QUICKY
LEARN

CS CamScanner

"বিসমিল্লাহির রাহমানির রহিম"

S.S.C

Subject :- Chemistry

Chapter : 7 [chemical Reaction]

[redacted]

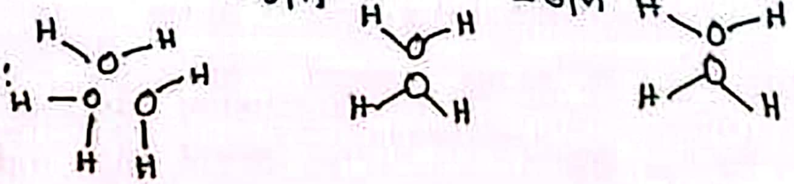
পদার্থের পরিবর্তন

□ পদার্থের পরিবর্তন দুই প্রকার :- (i) ভৌত পরিবর্তন (ii) রাসায়নিক পরিবর্তন ।

⇒ ভৌত পরিবর্তন :- যে পরিবর্তনের ফলে পদার্থের শুধুমাত্র বাহ্যিক অবস্থার পরিবর্তন হবে কিন্তু অভ্যন্তরীণ রাসায়নিক গঠনের কোনো পরিবর্তন ঘটে না তাকে ভৌত পরিবর্তন বলে ।

যেমন : বরফ $\underset{-তাপ}{\overset{+তাপ}{\rightleftharpoons}}$ পানি $\underset{-তাপ}{\overset{+তাপ}{\rightleftharpoons}}$ বাষ্প

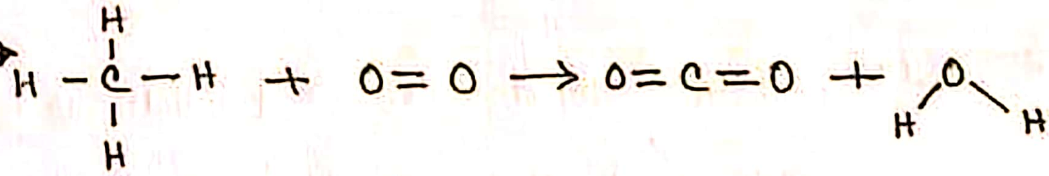
রাসায়নিক গঠন:



⇒ রাসায়নিক পরিবর্তন : যে পরিবর্তনের ফলে পদার্থের অবস্থার পরিবর্তনের সাথে অভ্যন্তরীণ রাসায়নিক গঠনেরও পরিবর্তন ঘটে তাকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে।

ভৌত পরিবর্তন → $CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$

রাসায়নিক গঠন পরিবর্তন →



রাসায়নিক বিক্রিয়ার শ্রেণীবিভাগ

■ রাসায়নিক বিক্রিয়া দিক অনুসারে দুই প্রকার : (i) একমুখী বিক্রিয়া
(ii) উভমুখী বিক্রিয়া

⇒ **একমুখী বিক্রিয়া** :- যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থগুলো উৎপাদে পরিণত হয় কিন্তু উৎপাদ পদার্থগুলো পুনরায় বিক্রিয়কে পরিণত হয় না তাকে একমুখী বিক্রিয়া বলে ।

যেমন : $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g) \uparrow$ [খোলা পাত্রে]

ব্যাখ্যা : $CaCO_3$ তাপে বিয়োজিত হয়ে CaO ও CO_2 উৎপন্ন করে । খোলা পাত্রে এই বিক্রিয়া সংঘটিত করলে গ্যাসীয় উৎপাদ CO_2 বিক্রিয়া পাত্র হতে অপসারিত হয় । ফলে CaO ও CO_2 পুনরায় বিক্রিয়া করে $CaCO_3$ উৎপন্ন করতে পারে না । ফলে বিক্রিয়াটি শুধু একদিকে সংঘটিত হয় ।

⇒ **উভমুখী বিক্রিয়া** :- যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থসমূহ বিক্রিয়া করে উৎপাদে পরিণত হয় এবং উৎপাদ পদার্থগুলো বিক্রিয়া করে পুনরায় বিক্রিয়ক পদার্থে পরিণত হয় তাকে উভমুখী বিক্রিয়া বলে ।

$$CaCO_{3(s)} \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} CaO(s) + CO_2(g) \text{ [বদ্ধ পাত্রে]}$$

