

এস এস সি বিজ্ঞান

অধ্যায়-৭: অম্ল, ক্ষারক ও লবণের ব্যবহার

প্রশ্ন ১ দীপ্তির হাতে একদিন বিছা কামড় দিল। যন্ত্রণায় সে চিৎকার করতে লাগলো। এ অবস্থা দেখে তার ছোট ভাই এসে তাড়াতাড়ি টুথপেস্ট লাগিয়ে দিল। অন্যদিকে তার বাবা পেটের ব্যথায় অস্থির। তিনি সকাল বেলা ঘুম থেকে উঠে দুই গ্লাস কমলার রস পান করেন।

[সকল বোর্ড ২০১৮]

- ক. দুর্বল এসিড কাকে বলে? ১
খ. লবণকে কেন নিরপেক্ষ পদার্থ বলা হয়? ২
গ. দীপ্তির বাবার পেটের ব্যথার কারণ কী? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. টুথপেস্ট দেওয়ার পর দীপ্তির শরীরে কী প্রতিক্রিয়া হতে পারে? বিশ্লেষণ কর। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যেসব এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয় তাদেরকে দুর্বল এসিড বলে।

খ. লবণকে নিরপেক্ষ পদার্থ বলা হয় কারণ লবণ এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়। কেননা এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় নিরপেক্ষ পদার্থ ও পানি উৎপন্ন হয়। যেমন— $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ এখানে এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন নিরপেক্ষ পদার্থ $NaCl$ একটি লবণ। আবার, নিরপেক্ষ পদার্থের pH 7। লবণের pH নির্ণয় করলে দেখা যায় এর pH এর মান 7। এ হিসেবেও লবণকে নিরপেক্ষ পদার্থ বলা হয়।

গ. পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য প্রয়োজন হাইড্রোক্লোরিক এসিডের। কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকে বলা হয় পাকস্থলীর এসিডিটি। পাকস্থলীতে নানাবিধ কারণে এসিডের পরিমাণে বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। দীপ্তির বাবা সকাল বেলা ঘুম থেকে উঠে দুই গ্লাস কমলার রস পান করেন। যা এসিড জাতীয় পানীয়। কমলার রস পান করার কারণে দীপ্তির বাবার পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এসিডিটি বেড়ে গেলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়।

তাই বলা যায়, দীপ্তির বাবার পাকস্থলীতে এসিডিটির পরিমাণ বৃদ্ধির ফলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়েছিল।

ঘ. দীপ্তির হাতে বিছা কামড় দিয়েছে। বিছুর হুলে থাকে হিস্টামিন নামক ক্ষারক পদার্থ। বিছা কামড়ালে বা হুল ফুটালে প্রচণ্ড জ্বালা করে। সেক্ষেত্রে জ্বালা নিবারণের জন্য যে মলম ব্যবহার করা হয়, তাতে থাকে ভিনেগার বা বেকিং সোডা, সেগুলো এসিড। এরা ঐ ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে ক্ষারকে নিষ্ক্রিয় করে; ফলে জ্বালা আর থাকে না। অপরদিকে টুথপেস্ট হচ্ছে ক্ষারীয় পদার্থ। সাধারণত এর pH ৯ থেকে ১১ এর মধ্যে থাকে। সুতরাং, দীপ্তির ছোট ভাই টুথপেস্ট লাগানোর পর দীপ্তির যন্ত্রণার অবসান হবে না। বরং আরো বেড়ে যেতে পারে।

দীপ্তির ছোট ভাইয়ের উদ্দেশ্য ছিল প্রশমন বিক্রিয়া ঘটানোর মাধ্যমে দীপ্তির যন্ত্রণা কমানোর। এক্ষেত্রে বাসায় সচরাচর পাওয়া যায় এমন কোন অম্লীয় উপাদান ব্যবহার করা যেতে পারে। যেমন— ভিনেগার, যা কিনা এসিটিক এসিডের ৫% দ্রবণ। সুতরাং, তা হিস্টামিনকে প্রশমিত করে দীপ্তির যন্ত্রণা কমাতে পারবে।

প্রশ্ন ২ নবম শ্রেণিতে পড়ুয়া সখিনা বিবি বিদ্যালয়ে আসা-যাওয়ার পথে প্রায় সময়ই সিরাজ মিয়ার বখাটে ছেলেটি তাকে উত্যক্ত করে। সখিনা এর প্রতিবাদ করায় ছেলেটির দ্বারা নিজ বাড়িতে এসিড সন্ত্রাসের শিকার হয়। বর্তমানে সে হাসপাতালে বার্ন ইউনিটের বেডে মৃত্যু যন্ত্রণায় কাতরাচ্ছে।

[ঢা. বো. ২০১৭]

- ক. ক্যালামিন কী? ১
খ. এসিড বৃষ্টি কীভাবে তৈরি হয়? ২
গ. সখিনা বিবি এখন কোন সমস্যার সম্মুখীন হবে? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ঘটনাটির জন্য বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইনে সিরাজ মিয়ার ছেলেটি কোন ধরনের শাস্তি পাওয়ার যোগ্য? যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ক্যালামিন হলো জিংক কার্বনেট দ্বারা তৈরি লোশন।

খ. আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, দাবানল, বজ্রপাত, গাছপালার পচন ইত্যাদি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নাইট্রোজেন অক্সাইড ও সালফার ডাইঅক্সাইড গ্যাস নিঃসৃত হয়, যা পরে বাতাসের অক্সিজেন ও বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে নাইট্রিক এসিড ও সালফিউরিক এসিড তৈরি করে। একইভাবে বিভিন্ন শিল্প-কারখানা, বিশেষ করে কয়লা বা গ্যাসভিত্তিক বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র বা অন্যান্য শিল্প-কারখানা, যানবাহন, গৃহস্থালির চুলা ইত্যাদি উৎস থেকেও সালফার ডাইঅক্সাইড নির্গত হয়, যা এসিডে পরিণত হয় এবং বৃষ্টির পানির সাথে মিশে এসিড বৃষ্টি তৈরি করে।

গ. এসিড সন্ত্রাসের শিকার সখিনা বিবি এখন সামাজিক ও পারিবারিক সমস্যার সম্মুখীন হবে।

মানুষের শরীরে এসিড ছোড়া হলে শরীরের যেসব স্থান এসিডের সংস্পর্শে আসে সে সকল স্থান সম্পূর্ণ ঝলসে যায়। সখিনার মুখমন্ডলে এসিড ছুড়বার ফলে তা বিকৃত আকার ধারণ করবে। এ বিকৃত চেহারা নিয়ে সে জনসম্মুখে আসতে চাইবে না। স্কুলে যেতে চাইবে না, ফলে তার পড়ালেখা বন্ধ হয়ে যাবে।

এছাড়া এসিড সন্ত্রাসের শিকার হওয়ায় তাকে দীর্ঘদিন হাসপাতালে থাকতে হবে। এতে পরিবারের অনেক টাকা খরচ হবে। আবার, চেহারা বিকৃত হওয়ায় আমাদের সমাজে তাদের বিয়ে দেওয়াও অনেক কঠিন হতে পারে। সে একাকিত্বে ভুগতে থাকবে। এমনকি চারপাশের মানুষের অবহেলার কারণে সে আত্মহত্যার পথও বেছে নিতে পারে।

এককথায় সখিনার জীবন দুর্বিসহ যন্ত্রণায় ভরে যাবে।

ঘ. বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন ১৯৯৫ অনুযায়ী এসিড ছোড়ার কারণে সিরাজ মিয়ার ছেলেটি সর্বোচ্চ শাস্তি হিসেবে যাবজ্জীবন কারাদণ্ড থেকে মৃত্যুদণ্ড পাওয়ার যোগ্য বলে আমি মনে করি।

এসিড ছোড়া একটি মারাত্মক অপরাধ। বাংলাদেশের অনেক এলাকা আছে, যেখানে কয়েক গ্রাম জুড়ে হয়তো একটি ভাল ছাত্রীর সম্মান

পাওয়া যাবে। যদি ঐ ছাত্রীটি কখনও এসিড-সন্ত্রাসের শিকার হয়ে মৃত্যুর কোলে ঢলে পড়ে বা বার্ন ইউনিটে বিকৃত চেহারা নিয়ে ছটফট করে, তবে সেটি মূলত ঐ পরিবার, ঐ অঞ্চল বা দেশের জন্য অপূরণীয় ক্ষতি। এসিড সন্ত্রাসের কারণে একদিকে তার পড়ালেখা বন্ধ হয়ে যায় অন্যদিকে পরিবারে নেমে আসে এক দুর্ভিসহ জীবন।

তাই আমি মনে করি, উক্ত আইন অনুযায়ী এই ঘৃণিত অপরাধের জন্য সিরাজ মিয়া'র বখাটে ছেলের সর্বোচ্চ শাস্তি হিসেবে মৃত্যুদণ্ড হওয়া উচিত।

প্রশ্ন ৩ 'M' যৌগটি পানিতে (H⁺) তৈরি করে। যৌগটির জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে। যৌগটির জলীয় দ্রবণে pH এর মান ৭ এর কম।

- ক. pH কী? ১
খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলার কারণ কী? ২
গ. উদ্ভীপকের যৌগটি যে শ্রেণির রাসায়নিক পদার্থ, প্রাত্যহিক জীবনে ঐ শ্রেণির যৌগসমূহের ব্যবহার লিখ। ৩
ঘ. উদ্ভীপকের যৌগটির অপব্যবহার রোধে কী ধরনের পদক্ষেপ নেওয়া উচিত? তোমার মতামতসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক pH হলো কোনো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদম।

খ শক্তিশালী এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে। তবে জৈব এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয় না। ভিনেগার একটি জৈব এসিড। এ এসিড পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে না। এ কারণে ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয়।

গ উদ্ভীপকে আলোচিত 'M' যৌগটি হলো এসিড। কেননা এসিডসমূহ পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে এবং জলীয় দ্রবণে নীল লিটমাসকে লাল করে। প্রাত্যহিক জীবনে এসব এসিডের ব্যবহার নিচে দেওয়া হলো—

বিভিন্ন ফলে বিদ্যমান ভিটামিন সি বা এসকরবিক এসিড দেহের ক্ষত সারাতে সহায়তা করে। দই বা বোরহানিতে থাকা ল্যাকটিক এসিড যা হজমে সহায়তা করে। পাউরুটি, কেক, বিস্কুট প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয় বেকিং সোডা যা পাকস্থলির এসিডের মাত্রা নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে। টয়লেটের জীবাণু পরিষ্কার করতে যেসব উপাদান ব্যবহৃত হয় তা মূলত এসিড। লোডশেডিং এর হাত থেকে রক্ষা পাবার জন্য ব্যবহৃত লাইপিএস চালানোর অন্যতম উপাদানও এসিড। দৈনন্দিন কাজে ব্যবহার্য গাড়িতে যে ব্যাটারি ব্যবহৃত হয় তাতে এসিড থাকে। কৃষিতে ব্যবহার্য বিভিন্ন রাসায়নিক সারের মূল উপাদান হিসেবে বিভিন্ন এসিড থাকে। মানবদেহের অন্যতম কাজ পরিপাক নিয়ন্ত্রিত হয় হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্বারা।

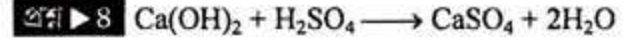
এক কথায়, আমাদের দৈনন্দিন কাজে প্রায় প্রতিটি ব্যবহার্য উপাদানেই বিভিন্ন এসিডের ব্যবহার রয়েছে।

ঘ উদ্ভীপকের 'M' যৌগটি হলো এসিড। এসিডের অপব্যবহার ব্যক্তিগত জীবন, পারিবারিক জীবন, সামাজিক জীবন, রাষ্ট্রীয় জীবন তথা মানবজীবনের জন্য ক্ষতিকর এবং হুমকিস্বরূপ। তাই এর প্রতিকার অনস্বীকার্য।

এসিডের সহজপ্রাপ্যতা রোধ করতে হবে, যেন কোনো সন্ত্রাসী ইচ্ছে করলেই সংগ্রহ করতে না পারে। এক্ষেত্রে এসিড ব্যবহারকারীদের অধিক সচেতন করতে হবে। এসিড সন্ত্রাসের সর্বোচ্চ শাস্তি নিশ্চিত করতে হবে। সর্বস্তরে শিক্ষাকে বাধ্যতামূলক করতে হবে। শিক্ষার পাঠ্যক্রমে এসিড নিষ্ক্ষেপকে একটি মানবতাবিরোধী অপরাধ হিসেবে চিহ্নিত করে এর বিরুদ্ধে জোরালো পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হবে। এসিডের ভয়াবহতা শ্রেণিকক্ষে আলোচনা করতে হবে। এ বিষয়ে

সামাজিক আন্দোলন গড়ে তোলা এবং তাতে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে হবে। সকলকে অনুধাবন করতে হবে “এসিড সন্ত্রাস একটি নিকৃষ্টতম অপরাধ”। কোনো ব্যক্তি এসিড সন্ত্রাসের শিকার হলে তাৎক্ষণিক আক্রান্ত স্থানে যথাসম্ভব পানি ঢালতে হবে, যেন এসিডটি লঘু থেকে লঘুতর হয়ে যায়। ফলে কম ক্ষতিসাধন হবে।

এক কথায় আমরা শ্রেণিকক্ষে থেকে শুরু করে সর্বত্র এসিড অপব্যবহারের ভয়াবহতা সম্পর্কিত জনমত গড়ে তুলে তা রোধ করতে পারি।



	L	M	N	
ক.				হিস্টামিন কী? ১
খ.				শক্তিশালী ও দুর্বল এসিড বলতে কী বোঝায়? ২
গ.				উদ্ভীপকের 'N' জাতীয় যৌগের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যগুলো লেখো। ৩
ঘ.				প্রাত্যহিক জীবনে L ও M এর ব্যবহার কতটুকু? তোমার মতামত ব্যক্ত করো। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক হিস্টামিন হলো এক ধরনের ক্ষারকীয় পদার্থ যা বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে থাকে।

খ যেসব এসিড পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে তাদেরকে শক্তিশালী এসিড বলা হয়। খনিজ এসিডসমূহ সাধারণত শক্তিশালী এসিড হয়ে থাকে।

আবার, দুর্বল এসিড হলো সেসব এসিড যার অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ, এসিডের সকল অণু হাইড্রোজেন আয়ন তৈরি করে না। জৈব এসিডসমূহ সাধারণত দুর্বল এসিড।

গ উদ্ভীপকের 'N' যৌগটি হলো CaSO₄ জাতীয় যৌগের, যা একটি লবণ। লবণের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যগুলো হলো—

- এ জাতীয় পদার্থ সাধারণত এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়।
- এদের হাইড্রোজেন বা হাইড্রোক্সিল আয়ন থাকে না।
- এ জাতীয় পদার্থ নিরপেক্ষ যৌগ অর্থাৎ এর pH এর মান ৭ এর কাছাকাছি হয়।
- এরা সাধারণত অম্লীয় বা ক্ষারীয় হয় না। বেশিরভাগ লবণের দ্রবণে লিটমাস পেপারের বর্ণ পরিবর্তন হয় না।
- বেশিরভাগ লবণই পানিতে দ্রবণীয়। তবে কিছু কিছু লবণ আছে যারা পানিতে দ্রবীভূত হয় না। যেমন— CaCO₃, AgSO₄, AgCl ইত্যাদি।

ঘ উদ্ভীপকের L ও M যৌগ দুটি হলো যথাক্রমে ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও সালফিউরিক এসিড। আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে এই যৌগ দুটির ব্যবহার অনেক ক্ষেত্রে পরিলক্ষিত হয়।

আমাদের ফসলি জমিতে মাটির উর্বরতা গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। কিন্তু মাটির এসিডিটি বাড়লে উর্বরতা নষ্ট হয়। ফলে ফসল উৎপাদন ব্যাহত হয়। মাটির উর্বরতা ফিরিয়ে আনার জন্য ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা স্ল্যাক লাইম জমিতে প্রয়োগ করা হয়। অপরদিকে, সাবান জাতীয় পদার্থ এবং বিভিন্ন রং প্রস্তুতিতে সালফিউরিক এসিড ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন ঔষধ কীটনাশক তৈরি, পেট্রোলিয়াম শোধন এবং ধাতু নিষ্কাশন ইত্যাদিতে সালফিউরিক এসিডের ব্যবহার বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। আইপিএস, গাড়ি, মাইক বাজানোর সময়, সৌরবিদ্যুৎ উৎপাদন ইত্যাদি ক্ষেত্রে যে ব্যাটারি কাজে লাগানো হয় তাতে এই শক্তিশালী এসিডটি ব্যবহৃত হয়। এছাড়া টয়লেট পরিষ্কারকের মূল উপাদান হিসেবেও সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করা হয়।

সুতরাং আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও সালফিউরিক এসিডের ব্যবহারে নানাবিধ প্রয়োগ ক্ষেত্র রয়েছে।



লাল লিটমাসকে নীল করে

+ নীল লিটমাসকে লাল করে

→ + পানি

A

B

C

দি. বো. ২০১৭/

- ক. চূনাপাথরের সংকেত লেখো। ১
খ. বোলতা কামড়ালে জ্বালা করে কেন? ২
গ. A যৌগটির বৈশিষ্ট্য লেখো। ৩
ঘ. কৃষি ও শিল্প ক্ষেত্রে C যৌগটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. চূনাপাথরের সংকেত হলো CaCO_3 ।

খ. বোলতার হূল থেকে হিস্টামিন নামক রাসায়নিক পদার্থ নিঃসৃত হয়। এটি ক্ষারকীয় পদার্থ। তাই বোলতা কামড়ালে ক্ষারকীয় এ পদার্থের ক্রিয়ায় ত্বকে জ্বালা করে।

গ. উদ্দীপকের A যৌগটি লাল লিটমাসকে নীল করে। অর্থাৎ A যৌগটি হলো ক্ষার।

ক্ষারের বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে দেওয়া হলো—

- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ. উদ্দীপকের A যৌগ অর্থাৎ ক্ষার ও B যৌগ অর্থাৎ এসিড বিক্রিয়া করে C যৌগ লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। কৃষি ও শিল্প ক্ষেত্রে লবণের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো—

কৃষিক্ষেত্রে লবণের গুরুত্ব: ক্যালসিয়াম কার্বনেট বা চূনাপাথর নামক লবণ মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার জন্য ব্যবহৃত হয়। অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট (NH_4NO_3), অ্যামোনিয়াম ফসফেট [$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$], পটাশিয়াম নাইট্রেট (KNO_3) প্রভৃতি লবণ ব্যবহার করে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়। কৃষিজমিতে ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস প্রতিরোধে তুঁতে বা কপার সালফেট বহুল ব্যবহৃত হয়। এটি শৈবালের উৎপাদন বন্ধে কার্যকরী।

শিল্পক্ষেত্রে লবণের গুরুত্ব: চামড়াশিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরিতে, সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি ক্ষেত্রে খাবার লবণ ব্যবহৃত হয়। তুঁতে (CuSO_4), মারকিউরিক সালফেট (HgSO_4), সিলভার সালফেট (AgSO_4) প্রভৃতি লবণ শিল্প-কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে লবণের প্রয়োজন হয়। ধাতুর বিশুদ্ধকরণে ও ডিটারজেন্ট তৈরিতে ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যিক। এছাড়া ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধ তৈরিতে লবণ ব্যবহৃত হয়।

সুতরাং কৃষি ও শিল্পক্ষেত্রে লবণের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রঃ ▶ ৬ এসিডের নাম শুনলে আমরা ভয়ে কম্পিত হয়ে উঠি। কারণ বর্তমানে এর অপব্যবহার আমাদের মনে ভয়ের সঞ্চার হয়েছে। কিন্তু প্রাত্যহিক জীবনে এসিডের অনেক প্রয়োজনীয়তা রয়েছে। দি. বো. ২০১৬/

- ক. টুথপেস্ট কী? ১
খ. নির্দেশক বলতে কী বোঝায়? ২
গ. খাদ্য হজমে উদ্দীপকে উল্লিখিত যৌগের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উক্ত যৌগের অপব্যবহার ভয়ের কারণ— বিশ্লেষণ করো। ৪

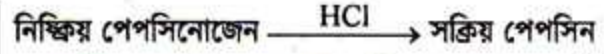
৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. টুথপেস্ট হলো এক প্রকার ক্ষারীয় সাবান যা দাঁত পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

খ. নির্দেশক হলো এমন পদার্থ যা বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে দ্রবণে এসিড বা ক্ষারের উপস্থিতি নির্দেশ করে। যেমন- লিটমাস কাগজ, মিথাইল অরেঞ্জ, ফেনফথ্যালিন ইত্যাদি। পরীক্ষাগারে সাধারণত এসিড, ক্ষারক ও নিরপেক্ষ দ্রবণ শনাক্তকরণে বিভিন্ন নির্দেশক ব্যবহার করা হয়।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত যৌগটি হলো এসিড। পাকস্থলীতে খাদ্য হজমের ক্ষেত্রে এসিড গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

পাকস্থলীতে খাদ্য পরিপাকে মূল ভূমিকা রাখে হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl। গ্রহণকৃত খাদ্যের ভেতর কোনো অনিষ্টকারী ব্যাকটেরিয়া থাকলে HCl তা মেরে ফেলে। এই এসিড নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে এবং পাকস্থলীতে সূচ্ট অম্লীয় পরিবেশ সৃষ্টি করে।



এভাবেই পাকস্থলীর অভ্যন্তরে এসিড খাদ্য হজমে ভূমিকা রাখে।

ঘ. উদ্দীপকের যৌগটি হলো এসিড। কিছু মারাত্মক এসিড আছে যেগুলো মানবদেহের ত্বকের ক্ষতিসাধন করে। এ ধরনের এসিড ব্যবহার করে অনেক দুর্বৃত্তকারি মানুষের ক্ষতিসাধন করে থাকে।

আমাদের শরীরের কোথাও এসিড লাগলে সে স্থান পুড়ে যায় ও গভীর ক্ষত সৃষ্টি করে। আমাদের সমাজে কিছু খারাপ চরিত্রের লোক আছে যারা বিভিন্ন কু-স্বার্থ হাসিল করবার জন্য বা প্রতিশোধ নিতে এসিডের অপব্যবহার করে থাকে। বেশিরভাগ দেখা যায় অল্প বয়সী তরুণীদের মুখে এসিড মেরে ঝলসে দেয়া হয়, যা গর্হিত ও ক্ষমার অযোগ্য অপরাধ। এর ফলে দেখা যাচ্ছে, যে এসিড-সন্ত্রাসের কারণে অনেক সম্ভাবনাময় ও মেধাবী ছাত্রী'র পড়ালেখা বন্ধ হয়ে যাচ্ছে। গৃহবধু এর শিকার হলে পরিবারে নেমে আসে অকল্পনীয় দুঃখ।

আলোচনায় দেখা যাচ্ছে, এসিড সন্ত্রাসীদের এসিডের অপব্যবহারের কারণে পারিবারিক, সামাজিক ও জাতীয় জীবনে পাশাপাশি ব্যক্তি'জীবনেও ঘোর বিপর্যয় নেমে আসে। তাই বলা যায়, এসিডের অপব্যবহার ভয়ের কারণ।



দি. বো. ২০১৭/

- ক. দুর্বল এসিড কী? ১
খ. এসিড ব্যবহারের সময় সতর্ক থাকতে হবে কেন? ২
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ার প্রথম উৎপাদটি যে ধরনের পদার্থ তার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় বিক্রিয়কটি যে ধরনের পদার্থ দৈনন্দিন জীবনে তার ব্যবহার বিশ্লেষণ করো। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. দুর্বল এসিড হলো সেসব এসিড যারা পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে না।

খ. এসিড মানবদেহের কোনো অঙ্গে লাগলে সেই স্থান পুড়ে যায় ও ক্ষত সৃষ্টি করে। আবার কাপড়ে লাগলে কাপড়ও পুড়ে যায় ও ছিদ্র হয়ে যায়। একইভাবে ধাতব পদার্থসমূহ এসিডের সংস্পর্শে এলে তা ক্ষয় হয়ে যায়। তাই এসিড ব্যবহারের সময় সতর্ক থাকতে হবে।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ার প্রথম উৎপাদ হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড (MgCl_2)। এটি একটি লবণ। এর বৈশিষ্ট্য নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

লবণ হলো এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থ। এ জাতীয় পদার্থের হাইড্রোজেন বা হাইড্রোক্সিল আয়ন থাকে না। লবণ নিরপেক্ষ যৌগ অর্থাৎ এর pH এর মান ৭ এর কাছাকাছি হয়। এরা সাধারণত

অম্লীয় বা ক্ষারীয় হয় না। বেশির ভাগ লবণের দ্রবণে লিটমাস পেপারের বর্ণ পরিবর্তন হয় না। লবণ জাতীয় পদার্থ কঠিন এবং উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট হয়। কিছু কিছু লবণ যেমন— ক্যালসিয়াম কার্বনেট, সিলভার সালফেট, সিলভার ক্লোরাইড ইত্যাদি বাদে অধিকাংশ লবণই পানিতে দ্রবণীয়।

৫ উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় বিক্রিয়ক পদার্থ হলো $Mg(OH)_2$ । এটি ক্ষার জাতীয় পদার্থ। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন ক্ষেত্রে ক্ষার জাতীয় পদার্থ অনেক কাজে লাগে।

বাসাবাড়িতে পরিষ্কারক হিসেবে ক্ষার জাতীয় পদার্থ অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয়। টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার দিয়ে ব্রাশ করলে একদিকে যেমন দাঁত পরিষ্কার হয়, অন্যদিকে তেমনি পেস্ট বা পাউডারের ক্ষার স্ট্রিচ এসিডকে নিষ্ক্রিয় করে। ফলে দাঁতের ক্ষয় রোধ হয়। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের তৈরি সাবান দিয়ে কাপড় পরিষ্কার করা হয়। একইভাবে সেভিং ফোম বা নরম সাবান তৈরিতে পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয়। আবার গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড সেবন করি তা ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের তৈরি। এছাড়া কৃষিজমির উর্বরতা ফিরিয়ে আনার জন্য বহুল ব্যবহৃত ক্ষারক হলো চুন ও মিস্ক অব লাইম।

সুতরাং দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন কাজে ক্ষার জাতীয় পদার্থের ব্যবহার অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায়।

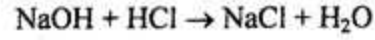
প্রশ্ন ৮ ল্যাবরেটরিতে শৈলী একটি বিকারে কিছু পরিমাণ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নিয়ে তাতে একটি লাল লিটমাস কাগজ ডুবিয়ে দিলে কাগজটি নীল বর্ণ ধারণ করলো। এরপর সে ছুপারের সাহায্যে বিকারে অল্প অল্প করে হাইড্রোক্লোরিক এসিড যোগ করল। কিন্তু পরবর্তীতে লিটমাস কাগজের রং আর পরিবর্তন হলো না।

