४. पिण्याचे पाणी

करून पहा

- एका काचेच्या ग्लासमध्ये अर्ध्यापर्यंत पाणी घ्या. त्यात एक चमचा साखर टाकून चमच्याने ढवळा. काय बदल होतो ते पहा.

- असा प्रयोग पुढील प्रत्येक पदार्थ घेऊन करा. मीठ, मध, धुण्याचा सोडा, तुरटीची पूड, वाळू, गव्हाचे पीठ, लाकडाचा भुसा, हळदपूड, थोडे तेल.
- प्रत्येक नवीन पदार्थ घेण्यापूर्वी ग्लास स्वच्छ धुऊन घ्या.

तुम्हांला काय आढळून येईल?

साखर, मीठ, धुण्याचा सोडा, तुरटीची पूड हे पदार्थ पाण्यात टाकून ढवळल्यावर दिसेनासे झाले. ते पाण्यात पूर्णपणे विरघळले. परंतु वाळू, गव्हाचे पीठ, लाकडाचा भुसा, हळदपूड, तेल या पदार्थांचे तसे नाही. ढवळल्यावरही ते पाण्यात पूर्णपणे विरघळले नाहीत.

यावरून काय उलगडते ?

काही पदार्थ पाण्यात विरघळतात, तर काही पदार्थ विरघळत नाहीत.

विरघळलेला पदार्थ भांड्यातील संपूर्ण पाण्यात पसरतो. मीठ पाण्यात विरघळले, की भांड्यातील पाणी चवीला खारट लागते. साखर विरघळली की पाणी गोड लागते.

नवा शब्द शिका

द्रावण : पाण्यात एखादा पदार्थ विरघळला, की पाणी व त्या पदार्थाचे मिश्रण तयार होते. या मिश्रणाला पदार्थाचे द्रावण म्हणतात.

एखाद्याला जुलाब आणि उलट्या होऊ लागल्या, तर आपण त्याला पाण्यात साखर आणि मीठ विरघळवून तयार केलेले द्रावण प्यायला देतो. या द्रावणाला जलसंजीवनी म्हणतात.

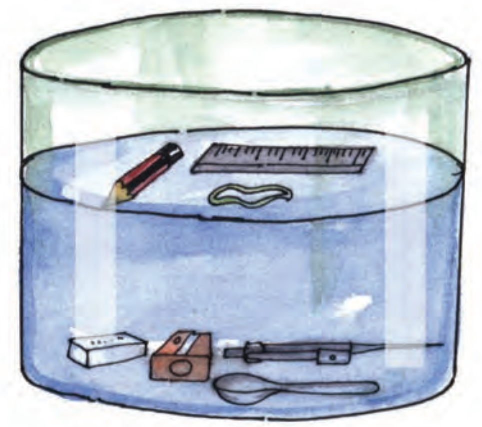
इस्पितळात रुग्णाला 'सलाइन' देतात. सलाइन म्हणजे मिठाचे द्रावण. काही वेळा त्यातच इतर औषधेही विरघळवून रुग्णाला देतात.

ही उपयुक्त द्रावणांची उदाहरणे आहेत.

माहीत आहे का तुम्हांला

- समुद्राचे पाणी चवीला खारट लागते. कारण ते मिठाचे नैसर्गिक द्रावणच आहे. आपण समुद्राचे पाणी पिण्यासाठी वापरू शकत नाही.
- वेगवेगळ्या विहिरींच्या पाण्याला वेगवेगळ्या चवी असतात. ते कशामुळे ? जमिनीतील काही पदार्थ पाण्यात विरघळतात. त्यांची चव विहिरीच्या पाण्याला येते. पण पाण्यात काहीही विरघळलेले नसेल, तर पाण्याला चव लागत नाही.
- सोडावॉटरच्या बाटलीचे झाकण काढले की एका वायूचे बुडबुडे फसफसून वर येतात. सोडावॉटर बनवताना कार्बन डायऑक्साइड नावाचा वायू दाब देऊन पाण्यात विरघळवलेला असतो. झाकण काढताच दाब कमी होतो आणि तो वायू फसफसून बाहेर पडतो.

करून पहा



- एक मोठे भांडे पाण्याने भरून घ्या.
- पुढील वस्तू गोळा करा.

कंपासपेटीतून : प्लॅस्टिक स्केल, खोडरबर, पेन्सिलचा तुकडा, टोकयंत्र, रबरबँड, कर्कटक.

घरातून : स्टीलचा चमचा, प्लॅस्टिकचा छोटा चमचा, शेंगांची टरफले, खिळा, स्क्रू, नाणे.

बागेतून : काड्या, खडे, पाने, माती.

- यांपैकी एक-एक वस्तू पाण्यात टाकल्यावर ती बुडते की तरंगते ते पाहा.

