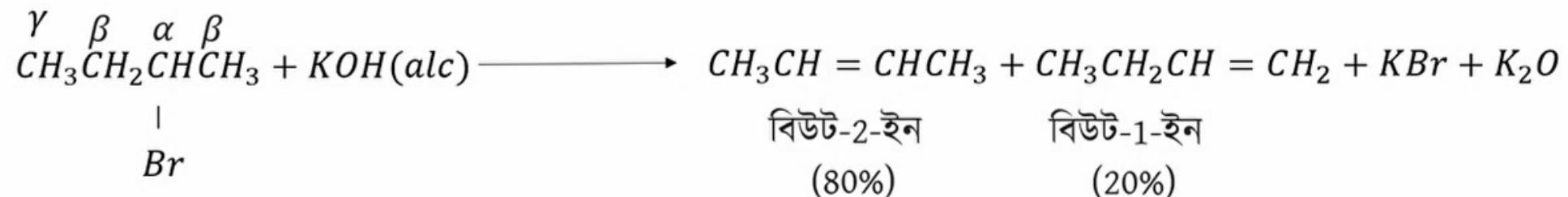


2° ও 3° Alkyl Halide এর ক্ষেত্রে, হ্যালোজেনযুক্ত কার্বনের উভয় পাশে অ্যালকাইল থাকায় (অর্থাৎ β -H) যেকোনো একটি হাইড্রোজেন অপসারণে উৎপাদ পাওয়া যাবে।



অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া

২° ও ৩° অ্যালকাইল হ্যালাইডের হ্যালোজেনযুক্ত কার্বনের উভয় পাশে বিদ্যমান β কার্বনে হাইড্রোজেন সংখ্যা অসমান হলে দুটি অবস্থান থেকেই হাইড্রোজেন অপসারিত হবে এবং দুটি উৎপাদ তৈরি হবে



উপরের উদাহরণে বিউটিন-2 অধিক উৎপন্ন হওয়ার কারণ **সাইজেফ (Saytzeff)** নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যাবে

নীতিটি হলো “হ্যালোজেনো অ্যালকেন এর হ্যালোজেন যুক্ত কার্বনের ($\alpha - C$) সন্ধিতি দুটি β কার্বনের যেটিতে কম সংখ্যক হাইড্রোজেন থাকে সেই কার্বন থেকে হাইড্রোজেন এবং α কার্বন থেকে হ্যালোজেন মিলে HX রূপে অপসারিত হয়ে অ্যালকিন তৈরি করবে।”

এ নীতি অনুসারে, অ্যালকাইল হ্যালাইড থেকে HX এর অপসারণ এমনভাবে ঘটে যেন অধিক শাখাযুক্ত অ্যালকিন পাওয়া যায় এবং এটিই হবে প্রধান উৎপাদ।

অ্যালিফ্যাটিক যৌগের অপসারণ বিক্রিয়ার প্রকারভেদ

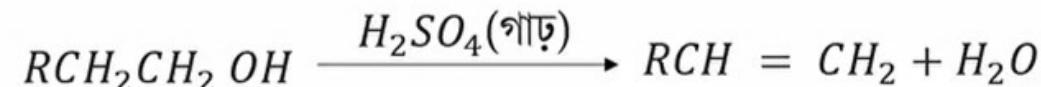
অ্যালিফেটিক যৌগের অপসারণ বিক্রিয়া **দু'ভাবে** ঘটতে পারে। যেমন:

- ক) ইলেক্ট্রোফিলিক অপসারণ
- খ) নিউক্লিওফিলিক অপসারণ

ক) ইলেক্ট্রোফিলিক অপসারণ

“যে অপসারণ বিক্রিয়া ইলেক্ট্রোফাইলের আক্রমণে সম্পন্ন হয় তাকে ইলেক্ট্রোফিলিক অপসারণ বিক্রিয়া বলে”
যেমন: H_2SO_4 গাঢ় সালফিউরিক এসিডের এর সাহায্যে অ্যালকোহলের পানি অপসারণে অ্যালকিন সৃষ্টি হয়।

উদাহরণ



খ) নিউক্লিওফিলিক অপসারণ

“নিউক্লিওফাইলের আক্রমণে যে অপসারণ বিক্রিয়া ঘটে তাকে নিউক্লিওফিলিক অপসারণ বিক্রিয়া বলে”

যেমন: RX এর সাথে অ্যালকোহলীয় ক্ষারের বিক্রিয়া



নিউক্লিওফিলিক অপসারণ বিক্রিয়া **দু'ভাবে** ঘটে। যেমন:

- ক) এক আণবিক অপসারণ বিক্রিয়া (E_1)
- খ) দ্বি-আণবিক অপসারণ বিক্রিয়া (E_2)

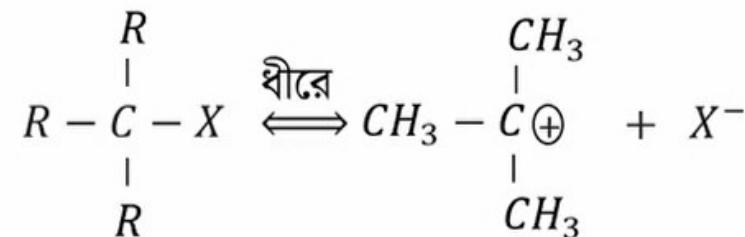
ক) এক আণবিক অপসারণ বিক্রিয়া (E_1)

“যে অপসারণ বিক্রিয়ার হার একটিমাত্র বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে তাকে এক আণবিক অপসারণ বিক্রিয়া বলে”

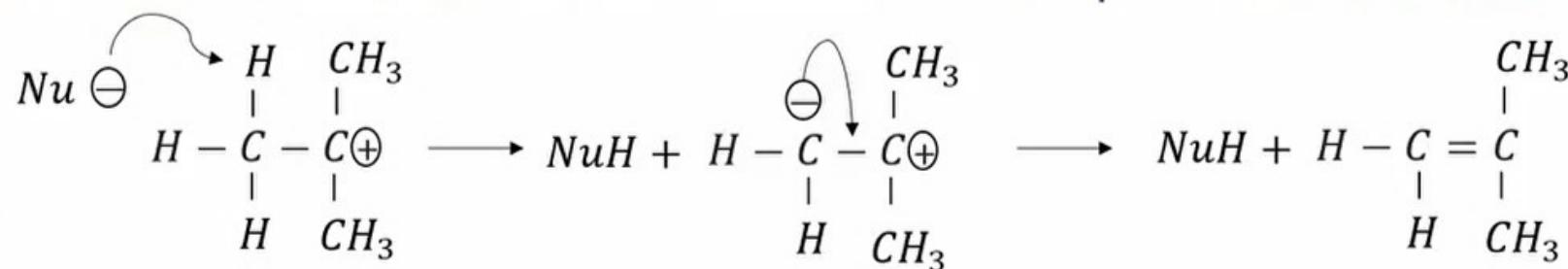
এটি দুই ধাপে ঘটে।

কৌশল

১ম ধাপ : কার্বোনিয়াম আয়ন সৃষ্টি



২য় ধাপ : নিউক্লিওফাইলের আক্রমণে কার্বোনিয়াম আয়নের β কার্বনের হাইড্রোজেন অপসারণ



৩০ অ্যালকাইল হ্যালাইডসমূহ E_1 বিক্রিয়া প্রদর্শন করে

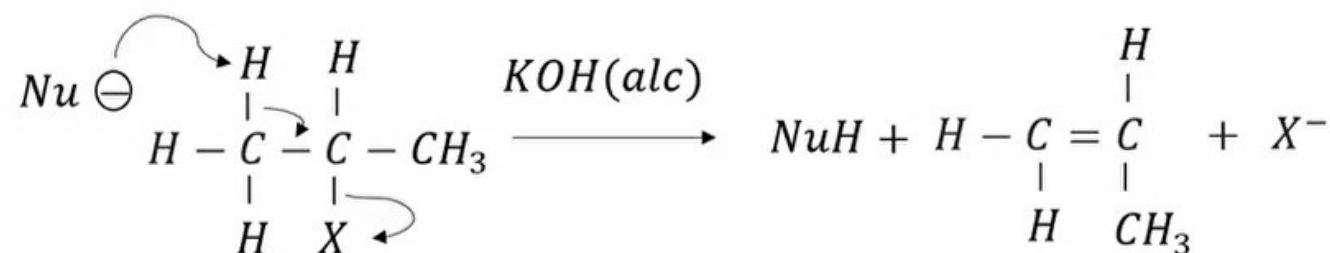


খ) দ্বি - আণবিক অপসারণ বিক্রিয়া (E_2)

“যে অপসারণ বিক্রিয়ার হার দুটি বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে তা দ্বি-আণবিক অপসারণ বিক্রিয়া বলে”

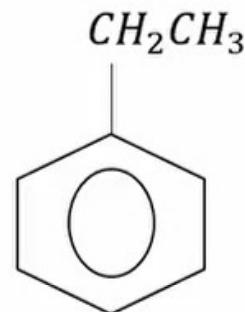
এটি এক ধাপে ঘটে

কৌশল



অ্যারোমেটিক অপসারণ বিক্রিয়া

600°C তাপমাত্রায় ইথাইলবেনজিনকে জিন্ধ অক্সাইড (ZnO) এর উপস্থিতিতে উত্পন্ন করলে **পার্শ্বশিকলের হাইড্রোজেন অপসারণে** স্টাইরিন তৈরি হয়।



ইথাইলবেনজিন

অ্যারোমেটিক যৌগের কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

✓

অ্যারোমেটিক যৌগসমূহ **প্রধানত ইলেক্ট্রোফিলিক** প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।

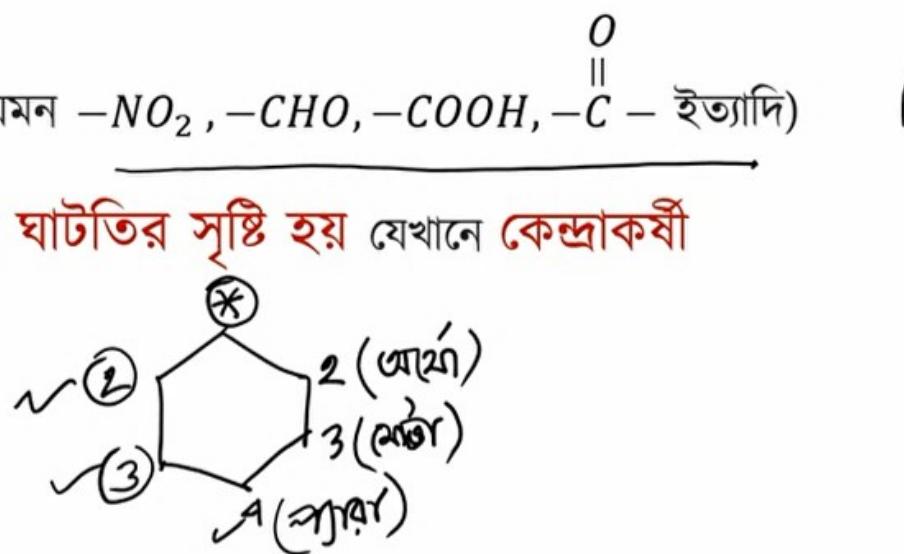
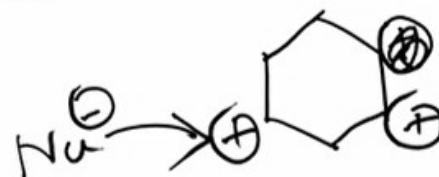
কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া প্রদর্শন করতে চায় না।

এর কারণ অ্যারোমেটিক যৌগে **ডিলোকালাইজড পাই ইলেক্ট্রন সিস্টেম** থাকে।

ফলে অ্যারোমেটিক যৌগে কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক যখন আক্রমণ করতে চায় তখন অ্যারোমেটিক চক্রের **ইলেক্ট্রনের আধিক্যের জন্য** **কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক বিকৃতি হয়**

কিন্তু অ্যারোমেটিক যৌগে বেনজিন বলয়ের সাথে যদি ইলেক্ট্রন আকর্ষী গ্রহণ (যেমন $-NO_2, -CHO, -COOH, -C=O$ – ইত্যাদি)

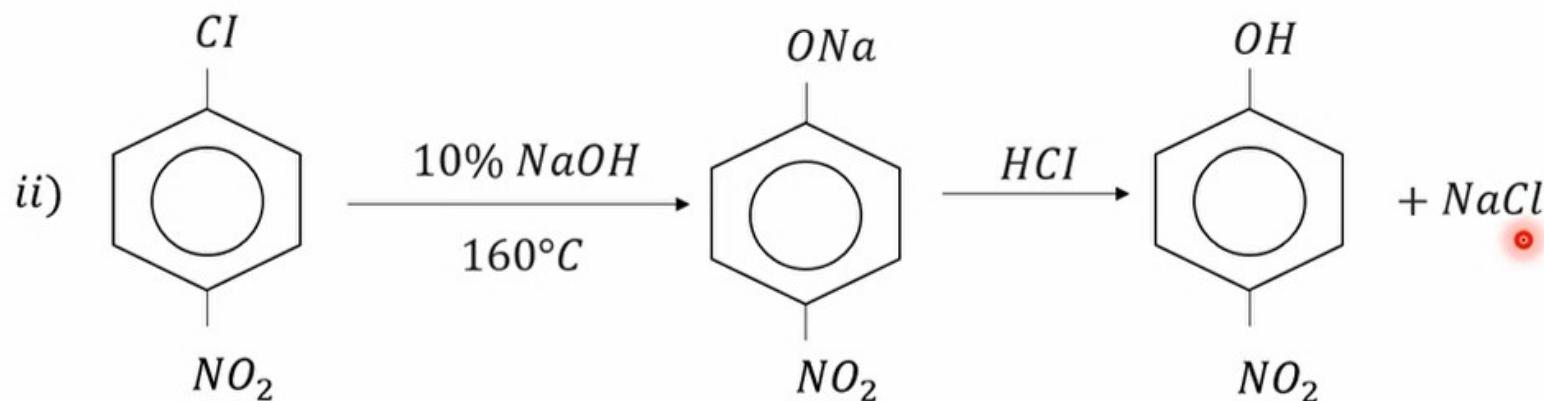
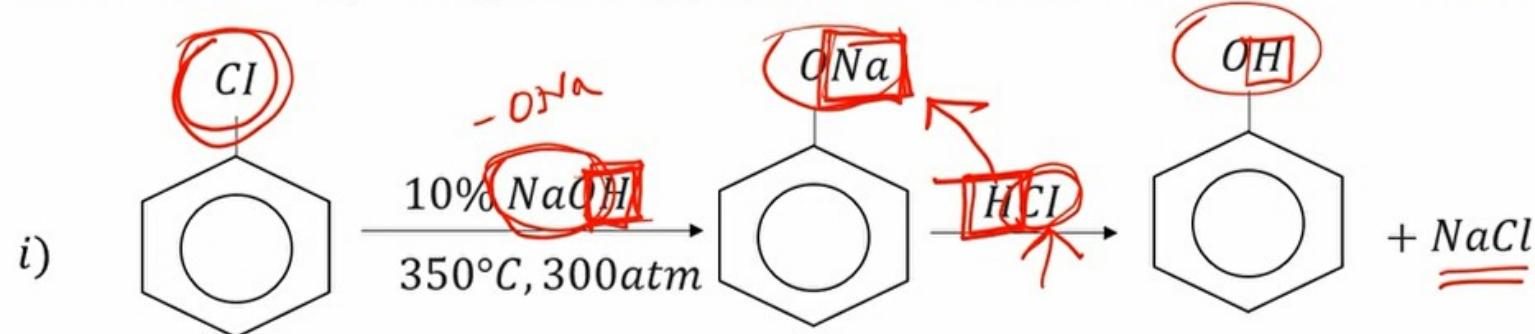
তবে সে সকল গ্রহণের প্রভাবে বেনজিন চক্রের **বিশেষ অবস্থানে ইলেক্ট্রন ঘাটতির সৃষ্টি** হয় যেখানে **কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক সহজে আক্রমণ করতে পারে**।



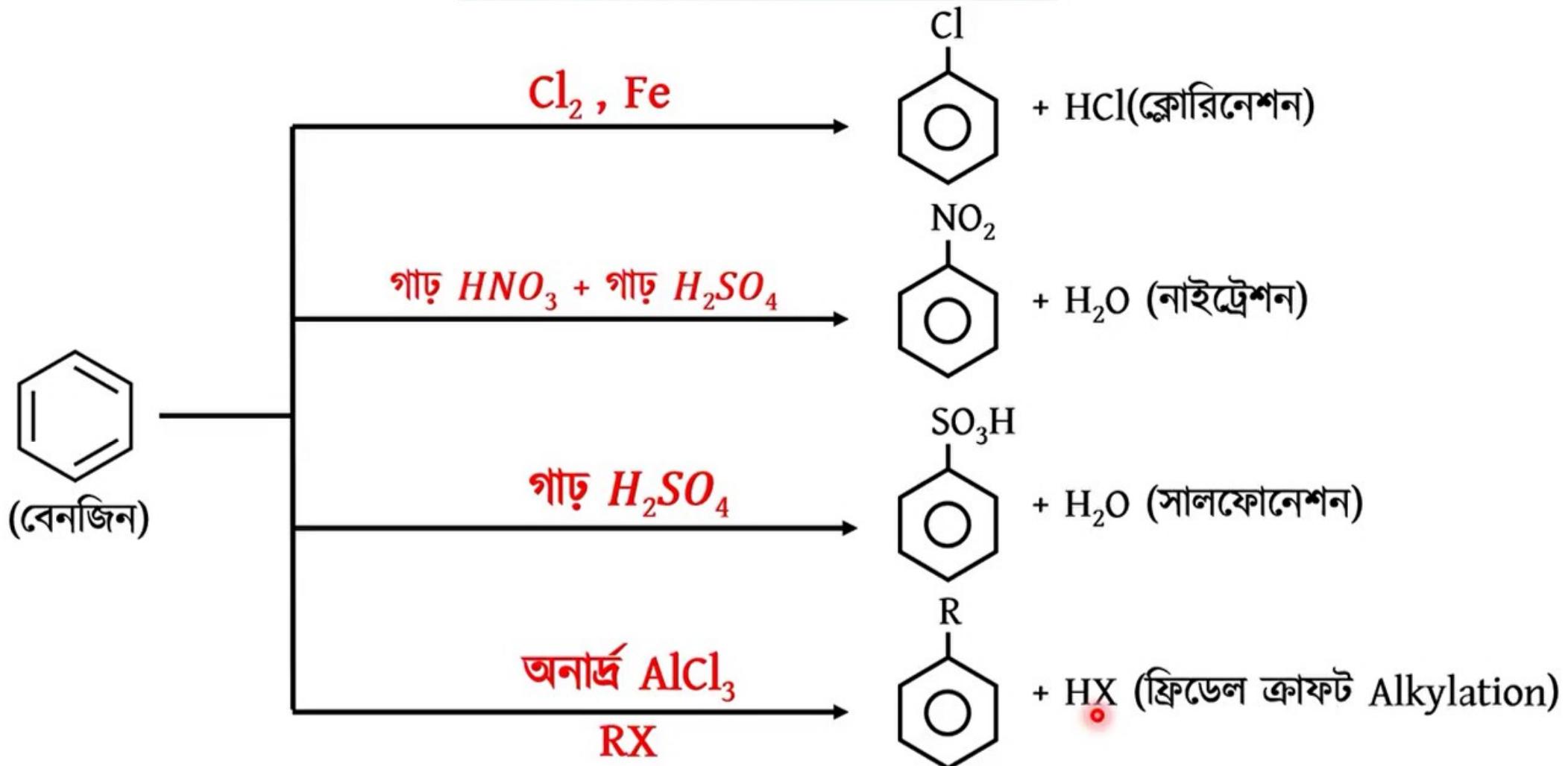
অ্যারোমেটিক ঘোগের কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

উদাহরণ

ক্লোরো বেনজিনকে লঘু ক্ষার (10% NaOH) দ্বারা আন্তরিক্ষেষণ করে ফেনল পাওয়া যায়।

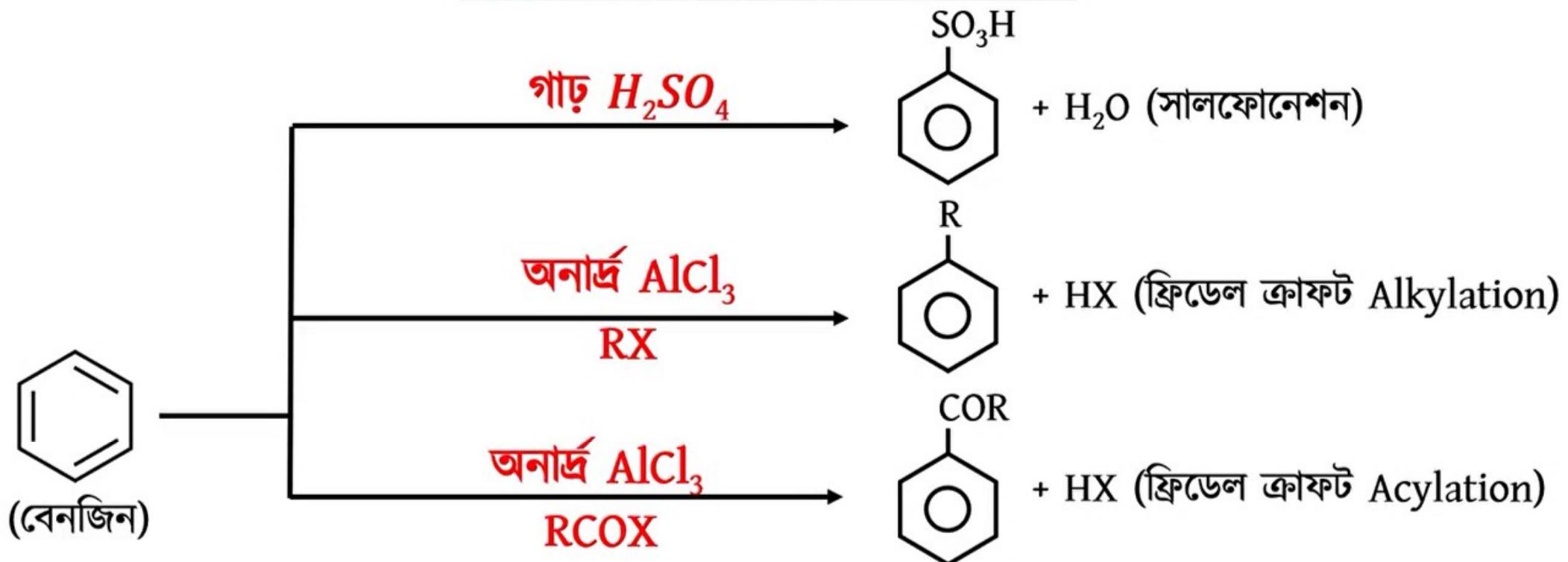


অ্যারোমেটিক যৌগের ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
 (Electrophilic Substitution Reactions of Aromatic Compounds)
যে বিক্রিয়া Electrophile এর আক্রমণে শুরু হয়



