इकाई 15 वायु

- वायु एवं वायु के गुण
- वायु का संघटन
- वायु की आवश्यकता एवं उपयोगिता
- ओजोन परत

15.1 वायु

आइये अपने आस-पास घटित होने वाली कुछ घटनाओं पर ध्यान दें, जैसे -

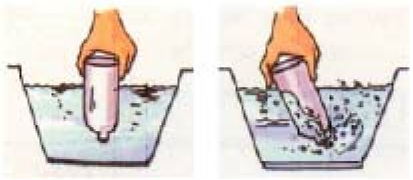
- कमरे में पंखे के चलते ही वहाँ पड़ी पुस्तक के पन्ने फड़फड़ाने लगते हैं।
- फिरकी (कागज की बनी हुयी) को हाथ में लेकर दौड़ने पर वह घूमने लगती है।
- तेज हवा के झोंके से खिड़कियाँ फट-फट की आवाज करती हुयी बन्द हो जाती हैं, इत्यादि।

चिए ऐसा क्यों होता है ? ऐसा हमारे चारों ओर वायु या हवा की उपस्थिति के कारण होता है। वायु प्रत्येक स्थान पर होती है। आकाश में पतंगों का उड़ना, पेड़ पौधों की पत्तियों का हिलना, पवन चक्की का घूमना इत्यादि वायु की उपस्थिति के कारण ही सम्भव है। इन सभी घटनाओं से हम वायु की उपस्थिति का अनुभव करते हैं, लेकिन वायु को देख नहीं सकते हैं।

हमारे चारों ओर सभी स्थान पर वायु उपस्थित है। पृथ्वी सतह के ऊपर का वह भाग जहाँ वायु उपस्थित है, वायुमण्डल कहलाता है।

क्रियाकलाप 1

1. प्लास्टिक की एक खाली बोतल लीजिए। इसे उल्टा करके देखिये। क्या इसके अन्दर कुछ है ? अब बोतल के खुले मुख को पानी से भरी बाल्टी में लम्बवत् डुबोयें (चित्र 15.1 a)। आप क्या अनुभव करते हैं ? क्या बोतल में पानी जाता है ? अपने अनुभव को अपनी कक्षा के छात्रों से साझा करें। अब चित्रानुसार बोतल को कुछ तिरछा करते हैं (चित्र 15.1 a)। क्या अब पानी बोतल में प्रवेश करता है। बुदबुदाहट की आवाज के साथ पानी में बुलबुले दिखायी देते हैं। इस बार कुछ पानी बोतल के अन्दर जाता है। बोतल के अन्दर वायु थी इसलिए प्रथम स्थिति में पानी अंदर नहीं गया । जब बुलबुलों के रूप में अंदर की वायु बाहर निकलती है तभी रिक्त स्थान की पूर्ति के लिए पानी बोतल में चला जाता है ।

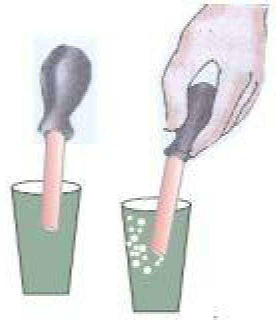


(a)बोतल सीधा डुबाने पर (b) बोतल तिरछा करने पर

बोतलमें पानी नही भर रहा वायु के बुलबुले निकलते हुए

चित्र 15.1

2. एक ड्रापर लें। चित्र 15.2 के अनुसार इसे पानी से भरे गिलास में अंदर करके दबाए ।आप क्या देखते हैं पानी के अंदर बुलबुले बनते हैं वह बुलबुले ड्रॉपर के अंदर उपस्थित वायु के निकलने के कारण बनते हैं। हम कह सकते हैं कि ड्रॉपर के अंदर वायु है।



चित्र 15.2

ड्रॉपर के अंदर की वायु बुलबुले के रूप में बाहर निकलती है।

विभिन्न उदाहरणों से हमें वायु की उपस्थिति का पता चलता है आइए वायु के गुणों का अध्ययन करें।

