

প্র্যাকটিস বুক
একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণি

ACADEMIC
PROGRAM

HSC | ALIM
2026

রসায়ন ১ম পত্র

কর্মমুখী রসায়ন



কর্মমুখী রসায়ন

Basic Informations

- মানুষের বেঁচে থাকার জন্য অন্যতম প্রধান উপাদান হল খাদ্য।
- খাদ্যকে দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা: ১। উদ্ভিজ্য ২। প্রাণিজ
- মানুষের খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে হলে প্রতিটি মানুষের জন্য পুষ্টিকর, নিরাপদ, সহজলভ্য এবং পর্যাপ্ত খাদ্যের ব্যবস্থা করতে হবে, যা খেয়ে প্রতিটি মানুষ সুস্থ ও নিরাপদ থাকতে পারে। খাদ্য নিরাপত্তায় তিনটি বিষয় নিশ্চিত করতে হয়। যথা-

১. খাদ্যের পর্যাপ্ততা (Food Availability)
২. খাদ্যের সহজলভ্যতা (Food Access)
৩. খাদ্যের সঠিক ব্যবহার (Food Utilization)

খাদ্যের পর্যাপ্ততা: উদ্ভিদ আমাদের সকল খাবার প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সরবরাহ করে থাকে। উদ্ভিদের সঠিকভাবে বেড়ে ওঠার জন্য দরকার উপযুক্ত পরিবেশ। উর্বর মাটি, পর্যাপ্ত বিশুদ্ধ পানি, আলো, বাতাস এবং রোগ বালাই হতে রক্ষার জন্য দরকার পরিমিত উপযুক্ত কীটনাশক উদ্ভিদ এর পুষ্টি সাধন, ফুল-ফল ধারণ ও পরিপক্বতার জন্য প্রয়োজনীয়। কোনো কারণে মাটি দূষিত হলে রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে তা সংশোধন করে উর্বরতা ফিরিয়ে আনা সম্ভব। যেমন মাটির pH কমে গেলে মাটির pH নির্ণয় করে উপযুক্ত রাসায়নিক সার যেমন- CaO বা CaCO₃ ব্যবহার করে মাটির pH বৃদ্ধি করে মাটির উর্বরতা ফিরিয়ে আনা যায়। মাটি ক্ষারকীয় হলে বিভিন্ন রাসায়নিক সার (যেমন ইউরিয়া, TSP, NaNO₃, NH₄NO₃, DAP, SP প্রভৃতি) ব্যবহার করে মাটির উর্বরতা উদ্ধার করা হয়।

খাদ্যের সহজলভ্যতা: উৎপাদিত খাদ্য সংরক্ষণ, সরবরাহ, বিপণন এবং মানুষের আয় খাদ্যের সহজলভ্যতার সাথে সংশ্লিষ্ট। একটি দেশের সব জায়গায় সব রকম খাদ্য উৎপন্ন হয় না। বিভিন্ন মৌসুমে বিভিন্ন শস্য, ফল, শাকসবজি প্রভৃতি উৎপন্ন হয়। এদেরকে যথানিয়মে সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও বাজারজাত করতে পারলে খাদ্যের সহজলভ্যতা নিশ্চিত হয়।

বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করা: পানির অপর নাম জীবন। আমরা বিভিন্ন খাবারের মাধ্যমেও পানি গ্রহণ করে থাকি। খাদ্যদ্রব্য হজমের জন্য বিশুদ্ধ পানি প্রয়োজন। পানি বিশুদ্ধ না হলে পানির মাধ্যমে বিভিন্ন জীবাণু (কলেরা, টাইফয়েড, আমাশয়) আমাদের দেহে প্রবেশ করে। পানির গুণগত মান বিশ্লেষণ ও বিশোধনে রসায়ন যুগান্তকারী ভূমিকা রেখেছে।

খাদ্যকে শক্তি ও পুষ্টিতে রূপান্তরের শারীরিক সক্ষমতা: একজন সুস্থ মানুষ গৃহিত খাদ্য থেকে প্রয়োজনীয় শক্তি ও পুষ্টি পেতে পারে। শারীরিকভাবে কোনো মানুষ অসুস্থ হলে সবার আগে তাকে সুস্থ করে তুলতে হবে। এক্ষেত্রে রোগ নির্ণয়, প্রয়োজনীয় ওষুধ উৎপাদন ও সরবরাহ করতে রসায়নের ভূমিকা রয়েছে।

খাদ্য নিরাপত্তায় রসায়নের গুরুত্ব: খাদ্যবস্তুর পঁচনরোধ বা ব্যাকটেরিয়াজনিত সংক্রমণ ঠেকাতে পচনশীল খাদ্যবস্তু যেমন-মাছ, মাংস, বাঁধাকপি, টমেটো ইত্যাদিকে যথাসম্ভব শুষ্ক স্থানে রাখা বা শীতলীকরণের জন্যে রেফ্রিজারেট হিসেবে বিভিন্ন রাসায়নিক বস্তু যেমন অ্যামোনিয়া, হাইড্রোক্লোরোফ্লোরো কার্বন, পেন্টাফ্লোরো ইথেন ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

- খাদ্যবস্তুর লিপিডের জারণ রোধ করার জন্য BHA (Butylated Hydroxyanisole), BHT (Butylated Hydroxytoluene), সালফাইট বা সালফার ডাইঅক্সাইড ব্যবহৃত হয়, যা খাদ্যবস্তুর মজুদের সময় বৃদ্ধি করে।
- বীজ সংরক্ষণ, শস্য উৎপাদন, পোকামাকড় এর আক্রমণ হতে ফসল রক্ষা, মাটির উর্বরতা নিশ্চিতকরণে উপযুক্ত ও নিরাপদ কীটনাশক, সার প্রভৃতি রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহৃত হয়।
- জিলাটিন, অ্যাগার, মেইজ ইত্যাদি রাসায়নিক দ্রব্যাদি তরল খাদ্যবস্তুকে কঠিন বা জেলিতে পরিণত করে তার স্বাস্থ্যসম্মত দীর্ঘস্থায়িত্ব বাড়ায়।
- রাসায়নিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে বাছাইকৃত কিছু অণুজীবও খাদ্য বস্তুতে ব্যবহৃত হয় যা অন্যান্য ক্ষতিকারক অণুজীবের সংক্রমণ প্রতিরোধ করে। যেমন- প্রোবায়োটিকস।

প্রিজারভেটিভস্: যেসব পদার্থ খাদ্যের সাথে পরিমিত পরিমাণে মিশিয়ে খাদ্যকে বিভিন্ন অণুজীব (ব্যাকটেরিয়া, ঙ্গিস্ট, মোন্ড) এর আক্রমণ থেকে রক্ষা করে, তাদেরকে প্রিজারভেটিভস্ বলে।

- প্রিজারভেটিভস্কে প্রধানত দু' ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-
 ১. প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক (Natural food Preservatives)
 ২. কৃত্রিম বা রাসায়নিক প্রিজারভেটিভস্ (Chemical food Preservatives)

১. প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক:

প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রাপ্ত যেসব পদার্থ খাদ্য সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াজাতকরণে ব্যবহৃত হয়, তাদেরকে প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক বা ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভস্ বলে। হিমায়ন, তাপ প্রয়োগ, ধোঁয়া প্রদান এবং সল্টিংকে প্রাকৃতিকভাবে খাদ্য সংরক্ষণ কৌশল হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

২. কৃত্রিম বা রাসায়নিক প্রিজারভেটিভস্:

যেসব রাসায়নিক পদার্থ খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় তাদেরকে রাসায়নিক খাদ্য সংরক্ষক বা কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক বলা হয়। এ ধরনের খাদ্য সংরক্ষক কার্যকরীভাবে অণুজীব ধ্বংস করে খাদ্য সংরক্ষণের আয়ুষ্কাল বাড়িয়ে দেয়।

- তিন ধরনের কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক রয়েছে। যথা-
 ১. অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট
 ২. অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট
 ৩. কিলেটিং এজেন্ট

যেসব রাসায়নিক খাদ্য সংরক্ষক ব্যাকটেরিয়া, মোন্ড এবং ঙ্গিস্টের জন্য প্রতিকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে অর্থাৎ তাদের বৃদ্ধি, এনজাইমের ক্রিয়া প্রতিহত করে এবং তাদের কোষ প্রাচীর ধ্বংস করে তাদেরকে অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল বলে। যেমন:

- সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজয়িক এসিড;
- পটাসিয়াম সরবেট, সোডিয়াম সরবেট, ক্যালসিয়াম সরবেট;
- সাইট্রিক এসিড ও সাইট্রেট লবণ;
- নাইট্রেট ও নাইট্রাইট লবণ;
- সালফাইট ও SO₂ গ্যাস;
- অ্যাসিটিক এসিড;
- সরবিক এসিড (হেক্স-2, 4-ডাইইন-1-অয়িক এসিড)

- খাদ্য দ্রব্যের তেল-চর্বিতে জারণ (Oxidation) প্রক্রিয়া থেকে রক্ষা করার জন্য যেসব রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয় তাদেরকে অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট বলে। অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট খাদ্যকে কালো দাগ সৃষ্টি হতে রক্ষা করে। উদাহরণ: BHA, BHT, TBHQ, Propylgallate ইত্যাদি।
- অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট দুই প্রকার। যথা-
 ১. প্রাকৃতিক অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট;
 ২. রাসায়নিক অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট।

প্রাকৃতিক অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট:

a.	এসকরবিক এসিড (ভিটামিন-C)	টকজাতীয় ফল (যেমন- লেবু, কমলা, মাল্টা) শাকসবজি, কাঁচা মরিচ।
b.	টকোফেরল (ভিটামিন-E)	উদ্ভিজ্য তেল (সয়াবিন তেল, সরিষার তেল), খাদ্য দানা, সবুজ শাকসবজি।

c.	বিটা ক্যারোটিন	গাজর, মিষ্টি কুমড়া, মিষ্টি আলু, টমেটো, জাম, তরমুজ, অ্যাগ্রিকট ইত্যাদি।
----	----------------	---

কৃত্রিম বা রাসায়নিকভাবে উৎপন্ন অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট-

- বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি অ্যানিসল (BHA);
- বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন (BHT);
- টারশিয়ারি বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন (TBHQ);
- প্রোপাইল গ্যালাট (PG)।

কৃত্রিম বা রাসায়নিক অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট:

খাদ্য সংরক্ষক, খাদ্যে তাদের সর্বোচ্চ মাত্রা, আক্রান্ত অণুজীব ও সংরক্ষিত খাদ্যের তালিকা:

সংরক্ষক	আক্রান্ত অণুজীব	সর্বোচ্চ মাত্রা	খাদ্যদ্রব্য
প্রোপানয়িক এসিড/ প্রোপানয়েট	মোল্ড	0.32%	পাউরুটি, কেক, পনির
বেনজোয়িক এসিড/ বেনজয়েট	ঈস্ট ও মোল্ড এবং কিছু ব্যাকটেরিয়া	0.1%	কৃত্রিম ডালডা, আচার, টমেটোসস, হালকা পানীয়, জুস, আচার, জ্যাম, জেলি, চিপস, চানাচুর
সরবিক এসিড/সরবেট	মোল্ড	0.2%	পনির, সিরাপ, সালাদ, ড্রেসিংকেক, জেলি
প্যারাবেন (p-হাইড্রক্সি বেনজোয়িক এসিডের এস্টার)	ঈস্ট, মোল্ড	0.1%	বেকারি সামগ্রী, হালকা পানীয়, আচার, সালাদ ড্রেসিং
সালফাইট	ব্যাকটেরিয়া	200-300 ppm	গুঁড়, শুক্ক ফল, মাছ, লেবুর রস
ইথাইলিন/ প্রোপাইলিন অক্সাইড	ঈস্ট, মোল্ড	700 ppm	মসলা ও বাদাম
সোডিয়াম ডাইএসিটেট	মোল্ড	0.32%	পাউরুটি, মাছ, মাংস
সোডিয়াম নাইট্রাইট	ক্লোসট্রিডিওয়া	120 ppm	কিউরিং করা মাংস
ইথাইল ফরমেট	ঈস্ট, মোল্ড	15-200 ppm	শুক্কফল ও বাদাম, কিসমিস
ক্যাপ্রাইলিক এসিড	মোল্ড		পনিরের মোড়ক

নিসিন	ল্যাকটিক এসিড ব্যাকটেরিয়া ও মোসট্রিডিয়া	1%	কিছু পাস্তুরিত পনির
-------	--	----	---------------------

প্রিজারভেটিভস্

স্বল্পমাত্রার প্রাকৃতিক বা রাসায়নিক দ্রব্য যা খাদ্যবস্তুর দীর্ঘ স্থায়িত্ব বৃদ্ধি, স্বাদবৃদ্ধি ও অণুজীবের সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট

খাদ্য দ্রব্যের তেল-চর্বি থেকে জারণ (Oxidation) প্রক্রিয়া থেকে রক্ষা করার জন্য যেসব রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয় তাদেরকে অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট বলে। অ্যান্টি অক্সিডেন্ট খাদ্যকে কালো দাগ সৃষ্টি হতে রক্ষা করে।

কিউরিং

কোনো খাদ্যকে খাবার লবণ বা এর জলীয় দ্রবণ দ্বারা সংরক্ষণ করার প্রক্রিয়াকে কিউরিং বলে।

ক্যানিং

যে প্রক্রিয়ায় খাদ্যকে কৌটা বা জারে ভর্তি করে উত্তাপে খাদ্য বিনষ্টকারী ক্ষতিকর জীবাণু ধ্বংস করার পর খাদ্যসহ কৌটাকে বায়ুরোধী করে দীর্ঘ দিন সংরক্ষণ করা হয় তাকে কৌটাজাতকরণ বা ক্যানিং বলে।

সাসপেনশন

সাসপেনশন এক ধরণের অসমসত্ত্ব মিশ্রণ। এতে, দ্রবের কণাগুলোর অস্তিত্ব খালি চোখে বা মাইক্রোস্কোপে দেখা যায় এবং স্থির অবস্থায় রেখে দিলে ধীরে ধীরে দ্রবণ থেকে আলাদা হয়ে যায়।

কোয়াগুলেশন

কোয়াগুলেশন হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যার সাহায্যে উপযুক্ত রাসায়নিক পদার্থ (Coagulant) যোগ করে কোনো দ্রবণে উপস্থিত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণাকে (Colloid) অপেক্ষাকৃত বড় কণায় রূপান্তরিত করে দ্রবণ থেকে আলাদা করা হয়।

ইমালসন

একটি তরল পদার্থের মধ্যে অপর একটি অমিশ্রণীয় তরল পদার্থ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিন্দুর আকারে ছড়িয়ে থেকে যে কলয়েড দ্রবণ তৈরি করে তাকে ইমালসন বলে।

সল

যে সমস্ত কলয়েড সিস্টেমে বিস্তৃত দশা কঠিন ও বিস্তার মাধ্যম তরল, তাদের সল বলে। যেমন- As_2S_3 সলে As_2S_3 কণা বিস্তৃত দশা এবং পানি বিস্তার মাধ্যম। এছাড়া পেইন্ট, ঘোলা পানি, কোষের ফ্লুইড ইত্যাদি।

মল্ট ভিনেগার

বার্লিতে থাকা স্টার্চকে সুগার বা চিনিতে পরিণত করে তার গাঁজনের মাধ্যমে যে এসিটিক এসিড প্রস্তুত হয় তাকে মল্ট ভিনেগার বলে। এটি বহুল ব্যবহৃত একটি ভিনেগার।

কোয়াগুলেশন

সাসপেনশনে থাকা কঠিন কণাগুলোর কাছাকাছি সন্নিবিষ্ট হওয়া বা একসাথে দলা (bulk) এ পরিণত হওয়াকে কোয়াগুলেশন বলে।

পারফিউমারি

পারফিউমারি বলতে মূলত পারফিউম বা সুগন্ধিযুক্ত বিভিন্ন প্রসাধনী সামগ্রীকে বুঝায়। যেমন- পারফিউম, সুগন্ধি তেল, এয়ার ফ্রেশনার ইত্যাদি।

টয়লেট্রিজ

দেহের বিভিন্ন স্থানের বহিঃত্বকে ব্যবহৃত রাসায়নিক সামগ্রী যা ত্বকের যত্ন, চুলের পরিচর্যার ইত্যাদি কাজে ব্যবহার করা হয় তাদের একত্রে টয়লেট্রিজ বলে।

এসেনশিয়াল অয়েল

গাছপালার বাকল, মূল, পাতা, ফুল, বীজ ইত্যাদির নির্যাস সংগ্রহ করে যে সমস্ত তেল প্রস্তুত করা হয় তাদেরকে এসেনশিয়াল অয়েল বলে। যেমন- আমলা, অলিভ ইত্যাদি।

প্রিজারভেটিভস্ (Preservatives)

যেসব পদার্থ খাদ্যের সাথে পরিমিত পরিমাণে মিশিয়ে খাদ্যকে বিভিন্ন অণুজীব (ব্যাকটেরিয়া, ইস্ট, মোল্ড) এর আক্রমণ থেকে রক্ষা করে তাদেরকে প্রিজারভেটিভস্ বলে।

প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক (Natural Food Preservatives)

প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রাপ্ত যেসব পদার্থ খাদ্য সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াজাতকরণে ব্যবহৃত হয় তাদেরকে প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক বা ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভস্ বলে। প্রচলিত প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক হলো লবণ, চিনি, সরিষার তেল, হলুদ, মধু, অ্যালকোহল, ভিনেগার ইত্যাদি। মাছ এবং মাংস সংরক্ষণে লবণ (কিউরিং) এখনও ব্যাপক পরিমাণে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

কিউরিং (Curing)

কোনো খাদ্যকে খাবার লবণ বা এর দ্রবণ দ্বারা সংরক্ষণ করার প্রক্রিয়াকে কিউরিং বলে।

আচার তৈরিতে প্রিজারভেটিভস্ (Preservatives to Prepare Pickles)

যখন কোনো খাদ্যকে (ফল, সবজি) সাধারণ লবণ, সরিষার তেল বা ভিনেগারের সাহায্যে সংরক্ষণ করা হয় তখন প্রস্তুতকৃত খাদ্যকে আচার বলে। খাদ্য সংরক্ষণের এ পদ্ধতিকে পিকলিং বা আচারজাতকরণ বলে।

খাদ্য কৌটাজাতকরণের গুরুত্ব:

- i. কৌটাজাতকরণের মাধ্যমে খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণের পাশাপাশি রপ্তানির মাধ্যমে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব।
- ii. মৌসুমি ফল কৌটাজাত করে দীর্ঘদিন উপভোগ করা সম্ভব।
- iii. কৌটাজাতকরণের মাধ্যমে সামুদ্রিক মাছ সংরক্ষণ করে দূরবর্তী অঞ্চলে পৌঁছে দেয়া সম্ভব।
- iv. কৌটাজাতকরণের ফলে ক্যান শিল্প ফুড লেকার কারখানাসহ বিভিন্ন ক্ষুদ্র, মাঝারি ও বড় শিল্পের বিকাশ ও বৃদ্ধি সম্ভব।

দ্রবণ ও সাসপেনশন (Solution and Suspension)

দ্রাবকের মধ্যে দ্রবের কণার আকারের ওপর ভিত্তি করে দ্রবণকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়। যথা—

- i. প্রকৃত দ্রবণ (True solution)
- ii. কলোয়েড দ্রবণ (Colloidal solution)
- iii. সাসপেনশন (Suspension)

প্রকৃত দ্রবণ (True Solution)

যখন কোনো দ্রাবকে কোনো দ্রবের কণাগুলো 10^{-8} cm ব্যাসের (0.1nm) কিংবা তারও ক্ষুদ্র কণায় বিভাজিত হয়ে দ্রাবকের সঙ্গে মিশে স্বচ্ছ, সমসত্ত্ব ও স্থায়ী মিশ্রণ উৎপন্ন করে, তখন সেটি প্রকৃত দ্রবণ। মিশ্রণ থেকে দ্রবের কণাগুলো সহজেই ফিল্টার কাগজ বা পার্চমেন্ট কাগজের মধ্যদিয়ে খুব সহজে যেতে পারে। যেমন- পানিতে সাধারণ লবণ, চিনি, ইউরিয়া ইত্যাদি দ্রবণ।

বৈশিষ্ট্য:

- প্রকৃত দ্রবণের দ্রবের কণাগুলোর ব্যাস 10^{-8} cm (0.1 – 2 nm) বা এর চেয়ে আরো ছোট হয়।
- দ্রবের কণাগুলোকে খালি চোখে সাধারণ অণুবীক্ষণ যন্ত্র, এমনকি অতি অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যেও দেখা যায় না।
- প্রকৃত দ্রবণের দ্রবের কণাগুলো সাধারণ ফিল্টার কাগজ বা পার্চমেন্ট কাগজের মধ্যদিয়ে সহজেই যেতে পারে।
- প্রকৃত দ্রবণ স্বচ্ছ, সমসত্ত্ব ও স্থায়ী হয়।
- প্রকৃত দ্রবণের বর্ণ দ্রাবকের বর্ণের ওপর নির্ভর করে। দ্রাবক বর্ণহীন হলে দ্রবণের বর্ণ দ্রবের কণার বর্ণের ওপর নির্ভর করে।
- প্রকৃত দ্রবণে আলোকরশ্মি চালনা করলে আলোকরশ্মির কোনো প্রতিফলন বা বিচ্ছুরণ ঘটে না। টিডাল প্রভাব নেই।
- প্রকৃত দ্রবণ ব্রাউনীয় গতি প্রদর্শন করে না।

কলয়েড দ্রবণ (Colloidal Solution)

যখন কোনো দ্রাবকের মধ্যে কোনো দ্রবের কণাগুলো 10^{-7} cm থেকে 10^{-5} cm বা (2 – 500nm) এর ব্যাসের ক্ষুদ্র কণায় বিভাজিত হয়ে একটি অস্বচ্ছ, অসমসত্ত্ব কিন্তু স্থায়ী মিশ্রণ উৎপন্ন করে তখন সেই মিশ্রণকে কলয়েড দ্রবণ বলে।

টিডাল প্রভাব

কলয়েড কণার আকার (2 – 500 nm) পানিতে দ্রবণীয় অন্যসব কণার আকার (0.1 – 2nm) অপেক্ষা বড় হওয়ায় কলয়েড কণাসমূহ দৃশ্যমান আলো বিচ্ছুরণ করতে পারে। কলয়েড কণাসমূহ দ্বারা দৃশ্যমান আলোর বিচ্ছুরণ ধর্মকে আবিষ্কারক বিজ্ঞানী টিডালের নামানুসারে টিডাল প্রভাব (Tyndall effect) বলে।

ইমালসন

একটি তরল পদার্থের মধ্যে অপর একটি অমিশ্রণীয় তরল পদার্থ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিন্দুর আকারে ছড়িয়ে থেকে যে কলয়েড দ্রবণ গঠন করে তাকে ইমালসন বলে। যেমন— দুধ, ভ্যানিশিং ক্রিম, কোল্ড ক্রিম, মাখন, কড লিভার অয়েল ইত্যাদি।

ইমালসনকে দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা—

- পানিতে- তেল জাতীয় ইমালসন
- তেলে- পানি জাতীয় ইমালসন

কলয়েড এর শ্রেণিবিভাগ

বিস্তৃত দশা অবস্থা	বিস্তার মাধ্যমের অবস্থা	কলয়েড সিস্টেমের নাম	উদাহরণ
কঠিন	কঠিন	কঠিন সল	রঙিন কাঁচ, সংকর ধাতু
কঠিন	তরল	সল	রং, মিল্ক অব ম্যাগনেশিয়া, দেহকোষ
কঠিন	গ্যাসীয়	কঠিন এরোসল	ধোঁয়া, বায়ুতে ভাসমান ধূলা
তরল	তরল	ইমালসন	দুধ, পানিতে তেল বা তেলে পানির মিশ্রণ, ক্রিম
তরল	গ্যাসীয়	তরল এরোসল	কুয়াশা, মেঘ
গ্যাস	তরল	ফোম	সাবানের ফোনা, সেভিং ক্রীম
তরল	কঠিন	জেল	পানিতে চকের গুড়া, জেলি, দই, পনির

তরল	কঠিন	ইমালসন	মাখন
-----	------	--------	------

সাসপেনশন (Suspension)

যখন কোনো কঠিন পদার্থ সাধারণত কোনো তরল দ্রাবকের মধ্যে 10^{-5} cm (500 nm) এর অধিক ব্যাস বিশিষ্ট ক্ষুদ্র কণায় বিভাজিত হয়ে অস্বচ্ছ, অসমসত্ত্ব ও অস্থায়ী মিশ্রণ উৎপন্ন করে, মিশ্রণ থেকে দ্রবের কণাগুলো সাধারণ ফিল্টার কাগজ বা পার্চমেন্ট কাগজের মধ্য দিয়ে যেতে পারে না তখন ঐ অস্বচ্ছ, অসমসত্ত্ব ও অস্থায়ী মিশ্রণকে সাসপেনশন বলে।

কোয়াগুলেশন (Coagulation)

কোয়াগুলেশন হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যার সাহায্যে উপযুক্ত রাসায়নিক পদার্থ (Coagulant) যোগ করে কোনো দ্রবণে উপস্থিত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণাকে (Colloid) অপেক্ষাকৃত বড় কণায় কোয়াগুলামে রূপান্তরিত করে দ্রবণ থেকে আলাদা করা হয়।



চিত্র: কোয়াগুলেশন প্রক্রিয়া

সাসপেনশন ও কোয়াগুলেশনের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Suspension and Coagulation)

	সাসপেনশন	কোয়াগুলেশন
i.	সাসপেনশনের কণার ব্যাস 500 nm এর বেশি।	কোয়াগুলেশনের কণার ব্যাস 2–500 nm এর মধ্যে হয়।
ii.	সাসপেনশন হচ্ছে কলোয়েডের একটি ক্ষণস্থায়ী অবস্থা।	এটি স্থায়ী এবং সুস্থিত অবস্থা।

পাস্তুরাইজেশন

দুধে উপস্থিত এনজাইম ও অণুজীব (ক্ষতিকারক) কে ধ্বংস করার জন্য ক্রিমকে 95°C বা আরও বেশি তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়। একে পাস্তুরাইজেশন প্রক্রিয়া বলে।

গ্লাস ক্লিনার ও টয়লেট ক্লিনারের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Glass Cleaner and Toilet Cleaner)

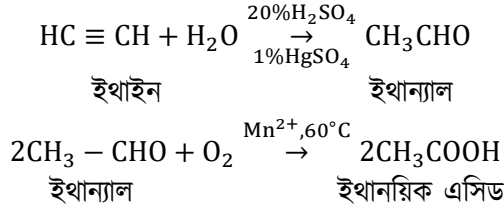
	গ্লাস ক্লিনার	টয়লেট ক্লিনার
i	গ্লাস ক্লিনার কাঁচের উপরিভাগে জমে থাকা ধুলাবালি, ময়লা ও তেল বা চর্বি কে পরিষ্কার করে।	টয়লেট ক্লিনার টয়লেটের কমোডের জীবাণু, ময়লা ও দুর্গন্ধ দূর করে।
ii	গ্লাস ক্লিনারের প্রধান উপাদান রাবিং অ্যালকোহল ও লিকার অ্যামোনিয়া।	টয়লেট ক্লিনারের প্রধান উপাদান NaOH এবং বোরাক্স।
iii	অ্যালকোহল থাকার কারণে গ্লাস ক্লিনারকে আঙুন থেকে দূরে রাখতে হয়।	অ্যালকোহল জাতীয় পদার্থ না থাকায় আঙুন থেকে দূরে রাখার প্রয়োজন পড়ে না।
iv	টয়লেট ক্লিনার কাঁচের উপর ব্যবহার করলে কাঁচের ক্ষতি হয়।	গ্লাস ক্লিনার টয়লেটে ব্যবহার করলে কমোডের ক্ষতির কোনো সম্ভাবনা থাকে না।

ভিনেগার (Vinegar)

সাধারণত ইথানয়িক এসিডের 6 -10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

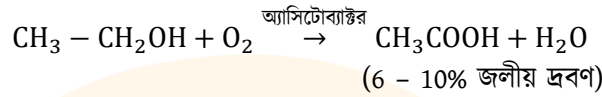
ইথাইন থেকে ইথানয়িক এসিডের শিল্পোৎপাদন (Industrial Production of Ethanoic Acid from Ethyne)

বর্তমানে ইথাইন গ্যাস থেকে প্রচুর পরিমাণে ইথানয়িক এসিড প্রস্তুত করা হচ্ছে। এ প্রক্রিয়ায় পেট্রোলিয়াম থেকে প্রাপ্ত ইথাইনকে 60°C তাপমাত্রায় 20% H₂SO₄ এবং 1% HgSO₄ মিশ্রণের ভেতর দিয়ে চালনা করলে ইথানয়াল পাওয়া যায়। প্রাপ্ত ইথানয়াল (CH₃CHO) Mn²⁺ প্রভাবকের উপস্থিতিতে ঐ তাপমাত্রায় জারিত হয়ে ইথানয়িক এসিডে পরিণত হয়।



কুইক ভিনেগার প্রস্তুতি (Quick Vinegar Preparation)

এ পদ্ধতিতে ইথানলের জলীয় দ্রবণকে (4-10%) মাইকোডার্মা অ্যাসিটি বা অ্যাসিটোব্যাক্টর নামক ব্যাকটেরিয়ার উপস্থিতিতে বায়ুর অক্সিজেনে জারণ করা হয়। এভাবে প্রাপ্ত দ্রবণে 6-10% ইথানয়িক এসিড পাওয়া যায়। এই পদ্ধতির সুবিধা হলো, এভাবে প্রাপ্ত ইথানয়িক এসিড পরিশোধনের প্রয়োজন হয় না, সরাসরি ভিনেগার হিসেবে ব্যবহার করা যায়।



ভিনেগারের খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণের কৌশল (Techniques of Food Preservation by Vinegar)

খাদ্য সামগ্রী সাধারণত ব্যাকটেরিয়া, মোল্ড ও ইস্ট দ্বারা দূষিত ও বিনষ্ট হয়। ব্যাকটেরিয়া অম্লীয় দ্রবণের প্রতি খুবই সংবেদনশীল। যেসব খাদ্যের pH মান 4.5 অপেক্ষা কম সেগুলো ব্যাকটেরিয়া দ্বারা নষ্ট হয় না। তবে ইস্ট ও মোল্ড কম pH মানে বংশ বিস্তার করতে পারে। অধিকাংশ অণুজীবের বংশবিস্তারের অনুকূল pH পরিসর হচ্ছে 6.6 - 7.5; তবে pH এর মান 4 এর নিচে হলেও কিছু অণুজীব জন্মাতে পারে। যেমন- মোল্ড, ইস্ট এবং বিভিন্ন ধরনের ব্যাকটেরিয়ার pH বিস্তার যথাক্রমে 0-11, 1.5-8.5 এবং 3.28-11 জন্মাতে পারে। তাই ভিনেগারের ব্যবহার এর মাধ্যমে নিশ্চিত করা হয় যেন pH তা যথাসাধ্য কম রেখে খাদ্য নিরাপদ রাখা যায়।

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

০১। দুধে pH নিয়ন্ত্রণের জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- (ক) লেবুর রস (খ) লঘু HCl (গ) NaOH (ঘ) NaHCO₃

উত্তর: (ঘ) NaHCO₃

ব্যাখ্যা:

- দুধের pH এর মানকে 6.97.1 এর মধ্যে নিয়ন্ত্রণ করে।

০২। নিচের কোনটি ময়েশচারাইজাররূপে আফটার শেভ লোশনে ব্যবহৃত হয়?

- (ক) ডি ন্যাচার্ড অ্যালকোহল
(খ) প্রোপাইলিন অ্যালকোহল
(গ) ইথিলিন গ্লাইকল
(ঘ) গ্লিসারল

উত্তর: (ঘ) গ্লিসারল

ব্যাখ্যা:

- আফটার শেভ এ ময়েশচারাইজার হিসেবে গ্লিসারল ব্যবহৃত হয়।

০৩। দুধ থেকে ছানা তৈরি করতে কোন প্রক্রিয়া ব্যবহৃত হয়?