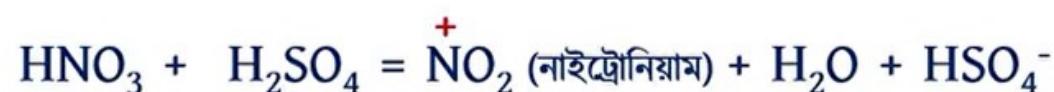
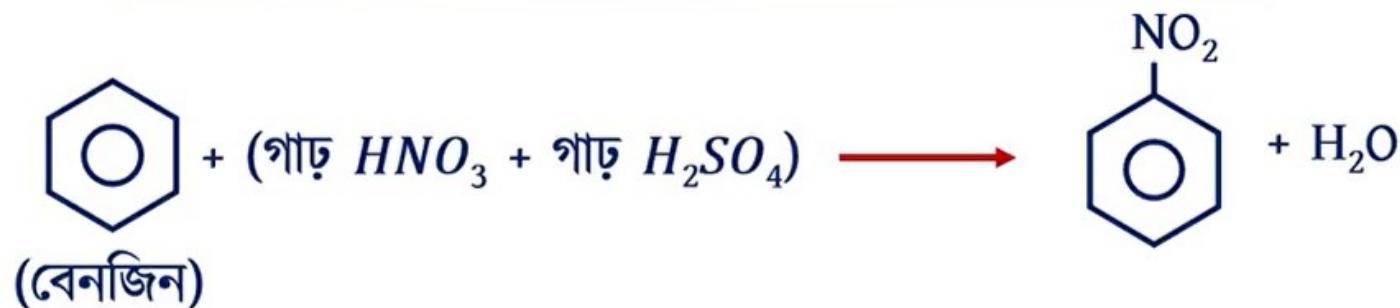
অ্যারোমেটিক যৌগের ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Electrophilic Substitution Reactions of Aromatic Compounds)

যে বিক্রিয়ায় Electrophile এর আক্রমণ শুরু হয়।



- অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের বিক্রিয়াকে ফ্রিডেল ক্র্যাফট বলে।
- আর বেনজিনে অ্যালকাইলমূলক যুক্ত হলে Alkylation
অ্যাসাইলমূলক যুক্ত হলে Acylation

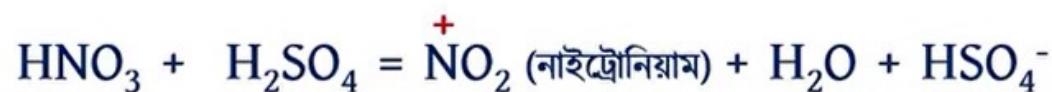
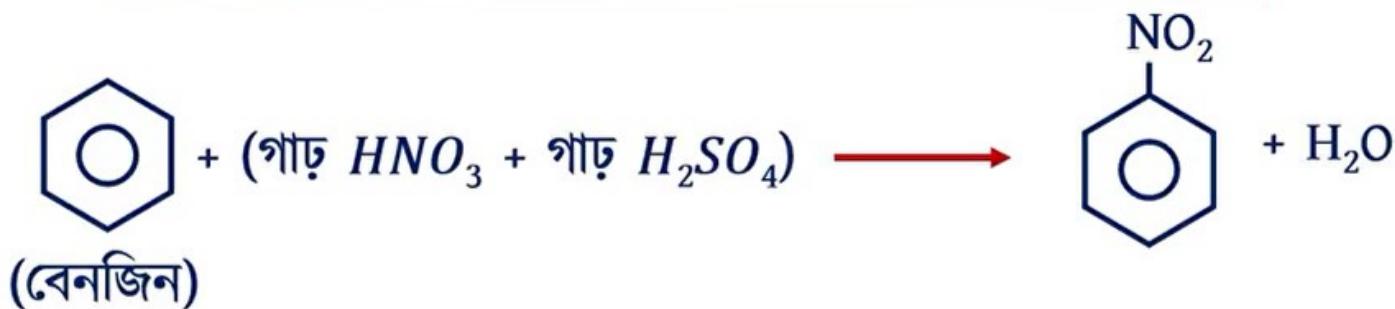
বেনজিনের নাইট্রেশন (Nitration of Benzene)



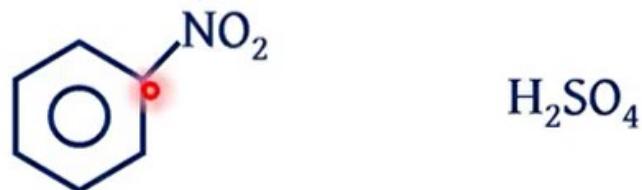
ত্বরণাপূর্ণ



বেনজিনের নাইট্রেশন (Nitration of Benzene)



৩য় ধাপঃ

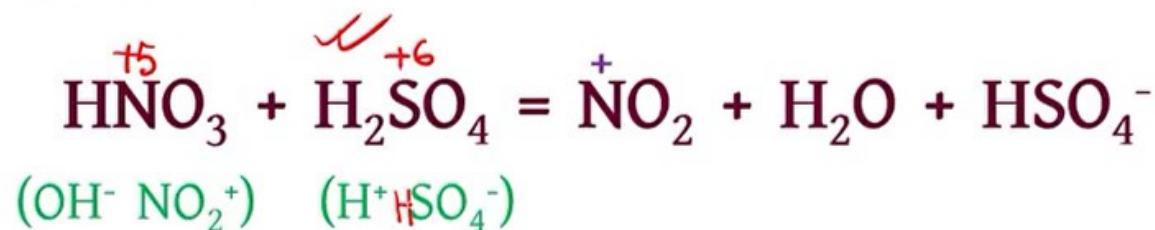


বেনজিনের নাইট্রেশন (Nitration of Benzene)

বেনজিনের নাইট্রেশনে গাঢ় H_2SO_4 এর ভূমিকা:

যদি শুধু $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

এতে NO_2 তৈরি হয় না। কিন্তু আমাদের বিক্রিয়ায় বেনজিনের নাইট্রেশন যেখানে NO_2 অব্যশই লাগবে। তাই H_2SO_4 প্রয়োজন।



ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া (Friedel Craft Reaction)

প্রয়োগিক



২য় ধাপঃ



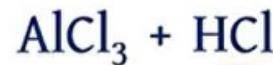
Playback paused

প্রয়োগ নিরাপদ

ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া (Friedel Craft Reaction)



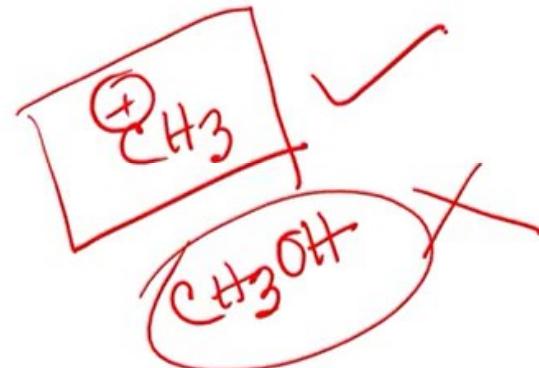
তৃয় ধাপঃ



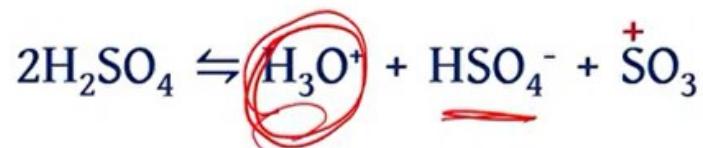
ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া (Friedel Craft Reaction)

ফ্রিডেল ক্রাফট Alkylation বিক্রিয়ার অনার্দ AlCl_3 এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।
Or আর্দ AlCl_3 ব্যবহার করলে কী হবে?

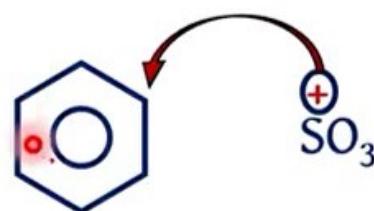
Ans: আর্দ AlCl_3 নিলে AlCl_3 এর আর্দবিশ্লেষণ ঘটে ফলে কার্জিক্ষত electrophile পাওয়া যায় না।



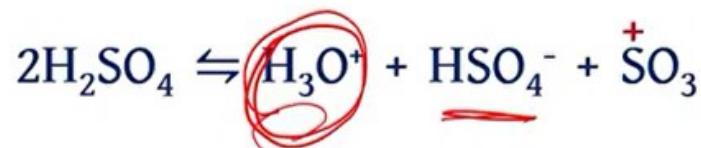
বেনজিনের সালফোনেশন (Sulphonation of Benzene)



২য় ধাপঃ



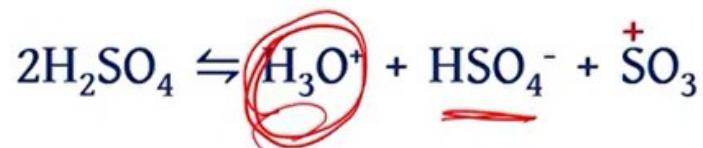
বেনজিনের সালফোনেশন (Sulphonation of Benzene)



ত্বরণাপন্থঃ



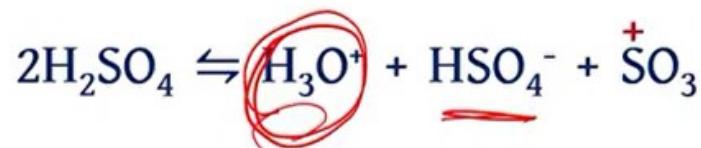
বেনজিনের সালফোনেশন (Sulphonation of Benzene)



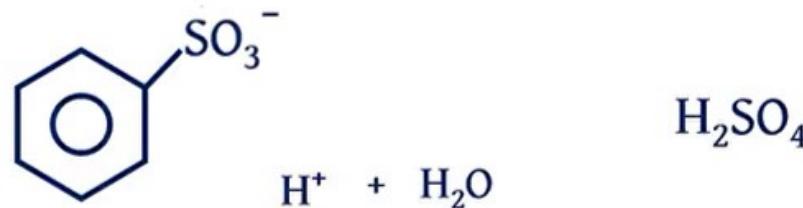
ত্বরণ ধাপঃ



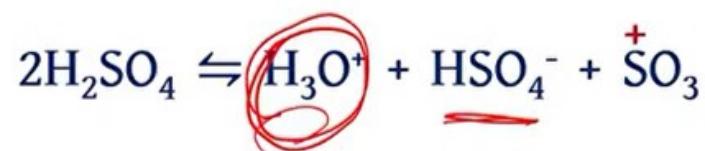
বেনজিনের সালফোনেশন (Sulphonation of Benzene)



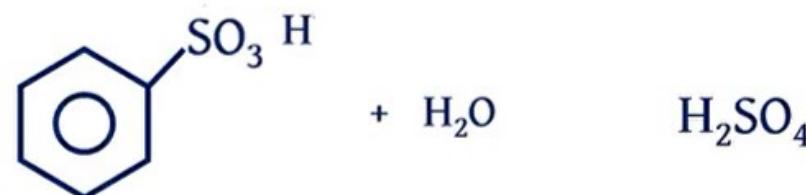
ত্বরণাপন্থঃ



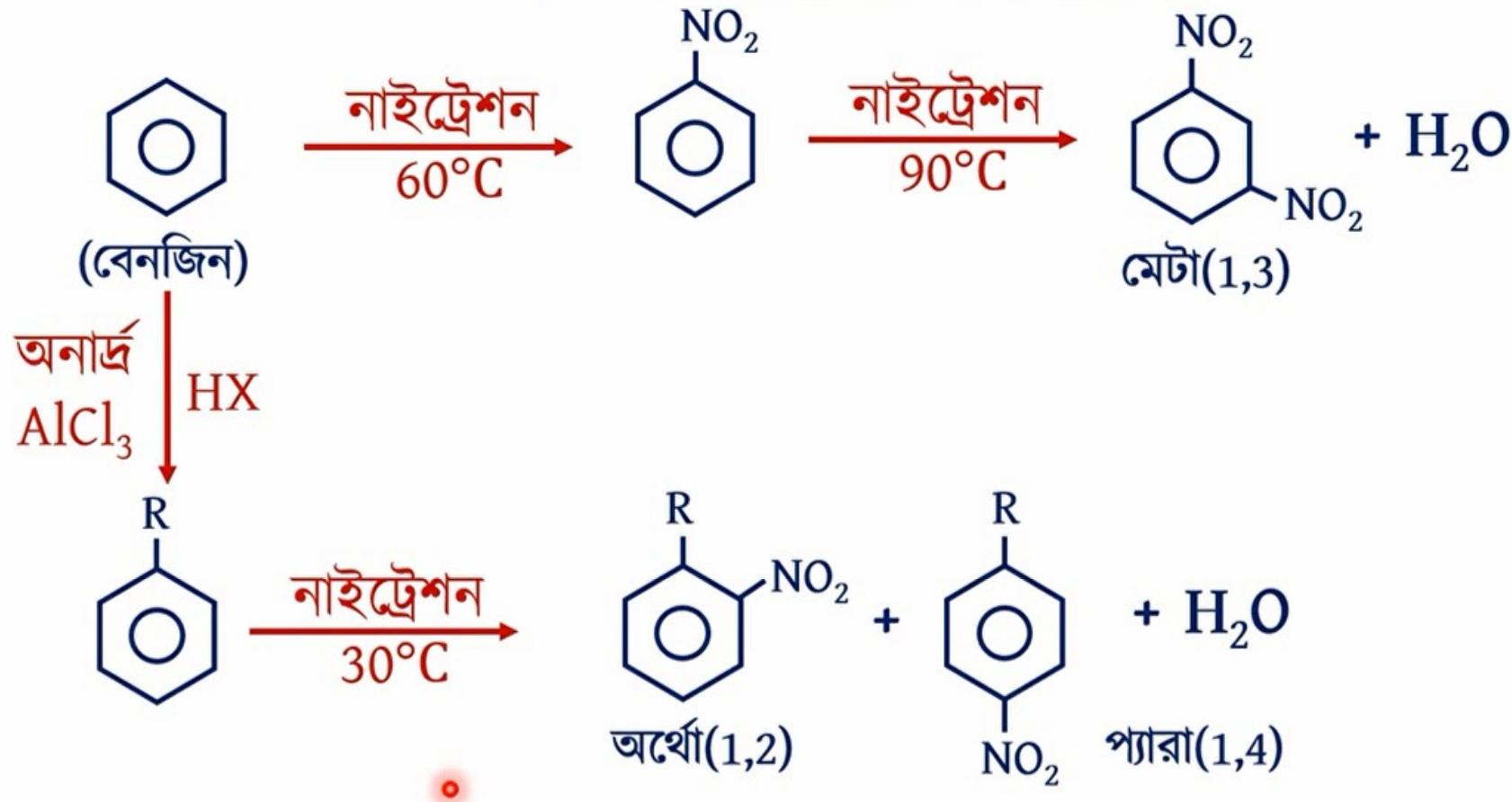
বেনজিনের সালফোনেশন (Sulphonation of Benzene)



ତ୍ୟ ଧାପଃ



সূজনশীল প্রশ্ন



- উদ্বীপকের বিক্রিয়াতে তাপমাত্রার ভিন্নতা ব্যাখ্যা কর।
 - উদ্বীপকের নাইট্রেশনে প্রাণ্য যৌগের ভিন্নতার কারণ ব্যাখ্যা কর।

বেনজিন বলয় সক্রিয়করণ ও নিষ্ক্রিয়করণ (Activating and Deactivating Benzene)

বেনজিন এককভাবে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করলে একটি করে উৎপাদ পাওয়া যাবে।
কিন্তু প্রতিস্থাপিত বেনজিনে প্রতিস্থাপকের ধরনানুসারে উৎপাদ একটি অথবা দুইটি হবে

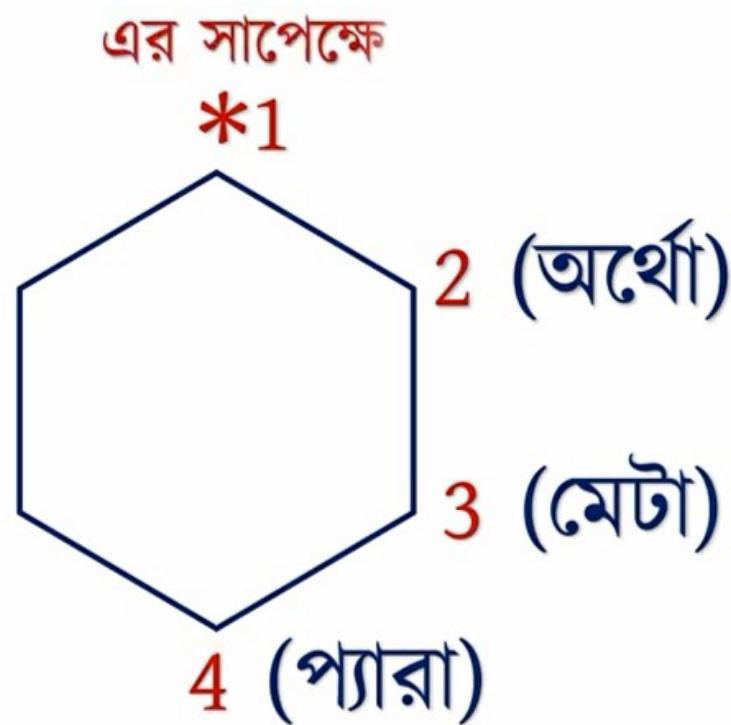
- যদি প্রতিস্থাপকটি সক্রিয়কারী হয় যেমন: (R -/-OH/-NH₂/-X) তবে উৎপাদ দুটি
পাওয়া যাবে যার একটি “অর্থো” আরেকটি “প্যারা” অবস্থানে থাকবে।

(temparature কম লাগবে)

- বেনজিন বলয় নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ(-NO₂/-CHO/-COOH) থাকলে উৎপাদ একটি
পাওয়া হবে। যা “মেটা” অবস্থানে থাকবে

(temparature বেশি লাগবে)

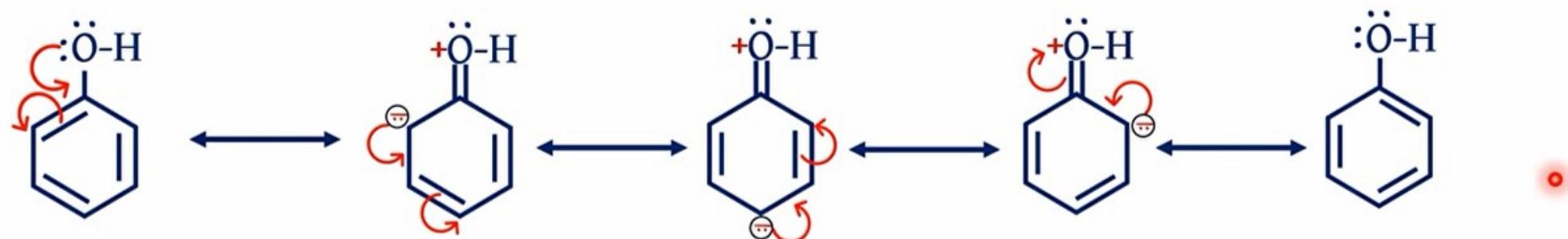
বেনজিন বলয় সক্রিয়করণ ও নিক্রিয়করণ (Activating and Deactivating Benzene)



বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ বা অর্থো প্যারা নির্দেশক গ্রুপ (Benzene Ring Activating Group/Ortho Pera Directing Group)

ইলেকট্রন সমৃদ্ধ যে সকল মৌল বা মূলক বেনজিন বলয়ে প্রথম প্রতিস্থাপকরণে উপস্থিত থেকে বেনজিন বলয়কে ইলেকট্রন দানের মাধ্যমে বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা বৃদ্ধি করে তাদেরকে বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ বলে। সক্রিয়কারী গ্রুপসমূহ বেনজিন বলয় ইলেকট্রন দানের মাধ্যমে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি করে বিধায় সক্রিয়কারী গ্রুপসমূহ অর্থো প্যারা নির্দেশক গ্রুপ নামে পরিচিত।
উদাহরণ: R-, OH, -NH₂, -X, OR ইত্যাদি

