

ভূমিকা

আমাদের প্রকৃতি- পদার্থ এবং শক্তির সমন্বয়ে গঠিত। এই ইউনিটে পদার্থ, পদার্থের ধর্ম, অবস্থা, গঠন ব্যবহার প্রভৃতি বিষয়ে আলোচনা করা হবে। আমাদের জীবন ধারণের জন্য সুন্দর পরিবেশ চাই। বিভিন্ন উপকরণের মধ্যে পরিবেশ সৃষ্টিতে কতগুলো পদার্থের ভূমিকা মুখ্য। এদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো বায়ু বা বাতাস এবং পানি। পানি না হলে আমাদের এক দিনও চলে না; বায়ু না হলে চলে না এক মূহুর্তও। নির্মল বায়ু এবং পানি আমাদের জীবন ধারণের জন্য যেমন অপরিহার্য; দূষিত পানি ও বায়ু আমাদের জন্য তেমনি বিষতুল্য। পানি ও বায়ু বিশুদ্ধ রাখার ব্যবস্থা গ্রহণ করা আমাদের নিজ স্বার্থেই প্রয়োজন। আর একারণেই পানি ও বায়ুর সংরক্ষন, সঠিক ব্যবহার, বায়ু ও পানির দূষণ এবং দূষণমুক্ত রাখার উপায় সম্পর্কে এ ইউনিটের বিষয়বস্তুকে ৩টি তত্ত্বীয় এবং ১টি ব্যবহারিক সহ মোট ৪টি পাঠের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়েছে।

পাঠ- ১: পদার্থ: ধর্ম, অবস্থা, যৌগিক, মৌলিক

পাঠ- ২: পানি: ধর্ম, ব্যবহার, দূষণ ও প্রতিকার

পাঠ- ৩: বায়ু: উপাদান, মিশ্র পদার্থ, প্রয়োজনীয়তা ও দূষণ

পাঠ- ৪: ব্যবহারিক: বায়ু যে একটি পদার্থ তার প্রমাণ

পদার্থ: ধর্ম, অবস্থা, যৌগিক, মৌলিক

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি—

- পদার্থের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন,
- পদার্থের ধর্ম ও অবস্থার বর্ণনা দিতে পারবেন;
- মৌলিক ও যৌগিক পদার্থের সংজ্ঞা বলতে পারবেন এবং
- মৌলিক ও যৌগিক পদার্থের বৈশিষ্ট্যগুলো চিহ্নিত করতে পারবেন।

পদার্থ



দৈনন্দিন জীবনে আমরা যে দিকেই তাকাই কিছু না কিছু পদার্থ আমাদের চোখে পড়ে, যেমন, চেয়ার, টেবিল, বই, কাগজ, কলম, পানি, বাতাস ইত্যাদি। প্রকৃতপক্ষে— যার ওজর আছে, স্থান দখল করে, প্রযুক্ত বলকে প্রতিরোধ করতে পারে ও গতির স্থানান্তর করতে পারে তারাই পদার্থ।

কিন্তু ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য সব কিছুই পদার্থ নয়। যেমন— আলো, তাপ প্রভৃতিকে আমরা ইন্দ্রিয় দ্বারা অনুভব করতে পারি, কিন্তু এগুলো পদার্থ নয়। এগুলো হচ্ছে শক্তি।

পদার্থকে প্রধানতঃ দু'শ্রেণিতে বিভক্ত করা হয়, যথা— জীব ও জড়। যাদের জীবন আছে তাদের জীব এবং যাদের জীবন নেই তাদের জড় পদার্থ বলা হয়। আবার— উপাদানের উপর ভিত্তি করেও পদার্থসম হকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়, যথা— মৌলিক পদার্থ ও যৌগিক পদার্থ।

পদার্থের ধর্ম

প্রতিটি পদার্থেরই কিছু সাধারণ বৈশিষ্ট্য থাকে যার সাহায্যে পদার্থের ভিন্নতা বোঝা যায়। এগুলোই হচ্ছে পদার্থের সাধারণ ধর্ম। এগুলো নিম্নরূপ—

কোন বস্তুর মধ্যকার মোট পদার্থের পরিমাণই হচ্ছে তার ভর। নির্দিষ্ট কোন বস্তুর ভর সর্বত্র সমান।

কোন বস্তুকে পৃথিবী আকর্ষণ বল দ্বারা নিজের (পৃথিবীর) কেন্দ্রের দিকে টানে তাকে ঐ বস্তুর ওজন বলে। তাই কোন বস্তুর ওজন স্থান ভেদে বিভিন্ন হতে পারে।

সব পদার্থই কিছুটা জায়গা দখল করে। একে তার বিস্তৃতি বা আয়তন বলে।

ঘণত্ব

একক আয়তনের কোন বস্তুর ভরই হচ্ছে তার ঘণত্ব।

সচ্ছিদ্রতা

প্রতিটি পদার্থের মধ্যে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র থাকে। একে পদার্থের সচ্ছিদ্রতা ধর্ম বলে।

সংসক্তি

আবার, প্রত্যেকটি বস্তুর ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কনার মধ্যে রয়েছে এক বিশেষ আকর্ষণ বল। এটাই তার সংসক্তি।

স্থিতিস্থাপকতা

পদার্থের রয়েছে স্থিতিস্থাপকতা ধর্ম; আর এজন্যই বাইরে থেকে কোন বল প্রয়োগ করে তার দৈর্ঘ্য, আকার বা আয়তন পরিবর্তিত করতে চাইলে বাধা দেয়।

এছাড়াও পদার্থের আরও কিছু সাধারণ ধর্ম থাকে। যথা— ঘর্ষণ, সংনম্যতা, আসঞ্জন, অভেদ্যতা, মহাকর্ষ, জড়তা ও বিভাজ্যতা।

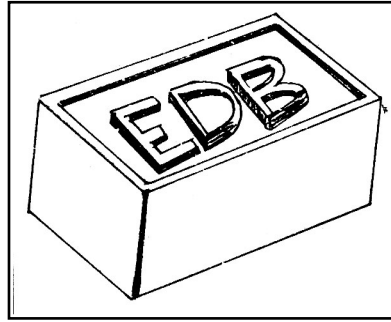
কঠিন পদার্থ

অবস্থা

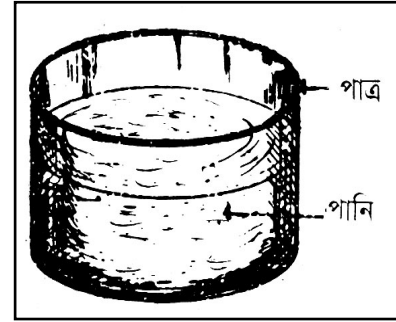
প্রকৃতিতে পদার্থ— কঠিন, তরল এবং বায়বীয় এ তিনটি অবস্থায় বিরাজ করে।

কঠিন পদার্থ

কিছু কিছু পদার্থ আছে যেমন— স্বর্ণ, রৌপ্য, কাঠ, চক্ ইত্যাদি যেগুলোর নির্দিষ্ট আকার, আয়তন এবং ওজন রয়েছে। এদের বলা হয় কঠিন পদার্থ।



