রাসায়নিক বন্ধন ও আণবিক গঠন

1. রাসায়নিক বন্ধন কাকে বলে?

Ans:— যে আকর্ষণী বলের প্রভাবে দুই বা ভিন্ন মৌলের দুই বা ততোধিক পরমাণু কেন অনু বা অমৌলীয় জোটে সুসংবদ্ধ হয়ে অবস্থান করে, তাকে রাসায়নিক বন্ধন বলে।

2. রাসায়নিক বন্ধন কয় প্রকার ও কী কী?

Ans— রাসায়নিক বন্ধন প্রধানত তিন প্রকার —
a) আয়নীয় বন্ধন b) সমযোজী বন্ধন c) উপযোজী বন্ধন

3. আয়নীয় বন্ধন কাকে বলে?

Ans— যে স্থিরতড়িৎ আকর্ষণ বলের মাধ্যমে দুটি বিপরীত তড়িৎ ধর্মী পরমাণুর সহজ যুক্ত হয়ে যৌগ গঠন করে, তাকে আয়নীয় বন্ধন বলে।

4. আয়নীয় বন্ধনের সংজ্ঞা বৈশিষ্ট্য লেখো।

Ans— i) আয়নীয় বন্ধন যৌগের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কে বেশি হয়।
ii) আয়নীয় যৌগ সাধারণ চাপ ও উষ্ণতায় কঠিন হয়।
iii) আয়নীয় যৌগের কেলন বিদ্যুৎ পরিবাহী নয়,
iv) আয়নীয় যৌগগুলি সাধারণত ক্রিস্টাল দানাকে দৃশ্যমান হয়।
v) এই যৌগ গুলির মধ্যে সমাকৃতি ধর্ম দেখা যায়,

Scanned by TapScanner

৫. ল্যাটিস শক্তি কী?

Ans — গ্যাসীয় অবস্থায় এক. অ্যানায়ন থেকে এক একক আয়নের উদ্ভব হওয়ার সময় যে শক্তি নির্গত হয়, তাকে ওই যৌগের ল্যাটিস শক্তি বলা।

$$M^+(g) + A^-(g) \longrightarrow MA(s) + U \text{ (ল্যাটিসশক্তি)}$$

$$U \propto \frac{z+ z-}{r} \quad \left(\begin{array}{l} z+, z- \rightarrow \text{ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের যে} \\ r \rightarrow \text{ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের দূরত্ব} \end{array}\right)$$

- ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ বৃদ্ধি পেলে ল্যাটিস শক্তি বৃদ্ধি পায়। Ex- $AlCl_3 > MgCl_2 > NaCl$
- ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের দূরত্ব বৃদ্ধি পেলে ল্যাটিস শক্তি হ্রাস পায়। Ex- i) $LiF > NaF > KF > RbF > CsF$
  ii) $LiF > LiCl > LiBr > LiI$
  iii) $MgCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > BaCO_3$

6. হাইড্রেশন শক্তি কী?

Ans — গ্যাস জাতীয় আয়নীয় কণাকে বিপুল পরিমাণ জলে দ্রবীভূত করলে যে শক্তি মুক্ত হয়, তাকে সংশ্লিষ্ট আয়নীয় কণাকের হাইড্রেশন শক্তি বলে।

- ক্ষুদ্রতর ক্ষেত্রে গেলে হাইড্রেশন শক্তি বাড়ে।
- ক্যাটায়নের চার্জ বৃদ্ধি পেলে হাইড্রেশন শক্তি বৃদ্ধি পায়।
  $Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^+$
- অ্যানায়ন [redacted] বড় হলে ল্যাটিস শক্তি বৃদ্ধি পায়।
  $Li^+ > Na^+ > K^+ > Rb^+ > Cs^+$

Scanned by TapScanner

7. স্থায়িত্ব ও হ্রাসকৃত স্থায়িত্ব এবং ল্যাটিস শক্তি ও হ্রাসকৃত শক্তির মধ্যকার সম্পর্ক লেখো।

