রসায়ন নমুনা প্রশ্নপত্র-১

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তরগুলি দিয়েছেন ড. অরবিন্দ সেন, শিক্ষক, যাদবপুর বিদ্যাপীঠ

বিভাগ—'ক'

১। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ঃ (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) **$1 \times 10 = 10$**

(ক) 1 কুরী হল—

(a) প্রতি সেকেন্ডে 3.7×10^{10} সংখ্যক **(b) 3.7×10^{9} সংখ্যক**

(c) 6.023×10^{23} সংখ্যক **(d) 1টি পরমাণুর বিঘটন**

উত্তর। (a) প্রতি সেকেন্ডে 3.7×10^{10} সংখ্যক।

অথবা, **তিন অর্ধায়ু কাল অতিক্রম করার পর তেজস্ক্রিয় মৌলের কত শতাংশ অবশিষ্ট থাকবে?**

উত্তর। 12·50%।

(খ) কোন প্রকার দ্রবণের ক্ষেত্রে রাউল্টের সূত্র প্রযোজ্য নয়?

উত্তর। গাঢ় দ্রবণের ক্ষেত্রে।

অথবা, **0.1 (M) NaCl এবং 0.1 (M) Na_2SO_4 দ্রবণের মধ্যে কোন্‌টির হিমাঙ্কের অবনমন বেশি হবে?**

উত্তর। 0.1 (M) Na_2SO_4।

(গ) 25°C উষ্ণতায় অ্যাসেটিক অ্যাসিড ও ফরমিক অ্যাসিডের Ka-এর মান যথাক্রমে 1.75×10^{-3} এবং 1.77×10^{-4}, কোনটি বেশি আম্লিক।

উত্তর। ফরমিক অ্যাসিড।

(ঘ) NH_4NO_3 যৌগে N-পরমাণু দুটির জারণ সংখ্যা কত?

উত্তর। – 3 এবং + 5।

(ঙ) নীচের মৌলগুলিকে ক্রমহ্রাসমান ইলেকট্রন আসক্তি অনুযায়ী সাজাও ঃ Cl, I, Br, F

উত্তর। Cl > F > Br > I

অথবা, **$HClO_3$, HClO, $HClO_2$ এবং $HClO_4$-কে অ্যাসিড ধর্মের তীব্রতার ঊর্ধ্বক্রমে সাজাও।**

উত্তর। $HClO < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$।

(চ) হ্যালোফর্ম বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে এমন একটি প্রাইমারি অ্যালকোহলের উদাহরণ দাও।

উত্তর। CH_3CH_2OH।

(ছ) মিথাইল অ্যামিন এবং অ্যানিলিনের মধ্যে কোনটি বেশি ক্ষারীয়?

উত্তর। মিথাইল অ্যামিন।

(জ) রোজেনমন্ড বিজারণে ব্যবহৃত অনুঘটকের মধ্যে বেরিয়াম সালফেটের ভূমিকা কী?

উত্তর। অনুঘটক বিষরূপে কাজ করে।

(ঝ) ______ ধাতু নিষ্কাশনে বিগালক ব্যবহৃত হয় না। শূন্যস্থান পূরণ করো।

উত্তর। জিংক।

অথবা, **আকরিকের মধ্যে উপস্থিত অপদ্রব্যের সঙ্গে বিগালকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় ______। শূন্যস্থান পূরণ করো।**

উত্তর। ধাতুমল।

(ঞ) তৈল ভাসন পদ্ধতিতে পাইন তেলের ভূমিকা কী?

উত্তর। পাইন তেল ফেনা উৎপাদক হিসাবে কাজ করে।

বিভাগ—'খ'

২। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ঃ (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) **$2 \times 7 = 14$**

(ক) বরফের চেয়ে জলের এনট্রপি বেশি কিন্তু বাষ্পের চেয়ে কম কেন?

উত্তর। বরফ জলে অণুগুলি সুশৃঙ্খল অবস্থায় থাকে। কিন্তু জলে অণুগুলি বিশৃঙ্খল অবস্থায় থাকে এজন্য জলে এনট্রপি বেশি আবার জলীয় বাষ্পে অণুগুলি জল থেকে বিশৃঙ্খল অবস্থায় থাকে ফলে এনট্রপি বেশি।

অথবা, **দেখাও যে ΔS system + ΔS surounding > 0**

উত্তর। কোনো প্রক্রিয়ায় মোট এনট্রপির পরিবর্তন সিস্টেম ও পরিবেশ উভয়েরই এনট্রপির অর্থাৎ ΔS universe = ΔS system + ΔS surounding. স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়ায় মোট এনট্রপির পরিবর্তন (ΔS universe) অবশ্যই ধনাত্মক হবে।

$\therefore$ ΔS universe > 0 সুতরাং (ΔS system + ΔS surroundings) > 0।

(খ) 300 k উষ্ণতায় 5 মোল আদর্শ গ্যাসকে সমোষ্ণ প্রত্যাবর্তী (Isothermal reversible) প্রক্রিয়ায় 10 লিটার আয়তন থেকে 100 লিটার আয়তনে প্রসারিত করা হল, প্রক্রিয়াটিতে [i] Δq [ii] w নির্ণয় করো।

উত্তর। পরাবর্ত প্রক্রিয়ায় কৃতকার্য $W = mRT \frac{V_2}{V_1} = 5 \times 0{\cdot}082 \times 300 \times 2{\cdot}303 \log \frac{100}{10}$

$$= 283{\cdot}27 \text{ lit atm}$$

সমোষ্ণ প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় $\Delta E = 0$ এবং $\Delta H = 0$

$$\therefore W_r = q = 5 \times 2 \times 300 \times 2{\cdot}303 \text{ Cal} = 6{\cdot}909 \text{ Cal.}$$

(গ) বাষ্পচাপের আপেক্ষিক অবনমন সংক্রান্ত রাউল্টের সূত্র বিবৃত করো।

উত্তর। বাষ্প চাপের আপেক্ষিক অবনমন সংক্রান্ত রাউল্টের সূত্রটি হল—কোনো অনুদ্বায়ী তড়িৎ-অবিশ্লেষ্য কঠিন দ্রাবের লঘু দ্রবণের বাষ্পচাপের আপেক্ষিক অবনমনের মান দ্রবণে উপস্থিত দ্রাবের মোল ভগ্নাংশের সমান।

(ঘ) ক্লোরোফর্মে দ্রবীভূত অনুদ্বায়ী দ্রাবযুক্ত একটি 1.5 মোলার দ্রবণের স্ফুটনাঙ্ক-এর মান কত হবে? k_b (ক্লোরোফর্ম) = 3.63 KgK mol^{-1} এবং ক্লোরোফর্মের স্ফুটনাঙ্ক = 61.2° C।

উত্তর। আমরা জানি $\Delta T_b = K_b \times C_m = 3{\cdot}63 \times 1{\cdot}5 = 5{\cdot}45°$।

$\therefore$ দ্রবণের স্ফুটনাঙ্ক = $(61{\cdot}26 + 5{\cdot}45)°$ C

$= 66{\cdot}65°$ C.

