

আমাদের জীবনে রসায়ন Chemistry in our Life

ইউনিট
১২



ভূমিকা (Introduction)

আমরা জীবন ধারণের ক্ষেত্রে প্রতিদিন বিভিন্ন কাজ করে থাকি। এসকল কাজে বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক পদার্থ ও কৌশল ব্যবহার করে থাকি। যেমন- প্রতিদিন খাবার তৈরীতে জ্বালানি ব্যবহার করছি, খাবার তৈরীতে বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করছি। এভাবে পরিষ্কারক হিসেবে, কৃষিতে সার ও কীটনাশক হিসেবে, স্বাস্থ্য রক্ষায় জীবাণুনাশক এবং সৌন্দর্য বৃদ্ধিতে প্রসাধনী ব্যবহার করছি। এসকল কাজে ব্যবহৃত সকল পদার্থই রসায়নের অবদান। এ অধ্যায়ে যে সকল রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করছি তাই নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।



ইউনিট সমাপ্তির সময়

ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ২ সপ্তাহ

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ - ১২.১ : গৃহস্থালির রসায়ন

পাঠ - ১২.২ : পরিষ্কারক সামগ্রী

পাঠ - ১২.৩ : জীবাণু মুক্তকরণ

পাঠ - ১২.৪ : মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে রসায়ন

পাঠ - ১২.৫ : কৃষিপণ্য প্রক্রিয়াকরণ ও সংরক্ষণে রসায়ন

পাঠ-১২.১ গৃহস্থালির রসায়ন



উদ্দেশ্য

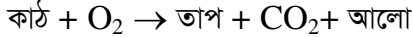
এ পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা-

- গৃহে ব্যবহৃত বিভিন্ন রাসায়নিক সামগ্রীর ব্যবহার ও ধর্ম বর্ণনা করতে পারবেন।
- বেকিং পাউডার ও বেকিং সোডার কার্যপ্রণালী বলতে পারবেন।
- খাদ্য লবণ ও ভিনেগারের ধর্ম উল্লেখ করতে পারবেন।
- কোমল পানীয় কিভাবে কাজ করে তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- আমাদের দেশে সাধারণ জ্বালানির ধর্ম বর্ণনা করতে পারবেন।

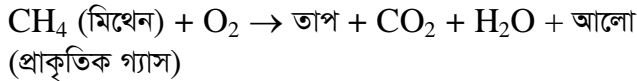
	মুখ্য শব্দ	কাঠ, কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস, খাদ্য লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড, বেকিং সোডা, ইস্ট, বেকিং পাউডার ও (এসিটিক এসিড) ভিনেগার
--	-------------------	--



সাধারণ জ্বালানি - কাঠ, কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস : আমাদের দেশে রান্নার কাজে সাধারণত কাঠ, কয়লা বা প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়। এসকল বস্তু দহন করে আমরা তাপ পাই যা দিয়ে রান্না করে থাকি। দহন বলতে এমন রাসায়নিক বিক্রিয়া বোঝায় যেখানে কোন পদার্থ অক্সিজেনের সাথে স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়া করে তাপ ও আলো দেয়। কাঠের উপাদান সেলুলোজ যার মূল উপাদান কার্বন। দহনের ফলে কাঠ অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে প্রধানত CO₂, তাপ ও আলো দেয়।



একইভাবে কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস পোড়ালেও তাপ কার্বন-ডাই-অক্সাইড ও আলো পাওয়া যায়।



খাদ্য লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড(NaCl)

আমরা যে লবণ খাবারের উপাদান হিসেবে ব্যবহার করি তা হচ্ছে সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl)। সাগরের পানিতে প্রচুর পরিমাণ NaCl দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে। তাছাড়া ভূগর্ভে খনিজরূপেও NaCl পাওয়া যায়। আমাদের দেশে উপকূলীয় অঞ্চলে লবণ চাষীগণ সমুদ্রের পানি সূর্যের আলোতে শুকিয়ে লবণ উৎপন্ন করে থাকে। তবে এ পদ্ধতিতে আহরিত লবণে কিছু পরিমাণ CaCl₂ ও MgCl₂ মিশ্রিত থাকে। বর্তমানে শিল্প কারখানায় নিম্নচাপে সমুদ্রের পানিকে বাষ্পীভবনের মাধ্যমে বিশুদ্ধ NaCl উৎপন্ন করা হয়।

একটি পাত্রে খাবার লবণের সম্পৃক্ত দ্রবণ তৈরি করুন। তারপর একটি ট্রে বা বড় প্লেটে কিছু পরিমাণ প্রস্তুতকৃত গাঢ় দ্রবণের কিছু অংশ ঢেলে দিন। ট্রে বা পাত্রটিকে সারাদিন রোদে শুকাতে দিন। পরদিন এই ট্রে বা পাত্রটিতে আরও কিছুটা লবণের দ্রবণ ঢেলে সারাদিন শুকাতে দিন। এভাবে এক সপ্তাহ বা যে পর্যন্ত দ্রবণ পুরোপুরি না শুকায় ততদিন রেখে দিন এবং পর্যবেক্ষণ করুন।

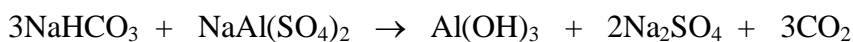
❖ পর্যবেক্ষণ থেকে উপকূলের লবণ চাষীদের লবণ আহরণের কৌশল সম্পর্কে ধারণা ব্যাখ্যা করুন।

❖ সম্ভব হলে অতশী কাঁচ দিয়ে লবণের দানা পর্যবেক্ষণ করে এবং দানার আকার ও বর্ণের বিবরণ লিপিবদ্ধ করুন।

বেকিং সোডা (Baking Soda) : বেকিং সোডা (NaHCO₃)। বিভিন্ন খাবার তৈরিতে ব্যবহার করা হয়। বেকিং সোডা ব্যবহার করে খাবার তৈরির বেলায় খাবারের উপাদান হিসেবে ভিনেগার বা লেবুর রস বা টক দই অথবা অন্য এমন কোন

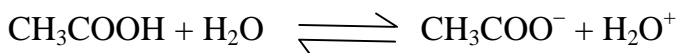
উপাদান থাকে যা অম্লধর্মী। এক্ষেত্রে NaHCO_3 খাবারের অম্ল উপাদানের (যেমন- ভিনেগার) সাথে বিক্রিয়া করে H_2CO_3 এসিড উৎপন্ন করে। H_2CO_3 সহজেই বিয়োজিত হয় এবং CO_2 গ্যাস উৎপন্ন করে যা রুটিকে ফুলতে সাহায্য করে।