- ক. মানবদেহের ধমনির রক্তের pH এর মান কত? ১
- খ. কার্বোনিক এসিড জৈব এসিড না হলেও এটি একটি দুর্বল এসিড — ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. শৈলী প্রথমে বিকারে যে যৌগ রেখেছিল তার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উৎপন্ন যৌগ শিল্প-কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য অপরিহার্য— তোমার মতামত দাও। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** মানবদেহের ধমনির রক্তের pH হলো প্রায় ৭.৪।
- খ** দুর্বল এসিডসমূহ জলীয় দ্রবণে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত হয় না এবং কম H^+ আয়ন প্রদান করে।
- পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইড দ্রবীভূত হয়ে কার্বোনিক এসিড বা H_2CO_3 এসিড তৈরি হয়। এর গঠনে কার্বিক্সিলিক গ্রুপ থাকে, যা একে পানিতে আয়নিত হতে দেয় না, বরং দ্রবণে আলাদা হয়ে যায়। ফলে পর্যাপ্ত H^+ আয়ন প্রদান করা সম্ভব হয় না। এ কারণেই কার্বোনিক এসিড জৈব এসিড না হয়েও দুর্বল এসিড।
- গ** উদ্দীপকে শৈলী ল্যাবরেটরির একটি বিকারে কিছু পরিমাণ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নিয়ে তাতে লাল লিটমাস কাগজ ডুবিয়ে দিয়ে কাগজটির নীলবর্ণ ধারণ ঘটনাটি প্রত্যক্ষ করলো। অর্থাৎ বিকারের যৌগটি ক্ষার। ক্ষারের বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে দেওয়া হলো—
- লাল লিটমাসকে নীল করে।
 - এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
 - এরা পানিতে দ্রবণীয়।
 - সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে।
 - তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
 - স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

৫ উদ্দীপকে উৎপন্ন $NaCl$ যৌগটি লবণ, যা সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের ($NaOH$) সাথে হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) এর বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



উৎপন্ন $NaCl$ লবণটি শিল্প-কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য অপরিহার্য বলে আমি মনে করি। লবণ বিভিন্ন কাজে ব্যবহার হয়ে থাকে—

- চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে লবণ ব্যবহৃত হয়।
- মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন করতে এটি ব্যবহৃত হয়।
- কাপড় কাঁচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরির মূল উপকরণ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়।
- শিল্প-কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেমন— তুঁতে, মারকিউরিক এসিড ($HgSO_4$), সিলভার সালফেট ($HgSO_4$) ইত্যাদি।
- টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে প্রয়োজন হয়।
- ধাতু বিশুদ্ধকরণেও লবণের প্রয়োজন।
- রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে।
- ঔষধ কারখানায় বিভিন্ন ঔষধ তৈরিতে লবণ ব্যবহৃত হয়।
- ডিটারজেন্ট তৈরিতে ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যিক।

সুতরাং, শিল্প-কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য লবণ অপরিহার্য বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন ৯ নজরুল সাহেব ল্যাবরেটরিতে এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি তৈরি করল। এক্ষেত্রে এসিড হিসেবে সালফিউরিক এসিড ও ক্ষারক হিসেবে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নিয়ে বিক্রিয়া সংঘটিত করল।

- ক. বেকিং সোডার সংকেত কী? ১
- খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২
- গ. উপরোক্ত বিক্রিয়াটি কোন ধরনের ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. কৃষিতে বিক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক** বেকিং সোডার সংকেত হলো— $NaHCO_3$ ।
- খ** শক্তিশালী এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে। তবে জৈব এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয় না। ভিনেগার একটি জৈব এসিড। এ এসিড পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে না। এ কারণে ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয়।
- গ** উদ্দীপকে সংঘটিত বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। সাধারণত প্রশমন বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষার বিক্রিয়া করে নিরপেক্ষ পদার্থ হিসেবে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- উদ্দীপক হতে দেখা যায়, নজরুল সাহেব ল্যাবরেটরিতে এসিড হিসেবে সালফিউরিক এসিড ও ক্ষারক হিসেবে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নিয়ে বিক্রিয়া সংঘটিত করলেন। এতে নিরপেক্ষ পদার্থ হিসেবে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ—
- $$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$
- এখানে এসিড হিসেবে ব্যবহৃত (H_2SO_4) এবং ক্ষার হিসেবে ব্যবহৃত ($NaOH$) এর মধ্যে সংঘটিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন সোডিয়াম সালফেট এবং (Na_2SO_4) একটি নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ এবং H_2O হলো পানি।

১৪ উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। কৃষিক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

কৃষি জমির ফসল উৎপাদনে মাটির pH গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। জমির ফসলের ভালো ফলনের জন্য মাটির pH এর মান নিরপেক্ষ হওয়া অর্থাৎ ৭.০ এর কাছাকাছি হওয়া দরকার। কোনো কারণে যদি মাটির এসিডিটি বেড়ে যায় তাহলে সে জমিতে আশানুরূপ ফলন পাওয়া যায় না। এক্ষেত্রে মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার জন্য যে চূনাপাথর ব্যবহার করা হয় তা মূলত লবণ। প্রশমন বিক্রিয়ার সাহায্যে এই চূনাপাথর ও মাটিতে বিদ্যমান এসিডের মধ্যে বিক্রিয়ায় নিরপেক্ষ পদার্থ উৎপন্ন হওয়ায় মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় হয়।

এছাড়াও প্রশমন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণ মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে সাহায্য করে। কৃষিজমিতে যদি কোনো ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস থাকে তা প্রতিরোধে এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রঃ ১০ $Mg(OH)_2, HCl$ $NH_4NO_3, CuSO_4, NaCl$

চার্ট-A

চার্ট-B

/সি. বো. ২০১৬/

- ক. দুর্বল এসিড কী? ১
- খ. মাটির pH জানা জরুরী কেন? ২
- গ. পরিপাকে চার্ট-A-এর পদার্থগুলোর কার্যকারিতা ব্যাখ্যা করে। ৩
- ঘ. দৈনন্দিন জীবনে চার্ট-B এর পদার্থগুলোর ভূমিকা বিশ্লেষণ করে। ৪

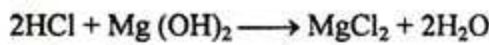
১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যেসব এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয় সেগুলোই দুর্বল এসিড।

খ. pH দ্বারা কোনো দ্রবণের এসিড বা ক্ষারের মাত্রা নির্ণয় করা যায়। মাটির স্বাভাবিক pH হলো ৪-৮। সব pH-এর মাটিতে সব ফসল ভালো জন্মায় না। যেসব ফসল অম্লীয় মাটিতে জন্মে সেগুলো ক্ষার মাটি সহ্য করতে পারে না। আবার ক্ষারীয় মাটিতে জন্মানো ফসল অম্লতা সহ্য করতে পারে না। তাই ফসল সঠিকভাবে উৎপাদনের জন্য মাটি pH মান জানা জরুরী।

গ. উদ্ভীপকের চার্ট A-তে থাকা $Mg(OH)_2$ হলো ক্ষার, আর HCl হলো এসিড। পাকস্থলীতে খাদ্য পরিপাক বা হজমে এ দুটি বস্তুই ভূমিকা রয়েছে।

পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য প্রয়োজন হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl । কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকে পাকস্থলির এসিডিটি বলা হয়। পাকস্থলীতে নানা কারণে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। মূলত অতিরিক্ত প্রোটিন সমৃদ্ধ খাবার খেলে পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এসিডিটি বেড়ে গেলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়। এক্ষেত্রে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেলে সুফল পাওয়া যায়। কেননা এন্টাসিড আসলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা $Mg(OH)_2$ নামের ক্ষার। এই ক্ষার এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



এভাবেই উদ্ভীপকের চার্ট A-তে থাকা HCl ও $Mg(OH)_2$ পরিপাকে ভূমিকা রাখে।

ঘ. উদ্ভীপকের চার্ট B-এর পদার্থগুলো হলো লবণ। এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ার মাধ্যমে লবণ উৎপন্ন হয়। দৈনন্দিন জীবনে লবণ অনেক কাজে আমরা ব্যবহার করে থাকি। যেমন—

খাবার লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড, আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে সুস্বাদু করে তোলে। টেস্টিং সল্ট বা সোডিয়াম গ্লুটামেট শুষ্ক

খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে। ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা বাড়াতে $NaCl$ ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্নাঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরিতে, আলু সেম্ব করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধাজনক। বিভিন্ন ক্ষেত্রে লবণ পরিষ্কারক হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। যেমন— পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু খাবার জন্য স্ফট দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ, ওডেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে। কাপড়ের হলুদাভাব দূর করতে, নাইলনের বর্ণ পরিবর্তনেও লবণ ব্যবহৃত হয়। স্বাস্থ্য ও ত্বকের যত্ন নিতেও লবণের ব্যবহার কোনো অংশে কম নয়। যেমন— লবণ দাঁত পরিষ্কার করতে সহায়তা করে, চোখ পরিষ্কার করতে বা চোখের ফোলা রোধে লবণ পানির ব্যবহার রয়েছে।

আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, আমাদের দৈনন্দিন জীবনে লবণ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

প্রঃ ১১ A যৌগটি বেকিং সোডা নামে পরিচিত। এটি বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়। এই যৌগ হতে হাইড্রোজেনকে সোডিয়াম দ্বারা প্রতিস্থাপন করলে B যৌগ পাওয়া যায়। যার জলীয় দ্রবণ A যৌগের জলীয় দ্রবণের বিপরীত ধর্মবিশিষ্ট।

/সি. বো. ২০১৭/

- ক. ভিনেগার এর সংকেত কী? ১
- খ. এসিড ও ক্ষারের মধ্যে দুটি পার্থক্য দেখাও। ২
- গ. দেখাও যে, A ও B যৌগ এসিডের সাথে অনুরূপ বিক্রিয়া দেয়। ৩
- ঘ. A ও B এর জলীয় দ্রবণ ভিন্ন প্রকৃতির। উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ করে। ৪

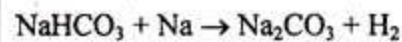
১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ভিনেগারের সংকেত হলো— CH_3COOH ।

খ. এসিড ও ক্ষারের মধ্যে দুটি পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো—

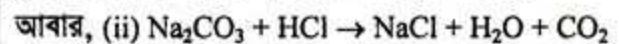
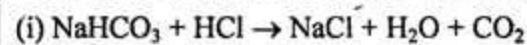
এসিড	ক্ষার
i. এসিড জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) দেয়।	i. ক্ষার জলীয় দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH^-) দেয়।
ii. এটি নীল লিটমাস পেপারকে লাল করে।	ii. এটি লাল লিটমাস পেপারকে নীল করে।

গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত A যৌগটি হলো $NaHCO_3$ । এই $NaHCO_3$ হতে হাইড্রোজেনকে Na দ্বারা প্রতিস্থাপন করলে প্রাপ্ত B যৌগটি হলো Na_2CO_3 (সোডিয়াম কার্বোনেট)। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ—



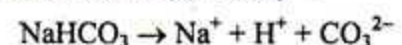
(B)

উদ্ভীপকের A যৌগটি এবং বিক্রিয়া হতে প্রাপ্ত B যৌগটি উভয়ই কার্বোনেট লবণ। সাধারণত কার্বোনেট লবণসেতু এসিডের সাহায্যে বিক্রিয়া করে অন্য একটি লবণ, কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ও পানি তৈরি করে। নিচে বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিষয়টি দেখানো হলো—

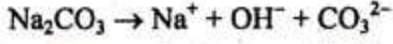


উপর্যুক্ত (i) ও (ii) নং বিক্রিয়া হতে দেখা যায়, A ও B যৌগ সোডিয়াম হাইড্রোক্লোরাইড (HCl) নামক এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় একই লবণ বিক্রিয়া দেয়।

ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত A যৌগটি বেকিং সোডা ($NaHCO_3$) বা খাবার সোডা। এটি একটি লবণ, কিন্তু এর জলীয় দ্রবণ এসিডিক। এটি নীল লিটমাসকে লাল করে। এর কারণ হলো এটি একটি লবণ কিন্তু পানিতে এটি হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন করে। যেমন—



অপরদিকে, B যৌগটি অর্থাৎ সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় এবং এটি লাল লিটমাসকে নীল করে। এর কারণ হলো, পানিতে সোডিয়াম কার্বনেট। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও কার্বোনিক এসিড তৈরি করে। কিন্তু উৎপন্ন কার্বোনিক এসিড দুর্বল হওয়ায় তা পুরোপুরি বিয়োজিত হয় না। আংশিক বিয়োজিত হয়। পক্ষান্তরে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড একটি শক্তিশালী ক্ষার বলে তা পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোক্সাইড আয়ন তৈরি করে। ফলে দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড আয়নের আধিক্য থাকে আর সে কারণেই দ্রবণ ক্ষারীয় হয় এবং লাল লিটমাসকে নীল করে।



উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, A যৌগটি অর্থাৎ সোডিয়াম বাইকার্বনেট (NaHCO_3) এর জলীয় দ্রবণ এসিডিক। অপরদিকে B যৌগটিকে অর্থাৎ সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয়। যা সম্পূর্ণ ভিন্ন প্রকৃতির। সুতরাং উক্ত উক্তিটি যথার্থ।

প্রঃ ১২ নিচের রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$

- ক. NaHCO_3 কী জাতীয় পদার্থ? ১
 খ. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ কে লবণ বলা হয় কেন? ২
 গ. হজমে বিক্রিয়ক পদার্থগুলোর ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উৎপন্ন পদার্থগুলোর গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

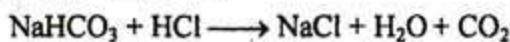
১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক NaHCO_3 বা বেকিং সোডা হলো ক্ষারকীয় জাতীয় পদার্থ, যা জলীয় দ্রবণে এসিডের মতো ক্রিয়া করে।

খ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -কে লবণ বলা হয়। কারণ এটি সালফিউরিক এসিডের হাইড্রোজেন ক্ষারক $\text{Cu}(\text{OH})_2$ এর ধাতব অংশ দ্বারা প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে তৈরি। এটি লিটমাস পেপারের বর্ণের কোনো পরিবর্তন করে না।

গ উদ্ভীপকের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থসমূহ হলো সোডিয়াম বাইকার্বনেট বা NaHCO_3 এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl । হজমে এ পদার্থগুলোর ভূমিকা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন। এ মাত্রার হেরফের হলে আমাদের বদহজম হয় বা খাবার হজমে অসুবিধা হয়। মাংস, পোলাও, বিরিয়ানি, ডুনা খিচুরি ইত্যাদি বেশি ক্যালরি বা বেশি প্রোটিনযুক্ত খাবার খেলে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এ অবস্থায় কোমল পানীয় পান করলে এসিডের মাত্রা কমে যায়। কেননা কোমল পানীয়তে বেকিং সোডা বা NaHCO_3 দ্রবীভূত থাকে। NaHCO_3 বা সোডিয়াম বাইকার্বনেট ক্ষারক জাতীয় পদার্থ। এ সোডিয়াম বাইকার্বনেট বা বেকিং সোডা অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ এবং পানি উৎপন্ন করে। ফলে পাকস্থলিতে এসিডের মাত্রা বৃদ্ধি পেলেও বদহজমের সৃষ্টি হয় না। এক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয়—



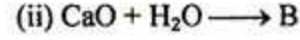
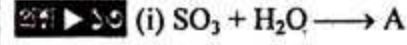
ঘ উদ্ভীপকের বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করলে উৎপন্ন পদার্থ হিসেবে সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl), পানি (H_2O) এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) পাওয়া যায়। দৈনন্দিন জীবনে এই তিনটি পদার্থের গুরুত্ব অপরিসীম।

আমাদের খাদ্যে লবণের ব্যবহার আবশ্যিক। লবণ ছাড়া সুস্বাদু খাবার অকল্পনীয়। বিভিন্ন ধরনের তরিতরকারি, পাউরুটি, আচার, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বৃদ্ধিতে NaCl লবণ ব্যবহৃত হয়।

উৎপন্ন পদার্থগুলোর মধ্যে থাকা CO_2 কেক বা পাউরুটিকে ফুলিয়ে তুলতে, সোডা ওয়াটার তৈরিতে, কাপড় পরিষ্কারক $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ প্রস্তুতিতে এবং শুষ্ক বা তরল CO_2 শীতলকারকরূপে প্রচুর পরিমাণে

ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য উৎপাদ পানি জীবনধারণের একটি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান হিসেবে কাজ করে। আমরা সকালবেলা ঘুম থেকে ওঠে হাত-মুখ ধোয়া থেকে শুরু করে গোসল, রান্না কাপড় পরিষ্কার করা এবং সর্বোপরি খাওয়ার জন্য পানি ব্যবহার করি।

সুতরাং দৈনন্দিন জীবনে উদ্ভীপকের বিক্রিয়াটি থেকে উৎপন্ন পদার্থগুলো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।



বি. বো. ২০১৭/

- ক. তুঁতের সংকেত লেখো। ১
 খ. পাকস্থলিতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রয়োজন পড়ে কেন? ২
 গ. (iii) নং বিক্রিয়াটি আমাদের জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে— ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. কৃষিক্ষেত্রে এবং শিল্প কারখানায় "X" ধরনের যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

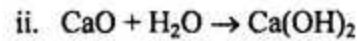
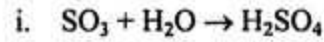
১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক তুঁতের সংকেত হলো $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ।

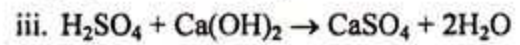
খ পাকস্থলিতে খাদ্য হজম করার জন্য আমাদের হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। আমরা খাদ্য গ্রহণ করার পর এই খাদ্য পাকস্থলিতে জমা হয়। এরপর বিভিন্ন এনজাইমের সাহায্যে এই খাদ্য পরিপাক হয়। পরিপাককৃত খাদ্য হজমের জন্যই পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রার হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। এই মাত্রার হেরফের হলে হজমের অসুবিধা হয়।

গ (iii) নং বিক্রিয়াটি প্রশমন বিক্রিয়া।

উদ্ভীপকের (iii) নং বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করতে প্রথমে (i) ও (ii) নং বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করতে হবে। এক্ষেত্রে (i) ও (ii) নং বিক্রিয়া সম্পন্ন করলে দাঁড়ায়—



অর্থাৎ (i) নং বিক্রিয়ার উৎপাদ 'A' হচ্ছে H_2SO_4 এসিড এবং (ii) নং বিক্রিয়ার উৎপাদ 'B' হচ্ছে $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ক্ষারক। উদ্ভীপকের তথ্য মোতাবেক, (iii) নং বিক্রিয়াটির রূপ দাঁড়ায়—



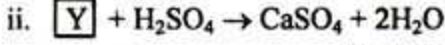
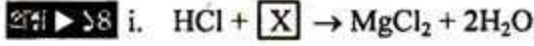
অর্থাৎ এ বিক্রিয়ায় সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) এবং ক্ষারক ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] বিক্রিয়া করে ক্যালসিয়াম সালফেট (CaSO_4) লবণ ও পানি (H_2O) উৎপন্ন করে, যা একটি প্রশমন বিক্রিয়া।

প্রশমন বিক্রিয়া আমাদের পাকস্থলির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করে। ফলে এসিডিটি জনিত সমস্যা দূর হয়। আবার, চুন (CaO) ম্ল্যাক লাইম [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] দিয়ে মাটির যে এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়, সেটিও হয় প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে। খাওয়ার ফলে আমাদের মুখে এসিড সৃষ্টি হয়। যার ফলে দাঁতের ক্ষয় হয়ে থাকে, কিন্তু টুথপেস্ট ক্ষারীয় হওয়ায় ব্রাশ করার ফলে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে দাঁতের এই ক্ষয়রোধ করা যায়।

তাই বলা যায়, প্রশমন বিক্রিয়া আমাদের জীবনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে চলেছে।

ঘ উদ্ভীপকের (iii) নং বিক্রিয়ার উৎপাদ 'X' হলো CaSO_4 (ক্যালসিয়াম সালফেট) যা একটি লবণ। এটি কৃষিক্ষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

উত্তরের বাকি অংশ ৫(ঘ) নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য।



(রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা)

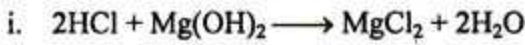
- ক. মনোমার কী? ১
খ. হরাইজোন কীভাবে তৈরি হয়? ২
গ. বিক্রিয়াগুলি পূর্ণ করে কোন যৌগটি মাটির এসিডিটি দূরীকরণে ব্যবহৃত হয়, ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্ভীপকের কোন বিক্রিয়কের ফলে পাকস্থলির এসিডিটি প্রশমন ঘটে, তা বিশ্লেষণ করো। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

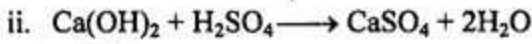
ক. যেসব ছোট অণু থেকে পলিমার তৈরি হয় সেগুলোই হলো মনোমার।

খ. হরাইজোন হলো মাটির স্তর। এসব স্তরের এক একটিকে এক একটি হরাইজোন বলা হয়। সবার উপরে যে স্তর থাকে তাকে টপ সয়েল বলা হয়। এর নিচের স্তরকে সাবসয়েল বলা হয়। এরপরের স্তরে শিলার রূপান্তর ঘটতে থাকে। এই স্তরে বড় এবং কঠিন শিলাসমূহ ছোট এবং তুলনামূলকভাবে নরম শিলাতে রূপান্তরিত হতে থাকে। এই স্তরটিকে মাটির তৃতীয় স্তর। এই স্তরের ঠিক নিচে পাওয়া যায় কঠিন শিলা স্তর। এভাবে হরাইজোন স্তরগুলো তৈরি হয়।

গ. উদ্ভীপকের বিক্রিয়াগুলো পূর্ণ করলে পাই—



X



Y

উপরের (i) নং বিক্রিয়ায় দেখা যায়, এসিড (HCl) ও ক্ষার $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ এর বিক্রিয়ায় MgCl_2 উৎপন্ন হয় যা একটি লবণ। আবার (ii) নং বিক্রিয়া হতে দেখা যায়, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ও H_2SO_4 বিক্রিয়া করে CaSO_4 উৎপন্ন করে যা একটি লবণ। এখানে X ও Y যৌগ দুইটি হলো $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ও $\text{Ca}(\text{OH})_2$ । এই যৌগ দুইটি উভয়ই ক্ষারক হলেও মাটির এসিডিটি দূরকরণে বহুল ব্যবহৃত হয় $\text{Ca}(\text{OH})_2$ । এই যৌগটি মাটির এসিড এর সাথে বিক্রিয়া করে এসিডিটিকে প্রশমিত করে ও মাটির উর্বরতা ফিরিয়ে আনতে সাহায্য করে।

ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়া দুইটির মধ্যে (i) নং বিক্রিয়াটির ফলে পাকস্থলির এসিডিটির প্রশমন ঘটে।

পাকস্থলিতে কোনো কারণে প্রয়োজনের অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড থাকলে পাকস্থলির এসিডিটি বলা হয়। পাকস্থলির এসিডিটির জন্য দায়ী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়ায় ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ও পানি উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ—



উৎপন্ন ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড হলো নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ। ফলে পাকস্থলির অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় হয়ে যায়।

প্রশ্ন ১৫ 'P' একটি যৌগ, যা ক্ষয়কারী এবং পানিতে 'H⁺' তৈরি করে।

(আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিবিল, ঢাকা)

- ক. হিস্টামিন কী? ১
খ. গ্যাস্ট্রিকের ব্যথায় আমরা এন্টাসিড খাই কেন? ২
গ. প্রাত্যহিক জীবনে উদ্ভীপকে প্রদত্ত যৌগটির ব্যবহার ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্ভীপকের যৌগটির অপব্যবহার রোধে করণীয় পদক্ষেপ সম্পর্কে তোমার মতামত ব্যক্ত কর। ৪

ক. হিস্টামিন হলো এক ধরনের ক্ষারকীয় পদার্থ যা বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে থাকে।

খ. পাকস্থলিতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড তৈরি হলে গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা অনুভূত হয়। এমতাবস্থায় আমরা এন্টাসিড খাই। এন্টাসিড হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের মিশ্রণ। এরা পাকস্থলির অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে একে নিষ্ক্রিয় করে এবং গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা উপশম করে।

গ. সৃজনশীল প্রশ্ন ৩ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ৩ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৬ সাহিদা বেগম অনেক মশলাযুক্ত খাবার খান। দিনে কয়েকবার চা পান করেন কিন্তু সময়মত খাবার খান না। ইদানীং তার এসিডিটি বেড়েছে। ডাক্তারের পরামর্শে ঔষধ খাচ্ছেন ও খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তনের চেষ্টা করছেন।

(ডিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা)

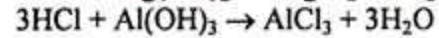
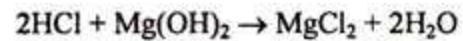
- ক. খাবার সোডার রাসায়নিক সংকেত কী? ১
খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২
গ. ডাক্তারের দেওয়া ঔষধ কীভাবে সাহিদা বেগমের এসিডিটি কমাতে? ৩
ঘ. সাহিদা বেগমের খাদ্যাভ্যাসে কী ধরনের পরিবর্তন আনলে তা সমস্যার সমাধান হবে -তোমার মতামত দাও। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. খাবার সোডার সংকেত হলো- NaHCO_3 ।

খ. ভিনেগার বা এসিটিক এসিড (CH_3COOH) কে দুর্বল এসিড বলা হয়। কারণ এটি পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করতে পারে না।

গ. উদ্ভীপক হতে দেখা যায় সাহিদা বেগমের খাদ্যাভ্যাসের কারণে পাকস্থলিতে এসিডিটি বেড়ে যায়। পাকস্থলির এসিডিটি বেড়ে যাওয়া অর্থ পাকস্থলিতে HCl এর পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়া। এমতাবস্থায় ডাক্তার সাহিদা বেগমকে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে বলেন যা আসলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামের ক্ষার। এই ক্ষার পাকস্থলির অতিরিক্ত HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে এটিকে নিষ্ক্রিয় করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। নিচে বিক্রিয়াটি দেওয়া হলো—



বিক্রিয়ায় উৎপন্ন MgCl_2 ও AlCl_3 উভয়ই নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ।

তাই বলা যায়, ডাক্তারের দেয়া ঔষধ এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার মাধ্যমে সাহিদা বেগমের সমস্যা দূর করবে।

ঘ. এসিডিটির সমস্যা থেকে রেহাই পেতে হলে সাহিদা বেগমকে উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করতে হবে। অর্থাৎ তার খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন করতে হবে। যেমন— যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয়, সেগুলো অতিরিক্ত পরিমাণ গ্রহণ না করে পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করতে হবে এবং সাময়িকভাবে ঐ খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে। এ হিসেবে সাহিদা বেগমকে ঘন ঘন চা খাওয়া থেকে বিরত থাকতে হবে। চা খেলেও তাকে হারবাল চা, আদা চা পরিমাণ মতো খেতে হবে। মশলাযুক্ত খাবার কম খেতে হবে। এর পরিবর্তে ক্ষারধর্মী সবজি যেমন— ব্রকলি, পুইশাক, গাজর, শিম, বীট, লেটুসপাতা ইত্যাদি। অন্যদিকে ক্ষারধর্মী ফলমূল যেমন— খেজুর, পেপে, তরমুজ, স্ট্রবেরি এবং কিছু কিছু খাদ্যাশস্য যেমন— ডাল, মিষ্টি, ভুট্টা, দেয়া ধান প্রভৃতি এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। এছাড়া দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে সয়া মাখন, সয়া দুধ, বাদাম দুধ এগুলো ক্ষারধর্মী যা এসিডিটি হ্রাস করে। তাই বলা যায়, সাহিদা বেগম যদি তার খাদ্য তালিকায় উল্লিখিত খাদ্যদ্রব্য রাখেন তবে তিনি এই সমস্যা থেকে রেহাই পাবেন।

প্রশ্ন ১৭ বিয়ে বাড়িতে বিরিয়ানী খাওয়ার পর খোকনের পাকস্থলীতে HCl এর মাত্রা বেড়ে পেট ব্যথা ও বদহজম শুরু হলো।

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক. বিশুদ্ধ পানির pH কত? ১
খ. পাকস্থলীতে HCl এর মাত্রা বৃদ্ধি পায় কেন? ২
গ. কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে খোকন এই সমস্যা থেকে মুক্তি পাবে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উক্ত রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহার বিশ্লেষণ কর। ৪