Ans:— স্থায়িত্ব :— ল্যাটিস শক্তির পরিমাপক যা দ্বারা কোনো আয়নিক যৌগের গঠন প্রক্রিয়া এবং ল্যাটিস গঠন প্রক্রিয়া উভয়ক্ষেত্রে শক্তির পরিবর্তন বোঝা যায়, তাকে স্থায়িত্ব বলে।

হ্রাসকৃত :— কোনো আয়নীয় যৌগের হ্রাসকৃত শক্তি তাদের শক্তি অপেক্ষা বেশি হলে আয়নীয় যৌগটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য হবে, কিন্তু তা হলে হবে না।

8. CaF_2 জলে অদ্রাব্য, কিন্তু $CaCl_2$ জলে দ্রাব্য কেন?

Ans:— CaF_2 এর জন্য, CaF_2 এর ল্যাটিস শক্তি উদ্গারন শক্তির চেয়ে বেশি কিন্তু $CaCl_2$ এর উদ্গারন শক্তি হল ল্যাটিস শক্তির চেয়ে বেশি।

9. বর্ন - ল্যান্ড সমীকরণটি লেখো।

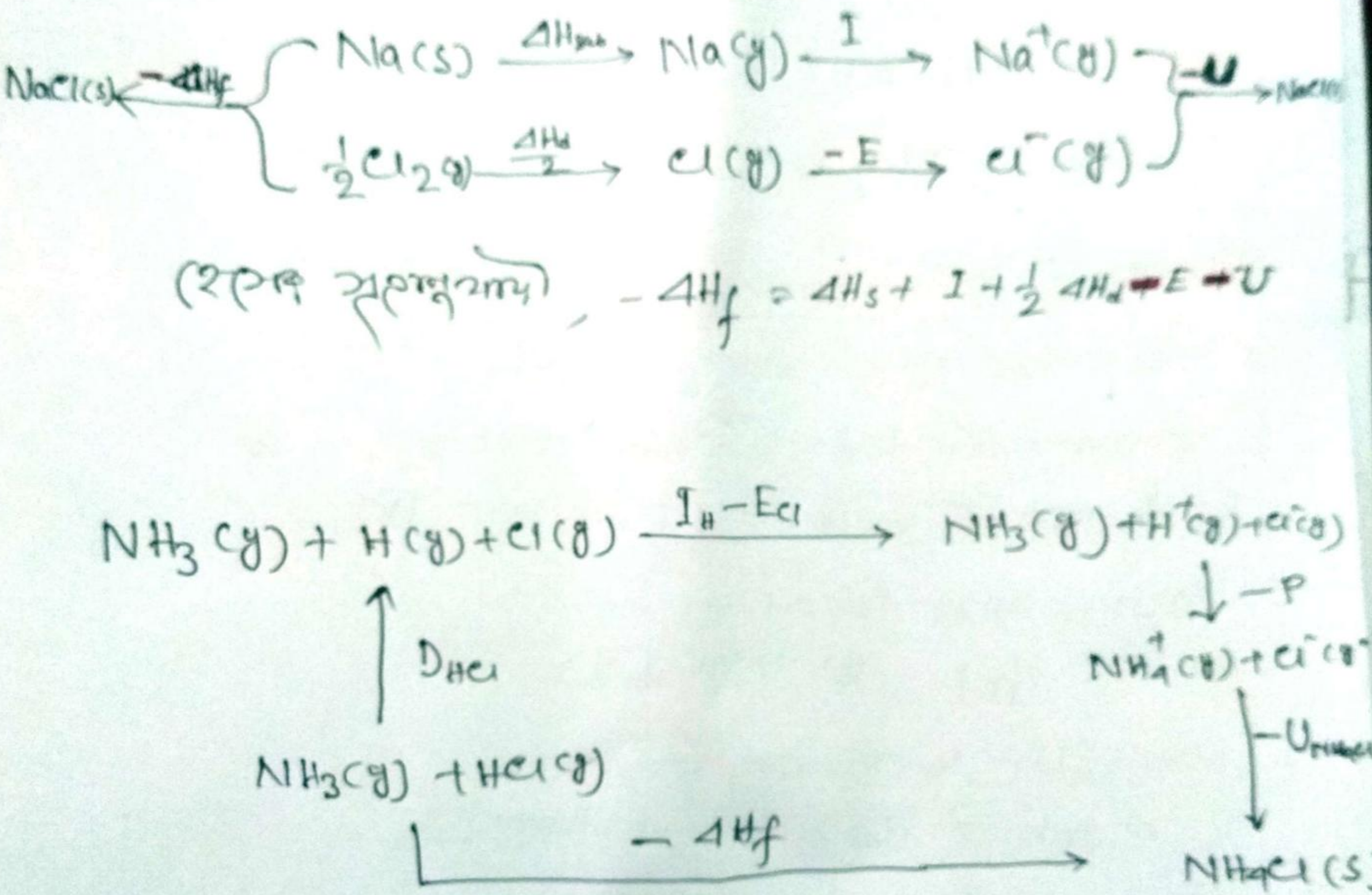
Ans:— বর্ন - ল্যান্ড সমীকরণটি হল —

$$U = -\frac{Ae^2 z+z-N}{r}\left(1-\frac{1}{n}\right)$$

(এখানে, U = ল্যাটিস শক্তি, A = ম্যাডেলাং ধ্রুবক, N = অ্যাভোগাড্রোর সংখ্যা, n = বর্ন ধ্রুবক, যাকে বর্ন হ্যালোনেও বলা হয়, e = ইলেকট্রনের আধান, $z+$ ও $z-$ যথাক্রমে ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের আধানের সংখ্যা, r = কেলাস ধ্রুবক উপস্থিত সমস্ত আয়ন ও তার নিকটবর্তী অন্যান্য কেন্দ্র মধ্যে সমান হয়,

বর্ন – হেবার চক্র (Born – Haber cycle)

বর্ন- হেবার চক্রের সাহায্যে আয়নিক যৌগের শক্তি নির্ণয় করা যায়।



