

অষ্টম অধ্যায়

মিশ্রণ

অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো সংক্ষেপে জেনে রাখি

- কোনো তরল পদার্থ থেকে অদ্বিতীয় পদার্থ বা ভাসমান কঠিন পদার্থকে ছেকে পৃথক করার প্রণালিকে পরিদ্রাবণ বলে।
- কোনো তরল পদার্থকে তাপের সাহায্যে বাস্পে পরিণত করাকেই ঘনীভবন বলে।
- যে দ্রাবক প্রায় সব রকমের পদার্থকে দ্রবীভূত করতে পারে তাকে সার্বজনীন দ্রাবক বলে।
- জলীয়বাস্প অথবা অন্য বায়বীয় পদার্থকে ঘথেষ্ট পরিমাণে ঠাণ্ডা করে তরল অবস্থায় পরিণত করার পদ্ধতিকে ঘনীভবন বলে।
- সাধারণত কলয়েডে বিদ্যমান ভাসমান কণাগুলোর আকার ১-১০০০ ন্যানোমিটার হয়ে থাকে। আর যদি কণাগুলোর আকার ১ মাইক্রোমিটার বা তার বেশি হয়, তখন এটি আর কলয়েড না হয়ে সাসপেনশনে পরিণত হয়।
- দুধ পানি ও চার্বি দিয়ে তৈরি বলে একে কলয়েড বলা হয়।
- সম্পৃক্ত দ্রবণে সামান্য পরিমাণে দ্রব যোগ করে অনেক নাড়লেও দ্রব আর দ্রবীভূত হয় না, পক্ষান্তরে অসম্পৃক্ত দ্রবণে দ্রব যোগ করে নাড়লে দ্রবণটি সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত না হওয়া পর্যন্ত দ্রব দ্রবীভূত হতেই থাকে।
- কোমল পানীয়, নদ-নদী, খাল-বিল বা প্রাকৃতিক জলাশয়ের পানি, ফরমালিন প্রভৃতি হলো তরল-গ্যাস দ্রবণ।
- ১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানি ফুটতে শুরু করে ও বাস্পে পরিণত হয়।
- বাস্প তরলে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন বলা হয়।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ বিষয়ক্রম অনুযায়ী বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

● পাঠ ১-২ : মিশ্রণ ও দ্রবণ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. নিচের কোনটি পানিতে দ্রবণীয়? (অনুধাবন)
 চিনি L মাটি M চকের গুড়া N বালি
২. কোন পদার্থের উপাদানগুলো সমস্ত ধর্ম বিশিষ্ট? (অনুধাবন)
 K ধূলাযুক্ত পানি L বিশুদ্ধ পানি
 লবণ ও পানির মিশ্রণ N লবণ ও বালির মিশ্রণ
৩. কোনটি সমস্ত মিশ্রণ?
 লবণ পানি L ময়লা পানি M আটা পানি N শ্যাওলা পানি
৪. একের অধিক পদার্থের সংমিশ্রণে কী পাওয়া যায়? (জ্ঞান)
 K কলয়েড L দ্রবণ ● মিশ্রণ N দ্রাবক
৫. যে মিশ্রণে উপাদানসমূহ সুষমভাবে বণ্টিত থাকে তাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 দ্রবণ L দ্রাবক M মিশ্রণ N কলয়েড
৬. উপাদানের অনুপাত একই থাকে কোনটিতে? (অনুধাবন)
 পানিতে গুড়ো দুধ দিলে কোন মিশ্রণটি উৎপন্ন হবে?
 K সমস্ত L অসমস্ত ● দ্রবণ N সুষম মিশ্রণ

K অসমস্ত মিশ্রণে

M কলয়েড

L অতিপৃক্ত মিশ্রণে

● সমস্ত মিশ্রণে

৭. মিশ্রণ কত প্রকার?
 ২ L ৩ M ৪ N ৫

৮. চিনির শরবতে চিনির কণাগুলো কীভাবে থাকে? (অনুধাবন)

K এক এক ভাগে এক এক রকম হয়

● পানির সবথানে সুষমভাবে বিন্যস্ত থাকে

M উপরের ভাগে বেশি ঘন হয়

N নিচের দিকে বেশি ঘন হয়

৯. উপাদান সহজে আলাদা করা যায় কোনটি থেকে? (অনুধাবন)

K দ্রবণ L সমস্ত মিশ্রণ

M অতিসম্পৃক্ত মিশ্রণ

● অসমস্ত মিশ্রণ

১০. কোনটি পানিতে অদ্বণীয়? (অনুধাবন)

K চিনি L লবণ M গুকোজ ● ময়দা

১১. পানিতে গুড়ো দুধ দিলে কোন মিশ্রণটি উৎপন্ন হবে?

K সমস্ত L অসমস্ত ● দ্রবণ N সুষম মিশ্রণ

১২. পানিতে ফলের রস যোগ করলে কী প্রস্তুত হবে? (প্রয়োগ)

● সমস্ত মিশ্রণ

M অসম্ভৃত মিশ্রণ

L অসমস্ত মিশ্রণ

N সাসপেনসন

বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩. চিনির শরবত হলো— (উচ্চতর দক্ষতা)

i. দ্রবণ

ii. সমস্ত মিশ্রণ

iii. অসমস্ত মিশ্রণ

নিচের কোনটি সঠিক?

K i

L ii

M iii

● i ও ii

১৪. সমস্ত মিশ্রণ হলো—

i. পানি ও গুকোজের মিশ্রণ ii. পানি ও তুঁতের মিশ্রণ

iii. বাণি ও চিনির মিশ্রণ

নিচের কোনটি সঠিক?

K i

● i ও ii

M ii ও iii

N i, ii ও iii

১৫. অসমস্ত মিশ্রণ—

i. ঝালমুড়ি

ii. চানচুর

iii. খিচুড়ি

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii

L i ও iii

M ii ও iii

● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র দেখে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৬. ১নং এর মধ্যে ২নং এর এক চামচ যোগ করলে কী প্রস্তুত হবে? (প্রয়োগ)

● দ্রবণ L দ্রাবক M দ্রব N মিশ্রণ

১৭. চিত্রের পদ্ধতির দ্বারা মিশ্রণ প্রস্তুত হলো কী হবে? (উচ্চতর দক্ষতা)

K একটি সাসপেনসন তৈরি হবে। কম অংশের ঘনত্ব বেশি হবে

● প্রতিটি অংশের ঘনত্ব একই থাকবে। N একটি কলয়েড তৈরি হবে

৩ পাঠ ৩-৪ : দ্রব ও দ্রাবক

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮. দ্রবগে কোনটি বেশি পরিমাণে থাকে?

K দ্রব ● দ্রাবক M দ্রাব্যতা N কলয়েড

১৯. দ্রবণ = + দ্রাবক। এখানে শূন্যস্থানে কী বসবে? (অনুধাবন)

K দ্রাব্যতা L তরল ● দ্রব N পানি

২০. দ্রবগে যা দ্রবীভূত হয় সেটি কী?

K দ্রাবক L চিনি

● দ্রব N মিশ্রণ

২১. ৪, ৬, ৮, ১০ গ্রাম লবণ ১, ২, ৩ ও ৪ নং পাত্রের সমান আয়তনের পানিতে মেশালে কোন দ্রবণের ঘনমাত্রা কম হবে? (প্রয়োগ)

● ১নং L ২নং M ৩নং N ৪নং

২২. দ্রবগে কোনটি কম পরিমাণে থাকে? (জ্ঞান)

● দ্রব L দ্রাবক M দ্রাব্যতা N দ্রবীয়তা

২৩. যে দ্রবণে পানি দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয় তাকে কী বলে? (জ্ঞান)

K পাতলা দ্রবণ

L ঘন দ্রবণ

● জলীয় দ্রবণ

N দ্রবণীয়তা

২৪. একটি দ্রবণ পাতলা বা ঘন হয় কিসের ওপর নির্ভর করে? (জ্ঞান)

K আয়তন L তরল M গভীরতা ● ঘনমাত্রা

২৫. একটি দ্রবণ পাতলা না ঘন বোঝা যায় না কোন ক্ষেত্রে? (অনুধাবন)

K রঙিন জলীয় দ্রবণ

L ঘন জলীয় দ্রবণ

M পাতলা জলীয় দ্রবণ

● স্বচ্ছ জলীয় দ্রবণ

২৬. পাতলা ডাল নিচের কোনটি? (অনুধাবন)

