



9

अग्नि (ऊर्जा)

प्रिय शिक्षार्थी, पिछले पाठ में आपने वेदों में वायु संरक्षण के विषय में पढ़ा। इस पाठ में आप अग्नि (ऊर्जा) के विषय में पढ़ेंगे। अग्नि (ऊर्जा) भी पञ्चमहाभूतों में एक महाभूत है। पूरे ब्रह्माण्ड में ऊर्जा के रूप में अग्नि ताप ही व्याप्त है।

क्या आपने कभी महसूस किया है कि यदि आप किसी दिन खाना ना खायें तो कैसा लगता है? थके-थके से, कोई भी कार्य न करने की इच्छा, ऐसा ही तो लगता होगा। यदि गाड़ी में डीजल या पेट्रोल न डालें तो क्या वह चल सकती है? नहीं। क्योंकि जब तक इंजन को ईंधन नहीं मिलेगा, वह चल नहीं सकता। खाना भी हमारे लिए एक ईंधन का कार्य करता है, जिससे हमें ताकत मिलती है। चाहे वह खाना हो या ईंधन, ये सभी हमें अथवा इंजन आदि को ऐसी क्षमता प्रदान करते हैं, जिससे कार्य किया जा सकता है। किसी भी वस्तु के कार्य करने कली क्षमता को ऊर्जा कहते हैं।

खेत में हल चलाने के लिए बैलों को, खेलने के लिए बच्चों को तथा कार चलाने के लिए इंजन को ऊर्जा की आवश्यकता होती है। बहुत से ऐसे ही उदाहरण हैं, जिनमें देखने पर लगेगा कि कोई भी कार्य नहीं हो रहा है, परन्तु उनमें भी ऊर्जा का उपयोग हो रहा होता है, जैसे कि जलते हुए बल्ब में या बहते हुए जल में, परन्तु इनमें भी ऊर्जा है।



टिप्पणी

दरअसल, ऊर्जा हमारे दैनिक जीवन की एक ऐसी आवश्यकता बन गई है कि इसके बिना लगता है कि सब कुछ रुक ही जाएगा। ऊर्जा के अनेक रूप होते हैं तथा ऊर्जा भिन्न-भिन्न स्रोतों से प्राप्त होती है।

आइए, इस पाठ में ऊर्जा की आवश्यकता, इसके विभिन्न स्रोत तथा रूपों के बारे में पढ़ते हैं। इस पाठ में हम ऊर्जा के सदुपयोग एवं संरक्षण के बारे में भी पढ़ेंगे।



उद्देश्य

यह पाठ पढ़ने के बाद आप सक्षम होंगे-

- ऊर्जा के विभिन्न रूप जान पाने में;
- ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों के विषय में जान पाने में;
- ऊर्जा की बचत के उपायों को जान पाने में; और
- परमाणु ऊर्जा तथा उसकी उपयोगिता को समझ पाने में।

9.1 थकान तथा ऊर्जा

जैसा कि आपने पढ़ा 'बिना ऊर्जा के कोई भी कार्य संभव नहीं है'। आपने भी अनेकों बार ऐसी बात कही होगी, जिसका अर्थ भी वही है जो कि ऊपर बताया गया है। उदाहरण के लिए-लम्बी दूरी तक दौड़ने के बाद आपने कहा होगा कि 'मैं थक गया, अब नहीं दौड़ सकता'। इसी प्रकार, आपने घण्टों तक खेलने के बाद जब खेलना बन्द किया होगा तो कहा होगा कि, 'अब, मैं ज्यादा नहीं खेल सकता, मैं थकान महसूस कर रहा हूँ'। यह थकान क्या होती है? आपको कैसे पता चलता है कि आप थक गये हैं? जब आप बहुत अधिक कार्य करते हैं अथवा बहुत अधिक समय तक कार्य करते रहते हैं तो आपको थकान क्यों होने लगती है?



टिप्पणी

थकान का मतलब है वह अवस्था जिसके बाद आप और अधिक कार्य करने की स्थिति में न हों। इसका मतलब है आपकी सम्पूर्ण ऊर्जा कार्य करने में व्यय हो चुकी है। अतः थकान आपकी शारीरिक ऊर्जा के ऊपर निर्भर करती है। कमजोर आदमी थोड़ा सा ही कठिन कार्य करने के बाद थकान महसूस करता है। एक शक्तिशाली आदमी तो भारी वजन को काफी दूर तक ले जा सकता है, परन्तु एक कमजोर आदमी उतने ही वजन को मुश्किल से आधी ही दूरी तक ले जा सकेगा। इससे यह स्पष्ट होता है कि कमजोर आदमी में वजन को अधिक दूर तक ले जाने की क्षमता नहीं है।



