

वायुमण्डल : संघटन एवं संरचना

ATMOSPHERE : COMPOSITION AND STRUCTURE

Semester – III, C.C – V, Chapter - I

Prepared By- Ranjeet kumar Soni
Deptt. of Geography
Gopinath Singh Mahila Mahavidyalya, Garhwa



वायुमण्डल : परिचय

ATMOSPHERE : INTRODUCTION

- पृथ्वी के चारों ओर वायु का अदृश्य परत विद्यमान है, (गैसों का एक आवरण) जिसे वायुमंडल कहा जाता है।
- वायुमंडल अनेक गैसों का सम्मिश्रण है जो रंगहीन, गन्धहीन और स्वादहीन है।
- वायुमंडल में गैसों के अलावा कुछ मात्रा में जलवाष्प और धूल कण भी पाये जाते हैं।
- पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण शक्ति के कारण वायुमंडल सदैव पृथ्वी के चारों ओर लिपटा होता है।
- वायुमंडल का विस्तार पृथ्वी से लगभग दस हजार किलोमीटर तक पाया जाता है। 10000 किलोमीटर से ऊपर का जो बाह्य वायुमंडल है वह अन्तरीक्ष में जाकर विलीन हो जाता है।

वायुमण्डल : महत्व ATMOSPHERE : IMPORTANCE

- पृथ्वी के समस्त जीवधारियों को जीवित रहने के लिए वायुमण्डल की आवश्यकता है।
- वायुमण्डल में कई जीवनदायिनी गैसें पायी जाती है जैसे ऑक्सीजन व कार्बनडाइ ऑक्साईड आदि। कार्बन डाईआक्साईड प्रकाश संश्लेषण की क्रिया करने में पेड़ पौधो और वनस्पतियों के लिए तथा पृथ्वी पर एक समान तापमान बनाये रखने हेतु अत्यन्त आवश्यक है, ऑक्सीजन मनुष्य और अन्य जीव जन्तुओं के लिए अत्यन्त आवश्यक है।
- वायुमण्डल में जलवाष्प और तापमान की उपस्थिति पायी जाती है जिसके कारण अनेक तरह की मौसमी घटनायें होती है। जो हमारे लिए काफी महत्व रखती है।
- वायुमण्डल के कारण ही एक औसत तापमान की उपस्थिति पायी जाती है।
- वायुमण्डल ग्रीन हाउस प्रभाव उत्पन्न करता है। अर्थात सूर्य से आने वाली उष्मा जब पृथ्वी से टकराकर वापस लौटती है ता वायुमण्डल उसे अपने अन्दर अवशोषित कर लेता है। और पृथ्वी पर एक औसत तापमान बनाये रखने में मदद करता है। इसके अलावे जो उपरी वायुमण्डल होता है वह सूर्य से आने वाली लगभग 35 प्रतिशत उष्मा को अपने से टकराकर वापस अन्तरीक्ष में भेज देता है जिससे हम पृथ्वी पर होने वाली भीषण गर्मी से बच जाते हैं।

वायुमण्डल : संघटन

ATMOSPHERE : COMPOSITION

- वायुमण्डल कई गैसों, जलवाष्प व धूलकण से से मीलकर बना है। इनमें कुछ गैसों भारी तो कुछ हल्की है। भारी गैसों धरातल से लगभग 80 से 100 किमी. उपर तक पायी जाती है। उसके उपर क्रमशः हल्की गैसों का भण्डार पाया जाता है। वायुमण्डल में मुख्य रूप से चार प्रकार की गैसों का भण्डार पाया जाता है।

■ गैस

- नाइट्रोजन
- ऑक्सीजन
- ऑर्गन
- कार्बन डाई ऑक्साईड

■ जलवाष्प

■ धूल के कण

नाइट्रोजन Nitrogen

- यह गैस वायुमण्डल में 78.8 प्रतिशत पायी जाती है।
- यह वायुमण्डल की सबसे भारी गैस है।
- यह वायुमण्डल की नीचली परतों में पाया जाता है।
- नाइट्रोजन मुख्य रूप से ऑक्सीजन की उत्कटता को कम करता है जिस वजह से ऑक्सीजन स्वसन क्रिया के योग्य बन पाती है।
- यह वायुमण्डल के नीचले भाग के लगभग 90 प्रतिशत भाग को घेरती है।