চিত্র ৪.১.১: কঠিন পদার্থ।



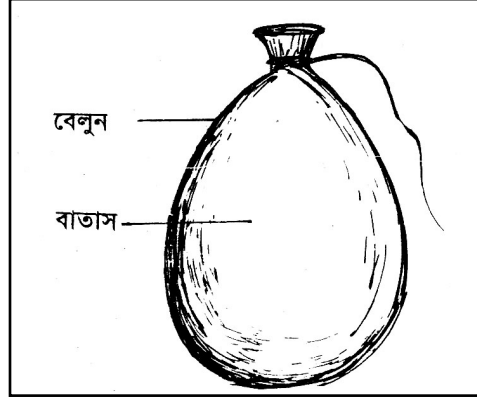
চিত্র ৪.১.২: তরল পদার্থ।

তরল পদার্থ

আবার, কিছু কিছু পদার্থের আয়তন এবং ওজন থাকে কিন্তু নির্দিষ্ট আকার থাকে না যেমন— পানি, দুধ, তৈল ইত্যাদি— এগুলো হচ্ছে তরল পদার্থ। এদের যখন যে পাত্রে রাখা হয় সে পাত্রের আকার ধারণ করে।

বায়বীয় পদার্থ

আর যে সকল পদার্থের নির্দিষ্ট ওজন থাকে কিন্তু কোন নির্দিষ্ট আকার বা আয়তন থাকে না তারা হচ্ছে— বায়বীয় পদার্থ। যেমন— অক্সিজেন, হাইড্রোজেন, নাইট্রোজেন ইত্যাদি। এদের যখন যে পাত্রে রাখা হয় তখন সে পাত্রের আকার ও আয়তন ধারণ করে।



চিত্র ৪.১.৩: বায়বীয় পদার্থ।

মৌলিক পদার্থ

এক টুকরো লোহাকে ভেঙ্গে আমরা যতই ছোট থেকে ছোট করি না কেন এ থেকে লোহা ব্যতীত অন্য কোন পদার্থ পাওয়া যাবে না। এক্ষেত্রে লোহা মৌলিক পদার্থ। অনুরূপভাবে, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, তামা, রূপা প্রভৃতি মৌলিক পদার্থ বা মৌল।

এ পর্যন্ত মোট ১০৫টি মৌলিক পদার্থ আবিষ্কৃতি হয়েছে। এদের মধ্যে প্রাকৃতিক মৌলিক সংখ্যা ৯২টি এবং কৃত্রিমভাবে পাওয়া যায় ১৩টি মৌল।

যৌগিক পদার্থ

পানি (H_2O), খাবার লবন (Na_2Cl), কার্বন-ডাই-অক্সাইড (CO_2) প্রভৃতি একাধিক মৌলিক পদার্থ দ্বারা গঠিত। পানিকে রাসায়নিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সম্পূর্ণ ভিন্ন ধর্ম বিশিষ্ট হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন মৌল পাওয়া যায়। এরূপে অন্যান্য যৌগিক পদার্থেও থাকে একাধিক মৌল। আর তাই— রাসায়নিক বিশ্লেষণ দ্বারা যে সকল পদার্থ হতে সম্পূর্ণ ভিন্ন ধর্ম বিশিষ্ট একাধিক পদার্থ পাওয়া যায় তাদের যৌগিক পদার্থ বা যৌগ বলে।

পৃথিবীতে মোট যৌগিক পদার্থের সংখ্যা ৫০ লক্ষের ও বেশি।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ১

অ) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

সঠিক উত্তর নির্দেশমূলক অক্ষরটিকে বৃত্তায়িত করুন। (উদাহরণ: আপনার নির্বাচিত উত্তরটি ক হলে এক (ক) বৃত্তায়িত করুন)।

১. পদার্থ কাকে বলে?

- ক. যা' বল প্রয়োগে বাধা সৃষ্টি করে
- খ. যার ওজন আছে
- গ. যা জায়গা দখল করে
- ঘ. উপরের তিনগুণ যার মধ্যে আছে।

২. যে পদার্থকে ক্ষুদ্রতম অংশে ভাঙলে একই মৌল পাওয়া যায় তাকে কি বলে?

- ক. যৌগিক পদার্থ
- খ. মৌলিক পদার্থ
- গ. মিশ্র পদার্থ
- ঘ. কোনটাই না।

৩. কোনটি যৌগিক পদার্থ?

- ক. হাইড্রোজেন
- খ. নাইট্রোজেন
- গ. পানি
- ঘ. অক্সিজেন।

৪. কোন পদার্থটি তিন অবস্থায় থাকতে পারে?

- ক. তেল
- খ. পানি
- গ. মাটি
- ঘ. সোনা।



সঠিক উত্তর

অ) ১। ঘ, ২। খ, ৩। গ, ৪। খ।

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি—

- পানির গঠন ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- পানির রাসায়নিক নাম বলতে পারবেন;
- পানির ধর্ম উল্লেখ করতে পারবেন;
- পানির বহুবিধ ব্যবহারের উদাহরণ দিতে পারবেন;
- পানি কিভাবে দূষিত হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন এবং
- পানি দূষণের প্রতিকারের উপায় উল্লেখ করতে পারবেন।

পানি



আমরা যে সকল পদার্থের সংগে অতিমাত্রায় পরিচিত— পানি তাদের অন্যতম। পানির রাসায়নিক নাম— হাইড্রোজেন মনোক্সাইড ও আনবিক সংকেত H_2O অর্থাৎ, পানির প্রত্যেক অনুতে দু'টি হাইড্রোজেন ও একটি অক্সিজেন পরমাণু থাকে। ১৭৮১ খ্রীষ্টাব্দে বিজ্ঞানী হেনরি ক্যাভেন্ডিস (Henry Cavendish) দাহ্য বায়ু (হাইড্রোজেন) ও অক্সিজেনের মিশ্রণে স্কুলিংগের সাহায্যে বিস্ফোরণ ঘটিয়ে পানি উৎপন্ন করতে সক্ষম হন এবং প্রমাণ করেন যে— পানি একটি যৌগিক পদার্থ।

পানিই একমাত্র প্রাকৃতিক বস্তু যা পৃথিবীতে প্রচুর পরিমাণে বিদ্যমান। আমাদের ভূ-পৃষ্ঠের প্রায় চার ভাগের তিন ভাগই ($\frac{3}{4}$) পানি। প্রকৃতিতে পানি- কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিন অবস্থাতেই বিরাজ করে। সমুদ্র সমূহে পানির মোট আয়তন প্রায় 10^{20} ঘনফুট। বাতাসের মধ্যে কোটি কোটি কুইন্টাল পানি বাষ্পের আকারে ভেসে বেড়ায়। এই পানিই বৃষ্টি, তুষার, বা শিলারূপে মাটিতে পড়ে। পর্বত মালার উপর জমে থাকা তুষার ও বৃষ্টির পানি হতেই বিশাল নদীর উৎপত্তি ঘটে। যেহেতু প্রাণ-ঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ জলীয় দ্রবণে সংঘটিত হয় সেহেতু প্রাণি ও উদ্ভিদ দেহের বিপুল অংশে থাকে পানি।। যেমন— মানবদেহে গড়ে শতকরা ৬০ ভাগ এবং লেটুস শাকে শতকরা ৯০ ভাগ পানি রয়েছে।

