অধ্যায় ৮

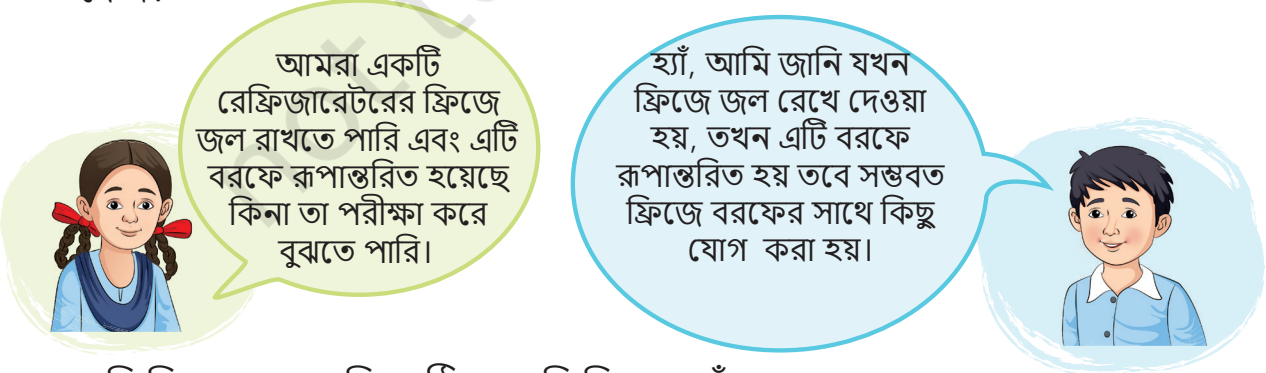
জলের বিভিন্ন রূপে এক অনন্য যাত্রা

> ভালো করে বৃষ্টি না হলে বিশাল সমুদ্রও শুকিয়ে যাবে।
> (তিরুক্কুরাল)

0677CH08

এক উজ্জ্বল গ্রীষ্মের বিকেলে, আভি এবং থিরব তাদের লেবুর শরবত (শিকাঞ্জি) পান করছিল। লেবুর শরবতের বরফের দিকে তাকিয়ে থিরব বরফ আর জলের প্রকৃতি নিয়ে ভাবতে থাকে।

আভি এবং থিরবের বিপরীত মতামত রয়েছে। তুমি কি মনে করো? কেন?



তুমি কি মনে করো থিরব ঠিক? তুমি কিভাবে খুঁজে বের করতে পারবে?

© NCERT not to be republished

কার্যকলাপ ৮.১: এসো আমরা পর্যবেক্ষন করি

- একটি কাপে একটি বরফের টুকরো রাখো, এটি টেবিলে রেখে দাও এবং পর্যবেক্ষণ করো।

বরফ জলেতে রূপান্তরিত হয়।

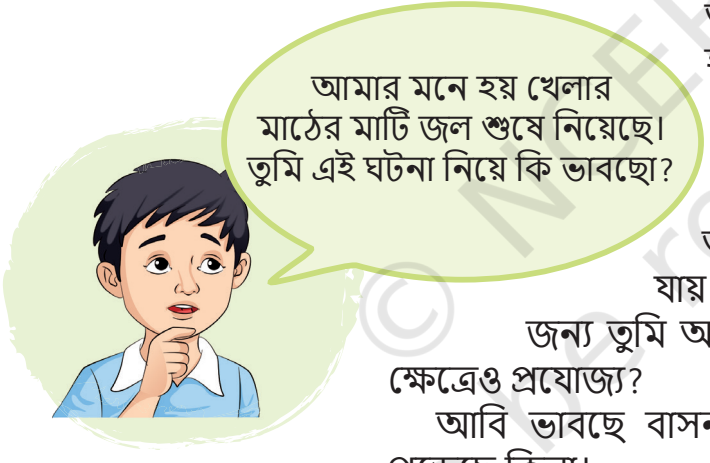
তুমি পর্যবেক্ষণ করার পর কী সিদ্ধান্তে নিতে পারো?

অর্থাৎ বরফ এবং জল কি একই পদার্থ? হ্যাঁ, বরফ এবং জল একই পদার্থের দুটি রূপ। এই রূপগুলিকে অবস্থা বলা হয়। জলের এই বিভিন্ন অবস্থা তাদের আচরণে অনেক পার্থক্য দেখায়। জল প্রবাহিত হয় কিন্তু বরফ প্রবাহিত হয় না। জল ছিটকে পড়ে কিন্তু বরফ পড়ে না।

৮.১ জলের অদৃশ্য হওয়ার রহস্য উদঘাটন

বৃষ্টিভেজা সকাল। বিদ্যালয়ে যাওয়ার সময় আবি ও থিরব লক্ষ্য করে যে খেলার মাঠে প্রচুর জলকাদা জমেছে। সেদিনই সন্ধ্যায় খেলতে গিয়ে তারা অবাক হয়ে দেখে যে কাদা জল অদৃশ্য হয়ে গেছে।

তুমি কি কখনও দেখেছো যে ডোবার জল অদৃশ্য হয়ে যায়? এই জল কোথায় যায়? তোমার বন্ধুদের সাথে আলোচনা করো।



আর কোথায় দেখেছো যে জল উধাও হয়ে গেছে? কেন এমন হয় তার কোনো সম্ভাব্য **কারণ** তুমি কি ভাবতে পারো? তুমি দেখে থাকবে যে বাসনপত্র ধোয়ার পরে, বাসনপত্রের উপরিভাগের অবশিষ্ট জল কিছুক্ষণ পরেই শুকিয়ে যায়। জল অদৃশ্য হওয়ায় তার ব্যাখ্যা দেওয়ার জন্য তুমি আগে যে কারণটি ভেবেছিলে তা কি এই ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য?

আবি ভাবছে বাসনপত্রের উপরিভাগ দিয়ে জল চুঁইয়ে পড়েছে কিনা।

থিরব মনে করে যে পাত্রগুলির পৃষ্ঠ দিয়ে জল চুঁইয়ে পড়ে না। **অন্বেষণ করার জন্য** একটি কার্যকলাপ পরিকল্পনা করো যার ধারণা সঠিক।

কার্যকলাপ ৮.২: এসো আমরা অনুসন্ধান করি

- একটি স্টিলের প্লেটে এক টেবিল চামচ জল নাও যেমন চিত্র ৮.১-এ দেখানো হয়েছে।

© NCERT not to be republished

- প্লেটের অন্য দিক দিয়ে জল চুঁইয়ে পড়ছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করো।
- জল সম্পূর্ণরূপে অদৃশ্য না হওয়া পর্যন্ত নিয়মিত বিরতিতে এটি পর্যবেক্ষণ করতে থাকো।

চিত্র ৮.১: এক টেবিল চামচ জল সহ স্টিলের প্লেট

তুমি কী অনুমান করো? এই কার্যকলাপ কি এই সিদ্ধান্তে পৌঁছানোর জন্য যথেষ্ট যে স্টিলের প্লেট দিয়ে জল চুঁইয়ে পড়ে না?

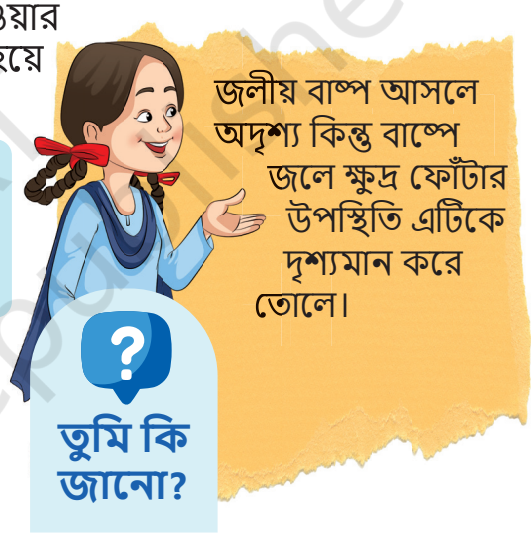
যদি স্টিলের প্লেট দিয়ে জল না ঢোকে। তাহলে জল কোথায় গেল?

এই জল বায়বীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হয় যাকে বলা হয় **জলীয় বাষ্প**। জলীয় বাষ্প জলের আরেকটি অবস্থা। এসো আমরা অন্য একটি পর্যবেক্ষণের কথা ভাবি যেখানে তুমি জল অদৃশ্য হয়ে যাওয়ার বিষয়টি লক্ষ্য করো।

দোসা তৈরি করার সময়, আমরা গরম তাওয়ার উপর কিছু জল ছিটিয়ে দিই এবং এটি অদৃশ্য হয়ে যায়। কোথায় যায়?