K দ্রবণ

L সমস্ত মিশ্রণ

● অসমস্ত মিশ্রণ

N দ্রাবক

২৭. চিনির শরবতে কে কাকে দ্রবীভূত করে? (প্রয়োগ)

K চিনি পানিকে দ্রবীভূত করে

L চিনি ও পানি ডাল উভয়কে দ্রবীভূত করে

● পানি চিনিকে দ্রবীভূত করে

N পানিতে থাকা হাইড্রোজেন চিনিকে দ্রবীভূত করে

২৮. চিনির শরবতে দ্রব কোনটি? (অনুধাবন)

K শরবত

L পানির অণু ● চিনি N হাইড্রোজেন

২৯. রাসায়নিক পদার্থের স্বাদ পরীক্ষা করা উচিত নয় কেন? (উচ্চতর দক্ষতা)

K এতে দুই বা ততেওধিক মৌল থাকে বলে

● এটি মানবদেহের জন্য ক্ষতিকর বলে

M বিজ্ঞানগারে প্রস্তুত হয় বলে

N জটিল অণু বা পরমাণু দিয়ে গঠিত বলে

বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩০. দ্রবগের উদাহরণ— (উচ্চতর দক্ষতা)

i. চিনির শরবত ii. গুকোজের পানি

iii. ঘন ডাল

নিচের কোনটি সঠিক?

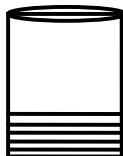
● i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৩১. দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা যায়— (প্রয়োগ)

- i. পানি ও এসিটোন ii. চিনি ও লবণ
 iii. স্পিরিট ও ইথার
 নিচের কোনটি সঠিক?
 K i ও ii ● i ও iii M i ও iii N i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখে ৩২ ও ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্র : চিনি + পানি



চিত্র : লবণ + পানি

৩২. প্রথম চিত্রে দ্রবণের প্রকৃতি কেমন? (প্রয়োগ)

- K গ্যাসীয় ● জলীয় M এসিডীয় N ক্ষারীয়

৩৩. দ্বিতীয় চিত্রের ক্ষেত্রে— (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. পানি দ্রাবক ii. সমস্তু মিশ্রণ
 iii. লবণ দ্রব
 নিচের কোনটি সঠিক?
 K i ও ii L i ও iii M i ও iii ● i, ii ও iii

১০ পাঠ ৫-৭ : সম্পৃক্ত দ্রবণ ও অসম্পৃক্ত দ্রবণ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৪. কোনটি তরল-তরল দ্রবণ?

- K ফরমালিন L কোমল পানীয়
 ● ডিনেগার N নদনদীর পানি

৩৫. সম্পৃক্ত দ্রবণে আরও দ্রব মেশালে কী হবে? (অনুধাবন)

- K দ্রবণটি আরও সম্পৃক্ত হবে
 L দ্রবণটি অসম্পৃক্ত হবে
 ● দ্রব তলানি হিসেবে তলায় জমা হবে
 N কোনো পরিবর্তন হবে না

৩৬. অসম্পৃক্ত দ্রবণে আরও দ্রব মেশালে কী হবে? (অনুধাবন)

- দ্রবণটি আরও সম্পৃক্ত হবে
 L দ্রবণটি অসম্পৃক্ত হবে
 M তলানি হিসেবে তলায় জমা হবে
 N কোনো পরিবর্তন হবে না

৩৭. এসিটিক এসিডে পানি দিলে কী তৈরি হয়? (অনুধাবন)

- K তরল-কঠিন দ্রবণ L কঠিন-তরল দ্রবণ
 M তরল-গ্যাস দ্রবণ ● তরল-তরল দ্রবণ

৩৮. দ্রবণের তাপমাত্রা বাড়ালে দ্রাবকে দ্রবীভূত করার ক্ষমতা কী হয়?

- K কমে যায় L অপরিবর্তিত থাকে
 ● বেড়ে যায় N প্রথমে বাঢ়ে পরে কমে
 ৩৯. একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রাবক সর্বোচ্চ পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত করলে তাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)

- সম্পৃক্ত দ্রবণ L অসম্পৃক্ত দ্রবণ
 M অতিপৃক্ত দ্রবণ N ঘন দ্রবণ
 ৪০. একটি দ্রবণ যে পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত করতে পারে তার চেয়ে কম দ্রবীভূত থাকলে, সেই দ্রবণকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)

- K সম্পৃক্ত দ্রবণ ● অসম্পৃক্ত দ্রবণ
 M অতিপৃক্ত দ্রবণ N পাতলা দ্রবণ
 ৪১. একটি দ্রবণ সম্পৃক্ত হওয়ার আগের সকল অবস্থাতেই—(জ্ঞান)

- K ঘন L পাতলা M অতিপৃক্ত ● অসম্পৃক্ত
 ৪২. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে দ্রবীয়তা কমে যায় কোনটির?
 ● সিরিয়াম সালফেট ও ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড

- L স্পিরিট ও এসিটোন
 M এসিটিক এসিড ও সিলিকা
 N সালফার ও হাইড্রোজেন

৪৩. যেসব দ্রবণে দ্রাবক হিসেবে তরল পদার্থ আর দ্রব হিসেবে কঠিন পদার্থ ব্যবহৃত হয়, সে দ্রবণকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)

- K তরল-তরল দ্রবণ L তরল-গ্যাস দ্রবণ
 ● তরল-কঠিন দ্রবণ N কঠিন-তরল দ্রবণ

৪৪. কত ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ১০০ গ্রাম পানি সর্বোচ্চ ৩৬ গ্রাম লবণকে দ্রবীভূত করতে পারে?

- K 0° সে. L 50° সে. ● 25° সে. N 100° সে.

৪৫. 25° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানিতে চিনির দ্রবণীয়তা কত?
 K 25 গ্রাম L 100 গ্রাম M 36 গ্রাম ● 211.8 গ্রাম

৪৬. পানিতে ফরমালিডিহাইড নামক গ্যাসের দ্রবণ কোনটি?
 ● ফরমালিন L ফসপকসিন M ফরসেস N ফসফেট

বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৭. অসম্পৃক্ত দ্রবণে দ্রাবকের চেয়ে কম দ্রবীভূত থাকে—
 i. দ্রব ii. দ্রাব iii. দ্রবণ

- নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i L ii M iii N i, ii ও iii

৪৮. তরল-গ্যাস দ্রবণের উদাহরণ—
 i. পানিতে এসিটিক এসিডের দ্রবণii. পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের দ্রবণ
 iii. পানিতে ফরমালিডিহাইডের দ্রবণ

- নিচের কোনটি সঠিক?

<p>K i ও ii L i ও iii ● ii ও iii N i, ii ও iii</p> <p>৪৯. তরল-তরল দ্রবণের উদাহরণ— (প্রয়োগ)</p> <ul style="list-style-type: none"> i. পানি ও আমের রসের দ্রবণii. পানি ও ভিনেগারের দ্রবণ iii. পানি ও অঙ্গীজেনের দ্রবণ <p>নিচের কোনটি সঠিক?</p> <p>K i ও ii ● i ও ii M ii ও iii N i, ii ও iii</p> <p>অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর</p> <p>নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৫০ ও ৫১ নং প্রশ্নগুলোর উভয় দাও :</p> <p>মিশা বাজার থেকে কিনে আনা লবণে বালু দেখতে পেল। এখন সে লবণ থেকে বালু পৃথক করতে তৎপর হয়ে উঠল। [কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় হাই স্কুল, ময়মনসিংহ]</p> <p>৫০. মিশা এক্ষেত্রে কোন পদ্ধতি অবলম্বন করবে?</p> <p>K পাতন L বাস্পীভবন M খিতান ● পরিস্রাবণ</p> <p>৫১. মিশার পৃথকীকরণে—</p> <ul style="list-style-type: none"> i. ছাঁকনির মধ্যে অবশেষ জমা হবে ii. বিকারে তরল জমা হবে iii. তাপের প্রয়োজন নেই <p>নিচের কোনটি সঠিক?</p> <p>K i ও ii L i ও iii M ii ও iii ● i, ii ও iii</p> <p>নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৫২ ও ৫৩ নং প্রশ্নের উভয় দাও :</p> <p>৫০০ সিসি আয়তনের একটি বিকারে ২৫০ মিলি পানি নিয়ে ১০ গ্রাম লবণ দ্রবীভূত করে একটি সম্পৃক্ত দ্রবণ তৈরি করা হলো। এরপর বিকারের দ্রবণে সামান্য পরিমাণ লবণ যোগ করা হলো।</p> <p>৫২. দ্রবণে তাপ প্রয়োগ করা হলে— (উচ্চতর দক্ষতা)</p> <ul style="list-style-type: none"> i. লবণ বিকারের তলায় জমা হবে ii. যোগ করা লবণ দ্রবীভূত হবে iii. দ্রবণটির কোনো পরিবর্তন হবে না <p>নিচের কোনটি সঠিক?</p> <p>K i ● ii M iii N i, ii ও iii</p> <p>৫৩. উদ্বিপক্ষের উপাদান দুটিকে কোন পদ্ধতিতে আলাদা করা যায়? (প্রয়োগ)</p> <p>K ছাঁকন ● পরিস্রাবণ ● পাতন N বাস্পীভবন</p> <p>● পাঠ ৮-৯ : সার্বজনীন দ্রাবক ➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৬৫-৬৭</p> <p>সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর</p> <p>৫৪. সার্বজনীন দ্রাবক কোনটি? [বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ● পানি L স্পিরিট M এসিটোন N ভিনেগার</p>
--

