4 वायुमंडल एवं इसका संघटन

> **वायुमंडल**
>
> पृथ्वी के चारों ओर स्थित वायु का घेरा है जो पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति के कारण इससे जुड़ा हुआ है। इसी कारण पृथ्वी के धरातल के पास वायुमंडल की सघनता भी ज्यादा है।

सीमा, सुरेश, राधा एवं रमेश मैदान में खेल रहे थे । अचानक सुरेश ने कहा–राधा, तुम अपनी नाक और मुँह कितनी देर तक बंद रख सकती हो ?

राधा ने कहा–मैं अभी ऐसा करके देखती हूँ।

राधा ने अपनी नाक और मुँह हाथों से बंद किया लेकिन कुछ ही सेकेंड में उसने हाथ हटा लिए क्योंकि उसे बेचैनी होने लगी थी। बारी–बारी से सबने ऐसा किया परंतु कुछ ही सेकेंड में सबकी साँस टूट जा रही थी। रमेश ने पूछा–ऐसा क्यों हो रहा है ? सीमा ने कहा–ऐसा इसलिए हो रहा है, क्योंकि साँस लेने के लिए वायु (हवा) आवश्यक है। जो नाक या मुँह के रास्ते हमारे शरीर में प्रवेश करती है जो नाक बंद होने पर शरीर में प्रवेश नहीं कर पा रही है। राधा ने कहा–क्या हवा सभी जगह है ?

राधा ने बताया–मेरी दीदी जब ऊँचे पहाड़ों पर घूमने गई थी, तो उन्होंने बताया था कि ऊपर पहुँचने पर साँस लेने में उन्हें दिक्कत हो रही थी।

4.1 सूर्य की किरणों का परावर्तन

© BSTBPC WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED

SOL www.absol.in

सुरेश ने पूछा—भला ऐसा क्यों हुआ?

> क्या आप जानते हैं—
> वायुमंडल छन्नापत्र का कार्य करता है यह सूर्य से आनेवाली हानिकारक पराबैगनी किरणों को छानकर पृथ्वी पर भेजता है।

सीमा ने कहा—क्योंकि धरातल से ऊपर जाने पर ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है। दीदी बता रही थी कि पृथ्वी के जिस भाग पर हम रहते हैं वहाँ से लेकर कई सौ किलोमीटर ऊपर तक वायु पाई जाती है इसे **'वायुमंडल'** कहा जाता है। वायुमंडल से हमारी पृथ्वी चारों ओर से घिरी है। पृथ्वी अपने अक्ष पर घूमती है तो वायुमंडल भी उसके साथ घूमता है।

वायुमंडल हमें जीवनदायी वायु तो प्रदान करता ही है साथ ही पृथ्वी पर निवास करनेवाले सभी जीवों के लिए सुरक्षा कवच भी प्रदान करता है।

रमेश ने कहा—मैंने पढ़ा है कि जब सूर्य की किरणें पृथ्वी पर आती हैं तो इसका कुछ भाग ही पृथ्वी पर पहुँच पाता है। यदि वायुमंडल नहीं होता तो सूर्य की हानिकारक किरणें पृथ्वी पर पहुँच जाती हैं। जिससे पृथ्वी का तापमान इतना अधिक हो जाता है कि यहाँ रहना भी मुश्किल हो जाता। वायुमंडल से पृथ्वी पर पहुँचने वाली किरणों को धरातल ग्रहण कर कुछ किरणों को पुनः परावर्तित कर लौटाने लगती है तब यह वायुमंडल उनमें से कुछ किरणों को पृथ्वी पर ही रोक देता है।

> वायुमंडल के कारण ही पृथ्वी पर परावर्तित किरणें पुनः अंतरिक्ष में लौटने में अधिक समय लगाती है जिससे पृथ्वी के तापमान को रहने योग्य बनता है अगर ये किरणें पृथ्वी से परावर्तित होकर अंतरिक्ष में लौट जाती तो पृथ्वी इतनी ठंडी हो जाती कि सब कुछ जम जाता।

सीमा बोल उठी—मेरी दीदी कह रही थी कि जब कभी आकाश में बादल होते हैं तो हमारे यहाँ का तापमान अचानक बढ़ जाता है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि सूर्य की जो किरणें परावर्तित होकर अंतरिक्ष में जाने लगती हैं तो वे बादलों के कारण रूक जाती हैं और पुनः यह पृथ्वी पर लौट जाती हैं जिससे हमारा वातावरण अपेक्षाकृत अधिक गर्म होता है।

तभी राधा ने पूछा—पृथ्वी का ऊँचाई वाला भाग, पर्वत पहले गर्म होता है या तल वाला भाग अर्थात् मैदान?