এসো আমরা আঁকি

জলের কী ঘটে সে সম্পর্কে একটি বিস্তারিত চিত্র আঁকো (লেবেল ও শিরোনামসহ)।



গরম তাওয়ায় যে জল ছিটিয়ে দেওয়া হয় তা বাষ্পে রূপান্তরিত হয়। বাষ্প আসলে জলীয় বাষ্প, যার কিছু অংশ জলীয় ফোঁটায় রূপান্তরিত হয়।

জলকে তার বাষ্প অবস্থায় রূপান্তর করার প্রক্রিয়াটিকে **বাষ্পীভবন বলা হয়।**

বাষ্পীভবনের প্রক্রিয়াটি ক্রমাগত সঞ্চালিত হয়, এমনকি ঘরের তাপমাত্রাতেও। তুমি কি বাষ্পীভবনের অন্যান্য উদাহরণ দিতে পারো?

ভেজা কাপড় শুকানো, মোছা মেঝে এবং আমাদের শরীরে ঘাম এর কয়েকটি উদাহরণ।

এখন তুমি কি মনে করো যে কর্দমাক্ত গর্ত থেকে জল অদৃশ্য হওয়ার কারণ কী? এর কারণ কি (ক) ভূগর্ভে জল চুঁইয়ে পড়ার কারণে নাকি (খ) জলের বাষ্পীভবনের কারণে, নাকি (গ) এই উভয়ের কারনেই?

হাতে স্যানিটাইজার ঘষার সাথে সাথেই উধাও হয়ে যায়। এর কি হয়?

© NCERT not to be republished

৮.২ আরেকটি রহস্য

পরের দিন, আবি, থিরব এবং তাদের বন্ধুরা লেবুর শরবত তৈরি করার সিদ্ধান্ত নেয়। প্রস্তুতির সময়, তারা একটি কাচের গ্লাসে ঠান্ডা জল নেয় এবং এতে বরফের টুকরো যুক্ত করে। কয়েক মিনিট পরে, তারা কাচের গ্লাসের (টাম্বলারের)বাইরের পৃষ্ঠ সম্পর্কে উত্তেজনাপূর্ণ কিছু লক্ষ্য করে।

এসো আমরা নিজেরাই অনুরূপ ক্রিয়াকলাপ পরিচালনা করে খুঁজে বের করি।

কার্যকলাপ ৮.৩: এসো আমরা পরীক্ষা করি

- একটি কাচের গ্লাসে ঠান্ডা জল নাও।
- ছবিতে ৮.২-এ যেমন দেখানো হয়েছে, তাতে কয়েক টুকরো বরফের টুকরো যোগ করো।

চিত্র.৮.২: ঠান্ডা জল এবং বরফের টুকরোযুক্ত একটি কাচের গ্লাস

- এটি পাঁচ মিনিটের জন্য নির্বিঘ্নে ছেড়ে দাও এবং এটি পর্যবেক্ষণ করো।
- সারণী ৮.১-এ তোমার পর্যবেক্ষণ এবং তোমার মনে উত্থাপিত প্রশ্নগুলি নথিভুক্ত করো। তুমি গ্লাসের বাইরের পৃষ্ঠকে স্পর্শ করেও দেখতে পারো কোনো পরিবর্তন আছে কি না।গ্লাসের বাইরের পৃষ্ঠটিও স্পর্শ করতে পারো।

এখানে তোমার অনেক পর্যবেক্ষণ ও প্রশ্ন থাকতে পারে।

সারণী ৮.১: পর্যবেক্ষণ এবং প্রশ্নগুলি নথিভুক্ত করো

আমি পর্যবেক্ষণ করি	আমি ভাবছি

আবির মনে একটি পর্যবেক্ষণ জেগে ওঠে, "কাচের গ্লাসের বাইরের পৃষ্ঠে কিছু জলের ফোঁটা (ক্ষুদ্র ফোঁটা) দেখা যাচ্ছে। প্রাথমিকভাবে, জলের ফোঁটাগুলি জমা হয় এবং এই ফোঁটাগুলি একত্রিত হয়ে বড় ফোঁটা তৈরি করে। উপরের প্রক্রিয়াটি ধাতব পাত্রের সাথেও পরীক্ষা করে দেখা যেতে পারে। তুমি হয়তো কৌতূহলী হবে, এই জলকণা কোথা থেকে আসে?

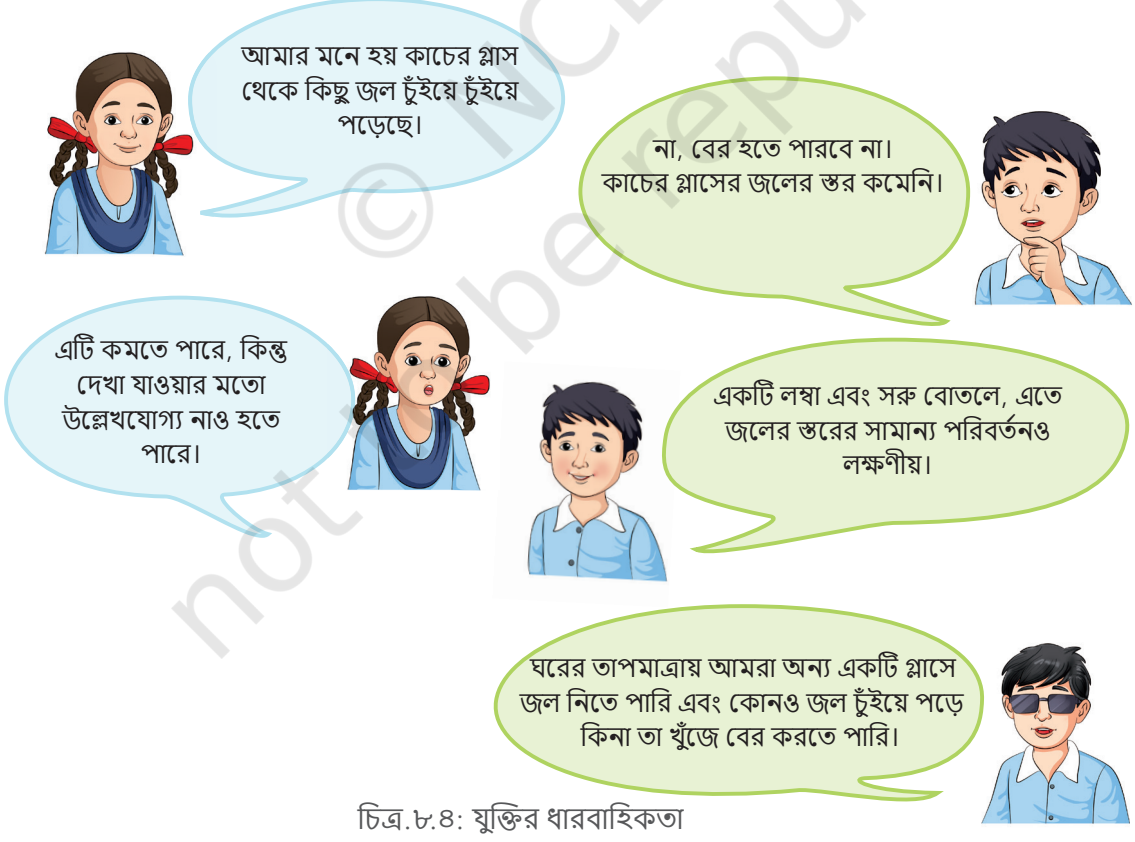
কাচের গ্লাসের(টাম্বলারের) বাইরের পৃষ্ঠে জলের ফোঁটাগুলি দেখা যাওয়ার সম্ভাব্য কারণগুলি ব্যাখ্যা করো।

© NCERT not to be republished

তোমার বন্ধুদের সাথে আলোচনা করো। চিত্র ৮.৩-এ সম্ভাব্য কারণগুলি লেখো।

চিত্র.৮.৩: গ্লাসের বাইরের পৃষ্ঠে জলের ফোঁটা কেন দেখা যায় তার সম্ভাব্য কারণগুলি ব্যাখ্যা করো।

তোমার বিভিন্ন সম্ভাব্য কারণ থাকতে পারে। তোমার অন্যদের কারণের সাথে একমত বা দ্বিমত হতে পারে। অভি এবং থিরব ধারাবাহিকভাবে যুক্তি নিয়ে তর্ক করছিল। চিত্র ৮.৪-এ উল্লিখিত সম্ভাব্য কারণগুলির সম্পর্কে তুমি কি মনে করো?