(ঙ) H_2SO_4-এর 250 মিলি 0.1 (N) দ্রবণে H_2SO_4-এর পরিমাণ গ্রামে নির্ণয় করো।

উত্তর। 1000 ml 1 (N) H_2SO_4 দ্রবণে H_2SO_4 থাকে 49 gm.

250 ml 1 (N) ,, ,, ,, ,, $\frac{49}{4}$ gm.

,, ,, 1 (N) ,, ,, ,, ,, $\frac{49}{40}$ gm. = 1·225 gm.

অথবা, **$H_2O_2 + Pbs \rightarrow PbSO_4 + H_2O$ উপরের বিক্রিয়াটিকে জারণসংখ্যা পদ্ধতির সাহায্যে ব্যালান্স কর।**

উত্তর। জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি 8 একক × 1

$$\overset{-2}{H_2O_2} + Pb\overset{-2}{S} \rightarrow Pb\overset{+6}{S}O_4 + 2H_2\overset{-2}{O}$$

জা. স. হ্রাস 2 একক × 4

$H_2O_2 : PbS = 4 : 1$

$4\ H_2SO_2 + PbS = PbSO_4 + 4\ H_2O$

(চ) পুরাতন ইথার পাতন করা বিপজ্জনক কেন?

উত্তর। পুরাতন ইথার কিছুটা ইথার পারঅক্সাইডে পরিণত হয়। ফলে ইথার পাতনে বিস্ফোরণ হয়।

অথবা, **মিথাইল আইসোপ্রোপাইল ইথার প্রস্তুতির জন্য নীচের কোন্ জোড়টি ব্যবহার করা সুবিধাজনক এবং কেন?**

[i] $CH_3Br + (CH_3)_2$ CHONa [ii] $CH_3ONa + (CH_3)_2$ CHBr

উত্তর। মিশ্র ইথার প্রস্তুতির জন্য মিথ্যাইল বা প্রাইমারি অ্যালকিল হ্যালাইড ব্যবহার করাই শ্রেয়। মিথাইল ইথার প্রস্তুতির জন্য অ্যালকিল হ্যালাইড হিসাবে মিথাইল ব্রোমাইড এবং অ্যালক্সাইড হিসাবে আইসো প্রোপক্সাইড নিতে হবে।

(ছ) বেকিং পাউডারের রাসায়নিক উপাদান কী?

উত্তর। বেকিং পাউডারের রাসায়নিক উপাদান হল সোডিয়াম বাই-কার্বনেট এবং টারটারিক অ্যাসিড।

***অথবা,* একটি উদাহরণ দিয়ে পেপটাইড বন্ধন কি বোঝাও।**

উত্তর। দুই অণু একই বা ভিন্ন অ্যামিনো অ্যাসিড যখন পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়, তখন একটির কার্বক্সিল গ্রুপের সঙ্গে অপরটির অ্যামিনো গ্রুপের বিক্রিয়ায় $-CO-NH-$ বন্ধন সৃষ্টির মাধ্যমে একটি নতুন যৌগ গঠিত হয় এবং সেইসঙ্গে এক অণু জল নির্গত হয়। এভাবে সৃষ্ট $-CO-NH-$ বন্ধনটিকে বলা হয় পেপটাইড বন্ধন।

$$H_2N-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + H-NH-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH \xrightarrow[-H_2O]{\text{কনভেনসেশন}} H_2N-CH_2-\boxed{\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-COOH$$

(বাক্সে চিহ্নিত অংশ: পেপটাইড বন্ধন)

বিভাগ—‘গ’

৩। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ঃ (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) **$4 \times 11 = 44$**

(ক) [i] টীকা লেখো ঃ নিউক্লিয় বিভাজন।

[ii] তেজস্ক্রিয়তা নিউক্লিয় ঘটনার সপক্ষে যুক্তি দাও। **$2 + 2$**

উত্তর। [i] টীকা ঃ নিউক্লিয় বিভাজন ঃ একটি ভারী মৌলের নিউক্লিয়াসকে ধীর গতিসম্পন্ন নিউট্রন দিয়ে আঘাত করলে ঐ ভারী মৌল দুঃস্থিত হবার পর ভেঙে যায় প্রায় সমানভাবে, সঙ্গে 2 বা 3 টি নিউট্রন ও প্রচুর শক্তি নির্গত হয়। এই বিভাজনকে নিউক্লিয় বিভাজন বলে। সেঃ প্রোপক্সাইড নিতে হবে।

[ii] তেজস্ক্রিয়তা নিউক্লিয় ঘটনা ঃ নির্দিষ্ট পরিমাণ কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের তেজস্ক্রিয়তা নির্ণয় করার পর ঐ পরিমাণ মৌলকে তার কোনো যৌগে রূপান্তরিত করে উৎপন্ন যৌগের তেজস্ক্রিয়তা নির্ণয় করলে দেখা যায় তেজস্ক্রিয়তার পরিমাণ অপরিবর্তিত আছে। যেমন—1 গ্রাম রেডিয়ামের $\left({}^{226}_{88}Ra\right)$ তেজস্ক্রিয়তা এবং 1 গ্রাম রেডিয়াম থেকে উৎপন্ন রেডিয়াম ক্লোরাইডের ($RaCl_2$) তেজস্ক্রিয়তার পরিমাণ একই। এর কারণ হিসাবে বলা যায় কোন কোন তেজস্ক্রিয় মৌলকে যৌগে রূপান্তরিত করলে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে। রাসায়নিক পরিবর্তনে পরমাণুর নিউক্লিয়াস বহির্ভূত ইক্ট্রেন অংশ গ্রহণ করে কিন্তু নিউক্লিয়াসের কোনো পরিবর্তন হয় না। যৌগের পরমাণুটির তেজস্ক্রিয়তা অপরিবর্তিত থাকে, তাই বলা যায় তেজস্ক্রিয়তা একটি নিউক্লিয়াস জনিত ঘটনা।