অভিন্ন তথ্যতত্ত্বিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৬৭ ও ৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

লবণ চাবি রহিম তার জমিতে সমুদ্রের পানি আটকে রেখে লবণ উৎপাদন করেন। তিনি এ লবণ পরিশোধন করে বাজারে বিক্রি করেন।

৬৭. রহিম লবণ উৎপাদনে কোন প্রক্রিয়ার সাহায্য নেন? (প্রয়োগ)

- বাস্তীভবন L বাস্তীকরণ M উৎর্ধপাতন N ছাঁকন

৬৮. তিনি লবণ পরিশোধন করেন— (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. পরিস্রাবণ প্রক্রিয়া ii. থিতানো প্রক্রিয়া

- iii. ঘনীভবন প্রক্রিয়ায়

নিচের কোনটি সঠিক?

- i L ii M iii N i, ii ও iii

● পাঠ ১০-১২ : লবণাঙ্গ পানি হতে লবণের স্ফটিক প্রস্তুতকরণ
⇒ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৬৭-৭০

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৯. পানি কত ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ফুটতে শুরু করে? [বিএএফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম]

K 50°C L 70°C ● 100°C N 110°C

৭০. বিশুদ্ধ পানি পেতে তুমি নিচের কোন প্রক্রিয়ার সাহায্যে নিবে? (অনুধাবন)

- K বাস্তীভবন ● পাতন M আস্রাবণ N পরিস্রাবণ

৭১. বাস্তী তরলে পরিণত হওয়ার প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)

- K বাস্তীভবন L বাস্তীকরণ ● ঘনীভবন N উৎর্ধপাতন

৭২. সমুদ্রের পানি থেকে কী পদ্ধতির সাহায্যে বিশুদ্ধ পানি প্রস্তুত করা যায়? (জ্ঞান)

- K উৎর্ধপাতন L ঘনীভবন

- M বাস্তীভবন ● বাস্তীভবন ও ঘনীভবন

৭৩. মিশ্রণ কিছুক্ষণ রেখে দিলে যদি তলানি পড়ে তাকে কী বলে?

- K সম্পৃক্ত দ্রবণ L অসম্পৃক্ত দ্রবণ

- সাসপেনসন N কলয়েড

৭৪. কোন ক্ষেত্রে তলানি জমা হয়?

- K দ্রাবক L পানি ● সাসপেনসন N কলয়েড

৭৫. কলয়েডের মধ্যে প্রধান উপাদান হিসেবে কী থাকে? (অনুধাবন)

- K ডিসপারসড ফেজ ● অবিচ্ছিন্ন ফেজ

- M বিচ্ছিন্ন ফেজ N কালায়েড ফেজ

৭৬. দ্রবণ থেকে দ্রাবক ও দ্রব কোন পদ্ধতির সাহায্যে ফেরত পাওয়া যায়? (অনুধাবন)

- K উৎর্ধপাতন L পরিস্রাবণ M ঘনীভবন ● পাতন

৭৭. পাতন = বাস্তীভবন + । এখানে বজ্জ চিহ্নিত স্থানে কী বসবে? (অনুধাবন)

- ঘনীভবন L উৎর্ধপাতন M আস্রাবণ N ছাঁকন

৭৮. কতটি দশা নিয়ে সাসপেনসন গঠিত? (জ্ঞান)

- ২ L ৩ M ৪ N ৫

৭৯. কলয়েডের উদাহরণ কোনটি?

- K পানি ● দুধ M এসিড N কোমল পানীয়

৮০. কলয়েডে বিদ্যমান ভাসমান কণাগুলোর আকার? (জ্ঞান)

- ১-১০০০ ন্যানোমিটার L ১ মাইক্রোমিটার

- M ১-১০০ ন্যানোমিটার N ১০ মাইক্রোমিটার

৮১. লবণাঙ্গ পানি থেকে কোন পদ্ধতির সাহায্যে দানাদার লবণ প্রস্তুত করা যায়? (প্রয়োগ)

- K ঘনীভবন L পাতন ● স্ফটিকীকরণ N উৎর্ধপাতন

৮২. পানিতে আটার মিশ্রণ কোনটি? (প্রয়োগ)

- K কলয়েড L সমস্তৃ মিশ্রণ

- M অসমস্তৃ মিশ্রণ ● সাসপেনসন

৮৩. কুয়াশার পানির কণার বাতাসে অবস্থান কোনটি? (অনুধাবন)

- K সাসপেনসন L দ্রবণ M সমস্তৃ মিশ্রণ ● কলয়েড

৮৪. স্ফটিকীকরণ প্রক্রিয়ায় দুই এক দানা লবণ যোগ করা হয় কেন? (উচ্চতর দক্ষতা)

- K এই লবণ তাপ সহনীয় করতে ভূমিকা রাখে বলে

- এই লবণকে ধীরে ধৃত দানাদার লবণ জমা হতে থাকে বলে

- M এই লবণ অন্যান্য কণাকে দানাদার করতে সাহায্য করে বলে

- N এই লবণ তাপ শোবগে ভূমিকা রাখে বলে

৮৫. অ্যারোসল কী? (জ্ঞান)

- কলয়েড L সাসপেনসন M মিশ্রণ N দ্রবণ

৮৬. শুষ্ম সেবনের পূর্বে বোতল ঝাঁকিয়ে নিতে হয় কেন? (উচ্চতর দক্ষতা)

- K তাপ উৎপাদনের জন্য L অসুবিধ বট্টনের জন্য

- শুষ্ম মিশ্রণের জন্য N একে অপরের মধ্যে পরেশের জন্য

বহুপদী সমান্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৭. কলয়েড উপাদান— [খুলনা মডেল স্কুল অ্যান্ড কলেজ]

- i. একটি আরেকটিতে দ্রবীভূত হয় না

- ii. ছড়িয়ে থাকে

- iii. বেশি থাকলে তাকে ডিসপারসড ফেজ বলে

নিচের কোনটি সঠিক?

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

সুজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

ମୁଦ୍ରଣ ଓ କଳୟୋଜ

বিকালে খেলাধুলা করে বাড়িতে ফিরে পড়তে বসলে সম্ম্যায় রাতুন্দের মাতাকে চিনির শরবত পান করতে দেয়। পড়া শেষ করে রাতের খাওয়া-দাওয়া সেরে ঘূমাতে যাওয়ার সময় তাকে এক প্লাস গরম দুধ পান করতে হয়।

- | | |
|---|---|
| ক. কলয়েড কী? | ১ |
| খ. তরল-তরল দ্রবণ কীভাবে তৈরি করা যায়? | ২ |
| গ. উদ্বিপক্ষে রাতুশের সম্ম্যায় খাওয়া চিনির শরবত
কোন ধরনের মিশ্রণ? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্বিপক্ষে উচ্চাবিত মিশ্রণদ্বয়ের তুলনামূলক
বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা কর। | ৪ |

কলয়েড হলো এমন এক ধরনের মিশ্রণ যেখানে কণাগুলো সবসময়ই ডাস্যান বা সাসপেন্ড অবস্থায় থাকে।

যেসব দ্রবণে দ্রব ও দ্রাবক উভয়েই তরল পদার্থ হয় তাদেরকে তরল-তরল দ্রবণ বলা হয়। এক গ্লাস পানি নিয়ে তাতে এক চামচ শেবুর রস যোগ করে নাড়া দিলে একটি তরল তরল - দ্রবণ পাওয়া যায়।

