

अध्याय 8

वायुमण्डल का संघटन एवं संरचना

पृथ्वी के चारों और वायु के आवरण को वायुमण्डल कहते हैं। यह वायु का आवरण पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण पृथ्वी के चारों तरफ कम्बल के रूप में चिपका हुआ है तथा पृथ्वी का एक अभिन्न अंग है। पृथ्वी पर जीवन इसी वायुमण्डल के कारण ही सम्भव है। जीवित रहने के लिए वायु सभी जीवों के लिए आवश्यक है। वायुमण्डल का 99 प्रतिशत भाग भू पृष्ठ से 32 किलोमीटर की ऊँचाई तक सीमित है।

विभिन्न गैसों के मिश्रण को वायु कहते हैं। वायु, रंगहीन, गंधहीन एवं स्वादहीन है। वायु में अनेक महत्वपूर्ण गैस जैसे नाइट्रोजन, आक्सीजन, आरगन, कार्बनडाईआक्साइड, नियाँन, हीलियम, ओजोन, हाइड्रोजन, मिथेन, क्रिप्टन जैसी आदि पाई जाती है। गैसों के अतिरिक्त वायुमण्डल में जलवाष्प तथा धूल के कण भी उपस्थित हैं। तापमान तथा वायुदाब के आधार पर वायुमण्डल को पांच परतों, क्षोभमण्डल, समतापमण्डल, मध्यमण्डल, आयन मण्डल एवं बाह्य मण्डल में बांटा गया है।

अतिलघुतरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1 :- कौन सी गैस हमें सूर्य से आने वाली हानिकारक पराबैगनी विकिरण से बचाती है?

उत्तर :-ओजोन गैस।

प्रश्न 2 :- वायुमण्डल की कौनसी परत मानव जीवन के लिए सबसे अधिक महत्वपूर्ण है?

उत्तर :-क्षोभमण्डल

प्रश्न 3 :- वायुमण्डल की कौन सी गैस जीवन के लिए सबसे अधिक महत्वपूर्ण है?

उत्तर :-आक्सीजन

प्रश्न 4 :- तापमान की सामान्य हासदर किसे कहते हैं?

उत्तर :-क्षोभमण्डल में 165 मीटर की ऊँचाई पर एक डिग्री सेल्सियस तापमान गिर जाता है। इसे तापमान की सामान्य हासदर कहते हैं।

प्रश्न 5 :- आयन किसे कहते हैं?

उत्तर :-आयनमण्डल में उपस्थित गैस के कण विद्युत-आवेशित होते हैं। ऐसे विद्युत आवेशयुक्त कणों को आयन कहते हैं।

प्रश्न 6 :- जलवायु के दो प्रमुख तत्वों के नाम बताहए?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1 :- वायुमण्डल में ऑक्सीजन, नाइट्रोजन तथा कार्बनडाइऑक्साइड का क्या महत्व है?

उत्तर :- वायुमण्डल में अनेक महत्वपूर्ण गैसें पाई जाती हैं। जैसे ऑक्सीजन, नाइट्रोजन कार्बनडाइऑक्साइड आदि।

(1) **आक्सीजन** :- यह जीवनदायिनी गैस मानी गई है क्योंकि इसके बिना हम साँस नहीं ले सकते। अन्य पदार्थों के साथ मिलकर यह जलने का कार्य करती है।

(2) **नाइट्रोजन** :- वायुमण्डल में नाइट्रोजन की उपस्थिति के कारण ही वायुदाब, पवनों की शक्ति तथा परावर्तन का आभास होता है। नाइट्रोजन से पेड़-पौधों में प्रोटीन का निर्माण होता है जो भोजन का मुख्य अंग है।

(3) **कार्बन डाइ-आक्साइड** :- यह सबसे भारी गैस है और इस कारण यह सबसे निचली परत में ही मिलती है। यह गैस पेड़-पौधों के लिए आवश्यक है। यह एक ग्रीन हाऊस गैस है।

प्रश्न 2 :- वायुमण्डल में धूल के कणों का क्या महत्व है?

उत्तर :- वायुमण्डल में वायु की गति के कारण सूक्ष्म धूल के कण उड़ते रहते हैं। ये धूल के कण विभिन्न स्रोतों से प्राप्त होते हैं। इनमें सूक्ष्म मिट्टी, धूल, समुद्री नमक, धूँए की कालिख राख तथा उल्कापात के कण सम्मिलित हैं। ये धूल कण हमारे जीवन के लिए बहुत ही उपयोगी होते हैं। इनमें अधिकांश आर्द्रताग्राही केन्द्र बन जाते हैं जिन पर वायुमण्डलीय जलवाष्य का संघनन होता है। इस प्रक्रिया से बादल बनते हैं और वर्षा होती है। धूल-कण सूर्योत्तप को रोकने तथा उसे परावर्तित करने का कार्य भी करते हैं। ये सूर्योदय तथा सूर्यास्त के समय आकाश में लाल तथा नारंगी रंग की छटाओं का निर्माण करते हैं।

प्रश्न 3 :- क्षोभमण्डल को वायुमण्डल की सबसे महत्वपूर्ण परत क्यों माना जाता है?

