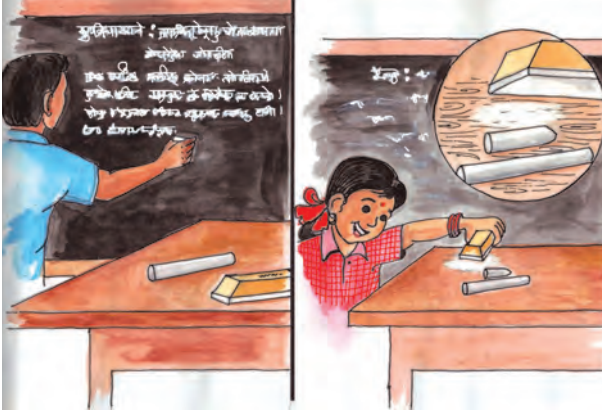


२४. पदार्थ, वस्तू आणि ऊर्जा

सांगा पाहू !



पुस्तकातील कोणताही थोडा मजकूर फळ्यावर खडूने लिहा. लिहून झाल्यावर खडूचे निरीक्षण करा.



खडूमध्ये कोणता बदल झालेला दिसला? फळ्यावर लिहिलेले डस्टरने पुसा आणि डस्टर टेबलावर आपटा.

तुम्हांला काय दिसले?

खडूचा आकार कमी झाला आहे आणि डस्टर आपटल्यावर डस्टरला चिकटलेले खडूचे कण खाली पडले. हे कण खडूच्याच रंगाचे आहेत.

यावरून फळ्यावर खडूने लिहिले असता फळ्याला खडूचे कण चिकटले आणि फळा पुसल्यानंतर ते कण फळ्यापासून मोकळे झाले, हे समजले.

करून पहा.



कोळसा किंवा खडीसाखरेचे तुकडे घ्या, ते खलबलत्यात कुटा.

तुमच्या काय लक्षात आले?

कोळसा किंवा खडीसाखर कुटली असता त्याची पूड होते, म्हणजेच बारीक कण मिळतात.



कोळशाचे तुकडे खलबलत्यात कुटणे

आपल्या भोवतालचा प्रत्येक पदार्थ सूक्ष्म कणांपासून बनलेला असतो. करवतीने लाकूड कापताना लाकडाचा भुसा म्हणजेच लाकडाचे कण खाली पडतात हे तुम्ही पाहिले असेल.



लाकूड कापणे



दळणे

लोखंड किंवा तांबे कानशीने घासतानाही लोखंडाचे, तांब्याचे कण होतात. पेन्सिल, खडू, कागद, लाकूड, गव्हाचे दाणे, लोखंड, तांबे, कोळसा असे सर्व पदार्थ सूक्ष्म कणांपासून बनलेले असतात.

आपल्या डोळ्यांना पदार्थांचे जे लहान कण दिसतात तेदेखील अनेक सूक्ष्म कणांनी बनलेले असतात. हे कण एवढे लहान असतात, की ते आपल्याला नुसत्या डोळ्यांनी दिसत नाहीत. एखाद्या पदार्थाचा आपल्याला दिसू शकेल एवढा कण तयार होण्यासाठी त्या पदार्थाचे लाखो कण एकत्र असावे लागतात.

जरा डोके चालवा.



खिडकीच्या फटीतून उन्हाची तिरीप आली, की त्यात लहान लहान कण दिसतात. ते कशाचे असतात?

माहीत आहे का तुम्हांला ?



‘पदार्थ सूक्ष्म कणांचे बनलेले असतात,’ हे मत कणाद महर्षींनी मांडले. कणाद महर्षींचा जन्म इसवी सनापूर्वीच्या सहाव्या शतकात गुजरात राज्यातील सोरटी सोमनाथजवळच्या प्रभासक्षेत्र येथे झाला. त्यांचे मूळ नाव उलुक होते. चराचर सृष्टीतील वस्तूंचे सात गटांत वर्गीकरण होते, असे मत त्यांनी मांडले होते. जगातील प्रत्येक वस्तू सूक्ष्म कणांची बनलेली असते, ही संकल्पना कणाद महर्षींनी मांडली. त्यांनी त्या कणाला ‘पीलव’ असे नाव दिले.

