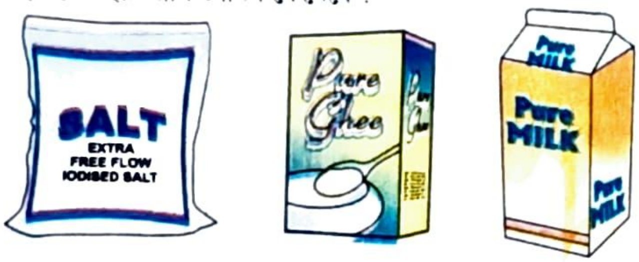
অধ্যায়-2

আমাৰ চাৰিওকাষৰ পদাৰ্থবোৰ বিশুদ্ধনে? (IS MATTER AROUND US PURE?)

বজাৰৰ পৰা কিনি অনা গাখীৰ, ঘি, মাখন, নিমখ, মচলা, ধাতব পদাৰ্থযুক্ত পানী (mineral water), ফলৰ ৰস আদি বস্তুবোৰ বিশুদ্ধ হয় নে নহয় আমি জানিম কেনেকৈ?



চিত্ৰ-2.1: কিছুমান ব্যৱহাৰ্য্য বস্তু

এই ব্যৱহাৰ্য্য বস্তুবোৰ ভৰাই বিক্ৰি কৰা পেকেট বিলাকৰ ওপৰত "বিশুদ্ধ" (PURE) বুলি লিখি থোৱা দেখিছানে? সৰ্বসাধাৰণ মানুহৰ দৃষ্টিত 'বিশুদ্ধ' মানে ভেজাল নথকা বস্তু। কিন্তু বিজ্ঞানীৰ দৃষ্টিত এই আটাইবোৰ বস্তুৱেই কদাচিত বিশুদ্ধ হব নোৱাৰে; ইহঁত বিভিন্ন পদাৰ্থৰ মিশ্ৰণ। উদাহৰণ স্বৰূপে গাখীৰ হ'ল পানী, চৰ্বি আৰু প্ৰ'টিনৰ মিশ্ৰণ। বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গীৰে কোনো বস্তু বিশুদ্ধ বুলি কোৱাৰ অৰ্থ হ'ল ইয়াৰ আটাইবোৰ উপাদান একে। উপাদানবোৰৰ ৰাসায়নিক গুণো একে। বিশুদ্ধ পদাৰ্থবোৰত এটাই মাত্ৰ উপাদান থাকে।

প্ৰায়বিলাক প্ৰাকৃতিক পদাৰ্থই দুই বা ততোধিক বিশুদ্ধ উপাদানৰ মিশ্ৰণ। যেনে সাগৰৰ পানী, খনিজ পদাৰ্থ, মাটি, বায়ু আদি সকলোবোৰেই একো একোটা মিশ্ৰণ।

2.1 মিশ্ৰণ কি? (What is a Mixture?)

মিশ্ৰণ দুটা বা ততোধিক বিশুদ্ধ পদাৰ্থৰ দ্বাৰা গঠিত। কোনো ভৌতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা বিশুদ্ধ পদাৰ্থৰ পৰা আন কোনো পদাৰ্থ পৃথক কৰিব নোৱাৰি। আমি জানো যে বাষ্পীভৱনৰ সহায়ত পানীত দ্ৰবীভূত হৈ থকা উপাদান নিমখ (NaCl) দ্ৰৱণৰ পৰা ঘূৰাই পাব পাৰি। বাষ্পীভৱন হৈছে এটা ভৌতিক প্ৰক্ৰিয়া (Physical process)। পিছে ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড (NaCl) এবিধ বিশুদ্ধ পদাৰ্থ আৰু ইয়াৰ ৰাসায়নিক উপাদানবোৰ কোনো ভৌতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা পৃথক কৰিব নোৱাৰি। সেইদৰে চেনি এবিধ পদাৰ্থ— কিয়নো ইয়াত মাত্ৰ এটা বিশুদ্ধ উপাদান আছে আৰু সংযুতি সকলো অংশতে একে।

মৃদু পানীয় (Soft drink) আৰু মাটি মাত্ৰ একোবিধ উপাদানযুক্ত পদাৰ্থ নহয়। এইবোৰ হৈছে মিশ্ৰণ। একোবিধ পদাৰ্থৰ উৎপত্তি স্থল বা প্ৰাপ্তিস্থান যিয়েই নহওঁক কিয় তাৰ ধৰ্ম কিন্তু একেই হ'ব।

গতিকে আমি কব পাৰো যে মিশ্ৰণত একাধিক পদাৰ্থ মিহলি হৈ থাকে।

2.1.1 মিশ্ৰণৰ প্ৰকাৰ (TYPES OF MIXTURES)

উপাদানবোৰৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি মিশ্ৰণ কেবাটাও শ্ৰেণীত ভগাব পাৰি।

কাৰ্যকলাপ..2.1

- তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰবিলাক চাৰিটা দলত (group) ভাগ হোৱা— A, B, C আৰু D
- A দলে লোৱা— এটা কাচৰ বিকাৰত এচামুচ কপাৰ ছালফেট আৰু 50 mL পানী। B দলে লোৱা— দুই চামুচ কপাৰ ছালফেট আৰু 50 mL পানী।
- C আৰু D দলে বেলেগ বেলেগ পৰিমাণৰ কপাৰ ছালফেট আৰু পটেছিয়াম পাৰমাংগানেট বা সাধাৰণ নিমখ লৈ ভালদৰে মিহলাই মিশ্ৰণ তৈয়াৰ কৰা।
- ৰঙৰ সমানতা (uniformity of colour) আৰু মিশ্ৰণৰ গাঁথনি (Texture) মন কৰা।
- A আৰু B দলে সকলো অংশতে একে সংযুতি আৰু একে ৰঙৰ মিশ্ৰণ পাবা। এনে মিশ্ৰণক সমসত্ব মিশ্ৰণ (Homogeneous mixture) বা

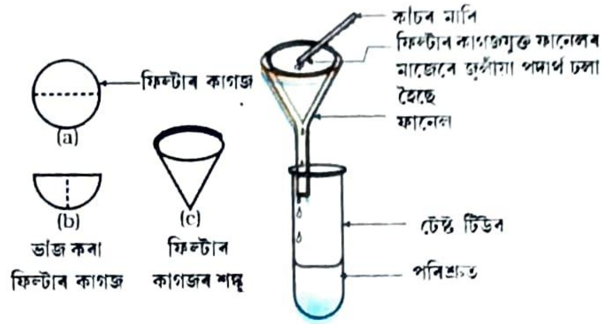
দ্ৰৱণ বোলে। সমসত্ব মিশ্ৰণৰ দুটিমান উদাহৰণ হ'ল— (i) নিমখৰ পানী আৰু (ii) চেনিৰ দ্ৰৱ। A আৰু B দলে দ্ৰৱণ দুটাৰ ৰঙৰ তুলনা কৰা। দুয়োটা দ্ৰৱণৰ ৰঙৰ গাঢ়তা ভিন ভিন হব। ইয়াৰ পৰা ঠাৱৰ কৰিব পাৰি যে সমসত্ব মিশ্ৰণটোৰ সংযুতি বেলেগ বেলেগ হব পাৰে।

- C আৰু D দলে পোৱা মিশ্ৰণৰ উপাদানবোৰ ভৌতিকভাৱে স্পষ্ট আৰু সকলো অংশতে সংযুতি বেলেগ। এনেকুৱা মিশ্ৰণক অসমসত্ব মিশ্ৰণ (Heterogeneous mixture) বোলে। লোৰ গুড়ি আৰু নিমখ, নিমখ আৰু গন্ধক, পানী আৰু তেল আদি কেতবোৰ অসমসত্ব মিশ্ৰণৰ উদাহৰণ।

কাৰ্যকলাপ..2.2

- তোমাৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰবিলাক আকৌ চাৰিটা দলত ভাগ হোৱা— A, B, C, D
- প্ৰতিটো দলক তলৰ বস্তুবোৰ ভগাই দিয়া।
  — A দলক কপাৰ ছালফেটৰ কেইটামান স্ফটিক।
  — B দলক সম্পূৰ্ণ এচামুচ কপাৰ ছালফেট।
  — C দলক চকমাটি বা ময়দাৰ গুড়ি
  — D দলক কেইটোপালমান গাখীৰ বা চিয়াঁহী।
- প্ৰতিটো দলে তেওঁলোকক দিয়া বস্তুবোৰ পানীত দি কাচৰ মাৰিৰে ভালদৰে লৰাই দিয়া। মিশ্ৰণবিলাকত পদাৰ্থৰ কণিকাবোৰ দৃশ্যমান হ'বনে?
- বিকাৰত থকা মিশ্ৰণবোৰৰ মাজেদি টৰ্চ লাইট মাৰি পোহৰ পাৰ হৈ যাবলৈ দিয়া— আনটো ফালৰ পৰা পোহৰ ৰশ্মিৰ পথ মন কৰা। ৰশ্মিবোৰ দৃশ্যমান হ'বনে?
- মিশ্ৰণবোৰ কেইমিনিটমান লৰচৰ নকৰাকৈ থৈ দিয়া। (এই সুযোগতে পৰিস্ৰাৱন (filtration) সজুলি এটা সাজু কৰা)। মিশ্ৰণবোৰ সুস্থিৰ হয় নে, নে কণিকাবোৰ লাহে লাহে বিকাৰৰ তলিত গোট খাবলৈ ধৰে?
- মিশ্ৰণবোৰ ফিল্টাৰ কাগজৰ মাজেদি চেকা। ফিল্টাৰ কাগজৰ ওপৰত কিবা অৱশেষ থাকিল নেকি মন কৰা।

  প্ৰতিটো গোটে পোৱা পৰীক্ষাৰ ফলাফলবোৰ ফঁহিয়াই চাই এটা মন্তব্য দিব পাৰিবানে?
- A আৰু B দলে একোটা দ্ৰৱ বা দ্ৰৱণ (Solution) পাব।
- C দলে পোৱা মিশ্ৰণটো প্ৰলম্বন (Suspension)।
- D দলে পোৱা মিশ্ৰণটো কলডীয় দ্ৰৱ (Colloidal solution).



2.2: পৰিস্ৰাৱন

এইবাৰ আমি দ্ৰৱণ, প্ৰলম্বন আৰু কলডীয় দ্ৰৱৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিম।

প্ৰশ্নাৱলী

1. পদাৰ্থ বুলিলে কি বুজায়?
2. সমসত্ব আৰু অসমসত্ব মিশ্ৰণৰ মাজৰ প্ৰভেদবোৰ লিখা।

2.2 দ্ৰৱণ কি? (What is a Solution?)

