अध्याय–17

वायु

आपने अपने आस– पास पेड़ों के वृक्ष के पत्ते हिलते देखे होंगे। क्या आपने कभी सोचा है कि आकाश में पतंग कैसे उड़ता है? गर्मी के मौसम में दोपहर में धूल, कागज आदि उड़ते नजर आते है। क्या आप बता सकते हैं ये सब किसके कारण होता है? ये सभी वायु के बहने के कारण होता है।

क्या आपने कभी मेले से फिरकी (फिरगी) खरीदी है? फिरकी को भिन्न–भिन्न दिशा में रखने पर क्या होता है? क्या फिरकी घूमती है? फिरकी को कौन घुमाता है? क्या इसे वायु नहीं घुमा रही है?

चित्र 17.1 फिरकी

© BSTBPC WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED

क्रियाकलाप–1

थोड़ी देर के लिए अपने नाक के बायीं छिद्र, फिर दायीं छिद्र फिर दोनों छिद्र बंद कीजिए। इस स्थिति में उत्पन्न कठिनाइयों को अपने अभ्यास पुस्तिका में लिखिए। इसी प्रकार नाक और मुँह बंद करके अपनी कठिनाइयों को लिखिए।

नाक बंद करने पर शरीर के अंदर वायु का प्रवेश रुक गया जिसके कारण साँस लेने में कठिनाई महसूस हुई। श्वसन के लिए वायु की आवश्यकता होती है।

> **सावधानी :** ज्यादा देर तक नाक मुँह बन्द नहीं करेंगे। शिक्षक बच्चों के इस क्रियाकलाप का सावधानीपूर्वक अवलोकन करेंगे।

हर जगह वायु है :

आप एक बोतल लें। उसे खोलकर देखें। इसके अंदर क्या है? क्या बोतल के अंदर वायु है? आइए एक क्रियाकलाप के द्वारा इसे देखें।

क्रियाकलाप–2

काँच की एक खाली बोतल लीजिए। क्या यह वास्तव में बिल्कुल खाली है या इसके अंदर कुछ है?अब इसे उल्टा कीजिए। क्या अब इसके अंदर कुछ है?

चित्र17.2 एक खाली बोतल से प्रयोग

अब बोतल के खुले मुख को पानी से भरी हुई बाल्टी में चित्र 17.2 के अनुसार डुबाएँ। बोतल को ध्यान से देखिए। क्या पानी बोतल के अंदर प्रवेश करता है?अब बोतल को थोड़ा–सा तिरछा कीजिए। क्या अब पानी बोतल में प्रवेश करता है?क्या आप यह देखते हैं कि बोतल में से कुछ बुलबुले बाहर आते हैं या बुदबुदाहट सुनाई देती है?क्या अब आप अनुमान लगा सकते हैं कि बोतल के अंदर क्या था?

आपने सही बताया यह वायु है जो कि बोतल में उपस्थित थी। बोतल पूरी तरह से खाली नहीं था। वास्तव मे इसे उलटने पर भी यह पूरी तरह से वायु से भरी हुई थी। इसलिए आप देखते है कि जब बोतल उल्टी स्थिति में होती है, पानी बोतल में प्रवेश नहीं करता क्योंकि वायु के निकलने के लिए कोई जगह नहीं होती। जब बोतल को तिरछा करते हैं तो वायु बुलबुलों के रूप में बाहर आती है और वायु के निकलने से खाली हुए भाग में पानी भर जाता है।

यह क्रियाकलाप दर्शाता है कि वायु स्थान घेरती है। यह बोतल के अंदर पूरे स्थान में भर जाती है। वायु हमारे चारों ओर उपस्थित है। वायु का कोई रंग नहीं होता। हम इसके आर–पार देख सकते हैं। यह पारदर्शी होती है।

हमारी पृथ्वी वायु की एक परत से घिरी हुई है। इस परत का विस्तार पृथ्वी की सतह से कई किलोमीटर ऊपर तक है तथा इसे **वायुमंडल** कहते हैं।

पर्वतारोही ऊँचे पर्वतों पर चढ़ते समय ऑक्सीजन का सिलेंडर अपने साथ क्यों ले जाते हैं?