सांगा पाहू !



अचानक पाऊस सुरू झाला, की आपण वळचणीला उभे राहतो. अंगावर पाऊस पडत नसतानाही आपण काही प्रमाणात भिजतो. असे का बरे होते?

पाणी जमिनीवर पडले, की त्याचे शिंतोडे उडतात. शिंतोडे म्हणजे पाण्याचे लहान थेंब. हे थेंबही पाण्याच्या सूक्ष्म कणांपासून बनलेले असतात. त्यामुळे आपल्याला भिजायला होते, म्हणजे द्रवपदार्थही कणांचेच बनलेले असतात.

जरा डोके चालवा.



- (१) दैनंदिन वापरात कोणकोणते पदार्थ आपण पूड स्वरूपात वापरतो, त्यांची यादी करा.
- (२) कपड्यांमध्ये डांबरगोळ्या(नॅथेलिन गोळ्या) ठेवतात. काही दिवसांनी कपड्यांना डांबर-गोळ्यांचा वास का येतो?
- (३) स्वच्छतागृहांमध्ये डांबरगोळ्या ठेवलेल्या असतात. काही दिवसांनी त्या गोळ्यांचा आकार कशामुळे लहान होतो?

डांबरगोळीचे सतत वायुरूपातील लहान कणांत रूपांतर होत असते. कपड्यांमध्ये ठेवलेल्या गोळ्यांचे लहान कण कपड्यांवर बसल्यामुळे त्यांना डांबरगोळीचा वास येतो. काही दिवसांनी या गोळ्या लहान लहान होत नाहीशा होतात.

रांगोळीच्या कणांचा आकार पिठाप्रमाणे बारीक असतो. रांगोळीचे रंग लहान खड्यांच्या स्वरूपातही असतात.



जरा डोके चालवा.



तुमच्याजवळ रांगोळी नाही. अशा वेळी तुम्ही कोणकोणते पदार्थ घेऊन रांगोळी काढाल?

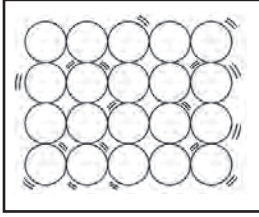
पदार्थाच्या अवस्था : निसर्गातील पाणी हे स्थायू, द्रव आणि वायू अशा तीन अवस्थांमध्ये आढळते. अवस्था बदलली तरी या तीनही अवस्थांमध्ये पाण्याचा प्रत्येक कण एकसारखा असतो, तथापि स्थायू, द्रव आणि वायू या अवस्थांमध्ये त्यांची मांडणी वेगळी असते.



बर्फ



पाणी



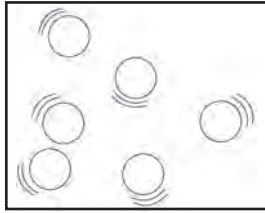
स्थायूमधील कण



द्रवामधील कण



ढग



वायूमधील कण

त्यामुळे बर्फ, पाणी आणि बाष्प यांच्या गुणधर्मांतही फरक दिसून येतो. निसर्गात आढळणारे सर्व पदार्थ कणरूप असतात. सामान्यपणे प्रत्येक पदार्थ एका ठरावीक अवस्थेत असतो. त्यावरून त्या पदार्थाला स्थायू, द्रव किंवा वायू पदार्थ म्हणतात. उदाहरणार्थ, अॅल्युमिनिअम, कोळसा हे स्थायू आहेत. केरोसीन, पेट्रोल हे द्रव आहेत, तर नायट्रोजन, ऑक्सिजन हे वायू आहेत.

वेगवेगळ्या पदार्थांमध्ये वेगवेगळे गुणधर्म असतात. पदार्थांमध्ये कठीणपणा, पारदर्शकता, रंग, वास, चव, पाण्यात विरघळणे असे विविध गुणधर्म असतात.

पदार्थ आणि वस्तू

सांगा पाहू !



अस्मिता माठ आणण्यासाठी गेली होती. तिथे तिने विकायला ठेवलेल्या अनेक वस्तू पाहिल्या.

