

জ্ঞানমূলক প্রশ্নোত্তর

রাসায়নিক বিক্রিয়ার শ্রেণিবিভাগ

১. উভমুখী বিক্রিয়া কাকে বলে?
[কু. বো., ২৩; সি. বো., ২৩; দি. বো., ২৩; চ. বো. ২০; সি. বো. ১৬. ১৫; ম. বো. ২৪]
উত্তর : যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থ বিক্রিয়া করে উৎপাদে পরিণত হয় আবার উৎপাদ পদার্থগুলো বিক্রিয়া করে পুনরায় বিক্রিয়ক পদার্থে পরিণত হয় সে বিক্রিয়াকে উভমুখী বিক্রিয়া বলা হয়।
২. পানিযোজন বিক্রিয়া কাকে বলে? [য. বো. ২৩; সি. বো. ২৩]
উত্তর : যে বিক্রিয়ায় আয়নিক যৌগ কেলাস গঠনের সময় এক বা একাধিক সংখ্যক পানির অণুর সাথে যুক্ত হয় তাকে পানিযোজন বিক্রিয়া বলে।
৩. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া কাকে বলে? [সি. বো. ২৪]
উত্তর : কোনো অধিক সক্রিয় মৌল বা যৌগমূলক অপর কোনো কম সক্রিয় মৌল বা যৌগমূলককে প্রতিস্থাপন করে নতুন যৌগ উৎপন্ন করার প্রক্রিয়াকে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া বলে।
৪. প্রশমন তাপ কাকে বলে? [চ. বো. ২৩]
উত্তর : কক্ষ তাপমাত্রায় এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন করতে যে তাপের উদ্ভব হয় তাকে প্রশমন তাপ বলে।
৫. বিক্রিয়ার হার কাকে বলে? [চা. বো. ২৪; য. বো. ২৪; ব. বো. ২৩; ম. বো. ২৪]
উত্তর : একক সময়ে যে পরিমাণ বিক্রিয়ক উৎপাদে পরিণত হয় তাকে বিক্রিয়ার হার বলে।
৬. তাপ উৎপাদী বিক্রিয়া কাকে বলে? [ব. বো. ২২]
উত্তর : যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় তাপ উৎপন্ন হয় তাদের তাপ উৎপাদী বিক্রিয়া বলে।
৭. তাপহারী বিক্রিয়া কী? [রা. বো. ১৯; চ. বো. ১৯; ব. বো. ১৯]
উত্তর : যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় তাপশক্তির শোষণ ঘটে সেই রাসায়নিক বিক্রিয়াকে তাপহারী বিক্রিয়া বলে।
৮. জারক কী? [সি. বো. ১৯]
উত্তর : জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় যে বিক্রিয়কটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাকে জারক পদার্থ বলে।
৯. মুক্ত মৌলের জারণ সংখ্যা কত? [চ. বো. ১৭]
উত্তর : মুক্ত মৌলের জারণ সংখ্যা শূন্য।
১০. জারণ সংখ্যা কাকে বলে?
[কু. বো., ২৩; চা. বো., ২০, ১৭; সি. বো., ২৪, ২২; ব. বো., দি বো., ২২]

উত্তর : যৌগ গঠনের সময় কোনো মৌল যত সংখ্যক ইলেকট্রন বর্জন করে ধনাত্মক আয়ন উৎপন্ন করে অথবা যত সংখ্যক ইলেকট্রন গ্রহণ করে ঋণাত্মক আয়ন উৎপন্ন করে তাকে মৌলের জারণ সংখ্যা বলে।

