বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ

লেসন প্ল্যান – ১০

সেশন : ২০১৯—২০২০

রসায়ন দ্বিতীয় পত্র

অধ্যায় : ০২ (জৈব রসায়ন)

এই অধ্যায় হতে বোর্ড ও কলেজের অভ্যন্তরীণ পরীক্ষায় প্রায় তিনট সৃজনশীল প্রশ্ন ও বারোটি বা তার অধিক নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্ন থাকে ।তাই অধ্যায়টি শিক্ষার্থীদের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ ।এই অধ্যায়কে দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে ।দ্বিতীয় ভাগে থাকছে--- বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণির জৈব যৌগের সাধারণ প্রস্তুতি ও সনাক্তকারী বিক্রিয়া সমীকরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা হতে পরিবেশ ও সামাজিক ক্ষেত্রে জৈব যৌগের ভূমিকা পর্যন্ত যা লেসন প্ল্যান- ১০ এর অন্তর্ভূক্ত । প্রতিটি ভাগে মোট ০৫ টি ক্লাসে আলোচনা করা হয়েছে । এ সকল ক্লাসের আলোচিত বিষয়সমূহ ভালোভাবে অনুশীলন করলে আসন্ন নির্বাচনী পরীক্ষার প্রস্তুতি সহজ ও বোধগম্য হবে।

ক্রমিক নং	শিখনফল	বিষয়বস্তু
১১	বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণির জৈব যৌগের সাধারণ প্রস্তুতি ও সনাক্তকারী বিক্রিয়া সমীকরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারবে ।	বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণির জৈব যৌগের সাধারণ প্রস্তুতি ও সনাক্তকারী বিক্রিয়া সমীকরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা ।
.১২	ব্যবহারিকঃ বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণির জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক ল্যাব্রেটরি পরীক্ষার মাধ্যমে সনাক্ত করতে পারবে ।	ব্যবহারিকঃ বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণির জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক ল্যাব্রেটরি পরীক্ষার মাধ্যমে সনাক্ত ।
.১৩	IR spectroscopic শোষণ / নিঃসরণ ব্যান্ড থেকে জৈব যৌগের কার্যকরী মুলক সনাক্ত করতে পারবে।	IR spectroscopic শোষণ / নিঃসরণ ব্যান্ড থেকে জৈব যৌগের কার্যকরী মুলক সনাক্ত ।
.১৪	গ্লিসারিন ও ফেনলের প্রস্তুতি এবং সনাক্তকারী বিক্রিয়া পারবে ।	গ্লিসারিন ও ফেনলের প্রস্তুতি এবং সনাক্তকারী বিক্রিয়া ।
.১৫	নাইট্রোগ্লিসারিন, টিএনটি ,ডেটল , প্যারাসিটামল প্রস্তুতি ,এদের ব্যবহার ও অপব্যবহারের সচেতনা প্রদর্শন করতে পারবে ।	নাইট্রোগ্লিসারিন, টিএনটি ,ডেটল , প্যারাসিটামল প্রস্তুতি ,এদের ব্যবহার ও অপব্যবহারের সচেতনা প্রদর্শন ।
.১৬	জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা সনাক্তকরণে গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের ভূমিকা পারবে।	জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা সনাক্তকরণে গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের ভূমিকা ।
.১৭	পলিমার ও প্লাস্টিসিটি পারবে ।	পলিমার ও প্লাস্টিসিটি ।
.১৮	সংযোজনওঘনীভবনপলিমারকরণ	সংযোজন ও ঘনীভবন

	বিক্রিয়া ,প্রাকৃতিক পলিমার অণুতে গ্লাইকোসাইড ও পেপ্টাইড বন্ধনব্যাখ্যা করতে পারবে।	পলিমারকরণ বিক্রিয়া ,প্রাকৃতিক পলিমার অণুতে গ্লাইকোসাইড ও পেপ্টাইড বন্ধন ।
.১৯	পরিবেশ ও সামাজিক ক্ষেত্রে জৈব যৌগের ভূমিকা বলতে পারবে।	পরিবেশ ও সামাজিক ক্ষেত্রে জৈব যৌগের ভূমিকা ।

---0--

বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ

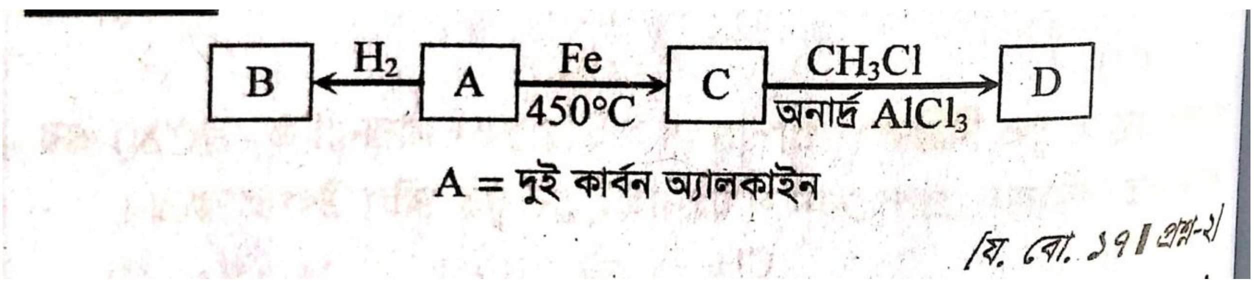
সেশনঃ ২০১৯ -২০২০

রসায় দ্বিতীয় পত্র

অধ্যায়ঃ দুই – জৈব রসায়ন

সৃজনশীল প্রশ্নের মডেল উত্তর

১।



ক) রেসিমিক মিশ্রণ কী ? ১

খ) ক্লোরোফরমকে রঙিন বোতলে রাখা হয় কেন ? ২

গ) A ও B এর মধ্যে পার্থক্যসূচক বিক্রিয়া সমীকরণসহ লেখো । ৩

ঘ) C ও D এর মধ্যে ইলেকট্রন আকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় কোনটি অধিক সক্রিয় কারণসহ বিশ্লেষণ করো । ৪

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক) দুটি এনানশিওমারের সমমোলার মিশ্রণকে রেসিমিক মিশ্রণ বলে ।

খ) ক্লোরোফরমকে রঙিন বোতলে রাখা হয় । কারণ আলোর উপস্থিতিতে বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা ক্লোরোফরম জারিত হয়ে বিষাক্ত ফসজিন গ্যাস উৎপন্ন করে ।বিক্রিয়া----

$$2CHCl_3 + O_2 \xrightarrow{\text{আলো}} \underset{\text{ফসজিন}}{2COCl_2} + 2HCl$$

এতে ক্লোরোফরমের বিশুদ্ধতা নষ্ট হয় । তাই ক্লোরোফরমকে রঙিন কাচের বোতলে সংরক্ষণ করা হয় যাতে তার বিশুদ্ধতা অটুট থাকে । রঙিন বোতলের ভেতর দিয়ে আলো প্রবেশ করতে পারে না ।

গ) উদ্দীপকের A যেহেতু দুই কার্বন বিশিষ্ট অ্যালকাইন । কাজেই A যৌগটি হলো ইথাইন । প্রায় 150^0C তাপমাত্রায় নিকেল প্রভাবকের উপস্থিতিতে ইথাইন(A) অধিক প রিমাণ H_2 এর সাথে যুত বিক্রিয়ায় প্রথমে ইথিন ও পরে ইথেন (B) উৎপন্ন করে । ইথেন ও ইথাইনের মধ্যে পার্থক্যকারী পরীক্ষা হলো ---

i) অ্যামোনিয়া মিশ্রিত $AgNO_3$ দ্রবণ পরীক্ষাঃ

ইথাইন অ্যামোনিয়া মিশ্রিত $AgNO_3$ দ্রবণসহ বিক্রিয়ায় সিলভার ইথানাইডের সাদা অধঃক্ষেপ দেয় । কিন্তু ইথেন এ বিক্রিয়া দেয় না ।