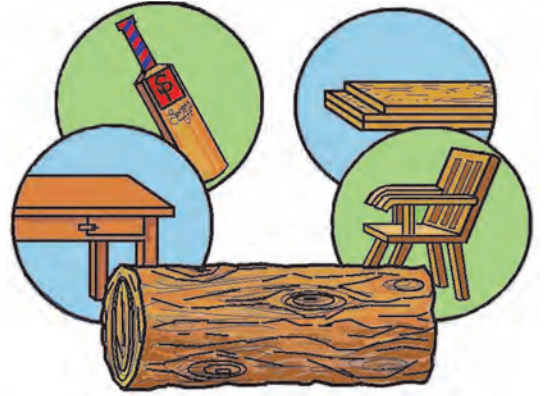
या सर्वांमधून तिला हवा होता तसा माठ तिने कशावरून ओळखला?

या सर्व वस्तू कुंभाराने कोणत्या पदार्थापासून बनवलेल्या असतात?

पदार्थ आणि वस्तू यांतील कोणता फरक आपल्याला समजतो?



वस्तूंना विशिष्ट आकार असतो. त्यांच्या भागांची विशिष्ट रचना असते. वस्तू पदार्थापासून बनलेल्या असतात.



वरील सर्व वस्तू कोणत्या पदार्थापासून बनलेल्या आहेत?

सांगा पाहू !



विविध पदार्थांपासून आपण अनेक उपयुक्त वस्तू बनवतो. पदार्थांचा एक महत्त्वाचा उपयोग म्हणजे पदार्थांपासून ऊर्जा मिळते.

एक गाडी उभी आहे. तिच्यात इंधन भरले आहे. परंतु ती पुढे चालू शकत नाही. असे का?

आपण खूप अंतर धावलो, तर आपल्याला थकवा येतो. आपल्याला थांबावे लागते. असे का?



काम म्हणजेच कार्य. कार्य करण्याच्या क्षमतेला 'ऊर्जा' म्हणतात.

मोटरगाडीत पेट्रोल किंवा डिझेलच्या ज्वलनातून कार्य करण्याची क्षमता, म्हणजेच ऊर्जा मुक्त होते. पेट्रोल संपले किंवा त्याचे ज्वलन थांबले की गाडीही थांबते. ज्वलनातून उष्णतेच्या स्वरूपात ऊर्जा मिळते. आपल्या शरीरात काही पदार्थांच्या ज्वलनातून ऊर्जा निर्माण होते हे तुम्ही शिकला आहात.



अनेक यंत्रे इंधनांचा उपयोग करून चालवता येतात. कोळसा, डिझेल, सीएनजी, एलपीजी, पेट्रोल या सर्व पदार्थांपासून उष्णतेच्या रूपात ऊर्जा प्राप्त होते.

धावणाऱ्या व्यक्ति किंवा धावणाऱ्या गाड्यांमध्ये उष्णतेचे रूपांतर गतीच्या स्वरूपात होते. गतिच्या स्वरूपातील ऊर्जेला 'गतिज ऊर्जा' म्हणतात.

सर्व गतिमान वस्तूंमध्ये गतिज ऊर्जा असते. उदाहरणार्थ, वाहत्या वाऱ्यामुळे पवनचक्क्यांची पाती फिरतात. शिडाच्या बोटी तसेच आकाशातील ढग इकडून तिकडे जातात. ही कार्ये वाऱ्यातील गतिज ऊर्जेमुळेच शक्य होतात.



गतिज ऊर्जेमुळे चालणारी आणखी कोणकोणती यंत्रे तुम्हांला माहीत आहेत? त्यांना कशापासून ऊर्जा मिळते?

आपल्या घरातील पंखे, स्वयंपाकघरातील मिक्सर, पाण्याचा पंप या उपकरणांमध्ये गतिज ऊर्जेमुळे कामे होतात. ही गतिज ऊर्जा त्यांना विद्युत म्हणजेच विजेपासून मिळते. याचा अर्थ असा की विद्युत हेही ऊर्जेचे एक रूप आहे.

माहिती मिळवा

औष्णिक विद्युत केंद्रात ऊर्जेचे मूळ स्रोत कोणते असतात?

जरा डोके चालवा.



रोजच्या जीवनात आपण उष्णता ऊर्जा इतर कोणकोणत्या कामांसाठी वापरत असतो?

