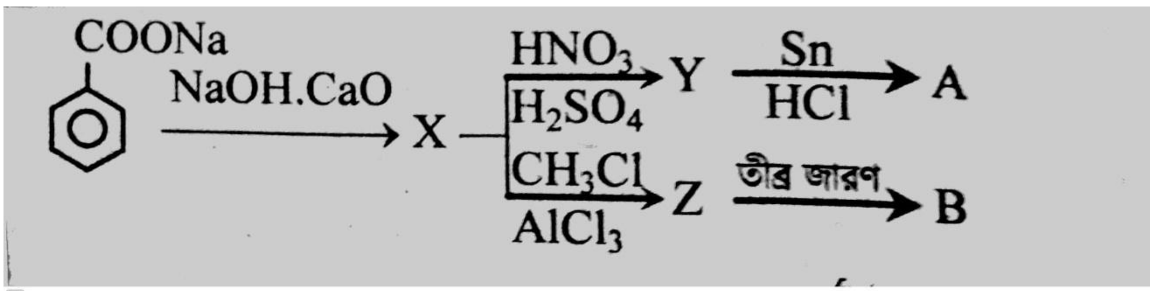
বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ

সেশনঃ ২০১৯ -২০২০

রসায় দ্বিতীয় পত্র

অধ্যায়ঃ দুই – জৈব রসায়ন

সৃজনশীল প্রশ্নের মডেল উত্তর



১।

ক }কার্যকরী মূলক কাকে বলে ১

খ } উর্টজ বিক্রিয়ায় কেন শুষ্ক ইথার ব্যবহার করা হয় ? ২

গ } A যৌগের কার্যকরী মলকের সনাক্তকারী পরীক্ষা রাসায়নিক সমীকরণসহ দেখাও। ৩

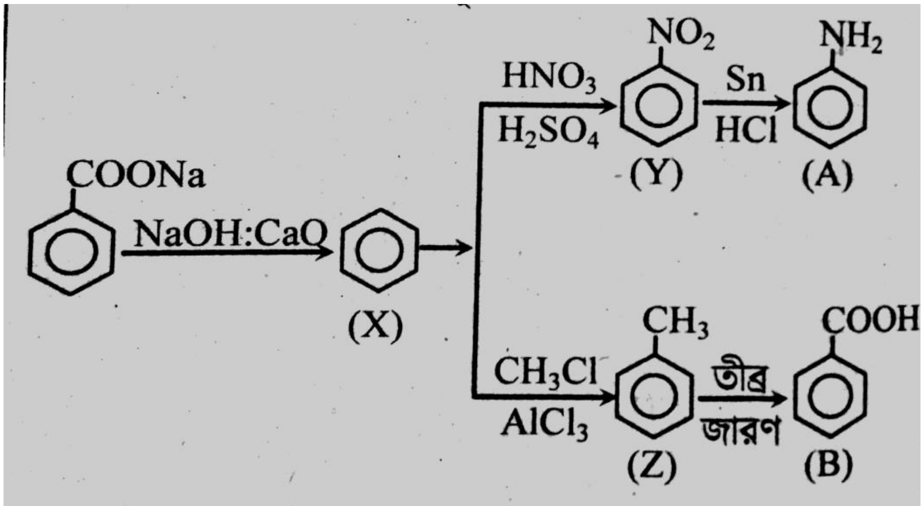
ঘ} A ও B যৌগকে নাইট্রেশন করলে প্রতিস্থাপক একই অবস্থানে যুক্ত হবে কিনা – বিশ্লেষণ করো। ৪

<u>১নং প্রশ্নের উত্তর</u>

ক) জৈব যৌগের অণুস্থিত বিভিন্ন উপাদান মৌলের যে প রমাণু বা মূলক উক্ত যৌগের ধর্ম ও ব্রিক্রিয়া নির্ধারণ করে তাকে ঐ যৌগের তথা ঐ যৌগ শ্রেণির কার্যকরী মূলক বলে।

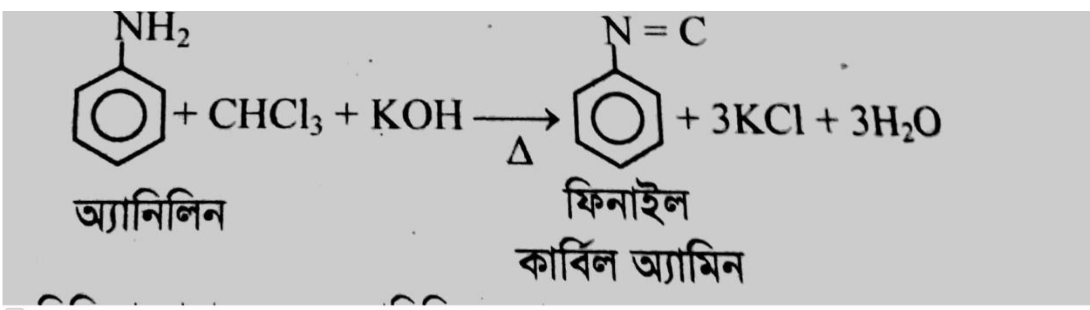
খ) উর্টজ বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইডের সাথে ধাতব সোডিয়ামের বিক্রিয়ায় উচ্চতর অ্যালকেন তৈরি করা হয়। এই ব্রিক্রিয়ায় ব্যবহৃত ধাতব Na অত্যন্ত সক্রিয়। এজন্য এমন একটি দ্রাবক নির্বাচন করা হয় যা ধাতব Na এর সাথে বিক্রিয়াকরবে না। তাই , বিক্রিয়া মাধ্যম হিসেবে অ্যাপ্রোটিক এবং অপোলার শুষ্ক ইথার ব্যবহার কর হয়। ইথারে সামান্য পরিমাণ আদ্রতা থাকলেও Na তীব্রভাবে বিক্রিয়া করবে। এক্ষেত্রে শুষ্ক ইথার একটি অপোলার , অ্যাপ্রোটিক দ্রাবক হিসেবে খুবই উত্তম হওয়ায় উর্টজ বিক্রিয়ায় শুষ্ক ইথার ব্যবহার করা হয়।

গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি নিম্নরুপ –



সুতরাং উদ্দীপকের A যৌগটি হল অ্যানিলিন।

অ্যানিলিন সনাক্তকরণ বিক্রিয়াঃ ক্লোরোফর্ম ও অ্যালকোহলীয় কষ্টিক পটাশ (KOH) দ্রবণের সাথে ফিনাইল অ্যামিন বা অ্যানিলিনকে উত্তপ্ত করলে তীব্র গন্ধযুক্ত ফিনাইল আইসো সায়ানাইড বা ফিনাল কার্বিল অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

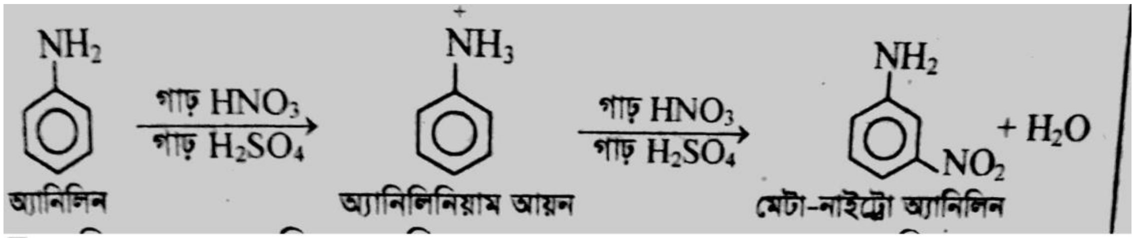


এ বিক্রিয়া দ্বারা সহজে অ্যানিলিন সনাক্ত করা যায়।

ঘ) উদ্দীপকের 'গ' হতে প্রাপ্ত A ও B যৌগদ্বয় যথাক্রমে অ্যানিলিন ও বেনজোয়িক এসিড। অ্যানিলিন এ বেনজোয়িক এসিডের নাইট্রেশন করলে প্রতিস্থাপক একই অবস্থানে যুক্ত হে। কারণ নিম্নে উল্লেখ করা হলো – উল্লেখ্য, -NH2 গ্রপ অর্থো – প্যারা নির্দেশক হলেও অ্যানিলিনের নাইট্রেশন মেটা অবস্থানে ঘটে।

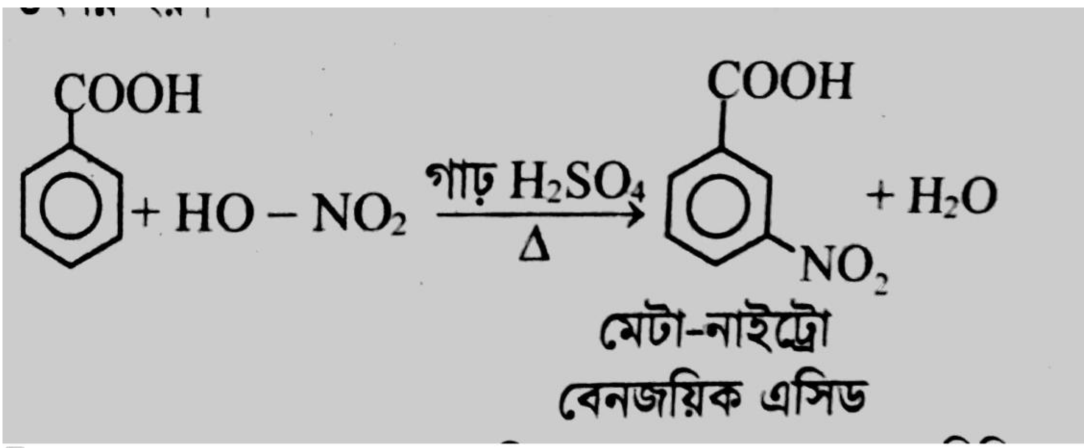
কারণ- নাইট্রেশনের সময় এসিডের H+ আয়ন অ্যানিলিনের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যানিলিনিয়াম আয়ন

(C6H5—NH3+) উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন অ্যানিলিনিয়াম আয়ন মেটা নির্দেশক বিধায়পরবর্তীতে যখন নাইট্রেশন ঘটে তা মেট অবস্থানে ঘটে এবং মেটা নাইট্রো অ্যানিলিন উৎপন্ন হয়।



অপরদিকে বেনজোয়িক সিডের – COOH মূলক বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা হ্রাসকারী মূলক । ফলে বেনজোয়িক এসিডের বেনজিন বলয়ে –COOH মূলক উপস্থিত থাকায় --COOH মূলক বেনজিন বলয় থেকে ইলেকট্রন ঘনত্ব নিজর দিকে টেনে নেয় ফলে বেনজিন বলয়ে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব হ্রাস পায় কিন্তু মেটা অবস্থানে তুলনামূলক ইলেকট্রন ঘনত্ব বেশি থাকে ।

তাই আগমনকারী ২য় ইলেকট্রোফাইল মূলকটিমেটা অবস্থানে প্রবেশ করে। তাই বেনজোয়িক এসিডর নাইট্রেশনে মেটা নাইট্রো বেনজোয়িক এসিড উৎপন্ন হয় ।



সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে , অ্যানিলিন ও বেনজোয়িক এসিডের নাইট্রেশনে প্রতিস্থাপক একই অবস্থানে যুক্ত হবে ।

$$A \xrightarrow[H_2]{Pd, BaSO_4} B \xrightarrow[Zn]{O_3} C + D + ZnO$$

A যৌগটি তিন কার্বনবিশিষ্ট অ্যালকাইন ।

২।

ক) ইলেকট্রোফাইল কাকে বলে ? ১

খ) অ্যালকাইন—১ অম্লধর্মী কিন্ত অ্যালকাইন—২ অম্লধর্মী নয় কেন ? ২

গ) A ও   B যৌগের পার্থক্যসূচক পরীক্ষা সমীকরণসহ বর্ণনা করো । ৩

ঘ) C ও D যৌগদ্বয় হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেখাবে কিনা প্রয়োজনীয় রাসায়নিক বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করো । ৪