तुम्हांला काय आढळून येईल ?

खोडरबर, टोकयंत्र, कर्कटक, स्टीलचा चमचा, खिळा, स्क्रू, नाणे, माती, खडे या वस्तू बुडल्या, तर इतर वस्तू तरंगल्या.

यावरून काय उलगडते ?

काही वस्तू पाण्यात तरंगतात तर काही बुडतात.

तरंगणाऱ्या वस्तू पाण्यापेक्षा हलक्या असतात. बुडणाऱ्या वस्तू पाण्यापेक्षा जड असतात.

करून पहा

- एका मोठ्या चंचुपात्रात गढूळ पाणी घ्या. (गढूळ पाणी नसले तर पाण्यात थोडीशी माती, बारीकसारीक काड्या आणि वाळलेल्या पाल्यापाचोळ्याचे छोटे छोटे तुकडे मिसळून पाणी गढूळ करून घ्या.)
- आता ते चंचुपात्र अजिबात धक्का लागू न देता चार-पाच तास स्थिर ठेवा.

तुम्हांला काय आढळून येईल ?

- पाण्याच्या तळाशी मातीच्या कणांचा गाळ जमा होतो, तर काड्या व कचरा पाण्यावर तरंगतो. गाळ जमा होण्यासाठी खूप वेळ लागतो.

यावरून काय उलगडते ?

- मातीचे कण पाण्यापेक्षा जड असतात. पण आकाराने अगदी छोटे छोटे असल्याने त्याचा तळाशी जमा होण्याचा वेग फार कमी असतो. पालापाचोळा आणि काड्या पाण्यापेक्षा हलक्या असतात.
- पाणी आता पहिल्यापेक्षा खूपच स्वच्छ आणि पारदर्शक दिसते.

पाणी असे खूप वेळ स्थिर ठेवून त्यातला गाळ खाली बसू देणे याला 'पाणी निवळणे' असे म्हणतात.

१

गाळाला धक्का लागू न देता वरचे पाणी दुसऱ्या दोन चंचुपात्रां-मध्ये ओतून घ्या. हे पाणी आधीच्या पाण्यापेक्षा स्वच्छ व पारदर्शक दिसत असले, तरी पाण्यात मातीचे बारीक कण व इतर कचरा अजूनही तरंगत आहेत.

२

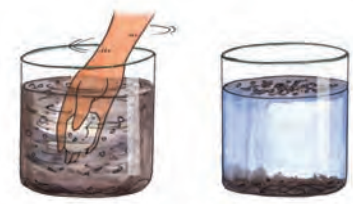
आता ही दोन चंचुपात्रे घेऊन पुढील दोन प्रयोग करायचे आहेत. या चंचुपात्रांना १ व २ असे क्रमांक द्या.

करून पहा

- पहिल्या चंचुपात्रातल्या पाण्यात तुरटीचा एक खडा हलक्या हाताने फिरवा.
- त्यानंतर ते पाणी अजिबात धक्का लागू न देता दोन-तीन तास स्थिर ठेवा.

तुम्हांला काय आढळून येईल ?

- पाण्यात तरंगत असलेले कण हळूहळू तळाशी बसतात आणि वरचे पाणी पारदर्शक होते. कचरा व काड्या मात्र अजूनही तरंगत आहेत.

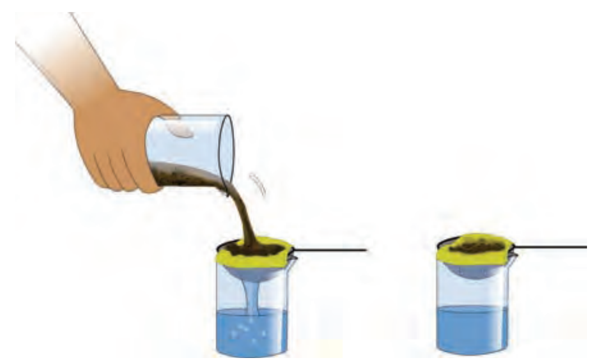


यावरून काय उलगडते ?

- तुरटी फिरवल्याने गढूळ पाण्यातले मातीचे कण खाली बसायला मदत होते.

- आणखी एक मध्यम आकाराचे चंचुपात्र घ्या. त्यावर चहाचे गाळणे ठेवा.
- एक स्वच्छ, तलम सुती कापड घ्या. त्याची चौपदरी घडी घाला. ती ओली करून गाळणीवर पसरा. दुसऱ्या क्रमांकाच्या चंचुपात्रातील पाणी त्या घडीवर बारीक धार धरून ओता.

तुम्हांला काय आढळून येईल ?



- माती व कचरा कापडावर अडकून राहतो.
- गाळणीखालच्या चंचुपात्रात पाणी पडते. ते पारदर्शक दिसते.

