Chemistrey 1st papere

by

Ahnaf Sahriare Nehal

১ম অধ্যায় : অ্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার

১। দ্রবনের মোলারিটি, $c = \frac{1000 \times w}{M \times V}$ (w = দ্রবের ভর, M = আনবিক ভর, V = দ্রবনের আয়তন)

২। মোল ভগ্নাংশ $x_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2}$ ($\frac{1^{st}\text{-মৌলের মোল ভগ্নাংশ}}{\text{মোট মোল ভগ্নাংশ}}$)

৩। এমিড আর ট্রাইব্রোমানের সূত্র $= \frac{V_A M_A}{x} = \frac{V_B M_B}{y}$

(V_A = এমিডের আয়তন, M_A = এমিডের ঘনমাত্রা, V_B = ক্ষারকের আয়তন, M_B = ক্ষারকের ঘনমাত্রা, x = ক্ষারকের তরল্যতা, y = তরল্যের ক্ষারকতা)

৪। $V_1 S_1 = V_2 S_2$ [দ্রবন প্রশমনের ক্ষেত্রে]

৫। $\rho = M/V$ বা, $M = \rho V$ [আপেক্ষিক গুনাঙ্ক দেওয়া থাকলে]

৬। শতকরা ঘনত্বমান, % $= \frac{\text{দ্রবের ভর}}{\text{দ্রবনের ভর}} \times 100$

৭। ppm $= \frac{\text{দ্রবের ভর}}{\text{দ্রবনের ভর}} \times 10^6$ [$gm \times 10^3 = mg$, $mg \times 10^{-3} = g$]

৮। আয়নের ঘনত্বমান $=$ ppm $= mgL^{-1} = mgL^{-1} \times 10^{-3} = \boxed{gL^{-1}}$

৯। ppb $= \frac{\text{দ্রবের ভর}}{\text{দ্রবনের ভর}} \times 10^9$

১০। মোলারিটি $M = \frac{\text{দ্রবের মোল সংখ্যা}}{\text{আয়তন}}$

১১। মোলালিটি $m = \frac{\text{দ্রবের মোল সংখ্যা}}{\text{দ্রবনের ভর}}$

১২। নরমালিটি $N = \frac{n \text{ মোল তুল্য ভর}}{\text{আয়তন}}$ [মৌলের তুল্য ভর $= \frac{\text{মৌলের ভা: ভর}}{\text{যোজ্যতা/জারণ সংখ্যা}}$]

আপেক্ষিক-তাপনবিণতভর $= \frac{\text{প্রাবনসংখ্যা/সোডনী/চক্র}}{\text{প্রাবনসংখ্যা/সোডনী/চক্র}}$, মৌলের তুল্য ভর $= \frac{\text{মৌলের ভা: ভর}}{\text{যোজ্যতা/জারণ সংখ্যা}}$

১৩। ফরমালিটি $F = \frac{n \text{ মোল weight unit}}{\checkmark}$

২য় অধ্যায়: মৌলিক ধারণা

১। মৌলের পারমাণবিক ভর = $\frac{\text{মৌলের একটি পরমাণুর ভর}}{^{12}C \text{ পরমাণুর ভরের } \frac{1}{12} \text{ অংশ}}$

(^{12}C পরমাণুর $\frac{1}{12}$ অংশ = 1.6603×10^{-24} g)

২। $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ (m = ইলেকট্রনের ভর, 9.1×10^{-31} Kg, n = কক্ষপথের সংখ্যা, r = কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, v = ইলেকট্রনের গতিবেগ)

h = প্লাঙ্কের ধ্রুবক = 6.624×10^{-27} erg.sec
= 6.624×10^{-34} J.s

৩। তরঙ্গ সংখ্যা, $\lambda = \frac{c}{\nu}$ ($c = 3 \times 10^{10} cm^{-1}$) [*1 nm = 10^{-7} cm = 10^{-9} m
*1 A° = 0.1 nm = 10^{-8} cm
= 10^{-10} m]

