



HPSC

असिस्टेंट प्रोफेसर

भूगोल

हरियाणा लोक सेवा आयोग (HPSC)

भाग - 2

जलवायु भूगोल एवं पर्यावरण भूगोल



विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	भूगोल (जलवायु भूगोल का अर्थ एवं परिभाषा)	1
2	वायुमंडल का संगठन व संरचना	5
3	सूर्यात्प	22
4	वायुदाब व वायुदाब पेटियाँ	38
5	पवन	56
6	स्थानीय व मौसमी हवाए	99
7	चक्रवात	106
8	जलवायु वर्गीकरण	120
9	संघनन	137
10	वायुमंडलीय आर्द्रता	142
11	वर्षा (Precipitation)	152
12	बादल	167
13	कोहरा (Fog)	171
14	वायु राशियाँ (Air masses)	182
15	वाताग्न	188
16	तडित झंझा (Thunder strom)	194
17	पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी	199
18	पारिस्थितिकी तंत्र का भौगोलिक वर्गीकरण	238
19	जैव भू-रासायनिक चक्र _पोषक चक्र	253
20	वायु प्रदूषण	265
21	जल प्रदूषण	275
22	ध्वनि प्रदूषण	280
23	रेडियोधर्मी प्रदूषण	282

विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
24	तापीय प्रदूषण	284
25	ई अपशिष्ट प्रदूषण	285
26	जलवायु परिवर्तन	286



भूगोल

• भौतिक भूगोल

- भू-आकृति भूगोल
- जलवायु भूगोल
- स्नमुह भूगोल
- जैव भूगोल

जलवायु भूगोल

Climatology

Klimata

अक्षारों का समूह

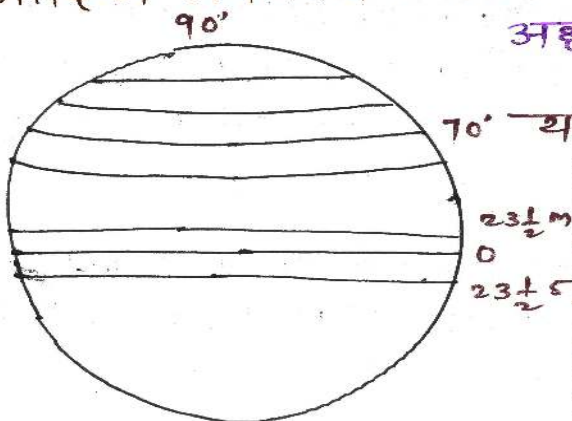
→ कर्तवी (Cartographer)

Logos

वैज्ञानिक अध्ययन

Klimata :-

↳ अक्षारों का समूह है। जहाँ कुछ तत्वों (वर्षण दाब, ताप, पवन) आदि में समरूपता मिलती है।



अक्षारों का समूह

↓ यह पूरा क्षेत्र समरूप होता है।

→ समान तापमान होगा

→ वर्षण समान होगा

→ वायुदाब

→ आर्द्रता

→ पवन का व्यवहार

→ सूर्य के प्रकाश की प्राप्ति

Klimata का वैज्ञानिक अध्ययन ही जलवायु विज्ञान है।

जलवायु :- किसी स्थान या प्रदेश में दीर्घकालिक

मौसम :- वायुमण्डल की अल्पकालिक व दृष्टिक अवस्था को कहाँ जाता है।

ऋतु :- ऋतु में मौसमी, जलवायु दशाएँ महीनों तक समान रहती हैं।

जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक :-

- (1) अक्षांश ।
- (2) स्थल व जल का विस्तार ।
- (3) समुद्र तल से ऊँचाई ।
- (4) उच्च व निम्न वायुदाब पेटियाँ ।
- (5) वायुमण्डलीय विक्षोभ ।
- (6) सागरीय धाराएँ ।
- (7) पर्वतीय अवरोध ।

वायुमण्डल :-

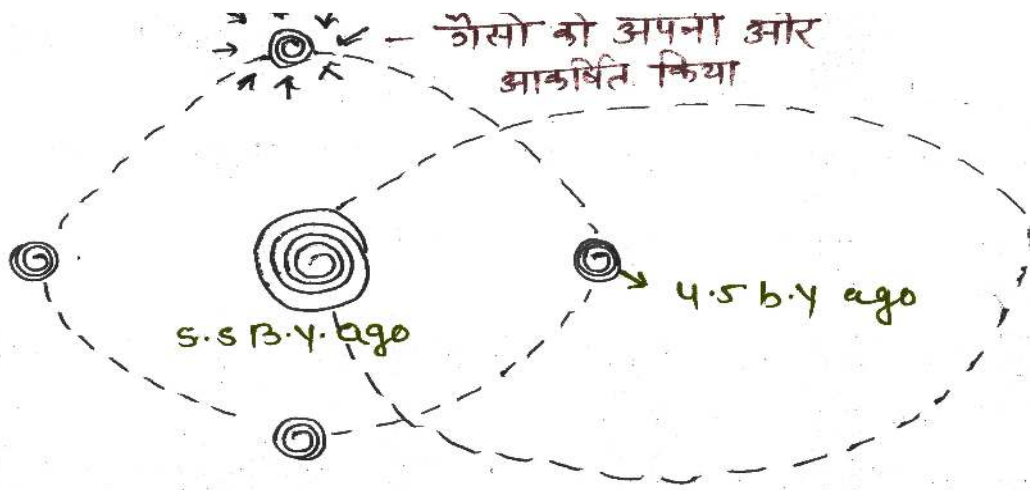
- ↳ पृथ्वी के चारों ओर हजारों Km ऊँचाई तक फैले गैसीय आवरण को वायुमण्डल कहा जाता है।
- ↳ वायुमण्डल पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल से जुड़ा होता है।
- ↳ वायुमण्डल का 1000 Km तक वैज्ञानिक अध्ययन किया गया व अन्य स्रोतों से जानकारी 29000 Km तक प्राप्त होती है।