চিত্র.৮.৪: যুক্তির ধারবাহিকতা

© NCERT not to be republished

প্রদত্ত কারণগুলির উপর আলোচনা চালিয়ে যাও বা এই আলোচনায় সাহায্য করার জন্য প্রদত্ত কারণগুলির প্রমাণ খুঁজে পেতে কার্যক্রম পরিচালনা করো। তুমি এরকম জলকণা আর কোথায় দেখেছো?

তুমি হয়তো গাছপালায় শিশিরের ফোঁটা দেখেছো।কেন আমরা সকালে শিশিরের ফোঁটা বেশি দেখতে পাই? যখন আমরা অর্ধেকভরা পাত্রে জল ফুটিয়ে স্টিলের প্লেট দিয়ে ঢেকে দেই, তখন স্টিল প্লেটের ভেতরের দিকে কিছু ফোঁটা জল জমে যায়। কোথা থেকে আসে এই জলের ফোঁটা? তুমি কি মনে করো?

গাছে গাছে শিশির ঝরে

বাতাসে উপস্থিত জলীয় বাষ্প যখন ঠান্ডা পৃষ্ঠের সংস্পর্শে আসে তখন এটি জলকণায় রূপান্তরিত হয়। জলীয় বাষ্পের তরল অবস্থায় রূপান্তরিত হওয়ার এই প্রক্রিয়াকে বলা হয় **ঘনীভবন**।

জলের ঘনীভবনের প্রক্রিয়াটি বোঝার পরে, এসো আমরা ক্রিয়াকলাপ ৮.৩-এ ফিরে যাই। ক্রিয়াকলাপ ৮.৩-এ কাচের গ্লাসের বাইরের পৃষ্ঠে যে জল দেখা যাচ্ছে তা কি বাতাসে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ঘনীভবনের কারণেও হতে পারে? এসো আমরা বিষয়টি তদন্ত করে দেখি।

কার্যকলাপ ৮.৪: এসো আমরা পরিমাপ করি

আভি এবং থিরব তাদের কারণগুলির জন্য প্রমাণ সন্ধানের জন্য একটি ক্রিয়াকলাপ পরিচালনা করে। তুমি নীচে প্রদত্ত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করেও ক্রিয়াকলাপটি পরিচালনা করতে পারো। সারণী ৮.২-এ তোমার তথ্যটি নথিভুক্ত করো।

- একটি গ্লাসে অর্ধেক পরিমাণ জল নাও এবং তাতে কয়েকটি বরফের টুকরো দাও। একটি ছোট স্টিলের প্লেট দিয়ে ঢেকে দাও। এটি একটি ডিজিটাল ওজন পরিমাপক যন্ত্রে ওজন করো।
- ওজন পরিমাপক যন্ত্রে প্রদর্শিত সংখ্যা লক্ষ্য করো এবং প্রতি পাঁচ মিনিট পর পর ওজনটি নথিভুক্ত করো।
- এই পর্যবেক্ষণটি ৩০ মিনিট পর্যন্ত চালিয়ে যাও। তোমার পর্যবেক্ষণগুলি সারণী ৮.২-এ নথিভুক্ত করো।

ডিজিটাল ওজন পরিমাপক যন্ত্রে রাখা ঠান্ডা জলের ভরের ওজন কী হবে তা **অনুমান করো**। এটি কি বৃদ্ধি পাবে, হ্রাস পাবে, নাকি একই থাকবে?

© NCERT not to be republished

সারণী ৮.২: ঘনীভবন পরীক্ষায় ডিজিটাল ওজন পরিমাপক যন্ত্র ব্যবহার করে ভরের পরিমাপ

সময়	জলের ভর
০মিনিট	
৫ মিনিট	
১০ মিনিট	
১৫ মিনিট	
২০ মিনিট	
২৫ মিনিট	
৩০ মিনিট	

তোমার ফলাফল কি তোমার ভবিষ্যদ্বাণীর সঙ্গে মিলে যায়? তোমার পর্যবেক্ষণগুলি ব্যাখ্যা করো।

তুমি হয়তো কাচের গ্লাসের (টাম্বলারের) উপর কিছু জলের ফোঁটা দেখতে পাবে।বাতাস থেকে জলীয় বাষ্প কাচের গ্লাসের ঠান্ডা পৃষ্ঠের সংস্পর্শে আসে এবং ঘনীভবনের মাধ্যমে কাচের গ্লাসে জলের ফোঁটায় রূপান্তরিত হয়।ডিজিটাল ওজন পরিমাপক যন্ত্রের রিডিং দেখা যাচ্ছে। আমরা কি এই সিদ্ধান্তে উপনীত হতে পারি যে গ্লাসের দেওয়াল দিয়ে জল চুঁইয়ে পড়ছে না? আমরা কি এই সিদ্ধান্তে উপনীত হতে পারি যে গ্লাসের বাইরে যে জল সংগ্রহ করা হয় তা কেবল ঘনীভবনের কারণের জন্য হচ্ছে? না, আমরা কার্যকলাপ ৮.৪ থেকে নিশ্চিতভাবে বলতে পারি না। কাচের গ্লাস থেকে যে জল চুঁইয়ে পড়ছে না তা প্রমাণ করার জন্য তুমি আর কী করতে পারো? উত্তর খুঁজতে কার্যক্রম ৮.৪-এ তুমি কীভাবে পরিবর্তন করতে পারো?

বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণও আর্দ্রতা হিসাবে পরিচিত। আপনার অঞ্চলের জন্য দৈনিক আর্দ্রতার তথ্য সংবাদপত্র এবং অন্যান্য উত্সগুলিতে রিপোর্ট করা হয়েছে। বছরের জন্য ডেটা সংকলন করুন এবং উপস্থিত থাকলে কোনও নিদর্শন অধ্যয়ন করুন।

নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলির সাথে ক্রিয়াকলাপগুলি ৮.৪ পুনরাবৃত্তি করো-

- কাঁচের গ্লাসে জলের স্তর চিহ্নিত করো একটি স্থায়ী মার্কার বা দৃশ্যমান টেপ দিয়ে।

তুমি কী পর্যবেক্ষণ করলে? কাচের গ্লাসে জলের স্তর নিচে না নামলেও অতিরিক্ত জল কাচের গ্লাসের বাইরের পৃষ্ঠে জমা হয়।

এ থেকে তুমি কী সিদ্ধান্তে আসতে পারলে? এই ক্রিয়াকলাপটি দেখায় যে

© NCERT not to be republished

কাচের গ্লাস থেকে জল চুঁইয়ে পড়ছে না এবং ঘনীভবনের কারণে অতিরিক্ত জল সংগ্রহ করা হচ্ছে।

৮.৩ জলের বিভিন্ন অবস্থা কি কি?

জল এমন একটি পদার্থ যা আমাদের দৈনন্দিন জীবনে তিনটি ভিন্ন অবস্থায় দেখা যায়। কঠিন অবস্থায়, এটি বরফ হিসাবে বিদ্যমান। উত্তপ্ত করলে, বরফ গলে যায় এবং তরল অবস্থায় রূপান্তরিত হয়। আরও উত্তপ্ত করলে, জল তার গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হয়। এসো আমরা কার্যকলাপ ৮.৫ করি জলের বিভিন্ন অবস্থার বৈশিষ্ট্যগুলি চিহ্নিত করতে।

কার্যকলাপ ৮.৫: এসো আমরা সনাক্ত করি

- একটি পাত্রে একটি বরফের টুকরো রাখো এবং এটি অন্য পাত্রে স্থানান্তরিত করো। বরফের টুকরোর আকৃতিতে তুমি কী পরিবর্তন লক্ষ্য করলে? সারণী ৮.৩-এ তোমার পর্যবেক্ষণ নথিভুক্ত করো।
- এক পাত্র থেকে অন্য আকৃতির পাত্রে জল ঢালো। বরফের টুকরোর তুলনায় জল কীভাবে আচরণ করে তা পর্যবেক্ষণ করো এবং এটি নথিভুক্ত করো। তুমি কি লক্ষ্য করেছো যে কীভাবে জল এক পাত্র থেকে অন্য পাত্রে প্রবাহিত হয়? এর আকৃতির কী হবে?
- একটি পরিষ্কার পৃষ্ঠে জল ঢালো এবং এটি কীভাবে ছড়িয়ে পড়ে তা পর্যবেক্ষণ করো।
- যখন জল জলীয় বাষ্পে রূপান্তরিত হয়, তখন এই জলীয় বাষ্প কীভাবে ছড়িয়ে পড়ে? জলের ছড়িয়ে পড়ার আচরণের সাথে এর তুলনা করো।

সারণী ৮.৩: জলের বিভিন্ন অবস্থার তুলনা করো

বিশিষ্ট্য	বরফ (কঠিন অবস্থা)	জল (তরল অবস্থা)	জলীয় বাষ্প (গ্যাসীয় অবস্থা)
আকার			
প্রবাহিত হওয়ার ক্ষমতা			
ছড়ানোর ক্ষমতা			

© NCERT not to be republished

কঠিন, তরল এবং বায়বীয় অবস্থায় জলের বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে পার্থক্য কি?

