

# রসায়ন : মৌখিক শিটের প্রশ্নের উত্তর

## জ্ঞানমূলক প্রশ্ন

১। মেন্ডেলিফের সংশোধিত পর্যায় সূত্রটি হচ্ছে- “মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মাবলি তাদের পারমাণবিক সংখ্যা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে আবর্তিত হয়।”

২। “মৌলসমূহকে তাদের পারমাণবিক ভরের ক্রম অনুসারে সাজালে দেখা যায় যে কোনো প্রথম মৌল থেকে শুরু করে অষ্টম মৌলে ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের পুনরাবৃত্তি ঘটে।” এটিই নিউল্যান্ডের অষ্টক সূত্র।

৩। গ্যাসীয় অবস্থায় কোনো মৌলের এক মোল গ্যাসীয় পরমাণু থেকে এক মোল ইলেকট্রন অপসারণ করে এক মোল ধনাত্মক আয়নে পরিণত করতে যে পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয়, তাকে ওই মৌলের আয়নিকরণ শক্তি বলে।

৪। গ্যাসীয় অবস্থায় কোনো মৌলের এক মোল গ্যাসীয় পরমাণুতে এক মোল ইলেকট্রন প্রবেশ করিয়ে এক মোল ঋণাত্মক আয়নে পরিণত করতে যে শক্তি নির্গত হয়, তাকে ওই মৌলের আয়নিকরণ শক্তি বলে।

৫। যে সমস্ত ধাতু উজ্জ্বল, চকচকে এবং যেসব ধাতু দ্বারা মুদ্রা তৈরি করে এদেরকে ক্রয়-বিক্রয় ও অন্যান্য প্রয়োজনে বিনিময়ের মাধ্যম হিসেবে ব্যবহার করা হয়, তাদেরকে মুদ্রা ধাতু বলা হয়।

৬। কোনো মৌলের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাকে ঐ মৌলের যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে।

৭। অণু গঠনকালে কোনো মৌলের একটি পরমাণুর সাথে অপর একটি মৌলের পরমাণু যুক্ত হওয়ার ক্ষমতাকে যোজনী বা যোজ্যতা বলা হয়।

৮। একাধিক মৌলের কতিপয় পরমাণু বা আয়ন পরস্পরের সাথে মিলিত হয়ে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক আধান বিশিষ্ট একটি পরমাণুগুচ্ছ তৈরি করে যা একটি মৌলের আয়নের ন্যায় আচরণ করে, তাদেরকে যৌগমূলক বলা হয়।

৯। দুটি সমযোজী অণু যখন খুবই নিকটবর্তী হয়, তখন তাদের মধ্যে এক ধরনের দুর্বল আকর্ষণ বল কাজ করে। এই আকর্ষণ বলকেই ভ্যানডার ওয়ালস আকর্ষণ বল বলে।

১০। অণুতে পরমাণুসমূহ যে আকর্ষণের মাধ্যমে একে অপরের সাথে যুক্ত থাকে তাকে রাসায়নিক বন্ধন বলে।

১১। নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রতি লিটার দ্রবণে যদি ১ মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকে, তাহলে ঐ দ্রবণকে মোলার দ্রবণ বলে।

১২। রসায়নের যে শাখায় বিক্রিয়কের পরিমাণ হতে উৎপাদের পরিমাণ ও উৎপাদের পরিমাণ হতে বিক্রিয়কের পরিমাণ হিসাব করা হয়, তাকে স্টয়কিওমেট্রি বলে।

১৩। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় যে বিক্রিয়ক বিক্রিয়া করে শেষ হয়ে যায় তাকে লিমিটিং বিক্রিয়ক বলে।

১৪। রাসায়নিক বিক্রিয়ার সময় সবচেয়ে বিশুদ্ধ (99%) বিক্রিয়ককে অ্যানালার (Analar) বা Analytical grade Reagent বলে।

১৫। মরিচার রাসায়নিক সংকেত  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$