বেকিং পাউডার : বেকিং পাউডার হচ্ছে NaHCO_3 ও পটাশিয়াম বাই-টারটারেটের অথবা সোডিয়াম অ্যালুমিনিয়াম সালফেট এর মিশ্রণ। উত্তপ্ত করলে বেকিং পাউডার থেকে CO_2 গ্যাস নির্গত হয় যা কেক বা রুটিকে ফুলতে সাহায্য করে।



ইস্ট : বাড়িতে বা বেকারিতে পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্ট ব্যবহার করা হয়। ইস্ট এক প্রকার ছত্রাক যা কার্বহাইড্রেড ও অক্সিজেনের উপর ক্রিয়া করে CO_2 গ্যাস উৎপন্ন করে। এভাবে উৎপন্ন CO_2 গ্যাস পাউরুটি ফোলাতে সাহায্য করে। পাউরুটি প্রয়োজনীয় পরিমাণ ফোলার পর ওভেনে বেকিং করা হয়। উত্তাপে ইস্ট মরে যায় এবং CO_2 উৎপন্ন হওয়াও বন্ধ হয়ে যায়। ফলে রুটি ফোলাও বন্ধ হয়ে যায়।

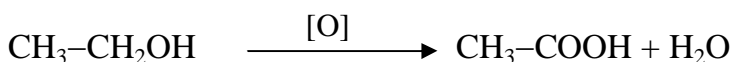
সিরকা বা ভিনেগার : এসিটিক এসিডের (CH_3COOH) ৫-৬% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বা সিরকা বলা হয়। এসিটিক এসিড একটি দুর্বল এসিড এজন্য এটি খুব অল্প পরিমাণ H^+ উৎপন্ন করে। এর pH মান ৭ এর কিছুটা কম।



খাদ্য সংরক্ষণের জন্য ভিনেগার বা সিরকা ব্যবহৃত হয়ে থাকে। খাদ্য পচে যাওয়ার জন্য ব্যাকটেরিয়া দায়ী। ভিনেগারের H^+ আয়ন ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে অর্ধবিশ্লেষিত করে ফেলে। ফলে ব্যাকটেরিয়া মরে যায়। এতে করে খাদ্যের পচন ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়। অনেক ক্ষেত্রে মাছ মাংস রান্নার সময়ও ভিনেগার ব্যবহার করা হয়। এতে সহজে মাছ ও মাংস নরম হয়ে যায়।

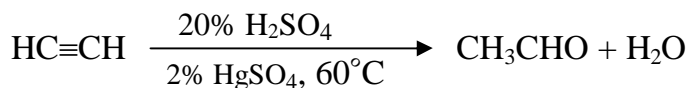
ইথানয়িক এসিডের প্রস্তুতি (এসিটিক এসিড)

পরীক্ষাগারে ইথানলকে H_2SO_4 ও পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা হয়।

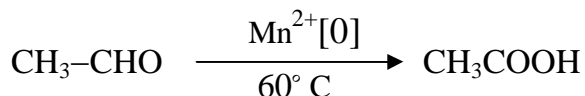


শিল্প উৎপাদন

ইথানইন গ্যাসকে 60° সে. তাপমাত্রায় 2% HgSO_4 ও 20% H_2SO_4 দ্রবণের ভিতর দিয়ে চালনা করলে ইথানয়াল উৎপন্ন হয়।



অতঃপর উৎপন্ন ইথানয়ালকে ম্যাংগানাস এসিটেড প্রভাবকের উপস্থিতিতে 60° সে. তাপমাত্রায় বাতাসের অক্সিজেনের দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা হয়।



পাঠ-১২.২ পরিষ্কারক সামগ্রী



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা-

- বাড়িতে ব্যবহৃত পরিষ্কারক সামগ্রীর ব্যবহার বলতে পারবেন।
- বাড়িতে ব্যবহৃত পরিষ্কারক সামগ্রীর রাসায়নিক সংকেত বা গঠন বলতে পারবেন।
- পরিষ্কারক সামগ্রীর কাজ করার কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

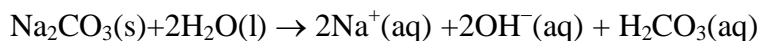
	মুখ্য শব্দ	কাপড় কাঁচার সোডা , টয়লেট ও লব্ধি সাবান , ডিটারজেন্ট ও ব্লিচ বা বিরঞ্জক
--	-------------------	--



কাপড় কাচার সোডা (Na_2CO_3) : আমরা কাপড় পরিষ্কার করার জন্য যে সোডা ব্যবহার করি তা হচ্ছে সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3)। সোডিয়াম বাই-কার্বনেটকে উত্তাপে বিয়োজিত করলে সোডিয়াম কার্বনেট বা সোডা অ্যাস উৎপন্ন হয়।



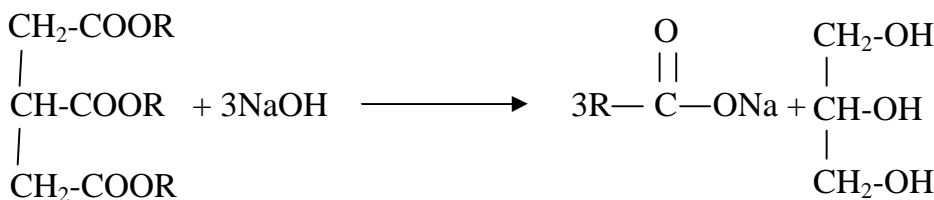
কাপড় কাচার সোডা পানিতে অত্যন্ত দ্রবণীয়। এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী। কারণ জলীয় দ্রবণে এটি NaOH ও H_2CO_3 এ পরিণত হয়। জলীয় দ্রবণে উৎপন্ন NaOH সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে Na^+ আয়ন ও OH^- আয়ন উৎপন্ন করে কিন্তু H_2CO_3 মৃদু এসিড বলে সামান্য পরিমাণে বিয়োজিত হয়।



টয়লেট ও লব্ধি সাবান

কাপড় কাচা ও গোসল করার সময় আমরা সাবান ব্যবহার করে থাকি। সাবান আমাদের অতি পরিচিত একটি পরিষ্কারক সামগ্রী। প্রায় ২৫০০ বছর পূর্বে গ্রীক ও রোমানরা সাবান ব্যবহার করত। রোমানরা পশুর চর্বি, চামড়া এবং হাড় ইত্যাদির ছাইয়ের সাথে পানি ফুটিয়ে সাবান তৈরি করত। প্রাচীন কালে গরু, মহিষ ও উট ইত্যাদি পশুর চর্বি থেকে মিশরীয়রা সাবান তৈরি করত। পরবর্তীতে মধ্যযুগে পশুর চর্বির সাথে কস্টিক সোডাকে উত্তপ্ত করে সাবান তৈরির কৌশল আবিষ্কৃত হয়। ১৮৯০ সালে বাণিজ্যিক ভিত্তিতে সাবান উৎপাদন শুরু হয়। এই সময় সাবান তৈরির উপাদান কস্টিক সোডার উৎপাদনও ব্যাপকভাবে শুরু হয়।