প্রকৃতিতে পানির যে সকল উৎস রয়েছে সেগুলো হচ্ছে— বৃষ্টির পানি, ঝর্ণা, ও কূয়ার পানি, নদীর পানি ও সমুদ্রের পানি।

পানির ধর্ম

ভৌত ধর্ম

১. সাধারণ তাপমাত্রা ও চাপে বিশুদ্ধ পানি বর্ণহীন, গন্ধহীন, স্বাদহীন, স্বচ্ছ তরল পদার্থ। অগভীর পানিস্তর (গ্লাসে রাখা পানি) বর্ণহীন এবং গভীর পানিস্তর (সমুদ্রের পানি) নীলাভ সবুজ দেখায়।
২. সামান্য পরিমাণ ধাতব লবন ও কার্বন-ডাই-অক্সাইড দ্রবীভূত থাকলে পানি সুস্বাদু হয়।
৩. পানি একটি উদ্বায়ী পদার্থ এবং বিশুদ্ধ পানিকে বাষ্পীভূত করলে কোন অবশেষ থাকে না।
৪. এক বায়ু মন্ডলীয় চাপে পানির স্ফুটনাংক হচ্ছে 100° সে: এবং হিমাঙ্ক 0° সে:।
৫. পানির তাপ ধারণ ক্ষমতা অত্যাধিক।
৬. 8° সে: তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি এবং এর কম বা বেশি তাপমাত্রায় এর ঘনত্ব হ্রাস পায়; আর এ কারণেই বরফ পানিতে ভাসে।

রাসায়নিক ধর্ম

পানি অতি সহজলভ্য এবং সর্বোৎকৃষ্ট দ্রাবক। এসিড, ক্ষারক, লবন ও নানা প্রকার গ্যাসীয় পদার্থ পানিতে দ্রবণীয়। এটি একটি নিরপেক্ষ তরল পদার্থ। ধাতু, অধাতু অক্সাইড প্রভৃতির সাথে এটা বিক্রিয়া করে।

ব্যবহার

পানি জীবন ধারণের জন্য অপরিহার্য। পানির অপর নাম তাই— জীবন। পানি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে দেহে প্রবেশ করে জীবন রক্ষায় সহায়তা করে। আমাদের দৈনন্দিন কাজে, যেমন— কাপড় ধোয়া, হাতমুখ ধোয়া, থালা বাসন ধোয়া, গোছল, ওয়ু করা, প্রভৃতি কাজে পানির ভূমিকা ব্যাপক। কৃষি কাজে পানি সেচের ব্যবস্থা করে ফলন বহুগুণ বৃদ্ধি করা যায়। কোন কোন রোগ সারাতে চিকিৎসকগণ নির্দিষ্ট পদ্ধতিতে পানি ব্যবহার করার পরামর্শ দিয়ে থাকেন। জ্বর হলে রোগীর মাথায় পানি ঢালা হয়, গা পানি দিয়ে মুছে দেয়া হয়, কোন স্থানে আঘাত পেলে বরফ বা ঠান্ডা পানি লাগানো হয়, আবার কাশি বা গলাব্যথা হলে গরম পানির কুলকুচি করলে ভাল কুফল পাওয়া যায়।

এ ছাড়া বিভিন্ন গবেষণা কাজেও পানি ব্যবহৃত হয়। প্রকৃত পক্ষে এই প্রাকৃতিক জগৎ পানির উপর দারুণভাবে নির্ভর করে আর তাই প্রতিটি ক্ষেত্রেই রয়েছে পানির ব্যাপক ব্যবহার।

পানি দূষণ

জল মন্ডলে কোন অবাঞ্ছিত পদার্থের অনু প্রবেশের ফলে কিংবা অন্য কোন কারণে পানির স্বাভাবিক বৈশিষ্ট্যের তারতম্য ঘটলে তাকে পানি দূষণ বলে। এর বিরূপ প্রভাব জীব জগৎ ও প্রাকৃতিক সম্পদের উপরও পড়ে।

পানি বিভিন্ন কারণে দূষিত হতে পারে, যেমন—

১. গার্হস্থ্যজাত আবর্জনা, মলমূত্র, পয়ঃপ্রণালী ও নর্দমা নিঃসৃত নোংরা পানি জলাশয়ে পতিত হলে।
২. কৃষিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক সার, কীটনাশক, আগাছা নাশক, প্রভৃতি বৃষ্টির পানির সাথে নদী-নালা, খাল-বিল প্রভৃতি জলাশয়ে পতিত হলে।
৩. কল-কারখানার বর্জ্য-আবর্জনা জলাশয়ে পতিত হলে মারাত্মক পানি দূষণ হয়। শিল্পজাত আবর্জনায় অ্যামোনিয়া, লেড, আর্সেনিক, পারদ, প্রভৃতি ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ থাকে।
৪. কখনও কখনও বদ্ধ জলাশয়ে কচুরিপানা, আগাছা প্রভৃতি পঁচে পানিকে দূষিত করে তোলে।
৫. পারমাণবিক বিস্ফোরণের ফলে উদ্ভূত তেজস্ক্রিয় ভস্ম এবং পারমাণবিক কেন্দ্রের বর্জ্য আবর্জনা জলাশয়ে পতিত হলে পানি দূষণ হয়।
৬. বিভিন্ন ধরনের জলযান থেকে নির্গত তেল, জলাশয়ে পতিত হলে পানির দূষণ ঘটে। এছাড়া খনিজ তৈল আহরণ, শোধন বা পরিবহনের সময়, কিংবা তৈলবাহী ট্যাংকারের দুর্ঘটনার ফলে নির্গত তৈল দ্বারা নদী ও সাগরের পানি ব্যাপকভাবে দূষিত হয়।
৭. জলাশয়ের পানি দূষিত হলে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণি মরে পচে পানিকে আরও বেশি পরিমাণে দূষিত করে তোলে।

এ সব ছাড়াও আরও বিভিন্ন কারণে পানি দূষিত হয়।

দূষিত পানি কখনও পান করতে নেই। দূষিত পানি থেকে যে দুটি রোগ বেশী হয় তা হলো— কলেরা ও ডায়রিয়া। এছাড়াও— টাইফয়েড, প্যারা-প্যাইফয়েড, অল্প প্রদাহ প্রভৃতি রোগ দূষিত পানির মাধ্যমে ছড়ায়।

পানিকে ফুটিয়ে বিশুদ্ধ করা যায়। এছাড়া পানিকে খিতিয়ে, ছেঁকে, জীবাণুনাশক প্রয়োগ করে বিশুদ্ধ করা যায়।