ऑक्सीजन

oxygen

- मात्रा के अनुसार पहली और महत्व के अनुसार पहली गैस है ऑक्सीजन,
- यह वायुमण्डल में 20.95 प्रतिशत पायी जाती है।
- यह जीव जन्तु और मनुष्यों के स्वश्न के लिए अत्यन्त आवश्यक गैस है।
- यह 100 किमी की ऊचाई तक पायी जाती है।
- रसायनीक दृष्टी से सर्वाधिक सक्रिय गैसों में से एक है।

ऑर्गन ORGON

- यह वायुमण्डल में पायी जाने वाली निष्क्रिय गैस है।
- इस गैस की वायुमण्डल में 0.93 प्रतिशत की मात्रा पायी जाती है
- उद्योग और बिजली के बल्ब आदि में इस गैस का काफी प्रयोग किया जाता है।

कार्बन डाई ऑक्साईड

CARBON DIOXIDE

- वायुमण्डल में इसकी मात्रा 0.036 प्रतिशत पायी जाती है।
- इतने कम मात्रा में पाये जाने के बाद भी कार्बन डाई ऑक्साईड हमारे जीवन में काफी महत्व रखाता है।
- वनस्पतिया अपना भोजन बनाती है तथा इस गैस से ग्रीन हाउस प्रभाव भी उत्पन्न होता है।
- जब हमारी पृथ्वी बनी थी तब वायुमण्डल में सबसे ज्यादा मात्रा में यही गैस थे।
- कलान्तर में वनस्पतियों के विकास के साथ ही इस गैस का उपभोग हुआ और इसकी मात्रा कम हो गयी।
- पीछली एक शताब्दी में पुनः कार्बन डाई ऑक्साईड की मात्रा में लगभग 11 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई है क्योंकि इस शताब्दी में औद्योगीकरण के अंतरगत कार्बनडाई ऑक्साईड उत्पन्न करने वाले फैक्ट्रीयां, वाहन, खनीज तेल और अन्य कई तरह की अवयवों में बढ़ोतरी हुई है।
- वायुमण्डल में कार्बनडाई ऑक्साईड की मात्रा में बढ़ोतरी होने से विश्व में ग्लोबल वार्मिंग की समस्या उत्पन्न हो गयी है।