উদ্ভিদ বা প্রাণীজ তেল বা চর্বিকে NaOH বা KOH দ্বারা আর্দ্রবিশ্লেষণ করে সাবান তৈরি করা হয়। সাবান তৈরির এই প্রক্রিয়াকে সাবানায়ন বলা হয়।



এখানে, $\text{R}=\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
 $n=12-18$

(সাবান)

(গ্লিসারিন বা গ্লিসারল)

তেল বা চর্বিবে সাবানায়ন বিক্রিয়ার পর বিক্রিয়া মিশ্রণে খাদ্য লবণ (NaCl) যোগ করা হয়। ফলে সাবান মিশ্রণের উপরিতলে ভেসে উঠে। উৎপন্ন সাবানে কিছু পরিমাণ NaCl ও NaOH অপদ্রব্য হিসেবে মিশ্রিত থাকে। অতঃপর অশোধিত সাবানকে পানি যোগে ফুটালে NaCl ও NaOH পানিতে দ্রবীভূত হয়ে যায়। এই মিশ্রণটি শীতল করে পানি ফেলে দিয়ে পুনরায় পানি যোগ করে ফুটিয়ে অপদ্রব্যসমূহ দূর করা হয়। ফলে বিশুদ্ধ সাবান পাওয়া যায়। অতঃপর উৎপন্ন সাবানে রং, সুগন্ধি, জীবাণুনাশক ও ত্বকের কোমলতা রক্ষাকারী উপাদান যোগ করে এবং ছাঁচে ফেলে প্রয়োজনীয় আকার দেওয়া হয়। সবশেষে কাগজের মোড়কে আবৃত করে বাজারজাত করা হয়।

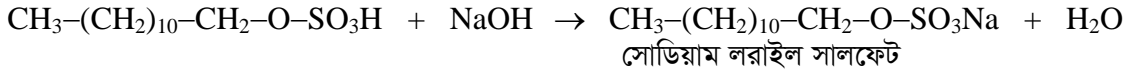
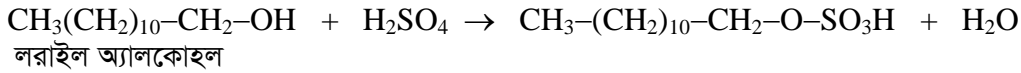
ডিটারজেন্ট

ডিটারজেন্টের উৎপাদন ও ব্যবহার সাবানের ন্যায় প্রাচীন নয়। প্রথম বিশ্বযুদ্ধের পর পেট্রোলিয়াম উপজাত থেকে ডিটারজেন্ট উৎপাদন শুরু হয়। ডিটারজেন্ট ও সাবান উভয়েরই ময়লা পরিষ্কার করার কৌশল একই রকম হলেও ডিটারজেন্ট অণুর গঠন সাবানের অণু থেকে ভিন্ন প্রকৃতির। তাছাড়া ডিটারজেন্ট খর পানিতেও সমানভাবে কার্যকর থাকে। খর পানিতে উপস্থিত ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম আয়নের সাথে সাবান বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম লবণ উৎপন্ন করে। উৎপন্ন অদ্রবণীয় লবণ পানির উপর ভাসতে থাকে এবং কাপড়ে লেগে কাপড়ের উজ্জ্বলতা নষ্ট করে দেয়। অপরপক্ষে ডিটারজেন্ট Ca^{2+} ও Mg^{2+} এর দ্রবণীয় লবণ উৎপন্ন করে। ফলে ডিটারজেন্ট দিয়ে খর পানিতেও কাপড় কাচতে কোন অসুবিধা হয় না।

ডিটারজেন্ট প্রস্তুতি

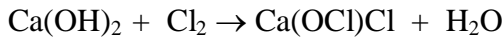
ডিটারজেন্ট হচ্ছে দীর্ঘ শিকল বিশিষ্ট সালফোনিক এসিডের অথবা দীর্ঘ শিকল বিশিষ্ট অ্যালকাইল-বেনজিন-সালফোনিক এসিডের সোডিয়াম লবণ।

লরাইল অ্যালকোহলের সাথে H_2SO_4 এর বিক্রিয়ায় লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট উৎপন্ন হয়। পরে এর সাথে NaOH যোগ করে সোডিয়াম লরাইল সালফেট উৎপন্ন করা হয়। উৎপন্ন সোডিয়াম লরাইল সালফেট একটি ডিটারজেন্ট।



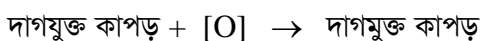
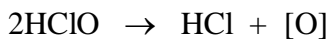
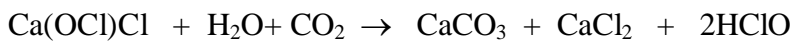
ব্লিচ বা বিরঞ্জক


কাপড়ে কোন দাগ লেগে গেলে অনেক সময় সাবান বা ডিটারজেন্ট দিয়ে তা দূর করা যায় না। এক্ষেত্রে বিরঞ্জন ক্রিয়ার মাধ্যমে তা দূর করা যায়। এক্ষেত্রে যে রাসায়নিক পদার্থ দিয়ে বিরঞ্জন করা হয় তাকে বিরঞ্জক বা ব্লিচ বলা হয়। সবচেয়ে পরিচিত ব্লিচ হল ব্লিচিং পাউডার $[Ca(OCl)Cl]$ । 40° সে. তাপমাত্রায় $Ca(OH)_2$ এর ভিতর দিয়ে Cl_2 গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।



ব্লিচিং পাউডারের দাগ উঠানোর কৌশল

ব্লিচিং পাউডার, CO_2 ও পানির সাথে বিক্রিয়ায় হাইপোক্লোরাস এসিড উৎপন্ন করে। উৎপন্ন হাইপোক্লোরাস এসিড তাৎক্ষণিক বিয়োজিত হয়ে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে। এই জায়মান অক্সিজেনের জারণ ক্রিয়ায় কাপড়ের দাগ দূর হয়।