ব্যাখ্যা :- $CaCO_3$ তাপে বিয়োজিত হয়ে CaO ও CO_2 উৎপন্ন হয় । বদ্ধ পাত্রে এই বিক্রিয়া সংঘটিত হবার কারণে CO_2 বিক্রিয়াস্থলে থাকে । ফলে বিক্রিয়ায় উৎপাদের পরিমাণ বৃদ্ধি মাত্রই পশ্চাৎগামী বিক্রিয়া শুরু হয় ।

■. নিজে কর : $ZnCO_3 \xrightarrow{\Delta} A + CO_2(g)$ [খোলা পাত্র]

$ZnCO_3 \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} A + CO_2(g)$ [বদ্ধ পাত্র]

⊛ বিক্রিয়া দুটির তুলনা কর ।

■ নিজে কর : উভমুখী বিক্রিয়াকে কিভাবে একমুখী বিক্রিয়ায় রূপান্তর করা যায় ?

CamScanner

খ. তাপের পরিবর্তন অনুসারে : (i) তাপোৎপাদী বিক্রিয়া
(ii) তাপহারী বিক্রিয়া

⇒ তাপোৎপাদী বিক্রিয়া :- যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় তাপ উৎপন্ন হয় তাকে তাপোৎপাদী বিক্রিয়া বলে।

হেবার বস পদ্ধতি : $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 92kJ$; $\Delta H = -92kJ$

বৈশিষ্ট্য : (i) তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় ΔH এর মান ঋণাত্মক।
(ii) সকল সংগঠন বিক্রিয়া তাপোৎপাদী বিক্রিয়া।
(iii) বিক্রিয়কের সাথে লিখলে −92kJ। উৎপাদে লিখলে +92kJ।

⇒ তাপহারী বিক্রিয়া :- যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় তাপশক্তির শোষণ ঘটে তাকে তাপহারী বিক্রিয়া বলে।

$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO - 180\ kJ$; $\Delta H = +180\ kJ$

ইলেকট্রন স্থানান্তর ভিত্তিতে

(i) রেডক্স বিক্রিয়া (জারণ-বিজারণ)
(ii) ননরেডক্স বিক্রিয়া।

ক. রেডক্স বিক্রিয়া অনুসারে :- (i) সংযোজন
(ii) বিয়োজন
(iii) প্রতিস্থাপন
(iv) দহন

⇒ সংযোজন বিক্রিয়া :- যে বিক্রিয়ায় দুই বা ততোধিক মৌলিক বা যৌগিক পদার্থ পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে একটি মাত্র নতুন যৌগ উৎপন্ন করে তাকে সংযোজন বিক্রিয়া বলে

নিয়ম : মৌল + মৌল → যৌগ গঠন করলে সেটি সংশ্লেষণ ও সংযোজন হয়।
যৌগ + যৌগ → যৌগ " " " শুধুমাত্র সংযোজন, সংশ্লেষণ না।

$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

$Mg + F_2 \rightarrow 2MgF$

$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

$FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

উপরোক্ত থেকে বলতে পারি, সকল সংশ্লেষণ বিক্রিয়া সংযোজন বিক্রিয়া; কিন্তু সকল সংযোজন বিক্রিয়া সংশ্লেষণ বিক্রিয়া না।

CamScanner

➡ **বিয়োজন বিক্রিয়া** :- যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় একটি যৌগ থেকে একাধিক যৌগ বা মৌল উৎপন্ন হয় তাকে বিয়োজন বিক্রিয়া বলে।

$$NaCl_2 \longrightarrow Na + Cl_2$$
(মৌল, মৌল)

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$
(যৌগ, যৌগ)

$$PCl_5 \longrightarrow PCl_3 + Cl_2$$
(যৌগ, মৌল)

➡ **প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া** :- কোনো অধিক সক্রিয় মৌল বা যৌগমূলক অপর কোনো কম সক্রিয় মৌল বা যৌগমূলক প্রতিস্থাপিত করে নতুন যৌগ উৎপন্ন করার প্রক্রিয়াকে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া বলে।

$$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$$

ধাতুর সক্রিয়তার সিরিজ

K, Na, Ca, Mg, Al	অধিক সক্রিয়
Zn, Fe, Pb	মধ্যম সক্রিয়
Cu, Hg, Ag	কম সক্রিয়
Pt, Au	প্রায় কম সক্রিয়