১১. নিরপেক্ষ মৌলে জারণ সংখ্যা কত? [সি. বো. ১৭]
উত্তর : নিরপেক্ষ মৌলের জারণ সংখ্যা শূন্য (০)।
১২. সংশ্লেষণ বিক্রিয়া কাকে বলে? [চ. বো. ২২]
উত্তর : যে বিক্রিয়ায় কোনো যৌগ তার উপাদান মৌলসমূহের প্রত্যক্ষ সংযোগে উৎপন্ন হয় তাকে সংশ্লেষণ বিক্রিয়া বলে।
১৩. ΔH বলতে কী বুঝ? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
উত্তর : ΔH দ্বারা বিক্রিয়ায় তাপীয় পরিবর্তনকে বুঝানো হয়।
১৪. Redox বিক্রিয়া কী? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]
উত্তর : যে বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কসমূহের মধ্যে ইলেকট্রনের আদান-প্রদান ঘটে, তাকে রেডক্স (Redox) বিক্রিয়া বলে।
১৫. KO_2 যৌগে O এর জারণ মান কত?
[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
উত্তর : KO_2 যৌগে O এর জারণ মান $-\frac{1}{2}$ ।
১৬. প্রশমন বিক্রিয়া কী? [সি. বো. ২৩; বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]
উত্তর : যে বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষার পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে, তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।
১৭. দহন বিক্রিয়া কাকে বলে? [চা. বো. ২৩; ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ টাঙ্গাইল]
উত্তর : কোনো মৌল বা যৌগকে বাতাসের অক্সিজেনের উপস্থিতিতে পুড়িয়ে তার উপাদান মৌলের অক্সাইডে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে দহন বিক্রিয়া বলে।
১৮. অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়া কী? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর; চট্টগ্রাম কলেজিয়েট কলেজ]
উত্তর : যে বিক্রিয়ায় দ্রবণীয় বিক্রিয়ক পদার্থ বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় কঠিন উৎপাদে পরিণত হয় তাকে অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়া বলে।

বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়া

১৯. সমাণুকরণ বিক্রিয়া কাকে বলে? [চা. বো. ২২, ১৬; নি. বো. ১৫; ম. বো. ২০]
উত্তর : যদি দুটি যৌগের আণবিক সংকেত একই থাকে কিন্তু গাঠনিক সংকেত ভিন্ন হয় তবে তাদেরকে পরস্পরের সমাণু বলা হয় এবং একটি সমাণু থেকে অপর একটি সমাণু তৈরির প্রক্রিয়াকে সমাণুকরণ বিক্রিয়া বলে।

২০. পুনর্বিন্যাস বিক্রিয়া কাকে বলে? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]
উত্তর : কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ায় যৌগের পরমাণুসমূহের পুনর্বিন্যাসের মাধ্যমে একটি সমাণু থেকে অপর সমাণু উৎপন্ন হলে তাকে সমাণুকরণ বিক্রিয়া বা পুনর্বিন্যাস বিক্রিয়া বলে।

২১. সমাণু কী? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
উত্তর : যদি দুটি যৌগের আণবিক সংকেত একই থাকে কিন্তু গাঠনিক সংকেত ভিন্ন হয় তবে তাদেরকে পরস্পরের সমাণু বলা হয়।

২২. পলিমারকরণ বিক্রিয়া কাকে বলে? [মৌলভীবাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
উত্তর : প্রভাবক, উচ্চচাপ ও তাপের প্রভাবে যখন এক বা একাধিক যৌগের অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে একটি বৃহদাকার অণু তৈরি করে তখন তাকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

বাস্তবক্ষেত্রে সংঘটিত কয়েকটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার উদাহরণ

২৩. মরিচা কী? [চ. বো. ১৫]
উত্তর : বিশুদ্ধ লোহা, জলীয় বাষ্প ও বায়ুর অক্সিজেন রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে লোহার যে অক্সাইড গঠন করে তাকে মরিচা বলে।

২৪. মরিচার সংকেত লিখ। [রা. বো. ১৬; কু. বো. ১৭; ব. বো. ১৭]
উত্তর : মরিচার সংকেত হলো: $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ ।

বিক্রিয়ার গতিবেগ বা বিক্রিয়ার হার

২৫. বিক্রিয়ার হার কাকে বলে? [য. বো.; চ. বো., ম. বো. ২২; সি. বো. ২০]
উত্তর : একক সময়ে যে পরিমাণ বিক্রিয়ক উৎপাদে পরিণত হয় তাকে বিক্রিয়ার হার বলে।

