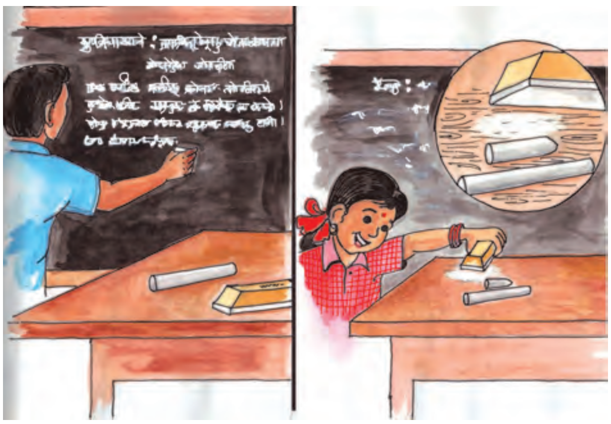
२४. पदार्थ, वस्तु और ऊर्जा

बताओ तो !

पुस्तक में लिखी गई कोई भी जानकारी खड़िये से श्यामपट्ट पर लिखो । लिखने के बाद खड़िये का ध्यान से प्रेक्षण करो ।



खड़िये में कौन-सा परिवर्तन दिखाई दिया ?

श्यामपट्ट पर जो लिखा गया है; उसे डस्टर से मिटाओ और डस्टर को मेज पर धीरे-से पटको ।

तुम्हें क्या दिखाई दिया ?

खड़िये का आकार कुछ छोटा हो गया है और डस्टर को पटकने पर उससे चिपके हुए खड़िये के कण नीचे गिर गए हैं । इन कणों का रंग खड़िया के रंग जैसा ही है ।

इससे यह स्पष्ट होता है कि श्यामपट्ट पर खड़िये से लिखने पर खड़िये के कण निकलकर श्यामपट्ट से चिपक जाते हैं और डस्टर द्वारा मिटाने पर वे कण श्यामपट्ट से अलग हो जाते हैं ।

करके देखो

कोयले या मिसरी (खड़ी शक्कर) के टुकड़े लेकर उन्हें खरल में रखकर मूसली से कूटो ।

तुम्हारे ध्यान में क्या आया ?

कोयले तथा मिसरी को कूटने पर उसका चूर्ण बन जाता है अर्थात महीन कण मिलते हैं ।

खरल में मूसली से कोयले के टुकड़े कूटना

हमारे चारों ओर की प्रत्येक वस्तु सूक्ष्म कणों से बनी हुई है । तुमने देखा होगा कि आरी द्वारा लकड़ी चीरते समय लकड़ी का बुरादा अर्थात लकड़ी के कण नीचे गिरते हैं ।

लकड़ी चीरना

दलना

लोहे तथा ताँबे को रेती से रेतते या घिसते समय लोहे तथा ताँबे के सूक्ष्म कण बनते हैं । पेन्सिल, खड़िया, कागज, लकड़ी, गेहूँ के दाने, लोहा, ताँबा तथा कोयला जैसे सभी पदार्थ सूक्ष्म कणों द्वारा बने होते हैं ।

पदार्थों के जो सूक्ष्म कण हमारी आँखों को दिखाई देते हैं; वे भी अनेक सूक्ष्म कणों से बने होते हैं। ये कण इतने सूक्ष्म होते हैं कि वे हमें निरी आँखों से दिखाई नहीं देते। किसी पदार्थ का कण जिसे हम देख सकते हैं; वह छोटे-छोटे लाखों कणों से मिलकर बना होता है।

थोड़ा सोचो !

खिड़की की दरार में से आने वाली धूप में छोटे-छोटे कण दिखाई देते हैं। ये कण किसके हैं ?

क्या तुम जानते हो ?

पदार्थ अत्यंत सूक्ष्म कणों द्वारा बने हुए होते हैं; यह मत महर्षि कणाद ने रखा था। महर्षि कणाद का जन्म ईसापूर्व छठी शताब्दी में गुजरात राज्य के सोरटी सोमनाथ के समीप प्रभास क्षेत्र में हुआ था। उनका मूल नाम 'उलूक' था। चराचर सृष्टि की सभी वस्तुओं का सात भिन्न-भिन्न समूहों में वर्गीकरण होता है; यह मत उन्होंने व्यक्त किया। विश्व की प्रत्येक वस्तु सूक्ष्म कणों से बनी होती है; यह संकल्पना महर्षि कणाद ने प्रतिपादित की। उन्होंने उन कणों को 'पीलव' नाम दिया है।

बताओ तो !

