Toppersnotes
Unleash the topper in you

UPSC

भूगोल

OPTIONAI

संघ लोक सेवा आयोग

पेपर - 1 || भाग - 2

जलवायु एवं सागरीय भूगोल

SIERRA
INNOVATIONS

विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	भूगोल (जलवायु भूगोल का अर्थ एवं परिभाषा)	1
2	वायुमंडल का संगठन व संरचना	5
3	वायुदाब व वायुदाब पेटियाँ	22
4	पवन	40
5	जलवायु वर्गीकरण	83
6	संघनन	100
7	वायुमंडलीय आर्द्रता	105
8	वर्षा (Precipitation)	115
9	बादल	130
10	कोहरा (Fog)	134
11	वायु राशियाँ (Air masses)	145
12	वाताग्न	151
13	समुद्र विज्ञान (Oceanography)	157
14	महासागरीय लवणता	193
15	महासागरीय जल का तापमान	206
16	महासागरीय निक्षेप	213
17	ज्वार भाटा	220
18	प्रवाल	243
19	महासागरीय धाराएँ	254

1 अध्याय

भूगोल (जलवायु भूगोल का अर्थ एंव परिभाषा)

भूगोल

- भौतिक भूगोल
  - → भू. आकृति भूगोल
  - → जलवायु भूगोल
  - → समुद्र भूगोल
  - → जैव भूगोल

जलवायु भूगोल

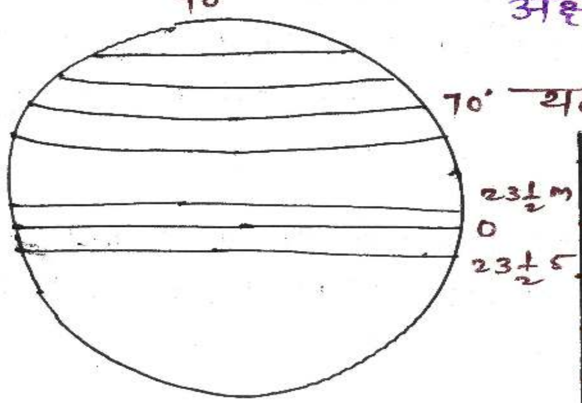
Climatology

Klimata — अक्षांशो का समूह → टॉलमी (cartographer)

Logos — वैज्ञानिक अध्यन

Klimata :-

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



अक्षांशों का समूह
↓
यह पुरा 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 क्षणिक अवस्था को कहाँ जाता है।

ऋतु :- ऋतु में मौसमी, जलवायु दशाए महीनो तक समान रहती है।

जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक :-

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

वायुमण्डल :-

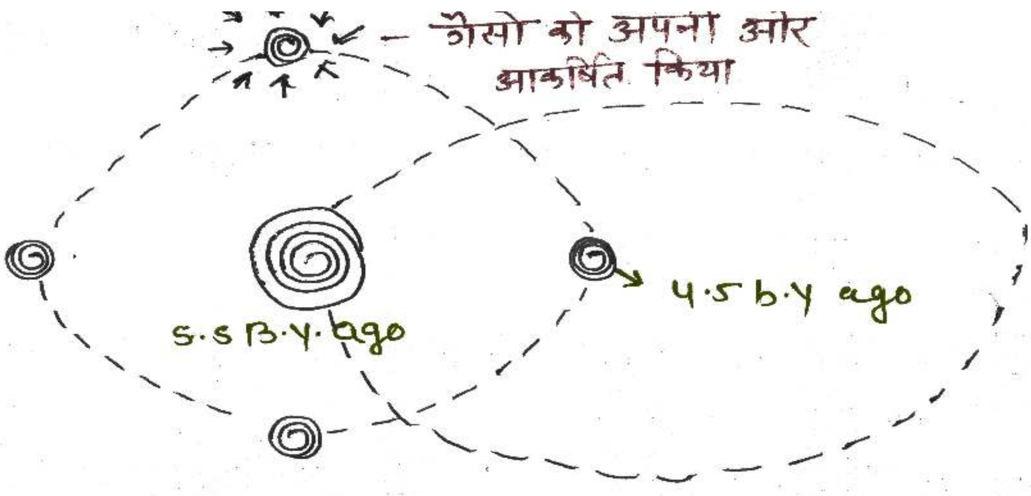
↳ पृथ्वी के चारो ओर हजारो Km ऊँचाई तक फैले गैसीय आवरण को वायुमण्डल कहा जाता है।
↳ वायुमण्डल पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल से जुड़ा होता है।
↳ वायुमण्डल का 1000 km तक वैज्ञानिक अध्यन किया गया व अन्य स्त्रोतो से जानकारी 29000 km तक प्राप्त होती है।

