১ম পত্র — মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

অধ্যায়-০৩ — PERIODIC PROPERTIES OF ELEMENTS & CHEMICAL BOND

TOPIC 01 বিভিন্ন ব্লকের মৌল ও তার সাধারণ ধর্মাবলী

MAT

01. Stainless steel এ steel ছাড়া আর কী থাকে? [MAT: 19-20]

A. Chromium B. Vanadium
C. Nickel D. Manganese

S Ⓐ info Stainless steel বা মরিচারোধী ইস্পাতের রাসায়নিক সংযুক্তি: Fe- 73%, Cr- 18%, Ni- 8%, C- 1%।

02. অপটিক্যাল ফাইবারের প্রধান উপাদান কোনটি? [MAT: 18-19]

A. CaO B. MgO
C. CuO D. SiO_2

S Ⓓ info অপটিক্যাল ফাইবার এক ধরনের পাতলা স্বচ্ছ তন্তু বিশেষ। সাধারণত কাঁচ বা প্লাষ্টিক দিয়ে বানানো হয়।

অক্সাইড	ব্যবহার
MgO & Al_2O_3	অটো মোবাইল স্পার্ক প্লাগ, উচ্চ তাপমাত্রার ইলেকট্রিক্যাল হিটার প্রভৃতি বৈদ্যুতিক যন্ত্রে রোধক বা ইনস্যুলেটর রূপে।
CuO	জারক পদার্থ হিসাবে ও বিষাক্ত গ্যাস প্রতিরোধক মাস্ক প্রস্তুতিতে।
SiO_2	অপটিক্যাল ফাইবারের প্রধান উপাদানরূপে।
CaO	কুইক লাইম (চুন) হিসাবে।

03. পর্যায় সারণির কোন মৌলগুলোকে আদর্শ মৌল বলা হয়? [MAT: 18-19]

A. গ্রুপ-১ এর মৌলসমূহ B. ১ম পর্যায়ের মৌলসমূহ
C. ২য় ও ৩য় পর্যায়ের মৌলসমূহ D. গ্রুপ-৩ এর মৌলসমূহ

S Ⓒ info পর্যায় সারণীর ২য় ও ৩য় পর্যায়ের মৌলসমূহকে আর্দশ মৌল বলা হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- ষষ্ঠ পর্যায়কে বলা হয় রাক্ষুসে পর্যায়।
- সপ্তম পর্যায়কে বলা হয় তেজস্ক্রিয় পর্যায়।

04. নিচের কোন আয়নটি রঙ্গিন যৌগ গঠন করে? [MAT: 17-18]

A. Ca^{2+} B. Ni^{2+}
C. Hg^{2+} D. Zn^{2+}

S Ⓑ info অবস্থান্তর মৌলসমূহ রঙ্গিনযৌগ গঠন করে। এখানে Ni^{2+} একটি অবস্থান্তর মৌলের আয়ন।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- অবস্থান্তর ধাতুসমূহের আয়নের বর্ণ-

ধাতব আয়ন	বর্ণ	ধাতব আয়ন	বর্ণ
Sc^{3+}	বর্ণহীন	Fe^{3+}	হালকা বাদামি
Ti^{3+}	রক্তবর্ণ	Fe^{2+}	সবুজ
V^{3+}	সবুজ	CO^{2+}	গোলাপি
Cr^{3+}	হালকা সবুজ	Ni^{2+}	সবুজ
Mn^{3+}	বেগুনী	Cu^{2+}	নীল
Mn^{2+}	বর্ণহীন	Zn^{2+}	বর্ণহীন
		Hg^{2+}	বর্ণহীন

05. পর্যায় সারণীতে d-ব্লকের মৌল সংখ্যা কয়টি? [MAT: 17-18]

A. 24টি B. 43টি
C. 41টি D. 15টি

S Ⓒ info

ব্লক	সংখ্যা
s-ব্লক	14টি
p-ব্লক	36টি
d-ব্লক	41টি
f-ব্লক	27টি

- যেসব মৌলের e^- বিন্যাসে সর্বশেষ ইলেক্ট্রনটি d অরবিটালে যায়, তাদেরকে d ব্লক মৌল বলে।

06. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [MAT: 09-10]

A. সিলিকন চীপ কম্পিউটার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
B. বিশুদ্ধ সিলিকন প্রস্তুতিতে মিথেন গ্যাস প্রয়োজন হয়
C. সংকর ধাতু তৈরির জন্য সিলিকন ব্যবহার হয়
D. ভূ-ত্বকে কোয়ার্টজ সিলিকা বালি রূপে বিদ্যমান

S Ⓒ info সিলিকন অধাতু তাই এটি সংকর ধাতু তৈরি করতে পারে না।

DAT

01. নিচের কোনটি সুপার অক্সাইড? [DAT: 19-20]

A. MnO_2 B. KO_2
C. Pb_3O_4 D. Na_2O_2

S Ⓑ info অক্সাইডের প্রকার:

অক্সাইড	প্রকার	অক্সাইড	প্রকার
MnO_2	পলি অক্সাইড	KO_2	সুপার অক্সাইড
Pb_3O_4	যুগ্ম বা মিশ্র অক্সাইড	Na_2O_2	পার অক্সাইড

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- সাব অক্সাইড। যথা:- Pb_2O
- উভধর্মী অক্সাইড। যথা:- Al_2O_3,ZnO,Cr_2O_3,PbO
- প্রশম বা নিরপেক্ষ অক্সাইড যথা:- CO,NO,H_2O,N_2O

02. নিচের কোনটি "Milk of lime" নামে পরিচিত? [DAT: 19-20]

A. $CaCO_3$ B. $Ca(OH)_2$
C. NaOH.CaO D. CuO

S Ⓑ info

যৌগ	বাণিজ্যিক নাম	যৌগ	বাণিজ্যিক নাম
$CaCO_3$	চুনাপাথর	$Ca(OH)_2$	মিল্ক অব লাইম
NaOH.CaO	সোডালাইম	CuO	টেনোরাইট

03. নিচের কোন মৌলটি রঙ্গিন যৌগ গঠন করে না? [DAT: 18-19]

A. Al B. Cu
C. Co D. Fe

S Ⓐ info অবস্থান্তর মৌলগুলো রঙিন যৌগ গঠন করে। Al একটি p- ব্লক মৌল তাই রঙিন যৌগ গঠন করে না।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ **অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য:-**

- পরিবর্তনশীল যোজ্যতা থাকে।
- রঙিন যৌগ গঠন করে।
- জটিল যৌগ ক্রিয়া করে।
- প্রভাবক রূপে ক্রিয়া করে।
- প্যারাচুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন করে।

04. নিম্নের কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসের পরিপ্রেক্ষিতে উল্লেখিত ব্যবহারটি সঠিক নয়? [DAT: 08-09]

গ্যাস	ব্যবহার
A. আর্গন	বৈদ্যুতিক বাল্ব
B. রেডন	এরোপ্লেন ও বেলুন
C. হিলিয়াম	এরোপ্লেন ও বেলুন
D. নিয়ন	আলোকসজ্জা

S Ⓑ info রেডন তেজস্ক্রিয় গবেষণা ও ক্যানসার কোষ ধ্বংসে ব্যবহৃত হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ বাল্ব তৈরিতে ক্রিপ্টন জেনন ব্যবহৃত হয়। ডুবুরিগণের শ্বাস-প্রশ্বাসে ব্যবহৃত অক্সিজেন সিলিন্ডারে 80% He ও 20% O_2 থাকে।

AFMC

01. কোনটি গ্রুপ-২ এর ধর্ম নয়? [AFMC: 2021-22]

A. low melting point B. low malleability
C. strong electron affinity D. low density

S Ⓒ Why গ্রুপ = 2 এর মৌল সমূহ S- ব্লক মৌল। এরা নরম, নমনীয় এবং গলনাঙ্ক-স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট। এরা যেহেতু ধাতু তাই এদের ইলেকট্রন আসক্তিও নিম্ন।

