

वायुराशि तथा वाताग्र (Air masses and Front)

बोलेन्द्र कुमार अगम,
सहायक प्राध्यापक, भूगोल,
राजा सिंह महाविद्यालय, सिवान

वायुराशि (Air masses)

वायुराशि वायु का एक विशाल समूह है जिसमें तापमान तथा आर्द्रता की दशाएं एक समान होती हैं। दूसरे शब्दों में, वायुराशि वायुमंडल के उस विस्तृत और घने भाग को कहते हैं जिसमें विभिन्न ऊंचाई पर क्षैतिज रूप में तापमान और आर्द्रता संबंधी समानताएं होती हैं।

इन गुणों की प्राप्ति इन्हें किसी क्षेत्र पर पर्याप्त लंबे समय तक स्थिर रहने से होती है जिससे वे अपने नीचे के धरातल के अनुरूप हो जाती हैं। वायु राशियों के गुण इसके नीचे स्थिर धरातल के स्वभाव द्वारा निर्धारित किए जाते हैं।

वायुराशि की उत्पत्ति के लिए एक विस्तृत किंतु सामान स्वभाव वाला (महाद्वीपीय या सागरीय) क्षेत्र होना आवश्यक है जहां विशाल मात्रा में वायु धरातल पर उतरती हो। उत्पत्ति क्षेत्र पर वायुमंडलीय दशाएं लंबे समय तक स्थिर होनी चाहिए जिससे वायु राशि धरातलीय विशेषताओं को ग्रहण कर सके। वायु राशियां अनेक अक्षांश से होती हुई हजारों वर्ग किलोमीटर क्षेत्र पर विस्तृत होती हैं इसलिए भौतिक गुणों में छोटी मोटी भिन्नताएं एक स्थान से दूसरे स्थान पर देखने में आती हैं।

उत्पत्ति क्षेत्र

वायु राशियों के निम्नलिखित उत्पत्ति क्षेत्र हैं:

1. ध्रुवीय महाद्वीपीय क्षेत्र (Continental Polar - cP)
2. ध्रुवीय महासागरीय क्षेत्र (Maritime Polar - mP)
3. उष्णकटिबंधीय महाद्वीपीय क्षेत्र (Continental Tropical - cT)
4. उष्णकटिबंधीय महासागरीय क्षेत्र (Maritime Tropical - mT)
5. महासागरीय भूमध्य रेखीय क्षेत्र (Maritime Equatorial - mE)
6. मानसून उत्पत्ति क्षेत्र

ध्रुवीय महाद्वीपीय क्षेत्र

उत्तरी गोलार्ध में महाद्वीपों के उत्तरी भागों में शीत ऋतु में अत्यधिक ठंड के कारण बहुत बड़े भूभाग बर्फ से लंबे समय के लिए ढक जाते हैं और यहीं पर ध्रुवीय वायु राशियां उत्पन्न होती हैं। साइबेरिया तथा कनाडा के विस्तृत भू-भाग इसके अच्छे उदाहरण हैं। दक्षिणी गोलार्ध में स्थित अंटार्कटिका महाद्वीप क्षेत्र प्रमुख है।

ध्रुवीय महासागरीय क्षेत्र

लगभग 60 डिग्री उत्तर और दक्षिण अक्षांशों के आसपास महासागरों में इस प्रकार की वायु राशियों के उद्गम क्षेत्र पाए जाते हैं। उच्च अक्षांशों के गर्म महासागरीय क्षेत्रों जैसे उत्तरी प्रशांत (बेरिंग सागर), उत्तरी अटलांटिक (नॉर्वेजियन सागर) तथा दक्षिणी गोलार्ध में अंटार्कटिक महाद्वीप के चारों ओर महासागरों के प्रमुख क्षेत्र हैं। अंध महासागर तथा प्रशांत महासागर के पूर्वी भाग इन वायु राशियों के विकास के लिए विशेष रूप से अनुकूल हैं। उत्तरी ध्रुव के निकट आर्कटिक क्षेत्र पर भी इस प्रकार की वायु राशियां उत्पन्न होती हैं।