चित्र 9.1 (क) हाकी खेलने में ऊर्जा का व्यय होना, (ख) काम करते हुए

उपरोक्त उदाहरण की व्याख्या के लिए हम प्रायः दो शब्द प्रयोग करते हैं—कार्य और ऊर्जा। हम कहेंगे कि वजन ले जाना एक कार्य है तथा किए गए कार्य की मात्रा उसके शरीर की ताकत अथवा ऊर्जा पर निर्भर करेगी तथा जब इसके शरीर की सम्पूर्ण ऊर्जा व्यय हो जाती है तो वह थकान महसूस करता है। इस तरह हम, ऊर्जा को कार्य करने की क्षमता के रूप में परिभाषित कर सकते हैं। इसका मतलब है कि ऊर्जा व कार्य में परस्पर घनिष्ठ संबंध हैं।

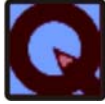
ऊर्जा का मात्रक

यदि एक न्यूटन बल लगाने से किसी वस्तु को एक मीटर दूरी तक विस्थापित



टिप्पणी

किया जाता है तो ऐसा करने में जितनी ऊर्जा खर्च होती है वह एक जूल ऊर्जा होती है। अतः ऊर्जा का मात्रक जूल होता है।



पाठगत प्रश्न 9.1

1. अधिक कार्य करने पर हम थकान क्यों महसूस करते हैं?
2. कमजोर आदमी अधिक काम क्यों नहीं कर सकता है?
3. एक जूल ऊर्जा का क्या मतलब है?

9.2 ऊर्जा के रूप

ऊर्जा के अनेक रूप होते हैं। और एक प्रकार की ऊर्जा दूसरे प्रकार की ऊर्जा में परिवर्तित भी की जा सकती है। ऊर्जा के विभिन्न रूप निम्न प्रकार के हैं:

(क) यांत्रिक ऊर्जा

किसी वस्तु में उसकी अवस्था अथवा गति के कारण मौजूद ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा कहते हैं, जैसे कि चाबी भरी हुई घड़ी की कुंडली में यांत्रिक ऊर्जा होती है। इसी तरह बहते हुए पानी में या चलती हुई कार में भी यांत्रिक ऊर्जा होती है।



चित्र 9.2 यांत्रिक ऊर्जा वाली वस्तुएं



टिप्पणी

(ख) रासायनिक ऊर्जा

जैसा कि आप जानते हैं, सभी पदार्थ अणुओं से मिलकर बने होते हैं। जब अलग-अलग पदार्थों के अणु आपस में मिलते हैं तो यौगिक बनते हैं। इन अणुओं और यौगिकों में कुछ ऊर्जा छिपी होती है। जब कोई रासायनिक परिवर्तन होता है तो यह छिपी हुई ऊर्जा, जिसे रासायनिक ऊर्जा कहते हैं, कई रूपों में उत्पन्न होती है। उदाहरण के लिए माचिस की तीली को जलाने से पहले इसमें रासायनिक ऊर्जा होती है, परन्तु जलने के बाद यह ऊष्मीय तथा प्रकाश ऊर्जा में बदल जाती है।

(ग) ध्वनि ऊर्जा

ध्वनि, ऊर्जा का एक और रूप है। यह देख पाना मुश्किल होगा कि ध्वनि से किसी वस्तु में गति हो सकती है, परन्तु आप यह तो जानते हैं कि जब ध्वनि तरंगें हमारे कान के पर्दे पर कम्पन्न पैदा करती हैं तभी हम सुन पाते हैं।

जब तेज ध्वनि के साथ कोई बड़ा धमाका होता है तो आपने देखा होगा कि घरों के दरवाजे और खिड़कियाँ खड़खड़ाने लगती हैं। चूंकि ध्वनि से खिड़की और दरवाजे खड़खड़ा सकते हैं, इसलिए यह भी ऊर्जा का एक रूप है।

(घ) ऊष्मीय ऊर्जा

क्या आपने कभी घर पर चाय बनाई है अथवा आपने अपनी माँ अथवा बड़ी बहन को कभी चाय बनाते देखा है? जब स्टील के बर्तन में पानी उबलने लगता है तो आपने देखा होगा कि इसके ऊपर रखा ढक्कन भाप के कारण ऊपर की तरफ उठने लगता है। सामान्य ताप पर पानी ढक्कन को ऊपर नहीं उठा सकता परन्तु जब इसको उबलने तक गर्म करते हैं तो यह गर्म वाष्प यानी भाप बन जाता है और अब इसमें ऊष्मीय ऊर्जा होती है तथा यह ढक्कन को उठा सकता है। अतः ऊष्मा ऊर्जा का एक रूप है।



टिप्पणी

(घ) प्रकाशीय ऊर्जा

चूँकि प्रकाश, ऊर्जा का कमजोर रूप है इसलिए यह भारी वस्तुओं में गति नहीं पैदा कर पाता। हालाँकि, यह फोटोग्राफिक फिल्म को प्रभावित कर सकता है। यह हल्के धूल के कणों में विस्थापन उत्पन्न कर सकता है। बल्ब या ट्यूब लाइट से निकलने वाला उजाला, प्रकाशीय ऊर्जा ही तो है।

