
একক 3 □ সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন—অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেন

গঠন

2.1 প্রস্তাবনা, উদ্দেশ্য

3.2 পেট্রোলিয়াম : অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেনার উৎস

3.2.1 সংযুক্তি

3.2.2 পেট্রোলিয়ামের আংশিক পতন

3.2.4 ক্র্যাকিং

3.2.5 সাংশ্লেষিক পেট্রোলিয়াম

3.2.6 সিটেন সংখ্যা

3.3 নামকরণ

3.4 সমাবয়বতা

3.5 অ্যালকেন এবং সাইক্লোঅ্যালকেনের প্রস্তুতি

3.5.1 স্যাৰাটিয়ার-সেনডারেনস্ বিজারণ

3.5.2 হাইড্রোবোরেশন বিক্রিয়া

3.5.3 অ্যালকিল হ্যালাইডের বিজারণ

3.5.4 কোরে-হাউস অ্যালকেন সংশ্লেষণ (Corey-House alkane synthesis)

3.5.5 গ্রিগনার্ড বিকারকের আর্দ্রবিশ্লেষণ

3.5.6 উর্জ বিক্রিয়া

3.5.7 কোলবের তড়িৎ-বিশ্লেষণ পদ্ধতি

3.5.8 কার্বক্সিলিক অ্যাসিডের ডি-কার্বক্সিলেশন

3.5.9 সাইক্লোঅ্যালকেন প্রস্তুতি

α , ω —দ্বি-হ্যালোজেন সঞ্জাত যৌগ থেকে

ম্যালেরিয়া এস্টার সংশ্লেষণ

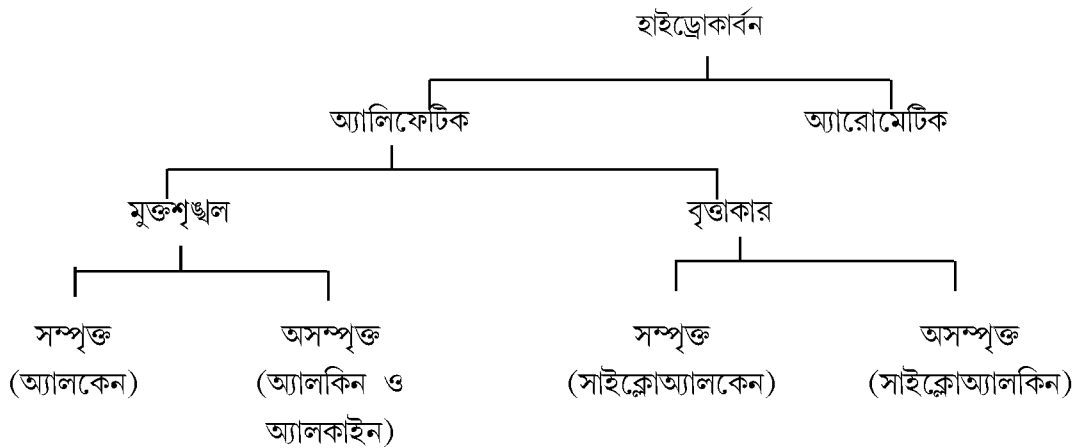
1.4 (বা তার অধিক)—ডাই-কার্বোক্সিলিক অ্যাসিডের ক্যালসিয়াম, বোরিয়াম (বা থোরিয়াম) লবণ থেকে

ডিকম্যান বিক্রিয়া

- 3.6 অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেনের ভৌত ধর্ম
- 3.7 অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া
 - 3.7.1 হ্যালোজিনেশন
 - 3.7.2 নাইট্রেশন
 - 3.7.3 সালফোনেশন
 - 3.7.4 দহন
 - 3.7.5 তাপবিভাজন
 - 3.7.6 সমাবয়বী রূপান্তর
 - 3.7.7 সাইক্লোঅ্যালকেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া
- 3.8 সারাংশ
- 3.9 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী
- 3.10 উত্তরমালা

3.1 প্রস্তাবনা

কার্বন ও হাইড্রোজেন পরমাণুযুক্ত যৌগকে হাইড্রোকার্বন বলে। আণবিক গঠনের উপর ভিত্তি করে হাইড্রোকার্বনগুলিকে মূলত দুই শ্রেণীতে ভাগ করা হয় : অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক। অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বনকে পুনরায় দুটি ভাগ করা হয় : মুক্তশৃঙ্খল এবং বৃত্তাকার। উভয়কেই আবার সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনে পৃথক করা হয়।



এই এককটিতে আমরা অ্যালকেন এবং সাইক্লোঅ্যালকেন সম্বন্ধে আলোচনা করবো।

মুক্ত সরল শৃঙ্খল অথবা শাখাশৃঙ্খল যুক্ত সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনসমূহকে অ্যালকেন বলে।

এদের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2} । এই হাইড্রোকার্বনগুলিকে ‘প্যারাফিন’ও বলা হয়। বদ্ধ-শৃঙ্খলযুক্ত সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনগুলিকে বৃত্তাকার হাইড্রোকার্বন বা সাইক্লোঅ্যালকেন বলে। সাইক্লোঅ্যালকেনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n} । যেহেতু এই হাইড্রোকার্বনগুলি পেট্রোলিয়াম থেকে সংগ্রহ করা যায় তাই পেট্রোলিয়ামই হল এদের প্রধান প্রাকৃতিক উৎস। এজন্য বর্তমান এককটিতে আমরা পেট্রোলিয়ামের সংযুক্তি ও পৃথকীকরণ সম্বন্ধে আলোচনা করবো।

এই এককটিতে অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেন-এর নামকরণ, সমাবয়বতা, প্রস্তুতি, ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম সম্বন্ধে বিস্তৃত আলোচনা করা হয়েছে। অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেন-এর কনফরমেশন (conformation) সম্বন্ধে পর্যায় 2-এর একক 9 ও একক 10-এ বিস্তৃত আলোচনা করা হয়েছে। তাই এই এককে এর পুনরাবৃত্তি করা হলো না।

উদ্দেশ্য

এই এককটি পাঠ করে আপনি যে যে তথ্য জানতে পারবেন এবং ব্যবহারিক ক্ষেত্রে প্রয়োগ করতে পারবেন সেগুলি হলো :

- পেট্রোলিয়াম বলতে কী বুঝায়, এর গঠন কী এবং কিভাবে পেট্রোলিয়াম বিশোধন করা হয়,
- অক্টেন সংখ্যা এবং সিন্টেন সংখ্যা বলতে আমরা কী বুঝি এবং এদের প্রয়োজনীয়তা কোথায়,
- এই হাইড্রোকার্বনগুলির নামকরণ কী কী পদ্ধতিতে করা হয়,
- সমাবয়বতা বলতে আমরা কী বুঝি এবং একই আণবিক সংকেতবিশিষ্ট যৌগের বিভিন্ন সমাবয়ব কীভাবে উপস্থাপিত করা যায় এবং এদের সংখ্যা কত,
- বিভিন্ন পদ্ধতিতে অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেনের প্রস্তুতি এবং
- সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনগুলির ভৌত ধর্ম এবং রাসায়নিক বিক্রিয়া।

3.2 পেট্রোলিয়াম (Petroleum) : অ্যালকেনের ও সাইক্লোঅ্যালকেনের উৎস

ল্যাটিন Petra অর্থ পাথর এবং Oleum অর্থ তেল। অর্থাৎ ল্যাটিন ভাষায় এর অর্থ পাথুরে তেল। ভূ-পৃষ্ঠে মাটির নিচে বিভিন্ন গভীরতায় নিশ্চিহ্ন পাথরের মধ্যে পেট্রোলিয়াম সঞ্চিত থাকে।

প্রকৃতিজাত, সান্দ্র এবং সাধারণভাবে কালো রঙের একপ্রকার দাহ্য তৈলাক্ত তরল—যা' মাটির নিচের গচ্ছিত ভাণ্ডার থেকে আহরণ করা হয়, তার নাম পেট্রোলিয়াম।

মাটির নিচ থেকে তোলা হয় বলে একে খনিজ তেল ও (mineral oil) বলে।

পেট্রোলিয়াম হলো অ্যালকেন এবং সাইক্লোঅ্যালকেনের মুখ্য উৎস।

অশোধিত পেট্রোলিয়ামকে আংশিক পাতনের মাধ্যমে গ্যসোলিন, ন্যাপথা, কেরোসিন প্রভৃতি অংশে ভাগ করা হয়।

স্বাধীনতার পরে ভারতবর্ষেও পেট্রোলিয়াম উৎপাদন শুরু হয়েছে, যা' চাহিদার মাত্র দুই-তৃতীয়াংশ যোগান দেয়।

3.2.1 সংযুক্তি (Composition) :

স্থানভেদে অপরিশোধিত পেট্রোলিয়ামের সংযুক্তি বিভিন্ন, কিন্তু প্রায় সব নমুনারই প্রধান উপাদান সর্বদাই C_1 থেকে C_{40} কার্বন পরমাণুঘটিত সরল ও শাখায়ুক্ত হাইড্রোকার্বন।

এছাড়া সাইক্লোহেক্সেন, ন্যাপথালিন এবং অন্যান্য অ্যারোম্যাটিক (aromatic) হাইড্রোকার্বন অল্পমাত্রায় থাকে। হাইড্রোকার্বনসমূহ ছাড়াও এতে অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও সালফারের বিভিন্ন যৌগ এবং ধাতব পদার্থসমূহও অতি সামান্য পরিমাণে থাকে।

পেট্রোলিয়ামের সাথে প্রাকৃতিক গ্যাসও থাকে যার প্রধান উপাদান মিথেন (80%) এবং ইথেন (10%)। অবশিষ্ট 10% হ'ল উচ্চতর হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ। হাইড্রোকার্বন ছাড়াও প্রাকৃতিক গ্যাসে কার্বন-ডাই-অক্সাইড এবং নাইট্রোজেন থাকে।

যেহেতু পেট্রোলিয়াম অনেক যৌগের মিশ্রণ তাই খনি থেকে তুলেই একে সরাসরি ব্যবহার করা যায় না।

অশোধিত পেট্রোলিয়ামকে ব্যবহারের উপযোগী উপাদানে পৃথকীকরণকে বিশোধন (refining) বলে।

বিশোধনের প্রথম ধাপ হলো আংশিক পাতন।

3.2.2 পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন (Fractionation of petroleum) :

অপরিশোধিত তরল পেট্রোলিয়ামকে আংশিক পাতন-প্রণালীতে পাতিত করে কয়েকটি অংশে ভাগ করা হয়।

অপরিশোধিত পেট্রোলিয়ামকে 375° তাপমাত্রায় চুল্লীতে উত্তাপ দিয়ে বাষ্পীভূত করে একটি কক্ষে পাঠানো হয় সেখানে চাপ কমিয়ে উদ্বায়ী অংশকে পৃথক করা হয়। এরপর বাষ্পীয় মিশ্রণটিকে একটি লম্বা বুদ্ধবুদ্ধ স্তম্ভের মধ্যে পাঠানো হয়, যেখানে অনেকগুলো স্টেইনলেস-স্টীল নির্মিত ট্রে অনুভূমিক তলে পরপর সাজানো থাকে। বাষ্পীয় মিশ্রণটি যতই স্তম্ভের নিচের দিকে নামতে থাকে ততই এটি ঠাণ্ডা হতে

থাকে এবং এইভাবে স্তরের বিভিন্ন উচ্চতায় বাষ্পের বিভিন্ন অংশ, ঘনীভূত হয়ে সাজানো ট্রে-গুলির মধ্যে জমা হতে থাকে। সর্বাপেক্ষা উচ্চ স্ফুটনাঙ্কবিশিষ্ট অংশ স্তরের একেবারে নিচে ঘনীভূত হয়। এইভাবে অপরিশোধিত পেট্রোলিয়াম বাষ্পকে কয়েকটি অংশে ভাগ করা হয়। প্রত্যেকটি অংশই বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ। তাই ব্যবহার করার পূর্বে প্রত্যেকটি অংশকে পুনরায় শোধন করে নিতে হয়।

উল্লেখযোগ্য পেট্রোলিয়াম-অংশ এবং তার স্ফুটনাঙ্ক পরিসর ও মুখ্য ব্যবহার নিচের সারণীতে দেখানো হ'ল।

সারণি 3.1 : পেট্রোলিয়ামের অংশীকরণ

নাম	স্ফুটনাঙ্ক (° সেল.)	অ্যালকেনের মিশ্রণ	ব্যবহার
প্রাকৃতিক গ্যাস		C_1-C_6	জ্বালানিরূপে
হালকা পেট্রোল	20-100	C_5-C_7	দ্রাবকরূপে
বেনজাইন	70-90	C_6-C_7	নির্জলা যৌত শিল্পে (ড্রাই ক্লিনিং)
লিগরোইন	80-120	C_6-C_8	দ্রাবকরূপে
পেট্রোল (গ্যাসোলিন)	70-200	C_6-C_{11}	মোটর যান, উড়োজাহাজের জ্বালানিরূপে
কেরোসিন (প্যারাফিন তেল)	200-300	$C_{12}-C_{16}$	আলো জ্বালাবার জন্য
গ্যাস তেল বা ডিজেল	300 উপরে	$C_{13}-C_{18}$	জ্বালানিরূপে
লুব্রিকেটিং তেল	„	$C_{16}-C_{20}$	লুব্রিকেটিং তেল হিসাবে
ভেসেলিন	„	$C_{18}-C_{22}$	মলম জাতীয় ঔষধ প্রস্তুতিতে
প্যারাফিন মোম	„	$C_{20}-C_{30}$	মোম প্রস্তুতিতে
অবশিষ্ট (অ্যাসফাল্ট)	„	$C_{30}-C_{40}$	রাস্তা প্রস্তুতিতে

3.2.3 ক্র্যাকিং (Cracking) :

তাপ প্রয়োগে জৈব যৌগের বিভাজনকে তাপবিভাজন (pyrolysis) বলে। যখন ইহা অ্যালকেনের ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হয় তখন এই তাপবিভাজনের নাম ক্র্যাকিং।

পেট্রোলিয়ামের গ্যাসোলিন (C_6-C_{11}) অংশকেই শুধুমাত্র মোটরগাড়ির জ্বালানিরূপে ব্যবহার করা হয়। তাই পেট্রোলিয়াম বা খনিজ তেলের ভারী অংশকে (C_8-C_{22}) তাপবিভাজনে কমসংখ্যক কার্বনঘটিত অ্যালকেনে (গ্যাসোলিন) পরিণত করা হয়।