	শিক্ষার্থীর কাজ	অনুমিত প্রকল্প: তেল বা চর্বি কে ক্ষারের সাহায্যে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে সাবান উৎপন্ন হয় এবং উৎপন্ন সাবানের pH মান ৭ এর বেশি থাকে। নিচে উল্লেখিত উপকরণ ও যন্ত্রপাতি দিয়ে কার্যপদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষণটি সম্পন্ন করুন।
---	------------------------	--

যন্ত্রপাতি	উপকরণ
<ul style="list-style-type: none"> • বুনসেন বার্নার / স্পিরিট ল্যাম্প / কেরোসিন কুকার • 400 mL মাপের ২টি বিকার • ২টি টেস্ট টিউব ও ১টি মাপ চোঙ (10 ml) • ১টি বড় পোর্সিলিন বাটি • ১টি নাড়ানি কাঠি ১টি স্পেস চুলা • ১টি ফানেল ও কয়েকটি ফিল্টার পেপার 	<ul style="list-style-type: none"> • নারকেল তেল • কস্টিক সোডা • NaCl এর সম্পৃক্ত দ্রবণ • বাজারের সাবান • কেরোসিন তেল

নিরাপত্তামূলক সতর্কতা:

সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড অত্যন্ত তীব্র ক্ষয়কারক পদার্থ যা শরীরে ক্ষত সৃষ্টি করতে পারে। সুতরাং এটি যাতে শরীরে না পড়ে সে ব্যাপারে সতর্ক থাকতে হবে। উৎপন্ন সাবানে কিছু ক্ষার থেকে যাবে এজন্য এটি হাতে বা গায়ে ব্যবহার যাবে না।

কার্য পদ্ধতি:

১. একটি স্টিম বাথে একটি পোর্সিলিন বাটি স্থাপন করুন।
২. পোর্সিলিন বাটিতে 10 ml নারকেল তেল বা 10 g চর্বি এবং 50 mL সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণ নিন।
৩. মিশ্রণটিকে স্টিম বাথে ফুটাতে থাকুন এবং কিছুক্ষণ পরপর একটি নাড়ানি কাঠি দ্বারা নাড়তে থাকুন যতক্ষণ না তেল বা চর্বি সম্পূর্ণ দূরীভূত হয়ে আঠালো পদার্থ সৃষ্টি হয়। এসময় মাঝে মাঝে পানি যোগ করতে হবে যাতে পানি বাষ্পীভূত দ্রবণ শুকিয়ে না যায়।
৪. এবার তাপ দেওয়া বন্ধ করে মিশ্রণটিকে স্থির অবস্থায় রেখে দিন এবং ঠান্ডা হলে মিশ্রণে 60 mL NaCl এর সম্পৃক্ত দ্রবণ যোগ করে সারা রাত রেখে দিন।
৫. এক দিন পর মিশ্রণটিকে একটি ফিল্টার পেপারের সাহায্যে ছেকে সাবানকে পৃথক করে শুকোতে দিন।

উৎপন্ন সাবানের পরীক্ষা:

১. একটি টেস্ট টিউবে তিন ভাগের এক ভাগ পানি ও উৎপন্ন সাবানের সামান্য অংশ নিন। এবার টেস্ট টিউবের মুখ বন্ধ করে ভালভাবে ঝাঁকান এবং লক্ষ্য করুন ফেনা উৎপন্ন হয় কি না?
২. এবার উক্ত টেস্টটিউবে কয়েক ফোঁটা কেরোসিন যোগ করে ভালভাবে ঝাঁকান এবং পর্যবেক্ষণ করুন কী ঘটে?
৩. pH পেপারের সাহায্যে প্রস্তুতকৃত সাবানের pH মান নির্ণয় করুন।
৪. অতপর কেনা সাবান নিয়ে উপরোক্ত পরীক্ষা তিনটি সম্পন্ন করুন।
৫. এবার কেনা সাবান এবং আপনার তৈরি সাবানের সাথে তুলনা করে একটি প্রতিবেদন শিক্ষকের নিকট জমা দিন।

**সার-সংক্ষেপ :**

- প্রতিদিন আমরা গোসল করার সময় শরীর পরিষ্কার করার জন্য সাবান এবং কাপড় ধোয়ার জন্য সোডা, সাবান, ডিটারজেন্ট ইত্যাদি ব্যবহার করে থাকি। তাছাড়া কাপড় থেকে দাগ উঠানোর জন্য ব্লিচিং পাউডার ব্যবহার করে থাকি। এগুলো সকলেই শিল্প কারখানায় প্রস্তুত রাসায়নিক পদার্থ। সাবান খর পানিতে ব্যবহারের জন্য সুবিধাজনক নয়। তবে ডিটারজেন্ট খর পানিতেও ভাল কার্যকর কারণ ডিটারজেন্ট সাবানের ন্যায় খর পানিতে উপস্থিত Ca^{2+} ও Mg^{2+} আয়নের সাথে বিক্রিয়া করে না।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১) নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থটি পরিষ্কারক সামগ্রী হিসেবে ব্যবহৃত হয় ?

ক) NaHCO_3	গ) Ca(OH)_2
খ) Na_2CO_3	ঘ) Ca(OCl)Cl
- ২) ডিটারজেন্টের রাসায়নিক সংকেত কোনটি ?

ক) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{OSO}_3\text{Na}$	গ) $(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{OSO}_3)_2\text{CCl}$
খ) Ca(OCl)Cl	ঘ) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{SO}_3\text{Na}$
- ৩) সাবানায়ন বলতে কী বোঝায় ?

ক) তেল বা চর্বি কে NaOH বা KOH দ্বারা আর্দ্র বিশ্লেষণ করাকে সাবানায়ন বলে
খ) তেল বা চর্বি কে এসিড দ্বারা আর্দ্র বিশ্লেষণ করাকে সাবানায়ন বলে
গ) লরাইল অ্যালকোহলের সাথে H_2SO_4 এর বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বলে
ঘ) লরাইল অ্যালকোহলের সাথে Na_2CO_3 এর বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বলে
- ৪) বিরঞ্জক হিসেবে কী ব্যবহৃত হয় ?

ক) ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড	গ) ক্যালসিয়াম ক্লোর হাইপোক্লোরাইড
খ) সোডিয়াম কার্বনেট	ঘ) সোডিয়াম বাই কার্বনেট
- ৫) ব্লিচিং পাউডারের সাথে পানি ও CO_2 এর বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?