দুই বা ততোধিক পদাৰ্থৰ সমসত্ব মিশ্ৰণক দ্ৰৱ বা দ্ৰৱণ (Solution) বোলে। আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনত কেইবা প্ৰকাৰৰ দ্ৰৱ দেখো। নেমুপানী, চ'দাপানী আদি দ্ৰৱৰ উদাহৰণ। দ্ৰৱণ সম্বন্ধে আমাৰ সচৰাচৰ ধাৰণা হ'ল— এবিধ জুলীয়া পদাৰ্থত গোটা, জুলীয়া বা গেছীয় পদাৰ্থ দ্ৰৱীভূত কৰি তৈয়াৰ কৰা মিশ্ৰণ। কিন্তু আমি গোটা দ্ৰৱ (solid solution) যেনে সংকৰ ধাতু (alloys) আৰু গেছীয় দ্ৰৱ (gaseous solution) যেনে বায়ু, তৰল দ্ৰৱ (liguid solution) যেনে গাখীৰ আদি বিভিন্ন দ্ৰৱ পাওঁহক। দ্ৰৱ বা দ্ৰৱণ এটাৰ সংযুতি সকলো অংশতে একে। সেয়েহে নেমুৰ চৰবত এগিলাচৰ সকলো অংশতে সোৱাদ একে। চেনি বা নিমখৰ কণিকাবোৰ দ্ৰৱণটোৰ সকলো অংশতে সমভাৱে বিস্তাৰিত হৈ থাকে।

অধিক জ্ঞানৰ বাবে

সংকৰ ধাতু (alloy)ঃ সংকৰ ধাতু দুই বা ততোধিক ধাতু নাইবা এটা ধাতু আৰু এটা অধাতুৰ সমসত্ব মিশ্ৰণ। সংকৰ ধাতুৰ উপাদানবোৰ ভৌতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা পৃথক কৰিব নোৱাৰি। তথাপি ইয়াক এবিধ মিশ্ৰণ বুলি কোৱা হয়; কাৰণ ইয়াৰ উপাদানবোৰৰ ধৰ্ম অটুত থাকে আৰু ইয়াৰ সংযুতিৰো তাৰতম্য হ'ব পাৰে। উদাহৰণ হিচাপে পিতল (brass) এবিধ সংকৰ ধাতু; ইয়াত প্ৰায় 30% জিংক আৰু 70% কপাৰ থাকে।

দ্ৰৱণৰ দুটা উপাদান থাকে— দ্ৰাৱক (solvent) আৰু দ্ৰাব্য (solute)। দ্ৰৱণটোৰ যিটো উপাদানে আন উপাদানক দ্ৰৱীভূত কৰে (সাধাৰণতে যিবিধ উপাদানৰ পৰিমাণ বেছি) তাক দ্ৰাৱক আৰু কম পৰিমাণৰ যিটো উপাদান দ্ৰৱীভূত হয় তাক দ্ৰাব্য বোলে।

উদাহৰণ ঃ

(i) পানীত চেনি মিহলি কৰি পোৱা মিশ্ৰণটো এটা তৰলত গোটা পদাৰ্থৰ (solid in liquid) দ্ৰৱণ। ইয়াত চেনি দ্ৰাব্য আৰু পানী দ্ৰাৱক।

(ii) টিংছৰ আয়'দিন হ'ল— গোটা আয়'দিন তৰল এলকহলত দ্ৰৱীভূত কৰি তৈয়াৰ কৰা দ্ৰৱণ। ইয়াত আয়'দিন দ্ৰাব্য আৰু এলকহল দ্ৰাৱক।

(iii) ছ'ডা পানী তৰলত গেছীয়পদাৰ্থৰ (gas in liquid) দ্ৰৱণ। ইয়াত কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড গেছ দ্ৰাব্য আৰু পানী দ্ৰাৱক।

(iv) বায়ু এবিধ গেছত গেছীয়পদাৰ্থৰ (gas in gas) মিশ্ৰণ। বায়ু কেবাটাও গেছৰ সমসত্ব মিশ্ৰণ — ইয়াৰ দুটা প্ৰধান উপাদান হ'ল অক্সিজেন (21%) আৰু নাইট্ৰোজেন (78%)। কাৰ্বন ডাইঅক্সাইডকে ধৰি অন্যান্য গেছ বৰ কম পৰিমাণে থাকে।

দ্ৰৱণৰ ধৰ্ম

- দ্ৰৱণ এটা সমসত্ব মিশ্ৰণ।
- দ্ৰৱণৰ কণিকাবোৰৰ (দ্ৰাব্যবোৰ) আকাৰ বৰ ক্ষুদ্ৰ। ইহঁতৰ ব্যাস **1nm (10^{-9} metre)** তকৈ সৰু। সেইবাবে ইহঁতক খালি চকুৰে নেদেখি।
- দ্ৰাব্যৰ কণিকাবোৰৰ আকাৰ বৰ ক্ষুদ্ৰ হোৱা বাবে ইহঁতে পোহৰ ৰশ্মি বিচ্ছুৰিত (scatter) কৰিব নোৱাৰে। গতিকে দ্ৰৱণৰ মাজেদি পাৰ হৈ যোৱা ৰশ্মি দৃশ্যমান নহয়।
- পৰিস্ৰাৱণ প্ৰণালীৰে দ্ৰৱণ এটাৰ দ্ৰাব্য আৰু দ্ৰাৱক পৃথক কৰিব নোৱাৰি। বহুত সময় লৰচৰ নকৰাকৈ ৰাখিলেও দ্ৰাব্য কণিকাবোৰ অৱক্ষিপ্ত নহয় অৰ্থাৎ দ্ৰৱণবোৰ সুস্থিৰ।

2.2.1 দ্ৰৱণৰ গাঢ়তা (CONCENTRATION OF A SOLUTION)

2.2 নম্বৰ কাৰ্যকলাপত আমি দেখিবলৈ পাইছো যে A আৰু B দল দুটাই পাতল বা গাঢ় ৰঙৰ দ্ৰৱণ পাইছে। ইয়াৰ দ্বাৰা আমি বুজিলো যে দ্ৰৱণৰ দ্ৰাব্য আৰু দ্ৰাৱকৰ পৰিমাণৰ অনুপাত সলনি কৰিব পাৰি। দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি এটা দ্ৰৱক লঘু (dilute), গাঢ় (concentrated) বা সংপৃক্ত (saturated) দ্ৰৱণ বুলি কোৱা হয়। লঘু আৰু গাঢ় দুটা তুলনাত্মক শব্দ। 2.2 কাৰ্যকলাপত A দলে লঘু আৰু B দলে গাঢ় দ্ৰৱ পাইছে।

কাৰ্যকলাপ................................2.3

- দুটা বিকাৰ লৈ প্ৰত্যেকতে প্ৰায় 50 mL পানী জুখি ভৰোৱা।
- এটা বিকাৰত সাধাৰণ নিমখ আৰু আনটোত চেনি বা বেৰিয়াম ক্ল'ৰাইড অলপ অলপকৈ দি লৰাই থাকিবা।
- এইদৰে দ্ৰাব্য দ্ৰৱীভূত কৰি গৈ থাকিলে অৱশেষত এনে এটা অৱস্থা পাবা যে আৰু অধিক দ্ৰাব্য দ্ৰৱীভূত কৰিব পৰা নাযাব। তেতিয়া দ্ৰৱণ দুটা গৰম কৰি উষ্ণতা প্ৰায় 5^0C বঢ়োৱা।
- পুনৰায় দ্ৰাব্য যোগ কৰি দ্ৰৱীভূত কৰা।

এক নিৰ্দ্ধাৰিত উষ্ণতাত, পানীত দ্ৰৱীভূত কৰিব পৰা নিমখ, চেনি বা বেৰিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ পৰিমাণ একে হয়নে?

এটা নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাত, এটা দ্ৰৱত দ্ৰৱীভূত কৰিব পৰা সৰ্বোচ্চ পৰিমাণৰ দ্ৰাব্য দ্ৰৱীভূত হৈ থাকিলে তাক সংপৃক্ত দ্ৰৱ বোলে। অৰ্থাৎ দ্ৰাৱকৰ আয়তন একে থাকিলে তাত এক নিৰ্দ্দিষ্ট পৰিমাণৰ দ্ৰাব্যহে দ্ৰৱীভূত কৰিব পাৰি আৰু তেতিয়া দ্ৰৱটোক সংপৃক্ত দ্ৰৱ (saturated solution) বুলি কোৱা হয়। সংপৃক্ত দ্ৰৱত দ্ৰৱীভূত হৈ থকা দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণক তাৰ দ্ৰৱণীয়তা (solubility) বোলে।

সংপৃক্ত দ্ৰৱণত থকা পৰিমাণতকৈ কম দ্ৰাব্য থকা দ্ৰৱক অসংপৃক্ত দ্ৰৱ (unsaturated solution) বোলে।

এক নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাত সংপৃক্ত দ্ৰৱ এটা লৈ তাক লাহে লাহে চেঁচা কৰিলে কি হ'ব?

ওপৰৰ কাৰ্যকলাপৰ পৰা ঠাৱৰ কৰিব পাৰো যে একে উষ্ণতাত একেবিধ দ্ৰাৱকত ভিন ভিন পদাৰ্থৰ দ্ৰৱণীয়তা বেলেগ।

কোনো নিৰ্দিষ্ট আয়তন বা ভৰৰ দ্ৰৱণত দ্ৰৱীভূত হৈ থকা দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণক দ্ৰৱটোৰ চোক বা গাঢ়তা (concentration) বোলে। নাইবা, নিৰ্দিষ্ট আয়তন বা ভৰৰ দ্ৰাৱকত দ্ৰৱীভূত কৰা দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণকো দ্ৰৱণটোৰ গাঢ়তা বুলি পাৰি।

$$\text{দ্ৰৱণৰ গাঢ়তা} = \frac{\text{দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণ}}{\text{দ্ৰৱৰ পৰিমাণ}}$$

বা

$$= \frac{\text{দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণ}}{\text{দ্ৰাৱকৰ পৰিমাণ}}$$

দ্ৰৱণৰ গাঢ়তা নানা ৰকমে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি— তাৰ ভিতৰত মাত্ৰ দুটা পদ্ধতি (method) ইয়াত আলোচনা কৰা হব।

(i) দ্ৰৱণৰ $\frac{\text{ভৰ}}{\text{ভৰ শতাংশ}} = \frac{\text{দ্ৰাব্যৰ ভৰ}}{\text{দ্ৰৱৰ ভৰ}} \times 100$

(i) দ্ৰৱণৰ $\frac{\text{ভৰ}}{\text{আয়তন শতাংশ}} = \frac{\text{দ্ৰাব্যৰ ভৰ}}{\text{দ্ৰৱণৰ আয়তন}} \times 100$

উদাহৰণ-2.1 : 320 g পানীত 40 g নিমখ দ্ৰবীভূত কৰি এটা দ্ৰৱণ প্ৰস্তুত কৰা হ'ল। দ্ৰৱণটোৰ গাঢ়তা ভৰ/ভৰ শতাংশত প্ৰকাশ কৰা।

দ্ৰাব্য (নিমখ) ৰ ভৰ = 40 g

দ্ৰাৱক (পানী) ৰ ভৰ = 320 g

আমি জানো যে

দ্ৰৱণৰ ভৰ = দ্ৰাব্যৰ ভৰ + দ্ৰাৱকৰ ভৰ

= 40 g + 320 g

= 360 g

ভৰ শতাংশত দ্ৰৱণৰ গাঢ়তা $= \frac{\text{দ্ৰাব্যৰ ভৰ}}{\text{দ্ৰৱণৰ ভৰ}} \times 100$

$$= \frac{40}{360} \times 100 = 11.1\%$$

2.2.2 প্ৰলম্বণ কি ? (What is a suspension?)