चोर-घंटी एक ऐसा यंत्र है, जो कि प्रकाशीय ऊर्जा पर कार्य करता है। प्रकाश ऊर्जा एक प्रकाशिक सैल (फोटो सैल) पर आपतित होती है तथा घंटी बजने लगती है। जब कोई चोर घर में घुसता है तो यह फोटो सेल पर आयतित प्रकाश को रोक लेता है और घंटी बजने लगती है।

(छ) विद्युत ऊर्जा

जैसा कि आप सभी जानते हैं, विद्युत ऊर्जा हमारे दैनिक जीवन में सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली ऊर्जा का एक रूप है।



चित्र 9.3 विद्युत ऊर्जा के उपयोग (क) बल्ब (ख) पंखा (ग) कम्प्यूटर

हम बल्ब का स्विच चालू करते हैं तथा बल्ब में विद्युत धारा प्रवाहित होने के कारण प्रकाश उत्पन्न हो जाता है। इसी प्रकार पंखा चलाने, ट्यूब वैल चलाने, वातानुकूलन, फ्रिज, मिक्सी तथा अनेकों अन्य घरेलू उपकरणों में विद्युत ऊर्जा का उपयोग किया जाता है।

(ज) चुम्बकीय ऊर्जा

आप सभी जानते हैं कि चुम्बक लोहे की छीलन या आलपिनों को अपनी तरफ खींच (आकर्षित) सकती है। अनेक कारखानों में कुड़े-करकट के ढेर से लोहे को अलग करने के लिए क्रेन मिलेंगी। इनमें बहुत बड़े विद्युत-चुम्बकों का उपयोग किया जाता है।



चित्र 9.4 चुम्बकीय ऊर्जा

ऊर्जा रूपांतरण

विभिन्न प्रकार की ऊर्जाओं का एक दूसरे में रूपांतरण किया जा सकता है, उदाहरण के लिए ताप बिजली घर में कोयले की रासायनिक ऊर्जा का पहले गर्म भाप की ऊष्मीय ऊर्जा में रूपांतरण होता है, उसके बाद वह टरबाइन की यांत्रिक ऊर्जा में रूपांतरित हो जाती है। जनित्र द्वारा इस ऊर्जा का विद्युत ऊर्जा में रूपांतरण हो जाता है, जो विद्युत तारों में प्रवाहित होकर विभिन्न स्थानों-घरों, फैक्टरियों आदि में पहुंचती है, जहां यह पुनः ऊष्मा, प्रकाश, ध्वनि अथवा यांत्रिक ऊर्जा में रूपांतरित हो जाती है।



चित्र 9.6 ताप बिजली संयंत्र



टिप्पणी



टिप्पणी



पाठगत प्रश्न 9.2

1. एक उदाहरण की सहायता से यह स्पष्ट कीजिए कि ध्वनि भी ऊर्जा का एक रूप है।
2. माचिस की तीली में जलने से पहले और बाद में कौन सी ऊर्जाएं होती हैं?
3. विद्युत ऊर्जा के तीन उपयोग बताइए।

9.3 ऊर्जा के स्रोत

वह हर वस्तु, जिससे हमें ऊर्जा प्राप्त होती ऊर्जा का स्रोत कहलाती है। वैसे, ऊर्जा के कई प्रकार के स्रोत होते हैं, जिनमें से प्रमुख स्रोत नीचे दिए गए हैं।

ऊर्जा के अनवीकरणीय स्रोत

अभी तक कोयला, पेट्रोल, प्राकृतिक गैस तथा डीजल ऊर्जा के प्रमुख स्रोत रहे हैं। ये ऊर्जा स्रोत सीमित मात्रा में हैं और समाप्त होने योग्य हैं। इनका उपयोग बार-बार नहीं किया जा सकता। अतः इन्हें अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोत कहा जाता है। यदि हम अपनी वर्तमान ऊर्जा की आवश्यकता तथा भविष्य में होने वाले तीव्र विकास की ओर देखें, तो ऐसा अनुमान है कि हमारे तेल तथा प्राकृतिक गैस के भण्डार आगामी कुछ वर्षों में समाप्त हो जाएंगे। कोयले के भण्डार भी अधिक नहीं चल पाएंगे। अतः हमें अपने ऊर्जा के अनवीकरणीय स्रोतों का न्यायसंगत उपयोग करना चाहिए और यथासंभव ऊर्जा के दुरुपयोग से बचना चाहिए।