अचानक बरसात होने लगी तो हम ओलती (ओट) में खड़े रहते हैं। शरीर पर वर्षा की बूँदें न पड़ने पर भी हम थोड़ा भीग जाते हैं। ऐसा क्यों होता है ?

जब पानी जमीन पर गिरता है तब उसके छींटें उड़ते हैं। छींटों का अर्थ है - पानी की अत्यंत छोटी-छोटी बूँदें (बुंदकें)। ये बूँदें भी पानी के सूक्ष्म कणों द्वारा निर्मित होती हैं। इसीलिए हम थोड़ा-सा भीग जाते हैं। इससे स्पष्ट होता है कि द्रवपदार्थ भी सूक्ष्म कणों द्वारा ही बने हुए हैं।

थोड़ा सोचो !

(१) दैनिक उपयोग में आने वाले किन पदार्थों का हम चूर्ण के रूप में उपयोग करते हैं ? उनकी सूची बनाओ।

(२) कपड़ों के बीच में डामर (नैफ्थलीन) की गोलियाँ रखते हैं। कुछ समय बाद कपड़ों में डामर (नैफ्थलीन) की गोलियों की गंध क्यों आती है ?

(३) शौचालय में भी डामर (नैफ्थलीन) की गोलियाँ रखी हुई होती हैं। कुछ दिनों बाद उन गोलियों का आकार छोटी क्यों हो जाता है ?

डामर (नैफ्थलीन) की गोलियों का निरंतर गैसीय अवस्था वाले सूक्ष्म कणों में रूपांतरण होता रहता है। कपड़े में रखी गईं गोलियों के छोटे-छोटे कण कपड़ों के धागों पर जमा हो जाते हैं। इसलिए कपड़ों में से डामर (नैफ्थलीन) की गंध आती है। कुछ दिनों में ये गोलियाँ छोटी होते-होते समाप्त हो जाती हैं।

रंगोली के कणों का आकार आटे जैसा महीन होता है। रंगोली के कण छोटी बजरी के स्वरूप में भी होते हैं।

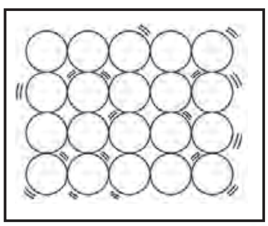
थोड़ा सोचो !

तुम्हारे पास रंगोली बनाने के लिए रंग नहीं है। ऐसी परिस्थिति में तुम कौन-कौन-से पदार्थ लेकर रंगोली बनाओगे ?

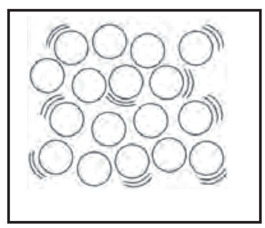
पदार्थों की अवस्थाएँ : प्रकृति में पाया जाने वाला पानी ठोस, द्रव तथा गैस; इन तीनों अवस्थाओं में पाया जाता है । अवस्था बदलने पर भी इन तीनों अवस्थाओं में पानी का प्रत्येक कण एकसमान होता है परंतु ठोस, द्रव और गैसीय अवस्थाओं में इन कणों का विन्यास (रचना) अलग होता है । इसलिए बरफ, पानी और वाष्प के गुणधर्मों में अंतर

बरफ

पानी

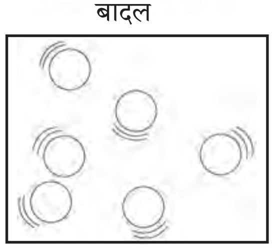


ठोस कणों की रचना



द्रव कणों की रचना

बादल



गैसीय कणों की रचना

दिखाई देता है । प्रकृति में पाए जाने वाले सभी पदार्थ कण स्वरूप में होते हैं । सामान्यतः प्रत्येक पदार्थ किसी एक निश्चित अवस्था में ही होता है । उसी के आधार पर उस पदार्थ को ठोस, द्रव या गैसीय पदार्थ कहते हैं । उदा. एल्युमीनियम तथा कोयला ठोस हैं । मिट्टी का तेल तथा पेट्रोल द्रव हैं, जबकि नाइट्रोजन, ऑक्सीजन गैसें हैं ।

अलग-अलग पदार्थों में अलग-अलग प्रकार के गुणधर्म होते हैं । पदार्थों में कठोरता, रंग, पारदर्शकता, गंध, स्वाद तथा घुलनशीलता इत्यादि विभिन्न गुणधर्म होते हैं ।

पदार्थ और वस्तुएँ

बताओ तो !