WEBCOPY NOT TO BE PUBLISHED

सुरेश बोल उठा—सूर्य की किरणें जब पृथ्वी पर पहुँचती हैं तो पहले पर्वत पर पहुँचती हैं, बाद में मैदान पर। इसलिए पहले पर्वत गर्म होना चाहिए किंतु ऐसा नहीं होता। यह वायुमंडल ऊपर से नहीं बल्कि नीचे से गर्म होता है। जब धरती का ठोस धरातल गर्म होता है तो उसके संपर्क वाले वायुमंडल की परतें पहले गर्म होती हैं एवं उत्तरोत्तर ऊपर की ओर गर्मी प्रवाहित होती रहती है। स्पष्ट है कि जैसे—जैसे हम ऊपर की ओर जाते हैं गर्मी कम होती जाती है।

वायुमंडल का संघटन

शाम घिर आई थी। सभी बच्चे घर की ओर जा रहे थे। तभी एक गुब्बारे वाला उधर से गुजरा। बच्चों ने गुब्बारे खरीदे। सीमा ने भी गैस वाले गुब्बारे खरीदे। उसका गुब्बारा हवा में ऊपर उड़ रहा था।

रमेश ने पूछा—मैं जब गुब्बारा फूलाकर हवा में ऊपर करता हूँ तो यह ऊपर की ओर क्यों नहीं जाता ?

सीमा ने राधा से पूछा—राधा तुम बताओ तो।

राधा ने कहा—मुझे नहीं पता।

पता कीजिए:—

- ☐ समुद्र के जल स्तर में वृद्धि से कौन—कौन सा क्षेत्र प्रभावित हो सकता है ?
- ☐ कार्बनडाइऑक्साइड की बढ़ती मात्रा के क्या—क्या परिणाम हो सकते हैं ?

सुरेश बोला—मैं बताता हूँ। देखो, जब मुँह से हवा भरते हैं तो गुब्बारे में कार्बनडाइऑक्साइड गैस भरती है जबकि गैस वाले गुब्बारे में हाइड्रोजन गैस होती है। चूँकि हाइड्रोजन गैस ऑक्सीजन व कार्बन डाइऑक्साइड हवा से हल्की है, अतः वह ऊपर की ओर उठती है।

राधा ने पूछा—वायुमंडल में कौन—कौन सी गैसें हैं।

वायुमंडल में गैसों का वितरण

नाइट्रोजन	78.03%
ऑक्सीजन	20.99%
ऑर्गन	0.94%
कार्बनडाइऑक्साइड	0.03%
हाइड्रोजन, हिलीयम और ओजोन	0.01%
कुल	100%

© BSTBPC WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED

SOL www.absol.in

संघनन– वह प्रक्रिया है जिसमें जलवाष्प सूक्षम कणों के आस–पास एकत्रित होता है जिनसे बाद में वर्षण होती है,संघनन कहलाता है।

सीमा बोली–वायुमंडल में कई गैसें उपस्थित हैं जिनमें नाइट्रोजन की मात्रा सर्वाधिक 78.03% है जबकि ऑक्सीजन 20.9% है। इसके अतिरिक्त कार्बन डाइऑक्साइड, हीलियम, ओजोन, आर्गन एवं हाइड्रोजन भी वायुमंडल में पाए जाते हैं। इसके अलावा सूक्ष्म धूलकण पाए जाते हैं जो संघनन प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वातावरण में इन गैसों का प्रभाव नजर आता है।

कार्बनडाइऑक्साइड क्लोरोफ्लोरो कार्बन आदि को ग्रीन हाउस गैस भी कहते हैं। क्योंकि यह वायुमंडल में फैलकर पृथ्वी से विकरित ऊष्मा को पृथ्वी पर रोक कर ग्रीन हाउस प्रभाव पैदा करती है।

राधा ने कहा–मैंने सुना है कि कार्बन डाइऑक्साइड गैस की बढ़ती मात्रा के कारण काफी दिक्कतें हो रही हैं।