TOPIC 02 পারমাণবিক সংখ্যা, গ্রুপ ও পর্যায় সম্পর্কিত তথ্যাবলী

MAT

01. পর্যায় সারণিতে 'Inner-transition' মৌলের সংখ্যা কত? [MAT:19-20]

A. 28 B. 30
C. 24 D. 26

S Ⓐ info যেসব মৌলের কোনো সুস্থিত আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস f^1 হতে f^{13} হয় তাদের অন্ত:অবস্থান্তর মৌল বলা হয়। 14টি ল্যান্থানাইড মৌল ও 14টি অ্যাক্টিনাইড মৌল মিলে সর্বমোট 28টি মৌল অন্ত:অবস্থান্তর মৌলের অন্তর্গত।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- S- ব্লক 14 টি, P- ব্লক 3 টি, d- ব্লক 41 টি, f- ব্লক 27 টি।

02. অ্যাক্টিনাইড মৌল কোনটি? [MAT: 16-17]

A. ক্রোমিয়াম B. থোরিয়াম
C. সেলেনিয়াম D. পটাশিয়াম

S Ⓑ info
- সেলেনিয়াম → p- ব্লক মৌল
- থোরিয়াম → অ্যাক্টিনাইড মৌল
- ক্রোমিয়াম → d-ব্লক মৌল
- পটাশিয়াম → s-ব্লক মৌল

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- এরা তেজস্ক্রিয় মৌল।
- এদের ঘনত্ব খুব বেশি।
- এরা বাতাসের সংস্পর্শে মলিন ও কম সক্রিয় হয়ে যায়।

03. 'প্লাস্টার অফ প্যারিস' এর রাসায়নিক সংকেত কোনটি? [MAT: 15-16]

A. $(CuSO_4)_2.H_2O$ B. $CaSO_4.2H_2O$
C. $MgSO_4$ D. $CaSO_4.MgSO_4$

S Blank info প্লাস্টার অফ প্যারিস এর সংকেত- $(CaSO_4)_2.H_2O$

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- $CaSO_4.2H_2O$→ জিপসাম।
- $CaCO_3.MgCO_3$→ ডলোমাইট।
- $MgSO_4$→ ম্যাগনেসিয়াম সালফেট।

04. নিচের কোনটি ক্যানসার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়? [MAT: 14-15]

A. He B. Ne
C. Ar D. Rn

S Ⓓ info রেডন একটি তেজস্ক্রিয় মৌল (অভিজাত গ্যাস)। এটি মূলত ক্যানসারের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়। রেডনের তেজস্ক্রিয়তা রেডিয়ামের চেয়ে বেশি।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- ডুবুরিগনের O_2 সিলিন্ডারে 80% He থাকে।
- নিয়ন আলোকসজ্জার কাজে ব্যবহৃত হয়।
- আর্গন বৈদ্যুতিক বাল্বে ব্যবহৃত হয়।

05. কোনটি আর্সেনিকের রূপভেদ নয়? [MAT: 13-14]

A. ধূসর B. কালো
C. হলুদ D. সাদা

S Ⓓ info আর্সেনিকের রূপভেদ নয় হচ্ছে সাদা আর্সেনিক।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- আর্সেনিককে বলা হয় প্রাকৃতিক বিষের রাজা।

06. জিংকের আকরিক নয় কোনটি? [MAT: 13-14]

A. ক্যালামাইন B. উইলিয়ামাইট
C. ক্রোমাইট D. ফ্রাঙ্কলিনাইট

S Ⓒ info ক্রোমাইট হলো ক্রোমিয়ামের আকরিক।

07. ক্লোরিনের খনিজ উৎস নয় কোনটি? [MAT: 13-14]

A. সিলভাইন B. ব্রাইন
C. কার্নালাইট D. কায়ানাইট

S Ⓑ info ব্রাইন ক্লোরিনের খনিজ উৎস নয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- NaCl এর গাঢ় জলীয় দ্রবণকে ব্রাইন বলা হয়।

08. সালফার সরাসরি কোনটি ছাড়া অন্য সব ধাতুর সাথে যুক্ত হতে পারে? [MAT: 12-13]

A. জিংক B. প্লাটিনাম
C. লৌহ D. রূপা

S Ⓑ info প্লাটিনাম অভিজাত শ্রেণির ধাতু। তাই এরা সহজেই অন্য কোন মৌলের সাথে বিক্রিয়া করে না। এছাড়া সালফার যে সমস্ত ধাতুর সাথে সরাসরি যুক্ত হতে পারে– Na, Mg, Zn, Fe, Ca, Ag.

09. পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি হচ্ছে– [MAT: 12-13]

A. পারমাণবিক ভর B. ইলেকট্রন সংখ্যা
C. ইলেকট্রন বিন্যাস D. পারমাণবিক সংখ্যা

S Ⓒ info পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি হচ্ছে ইলেকট্রন বিন্যাস।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- পর্যায় সারণিতে পর্যায় সংখ্যা 7 টি, গ্রুপ সংখ্যা 18 টি।

10. অ্যানার্জি সেভিং বালবে নিম্নের কোনটি ব্যবহার করা হয়? [MAT: 11-12]

A. রেডন B. হিলিয়াম
C. আর্গন D. পারদ

S Ⓒ info আর্গনের অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার:

i. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় নিষ্ক্রিয় আবহাওয়া তৈরির জন্য।
ii. তেজস্ক্রিয়তা মাপার যন্ত্র গিগার মূলার কাউন্টারে।
iii. ওয়েল্ডিং এর সময় আর্গন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- He গ্যাস ব্যবহৃত হয় অক্সিজেন সিলিন্ডারে।
- রেডন ক্যান্সার চিকিৎসায় কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয়।

11. গ্রুপ HIA-এর মৌলসমূহের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক? **[MAT: 10-11]**

পারমানবিক সংখ্যা	মৌলসমূহ
A. 5	বোরন
B. 31	অ্যালুমিনিয়াম
C. 81	ইনডিয়াম
D. 49	গ্যালিয়াম

S(A) info মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা:

মৌল	পারমাণবিক সংখ্যা
অ্যালুমিনিয়াম	13
ইনডিয়াম	49
গ্যালিয়াম	31
বোরন	5

12. নাইট্রোজেন নিম্নে প্রদত্ত পর্যায় সারণির কোন গ্রুপে অবস্থিত? **[MAT: 08-09]**

A. Gr IIIA B. Gr IVA
C. Gr VA D. Gr VIA

S(C) info নাইট্রোজেনের পারমাণবিক সংখ্যা হলো 7। এর ইলেকট্রন বিন্যাস হতে দেখা যায় যে এর পরমাণুর সর্বশেষ কক্ষপথের ইলেকট্রন সংখ্যা 5। আমরা জানি, কোন মৌলের পরমাণুর সর্বশেষ কক্ষপথের ইলেকট্রনের সংখ্যাই তার গ্রুপ সংখ্যা। সুতরাং নাইট্রোজেন Gr V-এ অবস্থিত। আর নাইট্রোজেন যেহেতু একটি P-ব্লকের মৌল তাই এর সাব গ্রুপ-A.