वायुमण्डल का निर्माण :-

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

• प्रथम चरण :-

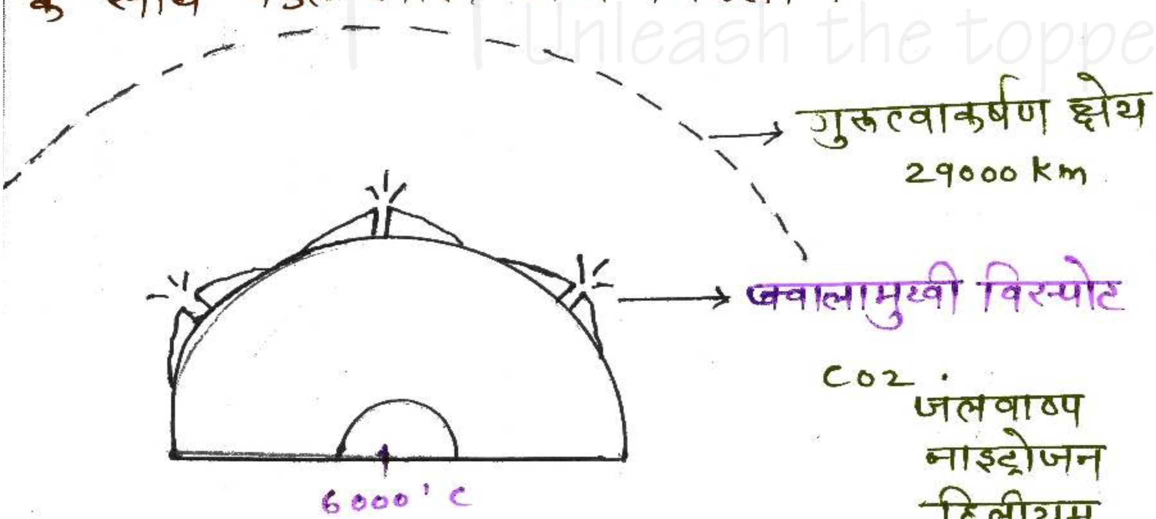
↳ इस समय सूर्य व पृथ्वी अपने पथ पर गैसीय रूप में घूम रहे थे इन दोनों पिण्डो ने अपने गुरुत्वाकर्षण बल के कारण ब्रह्माण्ड में गैसे भी उनको अपनी ओर आकर्षित किया



- लेकिन नये अध्यनों से पता चला है वायुमण्डल के निर्माण में इसका योगदान केवल 1% है।
- इस समय वायुमण्डल में अत्यन्त हल्की गैसो हाइड्रोजन व हिलियम थी।

• **द्वितीय चरण :-**

- प्रारम्भ में पृथ्वी अत्यधिक गर्म थी जो धीरे-धीरे ठण्डी हो रही थी। पृथ्वी पर बहुत पतले ठोस कस्ट का निर्माण हुआ।
- इस समय अत्यधिक ज्वालामुखी विस्फोट हुए जिस कारण लावा के साथ बहुत सारी गैसे निकली।



नाभिकीय सलयन

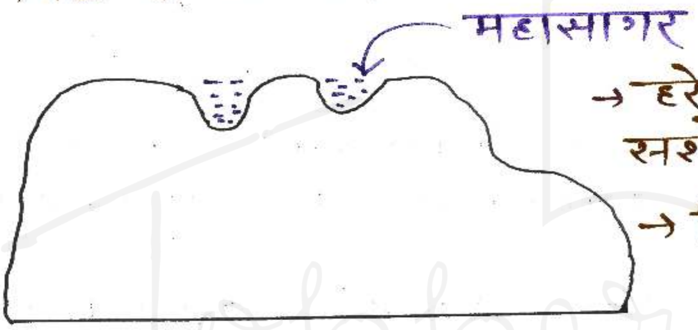
$A_1 + A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow$ ऊष्मा निकलेगी