<u>২ নং প্রশ্নের উত্তর</u>

ক) বিক্রিয়াকালে ঋণাত্বক চার্জযুক্ত কার্বানায়ন বা এর ইলেকট্রনের প্রতি যেসব বিকরকের প্রবল আকর্ষণ থাকে এবং বিক্রিয়াকালে ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাদেরকে ইলেকট্রোফাইল বলে ।

খ) অ্যালকাইন -২ ও অ্যালকাইন – ১ এর সংকেত যথাক্রমে---CH_3—C≡C-CH_3 ও CH_3-CH_2-C-≡CH সংকেত হতে দেখা যায় অ্যালকাইন -১ এ ১ম ও ২য় কার্বন ত্রিবন্ধন দ্বারা আবদ্ধ ।ফলে বন্ধন শক্তি অনেক বেশি । পাশাপাশি ১ম কার্বন হাইড্রোজেনের সাথে অপেক্ষাকৃত দুর্বল বন্ধন তৈরি করে । ফলে ক্ষারে বা ধাতুর উপস্থিতিতে অ্যালকাইন—১ সহজে হাইড্রোজেন দান করে ।

R-C≡C-H---.> R-C≡C- + H^+

যেহেতু অ্যালকাইন—১ প্রোটন দান করে সেহেতু এটি অম্লীয় । পক্ষান্তরে CH_3—C≡C-CH_3 যৌগে এরূপ ঘটে না । এ যৌগে ত্রিবন্ধন প্রান্তে থাকেনা । ফলে প্রান্তিক C থেকে H অপসারিত হয় না ।এজন্য অম্লধর্মী নয় ।

গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি প্রথমাংশ পূর্ণ করে পাইঃ

$$CH_5 \equiv CH \xrightarrow[H_2]{Pd_2BaSO_4} CH_3 - CH = CH_2$$

অর্থাৎ উদ্দীপকের A ও B যৌগদ্বয় হলো যথাক্রমে প্রোপাইন ও প্রোপিন ।

প্রোপাইন ও প্রোপিনের মধ্যে পার্থক্যসূচক বিক্রিয়া দেখানো হলোঃ

প্রোপিন NH4OH বিশিষ্ট AgNO3 এর সাথে কোনোরূপ বিক্রিয়া করে না । কিন্তু প্রোপাইন এক্ষেত্রে নিম্নরূপে বিক্রিয়া করে ও সিলভার বিউটালাইডের সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে ।

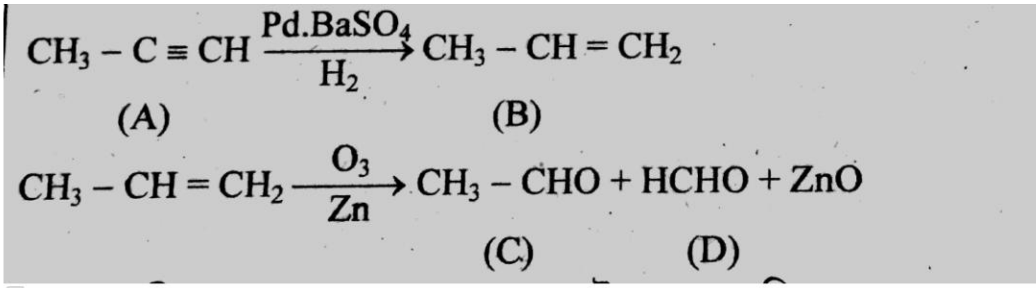
বিউটালাইডের সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে ।

$$CH_3{-}C \equiv CH + AgNO_3 \xrightarrow{NH_4OH} CH_3 - C \equiv CAg\downarrow$$

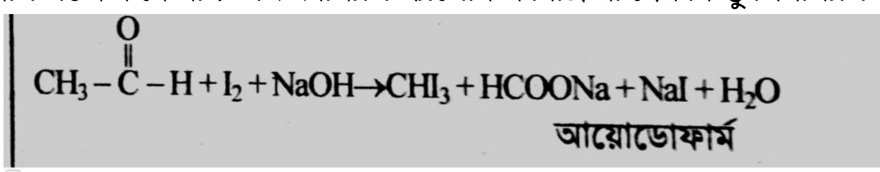
আবার, প্রোপিন NH_4OH যুক্ত Cu_2Cl_2 এর সাথে বিক্রিয়া করে না । কিন্তু প্রোপাইন এক্ষেত্রে বিক্রিয়া করে এবং কিউপ্রাস বিউটালাইডের লাল অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয় ।

$$CH_3 - C \equiv CH + Cu_2Cl_2 \xrightarrow{NH_4OH} CH_3 - C \equiv CCu\downarrow$$

ঘ) উদ্দীপকের A যৌগটি তিন কার্বনবিশিষ্ট অ্যালকাইন অর্থাৎ যৌগটি হবে প্রোপাইন (CH_3-CH_2-C-≡CH) । সুতরাং উদ্দীপকের বিক্রিয়াটির সম্পূর্ণরূপ নিম্নরূপ ---