***অথবা,* [i] একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 140 দিন। 560 দিন পরে 1 গ্রাম মৌলের কত গ্রাম অবশিষ্ট থাকবে?**

[ii] ন্যূনতম কয়টি α ও β কণা বর্জন করলে উৎপন্ন মৌলটি আদি মৌলের আইসোটোপের সমান হয়। **$2 + 1 + 1$**

[iii] চিকিৎসা ক্ষেত্রে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।

উত্তর। [i] তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 140 দিন। 560 দিন পরে অর্ধায়ুর সংখ্যা $= \dfrac{560}{140} = 4$টি

অর্ধায়ুর সংখ্যা n হলে যে পরিমাণ অবশিষ্ট থাকবে তা $\dfrac{\text{প্রারম্ভিক পরিমাণ}}{2^n}$

তেজস্ক্রিয় পদার্থের পরিমাণ $= \dfrac{1}{2^4} = \dfrac{1}{16}$.

[ii] ন্যূনতম 1 টি α ও 2 টি β কণা বর্জন করলে উৎপন্ন মৌলটি আদি মৌলের আইসোটোপ হয়।

[iii] চিকিৎসা ক্ষেত্রে ব্যবহৃত একটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ হল—তেজস্ক্রিয় ^{131}I আইসোটোপ মস্তিষ্কে টিউমারের সঠিক অবস্থান নির্ণয় করে।

(খ) [i] সিস্টেমের আন্তর শক্তি কাকে বলে? এটি অবস্থার অপেক্ষক কেন?

[ii] $A \rightarrow B$ পরিবর্তনটি তাপগ্রাহী। $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ সূত্র থেকে বল বিক্রিয়াটি কোন শর্তে স্বতঃস্ফূর্ত হবে? **$2+2$**

উত্তর। [i] আন্তর শক্তির সংজ্ঞা ঃ প্রতিটি সিস্টেম বা জড়ের মধ্যে অন্তর্নিহিত শক্তিকে বলা হয় আন্তর শক্তি। এটি চাপ P, আয়তন (V) ও উষ্ণতা (T)-এর উপর নির্ভরশীল ফলে অবস্থার আপেক্ষক।

[ii] $A \rightarrow B$ পরিবর্তন তাপগ্রাহী অর্থাৎ $\Delta H = \oplus$ ধনাত্মক $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ সমীকরণে যদি ΔS অধিক ধনাত্মক হয় এবং ΔG ঋণাত্মক হয় তবে বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত।

অথবা, [i] $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O$ (l)—এই সমীকরণের পরিপ্রেক্ষিতে কী কী ভাবে বিক্রিয়ার গতিকে প্রকাশ করা যায়?

[ii] বিক্রিয়ার গতি চাপ, তাপমাত্রা ও অনুঘটকের উপর কীভাবে নির্ভর করে? 1 + 3

উত্তর। [i] $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2\ H_2O$ (l)

$$\text{বিক্রিয়ায় গতি} = -\frac{1}{2}\frac{d[H_2]}{dt} = \frac{d[O_2]}{dt} = \frac{1}{2}\frac{d[H_2O]}{dt}$$

[ii] চাপ—যে সমস্ত বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ার পর অণুর সংখ্যা কমে সেখানে চাপ বাড়ালে সম্মুখ বিক্রিয়া বাড়ে। অণুর সংখ্যা বাড়লে পশ্চাৎ বিক্রিয়া বাড়ে।

তাপমাত্রা—প্রায় সব রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে উষ্ণতা বৃদ্ধির ফলে বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি পায় এবং উষ্ণতা হ্রাসের ফলে বিক্রিয়ার গতি হ্রাস পায়।

অনুঘটক—অনুঘটকের উপস্থিতিতে বিক্রিয়ার গতির হ্রাস বা বৃদ্ধি ঘটলেও উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার কোনো পরিবর্তন ঘটে না।

(গ) [i] অ্যাসেটিক অ্যাসিড ও সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের প্রশমন ক্রিয়ায় কোন নির্দেশক ব্যবহার করা যথাযথ হবে। কারণ দাও।

[ii] $Mg(OH)_2$ -এর দ্রাব্যতা গুণফলের মান $1{\cdot}4 \times 10^{-11}$ (25ºC)। ঐ তাপমাত্রায় $Mg(OH)_2$-এর দ্রাব্যতা কত? 2 + 2

উত্তর। [i] অ্যাসেটিক অ্যাসিড ও সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড প্রশমনে যৌগ দ্রবণ ক্ষারীয় হওয়ায় ফেনলপথ্যালিন ব্যবহার করা হয়।

[ii] $Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{++} + 2\ OH^-$

ধরি দ্রাব্যতা S

S 25

$\therefore\ K_S = [\ M_S^{++}]\ [\ OH^-\ ]^2$ K_S—দ্রাব্যতা গুণফল

$= S \times (2S)^2 = 4S^3$

$$S = \sqrt[3]{\frac{K_S}{4}} = \sqrt[3]{\frac{1\cdot4\times10^{-11}}{4}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{14}{4}\times10^{-12}} = 0{\cdot}602 \times 10^{-4}$$

$\therefore$ দ্রাব্যতা $0{\cdot}602 \times 10^{-4}$ moles / litre

অথবা, [i] তড়িৎ কোশের বিক্রিয়ায় মুক্তি শক্তি পরিবর্তন ও তড়িৎচালক বলের (emf) মধ্যে সম্পর্কের রাশিমালাটি লেখো। প্রতিটি ব্যবহৃত অক্ষরের অর্থ নির্দেশ করো।

[ii] $E^oCu^{+2}/Cu = 0{\cdot}34v$ ও $E^oZn^{+2}/Zn = 0{\cdot}76v$ হলে কপার সালফেটকে জিঙ্কের পাত্রে রাখা যাবে কী? 2 + 2

উত্তর। [i] তড়িৎ কোষের মুক্ত শক্তি পরিবর্তন ΔG তড়িৎচালক বল E হলে এদের মধ্যে সম্পর্ক হল—