প্রতিকার

নিম্নলিখিত উপায়ে পানি দূষণ রোধ করা যায়—

১. কল-কারখানার বর্জ্য আবর্জনা সরাসরি জলাশয়ে না ফেলে রাসায়নিক বা জৈবিক প্রক্রিয়ায় পরিশোধন করে জলাশয়ে ফেলার ব্যবস্থা করে।

২. পয়ঃপ্রণালী নিয়মিত সংস্কার ও আধুনিকীকরণ করে এবং পয়ঃপ্রণালী বাহিত নোংরা পানি নদীতে পতিত হওয়ার পূর্বে ফিল্টার ট্যাংক, অক্সিডেশন পণ্ড, প্রভৃতির মধ্য দিয়ে চালনার মাধ্যমে পরিশোধনের ব্যবস্থা করে।
৩. কৃষিতে রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার সীমিত করে।
৪. তেজস্ক্রিয় পদার্থের ব্যবহার সীমিত করে এবং পরীক্ষা মূলক পারমাণবিক বিস্ফোরণ নিষিদ্ধ করে।
৫. খনিজ পদার্থ আহরণ, শোধন বা পরিবহণের সময় যাতে পানিতে নির্গত হতে না পারে তার জন্য পর্যাপ্ত সতর্কতাম লক ব্যবস্থা গ্রহণ করে।
৬. নদ-নদীর নাব্যতা ও প্রবাহ যাতে হ্রাস না পায় সে ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে।
৭. পুকুর ডোবা, প্রভৃতি জলাশয় যাতে কচুরিপানা, টোপাপানা ও আবর্জনায় পূর্ণ হতে না পারে সে দিকে লক্ষ্য রেখে এবং এ সকল জলাশয়ে মাঝে মাঝে নির্দিষ্ট পরিমাণে জীবানুনাশক প্রয়োগ করে।
৮. সর্বোপরি সকল জনগোষ্ঠীকে পানি দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব ও এর প্রতিকারের উপায় সম্পর্কে সচেতন করার মাধ্যমে ব্যাপক পানি দূষণ রোধ করা সম্ভব।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ২

অ) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

সঠিক উত্তর নির্দেশমূলক অক্ষরটিকে বৃত্তায়িত করুন। (উদাহরণ: আপনার নির্বাচিত উত্তরটি ক হলে এক (ক) বৃত্তায়িত করুন)।

১. গঠন প্রণালী বিশ্লেষণ করে দেখা যায়-
 - ক. পানি মৌলিক পদার্থ
 - খ. পানি যৌগিক পদার্থ
 - গ. পানি ২টি মৌলিক পদার্থের সমন্বয়ে গঠিত
 - ঘ. পানি ২ এর অধিক মৌলিক পদার্থ দ্বারা গঠিত।
২. পানি ভর্তি কাচের জগ দেখে মনে হয়-
 - ক. পানির রং আছে
 - খ. পানির রং সাদা
 - গ. জগটি পানি শূণ্য
 - ঘ. জগটি আংশিকভাবে পূর্ণ।
৩. দূষিত পানি ব্যবহারের ফলে-
 - ক. শরীরের কোনও ক্ষতি হয় না
 - খ. জ্বর হয়ে থাকে
 - গ. আমাশয়, ডায়েরিয়া হয়ে থাকে
 - ঘ. সর্দি কাশি হয়ে থাকে।
৪. পৃথিবীতে পানির পরিমাণ-
 - ক. পৃথিবীতে পানির পরিমাণ খুব সামান্য
 - খ. ভূ-পৃষ্ঠের তিন ভাগের এক ভাগ পানি
 - গ. ভূ-পৃষ্ঠের চার ভাগের তিন ভাগ পানি
 - ঘ. ভূ-পৃষ্ঠের চার ভাগের এক ভাগ পানি।



সঠিক উত্তর

অ) ১। গ, ২। গ, ৩। গ, ৪। গ।

বায়ু: উপাদান, মিশ্র পদার্থ, প্রয়োজনীয়তা ও দূষণ

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি—

- বায়ুর উপাদানগুলোর নাম উল্লেখ করতে পারবেন;
- বায়ু যে একটি মিশ্র পদার্থ প্রমাণ করতে পারবেন;
- বায়ুর প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের বলতে পারবেন;
- বায়ু দূষণ এর কারণ বলতে পারবেন এবং
- বায়ু দূষণমুক্ত রাখার উপায় গুলো বর্ণনা করতে সক্ষম হবেন।

বায়ু



আমরা দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন কর্মকাণ্ডের মধ্যে বায়ুর অস্তিত্ব অনুভব করি। বায়ু একটি পদার্থ। বিশেষজ্ঞদের মতে ভূ-পৃষ্ঠ হতে প্রায় দু'শত মাইল উর্ধ্ব পর্যন্ত বায়ুমণ্ডল বিস্তৃত রয়েছে এবং ভূ-পৃষ্ঠের এর ঘনত্ব ও চাপ সবচেয়ে বেশি। ভূ-পৃষ্ঠের যতই উপরে উঠা যায় ততই বায়ুর ঘনত্ব ও চাপ কমে আসে।

বায়ুর উপাদান

অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন হলো বায়ুর প্রধান দু'টি উপাদান। অক্সিজেন বায়ুর একটি সক্রিয় উপাদান যা শ্বাসকার্যে, দহন কার্যে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। লোহায় মরিচা পরার ক্ষেত্রেও এর ভূমিকা যথেষ্ট। অপরপক্ষে নাইট্রোজেন উদ্ভিদ ও জীবদেহে প্রোটিন গঠনের প্রধান উপাদান। একটি নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুর মধ্যে প্রায় এক পঞ্চমাংশ অক্সিজেন এবং প্রায় চার পঞ্চমাংশ নাইট্রোজেন রয়েছে। অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন ছাড়াও বায়ুতে সামান্য পরিমাণে জলীয় বাষ্প, কার্বন-ডাই-অক্সাইড ও নিষ্ক্রিয় গ্যাস (হিলিয়াম, আর্গন ইত্যাদি) আছে। অবশ্য বায়ুর এ মিশ্রণের অনুপাত একেবারে স্থির নয়- এক স্থান হতে অন্য স্থানে, সময়ের ব্যবধানেও বায়ুর গঠন কিছুটা পরিবর্তিত হতে পারে।

সাধারণভাবে, আয়তন অনুসারে বায়ুর বিভিন্ন উপাদানের গড় শতকরা হার নিম্নরূপ:

অক্সিজেন	১০.৬০	আয়তন
নাইট্রোজেন	৭৭.১৬	আয়তন
জলীয় বাষ্প	১.৪০	আয়তন
নিষ্ক্রিয় গ্যাস	০.৮০	আয়তন
কার্বন ডাই অক্সাইড	০.০৪	আয়তন
মোট	১০০.০০	আয়তন

