এসএসসির পড়াশোনা : রসায়নের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নোত্তর

সুপ্রিয় শিক্ষার্থী বন্ধুরা, তোমাদের প্রতি শুভেচ্ছা রইল। আশা করি, তোমরা শেষ মুহূর্তের প্রস্তুতি নিচ্ছ। আজ তোমাদের জন্য রসায়নের কিছু গুরুত্বপূর্ণ রচনামূলক প্রশ্নোত্তর আলোচনা করা হল। আশা করি, এতে তোমরা উপকৃত হবে।

প্রশ্ন : ব্লিস্টার কপার কি? এতে কপারের বিশুদ্ধতা কত শতাংশে?

উত্তর : কপারের আকরিক (কপার পিরাইট- $CuFeS_2$) হতে বিশুদ্ধ কপার ধাতু নিষ্কাশনকালে প্রথমে কপার পিরাইট হতে কপার (I) সালফাইড উৎপন্ন হয়।

$$2CuFeS_{2(s)} + 4O_{2(g)} \rightarrow Cu_2S_{(s)} + 3O_2 + 2FeO_{(s)}$$

অতঃপর উৎপন্ন Cu_2S-কে নিয়ন্ত্রিত বায়ুপ্রবাহে উত্তপ্ত করলে বিজারিত হয়ে কপার উৎপন্ন হয়।

$$Cu_2S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Cu_{(s)} + SO_{2(g)}$$

এভাবে তৈরিকৃত কপারকে ব্লিস্টার কপার বলে। এ কপারে যথেষ্ট পরিমাণে অপদ্রব্য থাকে। ব্লিস্টার কপারের সর্বোচ্চ বিশুদ্ধতা ৯৮%।

প্রশ্ন : লোহিত তপ্ত আয়রনের উপর দিয়ে স্টিম চালনা করলে কি ঘটে?

উত্তর : লোহিত তপ্ত আয়রনের উপর দিয়ে স্টিম চালনা করলে ট্রাই আয়রন টেট্রা অক্সাইড বা ফেরোসোফেরিক অক্সাইড উৎপন্ন হয়।

$$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} = Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$$

প্রশ্ন : ফিটকিরি ও জিপসামের প্রস্তুতির বিক্রিয়া লিখ।

উত্তর : (1) ফিটকিরি প্রস্তুতির বিক্রিয়া নিম্নরূপ :

$$Al_2(SO_4)_{3\,(aq)} + K_2SO_{4(aq)} + 24H_2O_{(l)} \Rightarrow Al_2(SO_4)_3.K_2SO_4.24H_2O_{(s)}$$

ফিটকিরি

ফিটকিরিকে পটাশ এলামও বলা হয়।

(2) জিপসাম-এর প্রস্তুতির বিক্রিয়া নিম্নরূপ : ডাই-হাইড্রেটেড ক্যালসিয়াম সালফেটকে জিপসাম বলা হয়। এর সংকেত $CaSO_4.2H_2O$-এর প্রস্তুতির বিক্রিয়া–

i. $CaO + H_2SO_4 = CaSO_{4\,l} + H_2O$

$CaCl_2 + H_2SO_4 = CaSO_{4\,l} + 2HCl$

ii. $CaSO_3 + 2H_2O \xrightarrow{\text{জলীয়}} CaSO_4.2H_2O$

জিপসাম

প্রশ্ন : অলিয়াম কি? গ্লাসিয়াল এসিটিক কি?

উত্তর : ধূমায়মান সালফিউরিক এসিডকে অলিয়াম বলে। স্পর্শ পদ্ধতিতে সালফিউরিক এসিড প্রস্তুতির সময় সালফার ট্রাই-অক্সাইডকে গাঢ় সালফিউরিক এসিড দ্বারা শোষিত করা হয়। তখন ধূমায়মান সালফিউরিক এসিড বা অলিয়াম উৎপন্ন হয়। এর সংকেত $H_2S_2O_7$

$$SO_{3(s)} + H_2SO_{4(l)} = H_2S_2O_{7(l)}$$

গ্লাসিয়াল এসিটিক এসিড : এসিটিক এসিড বা ইথানয়িক এসিড (CH_3COOH)-এর গলনাঙ্ক 17°G. 17°C অপেক্ষা কম তাপমাত্রায় এসিটিক এসিড বরফের ন্যায় বর্ণহীন স্ফটিক তৈরি করে। এ কারণে বিশুদ্ধ ইথানয়িক এসিড বা এসিটিক এসিডকে গ্লাসিয়াল এসিটিক এসিড বলা হয়।

সিলিকা জেলের ব্যবহার :

1. সিলিকা জেল সহজেই জলীয় বাষ্প শোষণ করে বলে গ্যাস শুষ্ক করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।
2. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে সিলিকা জেল ব্যবহৃত হয়।
3. পেট্রোলিয়াম হতে সালফার যৌগ দূরীকরণে সিলিকা জেল ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন : ধাতুমল কি?