$\Delta G = -nFE$ যেখানে n ইলেকট্রন সংখ্যা। F ফ্যারাডে।

[ii] $E^oCu^{+2}/Cu = 0{\cdot}34v$

$E^oZn^{+2}/Zn = 0{\cdot}76v$

এখানে Zn-এর ক্ষেত্রে বিজারণ বিভব Cu অপেক্ষা বেশি হওয়ায় $CuSO_4$ দ্রবণ জিংকের পাত্রে রাখা যাবে না। কারণ Zn, CU^{+2}-কে বিজারিত করবে।

$$Zn + Cu^{+2} \longrightarrow Zn^{+2} + Cu\downarrow$$

(ঘ) [i] অন্যান্য হ্যালোজেন অণু অপেক্ষা ফ্লোরিনের বন্ধনশক্তি কম। কারণ ব্যাখ্যা করো।

[ii] HI-এর জলীয় দ্রবণে CCl_4 যোগ করে, পরে ফোঁটা ফোঁটা ক্লোরিন জল যোগ করে ভালো করে ঝাঁকানো হল। কী ঘটবে? প্রয়োজনীয় বিক্রিয়ার সমীকরণ দাও। 2 + 2

উত্তর। [i] ফ্লোরিন পরমাণুর আকার ছোটো হওয়ায় ফ্লোরিন অণুতে উপস্থিত পরমাণুগুলির ইলেকট্রনের বিকর্ষণ অধিক হয় ফলে বন্ধন দুর্বল হয়।

[ii] HI-এর জলীয় দ্রবণে CCl_4 যোগ করে ক্লোরিন জল যোগ করে ঝাঁকালে CCl_4-এর বর্ণ নীল হয়।

$$2HI + Cl_2 = 2HCl + I_2$$

***অথবা,* [i] কী ঘটে যখন পটাশিয়াম ক্লোরেটকে আয়োডিন সহযোগে উত্তপ্ত করা হয়?**

[ii] আয়োডিনের বিজারণ ধর্মের একটি উদাহরণ দাও। **2 + 2**

উত্তর। [i] পটাসিয়াম ক্লোরেট ($KClO_3$)-কে আয়োডিন দ্বারা উত্তপ্ত করলে KIO_3 এবং Cl_2 উৎপন্ন হয়।

$$I_2 + 2\ KClO_3 = Cl_2 + 2\ KIO_3$$

[ii] আয়োডিন গাঢ় HNO_3-কে বিজারিত করে বাদামি NO_2 উৎপন্ন করে নিজে জারিত হয়ে আয়োডিক অ্যাসিড (HNO_3) উৎপন্ন করে।

$$I_2 + 10\ HNO_3 = 6HIO_3 + 10\ NO + 2\ H_2O$$

(ঙ) তাপজারণ ও ভস্মীকরণের মধ্যে পার্থক্য লেখো। স্বতঃবিজারণ কাকে বলে? উদাহরণ দাও। **2 + 2**

উত্তর। তাপজারণ ও ভস্মীকরণের পার্থক্য ঃ

[i] গাঢ়ীকৃত বিচূর্ণ আকরিককে উপযুক্ত চুল্লির মধ্যে ওর গলনাঙ্কের কম উষ্ণতায় বায়ুপ্রবাহের উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করে আকরিকের মধ্যস্থ উদ্বায়ী অপদ্রব্যগুলিকে দূর করার প্রক্রিয়া হল ভস্মীকরণ।

গাঢ়ীকৃত আকরিককে ভস্মীকরণ প্রক্রিয়ার চেয়ে বেশি উষ্ণতায় কিন্তু ওর গলনাঙ্কের কম উষ্ণতায় অতিরিক্ত বায়ুপ্রবাহে উত্তপ্ত করে আকরিককে জারিত করার পদ্ধতিকে তাপজারণ বলে।

[ii] ভস্মীকরণে কার্বনেট আকরিক অক্সাইডে পরিণত হয়।

যেমন—$ZnCO_3 = ZnO + CO_2$।

কিন্তু তাপজারণ সাধারণত সালফাইড আকরিকের ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হয়।

যেমন—$ZnS + O_2 = ZnO + SO_2$

তাপজারণের ফলে গাঢ়ীকৃত সালফাইড অক্সাইডে জারিত হয়।

স্বতঃবিজারণ ঃ নিয়ন্ত্রিত বায়ুপ্রবাহ দ্বারা তাপজারণ করলে ধাতুর সালফাইড আকরিকগুলি আংশিকভাবে জারিত হয়ে অক্সাইডে পরিণত হয়, বাকি সালাইড অবিকৃত থাকে। এইভাবে উৎপন্ন অক্সাইড উচ্চ উষ্ণতায় অবশিষ্ট ধাতব সালফাইড দ্বারা স্বতঃবিজারিত হয়ে ধাতু উৎপন্ন করে। এই পদ্ধতিকে স্বতঃবিজারণ বলে।

$2\ Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2\ Cu_2O + 2\ SO_2$ $\quad$ $Cu_2S + 2\ Cu_2O \rightarrow 6\ Cu + SO_2$

$Cu_2S + 2O_2 \rightarrow Cu_2SO_4$ $\quad$ $Cu_2S + Cu_2SO_4 \rightarrow 4\ Cu + 4SO_2$

***অথবা,* অ্যালুমিনিয়ামের তড়িৎ নিষ্কাশনে ক্রায়োলাইট ও ফ্লুওস্পারের ভূমিকা কী? অ্যানোডাইজিং কী?** **2 + 2**

উত্তর। অ্যালুমিনিয়ামের নিষ্কাশনে ক্রায়োলাইট ও ফ্লুওস্পারের ভূমিকা ঃ [i] বিশুদ্ধ অ্যালুমিনার গলনাঙ্ক প্রায় $2050^o C$। কাজেই বিশুদ্ধ অ্যালুমিনাকে গলিত অবস্থায় রেখে তড়িৎ-বিশ্লেষণ করতে প্রচুর তড়িৎশক্তির প্রয়োজন হয়। এই উচ্চ উষ্ণতায় অ্যালুমিনার তড়িৎ-বিশ্লেষণে যে অ্যালুমিনিয়াম উৎপন্ন হয় তার বেশ কিছু পরিমাণ বাষ্পীভূত হয়ে নষ্ট হয়। এছাড়া উচ্চ উষ্ণতায় উৎপন্ন গলিত অ্যালুমিনিয়াম গলিত অ্যালুমিনা অপেক্ষা হালকা হওয়ায় গলিত অ্যালুমিনার ওপর ভেসে ওঠে এবং এই অবস্থায় অ্যালুমিনিয়ামকে সংগ্রহ করা খুব অসুবিধাজনক হয়। তাই অ্যালুমিনার এককভাবে তড়িৎ-বিশ্লেষণ না করে 60 ভাগ ওজনের গলিত ক্রায়োলাইটে 20 ভাগ ওজনের ফ্লুওস্পার ও 20 ভাগ ওজনের অ্যালুমিনা দ্রবীভূত করে প্রাপ্ত গলিত মিশ্রণের তড়িৎ-বিশ্লেষণ করা হয় এই মিশ্রণটি $950^o C$ উষ্ণতায় গলিত অবস্থায় থাকে।