ক) ক্লোরিন	গ) অক্সিজেন
খ) জায়মান ক্লোরিন	ঘ) জায়মান অক্সিজেন

পাঠ-১২.৩ জীবাণু মুক্তকরণ



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা-

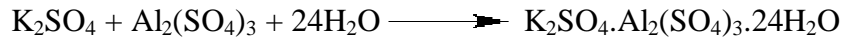
- পানি জীবাণু মুক্তকরণ ব্যবহৃত যৌগের নাম ও সংকেত লিখতে পারবেন।
- পানি জীবাণু মুক্তকরণ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- টয়লেট ও নর্দমা জীবাণু মুক্তকরণের পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- জীবাণু মুক্তকরণের ব্যবহৃত যৌগের নাম ও সংকেত লিখতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	ব্লিচিং পাউডার, ফিটকিরি, কস্টিক সোডা ও তড়িৎ বিশ্লেষণ
--	-------------------	---



পানি জীবাণু মুক্তকরণ : পানিকে ১০/১৫ মিনিট ফুটালে পানিতে উপস্থিত সকল জীবাণু মরে যায়। পানিকে ফুটিয়ে জীবাণু মুক্তকরণ অত্যন্ত কার্যকর পদ্ধতি হলেও এ পদ্ধতি সকল ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায় না, বিশেষ করে বন্যা বা অন্য কোন প্রকৃতিক দুর্যোগের সময় যখন জ্বালানির অভাবে পানি ফুটানো সম্ভব হয় না। পানিকে ব্লিচিং পাউডার দিয়ে ক্লোরিনেটেড করে বা ফিটকিরি দিয়ে জীবাণু মুক্তকরণ করা যায়।

- ১) ব্লিচিং পাউডার পানি ও CO_2 এর সাথে বিক্রিয়া করে Cl_2 গ্যাস উৎপন্ন করে। উৎপন্ন Cl_2 গ্যাসের ক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস হয়ে যায়। ফলে পানি জীবাণুমুক্ত হয়ে পানের জন্য উপযুক্ত হয়। প্রতি গ্যালন পানিতে ১০ ফোটা ব্লিচিং পাউডার দ্রবণ যোগ করে আধা ঘন্টা রেখে দিলে পানি জীবাণুমুক্ত হয়ে পানের উপযুক্ত হয়। তবে এই পানি কয়েক ঘন্টা রেখে দিলে Cl_2 গ্যাস মুক্ত হয়ে যায় ফলে এতে কোন গন্ধ থাকে না।
- ২) পানিতে ফিটকিরি যোগ করে পানিতে উপস্থিত অদ্রবণীয় ভাসমান ধূলিকণা দূর করা যায় এবং জীবাণুমুক্ত করা যায়। ফিটকিরি হচ্ছে পটাশিয়াম ও এ্যালুমিনিয়ামের একটি দ্বিলবণ যার রাসায়নিক সংকেত $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ । সাধারণত সামান্য পরিমাণ ফিটকিরি পানিতে যোগ করে কিছুক্ষণ রেখে দিলে পানি জীবাণুমুক্ত হয়। সম আণবিক পরিমাণ K_2SO_4 ও $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ পানিতে যোগ করে অতপর ধীরে ধীরে তাপ দিয়ে বাষ্পীভবন করলে ফিটকিরির কেলাস পাওয়া যায়।

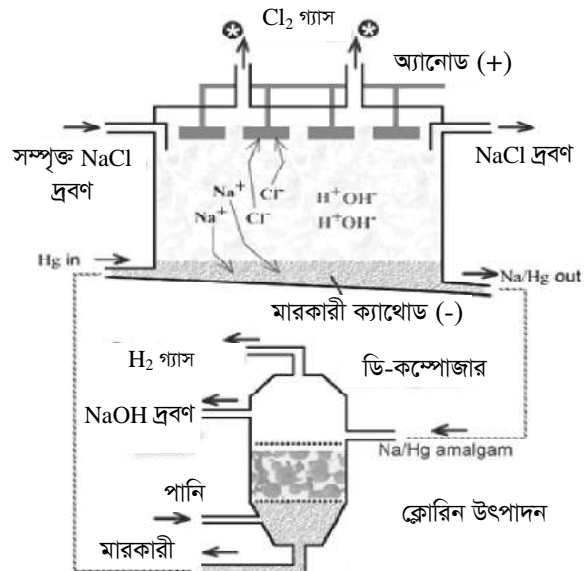


টয়লেট পরিষ্কার ও জীবাণু মুক্তকরণ

টয়লেট পরিষ্কারের জন্য যে সকল দ্রব্য ব্যবহার করা হয় তার মূল উপাদান কস্টিক সোডা (NaOH)। কস্টিক সোডার ক্ষয়কারী বৈশিষ্ট্য আছে। ফলে এটি টয়লেটের মধ্যে জমে থাকা অণুজীব ও শ্যাওলা ক্ষয়করে পরিষ্কার করে ফেলে। খাবার লবণ (NaCl) এর ঘন দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করে কস্টিক সোডা প্রস্তুত করা হয়। খাবার লবণের দ্রবণে Na^+ , H^+ , ও Cl^- , OH^- আয়ন উপস্থিত থাকে। এদের মধ্যে Na^+ ও H^+ , ক্যাটায়ন এবং Cl^- ও OH^- অ্যানায়ন।

পরিবেশ জীবাণু মুক্তকরণ

ক্লোরিন গ্যাসে জীবাণু ধ্বংস হয়ে যায়। ব্লিচিং পাউডার [$\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$] পানির সাথে বিক্রিয়া করে ক্লোরিন গ্যাস



চিত্র ১: মারকারী সেলে ক্লোরিন উৎপাদন

উৎপন্ন করে। এজন্য টয়লেট বা নর্দমা ইত্যাদিতে ব্লিচিং পাউডার ছিটিয়ে দিয়ে সহজেই জীবাণুমুক্ত করা যায়। আমাদের দেশে কোরবানী ঈদের পর রাস্তা ঘাট পশুর রক্ত ও অন্যান্য বর্জ্যের পচনের মাধ্যমে পরিবেশ দূষণ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। এজন্য সিটি কর্পোরেশন কোরবানী ঈদের পর রাস্তা ঘাটে ব্লিচিং পাউডার ছিটিয়ে দিয়ে পরিবেশ জীবাণুমুক্ত করে থাকে।



সারসংক্ষেপ :

- ক্লোরিন গ্যাসে জীবাণু ধ্বংস হয়ে যায়। এজন্য বন্যা বা প্রকৃতিক দুর্যোগের সময় যখন বিশুদ্ধ পানির অভাব দেখা দেয় এবং পানি ফুটিয়ে বিশুদ্ধ করার সুবিধা থাকে না, তখন ব্লিচিং পাউডার বা ফিটকিরি দিয়ে পানি বিশুদ্ধ করা হয়ে থাকে। তাছাড়া টয়লেট, রাস্তা ঘাট, ড্রেন বা নর্দমা ব্লিচিং পাউডার দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়ে থাকে। টয়লেট পরিষ্কারের জন্য যে সকল দ্রব্য ব্যবহার করা হয় তার মূল উপাদান কস্টিক সোডা (NaOH)। খাবার লবণ (NaCl) এর ঘন দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করে কস্টিক সোডা প্রস্তুত করা হয়।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। পানিকে সাধারণত কিভাবে জীবাণুমুক্ত করা হয় ?