কাৰ্যকলাপ 2.2. ত C দলটোৱে পোৱাৰ দৰে এটা অসমসত্ব মিশ্ৰণ য'ত গোটা পদাৰ্থ তৰলত বিস্তাৰিত (dispersed) হৈ থাকে তাকে প্ৰলম্বন বোলে। প্ৰলম্বন এটা অসমসত্ব মিশ্ৰণ য'ত দ্ৰাব্য পদাৰ্থ দ্ৰাৱকত দ্ৰবীভূত হোৱাৰ পৰিবৰ্তে সমগ্ৰ দ্ৰাৱক মাধ্যমটোতে ওপঙি বা প্ৰলম্বিত (Suspended) হৈ থাকে। প্ৰলম্বন দ্ৰৱণত প্ৰলম্বিত কণিকাবোৰ খালি চকুৰে দেখি।

প্ৰলম্বনৰ ধৰ্ম

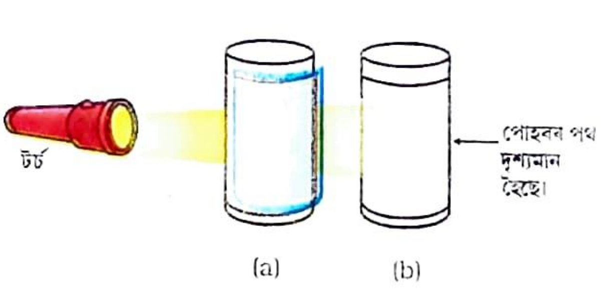
- প্ৰলম্বন এবিধ অসমসত্ব মিশ্ৰণ।
- প্ৰলম্বিত কণিকাবোৰ খালি চকুৰে দেখি।
- প্ৰলম্বিত কণিকাবোৰে পোহৰ ৰশ্মিৰ বিচ্ছুৰণ (scatter) ঘটাব পাৰে আৰু পোহৰ ৰশ্মিৰ গতি দৃশ্যমান কৰি তোলে।
- নোজোকাৰাকৈ থৈ দিলে প্ৰলম্বন এটাৰ কণিকাবোৰ তলিত জমা হয়গৈ অৰ্থাৎ প্ৰলম্বন দ্ৰৱণ অস্থিৰ। প্ৰলম্বিত কণিকাবোৰ পৰিস্ৰাৱন প্ৰণালীৰে পৃথক কৰিব পাৰি। কণিকাবোৰ তলিত পৰি থাকোতে ই প্ৰলম্বন হৈ নাথাকে আৰু ই পোহৰ ৰশ্মিৰ বিচ্ছুৰণ নঘটায়।

2.2.3 কলয়ডীয় দ্ৰৱণ কি ? (WHAT IS A COLLOIDAL SOLUTION?)

2.2. কাৰ্যকলাপত D দলে পোৱা মিশ্ৰণটোক কলয়ড বা কলয়ডীয় দ্ৰৱ বোলে। কলয়ডীয় কণিকাবোৰ সমগ্ৰ দ্ৰৱণটোতে সুষমভাবে বিস্তাৰিত হৈ থাকে। কণিকাবোৰ প্ৰলম্বনতকৈ তুলনামূলক ভাবে সৰু হোৱা বাবে মিশ্ৰণটো সমসত্ব যেন লাগে। কিন্তু দৰাচলতে কলয়ডীয় দ্ৰৱ এটা অসমসত্ব মিশ্ৰণ যেনে গাখীৰ।

কলয়ডীয় কণিকাবোৰ আকাৰত সৰু হোৱা কাৰণে সিহঁতক খালি চকুৰে নেদেখি। কিন্তু সিহঁতে পোহৰ ৰশ্মি বিচ্ছুৰিত কৰিব পাৰে (কাৰ্য-2.2)। পোহৰ ৰশ্মিৰ এনেধৰণৰ হোৱা বিচ্ছুৰণক টিণ্ডেল ক্ৰিয়া (Tyndall effect) বোলা হয়। এই ক্ৰিয়া Tyndall নামৰ বিজ্ঞানী এজনে আৱিষ্কাৰ কৰিছিল।

বন্ধ কোঠা এটাত সৰু ফুটা এটাইদি পোহৰ সোমালেও টিণ্ডেল প্ৰভাৱ দেখিবলৈ পোৱা যায়। সৰু ফুটাৰে পাৰ হৈ অহা ৰশ্মি বায়ুত ওপঙি থকা সুক্ষ্ম ধূলিৰ কণিকাবোৰৰ বাবে বিচ্ছুৰিত হয়।



চিত্ৰ ঃ 2.3 : (a) কপাৰ ছালফেটৰ দ্ৰৱণে টিণ্ডেল প্ৰভাৱ নেদেখুৱায়।
(b) গাখীৰ পানীৰ মিশ্ৰণত টিণ্ডেল প্ৰভাৱ দেখি।

ডাঠ হাবিৰ মাজত এটা সুৰুঙাৰে সূৰ্যৰ কিৰণ পৰিলেও টিণ্ডেলৰ প্ৰভাৱ পৰিলক্ষিত হয়। হাবিৰ মাজত জলীয় বাষ্পৰ কণিকাবোৰে কলয়ডীয় কণিকাৰ ভূমিকা লয়।

চিত্ৰ : 2.4 টিণ্ডেল প্ৰভাৱ।

কলয়ড অসমসত্ত্ব মিশ্ৰণ।

কলয়ডীয় কণিকাবোৰ বৰ সৰু। ইহঁতক খালি চকুৰে মনিব নোৱাৰি।

অৱশ্যে পোহৰ ৰশ্মি বিচ্ছুৰিত কৰিব পৰাকৈ কণিকাবোৰ প্ৰয়োজনীয়ভাৱে ডাঙৰ আৰু ৰশ্মিটো দৃশ্যমান কৰি তোলে।

নোজোকাৰাকৈ থৈ দিলেও কণিকাবোৰ অৱক্ষিপ্ত নহয়— অৰ্থাৎ কলয়ডীয় দ্ৰৱ সুস্থিৰ।

পৰিস্ৰাৱণ প্ৰণালীৰে কলয়ডীয় কণিকাবোৰ পৃথক কৰিব নোৱাৰি। কিন্তু পৃথকীকৰণৰ বিশেষ প্ৰণালী যেনে অপকেন্দ্ৰিক (centrifugal) পদ্ধতি (কাৰ্যকলাপ 2.5) প্ৰয়োগ কৰিলে ইহঁতক পৃথক কৰিব পৰা যায়।

কলয়ডীয় দ্ৰৱৰ উপাদানবোৰ হ'ল– বিস্তাৰণ মাধ্যম (dispersion medium) আৰু বিস্তাৰিত প্ৰাৱস্থা (dispersed phase) দ্ৰাৱ্যৰ নিচিনা উপাদান নাইবা বিস্তাৰিত প্ৰাৱস্থাৰ কণিকাবোৰে বিস্তাৰিত মাধ্যমটো গঠন কৰে আৰু আনটো উপাদান য'ত বিস্তাৰিত প্ৰাৱস্থাটো প্ৰলম্বিত কৰা হয় তাক বিস্তাৰণ মাধ্যম (dispersion medium) বোলে। বিস্তাৰিত আৰু বিস্তাৰণ মাধ্যমৰ ভৌতিক অৱস্থাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কলয়ডীয় দ্ৰৱক শ্ৰেণীবিভাগ কৰিব পাৰি। কেইবিধমান উদাহৰণ 2.1 তালিকাত দিয়া হ'ল। ইয়াৰ পৰা অনুমান কৰিব পাৰিবা যে কলয়ডীয় দ্ৰৱ আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনত তেনেই পৰিচিত।

প্ৰশ্নাৱলী

1. ***উদাহৰণ দি সমসত্ত্ব আৰু অসমসত্ত্ব মিশ্ৰণৰ পাৰ্থক্য লিখা।***
2. ***কলয়ড, দ্ৰৱণ আৰু প্ৰলম্বনৰ মাজৰ প্ৰভেদবোৰ কি কি?***
3. ***293 k উষ্ণতাত 100 mL পানীত 36 g ছডিয়াম ক্লৰাইড দ্ৰবীভূত কৰি এটা সংপৃক্ত দ্ৰৱ পোৱা গলে দ্ৰৱণটোৰ গাঢ়তা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা।***

তালিকা 2.1 কলয়ডীয় দ্ৰৱৰ উদাহৰণ

বিস্তাৰিত প্ৰাৱস্থা	বিস্তাৰণ মাধ্যম	প্ৰকাৰ	উদাহৰণ
তৰল	গেছ	এৰ'চল	কুঁৱলী, মেঘ
গোটা	গেছ	এৰ'চল	ধোঁৱা, মটৰ গাড়ীৰ ধোঁৱা (exhaust)
গেছ	তৰল	ফেন (foam)	চেভিং-ক্ৰীম
তৰল	তৰল	অবদ্ৰৱ (Emulsion)	গাখীৰ, মুখত ঘহা ক্ৰীম
গোটা	তৰল	চ'ল (sol)	মেগনেছিয়া দুগ্ধ (Milk of magnesia), বোকা
গেছ	গোটা	ফেন	ফেন, ৰবৰ, স্পঞ্জ, পিউমিচ শিল
তৰল	গোটা	জেল (Gel)	জেলী, পনিৰ, মাখন
গোটা	গোটা	গোটা চ'ল	ৰঙীন মণিমুক্তা, মিল্কী গ্লাচ (Milky glass)

2.3 মিশ্ৰণৰ উপাদানবোৰৰ পৃথকীকৰণ (Separating the Components of a Mixture)

প্ৰকৃতিত পোৱা প্ৰায়বিলাক পদাৰ্থই ৰাসায়নিকভাৱে বিশুদ্ধ নহয়। এইবোৰ বিভিন্ন পদাৰ্থৰ মিশ্ৰণ। মিশ্ৰণৰ উপাদানবোৰ পৃথক কৰিবলৈ বিভিন্ন পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰা হয়। পৃথকীকৰণৰ সহায়ত মিশ্ৰণৰ উপাদানবোৰৰ অধ্যয়ন আৰু সিহঁতৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে জানিব পাৰি।

অসমসত্ব মিশ্ৰণৰ উপাদানবোৰ সহজ ভৌতিক পদ্ধতি যেনে হাতেৰে বাচি উলিওৱা (hand picking), চালনি ব্যৱহাৰ কৰি (seiving) বা পৰিস্ৰাৱণৰ দ্বাৰা পৃথক কৰিব পাৰি। কেতিয়াবা বিশেষ কৌশলযুক্ত পদ্ধতিও ব্যৱহাৰ কৰিব লগা হয়।

2.3.1 নীলা বা ক'লা চিয়াঁহীৰ ৰঙীন উপাদান কেনেদৰে পৃথক কৰিব পাৰি? [HOW CAN WE OBTAIN COLOURED COMPONENT (DYE) FROM BLUE/BLACK INK?]

কাৰ্যকলাপ 2.4

- এটা বিকাৰৰ আধা অংশলৈ পানী ভৰোৱা।
- বিকাৰৰ মুখত এখন নিৰীক্ষণ কাচ (Watch glass) দিয়া। (চিত্ৰ : 2.5)
- নিৰীক্ষণ কাচখনত কেইটোপমান চিয়াঁহী দিয়া।
- এতিয়া বিকাৰটো গৰম কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰা। চিয়াঁহীখিনি আমি পোনে-পোনে গৰম নকৰো। নিৰীক্ষণ কাচৰ পৰা বাষ্পীভৱন হোৱা দেখিবা।
- বাষ্পীভৱন চলি থকালৈকে তাপ দি থাকি পিছত যেতিয়া নিৰীক্ষণ কাচত কোনো পৰিবৰ্তন নেদেখা হবা তেতিয়া তাপ দিয়া বন্ধ কৰা।
- ভালদৰে মনকৰা আৰু তোমাৰ পৰ্য্যবেক্ষণবিলাক লিখা।

*চিত্ৰ ঃ **2.5** বাষ্পীভৱন*

এতিয়া কোৱাচোন

- নিৰীক্ষণ কাচৰ পৰা কি বাষ্পীভূত হ'ল?
- নিৰীক্ষণ কাচত কিবা অৱশেষ থাকিল নেকি?
- ঘটনাটো তুমি কেনেদৰে ব্যাখ্যা কৰিবা? চিয়াঁহী একবিধ বিশুদ্ধ পদাৰ্থ নে মিশ্ৰণ?