वायु के गुण

1. वायु रंगहीन गंदगी एवं स्वादहीन होती है।

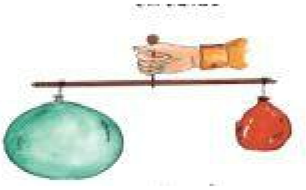
2. वायु स्थान घेरती है।

एक गुब्बारा लीजिए इसमें मुंह से जोर से फूँक मारिए ।गुब्बारा फूल जाता है अब थोड़ा और जोर से फूँकें। आप क्या देखते हैं? गुब्बारा बड़ा हो जाता है (चित्र15.3) मुंह से निकली हवा के कारण गुब्बारा आकार में बड़ा हो गया ।वायु ने गुब्बारे के अंदर जगह बना ली ।अतः हम कह सकते हैं कि मुंह से हवा भरने पर गुब्बारा फूल जाता है वायु गुब्बारे के अंदर स्थान घेरती है

चित्र15.3 मुंह से हवा भरने पर गुब्बारा फूल जाता है।

3 वायु में भार होता है

एक लंबी डंडी लीजिए। इसमें बीच में एक डोरी बांधकर डंडी को संतुलित करें ।इसके दोनों सिरों पर दो गुब्बारे (बिना फूले) पतली डोरी से बांधकर लटका देते है। अब एक गुब्बारे में हवा भर कर एक तरफ चित्र 15.4 के अनुसार लटका देते हैं क्या जल्दी अभी भी संतुलित अवस्था में है? नहीं दंडी फूले हुए गुब्बारे की ओर झुकी हुई है इससे स्पष्ट होता है कि वायु में भार होता है।



चित्र15.4वायु में भार होता है।

4 वायु दाब डालती है

एक गिलास लीजिए उसे पानी से पूरा या आंशिक भरिए । गिलास को दफ्ती के टुकड़ों से ढक दीजिए । गत्ते को हथेली से ढक दीजिए । चित्र 15.5 के अनुसार प्रत्येक गत्ते को हथेली से दबाते हुए गिलास को उल्टा कीजिए ।अब धीरे- धीरे हथेली को गत्ते पर से हटा लें । आप क्या देखते हैं ? क्यों गत्ता नीचे नहीं गिरता ?पानी गत्ते पर नीचे की दिशा में दाब डालती है और बाहर की वायु गत्ते पर ऊपर की दिशा में दाब डालती है। बाहर का वायुमण्डलीय दाब अधिक होता है। इस कारण गत्ता नहीं गिरता है। स्पष्ट है कि **वायु दाब डालती** है।

चित्र15.5 वायु दाब डालती है।

कुछ और भी जानें

हमारे शरीर पर वायु द्वारा आरोपित कुल दाब का मान लगभग 20 मीट्रिक टन (लगभग 10 हाथियों के भार के बराबर) होता है। हम इस भार का अनुभव नहीं करते हैं क्योंकि हमारे शरीर के अन्दर भी वायु है। इस वायु का दाब बाहर से लगने वाले वायु दाब को संतुलित करता है।

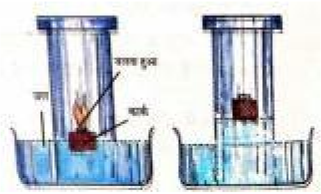
15.3 वायु का संघटन

पहले ऐसा सोचा जाता था कि वायु केवल एक पदार्थ है। प्रयोगों से सिद्ध हो गया है कि वास्तव में ऐसा नहीं है। वायु अनेक गैसों का मिश्रण है। आइये एक-एक करके इस मिश्रण के मुख्य अवयवों का पता लगाते हैं -

क्रियाकलाप 2

अपने शिक्षक की उपस्थिति में दो उथले पात्रों से दो समान आकार की मोमबत्तियाँ बीचों-बीच लगाइये। अब पात्र में कुछ पानी डाल दें। मोमबत्तियों को जलाएँ एवं उनके ऊपर एक-एक गिलास उलट कर रख दीजिए (चित्र 15.6) (एक गिलास दूसरे से बड़ा हो)। अवलोकन कीजिए कि जलती हुयी मोमबत्तियों और पानी की सतह में क्या परिवर्तन होता है ? छोटे गिलास से ढकी मोमबत्ती बड़े गिलास की अपेक्षा जल्दी बुझ जाती है। गिलास के अन्दर की वायु में उपस्थित ऑक्सीजन मोमबत्ती के जलने में सहायता करती है। जैसे ही गिलास के अन्दर ऑक्सीजन