বিক্রিয়া ---

$$HC \equiv CH + Ag(NH_3)_2NO_3 \rightarrow HC \equiv C.Ag(s) + NH_4NO_3 + NH_3$$

সাদা অধঃক্ষেপ

ii)) অ্যামোনিয়া মিশ্রিত কিউপ্রাস ক্লোরাইড দ্রবণ পরীক্ষাঃ ইথাইন অ্যামোনিয়া মিশ্রিত কিউপ্রাস ক্লোরাইড দ্রবণসহ বিক্রিয়ায় কপার ইথানাইডের লাল অধঃক্ষেপ দেয় । কিন্তু ইথেন এ বিক্রিয়া দেয় না ।

বিক্রিয়া----

$$HC \equiv CH + Cu(NH_3)_2Cl \rightarrow HC \equiv C.Cu(s) + NH_4Cl + NH_3$$

ইথাইন লাল অধঃক্ষেপ

iii) ব্রোমিন দ্রবণ পরী ক্ষাঃ

ইথাইন ব্রোমিনের লাল বর্ণের দ্রবণের সাথে যুত বিক্রিয়ায় 1,1,2,2-টেট্রাব্রোমো ইথেন উৎপন্ন করে । কিন্তু ইথেন এ বিক্রিয়া দেয় না ।

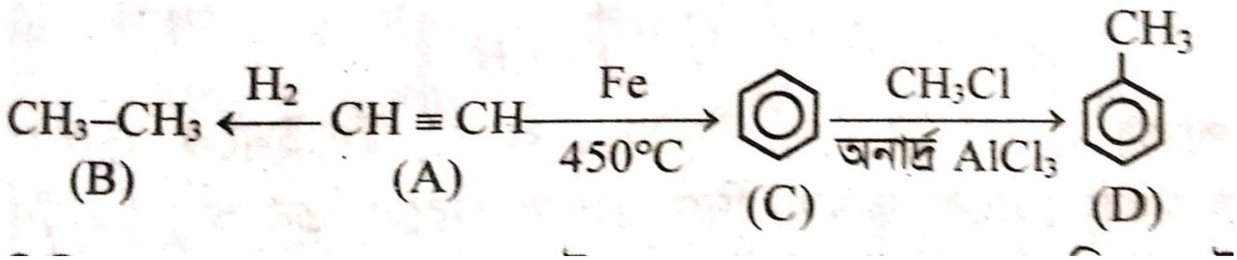
বিক্রিয়া---

$$H{-}C \equiv C{-}H + 2Br_2 \rightarrow H{-}\underset{Br}{\overset{Br}{C}}{-}\underset{Br}{\overset{Br}{C}}{-}H$$

1, 1, 2, 2-টেট্রাব্রোমো ইথেন

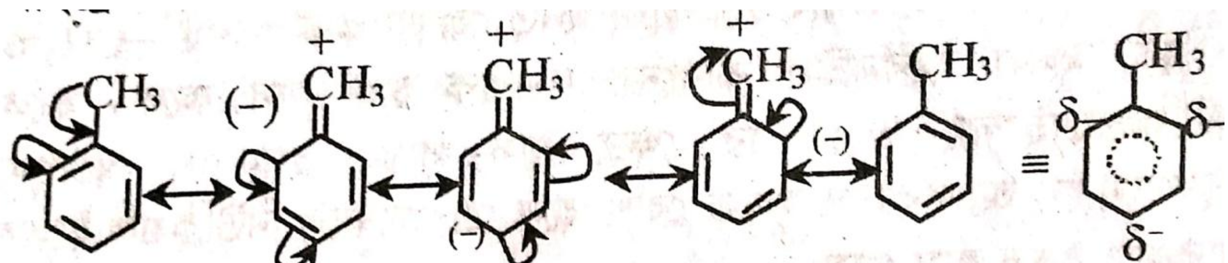
ঘ)উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করে পাই –

বিক্রিয়াঃ



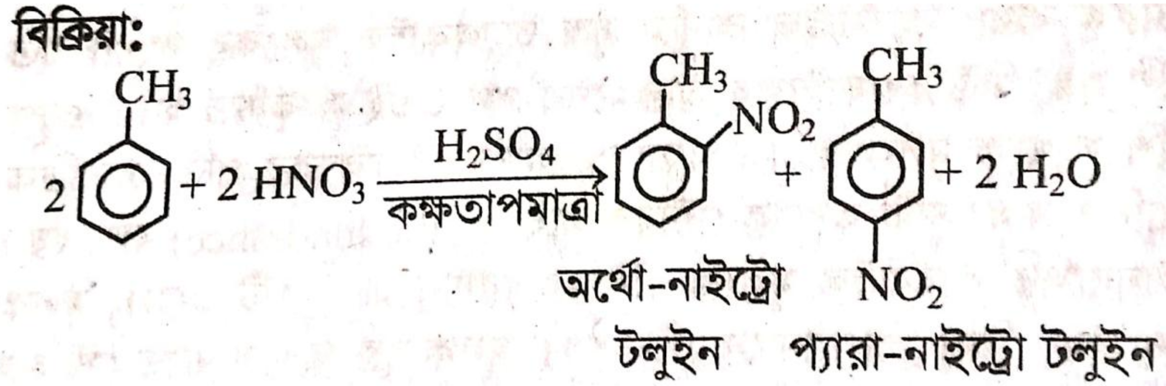
বিক্রিয়া অনুসারে C ও D যৌগদবয় হলো যথাক্রমে বেনজিন ও টলুইন। নাইট্রেশন হলো ইলেক্ট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া।বেনজিন ও টলিনের মধ্যে টলুইন ইলেক্ট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে অধিক সক্রিয়।কেননা, টলুইনের বেনজিন বলয়ের সাথে বলয় সক্রিয় কারী গ্রুপ ($-CH_3$) মূলক বিদ্যমান থাকে। বেনজিন বলয়ের সাথে $-CH_3$ যুক্ত হলে মিথাইলের C__H বন্ধন ভেঙ্গে ইলেকট্রন জোড় বেনজিন বলয়ের অর্থো ও প্যারা অবস্থানে অনুরণ্নের মাধ্যমে প্রবেশ করে এবং এ দুটি অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। মিথাইল মূলক বেনজিন বলয়ে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব বাড়িয়ে দেয় বলে নতুন প্রতিস্থাপক এ দুটি স্থানে আক্রমণ করে এবং অর্থো ও প্যারা উৎপাদ সৃষ্টি করে। তাই ইলেক্ট্রনাকর্ষী বিক্রিয়ায় অর্থাৎ নাইট্রেশনে বেনজিন অপেক্ষা টলুইন অধিক সক্রিয়।

বিক্রিয়াঃ



অপরদিকে বেনজিনের ক্ষেত্রে কোণো সক্রিয়কারী পার্শ্ব শিকল যুক্ত না থাকায় টলুইনের মতো কোনো অনুরূপ ঘটনা ঘটে না। তাই বেনজিনের নাইট্রেশন বিক্রিয়া কক্ষতাপমাত্রায় হয় না। এজন্য একে একটু উত্তপ্ত করতে হয়।

বিক্রিয়াঃ



সুতরাং উপরোক্ত বিশ্লেষণ থেকে বলা যায়, বেনজিন ও টলুইনের মধ্যে টলুইন ইলেক্টনাকর্ষী প্রতিস্থাপন অর্থাৎ নাইট্রেশন বিক্রিয়ায় অধিক সক্রিয়।

২।

(i) $CH_3-CH_2-OH + [O] \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 + \text{লঘু } H_2SO_4} C$

(A)

(ii) $B + [O] \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 + \text{লঘু } H_2SO_4} D$

[B যৌগটি হলো A যৌগের অবস্থান সমাণু]

[ব. বো. ১৭ । প্রশ্ন-১]

ক) কাইরাল কার্বন কী ? ১

খ) ফেনল অম্লধ্ররমী কেন ? ২

গ) গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে উদ্দীপকের B যৌগটির প্রস্তুতি সমীকরণ সহ লেখো । ৩