उष्णकटिबंधीय महाद्वीपीय क्षेत्र

यह मूल रूप से गर्म एवं शुष्क क्षेत्र हैं। यह क्षेत्र उष्ण कटिबंध में महाद्वीपों पर पाए जाते हैं। इसके अंतर्गत एशिया तथा उत्तरी अफ्रीका विशेष रूप से शामिल हैं। शीत ऋतु में यह उत्तरी अफ्रीका क्षेत्र तक ही सीमित रहता है परंतु ग्रीष्म ऋतु में अफ्रीका, एशिया और यूरोप के विस्तृत भागों तक फैल जाता है। यह वायु राशियां विशाल सहारा मरुस्थल के ऊपर उत्पन्न होती हैं। गर्म और शुष्क वायु भूमध्यसागरीय यूरोप, उत्तरी मैक्सिको तथा दक्षिणी कैलिफोर्निया के ऊपर सिरोकको नामक पवन के रूप में आक्रमण करती हैं।

उष्णकटिबंधीय महासागरीय क्षेत्र

यह क्षेत्र उष्णकटिबंध में महासागरों पर मिलते हैं। यहां ग्रीष्म तथा शीत ऋतु दोनों में ही प्रतिचक्रवातों के क्षेत्र में वायु राशियां उत्पन्न होती हैं।

महासागरीय भूमध्य रेखीय क्षेत्र

यह क्षेत्र भूमध्य रेखा पर व्यापारिक पवनो की पेटी में महासागरीय भागों पर विकसित होते हैं यहां वर्ष भर महासागरीय वायु राशियां उत्पन्न होती हैं।

मानसून उत्पत्ति क्षेत्र

यह क्षेत्र दक्षिण-पूर्व एशिया में हिंद महासागर की ओर केंद्रित हैं। इस में ग्रीष्मकालीन मानसून को बल मिलता है। यहां ग्रीष्म काल में आर्द्र तथा शीतकाल में शुष्क वायु राशि उत्पन्न होती है।

वायु राशियों का वर्गीकरण

वायु राशियों को इनके उद्गम क्षेत्र, गमन मार्ग या प्रक्षेप मार्ग, ताप तथा आर्द्रता के आधार पर निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है:

उद्गम के आधार पर

ध्रुवीय वायु राशियां

उष्णकटिबंधीय वायु राशियां

आर्द्रता के आधार पर

महासागरीय वायु राशियां

महाद्वीपीय वायु राशियां

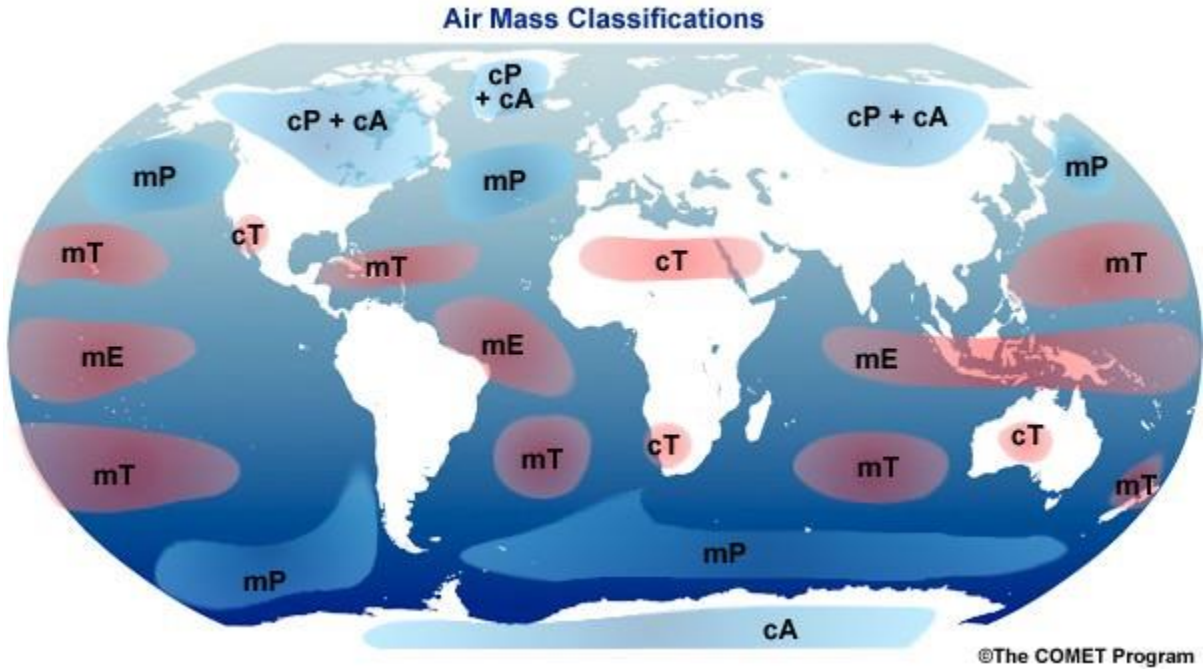
रूपांतरण के आधार पर

उस्मा गतिकी परिवर्तन तथा

गति परिवर्तन

उद्गम क्षेत्र के आधार पर वायु राशियों के प्रकार

ध्रुवीय वायुराशियां: यह वायुराशि ध्रुवीय उच्च अक्षांशों में उत्पन्न होती है, जैसे साइबेरिया तथा कनाडा । इसे P अक्षर से प्रदर्शित किया जाता है । इस वायुराशि का एक अन्य रूप आर्कटिक वायुराशि भी होती है । इसे A अक्षर से प्रदर्शित किया जाता है ।



P.C. <https://www.pmfias.com/air-mass-air-masses-classification-geography-upsc-ias/>

उष्णकटिबंधीय वायुराशियां: यह वायु राशि उष्ण कटिबंध में उत्पन्न होती है । इसे T अक्षर से प्रकट किया जाता है । यह गर्म और आर्द्र होती है । भूमध्य रेखा के आसपास पाई जाने वाली भूमध्य रेखीय वायुराशि उष्णकटिबंधीय वायुराशि का ही परिवर्तित रूप है जिसे E अक्षर द्वारा व्यक्त किया जाता है ।

आर्द्रता के आधार पर वायु राशि का वर्गीकरण

महासागरीय वायु राशियां: यह वायुराशि महासागरों पर विकसित होती है । इसमें आर्द्रता काफी अधिक मात्रा में होती है । इसे M अक्षर द्वारा प्रदर्शित किया जाता है ।

mP- ध्रुवीय क्षेत्रों में समुद्रों पर विकसित वायुराशियाँ - उत्तरी प्रशांत महासागर की वायुराशियाँ

mT- उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में समुद्रों पर विकसित वायुराशियाँ - उत्तरी अंध महासागर में मेक्सिको की खाड़ी की वायुराशियाँ

महाद्वीपीय वायु राशियां: महाद्वीपों पर उत्पन्न होने वाली वायु राशियों को महाद्वीपीय वायु राशियां कहते हैं । इसे C अक्षर द्वारा प्रदर्शित किया जाता है । इसमें आर्द्रता कम होती है और शुष्क ज्यादा होती है ।

cP - ध्रुवीय क्षेत्रों में महाद्वीपों पर उत्पन्न वयुराशियाँ

cT - उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में महाद्वीपों पर उत्पन्न वयुराशियाँ

रूपांतरण के आधार पर वायु राशि का वर्गीकरण

जब कोई वायुराशि अपने उद्गम क्षेत्र से किसी अन्य क्षेत्र की ओर बढ़ती है तब उसके गुणों में परिवर्तन आने लगता है। गमन मार्ग वायु राशि को दो प्रकार से प्रभावित करता है:

उष्मागतिक परिवर्तन: भू-पृष्ठ तथा वायुराशि की निचली संस्तर के बीच ऊष्मा के स्थानांतरण के कारण वायु राशि के गर्म तथा ठंडा होने की प्रक्रिया को उष्मागतिक परिवर्तन कहते हैं। यह परिवर्तन की मात्रा भूतल की प्रकृति, वायु राशि के मार्ग, यात्रा समय तथा आर्द्रता की मात्रा पर निर्भर करती है।

गतिक अथवा यांत्रिक परिवर्तन: वायु राशियों में होने वाला ऐसा परिवर्तन जो केवल धरातल द्वारा उष्णता या शीतलता से प्रभावित ना हो, गतिक परिवर्तन कहलाता है।

इस प्रकार उपरोक्त परिवर्तनों के आधार पर वयुराशियों को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है:

ठंडी वायुराशि: इसकी उत्पत्ति उपध्रुवीय अथवा आर्कटिक क्षेत्र में होती है।

- उत्पत्ति क्षेत्रों में इसकी निम्न विशेषताएं हैं:
 1. विकिरण द्वारा ऊष्मा का अधिक ह्रास होने से तापमान कम होता है
 2. विशिष्ट आर्द्रता प्रायः कम होती है
 3. स्थिरता बढ़ती जाती है तथा सामान्य ताप पतन दर कम होती है
- उत्पत्ति क्षेत्र से अग्रसर होने पर उसकी निम्न विशेषताएं होती हैं:
 1. जहां पर यह पहुंचती है वहां का तापमान कम होने लगता है
 2. हवा नीचे से गर्म होती है जिस कारण सामान्य ताप पतन दर बढ़ जाती है, हवा अस्थिर हो जाती है तथा संवहन तरंगें उठने लगती हैं
 3. जब वयुराशियाँ गर्म सागर के ऊपर होती हैं, तो उसकी विशिष्ट आर्द्रता बढ़ जाती है जिस कारण कपासी वर्षा मेघों का निर्माण होता है
 4. वायुराशि में यथावत दृश्यता बनी रहती है

गर्म वायुराशि: वह वायुराशि जिसका तापमान उसकी सतह से अधिक होता है, गर्म वायुराशि कहलाती है। इस तरह की वायुराशि नीचे से ठंडी हो जाती है, जिससे उसका निचला स्तर स्थिर होने लगता है, जिस कारण उसमें लम्बवत गति स्थगन होने लगता है। यह उपोष्ण कटिबंध के प्रतिचक्रवातीय क्षेत्रों में उत्पन्न होती है। ग्रीष्म ऋतु में इन वायुराशियों की उत्पत्ति दक्षिणी महाद्वीप विशेषकर उत्तरी अफ्रीका में स्थित सहारा मरुस्थल क्षेत्रों में होती है।

वायु राशियों का महत्व

वायु राशियां, जलवायु तथा मौसम के अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इनका निम्नलिखित महत्व है:

1. वताग्रों का निर्माण

2. वायुमंडलीय विकोभ - चक्रवात तथा प्रतिचक्रवात
 3. ऊष्मा तथा आर्द्रता का एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानांतरण
 4. क्षेत्रीय मौसमी दशाएं
- यह सभी घटना हमारे जीवन को प्रभावित करती हैं ।

वायु राशियों की विशेषताएं

वायु राशियों की दो मुख्य विशेषताएं होती हैं

1. लंबवत तापमान वितरण और
2. आर्द्रता की उपस्थिति

इन विशेषताओं के कारण ही वायु राशियां उन क्षेत्रों को प्रभावित करती हैं जिन पर यह उपस्थित होती हैं । तापमान के लंबवत वितरण पर वायु राशि की उष्णता और शीतलता निर्भर करती है । वायुराशि के तापमान और आर्द्रता पर उसे स्थिर अथवा अस्थिर वायुराशि कहा जाता है । स्थिर वायुराशि ठंडी होती है और वर्षा नहीं करती । इसके विपरीत अस्थिर वायुराशि गर्म होती है और वर्षा करती है ।