- (ক) অক্সিডেশন (খ) ফার্মেন্টেশন (গ) আর্জবিপ্লেশন (ঘ) কোয়াগুলেশন

উত্তর: (ঘ) কোয়াগুলেশন

ব্যাখ্যা:

- তড়িৎবিপ্লেশ্য পদার্থ ব্যবহার করে কলয়েড কণাকে অধঃক্ষিপ্ত করাকে কোয়াগুলেশন বলে।

০৪। কোনটি এন্টিঅক্সিডেন্ট?

- (ক) সোডিয়াম বেনজোয়েট
(খ) সাইট্রিক এসিড
(গ) বিউটাইলেটেড হাইড্রোক্সি এনিসোল
(ঘ) সোডিয়াম নাইট্রেট

উত্তর: (গ) বিউটাইলেটেড হাইড্রোক্সি এনিসোল

ব্যাখ্যা:

- অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট খাদ্যদ্রব্যকে জারিত হওয়া থেকে প্রতিহত করে।
- Vit-C, Vit-E, বিটা-ক্যারোটিন প্রাকৃতিক অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট এজেন্ট।
- BHA, BHT, TBHQ, PG কৃত্রিম অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট এজেন্ট।
- কৌটাজাত খাদ্য সংরক্ষণে সোডিয়াম বেনজোয়েট ব্যবহৃত হয়।

০৫। চিনি + H₂O $\xrightarrow{\text{ইনভার্টেজ}}$ A + ফুক্টোজ

A $\xrightarrow{\text{জাইমেজ}}$ B + CO₂ ; 'B' এর জারণে পদার্থ কোনটি?

- (ক) ইথানোয়িক এসিড (খ) ফরমিক এসিড (গ) গ্লুকোজ (ঘ) ইথানল

উত্তর: (ক) ইথানোয়িক এসিড

ব্যাখ্যা:

- ঙ্গস্ট থেকে ইনভার্টেজ ও জাইমেজ নামক দুটি এনজাইম নিঃসৃত হয়।
- গ্লুকোজের জারণে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়।

০৬। মাংস সংরক্ষণে ব্যবহৃত খাদ্য সংরক্ষক কোনটি?

(ক) সোডিয়াম সরবেট (খ) সরবিক এসিড

(গ) সোডিয়াম নাইট্রাইট (ঘ) সালফার ডাইঅক্সাইড

উত্তর: (গ) সোডিয়াম নাইট্রাইট

ব্যাখ্যা:

• মাংস সংরক্ষণে সোডিয়াম নাইট্রাইট ব্যবহৃত হয়।

০৭। গ্লুকোজ হতে অ্যালকোহল প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত এনজাইম কোনটি?

(ক) জাইমেজ

(খ) ইনভার্টেজ

(গ) এসিটো ব্যাকটর

(ঘ) মল্টেজ

উত্তর: (ক) জাইমেজ

ব্যাখ্যা:

• ইনভার্টেজ চিনি কে আর্ড্র বিশ্লেষিত করে।

• গ্লুকোজ হতে অ্যালকোহল প্রস্তুতিতে জাইমেজ ব্যবহৃত হয়।

০৮। গরুর দুধে খাদ্য ক্যালরি (kCal/100g) কত?

(ক) 70

(খ) 73

(গ) 76

(ঘ) 110

উত্তর: (ক) 70

ব্যাখ্যা: গরুর দুধে খাদ্য ক্যালরি 70 kCal/100g।

০৯। দুধের মিষ্টি স্বাদের জন্য মূলত দায়ী কোনটি?

(ক) ল্যাকটোজেন

(খ) প্রোটিন

(গ) কোলেস্টেরল

(ঘ) খনিজ উপাদান

উত্তর: (ক) ল্যাকটোজেন

ব্যাখ্যা:

• দুধে উপস্থিত 76-86% প্রোটিনই কেইসিন।

• গরুর দুধে কোলেস্টেরলের শতকরা সংযুক্তি হার 0.014।

• দুধে খনিজ উপাদানের ঘনত্ব 5-40 mM।

• ল্যাকটোজেনের জন্য দুধ মিষ্টি স্বাদের হয়।

১০। কোন আয়নের স্বল্প পরিমাণ উপস্থিতি কোয়াগুলেশন দ্রুততর করে?

(ক) Na^+

(খ) Mg^{2+}

(গ) Ba^{2+}

(ঘ) Al^{3+}

উত্তর: (ঘ) Al^{3+}

ব্যাখ্যা: শূলজে-হার্ডি নিয়মানুসারে, কোনো পদার্থের কোয়াগুলেশন ক্ষমতা আয়নের চার্জের সমানুপাতিক। কোয়াগুলেশনের ক্ষমতা তাই Al^{3+} এর বেশি হবে।

১১। শতকরা হিসাবে দুধের প্রধান উপাদান কোনটি?

(ক) চর্বি

(খ) আমিষ

(গ) শর্করা

(ঘ) পানি

উত্তর: (ঘ) পানি

ব্যাখ্যা:

• দুধে প্রায় 89% পানি থাকে।

• দুধে চর্বির পরিমাণ 3.5-7.2%

• প্রতি লিটার দুধে 30-35 গ্রাম প্রোটিন থাকে।

• দুধের মধ্যে প্রায় 4.8% ল্যাক্টোজ বর্তমান।

১২। কোনটি প্রাকৃতিক অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট?

(ক) TBHQ

(খ) EDTA

(গ) বিটা ক্যারোটিন

(ঘ) প্রোপাইল গ্যালাটে

উত্তর: (গ) বিটা ক্যারোটিন

ব্যাখ্যা:

- Vit-C, Vit-E, বিটা-ক্যারোটিন প্রাকৃতিক অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট এজেন্ট।
- BHA ও BHT এর তীব্র জারণ প্রতিরোধ ক্ষমতা বিদ্যমান।

১৩। দুধে বিদ্যমান প্রধান প্রোটিনটি হলো-

- (ক) ক্যাসিন (খ) গ্লোবিউলিন (গ) ল্যাকটো অ্যালবুমিন (ঘ) ল্যাকটো গ্লোবিউলিন

উত্তর: (ক) ক্যাসিন

ব্যাখ্যা:

- প্রতি লিটার দুধে 30-35 g প্রোটিন থাকে।
- দুধে উপস্থিত 76-86% প্রোটিনই ক্যাসিন।

১৪। রসগোল্লা চিনির সিরাপে সংরক্ষণ করা হয়, কারণ-

- চিনি পানির সাথে বন্ধন গঠন করে
- অণুজীবের দেহ হতে পানি শোষণ করে
- সরাসরি অণুজীবকে ধ্বংস করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) ii

ব্যাখ্যা:

- চিনি অণুজীবের দেহ থেকে পানি শোষণ করে অণুজীবকে ধ্বংস করে।
- চিনি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ বলে এর কোন পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া নাই।

১৫। সাসপেনশনে দ্রবের কণাগুলো-

- 10^{-5} cm থেকে বড় হয়
- ফিল্টার কাগজ দিয়ে যেতে পারে
- খালি চোখে দেখা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (গ) i ও iii

ব্যাখ্যা:

- সাসপেনশনের ক্ষেত্রে দ্রবের কণাগুলোর ব্যাস 10^{-5} cm।
- সাসপেনশনের মধ্যে আলোকরশ্মি প্রবেশ করতে পারে না।
- সাসপেনশনের কণাগুলো ফিল্টার কাগজের মধ্যে প্রবেশ করতে পারে না।
- সাসপেনশনের ক্ষেত্রে ব্রাউনীয় গতি দেখা যায়।

১৬। গ্লাস পরিষ্কারকের উপাদান হলো-

- অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ
- আইসো-প্রোপাইল অ্যালকোহল
- সোডিয়াম লরাইল সালফেট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা:

- লিকার অ্যামোনিয়ায় NH_2OH এর ঘনত্ব 0.91 gmL^{-1}
- রাবিং অ্যালকোহলের পরিমাণ 18 mL

- ইথিলিন গ্লাইকলের পরিমাণ 2mL
- সারফেকট্যান্ট এর পরিমাণ 2mL

১৭। অ্যান্টিঅক্সিডেন্টের কাজ হলো-

- জারণ ক্রিয়াকে মন্থর করা
- তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা
- পানি শোষণ করা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i

ব্যাখ্যা:

- অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট খাদ্যদ্রব্যকে কালো হওয়ার হাত থেকে রক্ষা করে।
- চর্বি ও লিপিড জাতীয় খাদ্যদ্রব্য পচন হওয়ার হাত থেকে রক্ষা পায়।

১৮। ট্যালকম পাউডারে পিচ্ছিলকারক হিসাবে ব্যবহৃত হয়-

- জিংক স্টিয়ারেট
- ম্যাগনেসিয়াম স্টিয়ারেট
- ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

ব্যাখ্যা:

- ট্যালকম পাউডার হলো শুষ্ক ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট এর সূক্ষ্ম মিহিকণা।
- পিচ্ছিলতার জন্য জিংক স্টিয়ারেট বা ম্যাগনেসিয়াম স্টিয়ারেট ব্যবহার করা হয়।

১৯। সিরকা হলো-

- অ্যাসিটিক এসিডের 6 - 10% জলীয় দ্রবণ
- খাদ্যের pH এর সমতা বজায় রাখে
- ফুড প্রিজারভেটিভ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা:

- 99.9% বিশুদ্ধ ইথানয়িক এসিডের বাণিজ্যিক নাম গ্লোসিয়াল অ্যাসিটিক এসিড।
- 6-10% ইথানয়িক এসিডের জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।
- ভিনেগারের pH এর মান 2-3 এর মধ্যে সীমিত।
- ভিনেগারের কোন পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া নেই।

২০। $A + K_2HgI_4 \rightarrow$ বাদামী অধঃক্ষেপ; A যৌগটি-

- এর বন্ধন কোণ 107°
- এর কেন্দ্রীয় পরমাণু sp^3 সংকরিত
- টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

ব্যাখ্যা:

- NH_3 নেসলার দ্রবণের সংস্পর্শে এসে বাদামি অধঃক্ষেপ দেয়।
- অ্যামোনিয়ার বন্ধনকোণ 107° ।
- অ্যামোনিয়া sp^3 সংকরণ দ্বারা গঠিত হয়। অ্যামোনিয়ার নাইট্রোজেন পরমাণুতে একটি মুক্তজোড় e^- থাকায় বন্ধনকোণ 109.5° থেকে কমে 107° হয়।

২১। ভিনেগার খাদ্য সংরক্ষণ করে-

- অম্লীয় পরিবেশ সৃষ্টির মাধ্যমে
- ব্যাকটেরিয়ার অ্যাকটিভ সাইট নষ্ট করার মাধ্যমে
- কিলেটিং এজেন্ট হিসাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

ব্যাখ্যা:

- ভিনেগার অম্লীয় দ্রবণ হওয়ায় অণুজীব বংশবিস্তার করতে পারে না।
- এটি খাদ্যের পানির সাথে সহজে মিশে সুঘন ঘনমাত্রা বজায় রাখে।

২২। প্রিজারভেটিভ কোনটি?

- (ক) Na_2SO_4 (খ) NaNO_3 (গ) CH_3COONa (ঘ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$

উত্তর: (ঘ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$

২৩। আম কৌটাজাতকরণে কোন যৌগ ব্যবহৃত হয়?

- (ক) এসকরবিক এসিড (খ) সাইট্রিক এসিড (গ) ভিনেগার (ঘ) ফরমালিন

উত্তর: (খ) সাইট্রিক এসিড

২৪। কোন্ড্রিনে লুব্রিকেটিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- (ক) তরল প্যারাফিন (খ) প্রোপাইল প্যারাবেন (গ) গ্লিসারিন (ঘ) মোম

উত্তর: (ক) তরল প্যারাফিন

২৫। খাদ্যদ্রব্য পচনের কারণ-

- চর্বির উপস্থিতি
- খাদ্যের জারণ
- অ্যান্টি অক্সিডেন্টের অভাব

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

২৬। কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক?

- (ক) ফরমালিন (খ) সালফার ডাইঅক্সাইড (গ) সোডিয়াম নাইট্রেট (ঘ) সোডিয়াম ক্লোরাইড

উত্তর: (ঘ) সোডিয়াম ক্লোরাইড

২৭। কোনটি ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান?

- (ক) $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (খ) $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{MgCO}_3$
(গ) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$ (ঘ) $\text{Na}_2\text{Br}_4\text{O}_7$

উত্তর: (ক) $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

২৮। কোনটি গ্লাস ক্লিনারের প্রধান উপাদান?

(ক) ভিনেগার (খ) অ্যাকুয়াস অ্যামোনিয়া (গ) NaOH (ঘ) Na লরাইল সালফেট

উত্তর: (খ) অ্যাকুয়াস অ্যামোনিয়া

২৯। কোনটি ভিনেগার?

(ক) 6-10% HCOOH (খ) 6-10% CH₃COOH (গ) 6-10% C₂H₅COOH (ঘ) 6-10% C₆H₅COOH

উত্তর: (খ) 6-10% CH₃COOH

৩০। ফরমালিনে কী পরিমাণ মিথান্যাল থাকে?

(ক) 52% (খ) 40% (গ) 20% (ঘ) 8%

উত্তর: (খ) 40%

৩১। দুধে কয় ধরণের কেসিন বর্তমান থাকে?

(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

উত্তর: (গ) 4

৩২। ট্যালকের সংযুক্তি কোনটি?

(ক) 4MgO.3SiO₂.H₂O (খ) 3MgO.4SiO₂.H₂O (গ) 3MgO.SiO₂.H₂O (ঘ) 4MgO.2SiO₂.H₂O

উত্তর: (খ) 3MgO.4SiO₂.H₂O

৩৩। গ্লাস ক্লিনারে ব্যবহৃত রাবিং অ্যালকোহল কোনটি?

(ক) আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল

(খ) আইসোবিউটাইল অ্যালকোহল

(গ) টারশিয়ারী বিউটাইল অ্যালকোহল

(ঘ) ইথাইল অ্যালকোহল

উত্তর: (ক) আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল

৩৪। অ্যানিসিং ক্রীমের প্রধান উপাদান কোনটি?

(ক) কস্টিক পটাশ (খ) স্টিয়ারিক এসিড (গ) অলিভ অয়েল (ঘ) কারবিটল

উত্তর: (খ) স্টিয়ারিক এসিড

৩৫। মল্ট ভিনেগার প্রস্তুতিতে সুক্রোজের আর্ড্র বিশ্লেষণে কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়?

(ক) ডায়াস্টেজ (খ) জাইমেজ (গ) ম্যান্টেজ (ঘ) ইনভার্টেজ

উত্তর: (ঘ) ইনভার্টেজ

৩৬। পানিতে ময়দার মিশ্রণকে কী বলে?

(ক) দ্রবণ (খ) কলয়েড (গ) কোয়াগুলেশন (ঘ) সাসপেনশন

উত্তর: (ঘ) সাসপেনশন

৩৭। ট্যালকম পাউডারের মূল উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা হয়-

(ক) ক্যালসিয়াম কার্বনেট (খ) বোরিক এসিড (গ) ট্যালক (ঘ) ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট

উত্তর: (গ) ট্যালক

৩৮। দুধে কোন ডাইস্যাকারাইড থাকে?

(ক) সুক্রোজ (খ) সেলুলোজ (গ) মল্টোজ (ঘ) ল্যাকটোজ

উত্তর: (ঘ) ল্যাকটোজ

৩৯। গ্লাস ক্লিনারে মূল উপাদান কোনটি?

(ক) ইথাইল অ্যালকোহল (খ) অ্যামোনিয়া দ্রবণ

(গ) আইসোবিউটাইল অ্যালকোহল (ঘ) আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল

উত্তর: (খ) অ্যামোনিয়া দ্রবণ

৪০। মাছ, মাংস সংরক্ষণে ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভ কোনটি?

(ক) সোডিয়াম বেনজয়েট (খ) সোডিয়াম নাইট্রাইট (গ) সরবিক এসিড (ঘ) প্রোপানয়িক এসিড

উত্তর: (খ) সোডিয়াম নাইট্রাইট

৪১। নিচের কোনটির প্রস্তুতিতে স্টিয়ারিক এসিড লাগে?

(ক) স্নো (খ) কোল্ড ক্রিম (গ) ট্যালকম পাউডার (ঘ) লিপস্টিক

উত্তর: (ক) স্নো

৪২। সংগৃহীত দুধের pH নিয়ন্ত্রণের জন্য কোনটি দেয়া হয়?

(ক) NaHCO_3 (খ) H_2O_2 (গ) NaCl (ঘ) NH_3

উত্তর: (ক) NaHCO_3

৪৩। কোনটি টয়লেট ক্লিনারের প্রধান উপাদান?

(ক) অ্যামোনিয়া (খ) কস্টিক সোডা (গ) স্পিরিট (ঘ) লবণ

উত্তর: (খ) কস্টিক সোডা

৪৪। সবজি সংরক্ষণের জন্য নিচের কোনটিতে ডুবিয়ে রাখা হয়?

(ক) চিনির দ্রবণ (খ) লবণের দ্রবণ (গ) ফরমালিন (ঘ) তৈল

উত্তর: (খ) লবণের দ্রবণ

৪৫। নিচের কোন প্রাণীর দুধে প্রোটিনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?

(ক) মানুষ (খ) গরু (গ) মহিষ (ঘ) ভেড়া

উত্তর: (গ) মহিষ

৪৬। উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম লবণ হলো-

(ক) গ্লিসারিন (খ) ডিটারজেন্ট (গ) ব্লিচিং পাউডার (ঘ) সাবান

উত্তর: (ঘ) সাবান

৪৭। ভিনেগার তৈরিতে নিচের কোন যৌগটির জলীয় দ্রবণ ব্যবহৃত হয়?

(ক) ভিনাইল অ্যাসিটেট (খ) এসিটিক এসিড (গ) মিথান্যাল (ঘ) ভিনাইল ক্লোরাইড

উত্তর: (খ) এসিটিক এসিড

৪৮। সরবিক এসিড হলো-

- এন্টিমাইক্রোবিয়াল প্রিজারভেটিভস
- হেক্স-২, ৪-ডাই ইন-১-অয়িক এসিড
- এন্টিঅক্সিডেন্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

৪৯। প্রিজারভেটিভ হিসেবে ব্যবহৃত হয়-

- CH_3COOH
- BHA and BHT
- CH_3OH

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

৫০। মাংস কৌটাজাতকরণে ব্যবহৃত দ্রবণ হলো-

- ২% খাদ্য লবণ
- ১০% খাদ্য লবণ

iii. 2% চিনির দ্রবণ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (গ) i ও iii

৫১। জ্বস সংরক্ষণে নিম্নের কোন প্রিজারভেটিভ ব্যবহার করা হয়?

(ক) ভিনেগার (খ) পটাসিয়াম মেটাবাইসালফেট
(গ) সালফার ডাইঅক্সাইড (ঘ) সোডিয়াম বেনজোয়েট

উত্তর: (ঘ) সোডিয়াম বেনজোয়েট

৫২। সর্বাধিক কার্যকর কোয়াণ্ডলেন্ট কোনটি?

(ক) KOH (খ) NaCl (গ) $Mg((NO_3)_2$ (ঘ) $Fe_2(SO_4)_3$

উত্তর: (ঘ) $Fe_2(SO_4)_3$

৫৩। গ্লাস ক্লিনারের প্রধান উপাদান কোনটি?

(ক) কস্টিক সোডা (খ) লিকার অ্যামোনিয়া (গ) ফেনল (ঘ) স্পিরিট

উত্তর: (খ) লিকার অ্যামোনিয়া

৫৪। $Mg(OH)_2$ এবং H_2O এর মিশ্রণকে কী বলা হয়?

(ক) সাসপেনশন (খ) কলয়েড (গ) ইমালশন (ঘ) দ্রবণ

উত্তর: (ক) সাসপেনশন

৫৫। গ্লাস-ক্লিনার তৈরির ক্ষেত্রে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) অ্যামোনিয়া (খ) অ্যাসিটিক এসিড (গ) চর্বি (ঘ) ফরমালডিহাইড

উত্তর: (ক) অ্যামোনিয়া

৫৬। অ্যারোসল সাসপেনশন হলে এর বিস্তার মাধ্যম কোনটি?

(ক) গ্যাস (খ) তরল (গ) কঠিন (ঘ) গ্যাস ও তরলের মিশ্রণ

উত্তর: (ক) গ্যাস

৫৭। নিচের কোন উৎসের দুধে সর্বাধিক চর্বি থাকে?

(ক) মহিষ (খ) ভেড়া (গ) গরু (ঘ) ছাগল

উত্তর: (ক) মহিষ

৫৮। খাদ্য দ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক-

(ক) SO_2 (খ) N_2O (গ) NO_2 (ঘ) O_2

উত্তর: (ঘ) O_2

৫৯। নিম্নের কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক?

(ক) ভিনেগার (খ) ফরমালিন (গ) খাদ্য লবণ (ঘ) সালফার ডাই অক্সাইড

উত্তর: (গ) খাদ্য লবণ

৬০। টয়লেট সাবানের pH হলো-

(ক) 4-6 (খ) 6-7 (গ) 7-8 (ঘ) 8-10

উত্তর: (গ) 7-8

৬১। গ্লাস পরিষ্কারকরণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) অ্যামোনিয়া দ্রবণ (খ) সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (গ) ফেনল (ঘ) ডিটারজেন্ট

উত্তর: (ক) অ্যামোনিয়া দ্রবণ

৬২। খাদ্যে নিম্নের কোন প্রিজারভেটিভসটির অতিমাত্রায় উপস্থিতি মানবদেহে ক্যান্সার সৃষ্টিতে সহায়ক?

(ক) সোডিয়াম বেনজোয়েট (খ) সাইট্রিক এসিড (গ) সোডিয়াম নাইট্রাইট (ঘ) পটাসিয়াম সরবেট

উত্তর: (গ) সোডিয়াম নাইট্রাইট

৬৩। BHT এর পূর্ণরূপ কোনটি?

(ক) Butylated Hydro Toluene

(খ) Butylated Hydroxy Toluene

(গ) Butahydrated Hydroxy Thiamine

(ঘ) Butahydrated Hydro Thiamine

উত্তর: (খ) Butylated Hydroxy Toluene

৬৪। সাসপেনশন কী?

(ক) সমসত্ত্ব মিশ্রণ

(খ) অসমসত্ত্ব মিশ্রণ

(গ) তরল-তরল মিশ্রণ

(ঘ) তরল-তরল দ্রবণ

উত্তর: (খ) অসমসত্ত্ব মিশ্রণ

৬৫। ভিনেগার কী?

(ক) 10 - 20% অ্যাসিটিক এসিড

(খ) 6 - 10% অ্যালকোহল

(গ) 6 - 10% অ্যাসিটিক এসিড

(ঘ) 4 - 6% অ্যাসিটোন

উত্তর: (গ) 6 - 10% অ্যাসিটিক এসিড

৬৬। নিচের কোনটি প্রাকৃতিক এন্টি-অক্সিডেন্ট?

(ক) BHA

(খ) BHT

(গ) Propyl gallate

(ঘ) Selenium

উত্তর: (ঘ) Selenium

৬৭। খাদ্যের কোন উপাদানটি মূলত পচনের জন্য দায়ী?

(ক) ভিটামিন

(খ) লবণ

(গ) লিপিড

(ঘ) পানি

উত্তর: (গ) লিপিড

৬৮। নিচের কোন উপাদান দ্বারা সংরক্ষণ পদ্ধতিকে কিউরিং বলে?

(ক) লবণ

(খ) ভিনেগার

(গ) ফরমালিন

(ঘ) তেল

উত্তর: (ক) লবণ

৬৯। কোনটি খাদ্য সংরক্ষক নয়?

(ক) চিনি

(খ) ফরমালিন

(গ) ভিনেগার

(ঘ) লবণ

উত্তর: (খ) ফরমালিন

৭০। নিচের কোন খাদ্যে খাদ্যতন্তুর পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?

(ক) বাঁশ কোড়ল

(খ) পেঁপে

(গ) তরমুজ

(ঘ) করলা

উত্তর: (ক) বাঁশ কোড়ল

৭১। ভিনেগার কোনটি?

(ক) HCOOH এর (6 - 10)% জলীয় দ্রবণ

(খ) H-CHO এর 40% জলীয় দ্রবণ

(গ) CH₃COOH এর 40% জলীয় দ্রবণ

(ঘ) CH₃COOH এর (6 - 10)% জলীয় দ্রবণ

উত্তর: (ঘ) CH₃COOH এর (6 - 10)% জলীয় দ্রবণ

৭২। কোন প্রাণীর দুধের শক্তি (kCal) বেশি?

(ক) গরু

(খ) ছাগল

(গ) ভেড়া

(ঘ) মহিষ

উত্তর: (ঘ) মহিষ

৭৩। মেহেদীর রং এর কারণ যে রাসায়নিক দ্রব্য-

(ক) ল্যানোলিন

(খ) লাসোন

(গ) অলিক এসিড

(ঘ) উইন্টার গ্রীন

উত্তর: (খ) লাসোন

৭৪। দুধ থেকে ছানা পাওয়ার কারণ-

(ক) আর্দ্র বিশ্লেষণ (খ) ফারমেটেশন (গ) কোয়াগুলেশন (ঘ) অক্সিডেশন

উত্তর: (গ) কোয়াগুলেশন

৭৫। ভিনেগারে শতকরা কত ভাগ পানি থাকে?

(ক) 6-10% (খ) 30-40% (গ) 60-65% (ঘ) 90-94%

উত্তর: (ঘ) 90-94%

৭৬। দুধ হচ্ছে-

(ক) জেল (খ) ইমালশন (গ) সাসপেনশন (ঘ) সল

উত্তর: (খ) ইমালশন

৭৭। ট্যালক কী?

(ক) সোডিয়াম সিলিকেট (খ) ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট (গ) পটাসিয়াম সিলিকেট (ঘ) অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট

উত্তর: (খ) ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট

৭৮। মল্ট ভিনেগার প্রস্তুতিতে $(NH_4)_2SO_4$ ও $(NH_4)_3PO_4$ ব্যবহৃত হয় যা-

(ক) ব্যাকটেরিয়া বৃদ্ধিতে সহায়ক (খ) চিনির জারণ ঘটায়
(গ) অ্যালকোহলের দ্রুত জারণ ঘটায় (ঘ) অ্যালডিহাইড প্রস্তুতি প্রতিরোধ করে

উত্তর: (ক) ব্যাকটেরিয়া বৃদ্ধিতে সহায়ক

৭৯। কৃত্রিম খাদ্য প্রিজারভেটিভস কোনটি?

(ক) NaCl (খ) $C_{12}H_{22}O_{11}$ (গ) H - CHO এর 40% দ্রবণ (ঘ) C_6H_5COOH

উত্তর: (ঘ) C_6H_5COOH

৮০। কাঁঠাল কোটাজাতকরণে নিম্নোক্ত কোন এসিড প্রয়োজন-

(ক) অ্যাসিটিক এসিড (খ) ল্যাকটিক এসিড (গ) এসকরবিক এসিড (ঘ) সাইট্রিক এসিড

উত্তর: (ঘ) সাইট্রিক এসিড

৮১. অনুমোদিত কৃত্রিম অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হলো-

- BHA (Butylated hydroxy anisole)
- BHT (Butylated hydroxy toluene)
- TBHQ (tert-butyl hydroquinone)

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

৮২। গ্লাস ক্লিনারের প্রধান উপাদান হলো-

- কস্টিক সোডা
- অ্যামোনিয়া দ্রবণ
- সোডিয়াম লরাইল সালফেট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) ii ও iii

৮৩। অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট এর কাজ হলো-

- জারণ বিক্রিয়াকে মন্থর করা
- অণুজীবকে ধ্বংস করা
- পানিকে শোষণ করা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i

৮৪। খাদ্য দ্রব্য কৌটাজাতকরণের ন্নাঞ্চিৎ পর্যায়ে -

- ফুটন্ত পানি বা বাম্পের সাহায্যে খাদ্য দ্রব্যকে 5-10 মিনিট সময় উত্তপ্ত করা হয়
- লবণের দ্রবণে খাদ্য দ্রব্যকে 5-10 মিনিট ডুবিয়ে রাখা হয়
- খাদ্য দ্রব্যের মধ্যে বিদ্যমান এনজাইম সম্পূর্ণরূপে ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) i ও iii

৮৫। খাদ্য সম্পর্কিত কোন বিষয়টি বর্তমানে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ এক আলোচিত ইস্যু?

(ক) খাদ্য উৎপাদন (খ) খাদ্য বাজারজাতকরণ (গ) খাদ্য গ্রহণ (ঘ) খাদ্য নিরাপত্তা

উত্তর: (ঘ) খাদ্য নিরাপত্তা

৮৬। খাদ্য নিরাপত্তা নীতির ভিত্তি কয়টি?

(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

উত্তর: (খ) 3

৮৭। খাদ্যের সহজলভ্যতা নির্ভর করে কীসের উপর?

(ক) মানের (খ) উৎপাদনের (গ) এলাকার (ঘ) পর্যাপ্ততার

উত্তর: (ঘ) পর্যাপ্ততার

৮৮। খাদ্যবস্তু পঁচনরোধে কোনটি রেফ্রিজারেট হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

(ক) মিথেন (খ) ক্লোরোফরম (গ) হাইড্রোক্লোরোফ্লুরোকার্বন (ঘ) ফসফিন

উত্তর: (গ) হাইড্রোক্লোরোফ্লুরোকার্বন

৮৯। খাদ্যবস্তুর কোন উপাদানটি বায়ুর সংস্পর্শে এসে জারিত হয়?

(ক) লিপিড (খ) শর্করা (গ) পানি (ঘ) ভিটামিন

উত্তর: (ক) লিপিড

৯০। খাদ্যবস্তুর লিপিড এর জারণ রোধ করার জন্য কোনটি ব্যবহার করা হয়?

(ক) SO₂ (খ) H₂SO₄ (গ) CO₂ (ঘ) NH₃

উত্তর: (ক) SO₂

৯১। তরল খাদ্যবস্তুকে জেলিতে রূপান্তরে ব্যবহার করা হয় কোনটি?

(ক) পানি (খ) ব্লিচিং পাউডার (গ) জাইমেজ (ঘ) অ্যাগার

উত্তর: (ঘ) অ্যাগার

৯২। প্রোবায়োটিকস কী?

(ক) ঙ্গস্ট থেকে প্রাপ্ত এনজাইম (খ) দুধে উৎপন্ন এক ধরনের এনজাইম
(গ) এসিডিক দ্রবণে ব্যাকটেরিয়ার প্রতিরোধ ব্যবস্থা (ঘ) রাসায়নিক বিশ্লেষণে প্রাপ্ত অণুজীব

উত্তর: (ঘ) রাসায়নিক বিশ্লেষণে প্রাপ্ত অণুজীব

৯৩। কাইটোসান কী?

(ক) এক ধরনের এসিডিক কেমিক্যাল (খ) এক ধরনের ক্ষারকীয় কেমিক্যাল
(গ) এক ধরনের তরল পদার্থ (ঘ) এক ধরনের বায়ো অণু

উত্তর: (ঘ) এক ধরনের বায়ো অণু

৯৪। কোনটি খাদ্যবস্তুর স্বাদ গন্ধ অক্ষুণ্ণ রেখে বিষক্রিয়া প্রতিহত করে?

(ক) অ্যান্টিডট (খ) কাইটোসান (গ) সাইটোসান (ঘ) অ্যান্টিপাইরেটিক্‌স

উত্তর: (খ) কাইটোসান

৯৫। কোনটি খাদ্যবস্তুজনিত রোগের ঝুঁকি কমায়?