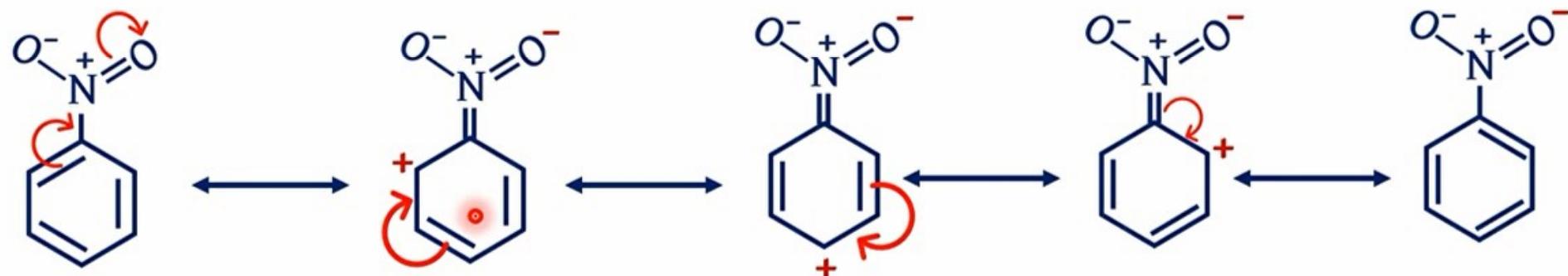
অর্থো প্যারা নির্দেশক গ্রুপ সমূহ নিম্নোক্ত রেজোন্যাঙ্গ কাঠামোর মাধ্যমে বেনজিন বলয়কে ইলেকট্রন দানের মাধ্যমে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি করে। ফলে ইলেকট্রন সমূহ সহজেই অর্থো ও প্যারা অবস্থানে আক্রমণ করে যুক্ত হয়।



বেনজিন বলয় নিষ্কারী গ্রুপ বা মেটা নির্দেশক গ্রুপ (Benzene Ring Deactivating Group/Meta Directing Group)

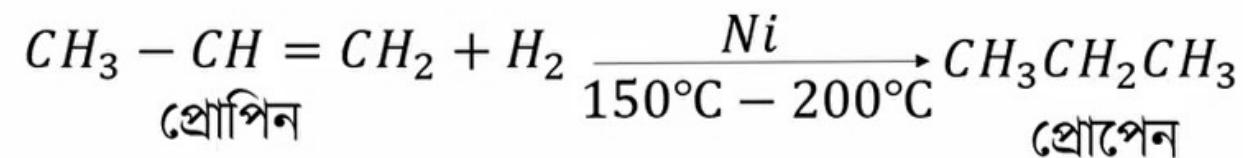
ইলেকট্রন ঘাটতিযুক্ত যে সকল প্রতিস্থাপক বেনজিন বলয়ে উপস্থিত থেকে বেনজিন বলয় থেকে ইলেকট্রন অপসারণে মাধ্যমে বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা হ্রাস করে তাদেরকে বেনজিন বলয় নিষ্কারী গ্রুপ বলে। এ সকল গ্রুপ বেনজিন বলয়ে প্রথমে প্রতিস্থাপক হিসেবে উপস্থিত পরবর্তীতে আক্রমণকারী দ্বিতীয় প্রতিস্থাপকটিকে বেনজিন বলয়ের মেটা অবস্থানে ঘৃত করে বলে এদেরকে মেটা নির্দেশক গ্রুপ বলে।

যেমন: $-\text{NO}_2$, $-\text{CHO}$, $-\text{COOH}$, $-\text{COOR}$ ইত্যাদি।

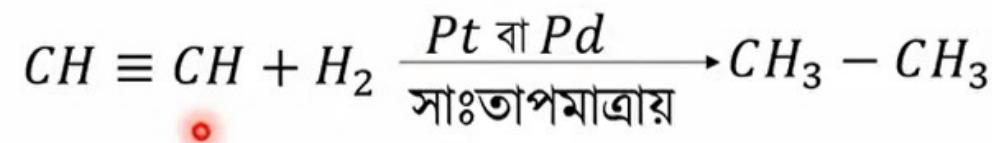


অ্যালকেন প্রস্তুতি

অ্যালকিন থেকে : নিকেল প্রভাবকের উপস্থিতিতে $150^{\circ}\text{C} - 200^{\circ}\text{C}$ তাপমাত্রায় প্রোপিন ও হাইড্রোজেন বিক্রিয়ায় প্রোপেন তৈরি হয়।



অ্যালকাইন থেকে : Pt বা Pd প্রভাবকের উপস্থিতিতে কক্ষ তাপমাত্রায় ইথাইন ও হাইড্রোজেন বিক্রিয়ায় (দুই ধাপে) ইথেন তৈরি হয়।



অ্যালকেন প্রস্তুতি

অ্যালকাইল হ্যালাইড থেকেঃ অ্যালকাইল হ্যালাইড থেকে সাধারণত তিনটি উপায়ে অ্যালকেন পাওয়া যায়।

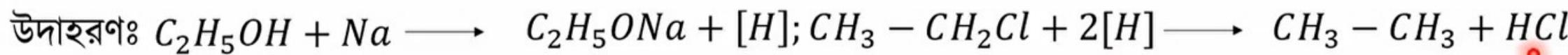
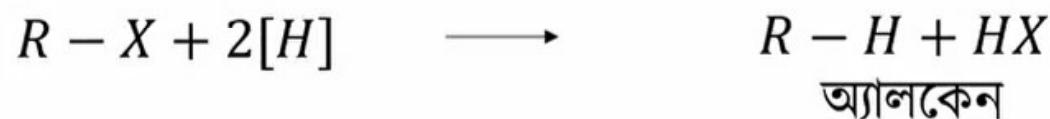
যথাঃ

- 1)বিজ্ঞারণ দ্বারা
- 2)উর্টজ বিক্রিয়া দ্বারা
- 3)গ্রিগনার্ড বিকারকের আর্দ্র বিশ্লেষণ দ্বারা

অ্যালকেন প্রস্তুতি

অ্যালকাইল হ্যালাইডের সরাসরি বিজ্ঞারণ দ্বারা:

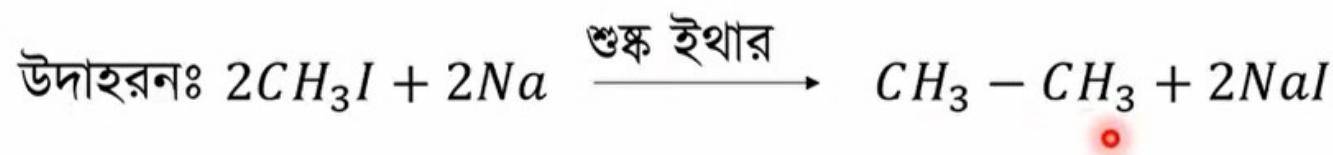
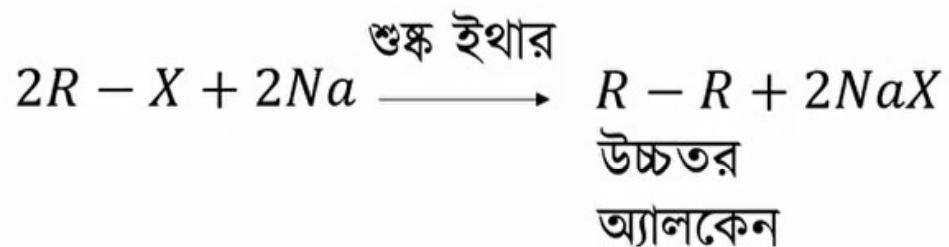
অ্যালকাইল হ্যালাইডকে জায়মান হাইড্রোজেন দ্বারা বিজ্ঞারিত করে অ্যালকেন তৈরি করা যায়। এক্ষেত্রে $Zn + HCl$ বা, $C_2H_5OH + Na$, $Zn + CH_3COOH$, $LiAlH_4$ প্রভৃতি বিজ্ঞারক থেকে উৎপন্ন জায়মান হাইড্রোজেন ব্যবহার করা হয়।



অ্যালকেন প্রস্তুতি

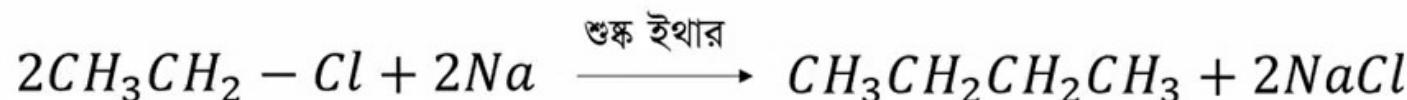
উর্জ বিক্রিয়ার সাহায্যেঃ

অ্যালকাইল হ্যালাইডকে (সাধারণত ৰোমাইড ও আয়োডাইড) শুষ্ক ইথারে দ্রবীভূত করে দ্রবণে সোডিয়াম ধাতুর ছোট ছোট টুকরা যোগ করলে রিফ্লাক্স করলে দ্রবণে উচ্চতর অ্যালকেন(*RH*) উৎপন্ন হয়। আবিষ্কারকের নাম অনুসারে এই বিক্রিয়াকে উর্জ বিক্রিয়া বলে।



বৈশিষ্ট্যঃ

1) কার্বন সংখ্যা বৃদ্ধি: এ বিক্রিয়ায় নিম্নতর অ্যালকেন থেকে উচ্চতর অ্যালকেন পাওয়া যায়। যেমনঃ



2) এ পদ্ধতিতে প্রারম্ভিক হ্যালাইডের কার্বন সংখ্যার দ্বিগুণ কার্বনবিশিষ্ট উৎপাদ পাওয়া যায়।

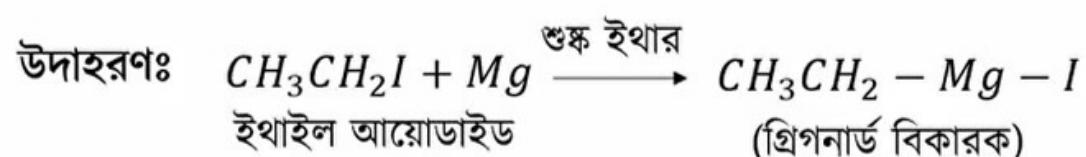
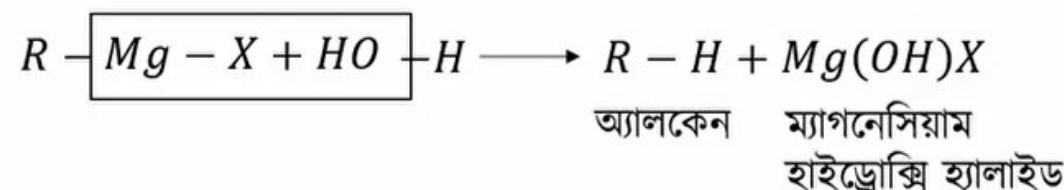
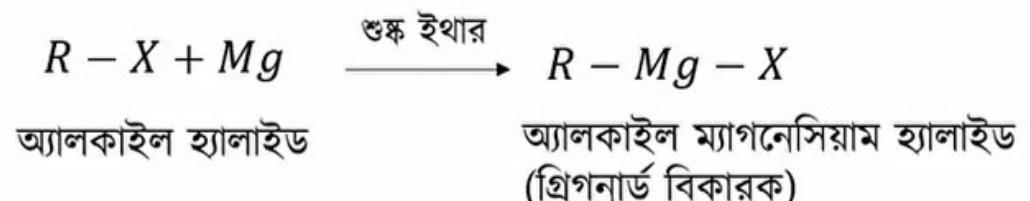
3) এ পদ্ধতিতে বিজোড় কার্বন বিশিষ্ট অ্যালকেন পাওয়া যায় না।



অ্যালকেন প্রস্তুতি

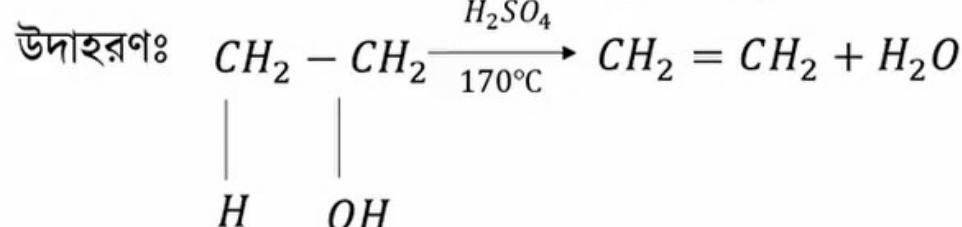
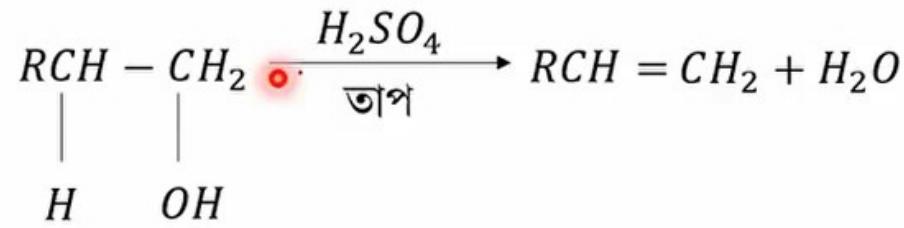
গ্রিগনার্ড বিকারকের আন্দ বিশ্লেষণ দ্বারা:

প্রথমে অ্যালকাইল হ্যালাইডকে ($R - X$) শুষ্ক ইথারীয় দ্রবণে ম্যাগনেসিয়ামের সূক্ষ তার বা চূর্ণ যোগ করলে ম্যাগনেসিয়াম দ্রবীভূত হয়ে অ্যালকাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড ($R - Mg - X$) উৎপন্ন হয় যাকে গ্রিগনার্ড বিকারক বলে। গ্রিগনার্ড বিকারকের ইথারীয় দ্রবণে শীতল পানি দ্বারা আন্দ বিশ্লেষিত করে অ্যালকেন পাওয়া যায়।

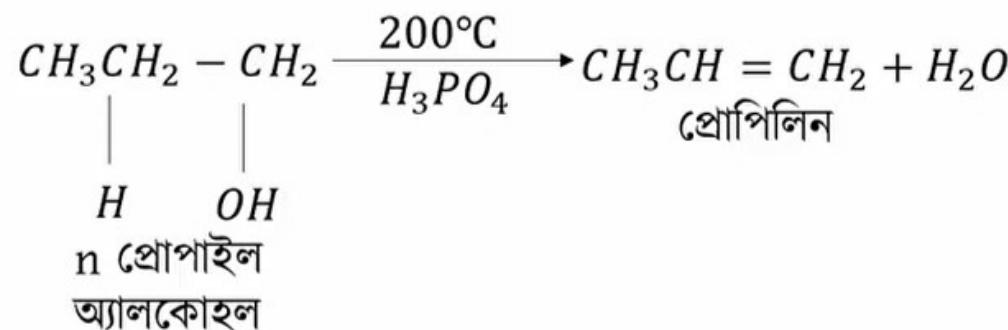


অ্যালকিন প্রস্তুতি

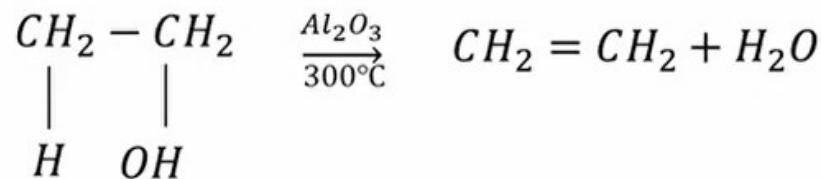
অ্যালকোহলের নিরূদন দ্বারা (Dehydration of alcohol): অ্যালকোহলকে অতিরিক্ত পরিমাণ গাঢ় সালফিউরিক এসিড সহযোগে উত্পন্ন করলে $150 - 170^{\circ}\text{C}$ অ্যালকোহল হতে পানি অপসারিত হয়ে অ্যালকিন হয়।



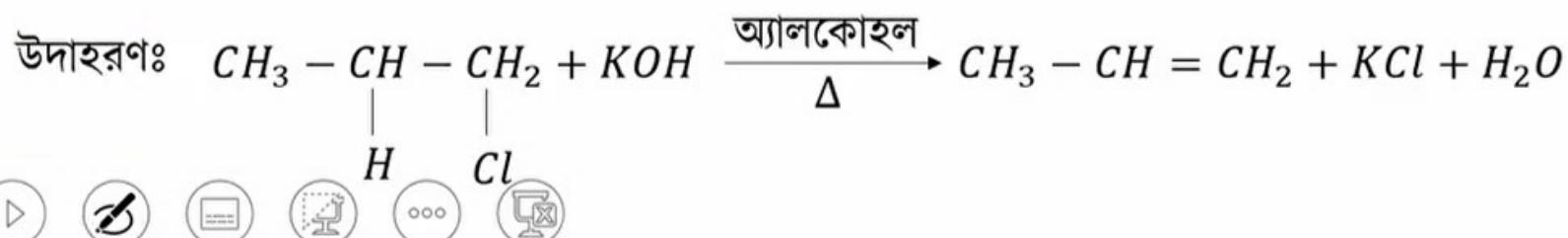
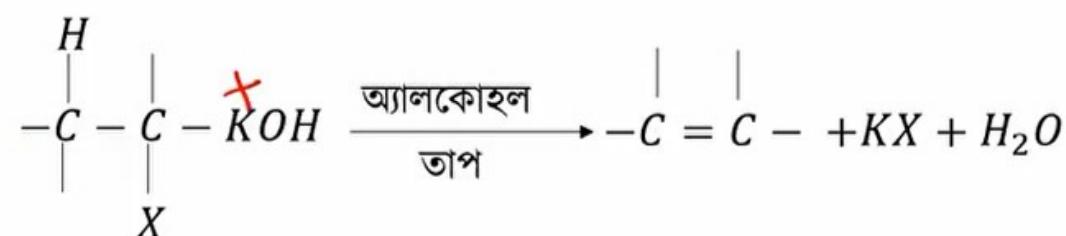
অ্যালকোহলকে 200°C তোপমাত্রায় H_3PO_4 সহ উত্পন্ন করলে অ্যালকিন পাওয়া যায়।



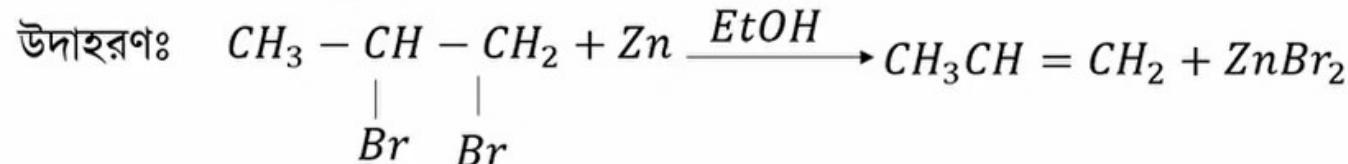
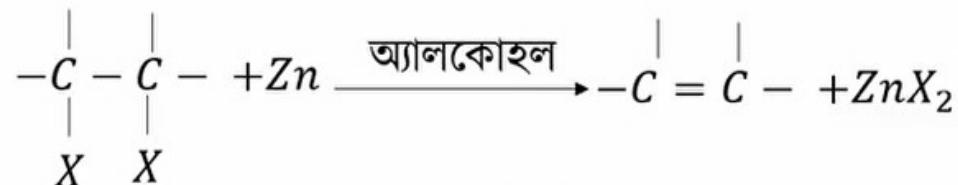
আবার 300°C তাপমাত্রায় অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইডের উপর দিয়ে অ্যালকোহল বাস্পে চালনা করলে পানি অপসারিত হয়ে অ্যালকিন উৎপন্ন হয়



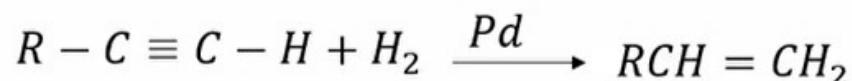
অ্যালকাইল হ্যালাইড থেকে: অ্যালকাইল হ্যালাইডকে সাধারণত অ্যালকোহলীয় কস্টিক পটাশ বা কস্টিক সোডা দ্বারা উত্পন্ন করলে হাইড্রোজেন হ্যালাইডের অপসারনের মাধ্যমে অ্যালকিন তৈরি হয়।



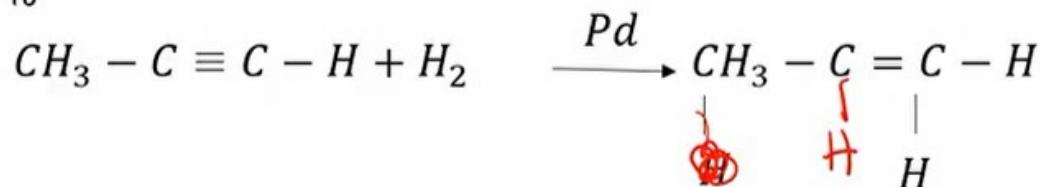
সন্ধিহিত ডাইহ্যালাইডের হালোজেন বিতরণ দ্বারা: এ ধরনের হ্যালাইডকে অ্যালকোহলে দ্রবীভূত করে উক্ত দ্রবনে দস্তাচূর্ণ সহযোগে উত্পন্ন করলে অ্যালকিন তৈরি হয়।



অ্যালকাইনের আংশিক বিজ্ঞান দ্বারা: নিকেল চূর্ণ অথবা মিহি চূর্ণ প্লাটিনাম বা প্যালাডিয়াম প্রভাবকের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন গ্যাস দ্বারা বিজ্ঞারিত হয়ে অ্যালকিন উৎপন্ন হয়