সুতরাং উদ্দীপকের C ও D হলো যথাক্রমে ইথান্যাল ও মিথান্যাল ।আমরা জানি , যে সকল যৌগে অ্যাসিটোমূলক বা মিথাইল কার্বনিল মূলক (-CH_3-CO-) বিদ্যমান অথবা যেসব যৌগে মিথাইল কার্বনিল মূলক অনুপস্থিত কিন্তু তাকে জারিত করলে মিথাইল কার্বনিল যৌগে পরিণত হয় তারা হ্যালোজেন ও ক্ষারের সাথে উত্তপ্ত অবস্থায় বিক্রিয়া করে কার্বক্সিলিক এসিডের লবণ ও হ্যালোফর্ম গঠন করে । ইথান্যাল ও মিথান্যালের মধ্যে ইথান্যালে মিথাইল কার্বনিল মূলক (CH_3-CO-) বিদ্যমান কিন্তু মিথান্যালে মিথাইল কার্বনিল মূলক (CH_3-CO-) অনুপস্থিত এবং একে জারিত করলেও মিথাইল কাবনিল মূলক বিশিষ্ট যৌগ গঠন করে না । তাই ইথান্যাল হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয় কিন্তু মিথান্যাল হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া



দেয় না।

৩। $CnH_{2n+2}O$, এখানে n= 4

ক) কাইরাল কার্বন কাকে বলে ? ১

খ) গ্রিগনার্ড বিকারক পানির অনুপস্থিতিতে তৈরি করা হয় কেন ? ২

গ) উদ্দীপক যৌগের সমাণুসমূহের একটি সমাণু হতে ডিহাইড্রোজিনেশন প্রক্রিয়ায় অ্যালকিন প্রস্তুতি সমীকরণসহ বর্ণনা করো । ৩

ঘ) উদ্দীপকের কোন সমাণুসমূহ মেটামারিজম দেখাতে সক্ষম ? বিশ্লেষণ করো । ৪

<u>৩নং প্রশ্নের উত্তরঃ</u>

ক) কোন যৌগে একই কার্বন পরমাণুতে চারটি ভিন্ন পরমাণু বা মূলক যুক্ত থাকলে এ কার্ন পরমণুর সাপেক্ষে যৌগটি অপ্রতিসম হয়ে থাকে , তখন ঐ কার্বনকে কাইরাল কার্বন বলে ।

খ) হ্যালোজেনো অ্যালকেনসমূহ শুষ্কইথারীয় দ্রবণে ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড ম্যাগনেসিয়াম গুড়ার সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড নামক গ্রিগনার্ড বিকারক তৈরি করা হয় ।গ্রিগনার্ড

বিকারক আদ্রতার অনুপস্থিতিতে তৈরি করা হয় কারণ গ্রিগনার্ড বিকারক শক্তিশালী নিউক্লিওফিলিক , এরা পানির সাথে অতিদ্রুত বিক্রিয়া করে বিকারককে বিশ্লেষিত করে ফেলে ।

R-X + Mg -----   > RMgX

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

গ) উদ্দীপকে একটি যৌগের সাধারণ সংকেত ($\mathbf{C_nH_{2n+2}}O$)   উল্লেখ করা হয়েছে এবং n=4 হলে যৌগটি $C_4H_{10}O$ I $C_4H_{10}O$ যৌগের সমাণুগুলো হলোঃ

i) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

ii) $CH3CH_2CH(OH)\text{-}CH_3$

iii) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

iv) $CH_3\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

v) $CH_3\text{-}O\text{-}CH(CH_{3)2}$

উদ্দীপকের যৌগটির সমানুসূহের মধ্যে ১ম সমাণু অর্থাৎ বিউটানল-1 ($CH_3\text{-}C\ H_2CH_2CH_2\text{-}OH$) হতে ডিহাইড্রোজিনেশানের মাধ্যমে অ্যালকিন প্রস্তুত করা যায় ।

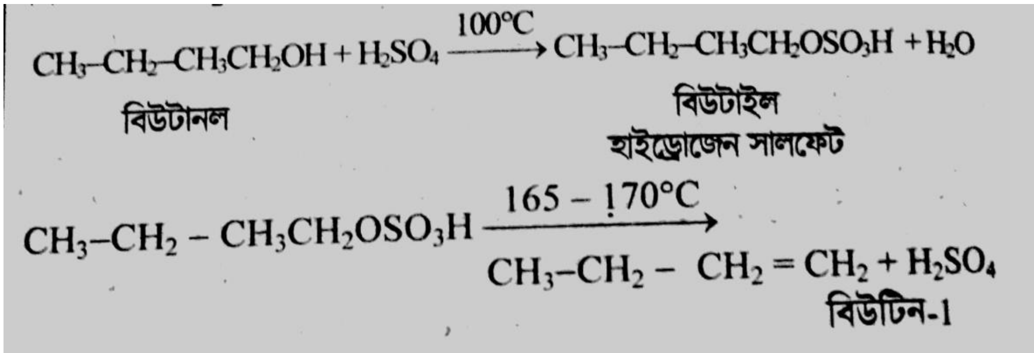
অ্যালকিন প্রস্তুতিঃ

বিউটানল-1 কে অতিরিক্ত গাঢ় H_2SO_4 সহ 165-170 ^0C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে এটির পাশাপাশি দুটি কার্বন পরমাণুর একটি থেকে হাইড্রোজেন পরমাণুএবংঅপর কার্বন রমাণু থেকে OH গ্রপ অর্থাৎ

$$\underset{\text{বিউটানল-1}}{HC_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH} \xrightarrow[165-170^\circ C]{\text{গাঢ় } H_2SO_4} CH_3-CH_2-CH=CH_2 + H_2O$$

যুক্তভাবে H_2O CS Scanned with CamScanner
এর অপসারণ ঘটে এবং এজন্য কার্বন পরমাণু দুটির মধ্যে দ্বিবন্ধনী সৃষ্টি হয় অর্থা অ্যালকিন অর্থাৎ বিউটিন উৎপন্ন হয় ।

বিক্রিয়াটি দুটি ধাপে সম্পন্ন হয় । প্রথম ধাপে 100 ℃ তাপমাত্রায় বিউটাইল হাইড্রোজেন সালফেট উৎপন্ন হয় । দ্বিতীয় ধাপে , 165-170 ^0C তাপমাত্রায়   বিউটাইল হাইড্রোজেন সালফেট বিশ্লিষ্ট হয়ে বিউটিন ও H_2SO_4 উৎপন্ন করে ।



