"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....

JOIN FREE LIVE CLASSES

@gsacademycivil

Committed To Your Success....

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....

IAS/PCS ACADEMY

www.gsacademycivil.com

YouTube

+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....

JOIN FREE LIVE CLASSES

@gsacademycivil

Dr. B. K. Dubey

Assistant Professor Geography

With a full team of educators, we produce thousands of students each year in govt. sectors.

Geography

भूगोल

www.gsacademycivil.com

YouTube

+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....

JOIN FREE LIVE CLASSES

@gsacademycivil

SPECIAL CLASSES

Follow on Telegram

PDF

https://t.me/gsacademycivil

YouTube

+91-9473893577 +91-8052780047

RO/ARO - 2021
Ancient History 5 Classes
Medieval 3 Classes
Modern History 7 Classes
Economics 8 Classes
Polity 10 Classes
Geography 10 Classes
Environment 5 Classes
GS SPECIAL NEW BATCH
Per Day 30 Practise Questions
अध्यायवार विभाजित ✓ UTTER PRADESH के साथ
499 ONLY
+91-9473893577
+91-8052780047
@gsacademycivil
"G.S.अकादमी "

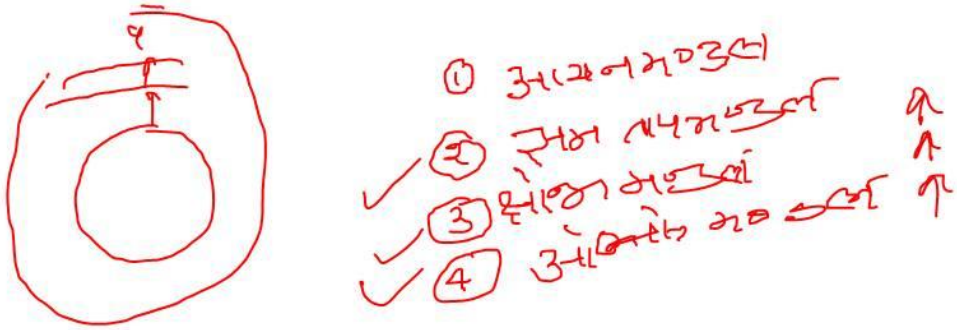
PCS Pre - 2021
Ancient History 5 Classes
Medieval 3 Classes
Modern History 7 Classes
Economics 8 Classes
Polity 10 Classes
Geography 10 Classes
Environment 5 Classes
GS SPECIAL NEW BATCH
Per Day 30 Practise Questions
अध्यायवार विभाजित ✓ UTTER PRADESH के साथ
499 ONLY
+91-9473893577
+91-8052780047
@gsacademycivil
"G.S.अकादमी "

NTA UGC
Climatology
जलवायु विज्ञान
(भाग –3)
अवलोकन बैच
Dr. B. K. Dubey
@GSACADEMYCIVIL
Most Important Topics Of GEOGRAPHY
भूगोल
YouTube
JOIN FREE LIVE CLASSES
"G.S.अकादमी "
+91-9473893577
+91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

वायुमण्डल का संघटन एवं संरचना

(Composition and Structure of Atmosphere)



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

32.1 वायुमण्डल : तात्पर्य एवं महत्व

वायुमण्डल एक बहुस्तरीय गैसीय आवरण है जो पृथ्वी को चारों तरफ से आवृत्त किए हुए है तथा प्राकृतिक पर्यावरण एवं जीवमण्डलीय पारिस्थितिक तंत्र का एक महत्वपूर्ण संघटक (component) है क्योंकि जीवमण्डल के सभी जीवधारियों के अस्तित्व के लिए इससे सभी आवश्यक गैसें, ऊष्मा तथा जल प्राप्त होता है। वायुमण्डल पृथ्वी से उसके गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा सम्बद्ध है। वायुमण्डल सूर्य से आने वाली विकिरण तरंगों को छानने का भी कार्य करता है। यह पराबैगनी सौर्यिक विकिरण तरंगों का अवशोषण कर लेता है तथा उन्हें, इस प्रकार, पृथ्वी की सतह तक पहुंचने से रोकता है और धरातल को अत्यधिक गर्म होने से बचाता है। सागर तल से 16 से 29 हजार किलोमीटर तक वायुमण्डल की ऊँचाई का अनुमान किया गया है। वायुमण्डल की भौतिक एवं रासायनिक प्रक्रियायें

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

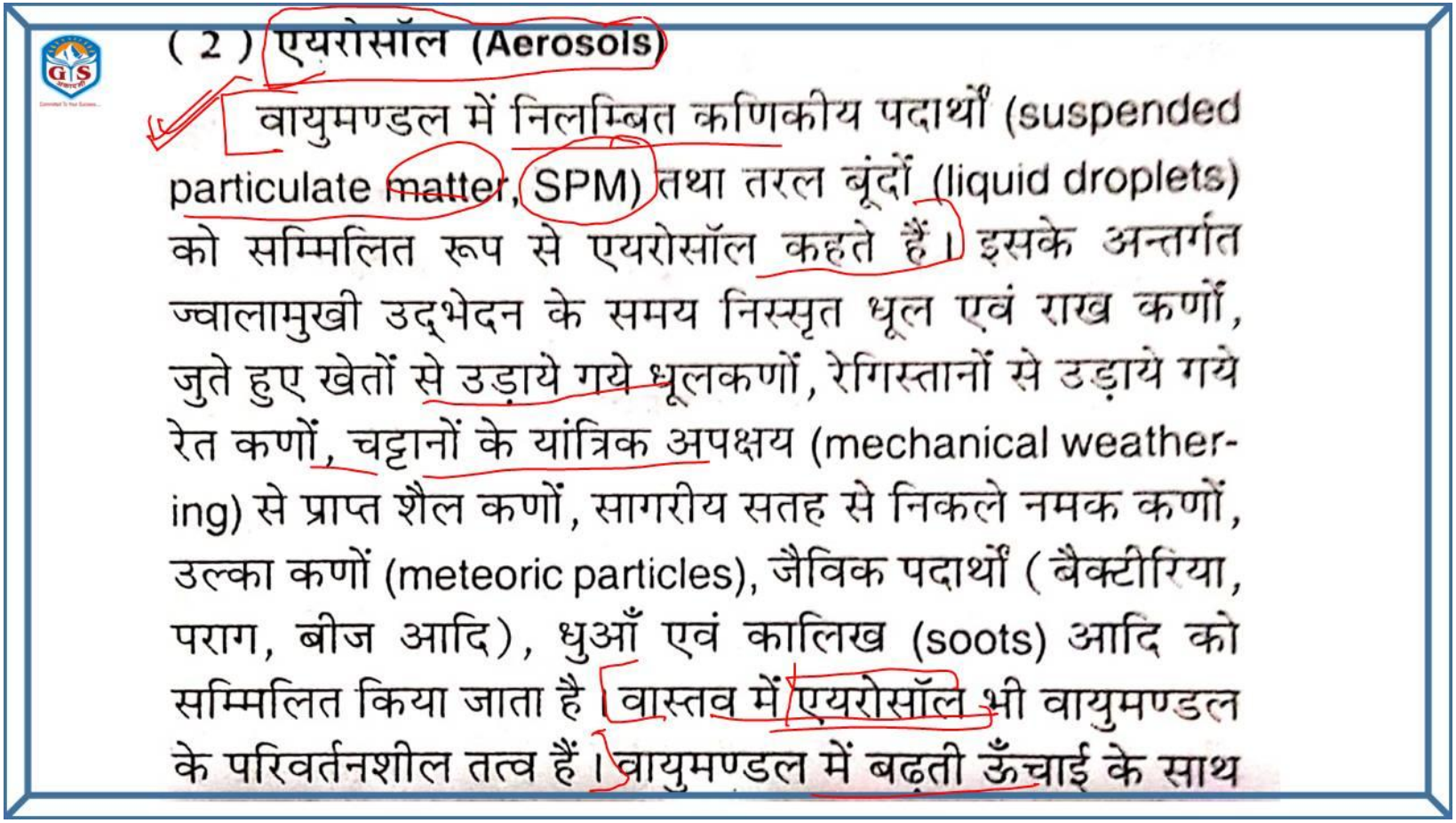
(1) गैस (Gases)

दो प्रकार की गैसों द्वारा वायुमण्डल की गैसीय रचना हुई है: (1) **स्थिर** या **स्थायी गैसें** (constant or permanent gases), तथा (2) **परिवर्तनशील गैसें** (variable gases)। तालिका 2.1 में वायुमण्डलीय गैसों के सान्द्रण को प्रतिमिलियन पार्ट्स (ppm), प्रति बिलियन पार्ट्स (ppb) तथा प्रतिशत आयतन में दर्शाया गया है।

(1) **स्थिर गैसें (constant gases)**: नाइट्रोजन, आक्सीजन तथा आर्गन प्रमुख स्थिर गैसें हैं जिनका वायुमण्डल के गैसीय संघटन में हिस्सा क्रमशः 78.1, 20.9 तथा 0.9 प्रतिशत है। ज्ञातव्य है कि 80 किलोमीटर की ऊँचाई तक निचले वायुमण्डल में स्थिर या स्थायी गैसों का प्रतिशत स्थिर रहता है। वायुमण्डलीय गैसों में **नाइट्रोजन** का सर्वाधिक प्रतिशत है। परन्तु यह अन्य गैसों के समान अधिक सक्रिय नहीं होती है। नाइट्रोजन जीवमण्डल में सभी जीवधारियों के लिए आवश्यक होती है क्योंकि यह एमिनो एसिड का आवश्यक अंश होती है। इसी से (एमिनो एसिड्स) प्रोटीन का निर्माण होता है। नाइट्रोजन

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil



(2) एयरोसॉल (Aerosols)

वायुमण्डल में निलम्बित कणिकीय पदार्थों (suspended particulate matter, SPM) तथा तरल बूंदों (liquid droplets) को सम्मिलित रूप से एयरोसॉल कहते हैं। इसके अन्तर्गत ज्वालामुखी उद्‌भेदन के समय निस्सृत धूल एवं राख कणों, जुते हुए खेतों से उड़ाये गये धूलकणों, रेगिस्तानों से उड़ाये गये रेत कणों, चट्टानों के यांत्रिक अपक्षय (mechanical weathering) से प्राप्त शैल कणों, सागरीय सतह से निकले नमक कणों, उल्का कणों (meteoric particles), जैविक पदार्थों (बैक्टीरिया, पराग, बीज आदि), धुआँ एवं कालिख (soots) आदि को सम्मिलित किया जाता है। वास्तव में एयरोसॉल भी वायुमण्डल के परिवर्तनशील तत्व हैं। वायुमण्डल में बढ़ती ऊँचाई के साथ

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

32.3 वायुमण्डल की संरचना
(Structure of Atmosphere)

पृथ्वी के वायुमण्डल की रचना कई सकेन्द्रीय परतों या मण्डलों (concentric layers or zones) से हुई है। वायुमण्डल की परतीय संरचना (layered structure) का दो आधारों पर वर्गीकरण किया गया है: (1) तापीय विशेषता, तथा (2) रासायनिक विशेषता।

(अ) तापीय विशेषताएँ

सामान्य रूप में वायुमण्डल में ऊँचाई के साथ चार तापीय मण्डल पाये जाते हैं: (1) परिवर्तनमण्डल या क्षोभ मण्डल, (2) समतापमण्डल, (3) मध्यमण्डल, तथा (4) तापमंडल।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