➡ **দহন বিক্রিয়া** :- কোনো মৌল বা যৌগকে বাতাসের অক্সিজেনের সাথে পুড়িয়ে তার উপাদান মৌলের অক্সাইডে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে দহন বিক্রিয়া বলে।

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + পানি + তাপ$$

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2 + তাপ$$

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2 + তাপ$$

মনে রাখবো দহন বিক্রিয়ায় সবসময় তাপ উৎপন্ন হবে।

CamScanner

জারণ সংখ্যা নির্ণয়

জারণ সংখ্যা :- যৌগ গঠনের সময় কোনো মৌল যত সংখ্যক e^- ত্যাগ করে ধনাত্মক আয়নে এবং যত সংখ্যক e^- গ্রহণ করে ঋণাত্মক আয়নে পরিণত হয় সেই আয়নকে উক্ত মৌলের জারণ সংখ্যা বলে।

যেমন : $Na - e^- \rightarrow Na^+$ এর জারণ সংখ্যা +1।

$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$ এর " " −1।

জারণ সংখ্যা নির্ণয় :

(i) স্বাভাবিক মুক্ত অবস্থায় সব মৌলের জারণ সংখ্যা শূন্য। যেমন: $Na^0 + Cl_2^0 \rightarrow NaCl$

(ii) কোনো যৌগের নিরপেক্ষ বা আধানবিহীন অণুতে উপস্থিত সব কয়টি জারণ সংখ্যার যোগফল শূন্য হয়। যেমন : H_2SO_4 যৌগের জারণ মান = 0

(iii) ধাতু অধাতু দ্বারা গঠিত আয়নিক যৌগের ধাতুর জারণ সংখ্যা ধনাত্মক ও অধাতুর জারণ সংখ্যা ঋণাত্মক। যেমন :- NaCl যৌগে Na জারণ সংখ্যা +1

Cl " " −1।

(iv) নিম্নোক্ত মৌলের জারণ সংখ্যা স্থির থাকে। যেমন

(a) গ্রুপ-IA ধাতুসমূহের (Li, Na, K, Rb) ইত্যাদির জারণ সংখ্যা +1 হয়।

(b) গ্রুপ-2A ধাতুসমূহের (Be, Mg, Ca, Ba) " " " +2 হয়।

(c) Al এর জারণ সংখ্যা সব সময় +3 হয়।

(d) হ্যালোজেন মৌল F, Cl, Br, I ইত্যাদির জারণ সংখ্যা −1 হয়।

(e) অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা −2 হয়। কিন্তু পার অক্সাইড যেমন H_2O_2, Na_2O_2 ইত্যাদির জারণ সংখ্যা −1 হয়। সুপার অক্সাইড KO_2 সমূহের জারণ সংখ্যা $-\frac{1}{2}$ হয়।

(f) ধাতব হাইড্রাইড (NaH, MgH_2) সমূহে H জারণ সংখ্যা −1 হয়। কিন্তু অধাতুর সাথে যৌগ গঠন কালে H এর জারণ সংখ্যা +1 হয়।

১। H_2SO_4 যৌগে S জারণ সংখ্যা কত?

সমাধান : ধরি, S এর জারণ সংখ্যা = x

∴ H_2SO_4 যৌগের জারণ মান = 0

$\Rightarrow (+1)2 + x + (-2)4 = 0$

$\Rightarrow +2 + x - 8 = 0$

$\Rightarrow x - 6 = 0$

$\therefore x = +6$

২। $K_2Cr_2O_7$ যৌগে Cr এর জারণ সংখ্যা কত

সমাধান : ধরি, Cr এর জারণ সংখ্যা = x

∴ $K_2Cr_2O_7$ যৌগের জারণ সংখ্যা = 0

$\Rightarrow (+1)2 + x \times 2 + (-2)7 = 0$

$\Rightarrow +2 + 2x - 14 = 0$

$\Rightarrow 2x - 12 = 0$

$\Rightarrow 2x = +12$

$\therefore x = +6$

CamScanner

৩। $ZnSO_4$ যৌগে S জারণ সংখ্যা কত ?