ক) ব্লিচিং পাউডার দিয়ে	গ) কিছুক্ষণ ফুটিয়ে
খ) জীবাণু নাশক দিয়ে	ঘ) ফিটকিরি দিয়ে
- ২। প্রাকৃতিক দুর্যোগের সময় পানিকে কিভাবে জীবাণুমুক্ত করা হয়?

ক) ব্লিচিং পাউডার বা ফিটকিরি দিয়ে	গ) জীবাণু নাশক বা ব্লিচিং পাউডার দিয়ে
খ) জীবাণু নাশক বা ফিটকিরি দিয়ে	ঘ) অল্প পরিমাণ ফরমালিন দিয়ে
- ৩। ফিটকিরির রাসায়নিক সংকেত কোনটি?

ক) $Al_2(SO_4)_3 \cdot KOH \cdot 24H_2O$	গ) $KOH \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$
খ) $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$	ঘ) $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot H_2O$
- ৪। টয়লেট পরিষ্কারের মূল উপাদান কী ?

ক) কস্টিক পটাশ	গ) সোডিয়াম বাই কার্বনেট
খ) সোডিয়াম কার্বনেট	ঘ) কস্টিক সোডা
- ৫। রাস্তা ঘাট বা নর্দমা ইত্যাদিতে কী ছিটিয়ে দিয়ে সহজেই জীবানুমুক্ত করা যায়?

ক) ব্লিচিং পাউডার	গ) কস্টিক পটাশ
খ) কস্টিক সোডা	ঘ) কীটনাশক

পাঠ-১২.৪

মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে রসায়ন



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা-

- মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে ব্যবহৃত সারের নাম বলতে পারবেন।
- মাটির ক্ষারকত্ব বৃদ্ধির পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- মাটির অম্লত্ব বৃদ্ধির পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- ইউরিয়া সারের রাসায়নিক সংকেত লিখতে পারবেন।



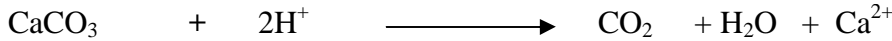
মুখ্য শব্দ

মাটির pH, ক্যালসিয়াম কার্বনেট, ইউরিয়া ও অ্যামোনিয়াম সালফেট



কৃষি কাজে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য বিভিন্ন রকম রাসায়নিক সার ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া ফসলকে পোকা মাকরের আক্রমণ থেকে রক্ষা করার জন্য বিভিন্ন রকম কিটনাশক ব্যবহার করা হয়। আবার ফসল উৎপাদনের জন্য মাটির pH মান যথোপযুক্ত রাখাও অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি, মান নিয়ন্ত্রণ ও ফসলকে পোকা মাকরের আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য বিভিন্ন রকম রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয়। কৃষি কাজে ব্যবহৃত কয়েকটি রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহার নিম্নে উল্লেখ করা হল।

- ১) **চূনাপাথরঃ** চূনাপাথর হচ্ছে ক্যালসিয়াম কার্বনেট (CaCO_3)। এটি মৃদু এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে এসিডকে প্রশমিত করে। এজন্য মাটিতে চূনাপাথর মিশিয়ে মাটির pH মান বৃদ্ধি করা যায়। এটি মাটির pH মান বৃদ্ধির সাথে সাথে মাটিতে ক্যালসিয়ামের পরিমাণও বৃদ্ধি করে।



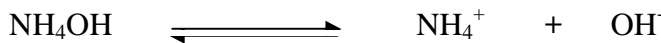
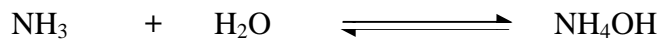
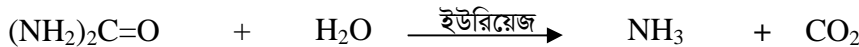
- ২) **কলি চুন বা কুইক লাইমঃ** মাটিতে কলিচুন বা কুইক লাইম মিশিয়ে মাটির pH বৃদ্ধি করা যায়। চূনাপাথরকে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে কুইক লাইম বা ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO) উৎপন্ন হয়।



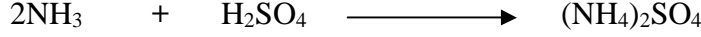
ক্যালসিয়াম অক্সাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড উৎপন্ন করে।




- ৩) **ইউরিয়া $[(\text{NH}_2)_2\text{C}=\text{O}]$ ঃ** উদ্ভিদের মৌলিক পুষ্টি উপাদানের মধ্যে নাইট্রোজেন একটি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। জমিতে নাইট্রোজেনের অভাব দূর করার জন্য ইউরিয়া সার ব্যবহার করা হয়। মাটিতে ইউরিয়েজ নামক এক প্রকার এনজাইম ইউরিয়াকে ধীরে ধীরে বিয়োজিত করে এ্যামোনিয়া ও কার্বন ডাই অক্সাইডে পরিণত করে। উৎপন্ন এ্যামোনিয়া মাটিতে উপস্থিত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে এ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড উৎপন্ন করে। এ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয়ে ও আয়ন উৎপন্ন করে। উদ্ভিদ আয়ন পুষ্টি উপাদান হিসেবে শোষণ করে।



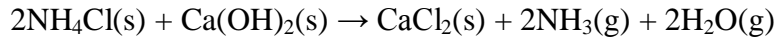
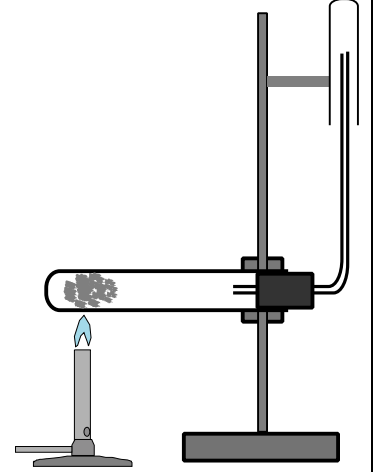
- 8) অ্যামোনিয়াম সালফেট $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: মাটির ক্ষারকত্ব যদি বেশি হয় তবে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগ করে তা নিয়ন্ত্রণ করা হয়। অ্যামোনিয়াম সালফেটের জলীয় দ্রবণ এসিড ধর্মী। ফলে জমিতে এই সার প্রয়োগ করলে জমির অম্লত্ব বৃদ্ধি পায়। এই সার উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় নাইট্রোজেন ও সালফার উভয় উপাদানই সরবরাহ করে। অ্যামোনিয়া ও সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়াম সালফেট উৎপন্ন হয়।