বরফ (কঠিন অবস্থা) যে পাত্রেই রাখা হোক না কেন, তার আকার ধরে রাখে, যেখানে জল পাত্রের আকার নেয়। বরফ প্রবাহিত বা ছড়ায় না।

জল (তরল অবস্থা) প্রবাহিত হয় এবং এর আকৃতি পরিবর্তন করে। জলের কোনো নির্দিষ্ট আকৃতি নেই। এটি যে পাত্রে রাখা হয় তার আকার নেয়, তবে জলের আয়তন স্থির থাকে। জল কি ছড়িয়ে পড়ার বৈশিষ্ট্যও ধারণ করে? হ্যাঁ, জলের আয়তন ধ্রুব রেখে ছড়িয়ে পড়ার বৈশিষ্ট্যও রয়েছে।

জলীয় বাষ্প (গ্যাসীয় অবস্থা) পুরো উপলব্ধ স্থানে ছড়িয়ে ছড়িয়ে পড়ার বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে। গ্যাস একটি নির্দিষ্ট আকৃতি ধারণ করে না। জলীয় বাষ্প ঘরের তাপমাত্রায়ও বিদ্যমান; যদিও তা আমাদের কাছে অদৃশ্য। এটি আমাদের চারপাশের বাতাসে উপস্থিত। কাপড় শুকানো বা মেঝে মোছার মতো প্রক্রিয়া চলাকালীন যে জল বাষ্পীভূত হয় তা আমাদের চারপাশে বাতাসের জলীয় বাষ্পে অবদান রাখে।

জলের তিনটি অবস্থার সঙ্গে তোমরা এখন পরিচিত। কিছু অন্যান্য পদার্থও এই রাজ্যগুলি প্রদর্শন করে। যেমন- মোম, তেল ও ঘি। এসো আমরা কঠিন, তরল এবং গ্যাসের আরও কয়েকটি উদাহরণ দেখি।

চারপাশে দেখো এবং কঠিন পদার্থের কয়েকটি উদাহরণ সন্ধান করো। কিছু উদাহরণ হতে পারে পাথর, কাঠ এবং কাচ হতে পারে।

তুমি ভাবতে পারো এমন তরলগুলির অন্যান্য উদাহরণগুলি কী কী? এখানে দুটো উদাহরণ দেওয়া হলো- দুধ ও তেল। আরো পাঁচটি উদাহরণ দেওয়া যাক।

তুমি কি কখনও লক্ষ্য করেছ যে রান্নাঘরে না ঢুকেও রান্না করা খাবারের গন্ধ পাও? এই গন্ধ আমাদের কাছে কীভাবে পৌঁছায়?

কারণ রান্না করা সুস্বাদু খাবারের গন্ধ বাতাসের মাধ্যমে ছড়িয়ে পড়ে এবং আমাদের নাকের কাছে পৌঁছায়, এমনকি যদি আমরা রান্নাঘরে নাও থাকি।

গ্যাসের অন্যান্য কী উদাহরণ তুমি ভাবতে পারো? অক্সিজেন এবং কার্বন ডাই অক্সাইড সম্পর্কে কী?

৮.৪ আমরা কিভাবে জলের অবস্থা বদলাতে পারি?

এতক্ষণ আমরা জেনেছি যে জল কঠিন, তরল এবং বায়বীয় অবস্থায় থাকতে পারে। জলের অবস্থা কিভাবে পরিবর্তন করা যায়?

© NCERT not to be republished

বায়ুমণ্ডলীয় জল উৎপাদক (এডাব্লুজি) মেশিনগুলি আর্দ্র বাতাস থেকে জল সংগ্রহ করে পানযোগ্য জল তৈরি করে। এটি বাতাসকে শীতল করে জলীয় বাষ্পের ঘনীভবনের মাধ্যমে করা হয়। এই প্রক্রিয়াটি সেই ঘটনার মতোই, যখন বরফ ঠান্ডা জলভর্তি গ্লাসের বাইরের পৃষ্ঠে জলকণার সৃষ্টি হয়।

আরও জানো!

তুমি কীভাবে বরফকে তার তরল অবস্থায়, জলে দ্রুত পরিবর্তন করতে পারবে?

যদি আমাদের বরফকে জলে এবং জলকে জলীয় বাষ্পে রূপান্তরিত করতে হয় তবে আমাদের এতে তাপ সরবরাহ করতে হবে। আমরা যদি জলকে বরফে রূপান্তর করতে চাই, তাহলে কী করতে হবে?

এটি ফ্রিজের মতো ঠান্ডা পরিবেশে জল রেখে করা যেতে পারে। জল জমে বরফে রূপান্তরিত হয়। আমরা যদি ফ্রিজ থেকে বরফ বের করি তবে এটি গলে যায় এবং জলে রূপান্তরিত হয়।

তুমি কি জল ছাড়াও অন্য কোনও উদাহরণের কথা ভাবতে পারো যা কঠিন থেকে তরলে পরিবর্তিত হতে পারে?

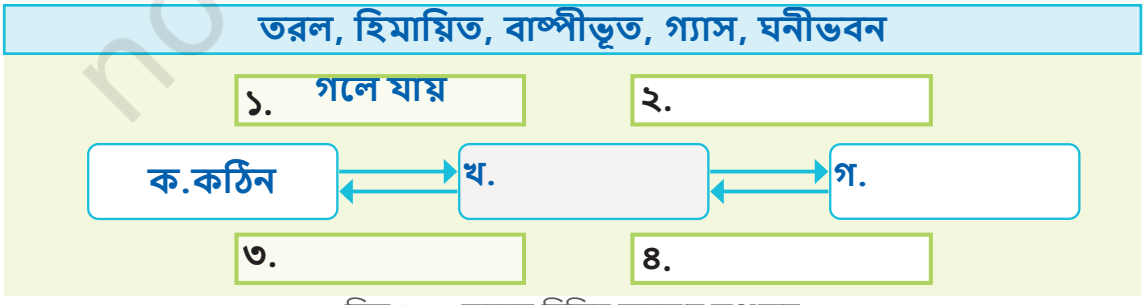
মোম দিয়ে তৈরি একটি মোমবাতি এমন একটি উদাহরণ।

মোমবাতিকে কীভাবে তরল অবস্থায় পরিবর্তন করা যায়? তরল মোমকে কীভাবে আবার কঠিন অবস্থায় পরিবর্তন করা যায়? এটিকে কঠিন অবস্থায় পরিবর্তন করতে আমাদের তরল মোমকে ঠান্ডা করতে হবে। তুমি আর কী কী তরল দেখেছো যা কঠিনে রূপান্তরিত হয়? তুমি কি কখনও শীতকালে নারকেল তেলকে তার কঠিন অবস্থায় রূপান্তরিত হতে দেখেছো?

অতএব, আমরা দেখতে পারি যে জল এবং অন্যান্য পদার্থগুলি গরম বা ঠান্ডা করলে তাদের অবস্থা পরিবর্তন করে। কঠিন পদার্থকে তরল অবস্থায় রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় **গলন বলে।** তরল থেকে কঠিন অবস্থায় রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে **হিমাঙ্ক বলা হয়।** এসো আমরা ক্রিয়াকলাপ ৮.৬-এর মাধ্যমে জলের বিভিন্ন অবস্থার মধ্যে সংযোগটি পরীক্ষা করি।

কার্যকলাপ ৮.৬: এসো আমরা চিত্রটি সম্পূর্ণ করি

চিত্র ৮.৫-এ ফাঁকা বাক্সগুলি ক,খ,গ এবং ১,২,৩,৪ পূরণ করো, যা জলের বিভিন্ন অবস্থার পরিবর্তন বোঝাতে ব্যবহৃত হয়েছে, প্রদত্ত বাক্সের শব্দগুলি ব্যবহার করে। দুটি শব্দ ইতিমধ্যে পূরণ করা হয়েছে।



চিত্র.৮.৫: জলের বিভিন্ন অবস্থার রূপান্তর

© NCERT not to be republished

৮.৫ কীভাবে জল দ্রুত বা ধীরে বাষ্পীভূত হতে পারে?