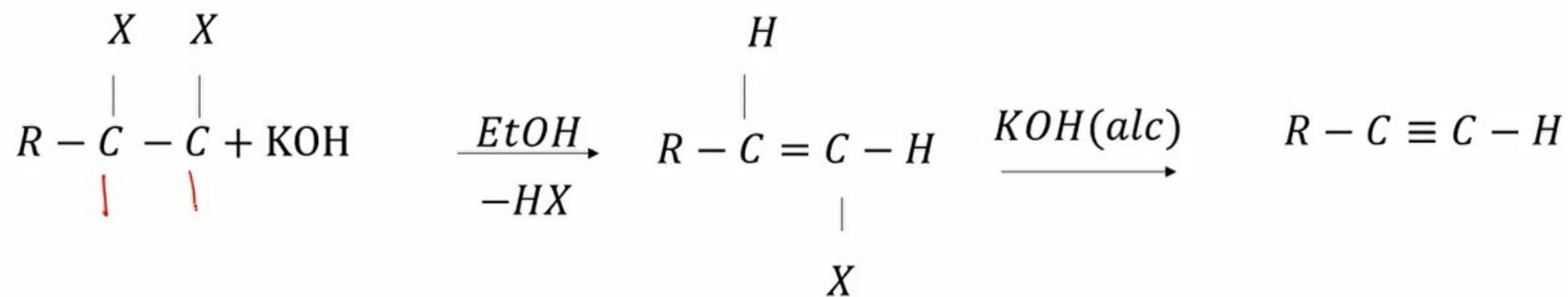


উদাহরণঃ



সমিহিত ডাইহ্যালাইড থেকেঃ

1,2- ডাইহ্যালাইড (Vicinal) ও অ্যালকোহলীয় KOH এর বিক্রিয়ায় অ্যালকাইন তৈরি হয়।
বিক্রিয়াটি দুই ধাপে ঘটে।



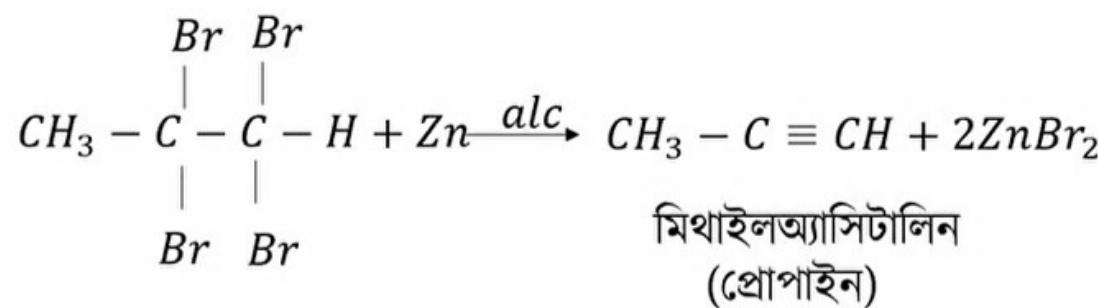
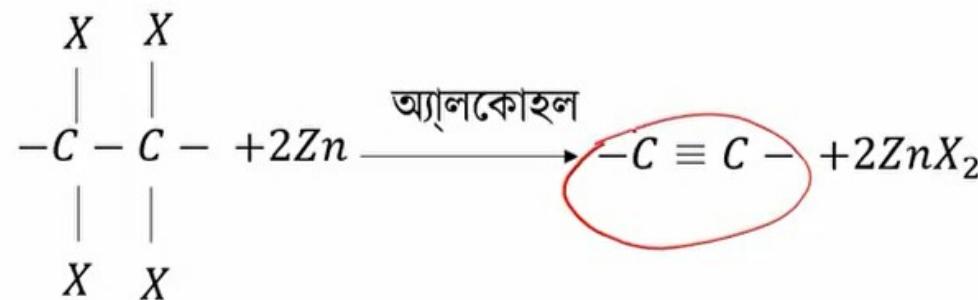
পরীক্ষাগারে প্রস্তুতিঃ

পরীক্ষাগারে সাধারণ তাপমাত্রায় ক্যালসিয়াম কার্বাইড এর সাথে পানি যোগ করলে
ক্যালসিয়াম কার্বাইড এর আর্দ্র বিশ্লেষণে ইথাইন তৈরি হয় ।

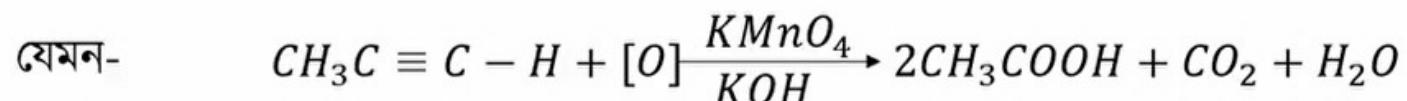


টেট্রাহ্যালাইডের হ্যালোজেন অপসারণঃ

অ্যালকোহল দ্রবণে দস্তা চূর্নের সাথে টেট্রাহ্যালাইডের KBr বিক্রিয়ায় টেট্রাহ্যালাইড অপসারিত হয় এবং অ্যালকাইন তৈরি করে।



অসম্পৃক্ততার পরীক্ষা: অ্যালকাইন নমুনায় ক্ষারীয় পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবন যোগ করলে পারম্যাঙ্গানেট এর গোলাপী বর্ণ ধীরে ধীরে বর্ণ হীন হয় যা অসম্পৃক্ততা নির্দেশ করে। এক্ষেত্রে অ্যালকাইন জারিত হয়ে কার্বক্সিলিক এসিডে পরিনত হয়। অ্যালকাইনের ভিন্ন ভিন্ন গঠনের কার্বক্সিলিক এসিড তৈরি হয়।

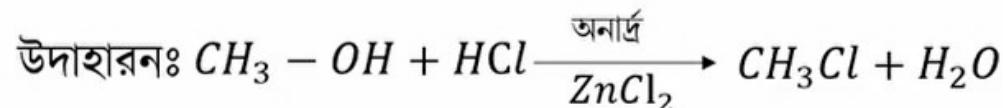
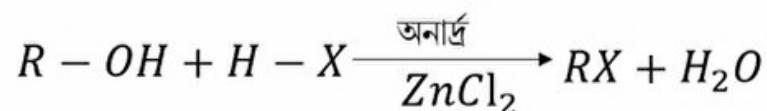


অম্লধর্মীতার পরীক্ষা: অ্যালকাইন-1 এর অম্লধর্মী বৈশিষ্ট্য থাকায় অ্যালকাইন-1 নমুনার সাথে ধাতব Na যোগে H_2 গ্যাসের বুদবুদ পাওয়া যায় অথবা ডাই অ্যামিন সিলভার নাইট্রেট(1) যোগে সাদা অধংক্ষেপ পড়ে যা অ্যালকাইন-1 এর উপস্থিতি নির্দেশ করে।

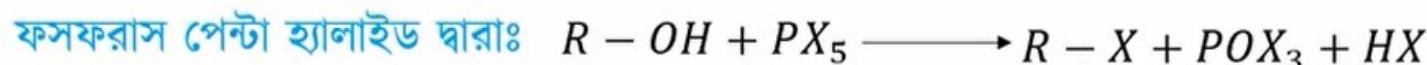


~~অ্যালকাইল~~ হতে হালোজেন এসিডের বিক্রিয়া দ্বারাঃ

অ্যালকোহল ও হাইড্রোজেন হ্যালাইডের বিক্রিয়ার ফলে অ্যালকাইল হ্যালাইড উৎপন্ন হয়।



ফসফরাস হ্যালাইড দ্বারাঃ অ্যালকোহল ফসফরাস হ্যালাইডের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকাইল হ্যালাইড উৎপন্ন করে।



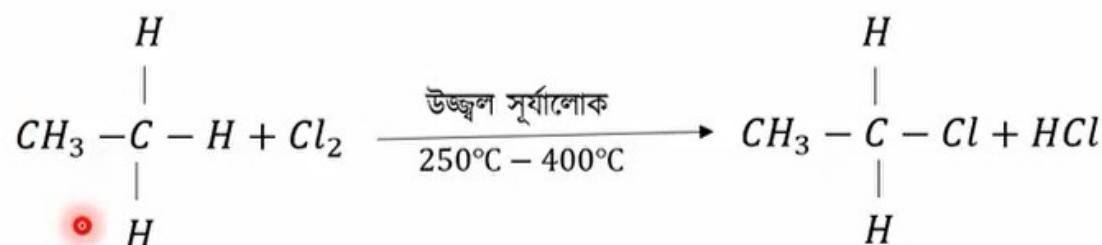
থায়োনিল ক্লোরাইড ($SOCl_2$) বিক্রিয়া দ্বারাঃ অ্যালকোহল থায়োনিল ক্লোরাইডের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকাইল ক্লোরাইড বা ক্লোরো অ্যালকেন উৎপন্ন করে।



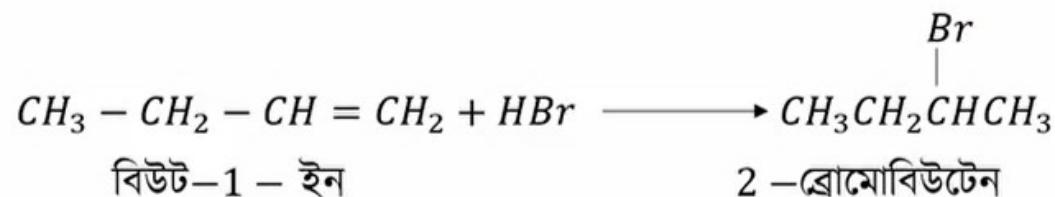
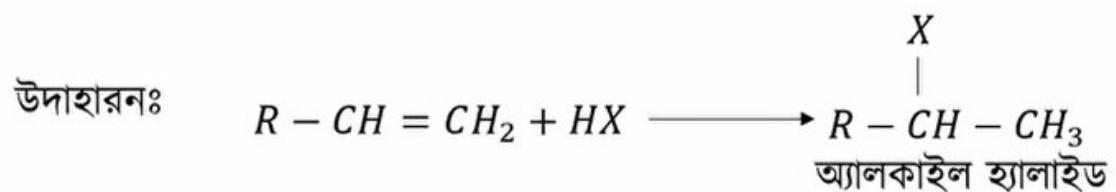
অ্যালকেন থেকে (সরাসরি হ্যালজেনীকরন দ্বারা) উজ্জ্বল সূর্যালোক বা অতিবেগুনি রশ্মির উপস্থিতিতে Cl_2 অ্যালকেনের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকাইল হ্যালাইড উৎপন্ন করে।

উদাহারণঃ

তাপ বা আলো



অ্যালকিন হতে: অ্যালকিনের সাথে হ্যালোজেন বিক্রিয়া দ্বারা অ্যালকাইল হ্যালাইড উৎপন্ন হয়ে থাকে।



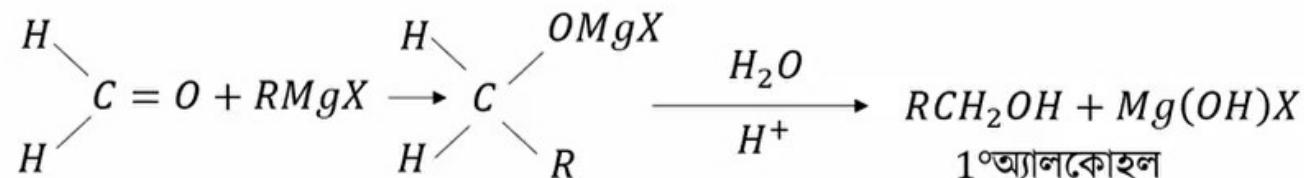
গ্রিগনার্ড বিকারক দ্বারা: গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে অ্যালকোহল প্রস্তুত করা যায়। এক্ষেত্রে বিক্রিয়ায় ব্যবহারকৃত কার্বনিল যৌগের উপর ভিত্তি করে 1°C , 2°C , 3°C অ্যালকোহল পাওয়া যায়। যেমন-

- 1) গ্রিগনার্ড বিকারক + ফরমালডিহাইড \longrightarrow 1°C অ্যালকোহল
- 2) গ্রিগনার্ড বিকারক + অন্য অ্যালডিহাইড \longrightarrow 2°C অ্যালকোহল
- 3) গ্রিগনার্ড বিকারক + কিটোন \longrightarrow 3°C অ্যালকোহল

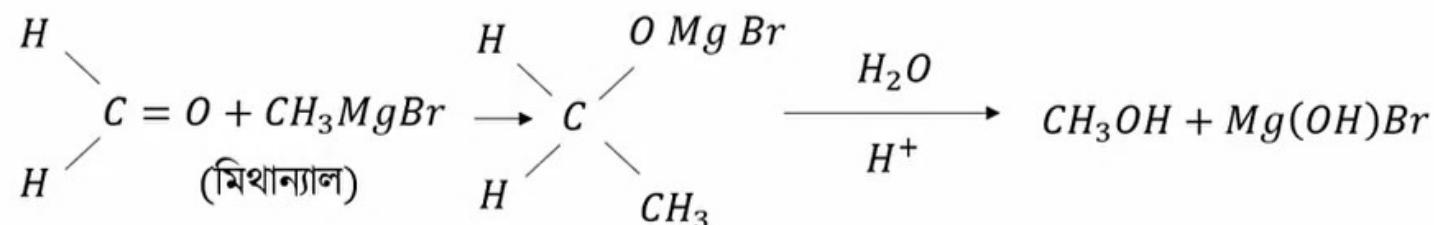


প্রাইমারি (1°) অ্যালকোহল প্রস্তুতিঃ

ফরমালডিহাইড ও গ্রিনগার্ড বিকারক($RMgX$) এর বিক্রিয়ায় প্রাইমারি অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়।

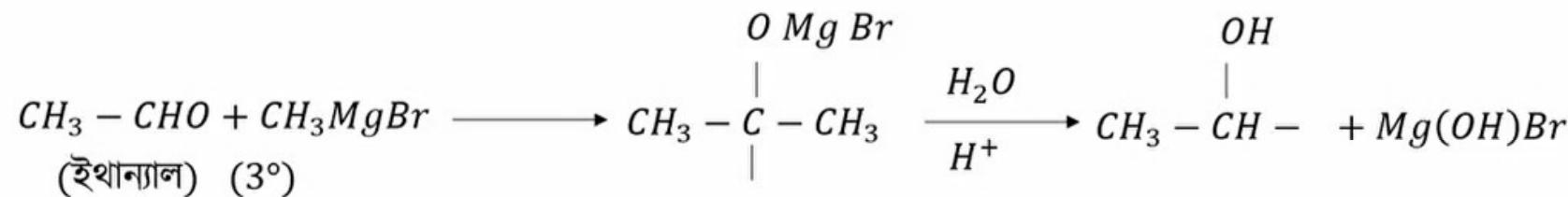
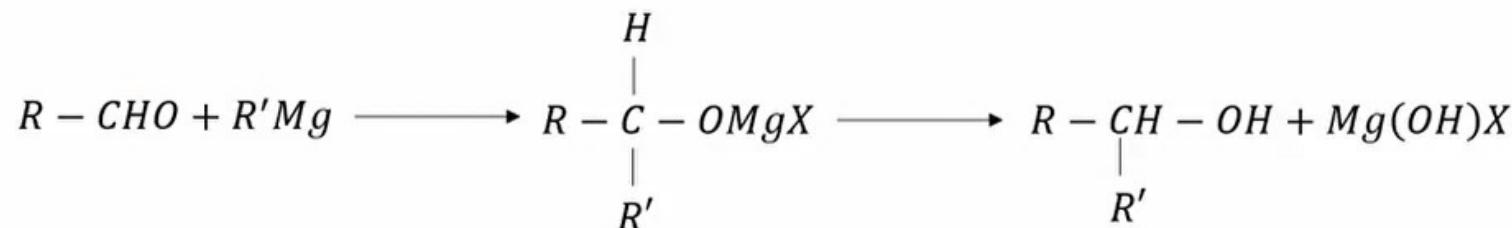


উদাহারণঃ



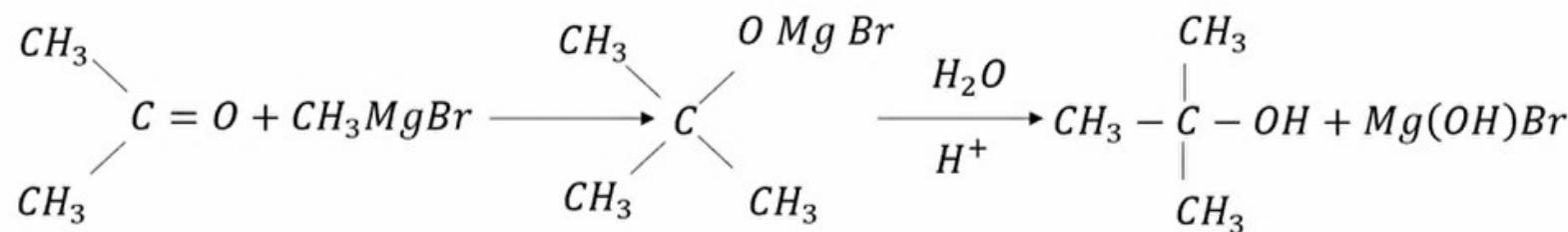
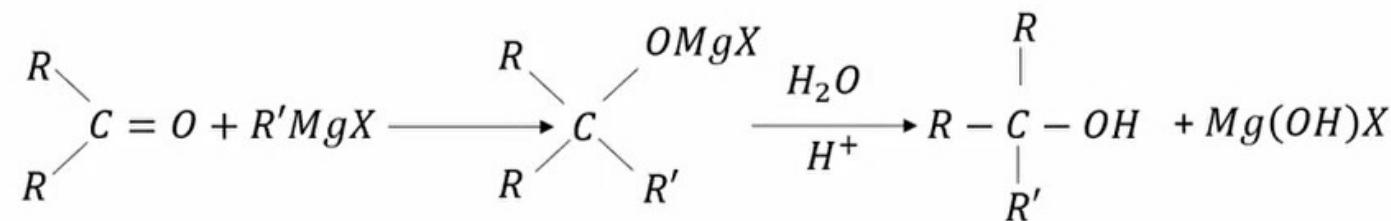
সেকেন্ডারি (2°) অ্যালকোহল প্রস্তুতিঃ

ফরমালডিহাইড ছাড়া অন্য অ্যালডিহাইড ও গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় সেকেন্ডারি অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়।



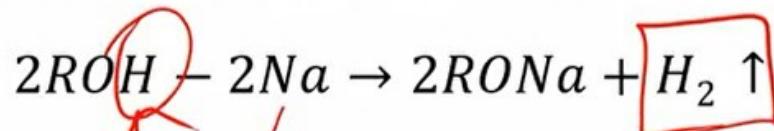
টারসিয়ারি অ্যালকোহল:

কিটোন ও গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় টারসিয়ারি অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়



ধাতব সোডিয়াম দ্বারাঃ

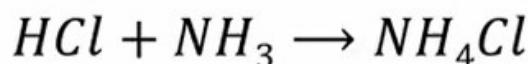
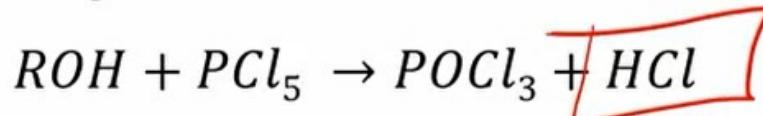
একটি পরীক্ষা নলে অ্যালকোহলের অনার্ড তরল নমুনায় এক টুকরা সোডিয়াম ধাতু যোগ করলে হাইড্রোজেন গ্যাসের বুদবুদ পাওয়া যায় যা পরীক্ষীয় নমুনায় অ্যালকোহলের উপস্থিতি নিশ্চিত করে। উৎপন্ন গ্যাসটি H_2 কিনা তা পরীক্ষার জন্য পরীক্ষা নলের মাথায় জ্বলন্ত ম্যাচ কাঠি ধরলে তা নিভে যাবে।



~~ফসফেট পেটাক্লোরাইড দ্বারাঃ~~

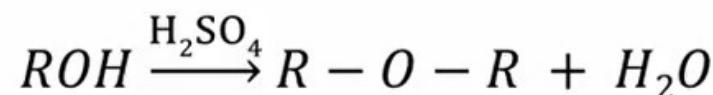
~~ফসফরাস~~

অনার্ড অ্যালকোহলের নমুনায় PCl_5 যোগ করা HCl গ্যাস নির্গত হয় যা অ্যামোনিয়া সিক্ত কাচদণ্ডের সংস্পর্শে NH_4Cl এর সাদা ধোঁয়া উৎপন্ন করে।

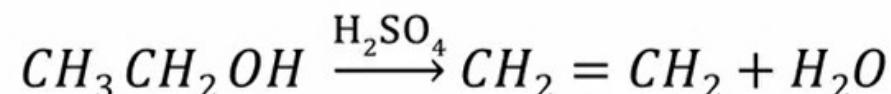


ক) অ্যালকোহল থেকেং

অ্যালকোহল সালফিউরিক এসিডের সাথে উত্পন্ন করলে সরল ইথার উৎপন্ন হয়। এ সময় দুই অণু অ্যালকোহল হতে এক অণু পানির অপসারণের মাধ্যমে ইথার তৈরী হয়।



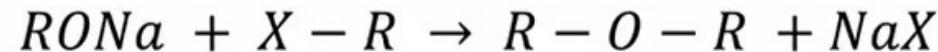
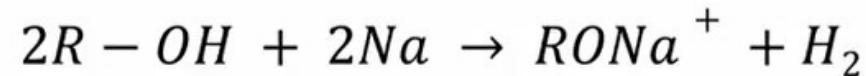
এ পদ্ধতির সাফল্য নির্ভর করে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের উপর। অতিরিক্ত অ্যালকোহল ও তাপমাত্রা 140°C থাকা বাঞ্ছনীয়। উচ্চতর তাপমাত্রায় যেমন, 165°C এ ইথার অ্যালকোহল সালফিউরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে প্রধানত ইথিলিন উৎপন্ন করে।