13. আধুনিক পর্যায় সারণি সম্পর্কে কোনটি সঠিক নয়? **[MAT: 08-09]**

A. পর্যায় সারণিতে 7টি সারি ও 18টি স্তম্ভ আছে
B. মৌল সমূহকে s.p.d এবং f ব্লক মৌল হিসেবে শ্রেণি বিন্যাস করা হয়েছে
C. মোট 109টি মৌল আছে
D. হাইড্রোজেনের অবস্থান 1টি

S(C) info বর্তমানে মোট ১১৮টি মৌল আছে।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- আধুনিক পর্যায় সারণিক বোর পর্যায় সারনিও বলা হয়।

DAT

01. s-ব্লক ও p-ব্লক মৌল সংখ্যার ক্রম কোনটি? **[DAT: 2021-22]**

A. 36, 14 B. 41, 36
C. 14, 36 D. 14, 41

S(C) Why S-ব্লক এর মৌলের সংখ্যা 14টি এবং P-ব্লক এর মৌলের সংখ্যা-36।

- **36, 14:** p-ব্লক ও s-ব্লক মৌল সংখ্যার ক্রম
- **41, 36:** d-ব্লক ও p-ব্লক মৌল সংখ্যার ক্রম
- **14, 41:** s-ব্লক ও d-ব্লক মৌল সংখ্যার ক্রম

02. নিচের কোন মৌলটি f-block মৌল নয়? **[DAT: 2020-21]**

A. Ce B. Sm
C. Np D. Th

S(D) info Th তথা থোরিয়াম একটি d-ব্লক মৌল। Th এর পারমাণবিক সংখ্যা 90

- **f-ব্লক মৌল(অন্তঃঅবস্থান্তর মৌল):** মৌল সমূহ ল্যান্থানাইডস ও অ্যাক্টিনাইডস এই দুটি সিরিজে বিভক্ত।
  - La বাদে ল্যান্থানাইডস মৌল 14টি, Ac বাদে অ্যাক্টিনাইডস মৌল 14টি।
  - যদি সিরিজ বলে তবে অ্যাক্টিনাইডস ও ল্যান্থানাইডস (15+15)=30 হবে।
  - ল্যান্থানাইডস ও অ্যাক্টিনাইডস সিরিজের La, Ac, Th ব্যতীত সকল মৌল f ব্লক অর্থাৎ f ব্লক মৌলের সংখ্যা 30-3=27

03. ল্যান্থানাইড সিরিজের মৌল কোনটি? **[DAT: 18-19]**

A. Ni B. Cs
C. Ce D. Nd

S(CD) info পারমাণবিক সংখ্যা ^{57}La থেকে ^{71}Lu পর্যন্ত মৌল গুলোকে ল্যান্থানাইড সিরিজের মৌল বলে। এদের বিরলমৃত্তিকা ধাতুও বলা হয়। Ce (58) এবং Nd (60) ল্যান্থানাইড সিরিজের মৌল।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- Cs→ s ব্লক মৌল।
- Ni→ d ব্লক মৌল।

04. নিম্নের কোনটি সঠিক? **[DAT: 10-11]**

A. সিলিকেট সমূহ উচ্চ আণবিক ভর বিশিষ্ট পলিমার
B. CCl_4 একটি সন্নিবেশ যৌগ
C. সিলিকন শুধু দানাদার রূপে পাওয়া যায়
D. গ্রাফাইট বিদ্যুৎ অর্ধপরিবাহী

S(A) info CCl_4 সমযোজী যৌগ। সিলিকন বিভিন্ন পদার্থের খনিজরূপে পাওয়া যায়। গ্রাফাইট বিদ্যুৎ পরিবাহী।

05. নিম্নের কোন হ্যালোজেনের রংটি সঠিক নয়? **[DAT: 08-09]**

A. আয়োডিন- লাল B. ফ্লোরিন- হালকা হলুদ
C. ক্লোরিন- সবুজাভ হলুদ D. ব্রোমিন- লালচে বাদামী

S(A) info আয়োডিন বেগুনি বর্ণের কঠিন পদার্থ।

06. নিম্নের কোনটি লাফিং গ্যাস? **[DAT: 08-09]**

A. N_2O_4 B. N_2O
C. NO D. N_2O_3

S(B) info N_2O (নাইট্রাস অক্সাইড) গ্যাস গ্রহণে হাসির উদ্রেক হয় তাই এটা লাফিং গ্যাস নামে পরিচিত।

AFMC

01. এক লিটার 3m সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড প্রস্তুত করতে কতটুকু NaOH লাগবে? **[AFMC: 2021-22]**

A. 120 gm B. 76 gm
C. 96 gm D. 88 gm

S(A) Why $W = MVS = 40\times1\times3 = 120g$

02. অপটিক্যাল ফাইবারের প্রধান উপাদান কোনটি? **[AFMC: 2020-21]**

A. SiO_2 B. Al_2
C. Cl_2 D. N_2

S(A) info অপটিক্যাল ফাইবারের প্রধান উপাদান SiO_2। ইহা এক ধরনের পাতলা স্বচ্ছ তন্তু বিশেষ। সাধারণত কাঁচ বা প্লাষ্টিক দিয়ে বানানো হয়।

TOPIC 03 আয়নিকরণ শক্তি ও পর্যায়বৃত্ততা

MAT

01. কোনটির আয়নীকরণ শক্তির মান সর্বনিম্ন? **[MAT: 2021-22]**

A. Na B. Mg
C. Cs D. Ca

S(C) info একই গ্রুপের উপর থেকে নিচে আয়নীকরণ শক্তি কমে। আর একই পর্যায়ের বাম থেকে ডানে বাড়ে।

- Na: Na এর আয়নিকরণ শক্তির মান + 496 kJ/mole
- Mg: Mg এর আয়নিকরণ শক্তির মান + 738 kJ/mole
- Ca: Ca এর আয়নিকরণ শক্তির মান + 590 kJ/mole

02. পরমাণু (atom) থেকে ধনাত্মক আয়নে পরিণত হতে যে শক্তির প্রয়োজন হয়, তাকে কি বলে? [MAT: 2021-22]

A. ইলেকট্রন আসক্তি B. আয়নিক পটেনসিয়াল
C. আয়নিকরণ শক্তি D. তড়িৎ ঋণাত্মকতা

S© info পরমাণু থেকে ক্যাটায়নে পরিণত হতে আয়নীকরণ শক্তি লাগে।

▣ **ইলেকট্রন আসক্তি:** গ্যাসীয় অবস্থায় কোন মৌলের এক মোল বিচ্ছিন্ন পরমাণু প্রত্যেকে একটি করে এক মোল ইলেকট্রনের সাথে যুক্ত হয়ে গ্যাসীয় বিচ্ছিন্ন এক মোল এক ঋণাত্মক চার্যযুক্ত আয়ন সৃষ্টি করতে যে পরিমাণ শক্তি নির্গত হয়, তাকে সেই মৌলের ইলেকট্রন আসক্তি বলা হয়। এ প্রক্রিয়ায় এক মোল পরমাণুর প্রতিটি চার্জ নিরপেক্ষ পরমাণু থেকে একক ঋণাত্মক চার্জবিশিষ্ট এক মোল আয়নের সৃষ্টি হয়

▣ **আয়নিক পটেনসিয়াল:** আয়নিক পটেনসিয়াল, $\phi = \frac{\text{ক্যাটায়নের চার্জ}}{\text{ক্যাটায়নের ব্যাসার্ধ}}$

▣ **তড়িৎ ঋণাত্মকতা:** কোন সমযোজী যৌগের অণুতে উপস্থিত দুটি ভিন্ন মৌলের পরমাণুর মধ্যে শেয়ারকৃত বন্ধন ইলেকট্রন যুগলকে একটি পরমাণু কর্তৃক নিজের দিকে অধিক আকর্ষণ করার তুলনামূলক ক্ষমতাকে সেই মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা বলে।

03. নিচের কোনটির প্রোটন আসক্তি সবচেয়ে বেশি? [MAT: 19-20]

A. NH_3 B. H_2O C. H_2S D. PH_3

SⒶ info প্রোটন আসক্তির ক্রম: NH_3 (854 kJ/mol) > PH_3 (789 kJ/mol) > H_2S (712 kJ/mol) > H_2O (697 kJ/mol)।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- যে যৌগের ক্ষারধর্ম যত বেশি, তার প্রোটন আসক্তি তত বেশি। অ্যামেনিয়া ও ফসফিন উভয় যৌগের অণুতে নিঃসঙ্গ ইলেক্ট্রন যুগল থাকায় উভয় যৌগ নিঃসঙ্গ ইলেক্ট্রন যুগল দ্বারা প্রোটনের সাথে সন্নিবেশ বন্ধন গঠন করতে পারে। অর্থাৎ প্রোটন গ্রহণ করে। তাই NH_3 ও PH_3 উভয়ই ক্ষারধর্মী।