(ক) ফুড রেডিওলোজি (খ) ফুড প্রিজারভেটিভস (গ) ফুড রিওলোজি (ঘ) ফুড বায়োগ্রাফি

উত্তর: (গ) ফুড রিওলোজি

৯৬। ধাতব পার অক্সাইড (Na_2O_2 , SnO_2) যৌগসমূহ-

- খাদ্যবস্তুকে কঠিন বা জেলিতে পরিণত করে
- অ্যানারোবিক অণুজীবের বিরুদ্ধে কাজ করে
- এনজাইমের সংস্পর্শে অক্সিজেন উৎপন্ন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) i ও iii

ব্যাখ্যা: ধাতব পার অক্সাইড (Na_2O_2 , SnO_2) ইত্যাদি খাদ্যবস্তু জমাট বাঁধতে বা জেলিতে পরিণত হতে সহায়তা করে। কঠিন বা জেলিতে অণুজীব সহজে বংশ বৃদ্ধি করতে পারে না। ফলে খাদ্যে পুষ্টি গুণাগুণ বজায় থাকে।

৯৭। খাদ্যের পচনে সহায়ক ভূমিকা রাখে-

- খাদ্যের উপাদান
- অক্সিজেন
- তাপ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

৯৮। খাদ্য নিরাপত্তা কৌশলের আওতায় প্রিজারভেটিভস এর সত্যায়িতকরণ করতে হয়-

- গুণগত
- পরিমাণগত
- বাজার মূল্য

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

৯৯। অণুজীব রাসায়নিক প্রক্রিয়া পরিবর্তিত অণুজীবগুলো খাদ্যের পঁচনে ভূমিকা রাখতে পারে না কারণ-

- পরিবর্তিত পরিবেশে নিজেদের খাপ খাওয়াতে পারে না
- পরিবর্তিত অবস্থায় বহিরাগত কোনো এজেন্ট দ্বারা সহজে আক্রান্ত হয়
- পরিবর্তিত পরিবেশের সাথে সহজে খাপ খাইয়ে নিতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

১০০। প্রিজারভেটিভস প্রধানত কয় প্রকার?

(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

উত্তর: (ক) 2

ব্যাখ্যা: প্রিজারভেটিভ মূলত কিছু প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম যৌগ যা খাদ্য দ্রব্য সংরক্ষণে ভূমিকা রাখে।

প্রিজারভেটিভস ছাড়া খাদ্যে ব্যাকটেরিয়া বা ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ ছড়ায়। তবে কিছু প্রিজারভেটিভস আছে যেগুলো খাদ্য উপাদানে জারণ প্রতিরোধ করে। জারণ প্রতিরোধের ফলে খাদ্যদ্রব্যের বর্ণ সংরক্ষিত থাকে। এছাড়া এরা লিপিড ও চর্বি জাতীয় খাদ্যের পচন রোধ করে। এসব প্রিজারভেটিভসকে অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট বলে। ইথানল, ফরমালিন BHA ইত্যাদি অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হিসেবে কাজ করে।

১০১। ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভ কোনটি?

(ক) অ্যালকোহল (খ) সল্ট (গ) ভিনেগার (ঘ) ফরমালিন

উত্তর: (খ) সল্ট

১০২। কোনটি ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভ নয়?

(ক) সল্ট (খ) অ্যালকোহল (গ) ভিনেগার (ঘ) ফরমালিন

উত্তর: (ঘ) ফরমালিন

১০৩। প্রচলিত খাদ্য সংরক্ষণের সবচেয়ে সাধারণ উদাহরণ হচ্ছে কোনটি?

(ক) কিলেটিং এজেন্ট এর ব্যবহার (খ) অ্যালকোহলের ব্যবহার

(গ) চিনির ব্যবহার (ঘ) ভিনেগারের ব্যবহার

উত্তর: (গ) চিনির ব্যবহার

১০৪। জ্যাম, জেলি, আচার প্রভৃতি সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) বেনজয়িক এসিড (খ) ভিনেগার (গ) সোডিয়াম বাইকার্বনেট (ঘ) ফরমালিন

উত্তর: (খ) ভিনেগার

১০৫। লবণ দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ কী নামে পরিচিত?

(ক) পিকলিং (খ) কিউরিং (গ) ফুড এজিটিভ (ঘ) কিলেটিং এজেন্ট

উত্তর: (খ) কিউরিং

১০৬। অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট কোনটি?

(ক) বেনজয়েট (খ) BHT (গ) EDTA (ঘ) চিনি

উত্তর: (ক) বেনজয়েট

১০৭। নিচের কোনটি অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল প্রিজারভেটিভ নয়?

(ক) সোডিয়াম বাই সালফাইট (খ) পটাসিয়াম বাই সালফাইট

(গ) সোডিয়াম নাইট্রাইট (ঘ) ফরমালিন

উত্তর: (ঘ) ফরমালিন

১০৮। অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট খাদ্য সংরক্ষণের কোন কাজটি করে?

(ক) খাদ্যকে তার কালো দাগ সৃষ্টি হতে রক্ষা করে

(খ) খাদ্য জারিত হওয়া থেকে রক্ষা করে

(গ) ব্যাকটেরিয়া মোড় ও ঈস্টের বৃদ্ধি প্রতিহত করে

(ঘ) খাদ্যের মিষ্টতা বৃদ্ধি করে

উত্তর: (গ) ব্যাকটেরিয়া মোড় ও ঈস্টের বৃদ্ধি প্রতিহত করে

১০৯। অ্যান্টিঅক্সিডেন্টের কাজ কী?

(ক) খাদ্যকে তাজা রাখে

(খ) খাদ্যকে জারিত হওয়া থেকে রক্ষা করে

(গ) খাদ্যের মিষ্টতা বৃদ্ধি করে

(ঘ) ব্যাকটেরিয়া মোড় ও ঈস্টের বৃদ্ধি ব্যাহত করে

উত্তর: (খ) খাদ্যকে জারিত হওয়া থেকে রক্ষা করে

১১০। নিচের কোনটি প্রাকৃতিক অক্সিডেন্ট?

(ক) BHA (খ) EDTA (গ) Vit-E (ঘ) en

উত্তর: (গ) Vit-E

১১১। কৃত্রিম অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হলো-

(ক) ভিটামিন সি (খ) সোডিয়াম ক্লোরাইড (গ) সুগার (ঘ) প্রোপাইল গ্যালাটে

উত্তর: (ঘ) প্রোপাইল গ্যালাটে

১১২। খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট কোনটি?

(ক) EDTA (খ) $C_6H_{12}O_6$ (গ) CH_3COOH (ঘ) BHT

উত্তর: (ঘ) BHT

১১৩। BHA এর রাসায়নিক সংকেত?

(ক) $C_{11}H_{16}O_4$ (খ) $C_{11}H_{22}O_6$ (গ) $C_{11}H_{26}O_4$ (ঘ) $C_{11}H_{16}O_2$

উত্তর: (ঘ) $C_{11}H_{16}O_2$

১১৪। BHT কী হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

(ক) অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট (খ) কিলেটিং এজেন্ট

(গ) অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট (ঘ) এস্টিনজেন্ট

উত্তর: (গ) অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট

ব্যাখ্যা: বিভিন্ন অতিরিক্ত রাসায়নিক দ্রব্য যোগ করে খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি, বর্ণ ও সৌন্দর্য বৃদ্ধি করা হয়। এসব যৌগকে Food additive বলা হয়। BHA, BHT হলো দুটি ফুড অ্যাডিটিভের উদাহরণ। এরা জারণ রোধ করে খাদ্যের বর্ণ ঠিক রাখে।

১১৫। তৈল ও চর্বিযুক্ত খাদ্য সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) BHA (খ) EDTA (গ) BTH (ঘ) BAH

উত্তর: (ক) BHA

১১৬। কিলেটিং এজেন্ট কোনটি?

(ক) EDTA (খ) BHT (গ) সরবেট (ঘ) অ্যাডিপিক এসিড

উত্তর: (ক) EDTA

১১৭। কোনটি ফুড এডিটিভ?

(ক) লেসিথিন (খ) সরবিটল (গ) পনির (ঘ) ঘি

উত্তর: (ক) লেসিথিন

১১৮। কৃত্রিম ফুড প্রিজারভেটিভস হলো-

i. অ্যান্টিমাইক্রোবায়াল এজেন্ট

ii. অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট এজেন্ট

iii. কিলেটিং এজেন্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

১১৯। কৃত্রিম ফুড প্রিজারভেটিভস এর ক্ষেত্রে-

i. এন্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট খাদ্যদ্রব্যের ব্যাকটেরিয়া ও ফাঙ্গাসের আক্রমণ রোধ করে

ii. এন্টি অক্সিডেন্ট খাদ্য দ্রব্যকে জারিত করতে সহায়তা করে

iii. কিলেটিং এজেন্ট হিসাবে ল্যাকটিক এসিড ও EDTA ব্যবহার করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) i ও iii

১২০। প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষণ পদ্ধতিতে-

- কার্যকরভাবে ভাইরাসের বৃদ্ধি ব্যাহত করে
- লবণ, চিনি, অ্যালকোহল ব্যবহৃত হয়
- জ্যাম, জেলি, জুস প্রভৃতি সংরক্ষণ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (গ) ii ও iii

১২১। কিলোটিং এজেন্ট হলো-

- $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
- ফিনাইল হাইড্রাজিন
- Cu^{2+} , Fe^{2+} এর প্রভাবন ক্রিয়া নষ্ট করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

১২১। খাদ্যের কোন উপাদানটি মূলত পঁচনের জন্য দায়ী?

- (ক) ভিটামিন (খ) খনিজ লবণ (গ) লিপিড (ঘ) H_2O

উত্তর: (গ) লিপিড

১২২। খাদ্যের পঁচনের জন্য নিচের কোনটি দায়ী?

- (ক) SO_2 (খ) N_2O (গ) NO_2 (ঘ) O_2

উত্তর: (ঘ) O_2

১২৩। খাদ্য বিষাক্তকরণের কারণ কী?

- (ক) জীবাণু (খ) দূষক (গ) অম্লত্ব (ঘ) ক্ষারকত্ব

উত্তর: (ক) জীবাণু

১২৪। ফলের রস, জ্যাম, জেলি, আচার সংরক্ষণে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়?

- (ক) বেনজোয়েট (খ) সাইট্রিক এসিড (গ) ফরমালিন (ঘ) ঙ্গস্ট

উত্তর: (ক) বেনজোয়েট

১২৫। কোনটি খাদ্যে মোশ জন্মাতে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে?

- (ক) সোডিয়াম নাইট্রাইট (খ) সালফাইট (গ) ল্যাকটিক এসিড (ঘ) প্রোপানয়েট

উত্তর: (ঘ) প্রোপানয়েট

১২৬। খাদ্যে ব্যবহৃত প্রোপানয়েটের অনুমোদিত হার কত?

- (ক) 0.1% (খ) 0.01% (গ) 0.32% (ঘ) 0.02%

উত্তর: (ক) 0.1%

১২৭। খাদ্য সংরক্ষণে কোনটি বহুল ব্যবহৃত হয়?

- (ক) প্রোপানয়িক এসিড (খ) প্রোপানল (গ) রেকটিফাইড স্পিরিট (ঘ) ভিনেগার

উত্তর: (ঘ) ভিনেগার

১২৮। দুধে উৎপন্ন নিজস্ব সংরক্ষণ কী?

- (ক) ল্যাকটিক এসিড (খ) এসকরবিক এসিড (গ) সাইট্রিক এসিড (ঘ) ক্যাসিন

উত্তর: (ক) ল্যাকটিক এসিড

১২৯। মাংস ও মাংসজাত দ্রব্য সংরক্ষণে কোনটির মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়?

- (ক) KNO_3 ও NaNO_2 (খ) KNO_2 ও NaNO_2 (গ) KNO_3 ও KNO_2 (ঘ) NaNO_3 ও KNO_2

উত্তর: (গ) KNO_3 ও KNO_2

১৩০। মাংসের পঁচন রোধে নাইট্রেট লবণের ব্যবহারের মাত্রা কত?

(ক) 500 ppm (খ) 530 ppm (গ) 550 ppm (ঘ) 520 ppm

উত্তর: (ঘ) 520 ppm

১৩১। কোনটি জারণ ক্রিয়ায় খাদ্যের স্বাদ ও বর্ণ পরিবর্তনে বাধা প্রদান করে?

(ক) BHC (খ) BHT (গ) EDTA (ঘ) BTH

উত্তর: (খ) BHT

১৩২। BHA কীভাবে খাদ্য সংরক্ষণ করে?

(ক) খাদ্যে ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে না দিয়ে

(খ) খাদ্যের ব্যাকটেরিয়া মেরে ফেলে

(গ) খাদ্যের জারণ বন্ধ করে

(ঘ) খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে

উত্তর: (গ) খাদ্যের জারণ বন্ধ করে

ব্যাখ্যা: বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি অ্যানিসোল (BHA) মূলত এক ধরনের অ্যান্টি অক্সিডেন্ট। এটি খাদ্যদ্রব্যে জারণ প্রতিরোধ করে। জারণ প্রতিরোধের ফলে খাদ্যদ্রব্যের বর্ণ অপরিবর্তিত থাকে।

১৩৩। তেল-চর্বিজাত খাদ্য দ্রব্যের সংরক্ষণে কী ব্যবহৃত হয়?

(ক) BAH (খ) BTA (গ) EDTA (ঘ) BHA

উত্তর: (ঘ) BHA

১৩৪। আলুর চিপস সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়-

(ক) BHT (খ) BHA (গ) TBHQ (ঘ) EDTA

উত্তর: (ক) BHT

১৩৪। প্যাকেজিং সামগ্রী ও বিভিন্ন যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) প্রোপাইলিন অক্সাইড (খ) ইথিন (গ) ফরমালডিহাইড (ঘ) সোডিয়াম পার অক্সাইড

উত্তর: (ক) প্রোপাইলিন অক্সাইড

১৩৫। কোন মাত্রার অ্যালকোহল বেশি কার্যকরী?

(ক) 60 - 70% (খ) 70 - 95% (গ) 65 - 70% (ঘ) 80 - 90%

উত্তর: (খ) 70 - 95%

১৩৬। কোন ধরনের সংরক্ষক কোনো ধরনের অণুজীব ধ্বংস না করেও খাদ্য সংরক্ষণ করে?

(ক) মসলা (খ) চিনি (গ) ইথাইলিন (ঘ) বেনজোয়েট

উত্তর: (ক) মসলা

১৩৭। খাদ্যদ্রব্য নষ্ট হওয়ার কারণগুলো-

i. অণুজীব দ্বারা আক্রান্ত হওয়া

ii. এনজাইম ক্রিয়া

iii. রাসায়নিক বিক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

১৩৮। খাদ্য সংরক্ষণে সরবেটের ব্যবহার-

i. মোল্ড ও ঙ্গস্ট প্রতিরোধে কম কার্যকরী

ii. অনুমোদিত মাত্রা 0.1%

iii. pH বাড়ালে কার্যকারিতা কমে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

১৩৯। প্রিজারভেটিভস্ হিসেবে চিনি-

- i. 65-70% ঘনমাত্রায় ব্যবহৃত হয়
ii. ঘনমাত্রা বৃদ্ধিতে কার্যকারিতা হ্রাস পায়
iii. খাদ্যের পানিকে দ্রবণে পরিণত করে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) i ও iii

১৪০। Butylated Hydroxytoluene মাংস, বেকারী ফুড, মদ প্রভৃতি সংরক্ষণ ব্যবহার করা হয়; এটি-

- i. শরীরে ক্যান্সার ঝুঁকির সম্ভাবনা সৃষ্টি করে
ii. তৈরি করতে H_2SO_4 এর উপস্থিতি প্রয়োজন
iii. খাদ্যে অণুজীব এর কার্যকারিতা নষ্ট করে দেয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) i ও iii

১৪১। প্যাকেটজাত খাদ্যবস্তুর লেবেলিং বিষয়বস্তু হলো-

- i. খাদ্যের কৌটায় জলীয় বাষ্পের পরিমাণ
ii. খাদ্যের অণুগুলোর রাসায়নিক বিক্রিয়ার সম্ভাবনা
iii. খাদ্য কিভাবে সংরক্ষণ করা হয়েছে তার প্রক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীকপটি পড়ো এবং ১৪২ ও ১৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

খাদ্যের pH এর মান যথেষ্ট কম (<pH 4) হলেও কিছু অণুজীব এই অধিক অম্লীয় পরিবেশেও কার্যকর থাকে।

১৪২। অণুজীবটি কী?

- (ক) ব্যাকটেরিয়া (খ) ক্লোসট্রিডিয়াম (গ) ইস্ট (ঘ) ভাইরাস

উত্তর: (গ) ইস্ট

১৪৩। এ সকল অণুজীবের ক্ষেত্রে -

- i. প্রোপানয়েট এদের জন্মাতে বাধা প্রদান করে
ii. অক্সিজেনের উপস্থিতিতে এরা বংশ বিস্তার করে
iii. এদের উপস্থিতিতে খাদ্যের এসিডিটি হ্রাস পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

১৪৪। কোনটি মাংসের প্রোটিনের সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রোসো অ্যামিন গঠন করে?

- (ক) সোডিয়াম নাইট্রাস (খ) সোডিয়াম নাইট্রাইট (গ) সোডিয়াম সালফেট (ঘ) সোডিয়াম সালফাইট

উত্তর: (খ) সোডিয়াম নাইট্রাইট

১৪৫। সোডিয়াম নাইট্রাইট হিমোগ্লোবিনের সাথে বিক্রিয়া করে কোনটি তৈরি করে?

(ক) অ্যাক্সিহিমোগ্লোবিন (খ) কার্বোক্সিহিমোগ্লোবিন (গ) মেথিমোগ্লোবিন (ঘ) মেসিমোগ্লোবিন

উত্তর: (গ) মেথিমোগ্লোবিন

১৪৬। কোনটি ডায়রিয়া সৃষ্টি করে?

(ক) ব্রোমেট (খ) ক্রোমেট (গ) বেনজোয়েট (ঘ) সালফেট

উত্তর: (ক) ব্রোমেট

১৪৭। কৃত্রিম সাইট্রিক এসিড সৃষ্টি করে?

(ক) অ্যাজমা (খ) ডায়রিয়া (গ) ক্যান্সার (ঘ) হার্টের অসুখ

উত্তর: (ক) অ্যাজমা

১৪৮। বেনজোয়েটযুক্ত খাবার ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে কোনটিতে?

(ক) কিডনিতে (খ) মস্তিষ্কে (গ) হাটে (ঘ) লিভারে

উত্তর: (খ) মস্তিষ্কে

১৪৯। কোন রোগে আক্রান্ত রোগীরা সালফাইটের প্রতি বেশি সংবেদনশীল?

(ক) এলার্জি (খ) হাম (গ) ডায়রিয়া (ঘ) মাথাব্যথা

উত্তর: (ক) এলার্জি

১৫০। সালফাইট কোন রোগের জন্য দায়ী?

(ক) এজমা (খ) বাতের ব্যথা (গ) হার্টের অসুখ (ঘ) স্ট্রোক

উত্তর: (গ) হার্টের অসুখ

১৫১। ফরমালিন ফরমালডিহাইডের কত শতাংশ দ্রবণ? (জ্ঞান)

(ক) 40% (খ) 30% (গ) 35% (ঘ) 50%

উত্তর: (ক) 40%

১৫২। সোডিয়াম নাইট্রাইট-

- ক্যান্সার সৃষ্টিকারক
- Hb এর সাথে মেথিমোগ্লোবিন তৈরি করে
- জার্মান, নরওয়েতে স্বীকৃত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

১৫৩। ফরমালডিহাইড -

- শক্তিশালী জীবাণুনাশক
- দেয়াল, তাক, মেঝে জীবাণুমুক্তকরণে ব্যবহৃত হয়
- এর 40% জলীয় দ্রবণ হলো ফরমালিন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ১৫৪ ও ১৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও

হাঁপানি ও এলার্জি রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির একটি বিশেষ খাদ্য সংরক্ষকের প্রতি সংবেদনশীল। এজন্য তাজা ফল ও সবজিতে এদের ব্যবহার নিষিদ্ধ করা হয়েছে।

১৫৪। সংরক্ষকটির সংকেত কী?

(ক) Na_2SO_4 (খ) $NaNO_3$ (গ) Na_2SO_3 (ঘ) $NaNO_2$

উত্তর: (গ) Na_2SO_3

১৫৫। সংরক্ষকটি-

- খাদ্যে কোনো প্রকার ঈস্ট জন্মাতে দেয় না
- মোড়ক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
- মদ শিল্পে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (গ) ii ও iii

১৫৬। টকফলসমূহ এবং মরিচ সংরক্ষণে NaCl এর কত% দ্রবণ ব্যবহার করা হয়?

- (ক) 2-3% (খ) 3-4% (গ) 4-5% (ঘ) 7-8%

উত্তর: (ঘ) 7-8%

১৫৭। খাদ্যবস্তু নরম হওয়া রোধে ব্যবহৃত CaCl_2 এর মাত্রা কত?

- (ক) 0.01-0.2% (খ) 0.1- 0.2% (গ) 1-5% (ঘ) 0.001%

উত্তর: (খ) 0.1- 0.2%

১৫৮। কোন ধরণের ফল হতে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়?

- (ক) অপরিপক্ক (খ) পরিপক্ক (গ) পাকা (ঘ) আধা পাকা

উত্তর: (খ) পরিপক্ক

১৫৯। কোনটির উৎপাদন কিউরিং সংরক্ষণ প্রক্রিয়া অধিক সুদৃঢ় করে?

- (ক) অ্যাসকরবিক এসিড (খ) সাইট্রিক এসিড (গ) টারটারিক এসিড (ঘ) ল্যাকটিক এসিড

উত্তর: (ঘ) ল্যাকটিক এসিড

১৬০। পানিতে কোনটি বিদ্যমান থাকলে কিউরিং পদ্ধতিতে বিঘ্ন ঘটায়?

- (ক) Zn (খ) Cu (গ) Ag (ঘ) Fe

উত্তর: (ঘ) Fe

১৬১। কিউরিং পদ্ধতিতে-

- প্লাস্টিকের ড্রামে খাদ্য সামগ্রী সংরক্ষণ করা হয়
- 7-8% NaCl দ্রবণ ব্যবহার করা হয়
- খাদ্য সামগ্রী হতে মুক্ত পানি বের হয়ে আসে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: কিউরিং খাদ্য সংরক্ষণের একটি বহুল প্রচলিত পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে লবণের দ্রবণ ব্যবহার করার মাধ্যমে খাদ্য সংরক্ষণ করা হয়। লবণ খাদ্য দ্রব্যের অতিরিক্ত পানি বের করে নিয়ে আসে। লবণের দ্রবণ ব্যবহৃত হয় বলে এ পদ্ধতিকে সল্টিংও বলে।

১৬২। লোনা ইলিশ পঁচে না কারণ-

- মাছে বিদ্যমান লবণ পানি শোষণ করে
- সর্বত্র সুষম ঘনত্ব বজায় রাখে
- অণুজীবের দেহ থেকে অসমোসিস প্রক্রিয়ায় পানি বের করে দেয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ১৬৩ ও ১৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

রফিকের আঁকা তাদের গাছের আম সংরক্ষণের জন্য প্লাস্টিকের ড্রাম ব্যবহার করে। এজন্য তিনি লবণের দ্রবণ ব্যবহার করেন। কিছুদিন পর ড্রামের ডাকনা খুলে দেখেন, দ্রবণের উপরে কিসের যেন আস্তরণ পড়েছে এবং সংরক্ষিত আম কিছুটা নরম হয়ে গেছে।

১৬৩। দ্রবণে আস্তরণ পড়ার জন্য দায়ী কোনটি?

- (ক) ব্যাকটেরিয়া (খ) ভাইরাস (গ) ছত্রাক (ঘ) মোল্ড

উত্তর: (গ) ছত্রাক

১৬৪। আমগুলো নরম হওয়া রোধ করা যাবে-

i. গরম পানি ব্যবহার করে

iii. 0.1-0.2% CaCl_2 দ্রবণ প্রয়োগে

ii. চুনের পানি যোগ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (গ) ii ও iii

১৬৫। কোনটিকে ফার্মেন্টেশন পদ্ধতিতে তৈরি করা হয়?

- (ক) আচার (খ) ফলমূল (গ) সবজি (ঘ) কাঁঠাল

উত্তর: (ক) আচার

১৬৬। কোনটি সাধারণ আচারের প্রধান উপাদান?

- (ক) NaCl ও 3KCl (খ) CaCl_2 ও KCl (গ) CaCl_2 HCHO (ঘ) NaCl ও CH_3COOH

উত্তর: (ঘ) NaCl ও CH_3COOH

১৬৭। ল্যাকটিক এসিড ব্যাকটেরিয়া উৎপাদন ও বংশবিস্তারের জন্য আচারে শতকরা কতভাগ লবণ দ্রবণ প্রয়োজন?

- (ক) 4-6% (খ) 2-10% (গ) 4-8% (ঘ) 4-10%

উত্তর: (ঘ) 4-10%

১৬৮। আচার সংরক্ষণে অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে কোনটি?

- (ক) তেল (খ) মসলা (গ) লবণ (ঘ) মিথানয়িক এসিড

উত্তর: (খ) মসলা

১৬৯। মিষ্টি আচারে তেলের পরিবর্তে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- (ক) দুধ (খ) গুঁড় (গ) আখের রস (ঘ) চিনি

উত্তর: (ঘ) চিনি

১৭০। মিষ্টি আচারের আমের জন্য ড্রাম খুলতে হয় কত দিন পর?

- (ক) 10 দিন (খ) 12 দিন (গ) 15 দিন (ঘ) 17 দিন

উত্তর: (গ) 15 দিন

১৭১। আচার সংরক্ষণ দীর্ঘস্থায়ী করতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- (ক) KMS দ্রবণ (খ) চিনির দ্রবণ (গ) লবণের দ্রবণ (ঘ) এসিডের দ্রবণ

উত্তর: (ক) KMS দ্রবণ

১৭২। আচার তৈরির জন্য-

i. ফার্মেন্টেশন পদ্ধতি অনুসৃত হয়

ii. 4-10% লবণ রাখা হয়

iii. ল্যাকটিক এসিড ব্যবহার করতে হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

১৭৩। মানসম্মত আচার তৈরির জন্য-

- ফলকে আচারের উপযোগী করতে হবে
- দাগযুক্ত ও জীবাণুযুক্ত ফল বর্জন করতে হবে
- ফলকে মুক্ত পরিবেশে রাখতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

নিচের উদ্দীপকটির আলোকে ১৭৪ ও ১৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও

মেরিনা আচার সংরক্ষণের জন্য একটি বোতলে পানি ও ব্রাশ দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করেন, তাড়াতাড়ি আচার ঢুকিয়ে রোদে শুকাতে দেন এবং সংরক্ষণ করেন। কয়েকদিন পর তিনি দেখেন যে তার আচার নষ্ট হয়ে গেছে।

১৭৪। মেরিনার আচার নষ্ট হওয়ার কারণ কোনটি?

- বোতল পরিষ্কারে ত্রুটি ছিল
- বোতলে পানি ছিল
- বোতলে জীবাণু ছিল
- আচারের গুণগত মান ভালো ছিল না

উত্তর: (খ) বোতলে পানি ছিল

১৭৫। মেরিনার আচারকে রোদে শুকানোর কারণ-

- অধিক পরিমাণে ল্যাকটিক এসিড উৎপাদন করা
- ক্ষতিকর জীবাণু ধ্বংস করা
- আচারের পরিমাণগত মান রক্ষা করা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

ব্যাখ্যা: খাদ্য দ্রব্য সংরক্ষণের জন্য অনেক সময় রোদে শুকানো হয়। রোদে শুকালে অনেক অণুজীব ধ্বংস হয়ে যায়। ফলে ঐ খাদ্যদ্রব্য অণুজীব, ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে না।

১৭৬। কত সালে কৌটাজাতকরণের আধুনিক পদ্ধতি আবিষ্কৃত হয়?

- (ক) 1810 (খ) 1811 (গ) 1812 (ঘ) 1813

উত্তর: (ক) 1810

১৭৭। খাদ্য দ্রব্যকে টিনের কৌটা বা ক্যানে করে উচ্চ তাপমাত্রায় ফুটিয়ে জীবাণুমুক্ত করার পদ্ধতি কোনটি?

- (ক) কিউরিং (খ) পাস্তুরাইজেশন (গ) স্টেরিলাইজেশন (ঘ) ব্লাঞ্চিং

উত্তর: (গ) স্টেরিলাইজেশন

১৭৮। ক্যানিং প্রক্রিয়া কয় ধরনের?

- (ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

উত্তর: (ক) 2

১৭৯। ওয়াটার বাথ ক্যানিং এ এসিডের পরিমাণ কত?

- (ক) pH > 4.5 (খ) pH < 4.5 (গ) pH = 7 (ঘ) pH > 10

উত্তর: (খ) pH < 4.5

১৮০। কৌটাজাতকরণে কোনটি ব্যবহার করা উত্তম?

- (ক) কাঁচপাত্র (খ) টিনের পাত্র (গ) লোহার পাত্র (ঘ) কাচ ও টিনের পাত্র

উত্তর: (খ) টিনের পাত্র

১৮১। ক্যানের মধ্যস্থ খাবার একে অপরের সাথে ভালোভাবে মিশে যায় এবং দ্রুত তাপ প্রবাহিত হয় কীসের জন্য?

- (ক) ঘূর্ণনের জন্য (খ) তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়ার জন্য
(গ) তাপমাত্রা কমার জন্য (ঘ) স্থির অবস্থার জন্য

উত্তর: (ক) ঘূর্ণনের জন্য

১৮২। কোন জাতীয় খাবারের মধ্যে তাপ ধীরে ধীরে প্রবেশ করে?

- (ক) আমিষ (খ) খনিজ (গ) শর্করা (ঘ) লৌহ

উত্তর: (গ) শর্করা

১৮৩। সঠিকভাবে কৌটাজাতকরণের স্থায়িত্বকাল কত?

- (ক) 1-2 বছর (খ) 2-3 বছর (গ) 3-4 বছর (ঘ) 4-5 বছর

উত্তর: (খ) 2-3 বছর

১৮৪। ক্যানিং এর প্রয়োজনীয়তা-

- খাদ্যকে ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য
- খাদ্যের রাসায়নিক উপাদান ও মেয়াদ সম্পর্কে ধারণা দেওয়ার জন্য
- খাদ্যে সৃষ্ট সাদা আস্তরণ রোধ করার জন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) i ও iii

১৮৫। ক্যানিং পদ্ধতিতে-

- খাদ্যের সজীবতা অক্ষুণ্ণ থাকে
- 15% লবণের দ্রবণ নেওয়া হয়
- খাদ্যের পুষ্টিমান বজায় থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

১৮৬। কৌটাজাতকরণে তাপের সুস্বম বন্টনে করণীয়-

- ছোট পাত্র
- ঘূর্ণায়মান অবস্থা
- কলয়েডের উপস্থিতি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

১৮৭। কোনটি অণুজীবের কার্যকারিতাকে ত্বরান্বিত করে?

- (ক) O_2 বেশি থাকার জন্য (খ) O_2 কম থাকার জন্য
(গ) O_2 পরিমিত থাকার জন্য (ঘ) O_2 না থাকার জন্য

উত্তর: (ক) O_2 বেশি থাকার জন্য

১৮৮। এনজাইম পুরোপুরি ধ্বংসপ্রাপ্ত হয় কোন প্রক্রিয়ায়?

- (ক) ব্লাঞ্চিং (খ) এগজসটিং (গ) সিলিং (ঘ) রিটর্টিং

উত্তর: (ক) ব্লাঞ্চিং

১৮৯। কোন প্রক্রিয়ার কারণে খাদ্য স্টেক বার্নিং হতে রক্ষা পায়?

(ক) সিলিং (খ) রিটার্টিং (গ) লেবেলিং (ঘ) ঠাণ্ডা

উত্তর: (ঘ) ঠাণ্ডা

১৯০। ফলমূলে কত ঘনমাত্রার বিশুদ্ধ চিনির দ্রবণ যোগ করা হয়?

(ক) 10-20% (খ) 20-30% (গ) 30-40% (ঘ) 40-50%

উত্তর: (গ) 30-40%

১৯১। কোনটি এগজস্টিং এর কাজ?

(ক) তাপ দিয়ে পাত্রের ভেতরের বায়ু বের করা (খ) পাত্রের ভেতরে মরিচা ফেলা
(গ) পাত্রের মধ্যে অণুজীব জন্মাতে সাহায্য করা (ঘ) ভেতরে বায়ু চলাচলে সাহায্য করা

উত্তর: (ক) তাপ দিয়ে পাত্রের ভেতরের বায়ু বের করা

১৯২। ক্যান সিল করা হলে এর উপরিভাগ কী রকম থাকে?

(ক) সমতল (খ) উত্তল (গ) অবতল (ঘ) উভতল

উত্তর: (গ) অবতল

১৯৩। যেসব খাদ্যে এসিড বেশি তাদেরকে কতক্ষণ 90-100°C তাপমাত্রায় তাপ প্রয়োগ করতে হবে?

(ক) 30 min (খ) 25 min (গ) 20 min (ঘ) 15 min

উত্তর: (ক) 30 min

১৯৪। যেসব খাদ্যে এসিড নেই তাদের ক্ষেত্রে 121°C তাপমাত্রায় কতক্ষণ তাপ প্রয়োগ করতে হবে?