समाप्त हो जाती है, मोमबत्ती बुझ जाती है। गिलास के अन्दर वायु की ऑक्सीजन समाप्त होने पर जल का तल ऊपर चढ़ता है। बड़े गिलास के अन्दर वायु अधिक होने के कारण मोमबत्ती देर में बुझती है।



चित्र 15.6वायु में ऑक्सीजन उपस्थित होती है

वायु का एक प्रमुख अवयव ऑक्सीजन है। वायु में इसकी मात्रा 21%होती है। जलने के लिए ऑक्सीजन आवश्यक है।

गिलास के अन्दर की वायु में मोमबत्ती के बुझने के बाद भी कुछ वायु है, यह जलने में सहायक नहीं है। यह नाइट्रोजन गैस है। वायु में इसका मान 78^3 होता है। ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन के अतिरिक्त वायु में कार्बन डाइऑक्साइड भी उपस्थित होती है।

वायु विभिन्न गैसों का मिश्रण है। प्रतिशतता के आधार पर वायु का संघटन निम्नलिखित है -

नाइट्रोजन - 78%, ऑक्सीजन - 21%, कार्बन डाइऑक्साइड - 0.03%, अन्य गैसें - 0.97%

रात में या अंधेरे कमरे में टॉर्च जला कर उसके प्रकाश को ध्यान से देखें। क्या दिखाई देता है ? टॉर्च के प्रकाश में चमकते हुए कुछ कण हवा में इधर-उधर तैरते दिखाई देते हैं । यह चमकते कण धूल के कण हैं इससे स्पष्ट है कि वायु में धूल के कण भी पाए जाते हैं। धूल के कणों के अतिरिक्त वायु में जलवाष्प भी होती है। अलग-अलग स्थान पर धूल के कणों एवं जलवाष्प का अनुपात बदलता रहता है। किसी स्थान पर भी यह अनुपात समय -समय पर बदलता रहता है।

15.4 वायु में उपस्थित ऑक्सीजन की उपयोगिता एवं आवश्यकता

यदि आप कुछ देर एक बिल्कुल बन्द कमरे में बैठते हैं तो कैसा प्रतीत होता है ? यदि खिड़की, दरवाजे खोल दिये जाते हैं तो कैसा अनुभव होता है ? बन्द कमरे में घुटन महसूस होती है क्योंकि बन्द कमरे की वायु में उपस्थित ऑक्सीजन घटने लगती है। श्वसनक्रिया में सभी जीवधारी वायु को नासिका द्वारा अन्दर लेते हैं। इसमें उपस्थित ऑक्सीजन शरीर की कोशिकाओं में पहुँचती है। कोशिकाओं में उपस्थित कार्बन डाइऑक्साइड श्वसनक्रिया से बाहर निकाली जाती है। इस प्रकार बन्द कमरे में ऑक्सीजन की पर्याप्त मात्रा न मिलने से प्राणियों का दम घुटने लगता है। स्पष्ट है कि जीवधारियों के जीवित रहने के लिए ऑक्सीजन आवश्यक है।

कुछ और जानें

पर्वतारोही और गोताखोर अपने साथ ऑक्सीजन के सिलेण्डर ले जाते हैं क्योंकि पृथ्वी तल से ऊँचाई या गहराई में वायु का दाब कम होने के कारण वायु का घनत्व कम हो जाता है तथा इसमें ऑक्सीजन की मात्रा भी कम हो जाती है। इस कमी को पूरा करने के लिए ऑक्सीजन सिलिण्डर की आवश्यकता होती है। आवश्यकता पड़ने पर अस्पतालों में रोगियों को कृत्रिम श्वसन के लिए ऑक्सीजन दी जाती है।