रमेश ने कहा–बिल्कुल ठीक। परंतु कार्बन डाइऑक्साइड की उपस्थिति में ही पेड़–पौधे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा भोजन बनाते हैं, जिसके कारण पर्यावरण की पूरी खाद्य–श्रृंखला एवं अंततः हमारा जीवन संभव है। स्थलीय विकिरण में सूर्य द्वारा प्राप्त उष्मा दीर्घ तरंगों में बदल जाती है जिसे कार्बनडाइऑक्साइड गैस आसानी से सोख लेती है और इस तरह पृथ्वी पर आवश्यक उष्मा बनी रहती है जिससे हमारा जीवन संचालित होता रहता है। वर्तमान समय में हमारी आधुनिक जीवन शैली के कारण वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा में अत्यधिक वृद्धि हो रही है, अत्यधिक मात्रा में स्थलीय विकिरण की ऊष्मा को कार्बनडाइऑक्साईड गैस सोख लेती है इसी कारण भू–मंडलीय तापन में वृद्धि हो रही है और जलवायु की दशाओं में भी परिवर्तन नजर आ रहा है तथा भूमंडलीय तापन हो रहा है।

राधा ने पूछा–इससे क्या परेशानी होगी?

सीमा ने बताया–इससे पृथ्वी के तापमान में बढ़ोतरी तो हो ही रही है जिसमें ध्रुवों पर तथा ऊँचे भागों में जमी बर्फ पिघल रही है। फलस्वरूप, समुद्र के जलस्तर में वृद्धि हो रही है। इसके परिणामस्वरूप तटीय क्षेत्रों में जल स्तर बढ़ जाएगा जिससे तटीय भाग जलमग्न हो सकते हैं। कई द्वीपों का अस्तित्व भी समाप्त हो जाएगा। जैसे–गंगा नदी के डेल्टा के कुछ द्वीप पूरी तरह जलमग्न हो गए हैं। वहाँ के लोग भी दूसरी जगह पलायन कर गए हैं। साथ ही, जलवायु में भी परिवर्तन आ सकता है, परिणामस्वरूप कुछ पौधे तथा पशु लुप्त हो सकते हैं।

राधा ने पूछा—क्या ठंडे प्रदेश में भी ऐसा ही है?

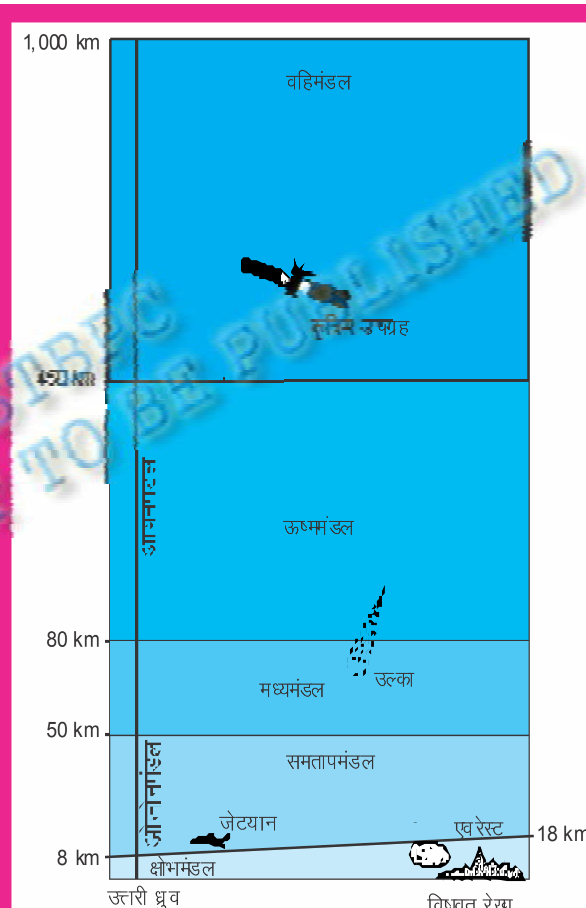
सुरेश ने कहा—नहीं, ठंडे प्रदेशों में कृषि—उत्पादन के लिए उचित तापमान का अभाव रहता है। ऐसी स्थिति में वहाँ के लोग काँच या प्लास्टिक की पारदर्शी सीट के ऐसे घर बनाते हैं जिसमें सूर्य की किरणें प्रवेश तो कर जाती हैं परंतु बाहर नहीं निकल पाती। यह **ग्रीन हाउस** कहलाता है। इस प्रकार, उस घर के तापमान में वृद्धि हो जाती है जो सब्जी के उत्पादन के लिए उपयोगी होती है।

वायुमंडल की संरचना

रमेश ने पूछा—क्या पृथ्वी की सतह के ऊपर भी कोई परत है?