১৬। নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ১ লিটার আয়তনের কোন দ্রবণে 0.5 mol দ্রব দ্রবীভূত হলে তাকে সেমিমোলার দ্রবণ বলে।

১৭। যে বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কসমূহের মধ্যে ইলেকট্রনের আদান প্রদান ঘটে তাকে জারণ-বিজারণ বা Redox বিক্রিয়া বলা হয়।

১৮। জারক: জারণ বিজারণ বিক্রিয়ায় যে বিক্রিয়ক ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাকে জারক বলে।

বিজারক: জারণ বিজারণ বিক্রিয়ায় যে বিক্রিয়ক ইলেকট্রন ত্যাগ করে তাকে বিজারক পদার্থ বলে।

১৯। লা শতেলিয়ার নীতিটি হলো- কোনো বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা থাকাকালীন যদি তাপ, চাপ, ঘনমাত্রা, ইত্যাদির পরিবর্তন হয় তবে সাম্যের অবস্থান এমনভাবে পরিবর্তিত হয় যেন তাপ, চাপ, ঘনমাত্রা ইত্যাদির পরিবর্তনের ফলাফল প্রশমিত হয়।

২০। যদি দুটি যৌগের আণবিক সংকেত একই থাকে কিন্তু গাঠনিক সংকেত ভিন্ন হয় তবে তাদেরকে পরস্পরের সমানু বলা হয়।

২১। যেসব পদার্থ কঠিন অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে না কিন্তু গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে এবং বিদ্যুৎ পরিবহনের সাথে সাথে ঐ পদার্থের রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটায় তাদেরকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ বলে।

২২। যানবাহন থেকে নির্গত ধোঁয়ায়  $CO$ ,  $N_2O$  এবং অব্যবহৃত জ্বালানি যেমন  $CH_4$  বায়ুতে মিশে সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে নানা রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিভিন্ন গ্যাসের ধোঁয়ায় পরিণত হয়, একে ফটোক্যামিক্যাল ধোঁয়া বলে।

২৩। যে নিউক্লিয়ার প্রক্রিয়ায় কোনো বড় এবং ভারী মৌলের নিউক্লিয়াস ভেঙে ছোট ছোট মৌলের নিউক্লিয়াসে পরিণত হয় তাকে নিউক্লিয়ার ফিশন বিক্রিয়া বলে।

২৪। এক গ্রাম পানির তাপমাত্রা এক ডিগ্রি সেলসিয়াস বাড়াতে যে পরিমাণ তাপশক্তি প্রদান করতে হয়, তাকে এক ক্যালরি বলে।

২৫। যে কোষে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটিয়ে তড়িৎ শক্তি উৎপন্ন করা হয় তাকে গ্যালভানিক কোষ বলে।

২৬। ধাতু বা ধাতুর মতো ক্রিয়াশীল যৌগমূলকের অক্সাইড এবং হাইড্রোক্সাইড যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে ক্ষার বলে।

২৭। পানিতে ব্লিচিং পাউডার যোগ করে উৎপন্ন ক্লোরিন জারিত করার মাধ্যমে জীবাণু ধ্বংস করার প্রক্রিয়াকে ক্লোরিনেশন বলা হয়।

২৮। ইউনিভার্সাল নির্দেশক হলো বিভিন্ন এসিড ও ক্ষার নির্দেশকের মিশ্রণ।

২৯। যেসব পদার্থ নিজেদের বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে অল্প-ক্ষার বিক্রিয়ার সমাপ্তি নির্দেশ করে, তাদেরকে নির্দেশক বলে।

৩০। এক লিটার পানিতে উপস্থিত জৈব ও অজৈব দূষককে রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা ভাঙাতে যে পরিমাণ অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় তাকে ঐ পানির COD বা Chemical Oxygen Demand বলে।