	শিক্ষার্থীর কাজ	চিএর ন্যায় যন্ত্র ও উপকরণ ব্যবহার করে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন করে এর ধর্ম পরীক্ষা করুন।
---	------------------------	---

অ্যামোনিয়া গ্যাস প্রস্তুতি ও এর ধর্ম পরীক্ষণ

কার্য পদ্ধতি: একটি বিকারে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও কলিচুন ২ : ১ অনুপাতে নিয়ে ভালোভাবে মিশিয়ে নিন। এবার একটি বিক্রিয়ানলের অর্ধেকের কম অংশ উক্ত মিশ্রণ দিয়ে পূর্ণ করুন। বিক্রিয়া নলটি একটি স্ট্যান্ডে ক্লাম্প দিয়ে এমন ভাবে স্থাপন কর যেন সম্মুখ ভাগ একটু ঢালু অবস্থায় থাকে। (বিক্রিয়া নলটি ঢালু রাখার কারণ কী? উত্তর দিন)। এবার একটি নির্গম নলের এক প্রান্ত একটি ছিপির সাহায্যে বায়ুরোধী করে বিক্রিয়ানলের সাথে যুক্ত করুন। বিক্রিয়ানলের অপর প্রান্ত একটি স্ট্যান্ডের সাথে যুক্ত উপর করা শুষ্ক টেস্টটিউবের ভিতর স্থাপন করুন। এবার ধীরে ধীরে তাপ দিন এবং টেস্টটিউবে উৎপন্ন অ্যামোনিয়া গ্যাস সংগ্রহ করে নিম্নলিখিত পরীক্ষাগুলো সম্পন্ন করুন।



- একটি কাচনল লঘু HCl এসিডে ভিজিয়ে টেস্টটিউবের খোলা মুখে ধর। যদি টেস্টটিউবের মুখে সাদা ধোঁয়া সৃষ্টি হয় তা হলে বুঝবে টেস্টটিউবটি অ্যামোনিয়া গ্যাস দ্বারা পূর্ণ হয়েছে। উৎপন্ন NH_3 গ্যাস HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড (NH_4Cl) এর সাদা ধোঁয়া উৎপন্ন করে।
- এবার NH_3 গ্যাস পূর্ণ টেস্টটিউবের মুখ বৃদ্ধাঙ্গুল দিয়ে চেপে ধরে পানিতে ডুবান এবং টেস্টটিউবের মুখ থেকে আঙ্গুল সরিয়ে নিন। কি ঘটে পর্যবেক্ষণ করুন এবং এর কারণ কি ?
- এবার NH_3 গ্যাস পূর্ণ টেস্টটিউবের মুখে ভেজা লাল লিটমাস পেপার ধর। কি ঘটে পর্যবেক্ষণ কর এবং এর কারণ কি ?

সার-সংক্ষেপ :

- মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে আমরা বিভিন্ন প্রকার সার যেমনঃ নাইট্রোজেন বৃদ্ধির জন্য ইউরিয়া, অ্যামোনিয়াম সালফেট ইত্যাদি ব্যবহার করে থাকি। আবার মাটির pH হ্রাসের জন্য চুনা পাথর, ক্যালসিয়াম অক্সাইড, ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ইত্যাদি ব্যবহার করে থাকি। আবার মাটির pH বৃদ্ধির জন্য অ্যামোনিয়াম সালফেট ব্যবহার করে থাকি।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। মাটির pH মান বৃদ্ধির জন্য কী ব্যবহার করা হয়?

ক) কস্টিক সোডা

গ) কস্টিক পটাশ

খ) চূনাপাথর ও কলি চুন

ঘ) সোডিয়াম ক্লোরাইড

২। জমিতে নাইট্রোজেনের অভাব দূর করার জন্য কোন সার ব্যবহার করা হয়?

ক) টিএসপি

গ) ইউরিয়া

খ) পটাশ

ঘ) সুপার ফসফেট

৩। মাটির pH মান হ্রাসের জন্য কী ব্যবহার করা হয়?

ক) সোডিয়াম সালফেট

গ) অ্যামোনিয়াম ফসফেট

খ) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড

ঘ) অ্যামোনিয়াম সালফেট

৪। ইউরিয়ার রাসায়নিক সংকেত কোনটি ?

ক) $(NH_2)_2C=O$

গ) $(NH_2)_2CO_3$

খ) $(NH_2)KC=O$

ঘ) $(NH_4)_2C=O$

৫। পরীক্ষাগারে অ্যামোনিয়া গ্যাস প্রস্তুত করা হয় কিভাবে?

ক) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডকে চূনাপাথরের সাথে উত্তপ্ত করে

খ) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডকে কস্টিক সোডার সাথে উত্তপ্ত করে

গ) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডকে কস্টিক পটাশের সাথে উত্তপ্ত করে


ঘ) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইডের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করে



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা-

- কৃত্রিমভাবে ফল পাকানোর পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- প্রক্রিয়াকৃত খাদ্য সংরক্ষণের উপায় বর্ণনা করতে পারবেন।
- খাদ্য সংরক্ষণের ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভ সমূহ উল্লেখ করতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	ইথিলিন, প্রিজারভেটিভ, সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজোয়িক এসিড
---	-------------------	---



ফল পাকাতে রসায়ন : আম, কলা ইত্যাদি ফল যখন পরিপক্ব হয় তখন এসকল ফলে প্রকৃতিকভাবেই ইথিলিন গ্যাস উৎপন্ন হয়। এই ইথিলিন গ্যাসের প্রভাবেই ফল পাকে। যদি এসকল পরিপক্ব ফলে কৃত্রিমভাবে ইথিলিন গ্যাস প্রয়োগ করা হয়, তবে ফল পেকে যায়। এজন্য এসকল ফল একটি প্রকোষ্ঠে রেখে ইথিলিন গ্যাস প্রয়োগ করে পাকানো হয়। এক্ষেত্রে প্রকোষ্ঠের বাতাসে 0.1% ইথিলিন গ্যাস প্রয়োগ করতে হয়। এর চেয়ে বেশি গ্যাস প্রয়োগ করা স্বাস্থ্যের জন্য নিরাপদ নয়। এক্ষেত্রে অবশ্যই শিল্প কারখানায় স্বাস্থ্য সম্মত উপায়ে প্রস্তুতকৃত সিলিভারজাত ইথিলিন গ্যাস ব্যবহার করতে হয়। যথাযথ প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ব্যক্তি এবং কর্তৃপক্ষের অনুমোদন ছাড়া এই পদ্ধতিতে ফল পাকানো নিষেধ। কৃত্রিমভাবে ফল পাকানোর প্রকোষ্ঠে যে সকল সুবিধা থাকা প্রয়োজন তা নিম্নে উল্লেখ করা হলোঃ