ঘ)উদ্দীপকের যৌগটির (iii),(iv) ও (v) নং (গ থেকে প্রাপ্ত) সমাণুসমূহ মেটামারিজম দেখাতে সক্ষম । নিম্নে তা আলোচনা করা হলো ---

একই সমগোত্রীয় শ্রেণির অন্তর্ভূক্ত সমাণুগুলোতে কার্যকরী মূলকের উভয় পার্শ্বে কার্বন পরমাণুর সংখ্যার ভিন্নতা বা অসমতাজনিত সৃষ্ট সমাণুতাকে মেটামারিজম বলে । সাধারণত দ্বিযোজী কার্যকরী মূলকযুক্ত ইথর , কিটোন ও সেকেণ্ডারী অ্যামিনের ক্ষেত্রে মেটামারিজম ঘটে ।

CH_3-O-CH_2-CH_3 , CH_3-O-CH_2-CH_2-CH_3

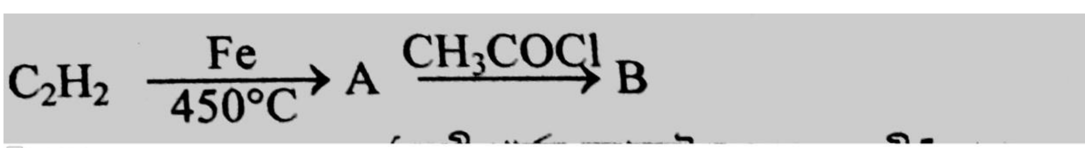
ইথোক্সি ইথেন   মিথোক্সি প্রোপেন

CH_3-O-$CH(CH_3)_2$

2- মিথাইল মিথোক্সি প্রোপেন ।

এখানে সমাণুত্রয় দ্বিযোজী কার্যকরী মূলকযুক্তইথার । একই আণবিক সংকেত বিশিষ্ট এবং একই সমগোত্রীয় শ্রেণির অন্তর্ভূক্ত সমাণুগুলোর কার্যকরী মূলকের উভয় পার্শ্বের কার্বন পরমাণুর সংখ্যার ভিন্নতার কারণে মেটামারিজম সমাণুতা প্রদর্শন করে ।

৪।



ক) কার্বোক্যাটায়ন কী ? ১

খ) মার্কনিকভ নীতি ব্যাখ্যা করো । ২

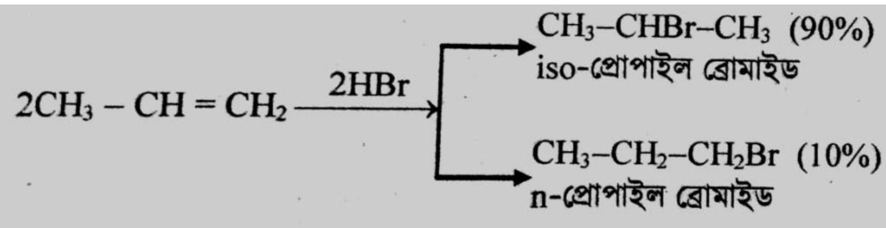
গ) উদ্দীপকের A যৌগ হতে গ্লাইঅক্সাল প্রস্তুত করো । ৩

ঘ) উদ্দীপকের B যৌগটি প্রস্তুতির ক্রিয়া কৌশল ব্যাখ্যা কর । ৪

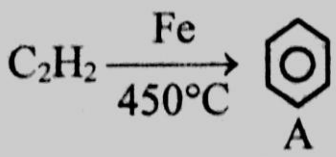
৪নং প্রশ্নের উত্তরঃ

ক)জৈব যৌগর সমযোজী বন্ধনের বিষম বিভাজনের ফলে সৃষ্ট ধনাত্নক আধানযুক্ত কার্বন পরমাণু বিশিষ্ট আয়নকে কার্বোক্যাটায়ন বলে ।

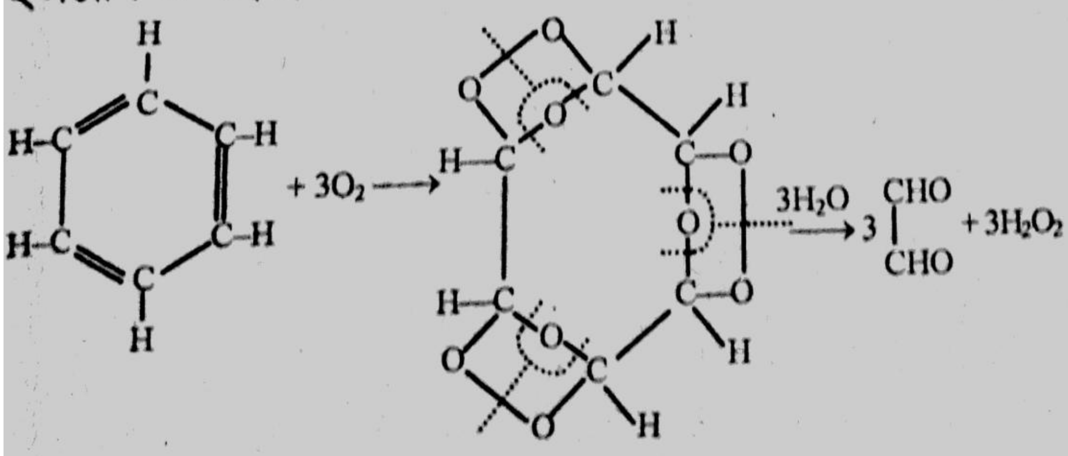
খ) অপ্রতিসম , অসম্পৃক্ত যৌগের সাথে অপ্রতিসম বিকারকের যুত বিক্রিয়ায় বিকারক অণুর ঋণাত্নক অংশ সাধারণত অসম্পৃক্ত যৌগের পাই বন্ধনযুক্ত যে কার্বনে কম সংখ্য হাইড্রোজেন পরমাণু আছে সেটিতে যুক্ত হয় । যেমনঃ প্রোপিনের সাথে HBr এর বিক্রিয়ায় প্রধান উৎপাদ হবে iso প্রোপাইল ব্রোমাইড



