हवामानशास्त्र { Climatology }

वातावरण.

१.१] वातावरणाची संरचना

- तपांबर [Troposphere]
- स्थितांबर [Stratosphere]
- मद्याम्बर [Mesosphere]
- आयनांबर[Ionosphere]
- बाहयाम्बर[Exosphere]
- **१.२] वातावरणाचे घटक-**
- वायू
- जलकण
- जलबाष्प

प्राध्यापक: जे.जे. खांडवी.
भूगोल विभागप्रमुख
सौ.एस.आर.के.& स्व. एम.बी.बी.आय.सिनिअर
कॉलेज वडकुन,डहाणू,पालघर,महाराष्ट्र

वातावरण- [Atmosphere]

व्याख्या:

- पृथ्वीभोवती असलेल्या रंगहीन, चवहीन. व गंधहीन अशा विविध वायूंच्या आवरणास 'वातावरण' असे म्हणतात .
- पृथ्वीचा भोवती असणाऱ्या वायूच्या आवरणास 'वातावरण' असे म्हणतात.
- भूपृष्ठाला गुरुत्वशक्तीमुळे धरून राहिले चवविरहित असलेले वायू, बाष्प, व धूलिकण यांनी बनलेले जे प्रवाही आवरण आहे त्यास 'वातावरणात' असे म्हणतात.
- वातावरणात विविध वायू, धूलिकण, व बाष्प हे तीन मुख्य घटक आढळतात.

1.1]वातावरणाची संरचना- [Structure of Atmosphere]

वातावरणाचे थर खालीलप्रमाणे...

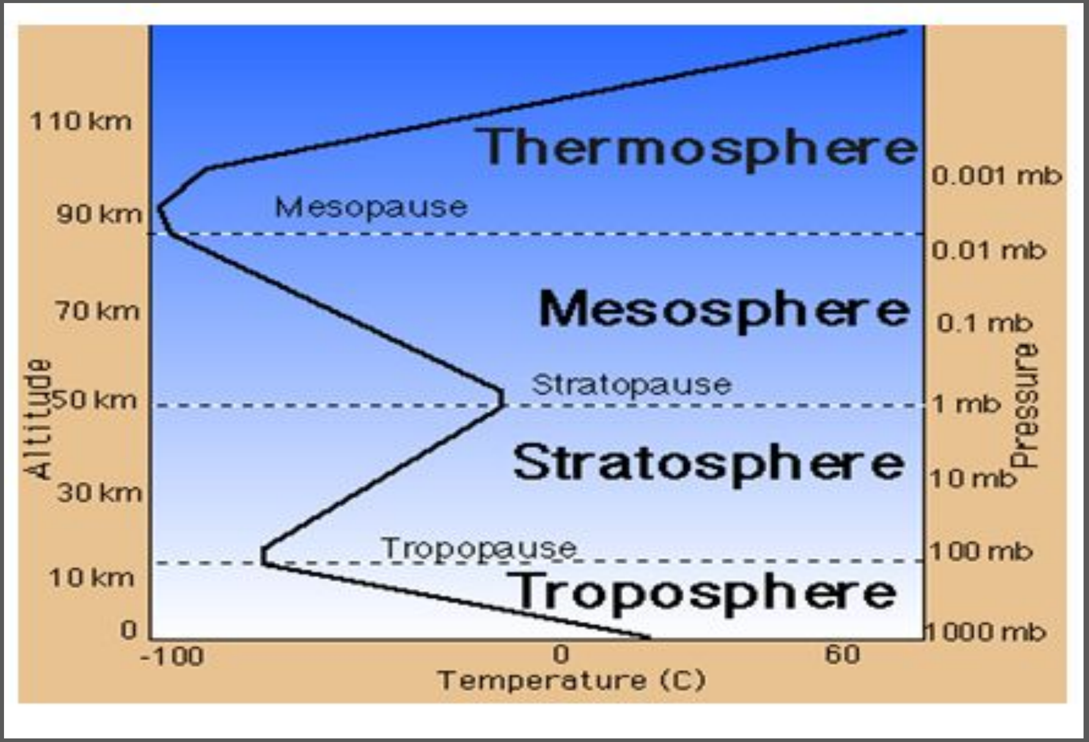
1.1.1]तपांबर [Troposphere]