এই প্রক্রিয়া মুক্তমূলক ক্রিয়াকৌশলের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।

ক্র্যাকিং প্রক্রিয়া দু'ভাবে ঘটানো হয় :

- (i) তরল অবস্থায় ক্র্যাকিং (Liquid phase cracking) : পেট্রোলিয়ামের ভারী অংশকে (C_8-C_{22}) তরল অবস্থাতেই উচ্চ তাপমাত্রায় ($475-530^\circ$) এবং উচ্চচাপের (প্রতি ইঞ্চিতে $100-1000$ পাউন্ড) মাধ্যমে প্রধানত গ্যাসোলিনে (C_6-C_{11}) পরিণত করা হয়।
- (ii) গ্যাসীয় অবস্থায় ক্র্যাকিং (Vapour phase cracking) : কেরোসিন ($C_{12}-C_{16}$) গ্যাস-তেল (Gas Oil) ($C_{13}-C_{18}$)-কে গ্যাসীয় অবস্থায় উচ্চ তাপমাত্রায় (600°) এবং চাপে (প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে $3.5-10.5$ কিলোগ্রাম) গ্যাসোলিনে পরিণত করা হয়।

3.2.4 সাংশ্লেষিক পেট্রোলিয়াম (Synthetic petroleum) :

সভ্যতার ক্রমবিকাশ এবং শিল্পের প্রসারের সাথে সাথে গ্যাসোলিনের চাহিদাও দিন দিন বেড়ে চলেছে। পেট্রোলিয়ামের প্রাকৃতিক ভাণ্ডার সীমিত। বর্তমানের ক্রমবর্ধমান চাহিদা মেটাতে গিয়ে অদূর ভবিষ্যতে প্রাকৃতিক ভাণ্ডার একেবারে নিঃশেষিত হয়ে যাবে—এই কথা মনে রেখে রসায়ন-বিজ্ঞানীরা গ্যাসোলীন তৈরির সংশ্লেষণ পদ্ধতি আবিষ্কার করেন।

(1) বার্জিয়াস পদ্ধতি (Bergius process) :

এই পদ্ধতিতে প্রথমে কয়লাকে উত্তমরূপে চূর্ণ করা হয়। চূর্ণ কয়লাকে ভারী তেল বা আলকাতরার সঙ্গে মিশিয়ে লেই প্রস্তুত করা হয়। টিন, লেড প্রভৃতি অনুঘটকের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন গ্যাসের সঙ্গে এই লেই-এর বিক্রিয়া ঘটানো হয়। কয়লার কার্বন পরমাণু হাইড্রোজেনের সঙ্গে বিক্রিয়া করে অ্যালকেন উৎপন্ন করে এবং কয়লায় উপস্থিত বৃত্তাকার কার্বন যৌগগুলি বিভাজিত হয়ে ছোট ছোট হাইড্রোকার্বনে পরিণত হয়, যেগুলি পরে হাইড্রোজেনের সঙ্গে যুক্ত হয়ে অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেন উৎপন্ন করে। উৎপন্ন পদার্থগুলির আংশিক পাতনে গ্যাসোলিন (200° পর্যন্ত) এবং কেরোসিন (300° পর্যন্ত) পাওয়া যায়। এই পদ্ধতিতে এক টন নরম কয়লা থেকে প্রায় 140 গ্যালন পেট্রোলিয়াম পাওয়া যায়।

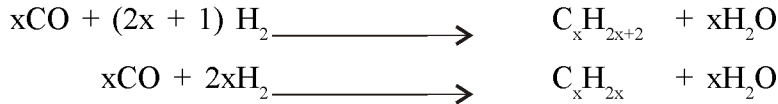
ফ্রেডরিক বার্জিয়াস (Friedrich Bergius) একজন জার্মান বিজ্ঞানী। জন্ম 1884 সালে এবং মৃত্যু 1949 সালে। তিনি রাসায়নিক বিক্রিয়ায় উচ্চচাপের প্রভাব নিয়ে গবেষণা করেন। এই গবেষণার ফলশ্রুতিই কয়লা থেকে সাংশ্লেষিক পেট্রোলিয়াম প্রস্তুতি। জার্মানি প্রথম বিশ্বযুদ্ধের সময় এই পদ্ধতিতেই পেট্রোলিয়াম প্রস্তুত করতে বাধ্য হয়েছিল। কারণ ঐ সময় জার্মানিতে পেট্রলের চাহিদা প্রচণ্ড ছিল কিন্তু জার্মানির প্রাকৃতিক উৎস থেকে তার যোগান দেওয়া সম্ভব ছিল না। এই আবিষ্কারের জন্য 1931 সালে বার্জিয়াস রসায়নে নোবেল পুরস্কারে ভূষিত হয়েছিলেন।

ফিশার-ট্রপস্ পদ্ধতি (Fischer-Tropsch process)

1923 খ্রিস্টাব্দে হ্যানজ ফিশার এবং হ্যানস ট্রপস নামে দু'জন জার্মান-রসায়নবিদ এই পদ্ধতির উদ্ভাবন করেন।

উত্তপ্ত কোকের উপর স্টীম পাঠালে কার্বন-মনোক্সাইড এবং হাইড্রোজেন গ্যাসের মিশ্রণ (ওয়াটার-গ্যাস) উৎপন্ন করে।

ওয়াটার-গ্যাসের সাথে অর্ধেক আয়তনের হাইড্রোজেন গ্যাস মিশিয়ে মিশ্রণটিকে অনুঘটকের [কোবাল্ট (100 ভাগ), থোরিয়া (5 ভাগ), ম্যাগনেসিয়া (8 ভাগ) এবং কাইসেলগুর (100 ভাগ)। উপর 200°-600° উষ্ণতায় এবং 1-10 অ্যাটমসফিয়ার চাপে পাঠালে অশোধিত পেট্রোলিয়াম উৎপন্ন হয়।



সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত
হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ

উৎপন্ন অশোধিত পেট্রোলিয়াম পূর্বে আলোচিত পদ্ধতির সাহায্যে বিশোধিত করা হয়।

3.2.5 অক্টেন সংখ্যা (Octane number)

মোটরযানের জ্বালানিরূপে গ্যাসোলিনের ব্যবহার সর্বাধিক। সকল গ্যালোলিনই মোটর-জ্বালানি হিসাবে সমান কার্যকরী নয়। অক্টেন সংখ্যা'র সাহায্যে উৎকৃষ্ট মানের জ্বালানিকে নিকৃষ্ট মানের জ্বালানির সাথে তুলনা করা হয়। গ্যাসোলিনের গুণগত মান জানবার জন্য অক্টেন সংখ্যা ব্যবহার করা হয়। অক্টেনসংখ্যা যত বেশি হবে জ্বালানি হিসাবে গ্যাসোলিনের মান তত উন্নত বলে ধরা হবে।

2,2,4-ট্রাইমিথাইল পেন্টেন (আইসোঅক্টেন)

[CH₃C(CH₃)₂CH₂CH(CH₃)CH₃] জ্বালানি হিসাবে উৎকৃষ্ট মানের বলে এর অক্টেন সংখ্যা 100 ধরা হয়। অপরপক্ষে, n-হেপ্টেন [CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂CH₃] জ্বালানি হিসাবে নিকৃষ্ট মানের বলে 'অক্টেন সংখ্যা' শূন্য ধরা হয়।

0 এবং 100-এর মধ্যে 'অক্টেন সংখ্যা' প্রকাশের জন্য উপরোক্ত যৌগ দুটির মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়।

আইসোঅক্টেন এবং n-হেপ্টেনের মিশ্রণে শতকরা যত ভাগ আইসোঅক্টেন থাকলে মিশ্রণের জ্বালানি মান পরীক্ষণীয় গ্যাসোলিনের জ্বালানি মানের সমান হবে উহাই (সেই ভাগই) পরীক্ষণীয় গ্যাসোলিনের অক্টেন সংখ্যা।

উদাহরণস্বরূপ, কোন জ্বালানির অক্টেন সংখ্যা 60 বললে বুঝতে হবে যে, জ্বালানি হিসেবে এর মান শতকরা 60 ভাগ আইসোঅক্টেন ও 40 ভাগ n-হেপ্টেনের মিশ্রণের সমান। আধুনিক মোটরগাড়িতে যে জ্বালানি ব্যবহার করা হয় তাদের অক্টেন সংখ্যা 87 থেকে 95-এর মধ্যে থাকে।

দেখা গেছে যে :

- হাইড্রোকার্বন শৃঙ্খলে শাখাবৃদ্ধির সাথে অক্টেন সংখ্যা বাড়ে।

- হাইড্রোকার্বন শৃঙ্খলের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির সাথে অক্টেন সংখ্যা কমে।
- অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের অক্টেন সংখ্যা সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের অক্টেন সংখ্যার চেয়ে বেশি।
- সাইক্লোঅ্যালকেনের অক্টেন সংখ্যা সংশ্লিষ্ট মুক্তশৃঙ্খল অ্যালকেন অপেক্ষা বেশি।

গ্যাসোলিনের অক্টেন সংখ্যা বাড়াবার জন্য টেট্রাইথাইল লেড, $(C_2H_5)_4Pb$ এবং টারসিয়ারি বিউটাইল মিথাইল ইথার, $(CH_3)_3COCH_3$ ব্যবহার করা হয়।

3.2.6 সিটেন সংখ্যা (Cetane number)

ডিজেল-এঞ্জিন ও গ্যাসোলিন-এঞ্জিন ভিন্ন পদ্ধতিতে কাজ করে। যেসব জ্বালানির অক্টেন সংখ্যা কম ডিজেল ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে সেগুলিই বেশি উপযোগী; অর্থাৎ এক্ষেত্রে সরল মুক্তশৃঙ্খল যুক্ত হাইড্রোকার্বন শাখাশৃঙ্খল যুক্ত হাইড্রোকার্বন অপেক্ষা উৎকৃষ্ট জ্বালানি রূপে বিবেচিত হয়। ডিজেল জ্বালানির মান 'সিটেন সংখ্যা' দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

বিশুদ্ধ n-হেক্সাডেকেন (সিটেন, $C_{16}H_{34}$) ডিজেল ইঞ্জিনে উৎকৃষ্ট মানের জ্বালানি ধরা হয় এবং এর সিটেন সংখ্যা 100 দেওয়া হয়। অপরপক্ষে, 1-মিথাইলন্যাপথালিন নিকৃষ্ট মানের জ্বালানি ধরে এর সিটেন সংখ্যা শূন্য (0) দেওয়া হয়।

0 এবং 100-এর মধ্যে সিটেন সংখ্যা প্রকাশের জন্য এদের মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়।

n-হেক্সাডেকেন এবং 1-মিথাইলন্যাপথালিনের মিশ্রণে শতকরা যত ভাগ n-হেক্সাডেকেন থাকলে মিশ্রণের জ্বালানি মান পরীক্ষণীয় জ্বালানির জ্বালানি-মান সমান হবে সেই শতকরা ভাগই পরীক্ষণীয় জ্বালানির সিটেন সংখ্যা।

আধুনিক ডিজেল ইঞ্জিনে যে সমস্ত জ্বালানির সিটেন সংখ্যা 45-এর বেশি সেইগুলি ব্যবহার করা হয়।

অনুশীলনী 1

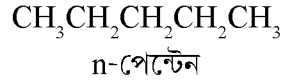
- নিম্নের জোড়া যৌগগুলির মনেধ্য কোনটির 'অক্টেন সংখ্যা' বেশি?
 - $CH_3(CH_2)_5CH_3$ এবং $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
 - $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$ এবং $CH_3(CH_2)_4CH_3$
 - $CH_3CH_2CH=CH_2$ এবং $CH_3CH_2CH_2CH_3$
 - $CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_3$ এবং $CH_3C(CH_3)=CHCH(CH_3)CH_3$
- ক্রয়কিং কাকে বলে? এর সাহায্যে কী করা হয়?
- 'অক্টেন সংখ্যা' কাকে বলে? কোন জ্বালানির অক্টেন সংখ্যা 40 বলতে কী বুঝায়?
- 'সিটেন সংখ্যা' কাকে বলে? কোন জ্বালানির সিটেন সংখ্যা 60 বলতে কী বুঝায়?

3.3 নামকরণ :

সম্পৃক্ত মুক্তশৃঙ্খল ও বৃত্তাকার হাইড্রোকার্বনের নামকরণ :

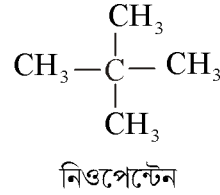
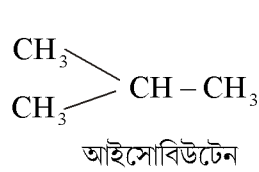
(ক) সম্পৃক্ত মুক্তশৃঙ্খল হাইড্রোকার্বনের সাধারণ নামকরণ :

(1) সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন শৃঙ্খল যদি শাখাবিহীন হয় তাদের নামের আগে 'n' (normal) বসাতে হবে।
যেমন—



এদের বৈশিষ্ট্য হলো যে এই হাইড্রোকার্বনের কোন কার্বনই দুটির বেশি কার্বনের সঙ্গে যুক্ত নয়।

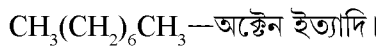
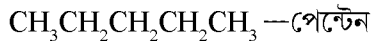
(2) সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন শৃঙ্খল যখন শাখায়ুক্ত হয় অর্থাৎ যখন কোন কার্বন পরমাণু তিনটি অথবা চারটি কার্বনের সঙ্গে যুক্ত থাকে তখন তাদের নামের আগে আইসো (iso) অথবা নিও (neo) বসাতে হয়। যেমন :



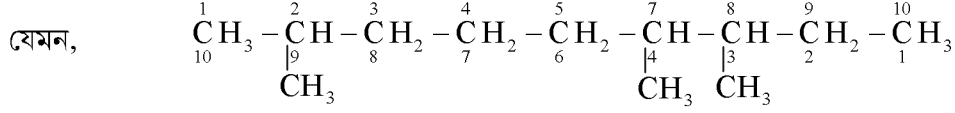
(খ) সম্পৃক্ত মুক্তশৃঙ্খল হাইড্রোকার্বনের IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণ :

এই পদ্ধতির নিয়মগুলি সংক্ষিপ্ত আকারে নিচে উল্লেখ করা হলো।

(1) সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে এই পদ্ধতিতে অ্যালকেন বলা হয়। যৌগের নামের শেষে 'এন' (ane) বসাতে হয়। যেমন—



