वायुमंडल की संरचना।

" में हवा की अनेक संकेन्द्रित परतें पाई जाती है जो तापमान एवं घनत्व की दृष्टि से एक दूसरे से बिल्कुल भिन्न होती हवा का घनत्व धरातल पर सर्वाधिक होता है जैसे - जैसे ऊपर जाते है घनत्व तेजी से घटता जाता है

तापमान एवं घनत्व की दृष्टि से वायुमंडल को निम्नलिखित संकेन्द्रीत परतो में विभाजीत करते है

1. क्षोभ मंडल या परिवर्तन मंडल (Troposhere)
2. समताप मंडल (stratosphere)
3. मध्य मंडल (Mesosphere)
4. आयण मंडल (Ionosphere)
5. बाह्य मंडल (Exosphere)
6. चुंबकिय मंडल (Magnetosphere)

1. क्षोभ मंडल :-

Tropos का अर्थ होता है Turbulence आती विक्षोभ, इस विक्षोभ का कारण धरातलीय भाग का अत्यधिक गर्म होना है जिसके कारण घनत्व के संवहनीय धाराये ऊपर की तरफ उठते रहती है

विषुवतीय प्रदेश में संवहनीय धाराएँ की ऊंचाई अधिक रहती है (18 km) जबकी ध्रुवीय प्रदेश कम होती है (8 km) यह अंतर सूर्यातप में अंतर के कारण है, Tropho shere के 5.6 km के अंतर्गत ही आधा वायुमंडल विद्यमान रहता है Tropo she में ऊंचाई के साथ तापमान में निरंतर कमी आती है जिसे सामान्य ताप पतन दर कहते हैं जिसकी दर 6.5°c / km है। इस ताप पतन के मुख्यतः दो कारण है:-

1. धरातल के पास गैसों का अत्याधिक घनत्व का पाया जाना।
2. पार्थिव विकिरण का निम्न वायुमंडल के द्वारा ग्रहण करना

Tropo sphere में ही वायुमंडलीय ताप पतन दर एवं रुद्धोष्म (Adiabetic) ताप पतन दर के अंतर्संबंध से ही वायुमंडल में अस्थिरता (स्थिरता एवं अस्थिरता) उत्पन्न होती है

(a) सामान्य ताप पतन दर > रुद्धोष्म ताप पतन दर = वायुमंडली अस्थिरता
या
वायुमंडलीय तापपतन दर

(b) वायुमंडलीय ताप पतन दर < रुद्धोष्म तापपतन दर = वायुमंडली स्थिरता

कभी-कभी परिवर्तन मंडल में किन्हीं विशेष परिस्थितियों ऊंचाई के साथ तापमान में वृद्धि होने लगती है जिसे तापीय व्युत्क्रम कहते हैं

निम्न अंक्षांशों के क्षोभ सीमा में तापमान -80°c हो जाता है, जबकी ध्रुवीय सीमा के क्षोभ प्रदेश में -45°c पर पहुँच जाता है।

जलराशि → वाष्पोत्सर्जन / संघनित → वायुमंडल
(ग्रह ऊष्मा का अवशोषण संदर्भ)

Sea Level pressure at different altitudes

Altitude in Km	% of Sea Level pressure
0	100
5.6	50
16.2	10
31.2	01

1. समताप मंडल :-

समताप मंडल एवं Troposheme के बीच 1 से 1.5 km के बीच एक पतली पट्टी होती है जिसे क्षोभ सीमा कहते हैं इसके ऊपर के वायुमंडल को समताप मंडल कहा जाता है। समताप मंडल के निचले भाग में तापमान में स्थिरता विद्यमान रहती है परंतु उसके ऊपरी भाग में तापमान में तेजी से वृद्धि होती है क्योंकि यहां पर Ozone layer विद्यमान है।

ऊपरी समताप मंडल में ही ओजोन पट्टी क्यों?

50 km ऊंचाई के निचले भाग में यानी समताप मंडल के ऊपरी भाग में सूर्य की गुरुत्वाकर्षण बल के कारण वायु मंडल की तुलना में

यहां का वायुमंडल ज्यादा सघन हो जाता है.
परिणामस्वरूप Air Molecule (वायु के कण) एक दूसरे के करीब आ जाते हैं इस ज्यादा सघनत्व के वायुमंडल पर जब UV किरण पड़ता है तो $O_2 + O \rightarrow O_3$ मिलकर ओजोन का निर्माण करते हैं (इस प्रक्रिया में जिसे chapman cycle कहते हैं इस प्रक्रिया का विराम ओजोन परत निर्माण सम्मिलित है) की क्रिया 33 km तक होता है इसके बाद ~~यह~~ इस प्रतिक्रिया का त्यागन हो जाता है क्योंकि विनिर्मित (Manufactured) ओजोन परत सूर्य से आने वाले खतरे UV किरणों को अवशोषित कर लेती है