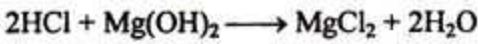
১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. বিশুদ্ধ পানির pH এর মান ৭।

খ. আমরা খাবার গ্রহণের পর তা পাকস্থলীতে জমা ও হজম শুরু হয়। খাবার হজমের জন্য নির্দিষ্ট মাত্রার এসিডিক পরিবেশ থাকতে হয়। এজন্য খাবার গ্রহণের পর পাকস্থলীতে HCl এসিড নির্গত হয়। তেল যুক্ত বেশি ভাজা ও চর্বি জাতীয় খাবার গ্রহণ করলে নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে বেশি পরিমাণে HCl নিঃসৃত হয়। ফলে পাকস্থলীতে HCl এর মাত্রা বৃদ্ধি পায়।

গ. খোকনের বদহজম ও পেট ব্যথা কমাতে ম্যাগনেসিয়াম বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড বিশিষ্ট ট্যাবলেট গ্রহণ করতে হবে।

পাকস্থলীতে HCl এসিডের পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে পেট ব্যথা বা বদ হজম হয়। খোকন বিরিয়ানী খেয়েছিল। এই খাবারে অতিরিক্ত তেল ও চর্বি থাকে যা এসিডিটির অন্যতম কারণ। যেহেতু এসিডিটির কারণ HCl। তাই একে প্রশমিত করতে পারে এমন ক্ষারক জাতীয় ঔষধ গ্রহণ করতে হবে খোকনকে। এন্টাসিড নামক ঔষধে অ্যালুমিনিয়াম বা ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড থাকে, যা HCl এর ক্রিয়াকে প্রশমিত করে। যেমন—



ঘ. উদ্দীপকে HCl এসিডের সম্পর্কে বলা হয়েছে। দৈনন্দিন জীবনের নানা ক্ষেত্রে এসিডের ব্যবহার রয়েছে।

আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্য হজমের জন্য হাইড্রোক্লোরিক এসিড কাজ করে। লেবু, পেয়ারা, কমলা, আপেল, আমলকি প্রভৃতি ফলে বিদ্যমান জৈব অ্যাসিড দেহের ক্ষত নিরাময়ে ও রোগ প্রতিরোধে মুখ্য ভূমিকা পালন করে। জলপাই, পেয়ারা প্রভৃতি ফলের আচার সংরক্ষণে ভিনেগার বা অ্যাসিটিক অ্যাসিড ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন উৎসব ও অনুষ্ঠানে দই বা বোরহানি খাওয়ার মাধ্যমে হজমে যে সহায়তা করে তাতে ল্যাকটিক অ্যাসিড বিদ্যমান থাকে। বেকারিতে কেক, বিস্কুট বা পাউরুটি ফোলানোর জন্য বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয় যা পাকস্থলীর অ্যাসিডের মাত্রা নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে। বাসাবাড়িতে আইপিএস চালানোর জন্য ও গাড়িতে ব্যাটারি ব্যবহার করার জন্য সালফিউরিক অ্যাসিডের প্রয়োজন হয়। টয়লেটের জীবাণু দূর করতে শক্তিশালী হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড, নাইট্রিক অ্যাসিড ও সালফিউরিক অ্যাসিড ব্যবহার করা হয়। কৃষিকাজে জমিতে প্রয়োগকৃত বিভিন্ন রাসায়নিক সারের মূল উপাদান হিসেবে নানা ধরনের অ্যাসিড ব্যবহার করা হয়।

সুতরাং আমাদের দৈনন্দিন জীবনে অ্যাসিডের ব্যবহারের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন ১৮ M যৌগটি পানিতে (H⁺) তৈরি করে। যৌগটির জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে। যৌগটির জলীয় দ্রবণ pH এর মান ৭ এর কম।

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

- ক. pH কী? ১
খ. ভিনেগারকে দুর্বল অ্যাসিড বলা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের যৌগটি যে শ্রেণীর রাসায়নিক পদার্থ, প্রাত্যহিক জীবনে ঐ শ্রেণীর যৌগ মূলকের ব্যবহার লিখ। ৩
ঘ. উদ্দীপকের যৌগটির অপব্যবহার রোধে কী ধরনের পদক্ষেপ নেওয়া উচিত? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

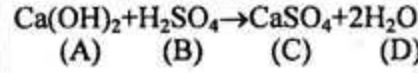
ক. pH হলো কোনো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদম।

খ. ভিনেগার বা এসিটিক এসিড (CH₃COOH) কে দুর্বল এসিড বলা হয়। কারণ এটি পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করতে পারে না।

গ. সৃজনশীল প্রশ্ন ৩ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ৩ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ১৯ নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর।



(A) (B) (C) (D)

[সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক. এসিটিক এসিডের সংকেত লিখ। ১
খ. দুর্বল এসিড বলতে কী বুঝায়? ২
গ. 'B' জাতীয় যৌগের বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩
ঘ. 'C' জাতীয় যৌগ আমাদের দৈনন্দিন জীবনে ও শিল্প কারখানায় অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে— উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. এসিটিক এসিডের সংকেত হলো —CH₃COOH।

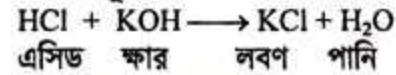
খ. যেসব এসিড পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের পরমাণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে না, তাদেরকে দুর্বল এসিড বলা হয়। সকল জৈব এসিড দুর্বল এসিড। যেমন— এসিটিক এসিড, অক্সালিক এসিড ইত্যাদি।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত B হলো H₂SO₄ যা এসিড জাতীয় পদার্থ। নিচে এসিডের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো—

i) এসিডসমূহ দ্রবণে H⁺ আয়ন প্রদান করে। যেমন— H₂SO₄, HCl, ইত্যাদি।



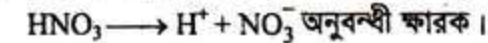
ii) এসিডসমূহ ক্ষারের সাথে বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।



এসিড ক্ষার লবণ পানি

iii) এসিডসমূহ প্রাণীদেহের সংস্পর্শে এলে ত্বক বা চামড়া বলসে দেবার ক্ষমতা রাখে।

iv) এসিডের অণু থেকে H⁺ বের হয়ে গেলে অনুবন্ধী ক্ষারক তৈরি হয়।



ঘ. উদ্দীপকের C যৌগ অর্থাৎ CaSO₄ হলো লবণ জাতীয় পদার্থ। দৈনন্দিন জীবনে ও শিল্প কারখানায় লবণ অনেক কাজে আমরা ব্যবহার করে থাকি। যেমন—

খাবার লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড, আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে সুস্বাদু করে তোলে। টেস্টিং সল্ট বা সোডিয়াম গ্লুটামেট শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে। ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা বাড়াতে NaCl ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্নাঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরিতে, আলু স্বেদ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধাজনক।

আবার শিল্প কারখানায় চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে, কাপড় কাচর সোডা ও খাবার সোডা তৈরিতে, তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজে লবণ ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও বেশ কিছু লবণ শিল্প কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, আমাদের দৈনন্দিন জীবনে শিল্প-কারখানায় লবণ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

গ্রুপ-A	গ্রুপ-B
NaOH	Ag ₂ SO ₄
KOH	KNO ₃
NH ₄ OH	Na ₂ CO ₃ , 10H ₂ O

(মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা)

- ক. pH কী? ১
 খ. ভিনেগারকে কেন দুর্বল এসিড বলা হয়? ২
 গ. A গ্রুপের যৌগগুলোর সাধারণ বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. শিল্প-কারখানায় B গ্রুপ ডুস্ত যৌগগুলোর ব্যবহার বর্ণনা কর। ৪

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. pH হলো কোনো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদম।

খ. ভিনেগার বা এসিটিক এসিড (CH₃COOH) কে দুর্বল এসিড বলা হয়। কারণ এটি পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করতে পারে না।

গ. 'A' গ্রুপের যৌগগুলোর জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে। অর্থাৎ A গ্রুপের যৌগগুলো ক্ষার। ক্ষারের বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে দেওয়া হলো—

- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH⁻) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ. উদ্ভীপকের B গ্রুপের যৌগগুলো হলো লবণ। এগুলো শিল্প-কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য অপরিহার্য। যেমন—

- চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে লবণ ব্যবহৃত হয়।
 - মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন করতে এটি ব্যবহৃত হয়।
 - কাপড় কাঁচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরির মূল উপকরণ।
 - সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়।
 - শিল্প-কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেমন— তুঁতে, মারকিউরিক এসিড (HgSO₄), সিলভার সালফেট (HgSO₄) ইত্যাদি।
 - টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার বাঞ্ছিত দ্রবণে প্রয়োজন হয়।
 - ধাতু বিশুদ্ধকরণেও লবণের প্রয়োজন।
 - রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে।
 - ঔষধ কারখানায় বিভিন্ন ঔষধ তৈরিতে লবণ ব্যবহৃত হয়।
 - ডিটারজেন্ট তৈরিতে ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যক।
- সুতরাং, শিল্প-কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য লবণ অপরিহার্য বলে আমি মনে করি।



(মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা)

- মনোমার কী? ১
 প্লাস্টিক ও রাবারের মধ্যে পার্থক্য কর। ২
 প্লাস্টিকের বিক্রিয়াটি কোন ধরনের ব্যাখ্যা কর। ৩
 যৌগটির বৈশিষ্ট্য উল্লেখপূর্বক এর ব্যবহার বিশ্লেষণ কর। ৪

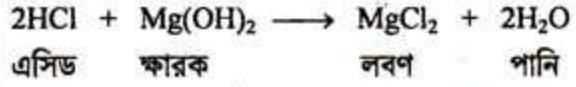
২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ছোট অণু থেকে পলিমার তৈরি হয় সেগুলোই হলো

প্লাস্টিক ও রাবারের মধ্যে দুটি পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো—

প্লাস্টিক	রাবার
i. প্লাস্টিককে টেনে লম্বা করা যাবে না। কিন্তু সহজে ছাঁচযোগ্য।	i. রাবারকে সহজে টেনে লম্বা করা যায়।
ii. প্লাস্টিক বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে না এবং ক্ষয় প্রাপ্ত হয় না।	ii. রাবার বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

গ. উদ্ভীপকের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করে পাই,



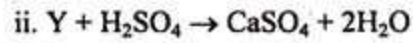
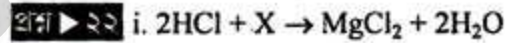
সুতরাং উক্ত X হলো HCl এসিড। আমরা জানি, কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষারক বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করলে তাকে বলে প্রশমন বিক্রিয়া। উক্ত বিক্রিয়াতে HCl এসিড, Mg(OH)₂ ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে MgCl₂ লবণ ও পানি উৎপন্ন করেছে।

তাই বলা যায়, বিক্রিয়াটি প্রশমন বিক্রিয়া।

ঘ. উদ্ভীপকের X হলো HCl এসিড। এর কিছু বিশেষ বৈশিষ্ট্য রয়েছে। যেমন—

- এরা নীল লিটমাসকে লাল করে।
- জলীয় দ্রবণে H⁺ আয়ন দেয়।
- ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

হাইড্রোক্লোরিক এসিড পাকস্থলির খাদ্য হজমে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া এই এসিড নানা রূপ শিল্প প্রক্রিয়ায় প্রচুর ব্যবহৃত হয়। স্টিলের ময়লা পরিষ্করণে এই এসিড প্রচুর ব্যবহৃত হয়। ওষধ ও চামড়া শিল্পে ব্যবহার হয়। ইম্পাত তৈরির কারখানায় ব্যবহার হয়।



(এস ও এস হারমান মেইনার কলেজ, ঢাকা)

- ক. এসিড কাকে বলে? ১
 খ. লবণের ব্যবহার ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. বিক্রিয়া পূর্ণ করে দেখাও কোনটি মাটির এসিডিটি দূর করে। ৩
 ঘ. পাকস্থলীতে কোন বিক্রিয়ার ফলে এসিডিটি দূর হয় ব্যাখ্যা কর। ৪

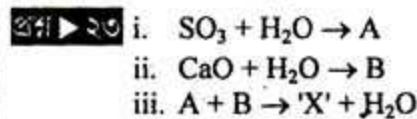
২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যে সব পদার্থ পানিতে আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে তাদেরকে এসিড বলে।

খ. লবণের বহুমুখী ব্যবহার রয়েছে। এটি খাবারের স্বাদ বাড়াতে ব্যবহৃত হয় এবং জীবাণুনাশক হিসেবে ফিটকিরিতে ব্যবহার করা হয়। কৃষিক্ষেত্রে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য লবণ ব্যবহার করা হয়। এছাড়া শিল্প কারখানার শিল্পোৎপাদনে লবণ ব্যবহৃত হয়।

গ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১৪ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১৪ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।



(শহীদ বীর উত্তম পেস্‌ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা)

- ক. চূনাপাথরের সংকেত লেখ। ১
 খ. H₂CO₃ কে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২
 গ. (iii) নং বিক্রিয়াটি আমাদের জীবনে গুরুত্বপূর্ণ ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্প কারখানায় 'X' যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. চূনাপাথরের সংকেত হলো— CaCO_3 ।

খ. দুর্বল এসিডসমূহ জলীয় দ্রবণে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত হয় না অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো H^+ আয়ন প্রদান করে না।

পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইড দ্রবীভূত হয়ে কার্বোনিক এসিড বা H_2CO_3 এসিড তৈরি হয়। এর গঠনে কার্বিক্লিক গ্রুপ থাকে, যা একে পানিতে আয়নিত হতে দেয় না, বরং দ্রবণে আলাদা হয়ে যায়। ফলে পর্যাপ্ত H^+ আয়ন প্রদান করা সম্ভব হয় না। এ কারণেই কার্বোনিক এসিডকে (H_2CO_3) দুর্বল এসিড বলা হয়।

গ. উদ্ভীপকের (iii) নং বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। এ বিক্রিয়ার ফলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে এর গুরুত্ব অপরিসীম। মানবদেহে পাকস্থলির এসিডিটির জন্য পেটে ব্যথা হলে এন্টাসিড খেলে সেরে যায়। এ এন্টাসিড হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড। পাকস্থলির এসিডিটির জন্য দায়ী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়ার ফলে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং ব্যথা আর থাকে না। আবার চূন (CaO) ও স্ল্যাক লাইম [Ca(OH)_2] দিয়ে মাটির যে এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়, সেটিও হয় এ বিক্রিয়ার মাধ্যমে। টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করলে এসিডজনিত কারণে দাঁতের ক্ষয় রোধ করা যায়। এক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে। সুতরাং বলা যায় যে, প্রশমন বিক্রিয়া আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ৫ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ২৪ নিচের উদ্ভীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

কলাম 'A'	কলাম 'B'
NaOH	NH_4NO_3
Ca(OH)_2	KNO_3
$\text{NH}_4\text{(OH)}$	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

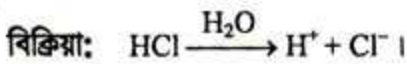
[উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

- pH কী? ১
- HCl শক্তিশালী এসিড কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- 'A' কলামভুক্ত যৌগগুলোর সাধারণ বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- কলাম 'B' ভুক্ত যৌগসমূহ কৃষি ও শিল্পে ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ—তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

২৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. pH হলো কোনো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদম।

খ. যে সকল এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) উৎপন্ন করে, তারাই শক্তিশালী এসিড। HCl এসিডটি পানিতে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়ে H^+ আয়ন উৎপন্ন করে, তাই এটি শক্তিশালী এসিড।



গ. উদ্ভীপকে A কলামভুক্ত যৌগগুলো হলো NaOH, Ca(OH)_2 এবং $\text{NH}_4\text{(OH)}$ । অর্থাৎ A কলামভুক্ত যৌগগুলো ক্ষার। ক্ষারের বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে দেওয়া হলো—

- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ. উদ্ভীপকের B কলামভুক্ত যৌগসমূহ হলো NH_4NO_3 , KNO_3 এবং $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ যা মূলত লবণ। এটি কৃষিক্ষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

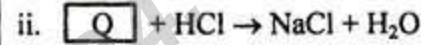
কৃষিক্ষেত্রে গুরুত্ব:

যে সকল জমির pH ৭ এর অনেক কম অর্থাৎ যে সকল জমির মাটি এসিডিক, সে মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার কাজে যে চূনাপাথর ব্যবহৃত হয়, যা একটি লবণ। আবার মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহৃত হয়, তাদের বেশির ভাগই লবণ।

শিল্পক্ষেত্রে গুরুত্ব:

শিল্পক্ষেত্রে লবণের অনেক ভূমিকা রয়েছে। যেমন— চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে লবণ প্রয়োজন। মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে লবণ প্রয়োজন। কাপড় কাঁচার সোডা ও খাবার তৈরির মূল উপকরণ লবণ। ধাতু বিশুদ্ধকরণে লবণের প্রয়োজন। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে লবণ ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার বাল্কে লবণের দ্রবণ প্রয়োজন। রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়। উপরের আলোচনা থেকে দেখা যায়, কৃষিক্ষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় লবণের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন ২৫ নিচের সমীকরণ ২টি লক্ষ্য কর এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নের উত্তর দাও :



[সোডার ক্যান্টিনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, ঢাকা]

- খাবার সোডার রাসায়নিক সংকেত লেখ। ১
- HNO_3 কে শক্তিশালী এসিড বলা হয় কেন? ২
- (i) নং সমীকরণটির P যে ধরনের পদার্থের অন্তর্ভুক্ত তাদের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্ভীপকের (ii) নং সমীকরণের Q জাতীয় পদার্থ আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বহুল ব্যবহৃত হয়— বিশ্লেষণ কর। ৪

২৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. খাবার সোডার রাসায়নিক সংকেত হলো— NaHCO_3 ।

খ. যে সকল এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) উৎপন্ন করে, তারাই শক্তিশালী এসিড। HNO_3 এসিডটি পানিতে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়ে H^+ আয়ন উৎপন্ন করে, তাই এটি শক্তিশালী এসিড।

গ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১৯ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ. উদ্ভীপকে (ii) নং সমীকরণের Q জাতীয় পদার্থটি NaOH। এটি ক্ষার জাতীয় পদার্থ। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন ক্ষেত্রে ক্ষার জাতীয় পদার্থ অনেক কাজে লাগে।

বাসাবাড়িতে পরিষ্কারক হিসেবে ক্ষার জাতীয় পদার্থ অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয়। টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার দিয়ে ব্রাশ করলে একদিকে যেমন দাঁত পরিষ্কার হয়, অন্যদিকে তেমনি পেস্ট বা পাউডারের ক্ষার সৃষ্ট এসিডকে নিষ্ক্রিয় করে। ফলে দাঁতের ক্ষয় রোধ হয়। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের তৈরি সাবান দিয়ে কাপড় পরিষ্কার করা হয়। একইভাবে সেভিং ফোম বা নরম সাবান তৈরিতে পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয়। আবার গ্যাস্ট্রিকের রোগ বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড সেবন করি তা ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষার। এছাড়া কৃষিজমির উর্বরতা ফিরিয়ে আনার জন্য বহুল ব্যবহৃত হয় চূন ও মিল্ক অব লাইম।

সুতরাং দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন কাজে ক্ষার জাতীয় পদার্থের অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায়।

A	B	C
NaOH	HCl	CaSO ₄

[মর্গ্যান গার্লিস স্কুল এন্ড কলেজ, নারায়ণগঞ্জ]

- ক. আচার সংরক্ষণে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়? ১
 খ. CH₃COOH কে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২
 গ. A ও B এর মধ্যে কোনটি এসিড ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. শিল্প ও কৃষি ক্ষেত্রে C এর ব্যবহার অনস্বীকার্য বিশ্লেষণ কর। ৪

২৬ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. আচার সংরক্ষণে ব্যবহার করা হয় এসিটিক এসিড।
 খ. ভিনেগার বা এসিটিক এসিড (CH₃COOH) কে দুর্বল এসিড বলা হয়। কারণ এটি পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করতে পারে না।
 গ. ছকে A (NaOH) ও B(HCl) এর মধ্যে B অর্থাৎ HCl এসিড। কারণ—
 i. HCl-এর দ্রবণে নীল লিটমাস রাখলে নীল লিটমাস লাল বর্ণ ধারণ করে।
 ii. HCl ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

$$\text{HCl} + \text{NaOH (ক্ষার)} \rightarrow \text{NaCl (লবণ)} + \text{H}_2\text{O (পানি)}$$

 iii. HCl জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে প্রোটন (H⁺) আয়ন উৎপন্ন করে।

$$\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$$

 iv. HCl এর দ্রবণে ফেনলফথ্যালিন যোগ করলে দ্রবণ বর্ণহীন হয়।
 উপরোক্ত সকল বৈশিষ্ট্য এসিডে বিদ্যমান থাকে। তাই HCl একটি এসিড।

- ঘ. ছকে C হলো CaSO₄ যা একটি লবণ।
 সৃজনশীল প্রশ্ন ৫ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

A	HCl
B	NaOH
C	NaCl

[ক্যান্টনমেন্ট বোর্ড আন্ডার বিদ্যালয়, গাজীপুর]

- ক. ভিনেগারের সংকেত কী? ১
 খ. HNO₃ কে এসিড বলা হয় কেন? ২
 গ. ছকের B যোগটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. ছকের A ও C এর ব্যবহার বিশ্লেষণ করো। ৪

২৭ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. ভিনেগারের সংকেত হলো— CH₃COOH
 খ. HNO₃ হলো একটি এসিড। কারণ এটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) দান করে। এটি নীল লিটমাসকে লাল করে এবং ক্ষারের সাথে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। এসকল বৈশিষ্ট্যের কারণে HNO₃ কে এসিড বলা হয়।
 গ. উদ্দীপকের B যোগটি হলো NaOH। যা একটি ক্ষার জাতীয় পদার্থ। নিচে এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো—
 সকল ক্ষার লাল লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে নীল করে। এছাড়া আরও কিছু নির্দেশক আছে যারা পরীক্ষাগারে বহুল ব্যবহৃত হয় তাদেরও বর্ণ পরিবর্তন করে। যেমন— লাল রঙের মিথাইল রেডকে হলুদ বর্ণ, কামলা রঙের মিথাইল অরেঞ্জকে হলুদ বর্ণ, বর্ণহীন ফেনোফথ্যালিনকে গোলাপি বর্ণে পরিণত করে। ক্ষার সাদারণত পিচ্ছিলধর্মী এবং জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে OH⁻ আয়ন প্রদান করে। ক্ষার এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ উৎপন্ন করে। ক্ষার ও এসিড পরস্পর বিপরীতধর্মী পদার্থ এবং বিক্রিয়ায় একে অপরকে নিষ্ক্রিয় করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি তৈরি করে। এটি জলীয় দ্রবণে তীব্রভাবে বিয়োজিত হয়। এসবই হলো B যোগটির বৈশিষ্ট্য।

- ঘ. উদ্দীপকের ছকের A ও C হলো যথাক্রমে এসিড ও লবণ। নিচে এদের ব্যবহার বিশ্লেষণ করা হলো—

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে প্রচুর পরিমাণে এসিড ব্যবহৃত হচ্ছে। ফসল উৎপাদনের সহায়ক হিসেবে যে সমস্ত সার বাণিজ্যিকভাবে বাজারজাত করা হয় তার অন্যতম হলো এসিড। টয়লেট পরিষ্কার করার জন্য যেসব পরিষ্কারক পাওয়া যায় তার মূল উপাদান হলো শক্তিশালী এসিড। যেমন— HCl, HNO₃, H₂SO₄। বেকারিতে যে কেক, বিস্কুট, পাউরুটি পাওয়া যায় তা ফুলানো হয় বেকিং সোডা ব্যবহার করে যা একটি এসিড। বোলতা বা বিচ্ছু কামড় দিলে জ্বালা নিবারক হিসেবে যে মলম ব্যবহৃত হয় তার উৎপাদনেও এসিড ব্যবহৃত হয়। এগুলোই এসিডের বাণিজ্যিক ব্যবহার।

আবার খাবারের স্বাদ বৃদ্ধির জন্য, চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরে শিল্পোৎপাদন, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরিতে, সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজে খাবার লবণ ব্যবহৃত হয়। বেশ কিছু লবণ যেমন- তুঁতে, মারকিউরিক সালফেট (HgSO₄) সিলভার সালফেট (AgSO₄) শিল্প কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে লবণ প্রয়োজন হয়। ধাতুর বিশুদ্ধকরণে লবণ লাগে। রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স রাবার গাছের নির্যাস থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়। ডিটারজেন্ট তৈরিতেও ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যিক।

- প্রশ্ন ২৮ প্রাত্যহিক জীবনে এসিড, ক্ষার ও লবণের ব্যবহার ক্রমাগত বাড়ছে। তবে এসব দ্রব্যের অপব্যবহার এর কারণে সামাজিক সমস্যা প্রকট হচ্ছে। [ঘাটাইল ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

- ক. হিস্টামিন কী? ১
 খ. ই-মেইল বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. উদ্দীপকে প্রদত্ত প্রথম উপাদানটির ব্যবহার ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের উপাদানগুলোর সামাজিক প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

২৮ নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. হিস্টামিন হলো এক ধরনের ক্ষারকীয় পদার্থ যা বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে থাকে।

খ. ইলেকট্রনিক মেইলের সংক্ষিপ্ত রূপ হচ্ছে ই-মেইল। ই-মেইল বলতে আমরা বোঝাই কম্পিউটার, ট্যাবলেট, স্মার্টফোন ইত্যাদি ডিজিটাল ডিভাইস দিয়ে নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে একজন বা অনেকজনের সাথে ডিজিটাল তথ্য অর্থাৎ ডকুমেন্ট, চিত্র, ছবি বিনিময় করা। বর্তমানে আমরা ই-মেইল ছাড়া একটি দিনও কল্পনা করতে পারি না।

- গ. উদ্দীপকে প্রদত্ত প্রথম উপাদানটি হলো এ্যাসিড। এ্যাসিডের ব্যবহার নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্য হজমের জন্য হাইড্রোক্লোরিক এসিড কাজ করে। লেবু, পেয়ারা, কমলা, আপেল, আমলকি প্রভৃতি ফলে বিদ্যমান জৈব এ্যাসিড দেহের ক্ষত নিরাময়ে ও রোগ প্রতিরোধে মুখ্য ভূমিকা পালন করে। জলপাই, পেয়ারা প্রভৃতি ফলের আচার সংরক্ষণে ভিনেগার বা এ্যাসিটিক এ্যাসিড ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন উৎসব ও অনুষ্ঠানে দই বা বোরহানি খাওয়ার মাধ্যমে হজমে যে সহায়তা করে তাতে ল্যাকটিক এ্যাসিড বিদ্যমান থাকে। বেকারিতে কেক, বিস্কুট বা পাউরুটি ফোলানোর জন্য বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয় যা পাকস্থলীর এ্যাসিডের মাত্রা নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে। বাসাবাড়িতে আইপিএস চালানোর জন্য ও গাড়িতে ব্যাটারি ব্যবহার করার জন্য সালফিউরিক এ্যাসিডের প্রয়োজন হয়। টয়লেটের জীবাণু দূর করতে শক্তিশালী হাইড্রোক্লোরিক এ্যাসিড, নাইট্রিক এ্যাসিড ও সালফিউরিক এ্যাসিড ব্যবহার করা হয়। কৃষিকাজে জমিতে প্রয়োগকৃত বিভিন্ন রাসায়নিক সারের মূল উপাদান হিসেবে নানা ধরনের এ্যাসিড ব্যবহার করা হয়। সুতরাং আমাদের দৈনন্দিন জীবনে এ্যাসিডের ব্যবহারের গুরুত্ব অপরিসীম।