ऊर्जेची इतर रूपे

आपण अशी अनेक यंत्रे वापरतो, ज्यात होणारे काम गतिज ऊर्जेमुळे होत नसून ऊर्जेच्या इतर रूपांमुळे होते. उदाहरणार्थ, आपण टीव्ही चालवण्यासाठी विद्युत ऊर्जा वापरतो. टीव्ही मध्ये

विद्युताचे रूपांतर प्रकाश आणि ध्वनी ऊर्जेत होते. सूर्यचूल आणि सौरबंबात सौरऊर्जेचा वापर होतो.

सूर्यप्रकाशाचा वापर करून वनस्पती त्यांचे अन्न तयार करतात. या क्रियेत सूर्यप्रकाशातील ऊर्जा अन्नपदार्थात साठवली जाते. याच अन्नपदार्थाच्या ज्वलनातून आपल्याला कामे करण्यासाठी ऊर्जा मिळते.

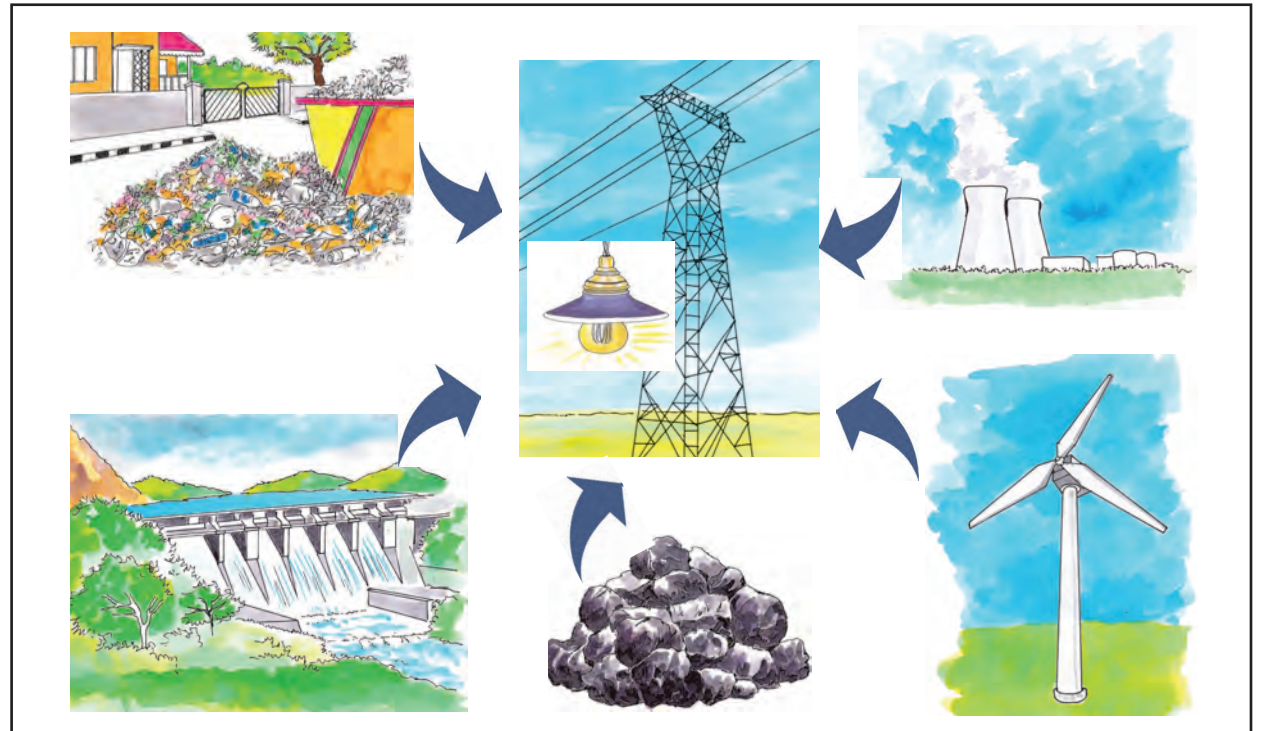
कोळसा, खनिज तेल असे इंधनपदार्थ आपण जाळतो तेव्हा त्यातील साठलेल्या ऊर्जेचे रूपांतर उष्णता ऊर्जेत होते.