এগুলো ছাড়াও অ্যামোনিয়া, হাইড্রোজেন-পার-অক্সাইড, ওজোন, নাইট্রিক ও নাইট্রাস এসিডের বাষ্প, সালফার-ডাই-অক্সাইড, হাইড্রোজেন সালফাইড প্রভৃতি অতি অল্প পরিমাণে বায়ুতে বিদ্যমান থাকে।

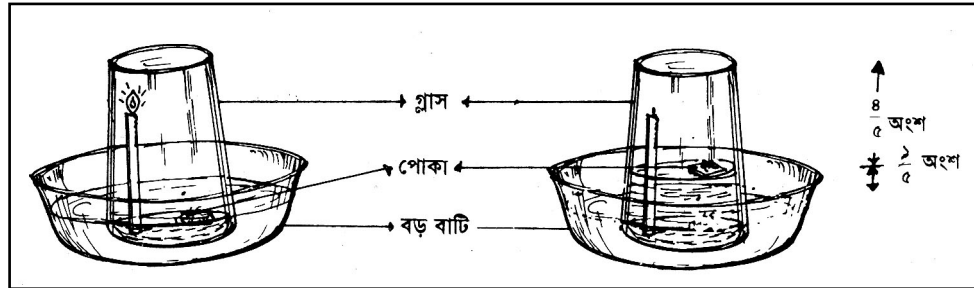
বায়ু-মিশ্র পদার্থ

বায়ুকে আদিকালে মৌলিক পদার্থ বলে গণ্য করা হতো, কিন্তু পরবর্তীকালে ল্যাভয়সিঁয়ে ও অন্যান্য বিজ্ঞানীরা বিভিন্ন পরীক্ষা নিরীক্ষার সাহায্যে প্রমাণ করেন যে, বায়ু কতকগুলো গ্যাসের একটি সাধারণ মিশ্রণ। শিক্ষার্থীদের সুবিধার্থে কয়েকটি অতি প্রয়োজনীয় গ্যাসের উপস্থিতির প্রমাণ ও প্রয়োজনীয়তা এখানে আলোচনা করা হলো—

প্রমাণ— ১

বায়ুতে অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন মিশ্রিত

প্রথমে একটি বড় বাটিতে একটি জ্বলন্ত মোমবাতি বসান। এবার বাটিটিতে পানি ঢালেন যেন মোমবাতির মোম কিছুটা পানিতে ডুবে যায়। এবার বাতির কাছে পানিতে এক টুকরো কর্ক ভাসিয়ে তার উপর একটি পোকা এমন ভাবে রাখতে হবে যেন আগুনের তাপে পোকা না মরে। আর অবশ্যই এমন পোকা নিবেন যা উড়তে পারে না। এবার একটি খালি কাচের গ্লাস মোমবাতির উপর উল্টা করে বসান (চিত্র- ক) যেন গ্লাসের মুখ পানির নিচে থাকে। কিছুক্ষণ পর দেখা যাবে যে— মোমবাতিটি নিভে গেছে এবং আস্তে আস্তে গ্লাসের খালি অংশের প্রায় পাঁচ ভাগের এক ভাগ ($\frac{1}{5}$) পানিতে ভরে গেছে ও পোকাটিও মরে গেছে।



চিত্র ৪.৩. ১:

(ক) মোমবাতি জ্বলছে, পোকা জীবন্ত।

(খ) মোমবাতি নিভে গেছে, পোকা মরে গেছে।

সুতরাং, এ থেকে আপনার বুঝতে পারছেন যে বাতাসের ($\frac{1}{5}$) অংশ দহনে ব্যয় হচ্ছে এবং

বিজ্ঞানীরা তার নাম দিয়েছেন— অক্সিজেন। এছাড়া বায়ুর অবশিষ্ট যে ($\frac{4}{5}$) ভাগ দহনে

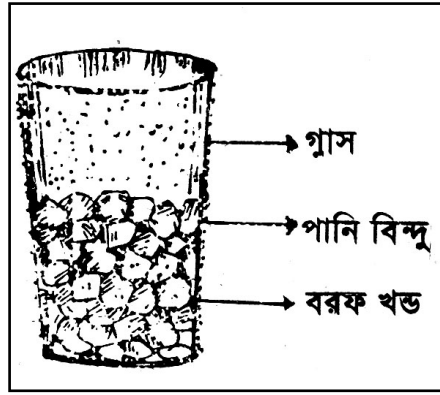
সহায়তা করে না বিজ্ঞানীরা তার নাম দিয়েছেন— নাইট্রোজেন।

প্রমাণ- ২

বায়ুতে জলীয়বাষ্প
উপস্থিত

পরীক্ষার একটি কাঁচের গ্লাসে কিছু বরফ টুকরো রেখে কিছুক্ষণ পর লক্ষ্য করলে আপনি দেখতে পাবেন যে- গ্লাসের বাইরের গায়ে বিন্দু বিন্দু পানি জমেছে। যেহেতু গ্লাসের ভিতরের পানি বাইরে আসতে পারে না সেহেতু এ পানির উৎস সম্পর্কে আপনার মনে প্রশ্ন জাগাই স্বাভাবিক। আসলে যা ঘটছে তা হলো বরফের প্রভাব গ্লাসের পৃষ্ঠ ঠাণ্ডা হয়েছে এবং এই ঠাণ্ডা পৃষ্ঠের সংস্পর্শে থাকা বায়ুর জলীয় বাষ্প (উত্তপ্ত পানি কনা) ঠাণ্ডার প্রভাবে ঘনীভূত হয়ে তরল পানি বিন্দুরূপে গ্লাসের গায়ে জমেছে।

ঠাণ্ডা পানীয় সেবনের সময়ও বোতলের বাইরের পৃষ্ঠে এরূপ পানি বিন্দু জমে।



চিত্র ৪.৩.২: গ্লাসের পৃষ্ঠে বিন্দু বিন্দু পানি জমেছে।

এছাড়া বায়ুতে যে কার্বন-ডাই-অক্সাইড ও নিক্সিয় গ্যাস রয়েছে তা বিজ্ঞানীরা পৃথক পৃথক পরীক্ষার মাধ্যমে নিশ্চিত হয়েছে।

বায়ুর প্রয়োজনীয়তা

বায়ুর প্রয়োজনীয়তা ব্যাপক। আমরা যদি বায়ুর বিভিন্ন উপাদানের প্রয়োজনীয়তা জানতে পারি তাহলে সহজেই বুঝতে পারবো এর ভূমিকা কত গুরুত্বপূর্ণ। তাই শিক্ষার্থীদের জন্য এ অংশে পৃথক পৃথকভাবে বায়ুর উপাদানের প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে আলোচনা করা হচ্ছে-

অক্সিজেনের
প্রয়োজনীয়তা

বায়ুর অক্সিজেন শ্বাসক্রিয়ার সহায়ক। ইহা প্রাণীদেহের রক্তশোধন করে এবং তাপশক্তি উৎপাদন করে। অক্সিজেন ছাড়া আগুন জ্বালানো সম্ভব নয় এবং প্রাণীর জীবন ধারণ ও অসম্ভব। এ ছাড়া বায়ুর অক্সিজেন ব্যবহৃত হচ্ছে বিভিন্ন প্রয়োজনীয় কাজে।