৪। কম্পাঙ্ক $\nu = \frac{c}{\lambda}$

৫। তরঙ্গ সংখ্যা $\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = RH\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$ [$RH = 109678 cm^{-1}$]

৬। শক্তি $E = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$

৭। কক্ষপথের ব্যাসার্ধ $r_n = \frac{n^2h^2}{4\pi^2 Ze^2 m}$ (n = কক্ষপথ, Z = পারমাণবিক সংখ্যা; e = ইলেকট্রনের আধান, 4.8×10^{-10} esu বা 1.6×10^{-19} C; m = ইলেকট্রনের ভর, 9.1×10^{-31} Kg)

৮। দ্রাব্যতা $S = \frac{100 \times m}{(M-m)}$ [m = দ্রব, $M-m$ = দ্রাবক]

৯। হেনরির সূত্র $S = K \times P$ [P = চাপ, K = হেনরির ধ্রুবক]

১০। $K_{ip} > K_{sp}$ বা আয়নিক গুনফল > দ্রাব্যতার গুনফল, হলে দ্রবণ অতিপৃক্ত, $K_{ip} < K_{sp}$ হলে অসম্পৃক্ত।

---

* ১ম মোমেন্টাম সংখ্যা = n (1, 2, 3 ...)
* ২য় মোমেন্টাম সংখ্যা = $l = (n-1)$ [0 থেকে শুরু, যেমন 0, 1, 2]
* চৌম্বক সংখ্যা = $(2l+1)$
* চৌম্বক ইলেকট্রনের সংখ্যা = $2 \times (2l+1)$
* স্পিন মোমেন্টাম সংখ্যা $S = \pm \frac{1}{2}$
* অ্যাজিমুথাল মোমেন্টাম সংখ্যা $m = \pm l$ [যেমন $m = \pm 2$ হলে 0, $-1, 0, +1$, $-2, -1, 0, +1, +2$]

0	1	2	3
s	p	d	f

অরবিটাল-শক্তি নির্ণয়ের ক্ষেত্রে- শক্তি = $(n+l)$

তৃতীয় অধ্যায় : মৌলের পর্যাবৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

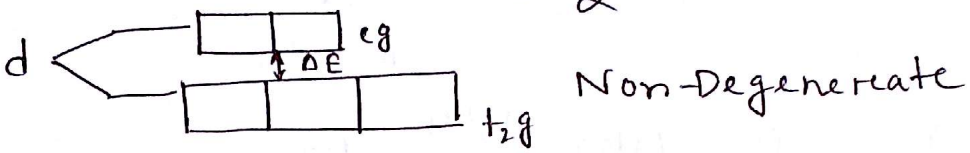
১। আয়নিকরণ শক্তি/বিভব, তড়িৎ ঋণাত্মকতা, ইলেকট্রন আসক্তি

বামে → ডানে

২। LP-LP > LP-BP > BP-BP

৩। অবস্থান্তর মৌল = $ns^{1-2}(n-1)d^{1-9}$

বৈশিষ্ট্য সমূহ : (i) পরিবর্তনশীল যোজন সংখ্যা
(ii) প্রভাবক ধর্ম।
(iii) রঙিন আয়ন গঠন ⇒ 1. আংশিকপূর্ণ অরবিটাল
2. ক্যাটায়নের ক্ষুদ্রতাপাত
3. ধাতুর চেয়ে যোজন সংখ্যা।
(iv) চুম্বক মৌল গঠন করে।
(v) প্যারাম্যাগনেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে।



৪। সমযোজনের নীতি : কোনো ক্যাটায়ন দ্বারা অন্য কোনো ক্ষুদ্র যৌগিক যোগাযোগ হলে সেগুলির বন্ধনে প্রবৃত্তি আয়নিক-বন্ধনে রূপান্তরিত হয়ে তত সমযোগী বন্ধনের বৈশিষ্ট্য লাভ করবে।