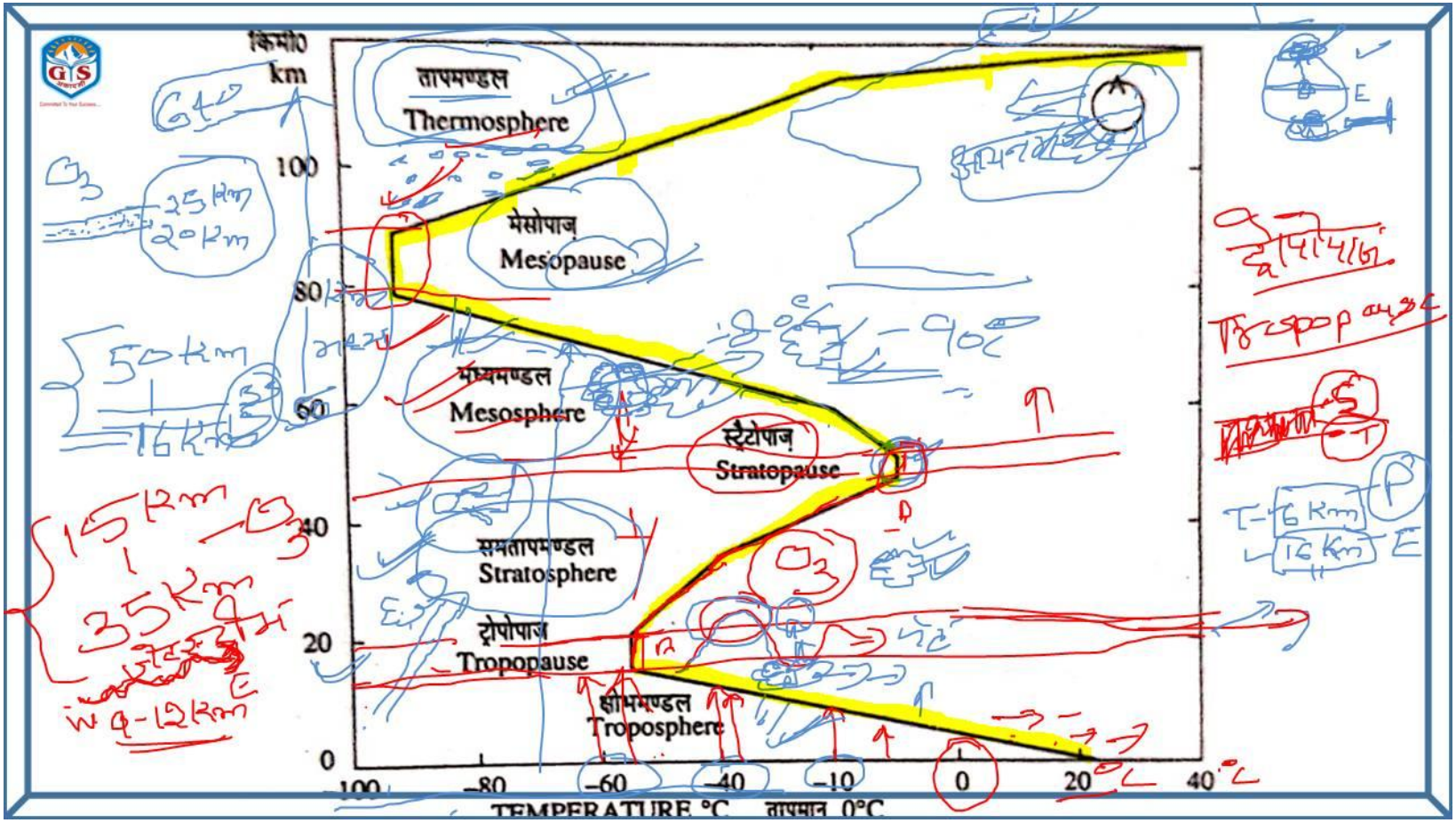
"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

क्षोभमण्डल (troposphere)

वायुमण्डल की सबसे निचली परत को परिवर्तन मण्डल या क्षोभमण्डल कहा जाता है। इस परत का 'ट्रोपोस्फीयर' के रूप में नामकरण **टीजरेन्स डी बोर्ट** ने किया है। '**ट्रोपोज**' ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ '**मिश्रण**' (mixing) या '**विक्षोभ**' (turbulence) होता है। इसी कारण से इस परत या मण्डल को **विक्षोभ मण्डल** (turbulent zone) भी कहा जाता है। इस परत को विक्षोभ एवं भंवर (eddies) के प्रभुत्व के कारण **संवहनीय परत** भी कहा जाता है। मौसम एवं जलवायु की दृष्टि से क्षोभमण्डल सर्वाधिक महत्वपूर्ण होता है क्योंकि मौसम सम्बन्धी

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी"
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

1Km = -6.5°C

क्षोभमण्डल की सर्वाधिक महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि इसमें बढ़ती ऊँचाई के साथ में प्रति 1000 मीटर पर 6.5° सें० की दर से तापमान में कमी होती जाती है। तापमान की गिरावट की इस दर को तापमान का **सामान्य पतन दर** (normal lapse rate) कहते हैं। ऊँचाई के साथ तापमान में यह कमी ऊँचाई के साथ वायुमण्डलीय गैसों के घनत्व, वायुदाब एवं कणिकीय पदार्थों (particulate matter) में कमी के कारण होती है।

165m = -1°C

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

क्षोभमण्डल की ऊँचाई में मौसमी परिवर्तन होता रहता है, साथ ही साथ भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर क्षोभमण्डल की ऊँचाई घटती जाती है। ग्रीष्मकाल में क्षोभमण्डल की ऊँचाई बढ़ जाती है जबकि शीतकाल में घट जाती है। भूमध्यरेखा तथा ध्रुवों पर क्षोभमण्डल की औसत ऊँचाई क्रमशः 16 किलोमीटर एवं 6 किलोमीटर है। क्षोभमण्डल की ऊपरी सीमा को **ट्रोपोपाज** कहते हैं जिसको **नेपियर शॉ** ने सबसे पहले यह नाम दिया। वास्तव में ट्रोपोपाज रैखिक न होकर मण्डलीय (zonal) होता है। इसकी औसत मोटाई 1.5 किलोमीटर है। ट्रोपोपाज की कतिपय विशिष्ट विशेषताएँ होती हैं: (1) ऊँचाई के साथ तापमान की गिरावट इस सीमा पर आने पर समाप्त हो जाती है अतः यह **शीत बिन्दु** (cold point) को दर्शाता है, (2) ट्रोपोपाज पर विक्षोभ मिश्रण (turbulent mixing) समाप्त हो जाता है, तथा (3) यह अधिकांश वायुमण्डलीय जलवाष्प के सान्द्रण (concentration) की ऊपरी सीमा निर्धारित करता है। ट्रोपोपाज की ऊँचाई में भी स्थानिक (भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर ऊँचाई कम होती जाती है) तथा कालिक (ग्रीष्मकाल में ऊँचाई अधिक हो जाती है परन्तु शीतकाल में घट जाती है) परिवर्तन होता है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

ट्रोपोपाज की भूमध्य रेखा एवं ध्रुवों पर ऊँचाई क्रमशः 17 किमी० एवं 9 से 10 किमी० होती है। इसकी ऊँचाई में मौसमी परिवर्तन भी होता है। भूमध्य रेखा पर इसकी जनवरी एवं जुलाई में ऊँचाई 17 किमी० रहती है तथा तापमान -70° सें० होता है। ट्रोपोपाज की 45° उ० अक्षांश पर ऊँचाई जुलाई

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

समतापमण्डल
(Stratosphere)

ट्रोपोपाज के ऊपर वाली परत को समतापमण्डल कहा जाता है। इस मण्डल की खोज तथा अध्ययन सर्वप्रथम **टीजरेन्स डी बोर्ट** द्वारा 1902 में किया गया। इस मण्डल की ऊँचाई, मोटाई एवं तापीय दशा के विषय में परस्पर विरोधी मत हैं। प्रारम्भ में इस मण्डल को समतापी (isothermal) माना गया था अर्थात् इस पूरे मण्डल में तापमान न तो ऊँचाई के साथ बढ़ता है और न ही घटता है, वरन समान रहता है। परन्तु इस विचारधारा का अब खण्डन कर दिया गया है। कुछ लोगों ने समताप मण्डल की मध्य अक्षांशों के ऊपर ऊँचाई 25–30 किमी० बतायी है, जबकि दूसरा वर्ग इसे 80 किमी० बताता है। औसत रूप में समताप मण्डल की ऊँचाई 50 किमी० मानी गयी है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

सीमा है, पर तापमान 0°C (32°F) हो जाता है। समतापमण्डल की ऊपरी सीमा को **स्ट्रैटोपाज** कहते हैं। तापमान में वृद्धि इस मण्डल में मौजूद ओजोन गैस द्वारा सौर्यिक पराबैंगनी विकिरण तरंगों के अवशोषण एवं कम घनत्व वाली विरल हवा के कारण होती है। स्थिर दशा, शुष्क पवन, मन्द पवन संचार, बादलों का प्रायः अभाव, ओजोन के सान्द्रण आदि के कारण इस मण्डल में मौसम की घटनायें कम ही घटित होती हैं। कभी-कभी निचले समतापमण्डल में सिरस बादल, जिन्हें '**मदर ऑफ पर्ल क्लाउड**' या '**नैक्रियस क्लाउड**' कहते हैं दिखाई पड़ जाते हैं। निचला समतापमण्डल जीवमण्डलीय पारिस्थितिक तंत्र के जीवों के लिए अधिक महत्वपूर्ण होता है क्योंकि इसी में **जीवन रक्षक ओजोन गैस** (O_3) का 15-35 किमी० के मध्य सर्वाधिक सान्द्रण होता है। ओजोन का सर्वाधिक सान्द्रण 22 किमी० की ऊँचाई पर होता है, यद्यपि ओजोन की स्थिति का 80 किमी० की ऊँचाई तक पता लगाया गया है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

मध्यमण्डल
(Mesosphere)

मध्य मण्डल का विस्तार सागर तल से 50 से 80 किलोमीटर की ऊँचाई तक पाया जाता है। इस मण्डल में ऊँचाई के साथ तापमान में पुन: गिरावट होने लगती है। ज्ञातव्य है कि स्ट्रैटोपाज पर तापमान की वृद्धि समाप्त हो जाती है। इसके ऊपर तापमान घटने लगता है। मध्य मण्डल की ऊपरी सीमा अर्थात् 80 किलोमीटर की ऊँचाई पर तापमान -80° सें० हो जाता है तथा यह -100° से -133° सें० तक हो सकता है। मध्य मण्डल की इस ऊपरी सीमा को **मेसोपाज** (meso-

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

लगता है। वास्तव में 80 किमी० की ऊँचाई के बाद मेसोपाज तापीय प्रतिलोमन (inversion of temperature) को इंगित करता है क्योंकि इसके नीचे कम तापमान रहता है परन्तु इसके ऊपर अधिक तापमान रहता है। इस मण्डल में **नाक्टीलुसेण्ट बादलों** का ध्रुवों के ऊपर गर्मियों में दर्शन होता है। इन बादलों का निर्माण उल्का धूल (meteoric dusts) एवं संवहनीय प्रक्रिया द्वारा ऊपर लायी गयी आर्द्रता के सहयोग से संघनन (conden-sation) होने से होता है। इस परत में वायुदाब बहुत कम होता है जो 50 किलोमीटर की ऊँचाई अर्थात् स्ट्रेटोपाज पर 1.0 मिलीबार तथा मेसोपाज (अर्थात् 90–100 किमी०) पर 0.01 मिलीबार होता है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