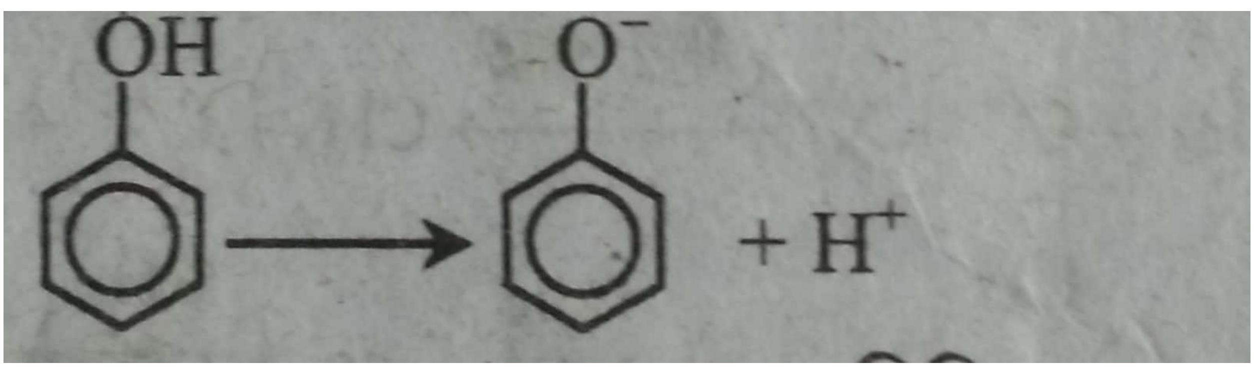
ঘ) উদ্দীপকের C ও D যৌগদবয়ের মধ্যে কোনটি কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়ায় অধিক সক্রিয় ? বিশ্লেষণকরো । ৪

২নং প্রশ্নের উত্তর

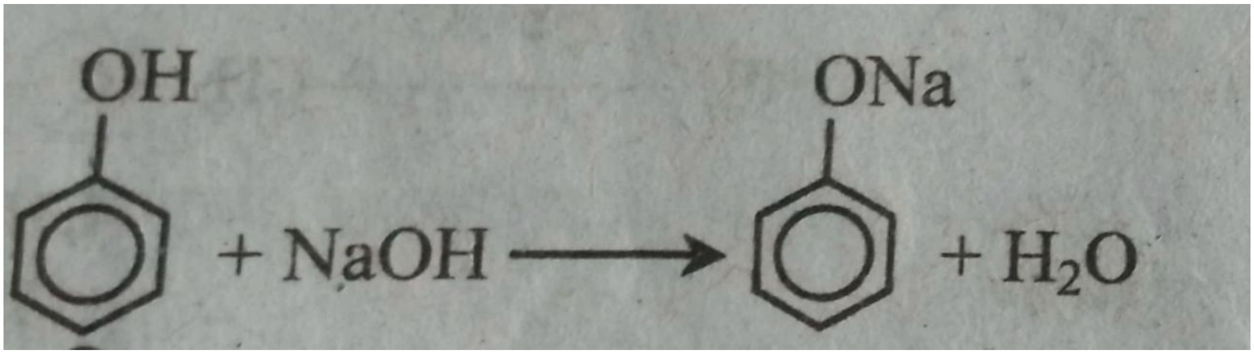
ক)কোনো যৌগের যে কার্বনের সাথে যুক্ত চারটি গ্রপ বা মূলক পর স্পর ভিন্ন সেই কার্বনকে অপ্রতিসম কার্বন বা কাইরাল কার্বন ব লে ।

খ) ফেনল অম্লধর্মী । কারণ ফেনলে উপস্থিত বেনজিন বলয়ে অনুরণ্নের মাধ্যমে O---H বন্ধান ইলেকট্রন জোড় বেনজিন বলয়ের দিকে ধাবিত হয় । এ কারণে O---H বন্ধান দুর্বল হয়ে পড়ে ।ফলে H^+ আয়ন ত্যাগ করে ফেনল ফিনেট আয়নে রূপান্তরিত হয় ।

বিক্রিয়াঃ



তাছাড়া ফেনল তীব্র ক্ষার NaOH এর সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। বিক্রিয়া



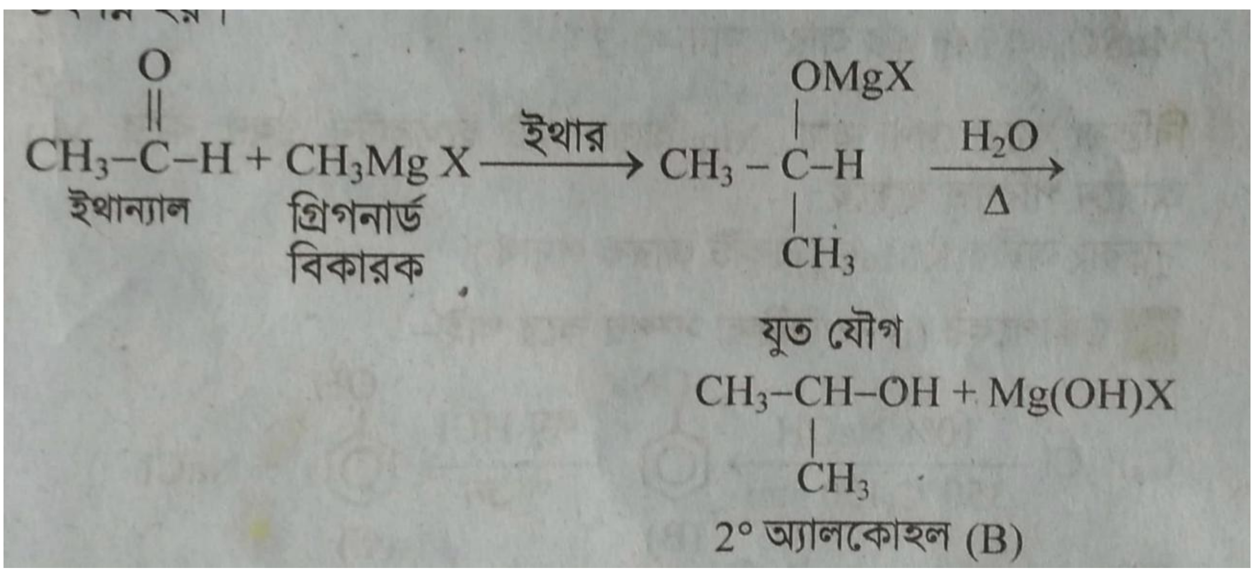
তাই ফেনল অম্লধর্মী।

গ) উদ্দীপকের A যৌগটি হলো $CH3CH_2CH_2–OH$ (প্রোপানল)। এর অবস্থান সমাণুটি হলো $CH_3CH(OH)CH_3$ (প্রোপানল—2) অর্থাৎ 2° অ্যালকোহল ।

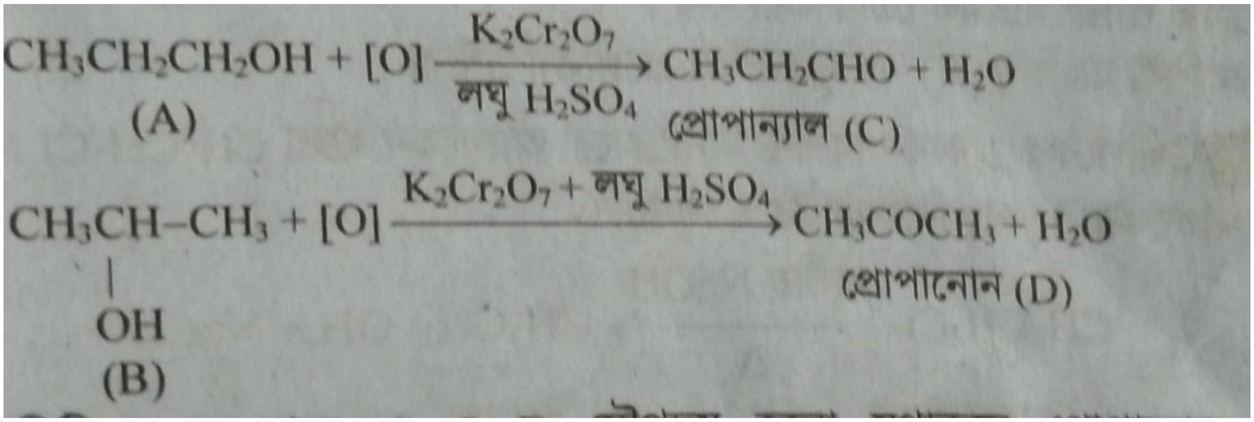
গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে যৌগের (2^0অ্যালকোহল) প্রস্তুতিঃ