अस्मिता मिट्टी का घड़ा खरीदने के लिए गई थी । वहाँ उसने बेचने के लिए रखी गईं अनेक वस्तुएँ देखीं ।

इन सभी वस्तुओं में से उसे जैसा घड़ा चाहिए था, वैसा घड़ा उसने किस आधार पर पहचाना ?

ये सभी वस्तुएँ कुम्हार ने किन पदार्थों से तैयार की हैं ?

पदार्थ और वस्तु इन दोनों में कौन-सा अंतर हमारे ध्यान में आता है ?

वस्तु का एक निश्चित आकार तथा आमाप होता है । उनके विभिन्न भागों की एक विशिष्ट रचना होती है । वस्तुएँ पदार्थों द्वारा बनी होती हैं ।

ऊपर दिए गए चित्र में दिखाई गईं सभी वस्तुएँ किस पदार्थ से बनी हुई हैं ?

बताओ तो !

हम विभिन्न प्रकार के पदार्थों से बहुत-सी उपयोगी वस्तुएँ बनाते हैं । पदार्थ का एक महत्त्व-पूर्ण उपयोग यह है कि इससे ऊर्जा प्राप्त होती है ।

कोई वाहन खड़ा है । उसकी टंकी में ईंधन भरा है परंतु वह आगे चल नहीं सकता । ऐसा क्यों ?

हम बहुत दूर तक दौड़े तो हमें थकान होती है । हमें रुकना पड़ता है । ऐसा क्यों ?

काम का अर्थ है कार्य । कार्य करने की क्षमता को 'ऊर्जा' कहते हैं ।

मोटर वाहनों में पेट्रोल, डीजल अथवा गैस के ज्वलन (दहन) से कार्य करने की क्षमता अर्थात ऊर्जा का निर्माण होता है । ईंधन समाप्त होने पर अथवा उनका ज्वलन बंद होने पर वाहन भी रुक जाता है । ज्वलन से ऊष्मा के स्वरूप में ऊर्जा प्राप्त होती है । हमारे शरीर के अंदर भी कुछ पदार्थों के ज्वलन से ऊर्जा का निर्माण होता है यह तुम सीख चुके हो ।

ईंधनों का उपयोग करके बहुत-से यंत्र चलाए जा सकते हैं । कोयला, डीजल, सीएनजी, पेट्रोल जैसे पदार्थों से ऊष्मा के रूप में ऊर्जा प्राप्त होती है ।

किसी दौड़ते हुए व्यक्ति अथवा चलित (गतिशील) वाहन में ऊष्मा का रूपांतरण गति के स्वरूप में होता है । गति के कारण उत्पन्न होने वाली ऊर्जा को 'गतिज ऊर्जा' कहते हैं ।

सभी गतिशील पिंडों में गतिज ऊर्जा होती है । उदा. बहती हुई हवा के झोंके से पवनचक्कियों के पंखे घूमते हैं । पालवाली नावें और आकाश में बादल इधर से उधर जाते रहते हैं । ये कार्य पवन में समाविष्ट गतिज ऊर्जा द्वारा ही संभव होते हैं ।

गतिज ऊर्जा द्‌वारा चलने वाले और कौन-कौन-से यंत्र तुम्हें ज्ञात हैं ? उन यंत्रों को किन स्रोतों से ऊर्जा प्राप्त होती है ?

हमारे घर में लगे पंखे, रसोईघर का मिक्सर, पानी खींचने वाला पंप आदि साधनों में गतिज ऊर्जा द्‌वारा ही कार्य होते हैं । यह गतिज ऊर्जा उन्हें विद्‌युत अर्थात बिजली से मिलती है । इसका अर्थ यह है कि विद्‌युत भी ऊर्जा का ही एक स्वरूप है ।

जानकारी प्राप्त करो

तापविद्‌युत केंद्रों में ऊर्जा के मूल स्रोत क्या हैं ?

थोड़ा सोचो !

अपने दैनिक जीवन में हम ऊष्मीय ऊर्जा का अन्य कौन-कौन-से कामों के लिए उपयोग करते हैं ?