(ক) 1.5-2 ঘণ্টা (খ) 1.5-2.5 ঘণ্টা (গ) 2.5-3 ঘণ্টা (ঘ) 1.5-3 ঘণ্টা

উত্তর: (ক) 1.5-2 ঘণ্টা

১৯৫। গুদামের প্রত্যাশিত তাপমাত্রা কত?

(ক) 2-5°C (খ) 2-10°C (গ) 3-10°C (ঘ) 2-15°C

উত্তর: (ঘ) 2-15°C

১৯৬। এগজস্টিং করার জন্য-

- সিলিং এর আগে তাপ দিতে হয়
- পাত্রের ভেতর বায়ুমুক্ত করতে হয়
- ক্যানের উপরিভাগ উত্তল থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

নিচের উদ্দীপকটির আলোকে ১৯৭ ও ১৯৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও

শোভন ক্যানকে X পদ্ধতিতে তাপ দিয়ে বায়ু দূর করেন। কিন্তু তারপরও কিছু বায়ু থেকে যায়। কিছুদিন পর তিনি দেখেন ক্যানটির গুণগত মান নষ্ট হয়ে গেছে।

১৯৭। X পদ্ধতি কোনটি?

(ক) ব্লাষ্টিং (খ) সিলিং (গ) এগজস্টিং (ঘ) রিটার্টিং

উত্তর: (গ) এগজস্টিং

১৯৮। ক্যানটির গুণগত মান নষ্ট হওয়ার কারণ-

- বায়ুর জন্য অণুজীব জন্মেছিল
- বায়ুর উপস্থিতিতে মরিচা পড়েছিল
- বায়ুর জন্য ভেতরে বিসক্রিয়া সৃষ্টি হয়েছিল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

নিচের উদ্দীপকটির আলোকে ১৯৯ ও ২০০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

রহমান সাহেব মাছ ক্যানিং করতে গিয়ে 'X' কাজটি করতে ভুলে গেলেন যা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ছিল। কিছুদিন পর তিনি ক্যানিং করা মাছ ব্যবহার করার জন্য বাহির করেন কিন্তু দেখেন যে মাছ থেকে বিশি গন্ধ বের হচ্ছে।

১৯৯। X কাজ কোনটি?

(ক) দৌতকরণ (খ) ব্লাঞ্চিং (গ) সিলিং (ঘ) রিটার্টিং

উত্তর: (খ) ব্লাঞ্চিং

২০০। X কাজটির সুবিধা ছিল -

- অসহনীয় গন্ধ দূর করা
- খাদ্য দ্রব্যের বর্ণ উন্নত করা
- অণুজীব ও এনজাইম বৃদ্ধি করা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

ব্যাখ্যা: ক্যানিংয়ে একটি উল্লেখযোগ্য ধাপ হলো ব্লাঞ্চিং। এই ধাপে খাদ্যদ্রব্য স্টীমে ৫-১০ মিনিট ধুয়ে নেওয়া হয়। ব্লাঞ্চিং না করা হলে খাদ্যে গন্ধ হয় ও বর্ণ নষ্ট হয়। সুতরাং, ব্লাঞ্চিংয়ের সুবিধা হলো খাদ্যের গন্ধ দূর করা ও বর্ণ ঠিক রাখা।

২০১। বেশি পাকা ফলের ক্ষেত্রে কোনটি কোটাজাতকরণের সময় বর্জন করা উচিত?

(ক) এগজসটিং (খ) সিলিং (গ) ব্লাঞ্চিং (ঘ) রিটার্টিং

উত্তর: (গ) ব্লাঞ্চিং

২০২। আম সংরক্ষণে চিনির মাত্রা কত?

(ক) 20% (খ) 30% (গ) 40% (ঘ) 50%

উত্তর: (গ) 40%

২০৩। আম সংরক্ষণে সাইট্রিক এসিডের মাত্রা কত?

(ক) 0.15% (খ) 0.2% (গ) 0.25% (ঘ) 0.35%

উত্তর: (গ) 0.25%

২০৪। পেয়ারা কোটাজাতকরণে নিচের কোন প্রিজারভেটিভ ব্যবহার করা হয়?

(ক) সাইট্রিক এসিড (খ) বেনজোয়িক এসিড (গ) সোডিয়াম বেনজোয়েট (ঘ) সোডিয়াম সরবোরেট

উত্তর: (ক) সাইট্রিক এসিড

২০৫। কাঁঠাল কোটাজাতকরণে কোন যৌগ ব্যবহৃত হয়?

(ক) অ্যাসিটিক এসিড (খ) সাইট্রিক এসিড (গ) ইথানল (ঘ) অ্যাসকরবিক এসিড

উত্তর: (খ) সাইট্রিক এসিড

২০৬। আনারস সংরক্ষণে প্রিজারভেটিভ-

- চিনি
- সাইট্রিক এসিড
- লবণ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

২০৭। টমেটো সংরক্ষণে কোনটি প্রাকৃতিক সংরক্ষক হিসাবে কাজ করে?

(ক) সাইট্রিক এসিড ও লবণ (খ) লবণ ও অ্যাসিটিক এসিড

(গ) লবণ ও চিনির দ্রবণ

(ঘ) চিনি ও সাইট্রিক এসিড

উত্তর: (গ) লবণ ও চিনির দ্রবণ

২০৮। ভিটামিন এ, বি-১ বি-২ এবং সি থাকে কোনটিতে?

(ক) বাঁশ কোরলে

(খ) আনারস

(গ) পেয়ারা

(ঘ) কাঁঠাল

উত্তর: (ক) বাঁশ কোরলে

২০৯। বাঁশকোরলে অ্যাশ ও চর্বি থাকে শতকরা কত ভাগ?

(ক) 1.03 ও 0.9

(খ) 0.9 ও 0.3

(গ) 0.93 ও 0.5

(ঘ) 0.6 3 ও 0.5

উত্তর: (খ) 0.9 ও 0.3

২১০। সবুজ মটরের পরিপক্বতার আদর্শমান আর্দ্রতার ক্ষেত্রে কত?

(ক) 74-90%

(খ) 90-95%

(গ) 74-81%

(ঘ) 90-97%

উত্তর: (গ) 74-81%

২১১। সিল করা সবুজ মটরের ক্যানকে কত ডিগ্রী ফারেনহাইট তাপমাত্রায় প্রসেসিং করে গুদামজাত করা হয়?

(ক) 200°F

(খ) 220°F

(গ) 240°F

(ঘ) 260°F

উত্তর: (গ) 240°F

২১২। কচি ভূট্টা সংরক্ষণ করার জন্য পিনটস্ কৌটাকে পানিতে কতক্ষণ সিদ্ধ করতে হবে?

(ক) 50 min

(খ) 90 min

(গ) 55 min

(ঘ) 100 min

উত্তর: (গ) 55 min

২১৩। খাদ্য হিসেবে মাছ উত্তম হওয়ার কারণ কী?

(ক) মাছে প্রোটিন ও চর্বির পরিমাণ কম

(খ) মাছে পর্যাপ্ত পরিমাণ আয়রন বিদ্যমান

(গ) মাছের প্রোটিন ও চর্বি সহজে হজমযোগ্য

(ঘ) মাছের চর্বি উৎকৃষ্ট সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড ধারণ করে

উত্তর: (গ) মাছের প্রোটিন ও চর্বি সহজে হজমযোগ্য

ব্যাখ্যা: প্রচলিত খাদ্যের মধ্যে মাছ অন্যতম। প্রতি কেজি মাঝে প্রায় 3221 কিলোজুল শক্তি রয়েছে। এই শক্তি মূলত মাছের প্রোটিন ও চর্বিতে সমৃদ্ধ থাকে। অন্য খাদ্যদ্রব্য অপেক্ষা মাছের চর্বি ও প্রোটিন সহজেই হজম হয়। তাই এটি অধিক উত্তম।

২১৪। মাছ বা মাংসের কোন উপাদানটির জন্য তা সহজে পঁচে যায়?

(ক) এসিডীয় উপাদান

(খ) ক্ষারীয় উপাদান

(গ) লবণ জাতীয় উপাদান

(ঘ) পানি

উত্তর: (ঘ) পানি

২১৫। মৃত মাছ দ্রুত পঁচে যাবার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি দায়ী বলে মনে হয়?

(ক) মাছের মস্তিষ্কের বিভিন্ন প্রকার অণুজীব সারা দেহে ছড়ায়

(খ) ধরা পড়া মাছ সংরক্ষণের জন্য তারা ল্যাকটিক এসিড ব্যবহার করে

(গ) গ্লাইকোজেন এর ল্যাকটিক এসিডে রূপান্তর হওয়ার জন্য

(ঘ) ল্যাকটিক এসিড গ্লাইকোজেনে রূপান্তর হওয়ার জন্য।

উত্তর: (গ) গ্লাইকোজেন এর ল্যাকটিক এসিডে রূপান্তর হওয়ার জন্য

২১৬। অধিকাংশ মাছে মোট কঠিন পদার্থের পরিমাণ কত?

(ক) 24-35%

(খ) 14-20%

(গ) 0.2-20%

(ঘ) 1-1.8%

উত্তর: (ক) 24-35%

২১৭। মাছে চর্বি কী পরিমাণে থাকে?

(ক) 0.2-20%

(খ) 1-1.8%

(গ) 14-20%

(ঘ) 24-35%

উত্তর: (ক) 0.2-20%

২১৮। মাছে কী পরিমাণ খনিজ লবণ থাকে?

(ক) 1-1.8%

(খ) 1-1.5%

(গ) 1-2%

(ঘ) 1-2.5%

উত্তর: (ক) 1-1.8%

২১৯। মাছের দেহে কোন ভিটামিন থাকে?

(ক) ভিটামিন-এ

(খ) ভিটামিন-বি

(গ) ভিটামিন-সি

(ঘ) ভিটামিন-ডি

উত্তর: (খ) ভিটামিন-বি

২২০। হাড়সহ ক্যানিং করা মাংস কোনটির ভাল উৎস?

(ক) আয়রন

(খ) জিংক

(গ) ক্যালসিয়াম

(ঘ) ভিটামিন

উত্তর: (গ) ক্যালসিয়াম

২২১। ক্যানের ভিতর ZnO ও মাছের ভিতরকার সালফাইড বিক্রিয়া করে কোনটি গঠন করে?

(ক) ZnSO₄

(খ) ZnS

(গ) H₂S

(ঘ) H₂O

উত্তর: (খ) ZnS

২২২। মাছ ও মাংস সংরক্ষণে কৌটার ভিতর নিচের কোন যৌগের প্রলেপ দেয়া হয়?

(ক) ZnO

(খ) ZnS

(গ) AgO

(ঘ) NiO

উত্তর: (ক) ZnO

২২৩। সনাতন পদ্ধতিতে শুটকি তৈরির জন্য বড় মাছ কতদিন রোদে শুকাতে হয়?

(ক) 3-4 দিন

(খ) 4-7 দিন

(গ) 10-12 দিন

(ঘ) প্রায় 1 মাস

উত্তর: (গ) 10-12 দিন

২২৪। মাংস কৌটাজাতকরণে ব্যবহৃত দ্রবণ হলো-

i. 2% খাদ্য লবণ

ii. 10% খাদ্য লবণ

iii. 2% চিনির দ্রবণ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: (গ) i ও iii

২২৫। মাছ সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয়-

i. 2% খাদ্য লবণ

ii. 2% চিনির দ্রবণ

iii. 10% চিনির দ্রবণ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: (ক) i ও ii

২২৬। প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে মাছ শুকানোর কারণ-

i. শুকানোর সময় অনেক জীবাণু ধ্বংস হয়

ii. আর্দ্র অবস্থায় অণুজীবের আক্রমণ বেশি হয়

iii. শুকালে স্বচ্ছ ও ওজন বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: (ক) i ও ii

২২৭। মাংস ক্যানিং এর ক্ষেত্রে-

- মাঝারি বয়সের প্রাণীকে নির্বাচন করা উচিত
- ক্যানে ভর্তি মাংসগুলোতে 3% লবণ ও 3% চিনির দ্রবণ যোগ করা উচিত
- ক্যানিং করা মাংস নিম্নতাপ মাত্রায় গুদামজাত করা উচিত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) i ও iii

২২৮। জলপাই কোন পাত্রে সংরক্ষণ ভালো হবে?

- (ক) লোহার (খ) তামার (গ) প্লাস্টিকের (ঘ) কাঁচের

উত্তর: (ঘ) কাঁচের

২২৯। ওয়াটার বাথে তাপ দেয়া কখন বন্ধ করতে হবে?

- (ক) পানি পুরোপুরি ফুটতে লাগলে (খ) পানি ফুটার ৫ মিনিট পরে
(গ) পানি বাষ্পীভবন দ্রুত শুরু হলে (ঘ) পাত্রে রক্ষিত খাদ্যদ্রব্য গরম হলে

উত্তর: (ক) পানি পুরোপুরি ফুটতে লাগলে

২৩০। স্বাভাবিক খাদ্য দ্বারা কাঁচপাত্রে ভর্তি করার পূর্বে ওয়াটার বাথের পানিকে কত তাপমাত্রায় ফুটতে হবে?

- (ক) 140°C (খ) 140°F (গ) 180°C (ঘ) 180°F

উত্তর: (খ) 140°F

২৩১। গরম খাদ্যবস্তু দ্বারা কাঁচজার পূর্ণ করার সময় ওয়াটার বাথের পানির তাপমাত্রা কত হওয়া প্রয়োজন?

- (ক) 140°F (খ) 150°F (গ) 160°F (ঘ) 180°F

উত্তর: (ঘ) 180°F

২৩২। কাঁচের জারের ব্যাস সর্বোচ্চ ৪ ইঞ্চি হবার কারণ কী?

- (ক) ওয়াটার বাথে সর্বোচ্চ সংখ্যক পাত্রের জায়গা হবার জন্য
(খ) তাপের সুষম প্রয়োগ সব পাত্রে হবার জন্য
(গ) ওয়াটার বাথের উপর চাপ সর্বনিম্ন হবার জন্য
(ঘ) ওয়াটার বাথের উপর চাপ সর্বোচ্চ হবার জন্য

উত্তর: (খ) তাপের সুষম প্রয়োগ সব পাত্রে হবার জন্য

২৩৩। ওয়াটার বাথের তলা কোন ধাতুর তৈরি?

- (ক) তামার (খ) পিতলের (গ) স্টিলের (ঘ) অ্যালুমিনিয়ামের

উত্তর: (ঘ) অ্যালুমিনিয়ামের

২৩৪। যে স্থানে কোটাজাতকরণ সংরক্ষণ করা হবে সে স্থানের তাপমাত্রা কত?

- (ক) 95°F এর বেশি (খ) 30°C এর বেশি (গ) 95°F এর কম (ঘ) 25°C এর বেশি

উত্তর: (গ) 95°F এর কম

২৩৫। খাদ্য কোটাজাতকরণে এগজসটিং করার জন্য-

- সিলিং এর আগে তাপ প্রয়োগ করতে হয়
- পাত্রের ভেতর বায়ুমুক্ত করা হয়
- ক্যানের উপরিভাগ উত্তল থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

২৩৬। প্রকৃত দ্রবণের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (ক) অস্বচ্ছ (খ) সমসত্ত্ব (গ) অসমসত্ত্ব (ঘ) অস্থায়ী

উত্তর: (খ) সমসত্ত্ব

২৩৭। প্রকৃত দ্রবণে কণার ব্যাস কতটুকু হয়?

(ক) 0.1 nm (খ) 0.02 nm (গ) 0.001 nm (ঘ) 0.2 mm

উত্তর: (ক) 0.1 nm

২৩৮। কলয়েড দ্রবণের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

(ক) স্বচ্ছ (খ) সমসত্ত্ব (গ) স্থায়ী (ঘ) অস্থায়ী

উত্তর: (গ) স্থায়ী

২৩৯। কলয়েড কণার ব্যাস কতটুকু হয়?

(ক) 200-100 nm (খ) 2-500 nm (গ) 500-1200 nm (ঘ) 200-2100 nm

উত্তর: (খ) 2-500 nm

২৪০। কলয়েড মিশ্রণে কণাগুলোর স্থায়িত্বের কারণ কী?

(ক) অসমসত্ত্বীয় অবস্থান (খ) আন্তঃকণা বল (গ) অণুর গুচ্ছ অবস্থা (ঘ) একক ম্যাক্রো অণু

উত্তর: (খ) আন্তঃকণা বল

২৪১। কলয়েড কণা পৃথকীকরণে কোন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

(ক) ফিল্ট্রেশন (খ) মেমব্রেন (গ) পাতন (ঘ) আল্ট্রা ফিল্ট্রেশন

উত্তর: (ঘ) আল্ট্রা ফিল্ট্রেশন

২৪২। দুধকে কী বলা হয়?

(ক) সাসপেনশন (খ) কলয়েড (গ) কোয়াগুলেন্ট (ঘ) ইমালসিফাইয়ার

উত্তর: (খ) কলয়েড

২৪৩। সাসপেনশন দ্রবণের কণার আকার কত?

(ক) $> 10^{-5}$ cm (খ) $< 10^{-5}$ cm (গ) $> 10^{-8}$ cm (ঘ) $< 10^{-3}$ cm

উত্তর: (ক) $> 10^{-5}$ cm

২৪৪। পানিতে বালির মিশ্রণ নিচের কোনটি?

(ক) সাসপেনশন (খ) কলয়েড দ্রবণ (গ) প্রকৃত লবণ (ঘ) ইমালসন

উত্তর: (ক) সাসপেনশন

২৪৫। কোন উদাহরণটি সঠিক নয়?

(ক) কোল্ডক্রিম-ইমালশন (খ) কডলিভার তেল-সাসপেনশন

(গ) জেলি-হাইড্রোসল (ঘ) কুয়াশা-অ্যারোসল

উত্তর: (খ) কডলিভার তেল-সাসপেনশন

২৪৬। $Mg(OH)_2$ ও H_2O এর মিশ্রণকে কী বলে?

(ক) সাসপেনশন (খ) কলয়েড (গ) ইমালশন (ঘ) দ্রবণ

উত্তর: (ক) সাসপেনশন

২৪৭। পানিতে ময়দার মিশ্রণকে কী বলে?

(ক) দ্রবণ (খ) কলয়েড (গ) কোয়াগুলেশন (ঘ) সাসপেনশন

উত্তর: (ঘ) সাসপেনশন

২৪৮। অক্সের ইমেজিং কাজে ব্যবহৃত $BaSO_4$ মিশ্রণ কোনটি?

(ক) সাসপেনশন (খ) ইমালশন (গ) সল (ঘ) পেপটাইজেশন

উত্তর: (ক) সাসপেনশন

২৪৯। সাসপেনশনে কণাগুলোকে কোন পদ্ধতিতে আলাদা করা যায়?

(ক) মেমব্রেন (খ) আল্ট্রা ফিল্ট্রেশন (গ) ফিল্ট্রেশন (ঘ) রিফ্লাস্ক

উত্তর: (গ) ফিল্ট্রেশন

২৫০। কলয়েড সিস্টেমে বিস্তার মাধ্যম তরল হলে তাকে কী বলে?

- (ক) ইমালসন (খ) সল (গ) অ্যারোসল (ঘ) সাসপেনশন

উত্তর: (খ) সল

২৫১। তরল কলয়েডকে কী বলা হয়?

- (ক) জেল (খ) সল (গ) কলয়েড (ঘ) সলিড

উত্তর: (খ) সল

২৫২। কলয়েড দ্রবণে কোয়াগুলেশন হয় যখন-

- তড়িৎবিপ্লব পদার্থের পরিমাণ বেশি
- কলয়েড কণার আধান তড়িৎবিপ্লব কণার আধান দ্বারা প্রশমিত হয়
- কলয়েড কণা ও বিস্তার মাধ্যম পরস্পর হতে দূরে সরে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

২৫৩। কলয়েড ও সাসপেনশন সম্পর্কিত তথ্যগুলো হলো-

- কলয়েড কণার আকার $10^{-7} - 10^{-4}$ cm
- সাসপেনশন কণার আকার 10^{-4} cm অপেক্ষা বেশি
- কলয়েড উদ্ভিদ বা প্রাণিজ বিপ্লী ভেদ করতে পারে না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ঘ) i, ii ও iii

২৫৪। নিচের কোনটি ইমালশন?

- পানিতে চিনির দ্রবণ
- দুধ
- মাখন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) ii ও iii

২৫৫। সাসপেনশনের ক্ষেত্রে-

- এটি সমসত্ত্ব মিশ্রণ
- মিশ্রণটি তড়িৎ নিরপেক্ষ
- মিশ্রণটিতে কণাগুলোর ব্যাস 10^{-5} cm মিটার এর উপরে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (খ) ii ও iii

২৫৬। সাসপেনশন-

- কণার ব্যাস 500 nm এর চেয়ে বড়
- একটি অস্থায়ী অবস্থা
- সমসত্ত্বীয় মিশ্রণ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

২৫৭। সাসপেনশনে থাকা কণাগুলোর দ্রুত বা দেরিতে পতিত হওয়া নির্ভর করে?

- সাসপেনশন কণার ব্যাসের উপর
- সাসপেনশন মাধ্যমের সান্দ্রতার উপর
- পাত্র ও কণার মধ্যকার আকর্ষণের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (ক) i ও ii

২৫৮। এন্টাসিড সিরাপের-

- বৈশিষ্ট্য দ্রবণ এর মত
- কঠিন কণার বৈশিষ্ট্য আলাদা থাকে
- কণাগুলো নির্দিষ্ট সময় পর পতিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর: (গ) ii ও iii

২৫৯। কোয়াগুলেশন শব্দের অর্থ কি?

(ক) বিক্ষিপ্ত হওয়া (খ) জমাট বাঁধা (গ) চার্জমুক্ত হওয়া (ঘ) চার্জযুক্ত হওয়া

উত্তর: (খ) জমাট বাঁধা

২৬০। কোয়াগুলেন্ট পদার্থের কোন বৈশিষ্ট্যটি থাকা জরুরী?

(ক) চার্জ কম হওয়া (খ) আকার ছোট হওয়া
(গ) চার্জ বেশি হওয়া (ঘ) চার্জ ও আকার বড় হওয়া

উত্তর: (গ) চার্জ বেশি হওয়া

ব্যাখ্যা: কোয়াগুলেন্টদের চার্জ বেশি থাকতে হয়। এতে এসব কোয়াগুলেন্ট কণা সহজেই জমাট বেঁধে কোয়াগুলেশন তৈরি করতে পারে। যেমন: দুধের ছানার জমাট বাধা।

২৬১। নিচের কোনটি কলয়েডের বৈশিষ্ট্য নয়?

(ক) কলয়েড কণার ব্যাস 2nm-500nm
(খ) কলয়েড কণাগুলো বিস্তারণ মাধ্যমে বিস্তারণ আয়ন ডাইপোল বল দ্বারা সুস্থিত হয়
(গ) কোয়াগুলেন্টের, কোয়াগুলেশন ক্ষমতা আয়নের চার্জ সংখ্যার ব্যাস্তানুপাতিক
(ঘ) গোলাপজল একটি কলয়েডের উদাহরণ

উত্তর: (গ) কোয়াগুলেন্টের, কোয়াগুলেশন ক্ষমতা আয়নের চার্জ সংখ্যার ব্যাস্তানুপাতিক

২৬২। কোনটি কোয়াগুলেশনের উদাহরণ নয়?

(ক) নদীর ঘোলা পানি সমুদ্রে পরিষ্কার হওয়া (খ) রক্তের জমাট বাঁধা
(গ) পানির বিশোধন (ঘ) দুধের মিশ্রণ

উত্তর: (ঘ) দুধের মিশ্রণ

২৬৩। কোনটি ব্রাউনীয় গতি প্রদর্শন করে?

(ক) প্রকৃত দ্রবণ (খ) কলয়ডাল কণা (গ) সল (ঘ) পেপটাইজেশন

উত্তর: (খ) কলয়ডাল কণা

২৬৪। কোনটি উত্তম কোয়াগুলেন্ট?

(ক) KOH (খ) $Mg(NO_3)_2$ (গ) $Fe_2(SO_4)_3$ (ঘ) NaCl

উত্তর: (গ) $Fe_2(SO_4)_3$

২৬৫। সর্বাধিক কার্যকর কোয়াগুলেন্ট কোনটি?

(ক) KOH (খ) NaCl (গ) $MgSO_4$ (ঘ) $Al_2(SO_4)_3$

উত্তর: (ঘ) $Al_2(SO_4)_3$

২৬৬। Fe_2O_3 এর (+) দ্রবণ কোয়াগুলেশন করার জন্য কোনটি অধিক কার্যকরী?

(ক) Na_3PO_4 (খ) $CaCO_3$ (গ) $AlCl_3$ (ঘ) KBr

উত্তর: (ক) Na_3PO_4

২৬৭। রক্ত জমাট বাঁধতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

(ক) ফিটকিরি (খ) NaCl (গ) Na_2SO_4 (ঘ) $Ni_2(SO_4)_3$

উত্তর: (ক) ফিটকিরি

সৃজনশীল

প্রশ্ন নং ০১।

<p>MOH 0.65 M, 15mL MOH এর আণবিক ভর 40</p> <p>পাত্র-১</p>	<p>দুই কার্বনবিশিষ্ট মনোকার্বোঅক্সিলিক এসিড 6%, 20 mL $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$</p> <p>পাত্র-২</p>
---	--

(ক) রাইডার কাকে বলে?

(খ) 'রক্ত একটি বাফার দ্রবণ'- ব্যাখ্যা করো।

(গ) পাত্র-২ এর দ্রবণের সাহায্যে খাদ্য সংরক্ষণ কৌশল ব্যাখ্যা করো।

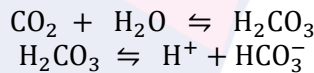
(ঘ) পাত্র-১ ও পাত্র-২ এর দ্রবণদ্বয়ের মিশ্রিত দ্রবণে সামান্য পরিমাণ হাইড্রোক্লোরিক এসিড যোগ করলে দ্রবণের pH পরিবর্তিত হবে কী? তোমার উত্তর গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

১ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) প্লাটিনাম বা গোল্ডের তৈরি বাঁকানো আকৃতি বিশিষ্ট ধাতব বস্তু যাকে নিক্তির বিমের ওপর দিয়ে সহজে ডানে বা বামে সরানো যায় তাকে রাইডার বলে।

(খ) রক্ত একটি বাফার দ্রবণ। কারণ রক্তের pH নিয়ন্ত্রণে শরীরে তিনটি বাফার সিস্টেম কাজ করে। যথা-

i. বাইকার্বনেট বাফার: শ্বসন ক্রিয়ায় উৎপন্ন H_2CO_3 এর বিয়োজনে সাম্যাবস্থায় সৃষ্ট কার্বনেট বাফার সিস্টেমের ক্রিয়া হলো-



ii. ফসফেট বাফার: রক্তে কার্যকর আরও একটি বাফার সিস্টেম হলো সোডিয়াম ডাই হাইড্রোজেন ফসফেট (NaH_2PO_4) এবং ডাইসোডিয়াম হাইড্রোজেন ফসফেট (Na_2HPO_4)। এটি একটি আন্তঃকোষীয় বাফার সিস্টেম।

iii. প্রোটিন বাফার: রক্তে কার্যকর প্রোটিন বাফার সিস্টেমটি প্লাজমা প্রোটিন এবং কনজুগেটেড প্রোটিন যেমন হিমোগ্লোবিন সমন্বয়ে গঠিত।

উল্লিখিত বাফার সিস্টেমের সম্মিলিত কার্যকারিতার ফলেই যেকোনো অবস্থায় আমাদের রক্তের pH অপরিবর্তিত থাকে। সুতরাং বলা যায় যে, রক্ত একটি বাফার দ্রবণ।

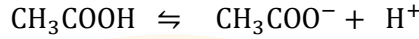
(গ) পাত্র-২ এর দ্রবণ হলো দুই কার্বন বিশিষ্ট মনোকার্বক্সিলিক এসিড বা ভিনেগার যা ইথানয়িক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ। অণুজীবের আক্রমণে খাদ্যদ্রব্যের গুণাগুণ বিনষ্ট হয়। খাদ্যদ্রব্যকে অণুজীবের হাত থেকে রক্ষা করতে হলে দুটি প্রধান পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হয়-

- অণুজীবের বিকাশ ও বৃদ্ধি রহিতকরণ।
- অণুজীবের এনজাইমের কার্যকারিতা বিনষ্টকরণ।

ভিনেগারের অম্লীয় পরিবেশ দ্বারা খাদ্য দ্রব্যের pH মান কমে যায় এবং এ পরিবেশে কোনো অণুজীবের বংশ বৃদ্ধি সম্ভব হয় না। এছাড়াও, অম্লীয় পরিবেশের মাধ্যমে খাদ্য বিনষ্টকারী অণুজীবের এনজাইমের কার্যকারিতা হ্রাস পায়। অণুজীবের এনজাইমসমূহের কার্যকারিতার জন্য অত্যনুকূল pH এর মানের প্রয়োজন। সাধারণত অধিকাংশ এনজাইমের অত্যনুকূল pH মান 6.5-7.5 এর পরিসরে বিরাজ করে। এছাড়া ঈস্ট ও ব্যাকটেরিয়ার বিরুদ্ধে ভিনেগার একটি কার্যকর সংরক্ষক।

যেহেতু, ভিনেগার খাদ্যপণ্যের জলীয় পরিবেশের pH মান হ্রাস করে, তাই এ পরিবেশটি অণুজীবের বিকাশ ও বৃদ্ধির পক্ষে সহায়ক নয়। প্রকৃতপক্ষে অণুজীবের বিকাশের প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টির মূল কারণ হলো অবিয়োজিত অ্যাসিটিক এসিডের পরিমাণ। pH এর মান হ্রাস পেলে অ্যাসিটিক এসিডের অবিয়োজিত অংশের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। দেখা গেছে যে, pH মান 7.0 এ এর পরিমাণ 1% এরও কম। অথচ, pH = 3 মানে এ মান প্রায় 98%।

অব্যোজিত অ্যাসিটিক এসিড (CH₃COOH) অণুজীবের কোষ দেয়াল দিয়ে সহজেই অতিক্রম করতে পারে। সাইটোপ্লাজমের উচ্চ pH মানে অ্যাসিটিক এসিড হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) ও অ্যাসিটেট আয়নে (CH₃COO⁻) বিয়োজিত হয়;



অণুজীবের সাইটোপ্লাজমে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পাওয়ায় এর অভ্যন্তরীণ pH মান হ্রাস পায়। এর ফলে প্রয়োজনীয় এনজাইম সিস্টেম ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং পরিণামে কোষের মৃত্যু ঘটে। অ্যাসিটেট অ্যানায়নটিও এন্টিমাইক্রোবিয়াল কার্যকারিতা প্রদর্শন করে।

(ঘ) উদ্দীপকের ১নং পাত্রের MOH এর আণবিক ভর 40 শর্তমতে,

$$x + 16 + 1 = 40$$

$$\therefore x = 23$$

\therefore M হচ্ছে প্রকৃতপক্ষে সোডিয়াম (Na)

সুতরাং MOH হলো NaOH এবং ২নং পাত্রের দ্রবণ হলো CH₃COOH।

২নং পাত্রে 6% অর্থাৎ,

100 mL দ্রবণে CH₃COOH আছে 6 g

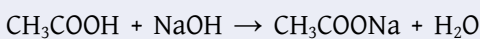
$$1000 \text{ mL } \text{CH}_3\text{COOH} \text{ " } 60 \times \frac{1000}{100} \text{ g}$$

$$= 60 \text{ g}$$

$$= \frac{60}{60} \text{ mol} = 1 \text{ mol}$$

\therefore ২নং পাত্রে CH₃COOH এর ঘনমাত্রা 1 M।

এখন পাত্র-১ ও পাত্র-২ এর দ্রবণদ্বয়কে মিশ্রিত করলে নিম্নরূপে বিক্রিয়া করে।



$$1 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$15 \text{ mL } 0.65 \text{ M NaOH} \equiv (15 \times 0.65) \text{ mL } 1 \text{ M NaOH}$$

$$= 9.75 \text{ mL } 1 \text{ M NaOH}$$

যেহেতু 1 মোল NaOH, 1 মোল CH₃COOH এর সাথে বিক্রিয়া করে 1 মোল CH₃COONa লবণ উৎপন্ন করে। সেহেতু 9.75 mL 1 M NaOH, 9.75 mL 1 M CH₃COOH এর সাথে বিক্রিয়া করে 9.75 mL 1 M CH₃COONa উৎপন্ন করে।

মিশ্রণে অবশিষ্ট CH_3COOH (20 - 9.75) বা 10.25 mL 1M CH_3COOH

সুতরাং মিশ্রিত দ্রবণটি অম্লীয় বাফার দ্রবণ। মিশ্রণে লবণ এবং এসিডের অনুপাত = $\frac{9.75}{10.25} = 0.95$

এক্ষেত্রে লবণ ও এসিডের ঘনমাত্রা সমান তাই তাদের ঘনমাত্রার অনুপাত আয়তনের অনুপাতের সমান।

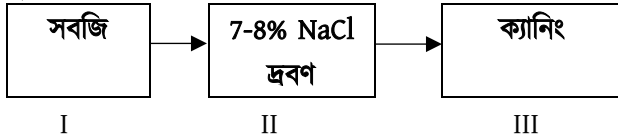
এখন, অম্লীয় বাফার দ্রবণের হেন্ডারসন সমীকরণ

$$\begin{aligned} \text{pH} &= \text{pK}_a + \log \frac{[\text{salt}]}{[\text{Acid}]} \\ &= -\log K_a + \log (0.95) \\ &= -\log (1.8 \times 10^{-5}) + \log (0.95) \\ &= 4.722 \end{aligned}$$

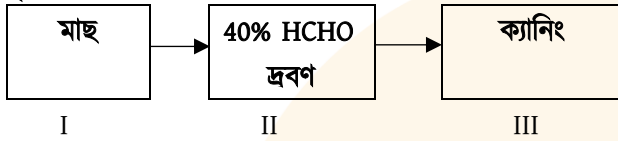
সুতরাং অম্লীয় বাফার দ্রবণটির pH 4.722 এ অম্লীয় বাফার দ্রবণে CH_3COO^- , Na^+ ও H^+ আয়ন থাকে। এখন মিশ্রণে সামান্য পরিমাণ HCl যোগ করলে এটি হতে উৎপন্ন H^+ বাফার দ্রবণের CH_3COO^- আয়নের সাথে বিক্রিয়া করে মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য CH_3COOH উৎপন্ন করে। উৎপন্ন CH_3COOH আর বিয়োজিত হয় না। তাই সার্বিকভাবে দ্রবণের H^+ এর ঘনমাত্রার কোনো পরিবর্তন হয় না। তাই pH মানের কোনো পরিবর্তন হয় না।

প্রশ্ন নং ০২।

দৃশ্যকল্প-১:



দৃশ্যকল্প-২:



(ক) বাষ্প পাতন এর সংজ্ঞা দাও।

(খ) টয়লেট ক্লিনার তৈরিতে NaOH ব্যবহার করা হয় কেনো?