উদ্দীপকে উল্লিখিত উপাদানগুলো হলো এসিড, ক্ষার ও লবণ। এসব উপাদান আমাদের দৈনন্দিন জীবনে যেমন বহুল ব্যবহার রয়েছে তেমনি এগুলোর সামাজিক প্রভাব লক্ষ করা যায়। নিচে এ বিষয় সম্পর্কে আলোকপাত করা হলো—

আমাদের সমাজের কিছু দুর্ভাগ্য প্রকৃতির মানুষ এসিডকে মানুষের শরীরে ছুঁড়ে মেরে একদিকে যেমন মারাত্মক অপরাধ করছে, অন্যদিকে তেমনি অতি প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ এসিডের অপব্যবহার করছে। এসিড ছুঁড়ে মারার ফলে মানুষের শরীর সম্পূর্ণ ঝলসে যায়। ফলে মুখমণ্ডলে এসিড ছুঁলে তা বিকৃত আকার ধারণ করে। এসিড সন্ত্রাসের কারণে নারীরা অনেক ক্ষেত্রে আত্মহত্যার পথ বেছে নেয়। তাদের বিকৃত চেহারা নিয়ে জনসম্মুখে আসতে অনীহা প্রকাশ করে। এসিডের মতো ক্ষারও শরীরের জন্য ক্ষতিকর। তাই ক্ষারীয় দ্রব্য মানুষের শরীরের ক্ষতি সাধন করে থাকে। অধিক মাত্রায় ক্ষারীয় পদার্থ মানবদেহের ত্বকের জন্য ক্ষতিকর। ত্বকে লাগলে উক্ত স্থানে ক্যানসারের মতো মরণব্যাদি রোগ সৃষ্টি হতে পারে। এসিড ও ক্ষারের পাশাপাশি লবণের ক্ষতিকর ব্যবহার রয়েছে। শিল্পকারখানায় ব্যবহৃত লবণ যেমন—তুঁতে, মারকিউরিক সালফেট, সিলভার সালফেট প্রভৃতি ব্যবহারে সাবধানতা অবলম্বন করতে হয়। এগুলোর মাত্রাতিরিক্ত ব্যবহার মানব জীবনে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে।

সুতরাং এসিড, ক্ষার ও লবণের সঠিক ব্যবহারকে কাজে না লাগিয়ে অপব্যবহার আমাদের সামাজিক জীবনে নেতিবাচক প্রভাব ফেলে।

প্রশ্ন ২৯



- ক. টুথপেস্ট কী? ১
খ. মৌমাছি হুল ফুটালে প্রচণ্ড জ্বালা করে কেন? ২
গ. 'B' বিকারে রক্ষিত যৌগের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. 'A' বিকারে রক্ষিত যৌগটির ব্যবহারে আমাদের যথেষ্ট সতর্কতা ও সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন- এর কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

২৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. টুথপেস্ট হলো এক প্রকার ক্ষারীয় সাবান যা দাঁত পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

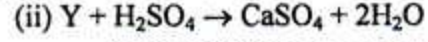
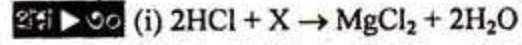
খ. মৌমাছি হুল ফুটালে ফরমিক এসিড, মেলিটিন ও অ্যাপামিন নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়, যার কারণে জ্বালা পোড়া হয় এবং আক্রান্ত স্থান ফুলে যায়।

গ. 'B' বিকারে রক্ষিত যৌগের জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে। অর্থাৎ B বিকারের যৌগটি ক্ষার। ক্ষারের বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে দেওয়া হলো—

- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH⁻) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ. 'A' বিকারে রক্ষিত যৌগটির জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে। সুতরাং যৌগটি একটি এসিড। এসিড ব্যবহারে আমাদের যথেষ্ট সতর্কতা ও সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন। নিম্নে এর কারণ বিশ্লেষণ করা হলো:

কিছু কিছু এসিড, বিশেষ করে শক্তিশালী এসিডসমূহ (যেমন— H₂SO₄, HNO₃, HCl) মানবত্বকের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর। এছাড়া এসিড আমাদের অনেক প্রয়োজনীয় ও নিত্যব্যবহার্য জিনিসপত্রের ক্ষয়সাধন করে। আমাদের শরীরে কোথাও এসিড লাগলে সেই স্থান পুড়ে যায় ও ছিদ্র হয়ে যায়। একইভাবে ধাতব পদার্থসমূহ এসিডের সংস্পর্শে আসলে তাও ক্ষয় হয়ে যায়। বিভিন্ন গবেষণার কাজ বা অনেক জরুরী দ্রব্য সামগ্রী উৎপাদনে আমরা এসিড ব্যবহার করে থাকি। একটু অসতর্কতাতেই এসিড যে কারও বড় ধরনের ক্ষতির কারণ হতে পারে। এমনকি মানুষ মারাও যেতে পারে। এজন্যই এসিডের ব্যবহারে আমাদের খুবই সাবধান হতে হবে।



[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী, ময়মনসিংহ]

- ক. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত লিখ। ১
খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২
গ. উপরোক্ত বিক্রিয়াগুলো পূর্ণ করে কোন যৌগটি মাটির এসিডিটি দূরীকরণে ব্যবহৃত হয় ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কোন বিক্রিয়ার ফলে পাকস্থলির এসিডিটি প্রশমন ঘটে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

৩০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত হলো Ca(OCl)Cl।

খ. ভিনেগার বা এসিটিক এসিড (CH₃COOH) কে দুর্বল এসিড বলা হয়। কারণ এটি পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করতে পারে না।

গ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১৪ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১৪ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩১ সুমন তার বন্ধুর বিয়ের দাওয়াতে গেল। খাবার খাওয়ার পর তার বদ হজম হয়। তখন সে কোকাকোলা জাতীয় কোমলপানীয় পান করল। এতে তার বদ হজমের সমস্যা রইল না।

[আব্দুল মান্নান সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নেত্রকোণা]

- ক. ভিনেগার কী? ১
খ. কেক বা পাউরুটি ফুলে উঠে কেন? ২
গ. সুমনের বদ হজম হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. সুমনের কোকাকোলা জাতীয় কোমলপানীয় পানের যৌক্তিকতা আলোচনা কর। ৪

৩১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. এসিটিক এসিডের ৫% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

খ. পাউরুটিতে ব্যবহৃত বেকিং সোডা (NaHCO₃) তাপে বিয়োজিত হয়ে সোডিয়াম কার্বনেট, জলীয় বাষ্প এবং কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাস সৃষ্টি করে। বিক্রিয়ায় উৎপন্ন কার্বন ডাই-অক্সাইড পাউরুটিকে ফোলাতে সাহায্য করে। বিক্রিয়ার সমীকরণ নিম্নরূপ :



গ. পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য প্রয়োজন নির্দিষ্ট মাত্রার হাইড্রোক্লোরিক এসিড। কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকে পাকস্থলীর এসিডিটি বলা হয়। পাকস্থলীতে নানাবিধ কারণে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য।

সুমন তার বন্ধুর বিয়েতে তৈলাক্ত খাবার খায়। এসব খাবার অতিরিক্ত তেল ও মসলা যুক্ত, যা খেলে পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। ফলে খাদ্য ঠিকমত হজম হয় না অর্থাৎ অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড বদহজমের সৃষ্টি করে।

ঘ. সুমন বিরিয়ানি খাওয়ার পর তার বদহজম হয়। খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলীতে নির্দিষ্ট মাত্রার হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। এই মাত্রার হেরফের হলে খাবার হজমে অসুবিধা হয়। সুমন বিরিয়ানি খাওয়ার পর তার পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এমতাবস্থায় সে কোমলপানীয় পান করলে এতে থাকা সোডিয়াম বাইকার্বোনেট অতিরিক্ত এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে। নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ, পানি উৎপন্ন করে। যেমন—



ফলে সুমনের পাকস্থলীতে এসিডিটির পরিমাণ হ্রাস পায়। এতে তার বদহজমের সমস্যা দূর হয়। তাই বলা যায় উক্ত অবস্থায় সুমনের কোমলপানীয় পান যৌক্তিক ছিল।

প্রশ্ন ৩৩ 'Y' একটি প্রতীকি খনিজ এসিড, যা সালফেট জাতীয় লবণ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়। সক্রিয় ধাতুসমূহ যেমন সোডিয়াম (Na) এর সংস্পর্শে এসে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে লবণ উৎপন্ন করে।

(বীপাপাণি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ)

- ক. কাপড় কাচা সোডার সংকেত লিখ। ১
খ. পানির pH জানা জরুরি কেন? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত এসিডটি কেন ক্ষতিকর? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. 'Y' শ্রেণির যৌগগুলোর অপব্যবহার রোধে তোমার কী করণীয়? উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৩২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কাপড় কাচার সোডার সংকেত হলো $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ।

খ. পানির সঠিক মানদণ্ড বজায় রাখতে পানির pH জানা জরুরি। নদ-নদীর পানির pH যদি ৬-৮ এর মধ্যে থাকে তবে তা জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধার সৃষ্টি করে না। তবে pH মান যদি খুব কম বা বেশি হয় তাহলে ঐ পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের মারাত্মক ক্ষতি হয়। pH এর মান খুব কম বেশি হলে মাছের ডিম, পোনা মাছ বাঁচতে পারে না। পানিতে pH এর মান খুব কমে গেলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ গুরুত্বপূর্ণ খনিজ পদার্থ বাইরে চলে আসে, ফলে মাছ রোগাক্রান্ত হয়। এসকল কারণে পানির pH জানা জরুরি।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত এসিডটি বিভিন্ন সালফেট লবণ যেমন- Na_2SO_4 , CaSO_4 , FeSO_4 প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয় এবং এটি একটি খনিজ এসিড। সুতরাং এসিডটি হলো সালফিউরিক এসিড H_2SO_4 ।

সালফিউরিক এসিডের সবচেয়ে ভয়াবহ এবং মারাত্মক দিক হলো মানব শরীরের কোথাও স্পর্শ করলে সেই স্থান পুড়ে যায় এবং স্থায়ী ক্ষত সৃষ্টি করে। তাই উত্তেজনার বশবর্তী হয়ে বা শত্রুতাবশত কেউ এসিড ছুঁড়ে মারলে আক্রান্ত ব্যক্তির অপূরণীয় ক্ষতি সাধিত হয়। আর বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন ১৯৯৫ অনুযায়ী অপরাধী ব্যক্তির যাবজ্জীবন কারাদণ্ড বা মৃত্যুদণ্ডের শাস্তি হতে পারে।

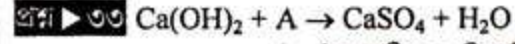
ঘ. 'Y' যৌগটি একটি এসিড। এসিডের অপব্যবহার ব্যক্তি জীবন, পরিবারিক জীবন, সামাজিক জীবন, রাষ্ট্রীয় জীবন তথা মানবজীবনের জন্য ক্ষতিকর এবং হুমকিস্বরূপ। তাই এর প্রতিকারে অনস্বীকার্য। আর এর উল্লেখযোগ্য উপায়সমূহ নিম্নরূপ:

- এসিডের সহজপ্রাপ্যতা রোধ করতে হবে, যেন কোনো সন্ত্রাসী ইচ্ছে করলেই সংগ্রহ করতে না পারে। এক্ষেত্রে এসিড ব্যবহারকারীদের অধিক সচেতন হতে হবে।
- এসিড সন্ত্রাসের শাস্তি নিশ্চিত করতে হবে।
- সর্বস্তরে শিক্ষাকে বাধ্যতামূলক করতে হবে। শিক্ষার পাঠ্যক্রমে এসিড নিক্ষেপকে একটি মানবতাবিরোধী অপরাধ হিসেবে চিহ্নিত করে এর বিরুদ্ধে জোরালো পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হবে।

iv. এসিডের ভয়াবহতা শ্রেণিকক্ষে আলোচনা করতে হবে। এ বিষয়ে সামাজিক আন্দোলন গড়ে তোলা এবং তাতে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে হবে। সকলকে অনুধাবন করতে হবে “এসিড সন্ত্রাস একটি নিকৃষ্টতম অপরাধ”।

v. কোনো ব্যক্তি এসিড সন্ত্রাসের শিকার হলে তাৎক্ষণিক আক্রান্ত স্থানে যথাসম্ভব পানি ঢালতে হবে যেন এসিডটি লঘু থেকে লঘুতর হয়ে যায়। ফলে কম ক্ষতিসাধন হবে।

এক কথায় আমরা শ্রেণিকক্ষ থেকে শুরু করে সর্বত্র এসিড অপব্যবহারের ভয়াবহতা সম্পর্কিত জনমত গড়ে তুলে তা রোধ করতে পারি।



(রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হেলেনাবাদ)

- ক. এসিড কাকে বলে? ১
খ. অম্ল ও ক্ষারের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
গ. 'A' যৌগটি কোন ধরনের পদার্থ? উক্ত পদার্থের প্রয়োজনীয়তা লিখ। ৩
ঘ. বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণকারী পদার্থসমূহ বৈশিষ্ট্যের দিক থেকে ভিন্ন— তুমি কী একমত? তোমার মতামতের পক্ষে সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৪

৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যেসব যৌগ পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে তাদেরকে এসিড বলে।

খ. অম্ল জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) দেয়। অপরদিকে, ক্ষার জলীয় দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড আয়ন দেয়।

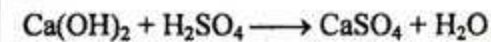
অম্ল নীল লিটমাস পেপারকে লাল করে। কিন্তু, ক্ষার লাল লিটমাস পেপারকে নীল করে।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করলে পাই,



এখানে A যৌগটি হলো H_2SO_4 , যা একটি তীব্র এসিড। সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) সৌর বিদ্যুৎ তৈরির জন্য সৌর প্যানেলে ব্যবহার করা হয়। বসতবাড়িতে আইপিএস চালানোর জন্য বা গাড়িতে ব্যবহৃত ব্যাটারির অন্যতম উপাদান হলো সালফিউরিক এসিড। এছাড়া সার কারখানা, ডিটারজেন্ট থেকে শুরু করে নানা রকম রং, ওষুধপত্র, কীটনাশকসহ কাগজ তৈরিতেও প্রচুর সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করা হয়।

ঘ. বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করলে পাই,



ক্ষার এসিড লবণ পানি

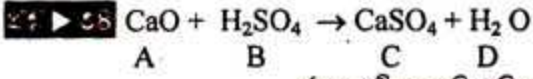
এই বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী পদার্থসমূহ বৈশিষ্ট্যের দিক থেকে ভিন্ন, এ ব্যাপারে আমি একমত। বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণকারী বিক্রিয়ক পদার্থ Ca(OH)_2 একটি ক্ষার। এটি জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে OH^- আয়ন উৎপন্ন করে এবং লাল লিটমাসকে নীল করে।

অপর বিক্রিয়ক H_2SO_4 একটি এসিড। কারণ এটি জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে H^+ আয়ন উৎপন্ন করে এবং নীল লিটমাস পেপারকে লাল করে।

বিক্রিয়ায় উৎপন্ন প্রথম যৌগটি CaSO_4 একটি লবণ। কারণ এটি লিটমাস পেপারের বর্ণের কোনো পরিবর্তন করে না। এটি নিরপেক্ষ পদার্থ।

উৎপন্ন দ্বিতীয় যৌগটি H_2O । এটি একটি উভধর্মী পদার্থ হিসেবে কাজ করে। তবে বিশুদ্ধ পানি পুরোপুরি নিরপেক্ষ।

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী পদার্থসমূহ বৈশিষ্ট্যের দিক থেকে ভিন্ন।



[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হেলেনাবাদ]

- ক. এসিড পানিতে কোন আয়ন সৃষ্টি করে? ১
খ. আমরা পোলাও, বিরিয়ানি খাওয়ার পর কোমলপানীয় পান করি কেন? ২
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি কোন ধরনের? আমাদের জীবনে এ ধরনের বিক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের "C" যৌগটি কোন ধরনের পদার্থ? দৈনন্দিন জীবনে এর ব্যবহার বিশ্লেষণ কর। ৪

৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. এসিড পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) সৃষ্টি করে।

খ. কোমলপানীয়সমূহে থাকে দ্রবীভূত বেকিং সোডা বা সোডিয়াম বাইকার্বনেট (NaHCO₃)। পোলাও, বিরিয়ানি খেলে পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এমতাবস্থায় কোমলপানীয় পান করলে এতে থাকা সোডিয়াম বাইকার্বনেট অতিরিক্ত এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে। ফলে পাকস্থলীতে এসিডের মাত্রা হ্রাস পায় এবং বদহজম হয় না। এজন্যই আমরা পোলাও, বিরিয়ানি খাওয়ার পর কোমলপানীয় পান করি।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি $\text{CaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ একটি প্রশমন বিক্রিয়া। কারণ আমরা জানি যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষার বা ক্ষারক বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে। উপরোক্ত বিক্রিয়া থেকে দেখা যায় যে, বহুল ব্যবহৃত ক্ষারক চুন (CaO) এবং সালফিউরিক এসিড (H₂SO₄) বিক্রিয়া করে যথাক্রমে ক্যালসিয়াম সালফেট (CaSO₄) এবং পানি (H₂O) উৎপন্ন করে। অতএব, এটি একটি প্রশমন বিক্রিয়া।

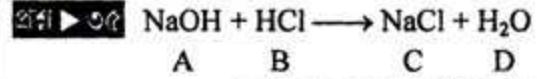
ঘ. উদ্দীপকের 'C' যৌগটি হলো CaSO₄ যা একটি লবণ।

লবণ আমাদের জন্য অত্যাবশ্যিক। কারণ—

- খাবার লবণের রাসায়নিক নাম সোডিয়াম ক্লোরাইড এটি আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে করে তোলে সুস্বাদু।
- টেন্ডিং সল্ট নামে পরিচিত আরেকটি লবণ যার রাসায়নিক নাম সোডিয়াম গ্লুটামেট। এটি শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে।
- ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা বাড়াতে NaCl ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্না ঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে, সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরীতে, আলু সিঁধ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধা জনক।
- বিভিন্ন ক্ষেত্রে লবণ পরিষ্কারক হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। যেমন, পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু রাখার জন্য সৃষ্টি দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ, ওভেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রেনের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে।
- কাপড়ের হলুদাভাব দূর করতে, নাইলনের বর্ণ পরিবর্তনেও লবণ ব্যবহৃত হয়।
- স্বাস্থ্য ও ত্বকের যত্ন নিতেও লবণের ব্যবহার কোন অংশে কম নয়। যেমন— লবণ দাঁত পরিষ্কার করতে সহায়তা করে, চোখ পরিষ্কার করতে বা চোখের ফোলা রোধে লবণ পানির ব্যবহার রয়েছে।

এছাড়া, মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার কাজে, যে চূনাপাথর ব্যবহৃত হয় তাও একটি লবণ। আবার মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহার করে থাকি তাদের বেশির ভাগই হলো লবণ।

অতএব উপরের আলোচনা থেকে আমরা সহজেই বলতে পারি যে, দৈনন্দিন জীবনে লবণ একটি অত্যাবশ্যিকীয় উপাদান।



[শহীদ মামুন মাহমুদ পুলিশ লাইন্স স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী]

- ক. প্রশমন বিক্রিয়া কাকে বলে? ১
খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে A ও B জাতীয় পদার্থের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা কর। ৩
ঘ. কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্প কারখানায় C জাতীয় যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষার বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

খ. সাধারণত জৈব এসিডসমূহ দুর্বল এসিড। এসিটিক এসিড (CH₃COOH), সাইট্রিক এসিড, অক্সালিক এসিড (HOOC-COOH) প্রভৃতি দুর্বল এসিড। এসিটিক এসিডকে ভিনেগার বলা হয়। এরা জলীয় দ্রবণে পুরোপুরি আয়নিত হয় না। ভিনেগারও পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয় বলে একে দুর্বল এসিড বলা হয়।

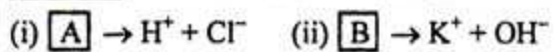
গ. উদ্দীপকের A হলো NaOH ও B হলো HCl। এরা যথাক্রমে ক্ষারক ও এসিড জাতীয় পদার্থ। নিচে এদের মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ আলোচনা করা হলো—

- এসিড অণুতে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে। ক্ষারকের অণুতে প্রতিস্থাপনীয় অক্সাইড বা হাইড্রোক্সাইড থাকে।
- এসিড জলীয় দ্রবণে H⁺ আয়ন প্রদান করে। ক্ষারক জলীয় দ্রবণে OH⁻ আয়ন প্রদান করে।
- এসিডের অণু হতে H⁺ বের হয়ে অণুবন্ধী ক্ষারক তৈরি করে। ক্ষারকের অণুতে H⁺ যুক্ত হয়ে অণুবন্ধী এসিড তৈরি করে।
- এসিডের দ্রবণ নীল লিটমাস পেপারকে লাল করে। ক্ষারকের দ্রবণ লাল লিটমাস পেপারকে নীল করে।

ঘ. উদ্দীপকের C হলো NaCl, যা লবণ। কৃষি ও শিল্পক্ষেত্রে লবণের গুরুত্ব অনেক।

সৃজনশীল প্রশ্ন ৫ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩৬ জলীয় দ্রবণে HCl এবং KOH নিম্নোক্ত বিক্রিয়া প্রদর্শন করে



[কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, নাটোর]

- ক. চূনাপাথরের রাসায়নিক সংকেত লিখ। ১
খ. মাটির এসিডিটি কীভাবে দূর করা যায়? ২
গ. ii নং বিক্রিয়ার B এর বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩
ঘ. i নং বিক্রিয়ার A একটি এসিড প্রয়োজনীয় বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. চূনাপাথরের সংকেত হলো CaCO₃।

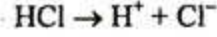
খ. মাটির pH সাধারণত ৪-৮ হয়ে থাকে। এসিডিক মাটির জন্য ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম যুক্ত সার ব্যবহার করে pH-এর মান নিয়ন্ত্রণ করা যায়। এক্ষেত্রে বহুল ব্যবহৃত যৌগগুলো হলো চুন (CaO), মিল্ক অব লাইম [Ca(OH)₂], চূনাপাথর (CaCO₃)।

গ. ii নং বিক্রিয়ার B হলো ক্ষার। ক্ষারের বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে দেওয়া হলো—

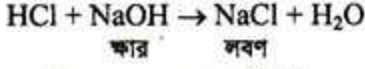
- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH⁻) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

১৫ (i) নং বিক্রিয়ার A একটি এসিড। A এর সংকেত HCl এবং যা হাইড্রোক্লোরিক এসিড নামে পরিচিত। এটি যে একটি এসিড— এর স্বপক্ষে নিম্নে প্রয়োজনীয় বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করা হলো :

i. HCl পানিতে দ্রবীভূত হবার পর পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে প্রচুর সংখ্যক H⁺ আয়ন উৎপন্ন করে। যা এসিডের বিশেষ ধর্ম।



ii. HCl জলীয় দ্রবণে ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। এ ব্যাপারটি সকল এসিডের ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য।



উপর্যুক্ত রাসায়নিক ধর্মগুলো শুধুমাত্র এসিডই প্রদর্শন করে। সুতরাং উদ্দীপকের i নং বিক্রিয়ার A একটি এসিড।

১৬ ▶ ৩৭ সোহানার আন্না তার বন্ধুর বাসায় দাওয়াত খেতে গেলেন। দাওয়াত খাওয়ার পর তার বদ হজম হল। বন্ধু তাকে কোমল পানীয় (7up/পেপসি) খেতে দিলেন, এতে করে সোহানার আন্নার বদহজম এর সমস্যার কেটে স্বাভাবিক হলেন। /সাঁড়া মাড়োয়ারী মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, পাবনা/

- ক. বোলতা বা বিচ্ছুর হুলে কী পদার্থ থাকে? ১
খ. এসিডের বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
গ. সোহানার আন্নার বদহজমের কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কোমলপানীয় দেওয়ার যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর

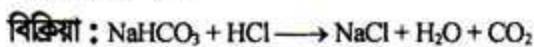
ক. বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে হিস্টামিন নামক ক্ষারক পদার্থ থাকে।

খ. এসিডের বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ:

- i. নীল লিটমাসকে লাল করে।
ii. ক্ষারের সাথে বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
iii. জলীয় দ্রবণে H⁺ আয়ন প্রদান করে।
iv. টক স্বাদযুক্ত।

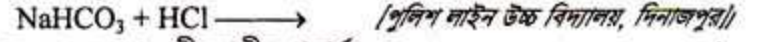
গ. খাদ্য হজমের জন্য পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রার HCl এসিডের প্রয়োজন। এ এসিডের মাত্রার পরিমাণ বেশি হলে বদহজম হতে পারে। বিভিন্ন কারণে পাকস্থলিতে বদহজম হতে পারে। এর মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। পানীয় ও ফলের রসে অধিক পরিমাণ এসিড থাকে। এজন্য বিভিন্ন পানীয় যেমন; চা, কফি, মদ প্রভৃতি এসিডিটির কারণ। আবার অতিরিক্ত প্রোটিন সমৃদ্ধ খাবার, তেল ও চর্বিযুক্ত খাবার খেলেও এসিডিটি সৃষ্টি করে। সোনিয়া তার মামার বাড়িতে অতিরিক্ত প্রোটিন জাতীয় খাবার খায়। এসব খাবার পেঁয়াজ, রসুন, মরিচ ও অন্যান্য মসলা অতিরিক্ত পরিমাণে থাকে, যা এসিডিটি সৃষ্টি করে। অতিরিক্ত মসলাযুক্ত ও প্রোটিন সমৃদ্ধ খাবার খাওয়ায় সোহানার আন্নার বদহজম হয়েছিল।

ঘ. 7up/পেপসি ইত্যাদি কোমলপানীয়, যাতে সোডিয়াম বাইকার্বনেট (NaHCO₃) দ্রবীভূত থাকে। সোহানার আন্না তার বন্ধুর বাড়িতে অতিরিক্ত মসলাযুক্ত ও প্রোটিন সমৃদ্ধ খাবার খেয়েছিল। ফলে তার পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়, যা এসিডিটি সৃষ্টির কারণ। কোকাকোলা জাতীয় কোমলপানীয় পান করায় এর মধ্যে থাকা সোডিয়াম বাইকার্বনেট (NaHCO₃) সোহানার আন্নার পাকস্থলিতে সৃষ্টি হওয়া অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের (HCl) সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম ক্লোরাইড, পানি ও কার্বনডাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে। ফলে সোহানার আন্নার পাকস্থলিতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) প্রশমিত হয়। এবং নির্দিষ্ট মাত্রার HCl এসিড বিরাজ করে। এতে তার হজমে আর কোনো সমস্যা থাকে না।



তাই সোহানার আন্নাকে কোকাকোলা জাতীয় পানীয় পান করতে দেওয়া যুক্তিযুক্ত।

১৭ ▶ ৩৮ নিচের রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



- ক. NaHCO₃ কী জাতীয় পদার্থ? ১
খ. CuSO₄.5H₂O কে লবণ বলা হয় কেন? ২
গ. হজমে বিক্রিয়ক পদার্থগুলোর ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উৎপন্ন পদার্থগুলোর গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

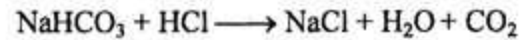
৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. NaHCO₃ বা বেকিং সোডা হলো ক্ষারকীয় জাতীয় পদার্থ, যা জলীয় দ্রবণে এসিডের মতো ক্রিয়া করে।