যে সমস্ত মিশনে উপাদানগুলো সুষমভাবে বণ্টিত থাকে এবং একটি উপাদান থেকে আরেকটিকে সহজে আলাদা করা যাব না তাদেরকে সমস্ত

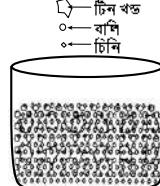
ମିଶ୍ରଣ ବଲା ହୁଯା । ଚିନିର ଶରବତ ହଲୋ ପାନିତେ ଚିନିର ଦ୍ରବ୍ୟ । ଦ୍ରବ୍ୟମୂଳ ଏକ ବିଶେଷ ଧରନେର ମିଶ୍ରଣ । ଚିନିର ଶରବତେ ଚିନିର କଣାଗୁଲୋ ପାନିର ସବଧାନେ ସୁଯମଭାବେ ବା ସମାନଭାବେ ବିନ୍ୟାସ ଥାକେ । ଅର୍ଥାଏ, ଏହି ଏକଟି ସମସ୍ତ୍ର ମିଶ୍ରଣ । ସୁତରାଙ୍ଗ, ବଲା ଯାଇ ଯେ, ଉଦ୍‌ଦୀପକେ ରାତୁଳେର ଖାଓଯା ଚିନିର ଶରବତ ଏକଟି ସମସ୍ତ୍ର ମିଶ୍ରଣ ।

উদ্দীপকে উন্নিষিত মিশ্রণ দুইটি হলো যথাক্রমে চিনির শরবত এবং দুধ। এরা যথাক্রমে দ্রবণ ও কলয়েড। এদের তুলনামূলক বৈশিষ্ট্যসমূহ নিচে আলোচনা করা হলো—

চিনির শরবত হলো এক ধরনের সমস্ত মিশ্রণ। চিনির শরবতে চিনির কগামুলো পানিতে দ্রবীভূত থাকে, ছড়িয়ে থাকে না। এ মিশ্রণে অবিচ্ছিন্ন ও ডিসপারসড দশা অবস্থিত। চিনির শরবতে উপাদানগুলো সুব্যবস্থাবে বাণিত হয় এবং একটি উপাদান হতে আরেকটিকে পৃথক করা যায় না।

দুখ একটি কলয়েড জাতীয় মিশ্রণ। এতে বিদ্যমান উপাদানগুলো একটি আরেকটিতে দ্রব্যাত্মক হয় না, কিন্তু ছড়িয়ে থাকে। যা খালি চোখে দেখা যায় না, কিন্তু অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে দেখা যায়।

পরিশোধণ, বাস্পীভবন



ক. বিকারের রাঙ্কত পদার্থসমূহকে একত্রে কী বলা হয়?

১

খ. বিকারে পানি ঢাললে কী হবে? ব্যাখ্যা কর।

২

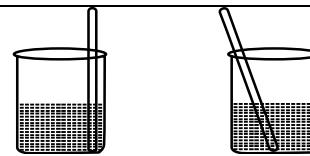
গ. উদীপকের মিশ্রিত উপাদানগুলো কীভাবে পৃথক করা যায়?

৩

ঘ. দৈনন্দিন জীবনে এ ধরনের পৃথকীকরণের উদাহরণ ব্যাখ্যা কর।

৪

৪



৫ গ্রাম লবণ + ১০০ মিলি পানি ১০ গ্রাম চিনি + ১০০ মিলি পানি

চিত্র : A

চিত্র : B

[বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. সাসপেন্সন কী?

১

খ. কোন ক্ষেত্রে বেশি দ্রব দ্রবীভূত হবে তা ব্যাখ্যা কর।

২

গ. অধিক তাপ প্রয়োগ করলে ‘B’-এর ক্ষেত্রে কী ঘটবে?

৩

ঘ. ‘A’ ও ‘B’-এর মধ্যে কোনটি থেকে দ্রব দ্রুত ফেরত পাওয়া যাবে, মতামত দাও।

৪

৪

যে মিশ্রণ রেখে দিলে এর উপাদানসমূহ আংশিক আলাদা হয়ে যায়, তাকে সাসপেন্সন বলে।

A চিত্রে দ্রব হচ্ছে লবণ এবং B চিত্রে দ্রব হচ্ছে চিনি। আমরা জানি, 25° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ১০০ মিলি পানি সর্বোচ্চ ৩৬ গ্রাম লবণকে দ্রবীভূত করতে পারে। আর চিনি দ্রবীভূত করতে পারে 211.4 গ্রাম। চিনির দ্রবণীয়তা বেশি লবণ অপেক্ষা চিনি দ্রুত দ্রবীভূত হবে। তাই B চিত্রের ক্ষেত্রে বেশি দ্রব দ্রবীভূত হবে।

B চিত্রে পানি ও চিনির একটি দ্রবণ দেখানো হয়েছে।

আমরা জানি, তাপ দিলে অধিকাংশ দ্রাবকের দ্রবণীয়তা বাড়ে। সুতরাং অধিক তাপ প্রয়োগে B দ্রবণে চিনির দ্রবণীয়তা বাড়বে। একসময় বিকারের পানি বাস্পাকারে উড়ে যাবে এবং বিকারের তলায় চিনির দানা জমা হবে। এ প্রক্রিয়াকে বলে বাস্পীভবন। এভাবে চিনির দ্রবণ থেকে দ্রব (চিনি) আলাদা করা যাবে।

দ্রব পৃথকীকরণে A-এর ক্ষেত্রে স্ফটিকীকরণ পদ্ধতি এবং B-এর ক্ষেত্রে বাস্পীভবন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

A এর ক্ষেত্রে দ্রবণটিকে বিকারসহ উভ্রেণ করা হয়। ফলে পানি বাস্প হয়ে উড়ে যেতে থাকে। দ্রবণ শুকিয়ে অর্ধেক হলে তাপ দেওয়া বন্ধ করা হয়। এবার দ্রবণটিকে ঠাণ্ডায় রেখে দেওয়া হলে দ্রব অর্ধাং লবণ কেলাসাকারে নিচে জমা হয়। B এর ক্ষেত্রে বিকারটিকে তাপ দিলে পানি বাস্প হয়ে উড়ে যেতে থাকে এবং দ্রব অর্ধাং চিনির দানা বিকারের তলায় জমা পড়ে।

স্ফটিকীকরণ প্রক্রিয়ায় বিকারে তাপ প্রদান করলেও বিকার ঠাণ্ডা হলে দ্রব ফেরত পাওয়া যায়। বাস্পীভবন প্রক্রিয়ায় পানি বাস্পীভূত হয়ে উড়ে গেলেই দ্রব ফেরত পাওয়া যায়। সুতরাং B থেকে দ্রুত দ্রব ফেরত পাওয়া যাবে।

স্ফটিকীকরণ ও বাস্পীভবন

৪

দ্রবণের বৈশিষ্ট্য, সম্পৃক্ত দ্রবণ	
১. রাবেয়া প্রতিদিন ইফতারের পূর্বে শরবত তৈরি করে। শরবত তৈরিতে সে চিনি, পানি ও লেবুর রস ব্যবহার করে।	রস পানির সবখানে সুষমভাবে বিন্যন্ত থাকবে। ফলে একটি উপাদান থেকে অন্যটিকে সহজে আলাদা করা যাবে না।
২. [ক্যাস্টিনফেস্ট পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]	যে সব মিশ্রণে উপাদানসমূহ সুষমভাবে বণ্টিত থাকে এবং একটি উপাদান থেকে অন্যটিকে সহজে আলাদা করা যায় না তাদেরকেই দ্রবণ বলা হয়। অতএব, রাবেয়ার প্রস্তুতকৃত পানীয়টি একটি দ্রবণ।
৩. ক. দ্রবণ কাকে বলে? ১ খ. উদ্বীপক থেকে দ্রব ও দ্রাবক পৃথক করে লেখ। ২ গ. রাবেয়া কীভাবে অসম্পৃক্ত দ্রবণকে সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত করতে পারবে? ৩ ঘ. রাবেয়ার প্রস্তুতকৃত পানীয়টি কি একটি দ্রবণ? ৪	বিশেষণপূর্বক মতামত দাও। ৮