वायुमण्डल का निर्माण :-

↳ वायुमण्डल के निर्माण के बारे में कोई वैज्ञानिक तथ्य नहीं दिये जा सकते लेकिन कई चरणों में वायुमण्डल का निर्माण हुआ है

प्रथम चरण :-

↳ इस समय सूर्य व पृथ्वी अपने पथ पर गैसीय रूप में घूम रहे थे इन दोनों पिण्डों ने अपने गुरुत्वाकर्षण बल के कारण ब्रह्माण्ड में जैसे ही उनको अपनी ओर आकर्षित किया



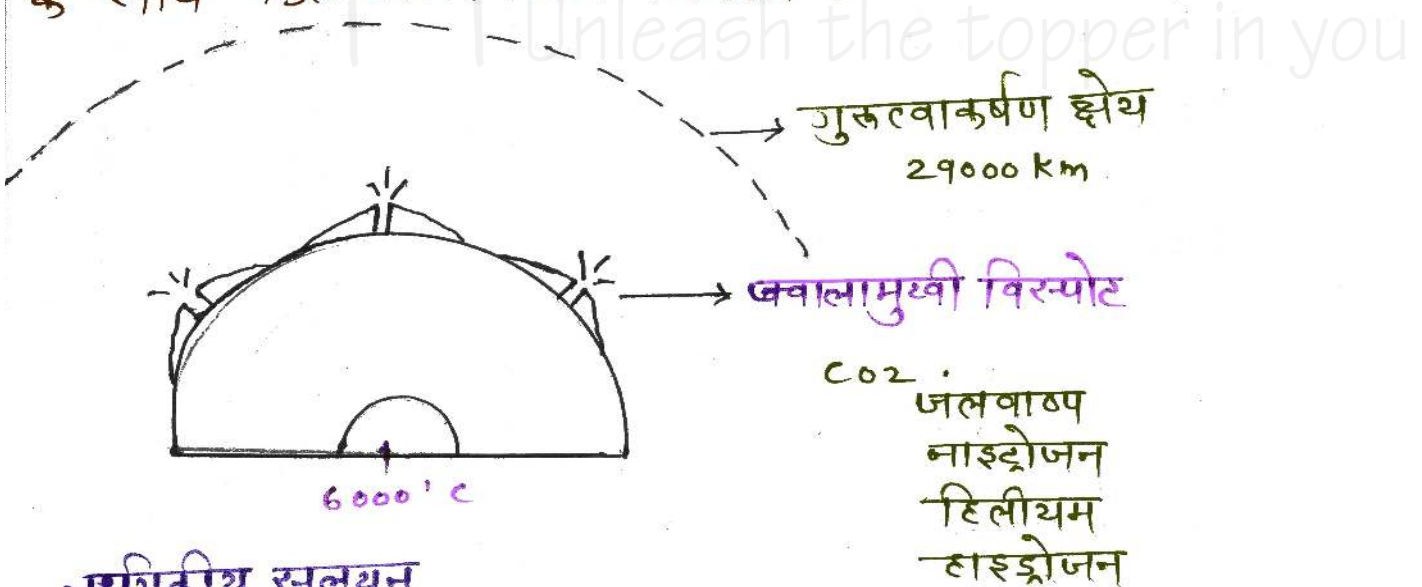
↳ लेकिन नये अध्ययनों से पता चला है वायुमण्डल के निर्माण में इसका योगदान केवल 1% है।

↳ इस समय वायुमण्डल में अत्यन्त हल्की गैसें हाइड्रोजन व हिलियम थी।

• द्वितीय चरण :-

↳ प्रारम्भ में पृथ्वी अत्यधिक गर्म थी जो धीरे-धीरे ठण्डी हो रही थी। पृथ्वी पर बड़त पतले ढोस कस्ट का निर्माण हुआ।

↳ इस समय अत्यधिक ज्वालामुखी विस्फोट हुए जिस कारण लाखों के साथ बड़त सारी गैसें निकली।