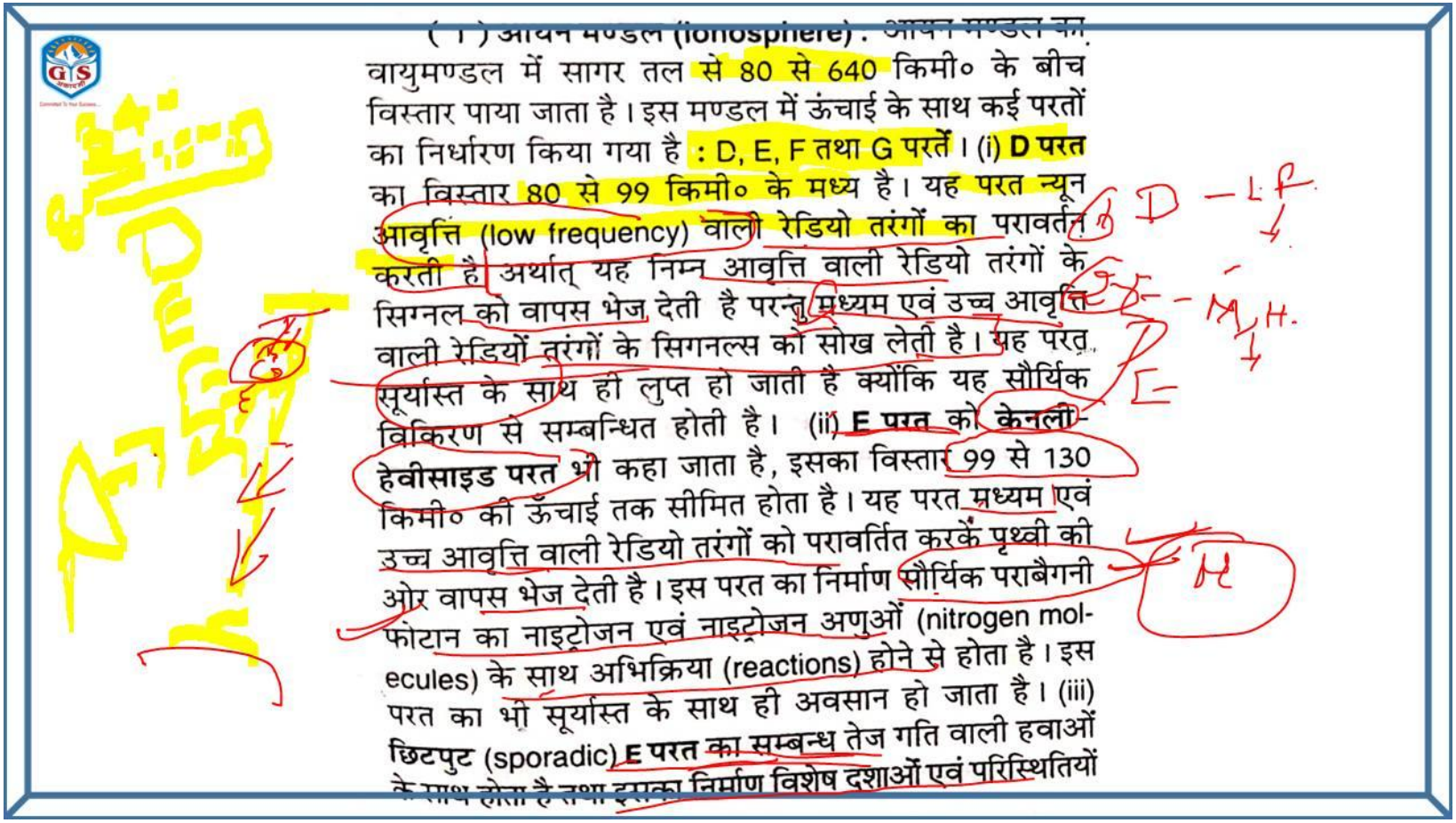
"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

तापमण्डल
(Thermosphere)

मध्यमण्डल (mesosphere) से ऊपर स्थित वायुमण्डल के भाग को तापमण्डल कहते हैं जिसमें बढ़ती ऊँचाई के साथ तापमान तीव्र गति से बढ़ता है परन्तु अत्यन्त कम वायुमण्डलीय घनत्व के कारण वायुदाब न्यूनतम होता है। यह अनुमान किया गया है कि तापमण्डल की ऊपरी सीमा, जो अब तक निश्चित नहीं की जा सकी है, पर तापमान 1700° सें० रहता है। ज्ञातव्य है कि इस उच्च तापमान का साधारण थर्मामीटर से मापन (measurement) नहीं किया जा सकता क्योंकि यहाँ पर वायुमण्डलीय गैसें अत्यन्त न्यून घनत्व के कारण बहुत अधिक हल्की हो जाती हैं। यही कारण है कि यदि यहाँ पर हाथ बाहर फैलाया जाय (यदि यह सम्भव हो सके) तो गर्मी महसूस नहीं होगी। विशिष्टताओं में विभिन्नताओं के आधार पर मध्य मण्डल को दो उपमण्डलों में विभाजित किया जाता है: (1) आयनमण्डल, तथा (2) आयतनमण्डल।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil



(1) आयन मण्डल (Ionosphere) : आयन मण्डल का वायुमण्डल में सागर तल से 80 से 640 किमी० के बीच विस्तार पाया जाता है। इस मण्डल में ऊंचाई के साथ कई परतों का निर्धारण किया गया है : D, E, F तथा G परतें। (i) **D परत** का विस्तार 80 से 99 किमी० के मध्य है। यह परत न्यून आवृत्ति (low frequency) वाली रेडियो तरंगों का परावर्तन करती है अर्थात् यह निम्न आवृत्ति वाली रेडियो तरंगों के सिग्नल को वापस भेज देती है परन्तु मध्यम एवं उच्च आवृत्ति वाली रेडियों तरंगों के सिगनल्स को सोख लेती है। यह परत सूर्यास्त के साथ ही लुप्त हो जाती है क्योंकि यह सौर्यिक विकिरण से सम्बन्धित होती है। (ii) **E परत** को **केनली-हेवीसाइड परत** भी कहा जाता है, इसका विस्तार 99 से 130 किमी० की ऊँचाई तक सीमित होता है। यह परत मध्यम एवं उच्च आवृत्ति वाली रेडियो तरंगों को परावर्तित करके पृथ्वी की ओर वापस भेज देती है। इस परत का निर्माण सौर्यिक पराबैगनी फोटान का नाइट्रोजन एवं नाइट्रोजन अणुओं (nitrogen molecules) के साथ अभिक्रिया (reactions) होने से होता है। इस परत का भी सूर्यास्त के साथ ही अवसान हो जाता है। (iii) **छिटपुट** (sporadic) **E परत** का सम्बन्ध तेज गति वाली हवाओं के साथ होता है तथा इसका निर्माण विशेष दशाओं एवं परिस्थितियों

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

में होता है। यह परत अति उच्च आवृत्ति वाली रेडियो तरंगों को पृथ्वी की ओर वापस परावर्तित कर देती है। (iv) **E_2 परत** सामान्यतया 150 किमी० की ऊँचाई पर पायी जाती है। इस परत का निर्माण पराबैगनी सौर्यिक फोटान का आक्सीजन अणुओं के साथ अभिक्रिया होने से होता है। इस परत का भी, इसी कारण से (क्योंकि यह अभिक्रिया दिन में ही हो सकती है), सूर्यास्त के बाद रात में लोप हो जाता है। (v) **F परत** का निर्माण दो उप परतों से हुआ है: F1 तथा F2 परतें, ये सम्मिलित रूप से **अप्लीटन परत** (appleton layer) के नाम से जानी जाती हैं तथा 150 से 380 किमी० ऊँचाई तक पायी जाती हैं। यह परत मध्यम एवं उच्च आवृत्ति वाली रेडियो तरंगों को पृथ्वी की ओर वापस परावर्तित कर देती है। (vi) **G परत** 400 किमी० से ऊपर पायी जाती है, अर्थात् 400 से 640 किमी० के मध्य। सम्भवत: इसकी स्थिति दिन एवं रात दोनों वक्त रहती है परन्तु इसका पता लगाना सम्भव नहीं है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

(2) **आयतनमण्डल (exosphere) :** आयतनमण्डल वायुमण्डल के सबसे ऊपरी भाग को प्रदर्शित करता है। वास्तव में हमें 640 किमी० से ऊपर वाले वायुमण्डल के विषय में बहुत कम जानकारी उपलब्ध है। घनत्व अत्यन्त कम हो जाता है तथा वायुमण्डल अत्यन्त विरल होने के कारण नीहारिका (nebula) जैसा प्रतीत होता है। इसकी वाह्य सीमा पर तापमान 5568° सें० हो जाता है परन्तु यह तापमान धरातलीय वायु के तापमान से सर्वथा भिन्न होता है क्योंकि इसे महसूस नहीं किया जा सकता है।

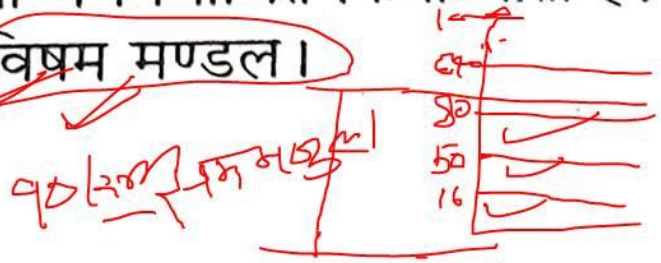
640 - 1000 Km

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

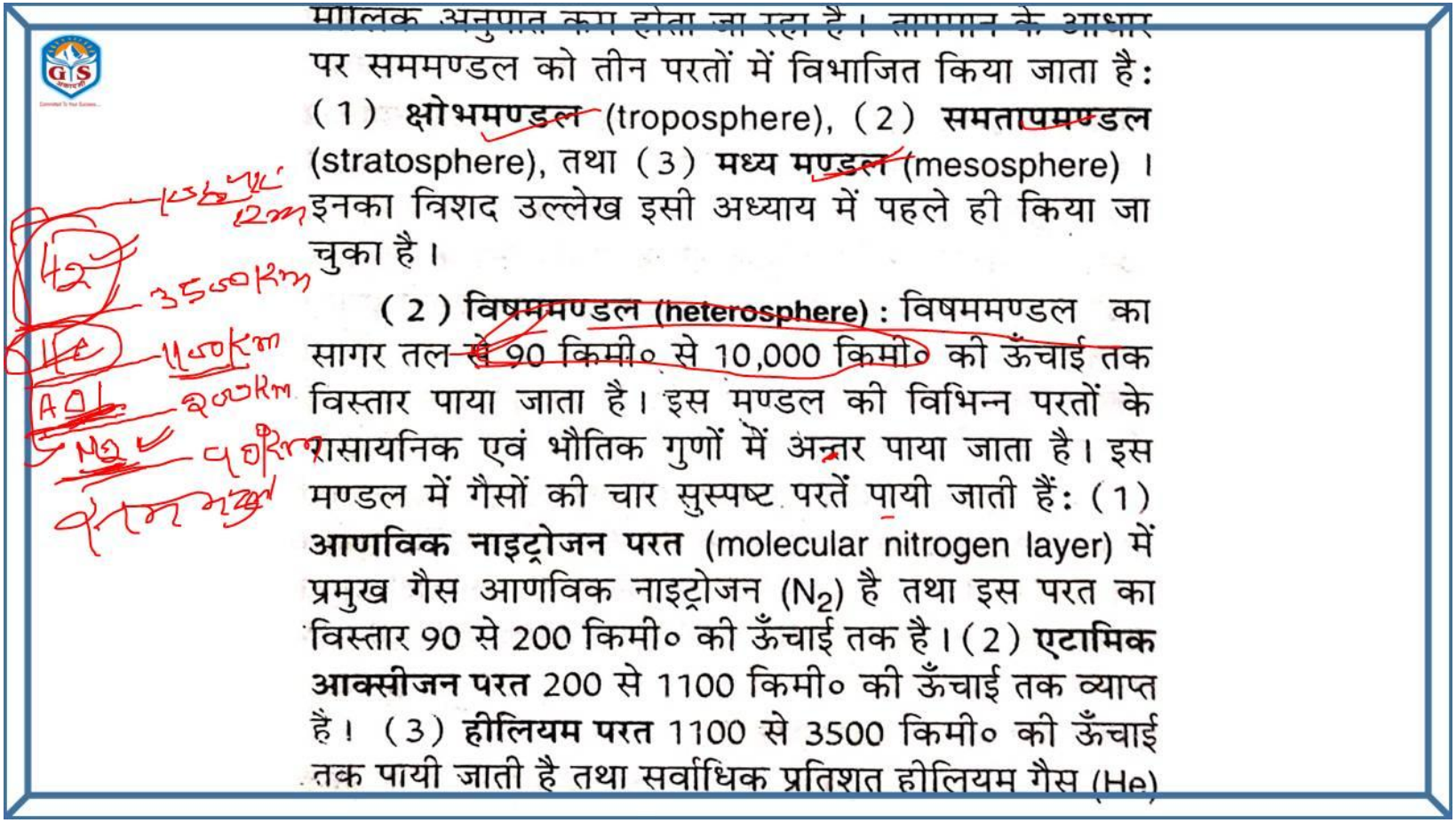
(ब) रासायनिक विशेषताएँ

रासायनिक संघटन के आधार पर वायुमण्डल को 2 वृहद् मण्डलों में विभाजित किया जाता है: (1) सममण्डल, तथा (2) विषम मण्डल।