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

- वर्षा के साथ वायुमण्डलीय गैसे घुलकर नीचे धरातल पर आ गयी।

• तृतीय चरण :-

- इस समय वर्षा का दौर जारी रहा जिस कारण CO_2 घुलकर महासागरों में आ गयी।
- इस कारण महासागरों को कार्बन सींक कहाँ जाता है।
- महासागरों में अवायवीय जीव की उत्पत्ति हुँई थे बिना O_2 के जीवित रह सकता है।
- इसके बाद cyano साइनो बैक्टेरिया की उत्पति हुई जो हरे निले शेवाल थे।



→ हरे निले शेवालो के कारण प्रकाश सश्लेषण कीं किया हुई।

→ जिस O_2 का निर्माण हुआ।

2 अध्यायं

वायुमंडल का संगठन व संरचना

वायुमण्डल का संगठन व संरचना

↳ पृथ्वी के चारो ओर पाये जाने वाले गैसीय आवरण को वायु मण्डल 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 99 % भाग पाया जाता है। वायु मण्डल में पायी जाने वाली द्रव्यमान का 50% लगभग 5 Km की ऊँचाई तक 80% 15 km की ऊँचाई तक पाया जाता है

वायु मण्डल की जानकारी देने वाले स्त्रोत :-

↳ गुब्बारे, रॉकेट, सुदुर संवेदन प्रणाली, रेडियो सोंडे

⇒ वायु मुख्य रूप से 3 प्रमुख संघटको 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 (e)	— 0.0018 % (अक्रिय)	अस्थिर परिवर्तनशील
↳ हिलियम (He)	— 0.0005 % (अक्रिय)	
↳ मिथेन	— 0.0001 %	
↳ क्रिप्टोन	— 0.0001 % अक्रिय	
↳ ओजोन	— 0.0006 %	
↳ हाइड्रोजन	— 0.00005	

↳ जिनॉन (Xe) — 0.000009%. (अक्रिय)

↳ 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।

↳ नाइट्रोजन की खोज रदरफोर्ड ने की, नाइट्रोजन मुख्यरूप 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) :-**

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

↳ ऑक्सीजन की खोज प्रीस्टले ने की थी।

↳ ऑक्सीजन का सार्वाधिक सांद्रण 60 km तक पाया जाता है। लेकिन अल्प मात्रा में 100 km तक पायी जाती है।

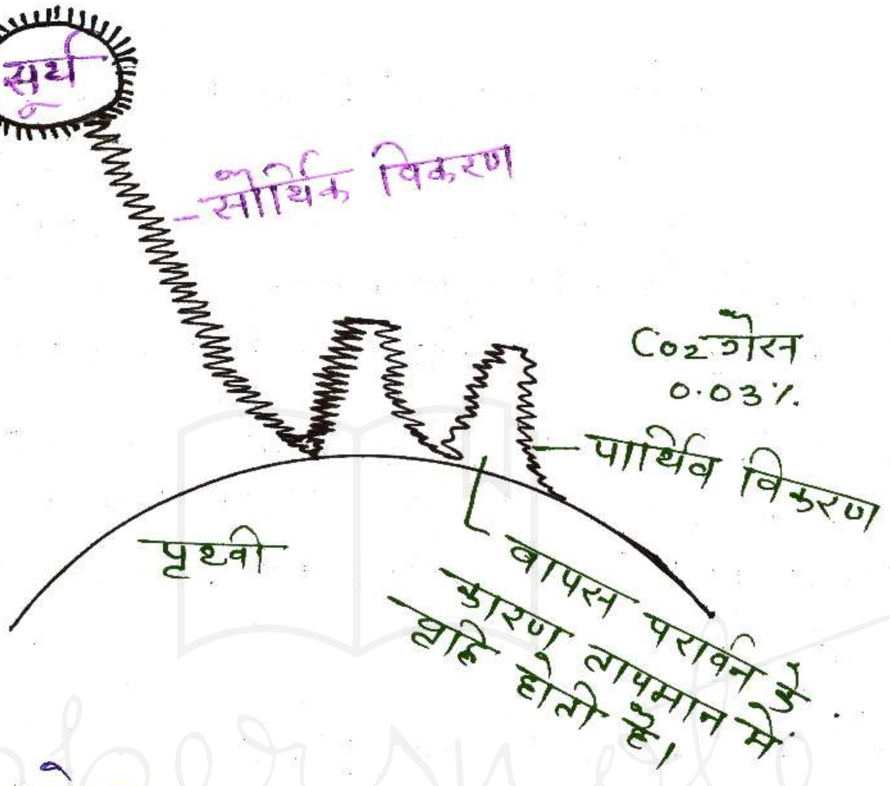
↳ ऑक्सीजन सर्वाधिक सक्रिय गैस है जो दहन क्रिया में सहायक है। ऑक्सीजन को प्राण वायु भी कहा जाता है।