चित्र17.3 पर्वतारोही अपने साथ ऑक्सीजन का सिलिंडर ले जाते हैं।

गोताखोर जब भी समुद्र में गहराई तक जाते हैं तो ऑक्सीजन सिलिंडर क्यों ले जाते हैं?जिन रोगियों को साँस लेने में कठिनाई होती है उन्हें भी ऑक्सीजन क्यों दी जाती है?

वायु का दबाव :

जब आपकी साइकिल की ट्यूब पंक्चर हो जाती है, तो आप क्या देखते हैं?आप देखते है कि ट्यूब पिचक गयी है। ट्यूब को ठीक करने के बाद जब ट्यूब में वायु भरी जाती है, तब ट्यूब फूलने लगती है तथा साइकिल भी ट्यूब तथा टायर के फूलने पर तन जाती है। यदि आप साइकिल पर बैठे भी तो ट्यूब नहीं पिचकती है पर थोड़ा दब जाती है। वास्तव में वायु ट्यूब के अन्दर की दीवार पर दबाव डालती है जो आपके भार तथा साइकिल के भार के दाब से ज्यादा होता है। यही कारण है कि ट्यूब नहीं पिचकती है। अब ट्यूब से थोड़ा वायु निकालें तथा साइकिल पर बैठकर ट्यूब को देखें। क्या ट्यूब थोड़ी और पिचक गयी है। ऐसा क्यों हुआ?यह आप अब सोच सकते हैं।

क्रियाकलाप–3

एक प्लास्टिक की खाली बोतल लीजिए। इसका ढक्कन लगाकर बोतल को मरोड़ने का प्रयास कीजिए। फिर बोतल का ढक्कन खोलकर बोतल मरोड़ने का प्रयास कीजिए। दोनों प्रयास में आपने क्या अनुभव किया?अनुमान लगाइए कि ऐसा क्यों होता है?

वायु किससे बनी है?

अठारहवीं शताब्दी तक लोग सोचते थे कि वायु केवल एक ही पदार्थ है। प्रयोगों से यह सिद्ध हो गया है कि वास्तव में ऐसा नहीं है। वायु अनेक गैसों का एक मिश्रण है। यह मिश्रण किस प्रकार का है?आइए, एक–एक करके इस मिश्रण के मुख्य अवयवों के बारे में पता लगाते हैं।

जलवाष्प :

क्रियाकलाप–4

एक गिलास में पानी लीजिए। उसमें बर्फ के कुछ टुकड़े डालकर ढँक दीजिए। कुछ समय के पश्चात् गिलास की बाहरी सतह का अवलोकन करें।

गिलास की बाहरी सतह पर आपने क्या देखा?

बाहरी सतह पर पानी की छोटी–छोटी बूँदें दिखाई देती हैं।

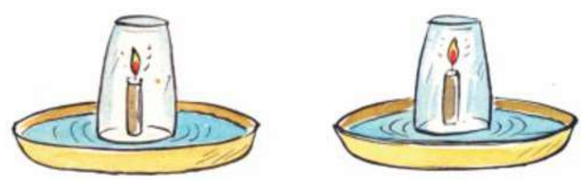
चित्र17.4 बर्फ व जल से भरे गिलास के बाहरी पृष्ठ पर प्रकट जल की बूँदें।

क्या आप बता सकते हैं, ये बूँदें कहाँ से आईं?वायु में जलवाष्प विद्यमान होती है। जब वायु किसी ठंडे पृष्ठ के संपर्क में आती है तो इसमें उपस्थित जलवाष्प ठंडी होकर संघनित हो जाती है तथा जल की बूँदें ठंडे पृष्ठ पर दिखाई देती हैं। प्रकृति में जलचक्र के लिए वायु में जलवाष्प का उपस्थित होना अनिवार्य है।

ऑक्सीजन :

क्रियाकलाप–5

अपने शिक्षक की उपस्थिति में दो उथले पात्रों में दो समान आकार की मोमबत्तियों को बीचों–बीच लगाइए। अब पात्रों में इतना पानी डाल दीजिए। अब मोमबत्तियाँ जलाएँ तथा चित्र 17.5 के अनुसार प्रत्येक मोमबत्ती के ऊपर गिलास उलटकर रख दीजिए। ध्यानपूर्वक देखिए कि जलती हुई मोमबत्तियों और गिलास के अंदर पानी की सतह में क्या परिवर्तन हुआ?