১	২	৩	৪
যেসব মিশ্রণে উপাদানসমূহ সুষমভাবে বণ্টিত থাকে এবং একটি উপাদান থেকে অন্যটিকে সহজে আলাদা করা যায় না, তাদেরকে দ্রবণ বলে।	রিস্কা একটি বিকারে দুটি ভিন্ন ধরনের কঠিন পদার্থ মিশ্রিত করল। পদার্থসমূহের মধ্যে একটি (A) পানিতে দ্রবণীয় হলেও অপরটি (B) পানিতে অদ্বীভূত অবস্থায় ভাসতে থাকে। [বিএল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিরাজগঞ্জ]		
দ্রবণে বেশি পরিমাণে থাকে দ্রাবক এবং কম পরিমাণে থাকে দ্রব। উদ্বীপকের শরবতে পানির পরিমাণ বেশি বলে পানি হলো দ্রাবক। আর চিনি ও লেবুর রস হলো দ্রব।	ক. পরিস্তাবণ কী? ১ খ. কীভাবে ছাঁকন কাগজকে তাঁজ করা হয়? ২ গ. রিস্কা কীভাবে B পদার্থটি পৃথক করবে বর্ণনা কর। ৩ ঘ. উল্লিখিত B পৃথকীকরণের পর, অবশিষ্ট হতে A-এর পৃথকীকরণ কর্তৃকৰু সম্ভব? আলোচনা কর। ৪		
রাবেয়া অসম্পৃক্ত দ্রবণে আরও দ্রব যোগ করে সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত করতে পারবে।	ভাসমান কঠিন অদ্রবণীয় পদার্থকে তরল পদার্থ থেকে ছেঁকে পৃথক করার পদ্ধতিকে পরিস্তাবণ বলে।		
একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রাবক সর্বোচ্চ যে পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত করতে পারে সেই পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত থাকলে প্রাণ দ্রবণকে সম্পৃক্ত দ্রবণ বলে। আবার কোনো দ্রবণে যদি ওই সর্বোচ্চ পরিমাণের চেয়ে কম পরিমাণের দ্রব দ্রবীভূত থাকে, তাকে অসম্পৃক্ত দ্রবণ বলে।	প্রথমে ছাঁকন কাগজকে সমান দু'তাঁজ করা হয়, তারপর পুনরায় দু'তাঁজ করা হয়। এবার একদিকে তিন তাঁজ এবং অন্যদিকে এক তাঁজ রেখে ছাঁকন কাগজটিকে কলার মোচার আকার করা হয়। এভাবে ছাঁকন কাগজ তাঁজ করা হয়।		
উদ্বীপকের রাবেয়াকে সম্পৃক্ত দ্রবণ তৈরি করতে হলে নিম্নবর্ণিত পদক্ষেপ নিতে হবে। প্রথমত তাকে একটি বিকার, মাপচোঙ ও নাড়ুনি নিতে হবে। এরপর পরিকার বিকারে মাপচোঙ দিয়ে মেপে পরিমাণমতো পানি নিতে হবে। এরপর পানিতে অল্প অল্প করে চিনি ও লেবুর রস মিশাতে হবে। এতে যতক্ষণ পর্যন্ত চিনি ও লেবুর রস পানিতে দ্রবীভূত হতে থাকবে ততক্ষণ পর্যন্ত দ্রবণটি হবে অসম্পৃক্ত দ্রবণ। এক পর্যায়ে দেখা যাবে দ্রবগুলো অর্থাৎ চিনি, টায় ও লেবুর রস আর পানিতে দ্রবীভূত হবে না। তখনই দ্রবণটি হবে সম্পৃক্ত দ্রবণ।	রিস্কা পরিস্তাবণ পদ্ধতিতে বিকার থেকে B-কে পৃথক করবে। প্রথমে সে ছাঁকন কাগজের মোচাকে একটি ফানেলের মধ্যে বসিয়ে কয়েক ফোটা পানি দিয়ে এমনভাবে ডিজিয়ে দিবে যেন কাগজটি ফানেলের গায়ে আটকে থাকে। এরপর A ও B মিশ্রিত পানি ফানেলের ছাঁকন কাগজের তিন তাঁজের উপর অল্প অল্প করে ঢালবে। যেহেতু A পানিতে দ্রবীভূত হয় এবং B পানিতে দ্রবীভূত হয় না। তাই A পানির সাথে ছাঁকন কাগজ ভেদ করে নিচের বিকারে জমা হবে। আর B ছাঁকন কাগজের উপরে জমা হবে। এভাবে রিস্কা ছাঁকন কাগজের সাহায্যে পরিস্তাবণ পদ্ধতিতে B কে পৃথক করবে।		
রাবেয়ার প্রস্তুতকৃত পানীয়টি হচ্ছে চিনি, পানি ও লেবুর রসের শরবত যা একটি দ্রবণ। এক্ষেত্রে একেরে অধিক বিভিন্ন পদার্থের সম্মিশ্রণ ঘটেছে বলে একে স্বাভাবিকভাবে মিশ্রণ বলা যায়। তবে এ মিশ্রণটি হলো সমস্ত মিশ্রণ বা দ্রবণ। পানীয়টি লক্ষ করলে দেখা যাবে এতে চিনি ও লেবুর রস দ্রবীভূত হয়ে যায়। কারণ শরবতে এদের আলাদা অস্তিত্ব দেখা যায় না। এমনকি শরবতের প্রতি অংশের স্বাদ একই রকম থাকবে। এক্ষেত্রে চিনি ও লেবুর	মিশ্রণ থেকে B পৃথকীকরণের পর অবশিষ্ট হতে A এর পৃথকীকরণ সম্ভব বাস্পীভবন পদ্ধতিতে। B পৃথকীকরণের পর বিকারে স্বচ্ছ ও পরিকার দ্রবণ পাওয়া যাবে। পরিকার স্বচ্ছ দ্রবণে A দ্রবীভূত অবস্থায় রয়েছে। বিকার থেকে যদি কোনোভাবে পানিকে দূর করা যায় তবে A কে পুনরুদ্ধার করা যাবে। বাস্পীকরণ		

পদ্ধতিতে A কে পৃথক করা যায়। এ পদ্ধতিতে বিকারের দ্রবণকে একটি স্পিরিট ল্যাম্পের সাহায্যে তাপ দিলে এক সময়ে পানি বাষ্পাকারে উড়ে যেতে থাকবে। এভাবে তাপ দেওয়া অব্যাহত থাকলে সম্পূর্ণ পানি বাষ্পাকারে উড়ে যাবে। অবশেষে বিকারের তলায় কঠিন পদার্থ A রয়ে যাবে। এভাবে অবশিষ্ট থেকে A কে পুনরুদ্ধার করা যায়।

বাষ্পীভবন ও পরিস্রাবণ



- ক. ঘন দ্রবণ কাকে বলে? ১
 খ. দ্রবণ, সাসপেনসন ও অসম্মত মিশ্রণের মূল পার্থক্য কী? ২
 গ. কীভাবে 'A' ও 'B' গ্লাসের উপাদানগুলো পৃথক করবে? ৩
 ঘ. পানি দ্বারা উদ্বীপকের উভয় মিশ্রণ তৈরি করা হয়েছে— তোমার উভয়ের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৫

যে দ্রবণে দ্রবের পরিমাণ অপেক্ষাকৃত বেশি বা দ্রাবকের পরিমাণ কম থাকে, সে দ্রবণকে ঘন দ্রবণ বলে।

অসম্মত মিশ্রণে উপকরণগুলো সহজে চিহ্নিত করা যায় ও আলাদা করা যায়। সাসপেনসনের ক্ষেত্রে উপকরণগুলো চিহ্নিত করা গেলেও সহজে আলাদা করা যায় না আর দ্রবণের ক্ষেত্রে উপকরণগুলো চিহ্নিতও করা যায় না, আলাদাও করা যায় না।

'A' গ্লাসের মিশ্রণ সম্মত, যার উপাদান বাষ্পীভবন প্রক্রিয়ায় এবং 'B' গ্লাসের মিশ্রণ অসম্মত, যার উপাদান পরিস্রাবণ প্রক্রিয়ায় পৃথক করা সম্ভব।