वाताग्र (Front)

जब दो विपरीत स्वभाव वाले भिन्न वायुराशियां (जैसे गर्म और ठंडी) एक स्थान से दूसरे स्थान की ओर चलती हैं तथा एक दूसरे से आसानी से ना मिश्रित होकर एक ढाल युक्त संक्रमण क्षेत्र का निर्माण करती हैं तो उसे वाताग्र कहते हैं । इस प्रकार वाताग्र एक ढलवा सीमा है जिसके सहारे दो विपरीत स्वभाव वाली वायु राशियां मिलती हैं । इन दोनों वायु राशियों के बीच 5 से 80 किलोमीटर चौड़ा एक संक्रमण प्रदेश बन जाता है जिसे वाताग्र प्रदेश कहा जाता है । वाताग्र के गुजरने पर प्रायः मौसम में परिवर्तन का अनुभव होता है । मौसम के पूर्वानुमान में उनसे सहायता मिलती है क्योंकि इन्हीं वाताग्र से अधिकांश वायुमंडलीय घटनाओं जैसे चक्रवात, तड़ित, झंझा, आदि की उत्पत्ति होती है जो किसी क्षेत्र के मौसम को नियंत्रित करने वाले कारकों में प्रमुख होते हैं ।

वाताग्र उत्पत्ति के लिए आवश्यक दशाएं

वाताग्र उत्पत्ति के लिए निम्नलिखित दशाओं का होना आवश्यक है:

1. वायु राशियों का विपरीत तापमान
2. वायु राशियों की विपरीत दिशा
3. वायु का स्थानांतरण प्रवाह
4. वायु का घूर्णन प्रवाह
5. वायु का अभिसरण तथा अपसरण
6. पवन का विरूपण प्रवाह
7. वाताग्र के प्रकार