২৬. রাসায়নিক সাম্যাবস্থা কী? [চ. বো. ২৪; দি. বো. ২২]
উত্তর : রাসায়নিক সাম্যাবস্থা হলো একটি গতিশীল অবস্থা যে অবস্থায় কোনো উভমুখী বিক্রিয়ার সম্মুখমুখী বিক্রিয়ার হার পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার হারের সমান হয়।

২৭. লা-শাতেলিয়ে নীতি কী? [রা. বো. ২৩; আল-আমিন একাডেমী স্কুল ও কলেজ, চাঁদপুর]
উত্তর : লা-শাতেলিয়ার নীতিটি হচ্ছে- “কোনো বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় থাকাকালীন যদি তাপ, চাপ, ঘনমাত্রা ইত্যাদি পরিবর্তন করা হয় তবে সাম্যের অবস্থান এমনভাবে পরিবর্তিত হয় যেন তাপ, চাপ, ঘনমাত্রা ইত্যাদির পরিবর্তনের ফলাফল প্রশমিত হয়।

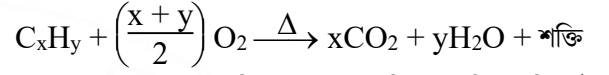
অনুধাবনমূলক প্রশ্নোত্তর

রাসায়নিক বিক্রিয়ার শ্রেণিবিভাগ

১. কেরোসিনের দহন একটি রাসায়নিক পরিবর্তন-ব্যাখ্যা কর। [রা. বো. ২৩]
উত্তর : কেরোসিনের মূল উপাদান বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ। কেরোসিনের দহন একটি রাসায়নিক পরিবর্তন। যে পরিবর্তনের ফলে

সম্পূর্ণ ভিন্ন ধর্মবিশিষ্ট নতুন পদার্থে পরিণত হয় তাকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে।

কেরোসিন বায়ুর অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জলীয় বাষ্প উৎপন্ন করে। এক্ষেত্রে নতুন পদার্থ সৃষ্টি হওয়ায় এটি একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।



সুতরাং বলা যায় যে, কেরোসিনের দহন একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

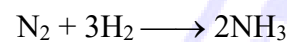
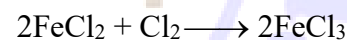
২. Fe^{2+} জারক ও বিজারক হিসাবে কাজ করে- ব্যাখ্যা কর। [চ. বো. ২৩]

উত্তর : জারণ-বিজারণের ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে জানা আছে, যেসব মৌল, মূলক বা আয়ন বিক্রিয়াকালে ইলেকট্রন গ্রহণ করে সেগুলো হচ্ছে জারক এবং যেসব মৌল, মূলক বা আয়ন বিক্রিয়াকালে ইলেকট্রন বর্জন করে সেগুলো হচ্ছে বিজারক। এমন কিছু পদার্থ আছে যেগুলো পরিবেশে ইলেকট্রন ত্যাগ বা ইলেকট্রন গ্রহণের মাধ্যমে উভয়রূপী অবস্থা প্রকাশ করতে পারে। নিচে Fe^{2+} আয়ন জারক এবং বিজারক হিসেবে কীভাবে কাজ করে তা দেখানো হলো:
জারণ বিক্রিয়া: $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$ (এ বিক্রিয়ায় Fe^{2+} বিজারক)

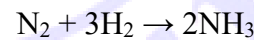
বিজারণ বিক্রিয়া: $Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$ (এ বিক্রিয়ায় Fe^{2+} জারক)

৩. সকল সংযোজন বিক্রিয়া সংশ্লেষণ বিক্রিয়া নয়-ব্যাখ্যা কর। [দি. বো. ২৩]

উত্তর : যে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় দুই বা ততোধিক রাসায়নিক পদার্থ পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে একটিমাত্র উৎপাদ উৎপন্ন করে তাকে সংযোজন বিক্রিয়া বলে। যেমন :



আবার, যে সব সংযোজন বিক্রিয়ায় শুধু মৌলিক পদার্থ যুক্ত হয়ে যৌগ গঠন করে তাদেরকে সংশ্লেষণ বিক্রিয়া বলে। যেমন :

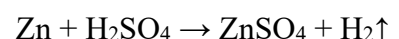


সুতরাং বলা যায় যে, সকল সংশ্লেষণ বিক্রিয়া সংযোজন বিক্রিয়া কিন্তু সকল সংযোজন বিক্রিয়া সংশ্লেষণ বিক্রিয়া নয়।

৪. উভমুখী বিক্রিয়াকে একমুখী করা যায় কি প্রক্রিয়ায়?