এখানে উল্লেখ করা যেতে পারে যে, প্রতিস্থাপক-যুক্ত কার্বন পরমাণুর উপর আরোপিত সংখ্যাগুলির যোগফল যে সব সময় ন্যূনতম হতে হবে এই ধারণাও সঠিক নয়।

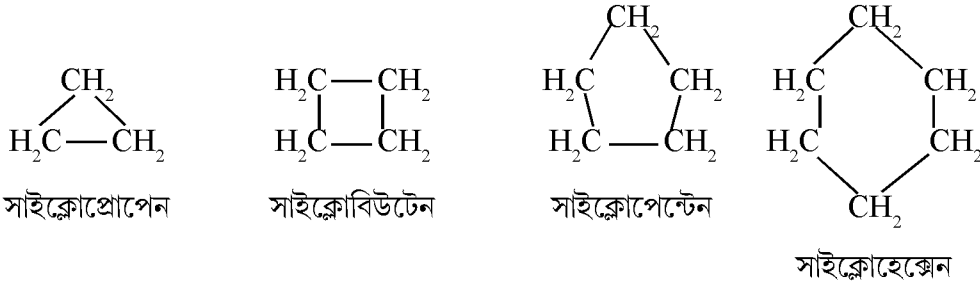


যৌগটির নাম 2,7,8 -ট্রাইমিথাইলঅক্টেন

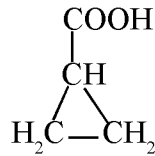
অন্যপ্রাস্ত থেকে গণনা করলে এর নাম হবে 3,4,9-ট্রাইমিথাইলঅক্টেন। প্রথম ক্ষেত্রে সংখ্যাগুলির যোগফল : $2+7+8 = 17$; এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে যোগফল : $3+4+9 = 16$; যোগফল 16 অপেক্ষা 17 বেশি হলেও প্রথম নামকরণটি সঠিক। কারণ, গণনা এমনভাবে করতে হবে যাতে প্রথম পার্থক্যে কার্বনের উপর আরোপিত সংখ্যার মান ক্ষুদ্রতর হয়।

(গ) সম্পৃক্ত বৃত্তাকার হাইড্রোকার্বনের IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণ :

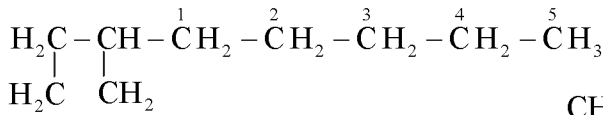
(1) এই পদ্ধতিতে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের নামের আগে সাইক্লো (cyclo) শব্দটি ব্যবহার করতে হবে।
যেমন—



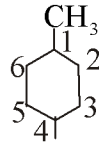
(2) যৌগটি প্রতিস্থাপিত সাইক্লোঅ্যালকেন হলে প্রতিস্থাপকটি বা প্রতিস্থাপকদের সংখ্যা দিয়ে চিহ্নিত করা হয়। কয়েকটি উদাহরণ দেয়া হলো। যেমন—



সাইক্লোপ্রোপাইল কার্বক্সিলিক অ্যাসিড



1-সাইক্লোবিউটাইলপেন্টেন



$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

1-মিথাইল-4-প্রোপাইলসাইক্লোহেক্সেন

3.4 সমাবয়বতা :

জৈব যৌগগুলিকে বিভিন্ন শ্রেণীর ভাগ করা যায়। প্রত্যেক শ্রেণীতেই জৈব যৌগের সমাবয়বতা লক্ষ্য করার মত। যে সকল জৈব যৌগ একই আণবিক সংকেত বিশিষ্ট অথচ এদের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের পার্থক্য আছে তাদের সমাবয়ব (isomer) বলে।

মুক্তশৃঙ্খল অ্যালকেন যৌগগুলিতে গঠনগত সমাবয়বতা লক্ষ্য করা যায়। নিচে দুটি অ্যালকেন যৌগের (বিউটেন ও পেন্টেন) আণবিক সংকেত, নাম, সমাবয়বের গঠন ও ভৌত ধর্ম (স্ফুটনাঙ্ক) দেখানো হলো।

যৌগের আণবিক সংকেত	যৌগের নাম	সমাবয়বের গঠন	স্ফুটনাঙ্ক °C
C ₄ H ₁₀	n-বিউটেন	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-0.5
	2-মিথাইলপ্রোপেন	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-10.2
C ₅ H ₁₂	n-পেন্টেন	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	36
	2-মিথাইলবিউটেন	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	28
	2,2-ডাইমিথাইলপ্রোপেন	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	9.4

3.5 অ্যালকেন এবং সাইক্লোঅ্যালকেনের প্রস্তুতি

অ্যালকেন সাধারণত প্রাকৃতিক উৎস—পেট্রোলিয়াম এবং প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে উৎপন্ন করা হয়। কিন্তু বিশুদ্ধ অ্যালকেন প্রস্তুতির ক্ষেত্রে অতি অবশ্যই সংশ্লেষণ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। (1) অ্যালকিন অথবা অ্যালকাইন; (2) অ্যালকিন হ্যালাইড এবং (3) কার্বক্সিলিক অ্যাসিড থেকে অ্যালকেন তৈরি করা হয়।

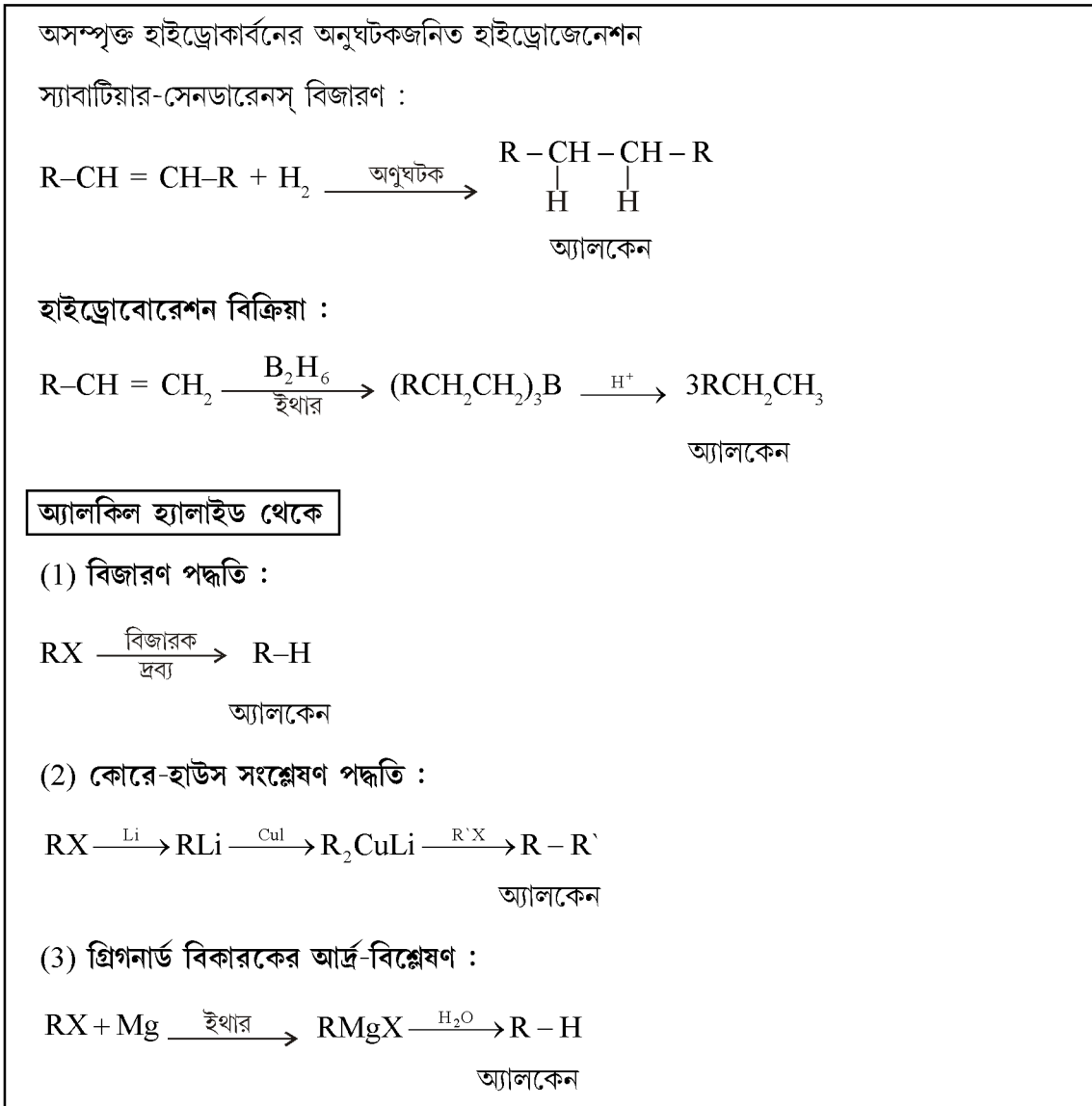
সাইক্লোঅ্যালকেন প্রস্তুতির ক্ষেত্রে মুক্তশৃঙ্খল অ্যালকেনের দু'প্রান্তে অবস্থিত কার্যকরী মূলকের জ্যামিতিক

অবস্থানের উপর নির্ভর করে। তাই অতি সহজেই সাইক্লোপ্রোপেন তৈরি করা যায়। কিন্তু সাইক্লোঅ্যালকেনে কার্বন পরমাণুর সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে প্রস্তুতিও কঠিন হয়ে পড়ে। সাধারণত—

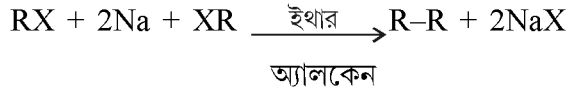
(1) α , ω -দি-হ্যালোজেন সঞ্জাত যৌগ, (2) কার্বক্সিলিক অ্যাসিড এবং এদের এস্টার থেকে সাইক্লোঅ্যালকেন প্রস্তুত করা হয়।

অ্যালকেন এবং সাইক্লোঅ্যালকেন প্রস্তুতির উল্লেখযোগ্য পদ্ধতিগুলির সংক্ষিপ্তসার নিচের সারণিতে দেখানো হ'ল।

সারণি 3.2 : অ্যালকেন প্রস্তুতির সাধারণ বিক্রিয়াসমূহ

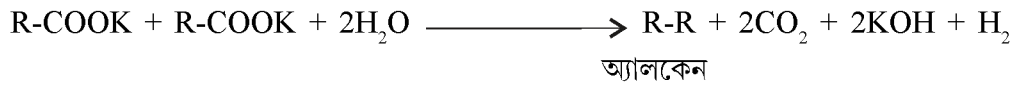


(4) উর্জ-বিক্রিয়া :

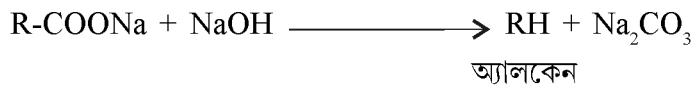


কার্বক্সিলিক অ্যাসিড থেকে

(1) কোলবের তড়িৎ-বিশ্লেষণ পদ্ধতি :



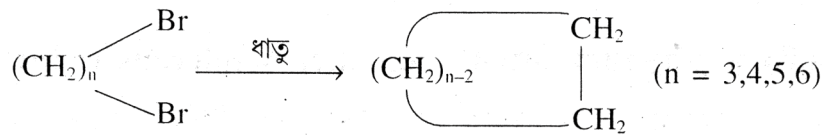
(2) ডি-কার্বক্সিলেশন পদ্ধতি :



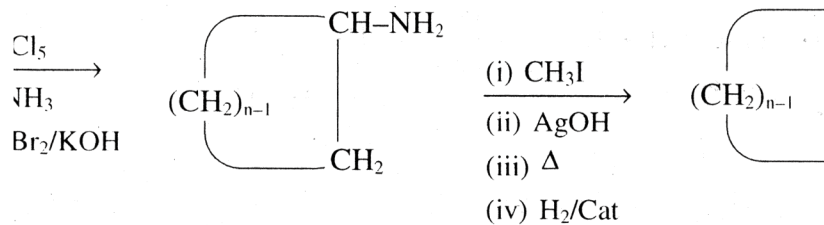
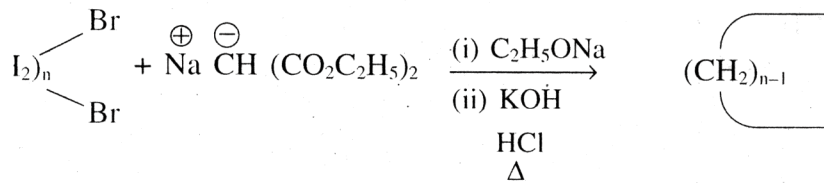
সাইক্লোঅ্যালকেন প্রস্তুতির সাধারণ বিক্রিয়াসমূহ :

(1) α , ω -দ্বি-হ্যালোজেন সঞ্জাত যৌগের সাথে

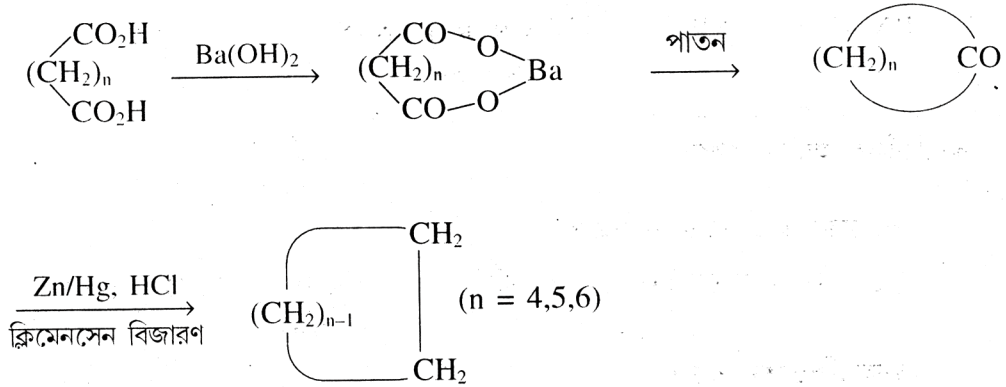
(i) ধাতুর বিক্রিয়ায়



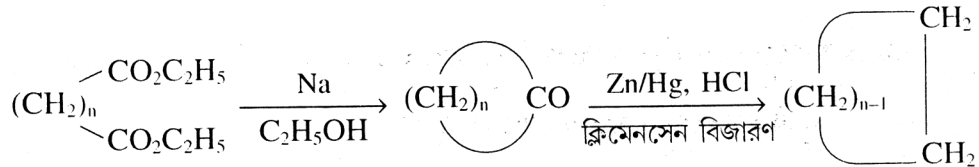
(ii) আলোবিদ্য এসটার সংশ্লেষণ



(2) ডাই-কার্বক্লিক অ্যাসিডের ক্যালসিয়াম বা বেরিয়াম লবণের শুষ্ক পাতন :