অবশ্য 1° এবং 2° অ্যালকোহল থেকে ইথার তৈরী করা সম্ভব। 3° অ্যালকোহল প্রধানত অ্যালকিন তৈরী করে।

খ) উইলিয়ামসন সংশ্লেষণ(Williamson Synthesis):

অ্যালকোহলকে প্রথমে ধাতব সোডিয়াম বা পটাশিয়ামের বিক্রিয়া করে অ্যালকোক্রাইড তৈরী করা হয় এবং পরে অ্যালকোক্রাইড ও হ্যালাইডের বিক্রিয়ায় ইথার উৎপন্ন হয়। ইথার প্রস্তুতির এই বিক্রিয়াকে উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষণ বিক্রিয়া বলে।

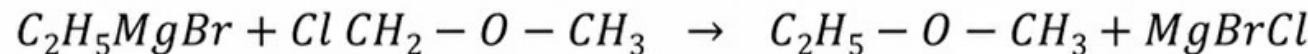
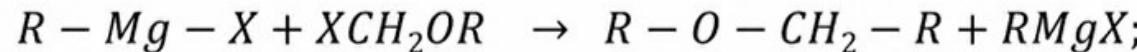


(সোডিয়াম ইথোক্রাইড)

গ্রিগনার্ড বিকারক দ্বারা:

এ পদ্ধতিতে নিম্নতর হ্যালোজেনে ইথারের সাথে গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় উচ্চতর ইথার তৈরি হয়।

উদাহরণঃ

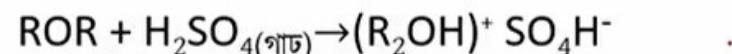


ইথার শনাক্তকরণ(Detection Of Ether)

PCl_5 পরীক্ষাঃ ইথারের সাথে PCl_5 যোগ করে উত্পন্ন করলে অ্যালকাইল ক্লোরাইড ও ফসফরাস অক্সিক্লোরাইড তৈরি হয়। এ ক্ষেত্রে HCl তৈরি না হওয়ায় এ পরীক্ষার মাধ্যমে অ্যালকোহলের সাথে ইথারের পার্থক্য নির্ণয় করা যায়।



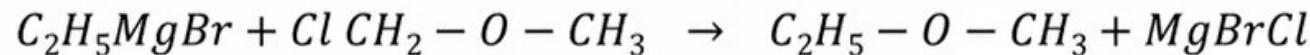
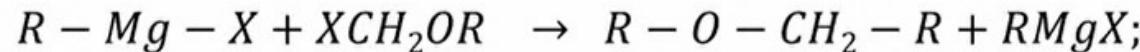
গাঢ় H_2SO_4 দ্রবণ দ্বারা: গাঢ় H_2SO_4 ও ইথার এর মিশ্রণকে বরফ শীতল তাপমাত্রায় কিছুক্ষণ রেখে দিলে কেলাসাকার অক্সিনিয়াম আয়ন গঠিত হয়।



গ্রিগনার্ড বিকারক দ্বারা:

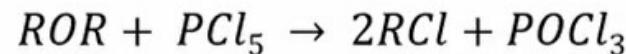
এ পদ্ধতিতে নিম্নতর হ্যালোজেনে ইথারের সাথে গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় উচ্চতর ইথার তৈরি হয়।

উদাহরণঃ

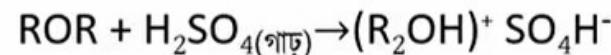


ইথার শনাক্তকরণ(Detection Of Ether)

PCl_5 পরীক্ষাঃ ইথারের সাথে PCl_5 যোগ করে উত্পন্ন করলে অ্যালকাইল ক্লোরাইড ও ফসফরাস অক্সিক্লোরাইড তৈরি হয়। এ ক্ষেত্রে HCl তৈরি না হওয়ায় এ পরীক্ষার মাধ্যমে অ্যালকোহলের সাথে ইথারের পার্থক্য নির্ণয় করা যায়।



গাঢ় H_2SO_4 দ্রবণ দ্বারা: গাঢ় H_2SO_4 ও ইথার এর মিশ্রণকে বরফ শীতল তাপমাত্রায় কিছুক্ষণ রেখে দিলে কেলাসাকার অক্সিনিয়াম আয়ন গঠিত হয়।

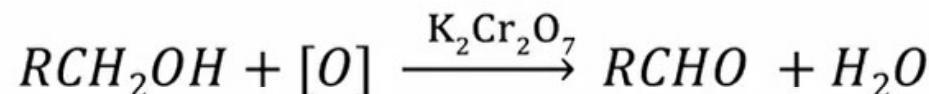
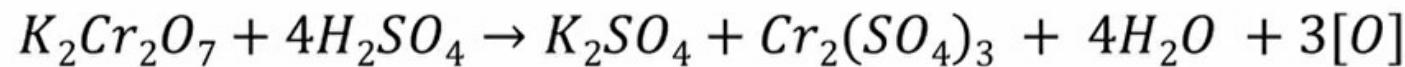


(অক্সিনিয়াম লবণ)

অ্যালডিহাইড

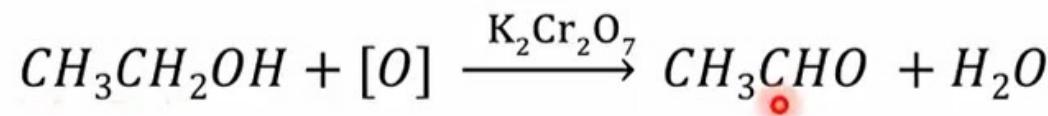
প্রাইমারি অ্যালকোহলের সরাসরি জারণ দ্বারা:

জারণ বিক্রিয়ায় প্রাইমারি অ্যালকোহল হতে অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হয়। জারক হিসেবে প্রধানত পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ও সালফিটরিক এসিডের মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়। এদের বিক্রিয়ায় জায়মান অক্সিজেন তৈরি হয় যা অ্যালকোহলকে জারিত করে অ্যালডিহাইডে পরিণত করে।



ইথানল জারিত হয়ে ইথান্যাল উৎপন্ন হয়।

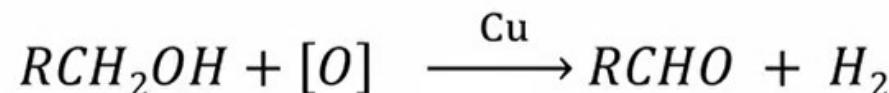
উদাহরণঃ



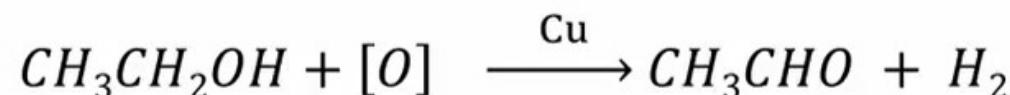
অ্যালডিহাইড

অ্যালকোহলের প্রভাবকীয় ডিহাইড্রেজিনেশনঃ

300°C তাপমাত্রায় উত্পন্ন কপারের উপর দিয়ে প্রাইমারি অ্যালকোহলের চালনা করলে অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হয়।



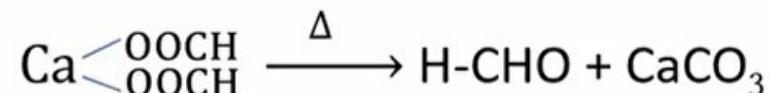
উদাহরণঃ



অ্যালডিহাইড

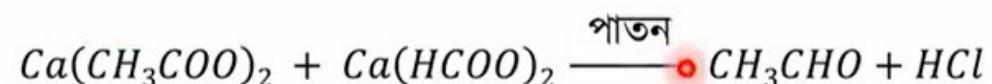
কার্বক্সিলিক এসিড থেকেঃ

কার্বক্সিলিক এসিডের উপযুক্ত ক্যালসিয়াম লবণ তাপ বিয়োজনের মাধ্যমে অ্যালডিহাইড উৎপন্ন করে। যেমন, ক্যালসিয়াম কার্বোনেটকে উত্পন্ন করলে ফরমালডিহাইড উৎপন্ন হয়।



ইথান্যাল প্রস্তুতিঃ

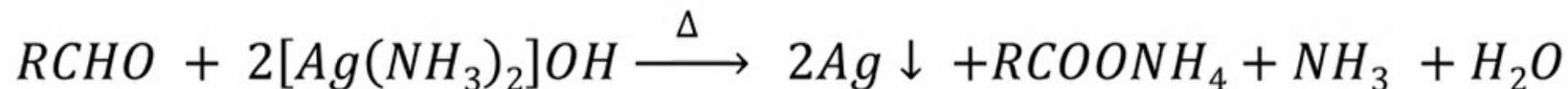
Ca ইথানয়েট ও Ca মিথানয়েট মিশ্রণকে পাতন করলে ইথান্যাল পাওয়া যায়।



অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ

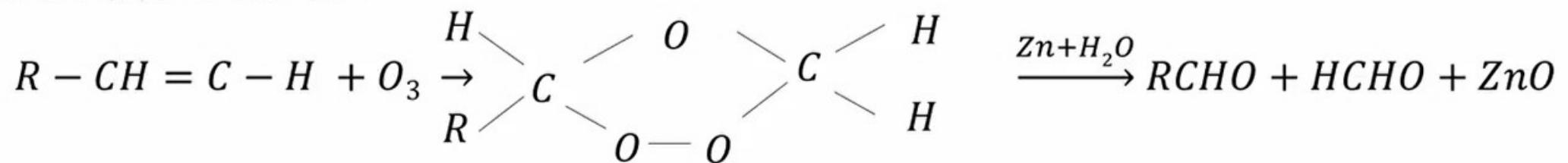
টলেন বিকারক দ্বারা:

অ্যালডিহাইডের নমুনায় 2-3 ফোঁটা টলেন বিকারক যোগ করে সামান্য উত্পন্ন করলে Ag এর অধঃক্ষেপ পড়ে। অধঃক্ষিণ্ড Ag টেস্টটিউবের গায়ে লেগে থাকায় টেস্টটিউবটি আয়নার মত চকচকে করে বলে এটি দর্পণ পরীক্ষা নামে ও পরিচিত।

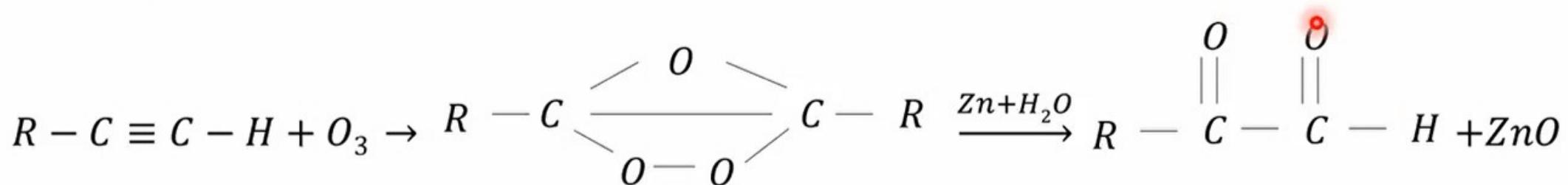


অ্যালডিহাইড

অ্যালকিন থেকেঃ অ্যালকিনের ওজনীকরণের প্রাপ্ত ওজনাইডকে Zn ও H_2O দ্বারা আর্দ্ধ বিশ্লেষণ করলে অ্যালডিহাইড পাওয়া যায়।



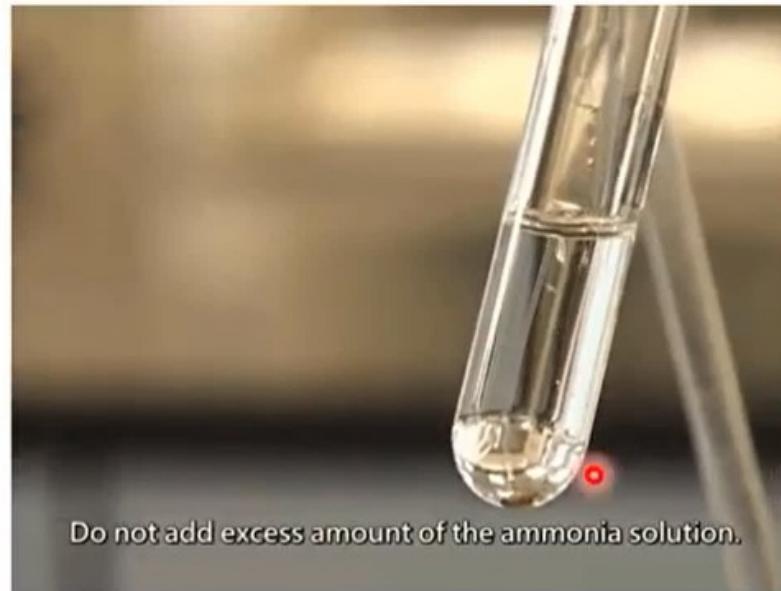
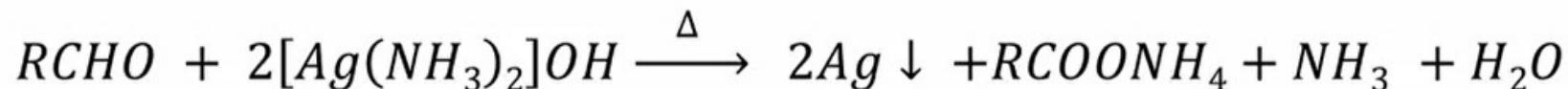
অ্যালকাইন থেকেঃ অ্যালকাইনের ওজনীকরণ ও আর্দ্ধ বিশ্লেষণে ডাইঅ্যাল পাওয়া যায়।



অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ

টলেন বিকারক দ্বারা:

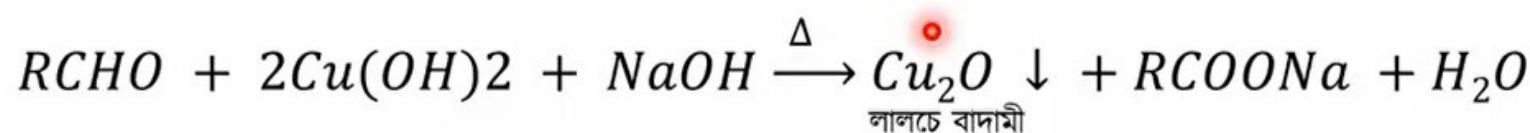
অ্যালডিহাইডের নমুনায় 2-3 ফোঁটা টলেন বিকারক যোগ করে সামান্য উত্পন্ন করলে Ag এর অধঃক্ষেপ পড়ে। অধঃক্ষিণ্ড Ag টেস্টটিউবের গায়ে লেগে থাকায় টেস্টটিউবটি আয়নার মত চকচকে করে বলে এটি দর্পণ পরীক্ষা নামে ও পরিচিত।



অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ

ফেহলিং দ্রবণ দ্বারাঃ

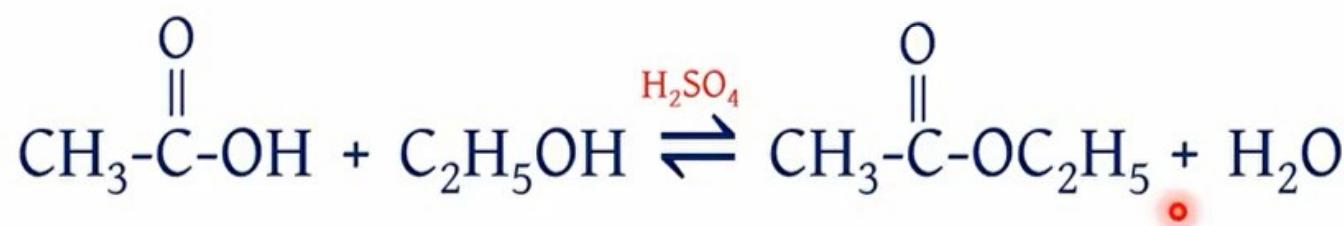
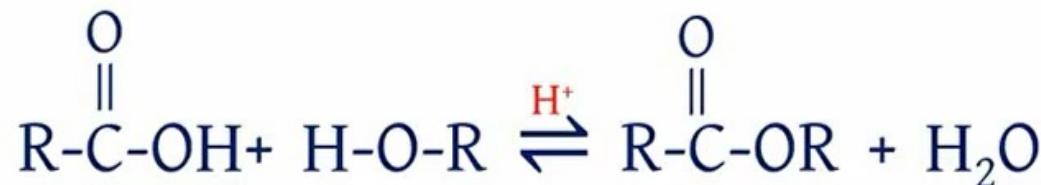
অ্যালডিহাইড এর নমুনায় 2-3 ফোঁটা ফেহলিং দ্রবণ যোগ করে প্রাপ্ত মিশ্রণকে $60-70^{\circ}\text{C}$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে Cu_2O এর লাল অধঃক্ষেপ পড়ে।



এস্টার এর প্রস্তুতি (Preparation of Ester)

ক। কার্বক্সিলিক এসিড ও অ্যালকোহল মিশ্রণ দ্বারা: সমমোলার কার্বক্সিলিক এসিড ও অ্যালকোহলের মিশ্রণকে খনিজ এসিড প্রভাকের উপস্থিতিতে উত্পন্ন করলে এস্টার পাওয়া যায়। এই বিক্রিয়াকে সাধারণভাবে এস্টারীকরণ বলা হয়।

উদাহরণ:



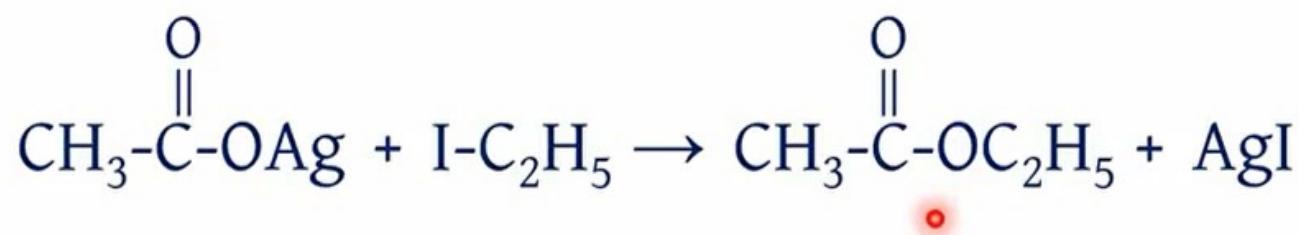
এস্টার এর প্রস্তুতি (Preparation of Ester)

খ। অ্যালকাইল হ্যালাইড ও এসিডের সিলভার লবণ হতে: ইথাইল আয়োডাইডের দ্রবণে অনার্দ সিলভার অ্যাসিটেট যোগ করে উত্পন্ন করলে এস্টার (ইথাইল অ্যাসিটেট) এবং সিলভার হ্যালাইড উৎপন্ন হয়।

সাধারণ বিক্রিয়া:



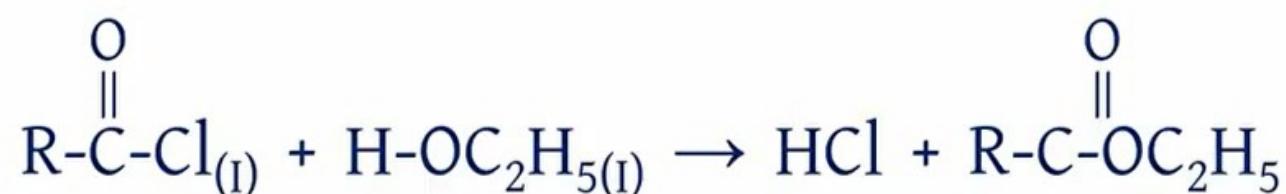
উদাহরণ:



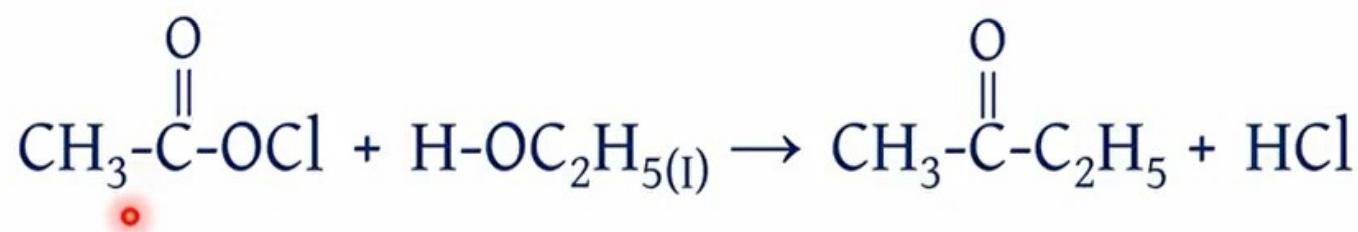
এস্টার এর প্রস্তুতি (Preparation of Ester)

গ। অ্যাসাইল ক্লোরাইডের অ্যালকোহল বিশ্লেষণ দ্বারা: অ্যাসাইল ক্লোরাইডসমূহ অ্যালকোহলের সাথে এস্টারিফেকশন (esterification) বিক্রিয়ার মাধ্যমে এস্টার এবং এসিড উৎপন্ন হয়।

সাধারণ বিক্রিয়া :