अवशेष (जीवाश्मी) ईंधन

ऊर्जा के स्रोत कई रूपों में पाए जाते हैं। अवशेष ईंधन सबसे अधिक प्रचलित स्रोत हैं, जैसे कि कोयला, लकड़ी, पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल तथा प्राकृतिक गैस।



टिप्पणी

पेड़-पौधों के जमीन में दब जाने के हजारों वर्ष बाद कोयला बन जाता है। कोयले की खानों के रूप में पाये जाने वाले कोयले का सीमित भण्डार है। एक ऐसा समय भी आयेगा जबकि सम्पूर्ण कोयला इस्तेमाल कर लिया जायेगा और हमें ऊर्जा के अन्य स्रोतों को खोजना पड़ेगा। कोयले में रासायनिक ऊर्जा होती है। जब कोयला जलता है तो यह रासायनिक ऊर्जा ऊष्मा में परिवर्तित हो जाती है। ताप विद्युत ग्रहों में विद्युत उत्पन्न करने के लिए भी कोयले को उपयोग किया जाता है। पेड़ों से प्राप्त लकड़ी को भी कोयले के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। जब लकड़ी जलती है तो रासायनिक ऊर्जा ऊष्मा तथा प्रकाश में परिवर्तित हो जाती है। इस स्रोत के लिए पेड़ों की कटाई करनी होती है। इसलिए प्राकृतिक संतुलन बनाये रखने के लिए प्रतिदिन बहुत बड़ी संख्या में पेड़ लगाने की आवश्यकता होती है।

इसके अलावा पेट्रोल और डीजल का उपयोग कार, स्कूटर, ट्रक, हवाई जहाज तथा अन्य वाहनों में किया जाता है। कैरोसिन (मिट्टी का तेल) का उपयोग प्रकाश प्राप्त करने के लिए लैम्पों में तथा ऊष्मीय ऊर्जा के लिए स्टोव में किया जाता है। प्राकृतिक गैस का उपयोग खाना पकाने के गैस स्टोव में किया जाता है।

पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल तथा प्राकृतिक गैस पेट्रोलियम से प्राप्त किए जाते हैं जो कि पृथ्वी के अंदर बहुत अधिक गहराई में पाया जाता है। यह हजारों वर्ष तक समुद्री पेड़-पौधों तथा प्राणियों के जमीन में दब जाने के फलस्वरूप बनता है। इनमें रासायनिक ऊर्जा होती है, जो कि जलने पर ऊष्मीय तथा प्रकाश ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है। परंतु पेट्रोलियम का एक सीमित भण्डार है और इसके एक बार खत्म हो जाने पर नए सिरे से पेट्रोलियम बनने के लिए हजारों वर्ष लगेंगे।

ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत

जल, वायु, सूर्य का प्रकाश तथा बायोमास आदि ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत कहलाते हैं। इसका कारण यह है कि इन्हें बार-बार उपयोग में लाया जा सकता



टिप्पणी

है। साथ ही ये पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हैं, निशुल्क हैं और पर्यावरण को प्रदूषित भी नहीं करते। अतः ऐसे प्रयास किए जा रहे हैं कि इनमें उपलब्ध होने वाली ऊर्जा का अधिकाधिक उपयोग किया जाए। ऊर्जा के प्रमुख नवीकरणीय स्रोतों का संक्षिप्त विवरण निम्न प्रकार है।

(1) भोजन ऊर्जा

सभी प्राणियों को ऊर्जा उनके द्वारा खाए गये भोजन से मिलती है। मनुष्य सहित सभी प्राणियों के लिए पेड़-पौधे (वनस्पतियों) भोजन के प्रमुख स्रोत हैं।

पेड़-पौधे प्रकाश संश्लेषण की विधि द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाते हैं तथा पौधों में भोजन रासायनिक ऊर्जा के रूप में निहित रहता है।

(2) सौर ऊर्जा

सूर्य हमें अरबों वर्षों से निर्बाध रूप में ऊष्मा व प्रकाश प्रदान करता रहा है और आशा की जाती है कि यह आगामी अरबों वर्षों तक उसी प्रकार हमें ऊर्जा प्रदान करता रहेगा। सभी पौधे अपनी ऊर्जा सूर्य से प्राप्त करते हैं और जंतु अपनी ऊर्जा मुख्यतः पौधों से प्राप्त करते हैं। अतः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि जन्तुओं की ऊर्जा का स्रोत सूर्य ही है। यहां तक कि मक्खन, दूध व अण्डों में संचित ऊर्जा भी सूर्य से आती है। ऐसा हम क्यों कहते हैं? वास्तव में सभी सजीवों के लिए ऊर्जा का अंतिम स्रोत सूर्य ही है। सौर ऊर्जा के कारण ही पृथ्वी पर जीवन संभव है।