ओजोन परत में अंटार्कटिका एवं आर्कटिक प्रदेश में छिद्र (बड़े - बड़े) पाये जाते हैं इसके ह्रास के दो कारण है

1. ध्रुवीय प्रदेश में 6 महीने का दिन और 6 महीने का रात होता है, परिणाम स्वरूप सूर्य के उत्तरायण एवं दक्षिणायन फलस्वरूप क्रमशः दक्षिणी गोलार्द्ध एवं उत्तरी गोलार्द्ध में ओर विकरण के अभाव में $O_3 \rightarrow O_2 + O$ में टूट जाता है.

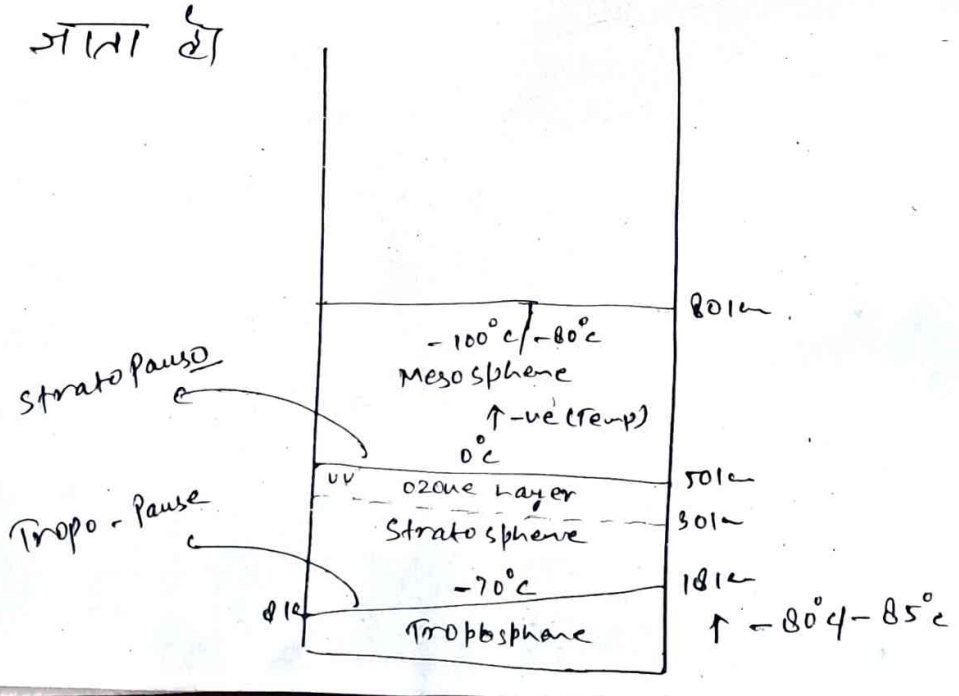
2. विषुवतीय निम्न वायु दाब एवं ध्रुवीय निम्न वायुदाब के ऊपर उठने वाली वायु अपने साथ ओजोन परत के साथ करने वाले तत्वों जैसे CFC, HFC, CH_4 आदि को ध्रुवीय प्रदेशों में पहुँचाता है

परिणाम स्वरूप ओजोन क्षय या ओजोन ह्रास होता है।

ओजोन क्षय को रोकने के लिए अंतर्राष्ट्रीय प्रयास जारी है।

3. मध्य मंडल :-

समताप मंडल एवं मध्य मंडल के बीच 1 से 1.5 km मोटी विभाजक परत होती है जिसे को समताप सीमा कहा जाता है। समताप सीमा से 80 km के वायुमंडलीय संकेन्द्रीय परत को मध्य मंडल कहा जाता है। यहाँ ऊंचाई के साथ तापमान में कमी आता है एवं 80 km की ऊंचाई के पास तापमान -80°c से -100°c तक पहुंच जाता है।