ইথান্যাল গ্রিগনার্ড বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে প্রথমে যুত যৌগ উৎপন্ন করে। পরে উৎপন্ন যুত যৌগকে আর্দ্র বিশ্লেষিত করলে 2° অ্যালকোহল (B) উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়াঃ



ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াদবয় সম্পন্ন করে পাই ---

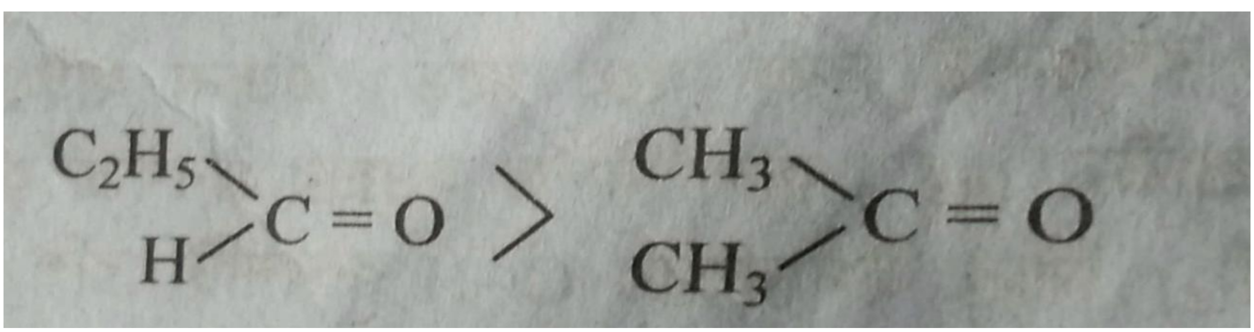


বিক্রিয়া অনুসারে Cও D যৌগদবয় হলো যথাক্রমে প্রোপান্যাল ও প্রোপানোন। প্রোপান্যাল ও প্রোপানোনের মধ্যে কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়ায় প্রোপান্যাল অধিক সক্রিয়। এর কারণ হলো দুটি, যথা – একটি হলো ইলেকট্রনীয় প্রভাব ও অপরটি হলো স্টেরিক বাধা।

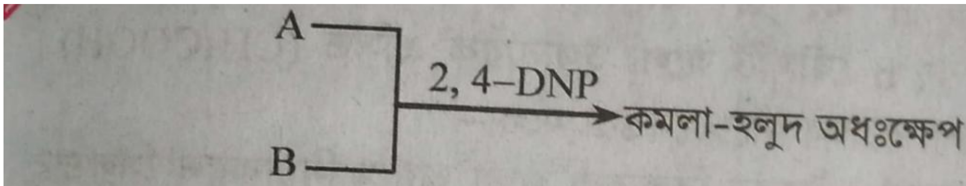
ইলেকট্রনীয় প্রভাবঃ অ্যালকাইল মূলক যেমন - $--CH_3$, $-C_2H_5$ হলো ধনাত্নক আবেশধর্মী অর্থাৎ ইলেকট্রন ঘণত্ব যোগানকারী। তাই - $--CH_3$ মূলক কার্বনাইল কার্বনের ধনাত্নক চার্জ হ্রাস করে। ফলে নিউক্লিওফাইলের আক্রমনের ক্ষেত্র হ্রাস পায়।

স্টেরিক বাধাঃ কার্বনাইল কার্বনে যুক্ত অ্যালকাইল মুলকের সংখ্যা যত বেশি হয়, নিউক্লিওফাইলের আক্রমনের পথ ততই সংকুচিত হয়।এরূপ বেশি সংখ্যক মূলক দ্বারা কোনো আক্রমণকারী মূলকের প্রতি ত্রিমাত্রিক স্থানিক বাধা সৃষ্টি করাকে স্টেরিক বাধা বলা হয়।প্রোপান্যালের কার্বনাইল মূলকে ১টি H পরমাণু এবং ১টি -C2H5 মূলক বিদ্যমান; কিন্তু প্রোপানোনে ২টি -CH3 মূলক যুক্ত থাকায় এতে স্টেরিক বাধা বেশি হয়। ফলে প্রোপান্যাল অধিক সক্রিয় হয়। এদের সক্রিয়তার ক্রম হলো ---

বিক্রিয়াঃ



৩।



(এখানে A ও B চারকার্বন বিশিষ্ট। B যৌগটি টলেন বিকারকের সাথে Ag দর্পণ উৎপন্ন করে কিন্তু A তা করে না)

ক) সাইজেফ নীতি কী.? ১

খ) SN1 বিক্রিয়া ব্যাখ্যা কর । ২

গ) A থেকে তুমি কিভাবে বিউটেন প্রস্তুত করবে ? ৩

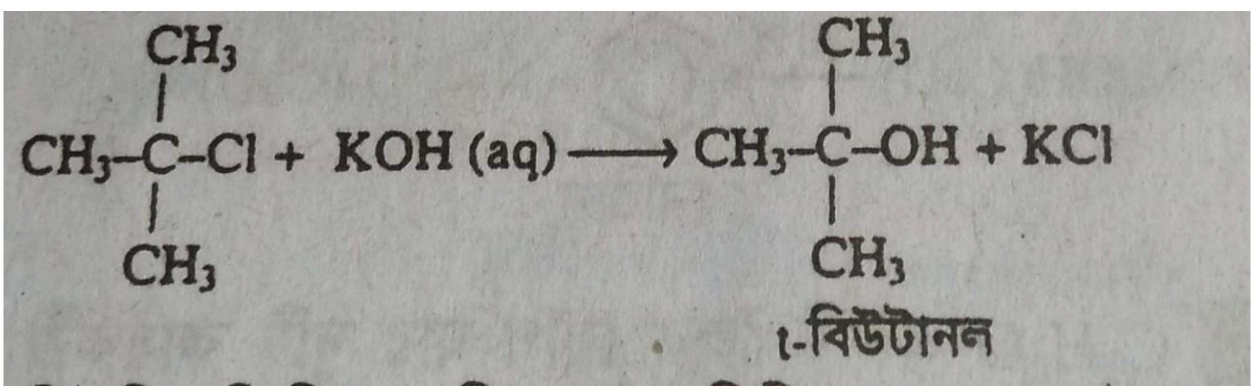
ঘ) B যৌগটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় কিন্তু ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না – যৌক্তিক বিশ্লেষণ করো । ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) হ্যালোজেনো অ্যালকেন থেকে HX অপসারনের বেলায় যে কার্বনে কম সংখ্যক বিটা হাইড্রোজেন থাকে সেই কার্বন থেকে H পরমাণু আলফা কার্বনের সহ HX রূপে অপসারিত হয়ে অ্যালকিন উৎপন্ন করে ।

খ) যে সকল নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার গতি একটিমাত্র বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর নির্ভরশীল তাদেরকে এক আণবিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন SN^1বিক্রিয়া বলে । যেমন ---

বিক্রিয়াঃ



এক আণবিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন SN^1বিক্রিয়া দুই ধাপে ঘটে । SN^1 বিক্রিয়া দুই ধাপে ঘটলেও বিক্রিয়ার গতি প্রথম ধাপের উপর নির্ভর করে । এই বিক্রিয়া 3^0 অ্যা লকাইল হ্যা লাইডের

ক্ষেত্রে সবচেয়ে ভালো হয় । কার্বো-ক্যাটায়ন গঠনের কারণে বিক্রিয়াটি পোলার দ্রাবকে ভালো হয় । এই বিক্রিয়া হারের উপর নিউক্লিওফাইলের ঘনমাতার তেমন কোনো প্রভাব নেই ।