04. PbO_2 কে দ্রবীভূত করতে নিচের কোনটি ব্যবহার করা যাবে? [MAT: 16-17]

A. HCl B. H_2SO_4 C. HNO_3 D. HO + H_2O

SⒶ info Pb^{4+} ক্যাটায়নের অস্থিতিশীলতার জন্য লেড-ডাইঅক্সাইড উষ্ণ এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে অধিক স্থিতিশীল Pb^{2+} অবস্থা ও মুক্ত অক্সিজেনে রূপান্তরিত হয়।

$2PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O + O_2$
$2PbO_2 + 4HNO_3 \rightarrow 2Pb(NO_3)_2 + 2H_2O + O_2$
$PbO_2 + 4HCl \rightarrow PbCl_2 + 2H_2O + Cl_2$

05. হ্যালোজেন সমূহের সক্রিয়তার ক্রম কোনটি? [MAT: 12-13]

A. ফ্লোরিন > ব্রোমিন > আয়োডিন > ক্লোরিন
B. ব্রোমিন > ফ্লোরিন > ক্লোরিন > আয়োডিন
C. ফ্লোরিন > ক্লোরিন > ব্রোমিন > আয়োডিন
D. ক্লোরিন > আয়োডিন > ব্রোমিন > ফ্লোরিন

S© info হ্যালোজেন সমূহের সক্রিয়তার ক্রম: ফ্লোরিন > ক্লোরিন > ব্রোমিন > আয়োডিন।

TOPIC 04 ইলেকট্রন আসক্তি

MAT

01. নিচের কোনটির জারণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি? [MAT: 17-18]

A. F_2 B. Cl_2 C. I_2 D. Br_2

SⒶ info জারণ ক্ষমতার ক্রম $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$

- হ্যালোজেনসমূহ জারক। তড়িৎঋণাত্মক হ্যালোজেন ধাতু বা অধাতুর সঙ্গে যুক্ত হয়ে তাদের জারিত করে। এ গ্রুপের F হলো সক্রিয় মৌল। তাই F এর জারণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি। একই গ্রুপের জারণ ক্ষমতা উপর থেকে নিচের দিকে হ্রাস পায়।

TOPIC 05 পরমাণুর আকার, ব্যাসার্ধ, গলনাংক-স্ফুটনাংকের তথ্যাবলি

MAT

01. কোন যৌগটি অধিক সমযোজী? [MAT: 2021-22]

A. $MgCl_2$ B. $FeCl_3$ C. $CaCl_2$ D. $AlCl_3$

SⒹ info ফাযানের নীতি অনুসারে চার্জ যত বেশি সমযোজী তত বেশি। তবে Al^{3+} ও Fe^{3+} এ দুইয়ের মধ্যে Fe^{3+} d ব্লক মৌলের আয়ন হওয়ায় $FeCl_3$ -এ কম পোলারায়ন ঘটবে। অর্থাৎ $FeCl_3$ কম সমযোজী।

02. নিচের কোন অক্সাইড পানিতে মিশালে সবচেয়ে বেশী অম্লীয় দ্রবণ তৈরী করে? [MAT: 2020-21]

A. CO B. CO_2 C. P_2O_5 D. SiO_2

S© info **ধাতব অক্সাইড ও অধাতব অক্সাইডের প্রকৃতি নির্ণয়:**

(i) ধাতব অক্সাইড সমূহ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে ক্ষারীয় দ্রবণ সৃষ্টি করে, তবে গ্রুপ I- এর মৌল সমূহ তীব্র ক্ষার সৃষ্টি করে। গ্রুপ I এর মৌলসমূহের ক্ষারীয় তীব্রতার ক্রম। LiOH<NaOH<KOH<RbOH<CsOH

(ii) অধাতব অক্সাইড সমূহ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে এসিড সৃষ্টি করে, তবে যে অক্সাইডের জারণ মান যত বেশী, সে অক্সাইড ততবেশী শক্তিশালী এসিড সৃষ্টি করে। যেমন: CO, CO_2, SiO_2, P_2O_5 এর জারণ মান যথাক্রমে: +2, +4, +4, +5 এখানে সর্বোচ্চ জারণ মান P_2O_5 এ তাই এটি সবচেয়ে বেশি অম্লীয় দ্রবণ তৈরি করে।

03. চের কোনটির গলনাঙ্ক (Melting Point) সব চাইতে কম? [MAT: 2020-21]

A. AgBr B. AgCl C. AgI D. AgF

S© info ফাযানের নীতি অনুসারে, অ্যানায়নের আকার যত বড় হবে → পোলারায়ন তত বেশি হবে → সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত বেশি হবে → আয়নিক বৈশিষ্ট্য তত কম হবে → গলনাঙ্ক তত কম হবে।
∴ AgI এর গলনাঙ্ক কম।

04. নিচের কোন আয়নটির আকার সবচেয়ে ছোট? [MAT: 2020-21]

A. Be^{2+} B. Na^{+} C. Mg^{2+} D. Ca^{2+}

SⒶ info পর্যায় সারণীর একই পর্যায়ের বাম থেকে ডানে পরমাণু/আয়নের আকার হ্রাস পায়। আর একই গ্রুপের উপর থেকে নিচে পরমাণু/আয়নের আকার বৃদ্ধি পায়। $Be^{2+} < Mg^{2+} < Ca^{2+} < Na^{+}$

05. অ্যামোনিয়া অণুতে বন্ধন কোণের পরিমাণ কত?? [MAT: 14-15]

A. 104.5 B. 107°
C. 109.5 D. 120°

SⒷ info **বিভিন্ন অণুতে কোণের পরিমাণ:**

যৌগ	বন্ধন কোণ
অ্যাসিটিলিন (CH ≡ CH), $BeCl_2$, $HgCl_2$, BeH_2	180°
BF_3, BCl_3, গ্রাফাইট	120°
CH_4, CCl_4, NH_4^+, হীরক	109°28′/109.5°
NH_3	107°
H_2O	104.5°
NF_3	102.5/102°29′
PH_3	94°

06. কোনটির কেলাস ঘনক আকৃতির? [MAT: 14-15]

A. $SnCl_2$ B. KNO_3
C. NaCl D. $BaSO_4$

S© info NaCl কেলাস ঘনক আকৃতির।

07. শ্রেণি বিভাগে বরফ নিম্নের কোন শ্রেণীর কেলাস? [MAT: 13-14]

A. টেট্রাগোনাল B. মনোক্লিনিক
C. রম্বোহেড্রাল D. অর্থোরম্বিক

S© info বরফ রম্বোহেড্রাল শ্রেণীর কেলাস।

08. আয়নিক যৌগসমূহের বিদ্যুৎ পরিবাহীতার ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? **[MAT: 13-14]**

A. কঠিন অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবাহী B. দ্রবণে বিদ্যুৎ পরিবাহী
C. গলিত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবাহী D. গলনাঙ্ক অত্যন্ত উচ্চ

S Ⓐ info আয়নিক যৌগের গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় আয়নগুলো মুক্তভাবে চলাচল করতে পারে বলে বিদ্যুৎ পরিবাহী কঠিন অবস্থায় এদের আয়নগুলো নির্দিষ্ট স্থানে বিপরীতধর্মী চার্জের আকর্ষণে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ থাকে। তাই বিদ্যুৎ অপরিবাহী ও গলনাঙ্ক উচ্চ হয়।

09. হিলিয়াম নিম্নের কোন তাপমাত্রায় সুপার ফ্লুইড (Super fluid)-এ পরিবর্তিত হয়? **[MAT: 12-13]**

A. 2.41K B. 2.17K C. 2.29K D. 6.07K

S Ⓑ info তরল হিলিয়াম NMR মেশিন শীতলীকরণে ব্যবহৃত হয়। হিলিয়ামের গলনাংক 4.1K ও এটি 2.17K তাপমাত্রায় Super Fluid-এ পরিণত হয়।