খ. CuSO₄.5H₂O-কে লবণ বলা হয়। কারণ এটি সালফিউরিক এসিডের হাইড্রোজেনকে ক্ষারক Cu(OH)₂ এর ধাতব অংশ দ্বারা প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে তৈরি। এটি লিটমাস পেপারের রঙের কোনো পরিবর্তন করে না।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থসমূহ হলো সোডিয়াম বাইকার্বনেট বা NaHCO₃ এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl। হজমে এ পদার্থগুলোর ভূমিকা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন। এ মাত্রার হেরফের হলে আমাদের বদহজম হয় বা খাবার হজমে অসুবিধা হয়। মাংস, পোলাও, বিরিয়ানি, ভূনা খিচুরি ইত্যাদি বেশি ক্যালরি বা বেশি প্রোটিনযুক্ত খাবার খেলে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এ অবস্থায় কোমলপানীয় পান করলে এসিডের মাত্রা কমে যায়। কেননা কোমলপানীয়তে বেকিং সোডা বা NaHCO₃ দ্রবীভূত থাকে। NaHCO₃ বা সোডিয়াম বাইকার্বনেট ক্ষারক জাতীয় পদার্থ। এ সোডিয়াম বাইকার্বনেট বা বেকিং সোডা অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ এবং পানি উৎপন্ন করে। ফলে পাকস্থলিতে এসিডের মাত্রা প্রশমিত হয়ে হজমে সাহায্য করে। এক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয়—



ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করলে উৎপন্ন পদার্থ হিসেবে সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl), পানি (H₂O) এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO₂) পাওয়া যায়। দৈনন্দিন জীবনে এই তিনটি পদার্থের গুরুত্ব অপরিসীম। আমাদের খাদ্যে লবণের ব্যবহার আবশ্যিক। লবণ ছাড়া সুস্বাদু খাবার অকল্পনীয়। বিভিন্ন ধরনের তরিতরকারি, পাউরুটি, আচার, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বৃদ্ধিতে NaCl লবণ ব্যবহৃত হয়।

উৎপন্ন পদার্থগুলোর মধ্যে থাকা CO₂ কেক বা পাউরুটিকে ফুলিয়ে তুলতে, সোডা ওয়াটার তৈরিতে, কাপড় পরিষ্কারক Na₂CO₃. 10H₂O প্রস্তুতিতে এবং শুষ্ক বা তরল CO₂ শীতলকারকরূপে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য উৎপাদ পানি জীবনধারণের একটি অত্যাবশ্যিকীয় উপাদান হিসেবে কাজ করে। আমরা সকালবেলা ঘুম থেকে ওঠে হাত-মুখ ধোয়া থেকে শুরু করে গোসল, রান্না কাপড় পরিষ্কার করা এবং সর্বোপরি খাওয়ার জন্য পানি ব্যবহার করি।

সুতরাং উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি থেকে উৎপন্ন পদার্থগুলো দৈনন্দিন জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

১৮ ▶ ৩৯ রানু সকালে স্কুলে আসার পর প্রচণ্ড পেট ব্যথা ও পেট জ্বালাপোড়া করার যন্ত্রনায় ছটফট করে। রানুর বান্ধবী তাকে মেডিকেল ইনটেনসিভ রুমে নিয়ে যায়। মিসেস খোরশেদা তাকে এক্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে দেয় এবং রানু কিছুক্ষণ পরে স্বাভাবিক হয়ে ক্লাসে ফিরে আসে। /ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর/

- ক. ভিনেগার কাকে বলে? ১
খ. মৌমাছির কামড়ের ক্ষতস্থানে চুন লাগালে উপশম হবে কী? বুঝিয়ে লেখ। ২
গ. রানুকে ঔষুপ ট্যাবলেট দেওয়ার কারণ যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. রানুর মতো অন্যের সমস্যা সৃষ্টি প্রতিরোধে সঠিক খাদ্যাভ্যাসই যথেষ্ট— উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। ৪

৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক এসিটিক এসিডের 5% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

খ মৌমাছি হুল ফুটালে বা কামড়ালে তা থেকে ফরমিক এসিড, মেলিটিন ও অ্যাপামিন নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়। এ কারণে ক্ষতস্থানে জ্বালাপোড়া করে ও আক্রান্ত স্থান ফুলে যায়। এই ক্ষত স্থানে চুন লাগালে তা এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে জ্বালাপোড়ার অবসান করে। কারণ চুন একটি ক্ষারকীয় পদার্থ।

গ উদ্দীপকে রানুর পেট ব্যথা ও জ্বালাপোড়ার কারণে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে দেয়। রানুর মূলত এসিডিটির সমস্যা দেখা দিয়েছে। একারণেই মিসেস খোরশেদা তাকে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ দেন।

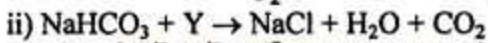
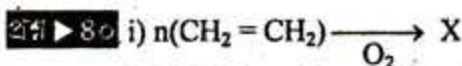
পেটে এসিডিটির মূল কারণ এসিড জাতীয় খাবার বেশি খাওয়া। পেটে খাদ্য হজমের জন্য নির্দিষ্ট মাত্রার HCl এসিড লাগে। বিভিন্ন কারণে এর পরিমাণ বাড়লে এসিডিটি দেখা দেয়।

এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ হলো Mg(OH)₂ বা Al(OH)₃ সমৃদ্ধ ঔষধ। এগুলো এসিডিটির জন্য প্রধান দায়ী HCl এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে। ফলে ব্যথার উপশম হয়। এক্ষেত্রে বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ:



ঘ এসিডিটির সমস্যা থেকে রেহাই পেতে হলে উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করতে হবে। অর্থাৎ খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন করতে হবে। যেমন— যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয়, সেগুলো অতিরিক্ত পরিমাণ গ্রহণ না করে পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করতে হবে এবং সাময়িকভাবে ঐ খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে। কিছু কিছু খাদ্য আছে যেগুলো ক্ষারধর্মী ফলে এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে পারে। যেমন— ব্রকলি, পুঁইশাক, গাজর, শিম, বীট, লেটুসপাতা ইত্যাদি। অন্যদিকে, ক্ষারধর্মী ফলমূল যেমন— কিসমিস, খেজুর, পেপে, কিউরি, নাসপাতি, তরমুজ, স্ট্রবেরি এগুলো তাকে এসিডিটি কমাতে সাহায্য করবে। কিছু কিছু খাদ্যশস্য যেমন— ডাল, মিষ্টি, ভুট্টা, দেয়া ধান প্রভৃতি এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে সয়া মাখন, ছাগলের দুধ হতে তৈরি মাখন, সয়া দুধ, বাদাম দুধ এগুলো ক্ষারধর্মী যা এসিডিটি হ্রাস করে। নানা রকম বাদাম, হারবাল চা, আদা চা খেয়েও তিনি অতিরিক্ত এসিড কমাতে পারেন।

তাই বলা যায়, যদি খাদ্য তালিকায় উল্লিখিত খাদ্যদ্রব্য রাখা যায় তবে এসিডিটির সমস্যা থেকে রেহাই পাওয়া সম্ভব।



(ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সৈয়দপুর, নীলকামারী)

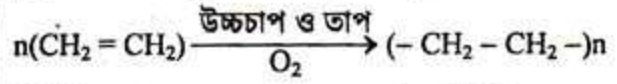
- ক. ফ্যাক্স কী? ১
খ. স্পিকারের কার্যক্রম ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের X যৌগটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. প্রাত্যহিক জীবনে (ii)নং বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থগুলোর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ৪

৪০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ফ্যাক্স হলো তার বা রেডিওর সাহায্যে ছবি, চিত্র, ডায়গ্রাম বা যেকোনো লিখিত ডকুমেন্ট হুবহু কপি করে প্রেরণ ও গ্রহণের একটি ইলেকট্রনিক ব্যবস্থা।

খ স্পিকারে একটি স্থায়ী চুম্বক থাকে এবং স্পিকারের বায়ুর ফাঁকে একটি ছোট ভয়েস কয়েল ঝোলানো থাকে। যখন শব্দ থেকে তৈরি প্রতিবর্তী তড়িৎপ্রবাহ এ কয়েলের সাথে সংযুক্ত করা হয়, তখন স্থির ক্ষেত্র অর্থাৎ চৌম্বক ক্ষেত্র ও চলক্ষেত্রের মধ্যে মিথস্ক্রিয়া ঘটে। ফলে কয়েলটি অগ্র-পশ্চাৎ যাওয়া আসা করে। এতে বায়ু সংকোচন-সম্প্রসারণ ঘটে বলে শব্দের সৃষ্টি হয়।

উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করে পাই—



ইথিলিন পলিথিন

এখানে, ইথিলিনের বহু সংখ্যক অণুকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ ও ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় প্রদান করলে তা পলিথিন নামক পলিমার তৈরি করে। অর্থাৎ উদ্দীপকের 'X' হলো পলিথিন পলিমার। নিচে এর বৈশিষ্ট্য দেওয়া হলো—

- পলিথিন সাধারণত বহুসংখ্যক অণুর সমন্বয়ে গঠিত উচ্চ আণবিক ভর বিশিষ্ট পলিমার।
- পলিথিন রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয়। বহুবছর মাটিতে পড়ে থাকলেও তা মিশে যায় না।
- পলিথিনকে কোনো অণুজীব ভাঙতে পারে না, ফলে তা পরিবেশের ক্ষতির কারণ হয়ে দাঁড়ায়।
- উচ্চ তাপমাত্রায় তৈরি হলেও পলিথিনকে খুব অল্প তাপেই গলানো যায়। তবে এতে কালো ধোঁয়া ও দুর্গন্ধের সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ক্ষতি করে।

উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করে পাই—



সোডিয়াম বাই কার্বনেট হাইড্রোক্লোরিক এসিড

অর্থাৎ উদ্দীপকের Y হলো HCl এসিড। এখানে বিক্রিয়ক পদার্থ NaHCO₃ হলো ক্ষারক ও HCl একটি এসিড। প্রাত্যহিক জীবনে এই বিক্রিয়ক পদার্থগুলো গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

মাটির এসিডিটি দূর করে একে উর্বর করতে ক্ষারকের ভূমিকা রয়েছে। বাসাবাড়িতে পরিষ্কারক হিসেবে ক্ষারকের ব্যবহার রয়েছে। দাঁত পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত টুথপেস্টেও ক্ষারকের ব্যবহার রয়েছে। পেটে এসিডিটিজনিত ব্যথানাশক হিসেবে খাওয়া ট্যাবলেটেও ক্ষারক বিদ্যমান।

এসিড আমাদের পাকস্থলিতে থাকা খাদ্য হজমে সহায়তা করে। বিভিন্ন পাউরুটি ও বিস্কুট ফোলাতে ব্যবহৃত বেকিং সোডাও এক প্রকার এসিড। টয়লেট পরিষ্কারক হিসেবে এসিডের ব্যবহার রয়েছে। সৌর বিদ্যুৎ তৈরির প্যানেল বা বাসাবাড়িতে থাকা IPS এ এসিড ব্যবহার করা হয়। জমিতে ফসল উৎপাদনের জন্য ব্যবহার করা সারগুলোর মধ্যে বেশিরভাগই এসিডিক প্রকৃতির।

সুতরাং বলা যায়, মানব জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রেই এসিড ও ক্ষারকের ভূমিকা অপরিহার্য।

প্রঃ 81 মি. হাবুন পরীক্ষাগারে একটি টেস্টটিউবে চূনাপাথরের সাথে হাইড্রোক্লোরিক এসিড মিশ্রিত করলেন। দ্রবণ থেকে একটি গ্যাস নির্গত হয়। পরবর্তী সময় উৎপন্ন এ গ্যাসকে তিনি বিশুদ্ধ পানিতে দ্রবীভূত পাথরের সংস্পর্শে আনেন।

(ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা)

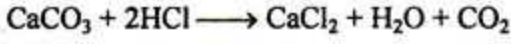
- ক. এসিড কাকে বলে? ১
খ. সকল ক্ষারই ক্ষারক, কিন্তু সকল ক্ষারক ক্ষার নয়— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মি. হাবুনের নেওয়া টেস্টটিউবে উৎপন্ন গ্যাসটি শনাক্ত কর। ৩
ঘ. হাবুন কি অন্যান্য বিক্রিয়ক ব্যবহার করে গ্যাসটি তৈরি করতে পারবেন? সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৪১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে সব পদার্থ পানিতে আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে তাদেরকে এসিড বলে।

২। ক্ষারকের ও ক্ষারের সংজ্ঞা থেকে আমরা জানি, ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইডকে ক্ষারক বলে। আবার যে সকল ক্ষারক পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবীভূত হয় তাকে ক্ষার বলে। তাই ক্ষার হতে হলে অবশ্যই যৌগটিকে ক্ষারক হতে হবে। তাই সকল ক্ষারই ক্ষারক। অপরদিকে ক্ষার হতে হলে ক্ষারক যৌগটিকে পানিতে অধিক মাত্রায় দ্রবীভূত হতে হবে। যেহেতু সকল ক্ষারক পানিতে বেশি মাত্রায় দ্রবীভূত হয় না তাই সকল ক্ষারক ক্ষারের বৈশিষ্ট্য প্রদানে অক্ষম। তাই সকল ক্ষারক ক্ষার নয়।

৩। মি. হাবুন পরীক্ষাগারে টেস্টটিউবে চূনাপাথরের বা CaCO_3 এর সাথে হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl মিশ্রিত করায় যে গ্যাসটি উৎপন্ন হয় তা হলো কার্বন ডাই অক্সাইড বা CO_2 । বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ—



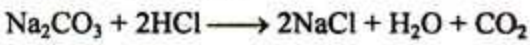
এটি একটি প্রশমন বিক্রিয়া। মূলত উক্ত বিক্রিয়ায় CaCl_2 এর সাথে কার্বনিক এসিড বা H_2CO_3 উৎপন্ন হয়। তবে H_2CO_3 দুর্বল প্রকৃতির হওয়ায় সাথে সাথে ভেঙে তা পানি বা H_2O ও CO_2 তৈরি করে।

গ্যাসটি কার্বন ডাইঅক্সাইড কিনা তা পরীক্ষা করে অপর একটি টেস্টটিউবে ১-২ মিলিলিটার স্বচ্ছ চূনের পানি নিয়ে একটি নির্গমন নল প্রথম টেস্টটিউবের সাথে চূনের পানি ঘোলা হয়ে যাচ্ছে। অর্থাৎ উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড দ্বিতীয় টেস্টটিউবে (নির্গমন নলের মাধ্যমে) যাওয়ার ফলে সেখানে চূনের পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইড বিক্রিয়া করে আবার ক্যালসিয়াম কার্বোনেট তৈরি হওয়ায় চূনের পানি ঘোলা হয়ে যাচ্ছে।



সুতরাং, মি. হাবুনের নেওয়া টেস্টটিউবে উৎপন্ন গ্যাসটি হলো কার্বন ডাই-অক্সাইড।

৪। মি. হাবুন অন্য কোনো কার্বনেট ক্ষার দ্বারাও এই গ্যাসটি তৈরি করতে পারবেন। তিনি বিক্রিয়ক হিসেবে CaCO_3 এর পরিবর্তে সোডিয়াম কার্বোনেট বা Na_2CO_3 ও ব্যবহার করতে পারবেন। এক্ষেত্রে বিক্রিয়াটি হবে নিম্নরূপ—



এখানে উদ্দীপকে উৎপাদের স্থলে সোডিয়াম ক্লোরাইড বা NaCl -এর পাশাপাশি CO_2 ও উৎপন্ন হবে।

সুতরাং মি. হাবুন অন্যান্য বিক্রিয়ক ব্যবহার করেও উক্ত গ্যাস (CO_2) তৈরি করতে পারবেন।

প্রশ্ন ৪২ $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{A} + \text{B} + \text{C}\uparrow$; A, B, C প্রচলিত প্রতীক নয়।

[কুমিল্লা মডার্ন হাই স্কুল]

- ক. pH কাকে বলে? ১
খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২
গ. আমাদের হজমে বিক্রিয়ক পদার্থগুলোর ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উৎপন্ন A, B পদার্থের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

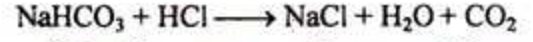
৪২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. pH হলো কোনো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদম।

খ. ভিনেগার বা এসিটিক এসিড (CH_3COOH) কে দুর্বল এসিড বলা হয়। কারণ এটি পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করতে পারে না।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থসমূহ হলো সোডিয়াম বাইকার্বোনেট বা NaHCO_3 এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl । হজমে এ পদার্থগুলোর ভূমিকা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—
খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন। এ মাত্রার হেরফের হলে আমাদের

বদহজম হয় বা খাবার হজমে অসুবিধা হয়। মাংস, পোলাও, বিরিয়ানি, ডুনা খিচুরি ইত্যাদি বেশি ক্যালরি বা বেশি প্রোটিনযুক্ত খাবার খেলে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এ অবস্থায় কোমল পানীয় পান করলে এসিডের মাত্রা কমে যায়। কেননা কোমল পানীয়তে বেকিং সোডা বা NaHCO_3 দ্রবীভূত থাকে। NaHCO_3 বা সোডিয়াম বাইকার্বোনেট ক্ষারক জাতীয় পদার্থ। এ সোডিয়াম বাইকার্বোনেট বা বেকিং সোডা অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ এবং পানি উৎপন্ন করে। ফলে পাকস্থলিতে এসিডের মাত্রা বৃদ্ধি পেলেও বদহজমের সৃষ্টি হয় না। এক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয়—

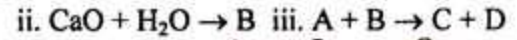


ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করলে উৎপন্ন পদার্থ হিসেবে সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl), পানি (H_2O) এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) পাওয়া যায়। দৈনন্দিন জীবনে এই তিনটি পদার্থের গুরুত্ব অপরিসীম।

আমাদের খাদ্যে লবণের ব্যবহার আবশ্যিক। লবণ ছাড়া সুস্বাদু খাবার অকল্পনীয়। বিভিন্ন ধরনের তরিতরকারি, পাউরুটি, আচার, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বৃদ্ধিতে NaCl লবণ ব্যবহৃত হয়।

উৎপন্ন পদার্থগুলোর মধ্যে থাকা CO_2 কেক বা পাউরুটিকে ফুলিয়ে তুলতে, সোডা ওয়াটার তৈরিতে, কাপড় পরিষ্কারক $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ প্রস্তুতিতে এবং শুষ্ক বা তরল CO_2 শীতলকারকরূপে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য উৎপাদ পানি জীবনধারণের একটি অত্যাবশ্যিকীয় উপাদান হিসেবে কাজ করে। আমরা সকালবেলা ঘুম থেকে ওঠে হাত-মুখ ধোয়া থেকে শুরু করে গোসল, রান্না কাপড় পরিষ্কার করা এবং সর্বোপরি খাওয়ার জন্য পানি ব্যবহার করি।

সুতরাং দৈনন্দিন জীবনে উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি থেকে উৎপন্ন পদার্থগুলো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।



[আল আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর]

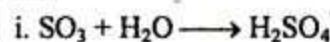
- ক. অডিও সংকেত কী? ১
খ. ইন্টারনেটকে সকল নেটওয়ার্কের জননী বলা হয় কেন? ২
গ. i, ii, iii নং বিক্রিয়া সমীকরণসহ পূর্ণ কর। ৩
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে C জাতীয় যৌগগুলো অত্যাবশ্যিকীয় উপাদান— তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি উপস্থাপন কর। ৪

৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর

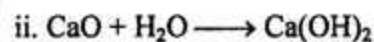
ক. কোনো বস্তু বা উপস্থাপকের কথা বা কঠোর বা যেকোনো শব্দ তরজাকে মাইক্রোফোনের সাহায্যে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করা হলে, এই রূপান্তরিত তড়িৎ সংকেতই হলো অডিও সংকেত।

খ. ইন্টারনেট হলো নেটওয়ার্কের নেটওয়ার্ক, যা সংযুক্ত করেছে ২০০ এর চেয়েও বেশি দেশের প্রায় ৪,০০,০০০ ছোট ছোট নেটওয়ার্ক। অনেকগুলো নেটওয়ার্কের সমষ্টি বলেই একে সকল নেটওয়ার্কের জননী বলা হয়।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়া তিনটি সমীকরণসহ পূর্ণ করা হলো—



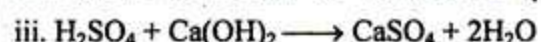
A



B

i. নং বিক্রিয়ার উৎপাদ A হচ্ছে H_2SO_4 এবং ii নং বিক্রিয়ার উৎপাদ B হচ্ছে Ca(OH)_2 ক্ষারক।

উদ্দীপকের তথ্য মোতাবেক iii. নং বিক্রিয়াটির রূপ দাঁড়ায়—



C

D

ঘ উদ্ভীপকের iii. নং বিক্রিয়ার উৎপাদ 'C' অর্থাৎ CaSO_4 লবণ জাতীয় যৌগ। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে লবণ জাতীয় যৌগগুলো অত্যাবশ্যকীয় উপাদান। নিচে আমার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন করা হলো—

- খাবার লবণের রাসায়নিক নাম সোডিয়াম ক্লোরাইড যা আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে করে তোলে সুস্বাদু।
- টেস্টিং সল্ট বা সোডিয়াম থুটামেট শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে।
- ফুটন্ত পানির স্ফুটনাঙ্ক বাড়াতে NaCl ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্না ঘরে ভিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে, সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরীতে, আলু সিদ্ধ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধাজনক।
- বিভিন্নক্ষেত্রে লবণ পরিষ্কারক হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। যেমন, পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু রাখার জন্য স্ফট দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ, ওভেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রেনের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে।
- কাপড়ের হলুদাভ দূর করতে, নাইলনের বর্ণ পরিবর্তনেও লবণ ব্যবহৃত হয়।
- স্বাস্থ্য ও ত্বকের যত্ন নিতেও লবণের ব্যবহার কোন অংশে কম নয়। যেমন— লবণ দাঁত পরিষ্কার করতে সহায়তা করে, চোখ পরিষ্কার করতে বা চোখের ফোলা রোধে লবণ পানির ব্যবহার রয়েছে।

এছাড়া, মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার কাজে, যে চূনাপাথর ব্যবহৃত হয় তাও একটি লবণ। আবার, মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহার করে থাকি তাদের বেশির ভাগই হলো লবণ।

পাশাপাশি, শিল্প কারখানায় নানা কাজে রয়েছে লবণের যথেষ্ট ব্যবহার। যেমন চামড়া শিল্পে, চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরিতে, তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে ধাতু বিশুদ্ধ করার কাজে, পদার্থের ইলেকট্রোপ্লেটিং করতে, টেক্সটাইল মিলে রং ফিক্স করার কাজে, রাবার প্রস্তুতিতে এমনকি প্রভাবক হিসেবেও রয়েছে বিভিন্ন লবণের ব্যবহার।

অতএব উপরের আলোচনা থেকে আমরা সহজেই বলতে পারি যে; দৈনন্দিন জীবনে লবণ একটি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান।

প্রঃ ৪৪ তাওহীদের পায়ে পিপড়া কামড় দেয়ায় তার পায়ে যন্ত্রণা হয় এবং পা ফুলে যায়। তার মা পায়ে একটু ক্যালামিন লোশন লাগিয়ে দেয়। এতে তার পায়ের জ্বালা কমে যায়।

[আল আমিন একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর]

- | | |
|---|---|
| ক. সিরাম কাকে বলে? | ১ |
| খ. শক্তিশালী ও দুর্বল এসিডের উদাহরণসহ সংজ্ঞা দাও। | ২ |
| গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত যৌগটির বৈশিষ্ট্য আলোচনা কর। | ৩ |
| ঘ. আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে উল্লিখিত যৌগটির অবদান বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সিরাম হলো রক্ত জমাট বাঁধার পর রক্তের জমাট অংশ থেকে নিঃসৃত হালকা হলুদ বর্ণের এক ধরনের স্বচ্ছ রস।

খ শক্তিশালী এসিড হলো সেসব এসিড যোগুলোর অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন তৈরি করে। খনিজ এসিডসমূহ সাধারণত শক্তিশালী এসিড হয়ে থাকে। যেমন— H_2SO_4 , HCl ইত্যাদি।

আবার, দুর্বল এসিড হলো সেসব এসিড যার অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়, অর্থাৎ এসব এসিডের সকল অণু হাইড্রোজেন আয়ন তৈরি করে না। জৈব এসিডসমূহ সাধারণত দুর্বল এসিড। যেমন— CH_3COOH

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত যৌগটি হলো ক্যালামিন বা জিংক কার্বোনেট (ZnCO_3), যা একটি ক্ষারধর্মী পদার্থ। নিচে ক্ষারের বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো—

- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে উদ্ভীপকে উল্লিখিত যৌগটি অর্থাৎ ক্ষারজাতীয় যৌগের অবদান নিচে বিশ্লেষণ করা হলো—

- মৌমাছি হুল ফুটালে কিংবা পিপড়া কামড় দিলে ক্যালামিন (ZnCO_3) অথবা বেকিং সোডা (NaHCO_3) নামক ক্ষারজাতীয় পদার্থ।
- মাটিতে এসিডিটি বাড়লে উর্বরতা নষ্ট হয়। এক্ষেত্রে চুন (CaO), মিল্ক অব লাইম [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] এবং চূনাপাথর (CaCO_3) ব্যবহার করা হয়।
- বাসাবাড়িতে পরিষ্কারক হিসেবে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NH_4OH) বহুল ব্যবহৃত হয়।
- টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার আমাদের নিত্যদিনের একটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় বস্তু বা ক্ষারীয়। এর মাধ্যমে দাঁতের ক্ষয় রোধ হয়।
- থলা-বাসন পরিষ্কার করার জন্য যে শক্ত সাবান বা তরল সাবান ইত্যাদি ব্যবহার করা হয় সেগুলোতেও ক্ষারক থাকে। এমনকি আমরা যে কাপড় কাচার সাবান ব্যবহার করি তাও তৈরি করা হয় সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও চর্বি বা তৈল থাকে।
- গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বা এসিডিটির প্রশমনে আমরা যে এন্টাসিড খাই তা হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [$\text{Mg}(\text{OH})_2$] ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড [$\text{Al}(\text{OH})_3$] নামের ক্ষার।

কাজেই বলা যায়, আমাদের প্রত্যহিক জীবনে ক্ষারের ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

প্রঃ ৪৫ আজিজ সাহেব একজন কৃষক। তার জমিতে ফসল কম হওয়ায় তার এক কৃষক বন্ধু তাকে জমিতে ক্ষার জাতীয় পদার্থ চুন প্রয়োগ করতে বলে। সে জমিতে চুন প্রয়োগ করার পর ভালো ফসল জন্মে।

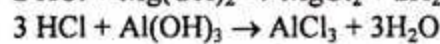
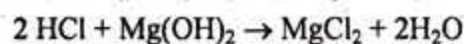
[লক্ষ্মীপুর আদর্শ সামাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

- | | |
|--|---|
| ক. মানুষের ত্বকের pH কত? | ১ |
| খ. পাকস্থলীর এসিডিটির জন্য এন্টাসিড কিভাবে কাজ করে? | ২ |
| গ. উদ্ভীপকের আজিজ সাহেবকে জমিতে উল্লিখিত পদার্থটি প্রয়োগ করতে বলার কারণ-বিশ্লেষণ কর। | ৩ |
| ঘ. জমিতে যে পদার্থ প্রয়োগ করা হয় প্রত্যহিক জীবনে ঐ জাতীয় পদার্থের ভূমিকা আলোচনা কর। | ৪ |

৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক মানুষের ত্বকের pH হলো ৪-৬ এর মধ্যে।

খ পাকস্থলীর এসিডিটি বৃদ্ধির কারণ হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মাত্রা বৃদ্ধি। এই হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে এন্টাসিড যা $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ও $\text{Al}(\text{OH})_3$ এর প্রশমন বিক্রিয়ায় হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রশমিত হয়ে যায় বলে আর ব্যথা থাকে না।