- **कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) :-**

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

↳ 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

दर्शी होती है 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 स्त्रोत :-

- वर्षा के साथ घुलकर वायुमण्डल से महासागरों में आ गई
- ग्लेशियर के पिघलने से।
- जैविक ईंधन के दहन से।

ओजोन :-

- ओजोन एक हल्की पीली गैस है जो क्षोभ 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।
- ओजोन की एक प्रकार की हरित गैस है ओजोन गैस सूर्य से आने वाली पैराबैंगनी किरणों का अवशोषण

करती है। अतार्थ इस गैस को पृथ्वी का रक्षा कवच कहा जाता है। क्योकि सूर्य से पेराबेंगनी किरणे धरातल पर पहुचने के कारण त्वचा कैंसर मोतियाबिंद जैसे रोग हो जाते है।

↳ लेकिन वर्तमान समय में प्रदूषण में वृद्धि, वैश्वीकतापन के कारण ओजोन गैस का विनाश हो रहा है। सन् 1974 में शेरवुड रॉलेण्ड व मारियो मोलिना ने ओजोन क्षरण की जानकारी दी इसके बाद 1985 में एक ब्रिटिश अंटर्कटिका अभियान के दौरान फारमन के नेतृत्व में अंटर्कटिका 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, वायुयानो के वाहनों, कुलेण्ट का फॉम, डियो, स्प्रे आदि निकलता है।

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

जलवाष्प :-

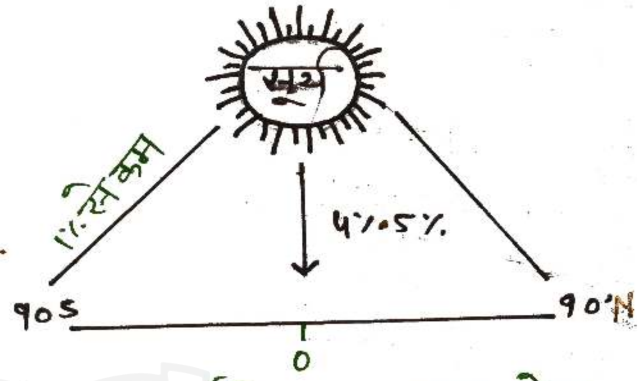
↳ जलवाष्प को वायुमण्डल का एक महत्वपूर्ण घटक है। जो वायुमण्डल में सौर विकरण द्वारा होने वाले वाष्पीकरण पेड़ पौधो की वाष्पोत्सर्जन क्रिया एवं ज्वालामुखी क्रिया से मुक्त होती है।