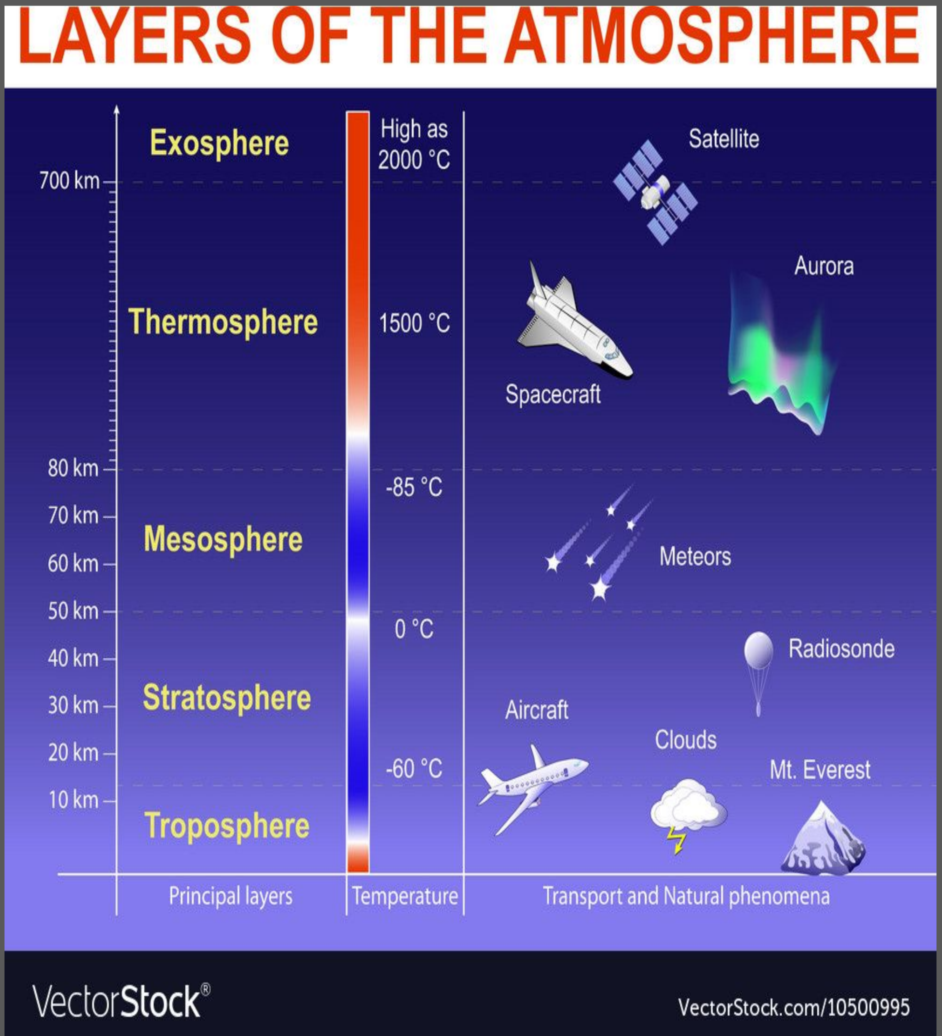
1.1.2] स्थितांबर [Stratosphere]

1.1.3] मध्यांबर [Mesosphere]