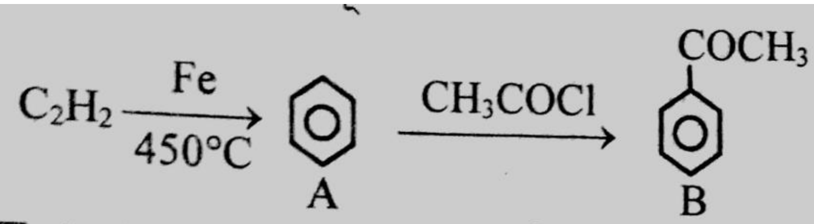
গ)উদ্দীপকের ১ম সমীকরণটি সম্পন্ন করে পাই ,



ক্রিয়া অনুসারে, X যৌগটি হলো বেনজিন। বেনজিনের ওজোনীকরণ ক্রিয়ার মাধ্যমে গ্লাই-অক্সাল প্রস্তুত করা হয়।
াধারণ তাপমাত্রায় বেনজিনের মধ্যে ওজোন গ্যাস চালনা করলে প্রতি ণু বেনজিন তিন অণু ওজোনের সাথে যুক্ত হয়ে বেনজিন ট্রাইওজোনাইড ঠন করে। পরবর্তীতে বেনজিন ট্রাইওজোনাইডকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে ইঅক্সাল ও হাইড্রোজেন পারঅক্সাইড উৎপন্ন হয়।



ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ



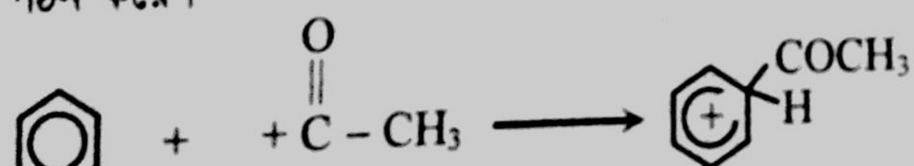
উদ্দীপকের A ও B হলো যথাক্রমে বেনজিন ও অ্যাসিটোফেনোন বা মিথাইল ফিনাইল কিটোন। বেনজিন হতে মিথাইল ফিনাইল কিটোন প্রস্তুতির ক্রিয়া কৌশল নিম্নরূপ–

বিক্রিয়ার কৌশল :

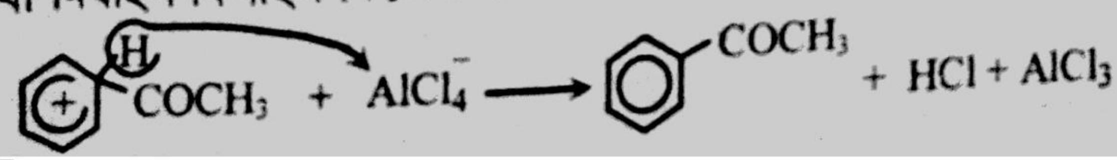
প্রথম ধাপ : অনার্দ্র $AlCl_3$ (লুইস এসিড) ও অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড CH_3COCl বিক্রিয়া করে অ্যাসাইল ক্যাটায়ন $CH_3-\overset{+}{C}=O$ আয়ন গঠন করে; তা ইলেকট্রোফাইল বা ইলেট্রন আকর্ষী বিকারকরূপে বেনজিন বলয়কে আক্রমণ করে।

$$H_3CCO-\ddot{\underset{..}{C}}l: + AlCl_3 \longrightarrow [H_3CCO-\ddot{\underset{..}{C}}l^{+}\overline{A}lCl_3] \rightleftharpoons CH_3\overset{+}{C}O + AlCl_4^-$$

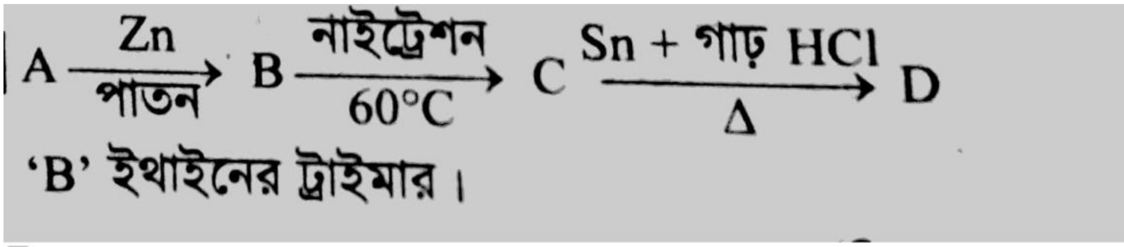
দ্বিতীয় ধাপ : বেনজিনের π ইলেকট্রন দ্বারা অ্যাসাইল ক্যাটায়ন $CH_3\overset{+}{C}O$ আকৃষ্ট হয়ে বলয়ের যে কোন কার্বনের সাথে ধনাত্মক আয়ন বা σ জটিল গঠন করে।



তৃতীয় ধাপ : শেষে σ– জটিল একটি প্রোটন ত্যাগ করে অ্যাসিটোফেনোন বা মিথাইল ফিনাইল কিটোন গঠন করে।