ধরি, S জারণ সংখ্যা = x

∴ $ZnSO_4$ যৌগে জারণ সংখ্যা = 0

$\Rightarrow +2 + x + (-2)4 = 0$

$\Rightarrow +2 + x - 8 = 0$

$\Rightarrow x - 6 = 0$

$\therefore x = +6$

৪। H_3PO_4 যৌগে P জারণ সংখ্যা কত ?

$\Rightarrow$ ধরি, P এর জারণ সংখ্যা = x

∴ H_3PO_4 যৌগে জারণ সংখ্যা = 0

$\Rightarrow (+1)3 + x + (-2)4 = 0$

$\Rightarrow +3 + x - 8 = 0$

$\Rightarrow x - 5 = 0$

$\therefore x = +5$

৫। সোডিয়াম টেট্রাথায়োনেট ($Na_2S_4O_6$) যৌগে S জারণ সংখ্যা কত ?

সমাধান : ধরি, S জারণ সংখ্যা = x

∴ $Na_2S_4O_6$ যৌগে জারণ সংখ্যা = 0

$\Rightarrow (+1)2 + x \cdot 4 + (-2)6 = 0$

$\Rightarrow +2 + 4x - 12 = 0$

$\Rightarrow 4x - 10 = 0$

$\Rightarrow x = +\frac{10}{4}$

$\therefore x = +2.5$

নিজেকর: দাগ দেওয়া মৌলের জারণ সংখ্যা নির্ণয় কর।

১। $H_2\underline{C}O_3$ 2। $Na\underline{N}O_3$ ৩। $K\underline{Mn}O$

Ans: $x = +4$ Ans: $x = +5$ Ans: $x = +7$

CS CamScanner

জারণ-বিজারণ বা রেডক্স বিক্রিয়া :-

Redox
- Reduction → বিজারণ
- oxidation → জারণ

যে বিক্রিয়ায় পরমাণুর এক বা একাধিক ইলেকট্রন আদান-প্রদান ঘটে ও পরমাণু বা আয়নের চার্জের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে, তাকে জারণ-বিজারণ বা Redox বিক্রিয়া বলে।

⇒ **জারণ** : জারণ বিজারণ বিক্রিয়ার সময় বিক্রিয়ক থেকে e^- বর্জন বা অপসারণ প্রক্রিয়াকে জারণ বলে।

Note : জারণ মানে → e^- ছাড়ন

$Na - e^- \longrightarrow Na^+$

জারণ চেনার উপায় :- যার চার্জ/বা জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পায় সে জারণ

⇒ **বিজারণ** :- জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার সময় বিক্রিয়ক কর্তৃক e^- গ্রহণ প্রক্রিয়াকে বিজারণ বলে।

Note : বিজারণ মানে → গ্রহণ

বিজারণ চেনার উপায় :- যার চার্জ/বা জারণ সংখ্যা হ্রাস পাবে সে বিজারণ

⇒ **জারক** :- যারা e^- গ্রহণ করে।

⇒ **বিজারক** :- যারা e^- ত্যাগ করে।

টেকনিক :

জারণ
- e^- ছাড়ন → বিজারক
- নিজে জারিত হয়
- অন্যকে বিজারিত করবে
- জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে।

বিজারণ
- e^- গ্রহণ → জারক
- নিজে বিজারিত হয়
- অন্যকে জারিত করবে
- জারণ সংখ্যা হ্রাস পাবে

উদাহরণ

$$2\overset{0}{Na} + \overset{0}{Cl_2} \longrightarrow 2\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl}$$

- Na → জারণ → বিজারক
- Cl_2 → বিজারণ → জারক

প্র. $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$ বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ একসাথে ঘটে ব্যাখ্যা কর।

<u>সমাধান</u>: বিক্রিয়াটি

বিজারণ (O: $0 \rightarrow -2$)

$$4Al^{0} + 3O_2^{0} \longrightarrow 2Al_2^{+3}O_3^{-2}$$

জারণ (Al: $0 \rightarrow +3$)

বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কে Al এর জারণ মান 0 এবং উৎপাদে +3। Al তিনটি ইলেকট্রন ত্যাগ করায় এর জারণ মান 0 থেকে +3 হয়েছে। ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে ইলেকট্রন ত্যাগ হলো জারণ বিক্রিয়া, তাই Al এর জারণ সংঘটিত হয়েছে।