- প্রকোষ্ঠটি অবশ্যই বায়ুরোধী হতে হবে যাতে ব্যবহৃত ইথিলিন গ্যাস পরিবেশে ছড়িয়ে না পড়ে।
- প্রকোষ্ঠের ভিতর বায়ু প্রবাহমান থাকবে যাতে সবখানে তাপমাত্রা সমান থাকে।
- প্রকোষ্ঠের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা থাকতে হবে যাতে প্রয়োজনে তাপমাত্রা বাড়ানো কমানো যায়।

খাদ্য সংরক্ষণে রসায়ন :

প্রক্রিয়াজাত খাদ্য ব্যাকটেরিয়ার প্রভাবে সহজেই পচে নষ্ট হয়ে যায়। ফলে প্রক্রিয়াকৃত খাদ্য সংরক্ষণের জন্য প্রিজারভেটিভ প্রয়োজন হয়। ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধ করার গুণ সম্পন্ন এবং স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর নয় এরূপ রাসায়নিক পদার্থ প্রিজারভেটিভ হিসেবে ব্যবহার করা হয়। সাধারণত সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজোয়িক এসিড প্রিজারভেটিভ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কারণ এগুলো ব্যাকটেরিয়া, ইস্ট ইত্যাদি প্রতিরোধ করে এবং আমাদের স্বাস্থ্যের জন্যও ক্ষতিকর নয়। টমেটো সস, অচার, চানাচুর, চিপস্ ইত্যাদিতে 0.1% সোডিয়াম বেনজোয়েট প্রিজারভেটিভ ব্যবহার করা হয়। এটি টক জাতীয় খাদ্যে খুবই কার্যকর, কারণ এটি pH মান 8.৫ এর নিচে অত্যন্ত কার্যকর। বর্তমানে আধুনিক ও উন্নত প্রযুক্তি-সম্পন্ন শিল্প কারখানায় উৎপন্ন প্যাকেটজাত বা কৌটাজাত শর্ক খাবার সংরক্ষণের জন্য কোন রাসায়নিক পদার্থ প্রিজারভেটিভ হিসেবে মিশানো হয় না। এক্ষেত্রে খাবারের প্যাকেট বা কৌটা অক্সিজেন মুক্ত করে শূন্যস্থান বিশুদ্ধ নাইট্রোজেন গ্যাস দ্বারা পূর্ণ করা হয়। ফলে অক্সিজেনের অভাবে ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে পারে না এবং খাদ্যও নষ্ট হয় না।



সার-সংক্ষেপ :

- আম, কলা ইত্যাদি ফল যখন পরিপক্ব হয় তখন এসকল ফলে প্রকৃতিকভাবেই ইথিলিন গ্যাস উৎপন্ন হয়। এজন্য এসকল ফল স্বাস্থ্য সম্মতভাবে পাকাতে হলে একটি প্রকোষ্ঠে রেখে বাতাসের 0.1% ইথিলিন গ্যাস প্রয়োগ করতে হয়। ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধ করার গুণ সম্পন্ন এবং স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর নয় এরূপ রাসায়নিক পদার্থ যেমন : সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজোয়িক এসিড ইত্যাদি প্রিজারভেটিভ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে উন্নত প্রযুক্তির শিল্প কারখানায় উৎপন্ন খাবারের প্যাকেট বা কৌটা অক্সিজেন মুক্ত করে শূন্য স্থান বিশুদ্ধ নাইট্রোজেন গ্যাস দ্বারা পূর্ণ করা হয়। ফলে অক্সিজেনের অভাবে ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে পারে না এবং খাদ্যও নষ্ট হয় না।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.৫

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। খাদ্য লবণের রসায়নিক সংকেত কোনটি ?

- ক) Na_2Cl
- খ) NaCl
- গ) NaCl_2
- ঘ) Na_2Cl_2

২। বেকিং পাউডার এবং বেকিং সোডার প্রধান উপাদান কোনটি?

- ক) K_2CO_3
- খ) Na_2CO_3
- গ) NaHCO_3
- ঘ) KHCO_3

৩। বিরঞ্জন ক্রিয়ায় কী ব্যবহৃত হয়?

- ক) সাবান
- খ) সোডা
- গ) ডিটারজেন্ট
- ঘ) ব্লিচিং পাউডার

৪। সাবানায়ন প্রক্রিয়ায় তেল বা চর্বি কে আর্দ্র বিশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়-

- i) NaOH
- ii) KOH
- iii) HCl

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
- খ) i ও iii
- গ) i, ii ও iii
- ঘ) i

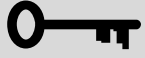


চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন

জাফর নিজের কাপড় নিজেই সাবান দিয়ে কাঁচে। সে কয়েক মাস পড় দেখলো তার কাপড়গুলো একটু লালচে হয়ে পড়েছে। এজন্য সে কাপড়গুলো পরিষ্কার করার জন্য একটু ব্লিচিং পাউডার ব্যবহার করলো। এতে সে দেখতে পেলো, তার সাদা কাপড়গুলো ধবধবে সাদা হয়ে গেলো কিন্তু রঙ্গিন কাপড়গুলোর রঙ ফ্যাকাসে হয়ে গেলো।

- ক) সাবানায়ন বলতে কী বোঝায় ? ১
- খ) বেকিং পাউডার ব্যবহার করলে রঙটি ফুলে উঠে কেন ? ২
- গ) জাফরের কাপড়গুলো সাবান দিয়ে অনেক দিন ধোয়ার ফলে লালচে হয়ে গেল কেন ? ৩
- ঘ) ব্লিচিং পাউডার ব্যবহার করায় রঙ্গিন কাপড়ের রঙ ফ্যাকাসে হয়ে যাওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করুন। ৪



উত্তরমালা

- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.১ : ১। ক ২। খ ৩। গ ৪। গ ৫। ঘ
- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.২ : ১। খ ২। ঘ ৩। ক ৪। গ ৫। ঘ
- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.৩ : ১। গ ২। ক ৩। খ ৪। ঘ ৫। ক
- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.৪ : ১। খ ২। গ ৩। ঘ ৪। ক ৫। ঘ
- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.৫ : ১। খ ২। গ ৩। ঘ ৪। ক