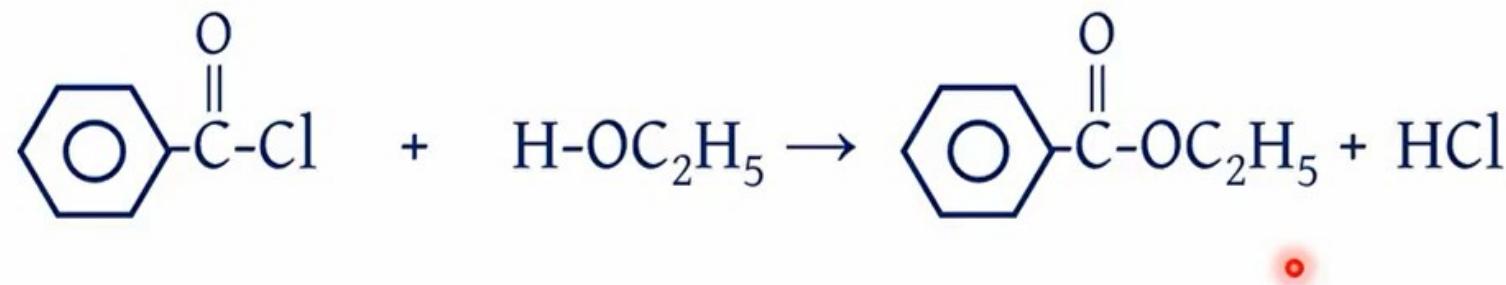


উদাহরণ:



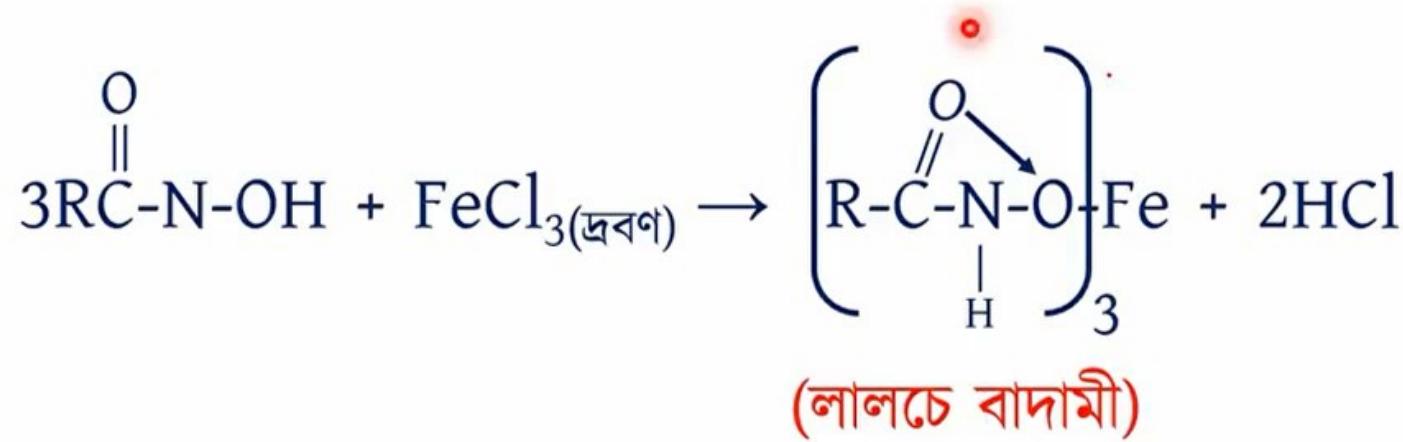
এস্টার এর প্রস্তুতি (Preparation of Ester)

ঘ। অ্যারোমেটিক এস্টার প্রস্তুতি: বেনজিয়াল ক্লোরাইড ও ইথানলের বিক্রিয়ায় ইথাইল বেনজয়েট পাওয়া যায়।



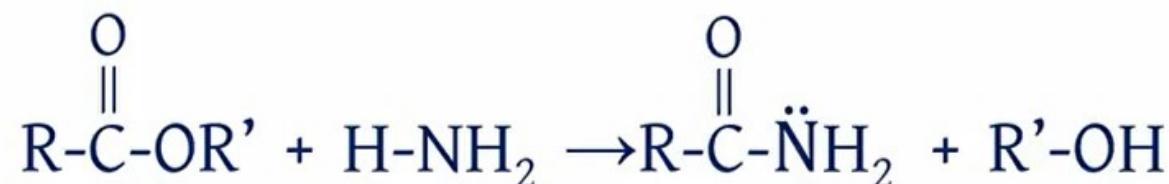
এস্টার এর শনাক্তকরণ (Identification of Ester)

লব্ধ NaOH ও হাইড্রোক্লোরিক অ্যামিন হাইড্রোক্লোরাইট এস্টার এবং এর সাথে মিশিয়ে উত্পন্ন করলে হাইড্রোক্লোরিক এসিড উৎপন্ন হয় যা অন্তর্বর্ণিয় FeCl₃ দ্রবণের সাথে লালচে বাদামি বর্ণ দেখায় এবং এ বর্ণটি সৃষ্টি হওয়ায় পরীক্ষণীয় নমুনায় এস্টাররের উপস্থিতি নিশ্চিত হয়।

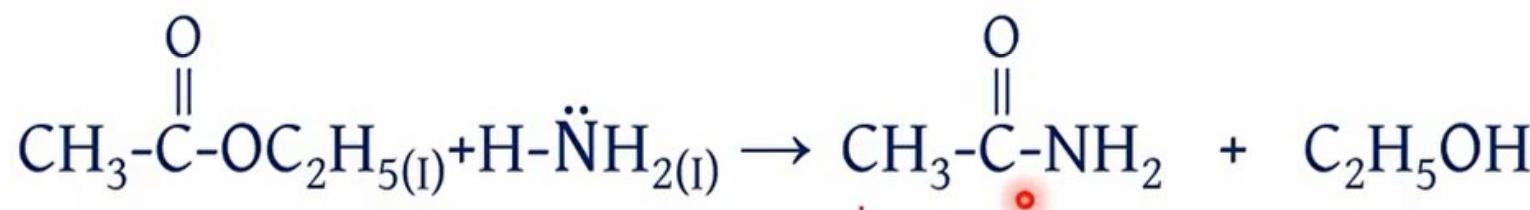


এসিড অ্যামাইড এর প্রস্তুতি (Preparation of Acid Amide)

ক। এস্টার থেকে: পানি বা অ্যালকোহল দ্রবীভূত অ্যামোনিয়ার গাঢ় দ্রবণের সাথে এস্টার বিক্রিয়া করে এসিড অ্যামাইড ও অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়। এ বিক্রিয়াকে অ্যামোনো বিশ্লেষণ (ammonolysis) বলে।
সাধারণ বিক্রিয়া :



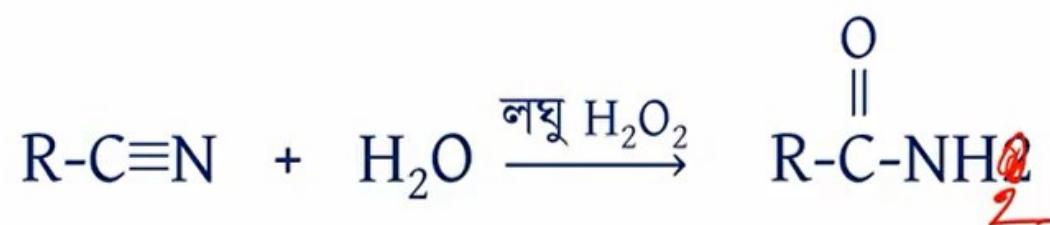
উদাহরণ:



এসিড অ্যামাইড এর প্রস্তুতি (Preparation of Acid Amide)

খ। অ্যালকাইল সায়ানাইড হতে: অ্যালকাইল সায়ানাইডের আংশিক আর্দ্র-বিশ্লেষণ দ্বারা অ্যামাইড উৎপন্ন হয়।

সাধারণ বিক্রিয়া :

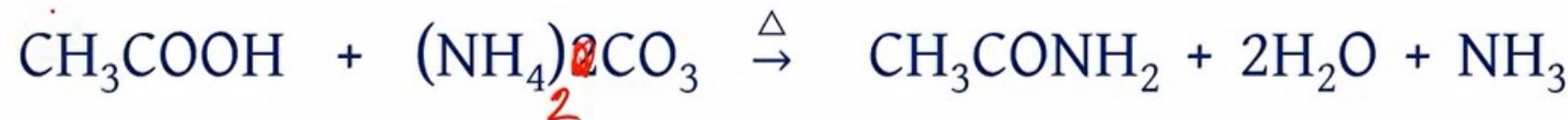


গ। এসিড হ্যালাইড থেকে: এসিড হ্যালাইডের সাথে অ্যামোনিয়া মিশিয়ে উত্পন্ন করলে অ্যামাইড পাওয়া যায়।



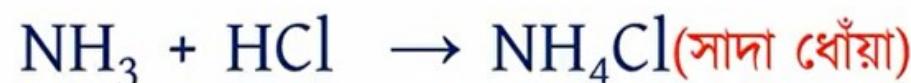
এসিড অ্যামাইড এর প্রস্তুতি (Preparation of Acid Amide)

ঘ। কার্বক্সিলিক এসিড থেকে: ইথানোয়িক এসিড ও অ্যামোনিয়াম কার্বোনেটের মিশ্রণকে উত্পন্ন করলে
ইথান্যামাইড পাওয়া যায়।



এসিড অ্যামাইড এর শনাক্তকরণ (Identification of Acid Amide)

অ্যামাইডের নমুনাকে 10% NaOH দ্রবণের সাথে মিশ্রিত করে তাপ প্রয়োগ করলে NH₃ গ্যাস নির্গত হয় যা ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত ,লাল লিটমাসকে নীল করে এবং HCl এ সিক্ত কাচ দণ্ডের সাথে সাদা ধোঁয়া সৃষ্টি করে।



অ্যামিন এর প্রস্তুতি (Preparation of Amine)

ক। নাইট্রো অ্যালকেন হতে: নাইট্রো অ্যালকেনকে জিঙ্ক / হাইড্রোক্লোরিক এসিড কিংবা নিকেল প্রভাবকের উপস্থিতিতে হাইড্রজেন গ্যাস কিংবা লিথিয়াম অ্যালমিনিয়াম হাইড্রাইড (LiAlH_4) দ্বারা বিজ্ঞারিত করলে প্রাইমারি অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়াঃ



খ। হফম্যান ডিগ্রেডেশন বিক্রিয়া দ্বারা: অ্যামাইডকে ব্রোমিন অথবা ক্লোরিন এবং পটাশিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্রবণ সহযোগে উত্পন্ন করলে প্রাইমারি অ্যামিন পাওয়া যায়।

সাধারণ বিক্রিয়াঃ $\text{RCONH}_2 + \text{Br}_2 + 4\text{KOH} \rightarrow \text{RNH}_2 + 2\text{KBr} + \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

◦

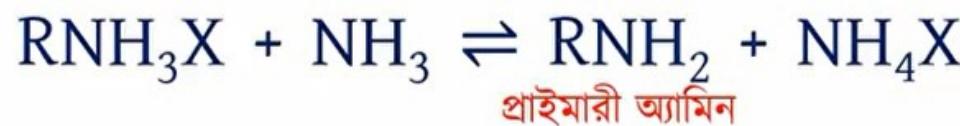
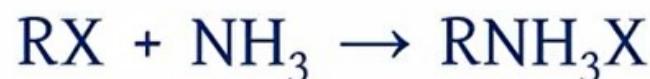
উদাহারণঃ $\text{CH}_3\text{CONH}_2 + \text{Br}_2 + 4\text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 + 2\text{KBr} + \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$



অ্যামিন এর প্রস্তুতি (Preparation of Amine)

গ। অ্যালকাইল হ্যালাইড হতে: অ্যামোনিয়ার (NH_3) হাইড্রোজেন পরমাণুযুক্ত অ্যালকাইল গ্রুপ দ্বারা
প্রতিস্থাপন করে অ্যামিন পাওয়া যায়।

বিক্রিয়াঃ

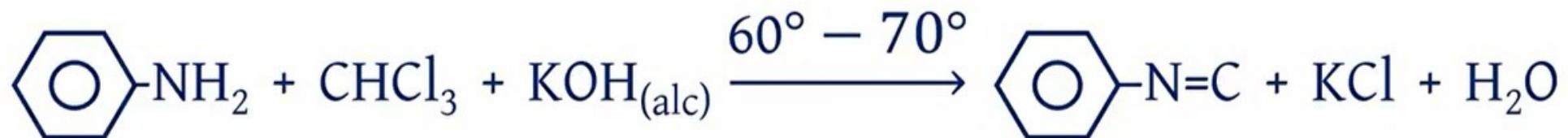
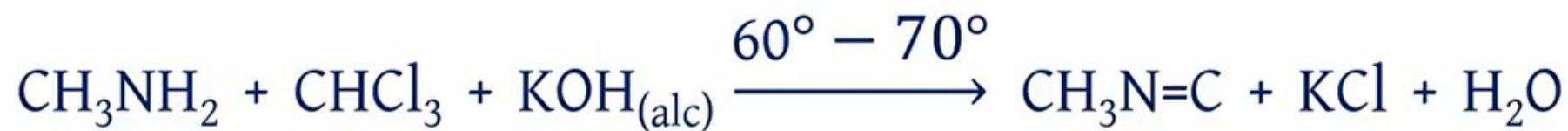


ঘ। খনিজ এসিড দ্বারা আর্দ্ধবিশ্লেষণ: অ্যালকাইল আইসোসায়ানাইডকে লঘু খনিজ অ্যাসিড দ্বারা



অ্যামিন এর শনাক্তকরণ (Identification of Amine)

প্রাইমারি অ্যামিন শনাক্তকরণ: প্রাইমারি অ্যামিনকে অ্যালকোহলীয় KOH ও CHCl_3 সহ $60^{\circ}\text{C}-70^{\circ}\text{C}$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে তীব্র দুর্গন্ধযুক্ত কার্বিল অ্যামিন বা আইসোসায়ানাইড তৈরি হয় যা প্রাইমারি অ্যামিনের উপস্থিতি নিশ্চিত করে। এটি কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা নামে পরিচিত।



০

IR Spectral শোষণ ব্যাও থেকে -OH ও >C=O মূলক শনাক্তকরণ (Identification of IR Spectral Bands of -OH & >C=O Groups)

অবলোহিত বর্ণালিমিতি (IR Spectral) বিশ্লেষণে নির্দিষ্ট জৈব যৌগে বিদ্যমান প্রতিটি কার্যকরী মূলকের জন্য শোষণ চূড়া (absorption peak) পাওয়া যায় যার মান থেকে কার্যকরী মূলকটি নিশ্চিত করা যায়।

অবলোহিত বর্ণালিমিতি কী? (What is IR Spectroscopy)?

যে বর্ণালিমিতিতে কোন জৈব যৌগে IR রশ্মি প্রয়োগ করে যোগটির IR বর্ণালি উৎপাদন করে তা বিশ্লেষণ করা হয় তাকে ~~অবলোহিত~~ ~~বর্ণালিমিতি~~ (IR Spectroscopy) বলে।
~~অবলোহিত~~

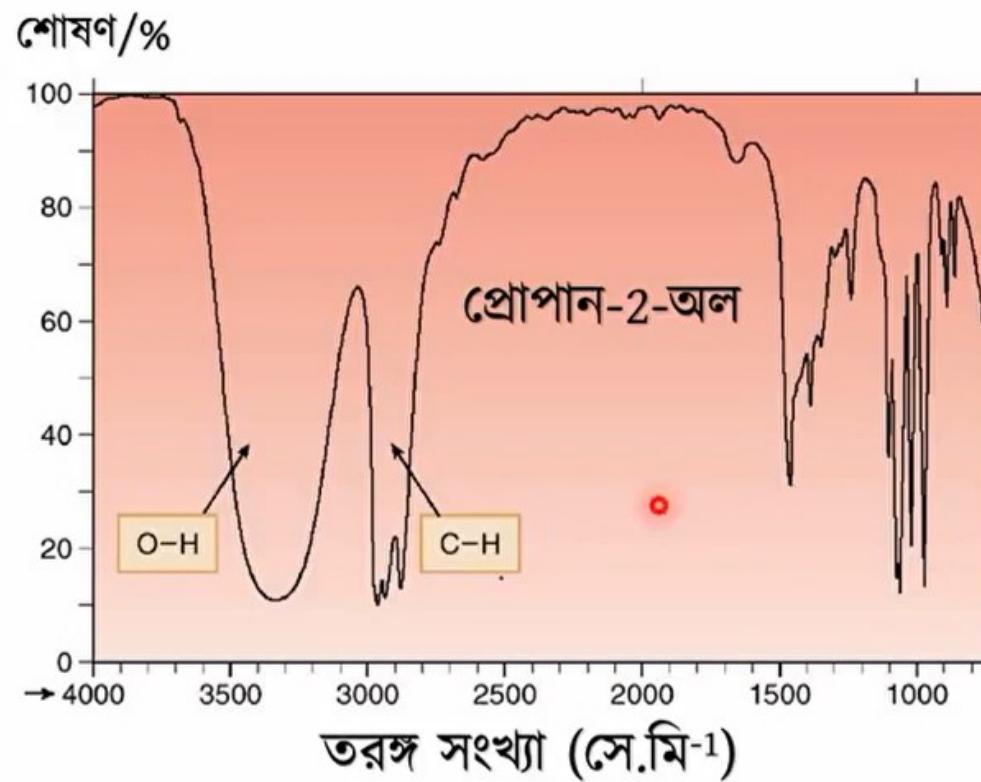
অবলোহিত বর্ণালিমিতির মূলনীতি (Principle of IR Spectroscopy)

জৈব যোগটিতে IR রশ্মি প্রয়োগ করলে এর পরমাণু সমূহে ইলেক্ট্রনীয় স্থানান্তর ঘটে না বরং জৈব যৌগের অনুতে বিদ্যমান বন্ধনগুলোতে সংকোচন(contract), প্রসারণ(stretch) ও কৌণিক পরিবর্তন(bend) ঘটিয়ে জৈব যোগটি IR সক্রিয় হয় ওঠে। এ অবস্থায় যোগটি নির্দিষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের IR রশ্মি সৃষ্টি করে। ভিন্ন ভিন্ন কার্যকরী মূলকেতে ভিন্ন তরঙ্গ সংখ্যার IR রশ্মি জৈব অণুর কম্পন শক্তির পরিবর্তন ঘটিয়ে ভিন্ন ভিন্ন ফাণ্ডমেন্টাল ব্যাও উৎপন্ন করে যা থেকেই সহজেই কার্যকরী মূলকটি শনাক্ত করা যায়।



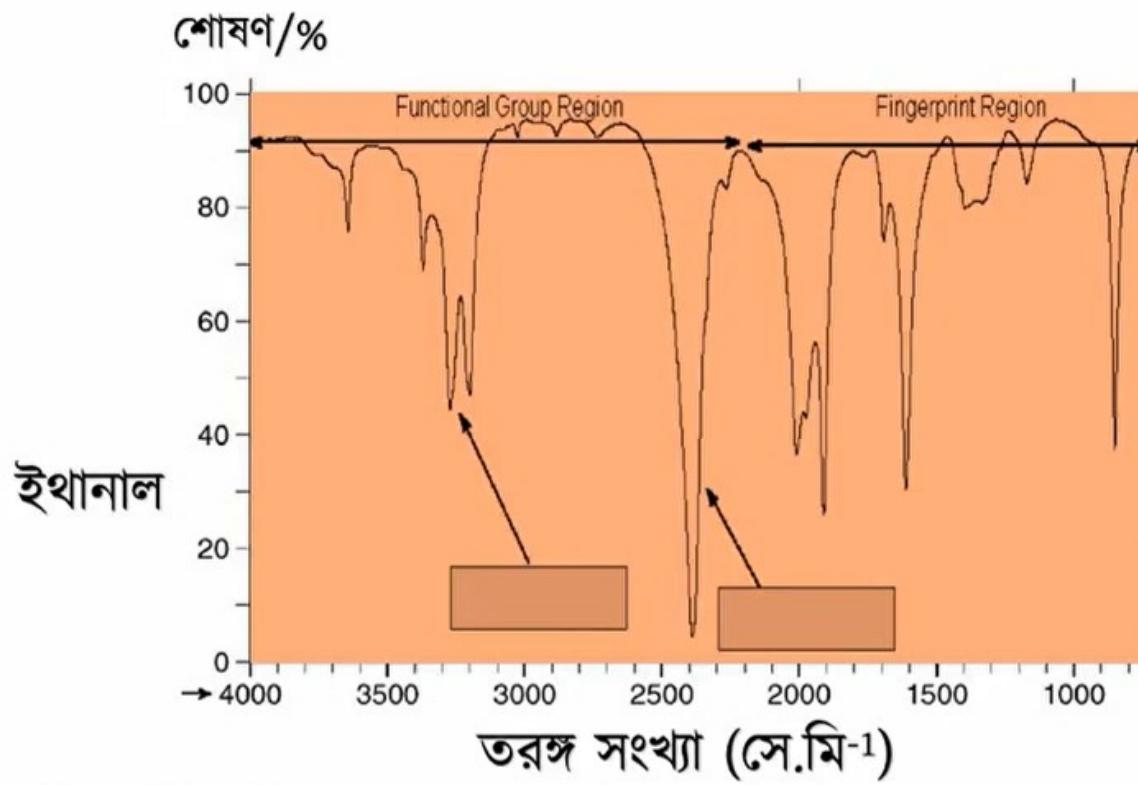
IR Spectral শোষণ ব্যাণ্ড থেকে -OH ও >C=O মূলক শনাক্তকরণ (Identification of IR Spectral Bands of -OH & >C=O Groups)

অবলোহিত বর্ণালিমিতিতে কোনো যৌগ কর্তৃক প্রদর্শিত IR শোষণ ব্যাণ্ড যৌগটিতে বিদ্যমান নির্দিষ্ট কার্যকরী মূলকের উপস্থিতি নিশ্চিত করে।



IR Spectral শোষণ ব্যাণ্ড থেকে -OH ও >C=O মূলক শনাক্তকরণ (Identification of IR Spectral Bands of -OH & >C=O Groups)

অবলোহিত বর্ণালিমিতিতে কোনো যৌগ কতৃক প্রদর্শিত IR শোষণ ব্যাণ্ড যৌগটিতে বিদ্যমান নির্দিষ্ট কার্যকরী মূলকের উপস্থিতি নিশ্চিত করে।