उत्तर :- क्षोभमण्डल वायुमण्डल की सबसे निचली परत है। इसकी औसत ऊँचाई 13 किलोमीटर है। इसकी ऊँचाई भूमध्य रेखा पर 18 किलोमीटर तथा ध्रुवों पर 8 किलोमीटर है, भूमध्य रेखा पर क्षोभमण्डल की ऊँचाई अधिक होने का कारण वहाँ पर चलने वाली संवहन धाराएं हैं जो ऊष्मा को पर्याप्त ऊँचाई तक ले जाती हैं। यही कारण है कि किसी भी अक्षांश पर क्षोभमण्डल की ऊँचाई शीत ऋतु की अपेक्षा ग्रीष्म ऋतु में अधिक होती है इसे संवहन क्षेत्र भी कहते हैं। क्षोभमण्डल की निम्नलिखित विशेषताएं हैं।

(1) क्षोभमण्डल में मौसम सम्बन्धी सभी घटनाएं जैसे बादल बनना, वर्षा, संघनन आदि घटित होती हैं।

(2) यह परत सबसे संघन परत है।

(3) इसी परत में धूल-कण तथा जलवाष्य सबसे अधिक मात्रा में होते हैं।

प्रश्न 4 :- मौसम तथा जलवायु में अन्तर स्पष्ट कीजिए?

उत्तर :- मौसम :- तापमान, वर्षा, वायुदाब, आर्द्रता, वायु की दिशा व गति आदि तत्वों को औसत छोटी समय अवधि तथा छोटे क्षेत्र के लिए ज्ञात करना मौसम कहलाता है।

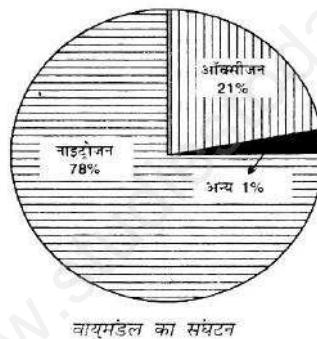
जलवायु :- मौसम के तत्वों का औसत लम्बी समय अवधि तथा बड़े क्षेत्र के लिए ज्ञात करना जलवायु कहलाता है।

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1 :- वायुमण्डल के संघटन का वर्णन चित्र सहित कीजिए?

उत्तर :- वायुमण्डल कई गैसों का मिश्रण है। गैसों के अतिरिक्त वायुमण्डल में जलवाष्प तथा धूल के कण भी उपस्थित हैं। कुछ महत्वपूर्ण गैसों का वितरण निम्न प्रकार है।

(1) नाइट्रोजन : इस गैस की प्रतिशत मात्रा सबसे अधिक 78.08 प्रतिशत है। यह वायुमण्डल की महत्वपूर्ण गैसों में से एक है। नाइट्रोजन से पेड़-पौधों में प्रोटीनों का निर्माण होता है जो भोजन का



मुख्य अंग है।

(2) ऑक्सीजन : ऑक्सीजन गैस जीवनदायिनी मानी गई है क्योंकि इसके बिना हम सांस नहीं ले सकते। वायुमण्डल में ऑक्सीजन की मात्रा 20.94 प्रतिशत है। ऑक्सीजन के अभाव में हम ईंधन नहीं जला सकते हैं।

(3) कार्बन डाई-ऑक्साइड गैस : यह सबसे भारी गैस है और इस कारण यह सबसे निचली परत में ही मिलती है वायुमण्डल में केवल 0.03 प्रतिशत होते हुए भी कार्बनडाई ऑक्साइड महत्वपूर्ण गैस है क्योंकि यह पेड़-पौधों के लिए आवश्यक है।

(4) ओजोन गैस : यह वायुमण्डल में अधिक ऊंचाइयों पर ही अति न्यून मात्रा में मिलती है। यह सूर्य से आने वाली तेज परावैग्नी विकिरण को अवशोषित करती है।

प्रश्न 2 :- वायुमण्डल की संरचना का वर्णन चित्र सहित कीजिए?