नाभिकीय संलयन

$A_1 + A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow$ उष्मा निकलेगी

CO_2

जलवाष्प

नाइट्रोजन

हिलियम

हाइड्रोजन

जल वाष्प के निकलने से बादलों का निर्माण हुआ जिससे वर्षा हुई और पृथ्वी और जल्दी ठण्डा होने लगी।

↳ वर्षा के साथ वायुमण्डलीय गैसें घूलकर नीचे धरातल पर आ गयी।

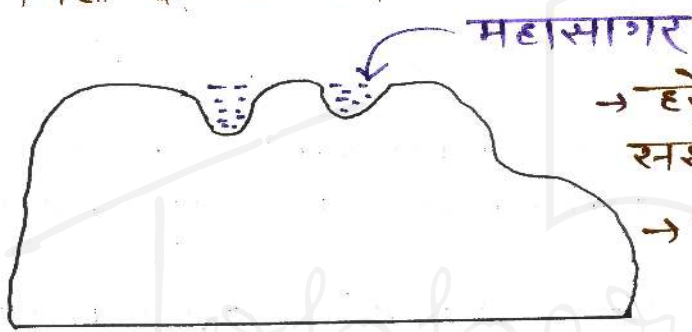
• तृतीय चरण :-

↳ इस समय वर्षा का दौर जारी रहा जिस कारण CO_2 घूलकर महासागरों में आ गयी।

↳ इस कारण महासागरों को कार्बन सिक कहां जाता है।

↳ महासागरों में अवायवीय जीव की उत्पत्ति हुई थी बिना O_2 के जीवित रह सकता है।

↳ इसके बाद $Cyanobacteria$ साइनों बैक्टेरिया की उत्पत्ति हुई जो हरे निले शैवाल थे।



→ हरे निले शैवालों के कारण प्रकाश संश्लेषण की किया हुई।

→ जिस O_2 का निर्माण हुआ।



वायुमण्डल का संगठन व संरचना

↳ पृथ्वी के चारों ओर पाये जाने वाले गैसीय आवरण को वायुमण्डल कहाँ जाता है। जो पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल से जुड़ा रहता है। जिनका 1000 Km तक विस्तृत अध्ययन किया गया, लेकिन वायुमण्डल का अस्तित्व 29000 Km तक है। वैसे 30 Km तक समस्त वायुमण्डल का 91% भाग पाया जाता है। वायुमण्डल में पायी जाने वाली हव्यमान का 50% लगभग 5 Km की ऊँचाई तक 80%। 15 Km की ऊँचाई तक पाया जाता है।

वायुमण्डल की जानकारी देने वाले स्रोत :-

↳ गुब्बारे, शंकर, सुदूर संवेदन प्रणाली, रेडियो स्रोत
 ⇒ वायु मुख्य रूप से 3 प्रमुख संघटकों से बना है।

- 1) गैसे
- 2) जलवाष्प
- 3) धूल कण / नमक कण

— गैसे अनुपात

↳ नाइट्रोजन (N_2) — 78.08%] स्थिर / अपरिवर्तशील (80-90 Km की ऊँचाई)
↳ ऑक्सीजन (O_2) — 20.94%	
↳ आर्गन (अक्रिय) (Ar) — 0.93%	

↳ कार्बन डाई आक्साइड (CO_2) — 0.03%

↳ निऑन (Ne) — 0.0018% (अक्रिय)

↳ हिलियम (He) — 0.0005% (अक्रिय)

↳ मिथेन — 0.0001%

↳ क्विडोन — 0.0001% अक्रिय

↳ ओजोन — 0.0006%

↳ हाइड्रोजन — 0.00005%

अस्थिर
परिवर्तनशील

५ जिन्नॉन (Xe) — ०.०००००९% (अनहिय)

७ वायुमण्डल में नाइट्रोजन सर्वाधिक मात्रा में पायी जाती है वायुमण्डल में नाइट्रोजन लगभग 100 Km व अधिकतम 125 Km तक की ऊँचाई तक पायी जाती है।

७ नाइट्रोजन की खोज रदरफोर्ड ने की, नाइट्रोजन मुख्य रूप से पशुओं व पौधों द्वारा प्रत्यक्ष रूप से ग्रहण किया जाता है। यह ऑक्सीजन की क्रियाशीलता को कम करके दहन को नियंत्रित करती है।

• ऑक्सीजन (O_2) :-

७ ऑक्सीजन वायुमण्डल में 20.94% पायी जाती है व दूसरी सर्वाधिक पायी जाने वाली गैस है।

७ ऑक्सीजन की खोज प्रीस्टले ने की थी।

७ ऑक्सीजन का सर्वाधिक संचरण 60 Km तक पाया जाता है। लेकिन अल्प मात्रा में 100 Km तक पायी जाती है।