(3) पवन ऊर्जा

आपने फिरकी को घूमते हुए देखा होगा। इसे पवन-चक्र कहते हैं। क्या होता है जब आप किसी फिरकी की पंखुड़ियों पर फूंक मारते हैं? यह घूमने लगती है। अतः पवन, ऊर्जा प्रदान करती है। पवन ऊर्जा निशुल्क मिलती है। स्वच्छ होती है और पर्यावरण को प्रदूषित नहीं करती तथा विश्वसनीय होती है।



चित्र 9.6 पवन चक्की

हमारे देश के बहुत से क्षेत्रों में जहां वर्ष के अधिकांश दिनों में तेज हवाएं चलती हैं, वहाँ कुओं से पानी निकालने तथा विद्युत उत्पन्न करने के लिए पवन-चक्रों का उपयोग किया जाता है। पवन चक्रों को घुमाने में पवन-ऊर्जा का उपयोग होता है।

(4) जल से प्राप्त ऊर्जा

बहती वायु (पवन) की ही भांति बहता जल भी ऊर्जा का स्रोत होता है। यह भी निशुल्क होता है व पर्यावरण को प्रदूषित नहीं करता। बहते जल की ऊर्जा का उपयोग लकड़ी के बड़े-बड़े भारी लट्ठों व पौधों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने में होता है। जल विद्युत संयंत्रों (पन बिजली घरों) में बहते जल की ऊर्जा का उपयोग विद्युत उत्पन्न करने में होता है। बहता हुआ जल किसी टरबाइन के पहिए को घुमाता है, जो विद्युत उत्पन्न करने में सहायक होता है।

(5) बायोमास से ऊर्जा

बायोमास से तात्पर्य है सजीव वस्तुओं के मृत भाग व अपशिष्ट पदार्थ। इसमें कूड़ा-करकट, औद्योगिक अपशिष्ट, फसलों के अपशिष्ट व मल सम्मिलित है।



टिप्पणी

हम बायोमास का उपयोग ऊर्जा स्रोत के रूप में दो ढंगों से कर सकते हैं-

- ऊष्मा व भाप उत्पन्न करने में शुष्क बायोमास को सीधे ही जलाकर।
- वायु की अनुपस्थिति में बायोमास के अपघटन द्वारा बायो गैस बनाकर। द्रव पेट्रोलियम गैस की भांति इस गैस का उपयोग खाना बनाने एवं प्रकाश करने में किया जा सकता है।

बायोमास संयंत्र में बायोमास के शेष बचे भाग का उपयोग खाद के रूप में किया जा सकता है।



पाठगत प्रश्न 9.3

1. नवीकरणीय में अनीवकरणीय ऊर्जा स्रोतों में अंतर स्पष्ट कीजिए।
2. बायोमास क्या है? बायोमास को ऊर्जा के स्रोत के रूप में कैसे इस्तेमाल किया जा सकता है?
3. उदाहरण के द्वारा स्पष्ट कीजिए कि सजीवों के लिए ऊर्जा का अंतिम स्रोत सूर्य है।

9.4 ऊर्जा की बचत के उपाय

हमारे देश तथा समस्त विश्व में तेल की खोज के वृहत कार्यक्रम चलाने पर भी पिछले वर्षों में बहुत थोड़ी संख्या में बड़े तेल क्षेत्रों का पता चल पाया है। इक्कीसवीं शताब्दी के प्रारंभ में हमारी तेल तथा गैस की मांग निश्चित रूप से उपलब्ध आपूर्ति से अधिक हो जाएगी। इस प्रकार की स्थिति को ऊर्जा संकट कहते हैं। ऊर्जा संकट के समय ऊर्जा की अधिक मांग व सीमित आपूर्ति होती है।

जैसा कि आप जानते ही हैं कि जीवाश्मी ईंधन सीमित मात्रा में हैं, अतः ऊर्जा स्रोतों का संरक्षण करने के लिए हमें इनका यथासंभव कम उपयोग करना



चाहिए। हम सभी को ऊर्जा बचाने के लिए गंभीरतापूर्वक प्रसाय करने चाहिए। इसके लिए हम अपने घर से ही प्रारंभ कर सकते हैं।

(क) जब आवश्यकता न हो, तो हम बल्बों को बुझा सकते हैं तथा पंखों व अन्य विद्युत साधनों के स्विच 'बंद' कर सकते हैं।

(ख) पानी की टोंटियों को खुला न छोड़ें क्योंकि पानी पहुंचाने में भी ऊर्जा व्यय होती है।

(ग) दाल, चावल आदि पकाते समय बर्तन को ढक्कर रखें तथा इन्हें पकाने के लिए आवश्यकता से अधिक पानी का उपयोग न करें।