उत्तर :- तापमान तथा वायुदाब के आधार पर वायुमण्डल को पांच प्रमुख परतों में बांटा जाता है। ग्रासायनिक संघटन के आधार पर वायुमण्डल दो विस्तृत परतों होमोस्फेर तथा हैट्रोस्फेर में विभक्त है।

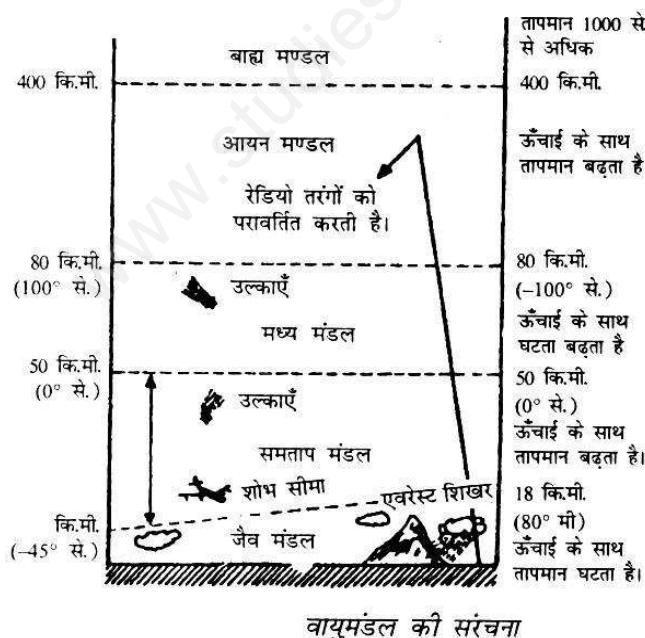
(1) क्षेत्रमण्डल :- यह वायुमण्डल की सबसे निचली परत है। इसकी औसत ऊँचाई 13 किलोमीटर है। इसकी ऊँचाई भूमध्य रेखा पर 18 किलोमीटर तथा ध्रुवों पर 8 किलोमीटर है। ऋतु तथा मौसम से सम्बन्धी सभी घटनाएं इसी परत मानव के लिए उपयोगी हैं।

(2) समतापमण्डल :- यह परत 50 किलोमीटर तक विस्तृत है। इसके निचले भाग में 20 किलोमीटर की ऊँचाई तक तापमान में कोई परिवर्तन नहीं आता इसीलिए इसे समतापमण्डल कहते हैं। इसके ऊपर 50 किलोमीटर की ऊँचाई तक तापमान में वृद्धि होती है। इस परत के निचले भाग में ओजोन गैस उपस्थित है जो सूर्य से भाने वाली परावैगनी किरणों का अवशोषण करती है।

(3) मध्यमण्डल :- इस परत का विस्तार 50 से 90 किलोमीटर की ऊँचाई तक है। इस परत में ऊँचाई के साथ तापमान में गिरावट आती है।

(4) आयनमण्डल :- इस परत का विस्तार 100 किलोमीटर से 400 किलोमीटर तक है यहाँ पर उपस्थित गैस के कण विद्युत -आवेशित होते हैं इन्हें आयन कहते हैं। आयनमण्डल पृथ्वी से प्रेषित रेडियो तरंगों को परावर्तित करके पृथ्वी पर वापस भेज देता है।

(5) बाह्यमण्डल :- आयनमण्डल के ऊपर वायुमण्डल की सबसे ऊपरी परत है जिसे बाह्यमण्डल कहते हैं। इस परत में वायु बहुत ही विरल है और धीरे-धीरे बाह्य अन्तरिक्ष में विलीन हो जाती है।



प्रश्न 3 :- पृथकी के धरातल पर तापमान के वितरण को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए?

उत्तर :- उष्मा किसी पदार्थ कणों के अणुओं की गति को दर्शाती है, वही तापमान किसी पदार्थ या स्थान के गर्म या ठण्डा होने या डिग्री में माप है। किसी भी स्थान पर वायु का तापमान निम्नलिखित कारकों द्वारा प्रभावित होता है :-

(क) अंक्षाश - किसी भी स्थान या तापमान उस स्थान द्वारा प्राप्त सूर्यातप पर निर्भर करता है। सूर्यातप की मात्रा में अक्षांश के अनुसार भिन्नता पाई जाती है।

(ख) उतुगता या ऊंचाई :- वायुमण्डल पर्थिव विकिरण द्वारा नीचे की परतों में पहले गर्म होता है। यही कारण है कि समुद्र तल के पास के स्थानों पर तापमान अधिक तथा ऊंचे भाग में स्थित स्थानों पर तापमान कम होता है।

(ग) समुद्र से दूरी :- किसी भी स्थान के तापमान को प्रभावित करने वाला दूसरा कारक समुद्र से उस स्थान की दूरी है। स्थल की अपेक्षा समुद्र धीरे-धीरे गर्म और धीरे-धीरे ठण्डा होता है। समुद्र के निकट स्थित क्षेत्रों पर समुद्र एवं स्थली समीर का सामान्य प्रभाव पड़ता है।

(घ) वायुसंहति या वायुराशि तथा महासागरीय धाराएँ :- वायुराशि भी तापमान को प्रभावित करती है। कोण्ठ वायु संहतियों से प्रभावित होने वाले स्थानों का तापमान अधिक तथा वायु संहतियों से प्रभावित स्थानों का तापमान कम होता है। इसी प्रकार महासागरीय धाराओं का प्रभाव तापमान पर पड़ता है।