আমি পালো যে চিয়াঁহী পানী আৰু ৰঞ্জক (dye) ৰ মিশ্ৰণ। মিশ্ৰণ এটাৰ পৰা তাৰ উদ্বায়ী দ্ৰাৱক অংশ (Volatile solvent component) দ্ৰাব্যৰ পৰা পৃথক কৰিব পৰা যায়।

2.3.2 গাখীৰৰ পৰা মাখন কিদৰে পৃথক কৰিব পাৰি? (HOW CAN WE SEPARATE CREAM FROM MILK?)

আজিকালি বজাৰত সম্পূৰ্ণ-মাখনযুক্ত (full cream), সন্তুলিত (toned) বা দ্বিসন্তুলিত (double tonned) আদি নানাবিধৰ গাখীৰ পলিথিন পেকেটত পোৱা যায়। এইবিলাকত থকা চৰ্বীৰ পৰিমাণ ভিন ভিন হয়।

কাৰ্যকলাপ 2.5

- এটা পৰীক্ষানলীত মাখনযুক্ত গাখীৰ লোৱা।
- অপকেন্দ্ৰিক যন্ত্ৰ (Centrifugal machine) এটাৰ সহায়ত পৰীক্ষানলীটো দুই মিনিট সময় ঘূৰোৱা। যদি স্কুলত এনে যন্ত্ৰ নাই তেনেহলে ৰান্ধনি ঘৰত ব্যৱহৃত গাখীৰ-মথনী (milk-churner) যন্ত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰিও এই কামটো কৰিব পাৰা।
- তোমালোকৰ ওচৰে পাজৰে যদি দুগ্ধ-পাম (milk diary) আছে তেন্তে তালৈ গৈ সুবিধাচোন— (i) গাখীৰৰ পৰা ক্ৰীম কেনেদৰে পৃথক কৰে আৰু (ii) গাখীৰৰ পৰা পনীৰ কিদৰে তৈয়াৰ কৰে?

এতিয়া কোৱাচোন

- গাখীৰ মন্থন কৰিলত কি দেখিলা?
- গাখীৰৰ পৰা মাখন কিদৰে পৃথক হয়?

কেতিয়াবা জুলীয়া পদাৰ্থত থকা গোটা পদাৰ্থৰ কণিকাবোৰ বৰ সৰু আৰু সিহঁত ফিল্টাৰ কাগজৰ মাজেদি পাৰ হৈ যাব পাৰে। এনেধৰণৰ কণিকাবোৰ পৃথক কৰিবলৈ পৰিস্ৰাৱন প্ৰণালী ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰি। এনে মিশ্ৰণৰ উপাদান পৃথক কৰিবলৈ অপকেন্দ্ৰিক

পদ্ধতি (centrifugal method) প্ৰয়োগ কৰা হয়। এই পদ্ধতিৰ মূলসূত্ৰ হ'ল— জোৰেৰে ঘূৰালে গধুৰ কণিকাবোৰ পাত্ৰৰ তলিত জমা হয় আৰু পাতল কণিকাবোৰ ওপৰত থাকে।

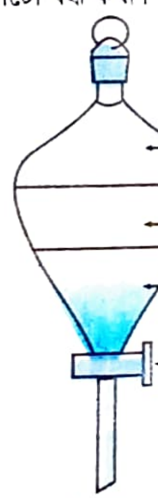
ব্যৱহাৰ

- ৰোগ নিৰ্ণায়ক পৰীক্ষাগাৰত (diagnostatic laboratories) তেজ আৰু মূত্ৰ পৰীক্ষাত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।
- দুগ্ধ-পাম আৰু ঘৰত ক্ৰীমৰ পৰা মাখন (butter) পৃথক কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।
- কাপোৰ ধোৱা সঁজুলিত তিতা কাপোৰৰ পৰা পানী আতঁৰাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

2.3.3 দুটা পৰস্পৰ মিহলি নোহোৱা তৰল কেনেকৈ পৃথক কৰিব পাৰি? (HOW CAN WE SEPARATE A MIXTURE OF TWO IMMISCIBLE LIQUIDS?)

কাৰ্যকলাপ..................................2.6

- কেৰাছিন তেল আৰু পানীৰ মিশ্ৰণৰ পৰা পৃথকীকৰণ চুপি ব্যৱহাৰ কৰি উভয়কে পৃথক কৰা যাওক।
- কেৰাছিন আৰু পানীৰ মিশ্ৰণটো এটা পৃথকীকৰণ চুপিত ঢালি লোৱা
- লৰচৰ নকৰাকৈ থৈ দিলে কিছুসময় পিছত পানী আৰু তেলৰ দুটা তৰপ দেখা যাব।
- পৃথকীকৰণ চুপিটোৰ পেঁচঠিলা (stopcock) খুলি দি তলৰ পানীৰ তৰপটো সাৱধানে তলত পৰিবলৈ দিয়া।
- তেলৰ তৰপটো পেঁচঠিলালৈ নামি অহাৰ লগে লগে ঠিলাটো বন্ধ কৰা।



চিত্ৰ ঃ 2.6 মিহলি নোহোৱা তৰলৰ পৃথকীকৰণ

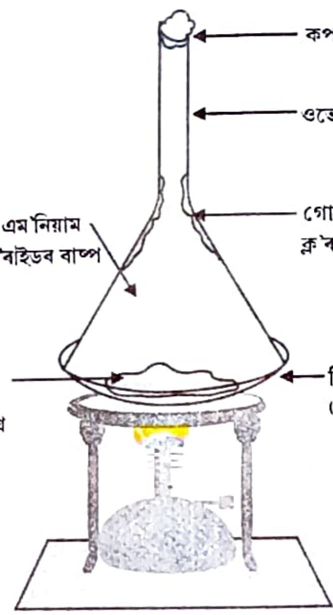
ব্যৱহাৰ

- তেল আৰু পানী পৃথকীকৰণত।
- আকৰিকৰ পৰা লো নিষ্কাশনত — পাতল শ্লেগ (slag) ওপৰত আৰু গলিত লো চুল্লী (furnace)ৰ তলিত জমা হয়।

মূলসূত্ৰ হ'ল— পৰস্পৰ মিহলি নোহোৱা তৰল বিলাক সিহঁতৰ ঘনত্ব অনুসৰি বিভিন্ন তৰপত পৃথক হয়।

2.3.4 সাধাৰণ নিমখ আৰু এম'নিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ মিশ্ৰণ কেনেদৰে পৃথক কৰিব পাৰি? (HOW CAN WE SEPARATE A MIXTURE OF SALT AND AMMONIUM CHLORIDE?)

প্ৰথম অধ্যায়ত আমি পাই আহিছো যে এম'নিয়াম ক্ল'ৰাইড তপতালে গোটা অৱস্থাৰ পৰা পোনে পোনে গেছীয় অৱস্থালৈ যায়। গতিকে এনে উদ্বায়ী আৰু অনুদ্বায়ী উৰ্ধপাতিত কৰিব নোৱাৰা পদাৰ্থৰ মিশ্ৰণৰ উপাদানবোৰ পৃথক কৰিবলৈ (চিত্ৰ-2.7) উৰ্ধপাতন পদ্ধতিব্যৱহাৰ কৰা হয়। উদ্বায়ী গোটা পদাৰ্থ কেইবিধমানৰ উদাহৰণ হ'ল— এম'নিয়াম ক্ল'ৰাইড, কৰ্পূৰ, নেফথেলিন আৰু এনথ্ৰাচিন।



চিত্ৰ ঃ 2.7: উৰ্ধপাতনৰ দ্বাৰা এম'নিয়াম ক্ল'ৰাইড আৰু নিমখৰ পৃথকীকৰণ।

2.3.5 ক'লা চিয়াহীৰ ক'লা ৰঞ্জক (dye) মাত্ৰ এটা ৰংনে? (IS THE DYE IN BLACK INK A SINGLE COLOUR?)

কাৰ্যকলাপ.................................2.7

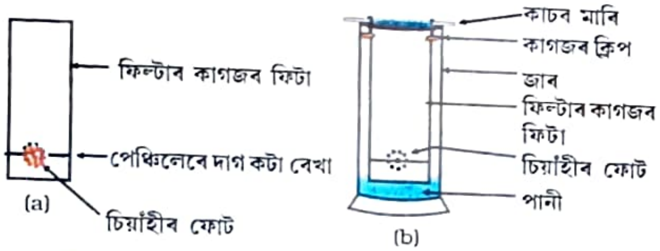
ফিল্টাৰ কাগজৰ এডোখৰ পাতল ফিটা (Thin strip) লোৱা।

ফিটাডালৰ তলফালৰ পৰা প্ৰায় 3cm ওপৰত পেঞ্চিলেৰে এটা ৰেখা আঁকা। 2.8 (a)

ৰেখাডালৰ ওপৰত ফিটাডালৰ সোঁমাজত স্কেচ পেন এটাৰ সহায়ত ক'লা চিয়াঁহী এটোপালৰে এটা সুক্ষ্ম ফোট দিয়া। ফোটটো শুকাবলৈ দিয়া।

তাৰপিছত ফিটাডাল অলপ পানী থকা গেছজাৰ/গিলাচ/বিকাৰৰ ভিতৰলৈ সাৱধানে নমাই গৈ থাকা। চাবা যাতে চিয়াঁহীৰ ফোটটো পানীত ডুবি নাযায়। 2.8 (b)। নলৰোবাকৈ থৈ দিয়া।

সুক্ষ্মভাৱে লক্ষ্য কৰিলে দেখা পাবা যে ফিল্টাৰ কাগজৰ ওপৰলৈ পানী লাহে লাহে উঠি গৈছে। চিয়াহীৰ ফোটটো কি হ'ল? একেঠাইতে আছেনে ওপৰলৈ উঠিছে। পৰ্য্যবেক্ষণ বিলাক লিখি ৰোৱা।



2.8 বৰ্ণলেখনৰ দ্বাৰা ক'লা চিয়াঁহীৰ ৰঞ্জক পৃথকীকৰণ।

এতিয়া কোৱাচোন

ফিল্টাৰ কাগজৰ ওপৰ অংশলৈ পানী যাওঁতে কি দেখিলা?
ফিল্টাৰ কাগজখনত বেলেগ বেলেগ ৰং দেখিছানে?
ৰঙৰ ফোটটো ফিল্টাৰ কাগজত ওপৰলৈ উঠি যোৱাৰ কাৰণ কি বুলি ভাবা?

আমি ব্যৱহাৰ কৰা চিয়াঁহীত দ্ৰাৱক হিচাপে আছে পানী আৰু ৰঞ্জকটো পানীত দ্ৰবীভূত হৈ আছে। ফিল্টাৰ কাগজৰ ওপৰ অংশলৈ পানী উঠি যাওঁতে লগত ৰঞ্জক পদাৰ্থৰ কণিকাবোৰো উঠি যায়। সাধাৰণতে ৰঞ্জক হ'ল দুই বা ততোধিক ৰঙৰ মিশ্ৰণ। বেছি মাত্ৰাই দ্ৰৱণীয় ৰঞ্জক উপাদানবোৰ অন্য ৰঞ্জক উপাদানতকৈ বেছি বেগেৰে ওপৰলৈ উঠি যাব পাৰে। এই ধৰণে ৰঞ্জকৰ উপাদানবোৰ পৃথক হৈ পৰিব।

আমাৰ চাৰিওকাষৰ পদাৰ্থবোৰ বিশুদ্ধনে?