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

Unleash the topper in you

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

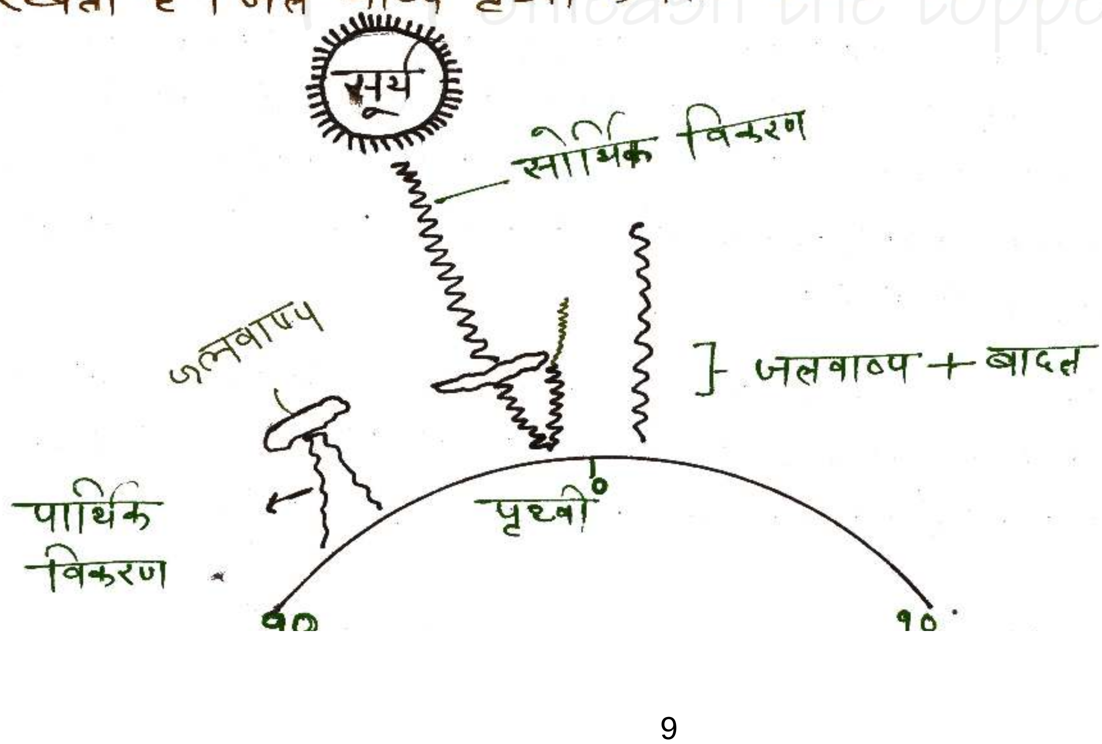
↳ वायुमण्डल में जलवाष्प की मात्रा 0-4% पायी जाती है। अधिकतम 5% तक पायी जाती है।



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

↳ जल वाष्प एक ग्रीन हाऊस गैस भी है जो सूर्य से आने वाली विकरण के लिए पारदर्शी व पृथ्वी से निकलने वाली पार्थिव विकरण 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।



एयरोसॉल :-

- धूलकण (धूल, नमक, पराग, धुआं) आदि के सूक्ष्म कण होते है। ये धूलकण वायुमण्डल में लटकते रहते है।

- एयरोसॉल वायुमण्डल में प्राकृतिक व मानवीय कारको द्वारा मुक्त होते है।

प्राकृतिक कारको से	मानवीय कारको से
ज्वालामुखी से हवा द्वारा उड़ायी गयी धूल उल्काओं के घर्षण से वायुमण्डल में मुक्त होते है।	खनन क्रिया, कृषि कार्यो उद्योगो से निकलने से वायु मण्डल में पहुचते है।

- एयरोसॉल की सर्वाधिक मात्रा जलवाष्प की तरह धरातल के निकट ही पायी जाती है। ऊँचाई के साथ-साथ इनकी मात्रा कम होती है।

- एयरोसॉल आर्द्रता ग्राही नाभिक के रूप में कार्य करते है। क्योंकि वायुमण्डलीय आर्द्रता या जलवाष्प इनके ऊपर एकत्रित होने के कारण संघनन होता है। क्योंकि जलवाष्प को संघनन के लिए ठोस आधार की आवश्यकता होती है और ये ठोस आधार धूलकण प्रदान करते है। अगर वायुमण्डल में धूलकण नही है तो संघनन होना मुश्किल है इस कारण कोहरा बादल का निर्माण, वर्षा, हिमपात, ओलावृष्टि आदि में एयरोसोल का योगदान होता है।

- एयरोसॉल 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।

↳ एयरोसोल सौर विकरण का चयनात्मक प्रकीर्णन करते है। दिन के समय जब इन पर सूर्य की किरणे सीधी पड़ती है तो दृश्य प्रकाश की नीलि तरंगो (कम लम्बाई वाली तरंग दैर्ध्य) 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 क्षैतिज की ओर होता है। तो दृश्य प्रकाश की नीले व हरे रंग की तरंगो का अत्यधिक प्रकीर्णन होने के पश्चात अधिक तरंग लम्बाई वाली लाल तरंगे हम तक पहुचती है। जिससे सूर्य भी लाल रंग का दिखाई देता है।