(গ) দৃশ্যকল্প-১ এর III নং ধাপের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।

(ঘ) দৃশ্যকল্প-১ ও ২ এর সংরক্ষিত খাদ্যদ্রব্যদ্বয়ের খাদ্য হিসেবে উপযোগিতার তুলনা করো।

২ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) যে সকল জৈব যৌগ পানিতে অদ্রবণীয় এবং ফুটন্ত পানিতে বিয়োজিত না হয়ে স্টীম প্রবাহে বাষ্পীভূত হয় তাদেরকে অনুদায়ী অপদ্রব্যের মিশ্রণ থেকে স্টীম প্রবাহের মাধ্যমে পাতন করে পৃথকীকরণ করার পদ্ধতিকে বাষ্প পাতন বলে।

(খ) টয়লেট ক্লিনারে NaOH ব্যবহার করলে এটি কঠিন ময়লাকে কার্যকরভাবে পরিষ্কার করে কিন্তু সিরামিক বা মোজাইকের ক্ষতি করে না। NaOH প্রোটিন জাতীয় ময়লার অ্যামাইডকে NH_3 হিসেবে এবং তেল গ্রীজ বা ফ্যাট জাতীয় ময়লার সাথে বিক্রিয়ায় অবিশ্রণীয় ইমালশন গঠন করে ময়লাকে দূরীভূত করে।

(গ) দৃশ্যকল্প-১ এর III নং ধাপ হল কৌটাজাতকরণ বা ক্যানিং। কৌটাজাতকরণ বা ক্যানিং পদ্ধতিতে প্রথমে কৌটার মধ্যস্থিত খাদ্যকে তাপে জীবাণুমুক্ত করে বায়ুরোধ অবস্থায় রাখা হয়। খাদ্যে উপস্থিত সবচেয়ে তাপ সহিষ্ণু ও মারাত্মক রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু ক্লোসট্রিডিয়াম বটুলিনাম ও এর অঙ্কুর তাপ প্রয়োগে ধ্বংস হয়ে যায়। এই জীবাণু ধ্বংস করতে 121°C তাপমাত্রায় প্রায় 10 মিনিট তাপ প্রয়োগ করা হয়। আমরা জানি, বায়ু বা O_2 হলো খাদ্যদ্রব্য বিনষ্টকরণের অন্যতম সহায়ক। কারণ, O_2 এর উপস্থিতিতে অণুজীবের শ্বসন প্রক্রিয়া সংঘটিত হয় এবং O_2 এর প্রতুলতা খাদ্যবস্তুতে কিছু কিছু অনুজীবের জৈবিক ক্রিয়াকে ত্বরান্বিত ও করে। তাই, খাদ্য বস্তু কৌটাজাতকরণের অন্যতম উদ্দেশ্য হলো ক্যানের অভ্যন্তরে বায়ু নিরোধ করা ও জীবাণুর বংশ বিস্তার বাধাগ্রস্ত করা। এর ফলে, খাদ্যবস্তুর শেলফ লাইফ ও বৃদ্ধি পায়। সবজি বা খাদ্যবস্তু ক্যানিং প্রক্রিয়ায় সংরক্ষিত করা হলে

বছরের সারা সময়ে ঐ পণ্যের সরবরাহ নিশ্চিত হয়। দূর্যোগকালে কোন সবজির উৎপাদন ব্যাহত হলেও ক্যানকৃত খাদ্যবস্তুর মাধ্যমে সরবরাহ অক্ষুণ্ণ রাখা হয়।

(ঘ) উদ্ভীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর সংরক্ষিত খাদ্যবস্তু হচ্ছে সবজি। অপরদিকে দৃশ্যকল্প-২ এর সংরক্ষিত খাদ্যবস্তু হচ্ছে মাছ। সবজি সাধারণত দ্রুত পচনশীল খাদ্যবস্তু নয়, কিন্তু মাছ একটি দ্রুত পচনশীল খাদ্যবস্তু।

7-8% NaCl হলো প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভ, যার কোনো পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া নেই। NaCl এর বিভিন্ন ঘনমাত্রায় দ্রবণ খাদ্যদ্রব্য থেকে মুক্ত পানিকে শুষে নেয়। ফলে খাদ্যদ্রব্যের মধ্যে অণুজীব জন্মাতে পার না। এতে সংরক্ষিত খাদ্যদ্রব্যের গুণগত মান অক্ষুণ্ণ থাকে। তবে রাসায়নিক বা কৃত্রিম প্রিজারভেটিভ স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ। যেমন-দৃশ্যকল্প-২ এর সংরক্ষক ফরমালিন একটি অত্যন্ত শক্তিশালী জীবাণুনাশক। এটি মূলত ব্যবহার করা হয় মৃতজীবদেহ সংরক্ষণে, আসবাবপত্র, মেঝে, দেয়াল, ইত্যাদি জীবাণুমুক্ত রাখতে, মেলামাইন রেজিন, ব্যাকেলাইট প্লাস্টিক তৈরিতে, রসায়নে গবেষণাগারে বিজারক হিসেবে। কিন্তু দুর্ভাগ্যজনক হলেও সত্য এ বিষাক্ত উপাদানটিকে খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে। কারণ পরীক্ষা করে দেখা যায় এটি মোস্তের বিরুদ্ধে খুবই কার্যকর।

মাছ, মাংস, দুধ, ফল, সবজি, শুকনো খাদ্য সবক্ষেত্রেই এর ব্যবহার জীবনের জন্য হুমকিস্বরূপ। ফরমালিনের মূল উপাদান মিথান্যাল (H-CHO) জীবদেহের প্রোটিনের অ্যামিনো গ্রুপের সাথে বন্ধন সৃষ্টি করে বিধায় প্রোটিন নষ্ট হতে পারে না। এ কারণে দীর্ঘদিন মাছ-মাংস সতেজ ও তাজাভাব থাকে, পচে যায় না। কিন্তু ফরমালিন ব্যবহারে খাদ্যের স্বাভাবিক খাদ্যশৃঙ্খল ভেঙে যায়, এতে খাদ্যের স্বাভাবিক পুষ্টিগুণ ও খাদ্যমান নষ্ট হয়। এছাড়াও এটি আমাদের দেহে প্রবেশ করে বিভিন্ন অরগানকে ধ্বংস করে থাকে। বিশেষ করে কিডনির মারাত্মক ক্ষতি সাধন করে।

তাই উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে NaCl, HCHO অপেক্ষা অধিক উপযোগী।

প্রশ্ন নং ০৩।



(ক) আইসোটোপ কাকে বলে?

(খ) রাসায়নিক সাম্যাবস্থা গতিশীল ব্যাখ্যা করো।

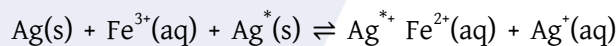
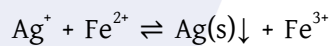
(গ) উদ্ভীপকের আলোকে খাদ্যবস্তুর কৌটাজাতকরণ পদ্ধতি বর্ণনা করো।

(ঘ) উদ্ভীপকের ব্যবহৃত ব্লাঞ্চিং ও ক্যানিং এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো।

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) একই মৌলের বিভিন্ন পরমাণু, যাদের পারমাণবিক সংখ্যা একই (অর্থাৎ প্রোটন সংখ্যা একই), কিন্তু নিউক্লিয়াসে বিভিন্ন সংখ্যক নিউট্রন থাকার জন্য ভর সংখ্যা বিভিন্ন হয়, তাদেরকে আইসোটোপ বলে।

(খ) রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সাম্যাবস্থায় যদিও বিক্রিয়ক ও উৎপাদসমূহের পরিমাণ পরিবর্তিত হয় না তথাপি সম্মুখ বিক্রিয়া ও বিপরীত বিক্রিয়া সমগতিতে চলতে থাকে। এ অবস্থাকে সাম্যাবস্থার উভমুখী বিক্রিয়ায় গতিশীলতা বলে। সাম্প্রতিককালে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করে সাম্যাবস্থায় বিক্রিয়ার গতিশীলতা প্রমাণ করা হয়েছে। যেমন Ag^+ আয়নের দ্রবণে $Fe(II)$ লবণের দ্রবণ যোগ করলে ধাতব $Ag(s)$ এবং Fe^{3+} এর দ্রবণ তৈরি হয়ে সাম্যাবস্থা সৃষ্টি হয়। এতে $Ag(s)$ তেজস্ক্রিয় মৌল যোগ করলে দ্রবণে পুনরায় তেজস্ক্রিয় Ag^{*} উপস্থিতি টের পাওয়া যায়। এ থেকে প্রমাণিত হয় সাম্যাবস্থা সৃষ্টি হওয়ার পরও উভমুখী বিক্রিয়া চলতে থাকে।



(গ) উদ্ভীপকের খাদ্যবস্তুটি হলো বাঁশকোরল। নিচে এর কৌটাজাতকরণ বর্ণনা করা হলো-

বাঁশ বাগান হতে সতেজ ও পুষ্ট কচি বাঁশ কোরল সংগ্রহ করা হয়। বাঁশ কোরলকে খোসামুক্ত করা হয়। অতঃপর ছুরি দিয়ে টুকরা টুকরা কেটে গরম পানি যোগ করে প্রায় পাঁচ মিনিট ফুটন্ত অবস্থায় রাখা হয়। পানি থেকে বাঁশ কোরলের টুকরাগুলো

আলাদা করে সংরক্ষণ উপযোগী কৌটার মধ্যে নেওয়া হয়। এ অবস্থায় কৌটার মধ্যে 15% খাদ্য লবণের উত্তপ্ত দ্রবণকে যোগ করা হয়। খাদ্য লবণের দ্রবণ খাদ্য সংরক্ষণের ক্ষেত্রে প্রিজারভেটিভস্ এর ন্যায় কাজ করে। বাঁশ কোরলের টুকরাগুলো যেন সম্পূর্ণভাবে দ্রবণের নিচে ডুবে থাকে। কৌটার দুই তৃতীয়াংশ অংশ গরম পানির মধ্যে রেখে পানিকে উত্তপ্ত করে ফুটন্ত অবস্থায় প্রায় পাঁচ মিনিট সময় রাখা হয়। কৌটার ভিতরের সব বায়ু বেরিয়ে যায়। এ প্রক্রিয়াকে এগজসটিং করা বলে। এ অবস্থায় কৌটার মুখে ঢাকনা লাগিয়ে কৌটাকে সিল করা হয়। বায়ুর অনুপস্থিতিতে কোনোরূপ অণুজীব জন্মাতে পারে না। ফলে বাঁশ কোরল আর নষ্ট হয় না।

সিল করা কৌটাকে প্রেসার ক্যানারের মধ্যে 2-3 ইঞ্চি পানির মধ্যে রেখে তার ঢাকনা এঁটে তাপ দেওয়া হয়। তাপমাত্রা 100-120°C এ রেখে প্রায় 25-30 মিনিট সময় উত্তপ্ত করা হয়। চুলা থেকে প্রেসার ক্যানার নামিয়ে ধীরে ধীরে ঠাণ্ডা করা হয়। এ প্রক্রিয়াকে কিউরিং বলে। ঠাণ্ডা হওয়ার পর প্রেসার ক্যানারের ঢাকনা খুলে কৌটা বের করে এনে লেবেলিং করে শুষ্ক ঠাণ্ডা স্থানে সংরক্ষণ করা হয়। পরে একে বাজারজাত করা হয়।

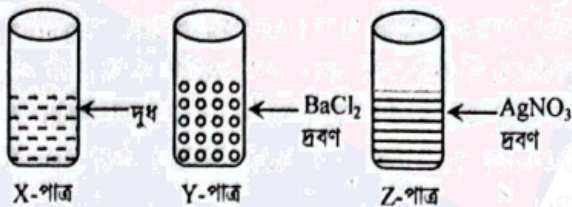
(ঘ) উদ্দীপকের খাদ্যবস্তু কৌটাজাত করলে ব্লাঞ্চিং ও ক্যানিং এর গুরুত্ব অপরিসীম। নিম্নে ব্লাঞ্চিং ও ক্যানিং এর গুরুত্ব আলোচনা করা হলো-

ব্লাঞ্চিং: খাদ্য বস্তু কৌটাজাতকরণের এর জন্য খাদ্য সামগ্রীর ব্লাঞ্চিং অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ফুটন্ত পানি বা সদ্য প্রস্তুত বাষ্পে খাদ্যকে ৫-১০ মিনিট উত্তপ্ত করা হয়। এর ফলে খাদ্য-সামগ্রী আয়তনে কমে যায়, ক্যানেরে সাজানো সহজ ও সুস্বাদু হয়। খাদ্যে অসহনীয় ও অগ্রহণীয় ঘ্রাণ থাকলে তাও দূর হয়। খাদ্য বস্তুতে পিচ্ছিল পদার্থ থাকলে দূর হয়। কোনো কোনো খাদ্যের বর্ণ উন্নত হয়। কিছু অণুজীব মরে যায় এবং এনজাইম পুরোপুরি ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়। ব্লাঞ্চিং এ রান্নার কাজ কিছুটা সম্পন্ন হয়।

ক্যানিং এর গুরুত্বঃ খাদ্য কৌটাজাতকরণ বা ক্যানিং খুবই গুরুত্বপূর্ণ খাদ্য সংরক্ষণের জন্য। নিম্নে বিষয়টি বিশ্লেষণ করা হলো:

১. বিভিন্ন ধরনের ফল, সবজি, সামুদ্রিক মাছ, গৃহপালিত পশুর মাংস ইত্যাদি সংরক্ষণ করে দেশের খাদ্য নিরাপত্তার পাশাপাশি বিদেশে রপ্তানি করে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব।
২. বিভিন্ন মৌসুমি ফলের পচনের হাত থেকে রক্ষার জন্য আধুনিক বিশ্বে এটি একটি সফল খাদ্য সংরক্ষণ পদ্ধতি।
৩. কৌটাজাতকরণের মাধ্যমে গড়ে ওঠে বিভিন্ন ধরনের ক্ষুদ্র, মাঝারি ও ভারী শিল্পের। অনেক লোকের কর্মসংস্থানের সৃষ্টি হয়। বিপণন ব্যবস্থা গড়ে ওঠে।
৪. কৌটাজাতকরণের ফলে কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হন।
৫. গভীর সমুদ্র থেকে মাছ সংগ্রহ করে কৌটাজাতকরণ করলে একদিকে যেমন মাছ নষ্ট হয় না ও পচন ধরে না। অন্যদিকে দেশের চাহিদা মিটিয়ে বিদেশে রপ্তানি করলে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জিত হয়। অর্থনৈতিকভাবে দেশ সমৃদ্ধ হয়।
৬. খাদ্য কৌটাজাতকরণের ফলে এর পাশাপাশি আরও দুটি শিল্প গড়ে ওঠে- একটি কৌটা বা ক্যান তৈরির কারখানা, অপরটি ফুড লেকার কারখানা।

প্রশ্ন নং ০৪।



(ক) s-ব্লক মৌল কাকে বলে?

(খ) Fe^{2+} ও Co^{3+} পরস্পরের আইসো-ইলেকট্রনিক ব্যাখ্যা করো।

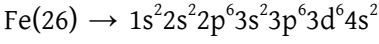
(গ) উদ্দীপকের X-পাত্রে পদার্থ থেকে মাখন তৈরির প্রক্রিয়াটি লেখো।

(ঘ) Y-পাত্র ও Z-পাত্রে HCl যোগ করার ফলাফল বিশ্লেষণ করো।

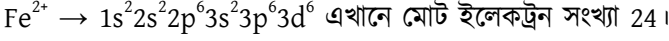
৪ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) পর্যায় সারণিতে অবস্থিত যে সকল মৌলের সর্ববহিঃস্থস্তরের সর্বশেষ ইলেকট্রনটি s অরবিটালে প্রবেশ করে সে সকল মৌলকে s-ব্লক মৌল বলে।

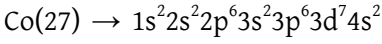
(গ) ফেরাসের (Fe) ইলেকট্রন বিন্যাস-



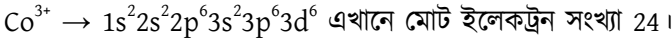
কিন্তু Fe^{2+} এর ইলেকট্রন



আবার, Co এর ইলেকট্রন বিন্যাস-



কিন্তু Co^{3+} ইলেকট্রন বিন্যাস-



স্পষ্টত যে, Fe^{2+} ও Co^{3+} এর ইলেকট্রন সংখ্যা সমান। তাই এরা আইসো ইলেকট্রনীয়।

(গ) উদ্দীপকের X পাত্রে দুধ আছে। দুধ হতে মাখন প্রস্তুতি আলোচনা করা হলো-

দুধ হতে মাখন প্রস্তুতি: দুধ হতে মাখন প্রস্তুতিতে বেশ কয়েকটি ধাপ অতিক্রম করতে হয়।

১. দুধের pH নিয়ন্ত্রণ, ২. দুধের পাস্তুরায়ন, ৩. শীতলীকরণ, ৪. ঘূর্ণায়মান প্রক্রিয়ায় ঘোল প্রস্তুতকরণ এবং ৫. মাখন পানি মুক্ত করণ।

১. দুধের pH মান স্থির রাখা: কোনো গাভীর ফার্ম হতে দুধ সংগ্রহের পর তার pH মান নিয়ন্ত্রণ অতি জরুরী। pH মান 6.9-7.2 এর মধ্যে থাকাই নিরাপদ। এই pH মান 6.5 এর নিচে নেমে গেলে তা থেকে মাখন উৎপাদন বেশ জটিল হয়। কারণ pH মান কমে যাওয়ার অর্থ তার অম্লত্ব বেড়ে যাওয়া। এতে দুধে উপস্থিত চর্বি ভেঙে যায়, ফলে দুধ চোলাইকরণ প্রক্রিয়ায় ভেঙে ল্যাকটিক এসিডে পরিণত হয়। এই ল্যাকটিক এসিড তৈরির ফলে দুধে কেইসিনের মাধ্যমে জমাট বেধে যায় অর্থাৎ দুধ জমে যায়। এটা দূর করার জন্য দুধ সংগ্রহের পর দ্রুত ফ্রিজিং করলে দুধের তাপমাত্রা 10°C এ নেমে আসে। ফলে জমাট বাধা রোধ হয়। তাছাড়া স্বল্প মাত্রার NaHCO_3 বা সোডা যোগ করলে দুধের pH 6.9 হতে 7.2 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে।

২. দুধের পাস্তুরায়ন: দুধে চর্বি থাকায় এটি দ্রুত পচনশীল। এই পচন রোধে দুধ উচ্চ তাপমাত্রায় ফুটিয়ে পরে নিম্ন তাপমাত্রায় ঠান্ডা করলে দুধ পাস্তুরিত হয়। এতে দুধ জীবাণুমুক্ত হয় এবং সংরক্ষণ করার মেয়াদ বেড়ে যায়। পাস্তুরিত দুধের মাখন উৎপাদনের পরিমাণও বাড়ে। উচ্চ তাপে দুধ জীবাণুমুক্ত করে পুনরায় ঠান্ডা করার মাধ্যমে সংরক্ষণ করার কৌশলই হলো পাস্তুরায়ন।

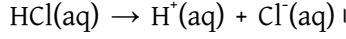
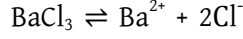
৩. শীতলীকরণ: পাস্তুরিত দুধ দ্রুত ঠান্ডা করার মাধ্যমে জীবাণুমুক্ত করে সংরক্ষণ করা যায়। অতঃপর প্রথমে পাস্তুরায়ন করার পর দুইভাবে শীতলীকরণ করে দুধ সংগ্রহ করে। এক্ষেত্রে সময়কাল 20 ঘন্টা হলেও গ্রীষ্মকাল বা বর্ষাকালে তাপমাত্রা $7-10^\circ\text{C}$ এবং শীতকালে $10-12^\circ\text{C}$ এর মধ্যে নিয়ন্ত্রণ করে দুধ সংরক্ষণ করা যায়।

৪. ঘূর্ণায়মান প্রক্রিয়ায় ঘোল প্রস্তুতকরণ: সেন্টিফিউজ মেশিনে দুধ প্রবেশ করিয়ে কিছুক্ষণ ঘূর্ণায়মান করলে দুধের ক্রিম ও ঘোল আলাদা হয়ে যায়। এই ক্রীম হতেই মূলত মাখন তৈরি করা হয়। তবে মাখন তৈরির জন্য দুধের সর বা ক্রীম উপর হতে আলাদা করা হয়।

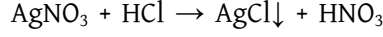
৫. মাখন পানিমুক্তকরণ: মাখন থেকে পানি অপসারণ দু'ভাবে করা যায়। প্রথমে ছাঁকন এবং এরপর চাপ প্রয়োগ করা। একটি পাতলা কাপড় দিয়ে ছেকে মাখনের অধিকাংশ পানি সরানো হয়। এরপর পরিষ্কার কাপড়ের ছাকনিতে নিয়ে বারবার পানি দিয়ে ধুয়ে চাপ দিয়ে পানি সরানো হয়। যতক্ষণ পর্যন্ত এ পানি স্বচ্ছ না হয় ততক্ষণ এভাবে পানি অপসারণ চলতে থাকে। এক পর্যায়ে চাপ দিলেও আর পানি বের হবে না। তখন মাখনকে সংগ্রহ করে 10°C এর নিচে সংরক্ষণ করা হয়।

(ঘ) উদ্দীপকের Y পাত্র ও Z-পাত্রে যথাক্রমে BaCl_2 ও AgNO_3 দ্রবণ আছে।

সম আয়নের উপস্থিতিতে কোনো স্বল্পদ্রব্য লবণের দ্রাব্যতা হ্রাসের ঘটনাকে সম আয়ন প্রভাব বলে। এজন্য সম আয়ন সম্পন্ন জলীয় কোনো দ্রবণে স্বল্প লবণের দ্রাব্যতা বিশুদ্ধ পানিতে লবণটির দ্রাব্যতা অপেক্ষা কম। Y পাত্রে HCl যোগ করলে সমআয়ন প্রভাব ঘটবে। সম আয়ন প্রভাবের ফলে BaCl_2 এর দ্রাব্যতা হ্রাস পাবে। BaCl_2 দ্রবণে HCl যোগ করলে Cl আয়ন এখানে সমআয়ন হিসেবে কাজ করে।



সুতরাং Ba^{2+} ও Cl^- আয়নের মধ্যে HCl অর্থাৎ Cl^- যোগ করার ফলে মিশ্র দ্রবণে সমআয়ন অর্থাৎ Cl^- এর মোলার ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পায়। লা-শাতেলীয়ারের নীতি অনুসারে দ্রাব্যতার গুণফলের মান স্থির রাখার জন্য কিছু পরিমাণ Cl^- , প্রয়োজনীয় পরিমাণ Ba^{2+} আয়নের সাথে যুক্ত হয়ে BaCl_2 উৎপন্ন করে যা অধঃক্ষেপ রূপে দ্রবণ থেকে পৃথক হয় এর ফলে BaCl_2 এর দ্রাব্যতা হ্রাস পায়। অপরদিকে AgNO_3 দ্রবণে HCl যোগ করলে AgCl এর সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে। এক্ষেত্রে কোনো সমআয়ন প্রভাব ঘটে না।



সাদা অধঃক্ষেপ

প্রশ্ন নং ০৫। $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{X} + \text{H}_2\text{O}$

(ক) হাজার্ড সিগনাল কাকে বলে?

(খ) pH স্কেল 0-14 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ কেনো?

(গ) X একটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক ব্যাখ্যা করো।

(ঘ) উদ্দীপকের এসিডটির পরিবর্তে HF ব্যবহার করলে ΔH এর মানের পরিবর্তন হবে কি? ব্যাখ্যা করো।

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) বিপদজনক রাসায়নিক দ্রবের জন্য ব্যবহৃত সুনির্দিষ্ট সতর্কীকরণ চিহ্নকে হাজার্ড প্রতীক বলে।

(খ) কোনো দ্রবণের H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে ঐ দ্রবণের pH বলে। দ্রবণের H^+ এর ঘনমাত্রা 1 M এর বেশি হলে pH এর মান 0 থেকে কম এবং OH^- এর ঘনমাত্রা 1M এর বেশি হলে pH এর মান 14 এর বেশি হতে পারে। কিন্তু লঘু দ্রবণে H^+ ও OH^- এর ঘনমাত্রা 1 M এর বেশি হতে পারে না।

দ্রবণে $[\text{H}^+] = 1\text{M}$ হলে,

$$\text{pH} = -\log(1) = 0$$

দ্রবণে $[\text{OH}^-] = 1\text{M}$ হলে,

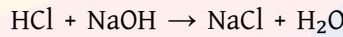
$$\text{pOH} = -\log(1) = 0$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= 14 - 0 = 14$$

তাই, pH স্কেল 0-14 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে।

(গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ-



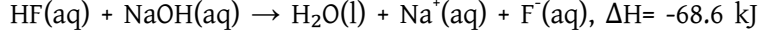
(X)

সুতরাং, উদ্দীপকের X হলো সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) যা আমরা খাবার লবণ হিসেবে ব্যবহার করি। এছাড়াও এটি খাদ্য সংরক্ষণেও ব্যবহৃত হয়। পচনশীল খাদ্যদ্রব্যকে NaCl এর গাঢ় দ্রবণ দ্বারা সংরক্ষণের প্রক্রিয়াকে কিউরিং বলে। প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রাপ্ত যেসব পদার্থ খাদ্য সংরক্ষক ও প্রক্রিয়াজাত করণে ব্যবহৃত হয় তাদেরকে প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক বা ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিস বলে। NaCl সাধারণত প্রাকৃতিক উপায়ে পাওয়া যায়। জোয়ারের সময় সমুদ্রের পানি আটকিয়ে তা সূর্যের আলোতে বাষ্পীভূত করলে NaCl পাওয়া যায় যা সম্পূর্ণ প্রাকৃতিক উপায়ে সম্পন্ন হয়। প্রাচীনকাল থেকে এটি খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে বিবেচিত। এরা কার্যকরভাবে খাদ্যে ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধি ব্যাহত করতে পারে। মাছ এবং মাংস সংরক্ষণে লবণ ব্যাপক পরিমাণে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এছাড়াও বাড়িতে জ্যাম, জেলি, আচার, সস, জুস প্রভৃতির সংরক্ষক হিসেবে NaCl লবণ ব্যবহৃত হয়। তাই বলা যায়, NaCl একটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক।

(ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় তীব্র এসিড (HCl) ও তীব্র ক্ষারক (NaOH) বিক্রি করে NaCl লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

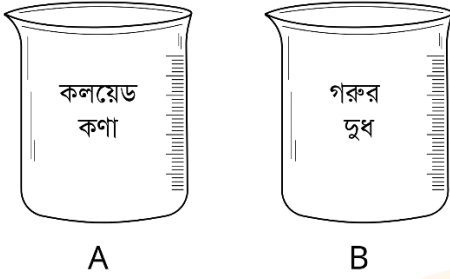
অ্যাসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় এক মোল পানি উৎপন্ন করতে যে পরিমাণ তাপের উদ্ভব ঘটে তাকে প্রশমন তাপ বলে। প্রশমনের সময় তাপের উদ্ভব ঘটে। এই প্রশমন তাপের মান সকল তীব্র অ্যাসিড ও তীব্র ক্ষারের ক্ষেত্রে স্থির, যা -57.3 kJ । তবে ক্ষার বা অ্যাসিডের কোনো একটি মৃদু হলে প্রশমন তাপের মান আদর্শমান হতে দূরে সরে যায়।

উদ্দীপকে উল্লেখিত HCl-এর পরিবর্তে হাইড্রোজেন ফ্লোরাইড HF(aq) এবং সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH) এর ক্ষেত্রে স্থির তাপের চেয়ে কিছু পরিমাণ বেশি তাপ উৎপন্ন হয়। কারণ উৎপন্ন লবণ সোডিয়াম ফ্লোরাইড (NaF) পানিতে দ্রবীভূত হয়ে Na^+ এবং F^- আয়ন উৎপন্ন করে। F^- আয়নের চার্জের ঘনত্ব অন্যান্য আয়নের চেয়ে বেশি হওয়ায় F^- এর সাথে দ্রাবক পানি তুলনামূলকভাবে কিছুটা বেশি দৃঢ়ভাবে যুক্ত হয় ফলে নির্গত তাপশক্তি বেশি হয়। ফলে, বন্ধন সৃষ্টি হলেই তাপ নির্গত হয় এবং বন্ধন যত দৃঢ় হয় তাপ উৎপাদনের পরিমাণও তত বৃদ্ধি পায়।



অর্থাৎ ফ্লোরাইড আয়ন (F^-) এর চার্জ ঘনত্ব বেশি হওয়ায় এটি দ্রাবকের (পানি) সাথে দৃঢ়ভাবে যুক্ত হয় এবং কিছুটা তাপ নির্গত হয়। একে দ্রাবকযুক্তকরণ শক্তি বলে। এ শক্তির কারণে NaOH ও HF-এর প্রশমন তাপের মান স্থির মানের চেয়ে কিছুটা বেশি হয়।

প্রশ্ন নং ০৬।



(ক) পাই বন্ধন কাকে বলে?