चित्र17.5 वायु में उपस्थित ऑक्सीजन को दर्शाना

क्या मोमबत्तियाँ जलती रहती हैं या बुझ जाती हैं?यदि बुझती है तो कौन पहले बुझती है?मोमबत्ती का जलना निश्चय ही वायु में उपस्थित ऑक्सीजन के कारण संभव है। क्या भिन्न–भिन्न लंबाई के दो गिलास लेने से आपके अवलोकन में कोई अंतर आता है?इस अंतर का क्या कारण हो सकता है?

कार्बन डाइऑक्साइड :

क्रियाकलाप—6

एक पात्र में पानी में चूना डालकर हिलाइए। इसे कुछ देर पड़ा रहने दीजिए। फिर **निथारकर** ऊपर का साफ जल दूसरे पात्र में डाल दीजिए। एक काँच की नली की सहायता से इस पात्र के जल में फूँकिए। यह चूना—जल दूधिया रंग का हो जाता है। यह क्रिया साँस से छोड़ी जानेवाली वायु में उपस्थित कार्बन डाइआक्साइड के कारण होती है।

नाइट्रोजन :

कियाकलाप—5 मे क्या आपने देखा कि वायु का एक बड़ा भाग अब भी गिलास मे शेष रह जाता है।वायु का यह बड़ा भाग क्या है?क्या यह बड़ा भाग मोमबत्ती के जलने में सहायक होता हैं?इस बड़े भाग में वायु का एक ही अवयव है?वायु के इस बड़े भाग में अनेक अवयव होते हैं परन्तु उनमें से प्रमुख अवयव नाइट्रोजन है। शेष सभी अवयव नगण्य मात्रा में रहते हैं। नाइट्रोजन की मात्रा वायु का लगभग 4/5 वाँ भाग होती है।

धूलकण :

क्रियाकलाप—7

अपने विद्यालय/घर मे धूपवाला एक कमरा खोजे। सारे दरवाज़े तथा खिड़कियाँ बंद कर दे तथा पर्दे आदि डालकर कमरे में पूरा अंधेरा कर दें। जिस दिशा से सूर्य का प्रकाश आ रहा है, उस ओर के दरवाजे या खिड़की को बिलकुल थोड़ा—सा खोलें जिससे सूर्य का प्रकाश एक पतली—सी झिर्री (छेद) के द्वारा कमरे के अंदर आ सके। अंदर आती हुई सूर्य की किरणों को सावधानीपूर्वक देखें।

क्या आप यह देखते हैं कि सूर्य की किरणों में कुछ छोटे—छोटे चमकीले कण तेजी से घूम रहे हैं ?ये कण क्या हैं?

आप अपने घर में कागज का टुकड़ा (तेल लगा) कोने में रख दें। एक दिन बाद उसे ध्यानपूर्वक हैंड लेन्स से देखें। क्या तैलीय सतह पर धूल कण चिपके हुए दिखाई पड़ते हैं?

सर्दियों मे आपने पेड़ की पत्तियो से छनकर आते हुए सूर्य के प्रकाश को देखा होगा, जिसमे धूल—कण नाच करते प्रतीत होते हैं।

यह दर्शाता है कि वायु में धूल के कण भी उपस्थित होते हैं। वायु में धूल के कण समय तथा स्थान के साथ बदलते रहते हैं।

जब हम नाक से साँस लेते हैं तो हम वायु अंदर लेते हैं। धूल के कणों को श्वसन–तंत्र में जाने से रोकने के लिए हमारी नाक में छोटे–छोटे बाल तथा श्लेष्मा नाम की पतली नमदार झिल्ली होती है।

क्या आप उस पल को याद कर सकते हैं जब आपके अभिभावक ने आपको मुँह से साँस लेने के कारण डाँटा हो?अगर आप मुँह से साँस लेंगे तो हानिकारक धूल के कण आपके शरीर में प्रवेश कर जाएँगे।