यावरून काय उलगडते ?

- गढूळ पाणी गाळून घेतले तर ते स्वच्छ व्हायला मदत होते.

हा प्रयोग झाल्यावर वापरलेले पाणी बागेत/शेतात टाकून द्या. हात साबण लावून स्वच्छ धुवा.

नवा शब्द शिका

निर्धोक पाणी : जे पाणी प्यायले असता आपल्या प्रकृतीला कोणत्याही प्रकारे धोका होत नाही, अशा पाण्याला निर्धोक पाणी म्हणतात.

गढूळ पाणी स्वच्छ व पारदर्शक करण्याच्या पद्धती आपण पाहिल्या. परंतु असे स्वच्छ व पारदर्शक दिसणारे पाणी पिण्यासाठी निर्धोक असेलच असे नाही.

सांगा पाहू

- पावसाळ्यात नदीनाल्यांमधील पाणी गढूळ होते. ते आपण का पीत नाही ?
- तुम्ही एखादया ठिकाणी सहलीला गेलात. तिथल्या झऱ्याच्या किंवा विहिरीच्या पाण्याला दुर्गंधी येत असेल, तर तुम्ही ते पाणी प्याल का ?

पिण्यासाठी निर्धोक पाणी

पिण्याचे पाणी निर्धोक असायला हवे. शुद्ध पाण्याला चव नसते, रंग नसतो किंवा वास नसतो. पाण्याला रंग दिसू लागला किंवा दुर्गंधी येऊ लागली, तर ते पाणी पिऊ नये. असे पाणी प्यायल्याने माणसे आजारी पडू शकतात.

पावसाळ्यातले गढूळ पाणी आपण निवळून घेतो. गरज असेल तर त्यात तुरटी फिरवतो किंवा गाळून घेतो. त्यामुळे पाण्याचा गढूळपणा कमी होतो. पाणी स्वच्छ व पारदर्शक दिसू लागते. म्हणजे ते निर्धोक झाले का ?

याविषयी आपण अधिक माहिती घेऊ.

नवीन शब्द शिका

सूक्ष्म : खूप लहान आकाराचे आपल्याला डोळ्यांनी दिसू शकणार नाही किंवा काचेच्या भिंगातूनही दिसू शकणार नाही इतका लहान.

सूक्ष्मजीव : आकाराने सूक्ष्म असणारे सजीव.

सूक्ष्मदर्शी : प्रयोगशाळांमध्ये सूक्ष्म वस्तू पाहण्यासाठी असणारे साधन.

माहीत आहे का तुम्हांला

कणभर दही किंवा थेंबभर ताक घेऊन ते काचेच्या पट्टीवर ठेवले. ती पट्टी सूक्ष्मदर्शीतून पाहिली तर आपल्याला त्यात सूक्ष्म आकाराचे सजीव दिसतात.

हे सूक्ष्म सजीव दुधाचे रूपांतर दह्यात करतात. ते आपल्याला उपयोगी असतात.

पण सर्वच सूक्ष्मजीव उपयोगी नसतात. काही सूक्ष्मजीव शरीरात गेले, तर आपल्याला आजार होऊ शकतात. अशा सूक्ष्मजीवांना अपायकारक सूक्ष्मजीव म्हणतात.

आपल्या सभोवताली अनेक प्रकारचे सूक्ष्मजीव असतात. ते मातीत, हवेत, पाण्यात, खडकांवर, कुठेही असू शकतात.

अपायकारक सूक्ष्मजीव पाण्यात असले, तरी ते डोळ्यांना दिसत नाहीत. असे सूक्ष्मजीव असणारे पाणी पारदर्शक दिसले, तरी निर्धोक असेल का ?

पावसाळ्यामध्ये बरेच वेळा हगवण किंवा गॅस्ट्रोसारख्या रोगांची साथ येते. अशा वेळी पाणी निर्धोक करण्यासाठी निवळून आणि गाळून घेतलेले पाणी उकळून घ्यावे लागते.

पाणी उकळल्याने पाण्यातले सूक्ष्मजीव मरतात आणि आजार होण्याचा धोका टळतो.

जरा डोके चालवा

पाण्यात काही पदार्थ विरघळत नाहीत. याचा काय फायदा असू शकेल ?

काय करावे बरे

आईने दुकानातून जिरे आणले होते. पण त्यात चुकून वाळू सांडली. वाळू वेगळी करून आईला पुन्हा स्वच्छ जिरे द्यायचे आहेत.