[ii] গলিত ক্রায়োলাইট, অ্যালুমিনাকে দ্রবীভূত করতে দ্রাবকের ভূমিকা পালন করে। দ্রাবকরূপে গলিত ক্রায়োলাইট গলিত Al_2O_3-এর আয়নিত হওয়ার প্রবণতা বৃদ্ধি করে। ফলে গলিত মিশ্রণের তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়।

[iii] ফ্লুওস্পারের উপস্থিতিতে গলিত মিশ্রণের সান্দ্রতা কমে যায়, ফলে ওর তারল্য বৃদ্ধি পায়।

অ্যানোডাইজিং ঃ অ্যালুমিনিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম প্রভৃতি কয়েকটি ধাতু বা এদের ধাতু সংকর থেকে তৈরি বস্তুকে জলবায়ুর প্রকোপ ও রাসায়নিক পদার্থের আক্রমণ থেকে রক্ষা করার জন্য ওদের উপর তড়িৎ-বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে ধাতব অক্সাইডের একটি পাতলা আস্তরণ দেওয়া হয়। এই আস্তরণ দেওয়ার পদ্ধতিকে অ্যানোডাইজিং বলে।

(চ) [i] স্পাইজেল কি?

[ii] কার্বন বিজারণ পদ্ধতিতে জিংক ধাতু উৎপাদন মারুৎ চুল্লিতে করা যাবে কী? **2 + 2**

উত্তর। [i] **স্পাইজেল ঃ** স্পাইজেল হল কার্বন, ম্যাঙ্গানিজ ও আয়রনের একটি সংকর ধাতু। ইহা অক্সিজেন অপসারকরূপে এবং কার্বনীকরণ রূপে ব্যবহৃত হয়।

[ii] জিংক ধাতু কার্বন বিজারণ পদ্ধতি দ্বারা নিষ্কাশিত হলেও ZnO-এর বিজারণের জন্য ব্লাস্ট ফার্নেস ব্যবহার করা যায় না। এর কারণ হল, ব্লাস্ট ফার্নেসের সর্বোচ্চ উষ্ণতা প্রায় 1500° C। জিংকের স্ফুটনাঙ্ক 920° C। সুতরাং ব্লাস্টফার্নেসের মধ্যে ZnO-এর কার্বন বিজারণ দ্বারা যে ধাতব Zn উৎপন্ন হয় তা Zn-এর বাষ্পে পরিণত হয় যা বায়ুর O_2-র সঙ্গে বিক্রিয়া করে ZnO-তে পরিণত হয়। উৎপন্ন ZnO বাষ্পরূপে চুল্লির প্রবল বায়ুপ্রবাহ দ্বারা বাহিত হয়ে নির্গম নল দিয়ে বেরিয়ে যায়। সুতরাং ধাতব Zn আয়রনের মতো গলিত অবস্থায় চুল্লির নীচে জমা হয় না।

(ছ) উৎপন্ন যৌগ A, B, C, D-কে শনাক্ত করো। 1 + 1 + 1 + 1

$$CH_3COCl \xrightarrow[Pd/BaSO_4]{H_2} [A] \xrightarrow{[O]} [B] \xrightarrow{CaCO_3} [C] \xrightarrow{\text{শুষ্ক পাতন}} [D]$$

উত্তর। $$CH_3COCl \xrightarrow[Pd/BaSO_4]{H_2} \underset{\text{অ্যাসিটালডিহাইড}}{\underset{(A)}{CH_3CHO}} \xrightarrow{[O]} \underset{\text{অ্যাসিটিক অ্যাসিড}}{\underset{(B)}{CH_3COOH}} \xrightarrow{CaCO_3}$$

$$\underset{\text{ক্যালশিয়াম অ্যাসিটেট}}{\underset{(C)}{(CH_3COO)_2Ca}} \xrightarrow{\text{শুষ্ক পাতন}} \underset{\text{অ্যাসিটোন}}{\underset{(D)}{CH_3COCH_3}}$$

***অথবা,* একটি করে রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে পার্থক্য নির্দেশ করো ঃ**

[i] অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড ও অ্যাসিটিক অ্যানহাইড্রাইড। [ii] ফরম্যালডিহাইড এবং অ্যাসিট্যালডিহাইড। 2 + 2

ফর্মিক অ্যাসিডের বিজারণ ধর্ম আছে। অ্যাসেটিক অ্যাসিডের নেই কেন? কারণ দর্শাও। 2 + 2

উত্তর। [i] অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড (CH_3COCl) জলীয় $AgNO_3$ দ্রবণে AgCl-এর সাদা অধঃক্ষেপ দেয় কিন্তু অ্যাসিটিক অ্যানহাইড্রাইড এরূপ কোনো বিক্রিয়া করে না।

$$CH_3COCl + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + HCl$$

$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl\downarrow + HNO_3 \qquad (CH_3CO)_2O + H_2O \longrightarrow CH_3COOH$$

[ii] ফরম্যালডিহাইড (HCHO), আয়োডিন ও কস্টিক সোডার সঙ্গে কোনো বিক্রিয়া করে না, কিন্তু অ্যাসিটালডিহাইড (CH_3CHO) হলুদ বর্ণের আয়োডোফর্ম (CHI_3) উৎপন্ন করে।

$$CH_3CHO \xrightarrow{I_2/NaOH} \underset{\text{(হলুদ)}}{\underset{\text{আয়োডোফর্ম}}{CHI_3\downarrow}}$$

$$HCHO \xrightarrow{I_2/NaOH} \text{কোনো আয়োডোফর্ম উৎপন্ন হয় না।}$$

ফর্মিক অ্যাসিডের (HCOOH) গঠনে $\left(H-C\begin{smallmatrix}\nearrow O \\ \searrow O-H\end{smallmatrix}\right)$ $\underset{1}{HC}=O$ গ্রুপটি থাকার জন্য HCOOH-এর বিজারণ ধর্ম আছে। অ্যাসিটিক অ্যাসিড $\left(CH_3-C\begin{smallmatrix}\nearrow O \\ \searrow O-H\end{smallmatrix}\right)$-এর গঠনে কোনো $\underset{1}{HC}O$ গ্রুপ না থাকার জন্য কোন বিজারণ ধর্ম নেই।