इससे हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि वायु में कुछ गैसें, जल–वाष्प तथा धूल के कण विद्यमान होते हैं। वायु में मुख्यतः नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, थोड़ी मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड तथा इससे भी कम मात्रा में अन्य गैसों का मिश्रण होता है। तथापि वायु की संरचना में स्थानीय भिन्नता हो सकती है। हम देखते हैं कि वायु में नाइट्रोजन तथा ऑक्सीजन की मात्रा अधिक होती है। वास्तव में ये दोनों गैसें मिलकर वायु का 99 प्रतिशत भाग बनाती है। (नाइट्रोजन 78 प्रतिशत तथा ऑक्सीजन 21 प्रतिशत) शेष 1 प्रतिशत में कार्बन डाइऑक्साइड, कुछ अन्य गैसें जलवाष्प तथा धूल के कण होते हैं।

पानी तथा मिट्टी में रहनेवाले जीवों और पौधों को ऑक्सीजन कैसे मिल पाती है?

क्रियाकलाप–8

बीकर या परख नली में थोड़ा पानी लीजिए। धीरे–धीरे गर्म कीजिए। पानी के उबलने से पहले सावधानीपूर्वक पात्र के अंदर की सतह को देखिए। क्या आप छोटे–छोटे बुलबुले बाहर निकलते हुए देखते हैं। (चित्र 17.6)

ये बुलबुले पानी में घुली हुई वायु के कारण बनते हैं। जब आप पानी गर्म करते हैं तो घुली हुई वायु बुलबुलों के रूप में बाहर आती है। आप पानी को यदि और गर्म करते हैं तो पानी वाष्प में परिवर्तित हो जाता है और अंततः उबलने लगता है। अब बर्तन को ढँककर पानी को ठंडा होने दीजिए। जब पानी ठंडा हो जाए तो उसमें एक छोटी मछली शीघ्रता से डालकर ढँक दीजिए। अब मछली का क्या होता है?हाँ, मछली छटपटाती है यदि उसे पानी से निकालकर दूसरे पानी या एक्वेरियम में नहीं रखें तो मछली मर भी सकती है। इससे स्पष्ट होता है कि जो जीव पानी में रहते हैं, वे श्वसन के लिए पानी में घुली हुई ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं।

चित्र17.6 जल में वायु विद्यमान होती है

(सावधानी— ध्यान रखें कि अनावश्यक मछलियों को नहीं मारना है)।

जो जीव गहरी मिट्टी के अंदर रहते हैं, उन्हें भी साँस लेने के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है, वे जीव श्वसन–क्रिया के लिए आवश्यक वायु कहाँ से प्राप्त करते हैं?

क्रियाकलाप–9

एक टीकप या काँच के गिलास में सूखी मिट्टी का एक ढेला लीजिए। इसमें पानी डालिए और अवलोकन कीजिए कि क्या होता है क्या आप मिट्टी से बुलबुले निकलते हुए देखते हैं?ये बुलबुले संकेत करते हैं कि मिट्टी में वायु होती है।

जब मिट्टी के ढेले पर पानी डाला जाता है तो उसमें विद्यमान वायु विस्थापित हो जाती है जो बुलबुलों के रूप में दिखाई देती है। मिट्टी के अंदर पाए जानेवाले जीव एवं पौधों की जड़ें श्वसन के लिए इसी वायु का उपयोग करते हैं। मिट्टी के जीव गहरी मिट्टी में बहुत–सी माँद तथा छिद्र बना लेते हैं। इन छिद्रों के द्वारा वायु को अंदर व बाहर जाने के लिए जगह उपलब्ध हो जाती है। लेकिन जब भारी वर्षा हो जाती है तो इन छिद्रों एवं माँदों में वायु की जगह पानी भर जाता है और इस स्थिति में जमीन के अंदर रहनेवाले जीवों को साँस लेने के लिए जमीन पर आना पड़ता है। क्या यही कारण है कि केंचुए केवल भारी वर्षा के समय पर ही जमीन से बाहर आते हैं?