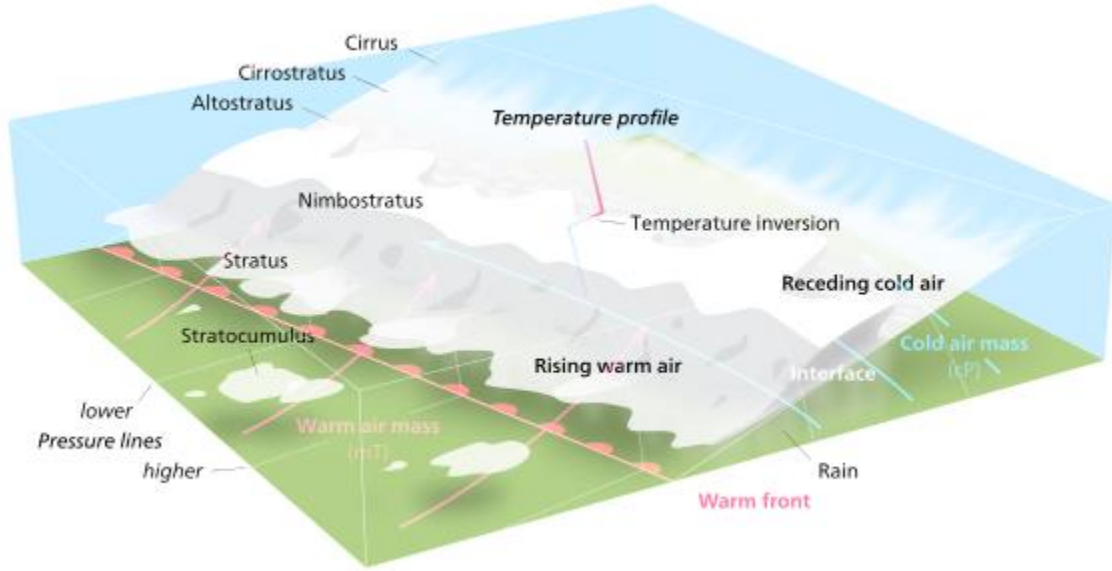
वाताग्र मुख्यतः निम्न प्रकार का होता है

1. उष्ण वाताग्र

2. शीत वाताग्र
3. अधिविष्ट वाताग्र
4. स्थायी वाताग्र

उष्ण वाताग्र

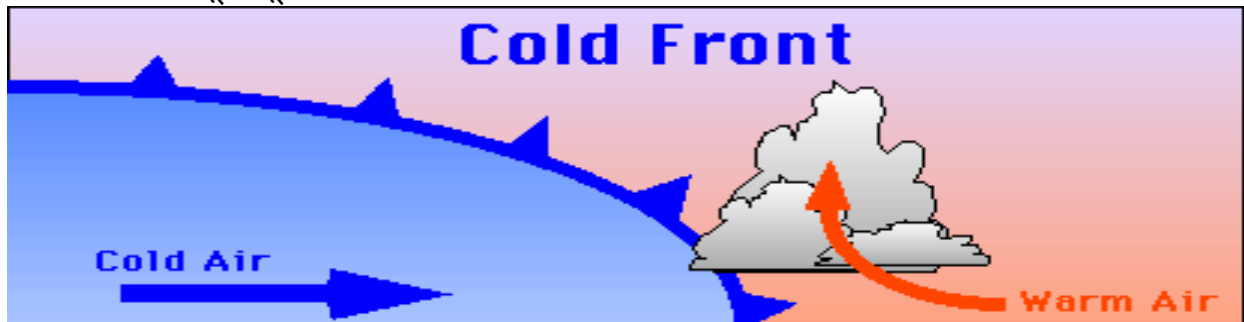
जब दो भिन्न तापमान वाली वायु राशियां एक दूसरे के संपर्क में आती हैं तो गर्म वायु हल्की होने के कारण ठंडी और भारी वायु के ऊपर चढ़ जाती हैं, इस प्रकार से बने वाताग्र को उष्ण उष्ण वाताग्र कहते हैं। उष्ण वाताग्र का ढाल 1:100 से लेकर 1:400 तक होता है।



https://en.wikipedia.org/wiki/Warm_front

शीत वाताग्र

जब ठंडी तथा भारी वायु उष्ण तथा हल्की वायु राशि के विरुद्ध आगे बढ़ती है तो इसे ऊपर को उठा देती हैं। इस प्रकार बने उष्ण वाताग्र को शीत वाताग्र कहते हैं। ये वाताग्र उष्णकटिबंधीय चक्रवातो के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। शीत वाताग्र का ढाल 1:25 से 1:100 तक होता है।