कार्बन डाई ऑक्साईड के स्रोत

SOURCE OF CARBON DIOXIDE



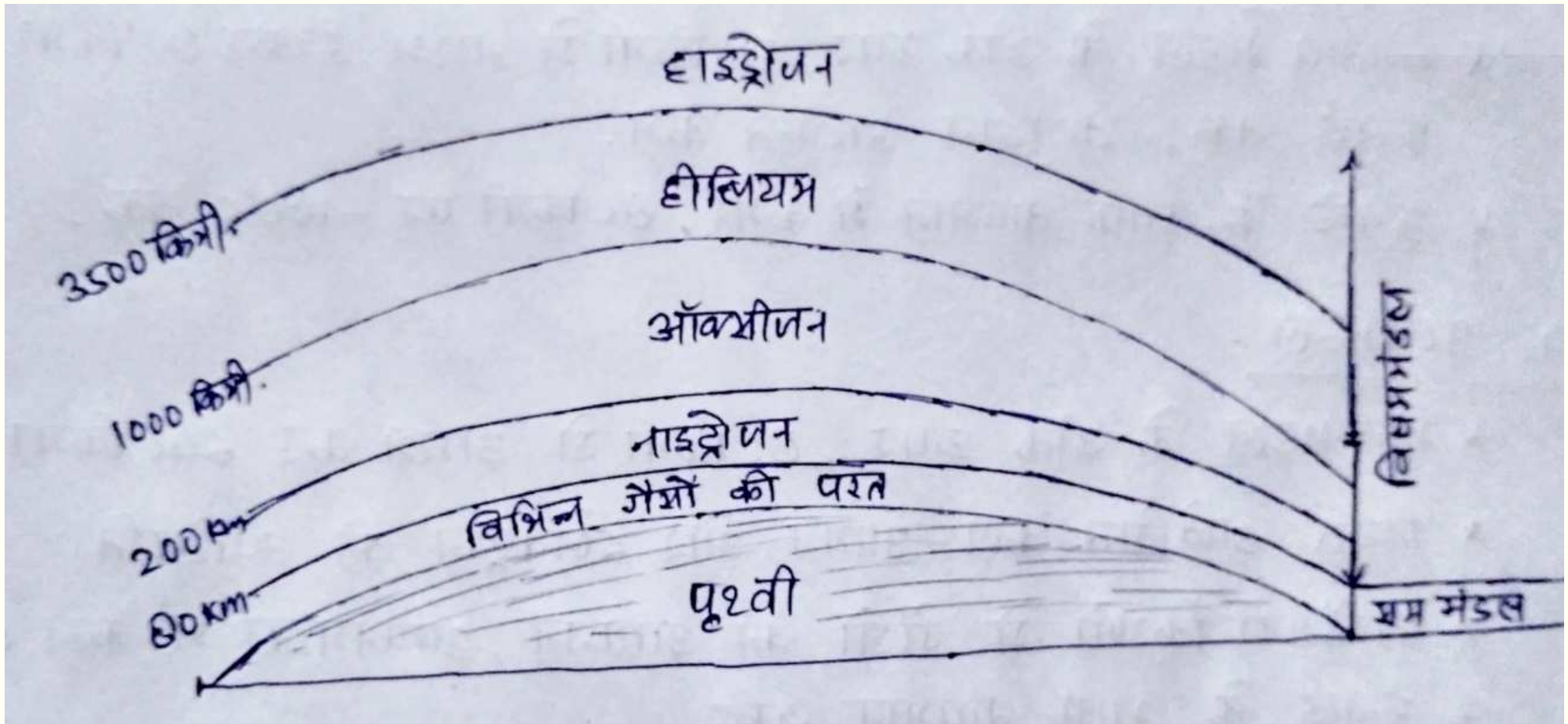
जलवाष्प WATER VAPOR

- वायुमण्डल में जलवाष्प सागर तल या जल तल में निरन्तर होने वाले वाष्पीकरण से प्राप्त होता है। वाष्पीकरण की मात्रा तापमान व आर्द्र सतह की अनुकूलता पर निर्भर करती है।
- यदि वायु में उपस्थित सम्पूर्ण जलवाष्प संघनित होकर पुनः पृथ्वी पर एक साथ आ जाए तो भूपृष्ठ पर 2.5 मीटर मोटी पानी की परत बिछ जाएगी।
- वायुमण्डल के कुल आयतन का लगभग 5 प्रतिशत तक जलवाष्प पायी जाती है। यह मात्रा तापमान कम ज्यादा होने पर व भूतल से वाष्पीकरण बढ़ने व घटने पर निर्भर करती है।
- क्षोभमण्डल में होने वाली सभी प्रकार की गतिशील क्रियाएं मेघ, बिजली, वर्षा, हिममात, ओस, कोहरा आदि जलवाष्प की उपस्थिति से ही सम्भव है।
- वायुमण्डल में 7 किमी. की ऊंचाई तक जलवाष्प की समान मात्रा पायी जाती है उसके पश्चात् तेजी से यह मात्रा घटने लगती है।

धूल कण DUST PARTICLES

- मौसमी घटनाओं और मानवीय क्रियाकलापों के कारण मुख्य रूप से धूल के कण वायुमण्डल में जमा होते हैं।
- धूल कणों की मात्रा वायुमण्डल में अधिक हो जाए तो यह मानव के लिए समस्या उत्पन्न कर सकता है।
- यह वायु प्रदूषक है। जो श्वसन संबंधी रोगों के लिए उत्तरदायी है।
- वायुमण्डल में उपस्थित जलवाष्प इन्हीं धूलकणों पर एकत्रीत होते हैं, संघन्न होता है और बादल बनते हैं और फीर वर्षण की क्रिया होती है।
- महीन धूल के कण वायु में झूलती हुई अवस्थ में पायी जाती है। जिससे सौर ऊर्जा के प्रकाश का बिखराव होता है। इसी कारण प्रातः व सायंकाल में लालिमा दिखाई देती है तथा दिन में अकाश निला दिखाई देता है।
- वायुमण्डल में समुद्र के कण के साथ साथ समुद्री लवण की मात्रा, जैव सामग्री के कण, ज्वालामुखी के राख व अन्य प्रदूषकों के कण भी पाये जाते हैं।