श्वसनक्रिया में ऑक्सीजन लेने के कारण जीव-जन्तु तथा पेड़ पौधे श्वसनक्रिया में वायु की ऑक्सीजन लेते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड बाहर निकालते हैं। क्या आपने सोचा कि वातावरण से ऑक्सीजन समाप्त क्यों नहीं होती है ? आइये चर्चा करते हैं -

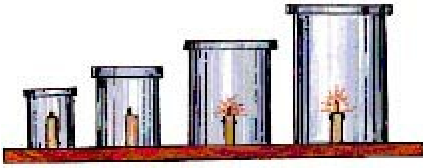
सभी हरे पौधे सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाइऑक्साइड और जल का उपयोग करके मण्ड तथा ऑक्सीजन बनाते हैं, यह क्रिया प्रकाश संश्लेषण कहलाती है इससे प्रकृति में कार्बन डाईऑक्साइड तथा ऑक्सीजन का सन्तुलन बना रहता है।

क्रियाकलाप 3

चार समान आकार एवं लम्बाई की मोमबत्ती लें तथा चार भिन्न आकार के जार लें । अब चारों मोमबत्ती को जलाकर उन्हें जार से ढँक दें। क्या देखते हैं ?

सबसे छोटे जार में मोमबत्ती सबसे जल्दी बुझ जाती है, उससे बड़े जार की मोमबत्ती उसके बाद। जबकि सबसे बड़े जार की मोमबत्ती सबसे बाद में बुझती है। ऐसा क्यों होता है? देर तक जलने के लिए अधिक ऑक्सीजन आवश्यक है। सबसे छोटे जार में ऑक्सीजन की मात्रा सबसे कम तथा सबसे बड़े जार में ऑक्सीजन की मात्रा सबसे अधिक है (चित्र 15.7)।

स्पष्ट है कि पृथ्वी पर जीवन के लिए वायु अत्यन्त महत्वपूर्ण है। क्या वायु के कुछ और भी उपयोग हैं ?



चित्र 15.6 ऑक्सीजन जलने में आवश्यक है।

15.5 वायु की उपयोगिता

- साइकिल, स्कूटर, कार, ट्रक आदि के टायरों में हवा या वायु भरी जाती है। यह टायर परिवहन को आसान व ती्व्रा बना देते हैं।
- गीले कपड़े सुखाने में वायु सहायक है।
- पाल नौका, ग्लाइडर, पैराशूट, पतंग आदि के चलने / उड़ने में वायु सहायक है।
- वायु फूलों में परागण की क्रिया में सहायक है।
- ऑक, सेमल, कपास आदि हल्के बीजों के प्रकीर्णन में वायु सहायक है।
- जल चक्र में वायु महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।
- पवन चक्की चलाने में सहायक है। पवन चक्की का उपयोग ट्यूबवेल से पानी निकालने तथा आटा चक्की चलाने में होता है।

15.6 ओजोन परत

हमारे चारों ओर के वातावरण में अतिसूक्ष्म मात्रा में ओजोन गैस पायी जाती है। पृथ्वी सतह से 25 किमी ऊपर के वायुमण्डल में ओजोन अधिक मात्रा में उपस्थित है और एक आवरण बनाती है। ओजोन गैस सूर्य के प्रकाश में उपस्थित हानिकारक पैराबैंगनी किरणों को अवशोषित कर लेती है और इस प्रकार इन्हें पृथ्वी सतह पर आने से रोकती है। पराबैंगनी किरणें पृथ्वी के सभी जीवधारियों (जन्तु और पौधे) के लिए अत्यधिक हानिकारक होती हैं।