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil



मौलिक अनुपात कम होता जा रहा है। तापमान के आधार पर सममण्डल को तीन परतों में विभाजित किया जाता है: (1) **क्षोभमण्डल** (troposphere), (2) **समतापमण्डल** (stratosphere), तथा (3) **मध्य मण्डल** (mesosphere)। इनका विशद उल्लेख इसी अध्याय में पहले ही किया जा चुका है।

(2) **विषममण्डल (heterosphere)** : विषममण्डल का सागर तल से 90 किमी० से 10,000 किमी० की ऊँचाई तक विस्तार पाया जाता है। इस मण्डल की विभिन्न परतों के रासायनिक एवं भौतिक गुणों में अन्तर पाया जाता है। इस मण्डल में गैसों की चार सुस्पष्ट परतें पायी जाती हैं: (1) **आणविक नाइट्रोजन परत** (molecular nitrogen layer) में प्रमुख गैस आणविक नाइट्रोजन (N_2) है तथा इस परत का विस्तार 90 से 200 किमी० की ऊँचाई तक है। (2) **एटामिक आक्सीजन परत** 200 से 1100 किमी० की ऊँचाई तक व्याप्त है। (3) **हीलियम परत** 1100 से 3500 किमी० की ऊँचाई तक पायी जाती है तथा सर्वाधिक प्रतिशत हीलियम गैस (He)

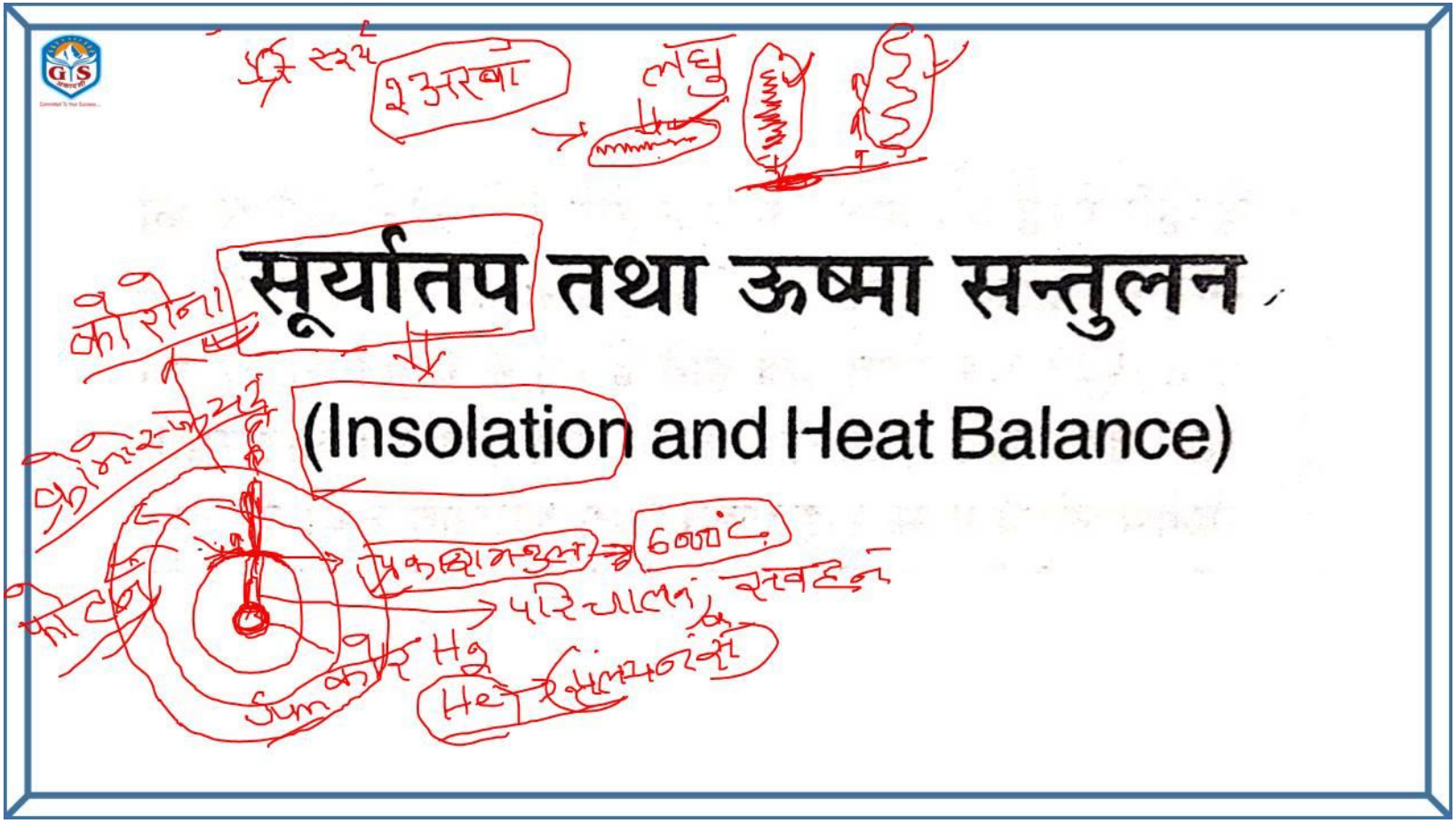
YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

का होता है। (4) **एटामिक हाइड्रोजन परत** विषममण्डल के सबसे ऊपरी भाग का प्रतिनिधित्व करती है। यह परत 3500 किमी० से लेकर वायुमण्डल की ऊपरी सीमा (जो अभी तक पूर्णतया निर्धारित नहीं हो पायी है) तक विस्तृत है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

33.2 सूर्यातप
(Insolation)

वायुमण्डल तथा पृथ्वी की ऊष्मा (heat) का प्रधान स्रोत सूर्य है। सौर्यिक ऊर्जा को ही 'सूर्यातप' कहते हैं। ट्रिवार्था के शब्दों में, ''लघु तरंगों के रूप में संचालित (ल० 1/250 से 1/6700 मिलीमीटर) और 1,86,000 मील प्रति सेकेण्ड की गति से भ्रमण करती हुई प्राप्त सौर्यिक ऊर्जा को सौर्य विकिरण या 'सूर्यातप' कहते हैं''। सूर्य धधकता हुआ गैस का वृहद गोला है, जिसकी व्यास पृथ्वी से 100 गुना तथा उसके आयतन से 100,000 गुना अधिक है। सूर्य के धरातल का तापमान 11,000°F या 6000°C तथा केन्द्रीय भाग का 50,000,000°F बताया जाता है। पृथ्वी के वायुमण्डल का औसत तापमान 250°K (– 23°C) तथा पृथ्वी के धरातल का औसत तापमान 283°K (10°C या 50°F) (°C = °K- 273, जबकि K = केलविन) होता है। सूर्य की ऊर्जा का प्रधान स्रोत उसका आन्तरिक भाग है जहाँ पर अत्यधिक दबाव तथा उच्च तापमान के कारण नाभिकीय फ्यूजन के कारण हाइड्रोजन का हीलियम में रूपान्तर होने से ऊष्मा का जनन होता है। यह ऊष्मा परिचालन तथा संवहन द्वारा सूर्य की बाहरी सतह तक पहुँचती है। सूर्य की बाह्य सतह से निकलने वाली ऊर्जा को फोटान कहते हैं। इसी

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

रिह सूर्य की वाह्य सतह को फोटोस्फीयर कहते हैं। इस सतह से ऊर्जा का विद्युतचुम्बकीय तरंग द्वारा विकिरण होता है।

सौर्यिक स्थिरांक

सूर्य के धरातल के प्रत्येक वर्ग इंच से विकीर्ण ऊर्जा 100,000 अश्वशक्ति के बराबर होती है। सूर्य की बाह्य सतह (फोटोस्फीयर) से निकलने वाली ऊर्जा प्राय: स्थिर रहती है। इस तरह पृथ्वी की सतह के प्रति इकाई क्षेत्र पर सूर्य से प्राप्त ऊर्जा प्राय: स्थिर रहती है। इसे **सौर्यिक स्थिरांक** (solar constant) कहते हैं। इस तरह सौर्यिक स्थिरांक सूर्य के विकिरण की दर को प्रदर्शित करता है जो प्रति वर्ग सेण्टीमीटर प्रति मिनट 2 ग्राम कैलरी (या 2 लैंजली) है। सूर्य से 93,000,000 मील (औसत) दूर स्थित पृथ्वी सौर्यिक ऊर्जा का केवल 1/2,000,000,000 भाग ही प्राप्त कर पाती है। परन्तु यह स्वल्प मात्रा भी 23,000,000,000,000 अश्वशक्ति के बराबर हो जाती है। सूर्य से प्राप्त इस न्यून ऊर्जा के कारण ही भूतल पर सभी प्रकार के जीवों का अस्तित्व सम्भव हो सका है। इसी कारण धरातल पर पवन संचार, सागरीय धाराओं का प्रवाह तथा मौसम एवं जलवायु का आविर्भाव होता है। प्रत्येक वस्तु जिसमें ऊष्मा होती है, विकिरण करती है। नियमानुसार जो वस्तु जितनी अधिक गर्म होती है, उसकी तरंगें उतनी ही छोटी होती हैं। इसी कारण से सूर्य विकिरण द्वारा निकली ऊष्मा लघु तरंगों के रूप में होती हैं तथा प्रति सेकेण्ड 1,86,000 मील की गति से भ्रमण करती है। इसके विपरीत अपेक्षाकृत कम तापमान

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

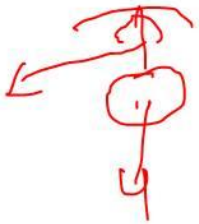
"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