IR বর্ণালিমিতির সাহায্যে জৈব যৌগের -OH মূলক শনাক্তকরণ:

হাইড্রোক্সিল মূলকযুক্ত (অ্যালকোহলীয় বা ফেনলীয়)কোন জৈব যৌগের IR শোষণ ব্যাও পর্যবেক্ষণ করে নিম্নোক্ত উপাত্ত পাওয়া যায় যা থেকে যৌগটিতে বিদ্যমান হাইড্রোক্সিল গ্রপের নিশ্চিত হওয়ার পাশাপাশি -OH গ্রপের ধরণ পাওয়া যায়। হাইড্রোক্সিল গ্রপের সাধারণ শোষণ ব্যাও $3600\text{-}3300\text{cm}^{-1}$ হয়ে থাকে।

ব্যাওর ধরণ	তরঙ্গ সংখ্যা ($\bar{\nu}$) cm^{-1}	সিদ্ধান্ত
প্রসারণ ব্যাও	3600-3300	অ্যালকোহলীয়
প্রসারণ ব্যাও	3640	1° অ্যালকোহল
প্রসারণ ব্যাও	3630	2° অ্যালকোহল
প্রসারণ ব্যাও	3620	3° অ্যালকোহল
প্রসারণ ব্যাও	3610-3590	ফেনলীয় OH
তীক্ষ্ণ প্রসারণ ব্যাও	-	অন্তঃআণবিক H- বন্ধন বিশিষ্ট -OH গ্রপ
প্রশস্ত প্রসারণ ব্যাও	-	অন্তঃআণবিক H-বন্ধন বিশিষ্ট -OH গ্রপ

IR বর্ণালিমিতির সাহায্যে জৈব ঘোগের ($>\text{C=O}$) মূলক শনাক্তকরণ:

কার্বনিল মূলকযুক্ত জৈব ঘোগের IR বর্ণালিমিতে প্রাপ্ত IR শোষণ ব্যাণ্ড বিশ্লেষণ করে প্রাপ্ত তরঙ্গ সংখ্যার নির্দিষ্ট মান কার্বনিল মূলকের উপস্থিতি নিশ্চিত করে। তবে কার্বনিল মূলকের (-C-)কার্বনের অবশিষ্ট ঘোজ্যতাদ্বয় কোন প্রকৃতির মৌল বা মূলক দ্বারা পূর্ণ থাকে তার উপর ভিত্তি করে IR শোষণ ব্যাণ্ডের তরঙ্গ সংখ্যার ভিন্ন ভিন্ন মান পাওয়া যাবে। সাধারণত কার্বনিলের শোষণ ব্যাণ্ডের পরিসর হলো $1850-1650 \text{ cm}^{-1}$ কার্বনিল মূলকযুক্ত বিভিন্ন ধরনের জৈব ঘোগের IR শোষণ ব্যাণ্ডের তরঙ্গ সংখ্যা দেখানো হলো -

কার্বনিল মূলকের ধরণ	শোষণ ব্যাণ্ড ($\bar{\nu} \text{ cm}^{-1}$)	কার্বনিল মূলকের ধরণ	শোষণ ব্যাণ্ড ($\bar{\nu} \text{ cm}^{-1}$)
-COOH	1710	-COCl	1810
-CHO	1730	-COC ₆ H ₅	1795
-C=O-	1715	-COOR	1745
-CONH ₂	1790	-COOOOC-	1760

গ্লিসারিন (Glycerin)

গ্লিসারিন একটি ট্রাইহাইড্রিক অ্যালকোহল। এর IUPAC নাম হলো প্রোপেন 1,2,3- ট্রাইঅল। উড়িষ্জ তেল ও প্রাণীজ চর্বি এর প্রধান উৎস। উষ্ণ শিল্পে ও রাসায়নিক শিল্পে ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়া গ্লিসারিন থেকে নাইট্রোগ্লিসারিন তৈরি করা যায় যা বিষেরক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

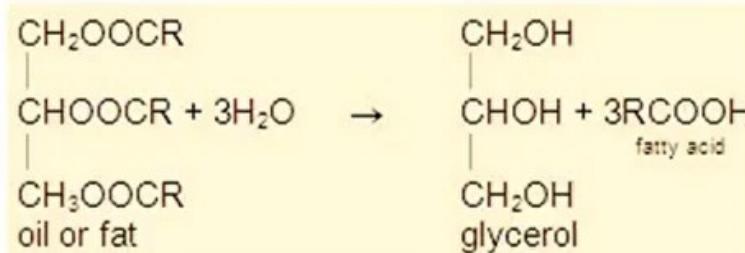
গ্লিসারিনের সংকেত: CH_2OH



গ্লিসারিন প্রস্তুতি (Preparation of Glycerene):

তেল বা চর্বিসহ নানাবিধ উৎস থেকে গ্লিসারিন তৈরি করা হয়। নিম্নে গ্লিসারিন প্রস্তুতির কয়েকটি উল্লেখযোগ্য পদ্ধতি তুলে ধরা হলোঃ
তেল বা চর্বি থেকে: উচ্চ তাপে তেল বা চর্বিকে এসিড এর উপস্থিতিতে আর্দ্ধ বিশ্লেষণ করলে গ্লিসারিন সহ উৎপাদ হিসেবে জৈব এসিড তৈরি হয়।

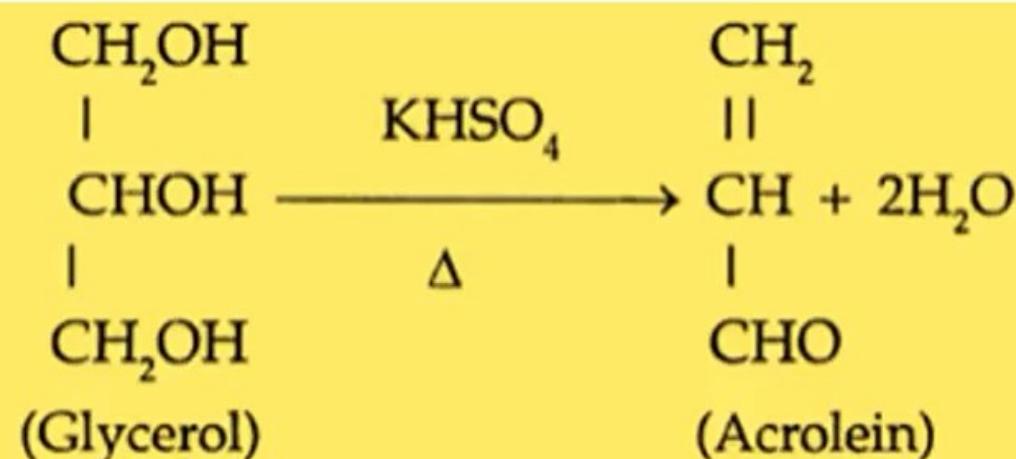
কিন্তু তেল বা চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্ধ বিশ্লেষণে গ্লিসারিনের পাশাপাশি ফ্যাটি এসিডের লবণ(সাবান) পাওয়া যায়।



গ্লিসারিন (Glycerin)

গ্লিসারিন শনাক্তকরণ(Detection of Glycerene):

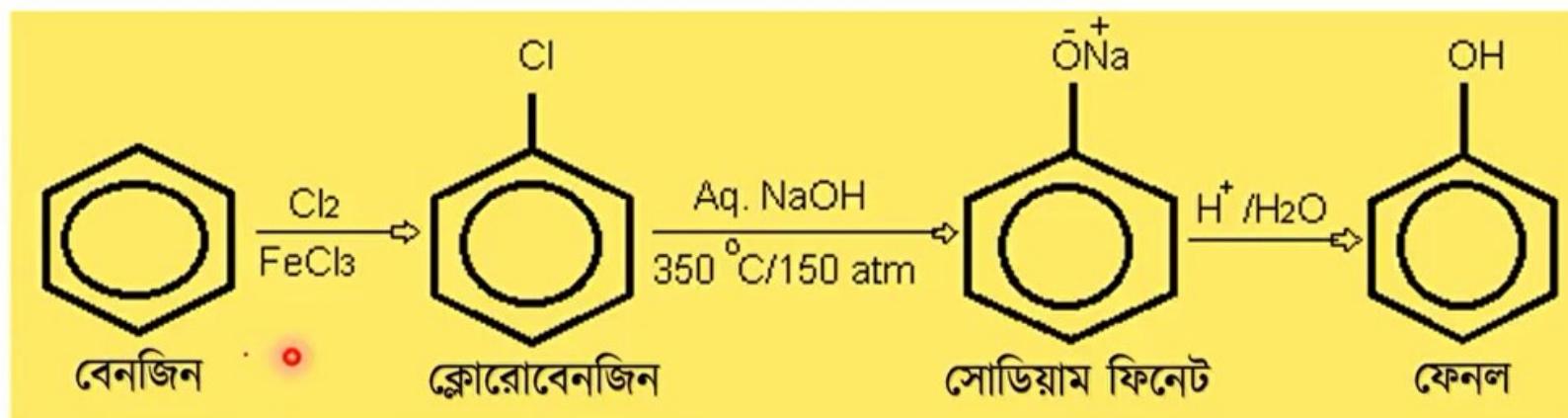
গ্লিসারিনের সাথে KHSO_4 বা P_2O_5 সহ উত্পন্ন করলে তীব্র গন্ধযুক্ত অ্যাক্রোলিন উৎপন্ন হয় যা দ্বারা নিশ্চিত হয় যে গৃহীত নমুনাটি গ্লিসারিন।



ফেনল (Phenol)

ফেনল প্রস্তুতি(Preparation of Phenol):

i) ডাউ পদ্ধতির ফেনল প্রস্তুতি: ক্লোরোবেনজিনকে 200atm চাপে 300° - 400°C তাপমাত্রায় NaOH দ্রবণ সহ উত্তপ্ত করলে কেন্দ্রাকষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার মাধ্যমে সোডিয়াম ফিনেট গঠিত হয় যা এসিড দ্বারা আর্দ্রবিশ্লেষণের মাধ্যমে ফেনল তৈরি করে।

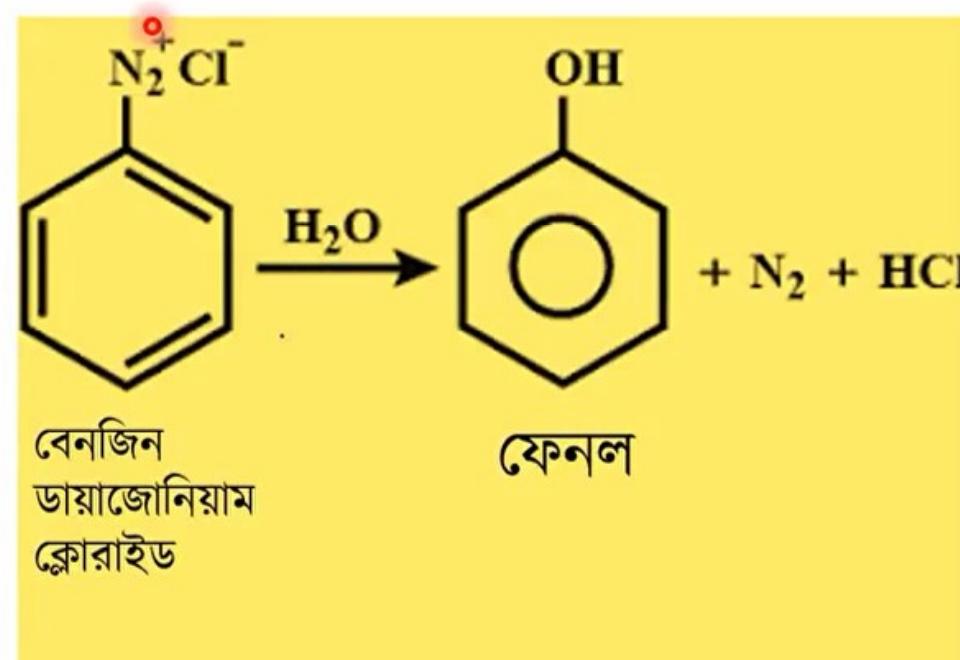


ফেনল
(Phenol)

ফেনল প্রস্তুতি(Preparation of Phenol):

ii) বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড লবণ থেকে (পরীক্ষাগার প্রস্তুতি):

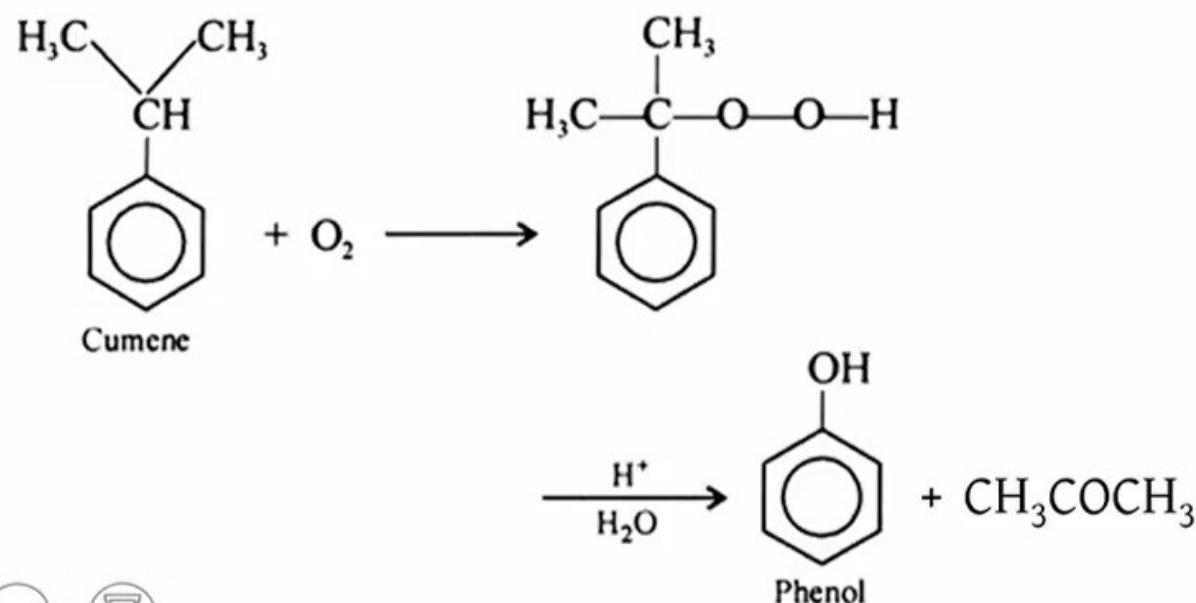
বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড এর জলীয় দ্রবণ উত্পন্ন করলে ফেনল উৎপন্ন হয়।



ফেনল (Phenol)

ফেনল প্রস্তুতি(Preparation of Phenol):

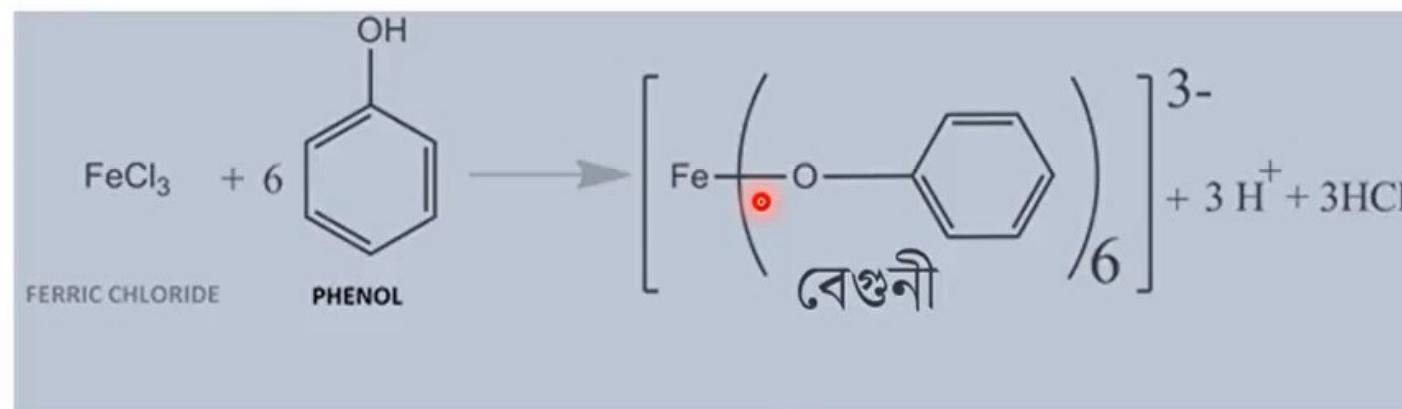
ii) কিউমিন থেকে ফেনল: বেনজিন ও প্রোপিনের বিক্রিয়ায় প্রাপ্ত কিউমিনকে বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা 130°C তাপমাত্রায় জারিত করলে কিউমিন হাইড্রোপারঅক্সাইড তৈরি হয় যা লঘু H_2SO_4 দ্বারা বিক্রিয়ায় ফেনল ও প্রোপানোন তৈরি করে।



ফেনল (Phenol)

ফেনল শনাক্তকরণ(Identification of Phenol):

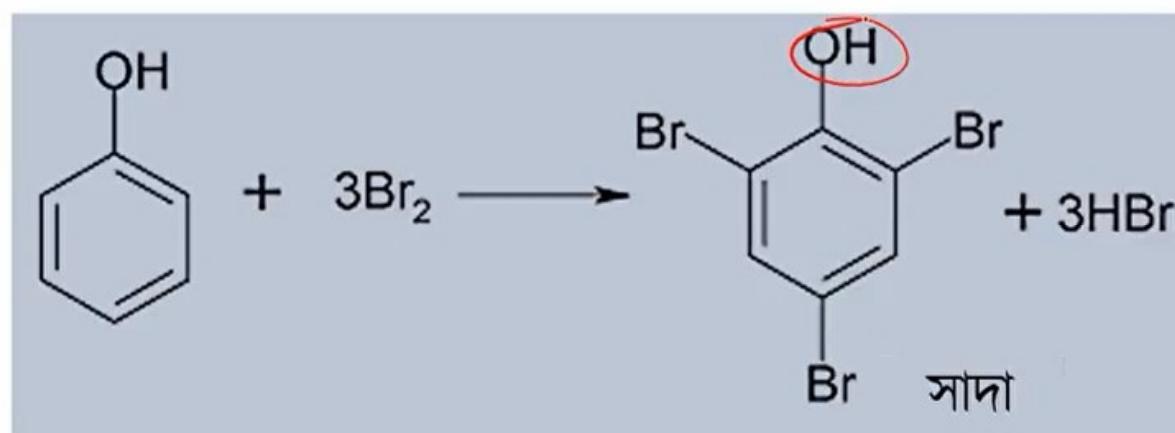
ফেরিক ক্লোরাইড পরীক্ষা: ফেনলের জলীয় দ্রবণে কয়েক ফোঁটা ফেরিক ক্লোরাইড দ্রবণ যোগ করলে ডাই ফেরিক হেক্সাফিনেট এর বেগুনী বর্ণের দ্রবণ পাওয়া যায় যা ফেনলের উপস্থিতি নিশ্চিত করে।



ফেনল
(Phenol)

ফেনল শনাক্তকরণ(Identification of Phenol):

ব্রোমিন পানি পরীক্ষা: ফেনলের জলীয় দ্রবণে Br_2 দ্রবণ যোগ করলে 2,4,6 -ট্রাইব্রোমো ফেনলের সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে।

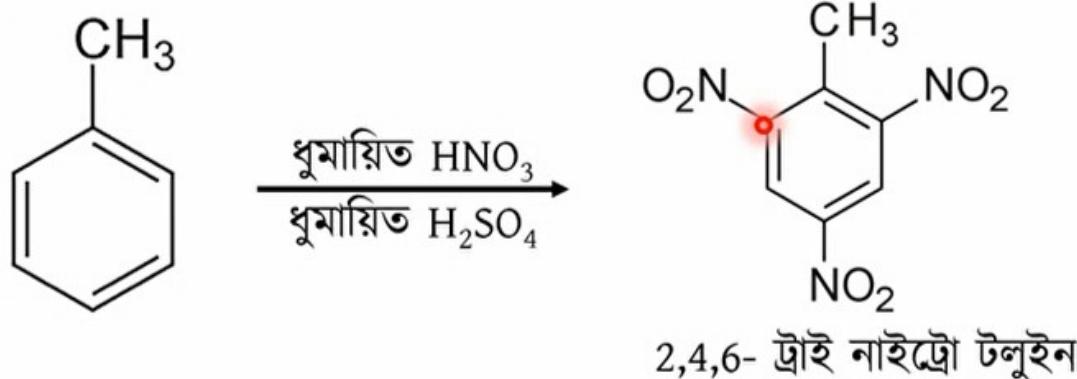


টি এন টি (TNT)

2,4,6- ট্রাই নাইট্রো টলুইন সংক্ষেপে TNT নামে পরিচিত। T.N.T হাল্কা হলুদ স্ফটিকার কঠিন বস্তু (গলনাংক 81°C)। এটি প্রচন্ড শব্দে বিঘ্নেরিত হয়। বিঘ্নেরণে অত্যাধিক আয়তন গ্যাসের সৃষ্টি হয়।

প্রস্তুতি:

টলুইনকে ধুমায়িত নাইট্রিক এসিড ও ধুমায়িত সালফিউরিক এসিডের মিশ্রণ দ্বারা সরাসরি নাইট্রেশন করে 2,4,6- ট্রাই নাইট্রো টলুইন অর্থাৎ TNT প্রস্তুত করা হয়।