(জ) [i] গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে অ্যাসিটালডিহাইড সংশ্লেষের বিক্রিয়া দাও।

[ii] গ্রিগনার্ড বিকারক প্রস্তুত করার সময় ব্যবহৃত ইথার অতিশুষ্ক হতে হয় কেন? 2 + 2

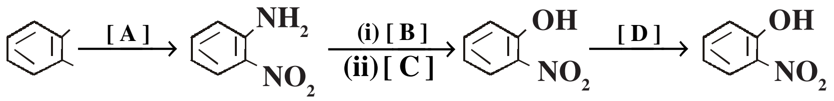
উত্তর। [i] গ্রিগনার্ড বিকারকের সঙ্গে ইথাইল ফর্মেটের ($HCOOC_2H_5$) বিক্রিয়ায় অ্যাসিটালডিহাইড (CH_3CHO) উৎপন্ন করা যায়।

$$CH_3MgCl + H-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OC_2H_5 \longrightarrow H-\underset{\underset{\displaystyle OMgCl}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}}-OC_2H_5 \xrightarrow{H_3O^+} CH_3CHO + Mg(C_2H_5)Cl$$

[ii] গ্রিগনার্ড বিকারক প্রস্তুত করার সময় ইথার শুষ্ক হওয়া প্রয়োজন নতুবা গ্রিগনার্ড বিকারকের সঙ্গে জলের বিক্রিয়ায় অ্যালকেন উৎপন্ন হয়।

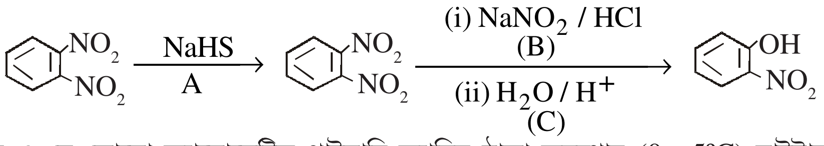
$$CH_3MgI + H - OH \longrightarrow CH_4 + Mg(OH)\,I.$$

(ঝ) [i] নিম্নলিখিত পরিবর্তন বিকারণগুলি শনাক্ত করো। ½ + ½ + ½ + ½

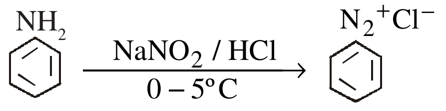


[ii] টীকা লেখো : অ্যানিলিনের ডায়াজোটাইজেশন। **2**

উত্তর। [i]

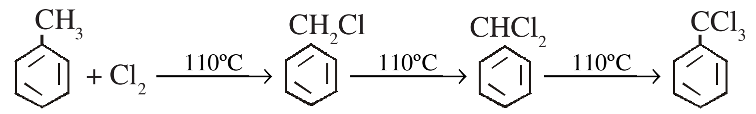


[ii] অ্যানিলিন ও যে-কোনো অ্যারোমেটিক প্রাইমারি অ্যামিন ঠান্ডা অবস্থায় (0 – 5°C) নাইট্রাস অ্যাসিডের (জলীয় $NaNO_2$ দ্রবণ + লঘু অজৈব অ্যাসিড) সঙ্গে বিক্রিয়ায় অ্যারোমেটিক ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে। এই বিক্রিয়াকে ডায়াজো বিক্রিয়া বলে এবং ডায়াজোনিয়াম লবণ প্রস্তুতির পদ্ধতিকে ডায়াজোটাইজেশন বলে।



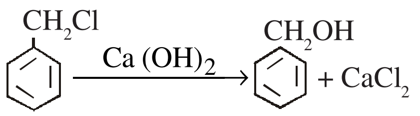
অথবা, **ফুটন্ত টলুইন এবং ক্লোরিনের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলি সমীকরণ সহ লেখো। উৎপন্ন যৌগগুলিকে লঘু ক্যালশিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণ দ্বারা আর্দ্র বিশ্লেষিত করলে কী ঘটে?** **4**

উত্তর। ফুটন্ত টলুইনের মধ্য দিয়ে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে বেঞ্জিন রিং-এর সঙ্গে যুক্ত মিথাইল মূলকের হাইড্রোজেন পরমাণু তিনটিই পর পর ক্লোরিন দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়ে বেঞ্জাইল ক্লোরাইড, বেঞ্জাল ক্লোরাইড এবং বেঞ্জোট্রাইক্লোরাইড উৎপন্ন করে।

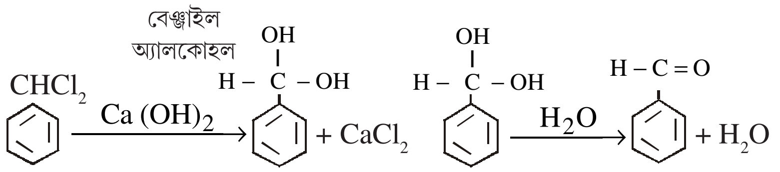


বেঞ্জাইল ক্লোরাইড   বেঞ্জাল ক্লোরাইড   বেনজোট্রাইক্লোরাইড

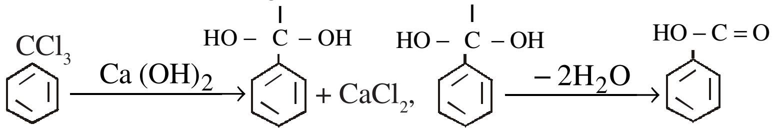
উপরোক্ত যৌগগুলি ক্যালশিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্বারা আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়ে নীচের যৌগগুলি উৎপন্ন করে