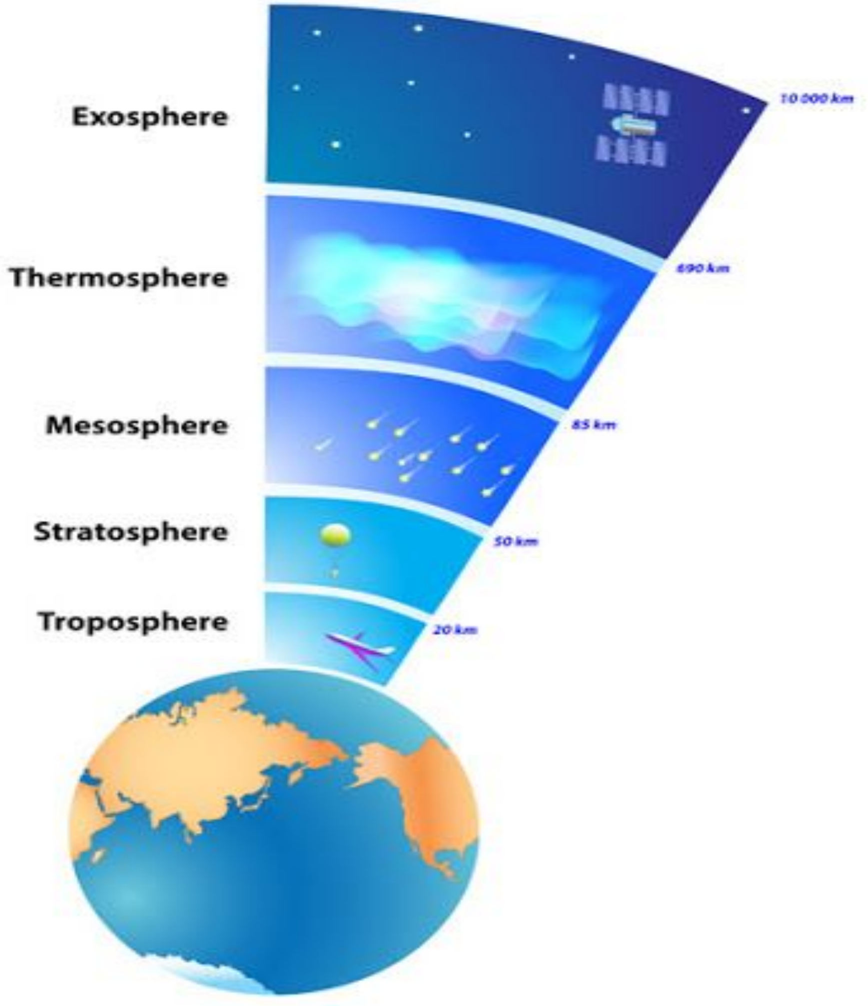
1.1.4] आयनांबर [Thermosphere]

1.1.5] बाह्यांम्बर [Exosphere]





LAYERS OF THE ATMOSPHERE
Exosphere
Thermosphere
Mesosphere
Stratosphere
Troposphere
700 km
80 km
70 km
60 km
50 km
40 km
30 km
20 km
10 km
High as 2000 °C
1500 °C
-85 °C
0 °C
-60 °C
Satellite
Aurora
Spacecraft
Meteors
Radiosonde
Aircraft
Clouds
Mt. Everest
Principal layers
Temperature
Transport and Natural phenomena
VectorStock®
VectorStock.com/10500995



Exosphere
Thermosphere
Mesosphere
Stratosphere
Troposphere
10 000 km
690 km
85 km
50 km
20 km

1.1.1] तपांबर- [Troposphere]

- वातावरणाच्या सर्वात खालच्या थरास तपांबर असे म्हणतात.
- तपांबराची सरासरी उंची 12 किलोमीटर ते 14 किलोमीटर इतकी आहे.
- तपांबराचा विस्तार सर्वच ठिकाणी सारखाच आढळत नाही, उदा.विषुवृत्तावर तपांबराची उंची 18 कि.मी. आहे.मात्र धृवावर त्याची उंची ८ ते १० कि.मी.आहे
- तपांबरात उंचीनुसार तापमानात घट होत जाते, सामान्यपणे १६० मीटर उंचीवर १ अंश सेंटिग्रेड याप्रमाणे तापमान कमी होत जाते.
- तपांबरातील उंचीनुसार तापमान कमी होण्याचा प्रमाणात 'तापमानाचा ऱ्हास दर' [Lapse Rate] संबोधतात.
- तपांबरात उष्णता संक्रमणाच्या वहन, उत्सर्जन ,व अभिसरण या तीनही अवस्था अनुभवास येतात.
- वातावरणात उपलब्ध असलेल्या एकूण वायू पैकी सुमारे 75 टक्के वायु या स्तरात आढळतात.
- तपांबरात उंचीनुसार हवेचा दाब देखील कमी-कमी होत जातो

तपस्तब्धि- [Stratopause]

- तपांबराच्या वर असलेल्या लहान पातळ थरास तपस्तब्धि असे म्हणतात.
- तपस्तब्धि हि तपांबर आणि स्थितांबर यामधील सीमा आहे.
- या थराची जाडी सुमारे ३ ते ४ कि.मी. इतकी आहे.
- या थरात ढग,विजा, वादळे, ई.हवेचे अविष्कार आढळत नाही.