वायुमण्डल में गैसों का स्तरीकरण
Layers of gais in atomosphere



वायुमण्डल की परतें LAYERS OF ATMOSPHERE

- वायुमण्डल की भौतिक संरचना देखी जाए तो इनमें अनेक परतें पायी जाती हैं। ये परतें तापमान, वायुदाब एवं अन्य विशेषताओं पर आधारित हैं। इन परतों को दो प्रकार से समझा जा सकता है।
 - घटनाओं / ऊचाई के आधार पर
 - सममण्डल
 - विषममण्डल
 - रसायनिक बनावट के आधार पर
 - क्षोभमण्डल / परिवर्तण्डल
 - समतापमण्डल
 - ओजोनमण्डल
 - तापमण्डल / आयतनमण्डल
 - बहिर्मण्डल

सममण्डल Homosphere

- सममण्डल की ऊंचाई लगभग 90 किमी. तक है।
- यहां मुख्य रूप से नाइट्रोजन, ऑक्सीजन एवं कार्बन डाइ ऑक्साइड गैस पाये जाते हैं।
- ये गैसों सममण्डल के 91 प्रतिशत भाग को घेरती है।
- शेष 9 प्रतिशत में नीऑन, हीलियम, जिन्नोन आदि गैसों आती है।

विषममण्डल Heterosphere

- इसकी ऊंचाई 90 किमी के बाद वायुमण्डल के शीर्ष भाग तक है।
- इस क्षेत्र में सौर ऊर्जा से चार्ज होने वाली विशेष किस्म की गैसों (आण्विक नाइट्रोजन, आण्विक आक्सीजन, हीलियम और आण्विक हाइड्रोजन) पाई जाती है।
- सौर ऊर्जा के विशेष किरणों के प्रभाव से चार्ज होने वाली गैसों चुम्बकीय प्रभाव को जाग्रत रखती है। इसी से ओजोन व आयोन गैस विकसित होते हैं।
- ऊंचाई बढ़ने के साथ साथ विरल गैसों पाई जाती है।

ऊंचाई के आधार पर वायुमण्डल की सामान्य परतें

वायुमण्डल की ऊंचाई 16 से 29 हजार किमी तक पायी जाती है। किन्तु 800 किमी की ऊंचाई तक पाया जाने वाला वायुमण्डल ज्यादा महत्वपूर्ण है। सामान्य ऊंचाई पर जाने पर वायु हल्की हो जाती है। सूर्यातप से सबसे पहले पृथ्वी की सतह गर्म होती है उसके पश्चात् वायुमण्डल की निचली परत तथा क्रमशः उपर की परतें गर्म होती है। ताप वितरण की दृष्टि से वायुमण्डल की संरचना एक समान नहीं है। विभिन्न विशेषताओं एवं बदलती हुई संरचना के आधार पर वायुमण्डल को निम्न परतों में बांटा जा सकता है।

बहिर्मण्डल

(500 से 2000 किमी.)

आयनमण्डल

(80 से 500 किमी.)

ओजोनमण्डल

(32 से 80 किमी.)