(খ) HNO_3 ও H_3PO_4 এর মধ্যে কোনটি তীব্র এসিড ব্যাখ্যা করো।

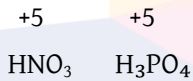
(গ) B পাত্রের পদার্থ হতে ঘি প্রস্তুতপ্রণালী প্রবাহ চিত্রসহ বর্ণনা করো।

(ঘ) A পাত্রের কলয়েড কণাসমূহের জমাট না বাধার কারণ ব্যাখ্যাসহ জমাট বাধার কৌশল বিশ্লেষণ করো।

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) দুটি পরমাণুর প্রত্যেকটি হতে একটি করে দুটি সমান্তরাল p অরবিটালের পার্শ্ব অধিক্রমণের ফলে সৃষ্ট বন্ধনকে পাই (π) বন্ধন বলা হয়।

(খ) আমরা জানি, অক্সি এসিডসমূহের ক্ষেত্রে যার কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা যত বেশি তার তীব্রতাও ততো বেশি হয়। আবার ধনাত্মক জারণ সংখ্যার মান সমান হলে যে পরমাণুর আকার ছোট তার তীব্রতা বেশি হয়।



HNO_3 ও H_3PO_4 এর ক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় পরমাণু নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের ধনাত্মক জারণ সংখ্যার মান সমান। কিন্তু নাইট্রোজেনের আকার ফসফরাস অপেক্ষা ছোট বিধায় এতে চার্জ ঘনত্ব বেশি। তাই স্বভাবতই HNO_3 এর তীব্রতা H_3PO_4 অপেক্ষা অধিক হয়।

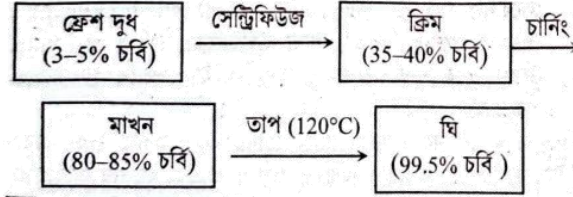
(গ) উদ্দীপকের B পাত্রে গরুর দুধ আছে। দুধ হতে ঘি প্রস্তুত নিম্নে আলোচনা করা হলো-

দুধ থেকে ঘি প্রস্তুতি:

দুধ থেকে মাখন তৈরি প্রাক্কালে প্রথমে দুধ থেকে ক্রিম পৃথকীকরণ করা হয়। সাধারণত দুটি পদ্ধতি দুধ থেকে ক্রিম পৃথক করা হয়। i. গ্রাভিটি, ii. সেপারেটর দ্বারা।

গ্রাভিটির মাধ্যমে দুধের ক্রিম পুরোপুরি আলাদা হয় না কিন্তু সেপারেটর মেশিনের মাধ্যমে প্রাপ্ত ক্রিমে 35-40% চর্বি থাকে। চর্নিং প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্রিমকে তীব্রভাবে আলোড়ন করা হয়। চর্নিং প্রক্রিয়ার মাধ্যমে চর্বি কণাগুলো একত্রে যুক্ত হয়ে মাখনের কণা সৃষ্টি করে।

দুধ থেকে প্রাপ্ত মাখনকে একটি পাত্রে ঢেলে তাপ দিতে হয়। প্রায় ত্রিশ মিনিট থেকে এক ঘণ্টা সময় অল্প তাপে উত্তপ্ত করতে হয় এবং সর্বক্ষণ নাড়াচাড়া করতে হয়। এর ফলে মাখন গলে যায়। গলিত মাখনের স্ফুটন শুরু হলে মাখনের উপরিভাগে ফেনার স্তর সৃষ্টি হয় এবং অবশিষ্ট পানি বাষ্পীভূত হয়। মাখন গলনের প্রক্রিয়ায় তিনটি স্তরের উদ্ভব হয়। শীর্ষ স্তর হচ্ছে ফেনা স্তর যেখানে মাখনের পানি বাষ্পীভূত হতে থাকে। মধ্যম স্তরটি তরল প্রকৃতি সম্পন্ন। নিম্নস্তরটি দুগ্ধজাত কঠিন পদার্থ। আস্তে আস্তে তরল স্তরটি অধিকতর স্বচ্ছ হতে থাকে। উপরের ফেনা যুক্ত স্তরটি প্রায় সম্পূর্ণভাবে অপসারিত হলে তরল স্বচ্ছ হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং নিম্নস্তরের কঠিন পদার্থ তলানিতে সঞ্চিত হয়। নিম্ন তাপে তাপ প্রদান অব্যাহত রাখা হলে এবং মাঝে মাঝে নাড়াচাড়া করলে কঠিন পদার্থগুলো বাদামি বর্ণ ধারণ করে। পরে তরল পদার্থটি আরও গাঢ় হলুদ বর্ণ ধারণ করে। এভাবে ঘি প্রস্তুত করা হয়।



(ঘ) A পাত্রে কলয়েড বিদ্যমান। কলয়েড বিভিন্ন প্রকার। যেমন- সল, ইমালশন ও জেল।

ইমালসিফায়ারসমূহ কোয়াগুলেশন রোধে ব্যবহৃত ইলেকট্রোলাইটিক পদার্থ নয়, এগুলো দীর্ঘ অণু পরিমারীয় পদার্থ। এসব অণুতে দ্রাবক আকর্ষী ও দ্রাবক বিকর্ষী দুটো প্রান্ত থাকে। দ্রাবক আকর্ষী প্রান্ত- কলয়েড কণার পৃষ্ঠতলে দৃঢ়ভাবে অধিশোষিত হয়। ফলে ইমালসিফায়ারের দ্রাবক বিকর্ষী গ্রুপ কণার উপর একটি দৃঢ় ফিল্ম হিসেবে থাকে। তাই এসব পদার্থ শুধুমাত্র দুটি তরলে মধ্যকার আন্তঃপৃষ্ঠতলীয় টানকেই প্রতিহত করে না, বরং একই সঙ্গে কোলয়েডীয় কণার চারপাশে একটি দৃঢ় স্থিতিশীল ফিল্ম গঠন করে কণাসমূহের জমাট বেঁধে যাওয়া রোধ করে। এ কারণে স্থিতিশীল ইমালশন গঠিত হয়।

দুধের ক্ষেত্রে এই জিনিসই ঘটে। প্রোটিন অণুর দ্রাবক আকর্ষী প্রান্ত চর্বির কণার উপর অধিশোষিত হয়ে পরিবেষ্টন করে থাকলে দ্রাবক বিকর্ষী অণুর প্রান্ত কণার উপর দৃঢ় ফিল্ম গঠন করে থাকে। ফলে সমধর্মী প্রান্তগুলো পরস্পরকে বিকর্ষণ করায় আর একত্রিত হতে পারে না।

কলয়েড দ্রবণের মধ্যে তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ যোগ করে কলয়েড দ্রবণের কণার অধঃক্ষেপ বা কলয়েড কণা ও বিস্তার মাধ্যমের পরস্পর দূরে সরে যাওয়ার প্রক্রিয়াকে কোয়াগুলেশন। যে তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থ ব্যবহার করে কলয়েড কণাকে অধঃক্ষিপ্ত করা হয় তাকে কোয়াগুলেশন এজেন্ট বলে।

কোনো সলকে নিম্নলিখিতভাবে কোয়াগুলেশন করা যায়;

1. **দুটি বিপরীত আধানযুক্ত সলকে মিশিয়ে:** যখন দুটি বিপরীত আধানযুক্ত সলকে সমমোল অনুপাতে মেশানো হয়, তখন একে অপরকে প্রশমিত করে এবং উভয়েই কোয়াগুলেশন হয়।

ii. **স্ফুটন দ্বারা:** সাধারণভাবে ফুটিয়ে কোনো কলয়েড দ্রবণকে কোয়াগুলেশন করা যায়।

iii. **তড়িচ্চালক দ্বারা:** তড়িচ্চালন প্রক্রিয়ার সাহায্যে ডায়ালাইসিস করে তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থকে অপসারিত করে কোনো সলকে কোয়াগুলেশন করা যায়।

iv. **পুনঃপুন বা বারবার ডায়ালাইসিস দ্বারা:** বারবার ডায়ালাইসিস করে তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থকে অপসারিত করে কোনো সলকে কোয়াগুলেশন করা যায়।

কলয়েড কণাগুলোর সূক্ষ্ম অবস্থার কারণে বিস্তার মাধ্যমে আন্তঃকণা আকর্ষণ বল যেমন- আয়ন-ডাইপোল আকর্ষণ বল দ্বারা মাধ্যমে সুস্থিত থাকে। এ অবস্থায় ধনাত্মক অথবা ঋণাত্মক আধানযুক্ত কলয়েড কণাগুলো পরস্পরকে বিকর্ষণ করে নির্দিষ্ট দূরত্বে নিয়ে যায়। কিন্তু তড়িৎ বিশ্লেষ্যের সংস্পর্শে বিপরীত আধানযুক্ত কলয়েড কণাগুলো আধান হ্রাস করে ফেলে। তখন কলয়েড কণাগুলোর মধ্যস্থিত বিকর্ষণ বল আর সুস্থিত থাকে না। এ অবস্থায় সূক্ষ্ম কণাগুলো জমাট বাঁধতে থাকে এবং আকারে বড় হয়। এটিই প্রকৃত জমাট বাধার প্রক্রিয়া।

প্রশ্ন নং ০৭।

সুক্রোজ \longrightarrow খাদ্য সংরক্ষক-১

চর্বিযুক্ত খাদ্য + খাদ্য সংরক্ষক-২

জারণ প্রক্রিয়া রোধকরণ
সংরক্ষিত খাদ্য



- (ক) কলয়েড কী?
(খ) কাঁচ পরিষ্কারকরণে NH_3 ব্যবহৃত হয় কেনো?
(গ) খাদ্য সংরক্ষক-১ এর প্রস্তুতি লেখো।
(ঘ) খাদ্য সংরক্ষণে উদ্দীপকের সংরক্ষক দুটির তালিকা তুলনা করো।

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) একটি পদার্থ (কঠিন তরল বা গ্যাসীয়) অপর একটি পদার্থের (কঠিন, তরল বা গ্যাসীয়) মধ্যে 10^{-7} থেকে 10^{-5} cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট কণারূপে বিস্তৃত থেকে যে দ্বি-দশাবিশিষ্ট স্থায়ী অসমসত্ত্ব সিস্টেম উৎপন্ন করে তাকে কলয়েড বলে।

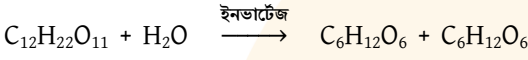
(খ) গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান হিসেবে NH_3 ব্যবহার করা হয়। কারণ NH_3 পানির সাথে বিক্রিয়ায় NH_4OH উৎপন্ন করে। উৎপন্ন NH_4OH এর OH^- আয়ন কাঁচের কোনোরূপ ক্ষতি না করে বরং ময়লা পরিষ্কার করতে সহায়তা করে। গ্লাসে ময়লা হিসাবে সাধারণত ধূলাবালির কণা এর পৃষ্ঠতলের উপর জমা হয়। আর ধূলাবালির এই কণাসমূহ বিভিন্ন ধাতুর অক্সাইড হিসাবে থাকে যা অ্যামোনিয়ার সাথে বিক্রিয়ায় গ্লাসের পৃষ্ঠতল থেকে অপসারিত হয়। তাই গ্লাস ক্লিনারে NH_3 ব্যবহার করা হয়।

(গ) উদ্দীপকের খাদ্য সংরক্ষক-১ হলো ভিনেগার কারণ সুক্রোজ হতে ভিনেগার বা এসিটিক এসিড প্রস্তুত করা যায় যা খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে।

গাঁজন প্রক্রিয়ায় প্রথমে প্রদত্ত ভিনেগার প্রস্তুত করা যায়। নিচে ভিনেগার প্রস্তুতি বর্ণনা করা হলো-

আখের রসে প্রায় 3-4% চিনি বিদ্যমান। যা ঈস্ট নিঃসৃত ইনভারটেজ ও জাইমেজ এনজাইমের কার্যকারিতায় প্রথমে গ্লুকোজ ও ফুক্টোজ এবং পরে ইথানল উৎপন্ন করে।

সংঘটিত বিক্রিয়াসমূহ হলো-

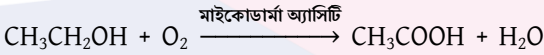


সুক্রোজ (চিনি) গ্লুকোজ ফুক্টোজ



ইথানল

এভাবে গাঁজন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় এবং দ্রবণে 10% ইথানল বিদ্যমান থাকে। উক্ত ইথানল মাইকোডার্মা অ্যাসিটি নামক ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে জারিত হয়ে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করে। ইথানয়িক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে যা প্রিজারভেটিভস হিসেবে খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।



(ঘ) উদ্দীপকের খাদ্য সংরক্ষক-১ হলো ভিনেগার যা প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক এবং খাদ্য সংরক্ষক-২ হলো BHA, BHT যা চর্বিযুক্ত খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় এবং খাদ্যের জারণ প্রক্রিয়া রোধ করে। ফলে জৈব খাদ্য সংরক্ষক হলো BHA (Butylated Hydroxy Anisol) এবং BHT (Buty Cated Hydroxy) যা কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক। নিম্নে ভিনেগার ও BHA & BHT এর মধ্যে তুলনা করা হলো-

	ভিনেগার	BHA & BHT
i.	ভিনেগার একটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক।	BHA & BHT কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক।
ii.	এটি দামে সস্তা ও সহজলভ্য।	এ খাদ্য সংরক্ষক দামী ও সহজলভ্য নয়।
iii.	ব্যাকটেরিয়া জনিত কারণে খাদ্যের পঁচন প্রতিরোধ	খাদ্যে ঈস্ট ও মোন্ড আক্রমণ প্রতিহত করে।

iv.	এটি অম্লীয় হওয়ায় এর pH মান প্রায় 2.35। ফলে ব্যাকটেরিয়া জন্মানো বা বংশ বিস্তারে অনুকূল পরিবেশ পায় না।	BHA ও BHT চর্বিযুক্ত খাদ্যের জারণ ক্রিয়া প্রতিরোধ করে ফলে জারণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন ফ্রি র্যাডিকেলকে প্রশমিত করে শিকল বিক্রিয়ার পরিসমাপ্তি ঘটায়।
v.	খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ভিনেগারের কোনো পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া নেই।	এদের মাত্রা বেশি হলে শারীরিক অবসাদ, মাথাব্যথা এলার্জি, হৃৎপিণ্ডের রক্ত সঞ্চালনে বাধা এমনকি ক্যান্সার হতে পারে।

প্রশ্ন নং ০৮।

1.098 g/mL HCl	ফরমালডিহাইড	আম
A	B	C

(ক) এনথালপি কাকে বলে?

(খ) অ্যামোনিয়া একটি প্রশম লিগ্যান্ড- ব্যাখ্যা করো।

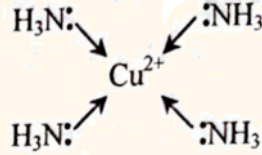
(গ) 'C' পাত্রের বস্তুটির সংরক্ষণ প্রণালী বর্ণনা করো।

(ঘ) উদ্দীপকের রাসায়নিক দ্রব্যগুলো ল্যাবরেটরিতে ব্যবহারের সময় কীরূপ নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করবে? ব্যাখ্যা করো।

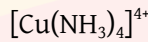
৮ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) কোনো সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তির সাথে সিস্টেমের চাপ ও আয়তনের গুণফল (PV) শক্তি যোগ করলে যে মোট শক্তি পাওয়া যায় তাকে এনথালপি বলে।

(খ) জটিল যৌগ গঠনকালে নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল প্রদানকারী পরমাণু, আয়ন বা যৌগ অণুকে লিগ্যান্ড বলে। :NH₃ অণুর নাইট্রোজেন পরমাণুতে এক জোড়া নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল থাকায় তা জটিল যৌগ গঠনকালে লিগ্যান্ড হিসেবে কাজ করে।
যেমন:



টেট্রা-অ্যামিন কপার (II) আয়ন,



টেট্রা-অ্যামিন কপার (II) আয়নে চারটি NH₃ চার জোড়া নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল Cu(II) কে ইলেকট্রন প্রদান করে জটিল আয়ন গঠন করে। তাই বলা যায় NH₃ একটি লিগ্যান্ড।

(গ) উদ্দীপকের C-পাত্রের বস্তুটি হলো আম। আমকে সাধারণত ক্যানিং বা কৌটাজাতকরণ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা হয়। নিম্নে পদ্ধতিটি আলোচনা করা হলো-

১. ফলসংগ্রহ ও খোসা ছড়ানো: পুরোপুরি পাকা ও আঁটসাঁট আম নির্বাচন করতে হবে। নির্বাচিত আম ভালো করে ধৌত করে খোসা ও বোঁটা অপসারণ করা হয়।

২. ফল স্লাইস করা: এবার স্লাইসার দিয়ে আমের নরম ফ্লেভারকে স্লাইস করে ক্যাননে সংরক্ষণ করা হয়। স্লাইস করার সময় কাক্ষিত আকারে তা করা হয় এবং আঁটি ফেলে দেওয়া হয়।

৩. চিনি ও সাইট্রিক এসিড যোগকরণ: ক্যানের ভেতর সুসমভাবে স্লাইসগুলো ভর্তি করার পর তাতে 40% চিনির দ্রবণ ও 0.25% সাইট্রিক এসিড যোগ করা হয়। চিনি এবং সাইট্রিক এসিড এখানে প্রিজারভেটিভস হিসেবে কাজ করে।

৪. এগজস্টিং, সিলিং, রিটার্টিং: এরপর ক্যানকে এগজস্টিং ও সিল করে 20-30 মিনিট ধরে ফুটন্ত পানিতে প্রসেসিং করা হয়।

৫. লেবেলিং: অতঃপর ক্যান ঠান্ডা করে লেবেল লাগানো হয়। লেবেলে পণ্যের বিবরণ, খাদ্য উৎপাদনের তারিখ ও মেয়াদ উল্লেখ করে শুষ্ক, ঠান্ডা ও আলোকবিহীন স্থানে গুদামজাত করতে হয়।

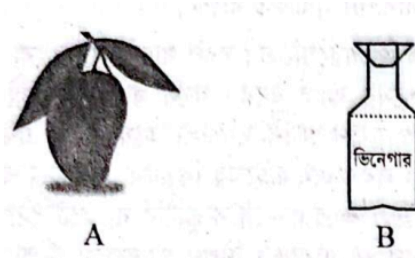
মিশ্রিত আম কৌটাজাতকরণে আমে চিনির 40% জলীয় দ্রবণ-এবং কৌটায় তাপ প্রদান করায় অনুজীবের বংশ বৃদ্ধি এবং খাদ্যের জারণ বা বিজারণ রোধ হওয়ায় খাদ্যে 0.2% সাইট্রিক এসিড না দিয়েও আম সংরক্ষণ সম্ভব।

(ঘ) উদ্দীপকের A ও B হলো যথাক্রমে HCl ও ফরমালডিহাইড। এদের ব্যবহারের সময় সতর্কতাসমূহ নিম্নে বর্ণনা করা হলো:

HCl: HCl যা অত্যন্ত তীব্র এসিড ও ক্ষয়কারক পদার্থ। ল্যাবরেটরিতে এ কেমিক্যাল ব্যবহারের সময় অবশ্যই সেফটি গগলস, কেমিক্যাল প্রুফ হ্যান্ড গ্লাভস ও সম্পূর্ণ পা ঢাকা জুতা পরিধান করতে হবে। HCl এসিডে সরাসরি পানি ঢালা যাবে না। পানিতে অল্প অল্প করে এসিড যোগ করে নেড়ে লঘু করতে হবে। এ এসিড সব সময় ক্যাবিনেটে চোখের লেভেল থেকে নিচে পৃথক ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করতে হবে।

ফরমালডিহাইড: ফরমালডিহাইড (HCHO) যা শ্বাস-প্রশ্বাসের মাধ্যমে শরীরে প্রবেশ করলে কিডনি, লিভার নষ্ট হতে পারে এমনকি ক্যান্সারও হতে পারে তাই এটি ব্যবহারের সময় নিরাপদ চশমা, হাতে গ্লাভস ও নাকে মুখে মাস্ক ব্যবহার করতে হবে। এটি পরিবেশ দূষণ ঘটায় তাই ব্যবহারের পর যত্নতর ফেলে দেওয়া বা ডাম্পিং করা যাবে না। রাসায়নিক পরিশোধনের মাধ্যমে যতদূর সম্ভব নিরাপদ উপায়ে পরিবেশে পরিত্যাগ করতে হবে।

প্রশ্ন নং ০৯।



(ক) লিগ্যান্ড কাকে বলে?

(খ) H_3PO_4 অপেক্ষা HNO_3 শক্তিশালী এসিড- ব্যাখ্যা করো।

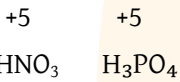
(গ) উদ্দীপকের দ্রব্যটির কৌটাজাতকরণ পদ্ধতি আলোচনা করো।

(ঘ) B দ্রব্যটি একটি উৎকৃষ্ট খাদ্য প্রিজারভেটিভ হলেও দুধ সংরক্ষণে এটি ব্যবহার করা যায় না- ব্যাখ্যা করো।

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) জটিল যৌগ গঠনের সময় যে অণু বা আয়ন ইলেকট্রন জোড় দান করে তাকে লিগ্যান্ড বলে।

(খ) আমরা জানি, অক্সি এসিডসমূহের ক্ষেত্রে যার কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা যত বেশি তার তীব্রতাও ততো বেশি হয়। আবার ধনাত্মক জারণ সংখ্যার মান সমান হলে যে পরমাণুর আকার ছোট তার তীব্রতা বেশি হয়।



HNO_3 ও H_3PO_4 এর ক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় পরমাণু নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের ধনাত্মক জারণ সংখ্যার মান সমান। কিন্তু নাইট্রোজেনের আকার ফসফরাস অপেক্ষা ছোট বিধায় এতে চার্জ ঘনত্ব বেশি। তাই স্বভাবতই HNO_3 এর তীব্রতা H_3PO_4 অপেক্ষা অধিক হয়।

(গ) উদ্দীপকের A বস্তুটি হলো আম। নিম্নে এর কৌটাজাতকরণ পদ্ধতি আলোচনা করা হলো:

১. **ফলসংগ্রহ ও খোসা ছাড়ানো:** পুরোপুরি পাকা ও আঁটসাঁট আম নির্বাচন করতে হবে। নির্বাচিত আম ভালো করে ধৌত করে খোসা ও বোঁটা অপসারণ করা হয়।

২. **ফল স্লাইস করা:** এবার স্লাইসার দিয়ে আমের নরম ফ্লেভারকে স্লাইস করে ক্যানের সংরক্ষণ করা হয়। স্লাইস করার সময় কাঙ্ক্ষিত আকারে তা করা হয় এবং আঁটি ফেলে দেওয়া হয়।

৩. **চিনি ও সাইট্রিক এসিড যোগকরণ:** ক্যানের ভেতর সুষমভাবে স্লাইসগুলো ভর্তি করার পর তাতে 40% চিনির দ্রবণ ও 0.25% সাইট্রিক এসিড যোগ করা হয়। চিনি এবং সাইট্রিক এসিড এখানে প্রিজারভেটিভ হিসেবে কাজ করে।

৪. **এগজস্টিং, সিলিং, রিটার্টিং:** এরপর ক্যানকে এগজস্টিং ও সিল করে 20-30 মিনিট ধরে ফুটন্ত পানিতে প্রসেসিং করা হয়।

৫. **লেবেলিং:** অতঃপর ক্যান ঠাণ্ডা করে লেবেল লাগানো হয়। লেবেলে পণ্যের বিবরণ, খাদ্য উৎপাদনের তারিখ ও মেয়াদ উল্লেখ করে শুষ্ক, ঠাণ্ডা ও আলোকবিহীন স্থানে গুদামজাত করতে হয়।

মিশ্রিত আম কৌটাজাতকরণে আমে চিনির 40% জলীয় দ্রবণ-এবং কৌটায় তাপ প্রদান করায় অনুজীবের বংশ বৃদ্ধি এবং খাদ্যের জারণ বা বিজারণ রোধ হওয়ায় খাদ্যে 0.2% সাইট্রিক এসিড না দিয়েও আম সংরক্ষণ সম্ভব।

(ঘ) উদ্দীপকে B দ্রব্যটি হলো ভিনেগার। এসিটিক এসিডের (6-10)% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলা হয়। খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ভিনেগার অত্যন্ত উৎকৃষ্টমানের প্রিজারভেটিভস। এটি খাদ্যের উৎপন্ন বিভিন্ন অণুজীবকে ধ্বংস করে খাদ্যের গুণগত মান বজায় রাখে।।

কিন্তু খাদ্য সংরক্ষণে এটি উৎকৃষ্ট প্রিজারভেটিভস হলেও দুধ সংরক্ষণে এটি ব্যবহার করা যায় না কারণ দুধ হলো মূলত দুগ্ধ চর্বি'র এক ধরণের ইমালশন, সেখানে চর্বি'র সাথে উপস্থিত থাকে পানি, ল্যাক্টোজ ও প্রোটিনের মিশ্রণ। কেসিন নামক প্রোটিনটি একটি জুইটার আয়নের মত কাজ করে। এতে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক দুটি প্রান্ত রয়েছে।

দুধে ভিনেগার বা এসিটিক এসিড যোগ করলে পানিতে অ্যাসিটেট ও H⁺ আয়ন তৈরি করে দ্রবীভূত হয়। এতে দুধের প্রোটিন অণুগুলোর মধ্যস্থ আন্তঃকণা বল H⁺ আয়নের প্রভাবে বিনষ্ট হয়ে পড়ে। তখন প্রোটিন অণুগুলো পরস্পরের নিকটে এসে পিন্ডীভূত হয় এবং বিস্তারণ মাধ্যমে ভেসে ওঠে। এখানে ভিনেগার ইলেকট্রোলাইট হিসেবে কাজ করে। এভাবে ইলেকট্রোলাইটের উপস্থিতিতে আণবিক পর্যায়ে অসংখ্য কণা কোয়াগুলেশন প্রক্রিয়ায় একত্রিত হয়ে জমাট বেঁধে কোয়াগুলেশন তৈরি হয়। কোয়াগুলেশন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কলয়েড কণাসমূহ একত্রিত হয়ে কণাগুলোর আকার বড়ো করে এবং সর্বশেষ পৃষ্ঠতলে স্থায়ীভাবে তলানি হিসেবে অবস্থান করে অথবা ভেসে থাকে। কোয়াগুলেশন সাধারণত ইলেকট্রোলাইটের সংযোগে ঘটে। যখন একটি তড়িৎবিশ্লেষ্য কলয়েড দ্রবণের মধ্যে যোগ করা হয় তখন ঐ দ্রবণের কণাগুলো আয়নে পরিণত হয় যা বিপরীত চার্জযুক্ত হয়ে ঐ সংযোগকৃত তড়িৎবিশ্লেষ্যকে প্রশমিত করে। নিরপেক্ষ কণাগুলো একত্রিত হয়ে জমাট বেঁধে স্থায়ীভাবে নিচে তলানি হিসেবে জমা হয়।

উপরিউক্ত কারণে দুধ সংরক্ষণে ভিনেগার ব্যবহার করা হয় না।

প্রশ্ন নং ১০। X(NaOH); Y(NH₄OH); Z(NaCl)

(ক) 4-ডিজিট ব্যালেন্স কী?

(খ) পাউলির বর্জন নীতি ব্যাখ্যা করো।

(গ) খাদ্য কৌটাজাতকরণে Z এর ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।

(ঘ) গ্লাস ক্লিনার তৈরিতে উদ্দীপকের কোন যৌগটি উপযুক্ত? বিশ্লেষণ করো।

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) যে ডিজিটাল ব্যালেন্সের সাহায্যে কোনো পদার্থের ভর দশমিকের পর কেবল চার ডিজিট পর্যন্ত পরিমাপ করা যায় তাকে 4-ডিজিট ব্যালেন্স বলে।

(খ) পলির বর্জন নীতি অনুসারে একই পরমাণুতে দুটি ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান কখনো সমান থাকে না। অর্থাৎ একটি পরমাণুর ২টি ইলেকট্রনের কক্ষপথের আকার (n), আকৃতি (l) ও কৌণিক অবস্থান (m) একই হলেও তাদের ঘূর্ণনের দিক বিপরীতমুখী হয়। অর্থাৎ এক্ষেত্রে ৪র্থ কোয়ান্টাম সংখ্যা ভিন্ন হয়।

যেমন He এর পরমাণুতে মাত্র দুটি ইলেকট্রন আছে। এই দুটি ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মধ্যে প্রথম তিনটির মান অভিন্ন হলেও চতুর্থ কোয়ান্টাম সংখ্যা অর্থাৎ স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যার মান অবশ্যই ভিন্ন।

১ম ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে n = 1, l = 0, m = 0, s = +1/2

২য় ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে n = 1, l = 0, m = 0, s = -1/2

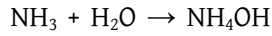
(গ) উদ্দীপকের Z যৌগটি হলো সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) লবণ। খাদ্য কৌটাজাতকরণে NaCl এর ভূমিকা অপরিসীম।

খাদ্য সংরক্ষণের বহুল প্রচলিত পদ্ধতি কিউরিং। খাদ্য দ্রব্যকে খাবার লবণ বা এর নির্দিষ্ট ঘনমাত্রার দ্রবণ দ্বারা সংরক্ষণ করা প্রক্রিয়াকে কিউরিং বলে। NaCl এর বিভিন্ন ঘনমাত্রার দ্রবণ খাদ্য দ্রব্য হতে মুক্ত পানিকে শুষ্ক নেয়। ফলে খাদ্য দ্রব্যের মধ্যে অণুজীব জন্মানোর অনুকূল পরিবেশ পায় না। NaCl এর দ্রবণ ও ল্যাকটিক এসিড ব্যাকটেরিয়ার উৎপাদন ও বংশবিস্তারের জন্য প্রতিকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে। এ পদ্ধতিতে খাদ্যদ্রব্য দীর্ঘদিন সুরক্ষিত থাকে।

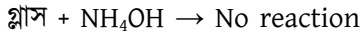
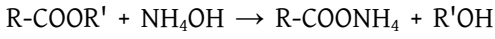
লবণ একটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ। লবণ খাদ্য দ্রব্য থেকে পানি টেনে নেয় এবং ডিহাইড্রেশনের কাজ করে। ফলে খাদ্যদ্রব্যে জীবাণুর জন্য প্রয়োজনীয় অনুকূল পরিমাণ পানি দুষ্প্রাপ্য হয়ে পড়ে এবং জীবাণুর বংশবৃদ্ধি থেমে যায়। লবণ এনজাইমের ক্রিয়াকে বাধাগ্রস্ত করে। লবণ অক্সিজেনের দ্রাব্যতা হ্রাস করে। ফলে বায়ুজীবি ব্যাকটেরিয়া বৃদ্ধি লাভকরতে পারে না। লবণ ও এসিডের মিশ্রণ পচনকারী জীবাণু প্রতিরোধ করে। স্পোর গঠনকারী অ্যারোবিক ও অবাত ব্যাকটেরিয়া লবণ সহ্য করতে পারে না। এসব কারণে খাদ্য সংরক্ষণে কিউরিং করা হয়।

(ঘ) উদ্দীপকের Y যৌগটি হলো NH_4OH । কাজেই Y যৌগটি গ্লাস ক্লিনার হিসেবে উপযুক্ত হবে। কেননা আমরা জানি গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান হলো NH_3 যা থেকে NH_4OH পাওয়া যায়।

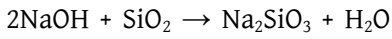
গ্লাস ক্লিনার গ্লাসের তেল, গ্রীজ, ময়লাকে অপসারিত করে একে ঝকঝকে পরিষ্কার রাখে। গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান হলো মূলত NH_3 থেকে উৎপন্ন NH_4OH যা একটি মৃদু ক্ষার।



NH_4OH এর OH^- আয়ন গ্লাসে লেগে থাকা গ্রীজ, তেল ও চর্বিবির সাথে বিক্রিয়া করে গ্লাস থেকে মুক্ত করে কিন্তু গ্লাসের উপাদানের সাথে কোনো বিক্রিয়া করে না।



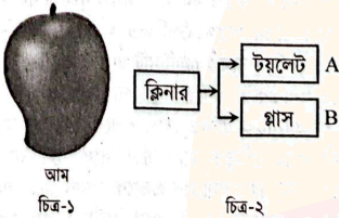
পক্ষান্তরে গ্লাস পরিষ্কারে NaOH ব্যবহার করা যায় না। কারণ এটি গ্লাসে বিদ্যমান উপাদান সিলিকার সাথে বিক্রিয়া করে দ্রবণীয় সোডিয়াম সিলিকেট উৎপন্ন করে গ্লাসকে ক্ষয় করে।



তাছাড়া NaOH তীব্র ক্ষয়কারক। তাই এটি অনেক কঠিন ময়লাকে পরিষ্কার করতে পারে এবং গ্লাসেরও ক্ষয় সাধন করে। ফলে গ্লাসের উপরিভাগের মসৃণতা বিনষ্ট হয়।

সুতরাং উপরোক্ত আলোচনা এবং যৌক্তিকতার ভিত্তিতে বলা যায় NaOH তীব্র ক্ষয়কারী এবং NH_4OH অপেক্ষাকৃত দুর্বল ক্ষার। তাই NH_4OH গ্লাসের উপাদান মৌলের কোনো ক্ষতি না করে পরিষ্কারে ভূমিকা রাখে বিধায় (X) এবং (Y) এর মধ্যে গ্লাস ক্লিনার তৈরিতে (Y) অর্থাৎ NH_4OH বেশি উপযোগী।

প্রশ্ন নং ১১।



(ক) মেজারিং সিলিন্ডার কী?