सीमा बोली—हाँ, पृथ्वी की सतह से करीब **1000 किलोमीटर** की ऊँचाई तक वायुमंडल का विस्तार पाया जाता है। ऊँचाई के साथ—साथ वायुमंडल के तापमान एवं दाब में बदलाव होता रहता है। इस बदलाव के आधार पर वायुमंडल को पाँच परतों में बाँटा गया है—

- ☐ क्षोभमंडल
- ☐ समताप मंडल
- ☐ मध्य मंडल
- ☐ बाह्य मंडल
- ☐ बर्हिमंडल



4.2 वायुमंडल की परतें

©BSTBPC WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED

राधा ने पूछा—ये मंडल क्या है, इनका क्या महत्व है?

सुरेश ने कहा—मैं तुम्हें इन मंडलों के बारे में बताता हूँ।

सबसे पहले **क्षोभमंडल** है—यह वायुमंडल की सबसे निचली एवं महत्वपूर्ण परत है। मौसम संबंधी परिवर्तन इसी मण्डल में होते हैं। इसकी औसत ऊँचाई 13 किलोमीटर है।

क्षोभमंडल की ऊँचाई व विस्तार सभी स्थानों पर एक समान नहीं है। विषुवतीय क्षेत्रों में इसकी लम्बवत विस्तार अधिक होती है जबकी ध्रुवीय क्षेत्रों में कम होती है । यहाँ जलवाष्प एवं धूलकण अधिकता से मिलते हैं। मौसम संबंधी सभी घटनाएँ इसी मंडल में घटित होती हैं। इस मंडल में जैसे–जैसे ऊँचाई पर जाते हैं तापमान कम होता जाता है। क्षोभमंडल की ऊपरी सीमा को **'क्षोभसीमा'** कहते हैं। इसके ऊपर समताप मंडल है।

समताप मंडल का आरंभ क्षोभमंडल के बाद होता है। इस मंडल का फैलाव करीब 50 किलोमीटर की ऊँचाई तक है। इस मंडल के निचले भाग में अर्थात् 20 किलोमीटर की ऊँचाई तक तापमान स्थिर रहता है। इसके बाद जैसे–जैसे ऊँचाई पर जाते हैं तापमान तेजी से बढ़ता है। ऐसा होने का प्रमुख कारण इस परत के ऊपर में ओजोन की परत का पाया जाना है क्योंकि यह परत सूर्य की पराबैंगनी किरणों को सोख लेता है। यह मंडल हवाई जहाज़ की उड़ान के लिए उपयुक्त है।

मध्य मंडल—यह समताप मंडल के ठीक ऊपर वाली परत है। इसकी ऊँचाई करीब 80 किलोमीटर है। यहाँ ऊँचाई के बाद तापमान घटता है। यह मंडल अंतरिक्ष से आनेवाले उल्का पिंडों से हमारी रक्षा करता है क्योंकि जैसे ही उल्का पिंड इस मंडल में प्रवेश करते हैं घर्षण के कारण जल जाते हैं और पृथ्वी पर पहुँच नहीं पाते।

> क्रियाकलाप
> समाचार पत्र से ओजोन परत से जुड़ी खबरों का संकलन कर स्क्रैप बुक तैयार कीजिए।

आयन मंडल या बाह्य मंडल—वायुमंडल को इस परत में ऊँचाई बढ़ने के साथ तापमान भी तीव्रता से बढ़ता है। आयन मंडल इस परत का एक भाग है। पृथ्वी से प्रसारित रेडियो तरंगें इसी परत से परावर्तित होकर पृथ्वी पर आती हैं। बाह्य–मंडल का फैलाव 80-400 किलोमीटर तक है।

बर्हिमण्डल—यह वायुमंडल की सबसे ऊपरी परत है। यह वायु की पतली परत होती है। हल्की गैसें जैसे हीलियम, हाइड्रोजन यहीं से अंतरिक्ष में तैरती रहती हैं।