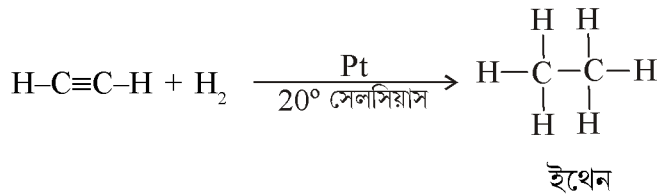
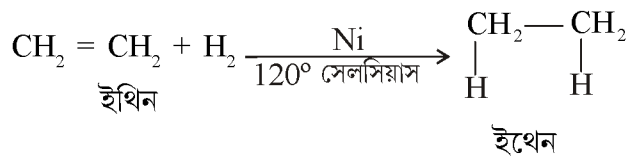
(3) ডিকম্যান বিক্রিয়া :



এখন আমরা উপরোক্ত বিক্রিয়াগুলি সংক্ষিপ্তাকারে আলোচনা করবো।

3.5.1 স্যাভাটিয়ার-সেনডারেনস্ বিজারণ (Sabatier-Senderens reduction) :

প্লাটিনিয়াম, প্যালাডিয়াম, নিকেল প্রভৃতি ধাতব অনুঘটকের উপস্থিতিতে অসম্পূক্ত হাইড্রোকার্বন (অ্যালকিন, অ্যালকাইন) হাইড্রোজেন দ্বারা বিজারিত হয়ে অ্যালকেনে পরিণত হয়।



ধাতব অনুঘটকের উপস্থিতিতে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের হাইড্রোজেন দ্বারা বিজারণের এই পদ্ধতিকে 'স্যাঁবাটিয়ার-সেনারেনস বিজারণ' বলে।

ব্যবহার : (i) তরল উদ্ভিজ (vegetable oils) কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধনকে এই পদ্ধতিতে বিজারিত করে কঠিন স্নেহ-পদার্থে (fats) পরিণত করা হয়। একে অনুঘটকজনিত হাইড্রোজেনেশন (catalytic hydrogenation) বলে।

(ii) একই যৌগে উপস্থিত অ্যারোমেটিক বলয়, কার্বনিল গ্রুপ এবং কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধন/ত্রি-বন্ধনের মধ্যে অনুঘটকজনিত হাইড্রোজেনেশনে পছন্দমতো (selectively) দ্বি-বন্ধন/ত্রি-বন্ধনকে বিজারিত করা যায়। একে কেমোসিলেক্টিভ (chemoselective) বিক্রিয়া বলে।

3.5.2 হাইড্রোবোরেশন বিক্রিয়া (Hydroboration reaction) :

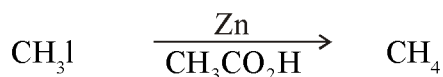
ডাইবোরেনের (B_2H_6) ইথার দ্রবণে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন, অ্যালকিন যোগ করলে ট্রাইঅ্যালকিলবোরেন উৎপন্ন হয়। এতে অ্যাসিড দিলে অ্যালকেন পাওয়া যায়।



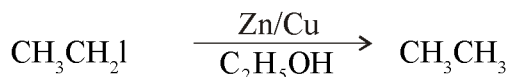
[বিক্রিয়া-কৌশল : একক 4, অ্যালকিন দেখুন]

3.5.3 অ্যালকিল হ্যালাইডের বিজারণ :

(1) দ্রবীভূত ধাতুর দ্বারা বিজারণ (Dissolving metal reduction) : জিঙ্ক/অ্যাসেটিক অ্যাসিড, জিঙ্ক/হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড, জিঙ্ক-কপার যুগল/ ইথানল প্রভৃতির দ্বারা অ্যালকিল হ্যালাইডের বিজারণের ফলে অ্যালকেন উৎপন্ন হয়।



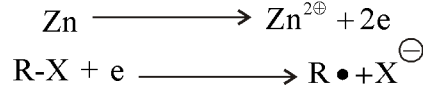
মিথাইল আয়োডাইড মিথেন



ইথাইল আয়োডাইড ইথেন

ক্রিয়া-কৌশল : Zn/Cu এবং C_2H_5OH দ্বারা বিজারণ মুক্তমূলক ক্রিয়া-কৌশলের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।

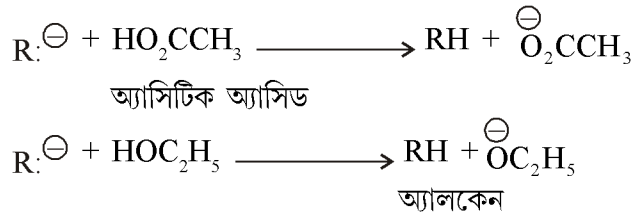
প্রথম ধাপ : ধাতু থেকে নির্গত প্রথম ইলেকট্রনটি অ্যালকিল হ্যালাইডে যুক্ত হয়ে মুক্তমূলক R• এবং হ্যালাইড অ্যানায়ন, X[⊖] উৎপন্ন করে।



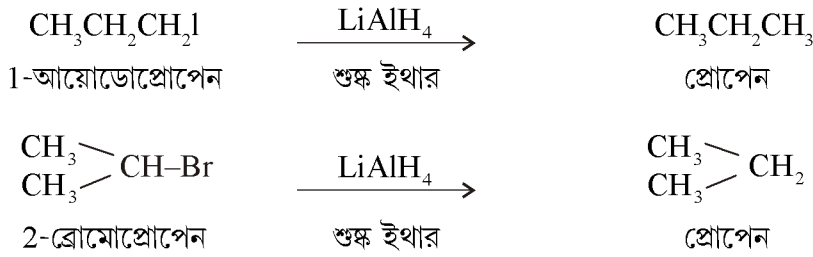
মুক্তমূলক R• দ্বিতীয় ইলেকট্রনের সাথে যুক্ত হয়ে কার্বানায়ন, R:⊖ উৎপন্ন হয়।



দ্বিতীয় ধাপ : প্রোটিক অ্যাসিড/প্রোটিক দ্রাবক কার্বানায়নকে প্রোটন দান করলে অ্যালকেন উৎপন্ন হয়।

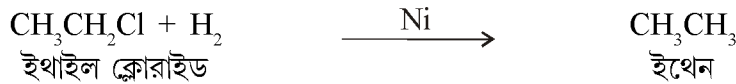


(2) জটিল ধাতব হাইড্রাইড দ্বারা বিজারণ : প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি অ্যালকিল হ্যালাইডকে ইথার দ্রবণে লিথিয়াম অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রাইড (LiAlH₄) দ্বারা সহজেই বিজারিত করা যায়।

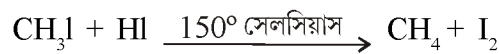


এ ছাড়াও সোডিয়াম বোরোহাইড্রাইড (NaBH₄), ট্রাইফিনাইল টিন হাইড্রাইড (Ph₃SnH) বিজারক দ্রব্য হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

(3) অনুঘটকের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন দ্বারা বিজারণ (Hydrogenolysis of alkyl halide) : প্রাইমারি, সেকেন্ডারি এবং টারসিয়ারি অ্যালকিল হ্যালাইড অনুঘটকের (রয়ানী নিকেল, Ni; প্যালাডিয়াম-কার্বন, Pd-C) উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন দ্বারা সহজেই বিজারিত হয়ে অ্যালকেনে পরিণত হয়।

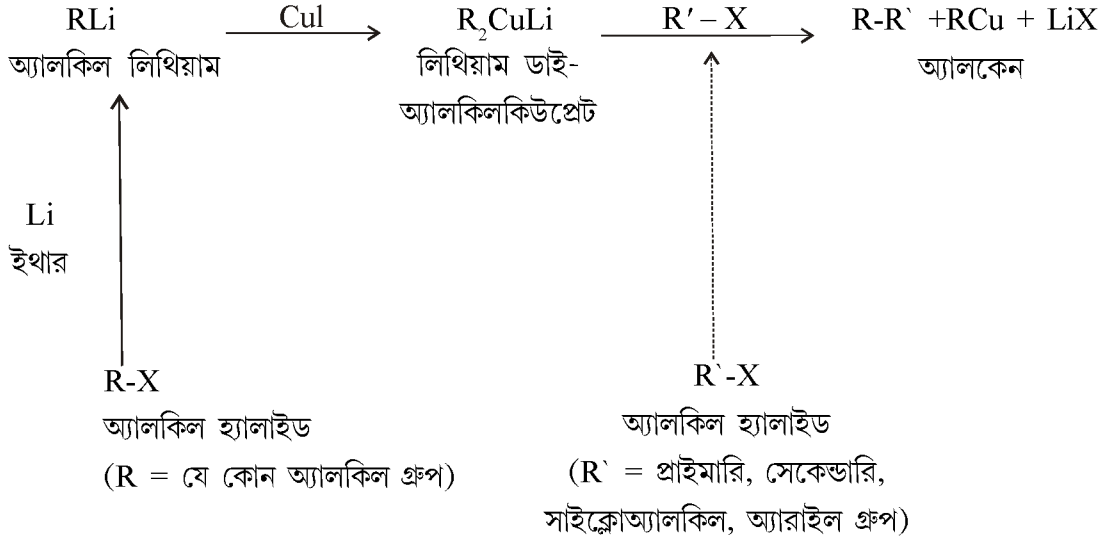


(4) হাইড্রো-আয়োডিক অ্যাসিড (HI) দ্বারা বিজারণ : কেবলমাত্র অ্যালকিল আয়োডাইড ঘন HI দ্বারা 150° সেলসিয়াস উষ্ণতায় বিজারিত হয়।



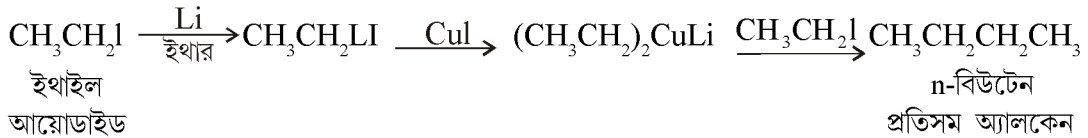
3.5.4 কোরে-হাউস অ্যালকেন সংশ্লেষণ(Corey-House alkane synthesis) :

অ্যালকিল হ্যালাইড থেকে অ্যালকেন সংশ্লেষণের এটি একটি উত্তম পদ্ধতি। এই পদ্ধতির সংশ্লেষণ-সারণিটি নিম্নরূপ :

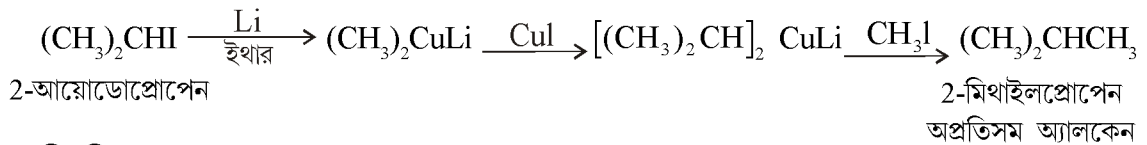


এক্ষেত্রে R এবং R' গ্রুপ দু'টি একই অথবা ভিন্ন হ'তে পারে। যখন, R = R' তখন প্রতিসম (symmetrical) অ্যালকেন; এবং যখন, R ≠ R' তখন অপ্রতিসম (unsymmetrical) অ্যালকেন উৎপন্ন হবে। এই দুই ধরনের অ্যালকেন প্রস্তুতির ক্ষেত্রে এটি একটি খুব ভাল পদ্ধতি।

যখন R = R'



যখন R ≠ R'

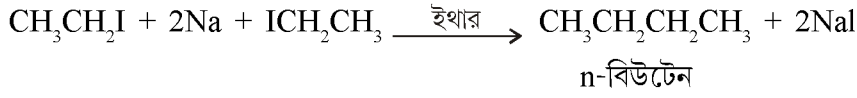


অনুশীলনী-2

কোরে-হাউস সংশ্লেষণ পদ্ধতিতে 2-মিথাইলবিউটেন যৌগটি কিভাবে তৈরি করবেন?