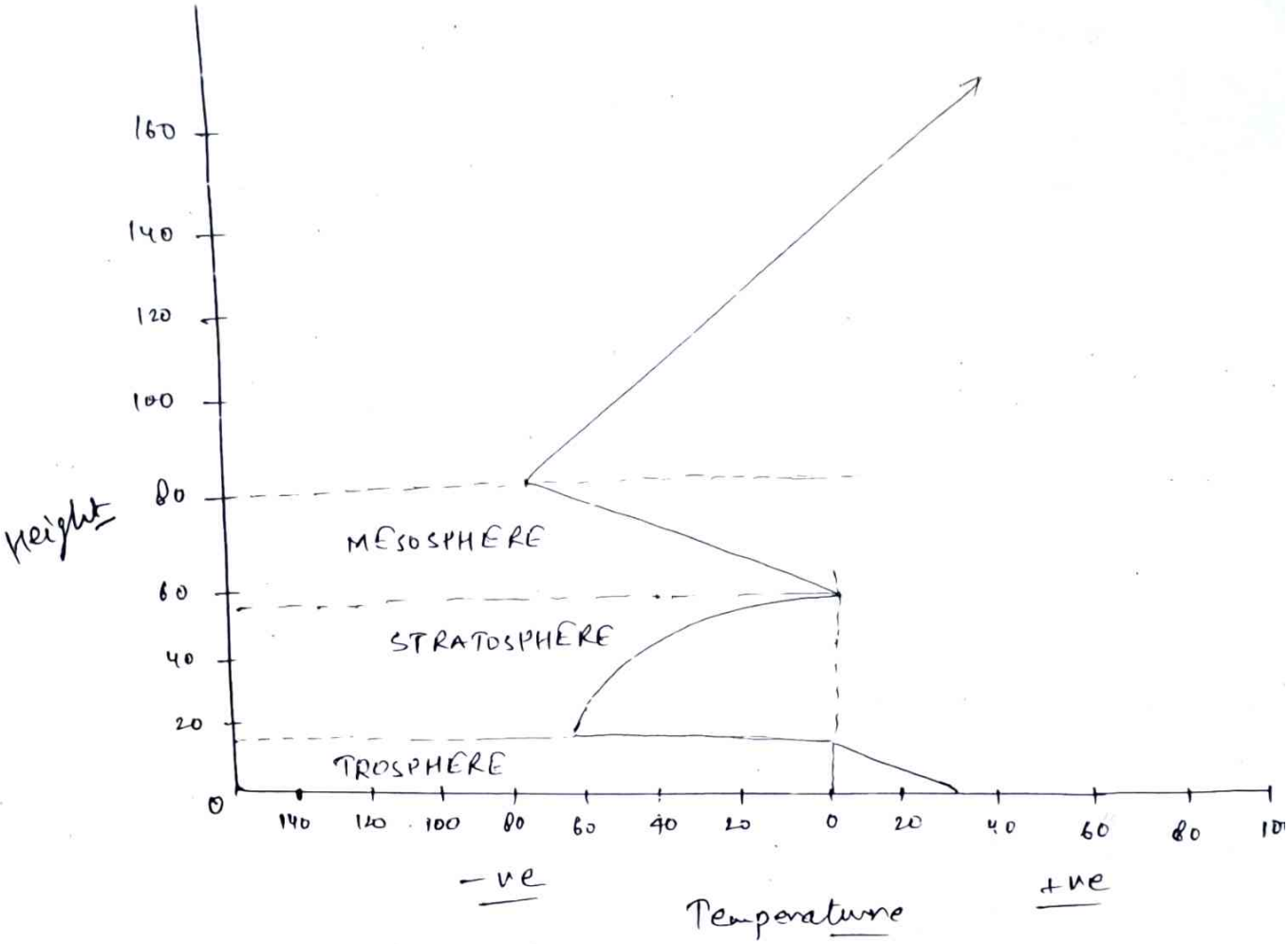


Fig: Temperature Variation According to Strahler.

आयण मंडल :-

आयण मंडल एवं मध्य मंडल के बीच एक पर्त होती है जिसे मध्य सीमा (Meso Pause) कहा जाता है सूर्य से आने वाली solar ~~सौरीय~~ Layers ~~Rlayers~~ (सोलर लेयर्स), आयण मंडल के ऊपरी सीमा से टकराती है जिसके कारण आयण मंडल के बाहरी भाग में ग्रेडिएंट उत्पन्न होती है जिसे उत्तरी गोलार्द्ध में

आरोरा बोरियालिस तथा दक्षिण गोलार्द्ध में आरोरा आस्ट्रालिस कहते हैं यह क्रमशः सूर्य के उत्तरायण एवं दक्षिणायन के कारण होता है