বেঞ্জাইল অ্যালকোহল



বেনজালডিহাইড



বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

(ঞ) কী ঘটে যখন (পর্যবেক্ষণগুলি ও সমীকরণগুলি দাও) ঃ **2 + 2**

[i] ফর্মিক অ্যাসিডের সাথে ঘন অ্যামোনিয়ার দ্রবণ মেশানো হয়।

[ii] অ্যাসিটামাইডকে ব্রোমিন ও অ্যালকোহলীয় কস্টিক পটাস দ্রবণসহ উত্তপ্ত করা হল।

উত্তর। [i] ফর্মিক অ্যাসিডের সঙ্গে NH_3-এর বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়াম ফর্মেট উৎপন্ন হয়। অ্যামোনিয়াম ফর্মেট বিয়োজিত হয়ে ফর্মামাইডে পরিণত হয়।

$$HCOOH + NH_3 \longrightarrow HCOONH_4 \xrightarrow{\Delta} HCONH_2$$

[ii] অ্যাসিটামাইডকে ব্রোমিন ও অ্যালকোহলীয় কস্টিক পটাস দ্রবণ সহ উত্তপ্ত করলে মিথাইল অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

$$CH_3CONH_2 + Br_2 + 4\,KOH \longrightarrow CH_3N_2 + 2\,KBr + K_2CO_3 + H_2O$$

অথবা, **টীকা লেখো ঃ [i] হেল ভোলার্ড জেলিনস্কি বিক্রিয়া। [ii] কার্বাইল অ্যামিন বিক্রিয়া।** **2 + 2**

উত্তর। [i] হেল ভোলার্ড জেলিনস্কি বিক্রিয়া ঃ লাল P-এর উপস্থিতিতে ব্রোমিন কিংবা ক্লোরিন, কার্বক্সিলিক অ্যাসিডের সঙ্গে বিক্রিয়া করে α-হাইড্রোজেন পরমাণুকে প্রতিস্থাপিত করে। উৎপন্ন যৌগকে α-হ্যালো অ্যাসিড বলে।

$$R - CH_2COOH \xrightarrow[Br_2]{\text{লাল P}} R - CBr_2COOH$$

[ii] কার্বাইল অ্যামিন বিক্রিয়া ঃ প্রাইমারি অ্যামিন এবং অ্যালকোহলীয় KOH-এর সঙ্গে ক্লোরোফর্ম মিশিয়ে সামান্য উত্তপ্ত করলে তীব্র দুর্গন্ধবিশিষ্ট কার্বিল অ্যামিন বা আইসোসায়ানাইড যৌগ উৎপন্ন হয়।

$$CHCl_3 + 3\,KOH + C_6H_5NH_2 \longrightarrow \underset{\text{(ফিনাইল আইসোয়ানাইড)}}{C_6H_5 - NC} + 3\,KCl + 3H_2O$$

(ট) [i] ATP-এর মূল উপাদানিক অংশগুলি কী কী উল্লেখ কর।

[ii] গ্লুকোজকে টলেন্স বিকারক সহযোগে উত্তপ্ত করলে কী ঘটে? **2 + 2**

উত্তর। [i] A.T.P-র উপাদানগুলি হল কার্বোহাইড্রেট অণু রাইবোফিউরানোস, জৈব ক্ষারক ও ফসফেট।

[ii] গ্লুকোজকে টলেন্স বিকারক সহযোগে উত্তপ্ত করলে ধাতব সিলভারের অধঃক্ষেপ পড়ে।

$$HOH_2C - CH\,(OH)_4 - CH = O \xrightarrow{Ag_2O} HOCH_2 - (CHOH)_4 - CO_2H + \underset{\text{কালো}}{Ag\downarrow}$$

অথবা, **[i] জেলুসিল অ্যান্টাসিডের উপাদান কী? এর ক্ষতিকর পার্শ্ব প্রভাব কী?**

[ii] একটি করে ব্যবহার উল্লেখ করো ঃ এপসম সল্ট, ক্যালসিয়াম ল্যাক্টেক। **2 + 2**

উত্তর। [i] জেলুসিল অ্যান্টাসিডের উপাদান হল ম্যাগনেশিয়াম ট্রাইসিলিকেট ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড। এর অতিরিক্ত ব্যবহারে মাথা ব্যথা, দুর্বলতা, অন্ত্রে ম্যাগনেশিয়াম ও অ্যালুমিনিয়াম জমা হতে থাকে।

[ii] এপসম সল্টের ব্যবহার হল ওষুধরূপে, বস্ত্ররঞ্জক শিল্পে, চামড়া ট্যান করার কাজে।

ক্যালসিয়াম ল্যাক্টেট দুধ থেকে ছানা তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। ওষুধ প্রস্তুত করতে ব্যবহৃত হয়।

বিভাগ—'ঘ'

৪। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ঃ (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) **6 × 2 = 12**

(ক) [i] বিক্রিয়ার ক্রম ও আণবিকতার মধ্যে দুটি উল্লেখযোগ্য পার্থক্য লেখো। কোন বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের একক মোল লি/সে হলে বিক্রিয়ার ক্রম কত?

[ii] দেখাও যে কোনো প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 50% সম্পন্ন হতে যে সময় লাগে 75% সম্পন্ন হতে তার দ্বিগুণ সময় লাগে। **2 + 1 + 3**

উত্তর। [i] কোনো বিক্রিয়ার গতিবেগ বিক্রিয়ক পদার্থের যত ঘাতের উপর নির্ভর করে তাকেই বিক্রিয়ার ক্রম বলে। অপরপক্ষে বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার হার নির্ণায়ক ধাপে যতগুলি বিক্রিয়ক অণু অংশগ্রহণ করে তাকেই বিক্রিয়ার আণবিকতা বলে।

বিক্রিয়ার ক্রম পরীক্ষালব্ধ। অপরপক্ষে বিক্রিয়ার আণবিকতা তাত্ত্বিক।

শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়া হার = K [বিক্রিয়ক]^{0}

= K [K = হার ধ্রুবক]

হার ধ্রুবক K-এর একক = বিক্রিয়া হারের একক

বিক্রিয়া হারের একক = $\frac{\text{গাঢ়ত্বের একক}}{\text{সময়ের একক}} = \frac{mol\ L^{-1}}{Sec}$

$= mol\ L^{-L}.Sec^{-1}$

[ii] বিক্রিয়ার 50% = $t_{1/2} = \frac{2 \cdot 303}{K} \cdot \log \frac{a}{\left(a - \frac{1}{2}a\right)}$

$= \frac{2 \cdot 303}{K} \log 2$

বিক্রিয়ায় 75% = $t_{3/4} = \frac{2 \cdot 303}{K} \log 2 \frac{a}{\left(a - \frac{3}{4}a\right)}$

$= \frac{2 \cdot 303}{K} \log 4$

$\frac{t_{1/2}}{t_{3/4}} = \frac{2 \cdot 303}{K} \log 2 / \frac{2 \cdot 303}{K} \log 4$

বা, $\frac{\log 2}{\log 4} = \frac{\cdot 602}{\cdot 301} = \frac{1}{2}$

$\therefore\ 2t_{1/2} = t_{3/4}$

$\therefore\ t_{50\%}$ যে সময় প্রয়োজন, $t_{75\%}$ তার দ্বিগুণ সময় প্রয়োজন।

***অথবা,* [i] নিম্নলিখিত তথ্য থেকে ইথিলিনের সংগঠন তাপ নির্ণয় করো।**

$\mathbf{C\ (s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)\ \Delta H = -97.3\ K.cal}$

$\mathbf{H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)\ \Delta H = -68.4\ K.cal}$

$\mathbf{C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(1)\ \Delta H = -333\ K.cal}$

[ii] যে কোনো তীব্র অ্যাসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ সর্বদা ধ্রুবক হয় কেন?