3.5.5 গ্রিগনার্ড বিকারকের আর্দ্র-বিশ্লেষণ (Hydrolysis of Grignard reagent) :

অ্যালকিল হ্যালাইডের বিশুদ্ধ ও শুষ্ক ইথার দ্রবণে ম্যাগনেসিয়ামের (Mg)-এর শুষ্ক চূর্ণ যোগ করলে



এক্ষেত্রে প্রোপেন, ইথেন ও n-বিউটেনের মিশ্রণ উৎপন্ন হয়।

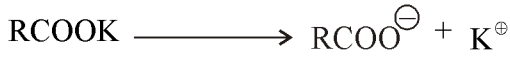
3.5.7 কোলবের তড়িৎ-বিয়োজন পদ্ধতি (Kolbe's electrolytic method) :

কার্বক্সিলিক অ্যাসিডের সোডিয়াম বা পটাসিয়াম লবণের গাঢ় জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ-বিয়োজন করলে অ্যানোডে অ্যালকেন উৎপন্ন হয়। এই পদ্ধতিকে কোলবের তড়িৎ-বিয়োজন পদ্ধতি বলে।

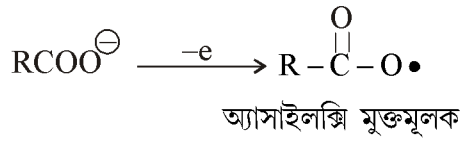


বিক্রিয়ার ক্রিয়া-কৌশল :

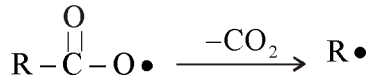
জলীয় দ্রবণে লবণটি প্রথমে আয়নিত হয় :



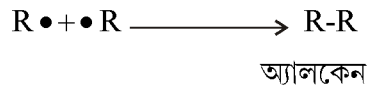
অ্যানোডে বিক্রিয়া



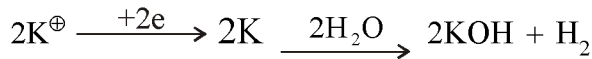
অ্যাসাইলক্সি মুক্তমূলক থেকে স্থায়ী CO_2 অপনীত হয়ে অ্যালকিল মুক্তমূলক, $\text{R}\bullet$ উৎপন্ন হয়।



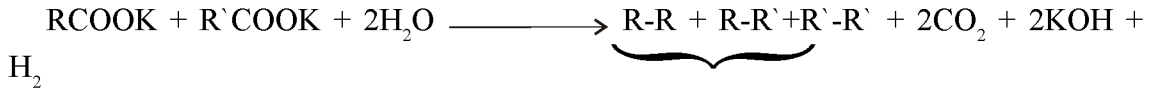
এখন দু'টি অ্যালকিল মুক্তমূলক যুক্ত হয়ে অ্যালকেন উৎপন্ন হয়।



ক্যাথোডে বিক্রিয়া



এই পদ্ধতিতে দু'টি ভিন্ন কার্বক্সিলিক অ্যাসিডের লবণের মিশ্রণ ব্যবহার করলে অ্যালকেনের মিশ্রণ উৎপন্ন হয়, যেগুলোকে সহজে পৃথক করা যায় না।

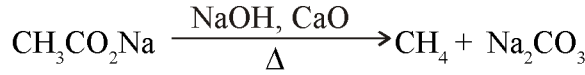


অ্যালকেনের মিশ্রণ

এছাড়া বিক্রিয়াটি মুক্তমূলকের মধ্য দিয়ে ঘটে বলে অনেক অবাঞ্ছিত পার্শ্বপদার্থ উৎপন্ন হয়। তাই বাস্তবে এর ব্যবহার খুবই সীমিত।

3.5.8 কার্বক্সিলিক অ্যাসিডের ডি-কার্বক্সিলেশন (Decarboxylation of carboxylic acids) :

কার্বক্সিলিক অ্যাসিডের অনার্দ্র সোডিয়াম লবণকে সোডালাইম (NaOH, CaO) মিশিয়ে উত্তপ্ত করলে অ্যালকেন উৎপন্ন হয়। এই পদ্ধতিতে কার্বক্সিলিক অ্যাসিড থেকে কার্বন-অক্সাইড অপনীত হয় বলে একে ডি-কার্বক্সিলেশন বলে।



সোডিয়াম অ্যাসিটেট সোডালাইম মিথেন

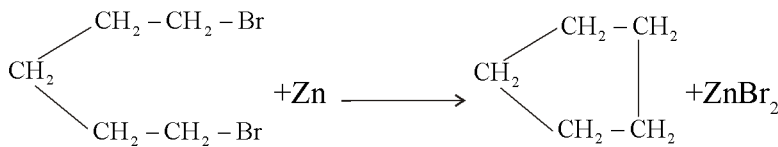
সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড ও ক্যালসিয়াম অক্সাইডের মিশ্রণকে সোডালাইম বলে। এই বিক্রিয়ায় NaOH অংশগ্রহণ করে। কিন্তু ইহার গলনাঙ্ক কম বলে CaO মিশানো হয়। এই মিশ্রণটি সহজে গলে না।

উৎপন্ন অ্যালকেনে কার্বন পরমাণুর সংখ্যা ব্যবহৃত কার্বক্সিলিক অ্যাসিডের চেয়ে একটি পরমাণু কম থাকে। অ্যালকেনের হাইড্রোজেন পরমাণুটি সোডালাইম থেকে আসে। যদিও ইথানয়িক অ্যাসিড থেকে মিথেন খুব ভাল পরিমাণে উৎপন্ন হয়, অন্যান্য অ্যাসিড থেকে অ্যালকেনের উৎপাদন শতকরা 10 থেকে 20-এর মধ্যেই সীমাবদ্ধ থাকে।

3.5.9 সাইক্লোঅ্যালকেন প্রস্তুতি :

(1) যখন অ্যালকেনের α , ω -দ্বি-হ্যালোজেন সজ্জাত যৌগকে সোডিয়াম অথবা জিঙ্কের সাথে বিক্রিয়া ঘটানো হয় তখন সংশ্লিষ্ট সাইক্লোঅ্যালকেন উৎপন্ন হয়।

যেমন, 1,5-ডাইব্রোমোপেন্টেন উল্লিখিত ধাতুর ক্রিয়ায় সাইক্লোপেন্টেন তৈরি করে।

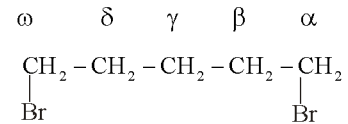


1,5-ডাইব্রোমোপেন্টেন

সাইক্লোপেন্টেন

অ্যালকেনের সাধারণ নামকরণে কার্যকরী মূলকের অবস্থান বোঝাতে গ্রীক অক্ষর α , β , γ , δ , ω ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।

যেমন,

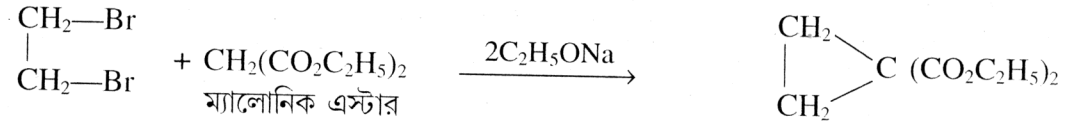


1,5-ডাইব্রোমোপেন্টেন
(α, ω -ডাইব্রোমোপেন্টেন)

(2) ম্যালোনিক এস্টার সংশ্লেষণ :

এক মোল α,ω -ডাইব্রোমোঅ্যালকেন, $\begin{matrix} \text{Br} \\ \diagdown \\ (\text{CH}_2)_n \\ \diagup \\ \text{Br} \end{matrix}$ ($n = 2$ থেকে 5) এবং এক মোল ম্যালোনিক এস্টারের

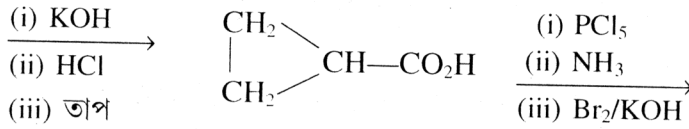
সাথে দু'মোল সোডিয়াম ইথোক্সাইডের বিক্রিয়ায় সাইক্লোঅ্যালকেন-1,1-ডাইকার্বক্সিলিক এস্টার উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন এস্টারকে ক্ষারীয় আর্দ্রবিশ্লেষণ, আম্লিকরণ ও তাপ দিয়ে প্রথমে সাইক্লোঅ্যালকেন মনোকার্বক্সিলিক অ্যাসিড এবং পরে আরোও রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে সাইক্লোঅ্যালকেনে রূপান্তরিত করা হয়।



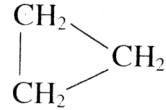
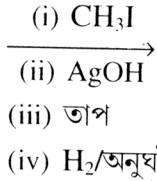
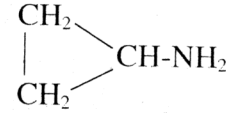
ইথিলিন ডাইব্রোমাইড

সাইক্লোপ্রোপেন—

1,1-ডাইকার্বক্সিলিক এস্টার

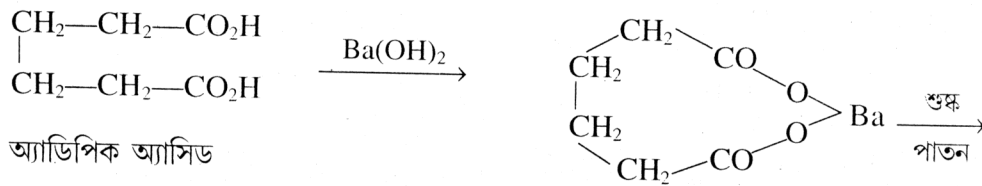


সাইক্লোপ্রোপেন
মনোকার্বক্সিলিক অ্যাসিড



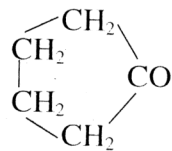
সাইক্লোপ্রোপেন

(3) 1, 4 বা তার অধিক ডাইকার্বক্সিলিক অ্যাসিডের ক্যালসিয়াম বা বেরিয়াম লবণকে শুষ্ক অবস্থায় পাতিত করলে সাইক্লিক কিটোন উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন কিটোন ক্লিমনেসেন বিজারণে সাইক্লোঅ্যালকেনে পরিণত হয়। এই পদ্ধতি কেবলমাত্র সাইক্লোপেন্টেন, হেক্সেন ও হেপ্টেন তৈরির পক্ষে উপযোগী।

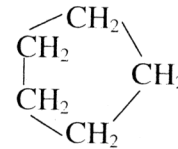
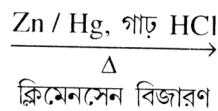


অ্যাডিপিক অ্যাসিড

বেরিয়াম অ্যাডিপেট



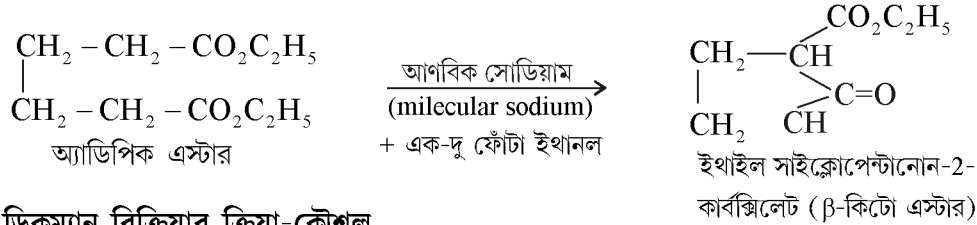
সাইক্লোপেন্টানোন



সাইক্লোপেন্টেন

(4) ডিকম্যান বিক্রিয়া (Dieckmann reaction) :

অ্যাডিপিক এস্টার সোডিয়াম ও স্বল্প পরিমাণ ইথানল অথবা সোডিয়াম ইথোক্সাইডের বিক্রিয়ায় সাইক্লোপেন্টানোন এস্টার উৎপন্ন হয়। পাইম্যালিক অথবা সুবেরিক এস্টারও একই বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। এই বিক্রিয়াকে ডিকম্যান বিক্রিয়া বলে। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

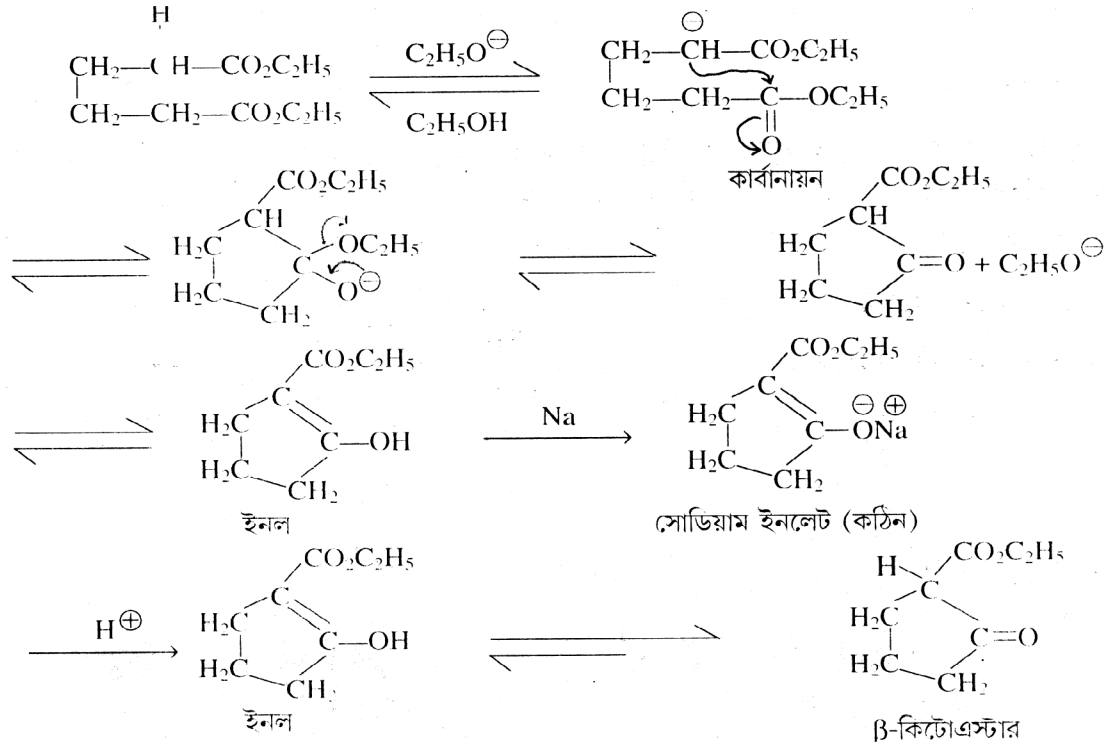


ডিকম্যান বিক্রিয়ার ক্রিয়া-কৌশল

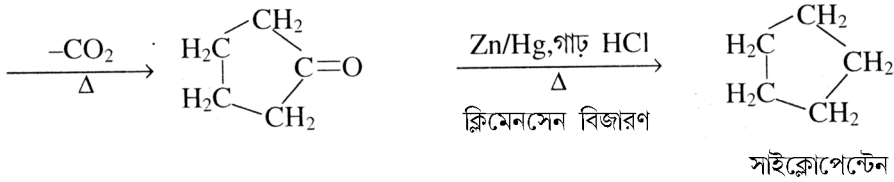
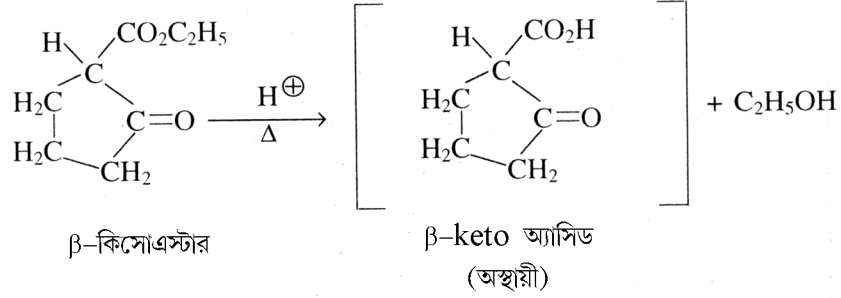
সোডিয়াম ও ইথানলের বিক্রিয়ায় সোডিয়াম ইথোক্সাইড ($\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$) উৎপন্ন হয়।