[য. বো. ১৭; কু. বো. ১৫; ব. বো. ২০; ম. বো. ২২]

উত্তর : আমরা জানি, উভমুখী বিক্রিয়া অসম্পূর্ণ। উভমুখী বিক্রিয়াকে বিভিন্নভাবে একমুখী করা যায়। কোনো উভমুখী বিক্রিয়ায় একটি উৎপাদকে যদি ক্রমাগত বিক্রিয়াশূল থেকে সরিয়ে নেওয়া যায়, তাহলে বিপরীত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হতে পারে না। অর্থাৎ তখন উভমুখী সাম্যাবস্থা আর বজায় থাকে না। যেমন- জিংক ও সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হাইড্রোজেন গ্যাসকে পৃথকভাবে সংগ্রহ করা হলে বিক্রিয়া সম্পূর্ণ হয় তথা বিক্রিয়াটি একমুখী হয়।



আবার, বিক্রিয়াটি খোলা পাত্রে সংঘটিত হলে এবং উৎপাদ গ্যাসীয় হলে উভমুখী বিক্রিয়া একমুখী হয়।

৫. জারণ সংখ্যা ও যোজনী একই বিষয় নয়- ব্যাখ্যা কর।

[য. বো. ২০; চ. বো. ২৪]

উত্তর : যোজনী ও জারণ সংখ্যা এক নয়, এর কারণ নিচে ব্যাখ্যা করা হলো :

১. কোনো মৌলের যোজনী হলো অপর মৌলের সাথে যুক্ত হওয়ার ক্ষমতা। যোজনীর কোনো ধনাত্মকতা বা ঋণাত্মকতা নেই। অপরদিকে কোনো যৌগে কোনো মৌলের জারণ সংখ্যা বলতে এমন একটি সংখ্যাকে বোঝায়, যা দ্বারা সংশ্লিষ্ট পরমাণুতে সৃষ্ট চার্জের প্রকৃতি ও সংখ্যামান উভয়ই প্রকাশ পায়। জারণ সংখ্যা ধনাত্মক ও ঋণাত্মক বা শূন্য হতে পারে।

২. মৌলের যোজনী সব সময় পূর্ণসংখ্যা। কিন্তু জারণ সংখ্যা ভগ্নাংশ হতে পারে।

সুতরাং, বলা যায়, জারণ সংখ্যা ও যোজনী একই বিষয় নয়।

৬. তড়িদ্বার বিক্রিয়া জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া- ব্যাখ্যা কর। [রা. বো. ১১]

উত্তর : তড়িদ্বার বিক্রিয়া জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া। কারণ একটি তড়িৎ রাসায়নিক কোষ বা তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ গঠনে দুটি তড়িদ্বার যথা : অ্যানোড ও ক্যাথোড তড়িদ্বার ব্যবহার করা হয়। অ্যানোড তড়িদ্বারে জারণ বিক্রিয়া ঘটে এবং ক্যাথোড তড়িদ্বারে বিজারণ বিক্রিয়া ঘটে।

অ্যানোড তড়িদ্বার : $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$ (জারণ বিক্রিয়া)

ক্যাথোড তড়িদ্বার : $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$ (বিজারণ-বিক্রিয়া)

সুতরাং, তড়িদ্বার বিক্রিয়া জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

৭. তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ – 57.34 kJ - ব্যাখ্যা কর।

[সি. বো. ২২]

উত্তর : সব তীব্র এসিড জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়ে H^{+} আয়ন এবং সব তীব্র ক্ষার জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়ে OH^{-} আয়ন প্রদান করে। পরে আয়নদ্বয় পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে H_2O গঠন করে এবং 57.34 kJ তাপ উৎপন্ন করে।

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$; $\Delta H = -57.34 \text{ kJ}$
যেহেতু সকল তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষার বিক্রিয়া করে একমোল পানি উৎপন্ন করে, সেহেতু তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ – 57.34 kJ হয়।

৮. দহন বিক্রিয়াকে তাপোৎপাদী বিক্রিয়া বলা হয় কেন?

[হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

উত্তর : কোনো মৌল বা যৌগকে বাতাসের অক্সিজেনের উপস্থিতিতে পুড়িয়ে তার উপাদান মৌলের অক্সাইডে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে দহন বিক্রিয়া বলে। দহন বিক্রিয়ায় সবসময় তাপ উৎপন্ন হয়। যেমন- প্রাকৃতিক গ্যাস বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে CO_2 , H_2O ও তাপ উৎপন্ন করে।

৯. N-এর যোজ্যতা ইলেকট্রন ও যোজনী ভিন্নতার কারণ কী? [য. বো. ২৪]

উত্তর : নাইট্রোজেন (N) পরমাণুর যোজনী ও যোজ্যতা ইলেকট্রন ভিন্ন হয়। এর কারণ যোজনী হলো কোনো মৌল অপর মৌলের সাথে যুক্ত হওয়ার ক্ষমতা। কিন্তু যোজ্যতা ইলেকট্রন হলো মৌলের বহিঃস্থস্তরের মোট ইলেকট্রন সংখ্যা।

N এর ইলেকট্রন বিন্যাস হচ্ছে,

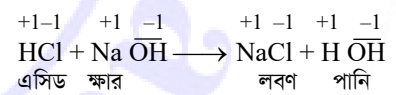
$N(7) : 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$

N এর বহিঃস্থ স্তরে ৩টি অযুগ্ম ইলেকট্রন রয়েছে।

ফলে নাইট্রোজেন মৌলটি একযোজী কোনো মৌলের তিনটি পরমাণুর সাথে যুক্ত হওয়ার ক্ষমতা রাখে। সংজ্ঞানুসারে, নাইট্রোজেনের যোজনী তিন। অপরদিকে নাইট্রোজেনের সর্বশেষ শক্তিস্তরে মোট ৫টি ইলেকট্রন থাকায় এর যোজ্যতা ইলেকট্রন ৫। সুতরাং, দেখা যাচ্ছে, N এর যোজনী ৩ এবং যোজ্যতা ইলেকট্রন ৫, যা ভিন্ন।

১০. প্রশমন বিক্রিয়া নন-রেডক্স বিক্রিয়া - ব্যাখ্যা কর। [য. বো. ২৪; ম. বো. ২৪]

উত্তর : এক বা একাধিক বিক্রিয়ক থেকে নতুন যৌগ উৎপন্ন হওয়ার সময় বিক্রিয়কে বিদ্যমান মৌলসমূহের মধ্যে ইলেকট্রন আদান-প্রদান না হলে বিক্রিয়াকে নন-রেডক্স বিক্রিয়া বলে। প্রশমন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়কের এসিড ও ক্ষার এবং উৎপাদের লবণ ও পানি সবগুলোর ইলেকট্রন সংখ্যা বিক্রিয়ক ও উৎপাদে সমান থাকে অর্থাৎ কোনো ইলেকট্রন আদান-প্রদান হয় না।



এজন্য প্রশমন বিক্রিয়া একটি নন-রেডক্স বিক্রিয়া।

১১. যোজনী ও জারণ সংখ্যার মধ্যে দুইটি পার্থক্য লেখ।

[রা. বো. ২৪; কুমিল্লা জিলা স্কুল]