ধারা ৮.১-এ, আমরা বাষ্পীভবন সম্পর্কে শিখেছি। এসো এটিকে আরও অন্বেষণ করি!

তোমার চারপাশ পর্যবেক্ষণ করো। কী কী শর্ত জল কত দ্রুত বাষ্পীভূত হয় তা প্রভাবিত করে এমন পরিস্থিতিগুলি কী কী?তুমি শীতের দিনে এবং গরম দিনে বাষ্পীভবনের মধ্যে কী পার্থক্য দেখতে পাও? তোমার বন্ধুদের সঙ্গে আলোচনা করো। নিম্নলিখিত শব্দগুলি তোমার আলোচনায় সহায়ক হতে পারে—পাখা, শুকানো কাপড়, ঘাম হওয়া, বাতাসযুক্ত দিন, গরম দিন, বর্ষার দিন।

এসো কার্যক্রম ৮.৭ সম্পাদন করি, যাতে আমরা তদন্ত করতে পারি কোন শর্তগুলি জলের বাষ্পীভবনের গতি প্রভাবিত করে।

কার্যকলাপ ৮.৭: এসো আমরা অন্বেষণ করি

- একটি বোতলের ছোট ক্যাপে জল নাও (জলের জায়গায় স্যানিটাইজার ব্যবহার করতে পারে)।
- সমপরিমাণ জল একটি প্লেটে নাও। বোতলের ক্যাপ এবং প্লেটে থাকা জলের উন্মুক্ত ক্ষেত্রফল ভিন্ন।
- উভয়টি একসঙ্গে কাছাকাছি স্থানে রাখো।
- প্রতিটি ক্ষেত্রে জল সম্পূর্ণভাবে বাষ্পীভূত হতে যে সময় লাগছে, তা সারণী ৮.৪-এ নথিভুক্ত করো।

এসো আমরা অন্বেষণ করি

© NCERT not to be republished

এই কার্যকলাপটিতে তুমি সত্যিই কী ভালো করেছো তা নিয়ে চিন্তা করো।

সারণী ৮.৪: অণ্বেষণের ফলাফল

জলের উন্মুক্ত অঞ্চল	সম্পূর্ণ বাষ্পীভবনের জন্য সময় লেগেছে
কম (বোতল ছিপি)	
আরও (প্লেট)	

এই তদন্ত থেকে আপনি কী সিদ্ধান্তে আসতে পারেন?

এই অণ্বেষণ থেকে তুমি কী সিদ্ধান্তে আসতে পারো? যদি কোনও প্লেটে জল ছড়িয়ে দাও তবে এর অঞ্চলটি বাতাসের সংস্পর্শে আসে। অতএব, বাষ্পীভবন দ্রুততর হয়।

উপরোক্ত কার্যকলাপে জলের পরিবর্তে দুধ গ্রহণ করলে কি হবে?

অন্যান্য শর্ত যা জল কত দ্রুত বাষ্পীভূত হয় তা প্রভাবিত করে

জল কত দ্রুত বাষ্পীভূত হবে তা প্রভাবিত করতে পারে এমন অন্যান্য শর্তগুলি কী কী তা জানতে ক্রিয়াকলাপ ৮.৭-এর অনুরূপ একটি ক্রিয়াকলাপ তৈরি করো। তুমি কি পরিবর্তন করবে? তুমি কী একই রাখবে? এই কার্যকলাপটি সম্পাদন করো, তথ্য নথিভুক্ত করতে এবং তোমার পর্যবেক্ষণগুলি নিয়ে আলোচনা করতে সারণী ৮.৫ ব্যবহার করো।

সারণী৮.৫: একটি অণ্বেষণের তথ্য **নথিভুক্ত** করো যেখানে একটি শর্ত পরিবর্তন করা হয় এবং অন্য শর্ত একই থাকে

যে শর্ত একই রাখা হয়: _____

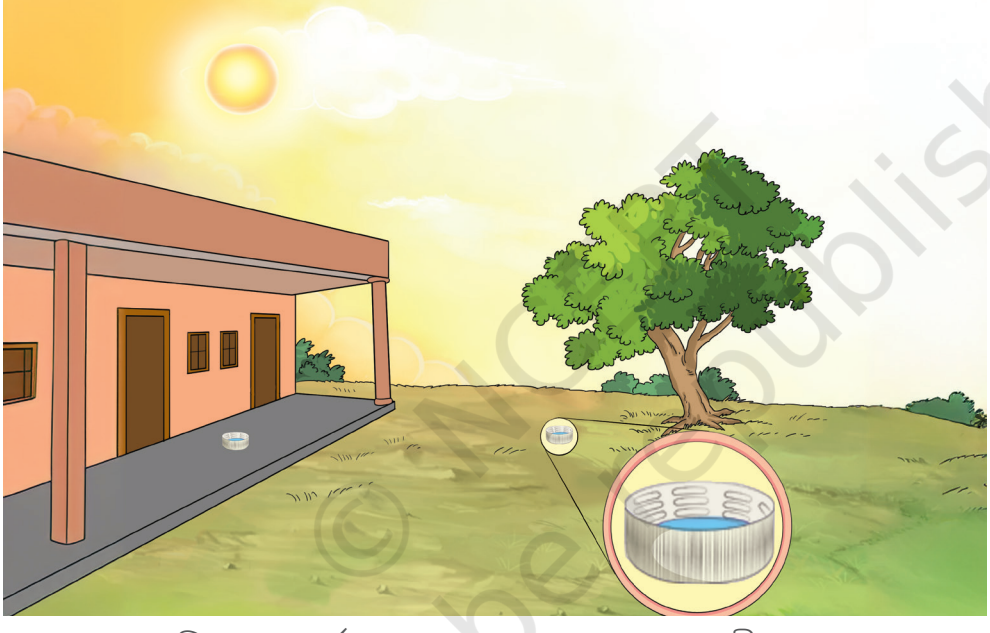
পরিবর্তিত শর্ত	সম্পূর্ণ বাষ্পীভবনের জন্য সময় লেগেছে

জল কীভাবে দ্রুত বা ধীর গতিতে বাষ্পীভূত হতে পারে তা সন্ধানের জন্য তুমি যে শর্তগুলি অন্বেষণ করেছো সেগুলি ছাড়াও, তুমি আরও অন্বেষণ করতে ক্রিয়াকলাপ ৮.৮ পরিচালনা করতে পারো।

© NCERT not to be republished

কার্যকলাপ ৮.৮: এসো আমরা অন্বেষণ করি

- দুটি বোতলের একই রকম ছিপি নাও।
- প্রতিটি ছিপিতে সমান পরিমাণে জল ঢালো।
- একটি ছিপি সূর্যের আলোতে রাখুন এবং অন্যটি ছায়ায় রাখুন যেমন চিত্র ৮.৬-এ দেখানো হয়েছে।
- প্রতি ১৫ মিনিট পর বোতলের দুটি ছিপি পর্যবেক্ষণ করো।
- প্রতিটি ক্ষেত্রে জল সম্পূর্ণরূপে বাষ্পীভূত হতে কত সময় নেওয়া হয় তা নথিভুক্ত করো।
- তুমি বাতাস বা বৃষ্টির দিনে এই ক্রিয়াকলাপটি পুনরাবৃত্তি করতে পারো এবং তোমার পর্যবেক্ষণগুলি নথিভুক্ত করতে পারো।

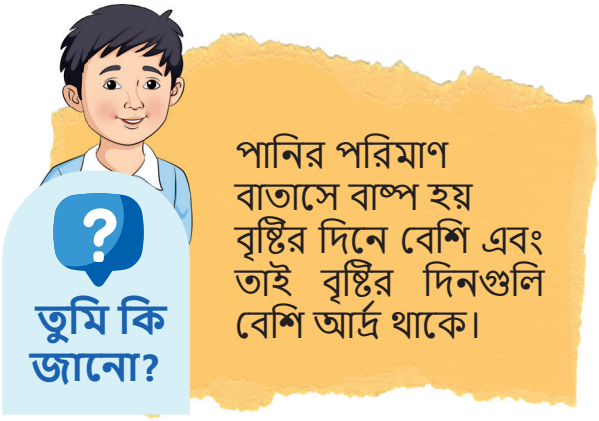


চিত্র.৮.৬: সূর্যের আলোতে এবং ছায়ায়, জলের বাষ্পীভবন

কার্যকলাপ ৪.৪ এবং অন্যান্য অনুরূপ অভিজ্ঞতা থেকে তুমি কী সিদ্ধান্তে আসতে পারো?