গ উদ্ভীপকে আজিজ সাহেবের জমির মাটি অম্লীয়। তাই জমির মাটির অম্লত্ব দূর করতে তার বন্ধু তাকে চুন ব্যবহার করতে বললেন।

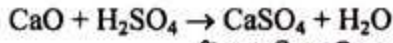
মাটির pH নিরপেক্ষ হলে অর্থাৎ মাটির pH এর মান ৭ বা এর খুব কাছাকাছি হলে জমিতে ফসল উৎপাদন ভালো হয়। তাই কোনো একটি জমির মাটি পরীক্ষা করে যদি দেখা যায় pH এর মান অনেক কম অর্থাৎ মাটি অম্লীয় হলে মাটির অনেক দরকারি উপাদান যেমন- ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম হ্রাস পাওয়ায় মাটির উর্বরতা হ্রাস পায়। চুন ব্যবহার করলে তা মাটির অম্লত্ব দূর করতে কার্যকর ভূমিকা রাখে। ক্ষার জাতীয় পদার্থ চুন মাটির এসিডীয় উপাদানের সাথে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে মাটির এসিডিটি প্রশমিত করে। ফলে মাটির pH ৭ এর কাছাকাছি হয়, যা ফসল চাষের জন্য উপযোগী।

ঘ উদ্ভীপকে যে পদার্থটি জমিতে প্রয়োগ করা হয়, তা হলো চুন, যা ক্ষারক জাতীয় পদার্থ।

আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে মৌমাছির হুল ফুটানো বা পিপড়া কামড় সংক্রান্ত জ্বালাপোড়া নিষ্ক্রিয় করতে ক্ষার জাতীয় ক্যালামিন লোশন ব্যবহৃত হয়। খাওয়ার পরে মুখের এসিডিটি দূর করতে যে টুথপেস্ট ব্যবহার করা হয় তা ক্ষারক জাতীয় পদার্থের তৈরি। থালাবাসন পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত শক্ত সাবান, তরল সাবান ইত্যাদি মূলত ক্ষারক। আবার গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড ওষুধ গ্রহণ করি তা প্রধানত ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামের ক্ষারক।

সুতরাং উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে ক্ষারক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন ▶ ৪৬ নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ্য কর।



ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম

- ক. ক্ষারক কাকে বলে? ১
খ. প্রশমন বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ২
গ. উপর্যুক্ত বিক্রিয়াটি কী ধরনের বিক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. প্রাত্যহিক জীবনে উপর্যুক্ত বিক্রিয়ার প্রয়োজনীয়তা আলোচনা কর। ৪

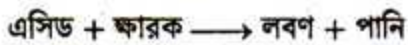
৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে সকল যৌগের অণুতে অক্সাইড (O₂) বা হাইড্রোক্সাইড (OH) আয়ন থাকে এবং যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাদেরকে বলা হয় ক্ষারক।

খ প্রশমন বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ—

- i. এসিড ও ক্ষারের মধ্যে হয়।
ii. নিরপেক্ষ পদার্থ পানি ও লবণ উৎপন্ন করে।
iii. প্রশমন বিন্দু নির্ণয়ে নির্দেশক ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। এ বিক্রিয়ার বিক্রিয়ক ও উৎপাদ থেকে দেখা যায় যে, বিক্রিয়কে একটি এসিড (H₂SO₄) ও একটি ক্ষারক (CaO) এবং উৎপাদকে একটি লবণ (CaSO₄) ও পানি (H₂O) রয়েছে। আমরা জানি, যে বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষারক বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে সেটি প্রশমন বিক্রিয়া। এর লিখিত বিক্রিয়া নিচে দেখানো হলো—



উদ্ভীপকে বিক্রিয়ক CaO একটি ক্ষারক ও H₂SO₄ একটি এসিড। উভয়ে বিক্রিয়া করে CaSO₄ লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

অর্থাৎ, সর্বোপরি আলোচনা থেকে বলা যায় যে, উদ্ভীপকের বিক্রিয়াটি একটি প্রশমন বিক্রিয়া।

ঘ উপর্যুক্ত বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। এ বিক্রিয়ার ফলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে এর গুরুত্ব অপরিসীম।

মানবদেহে পাকস্থলির এসিডিটির জন্য পেটে ব্যথা হলে এন্টাসিড খেলে সেরে যায়। এই এন্টাসিড হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [Mg(OH)₂] বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড [Al(OH)₃]। পাকস্থলির

এসিডিটির জন্য দায়ী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের (HCl) সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়ার ফলে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং ব্যথা আর থাকে না। আবার, চুন (CaO) ও স্ল্যাক লাইম [Ca(OH)₂] দিয়ে মাটির যে এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়, সেটিও হয় এ বিক্রিয়ার মাধ্যমে। টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করলে এসিডজনিত কারণে ক্ষয়রোধ হয়। এক্ষেত্রেও প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে।

সুতরাং বলা যায় যে, প্রশমন বিক্রিয়া আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন ▶ ৪৭ Mg(OH)₂, HCl NH₄NO₃, CuSO₄, NaCl
চাট-A চাট-B

[কলকাতার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

- ক. দুর্বল এসিড কী? ১
খ. মাটির pH জানা জরুরী কেন? ২
গ. পরিপাকে চাট-A এর পদার্থগুলোর কার্যকারিতা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে চাট-B এর পদার্থগুলোর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয় সেগুলোই দুর্বল এসিড।

খ pH দ্বারা মাটির এসিড বা ক্ষারের মাত্রা নির্ণয় করা যায়। মাটির স্বাভাবিক pH হলো ৪-৮। সব pH-এর মাটিতে সব ফসল ভালো জন্মায় না। যেসব ফসল অম্লীয় মাটিতে জন্মে সেগুলো ক্ষার মাটি সহ্য করতে পারে না। আবার ক্ষারীয় মাটিতে জন্মানো ফসল অম্লতা সহ্য করতে পারে না। তাই ফসল সঠিকভাবে উৎপাদনের জন্য মাটি pH মান জানা জরুরী।

গ উদ্ভীপকের চাট A-তে থাকা Mg(OH)₂ হলো ক্ষার, আর HCl হলো এসিড। পাকস্থলিতে খাদ্য পরিপাক বা হজমে এ দুটি বস্তুরই ভূমিকা রয়েছে।

পাকস্থলিতে খাদ্য হজম করার জন্য প্রয়োজন হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl। কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকে পাকস্থলির এসিডিটি বলা হয়। পাকস্থলিতে নানা কারণে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। মূলত অতিরিক্ত প্রোটিন সমৃদ্ধ খাবার খেলে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এসিডিটি বেড়ে গেলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়। এক্ষেত্রে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেলে সুফল পাওয়া যায়। কেননা এন্টাসিড আসলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা Mg(OH)₂ নামের ক্ষার। এই ক্ষার এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



এভাবেই উদ্ভীপকের চাট A-তে থাকা HCl ও Mg(OH)₂ পরিপাকে ভূমিকা রাখে।

ঘ উদ্ভীপকের চাট B-এর পদার্থগুলো হলো লবণ। এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ার মাধ্যমে লবণ উৎপন্ন হয়। দৈনন্দিন জীবনে লবণ অনেক কাজে আমরা ব্যবহার করে থাকি। যেমন—

খাবার লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড, আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে সুস্বাদু করে তোলে। টেস্টিং সল্ট বা সোডিয়াম গ্লুটামেট শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে। ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা বাড়াতে NaCl ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্নাঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরিতে, আলু সেন্ধ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধাজনক। বিভিন্ন ক্ষেত্রে লবণ পরিষ্কারক হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। যেমন, পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু খাবার জন্য স্ফট দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ,

ওভেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে। কাপড়ের হলুদাভাব দূর করতে, নাইলনের বর্ণ পরিবর্তনেও লবণ ব্যবহৃত হয়। স্বাস্থ্য ও ত্বকের যত্ন নিতেও লবণের ব্যবহার কোনো অংশে কম নয়। যেমন: লবণ দাঁত পরিষ্কার করতে সহায়তা করে, চোখ পরিষ্কার করতে বা চোখের ফোলা রোধে লবণ পানির ব্যবহার রয়েছে।

আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, আমাদের দৈনন্দিন জীবনে লবণ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

প্রশ্ন ▶ ৪৮ নিচের রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



- [কল্পবাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- ক. NaHCO_3 কী জাতীয় পদার্থ? ১
খ. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ কে লবণ বলা হয় কেন? ২
গ. হজমে বিক্রিয়ক পদার্থগুলোর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উৎপন্ন পদার্থগুলোর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

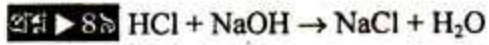
৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক NaHCO_3 বা বেকিং সোডা হলো ক্ষারকীয় জাতীয় পদার্থ, যা জলীয় দ্রবণে এসিডের মতো ক্রিয়া করে।

খ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -কে লবণ বলা হয়। কারণ এটি সালফিউরিক এসিডের হাইড্রোজেন ক্ষারক $\text{Cu}(\text{OH})_2$ এর ধাতব অংশ দ্বারা প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে তৈরি। এটি লিটমাস পেপারের বর্ণের কোনো পরিবর্তন করে না।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ১২ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ সৃজনশীল প্রশ্ন ১২ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।



[বান্দরবান সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ক. ভর কাকে বলে? ১
খ. AIDS কে ঘাতক ব্যাধি বলা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে ২য় বিক্রিয়ক একটি ক্ষার তা কীভাবে প্রমাণ করবে? ৩
ঘ. ২য় উৎপাদটি দূষিত হলে জীব জগতের উপর এর ক্ষতিকর প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো বস্তুর মধ্যে অবস্থিত পদার্থের মোট পরিমাণই হলো ঐ বস্তুর ভর।

খ AIDS রোগের বাহক হলো অতি ক্ষুদ্র এক বিশেষ ধরনের ভাইরাস। এ ভাইরাস দেহের রোগ প্রতিরোধক কোষকে ধ্বংস করে দেয়। ফলে দেহ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে। এইডস ভাইরাসকে (Human Immuno Deficiency Virus or HIV) এইচ আই.ভি. বলা হয়। এইচ. আই. ভি. সংক্রমণের সর্বশেষ পর্যায় হলো এইডস। এইডস আক্রান্ত রোগীর মৃত্যু অনিবার্য। এ রোগের কোনো চিকিৎসা আবিষ্কৃত হয়নি। তাই এইডসকে বিশ্বব্যাপী ঘাতকব্যাধি বলা হয়।

গ উদ্দীপকের ২য় বিক্রিয়ক অর্থাৎ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH) একটি ক্ষার। কারণ—

- i) NaOH এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
ii) উহা পানিতে দ্রবণীয়।
iii) NaOH লাল লিটমাসকে নীল করে।
iv) NaOH পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) প্রদান করে।
v) NaOH তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন করে।
উপরোক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, ২য় বিক্রিয়াটি অর্থাৎ NaOH একটি ক্ষার।

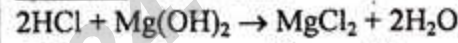
ঘ উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় ২য় উৎপাদিত যৌগটি হলো পানি। পানি জীবজগতের বেঁচে থাকার এক অপরিহার্য উপাদান। কিন্তু পানি দূষিত হলে এর ক্ষতিকর প্রভাবও প্রত্যক্ষভাবে জীবজগতের ওপর এসে পড়ে।

জীবজগতের পানি দূষণের ক্ষতিকারক প্রভাব নিম্নে আলোচনা করা হলো—

নদ-নদী, পুকুর, খাল-বিল ও ভূ-গর্ভস্থ পানি দূষিত হলে তা উদ্ভিদ, প্রাণী ও মানুষের ওপর নানারকম ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে, এমনকি কখনো কখনো তা মারাত্মক আকার ধারণ করতে পারে। টাইফয়েড জ্বর, কলেরা, আমাশয়, সংক্রামক হেপাটাইটিস বি এসবই পানিবাহিত রোগ। এই সকল জীবন ধ্বংসকারী রোগসহ অনেক রোগ পানির মাধ্যমে ছাড়াই। এগুলো মহামারী আকারে ধারণ করতে পারে। নানাভাবে এসব রোগের জীবাণু মানুষের দেহে প্রবেশ করে। বিশেষ করে মলমূত্র, পচা জিনিস। পানিতে গোসল করলে, পান করলে, ঐ পানি দিয়ে খাবার রান্না করলে বা ধুলে অথবা যেকোনোভাবে দূষিত পানির সংস্পর্শে এলে জীবাণু মানুষ ও অন্যান্য প্রাণীর দেহে সংক্রমিত হয়। কিছু কিছু রাসায়নিক পদার্থ আছে, যেমন- গোবর, গাছপালার ধ্বংসাবশেষ, খাদ্যদ্রব্য, বিশেষ করে চিনি, গ্লুকোজ ইত্যাদি পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে পানির দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা কমিয়ে দেয়। ফলে পানিতে বসবাসকারী মাছসহ সকল প্রাণী অক্সিজেন স্বল্পতার কারণে মারা যায়। এই অবস্থা বেশিদিন চলতে থাকলে একপর্যায়ে ঐ সকল নদ-নদী, খাল-বিল প্রাণীশূন্য হয়ে পড়ার সম্ভাবনা থাকে।

পানির ক্ষতিকর প্রভাব থেকে বাঁচতে আমাদের নিজেদের প্রয়োজনে পানি দূষণ রোধ করে জীবজগতের এ অত্যাবশ্যিক উপাদানকে সংরক্ষণ করতে হবে।

প্রশ্ন ▶ ৫০ নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক খ গ ঘ

[সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]

- ক. তুঁতের সংকেত লিখ। ১
খ. এসিড ও ক্ষারের দুইটি করে বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
গ. পরীক্ষাগারে 'গ' যৌগটি কিভাবে উৎপন্ন করা যায় বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'খ' যৌগটি আমাদের স্বাস্থ্যরক্ষায় কতটুকু ভূমিকা পালন করে ব্যাখ্যা কর। ৪

৫০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক তুঁতের সংকেত হলো— $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ।

খ এসিড ও ক্ষারের দুইটি করে বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো—

এসিডের দুইটি বৈশিষ্ট্য:

- i. এসিড জলীয় দ্রবণে H^+ আয়ন দেয়।
ii. এসিড নীল লিটমাসকে লাল করে।

ক্ষারের দুইটি বৈশিষ্ট্য:

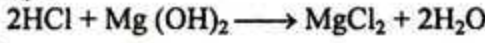
- i. ক্ষার দ্রবণে OH^- আয়ন দেয়।
ii. ক্ষার লাল লিটমাসকে নীল করে।

গ উদ্দীপকের 'গ' যৌগটি হলো MgCl_2 । পরীক্ষাগারে যৌগটি উৎপন্ন করতে Mg ধাতু, পাতলা হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl), একটি বিকার, চামচ, ফানেল, একটি পাত্র, ত্রিপদী স্ট্যান্ড ও স্পিরিট ল্যাম্প প্রয়োজন। প্রথমে বিকারে ৫০ মিলিমিটার পাতলা HCl নিয়ে এতে চামচের সাহায্যে ৫-১০ গ্রাম Mg পাউডার যোগ করতে হবে। এসময় কোনো বুদবুদ উৎপন্ন হয়েছে কিনা, তা পর্যবেক্ষণ করতে হবে। বুদবুদ যদি না উঠে তবে হালকা তাপ দিতে হবে। বুদবুদ উঠা শেষ হলে আরো কিছু ম্যাগনেসিয়াম যোগ করতে হবে। বুদবুদ না উঠলে বুঝতে হবে এসিড পুরোপুরি বিক্রিয়া করে ফেলেছে এবং আর কোনো এসিড বিকারে অবশিষ্ট নেই। এভাবে সমস্ত এসিড বিক্রিয়া না করা পর্যন্ত অল্প অল্প করে ম্যাগনেসিয়াম রিবন বা গুঁড়া যোগ করতে হবে। এবার ফানেল ও ফিল্টার কাগজের সাহায্যে অতিরিক্ত ম্যাগনেসিয়াম মিশ্রণ থেকে আলাদা করতে হবে। প্রাপ্ত দ্রবণকে ত্রিপদী স্ট্যান্ডের উপর বসিয়ে স্পিরিট ল্যাম্প

দিয়ে তাপ দিতে হবে, যতক্ষণ পর্যন্ত না পাত্রের গায়ে লবণের ছোট ছোট দানা দেখা যায়। এরপর তাপ দেওয়া বন্ধ করে পাত্রটিকে ঠাণ্ডা করতে হবে। পাত্রের তলায় বা গায়ে প্রাপ্ত দানাদার বস্তুই হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড (MgCl₂) লবণ।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত 'খ' যৌগটি হলো Mg(OH)₂। Mg(OH)₂ যৌগটি আমাদের স্বাস্থ্য রক্ষায় যথেষ্ট ভূমিকা পালন করে।

পাকস্থলিতে খাদ্য হজম করার জন্য প্রয়োজন হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl। কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকে পাকস্থলির এসিডিটি বলা হয়। পাকস্থলিতে নানা কারণে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। মূলত অতিরিক্ত প্রোটিন সমৃদ্ধ খাবার খেলে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এসিডিটি বেড়ে গেলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়। এক্ষেত্রে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেলে সুফল পাওয়া যায়। কেননা এন্টাসিড আসলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা Mg(OH)₂ নামের ক্ষার। এই ক্ষার এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



সুতরাং উপর্যুক্ত আলোচনার সাপেক্ষে বলা যায় যে, MgCl₂ এসিডিটি কমিয়ে আমাদের নানা রকম সমস্যা দূর করে স্বাস্থ্যরক্ষায় ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন ৫১ $2\text{HCl} + \text{X} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(ছাতক সিমেন্ট ফ্যাক্টরী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ)

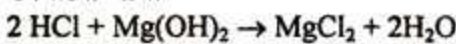
- এসিড কাকে বলে? ১
- মাটির ক্ষয়রোধ সংরক্ষণ প্রয়োজন কেন? ২
- উদ্দীপকের এসিডটি কীভাবে প্রশমিত হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩
- 'X' এর বৈশিষ্ট্য বা ধর্ম বিশ্লেষণ কর। ৪

৫১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে রাসায়নিক পদার্থ জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন প্রদান করে ও ক্ষারকে প্রশমিত করতে পারে তাকে এসিড বলে।

খ মাটি আমাদের একটি অতি মূল্যবান প্রাকৃতিক সম্পদ। আমাদের অন্ন, বস্ত্র, ঔষধসহ যেসকল চাহিদা রয়েছে সবগুলোরই উৎপাদন প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে মাটির উপর নির্ভরশীল। আমাদের বেঁচে থাকার জন্য অত্যাবশ্যকীয় এই সম্পদটি নানাভাবে ক্ষয় হয়ে যাচ্ছে ও এর উর্বরতা নষ্ট হচ্ছে। মাটি ক্ষয় হলে এর উর্বরতা ধ্বংসের পাশাপাশি মাটিও ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়। এ সকল কারণেই মাটির ক্ষয়রোধ প্রয়োজন।

গ উদ্দীপকের এসিডটি হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড। এটি আমাদের পাকস্থলিতে থাকে। এসিডটি একটি ক্ষারের (X) সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে এসিড ও ক্ষার উভয় সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত হয়ে লবণ (MgCl₂) ও পানি (H₂O) উৎপন্ন করে। বিক্রিয়ার সমীকরণ থেকে বোঝা যায় ক্ষারটি হলো Mg(OH)₂। অনেকসময় অতিরিক্ত এসিড ক্ষরণ হলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়। তখন উক্ত ক্ষার ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক এন্টাসিড খেলে ব্যথা সেরে যায়। এসিডিটির জন্য দায়ী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে, যার ফলে অতিরিক্ত এসিড নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং ব্যথা আর থাকে না। বিক্রিয়াটি নিচে দেখানো হলো—



ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত X যৌগটি হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড Mg(OH)₂। একে এন্টাসিডও বলা হয়।

এটি একটি ধাতব অক্সাইড। এর pH 7 এর বেশি। অর্থাৎ এটি একটি ক্ষারক। Mg(OH)₂ পানিতে দ্রবীভূত হয়। এজন্য একে ক্ষার বলে। এর উপস্থিতির কারণে সাবান পিচ্ছিল মনে হয়। এছাড়া এটি একটু কটু স্বাদযুক্ত। Mg(OH)₂ লিটমাস পরীক্ষায় লাল লিটমাসকে নীল করে। এছাড়া এটি এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। পাকস্থলিতে এসিডিটি হলে Mg(OH)₂ খেলে এসিডিটি উপশম হয়।

প্রশ্ন ৫২ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

A B C

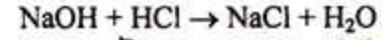
(দি বাউস্ রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, শ্রীমঙ্গল)

- বেকিং সোডার সংকেত কী? ১
- প্রশমন বলতে কী বুঝায়? ২
- উদ্দীপকের 'C' জাতীয় যৌগের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ৩
- প্রাত্যহিক জীবনে A ও B এর ব্যবহার কতটুকু? তোমার মতামত ব্যক্ত কর। ৪

৫২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বেকিং সোডার সংকেত হলো NaHCO₃।

খ এসিড এবং ক্ষার বা ক্ষারকের বিক্রিয়ায় লবণ উৎপন্ন হওয়াকে প্রশমন বলে। এ সময়ও কিছু পানিও উৎপন্ন হয়। প্রশমন বিক্রিয়া নিম্নরূপ:



প্রশমন বিক্রিয়ায় মূলত হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) এবং হাইড্রক্সিল আয়নের (OH⁻) মধ্যে বিক্রিয়া ঘটে।

গ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ সৃজনশীল প্রশ্ন ৪ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৫৩ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{A} + \text{B}$

(মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর)

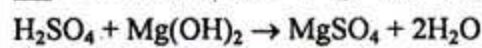
- ক্যালামিন কাকে বলে? ১
- প্রাত্যহিক জীবনে শিল্প-কারখানায় এসিডের ব্যবহার ব্যাখ্যা কর। ২
- উদ্দীপকের 'A' বস্তুটির রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্দীপকের 'B' বস্তুটির বিশুদ্ধতার ওপর প্রাণিজগতের অস্তিত্ব নির্ভরশীল" যুক্তিসহ তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ক্যালামিন হলো জিংক কার্বনেট (ZnCO₃) দ্বারা তৈরি লোশন যা পিঁপড়া কামড়ালে তৈরি হওয়া জ্বালা-পোড়া নিষ্ক্রিয় করতে ব্যবহৃত।

খ প্রাত্যহিক জীবনে শিল্প-কারখানায় এসিড ব্যবহার করা হয়। ব্যাটারি তৈরি করতে সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করা হয়। টয়লেট পরিষ্কারে ব্যবহৃত পরিষ্কারক তৈরিতে শক্তিশালী এসিড HCl, HNO₃, H₂SO₄ ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। কারখানায় সার তৈরিতেও বিভিন্ন এসিড ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

গ উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করে পাই,



সুতরাং, A স্থানের বস্তুটি হলো MgSO₄। এটি একটি লবণ।

নিচে লবণের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো—

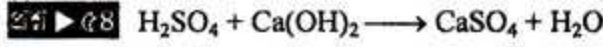
- এ জাতীয় পদার্থ সাধারণত এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়।
- এদের হাইড্রোজেন বা হাইড্রোক্সিল আয়ন থাকে না।
- এ জাতীয় পদার্থ নিরপেক্ষ যৌগ অর্থাৎ এর pH এর মান ৭ এর কাছাকাছি হয়।
- এরা সাধারণত অম্লীয় বা ক্ষারীয় হয় না। অর্থাৎ এগুলো নিরপেক্ষ ধরনের যৌগ বেশিরভাগ লবণের দ্রবণে লিটমাস পেপারের বর্ণ পরিবর্তন হয় না।
- বেশিরভাগ লবণই পানিতে দ্রবণীয়। তবে কিছু কিছু লবণ আছে যারা পানিতে দ্রবীভূত হয় না। যেমন— CaCO₃, Ag₂SO₄, AgCl ইত্যাদি।

ঘ উদ্দীপকের B বস্তুটি হলো পানি (H₂O)। দৈনন্দিন জীবনে বিশুদ্ধ পানির গুরুত্ব অনেক।

জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য পানি একটি প্রয়োজনীয় উপাদান। জলজ উদ্ভিদসমূহ সারাদেহের মাধ্যমে পানিসহ অন্যান্য প্রয়োজনীয় উপাদান

বিশেষ করে খনিজ লবণ সংগ্রহ করে থাকে। তাই এদের সমগ্র দেহ পানির সংস্পর্শে না এলে এদের বেড়ে ওঠা সম্ভব হবে না। এছাড়াও জলজ উদ্ভিদসমূহ সাধারণত অজাজ উপায়ে বংশবিস্তার করে থাকে। পানি না থাকলে এটি বাধাগ্রস্ত হতো। অতএব আমরা বলতে পারি, আমাদের পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা এবং জলজ উদ্ভিদসমূহের জন্ম ও বেড়ে উঠার জন্য পানির ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পানি না থাকলে জলজ উদ্ভিদসমূহ জন্মাতে পারত না, জন্মালেও বাঁচতে পারত না, ফলে পরিবেশের বিপর্যয় ঘটত। আবার হাজারো জলজ প্রাণীর মধ্যে আমাদের সবচেয়ে পরিচিত জলজ প্রাণী হলো মাছ। মাছ অক্সিজেন গ্রহণ করে ফুলকার মাধ্যমে। আর ফুলকা এমনভাবে তৈরি যে এটি শুধু পানি থেকেই অক্সিজেন নিতে পারে, বাতাস থেকে নয়। যদি পানি না থাকত, কোনো মাছ বাঁচতে পারত না। শুধু মাছ নয়, যেসব প্রাণী ফুলকার মাধ্যমে অক্সিজেন গ্রহণ করে শ্বাসকার্য চালায়, সেগুলোও বাঁচতে পারত না। ফলে পরিবেশ হুমকির মধ্যে পড়ত।

সুতরাং, উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, উদ্ভিদপকের B বস্তুটি তথা পানির বিশুদ্ধতার ওপর প্রাণিজগতের অস্তিত্ব নির্ভরশীল।



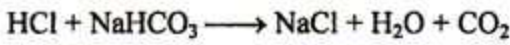
[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- প্রশমন বিক্রিয়া কাকে বলে? ১
- বদহজমে $NaHCO_3$ ব্যবহার করা হয় কেন? ২
- উৎপাদ প্রথম যৌগটির রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
- উৎপাদ দ্বিতীয় যৌগটির দূষিত হলে জীব জগতের উপর এর প্রভাব বর্ণনা করো। ৪

৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষার পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

খ বদহজমে $NaHCO_3$ ব্যবহার করা হয়। কারণ, বদহজমের জন্য দায়ী HCl এর সাথে $NaHCO_3$ এর প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে যার ফলে অতিরিক্ত HCl নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং বদহজমের সমস্যা আর থাকে না। বিক্রিয়াটি হলো—



গ সজনশীল প্রশ্ন ৪ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ দ্বিতীয় উৎপাদ যৌগটি হলো পানি (H_2O)।

মানুষসহ প্রাণীর ওপর পানি দূষণের প্রভাব নিচে আলোচনা করা হলো—
টাইফয়েড, জ্বর, কলেরা, আমাশয়, এসবই পানিবাহিত রোগ, যা মহামারী আকার ধারণ করতে পারে। বিভিন্ন দূষক পদার্থের কারণে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায়। আর যদি সব দূষক পদার্থ খুব বেশি থাকে তাহলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ শূন্যে নেমে আসতে পারে। সেক্ষেত্রে পানিতে বসবাসকারী মাছসহ সকল প্রাণী অক্সিজেনহীনতার কারণে মারা যাবে। এ অবস্থা বেশি দিন চলতে থাকলে এক পর্যায়ে সেসব নদ-নদী, খাল-বিল প্রাণী শূন্য হয়ে পড়বে। সাধারণত এসব নদী বা হ্রদকে মরা নদী (Dead River) বা মরা হ্রদ (Dead Lake) বলে। পানিতে শেওলাজাতীয় উদ্ভিদ মরে গেলে একদিকে যেমন— অক্সিজেন হ্রাসের সৃষ্টি করে অন্যদিকে তেমনি পানিতে প্রচণ্ড দুর্গন্ধের সৃষ্টি হয়। আবার ক্ষতিকর ধাতব পদার্থযুক্ত (যেমন: পারদ, সিসা, এছাড়াও আর্সেনিক ইত্যাদি) পানি পান করলে তা মানুষের নানাবিধ রোগের কারণ হতে পারে। যেমন—