উত্তর : যোজনী ও জারণ সংখ্যার পার্থক্য নিম্নরূপ-

যোজনী	জারণ সংখ্যা
১. যোজনী প্রকাশ করতে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চিহ্নের প্রয়োজন হয় না।	১. অন্যদিকে জারণ সংখ্যা প্রকাশ করতে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চিহ্নের প্রয়োজন হয়।
২. কোনো মৌলের যোজনী কখনো শূন্য হয় না।	২. অন্যদিকে নিরপেক্ষ পরমাণু বা মুক্ত মৌলের জারণ সংখ্যা সবসময় শূন্য (০) হয়।

১২. Na^{+} একটি জারক - ব্যাখ্যা কর।

[সি. বো. ২৪]

উত্তর : Na^{+} একটি জারক। কারণ, রাসায়নিক বিক্রিয়ায় যেসব পরমাণু বা আয়ন ইলেকট্রন গ্রহণ করে বিজারিত হয় তাকে জারক

বলে। Na^+ আয়ন 1টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে বিজারিত হয় এবং Na ধাতুতে পরিণত হয়। তাই এটি জারক। যেমন,
 $\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$

১৩. যৌগে ক্ষার ধাতুসমূহের জারণ সংখ্যা +1 - ব্যাখ্যা কর। [সি. বো. ২৪]

উত্তর : কোনো যৌগে ক্ষার ধাতুসমূহের জারণ সংখ্যা +1। কারণ ক্ষার ধাতুসমূহের সর্ববহিস্ত্র স্তরের সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস ns^1 । এক্ষেত্রে যোজ্যতা স্তরে 1টি মাত্র ইলেকট্রন থাকায় যৌগ গঠনের সময় 1টি ইলেকট্রন দান করে ক্যাটায়নে পরিণত হয় এবং নিষ্ক্রিয় গ্যাসের স্থিতিশীল ইলেকট্রন বিন্যাসের কাঠামো অর্জন করে। তাই যৌগে ক্ষার ধাতুর জারণ মান +1 হয়।

১৪. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ এ S জারণ সংখ্যা নির্ণয় কর।

[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

উত্তর : ধরি, S এর জারণ সংখ্যা = x

আমরা জানি, Na এর জারণ সংখ্যা = +1

O এর জারণ সংখ্যা = -2

$\therefore (+1) \times 2 + x \times 2 + (-2) \times 3 = 0$

বা, $+2 + 2x - 6 = 0$

বা, $2x - 4 = 0$

বা, $2x = 4$

$x = +2$.

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ এ S এর জারণ সংখ্যা +2.

১৫. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ এ Cr এর জারণ মান নির্ণয় কর।

[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

উত্তর : ধরি, Cr এর জারণ সংখ্যা = x

আমরা জানি, K এর জারণ সংখ্যা = +1

O এর জারণ সংখ্যা = -2

$\therefore (+1) \times 2 + x \times 2 + (-2) \times 7 = 0$

বা, $+2 + 2x - 14 = 0$

বা, $2x - 12 = 0$

$\therefore x = +6$

$\therefore \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ এ Cr এর জারণ সংখ্যা +6.

\therefore

বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়া

১৬. আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। [গভঃ ল্যাবরেটরি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

উত্তর : যে বিক্রিয়ায় কোনো যৌগের দুই অংশ পানির বিপরীত আধানবিশিষ্ট দুই অংশের সাথে যুক্ত হয়ে নতুন যৌগ উৎপন্ন করে সেই বিক্রিয়াকে আর্দ্র বিশ্লেষণ বা পানি বিশ্লেষণ বিক্রিয়া।

আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া দ্বি-প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার অনুরূপ। আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগের অধঃক্ষেপ পরে।

বিক্রিয়া : $\text{AlCl}_3(s) + 3\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(s) \downarrow + 3\text{HCl}$

১৭. আর্দ্র-বিশ্লেষণ ও পানিযোজন বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য লেখ।

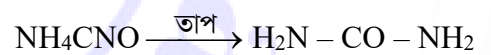
[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

উত্তর : আর্দ্র-বিশ্লেষণ ও পানিযোজন বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