এই পদ্ধতিৰে মিশ্ৰণৰ উপাদানবোৰ পৃথক কৰা পদ্ধতিক বৰ্ণলেখন (chromatography) বুলি কোৱা হয়। গ্ৰীক শব্দ 'Kroma' ৰ ইংৰাজী প্ৰতিশব্দ হ'ল 'Colour'। এই পদ্ধতি প্ৰথমতে ৰঙৰ মিশ্ৰণ পৃথক কৰিবলৈ [illegible] হৈছিল বাবে 'Chromatography' (বৰ্ণলেখন) নাম দিয়া হৈছে। একে দ্ৰাৱকত দ্ৰবীভূত হোৱা বিভিন্ন দ্ৰাব্যৰ মিশ্ৰণৰ পৃথকীকৰণত বৰ্ণলেখন পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।

প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ অগ্ৰগতিৰ লগে লগে বৰ্ণলেখনৰ উন্নততৰ পদ্ধতি উদ্ভাৱন হৈছে। উচ্চতৰ শ্ৰেণীত বৰ্ণলেখনৰ বিষয়ে অধিক শিকিব পাৰিবা।

ব্যৱহাৰ

- ৰঙৰ ৰঞ্জক পদাৰ্থ পৃথকীকৰণত।
- প্ৰাকৃতিক পদাৰ্থৰ পৰা পোৱা ৰঞ্জক পদাৰ্থ বিলাক (pigments) পৃথকীকৰণত।
- তেজত থকা ঔষধ পৃথকীকৰণত।

2.3.6 দুটা পৰস্পৰ মিহলি হোৱা তৰলৰ পৃথকীকৰণ কেনেকৈ কৰিব পাৰি? (HOW CAN WE SEPARATE A MIXTURE OF TWO MISCIBLE LIQUIDS?)

কাৰ্যকলাপ.................................2.8

এচিট'ন আৰু পানী মিশ্ৰণৰ পৰা উপাদান দুটা পৃথক কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা যাওক।

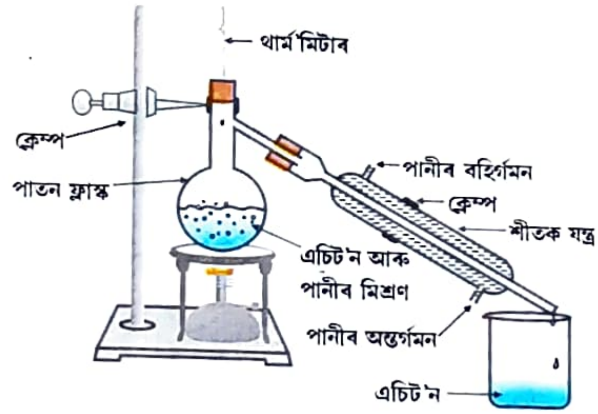
মিশ্ৰণটো এটা পাতন ফ্লাস্কত লোৱা। তাত এটা থাৰ্মমিটাৰ সংযোগ কৰা।

পাতন যন্ত্ৰটো 2.9 ত দেখুৱাৰ দৰে ঠিক ঠাক কৰা।

পাতন ফ্লাস্কত থকা মিশ্ৰণটো লাহে লাহে গৰম কৰা—থাৰ্মমিটাৰৰ পাৰস্তম্ভৰ ওপৰত নজৰ ৰাখিবা।

এচিটন বাষ্পীভূত হৈ শীতক যন্ত্ৰৰ মাজেদি পাৰহৈ যাওঁতে ঘনীভূত হব আৰু গ্ৰাহক পাত্ৰত জমা হব।

পাতন ফ্লাস্কত পানীখিনি ৰৈ যাব।



চিত্ৰ ঃ-2.9: পাতন পদ্ধতিৰে দুটা মিশ্ৰণীয় তৰলৰ পৃথকীকৰণ।

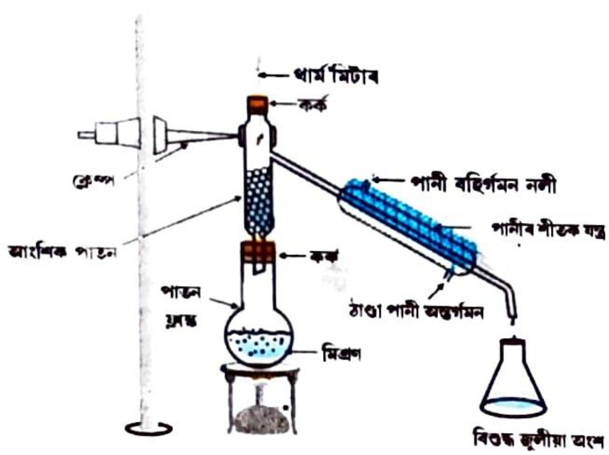
এতিয়া কোৱাচোন

মিশ্রণটো গৰম কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰোতে কি দেখিলা?
কি উষ্ণতাত থাৰ্মমিটাৰৰ পাৰাস্তম্ভ কিছুসময়ৰ বাবে স্থিৰ হৈ ৰয়?
এচিটʼনৰ উতলাংক কিমান?
মিশ্ৰণৰ উপাদান দুটা কিয় পৃথক হৈ পৰে?

ওপৰৰ প্ৰক্ৰিয়াটোক পাতন (distillation) বোলে। দুটা মিশ্ৰণীয় তৰলৰ উপাদানবোৰ যদি বিয়োজিত নোহোৱাকৈ বাষ্পীভূত হয় (Vaporise without decomposition) আৰু ইহঁতৰ উতলাংকৰ মাজত যথেষ্ট পাৰ্থক্য থাকে তেন্তে তৰল কেইটা পাতন প্ৰক্ৰিয়াৰে পৃথক কৰিব পাৰি।

দুই বা ততোধিক পৰস্পৰ মিহলি হোৱা তৰলৰ উতলাংকৰ পাৰ্থক্য 25 k তকৈ কম হʼলে সিহঁতক পৃথক কৰিবলৈ আংশিক পাতন (fractional distillation) পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰা হয়; যেনে বায়ুৰ পৰা বিভিন্ন গেছবোৰ পৃথক কৰিবলৈ আৰু খাৰুৱা তেলৰ পৰা পেট্ৰোলিয়ামজাত পদাৰ্থবোৰ শোধনৰ দ্বাৰা পৃথক কৰিবলৈ আংশিক পাতন পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰা হয়। আংশিক পাতন যন্ত্ৰ সাধাৰণ পাতন যন্ত্ৰৰ দৰেই; মাত্ৰ ইয়াত আংশিক পাতন স্তম্ভ এটা অতিৰিক্তকৈ পাতন ফ্লাস্ক আৰু শীতকৰ মাজত সংযোগ কৰা হয়।

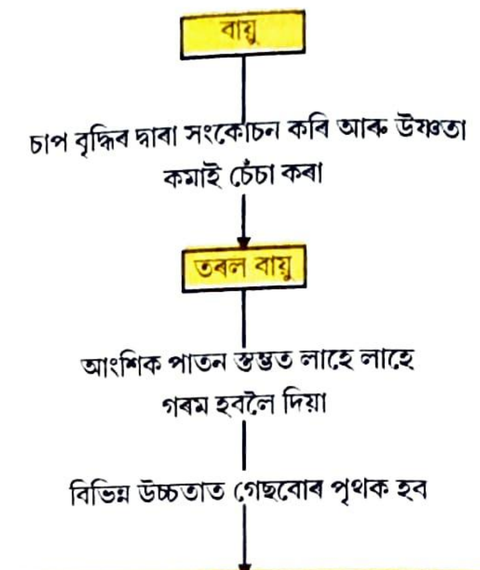
সৰল আংশিক পাতন স্তম্ভ হʼল এটা সৰু সৰু কাচৰ মণিৰে পূৰ্ণ কৰা নলী। মণিবিলাকে বাষ্পীয় পদাৰ্থবোৰ চেঁচা হৈ ঘণীভূত হোৱাত সহায় কৰে।



চিত্ৰ : 2.10 আংশিক পাতন

2.3.7 বায়ুৰ পৰা বিভিন্ন গেছবিলাক কেনেদৰে পাব পাৰি? (HOW CAN WE OBTAIN DIFFERENT GASES FROM AIR ?)

বায়ু এবিধ সমসত্ব মিশ্ৰণ আৰু তাৰ উপাদানবোৰ আংশিক পাতনৰ দ্বাৰা পৃথক কৰিব পাৰি। তলৰ প্ৰবাহ চিত্ৰ-2.11 (flow diagram) পদ্ধতিটোৰ কাৰ্যক্ৰমৰ (steps) বিবৰণ দিব।



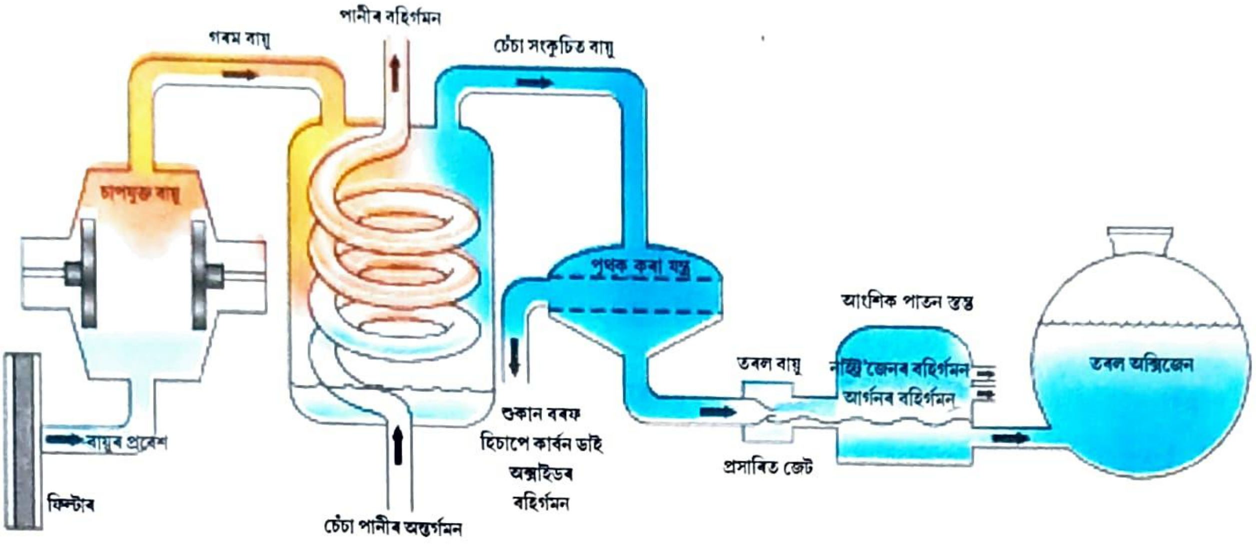
	অক্সিজেন	আৰ্গন	নাইট্ৰʼজেন
উতলাংক (^0C)	-183	-186	-196
% বায়ুৰ আয়তন	20.9	0.9	78.1

চিত্ৰ : 2.11 বায়ুৰ পৰা গেছবোৰৰ পৃথকীকৰণৰ প্ৰবাহ চিত্ৰ

বায়ুৰ পৰা অক্সিজেন গেছ পাবলৈ আমি বায়ুত থকা আন গেছবিলাক পৃথক কৰি লব লাগিব। চাপ প্ৰয়োগ কৰি বায়ু সংকোচন কৰা হয় আৰু পিছত উষ্ণতা কমাই চেঁচা কৰি তৰল বায়ু পোৱা হয়। এইদৰে পোৱা তৰল বায়ু আংশিক পাতন স্তম্ভত লাহে লাহে গৰম কৰিলে গেছবিলাকে নিজৰ উতলাংক অনুসৰি স্তম্ভৰ বিভিন্ন উচ্চতাত পৃথক হৈ পৰে।

তলৰ প্ৰশ্নবিলাকৰ উত্তৰ দিয়া :

- বায়ুত থকা গেছবিলাক সিহঁতৰ উতলাংকৰ বৰ্দ্ধিত ক্ৰমত সজোৱা।
- বায়ু চেঁচা কৰিলে কোনটো গেছ প্ৰথমতে তৰল হয়?