सूर्यातप के स्त्रोत

वास्तव में सौर्यिक ऊर्जा का विकिरण सूर्य की वाह्य सतह यानी **प्रकाशमण्डल** (photosphere) से होता है परन्तु ऊर्जा का स्त्रोत तो सूर्य का आन्तरिक भाग होता है। ज्ञातव्य है कि सूर्य एक विशाल गैसीय पिण्ड है जिसकी व्यास 1,382,000 किलोमीटर है जो पृथ्वी की व्यास की 109 गुनी अधिक है। यह विश्वास किया जाता है कि सूर्य का निर्माण चार प्रमुख मण्डलों से हुआ है : **कोर**, **फोटोस्फीयर**, **क्रोमोस्फीयर** तथा **कोरोना**। सूर्य की वाह्य प्रकाशित सतह को **फोटान** के प्रभुत्व के कारण फोटोस्फीयर या प्रकाशमण्डल कहते हैं। फोटान वास्तव में सूर्य के वाह्य भाग में 300 किमी० के घेरे में जलती गैसों की ऊर्जा के पुंज होते हैं। फोटोस्फीयर की सतह समान मोटाई वाली न होकर असमान है जिसमें अगणित छोटे-छोटे प्रकाशित क्षेत्र होते हैं। इन्हें **ग्रैनूल** कहते हैं। इनके चारों तरफ ठंडी गैसों वाले अंधेरे क्षेत्र होते हैं। फोटोस्फीयर की गैसीय संरचना में हाइड्रोजन 90 प्रतिशत तथा हीलियम 10 प्रतिशत होती है। फोटोस्फीयर में ठंडे एवं अंधेरे धब्बों (cool and dark spots) को **सौर्यकलंक** (sunspots) या **सौर्यधब्बा** कहते हैं तथा गर्म एवं प्रकाशित भाग (hot and bright areas)

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil



प्रतिशत होती है। फोटोस्फीयर में ठंडे एवं अंधेरे धब्बों (cool and dark spots) को **सौर्यकलंक** (sunspots) या **सौर्यधब्बा** कहते हैं तथा गर्म एवं प्रकाशित भाग (hot and bright areas) को **फैकुला** (faculae) कहते हैं। सूर्य से लगभग 1,000,000 किमी० दूर फोटोस्फीयर के चारों ओर जलती गैसों की परत होती है जिसे **क्रोमोस्फीयर** कहते हैं। इसमें आयनयुक्त हाइड्रोजन एवं हीलियम एटम होते हैं। सौर्यिक वायुमण्डल के सबसे बाहरी मण्डल को **कोरोना** कहते हैं। इसमें विरल किन्तु अति तप्त गैसें होती हैं जिनका तापमान 1,000,000 से 2,000,000 डिग्री केल्विन तक होता है। फोटोस्फीयर से निकले इलेक्ट्रान एवं प्रोटान की धारा, जो क्रोमोस्फीयर एवं कोरोना में प्रवाहित होती है, को **सौर पवन** (solar wind) कहते हैं। कभी-कभी जलती तप्त गैसों का अचानक एवं विस्फोटक प्रस्फोट (sudden and explosive burst) होता है जिसे **सोलर फ्लेयर** या **सौर्यिक ज्वाला** (solar flares) कहते हैं। इनसे भारी मात्रा में ऊर्जा एवं एटामिक कण निकलते हैं जो सौर्यिक पवन के साथ मिलकर पृथ्वी के चुम्बकीय मण्डल में प्रवेश करते हैं तथा **ध्रुवीय प्रकाश** (auroral light) का निर्माण करते हैं।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

सूर्य के फोटोस्फीयर (प्रकाशमण्डल) से सौर्यिक ऊर्जा का विद्युतचुम्बकीय तरंग (electromagnetic waves) के रूप में चारों तरफ विकिरण होता है। ये विकिरण तरंगें लघु तरंगों (पार्थिव विकिरण तरंगों की तुलना में) के रूप में (लम्बाई = 1/250 से 1/6700 मिलीमीटर) 1,86,000 मील प्रति सेकेण्ड की गति से पृथ्वी की सतह तक पहुंचती हैं। **इस प्रकार सौर्यिक विकिरण से पृथ्वी की सतह पर प्राप्त ऊर्जा को जो ऊष्मा ऊर्जा के रूप में होती है, सूर्यातप** (insolation) **कहते हैं।**

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

ज्ञातव्य है कि 'वेन का विस्थापन नियम', 'स्टीफन-बोल्ट्जमैन का विकिरण नियम', 'किरचाफ नियम', 'प्लैंक का नियम' आदि कृष्णिका (black body) से होने वाले विकिरण से सम्बन्धित हैं। 'कृष्णिका वह काल्पनिक वस्तु है जो प्रत्यावर्तन (reflection) किए बिना आने वाले सभी विद्युतचुम्बकीय विकिरण का अवशोषण कर लेती है तथा ऊर्जा का विकिरण करती है।' सूर्य तथा पृथ्वी यदि पूर्ण रूप से न सही, आंशिक रूप से कृष्णिका अवश्य हैं।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

सूर्य की बाह्य सतह का तापमान 6000^0 K है। सूर्य की बाह्य सतह की अत्यन्त तापदीप्त (incandescent, अत्यधिक ऊष्मा के कारण चमकने वाली) गैसें नीचे से गर्म होने पर ऊर्जा का उत्सर्जन करती हैं जिन्हें **फोटान** कहते हैं। फोटान वास्तव में विकिरण के कण (particles) होते हैं जिनमें तरंग लम्बाई (wavelength) का गुण होता है। सूर्य के फोटोस्फीयर से फोटान का लगातार उत्सर्जन होता रहता है जिससे लगातार ऊर्जा का विकिरण होता है। पृथ्वी से होने वाले विकिरण की तरंग लम्बाई की तुलना में सौर्यिक विकिरण की तरंग लम्बाई छोटी (लघु) होती है। इसी कारण से सौर्यिक विकिरण को

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

लघुतरंग विकिरण कहते हैं। सूर्य से उत्सर्जित ऊर्जा विद्युतचुम्बकीय तरंग के रूप में होती है, अत: इसे **विद्युतचुम्बकीय विकिरण** (electromagnetic radiation) कहते हैं जो 300,000 किमी० प्रति सेकेण्ड (1,86,000 मील प्रति सेकेण्ड) की गति से चलता है। पृथ्वी की सतह पर प्राप्त सौर्यिक ऊर्जा को **सूर्यातप** या **सौर्यिक विकिरण** कहते हैं।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

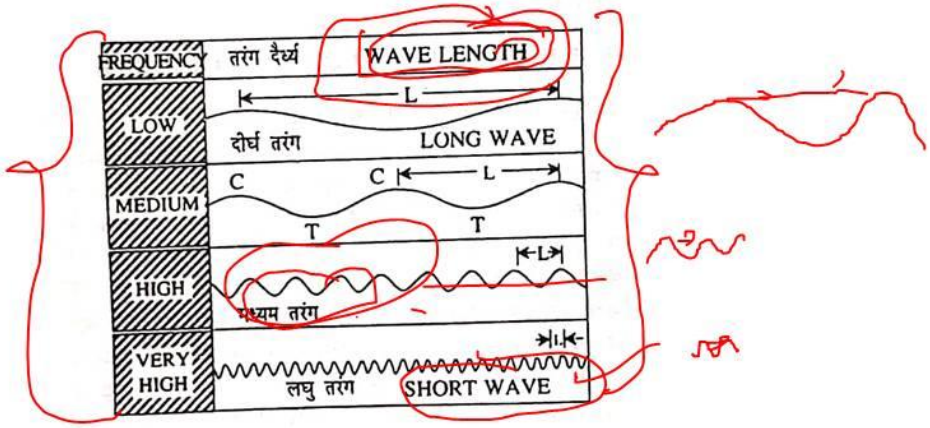
"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

सूर्य से उत्सर्जित विद्युतचुम्बकीय विकिरण तरंगें सूर्य के चारों तरफ से निकलकर बाहर की ओर अरीय (radial) रूप में सीधे मार्ग से चलकर पृथ्वी की सतह पर 8 मिनट 20 सेकेण्ड में पहुंचती हैं। ज्ञातव्य है कि सूर्य एवं पृथ्वी के बीच की औसत दूरी 150,000,000 किमी० (93,000,000 मील) है। विद्युतचुम्बकीय विकिरण तरंगों को तरंग लम्बाई (wave-lengths-L) के रूप में व्यक्त किया जाता है। तरंग के दो क्रमिक शिखरों (successive crests) या दो क्रमिक गर्तों (troughs) के बीच की सीधी दूरी को तरंग लम्बाई कहते हैं तथा इन्हें मीटर, सेण्टीमीटर, मिलीमीटर, माइक्रोमीटर आदि इकाइयों में व्यक्त करते हैं।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

ज्ञातव्य है कि किसी निश्चित विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में सभी तरंगें समान गति से अग्रसर होती हैं, अत: किसी निश्चित समय (सामान्य रूप से एक सेकेण्ड) में किसी निश्चित केन्द्र (point) से गुजरने वाली सभी विकिरण तरंगों



चित्र 33.1 : तरंगदैर्घ्य (wavelength) तथा तरंग आवृत्ति (wave frequency) में सम्बन्ध, L = तरंग दैर्ध्य या तरंग लम्बाई, C= तरंग शिखर (wave crest) तथा T = तरंग गर्त (wave trough) ।

की संख्या को **तरंग आवृत्ति** (wave frequency) कहते हैं। तरंग आवृत्ति की संख्या तरंग दैर्ध्य पर निर्भर करती है। स्पष्ट है कि दीर्घ तरंग की आवृत्ति कम तथा लघु तरंग की आवृत्ति अधिक (चित्र 3.1) होती है। तरंग आवृत्ति को प्रति सेकेण्ड

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

1. प्रथम विकिरण स्पेक्ट्रम में विद्युत चुम्बकीय तरंग सर्वाधिक लघु किरण (गामा किरण) से वृहत्तम, दूरदर्शन, रेडियो तरंग तक होती है। लघु तरंगों में गामा किरण, यक्स किरण तथा पराबैगनी किरण (ultra-violet rays) होती हैं। इन लघु तरंगदैर्ध्य (short wavelengths) को ऐंगस्ट्रम (angstrom) की इकाई में व्यक्त किया जाता है (एक ऐंगस्ट्रम = 0.000,000,01 सेंमी० है)। इनकी आवृत्ति सर्वाधिक होती है। गामा किरण की तरंगदैर्ध्य 0.03 ऐंगस्ट्रम से छोटी होती है। हार्ड गामा किरण तथा साफ्ट गामा किरण की तरंग दैर्ध्य क्रमशः 0.03 से 0.6 ऐंगस्ट्रम तथा 0.6 से 100 ऐंगस्ट्रम होती है। पराबैगनी किरणों की तरंगदैर्ध्य 100 से 4000 ऐंगस्ट्रम होती है। इन लघु तरंगों की आवृत्ति 10^{14} से 10^{9} मेगाहर्ट्ज के बीच होती है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