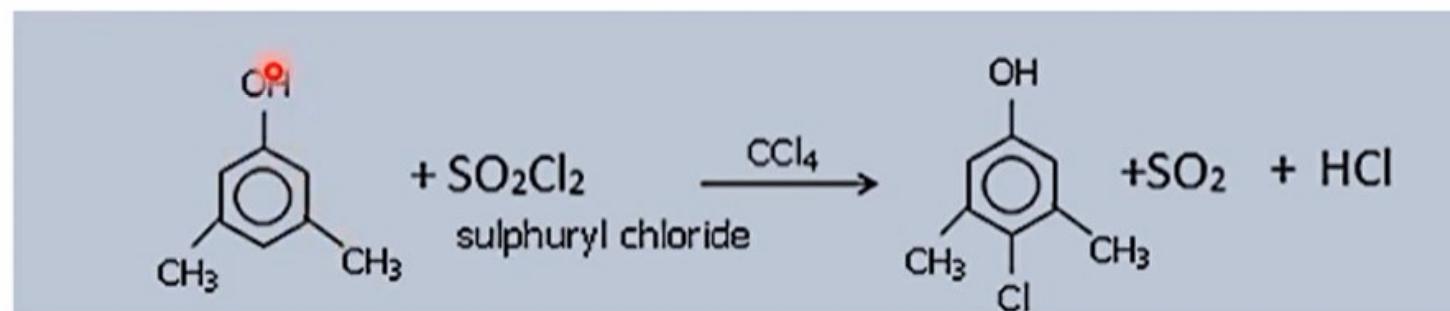


ডেটল (Detol)

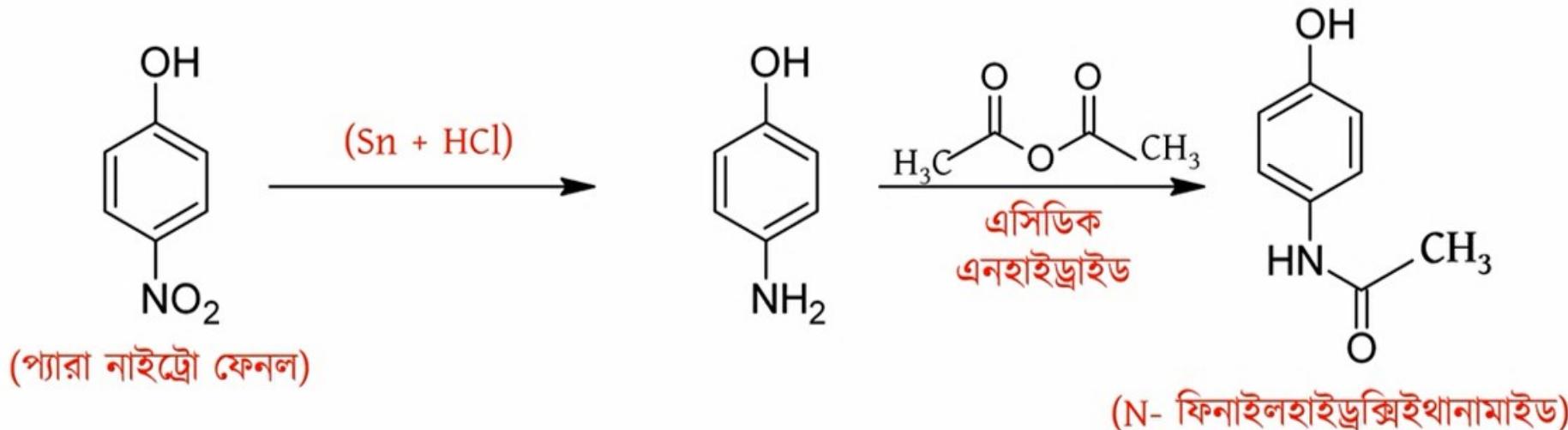
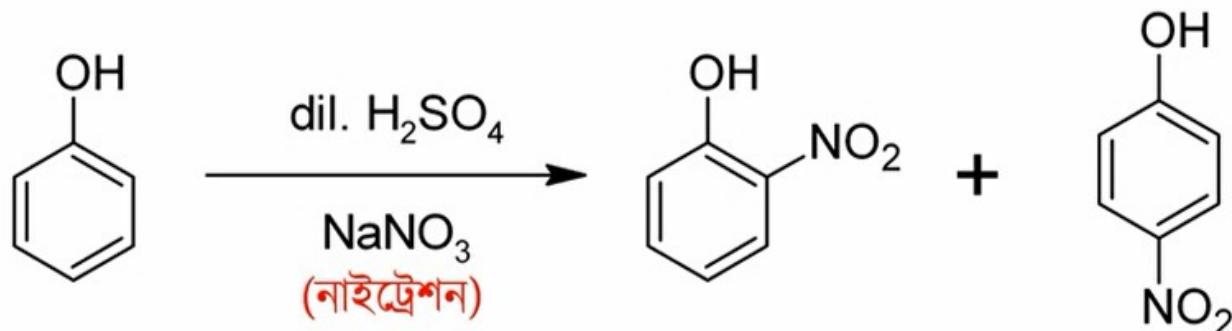
4-ক্লোরো-3,5- ডাইমিথাইলফেনল ডেটল নামে পরিচিত। এর জীবাণুনাশক ধর্ম থাকায় জীবাণুনাশক উপকরণ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। ডেটল স্ট্রং হলুদ বর্ণের তরল। এতে 4.8% ক্লোরোজাইনিল, 10% আইসো প্রোপানল, 10-15% পাইন তেল ও 70-75% সাবান পানি থাকে।

প্রস্তুতি:

CCl_4 এ দ্রবীভূত 3,5- ডাইমিথাইলফেনলকে সালফিউরাল ক্লোরাইডকে যোগে ক্লোরিনেশনের মাধ্যমে 4-ক্লোরো-3,5- ডাইমিথাইল ফেনল (Detol) প্রস্তুত করা হয়।



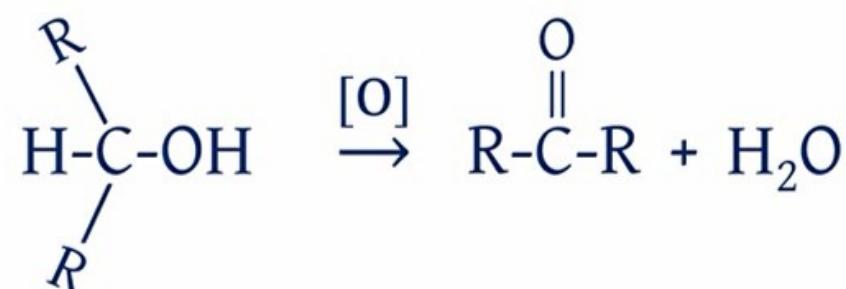
প্যারাসিট্যামল (Paracetamol)



কিটোন এর প্রস্তুতি (Preparation of Ketone)

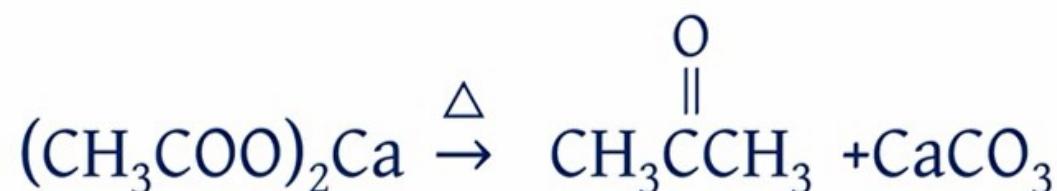
অ্যালকোহলের সরাসরি জারণ দ্বারা: সেকেন্ডারি বা 2° অ্যালকোহলকে জারিত করেল কিটোন উৎপন্ন হয়। জারক হিসেবে পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ও সালফিউরিক এসিডের মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়। এদের বিক্রিয়ায় জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন হয় যা 2°C অ্যালকোহলকে জারিত করে কিটোনে পরিণত করে।

উদাহরণ:

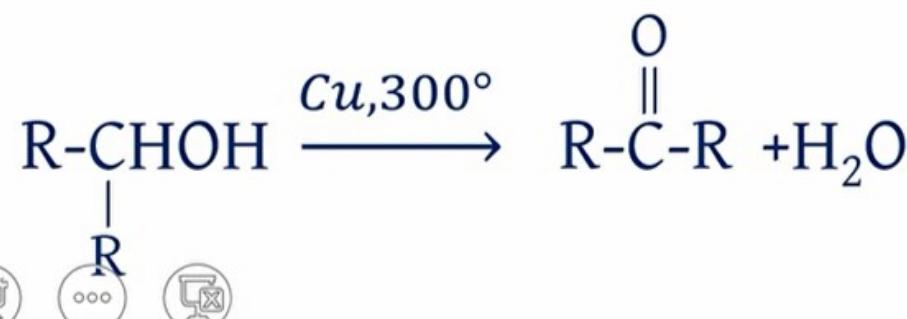


কিটোন এর প্রস্তুতি (Preparation of Ketone)

জৈব এসিডের ক্যালসিয়াম ঘটিত লবণ হতে: ফরমিক এসিড ব্যতীত অন্য কোনো এক ক্ষারীয় জৈব অ্যাসিডের ক্যালসিয়াম ঘটিত লবণকে উত্পন্ন করলে কিটোন উৎপন্ন হয়।



ডিহাইড্রেজিনেশন বিক্রিয়া দ্বারা: $300^{\circ}C$ তাপমাত্রায় উত্পন্ন কপারের উপর দিয়ে 2° অ্যালকোহলের বাস্প চালনা করলে কিটোন পাওয়া যায়।

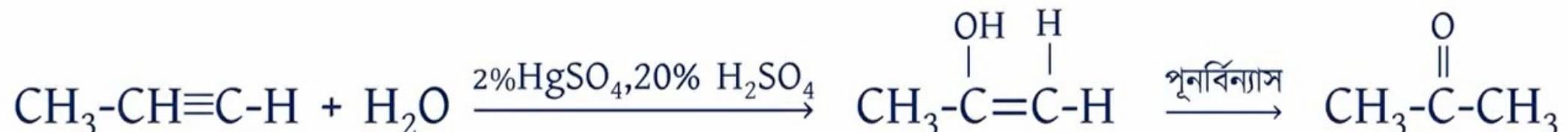
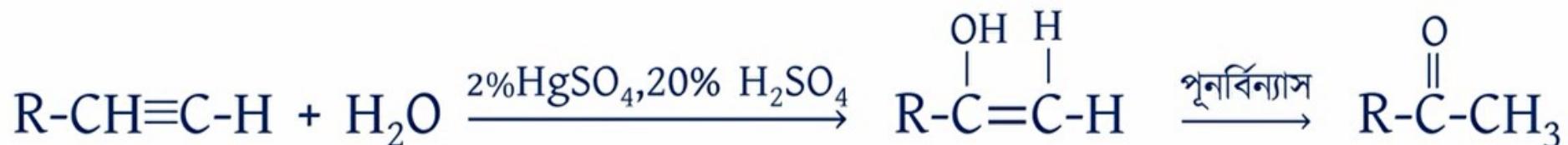


•



কিটোন এর প্রস্তুতি (Preparation of Ketone)

অ্যালকাইন(ইথাইন ব্যুটীত)এর হাইড্রেশন দ্বারা: অ্যালকাইনকে 2% HgSO_4 এবং 20% H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে 60°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পানি সংযোজন বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রথমে অঙ্গীয় ইনল গঠিত হয় যা পুনর্বিন্যস্ত হয়ে কিটোন তৈরি করে।



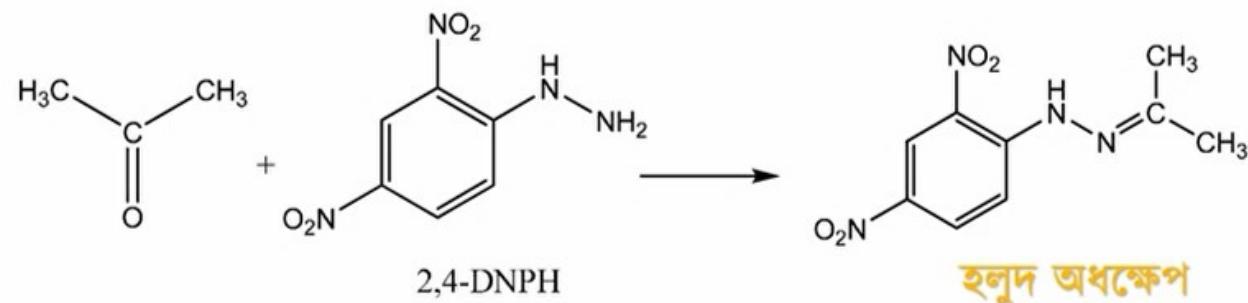
কিটোন এর প্রস্তুতি (Preparation of Ketone)

ইথাইন থেকে: 350°C তাপমাত্রায় ইথাইন ও সিটমের মিশ্রণকে উত্পন্ন করে Fe_2O_3 ও ZnO মিশ্রণের উপর দিয়ে চালনা করলে প্রোপানোন তৈরি হয়।



কিটোন শনাক্তকরণ
(Detection of Ketone)

প্রথমে 2,4-DNPH, পরে টলেন বিকারক ও ফেলিং দ্রবণঃ



$>\text{C=O} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow$ কোনো পরিবর্তন নেই।
(টলেন বিকারক)

$>\text{C=O} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$ কোনো পরিবর্তন নেই।
(ফেলিং দ্রবণ)

কার্বক্সিলিক এসিডের প্রস্তুতি (Preparation of Carboxylic Acid)

অ্যালকোহলের জারণ দ্বারা: অ্যালডিহাইড, কিটোন ও অ্যালকোহলের জারণ দ্বারা কার্বক্সিলিক এসিড অতি সহজে প্রস্তুত করা যায়। এ প্রক্রিয়ার জন্য লঘু সালফিউরিক এসিড ও পটাশিয়াম বা সোডিয়াম ডাই-ক্রোমেট দ্রবণ কিংবা অশ্লীয় বা ক্ষারীয় পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের দ্রবণ খুব ভালো জারক হিসেবে কাজ করে। প্রাইমারি অ্যালকোহলের জারণে প্রথম ধাপে অ্যালডিহাইড এবং পরবর্তী ধাপে কার্বক্সিলিক এসিড তৈরি করে।



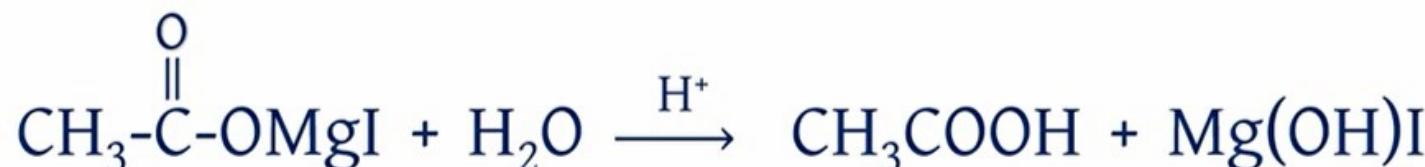
কার্বক্সিলিক এসিডের প্রস্তুতি (Preparation of Carboxylic Acid)

অ্যালকাইল সায়নাইডের আর্দ্ধ বিশ্লেষণ (নাইট্রাইল হতে): কার্বক্সিলিক এসিড প্রস্তুতিতে এটা একটি অত্যন্ত ভালো পদ্ধতি। লঘু খনিজ এসিড সহযোগে অ্যালকাইল সায়নাইড ফুটালে কার্বক্সিলিক এসিড পাওয়া যায়।



কার্বক্সিলিক এসিডের প্রস্তুতি (Preparation of Carboxylic Acid)

গ্রিগনার্ড বিকারক হতে: গ্রিগনার্ড বিকারকের শুষ্ক ইথারীয় দ্রবণের সাথে কঠিন কার্বন ডাই-অক্সাইডের (dry ice) বিক্রিয়ার দ্বারা কার্বক্সিলিক অ্যাসিড প্রস্তুত করা হয়। অ্যালকাইল হ্যালাইড হতে গ্রিগনার্ড বিকারক প্রস্তুত করা হয়। উৎপন্ন অ্যাসিডে অ্যালকাইল হ্যালাইড অপেক্ষা একটি কার্বন বেশি থাকে।



কার্বক্সিলিক এসিডের প্রস্তুতি (Preparation of Carboxylic Acid)

এস্টারের আর্দ্ধবিশ্লেষণ: এস্টারকে খনিজ এসিড বা ক্ষার সহযোগে আর্দ্ধ-বিশ্লেষণ করলে কার্বক্সিলিক এসিড ও অ্যালকোহল তৈরি হয়।

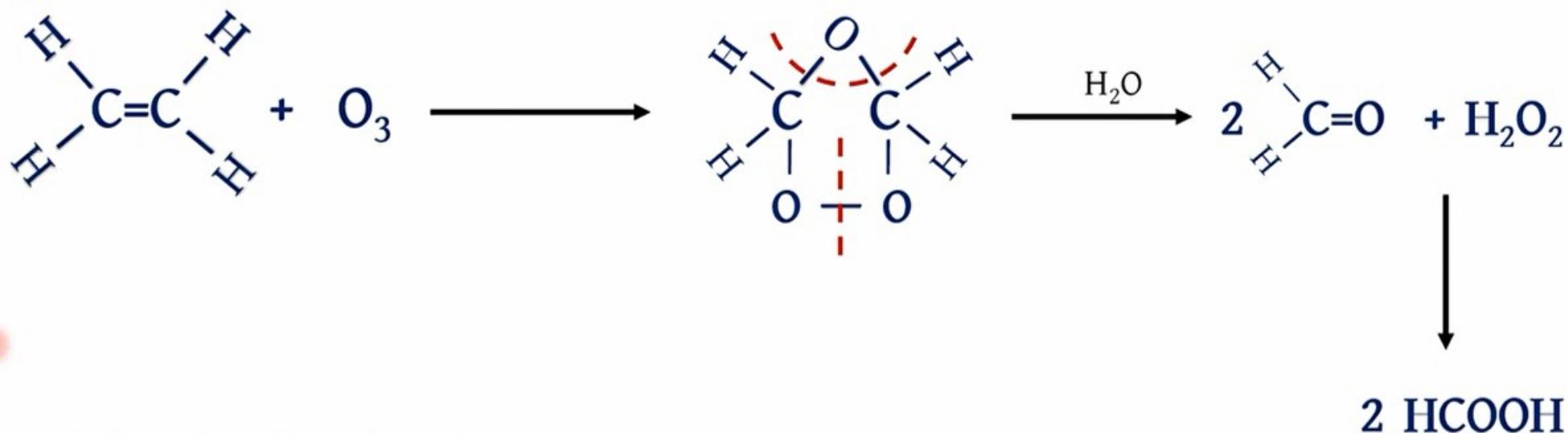


অ্যালকাইন থেকে: অ্যালকাইনকে ক্ষারীয় KMnO_4 দ্রবণ দ্বারা জারণ করলে কার্বক্সিলিক এসিড পাওয়া যায়।



কার্বক্সিলিক এসিডের প্রস্তুতি (Preparation of Carboxylic Acid)

অ্যালকিন থেকে: অ্যালকিনের ওজনীকরণে প্রাপ্ত ওজনাইডকে পানি দ্বারা আর্দ্ধবিশ্লেষণ করলে উৎপন্ন H_2O_2 দ্বারা কার্বনিল যৌগ জারিত হয়ে কার্বক্সিলিক এসিড তৈরি করে।



কার্বক্সিলিক এসিড শনাক্তকরণ (Detection of Carboxylic Acid)

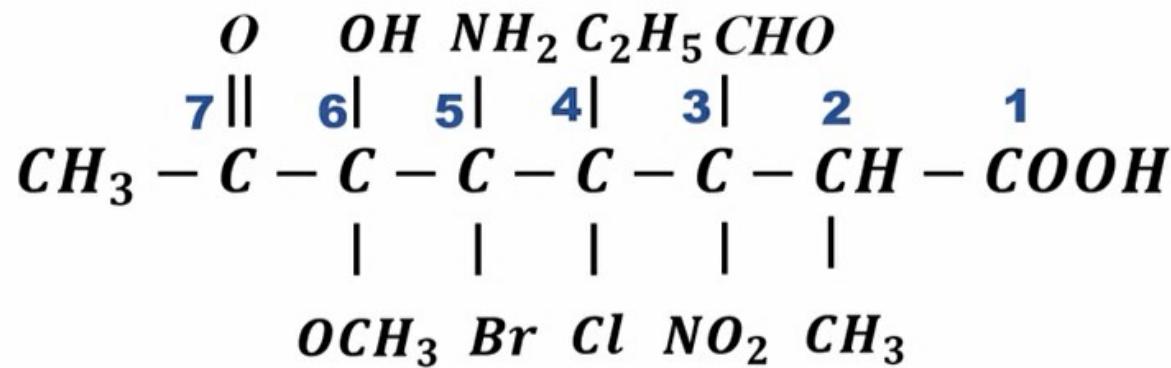
NaHCO₃ পরীক্ষা: একটি টেস্টটিউবে NaHCO₃ এর কঠিন নমুনা নিয়ে টেস্টটিউবটিতে কার্বক্সিলিক এসিডের জলীয় দ্রবণ বা তরল যোগ করলে CO₂ গ্যাসের বুদবুদ পাওয়া যাবে যা চুনের পানিকে ঘোলা করে।



একাধিক কার্যকরী মূলক

Serial:

- 1) $-COOH$
- 2) $-CH\textcolor{red}{O}$
- 3) $-CO-$
- 4) $-OH$
- 5) অন্যান্য



3-অ্যাল-5-অ্যামিনো-5-ব্রোমো-4-ক্লোরো-4-ইথাইল-6-হাইড্রক্সি-7-কিটো-6-মিথোক্সি-2-মিথাইল-3-নাইট্রোঅষ্টানয়িক এসিড