1.1.2] स्थितांबर- [Stratosphere]

- या थराचा विस्तार साधारणपणे ५० ते ८० कि.मी. उंचीपर्यंत आढळतो,परंतु तो सर्वत्र सारखा आढळत नाही.
- स्थितांबर या थरात उंचीनुसार तापमानात घट होत नाही तर सर्वत्र तापमान समान आढळते, म्हणूनच या थराला समताप स्तर असे म्हणतात.
- स्थितांबराचा विस्तार अक्षवृत्तनुसार व ऋतूनुसार बदलत असतो , उन्हाळ्यात विस्तार जास्त तर हिवाळ्यात कमी असतो या थरात हवा अत्यंत विरळ असते तसेच बाष्प, धूलिकण यांचा अभाव असतो.
- **स्थितस्तब्दी [Stratopause]-**
- ज्या उंचीवर तापमान वाढू लागते त्या ठिकाणी कल्पिलेल्या थरास स्थितस्तब्दी असे म्हणतात.
- स्थितांबराच्या वरच्या पातळ थरास स्थितस्तब्दी असे म्हणतात.
- या थराची जाडी सुमारे ३ कि.मी.आहे.

• ओझोनांबर [Ozonosphere]

- भूपृष्ठापासून सुमारे 30 ते 60 किमी उंचीवर ओझोनचे वायूचे प्रमाण सर्वाधिक आढळते.
- सूर्यापासून येणारी अतिनील किरणे शोषून घेतो म्हणून या थराला पृथ्वीचा 'संरक्षक कवच' असे म्हटले जाते.
- या थरांमध्ये तापमानवृद्धि ही उंचीनुसार होत असते, सामान्यपणे १ किलोमीटर ला ५ सेल्सिअस तापमान वाढत असते.
- ऑक्सिजनचे तीन अणू एकत्र आल्यानंतर ओझोन वायूची निर्मिती होते, ओझोन नैसर्गिकरित्या तयार होत असतो. त्याचप्रमाणे निसर्गत: नष्ट होत असतो. मात्र मानवी हस्तक्षेपामुळे या थराचा संतुलन दिवसेंदिवस बिघडत चालले आहे ,या हस्तक्षेपानेच ओझोन चा थर विरळ होण्याची भीती निर्माण झाली आहे.

1.1.3] मध्यांबर [Mesosphere]

- स्थितांबर आणि आयनांबर या थराच्या मध्ये असणाऱ्या थरास मध्यांबर असे म्हणतात.
- या थरात जस-जसे उंचीवर जावे तस-तसे तापमान कमी कमी होत जाते साधारणपने या थरात -८२ डिग्री सेल्सिअस एवढे तापमान कमी होते.
- या थराच्या वर मात्र तापमान वाढत जाते त्याला तापमानाची विपरीतता असे म्हणतात

1.1.4]आयनांबर [Thermosphere]

मध्यांबराच्या वर असलेल्या वातावरणाच्या थरास ‘आयनांबर’ किंवा ‘दलांबर’ असे म्हणतात.

- भूपृष्ठापासून सुमारे ८० किलोमीटर ते ६४० कि.मी.उंचीपर्यंत या थराचा विस्तार आढळतो.
- या थरात नत्र, प्राणवायूचे अनु, रेणू ,क्ष किरणे,गॅमा किरणे,अतिनील किरणे, शोषून घेतले जातात, त्यामुळे त्यांच्यांतील इलेक्ट्रॉन्स बाहेर पडून त्यांचे रूपांतर विद्‌युतभारीत कणांत होते, या क्रियेस ‘आयनीकरण’ असे म्हणतात .
- या थराची उंची दिवस -रात्री नुसार व ऋतूनुसार बदलते. तसेच या थराची उंचीनुसार तापमानात वाढ होत जाते.

आयनांबर थराचे उपथर पुढीलप्रमाणे -:

अ] ‘डी’ थर-’[D’ Layer] - हा थर भूपृष्ठापासून सुमारे ८० कि.मी.ते ९९ कि.मी.उंचीपर्यंत आढळतो. याथरातून ‘दीर्घ रेडिओलहरी’ परावर्तीत होतात.हा थर फक्त दिवसाच अस्तित्वात असतो.

ब] ‘इ’ थर- [-Kinelly & Heaviside Layer] हा थर ‘केनेली व हेवीसाईड’ या शास्त्रज्ञांनी शोधून काढला. हा थर 96 किलोमीटर ते 144 किलोमीटर उंचीच्या दरम्यान आढळतो ,या थरांमधून ‘मध्यम रेडिओलहरी’ परावर्तित होतात. हा थर रात्री नाहीसा होतो, या थरात अरोरा [Aurora] नावाचा प्रकाश चमत्कार पहावयास मिळतो. सूर्यापासून निघालेल्या इलेक्ट्रॉनिक्सचे पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रामुळे विकिरण झाल्यामुळे अरोरा [Aurora] तयार होतो.