চিত্ৰ-2.12: বায়ুৰ সংযুতিবোৰৰ পৃথকীকৰণ

2.3.8 অশুদ্ধিযুক্ত কপাৰ ছালফেটৰ পৰা বিশুদ্ধ কপাৰ ছালফেট কেনেকৈ পাব পাৰি? (HOW CAN WE OBTAIN PURE COPPER SULPHATE FROM AN IMPURE SAMPLE?)

কাৰ্যকলাপ 2.9

- চীনামাটিৰ পাত্ৰ এটাত প্ৰায় 5g পৰিমাণৰ অশুদ্ধিযুক্ত কপাৰ ছালফেট লোৱা।
- ইয়াক নিম্নতম আয়তনৰ পানীত দ্ৰৱীভূত কৰা।
- অদ্ৰৱণীয় অশুদ্ধি (যদি থাকে) চেকি পৃথক কৰা।
- কপাৰ ছালফেটৰ দ্ৰৱণটো বাষ্পীভূত কৰি আয়তন কমোৱা আৰু সংপৃক্ত কৰি লোৱা।
- তাৰপিছত দ্ৰৱণটো ফিল্টাৰ কাগজেৰে ঢাকি ঠাণ্ডা হ'বলৈ দিয়া— এনেদৰে লৰচৰ নকৰাকৈ এদিন থৈ দিয়া।
- পাত্ৰত কপাৰ ছালফেটৰ স্ফটিক জমা হোৱা দেখিবলৈ পাবা।
- এই পদ্ধতিকে স্ফটিকীকৰণ (crystallisation) বোলে।

এতিয়া উত্তৰ দিয়া ঃ

- চীনামাটিৰ পাত্ৰত কি দেখিলা?
- স্ফটিকবোৰ দেখাত একে হয়নে?
- পাত্ৰত থকা তৰলৰ পৰা স্ফটিকবোৰ কিদৰে পৃথক কৰিবা?

স্ফটিকীকৰণ পদ্ধতিটো কঠিন পদাৰ্থ বিশুদ্ধ কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে সাগৰৰ পানীৰ পৰা আহৰণ কৰা নিমখত বহুতো অশুদ্ধি থাকিব পাৰে। এই অশুদ্ধিবোৰ আঁতৰ কৰিবলৈ স্ফটিকীকৰণ পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰা হয়। স্ফটিকীকৰণ এনে এক পদ্ধতি যাৰ সহায়ত দ্ৰৱণ এটাৰ পৰা দ্ৰাব্য পদাৰ্থটো বিশুদ্ধ গোটা স্ফটিক ৰূপত পাব পাৰি। বাষ্পীভৱন প্ৰণালীতকৈ স্ফটিকীকৰণ বেছি ভাল কিয়নো—

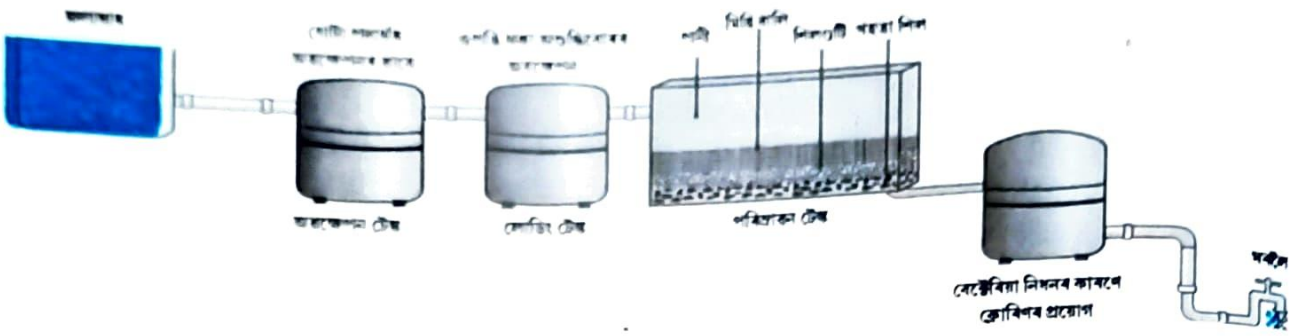
- শুষ্ক হোৱালৈ তপতালে কিছুমান গোটা পদাৰ্থ বিয়োজিত আৰু কিছুমান, যেনে চেনি, ক'লা পৰে।
- দ্ৰৱণটোত কিছুমান অশুদ্ধি থাকি যাব পাৰে। বাষ্পীভূত কৰিলে এইবোৰে গোটা পদাৰ্থক দূষিত কৰিব পাৰে।

ব্যৱহাৰ

- সাগৰৰ পানীৰ পৰা পোৱা নিমখ বিশুদ্ধিকৰণত।
- অশুদ্ধিযুক্ত ফিটকিৰিৰ (alum) পৰা বিশুদ্ধ স্ফটিক আহৰণত।

এইদৰে মিশ্ৰণৰ উপাদানবিলাকৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি ওপৰৰ পদ্ধতিবোৰৰ উচিত বাচনিৰ দ্বাৰা আমি বিশুদ্ধ বস্তু পাব পাৰো। প্ৰযুক্তিৰ অগ্ৰগতিৰ লগে লগে পৃথকীকৰণৰ বহু উন্নত প্ৰণালী উদ্ভাৱন কৰা হৈছে।

নগৰবিলাকত পানী যোগান প্ৰকল্পৰ জৰিয়তে খোৱা পানী যোগান ধৰা হয়। পানী যোগান প্ৰকল্পৰ প্ৰবাহ চিত্ৰ (flow diagram) *চিত্ৰ -2.13* ত দেখুওৱা হৈছে। এই চিত্ৰৰ পৰা খোৱা পানী যোগান ব্যৱস্থাত ব্যৱহৃত প্ৰণালীবোৰৰ লিখা আৰু শ্ৰেণীত আলোচনা কৰা।



2.13 পানী যোগান প্ৰকল্পত পানী বিশুদ্ধকৰণ।

প্ৰশ্নাৱলী

1. **কেৰাছিন আৰু পেট্ৰ'লৰ (ইহঁতৰ উতলাংকৰ পাৰ্থক্য 25°C তকৈ বেছি।) মিশ্ৰণৰ পৰা সিহঁতক কিদৰে পৃথক কৰিবা?**
2. **তলৰ মিশ্ৰণবোৰৰ পৃথকীকৰণ পদ্ধতিৰ নাম লিখা।**
   (i) দৈৰ পৰা মাখন (butter)
   (ii) সাগৰৰ পানীৰ পৰা নিমখ।
   (iii) নিমখৰ পৰা কৰ্পূৰ।
   স্ফটিকীকৰণ পদ্ধতিৰে কি ধৰণৰ মিশ্ৰণ পৃথক কৰা যায়?

2.4 ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তন (Physical and Chemical Changes)

বিশুদ্ধ পদাৰ্থ আৰু মিশ্ৰণৰ মাজৰ পাৰ্থক্য জানিবলৈ হ'লে আমি পদাৰ্থৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তনৰ পাৰ্থক্যও জানিব লাগিব।

আগৰ অধ্যায়ত আমি পদাৰ্থৰ কিছুমান ভৌতিক ধৰ্মৰ বিষয়ে শিকি আহিছো। যিবিলাক গুণ পৰ্য্যবেক্ষণ বা নিৰীক্ষণ কৰিব পাৰি আৰু সিহঁতক নিৰ্দিষ্ট কৰি চিনাক্ত কৰিব পাৰি যেনে ৰঙ, কঠিনত্ব (Hardness), দৃঢ়তা (rigidity), প্ৰবাহীতা (fluidity) ঘনত্ব, গলনাংক, উতলাংক আদিক ভৌতিক ধৰ্ম বোলে।

অৱস্থাৰ পৰিবৰ্তনবোৰ হৈছে ভৌতিক পৰিবৰ্তন। কাৰণ এই পৰিবৰ্তনৰ সময়ত পদাৰ্থৰ আভ্যন্তৰীণ অথবা ৰাসায়নিক গুণৰ পৰিবৰ্তন নঘটে। যদিও বৰফ, পানী আৰু জলীয় ভাপ দেখাত বেলেগ আৰু সিহঁতে বেলেগ বেলেগ ভৌতিক ধৰ্মও দেখুৱায়, সিহঁত ৰাসায়নিক দিশৰ পৰা একেই।

পানী আৰু খোৱা তেল দুয়োবিধ তৰল কিন্তু সিহঁতৰ ৰাসায়নিক ধৰ্ম বেলেগ। সিহঁতৰ গোন্ধ আৰু দাহ্যতা পৃথক। বায়ুৰ সংস্পৰ্শত তেল পুৰে আনহাতে পানীয়ে জুই নুমায়। এই ৰাসায়নিক ধৰ্মটোৱে তেল আৰু পানীক পৃথক হিচাপে দেখুৱায়। দহন এবিধ ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তন। এই প্ৰক্ৰিয়াত এবিধ পদাৰ্থই আনবিধৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি ৰাসায়নিক সংযুতি সলনিৰে নতুন পদাৰ্থ সৃষ্টি হয়। ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তনত পদাৰ্থৰ ৰাসায়নিক ধৰ্মও সলনি হয়। ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তনক ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াও বোলে।

মমবাতি এডাল পোৰোতে ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তন দুয়োটাই ঘটে। পৰিবৰ্তন দুটা কি কি?

প্ৰশ্নাৱলী

1. **তলৰ কাৰ্যকালপবোৰ ৰাসায়নিক নে ভৌতিক পৰিবৰ্তন?**
   - **গছ কটা।**
   - **কেৰাহি এখনত মাখন গলি যোৱা।**
   - **আলমাৰিত মামৰ ধৰা।**
   - **পানী উতলাই জলীয় ভাপ কৰা।**
   - **পানীৰ মাজেদি বিদ্যুত প্ৰবাহিত কৰিলে হাইড্ৰ'জেন আৰু অক্সিজেন গেছ উৎপন্ন হোৱা।**
   - **পানীত নিমখ দ্ৰৱীভূত কৰা।**
   - **কেঁচা ফলৰ পৰা চালাড প্ৰস্তুত কৰা।**
   - **কাগজ আৰু কাঠ পুৰিলে।**
2. **তোমাৰ চাৰিওকাষৰ বস্তুবোৰ বিশুদ্ধ বা মিশ্ৰণ হিচাপে পৃথক কৰি উলিয়াবলৈ চেষ্টা কৰা।**

2.5 বিশুদ্ধ পদাৰ্থৰ প্ৰকাৰ কি কি? (What are the Types of Pure Substances?)