10. তরল নাইট্রোজেন নিম্নের কোন তাপমাত্রা সৃষ্টি করতে পারে? **[MAT: 12-13]**

A. –55°C B. –70°C
C. –60°C D. –75°C

S Blank info তরল নাইট্রোজেন –196°C তাপমাত্রা সৃষ্টি করতে পারে।

11. নিম্নের কোনটি Na^+ এর আয়নিক ব্যাসার্ধ (nm)? **[MAT: 11-12]**

A. 0.98 B. 0.098 C. 0.0098 D. 0.00098

S Ⓑ info বিভিন্ন আয়নের আয়নিক ব্যাসার্ধ:

আয়ন	আয়নিক ব্যাসার্ধ (nm)	আয়ন	আয়নিক ব্যাসার্ধ (nm)
Na^+	0.098	Fe^{++}	0.075
Cl^-	0.180	Fe^{+++}	0.060

- আয়নিক ব্যাসার্ধকে pm,A°, nm এককে প্রকাশ করা হয়।

12. $Al_2O_3 . 3H_2O$ নিম্নের কোন অ্যালুমিনিয়ামের আকরিক থেকে পাওয়া যায়? **[MAT: 10-11]**

A. জিবসাইট B. অ্যানুলাইট C. এনসেলাইট D. ডায়াস্পোর

S Ⓐ info বিভিন্ন আকরিকের সংকেত:

অ্যালুমিনিয়ামের আকরিক	সংকেত
বক্সাইট	$Al_2O_3.2H_2O$
কোরান্ডাম	Al_2O_2
ডায়াস্পোর	$Al_2O_3.H_2O$
জিবসাইট	$Al_2O_3.3H_2O$
ক্রায়োলাইট	$AlF_a.3NaF$

13. নিম্নের কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসের বাষ্পীভবন তাপ, 1.7 kj mol^{-1}? **[MAT: 10-11]**

A. হিলিয়াম B. আর্গন C. নিয়ন D. ক্রিপ্টন

S Ⓒ info বিভিন্ন নিষ্ক্রিয় গ্যাসের বাষ্পীভবন তাপ:

নিষ্ক্রিয় গ্যাস	বাষ্পীকরণ তাপ ($kjmol^{-1}$)	নিষ্ক্রিয় গ্যাস	বাষ্পীকরণ তাপ ($kjmol^{-1}$)
He	0.08	Kr	9.1
Ne	1.7	Xn	12.7
Ar	6.5	Rn	18.1

14. হাইড্রোজেন আয়োডাইডের রং নিম্নের কোনটি? **[MAT: 10-11]**

A. হালকা বেগুনি B. হালকা সবুজ
C. হালকা লাল D. হালকা হলুদ

S Ⓐ info একটি আবদ্ধ পাত্রে তুল্য পরিমাণ হাইড্রোজেন ও গাঢ় বেগুনি বর্ণের আয়োডিন বাষ্প নিয়ে 450C এ রেখে দিলে হাইড্রোজেন ও আয়োডিন বিক্রিয়া করে ৮০% হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে এবং বিক্রিয়ক H_2 ও I_2 এর ঘনমাত্রা হ্রাস পেয়ে ২০% হয়। ফলে 'মিশ্রণের' বর্ণ হালকা বেগুনি হয়। তবে প্রকৃতপক্ষে হাইড্রোজেন আয়োডাইড বর্ণহীন গ্যাস। এখানে হালকা বেগুনি হবে সবচেয়ে উপযুক্ত উত্তর।

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

15. গ্রুপ-IA ও গ্রুপ-IIA মৌলসমূহের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক? **[MAT: 10-11]**

A. লিথিয়ামের পারমাণবিক ভর 6.939
B. সোডিয়ামের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ ০.১৪৭
C. পটাশিয়ামের আয়নিক ব্যাসার্ধ 0.157
D. বেরিয়ামের প্রথম আয়নিকরণ শক্তি 590 KJ mol^{-1}

S Ⓐ info (a) Li এর পারমাণবিক ভর 6.9
(b) Na এর পারমাণবিক ব্যাসার্ধ 0.190 nm
(c) K এর আয়নিক ব্যাসার্ধ 0.133 mg
(d) Ba এর প্রথম আয়নিকরণ শক্তি 500 $kJmoL^{-1}$

16. আয়নিক যৌগের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? **[MAT: 09-10]**

A. স্ফটিকসমূহ ভঙ্গুর B. বিক্রিয়ার গতি মন্থর
C. স্ফুটনাংক খুব বেশি D. কঠিন অবস্থায় স্ফটিকাকার

S Ⓑ info আয়নিক যৌগের ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার গতি অত্যন্ত দ্রুত।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- সমযোজী যৌগের বিক্রিয়ার কৌশল জটিল ও মন্থর।

DAT

01. পোলারায়ন প্রক্রিয়ার সাথে সম্পর্কিত কোনটি? **[DAT: 2021-22]**

A. আয়নিক যৌগ B. H-বন্ধনযুক্ত যৌগ
C. সন্নিবেশ যৌগ D. সমযোজী যৌগ

S Ⓐ Why আয়নিক যৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য → পোলারায়ন।
▣ **H-বন্ধনযুক্ত যৌগ:** H-বন্ধন পোলারায়নে অংশগ্রহণ করে না।
▣ **সন্নিবেশ যৌগ:** সন্নিবেশ বন্ধনযুক্ত যৌগ পোলারায়নে অংশগ্রহণ করে না।
▣ **সমযোজী যৌগ:** সমযোজী যৌগ পোলারায়নে অংশগ্রহণ করে না।

02. নিম্নের কোন যৌগটি উদ্বায়ী? **[DAT: 10-11]**

A. $SnCl_2$ B. $SiCl_4$
C. NaOH D. $PbCl_2$

S Ⓑ info গ্রুপ IVA-এর মৌলসমূহ সমযোজী টেট্রাক্লোরাইড গঠন করে। যেমন– CCl_4, $SiCl_4$, $GeCl_4$, $SnCl_4$, $PbCl_4$ উৎপন্ন করে। সমযোজী বন্ধনযুক্ত হওয়ায় এরা উদ্বায়ী; কম গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট হয়।

03. গ্রুপ IA ও গ্রুপ IIA মৌলসমূহের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক? **[DAT: 10-11]**

A. রুবিডিয়ামের স্ফুটনাংক 883°C B. বেরিলিয়ামের স্ফুটনাংক 2970°C
C. সিজিয়ামের গলনাংক 38.98°C D. স্ট্রনসিয়ামের গলনাংক 725°C

S Ⓑ info (a) রুবিডিয়ামের স্ফুটনাংক 688°C
(c) সিজিয়ামের গলনাংক 28.40°C
(d) স্ট্রনসিয়ামের গলনাংক 769°C

04. কলি চুনের সঙ্গে নিয়ে উল্লেখিত কত ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড উষ্ণতায় ক্লোরিন বিক্রিয়া করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপাদিত হয়? **[DAT: 08-09]**

A. 40°C B. 60°C
C. 70°C D. 80°C

S Ⓐ info কলিচুনের সাথে 40°C তাপমাত্রায় ক্লোরিন বিক্রিয়া করলে ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপোক্লোরাইট অর্থাৎ ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ-

$$\underset{\text{কলিচুন}}{Ca(OH)_2} + Cl_2 \xrightarrow{40°C} \underset{\text{ব্লিচিং পাউডার}}{Ca(OCl)Cl} + O_2$$

AFMC

01. কক্ষ তাপমাত্রায় কোনটি তরল? **[AFMC: 2021-22]**

A. ফ্লোরিন B. ক্লোরিন
C. ব্রোমিন D. আয়োডিন

S Ⓒ Why F_2, Cl_2 → গ্যাস, Br_2 → তরল, I_2 → কঠিন।

TOPIC 06 বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক বন্ধন ও তাদের বন্ধন প্রকৃতি

MAT

01. সমবায় বন্ধনে (Covalent Bond) ইলেক্ট্রনগুলির জন্য নিচের কোন উপাদানটির সর্বাধিক আকর্ষণ আছে? [MAT: 2020-21]