আর্দ্র-বিশ্লেষণ	পানিযোজন বিক্রিয়া
১. কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক হিসাবে পানি অন্য কোনো যৌগের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপাদ উৎপন্ন করে তাকে আর্দ্র-বিশ্লেষণ বিক্রিয়া বলে।	১. আয়নিক যৌগে কেলাস গঠনের জন্য এক বা একাধিক পানির অণুর সাথে যুক্ত হলে এ ধরনের বিক্রিয়াকে পানিযোজন বিক্রিয়া বলে।
২. এটি এক ধরনের দ্বি-প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া।	২. এটি একটি সংযোজন বিক্রিয়া।
৩. উদাহরণ : $\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$	৩. উদাহরণ : $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

১৮. সমাণুকরণ বিক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। [চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন আন্তঃবিদ্যালয়]

উত্তর : যদি দুইটি যৌগের আণবিক সংকেত একই থাকে কিন্তু গাঠনিক সংকেত ভিন্ন হয় তবে তাদেরকে পরস্পরের সমাণু বলে। একটি সমাণু থেকে অপর একটি সমাণু তৈরির প্রক্রিয়াকে সমাণুকরণ বিক্রিয়া বলে। যেমন- $\text{H}_4\text{N}_2\text{CO}$ আণবিক সংকেত দ্বারা ভিন্ন গাঠনিক সংকেত বিশিষ্ট 2টি যৌগকে প্রকাশ করা হয়। যৌগ দুটি হলো: NH_4CNO (অ্যামোনিয়াম সায়ানেট) ও $\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2$ (ইউরিয়া)। এরা পরস্পরের সমাণু। অ্যামোনিয়াম সায়ানেটকে তাপ দিলে তা ইউরিয়াতে পরিণত হয়।



বাস্তবক্ষেত্রে সংঘটিত কয়েকটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার উদাহরণ

১৯. বাড়ির আঙ্গিনা পিচ্ছিল হলে বালু ব্যবহার করা হয় কেন? [দি, বো. ২৩]

উত্তর : বর্ষাকালে বাড়ির আঙ্গিনা পিচ্ছিল হলে বালু দেওয়া হয়। এর কারণ বর্ষাকালে বাড়ির আঙ্গিনা পিচ্ছিলধর্মী পদার্থ জমা হয়, যা মূলত ক্ষারধর্মী। এ সমস্যা দূর করতে এতে অম্লধর্মী পদার্থ বালু (SiO_2) যোগ করা হয়। ফলে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে পিচ্ছিলতা দূর হয়ে যায়।

পিচ্ছিলকারক পদার্থ + বালু (SiO_2) \rightarrow লবণ + পানি
 (ক্ষারধর্মী) (অম্লধর্মী) নিরপেক্ষ পদার্থ

২০. পিপড়ার কামড়ের ক্ষত স্থানে চুন লাগানো হয় কেন? [রা. বো. ২৩; ব. বো. ২২]

উত্তর : পিপড়ার কামড়ে ক্ষতস্থানে চুন লাগানো হয়। কারণ পিপড়ার কামড়ের ক্ষতস্থানে পিপড়ার শরীর থেকে যে বিষ প্রবেশ করে তাতে অম্লীয় উপাদান থাকে। মানুষ পিপড়ার কামড়ের জ্বালা-যন্ত্রণা নিবারণ করার জন্য ক্ষতস্থানে চুন ব্যবহার করে। কারণ, চুন ক্ষারকর্মী

পদার্থ। এটা অগ্নীয় উপাদানের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে। তাই পিঁপড়ার কামড়ের ক্ষতস্থানে চুন প্রয়োগ করা হয়।

২১. মৌমাছির কামড়ে ক্ষত স্থানে চুন দেয়া হয় কেন?