क] ’एफ’थर- [Amppleton Layer] 144 ते 360 किलोमीटर उंचीच्या दरम्यान असलेल्या वातावरणाच्या थराला अँपलटन थर असे म्हणतात. या थराचे एफ १[खालचा थर] व एफ २ [वरचा थर] असे दोन भाग पडतात, या थरातून लघु रेडिओ लहरी परावर्तित होतात .नभोवाणी केंद्रातून निघालेल्या ध्वनिलहरी अँपलटन थरातून परावर्तित होतात. त्यामुळे आकाशवाणी केंद्रातून प्रक्षेपित होणारे कार्यक्रम आपणास ऐकू येतात.

1.1.5] बाह्यावरण-[Exosphere]

- **पृथ्वीपासून सुमारे 650 किलोमीटर उंचीवरील थराला बाह्यावरण असे म्हणतात.**
- **या थरात वातावरण अत्यंत विरळ होत जाते, व याठिकाणी हवेची घनता १/१० लक्ष एवढे कमी आढळते.**
- **या थरातून हायड्रोजन व हेलियम यांचे रेणू पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणतून मुक्त होऊन अवकाशात विलीन होतात**

1.2] वातावरणाचे घटक [Composition of Atmosphere]

- वातावरण हे प्रामुख्याने तीन घटकांचे बनलेले आहे.

1.2.1] निरनिराळे वायू [Gases]

1.2.2] धूलिकण [Dust Particles]

1.2.3] जलबाष्प [Water Vapour]

1.2.1] वायू- [Gases]

वातावरणात विविध वायूचे प्रमाण आढळते या वायूचे प्रमाण खालीलप्रमाणे आहे

नायट्रोजन	-	७८.०८ %
ऑक्सिजन	-	20.94%
कार्बन डाय-ऑक्साइड	-	0. 03%
अरगॉन	-	0.93 %

हलके वायू

- निऑन
- हायड्रोजन
- हेलियम
- झेनॉन
- मिथेन

A] नायट्रोजन [Nitrogen]

- नायट्रोजन वायू हा वातावरणात सर्वाधिक प्रमाण असलेला [७८.०८%]प्रमुख वायू आहे.
- नायट्रोजन हा ऑक्सिजनची तीव्रता कमी करतो.
- नायट्रोजन हा वायू सजीवांच्या वाढीस असलेली आवश्यक संयुगे तयार करतो तसेच तो पृथ्वीवरील वनस्पतींचे कुजण्यापासून संरक्षण करतो.
- सामान्यपणे भूपृष्ठापासून सुमारे 128 किलोमीटर उंचीवर या वायूचे अस्तित्व आढळते.
- ज्वालामुखीचा उद्रेक सेंद्रिय पदार्थांचे कुजणे इत्यादी सारख्या या प्रक्रियेतून पुरवठा होतो.
- नायट्रोजन वायू च्या अधिक व्याप्तीमुळे वातावरणातील आगीवर नियंत्रण शक्य होते.
-

B] प्राणवायू- [Oxygen]

- वातावरणात प्राणवायूचे प्रमाण २०.९४ % इतके आहे.
- पृथ्वीवरील मनुष्य व प्राणी जीवनासाठी प्राणवायूची अत्यंत आवश्यकता असते.
- वातावरणामध्ये प्राणवायूचे अस्तित्व ६३ किलोमीटर उंचीपर्यंत आढळते, समुद्रसपाटीपासून उंचावर जावे तसे-तसे प्राणवायूचे प्रमाण कमी कमी होत जाते.
- वातावरणामध्ये वनस्पतीच्या नैसर्गिक प्रक्रियेतून प्राणवायूचा पुरवठा होतो व ज्वलन प्रक्रियेसाठी प्राणवायूचे अत्यंत आवश्यकता असते
- महासागरातील ‘फायटोफ्लॅक्टॉनद्वारे’ प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियेतून प्राणवायूची निर्मिती होते.