A. Br B. Se C. Ge D. As

S Ⓐ info সমবায়ী বন্ধন অধাতুতে হয়, Br অধাতু।

∴ সমবায় বন্ধনে (Covalent Bond) ইলেক্ট্রনগুলির জন্য ব্রোমিন এর সর্বাধিক আকর্ষণ আছে।

02. পৃথিবীর ভূ-ত্বকে সবচেয়ে বেশী পরিমাণে বিদ্যমান ধাতুটি হল- [MAT: 2020-21]

A. Al B. Fe C. Na D. Cu

S Ⓐ info পৃথিবীর ভূ-ত্বকে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে বিদ্যমান অ্যালুমিনিয়াম (Al), প্রায় 7%।

☞ **একনজরে বিশেষ তথ্যাবলি:**

সবচেয়ে বিষাক্ত মৌল → Pu	তরল অধাতব মৌল → Br
সব চেয়ে বেশি যে মৌল পাওয়া যায় → O, Si	সবচেয়ে কম যে মৌল পাওয়া যায় → At
যে মৌলে নিউট্রন থাকেনা → H	কেরোসিন এর নিচে যেসব মৌল রাখা হয় → Na, Al, K, I, Cs
নোবেল ধাতু → Au, Pt	সবচেয়ে শক্ত ধাতু → Os
সবচেয়ে ভারি মৌল → U	আয়নিক যৌগ গঠন করে না → Be
সুপার অক্সাইড গঠন করে যারা → K, Rb, Cs	সব চেয়ে মূল্যবান ধাতু → Cf
ভূত্বকে সবচেয়ে বেশি যে মৌল পাওয়া যায় → Al	সবচেয়ে হালকা মৌল → Li
তরলধাতু → Hg	সবচেয়ে ভারী ধাতু → Os
তেজস্ক্রিয় মৌল → AT LEAST 19টি, MAXIMUM 42টি	গ্যাসীয় মৌল → 11 টি
সবচেয়ে কম তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল → Fr	সবচেয়ে বেশি তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল → F
কম আয়নিকরণ বিভব বিশিষ্ট মৌল → He	বেশি আয়নিকরণ বিভব বিশিষ্ট মৌল → Cs
বেশি গলনাংক ও স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট ধাতু → W	প্রতিনিধি/ প্রতিরূপী মৌল → S ব্লক এবং P ব্লক মৌল (38 টি মৌল)
ট্রান্সইউরেনিয়াম মৌল → পারমাণবিক সংখ্যা 93-103 পর্যন্ত	অবস্থান্তর মৌল → IIB ব্যতীত d ব্লকের অন্যান্য মৌল
বিরল মৃত্তিকা ধাতু → ল্যান্থানাইড মৌল	

03. দুটি পরমাণুর মধ্যে সমান সংখ্যক ইলেকট্রন দিয়ে কি বন্ধন গঠিত হয়? [MAT: 2020-21]

A. Metalic bond B. Covalent bond
C. Ionic Bod D. Hydrogen bond

S Ⓑ info **সমযোজী বা সহযোজী বন্ধন:** অধাতব পরমাণুসমূহের সংযোগের সময় সংশ্লিষ্ট পরমাণুসমূহ সমসংখ্যক ইলেকট্রন যোগান দিয়ে এক বা একাধিক ইলেকট্রন যুগর সৃষ্টি করে এবং ঐ ইলেকট্রন যুগল সংশ্লিষ্ট উভয় পরমাণু সমভাবে শেয়ার করে নিজ নিজ নিকটস্থ নিষ্ক্রিয় মৌলের মত স্থিতিশীল ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জনের মাধ্যমে যে বন্ধনে আবদ্ধ হয়, তাকে সমযোজী বন্ধন(Covalent bond) বলে।

04. কোন বন্ধন (Bond) দ্বারা দুইটি হাইড্রোজেন অ্যাটম যুক্ত থাকে? [MAT: 19-20]

A. Ionic B. Hydrophilic C. Hydrophobic D. Covalent

S Ⓓ info যখন দুটি অধাতব পরমাণু কোনো ইলেকট্রন গ্রহণ বা ত্যাগ না করে শেয়ারের মাধ্যমে বন্ধন গঠন করে, তখন তাকে সমযোজী বন্ধন (Covalent bond) বলে। দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু এভাবে যুক্ত হয়ে একটি হাইড্রোজেন অণু গঠন করে।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- Ionic→ বন্ধনে e^- এর আদান প্রদান ঘটে।
- Hydrophilic→ পানির আকর্ষণে বিক্রিয়া।
- Hydrophobic→ পানির বিকর্ষণ বিক্রিয়া।

05. কোনটি রাসায়নিক বন্ধনের প্রকারভেদ নয়? [MAT: 11-12, 13-14]

A. সন্নিবেশ আয়ন বন্ধন B. সমযোজী বন্ধন
C. আয়নিক বন্ধন D. সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন

S Ⓐ info বন্ধনের প্রকারভেদ-আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ/সন্নিবেশ সমযোজী ও ধাতব বন্ধন।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- সন্নিবেশ বন্ধন সর্বদা সমযোজী বন্ধনের ক্ষেত্রেই ঘটে।

06. সমযোজী (Covalent compound) যৌগ সম্বন্ধে নিম্নের কোন বাক্যটি সঠিক নয়? [MAT: 12-13]

A. সমযোজী যৌগ বিদ্যুৎ পরিবাহী
B. সমযোজী যৌগসমূহের ভিন্ন ভিন্ন আকৃতি আছে
C. সমযোজী যৌগের গলনাঙ্ক কম D. সমযোজী যৌগ জৈব দ্রবণে দ্রবণীয়

S Ⓐ info **সমযোজী যৌগের গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য:**

i. নিম্ন গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট এবং উদ্বায়ী।
ii. পোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয়, অপোলার দ্রাবকে দ্রবণীয়।
iii. তড়িৎ অপরিবাহী।
iv. সমাণুতা দেখা যায়।
v. সমযোজী যৌগসমূহের ভিন্ন ভিন্ন আকৃতি আছে।

07. সোডিয়াম ক্লোরাইডের (NaCl) সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণ নিম্নের কোনটি? [MAT: 11-12]

A. কার্নালাইট B. কায়ানাইট
C. ব্রাইন D. সিলভাইন

S Ⓒ info কায়ানাইট KCl, $MgSO_4$, $3H_2O$

- সিলভাইট/মিউরেট অব পটাশ KCl
- কার্নালাইট $KCl.MgCl_2.6H_2O$

08. একটি যৌগের গলনাঙ্ক 10°C, বা পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু জৈব দ্রাবকে দ্রবণীয়। এতে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান? [MAT: 11-12]

A. সমযোজী B. ধাতব C. আয়নিক D. সন্নিবেশ

S Ⓐ info **সমযোজী যৌগের বৈশিষ্ট্য:**

i. গলনাঙ্ক-স্ফুটনাঙ্ক কম।
ii. পোলার/ জলীয় দ্রবণে অদ্রবণীয়।
iii. অপোলার বা জৈব দ্রাবকে দ্রবণীয়।

09. $NaNO_3$ নিম্নের কোন উৎস থেকে পাওয়া যায়? [MAT: 10-11]

A. রক সল্ট B. চিলি সল্ট পিটার
C. ন্যাট্রোন D. বোরাক্স

S Ⓑ info **সোডিয়ামের উৎস:**

রক সল্ট	NaCl
চিলি সল্ট পিটার	$NaNO_3$
ন্যাট্রোন	Na_2CO_3, H_2O
বোরাক্স	$Na_2B_4O_7$, $10H_2O$

10. নিম্নের কোন জোড়াটি সঠিক? [MAT: 10-11]

উৎস	যৌগ
A. ফসফোরাইট	CaF_2
B. ডলোমাইট	$CaCO_3.MgCO_3$
C. ক্যানাইট	$MgSO_4.7H_2O$
D. কিসেরাইট	$KCl.MgCl_2.6H_2O$