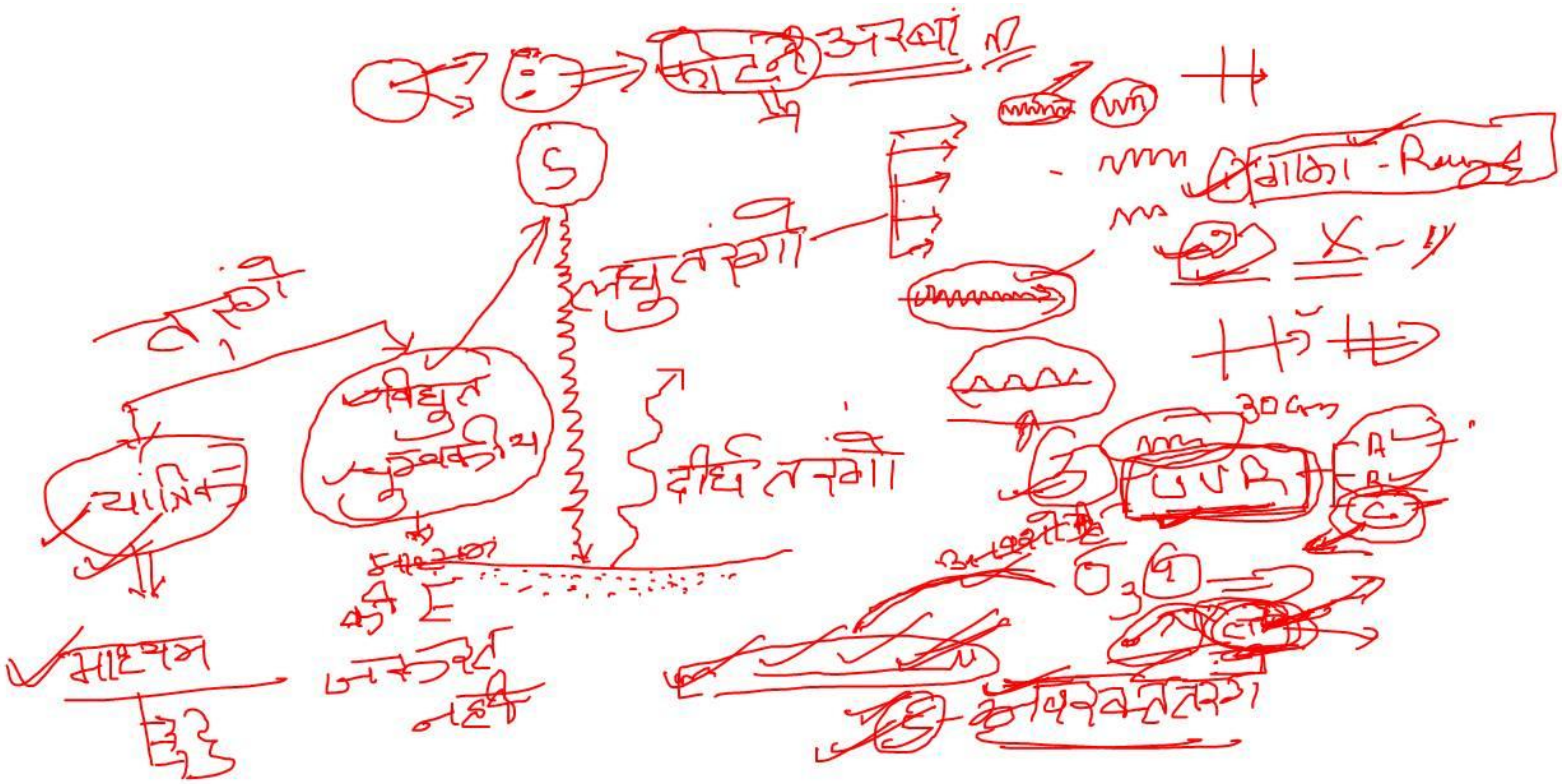
"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

2. दूसरा विकिरण स्पेक्ट्रम दृश्य प्रकाश (visible light) का होता है। इस स्पेक्ट्रम में तरंगदैर्ध्य के लिए माइक्रान (micron) लम्बाई इकाई (length unit) का प्रयोग करते हैं (एक माइक्रान = 0.0001 सेंमी०, एक माइक्रान = 10,000 ऐंगस्ट्रम)। इस दृश्य प्रकाश स्पेक्ट्रम में विकिरण तरंगें लघु तरंगदैर्ध्य से वृहत् तरंगदैर्ध्य के मध्य क्रमशः बैंगनी प्रकाश (0.4 से 0.43 माइक्रान-तरंग दैर्ध्य), नीला प्रकाश (0.43 से 0.49 माइक्रान), हरा प्रकाश (0.49 से 0.53 माइक्रान), पीला प्रकाश (0.53 से 0.58 माइक्रान) तथा लाल प्रकाश (0.58 से 0.7 माइक्रान) होते हैं।

3. तीसरा स्पेक्ट्रम अवरक्त स्पेक्ट्रम (infrared spectrum) होता है, इसे **अवरक्त प्रदेश** भी कहते हैं। इस स्पेक्ट्रम में तरंगदैर्ध्य 0.7 से 300 माइक्रान के मध्य होती है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

4. चौथा स्पेक्ट्रम, दीर्घ तरंगों का होता है, जिसके अन्तर्गत माइक्रोवेव्स (microwaves), राडार तथा रेडियो तरंगों को सम्मिलित किया जाता है। इनकी लम्बाई इकाई (length unit) सेण्टीमीटर होती है। माइक्रो तरंग की तरंग दैर्ध्य 0.03 से 1.0 सेंमी० होती है। इन तरंगों का प्रयोग एक स्थान से दूसरे स्थान को संदेश भेजने में किया जाता है। राडार प्रदेश में तरंग दैर्ध्य 0.1 से 100 सेंमी० (एक मीटर) होती है। राडार तंत्र

को आवृत्ति के आधार पर दो वर्गों में विभक्त करते हैं–(i) दूरदर्शन आवृत्ति, तथा (ii) रेडियो आवृत्ति। इनकी अधिकतम तरंगदैर्ध्य 300 मीटर तक होती है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

3. पृथ्वी से सूर्य की दूरी

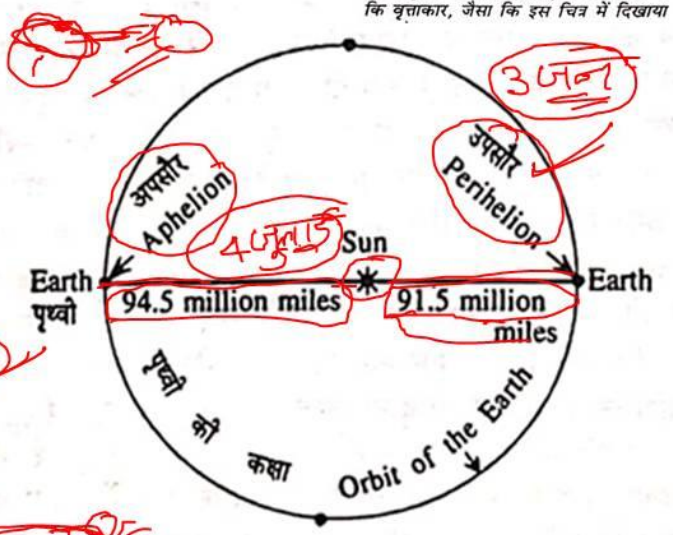
पृथ्वी अण्डाकार कक्ष के सहारे सूर्य की परिक्रमा करती है, जिस कारण उसकी सूर्य से दूरी में परिवर्तन होता रहता है। औसत रूप में पृथ्वी सूर्य से 93,000,000 मील (149 मिलियन किमी०) दूर है, परन्तु निकटतम दूरी 91,500,000 मील (147 मिलियन किमी०) है। इस स्थिति को **उपसौर** (perihelion) कहते हैं। यह स्थिति 3 जनवरी को होती है। इसके विपरीत 4 जुलाई को **अपसौर** (aphelion) की स्थिति होती है, जबकि पृथ्वी सूर्य से 94,500,000 मील (152 मिलियन किमी०) दूर होती है। साधारण नियम के अनुसार जब पृथ्वी सूर्य से निकटतम दूरी पर होती है, उस समय अधिकतम

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

सूर्यातप तथा अधिकतम दूरी पर होने पर न्यूनतम सूर्यातप मिलना चाहिए। परन्तु वास्तविकता ठीक इसके विपरीत होती है। जनवरी के महीने में जब पृथ्वी सूर्य से निकटतम दूरी पर होती है, उत्तरी गोलार्द्ध में ग्रीष्म काल होने के बजाय शीत काल होता है। इसी तरह 4 जुलाई के समय शीतकाल के बजाय ग्रीष्म काल होता है। वास्तव में दिन की अवधि तथा सूर्य की किरणों के तिरछेपन के प्रभाव के आगे यह कारक नगण्य हो जाता है। हाँ, इतना अवश्य होता है कि जनवरी में उ० गोलार्द्ध में जितनी सर्दी होनी चाहिए, उसकी अपेक्षा 7 प्रतिशत कम होती है तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में गर्मियाँ 7 प्रतिशत अधिक तीव्र होती हैं। अपसौर की स्थिति में उत्तरी गोलार्द्ध में (4 जुलाई) गर्मियां 7 प्रतिशत कम तीव्र तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में शीतकाल 7 प्रतिशत अधिक तीव्र हो जाती हैं।

सूर्य तथा पृथ्वी की सापेक्ष स्थिति।
नोट : पृथ्वी की कक्षा (orbit) अण्डाकार है न कि वृत्ताकार, जैसा कि इस चित्र में दिखाया

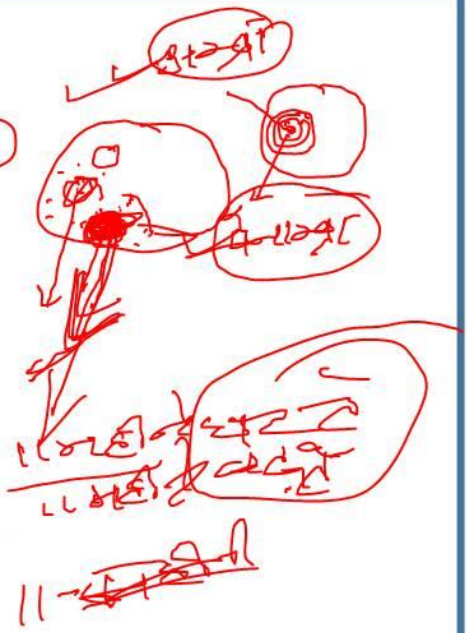


YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

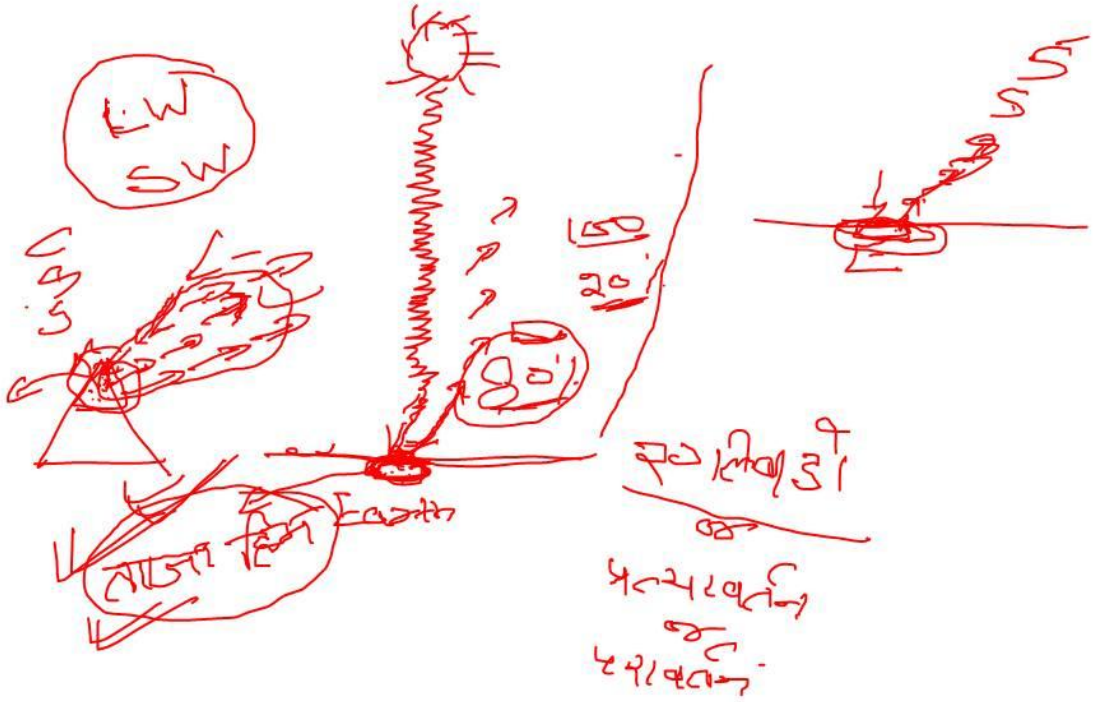
4. सौर कलंक (Sun Spots)