গ) উদ্দীপকের A ও B হলো চার কার্বন বিশিষ্ট যৌগ এবং উভয়ই 2 ,4 DNP এর সাথে কমলা – হলুদ অধঃক্ষেপ দেয় এবং A যৌগটি টলেন বিকারকের সাথে দর্পণ উৎপন্ন করে না তাই যৌগটি হলো বিউটানোন ।

বিউটানোন থেকে বিউটেন প্রস্তুতিঃ বিউটানোনকে ক্লিমেনসন বিজারণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিউটেন প্রস্তুত করা যায় । বিউটানোনকে জিংক অ্যামালগাম (Zn-Hg) ওগাঢ় HCl সহযোগে বিজারিত করলে বিউটানোনের কার্বনাইল মূলকটি (-CO-) সরাসরি বিজারিত হয়ে মিথিলিন মূলকে পরিণত হয়ে বিউটেন উৎপন্ন করে ।

বিক্রিয়া

$$\underset{\text{বিউটানোন-2}}{CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} + 4[H] \xrightarrow[\text{গাঢ় HCl}]{Zn\text{-}Hg} \underset{\text{বিউটেন}}{CH_3-CH_2-CH_2-CH_3}$$

ঘ) উদ্দীপকের যৌগটি হলো বিউটান্যাল ।

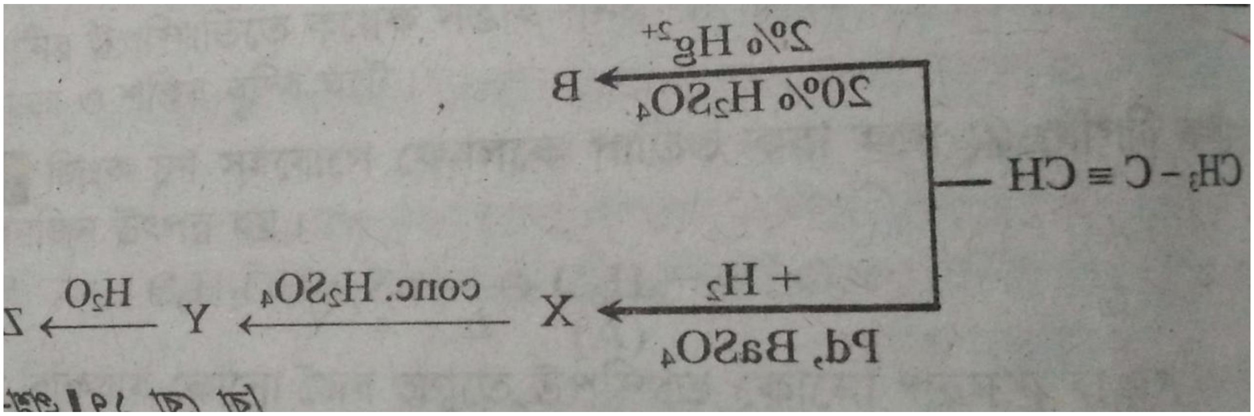
আমরা জানি, লঘু (NaOH) দ্রবণের উপস্থিতিতে আলফা হাইড্রোজেন পরমাণু বিশিষ্ট অ্যালডিহাইড বা কিটোনের দুটি অণু পরস্পর যুক্ত হয়ে বিটা হাইড্রোক্সি অ্যালডিহাইড বা বিটা হাইড্রোক্সি কিটোন উৎপন্ন করে । এ বিক্রিয়াকে অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া বলে । অর্থাৎ আলফা হাইড্রোজেন সম্বলিত অ্যালডিহাইড বা কিটোন অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় । বিউটান্যাল অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কারণ বিউটান্যালের অণুতে আলফা হাইড্রোজেন বিদ্যমান । তাই দুই বিঊটান্যাল লঘু NaOH এর উপ স্থিতিতে বিক্রিয়া করে অ্যালডল উৎপন্ন করে ।

$CH_3CH_2CH_2CHO$ + $CH_3CH_2CH_2CHO$ -----NaOH(লঘু))--------→ $CH_3CH_2CH_2CHOHCH_2CH_2CH_2CHO$ (5-হাইড্রোক্সি অক্টান্যাল)

অপরদিকে যেসব অ্যালডিহাইডে আলফা হাইড্রোজেন পরমাণু নেই তারাই মূলত ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে । যেহেতু বিউটান্যালে আলফা হাইড্রোজেন বিদ্যমান তাই এটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে না ।

2 CH3CH2CH2CHO --------NaOH(50%)----→ No reaction

৪।



ক) প্লাস্টিসিটি কী ? ১

খ) SO3 একটি ইলেক্ট্রোফাইল কেনো ? ২

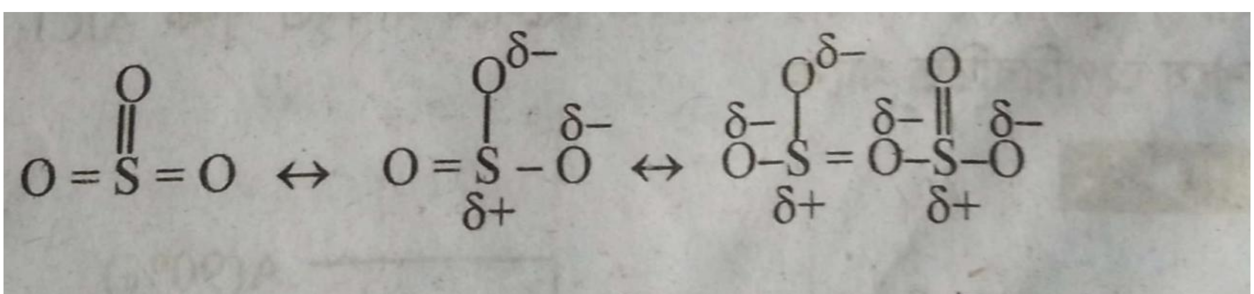
গ) X যৌগ হতে কার্বোক্সিলিক এসিড প্রস্তুতি সমীকরণসহ বর্ণ্না করো ৩

ঘ) IR বর্ণালীর সাহায্যে B ও Z যৌগের কার্যকরীমূলক পার্থক্যকরণ সম্ভব – বিশ্লেষণ করো । ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

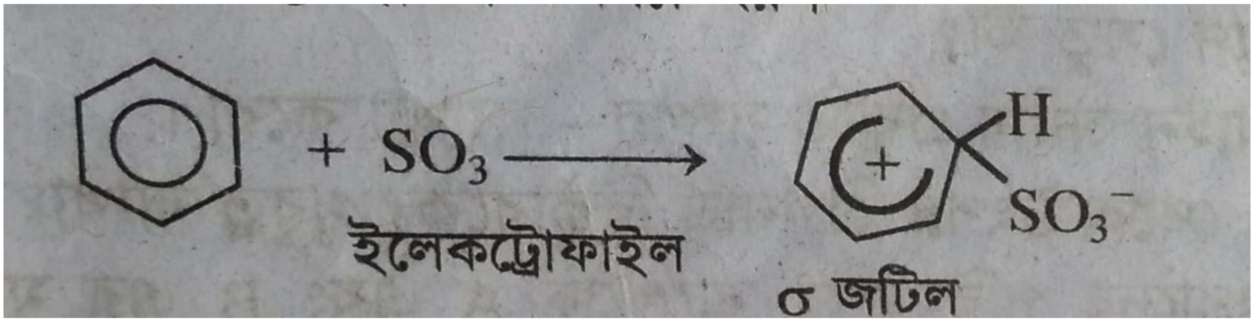
ক) তাপ প্রয়োগে পলিমার বস্তুর নমনীয়তা এবং চাপ প্রয়োগে এর বিভিন্ন আকৃতি লাভ করার ধর্মকে প্লাস্টিসিটি ব লে ।

খ) যদিও SO_3 একটি প্রশম অণু ; তবে এর অনুরণ্নকালে সালফার পরমাণুতে একটি ধনাত্মক আধান বা চার্জ সৃষ্টি হয় । ফলে SO_3 ইলেকট্রন আকর্ষী বা ইলেক্ট্রোফাইল রূপে কাজ করতে পারে । যেমন –