- ছায়ায় রাখা ছিপির তুলনায় সূর্যের আলোতে রাখা ছিপি থেকে জল দ্রুত বাষ্পীভূত হয়।
- গরম, রৌদ্রোজ্জ্বল দিনে কাপড় দ্রুত শুকিয়ে যায় এটা একটি সাধারণ পর্যবেক্ষণ। বায়ুযুক্ত দিনে কাপড় কি দ্রুত শুকায় নাকি ধীরে শুকায়? এটি আবারও একটি সাধারণ পর্যবেক্ষণ যে বায়ুযুক্ত দিনে কাপড় দ্রুত শুকিয়ে যায়। বাতাসের চলাচল বৃদ্ধির সাথে সাথে জল দ্রুত বাষ্পীভূত হয়।

© NCERT not to be republished



- এটিও একটি সাধারণ পর্যবেক্ষণ যে বৃষ্টির দিনে কাপড় ধীরে ধীরে শুকিয়ে যায়। বৃষ্টির দিনে জল ধীরে ধীরে বাষ্পীভূত হয়। যদি বাতাসে জলের পরিমাণ ইতিমধ্যে বেশি হয় (বেশি **আর্দ্রতা**), জল ধীরে ধীরে বাষ্পীভূত হয়।

তুমি যদি বৃষ্টির দিনে তোমার কাপড় শুকাতে চাও তবে তুমি কীভাবে এটি দ্রুত করতে পারবে?

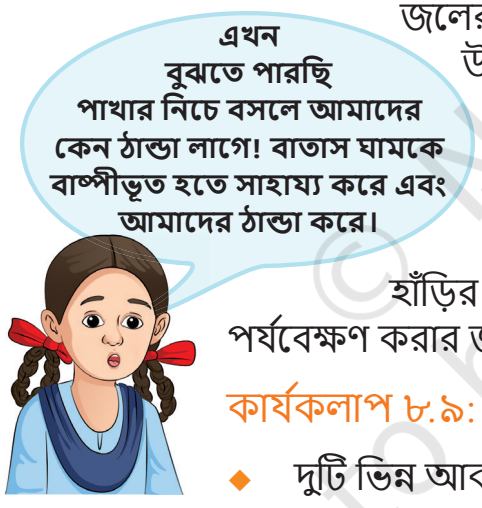
৮.৬ শীতল প্রভাব

আবির মা পানীয় জল সংরক্ষণের জন্য স্টেইনলেস স্টিলের পাত্রের পরিবর্তে একটি নতুন মাটির কলসি কিনেছেন।বিদ্যালয় থেকে ফিরে, আবি মাটির পাত্রটি দেখে এবং তা থেকে জল পান করে। আবি অবাক হয়ে জিজ্ঞাসা করে, "মাটির পাত্রের জল এত ঠান্ডা কেন? আমি তো স্টেইনলেস স্টিলের পাত্রে জল ঠান্ডা হতে দেখিনি।" তুমি কি মনে কর এর কারণ কী?

মাটির পাত্রের পৃষ্ঠ দিয়ে জল চুঁইয়ে যায় এবং বাষ্পীভূত হয়, যা জলের উপর শীতল প্রভাব ফেলে। শীতল প্রভাবের অন্যান্য উদাহরণ কী? গ্রীষ্মকালে মেঝে বা ছাদের উপর জল ছিটিয়ে ঠান্ডা করা হল আরেকটি উদাহরণ।

তুমি যখন তোমার হাতে স্যানিটাইজার ঘষো তখন কেমন অনুভব করো?

এসো একটি সহজ এবং বিদ্যুৎ-বিহীন হাঁড়ির মধ্যে হাঁড়ির শীতলীকরণ করার মডেল তৈরি করে শীতল প্রভাব পর্যবেক্ষণ করার জন্য কার্যকলাপ ৮.৯ করি।

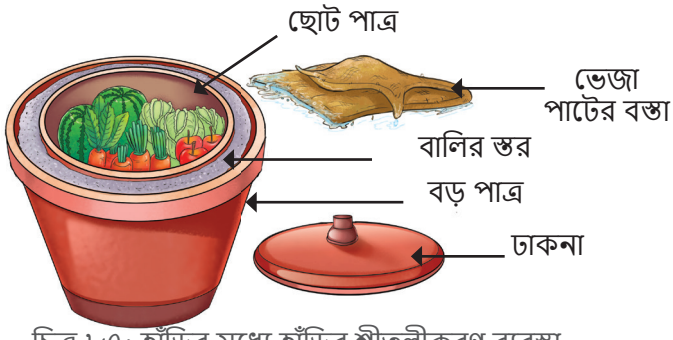


কার্যকলাপ ৮.৯: এসো আমরা একটি মডেল তৈরি করি

- দুটি ভিন্ন আকারের মাটির পাত্র নাও।
- বৃহত্তর পাত্রের নীচের অংশটি বালির একটি স্তর দিয়ে পূরণ করো।
- চিত্র ৮.৭-এ দেখানো হিসাবে ছোট পাত্রটিকে বৃহত্তরটির কেন্দ্রে রাখো।
- পাত্রগুলির মধ্যে ফাঁকটি আরও বালি দিয়ে পূরণ করো।
- বালির জায়গায় জল ঢালো।

© NCERT not to be republished

- ছোট পাত্রের উপরে ঢাকনা বা ভেজা পাটের চট দিয়ে ঢেকে দাও।
- তুমি হাঁড়ির মধ্যে হাঁড়ির শীতলীকরণ ব্যবস্থা করা তৈরি হয়ে গেলে তার একটি ছবিও আঁকতে পারো।



চিত্র ৮.৭: হাঁড়ির মধ্যে হাঁড়ির শীতলীকরণ ব্যবস্থা

ছোট হাঁড়ির মধ্যে হাঁড়ির শীতলীকরণ করার পাত্রটি ঠান্ডা হওয়ার জন্য ৪-৫ ঘন্টা সময় দাও। সময় পরিসীমা অনেক শর্ত দ্বারা প্রভাবিত হতে পারে। এই সময়সীমা বিভিন্ন পরিবেশগত অবস্থার উপর নির্ভর করতে পারে।পর্যবেক্ষণ করো এবং আলোচনা করো যে এটি হাঁড়ির ভেতরে কীভাবে ঠান্ডা করার প্রভাব তৈরি করে। এর ভেতরে কিছু সবজি ও ফল রেখে দাও এবং প্রতিদিন এক সপ্তাহ ধরে সেগুলোর সতেজতা আছে কিনা তা পরীক্ষা করো বালি আর্দ্র রাখতে তোমাকে নিয়মিত জল যোগ করতে হবে। এতে কত দিন শাকসবজি ও ফলমূল তাজা রাখা যায়? কোন কোন পরিবেশগত শর্ত এই সময়সীমাকে প্রভাবিত করতে পারে? বালির পরিবর্তে আরও ভালো শীতলীকরণের জন্য আর কী ব্যবহার করা যেতে পারে?

তোমরা সকলেই এই অনন্য মাটির পাত্রের সাথে পরিচিত হতে পারে যাকে বলা হয় সুরাহি (চিত্র ৮.৮)। গ্রীষ্মকালে, সুরাহি জল ঠান্ডা রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।

চিত্র ৪.৮: একটি সুরাহি

৮.৭ মেঘ কীভাবে আমাদের বৃষ্টি দেয়?