সোডিয়াম ইথোক্সাইড একটি জৈব ক্ষারক। ইহা ডাই-ইথাইল অ্যাডিপেট এস্টারের সক্রিয় মিথিলিনের সঙ্গে বিক্রিয়া করে কার্বানায়ন উৎপন্ন করে। এই কার্বানায়নটি একটি নিউক্লিওফাইল এবং ইহা নিউক্লিওফিলীয় সংযোগ ও অপনয়নের মাধ্যমে β -কিটো এস্টার উৎপন্ন করে। এই যৌগটি ইনলে রূপান্তরিত হয়ে সাম্যাবস্থায় থাকে। ইনল যৌগটি সোডিয়ামের সঙ্গে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম ইনলেট উৎপন্ন করে এবং শীতল অবস্থায় কঠিন সোডিয়াম লবণে পরিণত হয়। এই সোডিয়াম লবণটিকে অ্যাসিডের সঙ্গে বিক্রিয়া ঘটিয়ে β -কিটো এস্টার তৈরি করা হয়।



β -কিটোএস্টারটিকে প্রথমে অ্যাসিডের সাথে উত্তপ্ত করলে আর্দ্রবিপ্লেষণ-ডিকার্বক্সিলেশন পদ্ধতির মাধ্যমে সাইক্লোপেন্টানোন এবং ক্লিমনেসেন বিজারণের সাহায্যে সাইক্লোপেন্টানোনকে সাইক্লোপেন্টেনে রূপান্তরিত করা হয়।



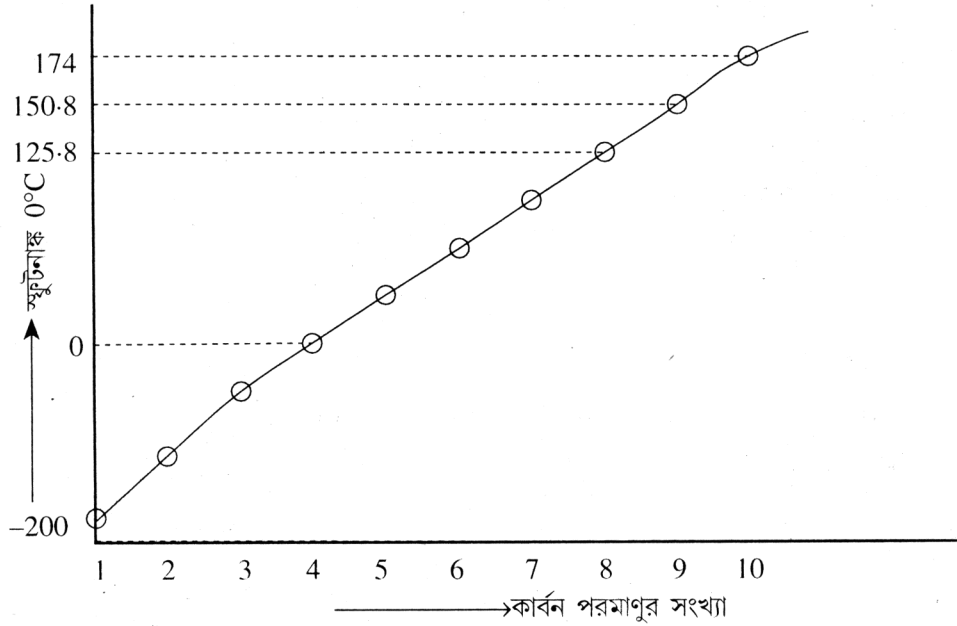
অনুশীলনী-4

- $\text{HO}_2\text{C}-[\text{CH}_2]_5-\text{CO}_2\text{H}$ অ্যাসিডের বেরিয়াম লবণের শুষ্ক পাতনে উৎপন্ন যৌগের নাম সমীকরণসহ লিখুন।
- ম্যালোনিক এস্টার থেকে সাইক্লোবিউটেন 1, 2- ডাইকার্বক্সিলিক অ্যাসিড কিভাবে প্রস্তুত করবেন? সমীকরণ লিখুন।
- ডিকম্যান বিক্রিয়ার ক্রিয়াকৌশল লিখুন।

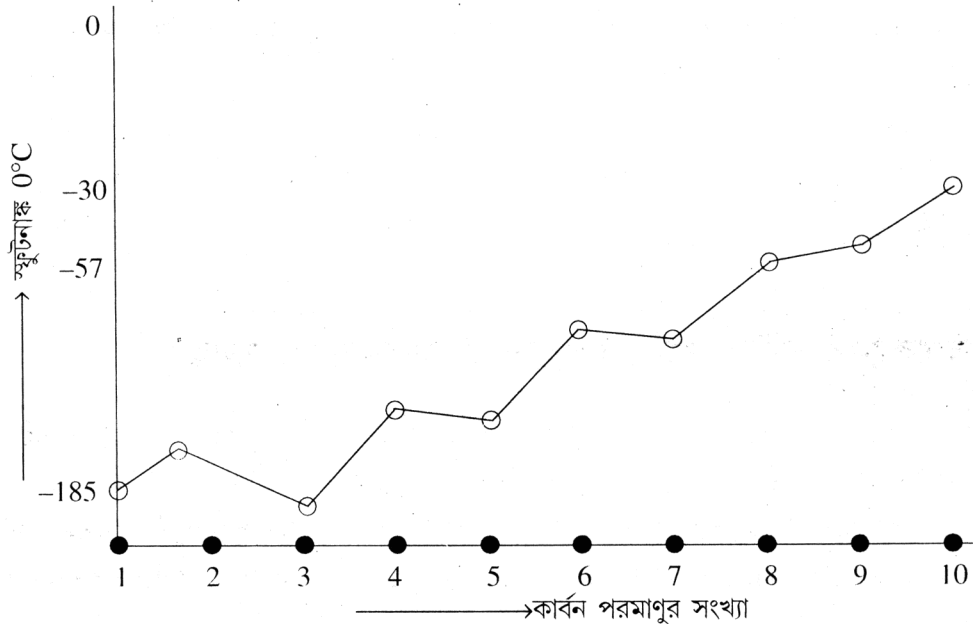
3.6 অ্যালকেনের ভৌত ধর্ম : (স্ফুটনাঙ্ক, গলনাঙ্ক ও ঘনত্ব)

কার্বন পরমাণুর সংখ্যা বৃদ্ধির ফলে অ্যালকেনের ভৌত অবস্থা গ্যাস \rightarrow তরল \rightarrow কঠিন এই ক্রম অনুসারে পরিবর্তিত হয়। বস্তুত C_1 থেকে C_4 শৃঙ্খলঘটিত অ্যালকেনসমূহ বর্ণহীন গ্যাস; C_5 থেকে C_{17} শৃঙ্খলঘটিত অ্যালকেনসমূহ বর্ণহীন তরল; এবং C_{18} বা এর অধিক কার্বন পরমাণুযুক্ত অ্যালকেনসমূহ বর্ণহীন কঠিন। যেমন—বিউটেন (C_4H_{10}) গ্যাসীয়, হেপ্টাডেকেন ($\text{C}_{17}\text{H}_{36}$) তরল এবং অক্টাডেকেন ($\text{C}_{18}\text{H}_{38}$) কঠিন যৌগ।

আণবিক গুরুত্ব বৃদ্ধির সঙ্গে অ্যালকেনের স্ফুটনাঙ্ক, গলনাঙ্ক, ঘনত্ব এবং সান্দ্রতা নিয়মিতরূপে বৃদ্ধি পায়। গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক কার্বন পরমাণু বৃদ্ধির সঙ্গে কিভাবে পরিবর্তিত হয় তা নিচে লেখচিত্রের সাহায্যে দেখানো হলো।

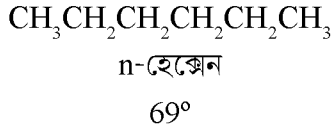
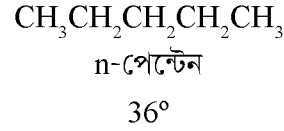
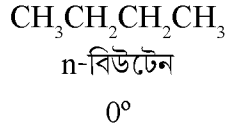


চিত্র-1 (স্ফুটনাঙ্কের লেখচিত্র)

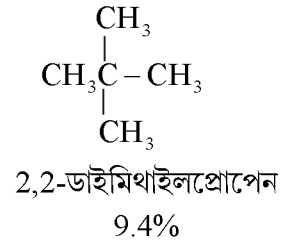
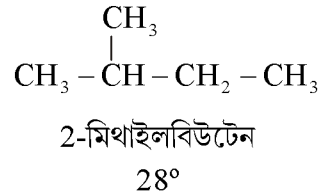
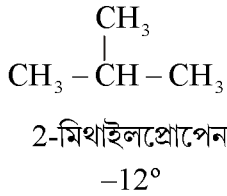


চিত্র-2 (গলনাঙ্কের লেখচিত্র)

কার্বন পরমাণুর বৃদ্ধির সঙ্গে অ্যালকেনের স্ফুটনাঙ্ক বাড়তে থাকে। কয়েকটি অ্যালকেন বাদ দিলে প্রতি CH_2 বৃদ্ধির জন্য স্ফুটনাঙ্ক প্রায় 20° থেকে 30° বৃদ্ধি পায়। কয়েকটি উদাহরণ দিয়ে বোঝান হলো।



কিন্তু শাখায়ুক্ত অ্যালকেনের স্ফুটনাঙ্ক অনেক হ্রাস পায়।



সমযোজী যৌগের স্ফুটনাঙ্ক আন্তঃআণবিক ভ্যানডারওয়াল্‌সের আকর্ষণ বলের উপর নির্ভর করে। আন্তঃআণবিক বল আবার ইলেকট্রন সংখ্যা, পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল এবং দ্বি-মেরু ভ্রামকের উপর নির্ভর করে। ইলেকট্রন সংখ্যা, পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল অথবা দ্বি-মেরু ভ্রামকের বৃদ্ধির সাথে আন্তঃআণবিক বল বাড়ে। আন্তঃআণবিক বল যত বেশি শক্তিশালী হয়, স্ফুটনাঙ্ক তত বেশি বৃদ্ধি পায়। যে কোন একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীতে কার্বন পরমাণু বৃদ্ধির সাথে পৃষ্ঠ-ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়, যার সাথে আন্তঃআণবিক বল এবং স্ফুটনাঙ্কও বৃদ্ধি পায়। অ্যালকেনের শাখা যত বাড়ে অণুর গঠনাকৃতি তত বর্তুলাকার হয় অর্থাৎ পৃষ্ঠ-ক্ষেত্রফল কমে। ফলে স্ফুটনাঙ্ক কমে থাকে।

অ্যালকেনসমূহ ধ্রুবীয় দ্রাবকে অদ্রাব্য কিন্তু অধ্রুবীয় দ্রাবকে দ্রাব্য। অর্থাৎ এই যৌগগুলি জলে অদ্রাব্য; কিন্তু কার্বন টেট্রাক্লোরাইড বা বেঞ্জিনে দ্রাব্য।



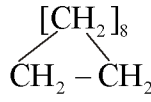
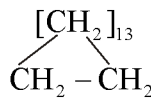
n-অ্যালকেনের ঘনত্ব আণবিক গুরুত্ব বৃদ্ধির সঙ্গে বৃদ্ধি পায়। কিন্তু এই বৃদ্ধির পরিমাণ সামান্য।

যৌগের নাম	আণবিক সংকেত	ঘনত্ব (গ্রাম/মিলি., 20° সে.)
n-বিউটেন	C_4H_{10}	0.59
n-ডেকেন	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	0.73
n-পেন্টাডেকেন	$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	0.77
n-হেক্সাডেকেন	$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$	0.80

এরপর কার্বনসংখ্যা বৃদ্ধি হলেও ঘনত্বের মান প্রায় 0.8ই থাকে। অ্যালকেন তরল বা কঠিন যাই হউক না কেন এরা জল থেকে হালকা হয়, তাই জলে ভাসমান অবস্থায় থাকে।

সাইক্লোঅ্যালকেনের ভৌত ধর্ম :

কম আণবিক গুরুত্ববিশিষ্ট সাইক্লোঅ্যালকেন গ্যাসীয় যৌগ। আণবিক গুরুত্ব বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে যৌগগুলি তরল বা কঠিন হতে পারে। নিচের সারণিতে কয়েকটি সাইক্লোঅ্যালকেন যৌগের স্ফুটনাঙ্ক, গলনাঙ্ক ও ঘনত্ব দেওয়া হলো।

যৌগের নাম	আণবিক সংকেত	গঠন	স্ফুটনাঙ্ক °C	গলনাঙ্ক °C	ঘনত্ব গ্রাম/মি.লি. 20°
সাইক্লোপ্রোপেন	C ₃ H ₆		-32.8	-128	—
সাইক্লোহেক্সেন	C ₆ H ₁₂		81	6.8	0.78
সাইক্লোডেকেন	C ₁₀ H ₂₀		202.25	10	0.85
সাইক্লোপেন্টাদেকেন	C ₁₅ H ₃₀		286	62	0.86

ছোট আকৃতিবিশিষ্ট সাইক্লোঅ্যালকেনগুলির (C₃ এবং C₄) কৌণিক পীড়ন (angle strain) সাধারণ আকৃতির সাইক্লোঅ্যালকেনগুলির (C₅, C₆ এবং C₇) কৌণিক পীড়ন অপেক্ষা বেশি। আবার ছোট আকৃতির সাইক্লোঅ্যালকেনগুলির মধ্যে ব্যবর্তন পীড়ন (torsional strain) বর্তমান। এই পীড়নগুলির জন্য C₃, C₄ যৌগগুলি স্থিতিশীল নয় অর্থাৎ এরা খুবই সক্রিয়।

অনুশীলনী-5

শূন্যস্থান পূরণ করুন :

- কার্বন ও হাইড্রোজেন পরমাণুর মধ্যে.....পার্থক্য কম বলে অ্যালকেন অণুগুলি প্রায় অপ্রস্থীয়।
- অ্যালকেনের স্ফুটনাঙ্ক কার্বন পরমাণুর শৃঙ্খলের দৈর্ঘ্যের বৃদ্ধির সাথে.....।
- অ্যালকেনসমূহ জলে..... এবং জল থেকে.....।

3.7 অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া :

আমরা প্রথমে অ্যালকেন ও পরে সাইক্লোঅ্যালকেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া আলোচনা করবো।