[চ. বো. ২৩; বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]
উত্তর : মৌমাছি পোকের কামড়ের ক্ষতস্থানে পোকের শরীর থেকে যে বিষ প্রবেশ করে তাতে অগ্নীয় উপাদান থাকে। মানুষ পোকের কামড়ের জ্বালা-যন্ত্রণা নিবারণ করার জন্য ক্ষতস্থানে চুন ব্যবহার করে। কারণ, চুন ক্ষারকর্মী পদার্থ। এটা অগ্নীয় উপাদানের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে। তাই মৌমাছি পোকের কামড়ের ক্ষতস্থানে চুন প্রয়োগ করা হয়।

২২. “লোহায় মরিচা ধরা” - এতে রসায়নের উপস্থিতি আছে কী? ব্যাখ্যা কর।

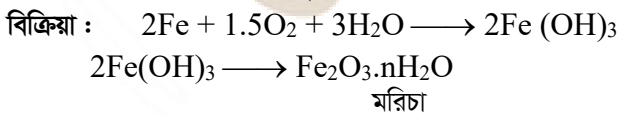
[চা. বো. ২৩; বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট, ময়মনসিংহ জিলা স্কুল]
উত্তর : লোহায় মরিচা ধরা- এতে রসায়নের উপস্থিতি আছে। কেননা এতে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে। নিম্নে ব্যাখ্যা করা হলো-

বিশুদ্ধ লোহা জলীয় বাষ্পের উপস্থিতিতে বায়ুর অক্সিজেনের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে পানিযুক্ত ফেরিক অক্সাইড ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$) উৎপন্ন করে যা মরিচা নামে পরিচিত।
বিক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন মরিচার উপাদান ও ধর্ম লোহা, পানি ও অক্সিজেনের উপাদান ও ধর্ম হতে সম্পূর্ণ ভিন্ন। যেমন লোহা চুম্বক দ্বারা আকৃষ্ট হয়; কিন্তু মরিচা আকৃষ্ট হয় না। অর্থাৎ সম্পূর্ণ নতুন যৌগ মরিচা উৎপন্ন হয়েছে। সুতরাং লোহায় মরিচা পড়া একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

২৩. লোহায় মরিচা পড়ে কেন? ব্যাখ্যা কর।

[গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা]

উত্তর : লোহায় মরিচা পড়ে। কারণ লোহাকে দীর্ঘদিন মুক্ত অবস্থায় রেখে দিলে বাতাসের অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া করে আর্দ্র ফেরিক অক্সাইড উৎপন্ন করে, যা মরিচা নামে পরিচিত। মরিচা ঝাঁঝা জাতীয় পদার্থ হওয়ায় এর ভিতর দিয়ে বাতাসের অক্সিজেন এবং জলীয় বাষ্প ঢুকে লোহার পৃষ্ঠকে ক্রমাগত ক্ষয় করতে থাকে।



বিক্রিয়ার গতিবেগ বা বিক্রিয়ার হার

২৪. রাসায়নিক সাম্যাবস্থা একটি গতিময় সাম্যাবস্থা- ব্যাখ্যা কর।

[কু. বো. ২৩; সি. বো. ২৩; ব. বো. ২৩; সি. বো. ২২]

উত্তর : উভমুখী বিক্রিয়ার সম্মুখমুখী বিক্রিয়ায় হার ও পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার হার সমান হলেই বিক্রিয়াটি সাম্যাবস্থায় উপনীত হয়। আপাতদৃষ্টিতে সাম্যাবস্থায় বিক্রিয়াটিকে স্থির মনে হলেও প্রকৃতপক্ষে বিক্রিয়াটি গতিশীল। এ অবস্থায় প্রতি সেকেন্ডে যতগুলো বিক্রিয়ক বিক্রিয়া করে উৎপাদ তৈরি করে ঐ একই সময়ে উৎপাদ বিক্রিয়া

করে ঠিক ততগুলো বিক্রিয়ক অণু উৎপন্ন করে। তাই রাসায়নিক সাম্যাবস্থা একটি গতিশীল অবস্থা, স্থির অবস্থা নয়।

২৫. ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায় কেন? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর : বিক্রিয়কসমূহের ঘনমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে বিক্রিয়ার গতি বাড়তে থাকে।

ঘনমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে বিক্রিয়ক অণুসমূহের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। অধিক বিক্রিয়কসমূহের উপস্থিতির কারণে বিক্রিয়কসমূহের মধ্যে সহজেই সংঘর্ষ ঘটে এবং বিক্রিয়া দ্রুত সম্পন্ন হয়।