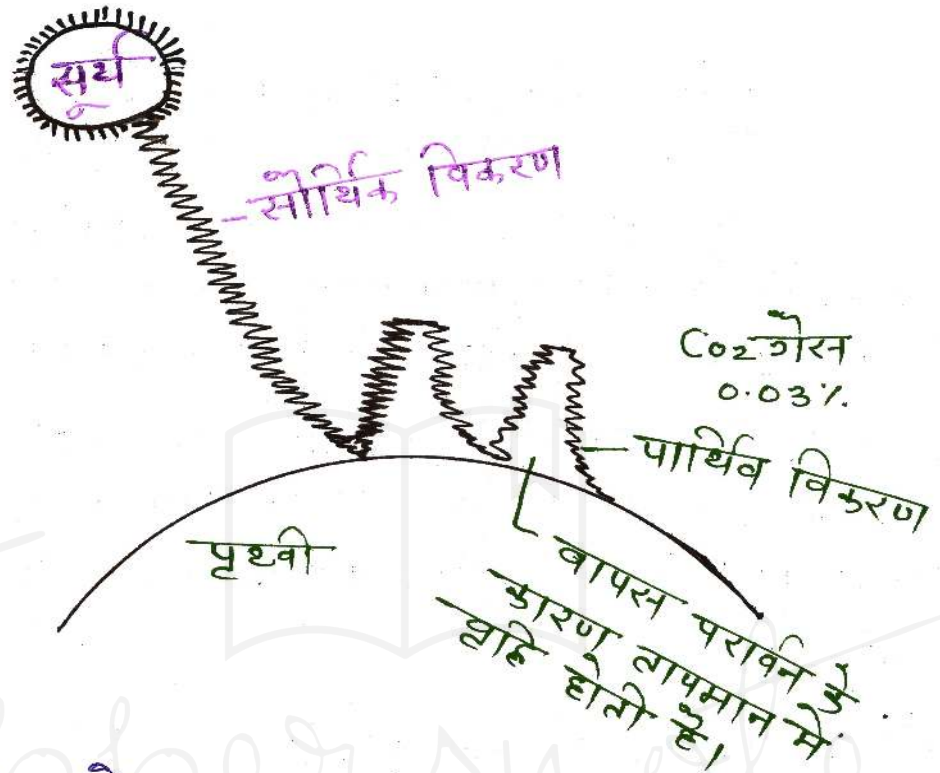
७ ऑक्सीजन सर्वाधिक सक्रिय गैस है जो दहन क्रिया में सहायक है। ऑक्सीजन को प्राण वायु भी कहा जाता है।

• कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) :-

७ वायुमण्डल में CO_2 की मात्रा 0.03% होती है। ये एक भारी व परिवर्तनशील गैस है। जिसकी सर्वाधिक सान्द्रता 20 Km व अल्प मात्रा में 80-90 Km की ऊँचाई तक पायी जाती है। कार्बन डाई ऑक्साइड गैस एक महत्वपूर्ण गैस है। जिसको पौधे प्रकाश संश्लेषण में काम में लेते हैं।

७ CO_2 एक हरित गैस (Green house gas) है जो पार्थिव विकरण को रोककर वायुमण्डल के औसत तापमान में वृद्धि करती है। CO_2 सूर्य से आने वाली किरणों के लिए पार

दशां होती हैं लेकिन पृथ्वी से निकलने वाली पार्थिव विकरण के लिए अपारगम्य होती है जिस कारण CO_2 से वायुमण्डलीय तापमान में वृद्धि होती है। इस प्रकार CO_2 की मात्रा बढ़ने के कारण वैश्विक तापन में वृद्धि होती है व CO_2 की कमी के कारण वैश्विक शीतलता बढ़ती है।



CO_2 प्राप्ति के स्रोत :-

- 1) वर्षा के साथ चुल्कर वायुमण्डल से महारागरो में आ गई
- 2) ग्लेशियर के पिघलने से।
- 3) जैविक ईंधन के दहन से।

ओजोन :-

- 1) ओजोन एक हल्की पीली गैस है जो क्षोत्र सीमा के ऊपर लगभग 80 km की ऊँचाई तक पायी जाती है। इसका सर्वाधिक सान्द्रण 20 km से 35 km के बीच पाया जाता है।
- 2) ओजोन की एक प्रकार की घरित गैस है ओजोन गैस सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों का अवशोषण

करती है। अतः इस गैस को पृथ्वी का रक्षा कवच कहा जाता है। क्योंकि सूर्य से पेशेबैगनी किरणे धरातल पर पहुंचने के कारण त्वचा कैंसर मोतियाबिंद जैसे रोग हो जाते हैं।

↳ लेकिन वर्तमान समय में प्रदूषण में वृद्धि, वैश्वीकरण के कारण ओजोन गैस का विनाश हो रहा है। सन् 1994 में शेरेवुड रॉलेण्ड व मारियो मोलिना ने ओजोन क्षरण की जानकारी दी इसके बाद 1985 में एक ब्रिटिश अदकटिका अभियान के दौरान फारमन के नेतृत्व में अदकटिका के ऊपर ओजोन परत में छिद्र की खोज की गई।