(খ) Cu এর ইলেকট্রন বিন্যাস সাধারণ নিয়মের ব্যতিক্রম হয় কেনো?

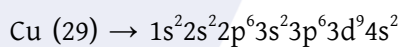
(গ) চিত্র-১ এর ফলটির সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো।

(ঘ) চিত্র-২ এর A ও B পরিষ্কার করার কৌশলের তুলনামূলক আলোচনা করো।

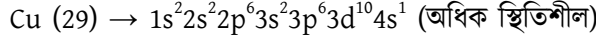
১১ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) চোঙ্গাকৃতি একমুখ খোলা এবং একমুখ বন্ধ mL এ দাগাঙ্কিত যে মোটা কাঁচনল বিশেষ পরীক্ষাগারে তরল পদার্থের আয়তন পরিমাপে ব্যবহৃত হয় তাকে মেজারিং সিলিন্ডার বলে।

(খ) সাধারণ নিয়ম অনুযায়ী Cu এর ইলেকট্রন বিন্যাস হলো-



ইলেকট্রন বিন্যাসের নিয়মানুযায়ী, যদি d-উপস্তরে পূর্ণতার চেয়ে 1 টি ইলেকট্রন কম থাকে অর্থাৎ 9 টি ইলেকট্রন থাকে। তবে পরবর্তী শক্তিস্তরের s-অরবিটাল থেকে 1 টি ইলেকট্রন পূর্ববর্তী শক্তিস্তরের এ অরবিটালে স্থানান্তরিত হয়। এর ফলে d-উপস্তরে 10 টি ইলেকট্রন অর্জিত হয়ে পূর্ণ হয় এবং অধিক স্থিতিশীল হয়। যেমন:



তাই বলা যায় মূলত ইলেকট্রন বিন্যাসে স্থিতিশীলতা অর্জনের লক্ষ্যে Cu এর ইলেকট্রন বিন্যাস সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাসের ব্যতিক্রম হয়।

(গ) উদ্দীপকের চিত্র ০১ এর বস্তুটি হলো আম। নিম্নে এর কৌটাজাতকরণ পদ্ধতি আলোচনা করা হলো:

১. ফলসংগ্রহ ও খোসা ছাড়ানো: পুরোপুরি পাকা ও আঁটসাঁট আম নির্বাচন করতে হবে। নির্বাচিত আম ভালো করে ধৌত করে খোসা ও বোঁটা অপসারণ করা হয়।

২. ফল স্লাইস করা: এবার স্লাইসার দিয়ে আমের নরম ফ্লেভারকে স্লাইস করে ক্যানের সংরক্ষণ করা হয়। স্লাইস করার সময় কাক্ষিত আকারে তা করা হয় এবং আঁটি ফেলে দেওয়া হয়।

৩. চিনি ও সাইট্রিক এসিড যোগকরণ: ক্যানের ভেতর সুঘমভাবে স্লাইসগুলো ভর্তি করার পর তাতে 40% চিনির দ্রবণ ও 0.25% সাইট্রিক এসিড যোগ করা হয়। চিনি এবং সাইট্রিক এসিড এখানে প্রিজারভেটিভস হিসেবে কাজ করে।

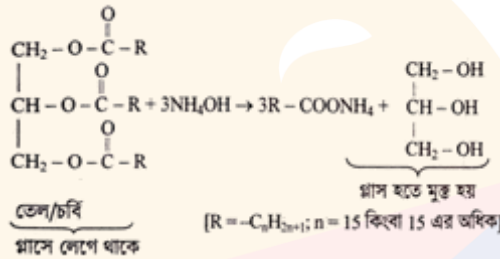
৪. এগজস্টিং, সিলিং, রিটার্টিং: এরপর ক্যানকে এগজস্টিং ও সিল করে 20-30 মিনিট ধরে ফুটন্ত পানিতে প্রসেসিং করা হয়।

৫. লেবেলিং: অতঃপর ক্যান ঠান্ডা করে লেবেল লাগানো হয়। লেবেলে পণ্যের বিবরণ, খাদ্য উৎপাদনের তারিখ ও মেয়াদ উল্লেখ করে শুষ্ক, ঠান্ডা ও আলোকবিহীন স্থানে গুদামজাত করতে হয়।

মিশ্রিত আম কৌটাজাতকরণে আমে চিনির 40% জলীয় দ্রবণ-এবং কৌটায় তাপ প্রদান করায় অনুজীবের বংশ বৃদ্ধি এবং খাদ্যের জারণ বা বিজারণ রোধ হওয়ায় খাদ্যে 0.2% সাইট্রিক এসিড না দিয়েও আম সংরক্ষণ সম্ভব।

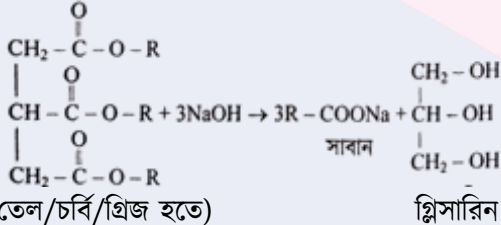
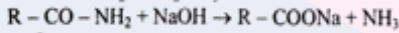
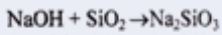
(ঘ) উদ্দীপকের ২নং চিত্রে A ও B হলো যথাক্রমে টয়লেট ও গ্লাস ক্লিনার। গ্লাস ক্লিনারে NH_3 এর সাথে ইথানল ও ডিটারজেন্ট ব্যবহার করা হয়। আবার শুধু অ্যামোনিয়া দ্রবণ দিয়ে গ্লাস ক্লিনার প্রস্তুত করা হয়। গ্লাসের তৈরি বিভিন্ন সামগ্রী যেমন, জানালার গ্লাস, টেবিল গ্লাস, গাড়ীর গ্লাস পরিষ্কারের জন্য অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ ব্যবহার করা হয়।

NH_3 পানির সাথে বিক্রিয়া করে NH_4OH উৎপন্ন করে। NH_4OH এর OH^- আয়ন গ্লাসে লেগে থাকা গ্রিজ, তেল ও ফ্যাট জাতীয় পদার্থকে মুক্ত করে। NH_4OH ময়লা পরিষ্কার করলেও গ্লাসের সাথে কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না।



গ্লাস (ক্যালসিয়াম ও সোডিয়ামের সিলিকেট) + NH_4OH → কোনো রাসায়নিক পরিবর্তন হয় না।

তাই গ্লাস পরিষ্কারে অ্যামোনিয়া দ্রবণ আলাদা বা অন্য কোনো পদার্থ যেমন, ইথানল ও ডিটারজেন্টের সাথে নিরাপদে ব্যবহার করা যায়। পক্ষান্তরে গ্লাস পরিষ্কারে NaOH ব্যবহার করলে এটি ময়লা পরিষ্কারের সাথে সাথে গ্লাসের ক্ষয়ও সাধন করে। কারণ এটি গ্লাসে বিদ্যমান সিলিকার সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম সিলিকেট উৎপন্ন করে।



[R = $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$; n = 15 কিংবা 15 এর অধিক]

টয়লেট ক্লিনারে NaOH ব্যবহার করলে এটি বিভিন্ন ধরণের কঠিন ময়লাকে কার্যকরভাবে পরিষ্কার করে কিন্তু টয়লেটে ব্যবহৃত সিরামিক বা মোজাইকের কোনো ক্ষতি করে না। NaOH প্রোটিন জাতীয় ময়লার অ্যামাইডকে NH_3 হিসেবে এবং তেল, গ্রিজ বা ফ্যাট জাতীয় ময়লার সাথে বিক্রিয়া করে অবিমিশ্রণীয় ইমালশন গঠন করে। NaOH ক্ষয়কারী ও ক্ষারধর্মী হওয়ায় সহজেই

ময়লার (ধূলাবালি, চর্বি, প্রোটিন) সাথে বিক্রিয়া করে লবণে পরিণত করে যা পানিতে দ্রবণীয় হওয়ায় পানি দ্বারা ধৌতকরণ করলে পরিষ্কার হয়ে যায়।

প্রশ্ন নং ১২।

বিকারক	উৎপন্ন দ্রব্য
কস্টিক সোডা	পরিষ্কারক A
অ্যামোনিয়া দ্রবণ	পরিষ্কারক B

(ক) সাসপেনশন কী?

(খ) খাদ্য নিরাপত্তায় রসায়নের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।

(গ) 'A' এর পরিষ্কারকরণ কৌশল ব্যাখ্যা করো।

(ঘ) টয়লেট ক্লিনার হিসাবে 'B' ব্যবহার করা যাবে কি? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) অসমসত্ত্বীয় মিশ্রণে অদ্রবণীয় পদার্থের কণাগুলোর আকার 500 nm এর চেয়ে বড় হলে এক প্রকার অস্থায়ী কলয়েড সৃষ্টি হয়, এরূপ মিশ্রণকে সাসপেনশন বলে।

(খ) খাদ্য নিরাপত্তায় রসায়নের ভূমিকা-

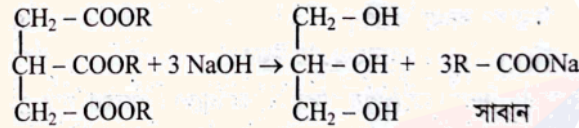
i. মানুষসহ সকল প্রাণী প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে খাদ্যের জন্য উদ্ভিদের উপর নির্ভরশীল। উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাবার তৈরি করে। যা একটি জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া।

ii. উদ্ভিদের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করার জন্য বিভিন্ন রাসায়নিক সার মাটিতে প্রয়োগ করা হয়।

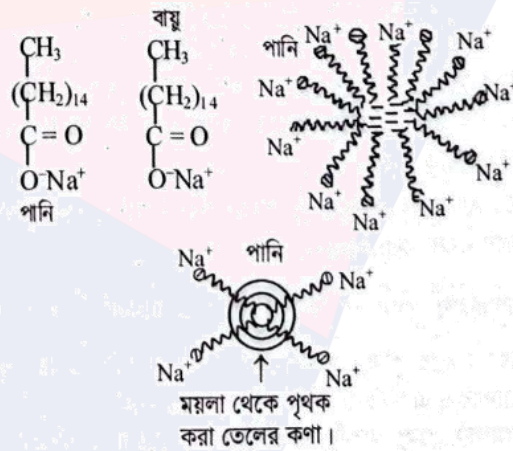
iii. শাক, সবজি, ফলমূল ইত্যাদি পঁচনশীল খাদ্য। বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করে এসব খাদ্য বহুদিন সংরক্ষণ করা যায়। তাই বলা যায় খাদ্যদ্রব্য বাজারজাতকরণেও রসায়ন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

সুতরাং, খাদ্য নিরাপত্তায় রসায়নের ভূমিকা অপরিসীম।

(গ) এখানে পরিষ্কারক A হলো কস্টিক সোডা যা টয়লেট ক্লিনার হিসেবে অধিক ব্যবহৃত হয়। টয়লেটের ময়লার তেল ও চর্বির সাথে NaOH বিক্রিয়া করে সাবান ও গ্লিসারিন উৎপন্ন করে।



উৎপন্ন সাবানের অণুতে পোলার কার্বক্সিলেট আয়নে হাইড্রোফিলিক প্রান্ত এবং অপোলার অ্যালকাইল মূলকে লিপোফিলিক প্রান্ত থাকে। এই হাইড্রোফিলিক প্রান্ত পানিতে দ্রবণীয় এবং লিপোফিলিক প্রান্ত তেল বা চর্বিতে দ্রবণীয়।



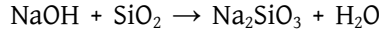
চিত্র: ধৌত কার্যে সাবানের ক্রিয়া-কৌশল।

ফলে লিপোফিলিক প্রান্ত তেল বা চর্বিতে ঘিরে ফেলে এবং হাইড্রোফিলিক প্রান্ত বাহিরে থাকে।

এভাবেই NaOH এর সাথে তেল, চর্বিবির বিক্রিয়ায় উৎপন্ন সাবানের হাইড্রোলিক এবং লিপোফিলিক প্রান্ত পরিষ্কারকরণে ভূমিকা রাখে এবং NaOH এর তীব্র ক্ষয়কারী ভূমিকার কারণে এটি টয়লেট ক্লিনার হিসেবে উপযোগী।

(ঘ) প্রদত্ত পরিষ্কারক A ও পরিষ্কারক B উভয়ই পরিষ্কার কাজে ব্যবহৃত হয়। তবে পরিষ্কারক A এর উপাদান NaOH তীব্র পরিষ্কারক বিধায়, এটি টয়লেটের গন্ধ দূর করে এবং টাইলস বা ফ্লোরকে মসৃণ ও চকচকে করে তোলে। এছাড়াও টয়লেট বিভিন্ন ধরনের রোগ জীবাণু, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ইত্যাদি বিদ্যমান থাকে। পরিষ্কারক A তে বিদ্যমান ভিনেগার ও বোরাক্স ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক ধ্বংস করে টাইলস বা ফ্লোরকে জীবাণুমুক্ত করে।

অপরদিকে পরিষ্কারক B এর বিকারক অ্যামোনিয়া একটি মৃদু পরিষ্কারক। এটি সাধারণত গ্লাস ক্লিনার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কেননা গ্লাসের ক্ষেত্রে NaOH ব্যবহার করা যায় না। কারণ NaOH গ্লাসের উপাদান সিলিকার সাথে বিক্রিয়া করে দ্রবণীয় সিলিকেট উৎপন্ন করে কাঁচকে ক্ষয় করে। কিন্তু NH₃, সিলিকার সাথে এরূপ কোনো বিক্রিয়া করে না।



উপরের বর্ণিত আলোচনার যৌক্তিকতার ভিত্তিতে বলা যায় টয়লেট পরিষ্কারক হিসেবে শক্তিশালী পরিষ্কারক A ব্যবহার করা হলেও মৃদু পরিষ্কারক B ব্যবহার করা হয় না।

প্রশ্ন নং ১৩।

ফলমূল শাক-সবজি	প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ দ্বারা সংরক্ষিত খাদ্য	কৃত্রিম প্রিজারভেটিভ দ্বারা সংরক্ষিত খাদ্য
A	B	C

(ক) কলয়েড কী?

(খ) R_f এর মান 1 এর চেয়ে কম কেন?

(গ) "A" এর কৌটাজাতকরণ প্রক্রিয়া বর্ণনা করো।

(ঘ) B এবং C খাদ্যের মধ্যে কোনটি স্বাস্থ্যের জন্য অধিক নিরাপদ ব্যাখ্যা করো।

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) অসমসত্ত্বীয় মিশ্রণে অদ্রবণীয় পদার্থের কণাগুলোর আকার প্রায় 2-500 nm হলে এবং সর্বত্র সমভাবে বিরাজ করলে এরূপ মিশ্রণকে কলয়েড বলে।

(খ) R_f হলো উপাদান কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব ও দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত।

$$R_f = \frac{\text{উপাদান এর অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{দ্রাবকের অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$$

R_f এর মান সর্বদা 1 অপেক্ষা কম হবে কেননা কোন যৌগ দ্রাবক অপেক্ষা অধিক পথ অতিক্রম করতে পারে না। আবার R_f এর মান সর্বনিম্ন শূন্যও হতে পারে।

(গ) প্রদত্ত 'A' হলো ফলমূল ও শাকসবজি। এদের কৌটাজাতকরণ পদ্ধতি নিম্নে বর্ণনা করা হলো-

১. **নির্বীজকরণ:** খাদ্য সংরক্ষণের পাত্র ও ঢাকনা আধা ঘন্টা ফুটিয়ে নির্বীজ করতে হবে। সংরক্ষণের কাজে ব্যবহৃত চামচ, ছুরি ট্রে ইত্যাদিকেও একইভাবে নির্বীজ করে নিতে হবে।

২. **কাঁচামাল সংগ্রহ:** আকৃতি ও বর্ণে সুন্দর, সতেজ ও নিখুঁত কাঁচামাল (ফলমূল, শাকসবজি) সংগ্রহ করতে হবে।

৩. **ধৌতকরণ:** পরিষ্কার জীবাণুমুক্ত পানি দ্বারা খাদ্য ধুয়ে নিতে হবে।

৪. **খোসা-বর্জ্য অপসারণ:** শাক-সবজির অপ্রয়োজনীয় অংশ, ফলের খোসা ইত্যাদির অভক্ষণীয় উপাদান অপসারণ করতে হবে।

৫. **ব্লাঞ্চিং:** ফুটন্ত পানিতে বা সদ্যপ্রস্তুত স্টীমে খাদ্য টুকরাগুলো ৫-১০ মিনিট তাপ দেওয়া হয়। এই প্রক্রিয়ার নাম ব্লাঞ্চিং।

অধিক পাকা ফলের ক্ষেত্রে ব্লাঞ্চিং করা যাবে না।

৬. **কৌটা ভর্তিকরণ:** নির্বীজ করা পাত্রে খাদ্যের টুকরোগুলো বসাতে হবে।

৭. এগজস্টিং: কৌটা সিল করার পূর্বে খাদ্যকে আবার তাপ দিতে হবে। এ ধাপকে এগজস্টিং বলা হয়।
৮. সিলিং: এগজস্টিং এর সাথে সাথে কৌটার ঢাকনা লাগিয়ে দ্রুত সিল করতে হবে। সিলিং যেন সম্পূর্ণ বায়ুরোধী হয় সেদিকে লক্ষ রাখতে হবে।
৯. রিটার্টিং: এসিডবিহীন খাদ্য 121°C তাপমাত্রায় 2 ঘণ্টা এক এসিডিক খাদ্য 100°C তাপমাত্রায় 30 মিনিট তাপ দিতে হবে।
১০. শীতলীকরণ: রিটার্টিং এর পর গরম ক্যান ঠান্ডা করে কক্ষ তাপমাত্রায় আনতে হবে।
১১. লেবেলিং: সবশেষে কৌটার বাইরে খাদ্যের নাম, উপাদানের নাম ও পরিমাণ, ব্যবহারের সর্বশেষ তারিখ ও অন্যান্য তথ্য ছাপাতে হবে।

প্রস্তুতকৃত কৌটা গুদামে নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও আর্দ্রতায় সংরক্ষণ করা হয়। যেখান থেকে পরবর্তিতে বাজারজাত করা হবে।

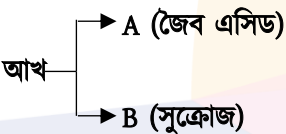
(ঘ) প্রদত্ত B পাত্রে প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস দ্বারা সংরক্ষিত খাদ্য এবং C পাত্রে কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস দ্বারা সংরক্ষিত খাদ্য নির্দেশ করা হয়েছে। এদের মধ্যে B পাত্রে সংরক্ষিত খাদ্য মানব স্বাস্থ্যের জন্য অধিক নিরাপদ। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো: সময়ের সাথে সাথে কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস এর ব্যবহারও ব্যাপকতা বেড়েই চলেছে। কিন্তু কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস দ্বারা মানবদেহ ও পরিবেশে বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিসাধন হয় তা নিচে দেওয়া হলো-

১. NaNO_2 ও নাইট্রেট এর অতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে পাকস্থলীতে ক্ষত, খাদ্যনালিতে সংক্রমণ ও রেকটাম অঞ্চলে পানি স্বল্পতার সৃষ্টি হয়।
২. সরবিক এসিড অধিক pH মানের খাদ্যদ্রব্যের জন্য ক্ষতিকর।
৩. SO_2 ও ধাতব সালফাইট অতিরিক্ত ব্যবহার মাইগ্রেনের সমস্যা সৃষ্টি করে ত্বকের এলার্জি ও খাদ্য গ্রহণের আগ্রহ কমিয়ে দেয়।
৪. প্রোপাইল গ্যালাটে এর মাত্রাতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে পাকস্থলী, কিডনি ও লিভারের মারাত্মক ক্ষতি হয়। এটির পার্শ্ব প্রতিক্রিয়ার ফলে ত্বকের জ্বালাপোড়া ও এলার্জির সৃষ্টি হয়।
৫. BHT এর ক্যান্সার সৃষ্টিকারী ধর্ম বর্তমান থাকে।

পক্ষান্তরে প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস ব্যবহারের ফলে এ ধরনের পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া ঘটানোর সম্ভাবনা খুবই কম থাকে। এছাড়াও প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস ব্যবহার করে দীর্ঘদিন সংরক্ষিত খাদ্য ভালো থাকে। প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ যেমন ভিনেগারের উপস্থিতিতে খাবারের রুচি বৃদ্ধি করে, রক্ত সঞ্চালন বাড়িয়ে দেয়, হজম শক্তি বাড়ায়, শরীর সৃষ্টি তরল অপদ্রব্য নিঃসরণ সহজ করে দেয়, রক্তের অপ্রয়োজনীয় চর্বি বিদূরিত করে শরীরকে স্লাম রাখতে সাহায্য করে।

সুতরাং উপরের বর্ণনা থেকে বলা যায়, কৃত্রিম প্রিজারভেটিভসে রাসায়নিক উপাদান ও পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া থাকায় কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস অপেক্ষা প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস তুলনামূলক পার্শ্ব প্রতিক্রিয়াবিহীন এবং স্বাস্থ্যের জন্য অধিক নিরাপদ।

প্রশ্ন নং ১৪।



- (ক) অরবিটালের সংকরণ কী?
- (খ) নাইট্রোজেনের প্রথম আয়নিকরণ বিভব অক্সিজেনের প্রথম আয়নিকরণ বিভব অপেক্ষা বেশি কেন?
- (গ) B যৌগ থেকে A যৌগ প্রস্তুতি সমীকরণসহ বর্ণনা করো।
- (ঘ) মাছ সংরক্ষণে A ও B যৌগদ্বয়ের মধ্যে কোনটি অধিক উপযোগী? বিশ্লেষণ করো।

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) ভিন্ন শক্তির একাধিক অরবিটাল বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণের পূর্বে সমশক্তিসম্পন্ন সমসংখ্যক অরবিটালে পরিণত হওয়ায় অরবিটালের সংকরণ বলে।

(খ) 1 mol গ্যাসীয় বিচ্ছিন্ন পরমাণুর প্রত্যেকে 1 টি করে ইলেকট্রন ত্যাগ করে 1 mol গ্যাসীয় একক ধনাত্মক আয়নে পরিণত করতে যে শক্তির প্রয়োজন তাকে আয়নিকরণ বিভব বলে। আমরা জানি কোনো পর্যায়ের যত বাম থেকে ডানে যাওয়া যায় তত প্রথম আয়নিকরণ বিভবের মান বাড়তে থাকে। পর্যায় সারণিতে অক্সিজেন, নাইট্রোজেন অপেক্ষা ডানে অবস্থিত। তাই অক্সিজেন এর আয়নিকরণ বিভব বেশি হওয়ার কথা। কিন্তু বাস্তবে নাইট্রোজেনের বেশি। কারণ, ইলেকট্রন বিন্যাসে N এর শেষ কক্ষপথের

- (ক) সাম্যাবস্থা কী?
 (খ) শিখা পরীক্ষায় HCl ব্যবহার করা হয় কেন?
 (গ) A পাত্রের ফলটির দীর্ঘকালীন সংরক্ষণ পদ্ধতি বর্ণনা করো।
 (ঘ) B পাত্রের উপাদান হতে ভিনেগার তৈরি করা যাবে কিনা- বিশ্লেষণপূর্বক মূল্যায়ন করো।

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) যে অবস্থায় কোনো উভমুখী বিক্রিয়ার সম্মুখ দিকে গমনের হার পশ্চাৎ দিকে গমনের হারের সমান হয় তাকে বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা বলে।

(খ) শিখা পরীক্ষায় প্লাটিনাম তার গাঢ় HCl এ ডুবিয়ে তারের অগ্রভাগে পরীক্ষাধীন নমুনা লবণের খুব অল্প পরিমাণকে নিয়ে বুনসেন দীপের জারণ শিখার বাইরের দীপ্তিহীন পূর্ণদহন মণ্ডলে ধরা হয়। তখন নমুনা লবণ বাষ্পীভূত হয় ও বৈশিষ্ট্যপূর্ণ বর্ণের সৃষ্টি হয়। আবার অজৈব লবণগুলো আয়নিক বন্ধনে যুক্ত থাকার কারণে এরা উচ্চ গলনাঙ্ক বিশিষ্ট হয় অর্থাৎ অনুদ্রায়ী হয়। কিন্তু ক্লোরাইড লবণগুলো তুলনামূলকভাবে অধিক উদ্রায়ী। তাই HCl ব্যবহারে এই লবণগুলোর উদ্রায়িতা বৃদ্ধি পায় ও বাষ্পীভূত হওয়া সহজ হয়। এজন্য শিখা পরীক্ষায় HCl ব্যবহার করা হয়।

(গ) এখানে পাত্রের ফলটি হলো পেয়ারা। একে কৌটাজাতকরণের মাধ্যমে দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করা যায়। নিম্নে এর কৌটাজাতকরণ পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো;

i. প্রথমে পেয়ারাকে বোঁটা মুক্ত করে পানি দ্বারা ধোয়া হয়। এরপর 2% (w/v) Na₂CO₃ দ্রবণে শোধন করা হয়। ফলে উপরের জমে থাকা ফাঙ্গাস ও অন্যান্য অণুজীব মরে যায়।

ii. এরপর টুকরা করে 0.25% সাইট্রিক এসিড দ্রবণে 4-5 min. ডুবিয়ে রাখা হয়। তারপর দ্রবণ থেকে তুলে এনে স্টীম বাথে পুনরায় 5-7 min সিদ্ধ করা হয়। এটাই ব্লাঞ্চিং ধাপ।

iii. পরবর্তীতে টুকরাগুলোকে ক্যানের ভর্তি করে 0.06% সাইট্রিক এসিড, 0.125% এসকরবিক এসিড, পরিমাণমত চিনির ঘন সিরাপসহ কৌটায় ভর্তি করা হয়।

iv. এবার এন্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট হিসাবে 1.25 × 10⁻³ % সোডিয়াম বেনজয়েট যোগ করে এগজসটিং প্রক্রিয়া সম্পন্ন করা হয়। এই সম্পূর্ণ প্রক্রিয়ার সময়কাল 5-7 min ও তাপমাত্রা প্রায় 100°C।

v. অতঃপর একে সিলিং এবং স্টেরিলাইজিং করে ঠান্ডা করা হয়। এরপর লেবেল লাগিয়ে উপাদানের তারিখ উল্লেখ করে সংরক্ষণ করা হয়।

মূলত পর্যায়ক্রমিক ধাপ এবং ব্যবহৃত এজেন্টগুলো নিয়মমাফিক সংযোজন করে প্রদত্ত ফল বা মৌসুমী ফল পেয়ারাকে সারাবছরের জন্য ক্যানিং করে রাখা যাবে।

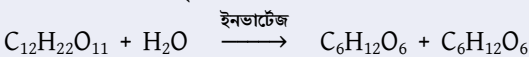
(ঘ) এখানে B পাত্রে রয়েছে আখের রস। আবার ভিনেগার হলো ইথানোয়িক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ। এই আখের রস হতে ভিনেগার প্রস্তুত করা যায়। প্রদত্ত আখের রস হতে ভিনেগারের প্রস্তুত প্রণালি নিম্নে দেওয়া হলো-

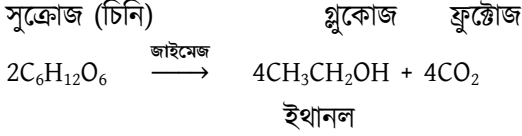
আখের রসের মধ্যে প্রায় 3-4% চিনি থাকে। এ চিনিই হলো সুক্রোজ। এতে তাপ দিলে ঘন দ্রবণ তৈরি হয় এবং সেখানে প্রায় 10% চিনি থাকে।

চিনি হলো ডাইস্যাকারাইড, C₁₂H₂₂O₁₁। ডাইস্যাকারাইডের জলীয় দ্রবণকে মল্টোজ বলে। মল্টোজ থেকে দুটি ধাপে ভিনেগার তৈরি করা হয়।

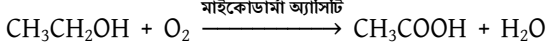
প্রথম ধাপে ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় ইথানল তৈরি করা হয়। আবার দ্বিতীয় ধাপে গাঁজন প্রক্রিয়ায় অ্যালকোহলকে অ্যাসিটিক এসিডে রূপান্তরিত করা হয় এবং এই প্রক্রিয়াকে 'অ্যাসিটিক ফার্মেন্টেশন' বলে।

দ্রবণের মধ্যে দুই চা চামচ (NH₄)₂SO₄ ও দুই চা চামচ (NH₄)₃PO₄ যোগ করে মিশ্রণের মধ্যে এক চা চামচ স্ট্রট যোগ করে তিনদিন ঢেকে রাখলে গাঁজন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। ফলে CO₂ উৎপন্ন হয় এবং স্ট্রট থেকে ইনভারটেজ ও জাইমেজ নামক দুটি এনজাইম নিঃসৃত হয়। নিঃসৃত ইনভারটেজ এনজাইম আখের রসের চিনিকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে গ্লুকোজ ও ফুক্টোজে পরিণত করে। স্ট্রট থেকে নিঃসৃত জাইমেজ এনজাইম উৎপন্ন গ্লুকোজ ও ফুক্টোজকে বিয়োজিত করে ইথানল ও CO₂ এ পরিণত করে। সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়াসমূহ হলো-





আবার উৎপন্ন ইথানলকে 30-35°C তাপমাত্রায় বায়ুর O₂ এর সাথে বিক্রিয়া করলে জৈব এসিড CH₃COOH উৎপন্ন হয়।



উপরে বর্ণিত বিক্রিয়া ও পদ্ধতি অনুসরণ করে এবং গাঁজন প্রক্রিয়া প্রয়োগ করে সাধারণত আখের রস (সুক্রোজ) হতে জৈব এসিড বা ভিনেগার প্রস্তুত করা যায়।

প্রশ্ন নং ১৬। অ্যামোনিয়া দ্রবণ, আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ও ডিটারজেন্ট-এর মিশ্রণ একটি পরিষ্কারক।

(ক) দহন তাপ কী?