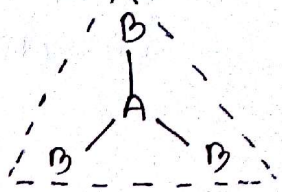
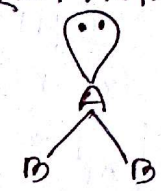
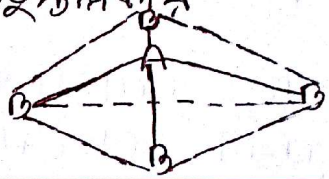
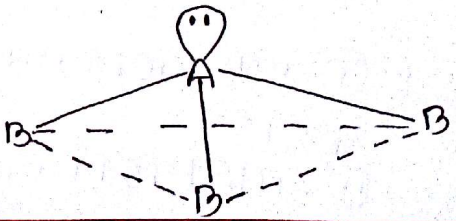
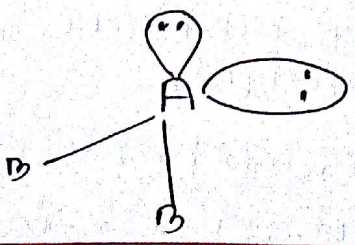
কারণসমূহ : (i) ক্যাটায়নের আকার যত ছোট এবং অ্যানায়নের আকার যত বড়
(ii) অ্যানায়নের আকার যত বড় ও ক্যাটায়নের যত ছোট
(iii) ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জের পরিমান যত বেশি।
(iv) ক্যাটায়নের ইলেকট্রন বিন্যাসের শেষে d ও f অরবিটাল ইলেকট্রনের উপস্থিতি।

৫। নিয়ামকের প্রভাব : (i) পারমাণবিক আকার (ii) ঠনক্ষয় (iii) কার্যকর নিউক্লিয়াসের চার্জ (iv) ইলেকট্রনবিন্যাস (v) অর্ধপূর্ণ বা পূর্ণ অরবিটাল।

*প্রদত্ত কক্ষে অরবিটালের প্রস্তুতি নির্ণয় :
$x = \frac{1}{2}[V + M - C + A]$ (V ভেলেন্স পারমাণবিক ইলেকট্রন সংখ্যা, M ধনাত্মক যোজনের সংখ্যা, C ইলেকট্রন সংখ্যা, A ইলেকট্রন সংখ্যা)

x এর মান	2	3	4	5	6	7
হাইব্রিডায়নেশন	sp	sp^2	sp^3	sp^3d	sp^3d^2	sp^3d^3

*৭। মুক্তজোড় ইলেকট্রন : L = X – M – D (M কেন্দ্রীয়, D বন্ধিত পরমাণু ধরা)

বন্ধনে কোণ	সংকরায়ন অবস্থা	বন্ধনে জোড় e	নিঃসঙ্গ জোড় e	সংকেত	অনুর স্থানিক আকার	উদাহরণ
180°	SP	2	0	AB_2	রৈখিক B — A — B	BeF_2, $HgCl_2$
120°	SP^2	3	0	AB_3	ত্রিকোনাকৃতি সমতলীয় 	BF_3, $AlCl_3$ NO_3^-, CO_3^{2-}
		2	1	AB_2L	বক্রাকৃতি/কৌণিক 	$SnCl_2$, $PbCl_2$
109.5°	SP^3	4	0	AB_4	চতুষ্ফলকীয় 	CH_4, NH_4^+ BF_4^-, ClO_4^-
107°		3	1	AB_3L	পিরামিডিয় 	NH_3, PH_3, PCl_3
104.5°		2	2	$A_2B_2L_2$	বক্রাকৃতি/কৌণিক 	H_2O, H_2S

বন্ধন কোণ	সংকরায়ন	বন্ধন জোড়	নিঃসঙ্গ জোড়	সংকেত	জ্যামিতিক আকৃতি	উদাহরণ
সমতলে 120° এবং উল্লম্বতলে 90°	sp^3d	5	0	AB_5	ত্রিকোণাকার দ্বিপিরামিডীয়	PCl_5
		4	1	AB_4L	সমতল	SF_4
		3	2	AB_3L_2	T আকৃতির	ClF_3
		2	3	AB_2L_3	রৈখিক	XeF_2
90°	sp^3d^2	6	0	AB_6	অষ্টতলকীয়	SF_6, SeF_6
		5	1	AB_5L	বর্গ পিরামিডীয়	BrF_5, IF_5
		4	2	AB_4L_2	বর্গ সমতলীয়	XeF_4