Scanned with CamScanner



৫। CS Scanned with CamScanner

ক) এনানশিওমার কাকে বলে ? ১

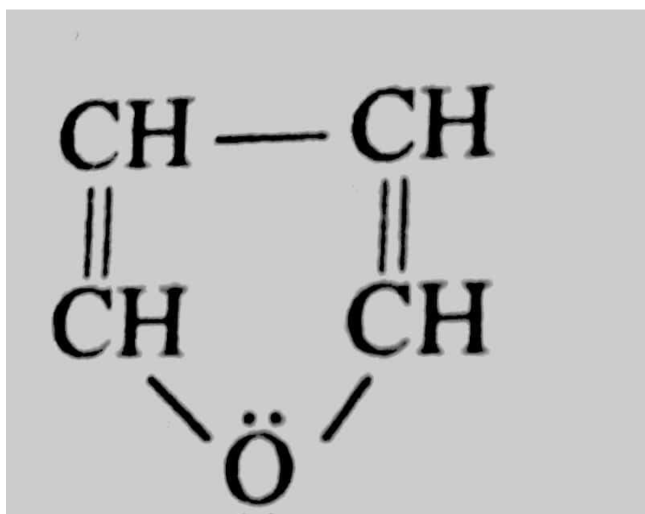
খ) ফিউরান অ্যারোমেটিক যৌগ কেন ? ২

গ) উদ্দপকের A যৌগ হতে জ্বর ও ব্যথানাশক একটি ঔষধ প্রতুতি সমীকরণসহ লেখো। ৩

ঘ) উদ্দীপকের Cও D যৌগের মধ্যে কোনটি ইলেকট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় অধিক সক্রিয় ? অনুরণনসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

<u>৫নং প্রশ্নের উত্তরঃ</u>

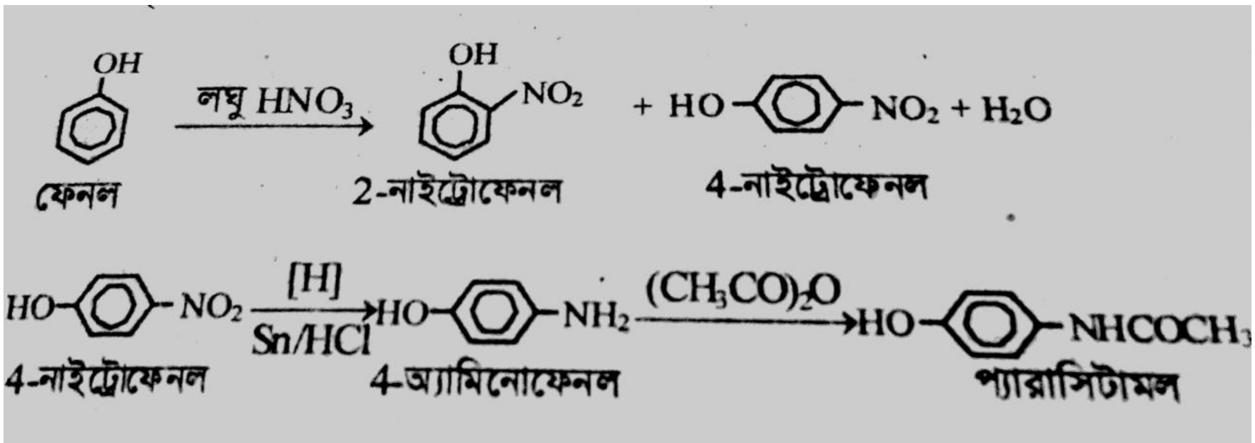
ক) যে আলোক সমণুদ্বয় এক সমতলীয় আলোর আবর্তন করে এবং তাদের সমমোলারের মিশ্রণ এবং আবর্তন মাত্রা প্রশমিত হয়ে শূন্য হয়ে যায়, তাদেরকে পরস্পরের এনানসিওমার বলে।



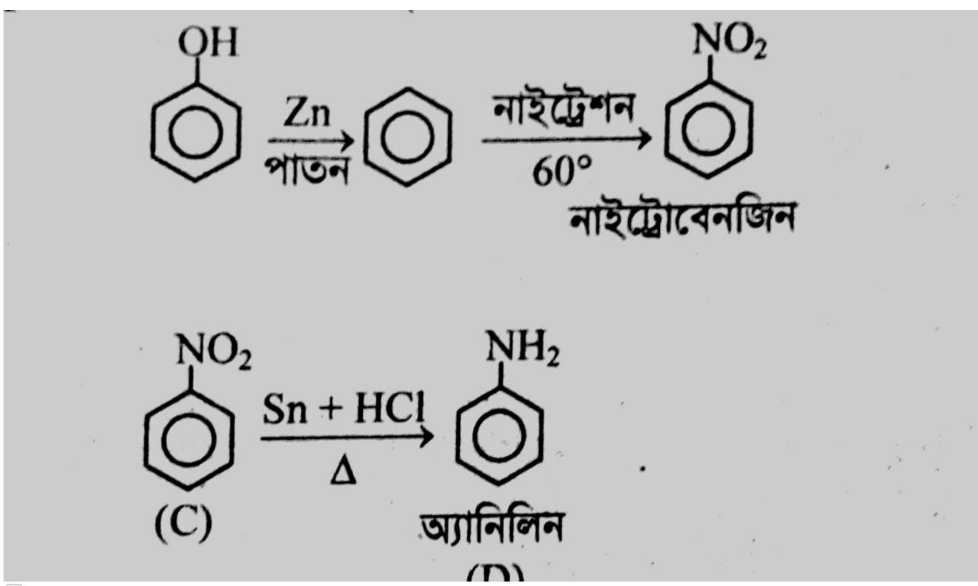
খ) ফিউরান যৌগের সংকেত হলো---- CS Scanned with CamScanner ফিউরান যৌগে দুটি পাই বন্ধনের কারণে 4টি পাই ইলেকট্রন রয়েছে। আবার ফিউরান চক্রের হেটারো পরমাণু অক্সিজেনে দুটি নিঃসঙ্গজোড় ইলেকট্রন চক্রের ভিতরের দিকে অবস্থান করে। এই চক্রের ভিতরের দিকে নিঃসঙ্গজোড় ইলেকট্রন সঞ্চালনক্ষম। অর্থাৎ বলা যায় ফিউরানে মোট 6টি সঞ্চালনক্ষম পাই ইলেকট্রন আছ।এই 6টি পাই ইলেকট্রন (4n+2)সংখ্যাকে সমর্থন করে তখন n=1 হয় অরথাৎ ফিউরান একটি অ্যারোমেটিক যৌগ।