(খ) রাইডার ব্যবহার কেন প্রয়োজন ব্যাখ্যা করো।

(গ) উদ্দীপকের মিশ্রণটির পরিষ্কারকরণ কৌশল ব্যাখ্যা করো।

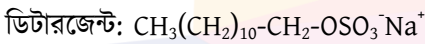
(ঘ) মিশ্রণটিতে অ্যামোনিয়ার পরিবর্তে একটি তীব্র ক্ষার ব্যবহার করলে পরিষ্কারকটির প্রয়োগক্ষেত্র ভিন্ন হয়ে যায়- ব্যাখ্যা করো।

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে 1 মোল কোনো মৌলিক বা যৌগিক পদার্থকে অক্সিজেনে সম্পূর্ণরূপে দহন করলে তাপের যে পরিবর্তন ঘটে তাকে দহন তাপ বলে।

(খ) রাসায়নিক ব্যালেন্সের একটি পৃথক ওজন বাক্স থাকে। তাতে ১ থেকে ১০০ গ্রাম এবং ১ থেকে ৫০০ মিলিগ্রাম পরিমাপের অনেকগুলো ওজন থাকে। রাসায়নিক ব্যালেন্সের সাহায্যে সাধারণত দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত ওজন পরিমাপ করা যায়। কিন্তু মাত্রিক বিশ্লেষণের অনেক ক্ষেত্রে সূক্ষ্ম ওজন নির্ণয়ের স্বার্থে তিন বা চার দশমিক স্থান পর্যন্ত মান প্রয়োজন হয়। যার জন্য রাইডার ব্যবহৃত হয়। রাইডার হলো নির্দিষ্ট জানা ভরের একটি অতি সূক্ষ্ম ধাতব তারের বাকানো টুকরা যা ব্যালেন্সের বীমের উপর দিয়ে চলাচল করতে পারে। প্রতিটি রাইডারের জন্য নির্দিষ্ট ভরের একটি স্থির সংখ্যা সূচক মান গণনা করা যায়। এ স্থির মানকে রাইডার ধ্রুবক বলা হয়।

(গ) প্রদত্ত মিশ্রণটি হলো গ্লাস ক্লিনার। গ্লাসে লেগে থাকা ময়লার মধ্যে থাকে গ্রিজ বা চর্বি ও ধুলাবালি। গ্রিজ বা তৈলাক্ত পদার্থকে দ্রবীভূত করার জন্য ক্লিনারে অ্যামোনিয়া ব্যবহৃত হয়। আবার ডিটারজেন্ট wetting agent রূপে পানির surface tension কে হ্রাস করে। ফলে মূল পরিষ্কারক NH₄OH ময়লাকে দূর করতে পারে। ডিটারজেন্টের অ্যানায়নিক প্রান্ত হাইড্রোফিলিক হওয়ায় কাঁচের তলকে সিক্ত করতে সাহায্য করে। অন্যদিকে ডিটারজেন্টের অপর প্রান্ত লিপোফিলিক হওয়ায় এটি তৈলাক্ত ময়লার সাথে আবদ্ধ হয়ে কাচতল থেকে ময়লাকে তুলে ফেলে। এছাড়া পানি গ্লাসে লেগে থাক এসব ময়লাকে ধুয়ে ফেলে। এছাড়াও চতুর্থ উপাদান আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল কাঁচের গায়ে লেগে থাকা পানিকে শুষ্ক নেয়।



লিপোফিলিক (লেজ) হাইড্রোফিলিক (মাথা)

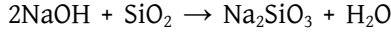


ময়লা থেকে পৃথক করা তৈলের কণা

চিত্র: গ্লাস ক্লিনারের পরিষ্কারকরণ কৌশল

(ঘ) এখানে মিশ্রণটি গ্লাস ক্লিনার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। মিশ্রণটিতে অ্যামোনিয়ার পরিবর্তে তীব্র ক্ষার NaOH ব্যবহার করলে মিশ্রণটির প্রয়োগ ক্ষেত্র ভিন্ন হয়ে যায়।

আমরা জানি, অধিকাংশ কাঁচের মূল উপাদান হিসেবে SiO_2 বিদ্যমান। উক্ত SiO_2 এর সাথে NH_3 দ্রবণ বিক্রিয়া করে না। কিন্তু তীব্র ক্ষার যেমন NaOH কাঁচের উপাদান SiO_2 এর সাথে বিক্রিয়ায় দ্রবণীয় সোডিয়াম সিলিকেট উৎপন্ন করে। ফলে কাচ ক্ষয় হয়ে এর উপরিতলের মসৃণতা বিনষ্ট হয়।

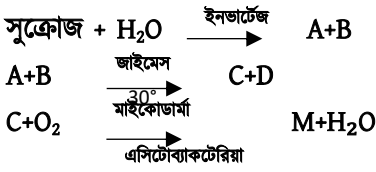


তাই মিশ্রণটিতে অ্যামোনিয়ার পরিবর্তে তীব্র ক্ষার ব্যবহার করলে তা গ্লাস ক্লিনার হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না।

অপরদিকে টয়লেটে গ্লাস অপেক্ষা ভারী ময়লাসহ অণুজীব, তেল, গ্রিজ ও চর্বি বিদ্যমান হওয়ায় তা পরিষ্কারে শক্তিশালী ক্ষার ও ক্ষয়কারী পদার্থ কস্টিক সোডা ব্যবহার করা হয়। এতে ময়লা দ্রব্য অতিসহজে পরিষ্কার হয় যা অ্যামোনিয়ার পক্ষে পরিষ্কার করা সম্ভব নয়।

সুতরাং আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় মিশ্রণে অ্যামোনিয়ার পরিবর্তে তীব্র ক্ষার ব্যবহার করা হলেও তা গ্লাস ক্লিনারের পরিবর্তে কঠিন পরিষ্কারক হিসেবে টয়লেট ক্লিনারের কাজ করে।

প্রশ্ন নং ১৭।



(ক) মল্ট ভিনেগার কাকে বলে?

(খ) H_2O একটি পোলার যৌগ কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের M যৌগটির উৎপাদন পদ্ধতি বর্ণনা কর।

(ঘ) M যৌগটি খাদ্য সংরক্ষণে ভূমিকা রাখে কি-না? বিশ্লেষণ কর।

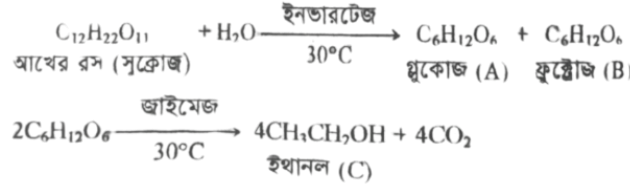
১৭ নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) অক্ষুরিত বার্লি বা অন্য কোনো শস্যের দানা ফারমেন্টেশনের দ্বারা উৎপন্ন (6-10)% ইথানয়িক এসিড (CH_3COOH) এর জলীয় দ্রবণকে মল্ট ভিনেগার বলে।

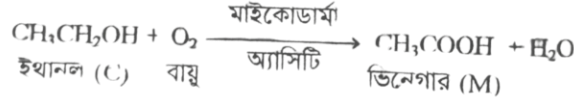
(খ) H_2O অণুতে একজোড়া বন্ধন ইলেকট্রন যুগল H ও O উভয় পরমাণু শেয়ার করে থাকে যা উভয় পরমাণুর নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে আবর্তিত হয়। তবে H এর তুলনায় O এর নিউক্লিয়াস দ্বারা ঐ শেয়ারকৃত ইলেকট্রন মেঘ অপেক্ষাকৃত অধিক আকৃষ্ট হওয়ার কারণে ইলেকট্রন মেঘের ঘনত্ব পরমাণুর দিকে বেশি থাকে। ফলে H_2O অণুটির মধ্যে H প্রান্তে আংশিক ধনাত্মক চার্জ (+) এবং O প্রান্তে আংশিক ঋণাত্মক চার্জ (-) এর সৃষ্টি হয়। এভাবে আংশিক ঋণাত্মক ও ধনাত্মক চার্জ সৃষ্ট যৌগকে পোলার যৌগ বলে। তাই H_2O পোলার যৌগ।

(গ) উদ্দীপকের তথ্য মতে M যৌগটি ভিনেগার (CH_3COOH)। আখের রস বা সুক্রোজ ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) থেকে ভিনেগার উৎপাদন পদ্ধতি নিচে বর্ণনা করা হলো-

বাছাইকৃত আখের টুকরাগুলো প্রথমে পানিতে ধুয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করা হয়। এরপর মাড়াই করে রস বের করে আনা হয়। প্রাপ্ত রসকে নরম কাপড় দ্বারা ছেকে নিয়ে কড়াইতে ধীরে ধীরে তাপ দিয়ে দ্রবণের 1/3 অংশ কমিয়ে ফেলা হয়। দ্রবণকে ঠান্ডা করে একটি পরিষ্কার পাত্রে নিয়ে লঘু H_2SO_4 এসিড যোগ করা হয়। এতে অবাস্তিত ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে পারে না। দ্রবণের মধ্যে $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, ও $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ যোগ করে কাঠি দিয়ে ভালোভাবে নাড়ানো হয়। এরপর একে 25-30°C তাপমাত্রায় রেখে মিশ্রণের মধ্যে ঈস্ট যোগ করে তিন চার দিন রেখে দিলে গাঁজন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। ঈস্ট থেকে ইনভার্টেজ ও জাইমেজ নামক দুটি এনজাইম নিঃসৃত হয়। নিঃসৃত ইনভার্টেজ রসের চিনিকে আর্দ্র বিশ্লেষিত করে গ্লুকোজ ও ফুক্টোজে পরিবর্তিত করে। জাইমেজ এনজাইম গ্লুকোজ ও ফুক্টোজকে বিয়োজিত করে ইথানল ও কার্বন ডাইঅক্সাইডে পরিণত করে।



এক্ষেত্রে ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় এবং প্রক্রিয়ার শেষে দ্রবণে প্রায় 10% ইথানল থাকে। মাইকোডার্মা অ্যাসিটি বা অ্যাসিটো ব্যাকটেরিয়ার নামক ব্যাকটেরিয়ার উপস্থিতিতে ইথানলের লঘু জলীয় দ্রবণকে বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারিত করে লঘু ইথানয়িক এসিড (6-10%) তথা ভিনেগার প্রস্তুত করে। এক্ষেত্রে নিম্নরূপে বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়।

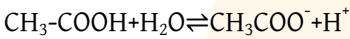


ঘ) উদ্ভীপকের M যৌগটি ভিনেগার (গ থেকে)। খাদ্য সংরক্ষণে ভিনেগার ভূমিকা রাখে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো-

ভিনেগার অম্লীয় বলে খাদ্যদ্রব্যে ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধির হার হ্রাস করে খাদ্য সংরক্ষণে সাহায্য করে। ভিনেগার যোগে খাদ্য সংরক্ষণের পদ্ধতিকে 'পিকলিং' (pickling) বলে। এজন্য খাদ্য হতে পানি সরানোর জন্য প্রথমে খাদ্যকে গাঢ় লবণ পানিতে (ব্রাইন) সিক্ত করা হয়। পরে ভিনেগারে ডুবানো হয়। ভিনেগার যোগে খাদ্য সংরক্ষণের মূল বিষয় হলো এর উপস্থিতিতে খাদ্যদ্রব্য বাতাসের অক্সিজেন, আর্দ্রতা হতে দূরে থাকতে পারে। ফলে খাদ্যে পচন বা খাদ্যের বর্ণ পরিবর্তন রোধ হয়। খাদ্যদ্রব্য নষ্ট হওয়ার অপর কারণ হলো 'তাপমাত্রা'। ভিনেগার বারহায়ে খাদ্যের তাপমাত্রা এমন পর্যায়ে থাকে যে, এতে ব্যাকটেরিয়া বা এনজাইম জন্ম নিতে পারে না। কারণ আমরা জানি খাদ্য মূল দুটি কারণে নষ্ট হয়।

১. প্যাথোজেনের (pathogens) আক্রমণে অর্থাৎ রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু, যেমন ব্যাকটেরিয়া এবং ছত্রাক দ্বারা।
২. জারণের ফলে খাদ্যের পুষ্টিগুণ উপাদান ভেঙে যায়। অর্থাৎ খাদ্যের কোষ প্রাচীরে জারণের ফলে ভাঙন ধরে এবং খাদ্য ধীরে ধীরে নষ্ট হতে থাকে।

ভিনেগারের ব্যবহারে এ দুটি প্রক্রিয়াই ব্যাহত হয় বলে খাদ্যে জীবাণুর আক্রমণ রোধ হয় এবং গুণসম্পন্ন খাদ্য হিসেবে সংরক্ষিত হয়। ভিনেগারের ইথানয়িক এসিড অণু হতে প্রোটন (H⁺) আয়ন বিমুক্ত হয়, যা ব্যাকটেরিয়ার প্রোপিন এবং চর্বিতে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে। ফলে ব্যাকটেরিয়া মারা যায়।



এ পদ্ধতিতে সবজি, মাংস, মাছ, ডিম, ফল এমনকি বাদাম সংরক্ষণ করা যায়।

প্রশ্ন নং ১৮।

খেজুরের রস → A (খাদ্য সংরক্ষক)।

(ক) পোলারায়ন কাকে বলে?

(খ) সোডিয়ামের দ্বিতীয় আয়নিকরণ শক্তি বেশি কেন?

(গ) খাদ্য সংরক্ষকটির প্রস্তুতি সমীকরণসহ লেখ।

(ঘ) A যৌগটির খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে উপযুক্ততা বিশ্লেষণ কর।

১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) ক্যাটায়নের নিউক্লিয়াস কর্তৃক অ্যানায়নের ইলেকট্রন মেঘের বিকৃতিকে পোলারায়ন বলে।

(খ) সোডিয়ামের ২য় আয়নিকরণ শক্তি বেশি। কারণ Na ধাতু একটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে নিকটতম নিষ্ক্রিয় গ্যাস নিয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করে এবং স্থিতিশীল হয়।

Na⁺ (11)-1s² 2s²2p⁶ তাই Na⁺ আয়ন থেকে ইলেকট্রন ত্যাগ করতে অনেক বেশি শক্তির প্রয়োজন হয় বলে সোডিয়ামের দ্বিতীয় আয়নিকরণ শক্তি বেশি।

(গ) উদ্দীপকের খাদ্য সংরক্ষকটি (A) ভিনেগার। খেজুরের রস থেকে A খাদ্য সংরক্ষক তথা ভিনেগার প্রস্তুতি সমীকরণসহ নিচে লিখা হলো-

মূলনীতি: খেজুরের রসে প্রচুর পরিমাণে চিনি থাকে। চিনিকে প্রথমে ঙ্গস্ট যোগ করে গ্লুকোজ বা ফুক্টোজে পরিণত করা হয়। জাইমেজ এনজাইমের প্রভাবে গ্লুকোজ ও ফুক্টোজ ইথানলে পরিণত হয়। সবশেষে অ্যাসিটোব্যাকটর এর প্রভাবে ইথানল বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারিত হয়ে ইথানয়িক এসিডে পরিণত হয়।

বর্ণনা: খেজুরের রসকে তাপ প্রয়োগে দ্রবণের আয়তন কমিয়ে ঘন করা হয়। অতঃপর ঠান্ডা দ্রবণে 2-3 ml. লঘু H_2SO_4 যোগ করা হয়। এতে অবাঞ্ছিত ব্যাকটেরিয়া জন্ম নেয় না। দ্রবণে মধ্যে 2 চামচ করে $(NH_4)_2SO_4$ ও $(NH_4)_3PO_4$ মিশিয়ে নাড়ানো হয়। এরপর খেজুরের রসে পরিমাণমত ঙ্গস্ট যোগ করতে হয়। ঙ্গস্ট মিশ্রিত মিশ্রণটিকে তিনদিন তোয়ালে দিয়ে বন্ধ করে রাখতে হয়। এ সময় গাঁজন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। ফলে (CO_2) উৎপন্ন হয় এবং মিশ্রণের উপরি স্তরে ফেনার সৃষ্টি হয়। ঙ্গস্ট থেকে ইনভারটেজ এ জাইমেজ নামক দুটি এনজাইম নিঃসৃত হয়। নিঃসৃত ইনভারটেজ খেজুরের রসের চিনিকে আর্দ্র বিশ্লেষিত করে গ্লুকোজ ও ফুক্টোজে পরিবর্তিত করে। জাইমেজ এনজাইম গ্লুকোজ ও ফুক্টোজকে বিয়োজিত করে ইথানল ও CO_2 এ পরিণত করে। ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ার শেষে দ্রবণে 10% ইথানল থাকে। এটি হতে ভিনেগার তৈরি হয়।

(ঘ) উদ্দীপকের A যৌগটি ভিনেগার। খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ভিনেগার খুবই উপযুক্ত। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো-
খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ভিনেগারের উপযুক্ততার কারণ-

- ভিনেগারের কোনো পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া নেই।
- এটি মৃদু এসিড হওয়ায় খাবারের সাথে গ্রহণ করলে এসিডিটি বাড়ার কোনো সম্ভাবনা থাকে না, বরং খাবার ও দেহের pH এর সমতা বজায় রাখে।
- এটি অম্লীয় দ্রবণ বিধায় এর প্রভাবে সংরক্ষিত খাদ্য দ্রব্যের দ্রবণের pH মান কমে যায়। অণুজীব বিশেষ করে ব্যাকটেরিয়া জন্মানো ও বংশ বিস্তারের অনুকূল পরিবেশ পায় না। ইথানোয়িক এসিডের 6% (w/V) জলীয় দ্রবণের pH মান প্রায় 2.35 যা ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসের জন্য যথেষ্ট উপযোগী।
- এটি পানিতে যেকোনো অনুপাতে দ্রবণীয়। কারণ এটি পানির অণুর সাথে কার্যকরী হাইড্রোজেন কখন গঠন করতে পারে। ফলে খাদ্যের পানির সাথে সহজে মিশে সর্বত্র সুষম ঘনমাত্রা বজায় রেখে অণুজীবের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ গড়ে তোলে।
- এর স্ফুটনাক্ষ পানি অপেক্ষা বেশি হওয়ায় খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকালীন তাপ প্রয়োগে এর বাষ্পীভূত হওয়ার সুযোগ থাকে না।

প্রশ্ন নং ১৯।

(১) সমুদ্রের পানি $\xrightarrow{\text{বাষ্পীভবন}}$ সাদা দানা (A)

(২) আখের রস $\xrightarrow{\text{বাষ্পীভবন}}$ সাদা দানা (B)

(৩) সরিষা বীজ $\xrightarrow{\text{পেষণ}}$ তৈল (C)

(ক) কিলেটিং এজেন্টের সংজ্ঞা দাও।

(খ) খাদ্য সংরক্ষণে এন্টিঅক্সিডেন্ট এর ভূমিকা লেখ।

(গ) খাদ্য সংরক্ষণে উদ্দীপকের 'C' এর ব্যবহার বর্ণনা কর।

(ঘ) খাদ্য সংরক্ষণে উদ্দীপকের A ও B এর কৌশলের তুলনা কর।

১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

(ক) খাদ্যবস্তুর মধ্যস্থ বিভিন্ন অবস্থান্তর ধাতুর আয়নকে দুই বা ততোধিক সন্নিবেশ বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ রাখতে যে রাসায়নিক যৌগ ব্যবহৃত হয় এদেরকে কিলেটিং এজেন্ট বলে।

(খ) চর্বি বা লিপিড অণুসমূহ O_2 , এর সংস্পর্শে সমযোজী বন্ধন ভেঙে বিজোড় ইলেকট্রন যুক্ত লিপিড মূলক বা মুক্ত মূলক ও পার অক্সিহাইড্রোজেন মূলক সৃষ্টি করে খাদ্যের পচন ঘটায়। এন্টি- অক্সিডেন্ট অণু লিপিড মুক্ত মূলকের সাথে বিক্রিয়া করে লিপিড অণু

ও অধিক স্থায়ী কম সক্রিয় এন্টি-অক্সিডেন্ট মুক্ত মূলক সৃষ্টি করে। ফলে পচনের জারণ-বিয়োজন চেইন বিক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায় এবং খাদ্য নিরাপদ থাকে।

(গ) উদ্দীপকের তথ্যমতে, C হলো সরিষার তৈল। নিচে খাদ্য সংরক্ষণে সরিষার তেলের ব্যবহার বর্ণনা করা হলো-

সরিষার তেল একটি উত্তম প্রাকৃতিক খাদ্যসংরক্ষণ অর্থাৎ ভালো মানের প্রিজারভেটিভস। খাদ্যবস্তুকে আর্দ্রতা মুক্ত রাখতে এবং বায়ুর অক্সিজেন থেকে আলাদা রাখতে এটি বিশেষ ভূমিকা রাখে। বায়ুর অক্সিজেন মুক্ত থাকার জন্য খাদ্যবস্তু জারিত হতে পারে না। একটি কাঁচা আমকে বা পেয়ারাকে বোটায়ুক্ত অবস্থায় সংগ্রহ করে এর উপরিভাগ পরিষ্কার নরম কাপড় দ্বারা পরিষ্কার করে ভালোমতো সরিষার তেল মেখে ঘরের এক কোণে বুলিয়ে রাখলে দীর্ঘদিন তার পুষ্টিগুণ ও স্বাদগুণ প্রায় অক্ষুণ্ণ থাকে। আচারকে দীর্ঘস্থায়ী করার জন্য সরিষার তেল ব্যবহার করা হয়।

(ঘ) উদ্দীপকের (১) ও (২) নং বিক্রিয়া পূর্ণ করে-

(১) সমুদ্রের পানি $\xrightarrow{\text{বাষ্পীভবন}}$ NaCl (A)

(২) আখের রস $\xrightarrow{\text{বাষ্পীভবন}}$ চিনি ($C_{12}H_{22}O_{11}$) (B)

সুতরাং A ও B হলো NaCl ও চিনি। নিচে খাদ্য সংরক্ষণে NaCl ও চিনির কৌশলের তুলনা করা হলো-

NaCl দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ: খাদ্য লবণ প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভস এর মধ্যে অন্যতম। খাদ্যদ্রব্যকে NaCl এর 78% দ্রবণ দ্বারা সংরক্ষণ পদ্ধতি কিউরিং নামে পরিচিত। মাছ, মাংস, কাঁচা ফল ও সবজিকে কিউরিং পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা হয়। NaCl খাদ্য বস্তুর পানি শোষণ করে নেয়, ফলে ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে পারে না বলে খাদ্য নষ্ট হয় না।

$NaCl(s) + \text{পানিযুক্ত খাদ্যবস্তু} \rightarrow NaCl(aq) + \text{পানিমুক্ত খাদ্যবস্তু}$ NaCl এর গাঢ় দ্রবণ 15-20% ব্যবহার করে কাঁচা আম, আমলকি, চালতা, জলপাই, গাজর, কাঁচামরিচ ইত্যাদিকে সংরক্ষণ করা হয়। অপরদিকে সামুদ্রিক ইলিশ মাছকে লম্বালম্বিভাবে চাকু দিয়ে কেটে লবণ ঢুকিয়ে সংরক্ষণ করা হয়।

চিনি দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ: চিনি একটি উৎকৃষ্ট মানের প্রিজারভেটিভস।

এটি ফল, আচার, রসগোল্লা, জ্যাম, জেলি, ও আমের মোরব্বা ইত্যাদি সংরক্ষণের ক্ষেত্রে প্রিজারভেটিভস হিসেবে ব্যবহার হয়ে থাকে। চিনি পানির সাথে রাসায়নিক বন্ধন গঠন করে বলে মুক্ত পানির অভাব দেখা দেয়। এমনকি অণুজীবের দেহ হতেও পানি শোষণ করে। পানিমুক্ত পরিবেশ অণুজীবের জন্য প্রাণঘাতক হিসেবে কাজ করে ফলে খাদ্য দুর্গন্ধযুক্ত ও নষ্ট হয় না। এছাড়া চিনির দ্রবণ খাদ্যের মধ্যে অণুজীবগুলোকে বংশ বিস্তার করতে বাধার সৃষ্টি করে। ফলে সংরক্ষিত খাদ্য দীর্ঘদিন তার পুষ্টিমান অপরিবর্তিত রাখে। 60% ঘনমাত্রার চিনি লবণের মতো কাজ করে। আচার তৈরির ক্ষেত্রে ভিনেগারের সাথে একে যোগ করা হয়। সুতরাং দেখা যাচ্ছে, NaCl খাদ্যবস্তু থেকে পানি শোষণ করে খাদ্যকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করে এবং চিনি পানির সাথে রাসায়নিক বন্ধন গঠন করে বলে পানির অভাবে অণুজীব নষ্ট হয়ে যায়। এভাবে NaCl ও চিনি খাদ্য সংরক্ষণ করে।

চলো দেখি কী এসেছে বিভিন্ন ইঞ্জিনিয়ারিং ভাসিটিতে!

01. EDTA একটি কিলেটিং এজেন্ট, যা আন্তর্জাতিকভাবে অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভ। এটি ইত্যাদি আয়নের সাথে সন্নিবেশ বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হতে পারে। EDTA আয়নে কতটি নিঃসঙ্গ ইলেক্ট্রন যুগল আছে?

[CKRUET 22-23]

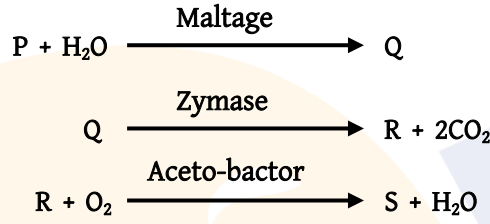
- (a) 2
(b) 3
(c) 4
(d) 5
(e) 6

সমাধানঃ (e) |

EDTA (Ethylene Di-amine Tetra-Acetate)

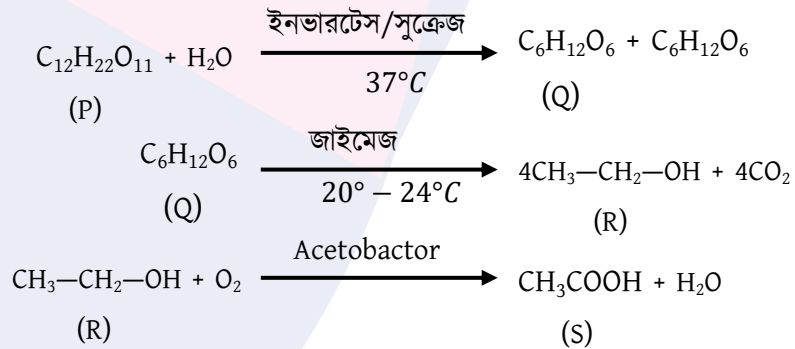
02. মল্ট ভিনেগার প্রস্তুতিতে নিম্নোক্ত রাসায়নিক বিক্রিয়া সমূহ সংঘটিত হয়। বিক্রিয়ার P, Q, R ও S এর জন্য নিচের কোন ক্রমটি সঠিক?

[CKRUET'22-23]



- A. $C_6H_{12}O_6$, $C_{12}H_{22}O_{11}$, C_2H_5OH , CH_3OH
B. $C_{12}H_{22}O_{11}$, $C_6H_{12}O_6$, C_2H_5OH , CH_3COOH
C. $C_{12}H_{22}O_{11}$, $C_6H_{12}O_6$, C_2H_5OH , CH_3OH
D. $C_{11}H_{22}O_{11}$, $C_6H_{11}O_5$, C_2H_5OH , CH_3OH
E. $C_{11}H_{22}O_{11}$, $C_6H_{10}O_5$, C_2H_5OH , CH_3COOH

সমাধানঃ (b) |



03. নিচের কোনটি গ্লাস ক্লিনার তৈরীর জন্য উপযোগী নয়?

[KUET' 15-16]

(M) ৬-১০ ভাগ ইথানোয়িক এসিড +

(N) তরল অ্যামোনিয়া

(O) ইথানল

(P) NaOH এর গাঢ় জলীয় দ্রবণ

(a) M

(b) N + M

(c) O + N + M

(d) P

সমাধানঃ (d) | 6-10% ইথানয়িক এসিডের জলীয় দ্রবণ (ভিনেগার) উত্তম গ্লাস পরিষ্কারক হিসেবে কাজ করে।

- WRITTEN -

01. নিম্নলিখিত ছকে বর্ণিত খাদ্য/কৃষি পণ্যসমূহ সংরক্ষণের জন্য প্রদেয় তালিকা থেকে উপযুক্ত প্রিজারভেটিভ নির্বাচন কর।
প্রদেয় প্রিজারভেটিভের তালিকা: লবণ (NaCl), ভিনেগার, চিনি, এবং রশ্মি। [BUET'19-20]

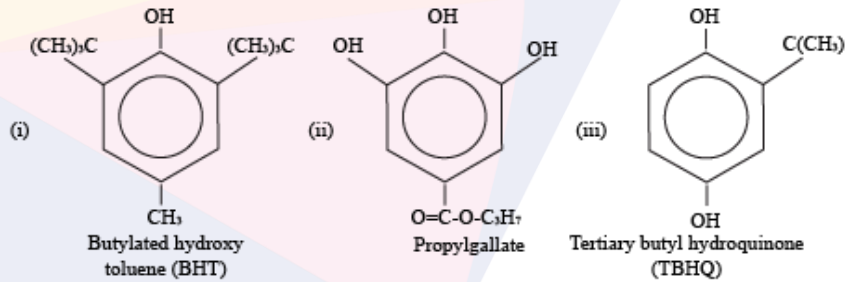
(i) Hilsha Fish (ইলিশ মাছ)	
(ii) Pickle (আচার)	
(iii) Jelly (জেলী)	
(iv) Soft drink (কোমল পানীয়)	
(v) Crop seed (শস্য বীজ)	

সমাধানঃ

(i) Hilsha Fish (ইলিশ মাছ)	(i) লবণ (NaCl)
(ii) Pickle (আচার)	(ii) ভিনেগার
(iii) Jelly (জেলী)	(iii) চিনি
(iv) Soft drink (কোমল পানীয়)	(iv)
(v) Crop seed (শস্য বীজ)	(v) রশ্মি

(b) নিম্নলিখিত অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট গুলির গাঠনিক সংকেত লিখ।

(i) BHT (ii) Propylgallate (iii) TBHQ



02. (a) খাদ্য সংরক্ষণ কী?

[RUET'17-18]

(b) গাঠনিক সংকেত লিখ।

(i) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন (BHT)

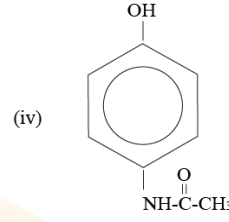
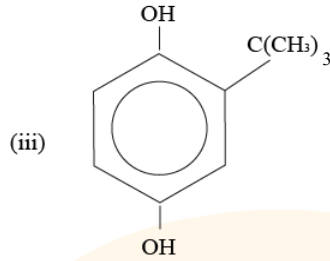
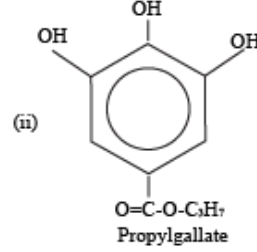
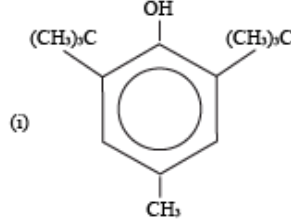
(ii) প্রোপাইলগ্যালাটে (Propylgallate)

(iii) টারসিয়ারী বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন (TBHQ)

(iv) প্যারাসিটামল

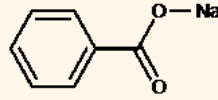
সমাধানঃ (a) খাদ্যের গুণাগুণ ও মান অক্ষুন্ন রেখে দীর্ঘ সময় সতেজ রাখার জন্য স্বাস্থ্যসম্মত প্রিজারভেটিভস ব্যবহার করাকে খাদ্য সংরক্ষণ বলে।

(b)



03. চিপস, চানাচুর ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত একটি প্রিজারভেটিভ এর গাঠনিক সংকেত লিখ। [BUET'17-18]

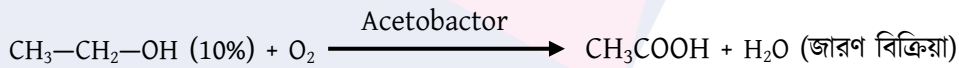
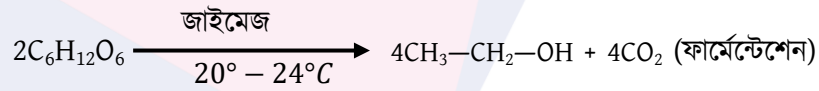
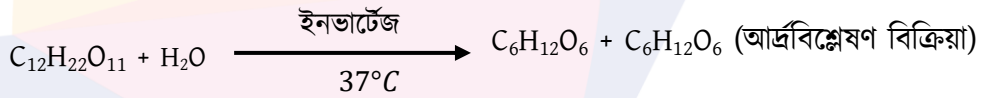
সমাধানঃ



04. ভিনেগার প্রস্তুতির বিক্রিয়া দেখাও। বিক্রিয়াগুলোর নাম ও ব্যাখ্যা লিখ।

[BUET'21-22]

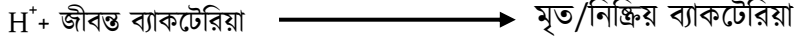
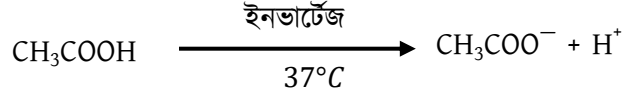
সমাধানঃ



05. (ক) ভিনেগার কিভাবে খাবার ভালো রাখে? বিক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

[BUET'21-22]

সমাধানঃ



ভিনেগার হলো মূলত অ্যাসিটিক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণ। অ্যাসিটিক এসিডের H^+ দানকৃত আয়ন খাবারে বিদ্যমান ব্যাকটেরিয়াকে জারিত করে ধ্বংস করে।

06. ভিনেগার কী?

[CUET'03-04]

সমাধানঃ ইথানয়িক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।



ফেসবুক পেইজে লাইক দিয়ে এবং
ইউটিউব চ্যানেলে সাবস্ক্রাইব করে
ফ্রিতে শিখতে থাকো।



ফেসবুক



ইউটিউব