↳ ओजोन परत का विनाश क्लोरो फ्लोरो कार्बन (CFC) द्वारा होता है। जो मुख्य रूप से रेफ्रिजरेटर, A.C., वायु यानों के वाहनों, कुलेण्ड का फॉम, डिशो, र-प्रे आदि निकलता है।

↳ ओजोन गैस के विनाश को रोकने के लिए मॉन्ट्रियल, पॉपे कॉल 1987 के द्वारा CFC को प्रतिबंधित किया गया और इसकी जगह HFC (हाइड्रो फ्लोरो कार्बन) PFC आदि को अपनाया गया।

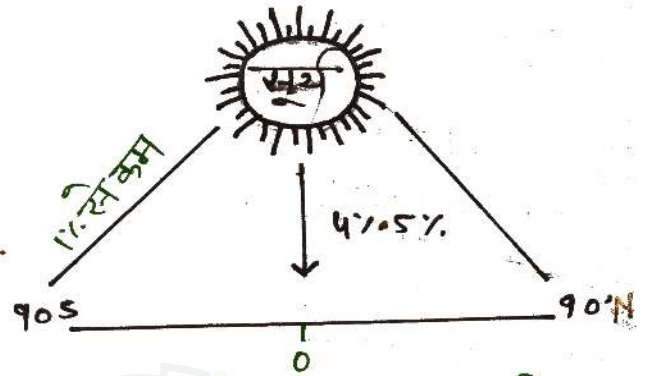
जल वाष्प :-

↳ जलवाष्प की वायुमण्डल का एक महत्वपूर्ण घटक है। जो वायुमण्डल में सौर विकरण द्वारा होने वाले वाष्पीकरण पेड. पौधों की बाष्पोत्सर्जन क्रिया एवं ज्वालामुखी क्रिया से मुक्त होती है।

↳ अधिकांश जलवाष्प पृथ्वी की सतह के निकट निचले वायुमण्डल में ही पायी जाती है। पृथ्वी की सतह से

↳ लगभग 5 km की ऊँचाई तक 90% जल वाष्प पायी जाती है इसके क्षैतिज विभाजन की बात करें तो सूर्य की किरणें भूमध्य रेखा पर सीधी पड़ने के कारण यहाँ वाष्पीकरण अधिक होता है। जिस कारण यहाँ सर्वाधिक जलवाष्प पायी जाती है। भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर जाने पर जल वाष्प कम होती है।

↳ वायुमण्डल में जलवाष्प की मात्रा 0-4% पायी जाती है। अधिकतम 5% तक पायी जाती है।

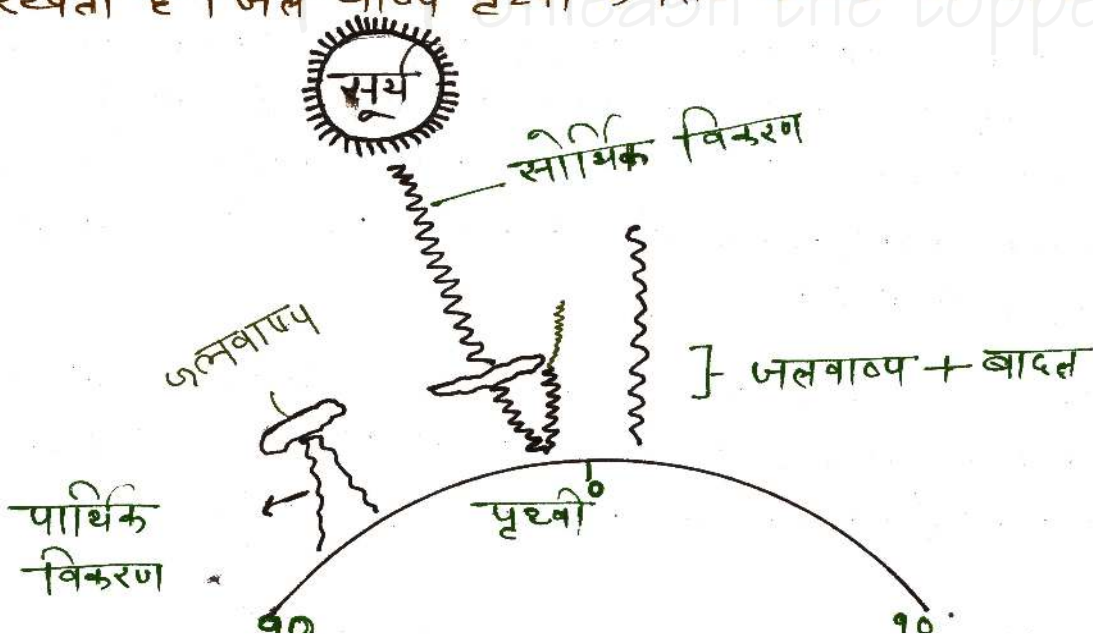


सर्वाधिक जलवाष्प क्षेत्र

↳ जलवाष्प के संचयन के कारण ही कोहरा व बादलों का निर्माण होता है।

↳ जल वाष्प एक ग्रीन हाउस गैस भी है जो सूर्य से आने वाली विकिरण के लिए पारदर्शी व पृथ्वी से निकलने वाली प्राथमिक विकिरण के लिए अपारदर्शी होती है।