বাষ্পীভূত জলকে পৃথিবীর পৃষ্ঠে ফিরিয়ে আনার প্রক্রিয়ায় ঘনীভবন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এটা কিভাবে হয়? যখন বায়ু পৃথিবীর পৃষ্ঠের উপরে চলে যায়, তখন এটি শীতল হতে থাকে। নির্দিষ্ট উচ্চতায়, বায়ু এত শীতল হয়ে যায় যে এতে থাকা জলীয় বাষ্প ফোঁটায় পরিণত হয় যা সাধারণত ধূলিকণার চারপাশে গঠিত হয়। এই ছোট ছোট ফোঁটাগুলো বাতাসে ভেসে মেঘ তৈরি করে। অনেকগুলি ফোঁটা একত্রিত হয়ে জলের বড় ফোঁটা তৈরি করে। কিছু ফোঁটা এত ভারী হয়ে যায় যে পড়তে শুরু করে। এই ঝরে পড়া জলের ফোঁটাগুলিকে আমরা বৃষ্টি বলি।

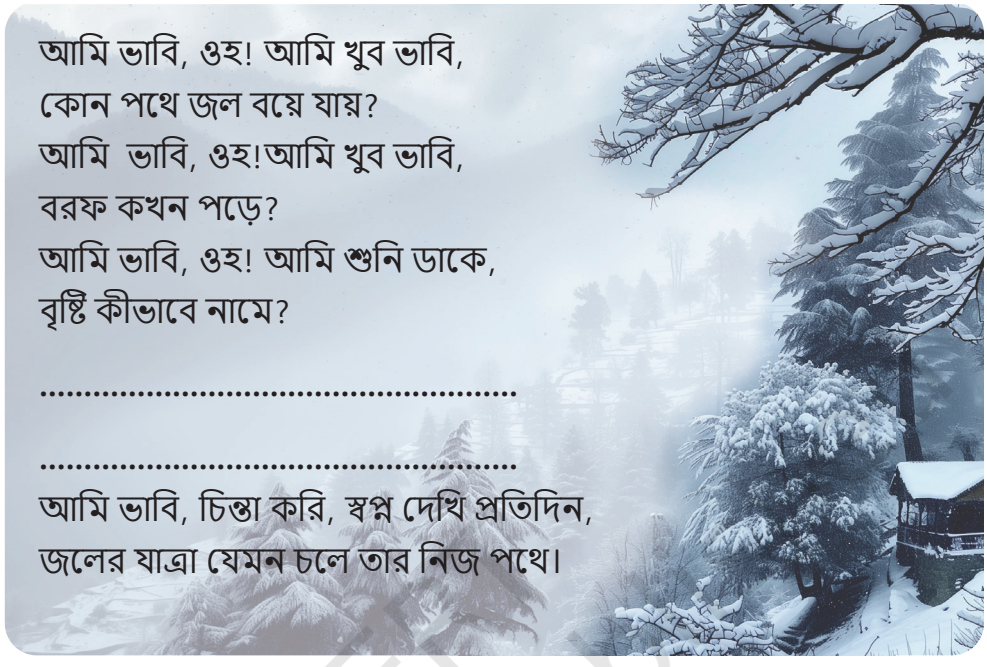
তুমি কি জানো?

বায়ুমণ্ডলে জলীয় বাষ্পযুক্ত বায়ু কেন উপরে যায় (পৃথিবীকে ঘিরে থাকা বাতাসের পাতলা স্তর)?

আমরা জানি, হালকা গ্যাসযুক্ত গ্যাস বেলুন বাতাসে উঠে যায়। একইভাবে, জলীয় বাষ্প বাতাসের চেয়ে হালকা, যার ফলে এটি উপরে উঠে যায়।

© NCERT not to be republished

বিশেষ পরিস্থিতিতে এটি শিলাবৃষ্টি বা তুষারপাত হিসেবেও পড়তে পারে। আবি বৃষ্টি উপভোগ করে এবং একটি কবিতা লেখে। তুমি কবিতাটি সম্পূর্ণ করতে পারো এবং এটি তোমার শ্রেণীকক্ষে উপস্থাপন করতে পারো।



আমি ভাবি, ওহ! আমি খুব ভাবি,
কোন পথে জল বয়ে যায়?
আমি ভাবি, ওহ!আমি খুব ভাবি,
বরফ কখন পড়ে?
আমি ভাবি, ওহ! আমি শুনি ডাকে,
বৃষ্টি কীভাবে নামে?

.....

.....

আমি ভাবি, চিন্তা করি, স্বপ্ন দেখি প্রতিদিন,
জলের যাত্রা যেমন চলে তার নিজ পথে।

৮.১০ কার্যকলাপটি মেঘ গঠনে ধূলিকণার ভূমিকা প্রদর্শন করে।

কার্যকলাপ ৮.১০: এসো আমরা একটি দলবদ্ধভাবে ক্রিয়াকলাপে অংশ নেই

সাবধানতা
জ্বলন্ত কাগজটি সাবধানে পরিচালনা করো।

- একটি খালি ফেলে দেওয়া এক লিটারের প্লাস্টিকের বোতল নাও। এতে প্রায় এক কাপ জল ঢালো।
- ঢাকনা শক্ত করে বন্ধ করো। এখন দ্রুত বোতলটি প্রায় ২-৩ মিনিট ধরে ক্রমাগত চেপে ধরো এবং ছেড়ে দাও। বোতলের জলের উপরের স্থানটি পর্যবেক্ষণ করো।
- জলে একটি ছোট পোড়া সংবাদপত্রের টুকরো যুক্ত করার পরে একই ক্রিয়াকলাপটি পুনরাবৃত্তি করো।
- তুমি কী পর্যবেক্ষণ করবে?
- এই ক্ষেত্রে, তুমি বোতলটিতে জলের উপরে কিছুটা ধোঁয়াশা (মেঘ) লক্ষ্য করবে।
- পোড়া খবরের কাগজ খুব ছোট ছোট অদৃশ্য ধূলিকণা সরবরাহ করে, যার চারপাশে জলীয় বাষ্প ঘনীভূত হয়ে মেঘ তৈরি করে।

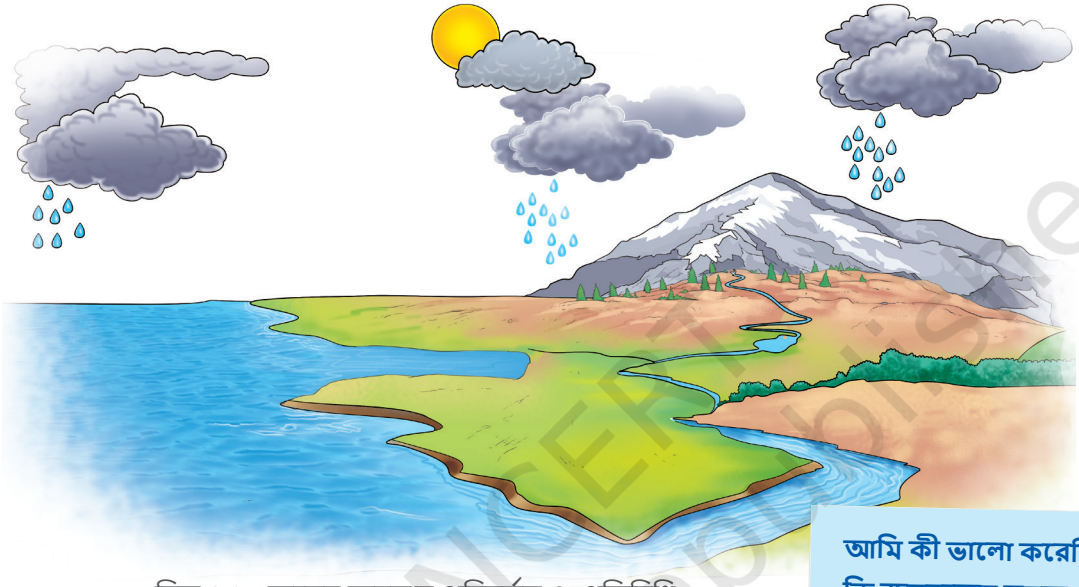
জল কীভাবে তার অবস্থা এবং তার গতিবিধি পরিবর্তন করে সে সম্পর্কে আমাদের বোঝার প্রতিনিধিত্ব করার জন্য এসো আমরা ক্রিয়াকলাপ ৮.১১-টি সম্পাদন করি।

© NCERT not to be republished

কার্যকলাপ ৮.১১:এসো প্রক্রিয়াটি বুঝার চেষ্টা করি

চিত্র ৮.৯-এ তীর চিহ্ন ব্যবহার করে এবং বক্সে দেওয়া শব্দগুলি দিয়ে চিহ্নিত করো যাতে দেখা যায় কোথায় পানি সংরক্ষিত হয়, কীভাবে পানির অবস্থা পরিবর্তিত হয় এবং এটি কোথায় স্থানান্তরিত হয়।

মেঘ, হ্রদ, মহাসাগর, নদী, ভূগর্ভস্থ জল, বাষ্পীভবন, ঘনীভবন, বৃষ্টি, তুষার



চিত্র ৪.৯: জলের অবস্থার পরিবর্তন ও গতিবিধি

আমি কী ভালো করেছি? আমি কি জলচক্রের সমস্ত অংশকে চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছি? জলচক্রের কোন অংশগুলি আমার কাছে অস্পষ্ট ছিল?