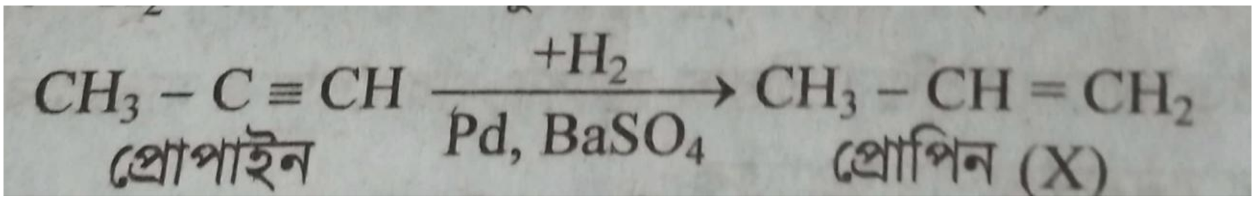


ইলেকট্রন আকর্ষী বিকারক SO_3 বেনজিন বলয়ের পাই ইলেকট্রন দ্বারা আকৃষ্ট হয়ে

বেনজিনবলয়েরএকটিকার্বনের সাথে ধনাত্নক কার্বোনিয়াম আয়ন বা সিগমা জটিল উৎপন্ন হয়।

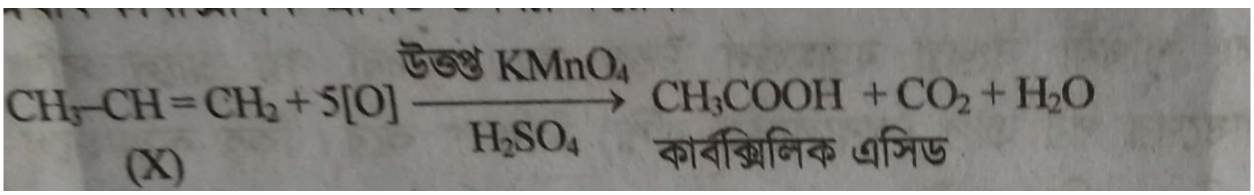


গ) উদ্দীপকের প্রোপাইন Pd ও $BaSO_4$ এর মিশ্র প্রভাবকের উপস্থিতিতে গ্যাসের সাথে যুত বিক্রিয়ায় প্রোপিন (X) উৎপন্ন করে ।



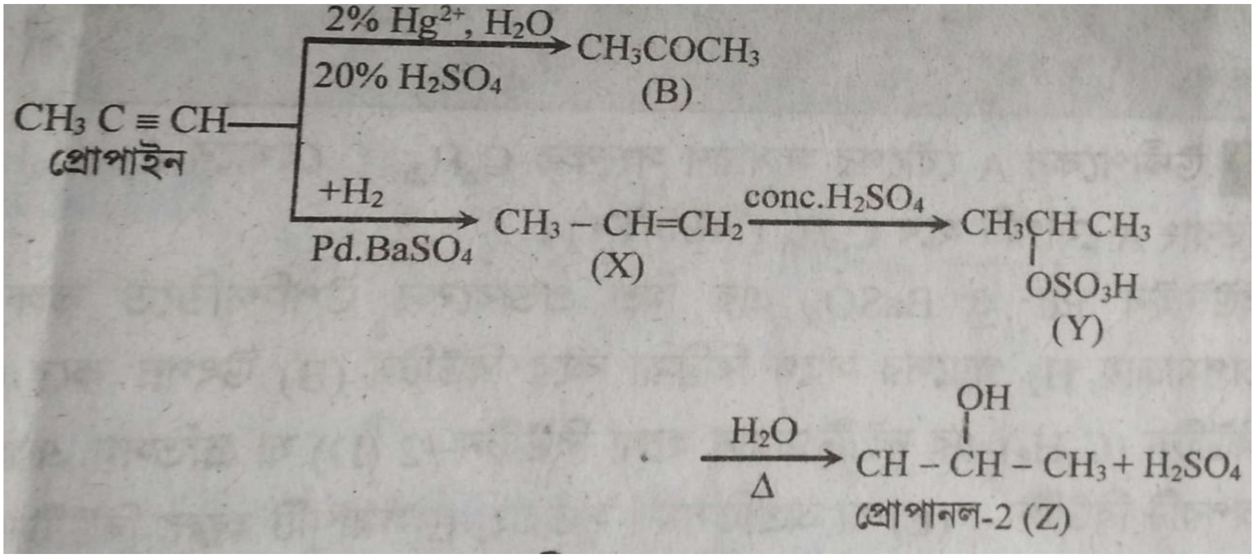
X অর্থাৎ প্রোপিন হতে কার্বোক্সিলিক এসিড প্রস্তুতিঃ প্রোপিন তীব্র জারক যেমন উত্তপ্ত অম্লীয় $KMnO_4$ দ্রবণ দ্বারা জারিত হয়ে প্রোপানয়িক এসিড উৎপন্ন করে ।

বিক্রিয়া



ঘ) উদ্দীপকের প্রোপাইন 20% H_2SO_4 ও 2% মারকিউরিক সালফেটের উপ্সথিতিতে 60-70^{0}C তাপমাত্রায় পানির সাথে সংযোজনের ফলে প্রোপানোন উৎপন্ন করে । অপরদিকে প্রোপিন (X) কক্ষতাপমাত্রায় গাঢ় H_2SO_4 এর সাথে যুত বিক্রিয়ায় iso প্রোপাইল হাইড্রোজেন সালফেট এবং

একেআর্দ্র বিশ্লেষণ করলে প্রোপানল-2 উৎপন্ন হয়। উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি



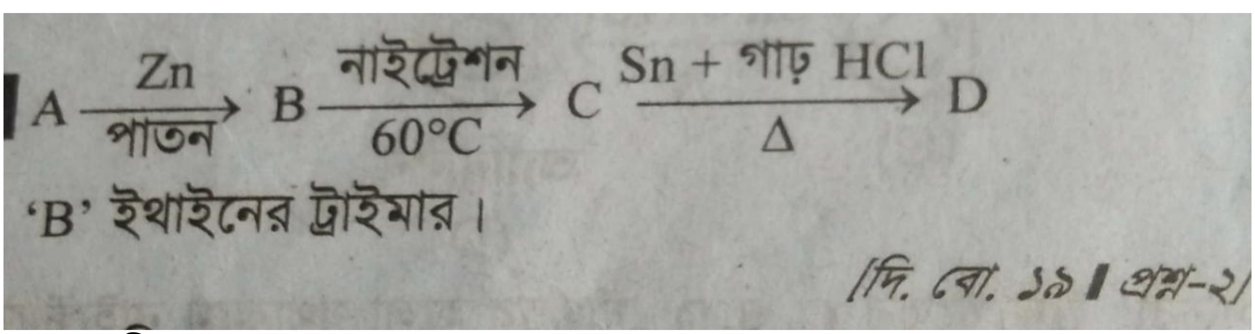
সুতরাং B ও Z যৌগের কার্যকরী মূলক যথাক্রমে -CO- ও -OH ।