## অনুধাবনমূলক প্রশ্ন

১। যে সকল d-ব্লক মৌলের স্থায়ী আয়নে d-অরবিটালের ইলেকট্রন বিন্যাস  $d^{1-9}$  হয় তাদেরকে অবস্থান্তর মৌল বলা হয়। এক্ষেত্রে Zn এর স্থায়ী আয়ন  $Zn^{2+}$  এর ইলেকট্রন বিন্যাস হলো:

$$Zn^{2+}(30) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$$

যেহেতু d অরবিটালের ইলেকট্রন বিন্যাস  $d^{1-9}$  নয়, তাই Zn কে অবস্থান্তর মৌল বলা হয় না।

২। ফসফরাসের ইলেকট্রন বিন্যাস-

$$P(15) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^1$$

ফসফরাস একটি অধাতু এবং এর শেষ কক্ষপথে বিজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা ৩। সুতরাং P এর যোজ্যতা ৩। আবার কোনো মৌলের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরে মোট ইলেকট্রন সংখ্যাকে সেই মৌলের যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে। P এর ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে দেখা যায়, এর সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরে ৫টি ইলেকট্রন আছে। তাই P এর যোজ্যতা ইলেকট্রন ৫। সুতরাং দেখা যাচ্ছে, ফসফরাসের যোজ্যতা ও যোজ্যতা ইলেকট্রন একই নয়।

৩। নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রতি লিটার দ্রবণে যত মোল দ্রবীভূত থাকে ঐ দ্রবণের মোলারিটি বলে। একে M দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$\therefore \text{মোলারিটি (M)} = \frac{\text{মোল এককে দ্রবের ভর (n)}}{\text{লিটারে দ্রবণের আয়তন (V)}} \dots\dots\dots(i)$$

আমরা জানি, তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে সাথে সকল দ্রবণের আয়তন পরিবর্তিত হয়। উপরের (i) নং সমীকরণ লক্ষ্য করলে দেখা যায়, তাপমাত্রা পরিবর্তন করলে আয়তনের পরিবর্তন হবে। তাই তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে সাথে মোলারিটির মানও পরিবর্তিত হয়।

৪। নিম্নে জারণ সংখ্যা ও যোজনীর মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো।

যোজনী	জারণ সংখ্যা
কোন মৌল বা পরমাণুর অন্য কোন মৌল বা পরমাণুর সাথে যুক্ত হওয়ার ক্ষমতাকে যোজনী বলে।	যৌগ গঠনের সময় কোন মৌল যত সংখ্যক ইলেকট্রন বর্জন করে ধনাত্মক আয়ন উৎপন্ন করে অথবা যত সংখ্যক ইলেকট্রন গ্রহণ করে ঋণাত্মক আয়ন উৎপন্ন করে তাকে ঐ মৌলের জারণ সংখ্যা বলে।
যোজনী ঋণাত্মক হতে পারে না।	জারণ সংখ্যা ধনাত্মক ও ঋণাত্মক উভয়ই হতে পারে।

৫। নিম্নে স্থূল সংকেত ও আণবিক সংকেতের পার্থক্য দেওয়া হলো।

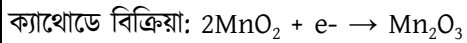
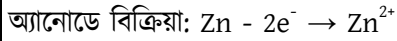
স্থূল সংকেত	আণবিক সংকেত
স্থূল সংকেত কোনো যৌগের একটি অণুতে অবস্থিত বিভিন্ন মৌলের পরমাণুর সংখ্যার সরল অনুপাত বোঝায় যেমন: অ্যাসিটিলিনের স্থূল সংকেত CH	আণবিক সংকেত পদার্থের পরমাণুসমূহের সঠিক সংখ্যা প্রকাশ করে। যেমন: অ্যাসিটিলিনের আণবিক সংকেত: $C^2H^2$
কোন মৌল দ্বারা যৌগ গঠিত তা স্থূল সংকেতে প্রকাশ পায়।	আণবিক সংকেত যৌগের আণবিক গঠন প্রকাশ করে।

৬। কোনো যৌগের দুই অংশ পানির বিপরীত আধানবিশিষ্ট দুই অংশের ( $H^+$ ,  $OH^-$ ) সাথে যুক্ত হয়ে নতুন যৌগ উৎপন্ন করার প্রক্রিয়াকে পানি-বিশ্লেষণ বিক্রিয়া বলে। যেমন-  $AlCl_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3HCl$