सूर्य की बाह्य सतह फोटोस्फीयर (प्रकाश मण्डल) में गहरे रंग के शीतल क्षेत्र (dark cool areas) को सौर कलंक कहते हैं। सौर कलंक चारों तरफ से क्रोमोस्फीयर से घिरे होते हैं। सूर्य के आन्तरिक भाग में सामयिक विक्षोभ एवं विस्फोट (periodic disturbances एवं explosions) होने से सूर्य की सतह यानी फोटोस्फीयर में सौर कलंकों का निर्माण होता है। ये गहरे रंग के क्षेत्र वास्तव में शीतल क्षेत्र होते हैं क्योंकि इनके चारों तरफ फैले क्रोमोस्फीयर की तुलना में इनका तापमान 1500^0C कम होता है। सामान्य आकार वाले छोटे सौर कलंक की व्यास 1600 किमी० तक होती है। इनका जीवन-काल कुछ दिनों से लेकर कुछ महीनों तक होता है। प्रत्येक सौर कलंक में एक काला केन्द्र होता है जिसे **अम्ब्रा** (umbra) कहते हैं तथा उसके चारों ओर हल्के रंग का प्रदेश (lighter region)



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

प्रत्यावर्तन (reflection)

किसी भी वस्तु की सतह पर पहुंचने वाले विकिरण (ऊर्जा) के जितने भाग का वापस परावर्तन हो जाता है उसे **अलबिडो** (albedo) या **प्रत्यावर्तन गुणांक** (reflection coefficient) या **प्रत्यावर्तिता** (reflectivity) कहते हैं। इसे प्रतिशत में व्यक्त किया जाता है। उदाहरण के लिए, 30 प्रतिशत अलबिडो (प्रत्यावर्तिता) का अर्थ होता है, किसी वस्तु की सतह से आने वाली सकल ऊर्जा का 30 प्रतिशत भाग प्रत्यावर्तित कर दिया जाता है (लौटा दिया जाता है) और वह सतह

SW

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

पृथ्वी की ऊष्मा बजट

पृथ्वी पर औसत तापमान एक समान रहता है। यह सूर्यातप एवं भौमिक विकिरण में संतुलन के कारण ही संभव हुआ है। इस संतुलन को ही पृथ्वी का ऊष्मा बजट कहा जाता है। वायुमंडल की ऊपरी सतह पर प्राप्त होने वाली कुल-ऊष्मा को यदि 100 इकाई मान लिया जाये तो इसमें से 35 इकाइयां पृथ्वी के धरातल पर पहुँचने से पहले ही अंतरिक्ष में लौट जाती हैं। सौर विकिरण की इस मात्रा (35 इकाई) को एल्बिडो (Albedo) कहा जाता है।

इस 35 इकाई में से 27 इकाइयां बादल के ऊपरी छोर से तथा 2 इकाइयां पृथ्वी के हिमाच्छादित क्षेत्रों द्वारा परावर्तित होकर अंतरिक्ष में लौट जाती हैं। सौर विकिरण की इस परावर्तित यात्रा को पृथ्वी का एल्बिडो कहते हैं। शेष 6 इकाइयां प्रकीर्णन द्वारा अंतरिक्ष में लौट जाती हैं। शेष 65 इकाइयां वायुमंडल (14 इकाई) एवं पृथ्वी के धरातल (51 इकाई) द्वारा अवशोषित होती हैं।

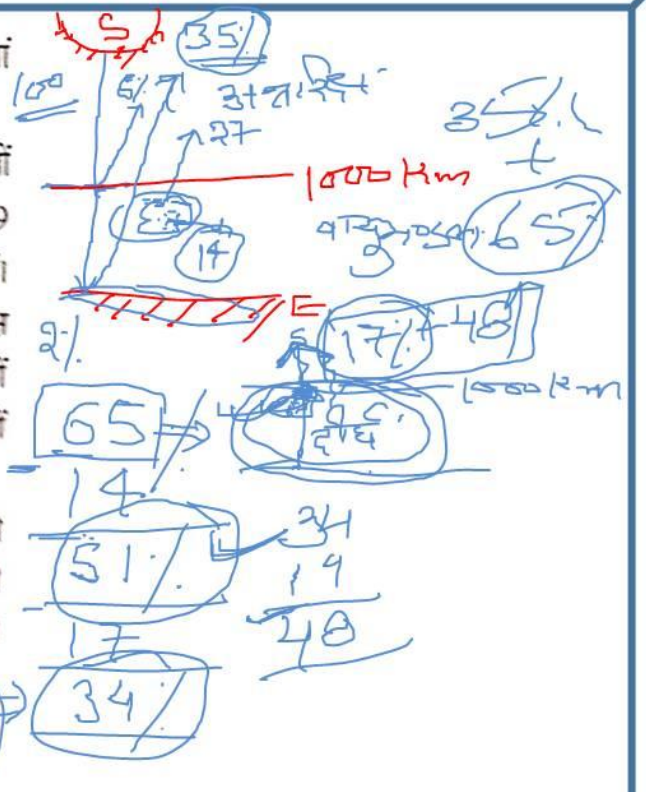
YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

पृथ्वी के धरातल द्वारा अवशोषित 51 इकाइयों में से 17 इकाइयां विकिरण द्वारा अंतरिक्ष में लौट जाती हैं।

शेष 34 इकाइयां वायुमंडल द्वारा अवशोषित होती हैं; इन 34 इकाइयों में से 6 इकाइयां विकिरण द्वारा, 9 इकाइयां संवहन के द्वारा एवं 19 इकाइयां संघनन की गुप्त ऊष्मा के रूप में वायुमंडल को प्राप्त होती हैं। इन 34 इकाइयों के अलावा वायुमंडल 14 इकाई ऊर्जा का प्रत्यक्ष रूप से अवशोषण करता है। इस प्रकार वायुमंडल द्वारा 48 इकाइयों का अवशोषण होता है। वायुमंडल विकिरण द्वारा इन 48 इकाइयों को भी अंतरिक्ष में वापस लौटा देता है।

इस प्रकार पृथ्वी के धरातल तथा वायुमंडल से अंतरिक्ष में लौटने वाली विकिरण की इकाइयां क्रमशः 17 एवं 48 हैं। वापस लौटने वाली ये इकाइयां उन 65 इकाइयों को संतुलित कर देती हैं, जो सूर्य से प्राप्त होती हैं।



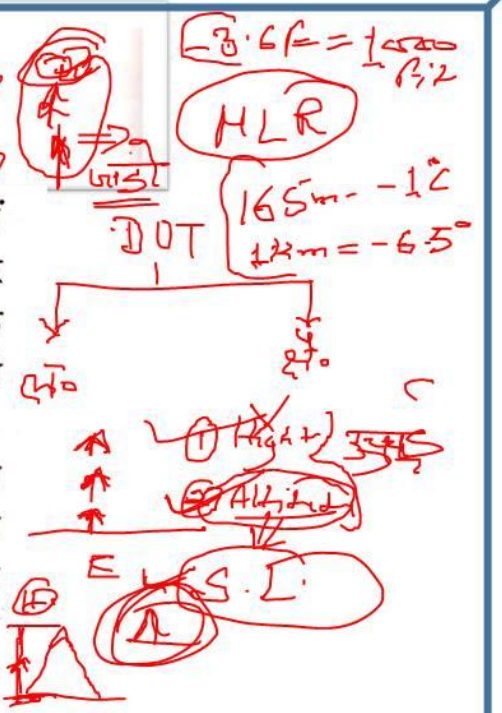
YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

ताप का प्रतिलोम या ताप की विलोमता
(Inversion of Temperature)

सामान्य नियमानुसार क्षोभ मंडल में ऊंचाई के साथ तापमान में कमी आती है। परंतु कभी-कभी किसी विशेष समय या स्थान पर ऊंचाई के साथ तापमान में वृद्धि अंकित की जाती है। इसे ऋणात्मक ताप पतन दर (Negative Lapse Rate) की संज्ञा प्रदान की जाती है। इस स्थिति को तापमान का प्रतिलोमन कहा जाता है।

- मध्य एवं उच्च अक्षांशों के हिमाच्छादित क्षेत्रों में जाड़े की रात काफी लंबी होती है। रात के समय धरातल को सौर्यिक ऊष्मा की प्राप्ति नहीं हो पाती है एवं पार्थिव विकिरण तेजी से होने के कारण धरातल तीव्र गति से ठंडा होता है। इसके फलस्वरूप धरातल के संपर्क में आने वाली वायु भी ठंडी हो जाती है, जबकि ठीक इसके ऊपर गर्म वायु की परत होती है। इस प्रकार नीचे कम तापमान एवं ऊपर अधिक तापमान होने के कारण तापीय विलोमता की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।

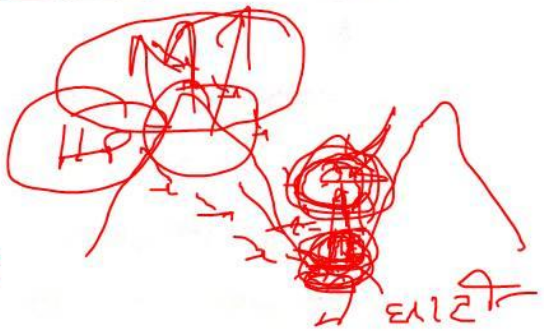


YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

इस प्रकार की विकिरणजनित तापीय विलोमता के लिए अनुकूल परिस्थितियां निम्नलिखित हैं:

(i) शीत कालीन लंबी रातें,
(ii) स्वच्छ एवं मेघ रहित आकाश,
(iii) शुष्क पवन,
(iv) शांत एवं स्थिर वायुमंडल,
(v) हिमाच्छादित धरातल।



पर्वतीय घाटियों में विकिरण एवं संवहन की प्रक्रिया द्वारा तापमान के विलोमता की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। यहां जाड़े की रात्रि में ढलानों के ऊपरी भाग पार्थिव विकिरण के कारण तेजी से ठंडे हो

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

जाते हैं, जिसके फलस्वरूप संपर्क में आने वाली वायु भी ठंडी हो जाती है। इसके विपरीत घाटी की तली में विकिरण से अपेक्षाकृत कम ऊष्मा ह्रास के कारण तापमान ऊंचा रहता है एवं संपर्क क्षेत्र की वायु भी गर्म हो जाती है।

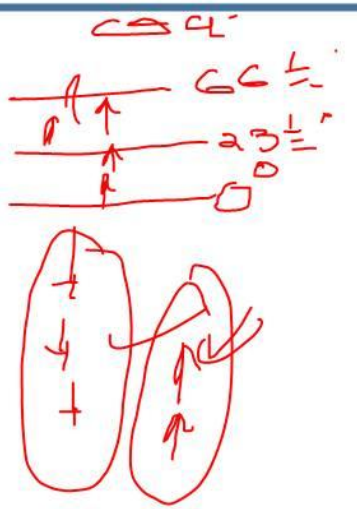
❖ ऊपर स्थित वायु ठंडी होने के कारण भारी होती है, फलस्वरूप यह वायु गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव से नीचे की ओर खिसक कर घाटियों में भर जाती है। इन पर्वतीय हवाओं को केटाबेटिक पवन (Katebatic wind) कहा जाता है। ये केटाबेटिक हवाएं घाटी की तली के तापमान को नीचा कर देती हैं। इसमें विपरीत घाटी की तली की गर्म वायु हल्की होकर ऊपर उठती हैं एवं यह वायु 'एनाबेटिक पवन' (Anabatic Wind) कहलाती है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

इस प्रकार ऊपरी भाग में गर्म एवं निचले भाग में ठंडी वायु होने के कारण विलोमता की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।