পারদ: মস্তিষ্ক বিকল হওয়া, ত্বকের ক্যান্সার হওয়া ইত্যাদি।

সিসা: বিতৃষ্ণাবোধ, শরীর জ্বালাপোড়া, রক্তশূন্যতা ইত্যাদি।

আর্সেনিক: ত্বক ও ফুসফুসের ক্যান্সার, পাকস্থলীর রোগ।

অতএব দেখা যায় উদ্ভিদ, প্রাণী ও মানুষের ওপর পানি দূষণের প্রভাব অস্তিত্বের জন্য হুমকিস্বরূপ।

প্রশ্ন ৫৫ A একটি খনিজ এসিড, যা ক্লোরাইড জাতীয় লবণ তৈরি করে। সক্রিয় ধাতু যেমন এর সাথে বিক্রিয়া করে লবণ উৎপন্ন করে।

[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- পাউরুটি ফুলে কীভাবে? ১
- মাটির এসিডিটি কীভাবে দূর করা যায়? ২
- A উপাদানটির বিভিন্ন ব্যবহার ব্যাখ্যা করো। ৩
- A শ্রেণির যৌগগুলোর অপব্যবহার রোধে কী করণীয় হতে পারে? বিশ্লেষণ করো। ৪

৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পাউরুটি তৈরিতে ব্যবহার করা বেকিং সোডা তাপ দিলে ডেড কার্বনডাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে, যার ফলে পাউরুটি ফুলে।।

খ মাটির pH সাধারণত ৪-৮ হয়ে থাকে। মাটি এসিডিক হলে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম যুক্ত সার ব্যবহার করে pH-এর মান নিয়ন্ত্রণ করা যায়। এক্ষেত্রে বহুল ব্যবহৃত যৌগগুলো হলো চুন (CaO), মিন্‌ক অব লাইম [$Ca(OH)_2$], চূনা পাথর ($CaCO_3$)। এগুলো ব্যবহার করে মাটির এসিডিটি দূর করা যায়।

গ A উপাদানটি হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl)। এর ব্যবহারগুলো হলো—

- রাসায়নাগারে HCl খুবই প্রয়োজনীয় বিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ক্লোরিনের শিল্পোৎপাদনে HCl ব্যবহার করা হয়।
- অ্যাকুয়া রিজিয়া তৈরিতে HCl ব্যবহৃত হয় যা সোনা গলাতে সহায়তা করে।
- ওষুধ প্রস্তুতিতে HCl ব্যবহার করা হয়।
- রজন শিল্পে, চামড়া শিল্পে, লোহার উপর দস্তা বা টিনের প্রলেপ দিতে HCl ব্যবহৃত হয়।

ঘ A শ্রেণির যৌগগুলো হলো এসিড।

এসিডের অপব্যবহার ব্যক্তি জীবন, পরিবারিক জীবন, সামাজিক জীবন, রাষ্ট্রীয় জীবন তথা মানবজীবনের জন্য ক্ষতিকর এবং হুমকিস্বরূপ। তাই এর প্রতিকারে অনস্বীকার্য। আর এর উল্লেখযোগ্য উপায়সমূহ নিম্নরূপ:

- এসিডের সহজপ্রাপ্যতা রোধ করতে হবে, যেন কোনো সন্ত্রাসী ইচ্ছে করলেই সংগ্রহ করতে না পারে। এক্ষেত্রে এসিড ব্যবহারকারীদের অধিক সচেতন হতে হবে।
- এসিড সন্ত্রাসের শাস্তি নিশ্চিত করতে হবে।
- সর্বস্তরে শিক্ষাকে বাধ্যতামূলক করতে হবে। শিক্ষার পাঠ্যক্রমে এসিড নিষ্ক্ষেপকে একটি মানবতাবিরোধী অপরাধ হিসেবে চিহ্নিত করে এর বিরুদ্ধে জোরালো পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হবে।
- এসিডের ভয়াবহতা শ্রেণিকক্ষে আলোচনা করতে হবে। এ বিষয়ে সামাজিক আন্দোলন গড়ে তোলা এবং তাতে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে হবে। সকলকে অনুধাবন করতে হবে “এসিড সন্ত্রাস একটি নিকৃষ্টতম অপরাধ”।
- কোনো ব্যক্তি এসিড সন্ত্রাসের শিকার হলে তাৎক্ষণিক আক্রান্ত স্থানে যথাসম্ভব পানি ঢালতে হবে যেন এসিডটি লঘু থেকে লঘুতর হয়ে যায়। ফলে কম ক্ষতিসাধন হবে।

এক কথায় আমরা শ্রেণিকক্ষে থেকে শুরু করে সর্বত্র এসিড অপব্যবহারের ভয়াবহতা সম্পর্কিত জনমত গড়ে তুলে তা রোধ করতে পারি।

প্রশ্ন ৫৬ 'M' যৌগটি পানিতে (H^+) তৈরি করে। যৌগটির জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে। যৌগটির জলীয় দ্রবণে pH এর মান 7 এর কম।

[বরগুনা জিলা স্কুল]

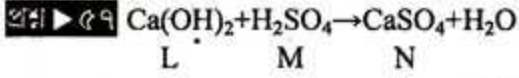
- চূনা পাথরের সংকেত লিখ। ১
- পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রয়োজন পড়ে কেন? ২
- উদ্ভিদপকের যৌগটি যে শ্রেণির রাসায়নিক পদার্থ, প্রাত্যহিক জীবনে ঐ শ্রেণির যৌগসমূহের ব্যবহার লিখ। ৩
- উদ্ভিদপকের যৌগটির অপব্যবহার রোধে কী ধরনের পদক্ষেপ নেওয়া উচিত? তোমার মতামতসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক চুনা পাথরের সংকেত হলো CaCO_3 ।
 খ পাকস্থলিতে খাদ্য হজম করার জন্য আমাদের হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। আমরা খাদ্য গ্রহণ করার পর এই খাদ্য পাকস্থলিতে জমা হয়। এরপর বিভিন্ন এনজাইমের সাহায্যে এই খাদ্য পরিপাক হয়। পরিপাককৃত খাদ্য হজমের জন্যই পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রার হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। এই মাত্রার হেরফের হলে হজমের অসুবিধা হয়।

গ স্বজনশীল প্রশ্ন ৩ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ স্বজনশীল প্রশ্ন ৩ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।



[হাজী অশ্রাফ আলী হাই স্কুল, ঢাকা]

- ক. হিস্টামিন কী? ১
 খ. শক্তিশালী ও দুর্বল অ্যাসিড বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. উদ্দীপকের 'N' জাতীয় যৌগের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ৩
 ঘ. প্রাত্যহিক জীবনে L ও M এর ব্যবহার ব্যাখ্যা কর। ৪

৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর

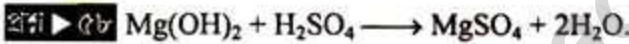
ক হিস্টামিন হলো এক ধরনের ক্ষারকীয় পদার্থ যা বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে থাকে।

খ শক্তিশালী এসিড হলো সেসব এসিড যেগুলোর অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন তৈরি করে। খনিজ এসিডসমূহ সাধারণত শক্তিশালী এসিড হয়ে থাকে।

আবার, দুর্বল এসিড হলো সেসব এসিড যার অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ এসিডের সকল অণু হাইড্রোজেন আয়ন তৈরি করে না। জৈব এসিডসমূহ সাধারণত দুর্বল এসিড।

গ স্বজনশীল প্রশ্ন ৪ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ স্বজনশীল প্রশ্ন ৪ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।



[মোহাম্মদপুর সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক. হিস্টামিন কী? ১
 খ. চুনের পানি ঘোলা হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ার প্রথম উৎপাদটি যে ধরনের পদার্থ বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের প্রথম বিক্রিয়কটি যে ধরনের পদার্থ দৈনন্দিন জীবনে তার ব্যবহার বিশ্লেষণ কর। ৪

৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক হিস্টামিন হলো এক ধরনের ক্ষারকীয় পদার্থ যা বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে থাকে।

খ চুনের পানিতে Ca(OH)_2 দ্রবীভূত থাকে। চুনের পানিতে CO_2 যোগ করলে Ca(OH)_2 ও CO_2 বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় CaCO_3 উৎপন্ন করে। ফলে চুনের পানির ঘোলা হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$

গ উদ্দীপকের বিক্রিয়ার প্রথম উৎপাদটি হলো MgSO_4 যা একটি লবণ। লবণের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যগুলো হলো-

- i. এ জাতীয় পদার্থ সাধারণত এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়।
 ii. এদের হাইড্রোজেন বা হাইড্রোক্সিল আয়ন থাকে না।
 iii. এ জাতীয় পদার্থ নিরপেক্ষ যৌগ অর্থাৎ এর pH এর মান ৭ এর কাছাকাছি হয়।

iv. এরা সাধারণত অম্লীয় বা ক্ষারীয় হয় না। বেশিরভাগ লবণের দ্রবণে লিটমাস পেপারের বর্ণ পরিবর্তন হয় না।

v. বেশিরভাগ লবণই পানিতে দ্রবণীয়। তবে কিছু কিছু লবণ আছে যারা পানিতে দ্রবীভূত হয় না। যেমন- CaCO_3 , AgSO_4 , AgCl ইত্যাদি।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম বিক্রিয়ক পদার্থ হলো Mg(OH)_2 । এটি ক্ষার জাতীয় পদার্থ। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন ক্ষেত্রে ক্ষার জাতীয় পদার্থ অনেক কাজে লাগে।

বাসাবাড়িতে পরিষ্কারক হিসেবে ক্ষার জাতীয় পদার্থ অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয়। টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার দিয়ে ব্রাশ করলে একদিকে যেমন দাঁত পরিষ্কার হয়, অন্যদিকে তেমনি পেস্ট বা পাউডারের ক্ষার সৃষ্ট এসিডকে নিষ্ক্রিয় করে। ফলে দাঁতের ক্ষয় রোধ হয়। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের তৈরি সাবান দিয়ে কাপড় পরিষ্কার করা হয়। একইভাবে সেভিং ফোম বা নরম সাবান তৈরিতে পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয়। আবার গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড সেবন করি তা ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের তৈরি। এছাড়া কৃষিজমির উর্বরতা ফিরিয়ে আনার জন্য বহুল ব্যবহৃত ক্ষারক হলো চুন ও মিল্ক অব লাইম।

সুতরাং দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন কাজে ক্ষার জাতীয় পদার্থের ব্যবহার অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায়।

প্রশ্ন ▶ ৫৯ নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



[মিশন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

- ক. বেকিং সোডার সংকেত কী? ১
 খ. গ্যাস্ট্রিকের ব্যথায় আমরা এন্টাসিড খাই কেন? ২
 গ. পরিপাকে চার্ট-A এর পদার্থগুলোর কার্যকারিতা ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. দৈনন্দিন জীবনে চার্ট-B এর পদার্থগুলোর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর

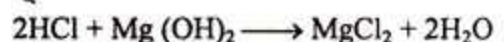
ক বেকিং সোডার সংকেত হলো- NaHCO_3 ।

খ গ্যাস্ট্রিকের ব্যথায় আমরা এন্টাসিড খাই কারণ পাকস্থলির এসিডিটির জন্য দায়ী হলো, হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মাত্রা বৃদ্ধি। এই হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে এন্টাসিডের $[\text{Mg(OH)}_2]$ ও $[\text{Al(OH)}_3]$ এর প্রশমন বিক্রিয়ায় হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রশমিত হয়ে যায় বলে ব্যথা আর থাকে না।



গ উদ্দীপকের চার্ট A-তে থাকা Mg(OH)_2 হলো ক্ষার, আর HCl হলো এসিড। পাকস্থলিতে খাদ্য পরিপাক বা হজমে এ দুটি বস্তুরই ভূমিকা রয়েছে।

পাকস্থলিতে খাদ্য হজম করার জন্য প্রয়োজন হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl । কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকে পাকস্থলির এসিডিটি বলা হয়। পাকস্থলিতে নানা কারণে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। মূলত অতিরিক্ত প্রোটিন সমৃদ্ধ খাবার খেলে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এসিডিটি বেড়ে গেলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়। এক্ষেত্রে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেলে সুফল পাওয়া যায়। কেননা এন্টাসিড আসলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা Mg(OH)_2 নামের ক্ষার। এই ক্ষার এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



এভাবেই উদ্দীপকের চার্ট A-তে থাকা HCl ও Mg(OH)_2 পরিপাকে ভূমিকা রাখে।

ঘ) উদ্দীপকের চার্ট B-এর পদার্থগুলো হলো লবণ। এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ার মাধ্যমে লবণ উৎপন্ন হয়। দৈনন্দিন জীবনে লবণ অনেক কাজে আমরা ব্যবহার করে থাকি। যেমন—

খাবার লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড, আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে সুস্বাদু করে তোলে। টেস্টিং সল্ট বা সোডিয়াম গ্লুটামেট শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে। ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা বাড়াতে NaCl ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্নাঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরিতে, আলু স্নেহ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধাজনক। বিভিন্ন ক্ষেত্রে লবণ পরিষ্কারক হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। যেমন, পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু খাবার জন্য স্ফট দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ, ওভেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে। কাপড়ের হলুদাভাব দূর করতে, নাইলনের বর্ণ পরিবর্তনেও লবণ ব্যবহৃত হয়। স্বাস্থ্য ও ত্বকের যত্ন নিতেও লবণের ব্যবহার কোনো অংশে কম নয়। যেমন: লবণ দাঁত পরিষ্কার করতে সহায়তা করে, চোখ পরিষ্কার করতে বা চোখের ফোলা রোধে লবণ পানির ব্যবহার রয়েছে।

আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, আমাদের দৈনন্দিন জীবনে লবণ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।



[ঘটস্থলারী পাবলী মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

- হিস্টামিন কী? ১
- শক্তিশালী ও দুর্বল এসিড বলতে কী বুঝায়? ২
- উদ্দীপকের বিক্রিয়ার প্রথম উৎপাদটি যে ধরনের পদার্থ তার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
- এসিডের অপব্যবহার ও সামাজিক প্রভাব সম্পর্কে তোমার মতামত ব্যাখ্যা কর। ৪

৬০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) হিস্টামিন হলো এক ধরনের ক্ষারকীয় পদার্থ যা বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে থাকে।

খ) শক্তিশালী এসিড হলো সেসব এসিড যেকুলোর অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে। খনিজ এসিডসমূহ সাধারণত শক্তিশালী এসিড হয়ে থাকে।

আবার, দুর্বল এসিড হলো সেসব এসিড যার অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ, এসিডের সকল অণু হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে না। জৈব এসিডসমূহ সাধারণত দুর্বল এসিড।

গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়ার প্রথম উৎপাদ হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ($MgCl_2$)। এটি একটি লবণ। এর বৈশিষ্ট্য নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

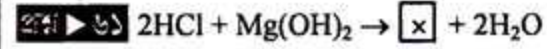
লবণ হলো এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থ। এ জাতীয় পদার্থের হাইড্রোজেন বা হাইড্রোক্সিল আয়ন থাকে না। লবণ নিরপেক্ষ যৌগ অর্থাৎ এর pH এর মান ৭ এর কাছাকাছি হয়। এরা সাধারণত অম্লীয় বা ক্ষারীয় হয় না। বেশির ভাগ লবণের দ্রবণে লিটমাস পেপারের বর্ণ পরিবর্তন হয় না। লবণ জাতীয় পদার্থ কঠিন এবং উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট হয়। কিছু কিছু লবণ যেমন— ক্যালসিয়াম কার্বনেট, সিলভার সালফেট, সিলভার ক্লোরাইড ইত্যাদি বাদে অধিকাংশ লবণই পানিতে দ্রবণীয়।

ঘ) আমাদের সমাজে কিছু খারাপ চরিত্রের মানুষ এসিডকে মানুষের শরীরে ছুড়ে মেরে একদিকে যেমন মারাত্মক অপরাধ করেছে অন্যদিকে তেমনি অতি প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ এসিডের অপব্যবহার করছে। এটি ছুড়ে মারার ফলে মানুষের শরীর সম্পূর্ণ ঝলসে যায়। ফলে মুখমণ্ডলে এসিড ছুড়লে তা বিকৃত আকার ধারণ করে। এ কারণে এসিড সন্ত্রাসের যারা শিকার হন (যারা সাধারণত নারী), তারা বিকৃত চেহারা দিয়ে জনসম্মুখে আসতে চায় না, এমনকি অনেক ক্ষেত্রে

আত্মহত্যার পথও বেছে নেয়। এক সমীক্ষায় দেখা গেছে, যারা এসিড সন্ত্রাসের শিকার হন, তাদের বেশির ভাগই স্কুল-কলেজের ছাত্রী বা গৃহবধু। ফলে দেখা যাচ্ছে যে, এসিড সন্ত্রাসের কারণে অনেক সম্ভাবনাময় ও মেধাবী ছাত্রীদের পড়াশোনা বন্ধ হয়ে যাচ্ছে। আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে বিশেষ করে গৃহবধুরা এর শিকার হলে একটি পরিবারে নেমে আসে দুর্বিষহ জীবন।

বাংলাদেশের অনেক এলাকা আছে, যেখানে কয়েকটি গ্রামজুড়ে হয়তো একজন ভালো ছাত্রীর সন্ধান পাওয়া যাবে। ঐ ছাত্রীটি এসিড সন্ত্রাসের শিকার হলে তা মূলত ঐ অঞ্চলের জন্য অর্থাৎ দেশের জন্যই এক অপূরণীয় ক্ষতি।

এভাবেই এসিড সন্ত্রাস এবং এসিডের অপব্যবহার আমাদের সামাজিক জীবনে ব্যাপকভাবে ধ্বংস ডেকে আনে।



[লালমনিরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

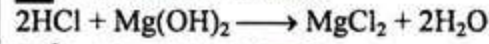
- pH কী? ১
- ক্ষার ব্যবহারে আমাদের সতর্ক থাকতে হবে কেন? ২
- উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট এসিডটি কীভাবে প্রশমিত হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩
- X এর মতো উপাদানগুলো আমাদের জন্য আবশ্যিক— মূল্যায়ন কর। ৪

৬১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) কোনো একটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদমকে pH বলে।

খ) একটু বেশি কাপড় একসাথে পরিষ্কার করলে দেখা যায়, হাতের তালু থেকে ছোট ছোট চামড়া উঠে যায়। এর জন্য দায়ী হলো সাবানে থাকা ক্ষার। এসিড যেমন মানুষের শরীরে ছুড়লে ক্ষতি হয়, তেমনি ক্ষারও শরীরের ক্ষতি সাধন করে। তাই ক্ষারীয় দ্রব্যাদি নিয়ে কাজ করার সময় হাতে মোজা ও গায়ে অ্যাপ্রোন পরে নেওয়া উত্তম।

গ) উদ্দীপকে প্রদত্ত বিক্রিয়াটি—



অর্থাৎ A হলো $MgCl_2$ লবণ

আমরা জানি, এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হলে বিক্রিয়াটি প্রশমন বিক্রিয়া। বিক্রিয়ক হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে বলে হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রশমিত হয়।

প্রশমন বিক্রিয়ায় ক্ষারের ক্যাটায়ন (Mg^{2+}) এবং এসিডের অ্যানায়ন (Cl^-) সংযুক্ত হয়ে $MgCl_2$ লবণ গঠন করে এবং উপজাত হিসেবে পানি (H_2O) উৎপন্ন হয়।

এভাবেই উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট এসিডটি অর্থাৎ HCl প্রশমিত হয়।

ঘ) উদ্দীপকের X যৌগটি হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড যা একটি লবণ। লবণজাতীয় যৌগগুলো আমাদের জন্য অত্যাবশ্যিক। কারণ—

- খাবার লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে করে তোলে সুস্বাদু।
- টেস্টিং সল্ট বা সোডিয়াম গ্লুটামেট শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে।
- ফুটন্ত পানির স্ফুটনাঙ্ক বাড়াতে NaCl ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্না ঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে, সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরিতে, আলু স্নেহ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধা জনক।
- বিভিন্নক্ষেত্রে লবণ পরিষ্কারক হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। যেমন, পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু রাখার জন্য স্ফট দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ, ওভেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রেনের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে।

v. কাপড়ের হলুদাভাব দূর করতে, নাইলনের বর্ণ পরিবর্তনেও লবণ ব্যবহৃত হয়।

vi. স্বাস্থ্য ও ত্বকের যত্ন নিতেও লবণের ব্যবহার কোন অংশে কম নয়। যেমন— লবণ দাঁত পরিষ্কার করতে সহায়তা করে, চোখ পরিষ্কার করতে বা চোখের ফোলা রোধে লবণ পানির ব্যবহার রয়েছে।

এছাড়া, মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার কাজে, যে চূনাপাথর ব্যবহৃত হয় তাও একটি লবণ। আবার মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য আমরা যে সার ব্যবহার করে থাকি তাদের বেশির ভাগই হলো লবণ।

পাশাপাশি, শিল্প কারখানায় নানা কাজে রয়েছে লবণের যথেষ্ট ব্যবহার। যেমন চামড়া শিল্পে, চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরিতে, তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে ধাতু বিশুদ্ধ করার কাজে, পদার্থের ইলেকট্রোলেটিং করতে, টেক্সটাইল মিলে রং ফিক্স করার কাজে, রাবার প্রস্তুতিতে এমনকি প্রভাবক হিসেবেও রয়েছে বিভিন্ন লবণের ব্যবহার।

অতএব উপরের আলোচনা থেকে আমরা সহজেই বলতে পারি যে, দৈনন্দিন জীবনে লবণ একটি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান।

প্রশ্ন ৬২ i. $2\text{HCl} + \text{X} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
ii. $\text{Y} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, দালালদিরহাট]

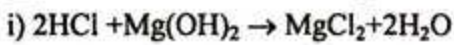
- ক. ক্ষার কাকে বলে? ১
খ. কৃষিতে লবণের ভূমিকা কী? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উপরোক্ত বিক্রিয়াগুলো পূর্ণ করে কোন যৌগটি মাটির এসিডিটি দূরীকরণে ব্যবহৃত হয়— ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কোন বিক্রিয়ার ফলে পাকস্থলির এসিডিটির প্রশমন ঘটে? তা বিশ্লেষণ কর। ৪

৬২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যে সকল ক্ষারক পানিতে সম্পূর্ণভাবে দ্রবণীয় তাকে ক্ষার বলে।

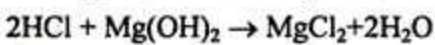
খ. কৃষিক্ষেত্রে মাটির এসিডিটি দূর করার জন্য যেসব সার ব্যবহার করা হয় সেগুলো মূলত লবণ। যেমন- CaCO_3 , Ca(OH)_2 ইত্যাদি। মাটির এসিডিটি কমলে উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। এতে ফলনও বাড়ে। তাই বলা যায়, কৃষিতে লবণের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলো সম্পূর্ণ করে পাই—



সুতরাং উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ার X ও (ii) নং বিক্রিয়ার Y হলো যথাক্রমে Mg(OH)_2 Ca(OH)_2 । দুটিই ক্ষার জাতীয় পদার্থ যারা অম্লের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। কিন্তু (i) নং বিক্রিয়ার X যৌগ $[\text{Mg(OH)}_2]$ ও (ii) নং বিক্রিয়ার Y যৌগের $[\text{Ca(OH)}_2]$ মধ্যে Ca(OH)_2 যৌগটির মাটির এসিডিটি দূরীকরণে ব্যবহৃত হয়। কারণ মাটিতে pH এর মান কম হলে মাটির এসিডিটি বৃদ্ধি পায়। ফলে মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়। তখন ক্ষারক ব্যবহার করে এসিডিটিকে প্রশমিত করা যায় ও উর্বরতা ফিরিয়ে আনা যায়। এক্ষেত্রে বহুল ব্যবহৃত ক্ষারক হলো Ca(OH)_2 (মিল্ক অব লাইম)। এই Ca(OH)_2 মাটির pH তথা অম্লত্ব প্রশমিত করে মাটির এসিডিটি দূর করে এবং এতে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়।

ঘ. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ার ফলে পাকস্থলীয় এসিডিটির প্রশমন ঘটে। (i) নং বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করে পাই—



উপরোক্ত (i) নং বিক্রিয়া থেকে দেখা যায় যে, ক্ষার Mg(OH)_2 শক্তিশালী এসিড HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে লবণ (MgCl_2) এবং পানি (H_2O) উৎপন্ন করেছে।

পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য আমাদের হাইড্রোক্লোরিক এসিডের (HCl) প্রয়োজন হয়। কোনো কারণে পাকস্থলীতে HCl এর মাত্রা

বেড়ে গেলে তখন ঐ অবস্থাকে এসিডিটি বলে। পাকস্থলীর এসিডিটির জন্য পেটের ব্যথা হলে ম্যাগনেশিয়াম হাইড্রোক্সাইড $[\text{Mg(OH)}_2]$ বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড $[\text{Al(OH)}_3]$ নামক এন্টাসিড ঔষধ খেতে হয় যা উপরের (i) নং বিক্রিয়াতে ঘটে থাকে $[\text{Mg(OH)}_2]$ । উক্ত প্রশমন বিক্রিয়ার ফলে পাকস্থলীতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং ব্যথা আর থাকে না।

সুতরাং বলা যায় উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ার ফলে পাকস্থলীর এসিডিটির প্রশমন ঘটে।

প্রশ্ন ৬৩ মিসেস খান ঘন ঘন চা পান করেন। কিন্তু খাবার ঠিকমত খান না। মশলাযুক্ত ও ঝাল, ভাঁজা পোড়া খাবার বেশি পছন্দ করেন। ইদানিং তার পেটে জ্বালা-পোড়াসহ বিভিন্ন সমস্যা হচ্ছে। ডাক্তার তাকে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে এবং খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন আনতে বলেন।
[হাজীগঞ্জ পাইলট বাদিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]

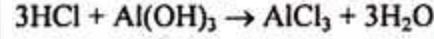
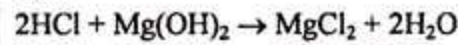
- ক. ত্বুতের সংকেত কী? ১
খ. মৌমাছি হুল ফুটালে জ্বালা করে কেন? ২
গ. ডাক্তারের দেওয়া ঔষধটি কীভাবে মিসেস খানের সমস্যা দূর করবে ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মিসেস খানের খাদ্যাভ্যাসের কী ধরনের পরিবর্তন আনা প্রয়োজন বলে তুমি মনে কর? তোমার মতামত দাও। ৪

৬৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ত্বুতের সংকেত হলো— $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ।

খ. মৌমাছি হুল ফুটালে ফরমিক এসিড, মেলিটিন (Melittin) ও অ্যাপামিন (Apamin) নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়, যার কারণে জ্বালা পোড়া হয় এবং আক্রান্ত স্থান ফুলে যায়।