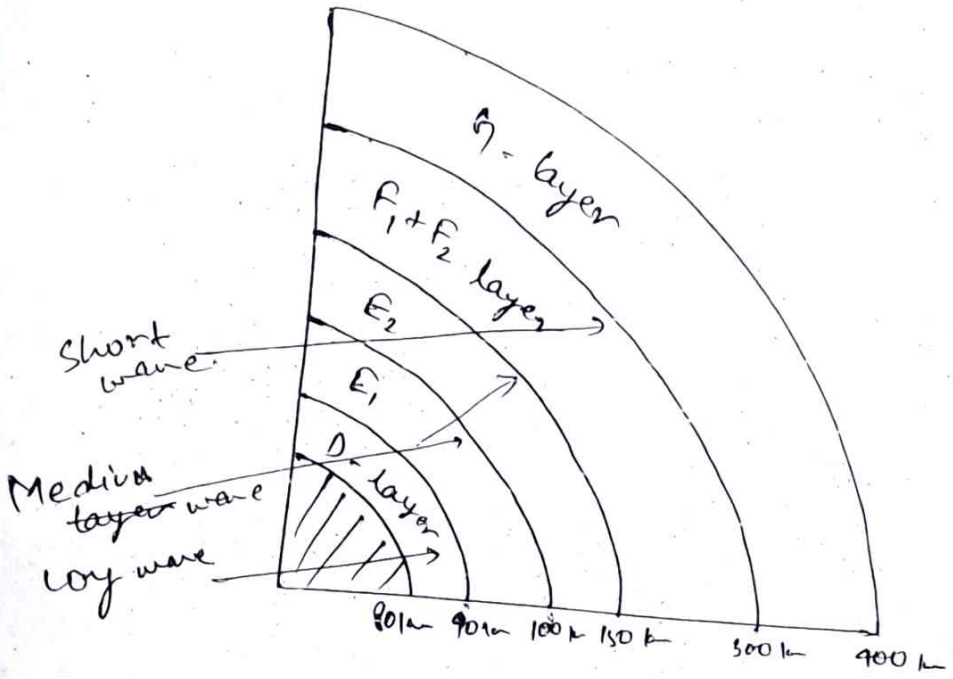


Fig: आयन मंडल की संकेन्द्रीत परत

D layer के नीचे अवस्थित F_1 एवं F_2 layer से लघु तरंगे (short wave) प्रत्यावर्तित होते हैं जबकि E_1 और E_2 से Medium तरंगे (मध्यम) प्रत्यवर्तित होती है। D परत से दीर्घ तरंगें बहती पृथ्वी तल की ओर आती है पृथ्वी तल के निकट प्रत्यवर्तित होकर

मोटर कम हो विभिन्न परतों की मोटाई बदलते रहता है जिसके अनुसार लघु, मध्यम

एवं दिशा तरंगों की सहायता से की जाती है।

08.01.2020

5. वाह्यमंडल :-

400 km से लेकर 1000 km तक वायुमंडल के सबसे बाहरी परत को वाह्यमंडल कहा जाता है। इस मंडल में वायु के कण एक दूसरे से दूर विद्यमान रहते हैं जिसके कारण अत्यधिक तापमान के बावजूद तापमान अनुभव नहीं किया जाता।

6. Magnetosphere (चुंबकीय मंडल) :-

1000 km से लेकर 36,000 km तक के वायुमंडल के सबसे बाहरी परत को चुंबकीय मंडल कहा जाता है 36,000 km तक है पृथ्वी का चुम्बकीय प्रभाव बना रहता है इसके बाद चुम्बकीय प्रभाव शून्य हो जाता है 36,000 km से ऊपर की परत को अंतरिक्ष मंडल कहा जाता है

Symposium की रिपोर्ट (1962) तथा ICAO के बाद
में मार्सेल निकोलेट ने वायुमंडल के संस्तरण के आधार...

वायुमंडल का संस्तरण का रासायनिक संगठन के आधार पर वर्गीकरण :-

1. सम मंडल (Homosphere) : (0-90km)
2. विषम मंडल (Hetrosphere) :-

वायुमंडल के सममंडल का तात्पर्य वायु में विद्यमान विभिन्न गैसों के निश्चित अनुपात से है। गैसें :- Nitrogen - 78%, Oxygen - 21%, Argon 0.93%, Carbondyoxide - 0.03% इसी प्रकार Helium, Neon आदि गैसों की मात्रा निश्चित होती है। गैसों की यह निश्चित मात्रा 90 km की ऊंचाई तक ही यथावत रहता है. यानी सम मंडल तक रहता है।
तापमान के आधार पर इसे तीन भागों में विभाजित किया गया है — Troposphere, Stratosphere, Mesosphere

जबकी 80 km से ऊपर वायुमंडल में विद्यमान उपयुर्क्त गैसों की मात्रा परिवर्तन शील रहती है इसी कारण 90 km से ऊपर विद्यमान वायुमंडल के संकेंद्रित परतों को सामान्य तौर पर विषम मंडल कहा जाता है इसके भी कई उपप्रकार हैं:-

i. Molecular nitrogen layer
ii. Atomic oxygen layer
(iii) Helium layer
(iv) ~~Atomic Hydrogen layer~~