ऊर्जा के कुछ अन्य स्वरूप

हम बहुत-से ऐसे यंत्रों का उपयोग करते हैं जिनमें कोई कार्य गतिज ऊर्जा द्‌वारा न होकर किसी अन्य स्वरूपवाली ऊर्जा द्‌वारा होता है । उदा. हम टीवी चलाने के लिए विद्‌युतीय ऊर्जा का उपयोग करते हैं । टीवी में विद्‌युत का रूपांतरण प्रकाश उर्जा और ध्वनि ऊर्जा में होता है । सौर चूल्हे तथा सौर जलतापक में सौर ऊर्जा (सूर्य की ऊष्मा से प्राप्त ऊर्जा) का उपयोग होता है ।

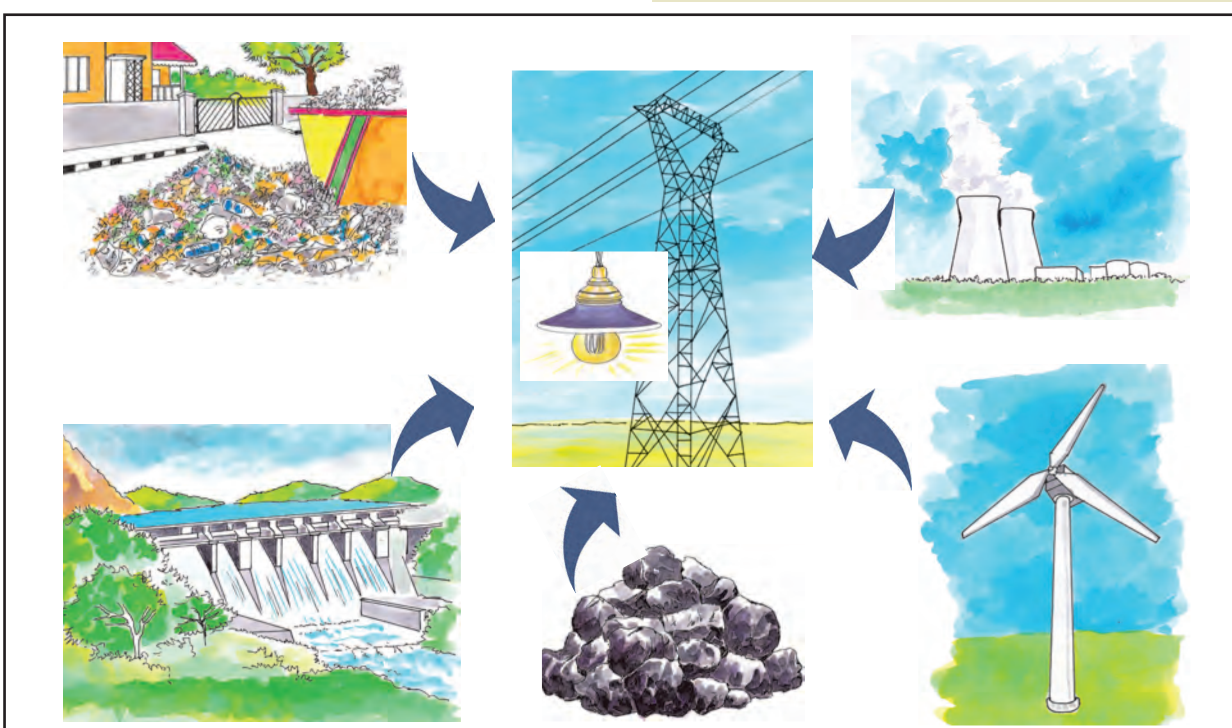
सूर्य प्रकाश का उपयोग करके वनस्पतियाँ अपने भोजन (खाद्‌य) का निर्माण करती हैं । इस प्रक्रिया में सूर्य प्रकाश की ऊर्जा खाद्‌यपदार्थों में संग्रहीत की जाती है । इसी खाद्‌यपदार्थ के ज्वलन से हमें अपने काम करने के लिए ऊर्जा प्राप्त होती है ।

कोयला तथा खनिज तेल जैसे ईंधन पदार्थों को जब हम जलाते हैं तब उनमें संग्रहीत ऊर्जा का रूपांतरण ऊष्मीय ऊर्जा में होता है ।

ऊर्जा के स्रोत : अपने विभिन्न कार्य करने के लिए हम ऊष्मा, प्रकाश, ध्वनि, विद्‌युत जैसी ऊर्जाओं का उपयोग करते हैं । वर्तमान जगत में ईंधन तथा विद्‌युत हमारी ऊर्जा के मुख्य स्रोत हैं । विद्‌युत उत्पादन के लिए बहुत-से केंद्रों में ईंधनों का ही उपयोग किया जाता है ।

क्या तुम जानते हो ?