परावर्तन :-

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

प्रकीर्णन :-

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

↳ एयरोसोल सौर विकरण का अपचयमात्मक प्रकीर्णन भी करते है, जिससे श्वेत प्रकाश उत्पन्न होता है। जिसे विसरित दिवा प्रकाश कहा जाता है।

वायुमण्डल की संरचना

↳ वायुमण्डल को विभिन्न आधारो पर (जैसे तापमान, घनत्व गैसो की मात्रा) के आधार पर विभिन्न परतों में विभाजित किया जाता है

↳ प्रत्येक परत को उसकी विशेषताओ के आधार पर जाना जाता है।
↳ संरचनात्मक दृष्टी से वायुमण्डल की परतों को दो भागों में विभाजित किया जाता है।

समण्डल (Homosphere)	विषममण्डल (Heterosphere)
↳ पृथ्वी की सतह से 90 km की ऊँचाई तक जिससे वायुमण्डलीय गैसो का अनुपात स्थिर रहता है।	↳ 90 km से अधिक ऊँचाई वाला भाग जिसमे वायुमण्डलीय गैसो 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 (Steatosphere)
3) मध्य मण्डल (mesosphere)
4) ताप मण्डल (Thermosphere)

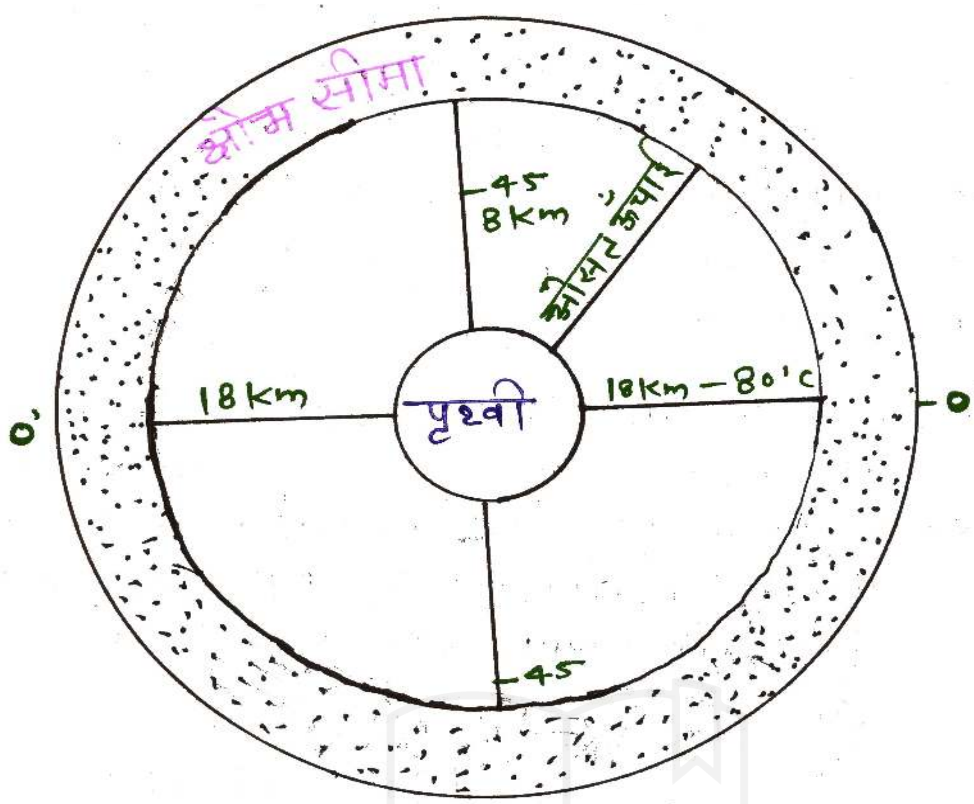
(1) क्षोभमण्डल (Troposphere) :-

↳ Troposphere ग्रीक भाषा के Tropose 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 भू-मध्य रेखा पर इसकी अधिक ऊँचाई संवहनीय धाराओं के कारण होती है। जबकी ध्रुवों पर तापमान कम होने के कारण संवहनीय धाराएँ नही चलती है। जिस कारण यहाँ ऊँचाई कम होती है।