মহাসাগর এবং পৃথিবীর পৃষ্ঠের জল বাষ্প হিসাবে বায়ুমণ্ডলে বাষ্পীভূত হয় এবং বৃষ্টি, শিলাবৃষ্টি বা তুষার হিসাবে ফিরে আসে, অবশেষে মহাসাগরে প্রবাহিত হয়। জলের এই চক্রকে জলচক্র বলা হয়।

পৃথিবীতে উপলব্ধ জলের একটি ছোট অংশই উদ্ভিদ, প্রাণী এবং মানুষের ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত। বেশিরভাগ জলই সমুদ্রে রয়েছে এবং এটি সরাসরি ব্যবহার করা যায় না। আমরা জল পান করার জন্য এবং অন্যান্য অনেক কাজের জন্য ব্যবহার করি। জনসংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে জল ব্যবহারকারীর সংখ্যা বাড়ছে। জলের ক্রমবর্ধমান চাহিদার কারণে বিশ্বের অনেক অংশে এর অভাব দেখা যাচ্ছে। অতএব, জল বুদ্ধিমানের সাথে ব্যবহার করা এবং অপচয় এড়ানো খুবই গুরুত্বপূর্ণ। আসুন আমরা আমাদের জলের উৎসগুলিকে দূষণমুক্ত রাখি। তুমি 'প্রকৃতির সম্পদ' অধ্যায়ে জল এবং এর সংরক্ষণ সম্পর্কে আরও শিখবে।

© NCERT not to be republished

মূলশব্দ

ঘনীভবন	পরীক্ষা-নিরীক্ষা
বাষ্পীভবন	অণ্বেষণ করি
জমে যাওয়া	পর্যবেক্ষণ করি
গ্যাস	অনুমান করি
আর্দ্রতা	প্রশ্ন
Liquid	কারণ
গলন	নথিভুক্ত করা
কঠিন	
জলচক্র	
জলীয় বাষ্প	

সারাংশ

মূল বিন্দু

- জলের তার বাষ্পীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হওয়ার প্রক্রিয়াকে বাষ্পীভবন বলে।
- জলীয় বাষ্পকে তরল অবস্থায় রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে ঘনীভবন বলে।
- জল বিভিন্ন অবস্থায় পাওয়া যায় - কঠিন, তরল এবং গ্যাসীয়।
- জল গরম বা শীতল হওয়ার পরে তার অবস্থা পরিবর্তন করে।
- যে শর্তগুলি বাষ্পীভবনকে দ্রুত বা ধীর করে তোলে সেগুলি হল উন্মুক্ত অঞ্চল, আর্দ্রতা, বায়ু চলাচল ইত্যাদি।
- বাষ্পীভবনের কারনে শীতল প্রভাব সৃষ্টি করে।

© NCERT not to be republished

- বাতাসে জলীয় বাষ্প ঘনীভূত হয়ে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ফোঁটা জল তৈরি করে, যা মেঘ হিসাবে প্রদর্শিত হয়। অনেক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জলকণা একত্রিত হয়ে বৃষ্টি, শিলাবৃষ্টি বা তুষার হিসাবে পতিত হয়।
- পৃথিবী পৃষ্ঠ এবং বায়ুমণ্ডলের মধ্যে জলের সঞ্চালনকে জলচক্র হিসাবে পরিচিত।
- আমরা বাষ্পীভবন এবং ঘনীভবনের ধারণাগুলি খুঁজে বের করার জন্য পর্যবেক্ষণ, প্রশ্ন, সম্ভাব্য কারণ এবং পরীক্ষার -নিরীক্ষার প্রক্রিয়া ব্যবহার করেছি।

এসো আমাদের শেখাকে আরও উন্নতি করি

১. নিচের কোনটি ঘনীভবনকে সবচেয়ে ভালভাবে বর্ণনা করে?

(ক) জলকে তার বাষ্পীয় অবস্থায় রূপান্তর করা।

(খ) জল তরল থেকে গ্যাসীয় অবস্থায় পরিবর্তিত হওয়ার প্রক্রিয়া।

(গ) ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জলকণা থেকে মেঘের তৈরি হয়।

(ঘ) জলীয় বাষ্পকে তার তরল অবস্থায় রূপান্তর করা।

২. প্রদত্ত প্রক্রিয়াগুলির মধ্যে কোনটিতে বাষ্পীভবন খুব গুরুত্বপূর্ণ তা চিহ্নিত করো-

(ক) রঙ করা হচ্ছে-

(অ) ক্রেয়ন দিয়ে (আ) জল রং দিয়ে

(ই) অ্যাক্রিলিক রং দিয়ে (ঈ) পেন্সিল রং দিয়ে

(খ) কাগজে লেখা হচ্ছে

(অ) পেন্সিল (আ) কালি কলম (ই) বলপয়েন্ট পেন

৩. আমরা আজকাল অনেক জায়গায় সবুজ রঙের প্লাস্টিকের ঘাস দেখতে পাই। প্লাস্টিকের ঘাসের চারপাশের স্থানের চেয়ে প্রাকৃতিক ঘাসের চারপাশের স্থানটি শীতল বোধ করে। তুমি কি এর কারণ খুঁজে বের করতে পারবে?

৪. জল ব্যতীত অন্যান্য তরলগুলির উদাহরণ দাও, যা বাষ্পীভূত হয়।

৫. পাখা বাতাস অনুকূলে ঘোরাফেরা করে, একটি শীতল সংবেদন তৈরি করে। ভেজা কাপড় শুকানোর জন্য ফ্যান ব্যবহার করা অদ্ভুত মনে হতে পারে কারণ পাখা সাধারণত জিনিসকে ঠান্ডা করে, গরম নয়। সাধারণত, যখন জল বাষ্পীভূত হয়, তখন তাপের প্রয়োজন হয়, ঠান্ডা বাতাস নয়। এ বিষয়ে তোমার কী মত?

৬. সাধারণত, যখন কাদা ড্রেন থেকে সরানো হয়, তখন এটি ৩-৪দিনের জন্য ড্রেনের পাশে স্তূপ করে ফেলে রাখা হয়। তারপরে, এটি একটি

© NCERT not to be republished

বাগান বা একটি মাঠে স্থানান্তরিত হয় যেখানে এটি সার হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে। এই পদ্ধতিটি কাদাটির পরিবহন ব্যয় হ্রাস করে এবং এটি পরিচালনা করে ব্যক্তিদের সুরক্ষা বাড়ায়। এটি প্রতিফলিত করো এবং কীভাবে তা ব্যাখ্যা করো।

৭. একদিনের জন্য তোমার বাড়ির ক্রিয়াকলাপগুলি পর্যবেক্ষণ করো। বাষ্পীভবনের সাথে জড়িত ক্রিয়াকলাপগুলি চিহ্নিত করো। বাষ্পীভবনের প্রক্রিয়াটি বোঝা কীভাবে আমাদের দৈনন্দিন ক্রিয়াকলাপে সহায়তা করে?

৮. প্রকৃতিতে জল কঠিন অবস্থায় কীভাবে উপস্থিত থাকে?

৯. "জল আমাদের অধিকারের আগে আমাদের দায়িত্ব" এই উক্তিটির উপর চিন্তা করো এবং তোমার মতামত জানাও।

১০. একটি রৌদ্রোজ্জ্বল দিনে দাঁড়িয়ে থাকা দুচাকার গাড়ির সিট খুব গরম হয়ে গেছে।তুমি কীভাবে এটি ঠান্ডা করতে পারো?

আরও শেখো

- এক হাত জল দিয়ে ভিজিয়ে অন্য হাত শুকনো করে রেখে দাও। উভয় হাতের উপর দিয়ে হাওয়া দাও এবং ঠান্ডা অনুভব করো। জেনে নাও এর কারণ কি।
- জলের বিভিন্ন অবস্থা এবং জল সম্পর্কিত ধারণাগুলির মধ্য দিয়ে শেষ সীমারেখা পর্যন্ত পৌঁছানোর জন্য একটি খেলা তৈরি করো।জলচক্র, বাষ্পীভবন, ঘনীভবন ইত্যাদি সম্পর্কিত প্রশ্নের মোকাবিলা করা কার্ডগুলি কিছু খেলার উপাদান হতে পারে।
- শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে বিদ্যালয়ের সমাবেশে একটি ভূমিকা পালন কার্যক্রমের মাধ্যমে জলচক্রের পর্যায়গুলি প্রদর্শন করো।

© NCERT not to be republished