कोयले तथा खनिज तेलों के भंडार सीमित हैं । भविष्य में हमें विद्‌युत उत्पादन के लिए सौर ऊर्जा तथा परमाणु ऊर्जा का उपयोग बड़ी मात्रा में करना पड़ेगा ।



क्या तुम जानते हो ?

सूर्य प्रकाश का उपयोग करके विद्युत का निर्माण करने वाली सेलें (बैटरियाँ) भी होती हैं । उन्हें 'सौर सेल' कहते हैं ।

इसके विपरीत सूर्य की ऊष्मा, बहती हुई हवा, पानी ये कभी भी समाप्त न होने वाले स्रोत हैं । इनसे विद्युत निर्मित करें तो प्रदूषण नहीं होता परंतु उर्जा के निर्माण की ये विधियाँ बहुत खर्चीली होती हैं । अतः विद्युत का निर्माण किसी भी विधि से करें; पर्यावरण के संसाधनों का उपयोग तो होता ही है और खर्च तो करना ही पड़ता है । इसलिए किसी भी प्रकार की ऊर्जा को कम-से-कम परिमाण में खर्च करने की आदत हमें होनी चाहिए और यह वर्तमान समय में विश्व के लिए अत्यावश्यक है ।

इसे सदैव ध्यान में रखो !

सूर्य की ऊष्मा, पवन और पानी ये ऊर्जा के न समाप्त होने वाले स्रोत हैं । वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत के रूप में उनका उपयोग अधिक-से-अधिक करना चाहिए ।

हमने क्या सीखा ?

- हमारे चारों ओर पाए जाने वाले सभी पदार्थ सूक्ष्मकणों द्‌वारा बने हुए हैं ।
- एक ही पदार्थ से बहुत-सी वस्तुएँ तैयार की जा सकती हैं ।
- पदार्थ ठोस, द्रव अथवा गैसीय अवस्था में होते हैं ।
- पदार्थ के कार्य करने की क्षमता को 'ऊर्जा' कहते हैं ।
- सभी गतिशील पिंडों में गतिज ऊर्जा होती है ।
- विभिन्न प्रकार के कार्य करने के लिए ऊष्मा, प्रकाश, ध्वनि, विद्युत जैसे विभिन्न ऊर्जा स्वरूपों का उपयोग किया जाता है ।
- सूर्य की ऊष्मा, पवन तथा पानी ये ऊर्जा के न समाप्त होने वाले (अक्षय) स्रोत हैं ।

IIHJBU

स्वाध्याय

१. अब क्या करना चाहिए ?

(अ) घर आए अतिथियों के लिए तुरंत शरबत तैयार करना है । घर में केवल मिसरी ही है ।

(आ) मक्के के सेंके हुए भुट्टे पर लगाने के लिए नमक चाहिए परंतु अपने पास ढोंका नमक ही उपलब्ध है ।

२. थोड़ा सोचो !

(अ) कपूर की टिकियों का आकार धीरे-धीरे छोटा होता हुआ क्यों दिखाई देता है ?

(आ) सार्वजनिक वाहनों का उपयोग करने से ईंधन की किस प्रकार बचत होती है ?

३. नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखो :

(अ) नैफ्थलीन की गोलियाँ रखे गए कपड़ों में से इन गोलियों की गंध क्यों आती है ?

(आ) प्रकृति में पानी किन-किन अवस्थाओं में पाया जाता है ?

(इ) पदार्थों की ठोस, द्रव तथा गैसीय अवस्थाएँ किस आधार पर निश्चित होती हैं ?

(ई) ऊर्जा किसे कहते हैं ?

उपक्रम :

१. गीली (सानी गई) मिट्‌टी से विभिन्न आकारवाली वस्तुएँ तैयार करो ।

२. किसी ऐसे कारखाने में जाओ जहाँ लकड़ी की वस्तुएँ तैयार की जाती हैं और वहाँ के कार्यों का प्रेक्षण करो ।

३. महाराष्ट्र के विभिन्न विद्युत उत्पादक केंद्रों के संबंध में जानकारी प्राप्त करो और अपनी कक्षा में बताओ ।

* * *