(হেবার সূত্রানুসারে) $-\Delta H_f = \Delta H_s + I + \frac{1}{2}\Delta H_d - E - U$

Problem – ক্লোরিনের, Born Haber cycle ব্যবহার করে ইলেকট্রন আসক্তি নির্ণয় করো। দেওয়া আছে — Lattice Energy of NaCl, $U = -774$ KJ/mole, IP of Na = 495 KJ/mole, ΔH_{sub} = 108 KJ/mole, $\Delta H_d(Cl_2) = 240$ KJ/mole, $\Delta H_f = -410$ KJ/mole

Ans –

$$E_{Cl} = U_{NaCl} + I_{Na} + \Delta H_{sub} + \frac{1}{2}\frac{\Delta H_d}{D} + \Delta H_f$$

$$= -771 + 495 + 108 + 120 + 410$$

$$= 359 \text{ KJ/mole}$$

Scanned by TapScanner

11. সুষমবায়ন (Polarisation) কী?

Ans — কোনো অর্ধক আলোকের ইলেকট্রন বাহিগুলোর বিন্যাসের ধরনকে সুষমবায়ন বলে।

12. সুষমবায়ন ক্ষমতা (polarising power) কী?

Ans — C21 যৌগের যারা কোনো আলোকের সুষম ইলেকট্রন মাহিগুলোকে বিকৃত করে তাকে অর্ধকের সুষমন ক্ষমতা বলে।

- কার্বধনের সুষমন ক্ষমতা পরিমাপ করার জন্য আয়নীয় বিভব (ionic potential) ব্যবহৃত হয়। এর ϕ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$\phi = \frac{\text{ধনাত্মক চার্জ}}{\text{ধনাত্মক ব্যাসার্ধ}}$$

ϕ এর মান বৃদ্ধি পেলে polarising power বৃদ্ধি পায়।

13. ফাজানের নিয়মটি লেখো।

Ans — (i) একই ধনাত্মক আয়নের ক্ষেত্রে যত বেশি ঋণাত্মক চার্জ থাকে, ϕ তত বৃদ্ধি পায়। এর ফলে সমযোজী ধর্ম বৃদ্ধি পায়।