↳ इसी कारण जलवाष्प पृथ्वी के औसत तापमान (15°C) को बनाये रखती है। जल वाष्प पृथ्वी के लिए कम्बल का कार्य करती है।



एथरोसॉल :-

- ↳ धूलकण (धूल, नमक, परांग, धुआँ) आदि के सुक्ष्म कण होते हैं। ये धूलकण वायुमण्डल में लटकते रहते हैं।
- ↳ एथरोसॉल वायुमण्डल में प्राकृतिक व मानवीय कारकों पर मुक्त होते हैं।

प्राकृतिक कारकों से

मानवीय कारकों से

- ↳ ज्वालामुखी से
- ↳ हवा द्वारा उड़ायी गयी धूल
- ↳ उल्काओं के घर्षण से
- ↳ वायुमण्डल में मुक्त होते हैं।
- ↳ खनन क्रिया, कृषि कार्य उद्योगों से निकलने से वायुमण्डल में पहुँचते हैं।
- ↳ एथरोसॉल की सर्वाधिक मात्रा जलवाष्प की तरह धरातल के निकट ही पायी जाती है। ऊँचाई के साथ-साथ इनकी मात्रा कम होती है।
- ↳ एथरोसॉल आर्द्रता ग्राही नाभिक के रूप में कार्य करते हैं। क्योंकि वायुमण्डलीय आर्द्रता या जलवाष्प इनके ऊपर एकत्रित होने के कारण संघनन होता है। क्योंकि जलवाष्प की संघनन के लिए ठोस आधार की आवश्यकता होती है और ये ठोस आधार धूलकण प्रदान करते हैं। अगर वायुमण्डल में धूलकण नहीं होंगे संघनन होना मुश्किल है इस कारण कोहरा बादल का निर्माण, वर्षा, हिमपात, ओलाह्वित आदि में एथरोसॉल का योगदान होता है।
- ↳ एथरोसॉल द्वारा सूर्य से आने वाली सौर विकिरण की कुछ मात्रा से परावर्तन कर दिया जाता है। जिससे धरातल पर सौर विकिरण की प्राप्ति कम हो जाती है।

↳ एथरोसोल सौर विकरण का चयनात्मक प्रकीर्णन करते हैं। दिन के समय जब इन पर सूर्य की किरणें सीधी पड़ती हैं तो दृश्य प्रकाश की नीली तरंगों (कम लम्बाई वाली तरंग दैर्घ्य) का प्रकीर्णन किया जाता है। जिससे वायुमण्डल में नीला रंग बिखर जाता है। एवं आकाश का रंग नीला दिखा देता है।

↳ सुबह शाम के समय जब सूर्य क्षितिज की ओर होता है। तो दृश्य प्रकाश की नीले व हरे रंग की तरंगों का अत्यधिक प्रकीर्णन होने के पश्चात अधिक तरंग लम्बाई वाली लाल तरंगें हम तक पहुँचती हैं। जिससे सूर्य भी लाल रंग का दिखाई देता है।

परावर्तन :-

↳ जब सूर्य की किरण अपने बड़े धूलकणों से टकराती हैं तो सम्पूर्ण प्रकाश का परावर्तन कर दिया जाता है।

प्रकीर्णन :-

↳ जब सूर्य की किरण अपने से छोटे धूलकणों से टकराती हैं तो प्रकाश फैल जाता है जिसको प्रकीर्णन कहा जाता है।

↳ एथरोसोल सौर विकरण का अपचयनात्मक प्रकीर्णन भी करते हैं, जिससे श्वेत प्रकाश उत्पन्न होता है। जिसे विखरित दिवा प्रकाश कहा जाता है।

वायुमण्डल की संरचना

↳ वायुमण्डल को विभिन्न आयतनों पर (जैसे तापमान, घनत्व, गैसों की मात्रा) के आधार पर दो भागों में विभाजित किया जाता है पर विभिन्न

↳ प्रत्येक परत को उसकी विशेषताओं के आधार पर जाना जाता है।

↳ संरचनात्मक दृष्टी से वायुमण्डल की परतों को दो भागों में विभाजित किया जाता है।

सममण्डल (Homosphere)	विषममण्डल (Heterosphere)
↳ पृथ्वी की सतह से 90 km की ऊँचाई तक जिससे वायुमण्डलीय गैसों का अनुपात स्थिर रहता है।	↳ 90 km से अधिक ऊँचाई वाला भाग जिसमें वायुमण्डलीय गैसों का अनुपात अस्थिर रहता है।

↳ इसके अलावा तापमान परिवर्तन के आधार पर भी पृथ्वी के वायुमण्डल को 4 भागों में विभाजित किया जा सकता है।

- 1) क्षोभमण्डल (Troposphere)
- 2) समताप मण्डल (Stratosphere)
- 3) मध्य मण्डल (Mesosphere)
- 4) ताप मण्डल (Thermosphere)