समतापमण्डल

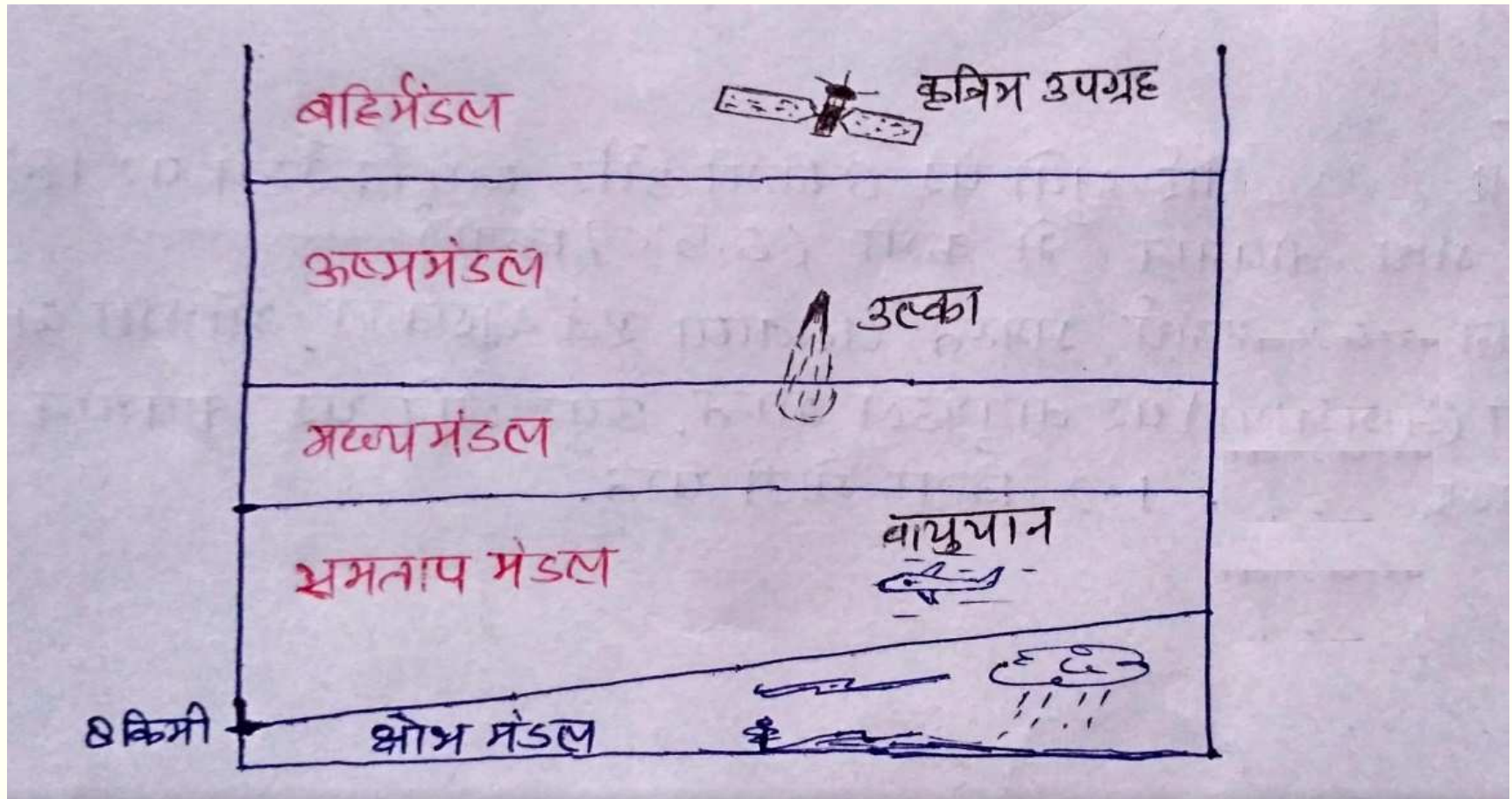
(18 से 80 किमी.)

क्षोभमण्डल

(मौसमी हलचल बादल, आंधी, तूफान, वर्षा, बिजली, जेटस्ट्रीम)

Data is not on scale

वायुमण्डलीय परतों में होने वाली घटनाएं



परिवर्तनमण्डल या क्षोभमण्डल TROPOSPHERE

- यह वायुमण्डल का सबसे निचला भाग है
- इस मण्डल की वायु के गरम रहने का मुख्य कारण पृथ्वी से प्राप्त ताप है।
- यहां जल-कण, जलवाष्प, धूल-कण, प्रदूषक आदि पाये जाते हैं।
- इस मण्डल में सदैव परिवर्तन की क्रिया होते रहती है। इसी कारण इसे परिवर्तनमण्डल कहा जाता है।
- यहां प्रत्येक 1000 मीटर की ऊंचाई पर तापमान 6.5° कम होता जाता है। वायुमण्डल के तापमान की घटने की इस दर को तापक्षय कहा जाता है।
- आंधी, तूफान, बादलों की गर्जना, वर्षा विद्युत प्रकाश आदि क्रियाएं इसी मण्डल में होते हैं।