IR বর্ণালীর সাহায্যে B ও Z যৌগের কার্যকরীমূলকের পার্থক্যকরণঃ

উদ্দীপকের প্রোপাইন থেকে হাইড্রেশনের মাধ্যমে প্রাপ্ত যৌগটি হচ্ছে প্রোপানোন। এতে কার্যকরীমূলক হিসেবে রয়েছে কার্বনিল গ্রপ (-CO-) । -CO_- গ্রপের বৈশিষ্টমূলক তীক্ষ্ণ IR ব্যান্ডটি সচরাচর $1715cm^-$ ফ্রিকুয়েন্সীতে পরিলক্ষিত হয়। উল্লেখিত যৌগে দুটি অ্যালকাইল গ্রপ রয়েছে বিধায় এটি অ্যালডিহাইড থেকে নিম্নতর ফ্রিকুয়েন্সিতে (অ্যালডিহাইডের শোষণ ব্যান্ড হচ্ছে $1725cm^-$) শোষণ ব্যান্ড প্রদর্শন করে। উদ্দীপকের Z যৌগটি একটি সেকেন্ডারী অ্যালকোহল। এ যৌগের IR ব্যান্ডে (-OH) মুলকের শোষণ ব্যান্ডটি পরিলক্ষিত হবে 3600—3300 cm^- । এটি একটি প্রশস্ত ব্যান্ড। B যৌগে এটি অনুপস্থিত থাকবে। Z যৌগে C=O গ্রপ না থাকায় এক্ষেত্রে $1700cm^-$ এর কাছাকাছি কোনো ব্যান্ড দেখা যাবে না। Z যৌগে -OH গ্রপের অক্সিজেনের সাথে কার্বনযুক্ত (C-O) রয়েছে। 20অ্যালকোহলের ক্ষেত্রে প্রসারণ ব্যান্ড টি দেখা যাবে $1100cm^-$ কম্পাঙ্কে।

সুতরাং IR বর্ণালির মাধ্যমে উদ্দীপকের B ও Z যৌগকে সহজেই পার্থক্য করা যাবে।

৫।



ক)লুকাস বিকারক কাকে বলে ? ১

খ) মার্কনিকভ নীতি ব্যাখ্যা করো। ২

গ) উদ্দীপকের A যৌগ হতে জ্বর ও ব্যথানাশক একটি ঔষধ প্রস্তুতি সমীকরণসহ লেখো।
৩

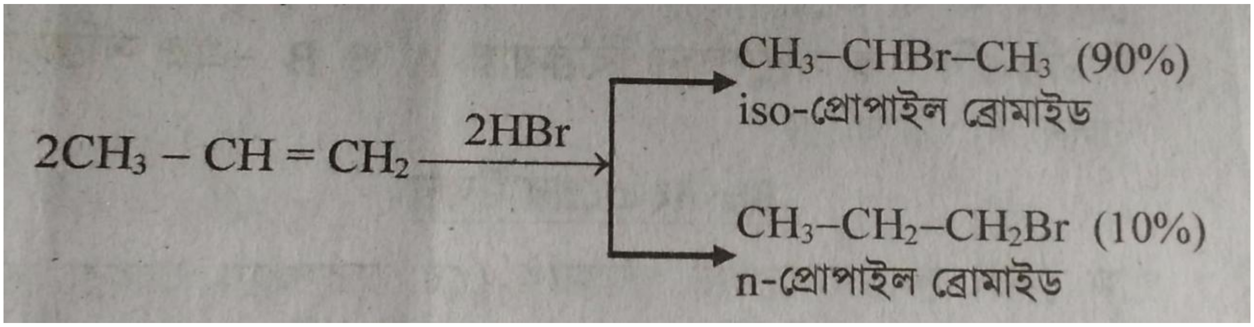
ঘ) উদ্দীপকের C এবংD যৌগের মধ্যে কোনটি ইলেক্ট্রনার্কষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় অধিক সক্রিয়? অনুরণ্নসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) অনার্দ্র ZnCl2 এবং গাঢ় HClএর মিশ্রণকে লুকাস বিকারক বলে।

খ) অপ্রতিসম, অসম্পৃক্ত যৌগের সাথে অপ্রতিসম বিকারকের যুত বিক্রিয়ায় বিকারক অনুর ঋনাত্নক অংশ সাধারণত অসম্পৃক্ত যৌগের পাই বন্ধনযুক্ত যে কার্বনে কম সংখ্যক হাইড্রোজেন পরমাণু আছে সেটিতে যুক্ত হয়। যেমন প্রোপিনের সাথে HBr এর বিক্রিয়ায় প্রধান উৎপাদ হবে iso--প্রোপাইল ব্রোমাইড }।

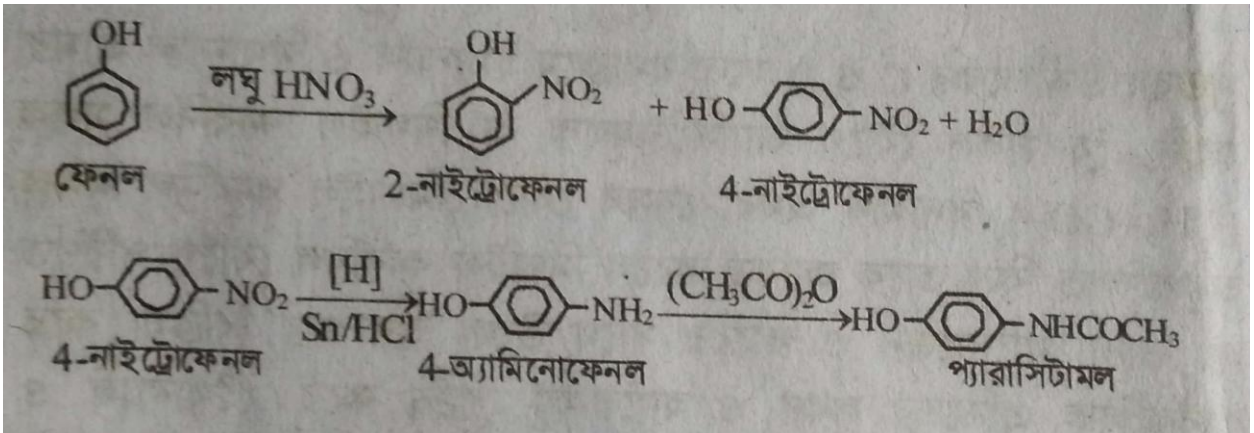
বিক্রিয়াঃ



গ) উদ্দীপকের যৌগটি হলো ইথাইনের ট্রাইমার অর্থাৎ যৌগটি হলো বেনজিন। ফেনলকে জিংক্ সহ শুষ্ক পাতন করলে বেনজিন পাওয়া যায়। সুতরাং যৌগটি হলো ফেনল।

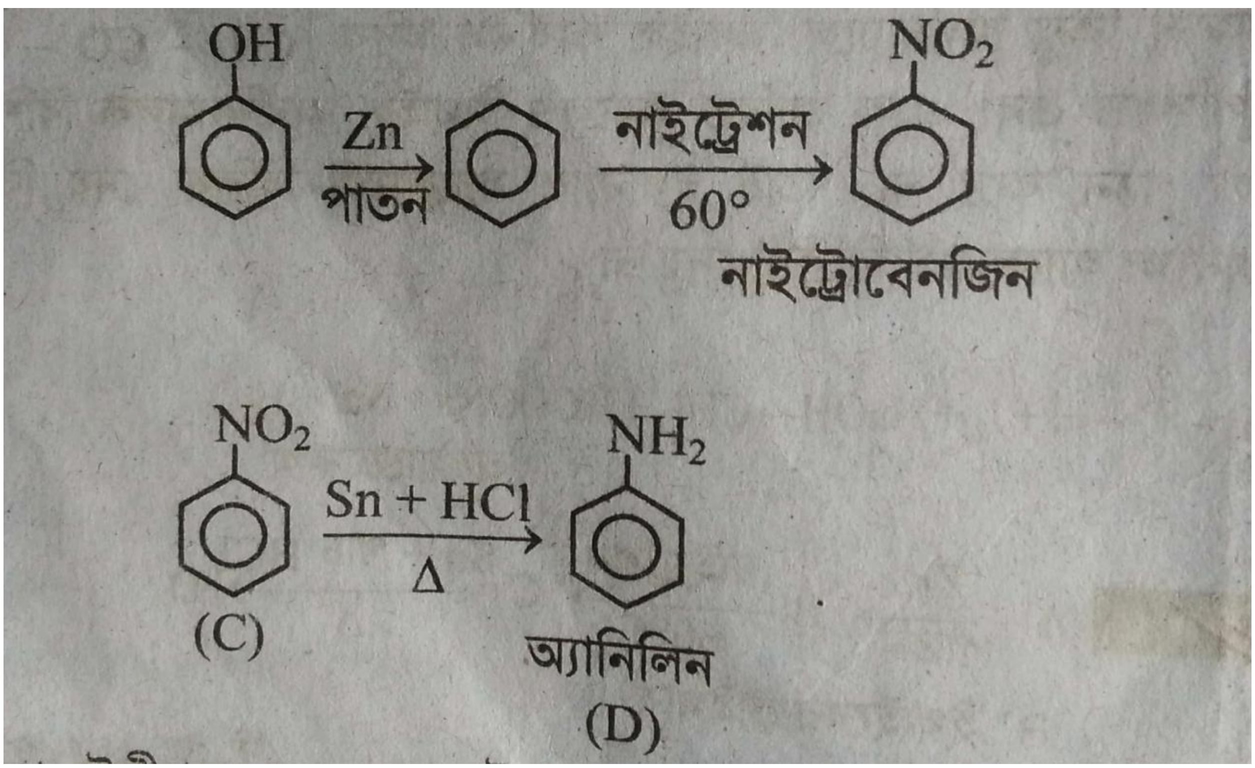
প্যারাসিটামল প্রস্তুতিঃ ফেনলকে কক্ষতাপমাত্রায় লঘু HNO3 দ্বারা বিক্রিয়া করলে 2-নাইট্রোফেনল ও 4- নাইট্রোফেনলের মিশ্রণ পাওয়া যায়।মিশ্রণ হতে 4-নাইট্রোফেনলকে পৃথক করে Sn ও HCl দ্বারা বিজারিত করলে 4- অ্যামিনো ফেনলে পরিণত হয়। 4-- অ্যামিনো ফেনলকে ইথানোয়িক অ্যানহাইড্রাইড দ্বারা অ্যা সিটাইলেশন করলে অ্যাসিটো -4- অ্যামিনো ফেনল (4- হাইড্রোক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড) বা প্যারাসিটামল উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়াঃ