(घ) दालों को आग पर चढ़ाने से पूर्व थोड़ी देर तक पानी में भिगो लें।

ये कुछ ऐसी आदतें हैं, जिन्हें अपनाकर हम बहुत सी ऊर्जा की बचत कर सकते हैं। घर से बाहर, यदि हमें कहीं थोड़ी दूर ही जाना है, तो पैदल चलकर जा सकते हैं अथवा साईकिल द्वारा जा सकते हैं और वाहन द्वारा न जाकर ऊर्जा की बचत कर सकते हैं। ईंधन बचाने के लिए आप निजी वाहन का उपयोग न कर सार्वजनिक वाहनों द्वारा यात्रा कर सकते हैं।

ऊर्जा बचाने का एक और उपाय यह भी है कि हम अधिक दक्षता वाली प्रयुक्तियों का उपयोग करें। उदाहरण के लिए बल्ब की अपेक्षा उसी शक्ति दर वाली प्रतिदीप्ति नलिकाएं (ट्यूब लाइट) कहीं अधिक प्रकाश देती हैं। अच्छे चूल्हों/स्टोवों में ईंधन अधिक दक्षतापूर्वक जलता है और वे ऊर्जा के प्रति एकांक परिणाम के लिए अपेक्षाकृत अधिक ऊष्मा देते हैं। ऊर्जा के अधिक दक्ष वाहनों का उपयोग किया जाना चाहिए तथा उनके इंजनों की उचित देखभाल की जानी चाहिए।

ऊर्जा संरक्षण

हम हर क्षण ऊर्जा का उपयोग करते हैं। हम भोजन खाते हैं और भोजन में संचित ऊर्जा का उपयोग अपने कार्य करने और शरीर का ताप बनाए रखने में



टिप्पणी

करते हैं। जब कार्य होता है, तो ऊर्जा एक रूप से दूसरी रूप में रूपांतरित होती है। प्रत्येक भौतिक, रासायनिक अथवा जैविक परिवर्तन की अवधि में ऊर्जा एक रूप से दूसरे रूप में रूपांतरित होती है। परन्तु इन सभी ऊर्जा-रूपांतरणों के समय ऊर्जा का कुल परिमाण अपरिवर्तित रहता है। ऊर्जा को न तो उत्पन्न किया जा सकता है, और न ही इसे नष्ट किया जा सकता है। इसका केवल एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तन होता है, और निकाय की सभी ऊर्जाओं का कुल योग नियत रहता है।



पाठगत प्रश्न 9.4

1. ऊर्जा संकट से आपका क्या तात्पर्य है?
2. घरों में ऊर्जा की बचत के लिए चार युक्तियाँ बताइए।
3. ऊर्जा संरक्षण का सिद्धांत क्या है?

9.5 परमाणु से ऊर्जा

जैसा कि नाम से स्पष्ट होता है कि रासायनिक ऊर्जा किसी ऐसे रासायनिक रूपांतरण के प्रकार से संबंधित होती है, जिसमें अभिकर्मकों का प्रत्येक परमाणु अपने पहचान बनाए रखता है तथा उसके व्यवहार व प्रकृति में कोई परिवर्तन नहीं होता। परन्तु कुछ ऐसे ऊर्जा रूपांतरण प्रक्रम भी होते हैं, जिनमें कुछ परमाणुओं के नाभिक अपरिवर्तित नहीं रहते। इस प्रकार के ऊर्जा-रूपांतरण प्रक्रमों में अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा प्राप्त होती है। चूँकि इन प्रक्रमों में परमाणुओं के नाभिक भाग लेते हैं, अतः प्राप्त ऊर्जा नाभिकीय ऊर्जा कहलाती है।

नाभिकीय ऊर्जा

किसी परमाणु के नाभिक में संचित ऊर्जा नाभिकीय ऊर्जा कहलाती है। परमाणु के नाभिक में संचित इस ऊर्जा को किसी भारी नाभिक जैसे युरेनियम

की अपेक्षा दो हल्के नाभिकों में तोड़कर (विखण्डित करके) मुक्त कराया जा सकता है।

किसी परमाणु के नाभिक का लगभग दो बराबर द्रव्यमान वाले खण्डों में इस प्रकार टूटना, जिसमें ऊर्जा मुक्त होती है, नाभिकीय विखण्डन (Nuclear Fission) कहलाता है।

जब कोई स्वतंत्र न्यूट्रान किसी युरेनियम नाभिक से सही चाल से टकराता है, तो वह उसमें अवशोषित हो जाता है। न्यूट्रान का अवशोषण करने के पश्चात् युरेनियम नाभिक अत्यन्त अस्थायी हो जाता है और छोटे परमाणु के नाभिक में टुट जाता है तथा इस प्रक्रिया में अत्यधिक परिमाण की ऊर्जा मुक्त होती है। इस प्रक्रिया में कुछ न्यूट्रान भी मुक्त होते हैं। ये न्यूट्रान अन्य युरेनियम नाभिकों को विखण्डित करते हैं। यह क्रम चलने से तेजी से ऊर्जा मुक्त होती है और इसे श्रृंखला अभिक्रिया (chain reaction) कहते हैं। इस अभिक्रिया में अत्यधिक उच्च परिमाण में ऊष्मा उत्पन्न होती है, जिसको कई तरह से उपयोग में लाया जाता है।