मध्यस्तर या क्षोभ सीमा TROPOPAUSE

- परिवर्तनमण्डल की सीमा और समतापमण्डल के प्रारम्भ के मध्यवर्ती भाग को क्षोभ सीमा कहा जाता है।
- मध्यस्तर की मोटाई 1.5 से 5 किमी तक है।
- इस मध्यस्तर में किसी भी प्रकार की परिवर्तनकारी क्रिया नहीं होती है।
- क्षोभ सीमा को मौसमी परिवर्तनों की छत भी कहा जाता है।

समतापमण्डल STRATOSPHERE

- समतापमण्डल की जांच सर्वप्रथम वैज्ञानिक तिसर्रा डि बोर्ट ने 1888 ई. में की।
- नवीन खोज के अनुसार इस मण्डल की ऊंचाई अक्षांश व ऋतुओं के अनुसार परिवर्तनशील रहती है।
- ग्रीष्म ऋतु में इसकी ऊंचाई जाड़े की ऋतु से कुछ बढ़ जाती है, ग्रष्म ऋतु के महीनों में विक्षोभमण्डल की परिवर्तनशील क्रियाओं से ऊंचाई में अन्तर आता है।
- इस मण्डल में मौसम परिवर्तन व संघनन जैसी क्रियाए नहीं होती हैं।
- समतापमण्डल की ऊपरी सीमा पर तापमान धीरे धीरे बढ़नें लगता है।

ओजोनमण्डल OZONOSPHERE

- ओजोनमण्डल समतापमण्डल के ऊपरी परत पर ही स्थित है।
- सूर्य से आने वाली हानिकारक पराबैंगनी किरणों को यहां की ऑक्सीजन गैस सोखकर स्वयं गरम होकर ओजोन में बदल जाती है। इससे पृथ्वी को पराबैंगनी किरणों से होने वाली गर्मी एवं विनाश से सुरक्षा मिल जाती है।
- इस मण्डल में ओजोन गैस की अधिकता पायी जाती है, जिस कारण इसे ओजोनमण्डल कहा जाता है।
- इस मण्डल की ऊंचाई 32 से 80 किमी के मध्य की है।

तापमण्डल या आयनमण्डल INOSPHERE

- वायुमण्डल की यह परत 80 से 500 किमी के मध्य की ऊंचाई तक विस्तृत है।
- इस मण्डल में ध्रुव ज्योति, उल्काओं की चमक, रेडियों तरंगों का विभिन्न ऊंचाई पर पुनः पृथ्वी पर लौटना, नीले आकाश जैसी क्रियायें होती हैं।
- आयतनमण्डल का तापमान 1100° सेग्री से भी अधिक हो जाती है।
- इस मण्डल की उपरी परतें पराबैंगनी फोटोन (सूर्य की विशेष हानिकारक किरणों) को भी अवशोषित करती हैं।
- यहाँ का वायुमण्डल बहुत ही हल्का एवं विरल होता है। इसकी वस्तुतः खोज भू उपग्रहों, विद्युत चुम्बकीय तरंगों, रेडियों एवं ध्वनि तरंगों की सहायता से की जा रही है।

बर्हिमण्डल EXOSPHERE

- यहां पर वायुमण्डल विखराव की स्थिति में होता है।
- इस मण्डल में हाइड्रोजन व हीलियम जैसी गैसों के गुच्छों के रूप में बिखरी हुई मिलती है।
- इस मण्डल को वायुमण्डल का सीमान्त कहा जाता है।
- बर्हिमण्डल के ऊपरी भाग की ऊंचाई अनिश्चित है, क्योंकि हल्की गैसों के गुच्छे आकाश में 15 से 20 हजार की ऊंचाई पर भी मिल सकते हैं।