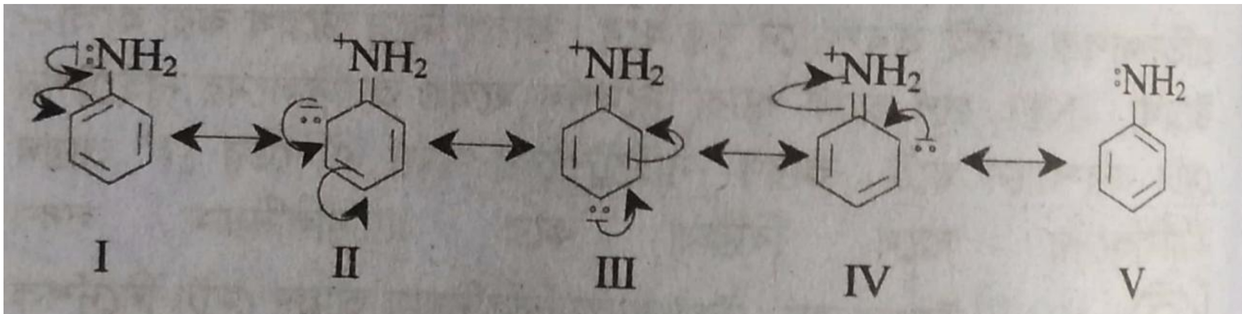
ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি নিম্ন্রূপঃ

বিক্রিয়াঃ



সুতরাং উদ্দীপকের C ও D যৌগদবয় হলো যথাক্রমে নাইট্রোবেনজিন ও অ্যানিলিন। নাইট্রোবেনজিন ও অ্যানিলিনের মধ্যে অ্যানিলিন ইলেকট্রন আকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় অধিক সক্রিয়। নিম্নে তা আলোচনা করা হলো ----N H_2--বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী মূলক। অ্যানিলিন অনুতে –NH_2 ধনাত্নক মেসোমারিক প্রভাব দ্বারা এর নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড় বেনজিন বলয়ে ঠেলে দেয়। তখন অনুরণ্নে (ii) --(iv) নং কাঠামোতে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি পেয়ে বেনজিন বলয় অধিক সক্রিয় হয়।

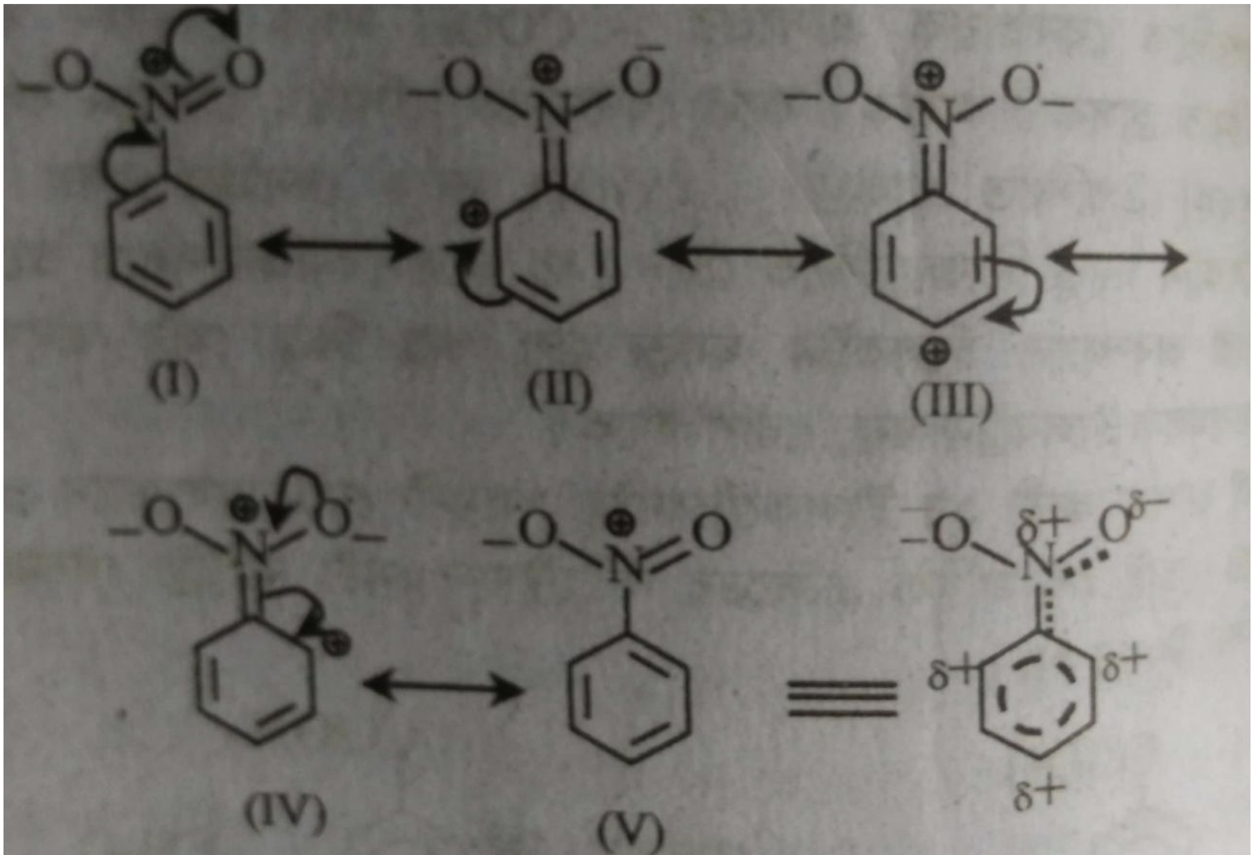
বিক্রিয়াঃ



চিত্র: অ্যানিলিনের রেজোন্যান্স কাঠামো

আবার $-NO_2$ মূলক বেনজিন বলয় সক্রিয় হ্রাসকারী মূলক ।এটি বেনজিন বলয়ে উপস্থিত থেকে ইলেকট্রন নিজের দিকে টেনে 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 ।

বিক্রিয়াঃ



চিত্র: নাইট্রোবেনজিনের রেজোন্যান্স কাঠামো

সুতরাং ইলেক্ট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় C ও D এর মধ্যে D যৌগটি বেশি সক্রিয়।

সমাপ্ত