'A' গ্লাসের উপাদানগুলোকে একটি পাত্রে নিয়ে তাপ প্রদান করলে একসময় পানি বাষ্প হয়ে উড়ে যাবে এবং চিনির দানাগুলো পাত্রের তলায় জমা থাকবে। 'B' গ্লাসের উপাদানগুলোকে পৃথক করার জন্য প্রথমে একটি ফিল্টার কাগজ নিয়ে সমান চার ভাঁজ করে একদিকে তিন ভাঁজ ও অন্যদিকে এক ভাঁজ রেখে একটি ফালেনের ভেতর বসিয়ে দিতে হবে। ফিল্টার কাগজটি পরিকার পানি দিয়ে অল্প করে ভিজিয়ে দিতে হবে। এরপর ফালেনটি একটি স্ট্যান্ডের সাথে যুক্ত রিঙের উপর বসিয়ে ফালেনের নিচে একটি বিকার রাখতে হবে। অতঃপর 'B' গ্লাসের উপাদানগুলো ফিল্টার পেপারের উপর আস্তে আস্তে ঢেলে দিতে হবে। ফলে দেখা যাবে যে, বিকারটিতে পানি জমা হয়েছে এবং বালির কণাগুলো ফিল্টার কাগজের উপর আটকে থাকবে।

পানি একটি সার্বজনীন দ্রাবক, যা বিভিন্ন ধরনের পদার্থকে দ্রবীভূত করতে পারে।

পানি বিভিন্ন ধরনের জৈব, অজৈব এবং গ্যাসীয় পদার্থকে দ্রবীভূত করতে পারে। সে জন্যই উদ্বীপকের 'A' গ্লাসের চিনির সাথে পানি এবং 'B' গ্লাসের বালির সাথেও পানি দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়েছে। চিনি জৈব যৌগ যা পানিতে দ্রবণীয়। এক্ষেত্রে চিনি ও পানির সমস্ত মিশ্রণ বা দ্রবণ তৈরি হয়েছে। অন্যদিকে বালি পানিতে দ্রবীভূত হয় না। এক্ষেত্রে চিনি ও বালির অসম্মত মিশ্রণ তৈরি হয়, যা দ্রবণ নয়। সুতরাং, পানি দ্বারা উদ্বীপকের উভয় মিশ্রণ তৈরি করা হয়েছে, এ কথা যথার্থ এবং যুক্তিশুস্ত।

সম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুতি, বাষ্পীভবন



[ধানমন্ডি গড়, বয়েজ স্কুল, ঢাকা]

- ক. স্ফটিকীকরণ কী? ১
 খ. সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণের মধ্যে ২টি পার্থক্য শেখ। ২
 গ. 'A' ও 'B'-এর সময়ে কীভাবে সম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুত করবে বর্ণনা কর। ৩
 ঘ. C চিহ্নিত দ্রবণে উপস্থিত দ্রব ও দ্রাবককে বাষ্পীভবন প্রক্রিয়ায় পুরোপুরিভাবে মেরেত পাওয়া যাবে কিনা মতামত দাও। ৪

৬

অদানাদার লবণের দ্রবণ থেকে ওই লবণের স্ফটিক তৈরির পদ্ধতিকে বলে স্ফটিকীকরণ।

সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণের মধ্যে ২টি পার্থক্য হলো :

সম্পৃক্ত দ্রবণ	অসম্পৃক্ত দ্রবণ
১. সম্পৃক্ত দ্রবণে অতিরিক্ত দ্রব দ্রবীভূত হতে পারে না।	১. অসম্পৃক্ত দ্রবণে অতিরিক্ত দ্রব দ্রবীভূত হতে পারে।
২. দ্রাবক সাধারণত তরল	২. দ্রব কঠিন তরল ও গ্যাসীয় পদার্থ

একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের দ্রাবক সর্বোচ্চ যে পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত করতে পারে, সেই পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত থাকলে প্রাপ্ত দ্রবণকে সম্পৃক্ত দ্রবণ বলে। A বিকারে চিনি আর B বিকারে পানি আছে। এবার C বিকারে B বিকারের পানি নিয়ে অল্প অল্প করে A বিকারের চিনি যোগ করে নাড়তে থাকি। ক্রমাগত চিনি যোগ করতে থাকলে এক পর্যায়ে চিনি যোগ করে অনেক বেশি নাড়লেও চিনি আর দ্রবীভূত হয় না। এর কারণ হলো চিনি যোগ করতে

করতে দ্রবণটি সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত হয়েছে যখন দ্রাবক (পানি) আর দ্রবকে (চিনিকে) দ্রবীভূত করতে পারছে না। এভাবে A ও B এর সমন্বয়ে সম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুত হলো।

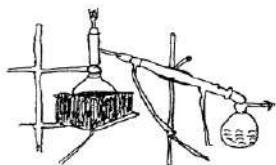
C চিহ্নিত দ্রবণে পানি চিনিকে দ্রুত করেছে। চিনির শরবতে দ্রাবক হলো পানি আর দ্রব হলো চিনি।

যে প্রক্রিয়ায় তাপ দিয়ে পানি শুকিয়ে ফেলা হয়, তা হলো বাস্পীভবন। বাস্পীভবন প্রক্রিয়ায় কোনো দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবকে ফিরে পাওয়া যায় কিন্তু

দ্রাবক ফিরে পাওয়া যায় না। C শরবতকে তাপ দিলে পানি বাস্প হয়ে উড়ে যাবে। আর বিকারের তলায় চিনি জমা হবে। দ্রাবক অর্ধাং পানি ফেরত পাওয়া যাবে না। দ্রাবক ফেরত পেতে হলে পাতন প্রক্রিয়ার সাহায্য নিতে হয়। পাতন প্রক্রিয়ায় বাস্পীভবন ও ঘনীভবন উভয় পদ্ধতি একত্রে ব্যবহার করে দ্রব ও দ্রাবক দুটিই ফেরত পাওয়া যায়।

সুতরাং C চিহ্নিত দ্রবণে বাস্পীভবন প্রক্রিয়ায় দ্রব অর্থাৎ চিনি ফেরত পাওয়া যাবে কিন্তু দ্রাবক অর্থাৎ পানি ফেরত পাওয়া যাবে না।

পাতন যন্ত্র ও পাতন পদ্ধতি



[বিংপুর জিলা ক্ষেত্র]

- ক. উদ্দীপকের যন্ত্রটির নাম কী? ।
খ. দ্রাবক ও দ্রবের মধ্যে ২টি পার্থক্য লেখ।
গ. উদ্দীপকের যন্ত্রটির গঠন বর্ণনা কর।
ঘ. উদ্দীপকের যন্ত্রটি দ্বারা শবগচ্ছ পানি হতে বিশুদ্ধ
পানি প্রস্তুত করার উপায় লেখ।

3

ଉଦ୍‌ଦୀପକେର ସମ୍ମାନିଯ ନାମ ପାତନ ସମ୍ମାନ ।

দ্রাবক ও দ্রবের মধ্যে ২টি পার্থক্য হলো :

দ্রাবক	দ্রব
১. দ্রবণে যেটি বেশি পরিমাণে থাকে, তাকে বলে দ্রাবক।	১. দ্রবণে যেটি কম পরিমাণে থাকে, তাকে বলে দ্রব।
২. দ্রাবক সাধারণত তরঙ্গ পদাৰ্থ	২. দ্রব কঠিন, তরঙ্গ ও গ্যাসীয় পদাৰ্থ হতে পাৱে।

ଉଦ୍‌ଦୀପକେର ଯତ୍ନଟି ହଲୋ ପାତଳ ଯତ୍ନ ।

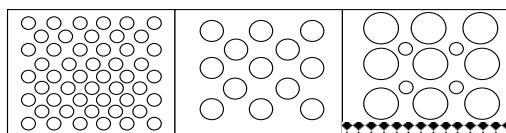
পাতন যন্ত্রটির বামপাশে রয়েছে পরীক্ষাধীন শবগান্ত পানি নেওয়ার জন্য একটি গোলতলো ফ্লাক্ষ। এর সাথে সংযুক্ত আছে একটি শীতক। যার ডেতরে একটি সুর কাচের নল বসানো আছে এবং ওই নলের চারপাশে ঠাণ্ডা পানির

প্রবাহের জন্য একটি পথেশ নল ও একটি নির্গমন নল আছে। আর ডান পাশে
বিশুদ্ধ পানি সংগ্রহ করার জন্য আছে আরেকটি গোলতোলা ফ্লাক্ষ। এছাড়া
পানিতে তাপ দেওয়ার জন্য একটি বৈদ্যুতিক হিটার আর তাপমাত্রা মাপার
জন্য বাম পাশের ফ্লাক্ষের উপরে থার্মোমিটার বসানোর জন্য ও শীতকের
সাথে যুক্ত করার জন্য একটি কাচের এডাপটার রয়েছে। এছাড়া ফ্লাক্ষ দৃটি ও
শীতকেকে সঠিকভাবে ধরে রাখার জন্য স্ট্যাভ ও ক্ল্যাম্প রয়েছে। এভাবে
পাতন যন্ত্রটি গঠিত হয়।