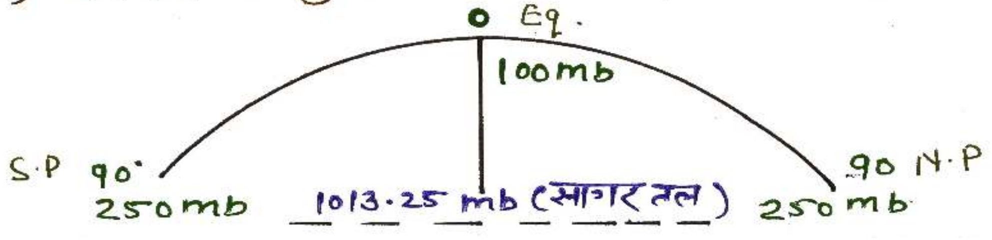
→ इस परत मे वायुमण्डल के समस्त गैसीय द्रव्यमान का 75 % से अधिक पाया जाता है। तथा वायुमण्डल की अधिकांश जलवाष्प एवं एयरो सोल क्षोभमण्डल में ही पाये जाते है। इसी कारण समस्त मौसमी घटनाए इस परत में ही घटित होती है। इसी कारण इसे मौसमी घटनाओं का मण्डल कहाँ जाता है।

→ इस परत मे वायु धरातल के सम्पर्क मे 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 मे कमी आती
है। यह कमी 1000 M पर 6.5°C की दर से होती है।
इसे सामान्य ताप पतन दर कहाँ जाता है। इस प्रकार
क्षोभमण्डल धरातल से ऊपर की ओर जाने पर तापमान
में कमी आती है। भू-मध्य रेखा पर क्षोभ मण्डल की
ऊँचाई अधिक होने पर तापमान - 80°c तक पहुच जाता है।
व ध्रुवो पर ऊँचाई कम होने के कारण तापमान - 45°C
तक गिर जाता है। जबकी क्षोभ सीमा में ऊँचाई के
साथ-साथ तापमान स्थिर रहता है।



NOTE :- पृथ्वी के धरातल पर भू मध्य रेखा से ध्रुवो की ओर चलने - - के करण तापमान घटता है व उसकी क्षोभ सीमा के निचे भू - मध्य रेखा से ध्रुवो की ओर तापमान बढता है।

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



↳ क्षोभमण्डल की ऊपरी सीमा में भू मध्य रेखा से ध्रुवों की ओर चलने पर वायुदाब बढ़ता जाता है।

क्षोभसीमा

↳ क्षोभमण्डल के ऊपरी भाग में 1-2 Km मोटी एक परत पायी जाती है। जिसे क्षोभसीमा कहा जाता है।

↳ इस परत की खोज नेपियर शॉ ने की थी यह संक्रमण क्षे- है जो क्षोभमण्डल 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 क्षोभसीमा को मौसमी परिवर्तन की छत कहा जाता है।

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

(1) धरातलीय 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 पेप्लोपोज परत अलग करती है।

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

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

(2) समताप मण्डल :-

Toppersnotes
Unleash the topper in you

→ समताप मण्डल का विस्तार पृथ्वी के धरातल से क्षोभ सीमा के उपर 50 Km की ऊँचाई तक है। समताप मण्डल क्षोभमण्डल से क्षोभसीमा द्वारा अलग होती है। इस परत की मोटाई भू-मध्य रेखीय क्षेत्रों पर कम तथा ध्रुवीय क्षेत्रों पर अधिक होती है।

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

→ समताप मण्डल मे जलवाष्प व धूलकणों की कमी के कारण मौसम सम्बंधी घटनाएँ नही होती है इस कारण इसमें मौसम घटनाएँ नही होती है। कभी कभार उल्का पिण्डो के घर्षण से प्राप्त धूल कणों के कारण मोतियो जैसे चमकते बादल बनते है। जिन्हे मुक्ता मेघ (Pearl Clouds) या नेक्रियस बादल कहा जाता है इस कारण इस परत को मुक्ता मेघो की जननी कहा जाता है।

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

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