ৰাসায়নিক সংযুতি অনুসৰি পদাৰ্থবিলাকক মৌল বা যৌগ হিচাপে শ্ৰেণীবিভাগ কৰিব পাৰি।

2.5.1 মৌল

1661 চনত ৰ'বাৰ্ট ব'য়ল (Robert Boyle) নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে প্ৰথমতে মৌল শব্দ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। ফ্ৰেঞ্চ ৰসায়নবিদ এন্টয়েন ল'ৰেন্ট লেভইছিয়াৰ Antoine Laurent Lavoiser) (1743-94) য়ে প্ৰথম বাৰৰ বাবে পৰীক্ষাভিত্তিক তথ্যৰ আধাৰত মৌলৰ সূত্ৰ আগবঢ়াইছিল। তেওঁৰ সূত্ৰমতে মৌল হ'ল পদাৰ্থৰ মূল বা আধাৰ (basic form) যাক কোনো ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা পুনঃ সৰলতৰ পদাৰ্থলৈ বিভাজিত কৰিব পৰা নাযায়।

মৌলবিলাকক সাধাৰণতে তিনি ভাগত ভাগ কৰা হৈছে— ধাতু, অধাতু আৰু ধাতুকল্প (metalloid)।

স্বাভাৱিকতে ধাতুবোৰে তলৰ ধৰ্মবোৰৰ কিছুমান বা আটাইবোৰেই প্ৰদৰ্শণ কৰে।

- ধাতুবোৰৰ দ্যুতি বা চিক্‌মিকনি (lustre) আছে।
- ধাতুবোৰৰ ৰং ৰূপালী, বগা, ধূসৰ বা সোণালী-হালধীয়া।
- ধাতুবোৰ তাপ আৰু বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী।
- ধাতুবোৰৰ নমনীয়তা গুণ (ductile) আছে। (টানি তাঁৰ বা শলালৈ পৰিবৰ্তন কৰিব পাৰি)
- ধাতুবোৰ ঘাত সহনশীল (malleable)। (হাতুৰিৰে পিটি চেপেটা পাত বনাব পাৰি)
- ধাতুবোৰক কোবালে সুনাদী শব্দ কৰে (sonorous)

ধাতুৰ উদাহৰণ হ'ল সোণ, ৰূপ, তাম, লো, ছ'ডিয়াম পটাছিয়াম ইত্যাদি। পাৰা এনে এবিধ একমাত্ৰ ধাতু যি সাধাৰণ উষ্ণতাত (room temperature) তৰল।

অধাতুবোৰে সাধাৰণতে তলত উল্লেখ কৰা কিছুমান বা আটাইবোৰ ধৰ্মই প্ৰদৰ্শন কৰে।

- অধাতুবোৰে বিভিন্ন ৰং দেখুৱায়।
- অধাতুবোৰে তাপ আৰু বিদ্যুতৰ পৰিবাহী নহয় বা দুৰ্বল পৰিবাহী
- অধাতুবোৰৰ দ্যুতি, সুনাদী বা ঘাত-সহনশীলতা গুণ নাই।

অধাতুৰ উদাহৰণ— হাইড্ৰ'জেন, অক্সিজেন, আয়'ডিন, কাৰ্বন (কয়লা, এঙাৰ), ব্ৰ'মিণ, ক্ল'ৰিণ ইত্যাদি। কিছুমান মৌলৰ ধৰ্ম ধাতু আৰু অধাতুৰ মাজতে; এইবোৰক ধাতুকল্প বোলে। উদাহৰণ— ব'ৰণ, চিলিকন, জাৰমেনিয়াম ইত্যাদি।

অধিক জ্ঞানৰ বাবে

- বৰ্তমান আৱিষ্কৃত মৌলৰ সংখ্যা এশতকৈয়ো অধিক। 92 টা মৌল প্ৰাকৃতিক আৰু বাকীবিলাক মানুহে কৃত্ৰিমভাৱে প্ৰস্তুত কৰিছে।
- বেছিভাগ মৌলই গোটা বা কঠিন।
- সাধাৰণ উষ্ণতাত এঘাৰটা মৌল গেছীয়।
- দুটা মৌল সাধাৰণ উষ্ণতাত তৰল — মাৰকিউৰি আৰু ব্ৰ'মিণ।
- গেলিয়াম আৰু চিজিয়াম মৌল দুয়োটা সাধাৰণ উষ্ণতাতকৈ সামান্য উচ্চ উষ্ণতাত (303 k) তৰল হৈ পৰে।

2.5.2 যৌগ (Compounds)

দুটা বা তাতোধিক মৌলই ৰাসায়নিভাৱে এক নিৰ্দিষ্ট অনুপাতত মিলিত হৈ এটা যৌগ গঠন কৰে।

দুই বা ততোধিক মৌল লগ লগালে আমি কি পাওঁ?

কাৰ্যকলাপ 2.10

তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰবিলাক দুভাগ হৈ লোৱা। একোখন চীনামাটীৰ পাত্ৰত 5g লোৰ গুড়ি আৰু 3g গন্ধকৰ গুড়ি দুয়োটা দলকে দিয়া।

প্ৰথম দল

লো আৰু গন্ধকৰ গুড়িবোৰ মিহলাই মোহাৰি লোৱা।

দ্বিতীয় দল

লো আৰু গন্ধকৰ গুড়িবোৰ মিহলাই মোহাৰি লোৱা। তাৰ পিছত মিশ্ৰণটো ৰঙা হোৱাকৈ গৰম কৰা। অগ্নিশিখাৰ পৰা আঁতৰাই মিশ্ৰণটো চেঁচা হ'বলৈ দিয়া।

প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় দল

দুয়োধৰণৰে পোৱা দ্ৰব্য দুটাত চুম্বকত্বৰ পৰীক্ষা চলোৱা। দ্ৰব্য দুটাৰ ওচৰলৈ চুম্বক এটুকুৰা আনা আৰু চুম্বকে আকৰ্ষণ কৰিছে নেকি লক্ষ্য কৰা।

দুয়ো দলে পোৱা বস্তুদুটাৰ গঠন আৰু ৰং তুলনা কৰা।

এভাগত কাৰ্বন ডাই ছালফাইড দিয়া। ভালদৰে জোকাৰি পৰিশ্ৰুত কৰা।

তালিকা 2.2 মিশ্ৰণ আৰু যৌগ

মিশ্ৰণ	যৌগ
১। মৌল বা যৌগবোৰ মাত্ৰ মিহলিহে হয়; কোনো নতুন পদাৰ্থ (যৌগ) উৎপন্ন নহয়।	১। মৌলবোৰে বিক্ৰিয়া কৰি নতুন পদাৰ্থ উৎপন্ন কৰে।
২। উপাদানবোৰৰ সংযুতি ভিন ভিন হব পাৰে।	২। প্ৰতিটো নতুন পদাৰ্থৰ উপাদানবোৰৰ সংযুতি সদায় নিৰ্দিষ্ট।
৩। মিশ্ৰণে উপাদানৰ ধৰ্মকে দেখুৱায়।	৩। নতুন পদাৰ্থৰ ধৰ্ম সম্পূৰ্ণ বেলেগ।
৪। উপাদানবোৰ ভৌতিক পদ্ধতিৰে এটাক আনটোৰ পৰা সহজে পৃথক কৰিব পাৰি।	৪। উপাদানবোৰ ৰাসায়নিক বা বিদ্যুত ৰাসায়নিক পদ্ধতিৰ দ্বাৰাহে পৃথক কৰিব পাৰি।

আনটো ভাগত পনীয়া ছালফিউৰিক এছিদ বা পনীয়া হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিদ দিয়া (বি.দ্ৰ. শিক্ষকৰ নিৰীক্ষণত এই পৰীক্ষা কৰা উচিত)

ওপৰৰ পদক্ষেপবিলাক দুয়োটা মৌলৰ বাবে (লো আৰু গন্ধক) বেলেগে বেলেগে কৰা।

প্ৰতিয়া কোৰাচোন

দুয়ো দলে পোৱা পদাৰ্থবোৰ দেখাত একে হয়নে?

কোনটো দলে চুম্বকীয় গুণবিশিষ্ট পদাৰ্থ পাইছে?

পদাৰ্থৰ উপাদানবোৰ পৃথক কৰিব পৰা যাবনে?

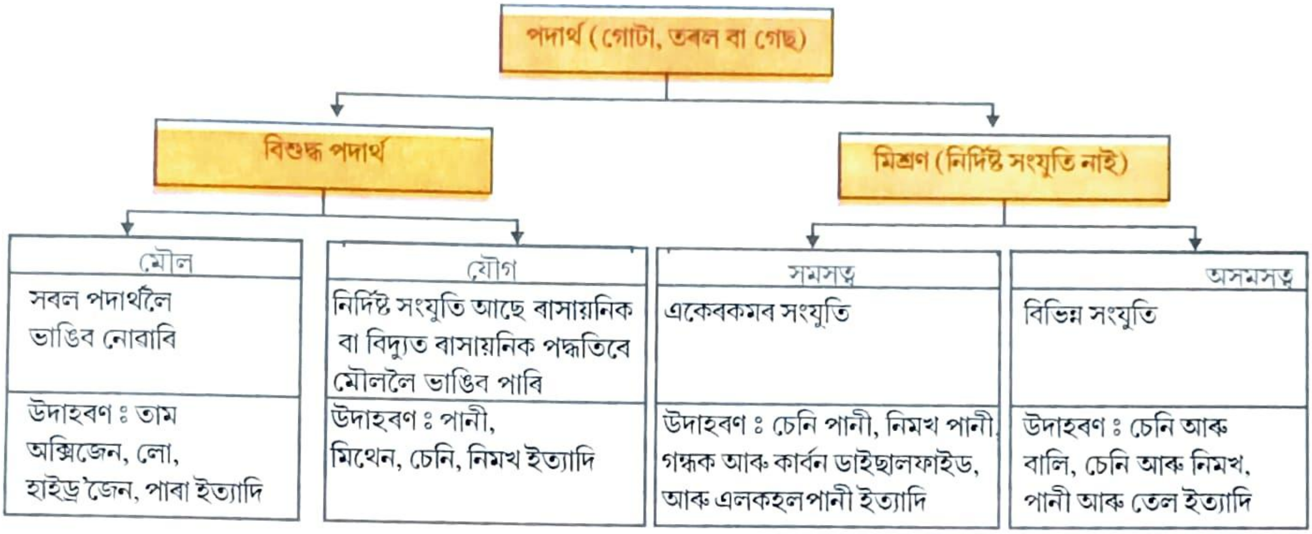
পনীয়া ছালফিউৰিক বা হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিদ দিলত দুয়োটা দলে গেছ ওলোৱা দেখিছেনে? দুয়ো দলে পোৱা গেছ দুটাৰ গোন্ধ একে নে বেলেগ?