1) क्षोभमण्डल (Troposphere) :-

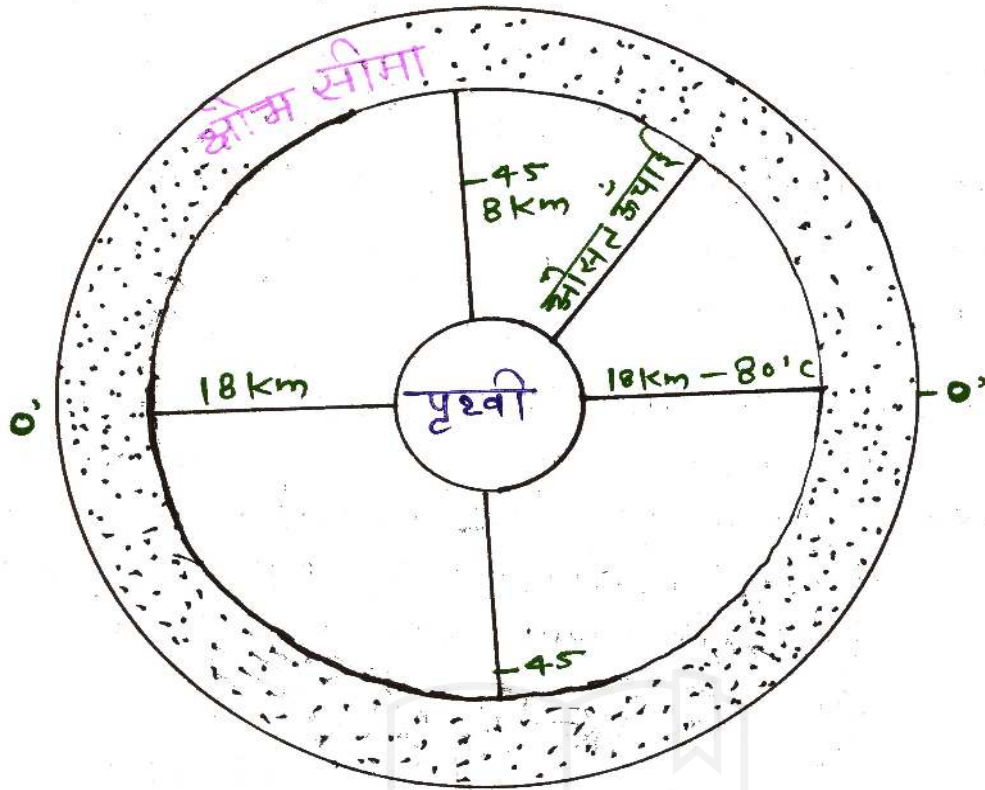
↳ Troposphere ग्रीक भाषा के Tropos से बना है। जिसका अर्थ होता है मिश्रण। क्षोभमण्डल को विक्षोभमण्डल, परिवर्तन मण्डल, संवहन मण्डल, मौसमी परिवर्तनों का मण्डल, मिश्रण मण्डल आदि नामों से जाना जाता है।

↳ क्षोभ मण्डल का नाम 'टीजरेन्स डी बर्ट' द्वारा दिया गया

→ क्षोभ मण्डल की औसत ऊँचाई 13 km है यह परत ध्रुवों पर 8 km व भूमध्य रेखा पर 18 km ऊँची होती है भूमध्य रेखा पर इसकी अधिक ऊँचाई संवहनीय धाराओं के कारण होती है। जबकी ध्रुवों पर तापमान कम होने के कारण संवहनीय धाराएँ नहीं चलती हैं। जिस कारण यहाँ ऊँचाई कम होती है।

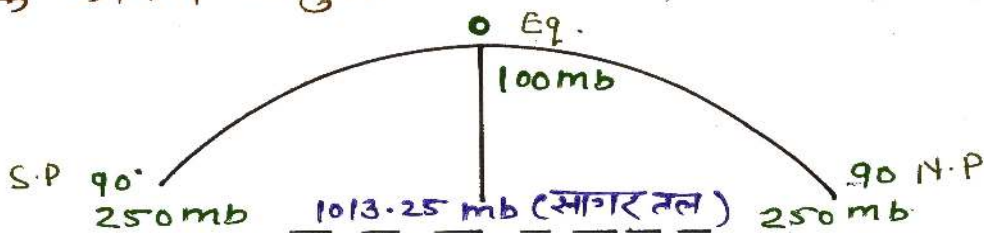
→ इस परत में वायुमण्डल के समस्त गैसीय द्रव्यमान का 75% से अधिक पाया जाता है। तथा वायुमण्डल की अधिकांश जलवाष्प एवं ऐथरो सोल क्षोभमण्डल में ही पाये जाते हैं। इसी कारण समस्त मौसमी घटनाएँ इस परत में ही घटित होती हैं। इसी कारण इसे मौसमी घटनाओं का मण्डल कहाँ जाता है।