আবার বিক্রিয়কে O এর জারণ মান শূন্য এবং উৎপাদে −2। অক্সিজেন দুইটি e^- গ্রহণ করায় এর জারণ মান 0 থেকে −2 হয়েছে। যেহেতু e^- গ্রহণ একটি বিজারণ বিক্রিয়া, তাই অক্সিজেনের বিজারণ সংঘটিত হয়েছে।

অর্থাৎ জারণ ছাড়া বিজারণ সম্ভব নয়। সুতরাং উপরোক্ত বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ যুগপৎ বা একই সাথে ঘটে।

প্র. <u>নিজে কর</u>:

১। $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$ বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ যুগপৎ ব্যাখ্যা কর।

২। $Na + \frac{1}{2}Cl_2 \longrightarrow NaCl$ 〃 〃 〃 〃 〃 〃

৩। $FeCl_3 + H_2S \longrightarrow FeCl_2 + HCl + S$ 〃 〃 〃 〃 〃 〃

৪। $H_2S + Cl_2 \longrightarrow S + 2HCl$ 〃 〃 〃 〃 〃 〃

৫। $FeCl_2 + Cl_2 \longrightarrow FeCl_3$ 〃 〃 〃 〃 〃

৬। $Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$ 〃 〃 〃 〃 〃

CS CamScanner

নন রেডক্স বিক্রিয়া

নন রেডক্স বিক্রিয়া :- যেসব বিক্রিয়ায় ইলেকট্রনের আদান-প্রদান ঘটে না এবং জারণ সংখ্যার কোন পরিবর্তন হয় না তাকে নন রেডক্স বিক্রিয়া বলে।

⇒ প্রশমন বিক্রিয়া :- যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষার পরস্পর বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

$$\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl} + \overset{+1}{Na}\overset{-2}{O}\overset{+1}{H} \longrightarrow \overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl} + \overset{+1}{H_2}\overset{-2}{O}$$

এ বিক্রিয়াটি মূলত একটি প্রশমন বিক্রিয়া, রেডক্স বিক্রিয়া না। কারণ এখানে এসিড ও ক্ষার পরস্পরকে প্রশমিত করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। এখানে বিক্রিয়ার আগে ও পরে কোনো পরমাণুর জারণ মানের পরিবর্তন হয় নি।
সুতরাং এটি নন রেডক্স বিক্রিয়া।

⇒ অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়া :- যে বিক্রিয়ায় তরল বিক্রিয়ক পদার্থ বিক্রিয়া করে কঠিন উৎপাদে পরিণত হয় তাকে অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়া বলে।

$$\overset{+}{Na}\overset{-}{Cl} + \overset{+}{Ag}\overset{-}{NO_3} \longrightarrow \underset{\text{অধঃক্ষেপ}}{\overset{+}{Ag}\overset{-}{Cl}\downarrow} + \overset{+}{Na}\overset{-}{NO_3}$$

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়ার সমীকরণ থেকে বলা যায়, জলীয় দ্রবণে সিলভার নাইট্রেটের সাথে সোডিয়াম ক্লোরাইড যোগ করলে সোডিয়াম নাইট্রেট ও সিলভার ক্লোরাইড উৎপন্ন হয়। এ সিলভার ক্লোরাইড অধঃক্ষেপ হিসেবে উৎপন্ন হয়।
অর্থাৎ এটি একটি অধঃক্ষেপন বিক্রিয়া।

এখানে বিক্রিয়ার আগে ও পরে ইলেকট্রনের স্থানান্তর হয়নি বলে ইহা নন রেডক্স বিক্রিয়া।

CamScanner

আদ্র বা পানি বিশ্লেষণ বিক্রিয়া :- যে বিক্রিয়ায় পানির দুই আয়ন (H^+, OH^-) অংশগ্রহণ করে তাকে পানি বিশ্লেষণ বিক্রিয়া বলে।

$$NaCl + \underset{(H^+\ OH^-)}{H_2O} \longrightarrow NaOH + HCl$$

$$AlCl_3 + 3H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + HCl$$

অ্যালুমিনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড

⇒ পানিযোজন বিক্রিয়া :- বিশেষ কিছু আয়নিক যৌগ কেলাস বা স্ফটিকের জন্য এক বা একাধিক পানির অণুর সাথে যুক্ত হয় তাকে পানিযোজন বিক্রিয়া বলে