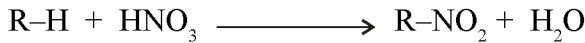
যেহেতু কার্বন ও হাইড্রোজেন পরমাণুর তড়িৎ-ঋণাত্মকতার মান প্রায় সমান তাই, অ্যালকেন-মধ্যস্থিত কার্বন-কার্বন, C-C বন্ধনী ও কার্বন-হাইড্রোজেন বন্ধনী, C-H বন্ধনী প্রায় অপ্রবীয়া। ফলে, প্রবীয়া এবং আয়নীয় বিকারকের দ্বারা অ্যালকেন অণু আক্রান্ত হয়। মুখ্যত অ্যালকেন অণু প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে, যা মুক্তমূলক ক্রিয়া-কৌশলের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।

সারণি 3.3 : অ্যালকেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া

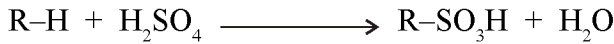
হ্যালোজিনেশন (Halogenation) :



নাইট্রেশন (Nitration) :



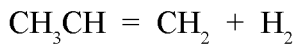
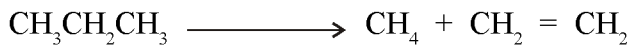
সালফোনেশন (Sulphonation) :



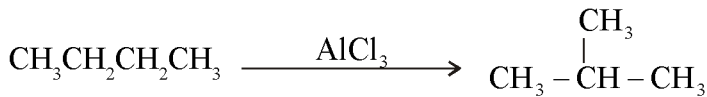
দহন (Combustion) :



তাপবিভাজন (Pyrolysis) :



সমাবয়বী রূপান্তর (Isomerisation) :



উপরোক্ত বিক্রিয়াগুলি এখন আমরা সংক্ষিপ্তাকারে আলোচনা করবো।

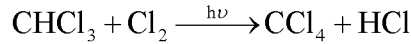
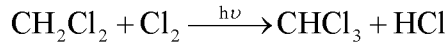
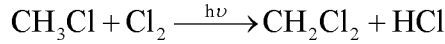
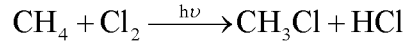
3.7.1 হ্যালোজিনেশন (Halogenation) :

তাপ, আলো বা অনুঘটকের উপস্থিতিতে হ্যালোজেন দ্বারা অ্যালকেনের এক বা একাধিক হাইড্রোজেন পরমাণু প্রতিস্থাপিত হয়।



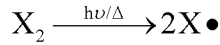
বিক্রিয়াটি অন্ধকারে ঘটে না। প্রথমে সূর্যালোকে বা অধিক তাপমাত্রায় অ্যালকেন হ্যালোজেনের সাথে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে। বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই বিক্রিয়াটিতে যেহেতু একাধিক যৌগ উৎপন্ন হয়, তাই এর ব্যবহারিক উপযোগিতা কম।

যেমন, মিথেন ও ক্লোরিনের বিক্রিয়ায় একাধিক যৌগ মিথাইল ক্লোরাইড (CH_3Cl), মিথিলিন ক্লোরাইড (CH_2Cl_2), ক্লোরোফর্ম ($CHCl_3$) এবং কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4) উৎপন্ন হয়।



ক্রিয়া-কৌশল : মুক্তমূলক ক্রিয়া-কৌশলের মাধ্যমে হ্যালোজিনেশন সম্পন্ন নয়।

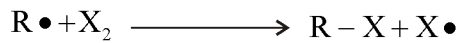
প্রথম ধাপে, আলো/ তাপের প্রভাবে হ্যালোজেন অণুর সমযোজী বন্ধন সুষমরূপে বিভাজিত হয়ে হ্যালোজেন মুক্তমূলক উৎপন্ন হয়।



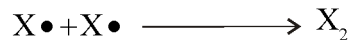
দ্বিতীয় ধাপে, এই হ্যালোজেন মুক্তমূলক অ্যালকেন থেকে একটি হাইড্রোজেন পরমাণু গ্রহণ করে অ্যালকিল মুক্তমূলক উৎপন্ন করে।



তৃতীয় ধাপে, অ্যালকিল মুক্তমূলক ও দ্বিতীয় হ্যালোজেন অণুর সাথে সংঘর্ষে অ্যালকিল হ্যালাইড এবং পুরনায় আরেকটি হ্যালোজেন মুক্তমূলক উৎপন্ন হয়।



অ্যালকেন শেষ না হওয়া পর্যন্ত এই বিক্রিয়া চলতে থাকে। পরিশেষে মুক্তমূলকের মধ্যে বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিক্রিয়াটির পরিসমাপ্তি ঘটে।

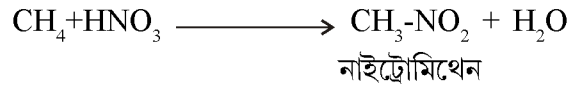


অ্যালকেনের সাথে ক্লোরিন ও ব্রোমিনের বিক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রণের মধ্যে থাকে। ফ্লুরিনের সাথে বিক্রিয়া এত দ্রুত ঘটে যে এটিকে নিয়ন্ত্রণের মধ্যে রাখা সুকঠিন হয়ে পড়ে। আয়োডিন হয় খুব মছুরগতিতে বিক্রিয়া করে অথবা বিক্রিয়ায় আদৌ অংশ নেয় না।

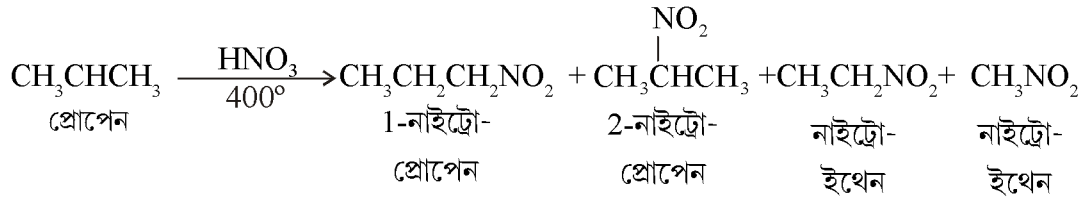
3.7.2 নাইট্রেশন (Nitration) :

জৈব যৌগের হাইড্রোজেন পরমাণু নাইট্রো গ্রুপ ($-\text{NO}_2$) দিয়ে প্রতিস্থাপন করাকে নাইট্রেশন বিক্রিয়া বলে।

গ্যাসীয় অবস্থায় $150^\circ-475^\circ$ সেলসিয়াস তাপমাত্রায় নাইট্রিক অ্যাসিড বাষ্প ও অ্যালকেনের বিক্রিয়ায় নাইট্রোঅ্যালকেন উৎপন্ন হয়। হ্যালোজিনেশন বিক্রিয়ার মত এটিও মুক্তমূলক ক্রিয়াকৌশলের মাধ্যমে সম্পাদিত হয়।



প্রোপেন একাধিক মনো নাইট্রো যৌগ উৎপন্ন করে। বিক্রিয়ার সময় অ্যালকেনের কার্বন-শৃঙ্খলের বিভাজন ঘটে।



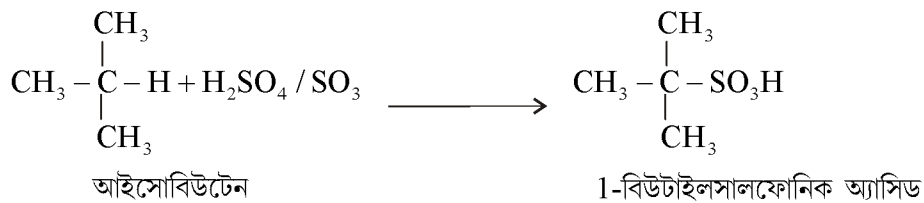
3.7.3 সালফোনেশন (Sulphonation) :

জৈব যৌগের হাইড্রোজেন পরমাণুর সালফোনিক অ্যাসিড গ্রুপ ($-\text{SO}_3\text{H}$) দ্বারা প্রতিস্থাপনকে সালফোনেশন বলে।

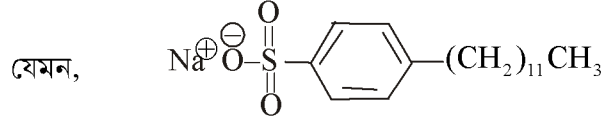
অ্যালকেন ও ধূমায়মান সালফিউরিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায় অ্যালকিল সালফোনিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয়। ক্রিয়াশীলতার ক্রম :

টারসিয়ারি H-পরমাণু $>$ সেকেন্ডারি H-পরমাণু $>$ প্রাইমারি H-পরমাণু।

তাই নিচের বিক্রিয়াটি অতি সহজেই ঘটে।



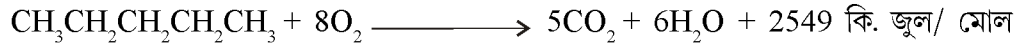
ব্যবহার : অ্যালকিলসালফোনিক অ্যাসিডের সোডিয়াম ঘটিত লবণ ডিটারজেন্টরূপে ব্যবহৃত হয়।



এই সংশ্লেষিত ডিটারজেন্টটি গৃহস্থালীতে কাপড় নাচতে, বাসনপত্র পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয়।

3.7.4 দহন (Combustion) :

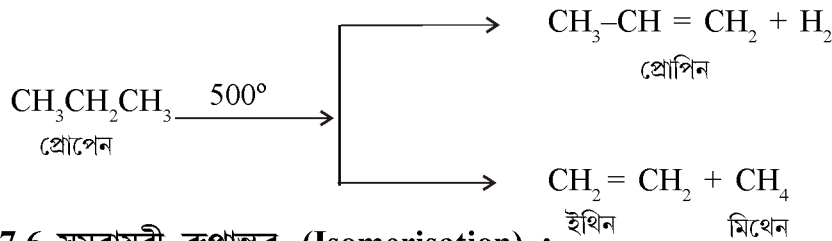
অ্যালকেনকে পর্যাপ্ত বায়ু কিন্না অক্সিজেনের উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে কার্বন ডাই-অক্সাইড, জল ও প্রচুর তাপ উৎপন্ন হয়।



দহন যেহেতু একটি তাপ-উদগারী বিক্রিয়া, তাই অ্যালকেনগুলি মূল্যবান জ্বালানি হিসাবে ব্যবহৃত হয়। দহন মুক্তমূলক ক্রিয়া-কৌশলের মাধ্যমে সংঘটিত হয় এবং বিক্রিয়া শুরু করতে উচ্চ তাপের প্রয়োজন হয়। বিক্রিয়া একবার শুরু হয়ে গেলে উহা দ্রুতগতিতে এগোতে থাকে এবং প্রচুর তাপ নির্গত হতে থাকে। এই বিশাল পরিমাণ তাপকে শক্তি হিসাবে কাজে লাগানো হয়। এইভাবে পেট্রোল, ডিজেলকে অন্তরীক্ষন (inter-
nal combustion) এঞ্জিনে জ্বালানি হিসাবে ব্যবহার করা হয়।

3.7.5 তাপবিভাজন (Pyrolysis) :

তাপের প্রভাবে বড় অণু বিভাজিত হয়ে ছোট অণুতে পরিণত হয়। একে তাপবিভাজন বলে। অ্যালকেনকে উত্তপ্ত নলের মধ্য দিয়ে পাঠালে বিভাজিত হয়ে ক্ষুদ্রতর অ্যালকেনে পরিণত হয়। যেমন, প্রোপেনের তাপবিভাজনে প্রোপিন, ইথিলিন ও মিথেন উৎপন্ন হয়।

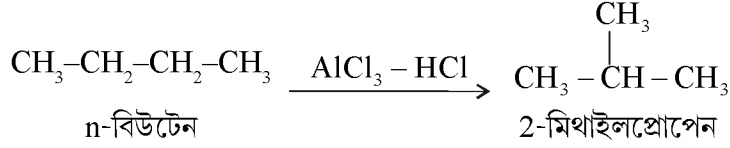


3.7.6 সমবায়বী রূপান্তর (Isomerisation) :

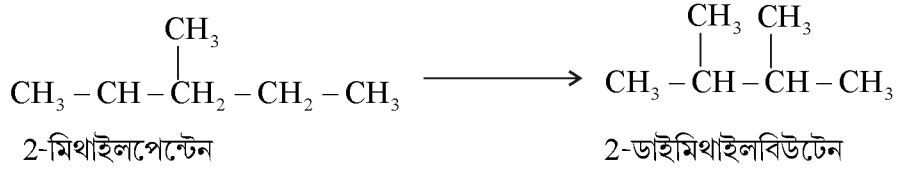
একটি জৈব অণু অন্য একটি জৈব অণুতে রূপান্তরের ফলে যদি কেবলমাত্র কার্বন পরমাণুগুলির পুনর্বিন্যাস ঘটে তবে তাকে সমবায়বী রূপান্তর বলে।

এই রূপান্তরের ফলে সরল শৃঙ্খলযুক্ত অ্যালকেন শাখা শৃঙ্খলযুক্ত অ্যালকেনে পরিণত হয়।

যেমন, n-বিউটেন অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইড এবং হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের উপস্থিতিতে 2-মিথাইল-প্রোপেনে রূপান্তরিত হয়।



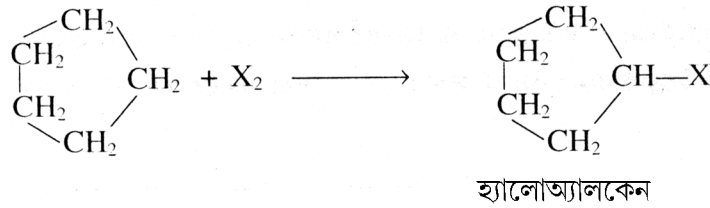
অনুরূপভাবে, কম শাখায়ুক্ত অ্যালকেন বেশি শাখায়ুক্ত অ্যালকেনে পরিণত হয়।



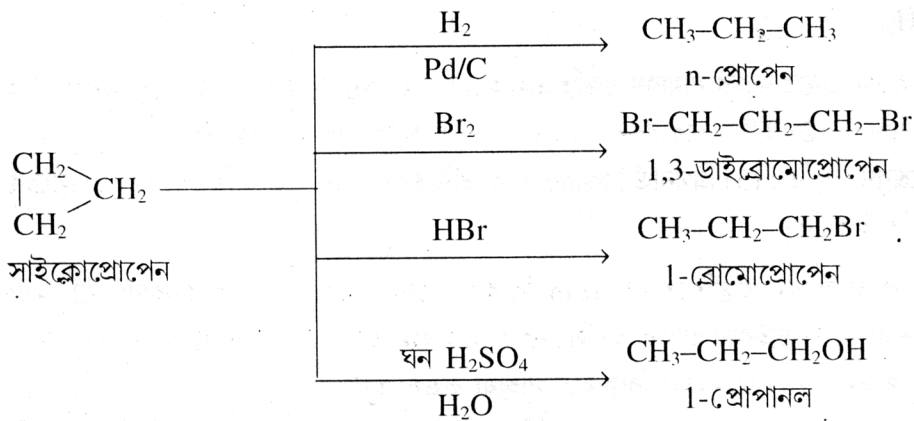
আপনারা 3.3.5 অংশে দেখেছেন যে, মোটরগাড়ির জ্বালানি হিসাবে সরল শৃঙ্খলযুক্ত অ্যালকেন অপেক্ষা শাখায়ুক্ত অ্যালকেন বেশি উপযোগী।