প্ৰথম দলে পোৱা গেছটো হাইড্ৰ'জেন; ই বৰণহীন, গোন্ধহীন আৰু দাহ্য। পিছে হাইড্ৰ'জেনৰ দহন ক্ৰিয়া শ্ৰেণীৰ ভিতৰত কৰি চোৱা অনুচিত। দ্বিতীয় দলটোৱে পোৱা গেছটো হ'ল হাইড্ৰ'জেন ছালফাইড। ই বৰণহীন আৰু পচাকণীৰ দৰে গোন্ধযুক্ত গেছ।

তোমালোকে দেখিলা যে দুয়োটা দলে পোৱা বস্তুবোৰৰ ধৰ্ম বেলেগ যদিও বা একে বস্তুৰে দুয়োটা পৰীক্ষা আৰম্ভ কৰা হৈছিল। প্ৰথম দলে ভৌতিক পৰিবৰ্তনৰ ক্ৰিয়াকলাপ আৰু দ্বিতীয় দলে ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তন সাধন কৰিলে।

- প্ৰথম দলে পোৱা বস্তুবোৰ দুবিধ পদাৰ্থৰ মিশ্ৰণ। পদাৰ্থ দুবিধ হ'ল— লো (Iron) আৰু গন্ধক (Sulphur)।
- মিশ্ৰণৰ ধৰ্ম তাৰ উপাদানৰ ধৰ্মৰ লগত একে।
- দ্বিতীয় দলে পোৱা বস্তুটো হৈছে এটা যৌগ।
- দুটা মৌল মিহলাই বেছিকৈ গৰম কৰিলত এবিধ যৌগ পোৱা গ'ল। যৌগটোৰ ধৰ্ম মৌল দুটাৰ ধৰ্মতকৈ সম্পূৰ্ণ বেলেগ।
- যৌগটোৰ সংযুতি সকলো অংশতে সমান। যৌগটোৰ গাঁথনি আৰু ৰঙো সকলো অংশতে সমান।

গতিকে পদাৰ্থৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক ধৰ্মবিলাক তলত দেখুওৱা বেখা চিত্ৰৰ দ্বাৰা সংক্ষেপে লিখিব পাৰি ঃ



তোমালোকে কি শিকিলা

- মিশ্ৰণ এটাত একাধিক পদাৰ্থ (মৌল আৰু/অথবা যৌগ) যিকোনো অনুপাতত মিহলি হৈ থাকে।
- মিশ্ৰণৰ উপাদানবোৰ উপযুক্ত পৃথকীকৰণ পদ্ধতিৰে পৃথক কৰি বিশুদ্ধ পদাৰ্থ পাব পাৰি।
- দ্ৰৱণ হ'ল দুই বা ততোধিক পদাৰ্থৰ সমসত্ব মিশ্ৰণ। বেছি পৰিমাণে থকা পদাৰ্থবিধ দ্ৰাৱক আৰু কম পৰিমাণৰ বিধ দ্ৰাব্য।
- প্ৰতি একক আয়তন বা প্ৰতি একক ভৰৰ দ্ৰৱণ/দ্ৰাৱকত থকা দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণক দ্ৰৱণ এটাৰ গাঢ়তা বোলে।
- যিবিলাক পদাৰ্থ দ্ৰাৱকত অদ্ৰৱণীয় আৰু সিহঁতৰ কণিকাবোৰ খালি চকুৰে মনিব পাৰি সিহঁতে প্ৰলম্বন (Suspension) সৃষ্টি কৰে। প্ৰলম্বন এবিধ অসমসত্ব মিশ্ৰণ।
- কলয়ডীয় দ্ৰৱ বিলাকো অসমসত্ব মিশ্ৰণ। ইয়াৰ কণিকাবোৰ বৰ সৰু; ইহঁতক খালি চকুৰে নেদেখি, পিছে ইহঁতে পোহৰৰ ৰশ্মি বিচ্ছুৰিত (Scatter) কৰিব পাৰে। কলয়ডবিলাক দৈনন্দিন জীৱন আৰু উদ্যোগক্ষেত্ৰত ব্যৱহাৰ হয়। কণিকাবোৰক কোৱা হয় বিস্তাৰিত প্ৰাৱস্থা (dispersed phase) আৰু য'ত কণিকাবোৰ বিস্তাৰিত কৰা হয় তাক বিস্তাৰণ মাধ্যম (dispersion medium) বোলা হয়।
- বিশুদ্ধ পদাৰ্থবোৰ মৌল বা যৌগও হব পাৰে। মৌল হ'ল পদাৰ্থৰ এক অৱস্থা যাক ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা পুনঃ সৰলতৰ পদাৰ্থলৈ নিব নোৱাৰি। আনহাতে যৌগবোৰ দুটা বা তাতকৈ অধিক বেলেগ বেলেগ মৌলৰ দ্বাৰা গঠিত আৰু নিৰ্দিষ্ট অনুপাতত ৰাসায়নিকভাৱে সংযুক্ত পদাৰ্থ।
- যৌগৰ ধৰ্ম তাৰ উপাদানবোৰৰ ধৰ্মতকৈ পৃথক কিন্তু মিশ্ৰণে তাৰ উপাদান মৌল বা যৌগৰ ধৰ্মকে প্ৰদৰ্শন কৰে।

অনুশীলনী

1. তলৰ পদাৰ্থবোৰ পৃথক কৰিবলৈ কি পৃথকীকৰণ পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰিবা?

(a) নিমখ পানীৰ দ্ৰৱণৰ পৰা ছডিয়াম ক্ল'ৰাইড।

(b) ছ'ডিয়াম ক্লৰাইড আৰু এম'নিয়াম ক্ল'ৰাইড মিশ্ৰণৰ পৰা এম'নিয়াম ক্লৰাইড।

(c) গাড়ীৰ ইঞ্জিন-তেলৰ পৰা ধাতুৰ সৰু সৰু টুকুৰা।

(d) ফুলৰ পাহিৰ নিষ্কাশিত তৰলৰ (extract) পৰা বিভিন্ন ৰঞ্জক পদাৰ্থবোৰ।

(e) দৈৰ পৰা মাখন।

(f) পানীৰ পৰা তেল।

(g) চাহৰ পৰা চাহ পাত।

(h) বালিৰ পৰা লোৰ পিন।

(i) চোকোৰাৰ পৰা গমৰ গুটি।

(j) পানী আৰু বোকাৰ প্ৰলম্বনৰ পৰা বোকাৰ সুক্ষ্ম কণিকাবোৰ।

2. একাপ চাহ বনাবলৈ প্ৰয়োজনীয় পদক্ষেপবোৰ (Steps) লিখা। দ্ৰৱণ, দ্ৰাৱক, দ্ৰাব্য, দ্ৰৱীভূত, দ্ৰৱণীয়, অদ্ৰৱণীয় পৰিশ্ৰুত আৰু অৱশেষ আদি শব্দবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিবা।

3. প্ৰজ্ঞাই তিনিটা বেলেগ বেলেগ পদাৰ্থৰ দ্ৰৱণীয়তা বিভিন্ন উষ্ণতাত পৰীক্ষা কৰিছিল আৰু সংগ্ৰহ কৰা তথ্যবোৰ তলৰ তালিকাত দিয়া হৈছে। (ফলাফলবোৰ তালিকাখনত 100g পানীত সংপৃক্ত দ্ৰৱণ প্ৰস্তুতিৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণ হিচাপত দিয়া হৈছে।)

দ্ৰৱীভূত কৰা পদাৰ্থ	উষ্ণতা (K)				
	283	293	313	333	353
	দ্ৰৱণীয়তা				
পটেছিয়াম নাইট্ৰেট	21	32	62	106	167
ছডিয়াম ক্ল'ৰাইড	36	36	36	37	37
পটেছিয়াম ক্ল'ৰাইড	35	35	40	46	54
এম'নিয়াম ক্ল'ৰাইড	24	37	41	55	66

(a) পটেছিয়াম নাইট্ৰেটৰ সংপৃক্ত দ্ৰৱ এটা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ 313 k উষ্ণতাত 50 গ্ৰাম পানীত কিমান গ্ৰাম পটেছিয়াম নাইট্ৰেট দ্ৰৱীভূত কৰিব লাগিব?

(b) 353 k উষ্ণতাত প্ৰজ্ঞাই পটেছিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ এটা সংপৃক্ত দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰি সাধাৰণ উষ্ণতালৈ ঠাণ্ডা হবলৈ থৈ দিলে। দ্ৰৱটো ঠাণ্ডা হ'লে তেওঁ কি দেখিব? ব্যাখ্যা কৰা।

(c) প্ৰতিটো লৱণৰে দ্ৰৱণীয়তা 293 k ত নিৰ্দ্ধাৰিণ কৰা। এই উষ্ণতাত কোনটো লৱণৰ দ্ৰৱণীয়তা আটাইতকৈ বেছি?

(d) লৱণৰ দ্ৰৱণীয়তাৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰা।

4. উদাহৰণ দি ব্যাখ্যা কৰা—

(a) সংপৃক্ত দ্ৰৱ।

(b) বিশুদ্ধ পদাৰ্থ।

(c) কলয়ড।

(d) প্ৰলম্বন।

5. তলৰ মিশ্ৰণবোৰ সমসত্ব নে অসমসত্ব শ্ৰেণীভূক্ত কৰা—

চ'ডা পানী, কাঠ, বায়ু, মাটি, ভিনেগাৰ, চেকিলোৱা চাহ

6. তোমাক দিয়া বৰণহীন তৰল এটা বিশুদ্ধ পানী বুলি কিদৰে প্ৰমাণ কৰিবা?

7. তলৰ পদাৰ্থবোৰৰ ভিতৰত কোনবোৰ "বিশুদ্ধ পদাৰ্থৰ" শাৰীত পৰিব?

(a) বৰফ।

(b) গাখীৰ।

(c) লো।

(d) হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিদ।

(e) কেলচিয়াম অক্সাইড।

(f) পাৰা।

(g) ইটা।

(h) কাঠ।

(i) বায়ু।

8. তলৰ মিশ্ৰণবোৰৰ মাজৰ পৰা দ্ৰৱণবোৰ বাচি উলিওৱা—

(a) মাটি।

(b) সাগৰৰ পানী।

(c) বায়ু।

(d) কয়লা।

(e) চ'দা পানী।

9. তলৰ কোনটোৱে "টিণ্ডল প্ৰভাব" দেখুৱায়?

(a) লবণৰ দ্ৰৱ।

(b) গাখীৰ।

(c) কপাৰ ছালফেটৰ দ্ৰৱণ।

(d) ষ্টাৰ্চৰ দ্ৰৱণ (Starch Solution)।

10. তলৰ দিয়াবিলাক মৌল, যৌগ আৰু মিশ্ৰণ হিচাপে শ্ৰেণীভূক্ত কৰা।

(a) চ'ডিয়াম।

(b) মাটি।

(c) চেনিৰ দ্ৰৱণ।

(d) ছিলভাৰ।

(e) কেলছিয়াম কাৰ্বনেট।

(f) টিন।

(g) ছিলিকন।

(h) কয়লা।

(i) বায়ু।

(j) চাবোন।

(k) মিথেন।

(l) কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড।

(m) তেজ।

11. তলৰ কোনবিলাক ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তন?

(a) উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি।

(b) লোত মামৰে ধৰা।

(c) লোৰ গুড়ি আৰু বালি মিহলিকৰণ।

(d) খাদ্য ৰন্ধন।

(e) খাদ্য হজম হোৱা।

(f) পানী গোটমৰা।

(g) মমবাটি জ্বলোৱা।

দলীয় কাৰ্যকলাপ

এটা মাটিৰ কলহ, কিছুমান শিলগুটি আৰু বালি গোটাই লোৱা। এইবোৰেৰে এটা ক্ষুদ্ৰ আকাৰৰ পৰিস্ৰাৱন যন্ত্ৰ সজাই লোৱা যাতে তাৰ দ্বাৰা ঘোলা পানী পৰিষ্কাৰ কৰিব পাৰি।