নাইট্রোজেনের
প্রয়োজনীয়তা

বায়ুর সক্রিয় অক্সিজেনের লঘুকারক হিসেবে নাইট্রোজেন বায়ুতে বিদ্যমান। নাইট্রোজেন না থাকলে বিশুদ্ধ অক্সিজেন দ্বারা শ্বাসক্রিয়ার ফলে জীবদেহে এত বেশি তাপ উৎপন্ন হতো যে- জীবদেহ নিজের শরীরের তাপেই দগ্ধ হতো। তাছাড়া- শুধু অক্সিজেন দ্বারা দহন

ক্রিয়া এতো দ্রুত সংঘটিত হতো যে সামান্য আগুনেই পৃথিবীময় আগুন ছড়িয়ে পড়তো এবং অগ্নিনিয়ন্ত্রণ সম্ভব হতো না। এছাড়াও নাইট্রোজেন উদ্ভিদ ও জীবদেহে প্রোটিন জাতীয় খাদ্যের প্রধান উপকরণ। বায়ুস্থ নাইট্রোজেনকে কাজে লাগিয়ে সার ও বিভিন্ন রাসায়নি যৌগ বর্তমানে ব্যাপক হারে উৎপাদন ও ব্যবহার করা হচ্ছে।

**কার্বন-ডাই-অক্সাইডের
প্রয়োজনীয়তা**

উদ্ভিদ কার্বন-ডাই-অক্সাইড গ্রহণ করে সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নিজ খাদ্য তৈরি করে এবং বায়ুমন্ডলে অক্সিজেন ত্যাগ করে। এই অক্সিজেন প্রাণীর জীবন ধারণের জন্য অপরিহার্য।

**জলীয় বাষ্পের
প্রয়োজনীয়তা**

বায়ুতে জলীয় বাষ্প না থাকলে জীবদেহ ও উদ্ভিদ হতে পানি এতো দ্রুত ও অধিক পরিমাণে বাষ্পীভূত হতো যে জীব ও উদ্ভিদ শুকিয়ে মারা যেতো। আবার, বায়ুর জলীয় বাষ্পই ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টির আকারে ভূ-পৃষ্ঠে পড়ে।

বায়ু নিষ্ক্রিয় গ্যাসও অত্যন্ত প্রয়োজনীয়।

বায়ু দূষণ

বায়ু গঠনের জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান ছাড়া অন্য কোন উপাদানের সংমিশ্রণের ফলে কিংবা কোন কারণে বায়ুর অস্বাভাবিক উপাদানগুলোর মাত্রাতিরিক্ত তারতম্য ঘটলে তাকে বায়ু দূষণ বলে। বায়ু দূষণের ফলে প্রাণীজগত এবং প্রাকৃতিক সম্পদের উপর বিরূপ প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি হয়।

দূষিত বায়ু প্রায়শঃই মানুষের শ্বাসকার্যে ব্যাঘাত ঘটায় এবং দেহে নানান রোগ সৃষ্টি করে। দূষিত বায়ুর ধূলি কণা, ধাতব কণা, নানাবিদ বিষাক্ত গ্যাস, তেজস্ক্রিয় গ্যাস প্রভৃতির প্রভাবে মানবদেহে এলার্জি, কাশি, হাঁপানি, ব্রংকাইটিস, উচ্চরক্ত চাপ, মাথা ব্যথা, ফুসফুসে ক্রস্মার, দেহের আঙ্গিক বিকৃতি প্রভৃতি মারাত্মক রোগ সৃষ্টি হতে পারে।

বায়ু দূষণের ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশ ব্যাহত হতে পারে। অনেক উপকারী কীট-পতঙ্গ, পাখী, জীব-জন্তু প্রভৃতি মারা গিয়ে প্রাকৃতিক ভারসাম্য বিনষ্ট করতে পারে।

বর্তমানে সারা বিশ্বে বহুল আলোচিত ‘গ্রীণ হাউস প্রতিক্রিয়া’ বায়ু দূষণেরই ফলাফল। দিনে দিনে বায়ুমন্ডলে কার্বন-ডাই-অক্সাইড, মিথেন, নাইট্রাস অক্সাইড প্রভৃতি গ্যাসের পরিমাণ বেড়ে যাচ্ছে। ফলে পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে বিকিরিত তাপ রশ্মি মহাশূণ্যে ফিরে যেতে বেশি বাধা প্রাপ্ত হচ্ছে এবং ফলস্বরূপ ধীরে ধীরে বায়ুমন্ডল উত্তপ্ত হয়ে উঠছে। বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা এভাবে বৃদ্ধি পাওয়ায় মেরু অঞ্চলের বরফ পূর্বের চেয়ে বেশি পরিমাণে গলছে এবং সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বেড়ে যাচ্ছে যার ভবিষ্যৎ পরিণতি অত্যন্ত ভয়ঙ্কর।

বিভিন্ন কারণে বায়ু দূষণ ঘটছে যেমন—

দূষণের কারণ

আবর্জনা মুক্তকরণ, ভূমিক্ষয়, শিল্পকার্য প্রভৃতি বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় যে ব্যাপক পরিমাণ ধূলিকণার সৃষ্টি হয় তা বায়ু মন্ডলে বিস্তৃত হয়ে বায়ু দূষণ ঘটায়।

কল-কারখানা ও যান-বাহন চালাতে, রান্নার কাজে, ইটের ভাটায় ইত্যাদিতে ব্যবহৃত কয়লা, খনিজ তৈল, পেট্রোল, কাঠ প্রভৃতি দহনের ফলে যে ধোয়ার উৎপত্তি হয় তা বায়ু দূষণ ঘটায়। কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের কীটনাশক, ছত্রাকনাশক, আগাছানাশক প্রভৃতি রাসায়নিক পদার্থের সূক্ষ্মকণা বাতাসে ছড়িয়ে পড়ে এবং বায়ু দূষণ ঘটায়।

পারমাণবিক কেন্দ্রের পরিত্যক্ত বর্জ্য আবর্জনার তেজস্ক্রিয় কণা কিংবা পরীক্ষাম লক পারমাণবিক বিস্ফোরণের ফলে উদ্ভূত তেজস্ক্রিয়া ভ্রম বায়ুমন্ডলে ছড়িয়ে পড়ে বায়ুর দূষণ ঘটায়।

খাদ্য, বাসস্থান, জ্বালানী প্রভৃতি চাহিদা পূরণের জন্য নির্বিচারে বন-জঙ্গল কেটে ফেলার ফলে একদিকে যেমন কার্বন-ডাই-অক্সাইডের শোষক গাছপালার সংখ্যা কমছে অন্যদিকে তেমনি কর্তিত গাছের দহন ও পচনের ফলে উদ্ভূত গ্যাস বায়ু দূষণ করছে।