3.7.7 সাইক্লোঅ্যালকেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া :

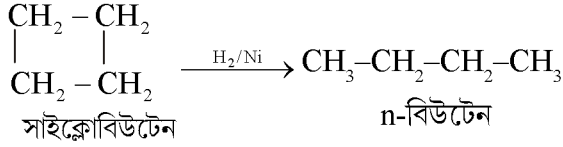
অ্যালকেনের মত সাইক্লোঅ্যালকেন ও মুক্তমূলক ক্রিয়াকৌশলের মাধ্যমে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া সম্পন্ন করে। যেমন, সাইক্লোপেন্টেন ও হ্যালোজেনের বিক্রিয়ায় হ্যালোঅ্যালকেন উৎপন্ন হয়।



প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া ছাড়াও ছোট-আকৃতি সাইক্লোঅ্যালকেনগুলি কিছু যুত-যৌগ গঠন করে। এই বিক্রিয়ায় বদ্ধশৃঙ্খল খুলে গিয়ে মুক্তশৃঙ্খল-যৌগে পরিণত হয়।

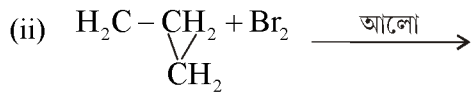
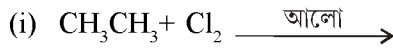


সাইক্লোবিউটেন সাধারণ তাপমাত্রায় হ্যালোজেন বা হ্যালোজেন অ্যাসিডের সাথে বিক্রিয়া করে না। কিন্তু নিকেল অনুঘটকের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেনের সাথে বিক্রিয়ায় বদ্ধশৃঙ্খল খুলে গিয়ে মুক্তশৃঙ্খল n-বিউটেনে পরিণত হয়।



অনুশীলনী-6

সম্পূর্ণ বিক্রিয়া লিখুন :



3.8 সারাংশ

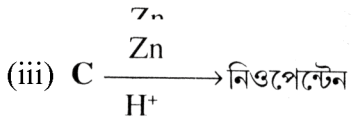
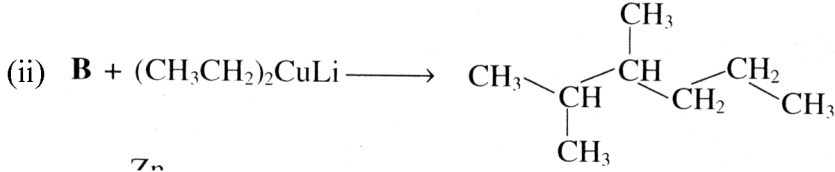
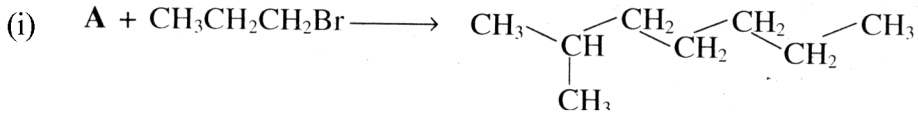
এই এককে অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেন-এর রসায়ন বোঝাবার চেষ্টা করা হয়েছে। আপনি এককটি পাঠ করে সম্পূর্ণ হাইড্রোকার্বনের রসায়ন সম্বন্ধে যে যে তথ্য জানতে পারলেন তার সারসংক্ষেপ নিচে দেওয়া হলো।

- প্রেটোলিয়াম অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেনের প্রাকৃতিক উৎস। পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতন ও ত্র্যাকিং কেমন করে করা হয়। অক্টেন সংখ্যা দিয়ে গ্যাসোলিন এবং সিনটেন সংখ্যার সাহায্যে ডিজেলের গুণগত মান প্রকাশ করা হয়। অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেনের সাধারণ সংকেত যথাক্রমে $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ এবং C_nH_{2n} ।
- অ্যালকেন প্রস্তুত করার সাধারণ পদ্ধতিগুলি হলো : (1) অনুঘটকের উপস্থিতিতে অসম্পূর্ণ হাইড্রোকার্বনের বিজারণ; (2) হাইড্রোবোরেশন বিক্রিয়া; (3) অ্যালকিল হ্যালাইডের বিজারণ; (4) কোরে-হাউস সংশ্লেষণ পদ্ধতি; (5) গ্রিগনার্ড বিকারকের আর্দ্রবিশ্লেষণ; (6) উর্জ বিক্রিয়া; (7) কোলবের তড়িৎবিশ্লেষণ পদ্ধতি ইত্যাদি।
- সাইক্লোঅ্যালকেন প্রস্তুতিতে (1) α, ω -দ্বি হ্যালোজেন সজ্জাত যৌগের ব্যবহার; (2) ম্যালোনিক এস্টার সংশ্লেষণ; (3) ডাইকার্বক্সিলিক অ্যাসিডের ক্যালসিয়াম (Ca), বেরিয়াম (Ba) এবং থোরিয়াম (Th) লবণের শুষ্ক পাতন; (4) ডিকম্যান বিক্রিয়ার সাহায্য লওয়া হয়।

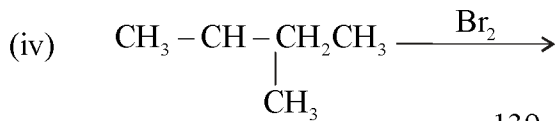
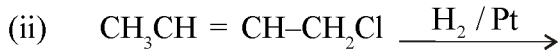
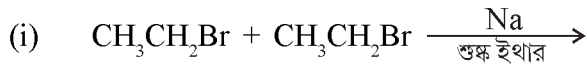
- অ্যালকেন ও সাইক্লোঅ্যালকেনের ভৌত ধর্ম ও রাসায়নিক বিক্রিয়া সম্বন্ধে সম্যক ধারণা।
- অ্যালকেনের উল্লেখযোগ্য বিক্রিয়া হলো দহন। এই বিক্রিয়া থেকে প্রচুর তাপশক্তি পাওয়া যায়।

3.9 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী (Terminal Questions)

- (1) কোরে-হাউস সংশ্লেষণ পদ্ধতি ব্যবহার করে নিচের যৌগগুলি কিভাবে প্রস্তুত করবেন?
- (i) 1-আয়োডো-3-মিথাইলবিউটেন থেকে 2,7-ডাইমিথাইলঅক্টেন।
- (ii) 1-ব্রোমোইথেন থেকে n-বিউটেন।
- (2) গ্রিগনার্ড বিক্রিয়ার সাহায্যে কী উপায়ে C_6H_5D তৈরি করবেন। বিক্রিয়া দেখান।
- (3) নিচের সংশ্লেষণগুলিতে **A**, **B**, **C**-এর আণবিক গঠন-সংকেত লিখুন :



- (4) অযুগ্ম সংখ্যক প্রতিসম অ্যালকেন তৈরির ক্ষেত্রে উর্জ বিক্রিয়া ব্যবহার করা হয় না কেন? ব্যাখ্যা করুন।
- (5) কোলবার তড়িৎ-বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে মিথেন তৈরি করা কী সম্ভব? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দেখান।
- (6) নিচের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থগুলি লিখুন।



- (7) কিভাবে তৈরি করবেন?
- (i) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Br}$ থেকে $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (ii) $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$ থেকে $(\text{CH}_3)_3\text{CC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{Cl}$
- (8) নিচের বিক্রিয়াগুলি সম্পূর্ণ করুন :
- (i)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{CH}_2 \end{array} + \text{Br}_2 \longrightarrow$$
- (ii)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array} + \text{Br}_2 \longrightarrow$$
- (iii)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array} + \text{H}_2 \longrightarrow$$

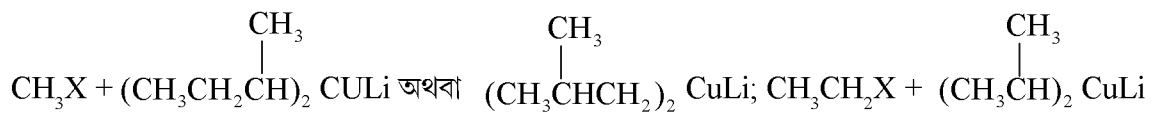
3.10 উত্তরমালা

অনুশীলনী-1

- (a) (i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (ii) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
- (iii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
- (iv) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
- (b), (c) ও (d)-এর জন্য পাঠ্যবস্তু দেখুন।

অনুশীলনী-2

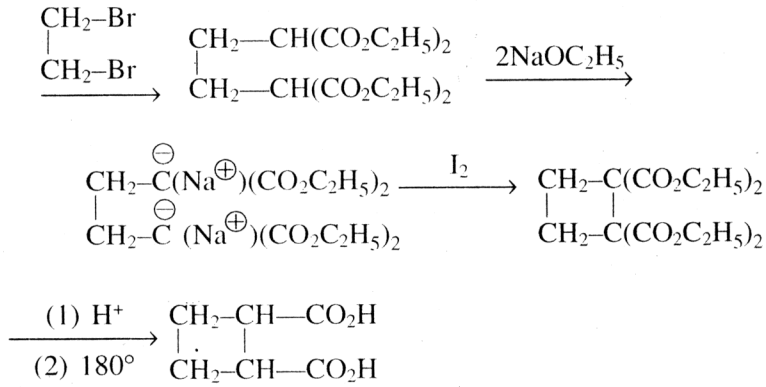
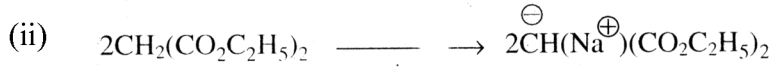
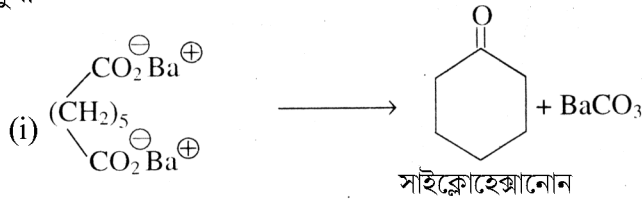
1° হ্যালাইড যেমন



অনুশীলনী-3



অনুশীলনী-4

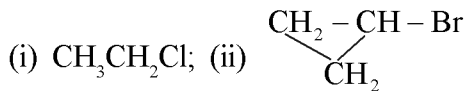


(iii) পাঠ্যপুস্তক দেখুন

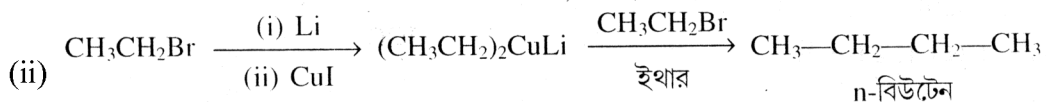
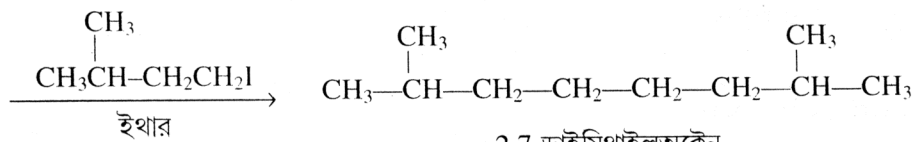
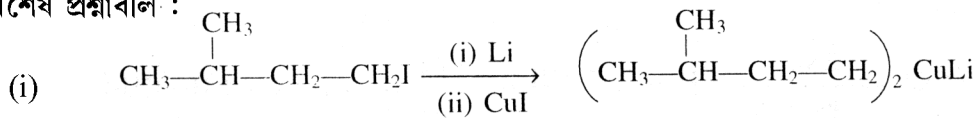
অনুশীলনী-5

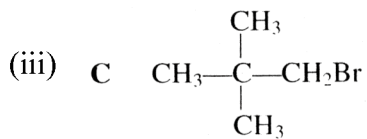
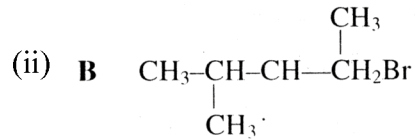
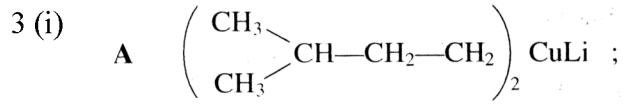
(i) তড়িৎ-ঋণাত্মকতা; (ii) বাড়ে (iii) অদ্রাব্য; হালকা

অনুশীলনী-6



সর্বশেষ প্রশ্নাবলি :

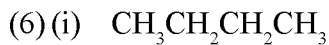




(4) পাঠ্যবস্তু দেখুন।

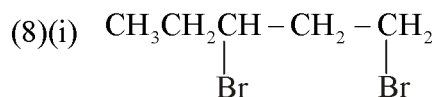
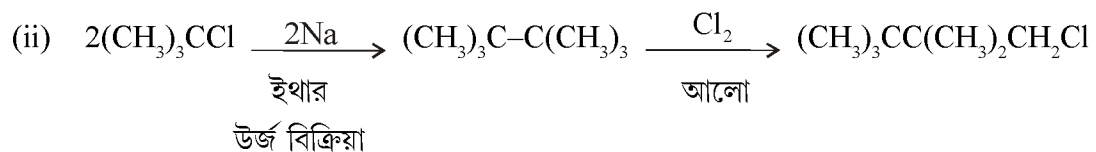
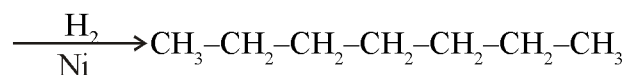
(5) সম্ভব নয়।

যুক্তি : এই বিক্রিয়ায় ন্যূনপক্ষে দুটি অ্যালকিল মুক্তমূলক যুক্ত হয় অ্যালকেন উৎপন্ন হয়।



(iii) বিক্রিয়া হয় না

(iv) বিক্রিয়া হয় না।



(ii) বিক্রিয়া হয় না