विद्युत धारा उत्पन्न करने के लिए विखण्डन अभिक्रिया में निकले न्यूट्रान कैडमियम की बनी नियंत्रित छड़ों द्वारा अवशोषित कर लिए जाते हैं। नाभिकीय विखण्डन अभिक्रिया नाभिकीय रिएक्टरों में नियंत्रित व नियमित रूप से उत्पन्न की जाती हैं। नाभिकीय रिएक्टरों में इकट्ठी ऊर्जा का उपयोग पानी को गर्म करके भाप बनाने में होता है और यह भाप जनित्र को चलाती है, जिससे विद्युत उत्पन्न होती है। हमारे देश को नाभिकीय ऊर्जा के क्षेत्र में सूदृढ करने और आगे ले जाने में होमी जहाँगीर भाभा और ए.पी.जे. अब्दुल कलाम जैसे महान वैज्ञानिकों का बहुत बड़ा हाथ है। हमारे देश में नाभिकीय रिएक्टरों का उपयोग विद्युत उत्पादन के लिए नरौरा, तारापुर, कल्पक्कम व कोटा में किया जा रहा है।



टिप्पणी



टिप्पणी

नाभिकीय ऊर्जा के उपयोग

नाभिकीय ऊर्जा के उपयोग निम्नलिखित हैं :

- नाभिकीय रियेक्टर में उत्पन्न ऊष्मा का उपयोग पानी को गर्म करके भाप बनाने में होता है जो टरबाइन को घुमाती है जिसके कारण विद्युत जनित्र कार्य करने लगता है और विद्युत उत्पन्न होती है।
- आजकल नाभिकीय ऊर्जा का उपयोग पनडुब्बियों व जलयानों को चलाने में किया जा रहा है। नाभिकीय ऊर्जा से चलने वाले जलयान व पनडुब्बियां अत्यधिक दूरी तक दूसरी बार ईंधन भराए बिना चलाई जा सकती हैं।
- बमों (परमाणु बम व हाइड्रोजन बम) की नाभिकीय ऊर्जा का उपयोग देश की रक्षा में किया जाता है।
- नाभिकीय ऊर्जा द्वारा रेडियों समस्थानिक बनाए जाते हैं, जिनका उपयोग कृषि, अनुसंधान व अस्पतालों में होता है।

नाभिकीय ऊर्जा के खतरे

नाभिकीय रियेक्टर द्वारा नाभिकीय ऊर्जा उत्पन्न करते समय नाभिकीय विकिरण भी नियुक्त होते हैं जो मानव शरीर को बेध सकते हैं और कोशिकाओं को इतनी हानि पहुंचा सकते हैं, जिसकी चिकित्सा कर पाना संभव नहीं। इन भयंकर व घातक नाभिकीय विकिरणों के क्षरण से बचाव के लिए नाभिकीय रियेक्टरों को काफी मोटे विकिरण अवशोक्षी पदार्थों जैसे सीसा, के आवरण से ढका जाता है। परन्तु यदि रियेक्टर की संरचना में कोई थोड़ी सी भी त्रुटि रह जाए अथवा किसी पूर्णतः सुरक्षित रियेक्टर के साथ कोई प्राकृतिक अनहोनी घटना घट जाए तो परिणामस्वरूप इस प्रकार के अत्यंत हानिकर विकिरण पर्यावरण में नियुक्त हो सकते हैं, जिसके कारण उस क्षेत्र के चारों ओर रहने वाले जीव जन्तुओं के लिए स्थायी खतरे की समस्या हो जाती है।

नाभिकीय-चक्र के प्रत्येक चरण में ऐसे अनेक पदार्थ उत्पन्न होते हैं। इन हानिकर नाभिकीय पदार्थों को सामूहिक रूप से नाभिकीय अपशिष्ट कहते हैं। हम अभी तक भी नाभिकीय अपशिष्टों के सुरक्षित निपटारे की प्राविधियों की खोज नहीं कर पाए हैं।



टिप्पणी



पाठगत प्रश्न 9.5

1. रेडियो समस्थानिकों के दो उपयोग लिखिए।
2. ऊर्जा संकट से बचने के लिए नाभिकीय ऊर्जा का क्या योगदान हो सकता है?
3. नाभिकीय विखण्डन का एक उपयोग बताइए।