$CuSO_4 + 5H_2O \longrightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (ব্লু-ভিট্রিয়ল) বর্ণ নীল

$ZnSO_4 + 7H_2O \longrightarrow ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ (সাদা-ভিট্রিয়ল)

⇒ সমানুকরণ বিক্রিয়া :- যদি কোনো ২টি যৌগের আণবিক সংকেত একই থাকে কিন্তু গাঠনিক সংকেত ভিন্ন হয় তাহলে তাদেরকে পরস্পরের সমানুকরণ বিক্রিয়া বলা হয়।

$$NH_4CNO \xrightarrow{\text{তাপ}} H_2N-CO-NH_2$$

অ্যামোনিয়াম সায়ানেট — ইউরিয়া

⇒ পলিমারকরণ বিক্রিয়া :- যে বিক্রিয়ায় অসংখ্য মনোমার থেকে পলিমার উৎপন্ন হয় তাকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

যেমন: ভিনাইল ক্লোরাইডের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আণবিক ভর বিশিষ্ট নতুন যৌগ পলি ভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) গঠন করে

~~n CH2=CH2~~

$$n\,CH_2=CHCl \xrightarrow[\text{চাপ}]{\text{উচ্চ তাপ ও}} \left[-CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{CH}}-\right]_n$$

CamScanner

(ঘ) বায়ুর ক্ষেত্রে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়া :-

*. মরিচার সংকেত : $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ (পানিযুক্ত ফেরিক অক্সাইড)

*. পিঁপড়া বা মৌমাছি জ্বালা নিরাময় : পিঁপড়া বা মৌমাছি কামড় দিলে আমরা জ্বালা নিরাময়ে চুন ব্যবহার করি । কেননা, পিঁপড়ার কামড়ে ফরমিক এসিড থাকে । তাই চুনের মতো ক্ষারধর্মী পদার্থ ব্যবহার করে তা প্রশমিত করা হয় ।

*. গ্যালভানাইজিং : একটি ধাতুর উপর জিংক ধাতুর প্রলেপ দেওয়াকে বলা হয় গ্যালভানাইজিং ।

*. টিন প্লেটিং : একটি ধাতুর উপর টিনের প্রলেপ দেওয়াকে বলা হয় টিন প্লেটিং

*. তড়িৎ প্রলেপন : তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে একটি ধাতুর উপর অন্য ধাতুর প্রলেপ দেওয়াকে তড়িৎ প্রলেপন / ইলেকট্রোপ্লেটিং বলে ।

*. লোহার উপর মরিচা পড়া রোধ করার উপায় :-

*. ধাতব আয়রনকে বায়ু ও পানি থেকে দূরে রাখা ।

*. ধাতব আয়রনের উপর রঙের প্রলেপ দিয়ে ।

*. আয়রন ধাতুর উপর গ্যালভানাইজিং টিন প্লেটিং করা ।

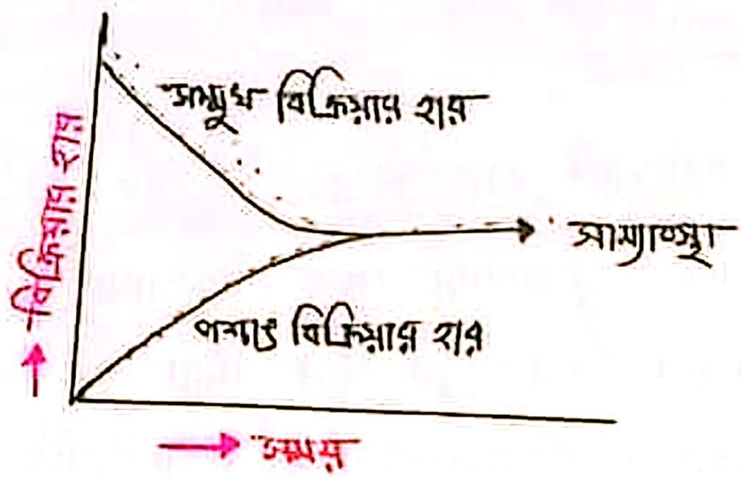
CamScanner

লা-শাতেলিয়ার নীতি

সংজ্ঞা: কোনো উভমুখী বিক্রিয়া সাম্যাবস্থায় থাকাকালে যদি ঐ অবস্থার একটি নিয়ামক যেমন: তাপ, চাপ, ঘনমাত্রা, কোনো একটি পরিবর্তন করা হলে, তাহলে সাম্যের অবস্থান এমনভাবে পরিবর্তিত হয় যেন নিয়ামক ফলাফল প্রশমিত হয়।