আজকাল ফ্রিজ, এয়ার কুলার, স্প্রে-ক্যান প্রভৃতি যন্ত্রে ব্যবহৃত নানা ধরনে হিমায়ন গ্যাস ব্যবহারের পর বায়ু মন্ডলে ফিরে এসে বায়ু দূষণ ঘটাবে।

দূষণ মুক্ত রাখার উপায়

প্রকৃত পক্ষে যে সকল কারণে বায়ু দূষণ ঘটে সেগুলো প্রতিরোধের মাধ্যমে বায়ু দূষণ মুক্ত রাখা যেতে পারে। যেমন—

১. জ্বালানী কার্যে সৌর শক্তির ব্যবহারের প্রচলন ঘটায়।
২. কাঁলো ধোয়া উৎপাদনকারী ত্রুটিপূর্ণ মোটরযান ব্যবহার সম্পূর্ণ নিষিদ্ধ করে এবং কম জ্বালানী খরচ হয় এমন উন্নত প্রযুক্তি উদ্ভাবন করে।
৩. মাত্রাতিরিক্ত শিল্প-কারখানা না তৈরি করে এবং কল কারখানা, যানবাহন প্রভৃতির পরিত্যক্ত ধোঁয়া বিশেষ পদ্ধতিতে পরিস্রুত করে নির্গমনের ব্যবস্থা করে।
৪. কৃষিতে রাসায়নিক সারের ব্যবহার সীমিতকরণ করে।
৫. পারমাণবিক অস্ত্রের পরীক্ষা ও ব্যবহার নিষিদ্ধ করে এবং রাসায়নিক কারখানা ও পারমাণবিক কেন্দ্রের দুর্ঘটনা প্রতিরোধের জন্য যথেষ্ট সতর্কতা মূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করে।
৬. বনভূমি সংরক্ষণ করে এবং নিয়মিত ব্যাপক বনায়নের মাধ্যমে নতুন বনভূমি সৃষ্টি করে।
৭. সর্বোপরি গণমাধ্যম সমূহের দ্বারা ব্যাপক প্রচারের মাধ্যমে বায়ু দূষণ, এর ভয়াবহ ফলাফল এবং রোধের উপায় সম্পর্কে সমগ্র বিশ্ববাসীকে সচেতন করে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩

অ) বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

সঠিক উত্তর নির্দেশমূলক অক্ষরটিকে বৃত্তায়িত করুন। (উদাহরণ: আপনার নির্বাচিত উত্তরটি ক হলে এক (ক) বৃত্তায়িত করুন)।

১. বায়ুতে আয়তন অনুসারে অক্সিজেনের উপস্থিতি শতকরা প্রায়-

ক. ২১

খ. ৩০

গ. ১৫

ঘ. ৭৭।

২. বায়ুতে উপস্থিত গ্যাসের মধ্যে আগুন জ্বালাতে সাহায্য করে-

ক. জলীয় বাষ্প

খ. নাইট্রোজেন

গ. অক্সিজেন

ঘ. নিষ্ক্রিয় গ্যাস।

৩. বায়ুতে উপস্থিত গ্যাসের মধ্যে শ্বাসকার্যে সাহায্য করে-

ক. নাইট্রোজেন

খ. অক্সিজেন

গ. নিষ্ক্রিয় গ্যাস

ঘ. কার্বন-ডাই-অক্সাইড।

৪. বায়ু হলো-

ক. মৌলিক পদার্থ

খ. মিশ্র পদার্থ

গ. যৌগিক পদার্থ

ঘ. রাসায়নিক পদার্থ।



সঠিক উত্তর

অ) ১। ক, ২। গ, ৩। খ, ৪। খ।

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- বায়ুর যে ওজন আছে, জায়গা দখল করে ও উর্ধ্বচাপ দেয় তা তিনটি পরীক্ষা দ্বারা দেখাতে পারবেন।



আপনি ৪নং ইউনিটের ১ম পাঠে পদার্থ সম্পর্কে বিশেষভাবে জানতে পেরেছেন। এ থেকে আপনার স্পষ্টতই ধারণা হয়েছে যে, পদার্থ মাত্রই ওজন আছে, জায়গা দখল করে এবং বল প্রয়োগে বাঁধা দেয়। আবার, তৃতীয় পাঠে বায়ুকে একটি পদার্থ হিসেবে গণ্য করা হয়েছে। আর বায়ু প্রকৃতপক্ষেই একটি পদার্থ কিনা অর্থাৎ, পদার্থের তিনটি বৈশিষ্ট্যই বায়ুতে রয়েছে কিনা তা নিশ্চিত করতে আপনি নিম্নে বর্ণিত তিনটি পৃথক পরীক্ষা করতে পারেন।

পরীক্ষা- ১

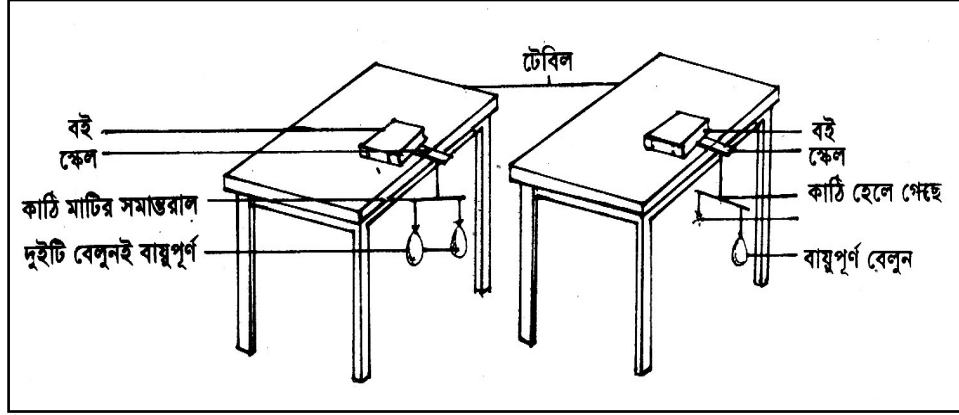
বায়ুর ওজন নির্ণয়

পরীক্ষাটি সম্পাদনের জন্য— একটি টেবিল, ২টি স্কেল বা কাঠি, ১টি ভারী বস্তুর বা বই, ২টি বেলুন, ৩ টুকরো সূতা ও ১টি আলপিন নিন।