आपने क्या सीखा

- पृथ्वी पर होने वाली समस्त प्रक्रियाओं के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। कार्य करने की क्षमता ऊर्जा कहलाती है।
- ऊर्जा कई रूपों में मिलती है, इसका एक रूप से दूसरे रूप में रूपांतरण किया जा सकता है।
- सूर्य पृथ्वी पर जीवन के लिए ऊर्जा का अंतिम स्रोत माना जाता है। हम सभी परोक्ष अथवा अपरोक्ष रूप में सूर्य की ऊर्जा, जिसे सौर ऊर्जा कहते हैं, का उपयोग करते हैं।
- ऊर्जा स्रोत या तो नवीकरणीय होते हैं अथवा अनवीकरणीय, परन्तु अनवीकरणीय स्रोत समाप्त हो रहे हैं।
- कोयला व पेट्रोलियम जीवाश्मी ईंधन हैं। जीवाश्मी ईंधनों के संरक्षण के लिए हमें ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों का उपयोग करना चाहिए।



- ऊर्जा को न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही इसे नष्ट किया जा सकता है। किसी भी ऊर्जा रूपांतरण में सभी ऊर्जाओं का कुल योग नियत रहता है।
- नाभिकीय विद्युत संयंत्रों में विखण्डन अभिक्रिया नियंत्रित ढंग से की जाती है। इस प्रक्रिया में काफी मात्रा में नाभिकीय ऊर्जा निकलती है।
- नाभिकीय ऊर्जा का उपयोग बहुत से शांतिपूर्ण कार्यों में होता है।



पाठांत प्रश्न

1. ऊर्जा की परिभाषा लिखिए और इसका मात्रक बताइए।
2. ऊर्जा के विभिन्न रूप कौन-कौन से हैं? प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए।
3. ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों के नाम लिखिए।
4. “सभी सजीवों के लिए ऊर्जा का अंतिम स्रोत सूर्य है।” इस प्रकथन की पुष्टि कीजिए।
5. बायोमास से किस प्रकार ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है? इनमें से कौन सा श्रेष्ठ है और क्यों?
6. ऊर्जा के नवीकरणीय व अनवीकरणीय स्रोतों में क्या प्रमुख अंतर होता है?
7. ऊर्जा संकट से क्या तात्पर्य है? इसका सामना करने के लिए हमें क्या कदम उठाने चाहिए।
8. ऊर्जा की बचत के लिए हम क्या कर सकते हैं।
9. किसी ताप विद्युत संयंत्र पर होने वाले ऊर्जा रूपांतरणों की सूची बनाइए।
10. नाभिकीय ऊर्जा के कुछ उपयोगों की सूची बनाइए।

11. नाभिकीय श्रृंखला अभिक्रिया की व्याख्या कीजिए।
12. नाभिकीय ऊर्जा उत्पन्न करने में क्या-क्या संकट होते हैं?

**उद्देश्य****टिप्पणी****9.1**

1. क्योंकि ऊर्जा व्यय हो जाती है।
2. कमजोर आदमी में पर्याप्त ऊर्जा नहीं होती है।
3. एक जूल ऊर्जा का मतलब, एक न्यूटन बल लगाने से वस्तु को एक मीटर दूरी तक विस्थापित करने में किया गया कार्य है।

9.2

1. तेज धमाके से खिड़कियों के शीशों का खड़खड़ाना।
2. तीली जलने से पहले रासायनिक ऊर्जा तथा बाद में प्रकाशीय और ऊष्मीय ऊर्जा।
3. प्रकाश के लिए पंखा चलाने के लिए, प्रैस करने के लिए, ऊष्मा के रूप में।

9.3

- | 1. नवीकरणीय स्रोत | अनवीकरणीय स्रोत |
|--|--|
| (1) कभी खत्म न होने वाले स्रोत हैं। | (1) एक दिन समाप्त हो जायेंगे। |
| (2) पुनः पैदा हो सकते हैं। | (2) पुनः पैदा होने में हजारों वर्ष लगते हैं। |
| (3) इनसे पर्यावरण प्रदूषित नहीं होता है। | (3) इनसे पर्यावरण प्रदूषित होता है। |



2. सजीव वस्तुओं के मृत भाग व अपशिष्ट पदार्थ।
3. पेड़-पौधों को भोजन बनाने के लिए सूर्य का प्रकाश चाहिए तथा पेड़-पौधों से हमें हमारा भोजन मिलता है, जो कि हमारी ऊर्जा का प्रमुख स्रोत है।

9.4

1. आपूर्ति से अधिक खर्च करना ही ऊर्जा संकट है।
2. कृपया 9.4 देखें।
3. ऊर्जा न कभी नष्ट होती है और न ही पैदा की जा सकती है परंतु एक रूप से दूसरे में परिवर्तित की जा सकती है।

9.5

1. कृषि के क्षेत्र में, चिकित्सा के क्षेत्र में तथा कैंसर के इलाज में।
2. नाभिकीय ऊर्जा से बिना प्रदूषण के काफी मात्रा में ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है।
3. नाभिकीय रियेक्टर से ऊर्जा बनाने में।