পাতন প্রণালি দ্বারা লবণ্যকৃত পানি থেকে বিশুদ্ধ পানি প্রস্তুত করা যায়। এক্ষেত্রে লবণ্যকৃত পানিকে পাতন যন্ত্রের বামপাশের গোলতলা ফ্লাক্সে নিয়ে বৈদ্যুতিক ইটারে তাপ দেয়া হয়। এতে থার্মোমিটারের তাপমাত্রা ধীরে ধীরে বাড়তে থাকে এবং ১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াসে পানি ফুটতে শুরু করে ও বাস্পে পরিণত হয়। উক্ত বাস্প শীতকে প্রবেশ করলে প্রাহিত ঠাণ্ডা পানির সংস্পর্শে তা তরলে পরিণত হয়। বাস্প তরলে পরিণত হওয়ার এ প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন বলে। ঘনীভূত পানি ফেঁটায় ফেঁটায় গ্রাহক ফ্লাক্সে জমা হয়। এই জমা হওয়া পানিটি বিশুদ্ধ পানি।

সুতরাং লবণ্যাত্মক পানি থেকে বিশুদ্ধ পানি প্রস্তুত করতে আমাদের দুটি প্রক্রিয়া প্রয়োগ করতে হয়। একটি হলো বাস্তীভবন আর অন্যটি ঘনীভবন।

দ্রবণ, কলায়েড, সাসপেনসন



দ্রবণ কলারেড সাসপেনশন

- | | |
|--|---|
| ক. কলয়েড কী? | ১ |
| খ. কলয়েডের দশা বলতে কী বোঝা? | ২ |
| গ. উদ্ধিপক্ষের মিশ্রণের কণাগুলোর আকার ব্যাখ্যা
কর। | ৩ |
| ঘ. মাটি-পানির মিশ্রণ ও চিনি-পানির মিশ্রণ
উদ্ধিপক্ষের কণার বৈশিষ্ট্যের আলোকে ব্যাখ্যা
কর। | ৪ |

3

কল্পয়েড এক ধরনের মিশ্রণ, যেখানে একটি উপাদানের ক্ষুদ্র কণা অন্য উপাদানে ছড়িয়ে থাকে।

ଦୁଟି ଦଶା ନିୟେ କଣ୍ଯେଡ ଗଠିତ । ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଫେଜ ଓ ଡିସପାରସଡ ଫେଜ । ଏଦେରକେ କଳ୍ୟାନେଟେର ଦଶା ବଲେ । କଳ୍ୟାନେଟେ ସେଟି ପ୍ରଧାନ ଉପାଦାନ ତାକେ ବଲେ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଫେଜ ଆର ଯେଟି କମ ପରିମାଣେ ଥାକେ ତାକେ ବଲେ ଡିସପାରସଡ ଫେଜ ।

উদ্দীপকের মিশ্রণে ভাসমান কণাগুলো সুয়মভাবে বণ্টিত থাকে এবং একটি উপাদান থেকে আরেকটিকে সহজে আলাদা করা যায় না। কলয়েড ভাসমান কণাগুলোর আকার ১-১০০০ ন্যানোমিটার। আর যদি কণাগুলোর আকার ১ মাইক্রোমিটার বা তার বেশি হয় তখন এটি আর কলয়েড না হয়ে সাসপেনসনে পরিণত হয়।

মাটি-পানির মিশ্রণ তৈরি করে রেখে দিলে মিশ্রণে মাটির কণাগুলো তলানিরূপে জমা হয়। এটি হলো সাসপেনসন।

চিনি-পানির মিশ্রণ হলো দ্রবণ। মাটি-পানির মিশ্রণে অর্ধাং সাসপেনসনে ভাসমান কণাগুলোর আলাদা অস্তিত্ব লক্ষ করা যায়। চিনি-পানির মিশ্রণে অর্ধাং দ্রবণে কণাগুলোর অস্তিত্ব লক্ষ করা যায় না। সাসপেনসনে কণাগুলো পাত্রের তলদেশে জমা হলেও দ্রবণে জমা হয় না। এক্ষেত্রে কণাগুলো মিশ্রণে সুয়মভাবে ছড়িয়ে থাকে।

৪ পরিস্রাবণ, পাতন, অসমস্তু মিশ্রণ

হিঁড়া বাজার থেকে লবণ কিনে ফেরার পথে প্যাকেট ফেটে মাটিতে পড়ে গেল। সে ময়লা পরিকার করার জন্য লবণ পানির দ্রবণ তৈরি করল। কিন্তু পাত্রের নিচে লবণ জমা হলো। [গত. ল্যাবরেটরি স্কুল, খুলনা]

- | | |
|---|---|
| ক. অসমস্তু মিশ্রণ কী? | ১ |
| খ. পানিকে সার্বজনীন দ্রাবক বলা হয় কেন? | ২ |
| গ. হিঁড়া কীভাবে উপাদানগুলো পৃথক করবে? | ৩ |
| ঘ. হিঁড়ার দ্রবণটি যে ধরনের তা বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

৫

যেসব মিশ্রণে উপাদানসমূহ সুয়মভাবে বণ্টিত থাকে না এবং একটিকে অন্যটি থেকে সহজে আলাদা করা যায়, তাই অসমস্তু মিশ্রণ।

সার্বজনীন দ্রাবক বলতে এমন দ্রাবককে বোঝায় যে প্রায় সব রকমের পদার্থকে দ্রবীভূত করতে পারে।

পানি এমন একটি দ্রাবক যা অনেক রকমের পদার্থকে দ্রবীভূত করতে পারে। পানি একদিকে যেমন অসংখ্য অঙ্গের পদার্থকে (ক্যালসিয়াম কার্বনেট, সিলিকা ইত্যাদি ছাড়া) দ্রবীভূত করতে পারে তেমনি অন্যদিকে অনেক জৈব যৌগ (স্প্রিট, এসিটোন, এসিটিক এসিড) ও গ্যাসীয় পদার্থকে দ্রবীভূত করতে পারে, তাই পানিকে সার্বজনীন দ্রাবক বলে।

হিঁড়া পরিস্রাবণ ও পাতন পদ্ধতিতে উপাদানগুলো পৃথক করতে পারবে।

দ্রবণটি নিয়ে বিশ্লেষণ করলে দেখা যাবে যে, লবণের কণাগুলো পানিতে দ্রবীভূত হয়ে গেছে আর ময়লার ভারি কণাগুলো বিকারের তলায় জমতে শুরু করেছে। অন্যদিকে হলকা ও ক্ষদ্র ক্ষদ্র কণাগুলো পানিতে ভাসমান অবস্থায় রয়েছে। এবার পরিস্রাবণ পদ্ধতিতে ফানেলে রাখা ফিল্টার কাগজের মাধ্যমে দ্রবীভূত উপাদানগুলোকে পৃথক করা সম্ভব। এতে ফিল্টার কাগজে

অদ্বীভূত উপাদানগুলো জমা হবে। ফানেলের নিচে প্রাপ্ত পরিস্তু দ্রবণ থেকে পাতন প্রক্রিয়ায় পানি ও লবণকে আলাদা করা সম্ভব।

উদ্দীপকে হিঁড়ার তৈরি দ্রবণটি এক ধরনের অসমস্তু মিশ্রণ। অপরিকার লবণ ও পানির দ্রবণে লবণের কণাগুলো পানিতে দ্রবীভূত হয়ে যায় আর ময়লার ভারি কণাগুলো পানিতে সুয়মভাবে বিন্যস্ত হচ্ছে না। সুতরাং, এটি নিশ্চিতভাবে প্রমাণিত হয় যে, ময়লা লবণ ও পানির মিশ্রণটি অসমস্তু প্রকৃতির। উদ্দীপকে হিঁড়া বাজার থেকে ফেরার পথে লবণের প্যাকেট মাটিতে পড়ে যাওয়ায় লবণের সাথে ময়লা মিশে যায়। পরবর্তীতে, সে যখন লবণ পানিতে মেশায় তখন একটি অসমস্তু মিশ্রণ তৈরি হয়।

■ অনুশীলনের জন্য সূজনশীল প্রশ্নব্যাংক (উত্তরসংকেতসহ)