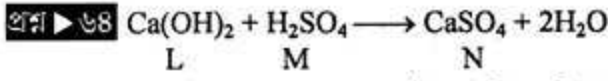
গ. উদ্দীপক হতে দেখা যায় মিসেস খানের খাদ্যাভ্যাসের কারণে পাকস্থলীতে এসিডিটি বেড়ে যায়। পাকস্থলির এসিডিটি বেড়ে যাওয়া অর্থ পাকস্থলীতে HCl এর পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়া। এমতাবস্থায় ডাক্তার মিসেস খানকে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে বলেন যা আসলে ম্যাগনেশিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামের ক্ষার। এই ক্ষার পাকস্থলির অতিরিক্ত HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে তাকে নিষ্ক্রিয় করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। নিচে বিক্রিয়া দেওয়া হলো—



বিক্রিয়ায় উৎপন্ন MgCl_2 ও AlCl_3 উভয়ই নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ।

তাই বলা যায়, ডাক্তারের দেওয়া ঔষধ এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার মাধ্যমে মিসেস খানের সমস্যা দূর করবে।

ঘ. এসিডিটির সমস্যা থেকে রেহাই পেতে হলে মিসেস খানকে উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করতে হবে। অর্থাৎ তার খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন করতে হবে। যেমন— যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয়, সেগুলো অতিরিক্ত পরিমাণ গ্রহণ না করে পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করতে হবে এবং সাময়িকভাবে ঐ খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে। এ হিসেবে মিসেস খানকে ঘন ঘন চা খাওয়া থেকে বিরত থাকতে হবে। চা খেলেও তাকে হারবাল চা, আদা চা পরিমাণ মতো খেতে হবে। মশলাযুক্ত খাবার কম খেতে হবে। এর পরিবর্তে ক্ষারধর্মী সবজি যেমন— ব্রকলি, পুইশাক, গাজর, শিম, বীট, লেটুসপাতা ইত্যাদি। অন্যদিকে ক্ষারধর্মী ফলমূল যেমন— খেজুর, পেপে, তরমুজ, স্ট্রবেরি এবং কিছু কিছু খাদ্যশস্য যেমন— ডাল, মিষ্টি, ভুট্টা, দেয়া ধান প্রভৃতি এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। এছাড়া দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে সয়া মাখন, সয়া দুধ, বাদাম দুধ এগুলো ক্ষারধর্মী যা এসিডিটি হ্রাস করে। তাই বলা যায়, মিসেস খান যদি তার খাদ্য তালিকায় উল্লিখিত খাদ্যদ্রব্য রাখেন তবে তিনি এই সমস্যা থেকে রেহাই পাবেন।



(আজতর্ক সরকারি মডেল হাই স্কুল, ফেনী)

- ক. হিস্টামিন কী? ১
 খ. শক্তিশালী ও দুর্বল এসিড বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. উদ্ভীপকের 'N' জাতীয় যৌগের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যগুলো লেখো। ৩
 ঘ. প্রাত্যহিক জীবনে L ও M এর ব্যবহার কতটুকু? তোমার মতামত ব্যক্ত করো। ৪

৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর

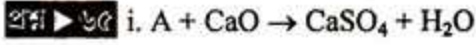
ক. হিস্টামিন হলো এক ধরনের ক্ষারকীয় পদার্থ যা বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে থাকে।

খ. শক্তিশালী এসিড হলো সেসব এসিড যোগুলোর অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন তৈরি করে। খনিজ এসিডসমূহ সাধারণত শক্তিশালী এসিড হয়ে থাকে।

আবার, দুর্বল এসিড হলো সেসব এসিড যার অণু পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ, এসিডের সকল অণু হাইড্রোজেন আয়ন তৈরি করে না। জৈব এসিডসমূহ সাধারণত দুর্বল এসিড।

গ. স্বজনশীল প্রশ্ন ৪ (গ) উত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ. স্বজনশীল প্রশ্ন ৪ (ঘ) উত্তর দ্রষ্টব্য।



(জামালগঞ্জ বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ)

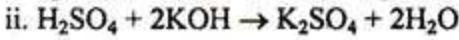
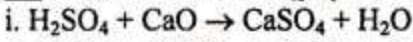
- ক. ক্ষারক কাকে বলে? ১
 খ. মিথেন এসিড নয় কেন? ২
 গ. A চিহ্নিত যৌগটির প্রায়োগিক দিক বর্ণনা করো। ৩
 ঘ. A চিহ্নিত যৌগটি ও (ii) নং বিক্রিয়ার ক্ষারের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করো। ৪

৬৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাই ক্ষারক।

খ. এসিড সবসময় ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। মিথেন কোনো ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করেনা। তাছাড়া মিথেন জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে বৈশিষ্ট্যমূলক হাইড্রোজেন আয়ন প্রদান করে না। এসব কারণেই মিথেন এসিড নয়।

গ. উপর্যুক্ত বিক্রিয়ায় পূর্ণরূপ হচ্ছে -



অর্থাৎ বিক্রিয়ায় দ্বারা বোঝা যায় যে, A চিহ্নিত যৌগটি হচ্ছে সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)। দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্নক্ষেত্রে এর যথেষ্ট ব্যবহার রয়েছে। কিছু ব্যবহার নিচে উল্লেখ করা হলো—

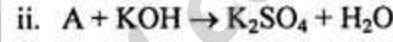
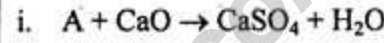
- সার কারখানায় অ্যামোনিয়াম সালফেট সার উৎপাদনে অতি প্রয়োজনীয় উপাদান হিসেবে H_2SO_4 ব্যবহার করা হয়।
- বিভিন্ন ধরনের বিস্ফোরক দ্রব্য ও রেয়ন প্রস্তুতিতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
- সাবান জাতীয় পদার্থ এবং বিভিন্ন রং তৈরিতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
- বিভিন্ন ওষুধ তৈরিতে H_2SO_4 এর প্রচুর ব্যবহার রয়েছে।
- কীটনাশক তৈরিতে, পেট্রোলিয়াম শোধনে এবং ধাতু নিষ্কাশনে H_2SO_4 এর ব্যবহার বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।
- আইপিএস, গাড়ি, মাইক বাজানোর সময়, সৌর বিদ্যুৎ উৎপাদন ইত্যাদি ক্ষেত্রে যে ব্যাটারি কাজে লাগানো হয় তাতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
- টয়লেট পরিষ্কারকের মূল উপাদান শক্তিশালী এসিড, যেমন— H_2SO_4 ।

খ. A চিহ্নিত যৌগটি হচ্ছে H_2SO_4 এবং (ii) নং বিক্রিয়ার ক্ষার হচ্ছে KOH। জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি, স্বাদ, লিটমাস কাগজে বর্ণ প্রদর্শন প্রভৃতি বৈশিষ্ট্যগত দিক হতে H_2SO_4 ও KOH এর মধ্যে ভিন্নতা প্রদর্শিত হয়।

প্রথমত, H_2SO_4 নীল লিটমাস কাগজকে লাল করে কিন্তু KOH লাল লিটমাসকে নীল করে। দ্বিতীয়ত, H_2SO_4 টক স্বাদযুক্ত এবং KOH তিস্ত স্বাদযুক্ত। তৃতীয়ত, H_2SO_4 ক্ষারের সঙ্গে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে কিন্তু KOH এসিডের সঙ্গে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। চতুর্থত, H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণ সাবানের মতো পিচ্ছিল নয় অথচ KOH এর জলীয় দ্রবণ সাবানের মতো পিচ্ছিল। পঞ্চমত, H_2SO_4 জলীয় দ্রবণে H^+ আয়ন প্রদান করে কিন্তু KOH জলীয় দ্রবণে OH^- আয়ন প্রদান করে। ষষ্ঠত, H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা ফেনলফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণ বর্ণহীন হয় কিন্তু KOH এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা ফেনলফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ গোলাপি হয়। সপ্তমত, H_2SO_4 জলীয় দ্রবণে এক ফোটা মিথাইল অরেঞ্জ দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ লাল হয় অথচ KOH এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা মিথাইল অরেঞ্জ দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ হলুদ হয়।

সুতরাং আলোচনার ভিত্তিতে বলা যায়, H_2SO_4 ও KOH সম্পূর্ণ ভিন্নধর্মী যৌগ।

প্রশ্ন ৬৬ প্রদত্ত বিক্রিয়ার আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



(ব্রাদার আর্সে উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী)

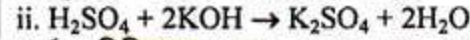
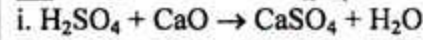
- ক. ক্ষারক কাকে বলে? ১
 খ. মিথেন এসিড নয় কেন? ২
 গ. 'A' চিহ্নিত যৌগটির প্রায়োগিক দিক বর্ণনা কর। ৩
 ঘ. 'A' চিহ্নিত যৌগটি ও (ii) নং বিক্রিয়ার ক্ষারের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

৬৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাই ক্ষারক।

খ. এসিড সবসময় ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। মিথেন কোনো ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করেনা। তাছাড়া মিথেন জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে বৈশিষ্ট্যমূলক হাইড্রোজেন আয়ন প্রদান করে না। এসব কারণেই মিথেন এসিড নয়।

গ. উপর্যুক্ত বিক্রিয়ায় পূর্ণরূপ হচ্ছে -



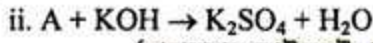
অর্থাৎ বিক্রিয়ায় দ্বারা বোঝা যায় যে, A চিহ্নিত যৌগটি হচ্ছে সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)। দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্নক্ষেত্রে এর যথেষ্ট ব্যবহার রয়েছে। কিছু ব্যবহার নিচে উল্লেখ করা হলো—

- সার কারখানায় অ্যামোনিয়াম সালফেট সার উৎপাদনে অতি প্রয়োজনীয় উপাদান হিসেবে H_2SO_4 ব্যবহার করা হয়।
- বিভিন্ন ধরনের বিস্ফোরক দ্রব্য ও রেয়ন প্রস্তুতিতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
- সাবান জাতীয় পদার্থ এবং বিভিন্ন রং তৈরিতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
- বিভিন্ন ওষুধ তৈরিতে H_2SO_4 এর প্রচুর ব্যবহার রয়েছে।
- কীটনাশক তৈরিতে, পেট্রোলিয়াম শোধনে এবং ধাতু নিষ্কাশনে H_2SO_4 এর ব্যবহার বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।
- আইপিএস, গাড়ি, মাইক বাজানোর সময়, সৌর বিদ্যুৎ উৎপাদন ইত্যাদি ক্ষেত্রে যে ব্যাটারি কাজে লাগানো হয় তাতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
- টয়লেট পরিষ্কারকের মূল উপাদান শক্তিশালী এসিড, যেমন - H_2SO_4 ।

১৫ A চিহ্নিত যৌগটি হচ্ছে H_2SO_4 এবং (ii) নং বিক্রিয়ার ক্ষার হচ্ছে KOH। জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি, স্বাদ, লিটমাস কাগজে বর্ণ প্রদর্শন প্রভৃতি বৈশিষ্ট্যগত দিক হতে H_2SO_4 ও KOH এর মধ্যে ভিন্নতা প্রদর্শিত হয়।

প্রথমত, H_2SO_4 নীল লিটমাস কাগজকে লাল করে কিন্তু KOH লাল লিটমাসকে নীল করে। দ্বিতীয়ত, H_2SO_4 টক স্বাদযুক্ত এবং KOH তিক্ত স্বাদযুক্ত। তৃতীয়ত, H_2SO_4 ক্ষারের সঙ্গে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে কিন্তু KOH এসিডের সঙ্গে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। চতুর্থত, H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণ সাবানের মতো পিচ্ছিল নয় অথচ KOH এর জলীয় দ্রবণ সাবানের মতো পিচ্ছিল। পঞ্চমত, H_2SO_4 জলীয় দ্রবণে H^+ আয়ন প্রদান করে কিন্তু KOH জলীয় দ্রবণে OH^- আয়ন প্রদান করে। ষষ্ঠত, H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা ফেনলফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণ বর্ণহীন হয় কিন্তু KOH এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা ফেনলফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ গোলাপি হয়। সপ্তমত, H_2SO_4 জলীয় দ্রবণে এক ফোটা মিথাইল অরেঞ্জ দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ লাল হয় অথচ KOH এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা মিথাইল অরেঞ্জ দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ হলুদ হয়।

সুতরাং আলোচনার ভিত্তিতে বলা যায়, H_2SO_4 ও KOH সম্পূর্ণ ভিন্নধর্মী যৌগ।



[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিদেট]

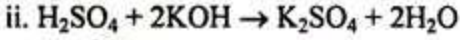
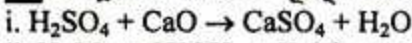
- ক. দুর্বল এসিড কাকে বলে? ১
খ. H_2SO_4 কে কেন সবল এসিড বলা হয়? ২
গ. A চিহ্নিত যৌগটির প্রায়োগিক দিক ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. A চিহ্নিত যৌগটি ও ii নম্বর বিক্রিয়ার ক্ষারের মধ্যে বিদ্যমান বৈশিষ্ট্যের তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. সেসব এসিড পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে না। তাদেরকে দুর্বল এসিড বলে।

খ. এসিডসমূহ পানিতে হাইড্রোজেন (H^+) আয়ন তৈরি করে। যেসব এসিডের সবগুলো অণু বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন তৈরি করে তাহলে সেই এসিডটি শক্তিশালী হয়। সালফিউরিক এসিড এক ধরনের অজৈব এসিড। এর সবগুলো অণু পানিতে বিয়োজিত হয়ে অধিক পরিমাণ হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) উৎপন্ন করে। তাই সবলতার বিচারে এটি একটি শক্তিশালী এসিড।

গ. উপর্যুক্ত বিক্রিয়ায় পূর্ণরূপ হচ্ছে -



অর্থাৎ বিক্রিয়ায় দ্বারা বোঝা যায় যে, A চিহ্নিত যৌগটি হচ্ছে সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)। দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্নক্ষেত্রে এর যথেষ্ট ব্যবহার রয়েছে। কিছু ব্যবহার নিচে উল্লেখ করা হলো—

- i. সার কারখানায় অ্যামোনিয়াম সালফেট সার উৎপাদনে অতি প্রয়োজনীয় উপাদান হিসেবে H_2SO_4 ব্যবহার করা হয়।
ii. বিভিন্ন ধরনের বিস্ফোরক দ্রব্য ও রেয়ন প্রস্তুতিতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
iii. সাবান জাতীয় পদার্থ এবং বিভিন্ন রং তৈরিতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
iv. বিভিন্ন গুণ্ডু তৈরিতে H_2SO_4 এর প্রচুর ব্যবহার রয়েছে।
v. কীটনাশক তৈরিতে, পেট্রোলিয়াম শোধনে এবং ধাতু নিষ্কাশনে H_2SO_4 এর ব্যবহার বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।
vi. আইপিএস, গাড়ি, মাইক বাজানোর সময়, সৌর বিদ্যুৎ উৎপাদন ইত্যাদি ক্ষেত্রে যে ব্যাটারি কাজে লাগানো হয় তাতে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
vii. টয়লেট পরিষ্কারকের মূল উপাদান শক্তিশালী এসিড, যেমন - H_2SO_4 ।

১৬ A চিহ্নিত যৌগটি হচ্ছে H_2SO_4 এবং (ii) নং বিক্রিয়ার ক্ষার হচ্ছে KOH। জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি, স্বাদ, লিটমাস কাগজে বর্ণ প্রদর্শন প্রভৃতি বৈশিষ্ট্যগত দিক হতে H_2SO_4 ও KOH এর মধ্যে ভিন্নতা প্রদর্শিত হয়।

প্রথমত, H_2SO_4 নীল লিটমাস কাগজকে লাল করে কিন্তু KOH লাল লিটমাসকে নীল করে। দ্বিতীয়ত, H_2SO_4 টক স্বাদযুক্ত এবং KOH তিক্ত স্বাদযুক্ত। তৃতীয়ত, H_2SO_4 ক্ষারের সঙ্গে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে কিন্তু KOH এসিডের সঙ্গে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। চতুর্থত, H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণ সাবানের মতো পিচ্ছিল নয় অথচ KOH এর জলীয় দ্রবণ সাবানের মতো পিচ্ছিল। পঞ্চমত, H_2SO_4 জলীয় দ্রবণে H^+ আয়ন প্রদান করে কিন্তু KOH জলীয় দ্রবণে OH^- আয়ন প্রদান করে। ষষ্ঠত, H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা ফেনলফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণ বর্ণহীন হয় কিন্তু KOH এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা ফেনলফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ গোলাপি হয়। সপ্তমত, H_2SO_4 জলীয় দ্রবণে এক ফোটা মিথাইল অরেঞ্জ দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ লাল হয় অথচ KOH এর জলীয় দ্রবণে এক ফোটা মিথাইল অরেঞ্জ দ্রবণ যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ হলুদ হয়।

সুতরাং আলোচনার ভিত্তিতে বলা যায়, H_2SO_4 ও KOH সম্পূর্ণ ভিন্নধর্মী যৌগ।



[সেন্ট আলফ্রেডস হাই স্কুল, বাকেরগঞ্জ, বরিশাল]

- ক. খাবার সোডার সংকেত লেখ। ১
খ. এসিটিক এসিডকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন ব্যাখ্যা করো। ২
গ. A ও B যে ধরনের যৌগ তাদের মধ্যে পার্থক্য লেখ। ৩
ঘ. উৎপন্ন C যৌগটি শিল্প কারখানায় বিভিন্ন কাজের জন্য অপরিহার্য তোমার মতামত দাও। ৪

৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. খাবার সোডার সংকেত হলো $NaHCO_3$ ।

খ. ভিনেগার বা এসিটিক এসিড (CH_3COOH) কে দুর্বল এসিড বলা হয়। কারণ এটি পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করতে পারে না।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত A ও B যৌগটি যথাক্রমে এসিড ও ক্ষার। এদের মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো—

এসিড	ক্ষার
i. এসিড জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) দেয়।	i. ক্ষার জলীয় দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH^-) দেয়।
ii. এটি নীল লিটমাস পেপারকে লাল করে।	ii. এটি লাল লিটমাস পেপারকে নীল করে।
iii. pH স্কেলে এর মান ৭ এর চেয়ে কম।	iii. pH স্কেলে এর মান ৭ এর চেয়ে বেশি।
iv. স্বর্ণ, রূপা পরিষ্কার করতে এসিড ব্যবহার করা হয়।	iv. সাবান, ডিটারজেন্ট, টুথপেস্ট তৈরিতে ক্ষার ব্যবহৃত হয়।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন 'C' যৌগটি হলো সোডিয়াম ক্লোরাইড ($NaCl$) যা একটি লবণ। লবণটি শিল্প কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য অপরিহার্য বলে আমি মনে করি। লবণ বিভিন্ন কাজে ব্যবহার হয়ে থাকে—

- i. চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করলে লবণ ব্যবহৃত হয়।
ii. মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে এটি ব্যবহার করা হয়।
iii. এটি কাপড় কাঁচার সোডা ও খাবার সোডার মূল উপকরণ।
iv. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়।

- v. শিল্প কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
vi. টেক্সটাইল ও রং তৈরিতে কারখানায় রং ফিল্ড করার ব্যাক্সের দ্রবণে প্রয়োজন হয়।
vii. ঔষধ কারখানায় ঔষধ তৈরিতে লবণ ব্যবহৃত হয়।
viii. ডিটারজেন্ট তৈরিতে ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যক।

সুতরাং শিল্পকারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য লবণ অপরিহার্য বলে আমি মনে করি।

প্রঃ ৬৯ সুমন স্কুলে যাওয়ার পথে রাস্তার পাশের ঝোপ থেকে একটি বোলতা তার কাঁধে এবং হাতে হুল ফুটিয়ে দেয়। সুমনের হুল ফুটানো স্থানে প্রচণ্ড জ্বালা করতে লাগল। এ অবস্থা দেখে তার বন্ধু নয়ন কোমল পানীয় ব্যথা স্থানে দিল। এতে সুমন কিছুটা স্বস্তি অনুভব করল।

/বরুড়া হাজী আলী পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা/

- ক. এন্টাসিড ট্যাবলেটের রাসায়নিক নাম কী? ১
খ. pH বলতে কী বোঝায়? ২
গ. নয়নের দেয়া পানীয় সুমনের ব্যথা স্থানে কীভাবে স্বস্তি এনে দিল? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের ক্ষতি রোধে উক্ত পানীয় কোনো ভূমিকা রাখে কি? ব্যাখ্যা করো। ৪

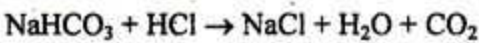
৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক এন্টাসিড ট্যাবলেটের রাসায়নিক নাম হলো- ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড।

খ কোনো একটি জলীয় দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে pH বলে। কোনো পদার্থের জলীয় দ্রবণ pH = 7 হলে তা নিরপেক্ষ, কিন্তু pH এর মান 7 এর বেশি হলে তা ক্ষারীয় এবং 7 এর কম হলে তা অম্লীয়।

গ বোলতা হুল ফুটালে হিস্টামিন নামক ক্ষারক পদার্থ নিঃসৃত হয়, যার কারণে জ্বালা পোড়া হয় আবার আক্রান্ত স্থান ফুলেও যায়। যেহেতু এসব ক্ষেত্রে জ্বালা-পোড়ার কারণ হচ্ছে ক্ষারক, তাই আমরা ক্ষারকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে এরকম মলম বা লোশন ব্যবহার করতে পারি। ভিনেগার বা বেকিং সোডা ব্যবহার করলে ভালো ফল পাওয়া যায়। কোমলপানীয়তে বেকিং সোডা মিশ্রিত থাকে বলে তা বোলতার কামড় হতে নিঃসৃত ক্ষতিকর উপাদানের সাথে বিক্রিয়া করে একে নিষ্ক্রিয় করে দেয়। এ কারণেই সুমনের দেওয়া কোমলপানীয় সুমনের ব্যথা স্থানে স্বস্তি এনে দিল।

ঘ খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। এই মাত্রার হেরফের হলে আমাদের বদহজম হয় বা খাবার হজমে অসুবিধা হয়। কোমল পানীয়সমূহে থাকে দ্রবীভূত বেকিং সোডা (NaHCO₃)। বেশি প্রোটিনযুক্ত খাবার খেলে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এমতাবস্থায় কোমল পানীয় পান করলে এতে থাকা সোডিয়াম বাইকার্বোনেট অতিরিক্ত এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে। ফলে পাকস্থলিতে এসিডের মাত্রা বৃদ্ধির ফলে বদহজম হয় না। উল্লেখ্য, বেকিং সোডাও একটি এসিড। কিন্তু HCl অনেক শক্তিশালী এসিড বলে এদের মধ্যে বিক্রিয়া হয় এবং বেকিং সোডা এক্ষেত্রে ক্ষার হিসেবে কাজ করে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটায়।



সুতরাং অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের ক্ষতি রোধে উদ্ভীপকে উল্লেখিত কোমল পানীয় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রঃ ৭০ আমরা দৈনন্দিন জীবনে এমন কিছু পদার্থ প্রায়ই ব্যবহার করি যাদের pH 7 এর বেশি।

/হদিরুস উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা/

- ক. দুর্বল এসিড কাকে বলে? ১
খ. বিয়েবাড়ির খাবারের মেনুতে কেন বোরহানি থাকে? ২

গ. প্রাত্যহিক জীবনে উল্লিখিত পদার্থসমূহ কী ধরনের কাজ করে- ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্ভীপকের pH এর মানের বিপরীত মান বিশিষ্ট পদার্থসমূহের দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহার ও সাবধানতা বিশ্লেষণ করো। ৪

৭০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দুর্বল এসিড হলো সেসব এসিড যারা পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে না।

খ খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলীতে নির্দিষ্ট মাত্রার HCl প্রয়োজন হয়। বিয়েবাড়িতে তৈলাক্ত এবং মসলাযুক্ত খাবার বেশি খাওয়া হয়। তাই অতিরিক্ত খাবার হজমের জন্য পাকস্থলীর উপর বেশি চাপ পড়ে। ফলে হজমের সমস্যা হয়। বোরহানিতে বিদ্যমান ল্যাকটিক এসিড হজমে সাহায্য করে। তাই বিয়েবাড়িতে খাবারের মেনুতে বোরহানি থাকে।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত পদার্থসমূহ হলো ক্ষার জাতীয় পদার্থ। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন ক্ষেত্রে ক্ষার জাতীয় পদার্থ অনেক কাজে লাগে।

বাসাবাড়িতে পরিষ্কারক হিসেবে ক্ষার জাতীয় পদার্থ অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয়। টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার দিয়ে ব্রাশ করলে একদিকে যেমন দাঁত পরিষ্কার হয়, অন্যদিকে তেমনি পেস্ট বা পাউডারের ক্ষার স্ট্রুট এসিডকে নিষ্ক্রিয় করে। ফলে দাঁতের ক্ষয় রোধ হয়। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের তৈরি সাবান দিয়ে কাপড় পরিষ্কার করা হয়। একইভাবে সেভিং ফোম বা নরম সাবান তৈরিতে পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয়। আবার গ্যান্টিকের ব্যথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড সেবন করি তা ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের তৈরি। এছাড়া কৃষিজমির উর্বরতা ফিরিয়ে আনার জন্য বহুল ব্যবহৃত ক্ষারক হলো চুন ও মিন্কে অব লাইম।

সুতরাং দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন কাজে ক্ষার জাতীয় পদার্থের ব্যবহার অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায়।

ঘ উদ্ভীপকের pH এর মানের বিপরীত মানবিশিষ্ট পদার্থসমূহ হলো এসিড।

এসিডসমূহ পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে এবং জলীয় দ্রবণে নীল লিটমাসকে লাল করে। প্রাত্যহিক জীবনে এসব এসিডের ব্যবহার নিচে দেওয়া হলো-

বিভিন্ন ফলে বিদ্যমান ভিটামিন সি বা এসকরবিক এসিড দেহের ক্ষত সারাতে সহায়তা করে। দই বা বোরহানিতে থাকা ল্যাকটিক এসিড যা হজমে সহায়তা করে। পাউরুটি, কেক, বিস্কুট প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয় বেকিং সোডা যা পাকস্থলির এসিডের মাত্রা নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে। টয়লেটের জীবাণু পরিষ্কার করতে যেসব উপাদান ব্যবহৃত হয় তা মূলত এসিড। লোডশেডিং এর হাত থেকে রক্ষা পাবার জন্য ব্যবহৃত আইপিএস চালানোর অন্যতম উপাদানও এসিড। গাড়িতে যে ব্যাটারি ব্যবহৃত হয় তাতে এসিড থাকে। কৃষিতে ব্যবহার্য বিভিন্ন রাসায়নিক সারের মূল উপাদান হিসেবে বিভিন্ন এসিড থাকে। মানবদেহের অন্যতম কাজ পরিপাক নিয়ন্ত্রিত হয় হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্বারা। তবে কিছু এসিড (যেমন: HCl, HNO₃, H₂SO₄) জীকন্ত কোষের জন্য ক্ষতিকর। তাই এসব এসিডের ব্যবহারে আমাদেরকে সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে। এসব এসিডের সহজপ্রাপ্যতা রোধ করতে হবে। ব্যবহারের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতামূলক ব্যবস্থাগ্রহণ করতে হবে। পরীক্ষাগারে এসব এসিড ব্যবহারের সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন শরীরের কোথাও না পড়ে। তবে যদি দুর্ঘটনাবশত কারও গায়ে এসিড পড়ে তবে আক্রান্ত স্থানে প্রচুর পানি ঢালতে হবে।

এক কথায়, আমাদের দৈনন্দিন কাজে প্রায় প্রতিটি ব্যবহার্য উপাদানেই বিভিন্ন এসিডের ব্যবহার রয়েছে এবং এই উপকারী পদার্থের ব্যবহারে আমাদের সাবধান হতে হবে।