आजकल बढ़ते प्रदूषण के कारण ओजोन परत की मोटाई कम हो गयी है। ओजोन परत के इस क्षरण को प्राय: ओजोन-होल या ओजोन-छिद्र के नाम से जाना जाता है। ओजोन छिद्र के कारण पृथ्वी पर रहने वाले जीवों और पेड़-पौधों के जीवन के लिए संकट उत्पन्न हो गया है। ओजोन छिद्र का मुख्य कारण रेफ्रीजिरेटर तथा एयर कण्डीशनर से उत्पन्न होने वाली क्लोरोफ्लोरो कार्बन (CFC) गैस है। CFC वायु मण्डल में जाकर ओजोन गैस को विघटित कर देती है। आज के युग में रेफ्रीजिरेटर, एयरकण्डीशनर इत्यादि दिनोंदिन बढ़ते जा रहे हैं। इसलिए CFC की अधिक मात्रा वायुमण्डल में जाती है और ओजोन गैस कम होती जा रही है। इस कारण पृथ्वी पर रहने वाले जीवों के लिए संकट उत्पन्न हो गया है।

हमने सीखा

वायु हमारे चारों ओर सभी स्थानों पर पायी जाती है। वायु रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन होती है। इसे हम देख नहीं सकते हैं।

वायु में भार होता है और यह स्थान घेरती है। वायु दबाव डालती है।

वायु विभिन्न गैसों, जल वाष्प, धूल के कणों का मिश्रण है।

वायु की ऑक्सीजन श्वसन तथा दहन के लिए आवश्यक है।

पवन चक्की को चलने में, टायर में भरने के लिए, फूलों के परागण के लिए, बीजों के प्रकीर्णन के लिए आवश्यक है।

रेफ्रीजरेटर एवं एयरकंडीशनर से निकलने वाले क्लोरो-फ्लोरो कार्बन (CFC) के द्वारा

वायुमण्डल की ओजोन परत का क्षरण हो रहा है। इसके कारण सूर्य की पराबैंगनी किरणें सीधे पृथ्वी पर आती हैं जो जीवधारियों के लिए घातक है।

अभ्यास प्रश्न

1. सही विकल्प चुनकर अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए -

क. एक खाली गिलास में

(i) कुछ नहीं है (ii) वायु है

(iii) केवल ऑक्सीजन है (iv) केवल जलवाष्प है

ख. वायु में नाइट्रोजन का प्रतिशत है

(i) 78% (ii) 21%

(iii) 0.7% (iv) 0.3%

ग. वायु, दाब आरोपित करती है -

(i) केवल ऊपर की दिशाओं में (ii) केवल नीचे की दिशा में

(iii) चारों दिशाओं में (iv) किसी दिशा में नहीं

घ. पेड़-पौधे प्रकाश संश्लेषण में उपयोग करते हैं -

(i) ऑक्सीजन गैस का (ii) कार्बन डाइऑक्साइड का

(iii) नाइट्रोजन गैस का (iv) ओजोन गैस का

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

क. वायु .... घेरती है तथा उसमें .... होता है।

ख. वायु में .... भाग ऑक्सीजन होता है।

ग. वायुमण्डल में .... की परत सूर्य की हानिकारक किरणों को पृथ्वी पर आने से रोकती है।

घ. जीवित प्राणी श्वसनक्रिया में .... गैस लेते हैं और .... निकालते हैं।

3. निम्नलिखित में सही कथन के आगे (√ तथा गलत के आगे गलत (X) का चिन्ह लगाइये -

क. पृथ्वी को घेरने वाली वायु की परत वायुमण्डल कहलाती है।

ख. हरे पेड़-पौधे, प्रकाश-संश्लेषण कीक्रिया में कार्बन डाइऑक्साइड ग्रहण करते हैं।

ग. पर्वतारोही ऑक्सीजन की कमी को पूरा करने के लिए सिलेण्डर लेकर चढ़ते हैं।

घ. बीजों के प्रकीर्णनक्रिया में वायु का कोई उपयोग नहीं होता है।

4. वायु के गुण लिखिए।

5. ओजोन क्षरण किस कारण होता है ?

प्रोजेक्ट कार्य

अपने कमरे में एक खुली कुप्पी का दिया चिमनी जलाएं तथा उसे एक सफेद कागज के ऊपर रख दे चिमनी की लो थोड़ा बड़ा कर रखें चिमनी के पास एक सफेद कागज रखकर लगभग 4 घंटे बाद कागज पर गिरे हुए कणों का अवलोकन करें तथा

परिणाम अपनी पुस्तक उत्तर पुस्तिका में लिखिए ।

back