কলয়েড ও সাসপেনসন

মিরোলা ম্যাডাম শ্রেণিকক্ষে শিক্ষার্থীদের সাসপেনসন ও কলয়েড সম্পর্কে ধারণা দেওয়ার জন্য পাশাপাশি দুইটি বোতলের একটিতে ঘোলা পানি ও অপরটিতে বালি মিশ্রিত পানি নিয়ে নেড়ে দেখালেন।

- | | |
|--|---|
| ক. তরল-গ্যাস দ্রবণ কী? | ১ |
| খ. দ্রব ও দ্রাবকের মধ্যে পার্থক্য কী কী? | ২ |
| গ. উদ্দীপকের প্রথম বোতলের মিশ্রণের প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকের বোতলদোয়ের মিশ্রণ প্রকৃতির ভিন্নতার কারণ বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

৬

যে দ্রবণে দ্রাবক তরল পদার্থ ও দ্রব গ্যাসীয় পদার্থ তাকে তরল গ্যাস দ্রবণ বলে।

সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত দ্রবণের মধ্যে ২টি পার্থক্য হলো :

সম্পৃক্ত দ্রবণ	অসম্পৃক্ত দ্রবণ
১. সম্পৃক্ত দ্রবণে অতিরিক্ত দ্রব দ্রবীভূত হতে পারে না।	১. অসম্পৃক্ত দ্রবণে অতিরিক্ত দ্রব দ্রবীভূত হতে পারে।
২. দ্রাবক সাধারণত তরল পদার্থ	২. দ্রব কঠিন তরল ও গ্যাসীয় পদার্থ হতে পারে।

 X-clusive লিংক : প্রয়োগ (গ) ও উচ্চতর দক্ষতার (ঘ)

প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তর জানা থাকতে হবে—

কলয়েডের প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর।

কলয়েড ও সাসপেনসনের ভিন্নতার কারণ বিশ্লেষণ কর।

■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

▼ ▼ ↓

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ ফলের রস কোন প্রকারের মিশ্রণ?

উত্তর : ফলের রস সমস্ত মিশ্রণ।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ একটি দ্রবণে কয়টি অংশ থাকে?

উত্তর : একটি দ্রবণের দুটি অংশ থাকে— দ্রব এবং দ্রাবক।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ জলীয় দ্রবণ কাকে বলে?

উত্তর : যেসব ক্ষেত্রে পানি দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়, তাদেরকে জলীয় দ্রবণ কলা হয়।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ পরিস্রাবণ কী?

উত্তর : কোনো তরল পদার্থ থেকে অদ্রবণীয় পদার্থ বা ভাসমান কঠিন পদার্থকে ছেঁকে পৃথক করার প্রণালিকে পরিস্রাবণ বলে।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ বাস্পীভবন কী?

উত্তর : কোনো তরল পদার্থকে তাপের সাহায্যে বাস্পে পরিণত করাকেই বাস্পীভবন বলে।

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ ছাঁকন কাকে বলে?

উত্তর : যে পদ্ধতিতে কোনো তরল পদার্থ থেকে অদ্রবণীয় কঠিন পদার্থকে পৃথক করা হয় তাকে ছাঁকন বলে।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ সার্বজনীন দ্রাবক কাকে বলে?

উত্তর : যে দ্রাবক প্রায় সব রকমের পদার্থকে দ্রবীভূত করতে পারে তাকে সার্বজনীন দ্রাবক বলে।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ ঘনীভবন কাকে বলে?

উত্তর : জলীয়বাস্প অথবা অন্য বায়বীয় পদার্থকে যথেষ্ট পরিমাণে ঠান্ডা করে তরল অবস্থায় পরিণত করার পদ্ধতিকে ঘনীভবন বলে।

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ বাস্পীভবন ও ঘনীভবন পদ্ধতি একত্রে ব্যবহার করাকে কী বলে?

উত্তর : বাস্পীভবন ও ঘনীভবন পদ্ধতি একত্রে ব্যবহার করাকে পাতন বলে।

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ দুধে চর্বির কণাগুলো কোন দশায় আছে?

উত্তর : দুধে চর্বির কণাগুলো ডিসপারসড ফেজ রূপে থাকে।

■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

▼ ▼ ↓

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ পানিতে চিনির মিশ্রণ এবং পানিতে বালির মিশ্রণ একনম কেন?

উত্তর : পানিতে চিনি যোগ করে নাড়তে থাকলে চিনি পানিতে দ্রবীভূত হয়ে সমস্ত মিশ্রণ তৈরি করে। এ অবস্থায় পানি-চিনির একটি দ্রবণ তৈরি হয়। এর বিভিন্ন অংশের উপাদান, গঠন ও ধর্ম একই থাকে।

পানিতে বালি যোগ করে নাড়তে থাকলে বালি পানিতে দ্রবীভূত না হয়ে পাত্রের তলায় তলানি হিসেবে জমতে থাকে। এতে অসমস্ত মিশ্রণ তৈরি হয়।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ ঘন ও পাতলা দ্রবণ বলতে কী বোঝ?

উত্তর : সমান আয়তনের দ্রবণের ক্ষেত্রে যৌটিতে দ্রবের পরিমাণ তুলনামূলক বেশি থাকে সেটি ঘন দ্রবণ, আর যৌটিতে তুলনামূলকভাবে দ্রবের পরিমাণ কম থাকে সেটি হলো পাতলা দ্রবণ।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ লবণ ও পানির দ্রবণে দ্রব এবং দ্রাবকের নাম লেখ।

উত্তর : দ্রবণের মধ্যে খাবার লবণ কম পরিমাণে থাকে আর পানি বেশি পরিমাণে থাকে। তাই খাবার লবণ হলো দ্রব আর পানি হলো দ্রাবক।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ রাসায়নিক পদার্থের স্বাদ গ্রহণ করা উচিত নয় কেন?

উত্তর : বেশিরভাগ রাসায়নিক পদার্থই মানবদেহের অন্য ক্ষতিকর। তাই কোনো দ্রবণ বা রাসায়নিক পদার্থ সঙ্গে পুরোপুরি না জেনে এটি খেয়ে স্বাদ পরীক্ষা করা কোনো মতেই উচিত নয়।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ একটি লবণের দ্রবণ সম্পৃক্ত না অসম্পৃক্ত কীভাবে শনাক্ত করবে?

উত্তর : একটি লবণের দ্রবণ সম্পৃক্ত না অসম্পৃক্ত জানতে হলে দ্রবণকে একটি টেস্টিটিবে নিয়ে এর মধ্যে আর কিছু দ্রব যোগ করে ভালো করে ঝোকানো হয় :

- i. দ্রব যদি দ্রবীভূত না হয়ে টেস্টিটিবের তলায় থিতিয়ে পড়ে এবং দ্রবণের গাঢ়ত্ব একই থাকে, তাহলে বুঝতে হবে ঐ দ্রবণটি সম্পৃক্ত।
- ii. দ্রব যদি আধিক বা সম্পূর্ণপে দ্রবীভূত হয় এবং দ্রবণের গাঢ়ত্ব বৃদ্ধি পায় তাহলে বুঝতে হবে ঐ দ্রবণটি অসম্পৃক্ত।

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ চিনির দ্রবণীয়তা লবণের চেয়ে বেশি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : কোনো নির্দিষ্ট পরিমাণ তরল পদার্থে সকল বস্তু সমান পরিমাণে দ্রবীভূত হয় না। ১০০ সিসি পানিতে যে পরিমাণ চিনি দ্রবীভূত হয় সেই একই পরিমাণ পানিতে সম্পরিমাণ লবণ দ্রবীভূত হয় না। লবণের চেয়ে চিনি পানিতে অনেক বেশি পরিমাণে দ্রবীভূত হয়। সাধারণ তাপমাত্রায় চিনি লবণের চেয়ে ৬ গুণ বেশি দ্রবীভূত হয়। সুতরাং চিনির দ্রবণীয়তা লবণের চেয়ে অনেক বেশি।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ বালি ও পানির মিশ্রণকে দ্রবণ বলা যায় না কেন?

উত্তর : বালি ভারী অদ্রবণীয় পদার্থ। যে ভারী অদ্রবণীয় পদার্থ পাত্রের তলায় জমা হয় তাকে তলানি বলে। কোনো মিশ্রণে তলানি পড়লে তাকে দ্রবণ বলা যায় না। তাই বালি ও পানির মিশ্রণকে দ্রবণ বলা যায় না।