(ii) বৃহদাকার ঋণাত্মক আয়নের ক্ষেত্রে সহজেই সুষমন ক্রিয়া দ্বারা বিকৃত হয়ে ইলেকট্রন মেঘের সমযোজী ধর্মের বিকাশ ঘটে।

(iii) কার্বধন ও ঋণাত্মক আয়নের চার্জ বৃদ্ধি পেলে সমযোজ্যতা বৃদ্ধি পায়।

iv) ধাতব ও ঋণাত্মক আয়নের ব্যাসার্ধ সমান হলেও যোজ্যতা কম 1 ও 2 টি ইলেকট্রনবিশিষ্ট ধনাত্মক আয়ন, যোজ্যতা - কম 8 টি ইলেকট্রনবিশিষ্ট

Scanned by TapScanner

স্ফটিকায়ন তাপোক্ষা তাপ্তিক প্রাচলের প্রয়োগের বিষয় হবে।

14. আয়নীয় ও সমযোজী চরিত্র

i) আয়নীয় চরিত্রের ক্রম —

NaF > NaCl > NaBr > NaI

ii) আয়নীয় চরিত্রের ক্রম —

NaCl > $MgCl_2$ > $AlCl_3$ > $SiCl_4$

iii) সমযোজী চরিত্রের ক্রম —

AgI > AgBr > AgCl > AgF

iv) সমযোজী চরিত্রের ক্রম —

$BeCO_3$ > $MgCO_3$ > $CaCO_3$ > $SrCO_3$

5. ডাইপোল মোমেন্ট কী?

Ans — ডাইপোল মোমেন্ট (μ) = $e \times d$

e - ইলেকট্রনের চার্জ, d = দুটি চার্জের মধ্যে দূরত্ব।

টীকা :— S.I → কুলম্ব মিটার

C.G.S → ডিবাই

H_2, Cl_2, N_2, BF_3, CCl_4, CO_2, CS_2, C_6H_6 PCl_5

প্রমাণ অক্ষীয় 1

HCl, H_2O, SO_2, NH_3, NF_3, $CHCl_3$, N_2O এর

ক্ষুদ্রীয় 1

16. বিক্রিয়ক দ্রাবকে দ্রবণ তোমার উপাদেয় দুটোকে ব্যাখ্যা করো।

Ans — বন্ধুদের উপাদেয় দ্রবণ —

= $\frac{\text{বন্ধুদের সংখ্যা যারা নির্দিষ্ট দ্রবণ উপাদেয় বলে}}{\text{বন্ধুদের মোট সংখ্যা}} \times 100$

HCl এর শতকরা = $\frac{1.03\ D \times 100}{6.12\ D}$

= 16.83 %

Sample question

1. CaO এর ক্ষেত্রে কেন HaF এর চেয়ে বেশি কেন?
2. $MgCl_2$ এর চেয়ে MgF_2 অপেক্ষা বেশি কেন?
3. LiBr, NaBr, KBr — দ্রবণীয়তার ক্রম আকার।
4. AgF, AgCl, AgBr, AgI — দ্রবণের ক্রম আকার।
5. $BeCO_3$, $CaCO_3$, $MgCO_3$, $SrCO_3$ তাদের দ্রবণীয়তার ক্রমানুসারে
6. CO_2 এর বিক্রিয়ক দ্রবক জল কিন্তু SO_2 এর বিক্রিয়ক দ্রবক কস্টিক সোডা — কারণ কী?
7. NH_3 ও NF_3 কোনটি বিক্রিয়ক দ্রবক বেশি ও কেন?
8. BCl_3, H_2S, SO_3, SF_6, XeF_4 কোনগুলি অস্থায়ী?
9. কোন যৌগ দ্রবীভূত হলে ক্ষার দেয়?
10. তড়িৎ বাহী বেশি কেন? [illegible] যৌগ

Scanned by TapScanner