S Ⓑ info

উৎস	যৌগ
ফসফোরাইট	$Ca_3(PO_4)_2$
ডলোমাইট	$MgCO_3.CaCO_3$
ক্যানাইট	$MgSO_4.KCl.3H_2O$
কিসেরাইট	$MgSO_4.H_2O$

DAT

01. কোন যৌগটিতে সর্বোচ্চ পোলারায়ন ঘটে? **[DAT: 2021-22]**

A. $BeCl_2$ B. LiCl
C. $MgCl_2$ D. NaCl

S Ⓐ Why চার্জ যত বেশি পোলারায়ন তত বেশি। এই হিসেবে Li^+ বা, Na^+ এর চেয়ে Be^{2+} বা, Mg^{2+} এর পালারায়ন বেশি। আবার, ক্যাটায়নের আকার যত ছোট পোলারায়ন তত বেশি। এই হিসেবে Be^{2+} তথা $BeCl_2$ এর বেশি পোলারায়ন ঘটে।

- **LiCl:** এর পোলারায়ন $MgCl_2$ অপেক্ষা কম।
- **$MgCl_2$:** এর পোলারায়ন LiCl, NaCl অপেক্ষা বেশি।
- **NaCl:** এর পোলারায়ন $MgCl_2$ ও LiCl অপেক্ষা কম।

02. কোন অণুটি পোলার? **[DAT: 2021-22]**

A. CCl_4 B. HI
C. CH_4 D. H_2O

S Ⓓ Why **পোলার দ্রাবক:** পানি, মিথানল, ইথানল, প্রোপানোন, ইথাইল অ্যাসিটেট, ডাই ইথাইল ইথার।

- **CCl_4:** এটি অপোলার যৌগ।
- **HI:** এটি অপোলার যৌগ।
- **CH_4:** এটি অপোলার যৌগ।

03. নিচের কোনটি সহজেই জলে দ্রবীভূত হয়? **[DAT: 2020-21]**

A. কার্বন B. নাইট্রোজেন
C. আয়োডিন D. অ্যামোনিয়া

S Ⓓ info অ্যামোনিয়া সহজেই জলে দ্রবীভূত হয়ে NH_4OH উৎপন্ন করে।
$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH$।

04. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এ Cu এবং NH_3 এর মধ্যে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যামান? **[DAT: 2020-21]**

A. আয়নিক B. ধাতব
C. সন্নিবেশ D. সমযোগী

S Ⓒ info $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এ Cu এবং NH_3 এর মধ্যে সন্নিবেশ বন্ধন বিদ্যামান। $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এ NH_3 লিগ্যান্ড হিসেবে কাজ করে।

05. ভ্যানডার ওয়ালস বন্ধন থাকে– **[DAT: 19-20]**

A. হাইড্রোজেন ফ্লোরাইডে B. হাইড্রোজেন সায়ানাইডে
C. সোডিয়াম ক্লোরাইডে D. অ্যামোনিয়াম ফ্লোরাইডে

S Ⓑ info

যৌগ	বিদ্যমান বন্ধন
হাইড্রোজেন ফ্লোরাইড (HF)	সমযোজী ও হাইড্রোজেন বন্ধন।
হাইড্রোজেন সায়ানাইড (HCN)	সমযোজী ও ভ্যানডার ওয়ালস বন্ধন।
সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl)	আয়নিক বন্ধন।
অ্যামোনিয়াম ফ্লোরাইড (NH_4F)	সমযোজী, সন্নিবেশ ও আয়নিক বন্ধন।

06. নিম্নের কোনটি সমযোজী যৌগের ধর্ম নয়? **[DAT: 09-10]**

A. গলনাঙ্ক অনেক কম B. উদ্বায়ী
C. পোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয় D. বিদ্যুৎ পরিবাহী

S Ⓓ info **সমযোজী যৌগের ধর্ম:**

- অপোলার।
- দিকধর্ম সম্পন্ন বন্ধন।
- আয়নিত হয় না।
- তড়িৎ পরিবহন করে না, অর্থাৎ বিদ্যুৎ পরিবাহী।
- পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু জৈব দ্রাবকে দ্রবণীয়।
- গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক নিম্ন।

07. রাসায়নিক বন্ধন সংক্রান্ত নিম্নের কোন তথ্য সঠিক নয়? **[DAT: 09-09]**

A. σ বন্ধন নির্দিষ্ট দিকে প্রসারিত থাকে
B. π বন্ধনের চেয়ে σ বন্ধন বেশি দৃঢ়
C. σ বন্ধন তৈরির পরে π বন্ধন তৈরি হয়
D. π বন্ধন σ বন্ধনের চেয়ে দৃঢ়তর

S Ⓓ info π বন্ধন σ বন্ধন হতে দুর্বলতর।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- সিগমা বন্ধন সংকরণ অরবিটাল π বন্ধন গঠিত হয় না।
- S অরবিটাল ও সংকর অরবিটাল π বন্ধন গঠন করতে পারে না।
- বিশুদ্ধ S ও P অরবিটাল σ বন্ধন গঠন করে।

AFMC

01. কোনটি পানিতে বেগুনী রং ধারণ করে? **[AFMC: 2020-21]**

A. I_2 B. Cl_2
C. F D. Br

S Ⓐ info আয়োডিন পানিতে বেগুনী রং ধারণ করে।

TOPIC 07 সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধন কোণ

MAT

01. নিচের কোন আয়নের আকার সবচেয়ে ছোট? **[MAT: 14-15]**

A. F^- B. O^{2-} C. N^{3-} D. Na^+

S Ⓓ info একই সংখ্যক শক্তিস্তরে ইলেকট্রন ও প্রোটন সংখ্যা বাড়ার সাথে (অর্থাৎ একই পর্যায়ে পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে) পরমাণুর আকার ছোট হয়। নতুন শক্তিস্তরের অন্তর্ভুক্তিতে (অর্থাৎ একই শ্রেণিতে পর্যায় বাড়ার সাথে সাথে) আকার বাড়ে।

- পরমাণু অপেক্ষা ক্যাটায়নের ব্যাসে ছোট হয়, কিন্তু অ্যানায়নের ব্যাস বড় হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: **সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:**

- আয়নের আকার:-
  F^- এর আকার 0.133nm
  O^{2-} এর আকার 0.140 nm
  N^{3-} এর আকার 0.171nm
  Na^+ এর আকার 0.097 nm

DAT

01. যৌগের কেন্দ্রীয় পরমাণুটি d^3sp^3 সংকরিত হলে আকৃতি কিরূপ হয়? **[DAT: 2021-22]**

A. সমতলীয় বর্গাকার B. ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিড
C. অষ্টতলকীয় D. পঞ্চভুজীয় দ্বি-পিরামিড

S Ⓓ Why d^3sp^3 সংকরণ আকৃতি পঞ্চভূজীয় দ্বিপিরামিড। যেমন: IF_7

- **সমতলীয় বর্গাকার:** এর সংকরায়ণ sp^3d^2
- **ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিড:** এর সংকরায়ণ sp^3d
- **অষ্টতলকীয়:** এর সংকরায়ণ dsp^2

02. NH_4^+ ও PH_4^+ আয়নের অরবিটাল সংকরণ কোনটি? **[DAT: 2021-22]**

A. sp^3d B. sp^2 C. sp D. sp^3

S Ⓓ Why $NH_4^+ \rightarrow x = \frac{1}{2}(V + M - C) = \frac{1}{2}(5 + 4 - 1) = 4$, sp^3 সংকরণ

$PH_4^+ \rightarrow x = \frac{1}{2}(V + M - C) = \frac{1}{2}(5 + 4 - 1) = 4$, sp^3 সংকরণ

- **sp^3d:** PCl_5 এ sp^3d সংকরায়ণ হয়।
- **sp^2:** $AlCl_3$ এ sp^2 সংকরায়ণ হয়।
- **sp:** অ্যালকাইনে sp সংকরায়ণ হয়।

TOPIC 08 মৌলের অক্সাইড, অজৈব ও জটিলযৌগের নামকরণ

MAT

01. নিচের কোনটি সহজে পানিতে দ্রবীভূত হয়? [MAT: 19-20]