→ इस परत में वायु धरातल के सम्पर्क में आने के कारण गर्म होकर संवहन के रूप में उपर उठती है। इस कारण इसे संवहन मण्डल भी कहाँ जाता है। जब पवन गर्म होकर ऊपर उठती है तो उसके तापमान में कमी आती है। यह कमी 1000 M पर 6.5°C की दर से होती है। इस सामान्य ताप पतन दर कहाँ जाता है। इस प्रकार क्षोभमण्डल धरातल से ऊपर की ओर जाने पर तापमान में कमी आती है। भूमध्य रेखा पर क्षोभ मण्डल की ऊँचाई अधिक होने पर तापमान - 80°C तक पहुँच जाता है। व ध्रुवों पर ऊँचाई कम होने के कारण तापमान - 45°C तक गिर जाता है। जबकी क्षोभ शीमा में ऊँचाई के साथ-साथ तापमान स्थिर रहता है।



NOTE :- पृथ्वी के धरातल पर भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने के कारण तापमान बढ़ता है व उसकी होम सीमा के निचे भू-मध्य रेखा से ध्रुवों की ओर तापमान बढ़ता है।

तापमान के अलावा होम मण्डल में ऊँचाई के साथ-साथ वायुदाब भी घटता है। सागर तल पर औसत वायुदाब 1013.25 mb होता है। जो भूमध्य रेखीय क्षेत्रों पर होम मण्डल में ऊपरी भाग में घटकर 100 mb तक हो जाता है। जबकी ध्रुवीय क्षेत्रों में होममण्डल की ऊँचाई कम होने के कारण वायुदाब 250 mb होता है।



↳ क्षौभमण्डल की ऊपरी सीमा में भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर वायुदाब बढ़ता जाता है।

क्षौभसीमा

↳ क्षौभमण्डल के ऊपरी भाग में 1-2 km मोटी एक परत पायी जाती है। जिसे क्षौभसीमा कहा जाता है।

↳ इस परत की खोज नेपियर शॉ ने की थी यह संकृमण क्षेत्र है जो क्षौभमण्डल व समताप मण्डल को अलग-अलग करता है।

↳ इस सीमा में तापमान गिरना बंद हो जाता है। व तापमान स्थिर हो जाता है। इस कारण क्षौभसीमा को मॉरसमी परिवर्तन की छत कहा जाता है।

↳ क्षौभमण्डल को निम्न परतों में विभाजित किया जा सकता है।

(1) दशतलीय परत - सतह से 2m की ऊँचाई तक

(2) निचली घर्षण परत - 2m से 100m की ऊँचाई तक

(3) उपरी घर्षण परत - 100m से 2000m तक

Note : उपरी व निचली घर्षण परत को पैप्लोपोज परत अलग करती है।

↳ घर्षण परत के ऊपर हवाओं पर घर्षण बल का प्रभाव नहीं होने के कारण हवाएँ समदाब रेखाओं के समानान्तर चलती हैं। जिन्हें भू-विक्षेपी पवने कहा जाता है।

↳ जेट स्ट्रीम - भू-विक्षेपी पवन का ही उदाहरण है।

(2) समताप मण्डल :-

→ समताप मण्डल का विस्तार पृथ्वी के धरातल से क्षीमा रेखा के ऊपर 50 km की ऊँचाई तक है। समताप मण्डल क्षीममण्डल से क्षीमरेखा द्वारा अलग होती है। इस परत की मोटाई मू. मध्य रेखीय क्षेत्रों पर कम तथा ध्रुवीय क्षेत्रों पर अधिक होती है।

→ समताप मण्डल में ऊँचाई के साथ-साथ तापमान में बदौलती होती है क्योंकि यहाँ इस मण्डल में ओजोन गैस पायी जाती है। जिस कारण ओजोन गैस सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों का अवशोषण करती है। जिस कारण तापमान बढ़ जाता है। ओजोन गैस का सर्वाधिक संकेंद्रण लगभग 20 से 35 km तक होता है। इस परत का तापमान 0°C हो जाता है।

→ समताप मण्डल में जलवाष्प व धूलकणों की कमी के कारण मौसम सम्बंधी घटनाएँ नहीं होती हैं इस कारण इसमें मौसम घटनाएँ नहीं होती हैं। कभी कभार उल्का पिण्डों के घर्षण से प्राप्त धूलकणों के कारण मौसम जैसे चमकते बादल बनते हैं। जिन्हें मुक्ता मेघ (Pearl Clouds) भी कहिये बादल कहाँ जाता है इस कारण इस परत को मुक्ता मेघों की जननी कहाँ जाता है।

→ इस परत में भी ऊँचाई के साथ-साथ वायुदाब में कमी आती है क्षीम रेखा में जहाँ वायुदाब 100 mb हो जाता है।

→ समताप मण्डल के ऊपर 1 से 1.5 km मोटी एक परत पायी जाती है जिसको समताप रेखा कहाँ जाता है यह भी एक संक्रमण परत है। जो समताप मण्डल व मध्य मण्डल को अलग करती है।