**. উভমুখী বিক্রিয়া: যে বিক্রিয়ার বিক্রিয়ক পদার্থসমূহ বিক্রিয়া করে উৎপাদে পরিনত হয়, আবার উৎপাদ পদার্থসমূহ পুনরায় বিক্রিয়া করে বিক্রিয়কে পরিনত হয়, তাকে উভমুখী বিক্রিয়া বলে।

**. রাসায়নিক সাম্যাবস্থা: রাসায়নিক সাম্যাবস্থা হলো একটি গতিশীল অবস্থা যে অবস্থায় কোনো উভমুখী বিক্রিয়ার সম্মুখমুখী বিক্রিয়ার হার পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার হারের সমান হয় এবং বিক্রিয়াটি বাইরে থেকে দেখলে স্থির মনে হয়।



তাপমাত্রা প্রভাব :- [পৃষ্ঠা-৪]

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \ ; \ \Delta H = -92\ kJ$$

উক্ত বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী অর্থাৎ এক্ষেত্রে তাপ নির্গত হয়। সুতরাং তাপমাত্রা বাড়ালে লা-শাতেলিয়ার নীতি অনুযায়ী, বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা ডান থেকে বামে সরে যাবে। অর্থাৎ NH_3 এর উৎপাদন হ্রাস পাবে। সেই সাথে N_2 ও H_2 এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে। পাশাপাশি তাপ বৃদ্ধির ফলাফল প্রশমিত হবে। [তাপোৎপাদী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে]

$$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2 \ ; \ \Delta H = +57\ kJ$$

উক্ত বিক্রিয়াটি তাপহারী বিক্রিয়া. অর্থাৎ এক্ষেত্রে তাপ শোষিত হয়। সুতরাং তাপমাত্রা কমালে লা-শাতেলিয়ার নীতি অনুযায়ী ; বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা বাম দিক থেকে ডান দিকে সরে যাবে। অর্থাৎ এক্ষেত্রে NO_2 এর উৎপাদন হ্রাস পাবে বৃদ্ধি পাবে। পাশাপাশি তাপ হ্রাসের ফলাফল প্রশমিত হবে। [তাপহারী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে]

চাপের প্রভাব :-

শর্ত : (i) বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা ও উৎপাদের মোল সংখ্যা হিসাব।

(ii) বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা ≠ উৎপাদের মোল সংখ্যা, (চাপের প্রভাব থাকবে)

(iii) বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান হলে অর্থাৎ $n_r = n_p$, (চাপের প্রভাব নেই)

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

মোল সংখ্যা (4) ... (2)

বিক্রিয়াটিতে বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা (4) অপেক্ষা উৎপাদের মোল সংখ্যা (2) কম। সুতরাং চাপ বাড়লে লা-শাতেলিয়ার নীতি অনুযায়ী সাম্যাবস্থা বাম থেকে ডান দিকে সরে যাবে। অর্থাৎ NH_3 এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে। [উৎপাদ অপেক্ষা বিক্রিয়কের চাপ বেশি হলে]

$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$$

(1) ... (2)

NO_2 = নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড

বিক্রিয়াটিতে বিক্রিয়কের মোল সংখ্যার (1) চেয়ে উৎপাদের মোল সংখ্যা (2) বেশি। সুতরাং চাপ বাড়লে লা-শাতেলিয়ার নীতি অনুযায়ী সাম্যাবস্থা ডান দিক থেকে বাম দিকে সরে যাবে। অর্থাৎ NO_2 এর পরিমাণ হ্রাস পাবে। [উৎপাদ অপেক্ষা বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা কম হলে]

CamScanner