A. Nitrogen B. Carbon
C. Iodine D. Ammonia

S D info অ্যামোনিয়া পানিতে সহজেই দ্রবীভূত হয়ে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NH_4OH) ক্ষার গঠন করে।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- NH_3 একটি পোলার যৌগ হওয়ায় তা সহজেই পোলার দ্রাবক পানিতে দ্রবীভূত হয়।

02. নিচের কোন 'হাইড্রক্সাইড' টি অম্লধর্মীয়? [MAT: 19-20]

A. $B(OH)_3$ B. $Mg(OH)_2$
C. $Zn(OH)_2$ D. $Ga(OH)_3$

S A info সাধারণত ধাতব অক্সাইড বা হাইড্রক্সাইডসমূহ ক্ষারধর্মী এবং অধাতব অক্সাইড বা হাইড্রক্সাইডসমূহ অম্লধর্মী হয়। $B(OH)_3$ অধাতব হাইড্রক্সাইড হওয়ায় এটি অম্লধর্মী।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- $B(OH)_3 \rightarrow$ বোরিক এসিড।
- $Mg(OH)_2 \rightarrow$ ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড।
- $Ga(OH)_3 \rightarrow$ গ্যালিয়াম (III) হাইড্রোক্সাইড।
- $Zn(OH)_2 \rightarrow$ জিংক হাইড্রোক্সাইড।

03. নিচের কোন অক্সাইড অম্লধর্মী? [MAT: 16-17, 15-16]

A. MgO B. Al_2O_3
C. Na_2O D. CO_2

S D info অধাতুর যে সকল অক্সাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে এসিড এবং ক্ষারের সাথে লবণ উৎপন্ন করে তাদেরকে অম্লীয় বা অম্লধর্মী অক্সাইড বলে। যেমন- CO_2, SO_2, SO_3, NO_2, N_2O_5, P_2O_5 ইত্যাদি। অন্যদিকে, MgO, Na_2O হলো ক্ষারকীয় অক্সাইড এবং Al_2O_3 হলো উভধর্মী অক্সাইড।

04. নিচের কোনটি পলি অক্সাইড? [MAT: 12-13]

A. SnO B. P_2O_5
C. PbO_2 D. CaO

S C info পলি অক্সাইড: অক্সিজেনের পরিমাণ স্বাভাবিক অক্সাইড অপেক্ষা বেশি থাকে, কিন্তু লঘু এসিডের বিক্রিয়ায় H_2O_2 উৎপন্ন করে না। যেমন: PbO_2 ও MnO_2 ইত্যাদি।

05. কোনটি N_2O-এর ধর্ম নয়? [MAT: 12-13]

A. বর্ণহীন B. অ্যালকোহলে দ্রবণীয় C. শীতল পানিতে দ্রবণীয় D. দুর্গন্ধময়

S D info N_2O এর ধর্ম:

i. বর্ণহীন গ্যাস
ii. এটি হাসির উদ্রেক তৈরি করে
iii. শীতল পানি ও অ্যালকোহলে দ্রবণীয়
iv. N_2O একটি জারক পদার্থ।

06. পরীক্ষাগারে কোনটি হতে নাইট্রোজেন পার-অক্সাইড তৈরি করা হয়? [MAT: 12-13]

A. পটাশিয়াম নাইট্রেট B. লেড নাইট্রেট
C. সিলভার নাইট্রেট D. সোডিয়াম নাইট্রেট

S B info নাইট্রোজেন পার-অক্সাইড বা নাইট্রোজেন-ডাই অক্সাইড (NO_2) বা ডাই-নাইট্রোজেন টেট্রাঅক্সাইড (N_2O_4) এর পরীক্ষাগারে প্রস্তুতি হচ্ছে-

(i) $2Pb(NO_3)_2 \rightarrow 2PbO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$
(ii) $Cu(s) + 4HNO_3(cone) \rightarrow Cu(NO_3)_2\ (aq)\ 2NO_2(g) + 2H_2O(l)$
(iii) $NaNO_2(s) + 2HNO_2\ (cone) \rightarrow NaNO_3(aq) + H_2O(l) + NO_2(g)$

07. নিম্নের কোন জোড়াটি সঠিক? [MAT: 10-11]

নাম	ব্যবহার
A. সোডিয়াম	পারমাণবিক চুল্লিতে
B. কস্টিক সোডা	পানি-কাচ তৈরিতে
C. সোডিয়াম কার্বনেট	জীবাণুনাশক
D. সোডিয়াম ক্লোরেট	রাবার তৈরিতে

S A info যৌগ ও ব্যবহার:

ব্যবহার	প্রশ্নে প্রদত্ত যৌগ	সঠিক যৌগ
জীবাণুনাশক	সোডিয়াম কার্বনেট	সোডিয়াম-হাইপো-ক্লোরাইট
রাবার তৈরিতে	সোডিয়াম ক্লোরেট	কস্টিক সোডা
পানি-কাচ তৈরিতে	কস্টিক সোডা	সোডিয়াম কার্বনেট

08. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়? [MAT: 08-09]

A. $Zn + HNO_3$ (অতি লঘু) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O + NH_4NO_3$
B. $Zn + HNO_3$ (লঘু) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O + N_2O$
C. $Zn + HNO_3$ (মধ্যম গাঢ়) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O + NO$
D. $Zn + HNO_3$ (গাঢ়) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2 + NO_2$

S D info জিংক ধাতু অতি লঘু, লঘু, মধ্যম গাঢ় ও গাঢ় নাইট্রিক এসিডের সঙ্গে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট, নাইট্রাস অক্সাইড, নাইট্রিক অক্সাইড ও নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড গঠন করে। এদের সঙ্গে প্রত্যেক ক্ষেত্রে জিংক নাইট্রেট ও পানি গঠিত হয়।

- $Zn + HNO_3$ (অতি লঘু) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O + NH_4NO_3$
- $Zn + HNO_3$ (লঘু) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O + N_2O$
- $Zn + HNO_3$ (মধ্যম গাঢ়) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O + NO$
- $Zn + HNO_3$ (গাঢ়) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2 + NO_2$

09. নিম্নের কোন সূত্রটি ভুল? [MAT: 08-09]

A. নাইট্রাস অক্সাইড N_2O B. নাইট্রিক অক্সাইড NO_2
C. নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড NO_2 D. ডাই নাইট্রোজেনট্রাই অক্সাইড N_2O_3

S B info নাইট্রিক অক্সাইডের সংকেত NO।

DAT

01. নিচের কোনটি সুপার অক্সাইড? [DAT: 2020-21]

A. KO_2 B. Na_2O_2
C. Pb_3O_4 D. MnO_2

S A info সুপার অক্সাইডের উদাহরণ– KO_2, RbO_2 প্রভৃতি।

সাধারণ অক্সাইড $\rightarrow O^{2-} \rightarrow$ জারণ সংখ্যা –2

পার অক্সাইড $\rightarrow O^{-} \rightarrow$ জারণ সংখ্যা –1

সুপার অক্সাইড $\rightarrow O_2^{\frac{1}{2}-} \rightarrow$ জারণ সংখ্যা $-\frac{1}{2}$

AFMC

01. সোডিয়াম অ্যাজাইড (Sodium azide) এর সংকেত কোনটি? [AFMC: 2021-22]

A. NaN B. NaN_3
C. NaN_2 D. NaN_4

S B Why

- সোডিয়াম অ্যাজাইড $\rightarrow NaN_3$
- সোডিয়াম নাইট্রাইড $\rightarrow Na_3N$
- সোডিয়াম নাইট্রাইট $\rightarrow NaNO_2$
- সোডিয়াম নাইট্রেট $\rightarrow NaNO_3$

02. রকসল্ট কোনটি? [AFMC: 2020-21]

A. $CaCl_2$ B. NaCl
C. $FeCl_2$ D. $AlCl_2$

S B info রকসল্ট $\rightarrow$ NaCl $\rightarrow$ সোডিয়াম ক্লোরাইড।