উত্তর : আকরিক হতে বিশুদ্ধ ধাতু নিষ্কাশন করার সময়ে বিভিন্ন ধাতুর সিলিকেট জাতীয় বনিজ অপদ্রব্য তৈরি হয়। সিলিকেট জাতীয় এ ধরনের বনিজ অপদ্রব্যকেই ধাতুমল বলে। যেমন : আয়রন নিষ্কাশন করার সময় ক্যালসিয়াম সিলিকেট ($CaSiO_3$), কপার নিষ্কাশন করার সময় ফেরাস সিলিকেট ($FeSiO_3$) তৈরি হয়। এখানে ক্যালসিয়াম সিলিকেট এবং ফেরাস সিলিকেট ধাতুমল।

প্রশ্ন : বর্ণালী কিভাবে সৃষ্টি হয়?

উত্তর : 1913 খ্রিস্টাব্দে প্রণীত নীলস বোর (Niels Bohr)-এর পরমাণু মডেলের প্রস্তাবনা অনুযায়ী, কতকগুলো অনুমোদিত বৃত্তাকার কক্ষপথে নিউক্লিয়াসের চারদিকে ইলেকট্রনসমূহ পরিভ্রমণ করে। কক্ষপথে অবস্থান করার সময় এদের শক্তির শোষণ বা বিকিরণ ঘটে না। ইলেকট্রনগুলো এক কক্ষপথ থেকে লাফ দিয়ে অন্য কক্ষপথে যাওয়ার সময় শক্তি শোষণ বা বিকিরণ করে। ইলেকট্রনের শক্তিস্তর বদলানোর কারণে বর্ণালীর সৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন : ভ্যানডার ওয়ালস্ (Van Der Wals) শক্তি বলতে কি বোঝ?

উত্তর : যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বলের প্রভাবে সমযোজী যৌগে অণুসমূহ সংঘবদ্ধ থাকে তাকে ভ্যানডার ওয়ালস শক্তি বলে। এ ধরনের আকর্ষণ শক্তি খুবই দুর্বল প্রকৃতির এবং সমযোজী যৌগে অণুসমূহকে একটি নির্দিষ্ট কাঠামোর মধ্যে আবদ্ধ রাখে। কোন সমযোজী বস্তু কঠিন অবস্থা থেকে তরল বা বায়বীয় অবস্থায় অবস্থান্তরিত হওয়ার সময় কেবল এই ভ্যানডার ওয়ালস শক্তিকে ছিন্ন করে।

প্রশ্ন : কার্বন কেন আয়নিক যৌগ গঠন করে না?

উত্তর : কার্বনের পারমাণবিক সংখ্যা 6 এবং এর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 4. কার্বনকে আয়নিক যৌগ গঠন করতে হলে তার যোজ্যতা স্তর বা সর্বশেষ স্তরের চারটি ইলেকট্রন বর্জন করতে হবে অথবা আরও চারটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রনিক গঠন লাভ করতে হবে। কিন্তু এত বেশি সংখ্যক ইলেকট্রন গ্রহণ বা বর্জন সম্ভব হয় না। এ কারণে কার্বন সাধারণত আয়নিক যৌগ গঠন করে না।

প্রশ্ন : সিলিকা জেল কি? এর ব্যবহার লিখ।

উত্তর : মনো-হাইড্রেটেড সিলিকন-ডাই-অক্সাইডকে সিলিকা জেল বলা হয়। এর সংকেত $SiO_2.H_2O$. সোডিয়াম সিলিকেটের দ্রবণে ঘন হাইড্রোক্লোরিক এসিড যোগ করে উত্তপ্ত করলে সিলিকা জেল বা পানিযুক্ত সিলিকন ডাই-অক্সাইড অধঃক্ষিপ্ত হয়।

$$Na_2SiO_{3(aq)} + 2HCl_{(aq)} = 2NaCl_{(aq)} + SiO_2.H_2O_{(s)}$$

সিলিকা জেল

জহিরুল ইসলাম
বিজ্ঞান শিক্ষক
বাংলাদেশ রাইফেলস কলেজ, ঢাকা।

তারিখ ... 16 MAR 2003 ...
পৃষ্ঠা ... ৯ ... কলাম ... ২