ऊर्जेचे स्रोत : विविध कार्ये करण्यासाठी आपण उष्णता, प्रकाश, ध्वनी, विद्युत आणि गतिज ऊर्जा अशा ऊर्जांचा वापर करतो. आजच्या जगात इंधने आणि विद्युत हे आपले ऊर्जेचे मुख्य स्रोत आहेत. विद्युतनिर्मिती करण्यासाठी अनेक केंद्रांमध्ये इंधनांचाच वापर होतो.

माहीत आहे का तुम्हांला ?



कोळसा, खनिज तेल यांचे साठे मर्यादित आहेत. भविष्यात आपल्याला वीजनिर्मितीसाठी सौरऊर्जा, अणुऊर्जेचा वापर मोठ्या प्रमाणावर करावा लागेल.



माहीत आहे का तुम्हांला ?



सूर्यप्रकाशाचा वापर करून विद्युतनिर्मिती करणाऱ्या बॅटरीही असतात. त्यांना 'सौरघट' म्हणतात.

सूर्याची उष्णता, वाहते वारे, पाणी, हे कधीही न संपणारे आहेत. त्यांच्यापासून वीजनिर्मिती केल्यास प्रदूषण होत नाही, परंतु या पद्धती खूप महाग आहेत; मात्र कुठल्याही पद्धतीने वीजनिर्मिती करण्यासाठी पर्यावरणातील साधनांचा वापर होतो. याशिवाय खर्च हा येतोच. त्यामुळे कुठल्याही प्रकारच्या ऊर्जेचा वापर कमीत कमी प्रमाणात करण्याची सवय होणे हे आजच्या जगात गरजेचे आहे.

हे नेहमी लक्षात ठेवा.



सूर्याची उष्णता, वारा, पाणी हे न संपणारे ऊर्जास्रोत आहे. त्यांचा वापर पर्यायी ऊर्जास्रोत म्हणून जास्तीत जास्त केला पाहिजे.

आपण काय शिकलो ?



- आपल्या भोवतालचा प्रत्येक पदार्थ सूक्ष्मकणांनी बनलेला असतो.
- एकाच पदार्थापासून अनेक वस्तू बनवता येतात.
- पदार्थ स्थायू, द्रव किंवा वायू अवस्थेत असतात.
- कार्य करण्याच्या पदार्थाच्या क्षमतेला ऊर्जा म्हणतात.
- सर्व गतिमान वस्तूंमध्ये गतिज ऊर्जा असते.
- विविध कार्ये करण्यासाठी उष्णता, प्रकाश, ध्वनी, विद्युत अशा विविध ऊर्जा रूपांचा वापर होतो.
- सूर्याची उष्णता वारा, पाणी हे ऊर्जेचे न संपणारे स्रोत आहेत.

स्वाध्याय

१. काय करावे बरे ?

- (अ) पाहुण्यांसाठी पटकन सरबत करायचे आहे. घरात केवळ खडीसाखर आहे.
- (आ) मक्याच्या कणसावर लावायला मीठ हवे आहे पण फक्त खडेमीठ उपलब्ध आहे.

२. जरा डोके चालवा.

- (अ) कापराच्या वड्यांचा आकार हळूहळू कमी होताना का दिसतो.
- (आ) सार्वजनिक वाहनांचा उपयोग केल्याने इंधनाची बचत कशी होते ?

३. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

- (अ) डांबरगोळ्या ठेवलेल्या कपड्याला डांबर-गोळ्यांचा वास कशामुळे येतो ?
- (आ) निसर्गात पाणी कोणकोणत्या अवस्थांमध्ये आढळते ?

- (इ) पदार्थांची स्थायू, द्रव, वायू ही अवस्था कशावरून ठरते ?
- (ई) ऊर्जा कशाला म्हणतात ?

उपक्रम

१. मातीपासून विविध वस्तू तयार करा.
२. लाकडी वस्तू तयार होतात त्या ठिकाणाला भेट द्या व निरीक्षण करा.
३. महाराष्ट्रातील विविध वीजनिर्मिती केंद्राविषयी माहिती मिळवा आणि वर्गात सांगा.

* * *