গ)উদ্দীপকের Bযৌগটি হলো ইথাইনের ট্রাইমার অর্থাৎ B যৌগটি হলো বেনজিন। ফেনলকে জিংকসহ শুষ্ক পাতন করলে বেনজিন পাওয়া যায়। সুতরাং A যৌগটি হলো ফেনল।

প্যারাসিটামল প্রস্তুতিঃ ফেনলকে কক্ষতাপমাত্রায় লঘু HNO_3 দ্বারা বিক্রিয়া করলে 2-নাইট্রোফেনল ও 4-নাইট্রোফেনলের মিশ্রণ পাওয়া যায়। মিশ্রণ হতে 4-নাইট্রোফেনলকে পৃথক করে Sn ও HCl দ্বারা বিজারিত করলে 4-অ্যামিনোফেনলে পরিণত হয়। 4-অ্যামিনো ফেনলকে ইথানোয়িক অ্যানহাইড্রাইড দ্বারা অ্যাসিটাইলেশন করলে N-অ্যাসিটো-4-অ্যামিনো ফেনল (4- হাইড্রক্সি অ্যাসিটানিলাইড) বা প্যারাসিটামল উৎপন্ন হয়।

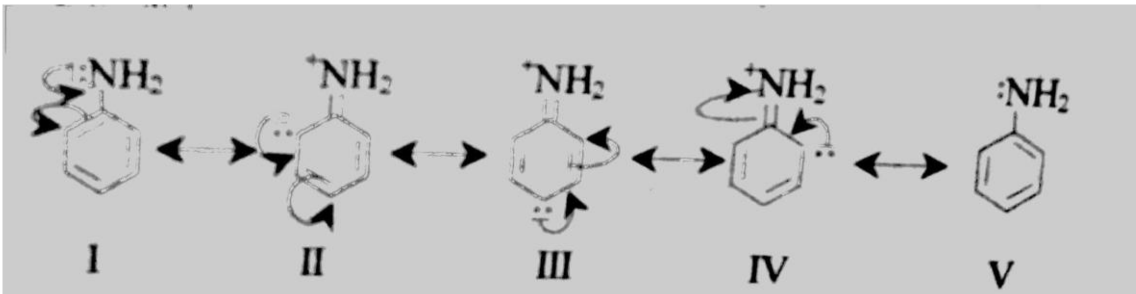


ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ ---



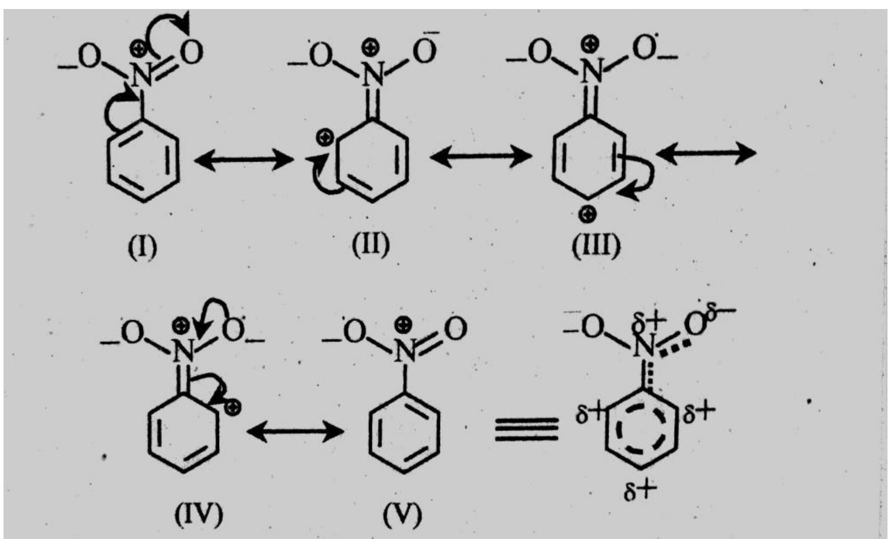
সুতরাং উ্দ্দীপকের C ও D যৌগদ্বয় হলো যথাক্রমে নাইট্রোবেনজিন ও অ্যানিলিন। নাইট্রোবেনজিন ও অ্যানিলিনের মধ্যে অ্যানিলন ইলেকট্রন আকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় অধিক সক্রিয়। নিম্নে তা আলোচনা করা হলো----

$-NH_2$ বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী মূলক। অ্যানিলিন অনুতে $-NH_2$ ধনাত্নক মেসোমারিক প্রভাব দ্বারা এর নিঃসঙ্গইলেকট্রন জোড় বেনজিন বলয়ে ঠেলে দেয়। তখন অনুরণনে (ii)—(iv)ন কাঠামোতে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ববৃদ্ধি পেয়ে বেনজিন বলয় অধিক সক্রিয় হয়।



চিত্র: অ্যানিলিনের রেজোন্যান্স কাঠামো

আবার,
$-NO_2$ মূলক বেনজিন বলয় সক্রিয় হ্রাসকারী মূলক। এটি বেনজিন বলয়ে উপস্থিত থেকে ইলেকট্রন নিজের দিকেটেনে নিয়ে বেনজিন চক্রের ইলেকট্রন   ঘনত্ব হ্রাস করে। অর্থাৎ $-NO_2$ মূলকের জন্য অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব কমে যায়। ফলে বেনজিন চক্রের সক্রিয়তা হ্রাস পায়।



চিত্র: নাইট্রোবেনজিনের রেজোন্যান্স কাঠামো

সুতরাং ইলেকট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় Cও D এর মধ্যে D যৌগটি বেশি সক্রিয়।

The End