आपण काय शिकलो

- काही पदार्थ पाण्यात विरघळतात, तर काही पदार्थ विरघळत नाहीत.
- काही वस्तू पाण्यात तरंगतात, तर काही वस्तू बुडतात आणि पाण्याच्या तळाशी जमा होतात.
- गढूळ पाणी स्वच्छ करण्यासाठी ते स्थिर ठेवतात. तळाशी गाळ जमा झाल्यावर पाण्यात तुरटी फिरवतात किंवा पाणी गाळून घेतात.
- गाळलेल्या स्वच्छ पारदर्शक पाण्यातही सूक्ष्मजीव असू शकतात. पाणी निर्धोक करून पिणे आरोग्यासाठी गरजेचे असते. त्यासाठी पाणी उकळून सूक्ष्मजीवांचा नाश करणे आवश्यक असते.

हे नेहमी लक्षात ठेवा

डोळ्यांना न दिसण्याइतपत लहान सजीवांचेसुद्‌धा आपल्या जीवनात खूप महत्त्व आहे !

स्वाध्याय

(अ) जरा डोके चालवा.

रवा आणि साबुदाणा मिसळले गेले आहेत. ते चाळून वेगळे करण्यासाठी कशी चाळणी घ्याल ? ज्यातून साबुदाणा खाली पडेल अशी चाळणी का ज्यातून रवा खाली पडेल अशी चाळणी घ्याल?

(आ) खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

(१) लिंबाचे सरबत कोणकोणत्या पदार्थांचे द्रावण आहे ?

(२) पाणी स्वच्छ व पारदर्शक दिसत असले, तरी ते पिण्यासाठी चांगले असेलच असे नाही. याचे कारण काय?

(३) सरबत करताना साखर लवकर विरघळण्यासाठी आपण काय करतो ?

(४) तेल पाण्यात बुडते की पाण्यावर तरंगते ?

(इ) तक्ता भरा.

(१) पाठातील 'बुडणे-तरंगणे' प्रयोग करताना मिळालेली माहिती पुढील तक्त्यात भरा.

पाठात सांगितलेल्या वस्तूंशिवाय इतर वस्तू घेऊन तोच प्रयोग करा. त्यांची नावेही तक्त्यात योग्य ठिकाणी लिहा.

वस्तू	बुडणाऱ्या वस्तू	तरंगणाऱ्या वस्तू
पाठात सांगितलेल्या वस्तू		
इतर वस्तू		

(२) याचप्रमाणे पाठात दिलेला विरघळण्याचा प्रयोग आणखी काही पदार्थ घेऊन करा. वरीलप्रमाणे विरघळण्याच्या प्रयोगासाठी एक तक्ता तयार करा. विरघळण्याविषयी तुम्हांला मिळालेली माहिती त्यात मांडा.

(ई) रिकाम्या जागा भरा.

(१) साखर, मिठासारखे पदार्थ पाण्यात टाकून ढवळल्यावर ------ होतात.

(२) पाण्यात एखादा पदार्थ विरघळल्याने बनलेल्या मिश्रणाला ------- म्हणतात.

(३) 'जलसंजीवनी' हे ------ द्रावणांचे एक उदाहरण आहे.

(४) सर्वच सूक्ष्मजीव उपयोगी नसतात. काही सूक्ष्मजीव शरीरात शिरल्यास ------ होऊ शकतात.

(५) तरंगणाऱ्या वस्तू पाण्यापेक्षा ------ असतात, तर बुडणाऱ्या वस्तू पाण्यापेक्षा ------ असतात.

(६) गढूळ पाणी स्वच्छ करण्यासाठी त्यात ------ फिरवतात.

(उ) चूक की बरोबर सांगा.

(१) तुरटीची पूड पाण्यात विरघळत नाही.

(२) पाण्यात सूक्ष्मजीव जगू शकत नाहीत.

(३) गढूळ पाणी स्थिर राहिल्यास गाळ तळाशी जमतो.

(४) खोडरबर पाण्यात तरंगते.

(५) चहा गाळून त्यातील चोथा वेगळा करता येतो.

(ऊ) पाणी 'पारदर्शक' होते म्हणजे काय होते ?

उपक्रम

- सकाळी शाळेत आल्या आल्या एका मोठ्या भांड्यात गढूळ पाणी घ्या.
- त्यातील बरीचशी माती तळाशी जमा झाली, की वरचे पाणी दोन काचेच्या भांड्यांमध्ये ओतून घ्या. भांड्यांवर क्र. १ व क्र. २ अशा चिठ्ठ्या चिकटवा.
- क्र. १ च्या भांड्यातील पाण्यात तुरटीचा खडा फिरवा.
- आता दर ३० मिनिटांनी दोनही भांड्यांतील पाण्याचे निरीक्षण करा.
- कोणते पाणी लवकर स्वच्छ दिसू लागते ? किती वेळात ?
- दुसऱ्या भांड्यातील पाणी तेवढेच स्वच्छ होण्यास किती वेळ लागतो ?

***

4YHY3H