অন্যদিকে, আয়নিক যৌগ কেলাস গঠনের সময় এক বা একাধিক সংখ্যক পানির অণুর সাথে যুক্ত হয়। এই বিক্রিয়াকে পানিযোজন বিক্রিয়া বলে। যেমন-  $CuSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$

সুতরাং উপরোক্ত বিক্রিয়াদ্বয়ের আলোকে বলা যায়, পানি-বিশ্লেষণ ও পানিযোজন বিক্রিয়া এক নয়।

৭। শুষ্ক কোষে অ্যানোড হিসেবে ব্যবহৃত ধাতব Zn এর কৌটা  $MnO_2$  ও তড়িৎবিশ্লেষ্য দ্বারা পূর্ণ থাকে। ক্যাথোড হিসেবে  $MnO_2$  এর ভারী আবরণযুক্ত কার্বন দণ্ড ব্যবহার করা হয়। ড্রাই সেলে ইলেকট্রন আদান প্রদানের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়। ক্যাথোডে অবস্থিত  $MnO_2$  অ্যানোডে উৎপন্ন ইলেকট্রন গ্রহণ করে বিজারিত হয়। কার্বন দণ্ড অ্যানোডে উৎপন্ন ইলেকট্রন পরিবহন করে। অতএব শুষ্ক কোষে  $MnO_2$  ব্যবহার করলে ইলেকট্রন প্রবাহ সচল থাকে। ইলেকট্রনের এই প্রবাহ প্রকৃতপক্ষে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে।



৮। তড়িৎ রাসায়নিক কোষে লবণ সেতু ব্যবহার হয় প্রধানত দুটি কারণে। যথা:

i. লবণ সেতু অর্ধকোষদ্বয়ের উভয় দ্রবণের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে কোষের বর্তনী পূর্ণ করে।

ii. জারণ অর্ধকোষে উৎপন্ন ধনাত্মক আয়ন (যেমন-  $Zn^{2+}$ ) বৃদ্ধি পাওয়ায় এতে লবণ সেতু থেকে ঋণাত্মক আয়নের ব্যাপন ঘটে। অনুরূপভাবে বিজারণ অর্ধকোষে ধনাত্মক (যেমন-  $Cu^{2+}$ ) আয়ন হ্রাস পাওয়ায় এতে লবণ সেতু থেকে ধনাত্মক আয়নের ব্যাপন ঘটে। ফলে উভয় অর্ধকোষের দ্রবণে চার্জ নিরপেক্ষতা বজায় থাকে।

৯। ক্ষারক হলো ঐ সকল পদার্থ যা এসিডকে প্রশমিত করে এর বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম বিলুপ্ত করে। সাধারণত ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রক্সাইডসমূহ ক্ষারক। ক্ষারক এসিডকে প্রশমিত করলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। কিন্তু ক্ষারক যদি পানিতে সম্পূর্ণরূপে দ্রবীভূত হয় তবে তাকে ক্ষার বলে। অর্থাৎ ক্ষার একটি বিশেষ ধরনের ক্ষারক। যেমন, কপার হাইড্রক্সাইড, আয়রন অক্সাইড এসিডকে প্রশমিত করলেও পানিতে দ্রবীভূত হয় না। তাই এরা ক্ষারক হলেও ক্ষার নয়। তাই সকল ক্ষারই ক্ষারক কিন্তু সকল ক্ষারকই ক্ষার নয়।

১০। গাঢ় নাইট্রিক এসিডের বিয়োজিত হয়ে বাদামী বর্ণের নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড ( $NO_2$ ) গ্যাস উৎপন্ন করার প্রবণতার কারণে একে বাদামী বর্ণের বোতলে রাখা হয়। কারণ বাদামী বর্ণের বোতলের অভ্যন্তরে আলো প্রবেশ করতে পারে না। আর আলোর উপস্থিতিতে  $NO_2$  এর বিয়োজন হার বেড়ে যায়