रमेश ने कहा—तब तो हम सभी कई परतों से घिरे हैं।

सुरेश ने कहा—बिल्कुल ठीक। यही परत कई तरह से हमें प्रभावित करते हैं।

राधा ने कहा—इन बातों में तो हमें समय का ध्यान ही नहीं रहा। देखो, सूर्यास्त हो गया है।

सभी ने सूर्य की दिशा में देखा जो बहुत बड़ा व संतरे रंग का लग रहा था। सूर्य के इस रूप को देखकर सभी रोमांचित थे, और इसी की चर्चा करते हुए घर की ओर चल पड़े।

© BSTBPC WEBCOPY NOT TO BE PUBLISHED

अभ्यास

i. सही विकल्प को चुनें।

(1) पृथ्वी की सतह से ऊपर की ओर जाने पर साँस लेना कठिन होता है क्योंकि

(क) वातावरण में कार्बनडाइऑक्साइड की मात्रा बढ़ जाती है।

(ख) वातावरण में ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ जाती है।

(ग) वातावरण में नाइट्रोजन की मात्रा कम जाती है।

(घ) वातावरण में ऑक्सीजन की मात्रा कम जाती है।

(2) पहले कौन–सा भाग गर्म होता है?

(क) जल की सतह (ख) स्थल की सतह

(ग) पर्वतीय भाग (घ) वायुमंडल

(3) वायुमंडल में ऑक्सीजन की मात्रा है–

(क) 25.42 (ख) 78.03

(ग) 20.99 (घ) 2

(4) वायुमंडल की सबसे पहली परत है–

(क) समताप मंडल (ख) क्षोभमंडल

(ग) वाह्यमंडल (घ) मध्यमंडल

(5) रेडियो तरंगे किस परत से परावर्तित होकर पृथ्वी पर वापस लौटती हैं

(क) क्षोभमंडल (ख) आयनमंडल

(ग) ओजोनमंडल (घ) बर्हिमंडल

© BSTBPC WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED

ii. रिक्त स्थानों को भरिए :–

1. समताप मंडल का आंरभ........................ के बाद होता है।
2. वाह्यमंडल का फैलाव........................... किलोमीटर तक है।
3. हल्की गैसें .... से अंतरिक्ष में तैरती रहती हैं।
4. वायुमंडल का विस्तार पृथ्वी की सतह से........................ किलोमीटर की ऊँचाई तक है।

5. वायुमंडल में सबसे अधिक.............................. गैस पाई जाती है।

6. तापमान बढ़ने से .... के जल स्तर में वृद्धि हो रही है।

7. .... गैस को ग्रीन हाउस गैस कहते हैं।

iii. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए –

1. वायुमंडल किसे कहते हैं? वायुमंडल के गैसों के घटक को वृत में दिखलाइए।
2. ग्रीन हाउस प्रभाव क्या है? स्पष्ट कीजिए।
3. कार्बनडाइऑक्साइड भी जीवन के लिए जरूरी है। कैसे?
4. किसी एक मंडल के न होने से क्या–क्या कठिनाईयाँ होगी। लिखिए।
5. पृथ्वी के तापमान बढ़ने से जीवन के लिए खतरा बढ़ता है। कैसे?
6. रेडियो और दूरदर्शन की तरंगें किन माध्यमों से हम तक पहुँचती हैं? लिखिए।
7. शीत प्रदेशों/ध्रुवों पर सब्जियों का उत्पादन कैसे करते हैं?
8. ओजोन परत को खतरे से बचाना जरूरी है। क्यों और कैसे?

iv. क्रियाकलापः–

1. पता कीजिए और सूची बनाकर कक्षा में प्रदर्शित कीजिए कि समुद्र का जलस्तर बढ़ने से कौन–कौन से शहर, द्वीप और देश को खतरा है?
2. वायुमंडल में पाई जाने वाली विभिन्न परतों को लिखिए। मोटे कूट/थर्मोकोल की मदद से इन परतों को क्रमबद्ध दिखाइए।
3. वायुमंडल की विभिन्न परतों को चार्ट पेपर पर अलग–अलग रंगों से दिखाइए।
4. वायु प्रदूषण के लिए जिम्मेदार प्रमुख कारकों की सूची बनाकर कक्षा में उसकी चर्चा करें।

♦♦♦

© BSTBPC WEBCOPY NOT TO BE PUBLISHED