উত্তর। [i] $C\ (s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g), \quad \Delta H = -97.3\ K.cal$

$H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(l), \quad \Delta H = -68.4\ K.cal$

$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)\ \Delta H = -333\ K.cal$

$2C\ (s) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g), \quad \Delta H = -194.6\ K.cal$

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O\ (l), \quad \Delta H = -136{\cdot}8\ K.cal$

$2C\ (g) + 2H_2(g) + \cancel{3O_2}(g) \rightarrow 2\cancel{CO_2}(g) + 2\ \cancel{H_2O}\ (l), \quad \Delta H = -331{\cdot}4\ K.cal$

$C_2H_4(g) + \cancel{3O_2}\ (g) \rightarrow 2\cancel{CO_2}\ (g) + 2\ \cancel{H_2O}\ (l), \Delta H = -331\ K.cal$

$- \quad - \quad - \quad - \quad +$

$2C\ (g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4\ (g) \qquad \Delta H = +\ 1{\cdot}6\ K.cal$

$\therefore$ ইথিলিনের সংগঠন তাপ = + 1·6 K. cal.

[ii] তীব্র অ্যাসিড ও তীব্র ক্ষারের মিশ্রণে সর্বোচ্চ সংখ্যক H^+ ও OH^- আয়ন উৎপন্ন হয়। এই H^+ ও OH^- আয়নের সংযোগে যে তাপ উৎপন্ন হয় তার পরিমাণ নির্দিষ্ট এবং ধ্রুবক।

$$H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O,\ \Delta H = -57\ KJ.$$

(খ) কারণ ব্যাখ্যা করো ঃ

অ্যানিলিনের নাইট্রেশনের পূর্বে একে অ্যাসিট্যানিলাইডে পরিণত করা হয়।

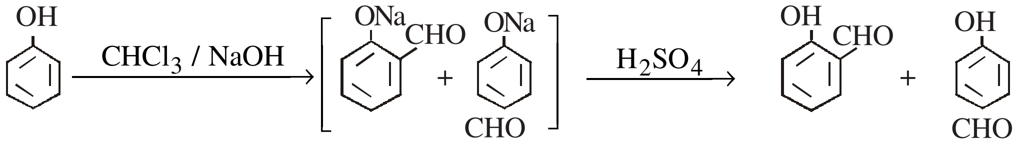
কি ঘটে যখন—

[i] ক্লোরোফর্ম ও কস্টিক সোডা দ্রবণের সাথে ফেনলকে রিফ্লাক্স করা হয় এবং প্রাপ্ত পদার্থকে অম্লায়িত করা হয়।

[ii] বেঞ্জালডিহাইডকে ঘন কস্টিক সোডা দ্রবণের সাথে উত্তপ্ত করা হয়। (প্রয়োজনীয় রাসায়নিক সমীকরণ দাও)

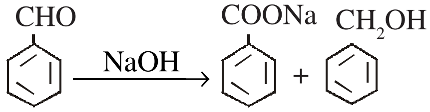
উত্তর। অ্যানিলিনকে গাঢ় HNO_3 এবং গাঢ় H_2SO_4 দ্বারা নাইট্রেশন করার সময় NH_2 মূলক জারিত হয়ে নাইট্রোমো মূলকে পরিনত হয়। এজন্য NH_2 গ্রুপ অবিকৃত রাখতে অ্যাসিটাইলেশন করা হয়।

[i] ক্লোরোফর্ম ও কস্টিক সোডা দ্রবণের সাথে ফেনলকে রিফ্লাক্স করে অম্লায়িত করলে নিম্নোক্ত বিক্রিয়া হয়—

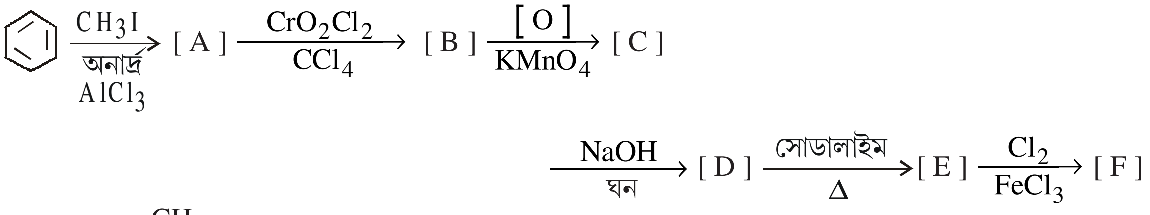


O-হাইড্রক্সিল বেঞ্জালডিহাইড　　P-হাইড্রক্সি বেঞ্জালডিহাইড

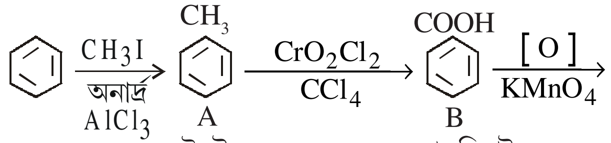
[ii] বেঞ্জালডিহাইড ঘন NaOH দ্রবণের সাথে উত্তপ্ত করলে অর্ধেক অংশ জারিত ও অর্ধেক অংশ বিজারিত হয়।



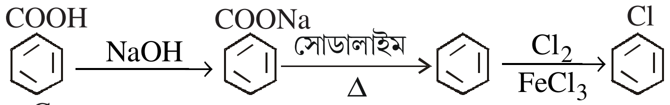
অথবা, **A থেকে F পর্যন্ত উৎপন্ন পদার্থগুলি শনাক্ত করো।**



উত্তর।



A টলুইন　　B বেঞ্জালডিহাইড



C বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড　　D সোডিয়াম বেঞ্জোয়েট　　E বেঞ্জিন　　F ক্লোরোবেঞ্জিন