কাজের ধারা

১. প্রথমে একটি স্কেলকে টেবিলের উপর এমনভাবে রাখুন যাতে এর একটি মাথা টেবিলের বাইরে থাকে এবং অন্য মাথাটির উপর ভারী বস্তু বা বই দিয়ে চাপ দিয়ে রাখুন যাতে স্কেলটি পড়ে না যায়।
২. এবার, বেলুন ২টিকে বায়ু দ্বারা ফুলিয়ে নিয়ে ভালভাবে সূতা দিয়ে বেঁধে নিন যাতে বায়ু নির্গত হতে না পারে।
৩. অতঃপর বেলুন ২টিকে অন্য কাঠিটির দু'প্রান্তে সূতা দিয়ে বেঁধে ঝুলিয়ে দিন।
৪. এবার বেলুন যুক্ত কাঠিটির মাঝামাঝি সূতা বেধে সূতার অন্যমাথা টেবিলের উপর রাখা স্কেলটির সাথে যুক্ত করুন। এক্ষেত্রে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কাঠিটির দু'দিকের ওজন সমান হয় অর্থাৎ, কাঠিটি মাটির সাথে সমান্তরালে থাকে।
৫. উপরে বর্ণনা মতো ব্যবস্থা সম্পন্ন হলে— যে কোন একটি বেলুন আলপিন দিয়ে ফুঁটো করে দিন। এখন আপনি দেখতে পাবেন যে, কাঠিটির যে মাথার বেলুন পিন দিয়ে ফুঁটো করা হয়েছে তা বায়ু শূন্য হয়ে চূপসে গেছে এবং যে মাথায় ফুলানো বেলুন রয়েছে সে মাথাটি নীচের দিকে ঝুলে পড়েছে অর্থাৎ, এ মাথার ওজন এখন বেশী। আর এ বাড়তি ওজন ফুলানো বেলনের ভেতরে যে বায়ু আছে তারই ওজন।

সুতরাং— আপনি নিশ্চয়ই বুঝতে পারছেন যে— বায়ুর ওজন আছে।



চিত্র ৪.৪.১: বায়ুর ওজন পরীক্ষা।

পরীক্ষা- ২

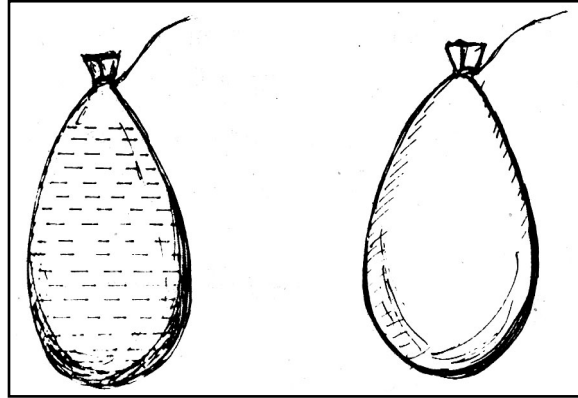
বায়ু স্থান দখল করে

এ পরীক্ষাটিও আপনি ২টি বেলুন দিয়ে সহজভাবেই সম্পন্ন করতে পারেন।

কাজের ধারা

১. প্রথমে পানি দিয়ে একটি বেলুন ভর্তি করুন। আপনি জানেন যে পানি একটি পদার্থ এবং জায়গা দখল করে; তাই পানি পূর্ণ বেলুনটি ফুলে উঠেছে।
২. এবার দ্বিতীয় বেলুনটি বায়ু দিয়ে ভর্তি করুন; এক্ষেত্রে লক্ষ্য করলে আপনি স্পষ্টতঃই বুঝতে পারবেন যে- বায়ু বেলুনের ভিতরের জায়গা দখল করে বেলুনটিকে ফুলিয়ে তুলেছে।

সুতরাং বায়ু অবশ্যই জায়গা দখল করে।



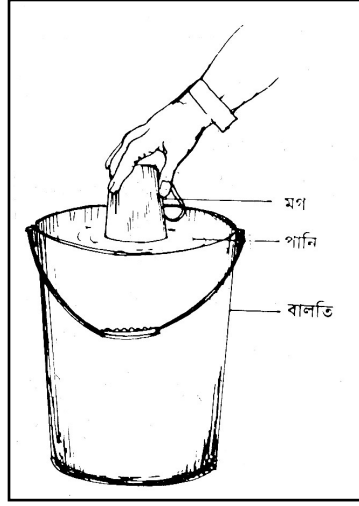
চিত্র ৪.৪.২: বায়ু জায়গা দখল করে।

পরীক্ষা- ৩

এ পরীক্ষার জন্য আপনার প্রয়োজন হবে একটি পানি ভরতি বড় বালতি ও একটি খালি মগ।

কাজের ধারা

১. প্রথমে মগটি উপুড় করে বালতির উপর ধরুন। আপনি জানেন যে— প্রকৃতিতে শূণ্যস্থান বায়ু দ্বারা পূর্ণ। সুতরাং, উপুড় করে ধরা মগটির ভিতরের স্থানেও বায়ু রয়েছে।
২. এবার যদি মগটিকে নিচের চিত্রের মতো করে বালতির পানিতে বুঝানোর চেষ্টা করেন তাহলে অনুভব করবেন যে— কে যেন মগটিকে উপরের দিকে ধাক্কা দিচ্ছে। মগটিকে যত বেশি ডুবাবেন ধাক্কা ততই বাড়বে।
৩. এখন যদি আপনি মগটি হতে হাত সরিয়ে নেন, তাহলে দেখবেন যে মগটি উপরে উঠে যাচ্ছে।



চিত্র ৪.৪.৩: বায়ু উর্ধ্বচাপ দেয়।

একটু চিন্তা করলেই ব্যাপারটি আপনার কাছে পরিষ্কার হয়ে যাবে। প্রকৃত পক্ষে এক্ষেত্রে যা ঘটছে তা হচ্ছে— মগের ভিতরে যে বায়ু আছে তা সরিয়ে পানি মগটির ভিতর প্রবেশের চেষ্টা করছে; কিন্তু বায়ু সরার কোন স্থান না পেয়ে উপরের দিকে ধাক্কা দিচ্ছে। সুতরাং— একথা সত্য যে বায়ুর উর্ধ্বচাপ রয়েছে।

সিদ্ধান্ত

সুতরাং উপরোক্ত ৩টি পরীক্ষা থেকে আপনি এ সিদ্ধান্ত নিতে পারেন যে—

১. বায়ুর ওজন আছে,
২. বায়ু জায়গা দখল করে এবং
৩. উর্ধ্বচাপ দেয়।

আর, প্রতিটি পদার্থের এ তিনটি বৈশিষ্ট্যই থাকে। অতএব,— বায়ু একটি পদার্থ।



চূড়ান্ত মূল্যায়ন

অ) শূন্যস্থান পূরণ করুন

- ক. নিঃশ্বাস বায়ুতে প্রশ্বাস বায়ুর চেয়ে অক্সিজেনের পরিমাণ থাকে এবং কার্বন-ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ থাকে।
- খ. পানির প্রতিটি অনুতে টি অক্সিজেন এবং টি হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে।
- গ. বায়বীয় পদার্থের কোন নির্দিষ্ট নেই।
- ঘ. উষ্ণতায় পানি ফুটে এবং 0°C উষ্ণতায় পানি পরিণত হয়।

আ) সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. পানির দূষণ প্রতিকার সম্পর্কে লিখুন।
২. আপনার জানা ১টি যৌগিক পদার্থ সম্পর্কে ৫০ শব্দের বর্ণনা দিন।
৩. বায়ুর উর্ধ্বচাপ পরীক্ষার মাধ্যমে ব্যাখ্যা করুন।