৪র্থ অধ্যায়: রাসায়নিক সাম্যাবস্থা

$aA + bB \longrightarrow mM + nN$ এর বিক্রিয়ার-

১। বিক্রিয়ার হার $= -\frac{1}{a}\frac{\Delta A}{\Delta t} = -\frac{1}{b}\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{1}{m}\frac{\Delta M}{\Delta t} = \frac{1}{n}\frac{\Delta N}{\Delta t}$

২। ঘনমাত্রার সাম্যধ্রুবক $K_c = \frac{\text{উৎপাদের ঘনমাত্রার গুনফল}}{\text{বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার গুনফল}}$

৩। চাপের সাম্যধ্রুবক $K_p = \frac{\text{উৎপাদের আংশিক চাপের গুনফল}}{\text{বিক্রিয়কের আংশিক চাপের গুনফল}}$

[আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ (M.f) × মোট চাপ (P)]

৪। $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ [T = কেলভিনে তাপমাত্রা, R = 0.082, Δn = উৎপাদের মোল সংখ্যা − বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা]

৫। প্রমাণ মুক্ত শক্তির পরিবর্তন $\Delta G^\circ = -RT\ln K_p$

৬। বেগধ্রুবক $K = Ae^{-E_a/RT}$

৭। আরহেনিয়াস এর সূত্র, $\log \frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{2.303R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}\right)$

[R = মোলার গ্যাস ধ্রুবক = 8.31416×10^{-3} Kj mol^{-1}K^{-1}, E_a = সক্রিয়ন শক্তি, K = বেগধ্রুবক, T = কেলভিনে তাপমাত্রা]

[*PH এর ব্যবহার মাত্র 25°C তাপমাত্রায় $10^0 \leftrightarrow 10^{-14}$]

৮। $PH + POH = 14$ বা, $-\log[H^+] + \{-\log[OH^-]\} = 14$

৯। $PH = -\log[H^+]$ বা, $[H^+] = 10^{-PH}$ gion.L^{-1}

১০। $POH = -\log[OH^-]$

[* বাফার দ্রবণ → দুর্বল এসিডের সাথে এ-এসিড+তীব্র ক্ষারের লবণের দ্রবণ
বা, দুর্বল ক্ষারের সাথে এ-ক্ষার+তীব্র-এসিডের লবণের দ্রবণ]

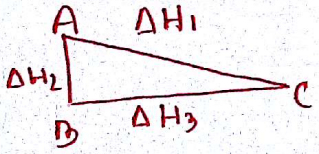
১১। অম্লীয় বাফারের $PH = PKa + \log\left[\frac{\text{লবণ}}{\text{অম্ল}}\right]$

১২। ক্ষারীয় বাফারের $PH = 14 - PKb - \log\left[\frac{\text{লবণ}}{\text{ক্ষার}}\right]$

১৩। $PKa = -\log(Ka)$ * $Kw = Ka \times Kb$

১৪। তড়িৎবিশ্লেষ্যের বিয়োজন, $\alpha = \sqrt{\frac{Ka}{C}} = \sqrt{\frac{Kb}{C}}$ বা, $Ka = \alpha^2 C$

১৫।



(i) $A \xrightarrow{\Delta H_1} C$
(ii) $A \xrightarrow{\Delta H_2} B \xrightarrow{\Delta H_3} C$

∴ হেসের সূত্র, $\Delta H_1 = (\Delta H_2 + \Delta H_3)$

১৬। এন্থালপি, ΔH = বন্ধন ভাঙার জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি − বন্ধন সৃষ্টির জন্য নির্গত শক্তি = $E_R - E_P$