C] कार्बनडाय ऑक्साईड [CO_2]

- १७६६ मध्ये जोसेफ ब्लॅक या रसायन संशोधकाने कार्बन डाय-ऑक्साइड वाढीचा सखोल अभ्यास केला. वातावरणामध्ये मानवी मानवी प्राण्याचे श्वसन , सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन, ज्वालामुखीचा उद्रेक, इत्यादी मार्गाद्वारे कर्ब वायूचे निर्मिती होते.
- वातावरणामध्ये कार्बन डाय-ऑक्साइड वायूचे प्रमाण ०.०३% आहे.
- नैसर्गिक कार्बन चक्रा द्वारे कार्बन डाय-ऑक्साइड ची निर्मिती होते ,वनस्पतीच्या वाढीसाठी या वायूची आवश्यकता असते व वनस्पती सूर्यप्रकाशाच्या सहाय्याने अन्न तयार करतात.
- हा वायू वजनाने जड असल्याने तो भूपृष्ठापासून फक्त 20 किलोमीटर उंचीपर्यंत आढळतो
-

D] ओझोन [Ozone]

- भूपृष्टपासून सुमारे ३० कि.मी. ते ६० कि.मी. उंचीपर्यंत ओझोन चा स्वतंत्र थर आहे.
- इसवी सन 1913 मध्ये ‘चार्लस फॅब्री’ यांनी या वायूचा शोध लावला.
- वातावरणाच्या खालच्या स्तरामध्ये ओझोन चे प्रमाण अतिशय कमी आहे.
- ओझोनचा स्तर सूर्याकडून येणारी अतिनील किरणे शोषून घेतात त्यामुळे सजीवसृष्टीच्या संरक्षण होते, म्हणूनचओझोनच्या थराला पृथ्वीचे संरक्षक कवच असे म्हणतात.
- हवेतील प्रदूषणामुळे हा थर विरळ होत चाललेला आहे, क्लोरोफ्ल्युओरोकार्बन चा १ रेणू १ लाख रेणूंना नष्ट करतो. यामुळे अंटार्टिकावरील व ऑस्ट्रेलियावरील ओझोन वायूच्या थरास छिद्र पडले आहे.

1.2.2] धूलिकण [Dust Particles]

- वातावरणात अतिशय सूक्ष्म आणि वजनाने अतिशय हलके असे लाखो धूलिकण असतात.
- भूपृष्टालगतच्या वातावरणाच्या थरामध्ये धूलिकणांचे प्रमाण जास्त असते, ज्वालामुखीचा उद्रेक उल्कापात व कारखान्यातील धुरामुळे यांची निर्मिती होत असते सागरजलाचे तुषार हवेत मिसळून त्यांचे बाष्पीभवन झाल्याने अतिसूक्ष्म कण हवेत मिसळले जातात, पाणी धरून ठेवण्याचा गुणधर्मामुळे त्यांना जलशोषक आणू असे म्हटले जाते.
  'ऍटकिन' या शास्त्रज्ञाने वातावरणातील धूलिकण मोजण्याचे यंत्र शोधून काढले,
- धूलिकण २ प्रकारचे असतात'- १] सेंद्रीय धूलिकण-
  - -.वनस्पतीचे बीजे
  - - वनस्पतींच्या फुलातील परागकण

  २]असेंद्रीय धूलिकण-
  - - खडकांचे कण
  - - मातीचे कण
  - -धुराचे कण
  - -उल्कांचे कण
  - - क्षारांचे कण

1.2.3] जलबाष्प / वाफ [Water Vapour]

- वायु स्वरूपात अस्तित्वात असलेल्या जलबाष्प किंवा वाफेचे वातावरणातील हवेमध्ये सुमारे ४% जलबाष्प आहे.
- जलबाष्पा मधूनच पाऊस, धुके ,गारा,दव,धुके,यांची निर्मिती होते.
- हवेमध्ये किती प्रमाणात जलबाष्प आहे त्यावरूनच हवेची आद्रता म्हणजे कोरडेपणा किंवा दमटपणा स्पष्ट होतो
- पृथ्वीवरील पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन वातावरणाला बाष्पाचा पुरवठा होत असतो, यामध्ये समुद्र, नद्या, तळी, सरोवरे,हे प्रमुख स्त्रोत आहेत.
- तापमानावर हवेची बाष्पधारण शक्ती अवलंबून असते, विषुववृत्तीय प्रदेशात कडून ध्रुवीय प्रदेशाकडे जाताना जलबाष्प च्या प्रमाणात घट होत जाते
- भूपृष्टापासून जस-जसे उंचावर जावे तसतसे बाष्पाच्या प्रमाणात घट होत जाते.

Thank You