क्या आपने कभी यह सोचा है कि सारे जीवों द्वारा ऑक्सीजन का उपयोग करने के बावजूद वायुमंडल की ऑक्सीजन समाप्त क्यों नहीं होती?वायुमंडल में ऑक्सीजन की संतुलित मात्रा कौन बनाए रखता है। इस पर शिक्षक के साथ चर्चा कीजिए।

क्या जन्तुओं की भाँति पौधे भी श्वसन के लिए ऑक्सीजन लेते हैं?

नए शब्द :

ऑक्सीजन	–	Oxygen	कार्बन डाइऑक्साइड	–	Carbondioxide
नाइट्रोजन	–	Nitrogen	वायुमंडल	–	Atmosphere
श्वसन	–	Respiration			

हमने सीखा :

- पृथ्वी के चारों ओर वायु की परत को वायुमण्डल कहते हैं।
- वायु स्थान घेरती है।
- वायु गैसों का मिश्रण है।
- वायु में 78% नाइट्रोजन, 21% ऑक्सीजन तथा शेष 1% में कार्बन डाइऑक्साइड एवं अन्य गैसें हैं।
- वायुमण्डल में जलवाष्प और धूलकण भी होता है।
- मछलियाँ जल में घुली ऑक्सीजन का उपयोग साँस लेने में करती हैं।

अभ्यास

1\. (क) श्वसन के लिए आवश्यक होती है—

(i) जल (ii) वायु (iii) आग (iv) खुली जगह।

(ख) पर्वतारोही ऊँचे पर्वतों पर चढ़ते समय किस गैस का सिलिंडर अपने साथ ले जाते हैं—

(i) नाइट्रोजन (ii) ऑक्सीजन

(iii) कार्बन डाइऑक्साइड (iv) आर्गन।

(ग) वायु एक मिश्रण है—

(i) गैसों का (ii) जलवाष्प का

(iii) धूल–कणों का (iv) उपर्युक्त सभी का।

(घ) मोमबत्ती का जलना वायु में उपस्थित किस गैस के कारण संभव है—

(i) कार्बन–डाइऑक्साइड (ii) नाइट्रोजन

(iii) आर्गन (iv) ऑक्सीजन।

(ङ) चूना–जल में फूँकने पर इसका दुधिया रंग में बदलना किस गैस के कारण होता है—

(i) ऑक्सीजन (ii) नाइट्रोजन

(iii) कार्बन डाइऑक्साइड (iv) क्लोरीन।

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

(क) पृथ्वी के चारों तरफ घिरी हुई वायु की परत को .... कहते हैं।

(ख) गोताखोर जब भी समुद्र में गहराई तक जाते है तब .... गैस का सिलिंडर ले जाते हैं।

(ग) वायु में नाइट्रोजन की मात्रा .... प्रतिशत होती है।

(घ) पौधे श्वसन में .... गैस लेते हैं।

(ङ) जो जीव पानी में रहते हैं, वे श्वसन के लिए पानी में घुली हुई .... का उपयोग करते हैं।

3. वायु मिश्रण है, कैसे ?

4. कौन–सी गैस श्वसन के लिए आवश्यक है?

5. उन क्रियाकलापों की सूची बनाइए, जो वायु की उपस्थिति के कारण संभव है।

6. पौधे वायुमंडल में गैसों का संतुलन बनाने में सहायक होते हैं, कैसे?

परियोजना कार्य एवं क्रियाकलाप :

1. विद्यालय की खिड़की पर, कागज की एक पट्टी लगा दें। कुछ दिन बाद पट्टी को हटाएँ तथा खिड़की के ढँके हुए स्थान एवम् बाकी खिड़की का अवलोकन करें। वायु में विद्यमान धूल कणों का पता हो जाएगा।

2. सड़क के किनारे पर लगे वृक्षों की पत्तियों का अवलोकन कीजिए। विद्यालय परिसर के पेड़ों की पत्तियों के साथ सड़क किनारे की पत्तियों की तुलना करें।

◆◆◆

© BSTBPC WEBCOPY. NOT TO BE PUBLISHED