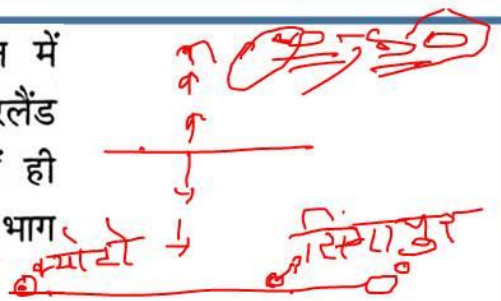
- पर्वतीय क्षेत्रों में तापमान की विलोमता का काफी महत्त्व है। ता. पमान की विलोमता के कारण ही अंतरपर्वतीय घाटियों में बस्तियां एवं खेत घाटी के निचले भाग में नहीं, बल्कि पर्वतीय ढालों पर ऊपरी भाग में स्थित होते हैं। उदाहरण के लिए कैलीफोर्निया एवं हिमालय क्षेत्र में फलों के बागान घाटियों में नहीं, बल्कि ऊपरी ढालों पर स्थित हैं।
- इसी प्रकार ब्राजील में कहवा एवं जापान के सुवा बेसिन में शहतूत की कृषि ऊपरी ढालों पर ही की जाती है। स्विट्जरलैंड एवं हिमालय क्षेत्र में होटल आदि ढालों के ऊपरी भाग में ही स्थित हैं, क्योंकि घाटियों में पाला पड़ता है, जबकि ऊपरी भाग अपेक्षाकृत गर्म रहता है।



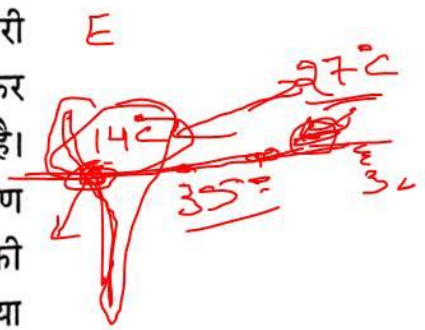
YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

- इसी प्रकार ब्राजील में कहवा एवं जापान के सुवा बेसिन में शहतूत की कृषि ऊपरी ढालों पर ही की जाती है। स्विट्जरलैंड एवं हिमालय क्षेत्र में होटल आदि ढालों के ऊपरी भाग में ही स्थित हैं, क्योंकि घाटियों में पाला पड़ता है, जबकि ऊपरी भाग अपेक्षाकृत गर्म रहता है।



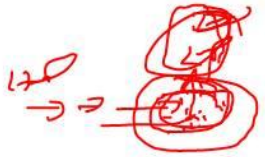
- जब ऊष्ण एवं शीतल वायु राशियां आमने-सामने होती हैं तो भारी होने के कारण शीतल वायु गर्म वायु को ढकेलकर ऊपर कर देती है या गर्म वायु स्वत: ढाल के सहारे ऊपर चढ़ने लगती है। इस प्रकार नीचे ठंडी वायु एवं ऊपर गर्म वायु के होने के कारण तापमान के विलोमता की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। तापमान की इस विलोमता को वाताग्री विलोमता (Frontal Inversion) या चक्रवाती विलोमता कहा जाता है।



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

शीतकाल में महाद्वीपों के धरातल अधिक शीतल हो जाते हैं। जब उनकी ओर समीपवर्ती महासागरों के ऊपर से होकर चलने वाली उष्ण वायु आती है, तब ठंडी वायु की परत के ऊपर उनकी स्थापना हो जाती है। इसी प्रकार ग्रीष्म काल में महासागरों के तुलनात्मक रूप से अधिक ठंडे होने के कारण जब महाद्वीपीय उष्ण वायु महासागरीय शीतल वायु के ऊपर स्थापित हो जाती है तो तापमान विलोमता की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।



तापीय प्रतिलोमन के फलस्वरूप कुहरे का भी निर्माण होता है। कहीं-कहीं पर फसलों तथा फलों की कृषि के लिए कुहरा लाभप्रद होता है। जैसे यमन की पहाड़ियों पर दोपहर तक कुहरा छाया रहता है। इसके कारण कहवा के पौधों का सूर्य की तेज किरणों से बचाव हो जाता है एवं छायादार पौधे लगाने की आवश्यकता नहीं होती है।

तापमान की विलोमता आर्थिक एवं जलवायु दोनों ही दृष्टियों से विशेष महत्त्वपूर्ण होती है। मेघ के स्वरूप का निर्धारण, वर्षा, वायुमंडल की दृश्यता आदि पर तापमान की विलोमता का प्रभाव पड़ता है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

तापमान विसंगति (Thermal Anomaly)

- किसी स्थान के औसत तापमान एवं उस अक्षांश में औसत तापमान के अंतर को तापमान विसंगति कहा जाता है।
- उत्तरी गोलार्द्ध में तापमान की अधिकतम विसंगति पाई जाती हैं एवं दक्षिणी गोलार्द्ध में न्यूनतम।
- जब किसी स्थान का औसत तापमान उस अक्षांश के औसत तापमान से कम होता है तो तापमान विसंगति ऋणात्मक होती है। इसके विपरीत जब किसी स्थान का तापमान उस अक्षांश के औसत तापमान से अधिक होता है, तो तापमान विसंगति धनात्मक होती है।
- जनवरी में उत्तरी गोलार्द्ध में महासागरों तथा महाद्वीपों के ऊपर क्रमशः धनात्मक एवं ऋणात्मक विसंगति पाई जाती है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

- यूरोप का पश्चिमोत्तर भाग शीतकाल में अधिकतम धनात्मक तापीय विसंगति के लिए विशेष रूप से उल्लेखनीय है।
- जुलाई के महीने में उत्तरी गोलार्द्ध में स्थित महाद्वीपों पर धनात्मक विसंगति पाई जाती है। इसका कारण है, स्थल भाग का अधिक गर्म होना। इस समय महासागरों पर ऋणात्मक एवं विषुवत रेखा की ओर ऋणात्मक होती है।
- यदि वार्षिक औसत तापमान लिया जाये तो 40° अक्षांश से ध्रुवों की ओर तापमान विसंगति ऋणात्मक एवं विषुवत रेखा की ओर धनात्मक होती है। इसके विपरीत महासागरों पर तापमान विसंगति 40° अक्षांश से ध्रुवों की ओर धनात्मक एवं विषुवत रेखा की ओर ऋणात्मक होती है।

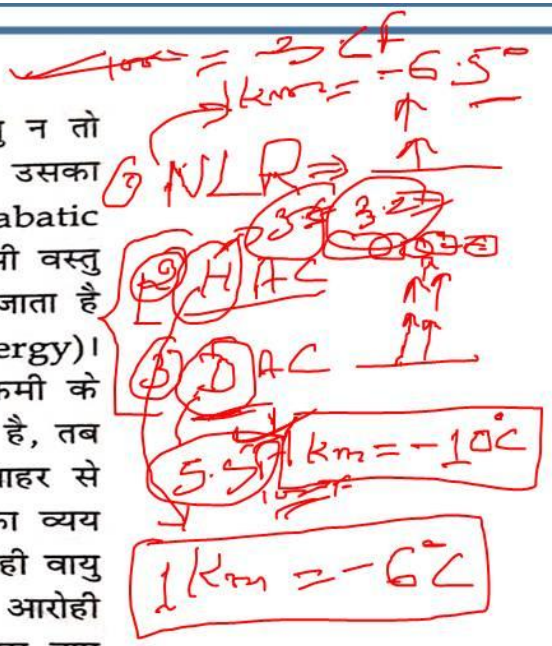
YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

एडियाबेटिक ताप परिवर्तन

जब किसी वस्तु में ऐसा परिवर्तन होता है कि वह वस्तु न तो बाहरी माध्यम को ऊष्मा दे एवं न ही उससे ऊष्मा ले, परंतु उसका ताप बदल जाये, तब ऐसे परिवर्तन को रूद्धोष्म परिवर्तन (Adiabatic Change) कहा जाता है। इस प्रकार रूद्धोष्म परिवर्तन में किसी वस्तु के उष्मा उर्जा में बिना ताप के परिवर्तन के ही, परिवर्तन हो जाता है (Change in temperature without change in heat energy)।

जब कोई वायु गर्म होकर ऊपर उठती है तो दबाव में कमी के कारण उसके आयतन में वृद्धि होती है। जब कोई वस्तु फैलती है, तब उसे ऊष्मा की आवश्यकता पड़ती है। यदि अपेक्षित ऊष्मा बाहर से नहीं मिल पाती है तो उस वस्तु को अपनी आंतरिक ऊष्मा का व्यय करना पड़ता है, जिससे वह ठंडी होने लगती है। इस प्रकार आरोही वायु क्रमशः फैलती हैं एवं शीतल होती जाती है। इन परिस्थितियों में आरोही वायु 1°C प्रति 100 मीटर की दर से ठंडी होने लगती है। इस ताप ह्रास दर को एडियाबेटिक या रूद्धोष्म ताप ह्रास दर कहा जाता है। यह उल्लेखनीय है कि इस प्रक्रिया के अंतर्गत आरोही या अवरोही वायु के तापमान में परिवर्तन के बावजूद उसकी ऊष्मा की मात्रा में कोई परिवर्तन नहीं होता है। इसी प्रकार अवरोही (Descending) वायु राशि अधिक दबाव के क्षेत्र में आने के कारण संपीड़ित एवं गर्म होती है। अवरोही



YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....

JOIN FREE LIVE CLASSES

@gsacademycivil

YouTube

+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

शुष्क रूद्धोष्म ताप परिवर्तन

किसी शुष्क वायु राशि के ऊपर उठने अथवा नीचे उतरने के कारण उसके तापमान में एक निश्चित दर से परिवर्तन होता है। इसे ही शुष्क रूद्धोष्म परिवर्तन कहा जाता है। शुष्क रूद्धोष्म ताप परिवर्तन की दर 10°C/1000 मीटर या 5.5°F/1000 फीट होती है। यहां यह ध्यान रखना चाहिए कि वायु का सामान्य ताप पतन दर 6.5°C/1000 मीटर है। यह रूद्धोष्म ताप पतन दर से भिन्न है। रूद्धोष्म ताप पतन दर ऊपर उठती हुई एक निश्चित वायु राशि के शीतलन को व्यक्त करती है। इसके विपरीत, वायुमंडल में विभिन्न ऊंचाइयों पर वायु के तापमान का मापन, यदि तापमापी को उसी ऊंचाई पर ले जाकर किया जाए तो इस प्रकार के तापमान में अंकित किए गए ह्रास से उसके सामान्य ताप ह्रास दर का बोध होता है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

"G.S.अकादमी "
Committed To Your Success....
JOIN FREE LIVE CLASSES
@gsacademycivil

आर्द्र रूद्धोष्म ताप परिवर्तन

वायुमंडल में ऊपर उठते समय संतृप्त वायु राशि (Saturated Air Mass) जिस दर से शीतल होती है, उसे आर्द्र रूद्धोष्म ताप ह्रास दर कहा जाता है। जब कोई आर्द्र वायु राशि ऊपर उठती है, तो जब तक वह संतृप्त नहीं हो जाती है एवं उसमें संघनन क्रिया प्रारंभ नहीं हो जाती है, तब तक वह शुष्क रूद्धोष्म ताप ह्रास दर से ठंडी होती है, परंतु ज्यों ही वह संघनन स्तर को पार करती है, उसकी ताप ह्रास दर में कमी आ जाती है। ताप ह्रास दर में इस कमी का कारण संघनन की गुप्त ऊष्मा है। संतृप्त वायु राशि की इस नवीन ताप ह्रास दर को आर्द्र रूद्धोष्म ताप ह्रास दर कहा जाता है। आर्द्र रूद्धोष्म ताप परिवर्तन की दर 3°C/1000 फीट या 6°C/1000 मी. है।

YouTube
+91-9473893577 +91-8052780047

THANK YOU

CONTACT US

9473893577

www.gsacademycivil.com

GET IT ON Google Play