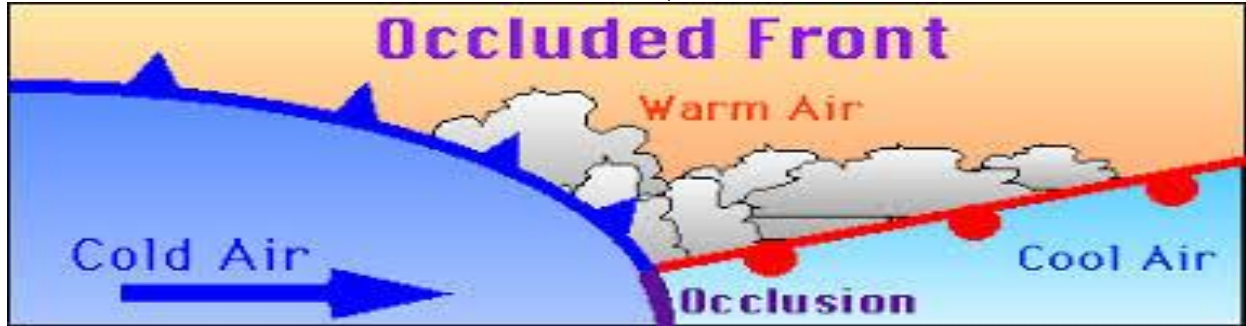


<http://www.shodor.org/os411/courses/411c/module04/unit02/page03.html>

अधिविष्ट वाताग्र

जब शीत वाताग्र आगे बढ़ कर उष्ण वाताग्र को भूतल से ऊपर उठा देती है तो एक नए वाताग्र की रचना होती है जिसे अधिविष्ट वाताग्र कहते हैं। दूसरे शब्दों में, प्रायः शीत वाताग्र उष्ण वाताग्र की तुलना में

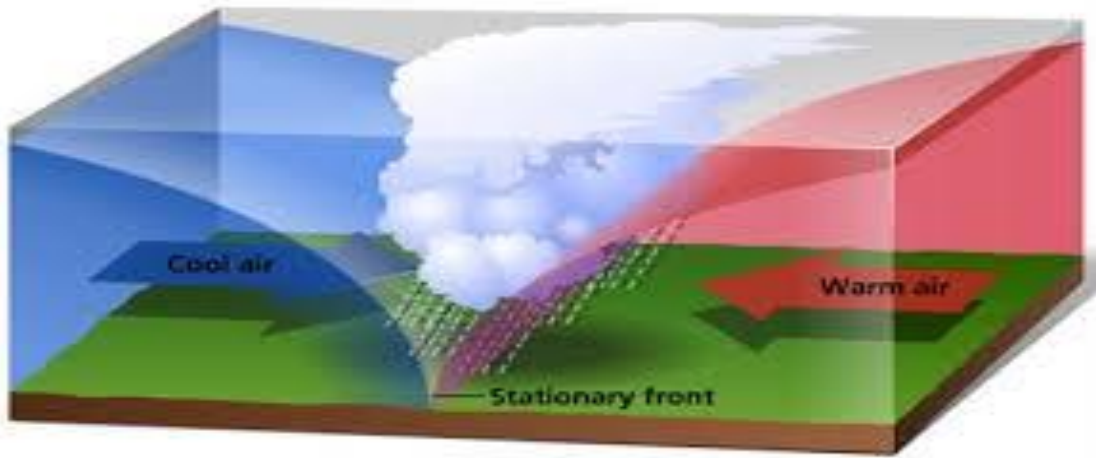
अधिक तेजी से आगे बढ़ता है। इस प्रकार तीव्र गति से आगे बढ़ता हुआ शीत वाताग्र उष्ण वाताग्र तक पहुंच कर उससे मिल जाता है तब अधिविष्ट वाताग्र का निर्माण होता है। इस अवस्था में उष्ण वायु पूर्ण रूप से ऊपर उठ जाती है एवं धरातल से उसका संपर्क टूट जाता है।



<http://www.shodor.org/os411/courses/411c/module04/unit02/page05.html>

स्थायी वाताग्र

जब दो विपरीत स्वभाव वाली वयुराशियाँ एक दूसरे के समांतर हो जाती हैं एवं गर्म वायु ऊपर की ओर नहीं उठ पाती तो स्थाई वाताग्र का निर्माण होता है। इस प्रकार के वाताग्र के कारण कई दिनों तक आकाश में बादल छाए रहते हैं और कोहरे के रूप में हल्की वर्षा होती है।



<https://www.pmfias.com/fronts-frontogenesis-stationary-front-cold-front-warm-front-occluded-front/>

इस प्रकार वयुराशियाँ और वाताग्र मौषम के महत्वपूर्ण घटक हैं। *****

- सन्दर्भ: विश्व का भूगोल: महेश बर्नवाल, डी आर खुल्लर, इन्टरनेट
