

# विमानन पर मौसम का प्रभाव

भावना  
वैज्ञानिक-बी  
प्रादेशिक मौसम केंद्र, नागपुर  
भारत मौसम विज्ञान विभाग

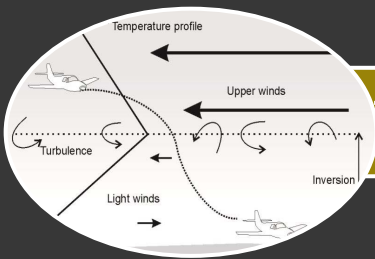
# विमानन पर मौसम का प्रभाव निम्नलिखित प्रकार से होता है:-



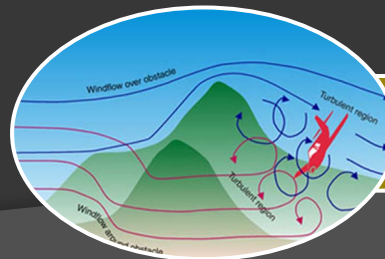
हिमन



दृश्यता

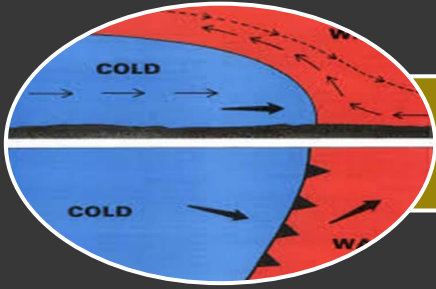


पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ



ओट लहर

विमानन पर मौसम का प्रभाव निम्नलिखित प्रकार से होता है:-



वाताग्र



गर्ज के साथ तूफान



ज्वालामुखीय उद्भेदन

# हिमन

जब अतिशित पानी की बुंदे विमान से टकराती हैं वह विमान की सतह पर जम जाती हैं इस प्रक्रिया को हिमन कहते हैं।

यह कई प्रकार से विमान की उडान को प्रभावित करता है:

- निर्विघ्न प्रवाह में विघटन
- वजन में वृधि एवं कर्षण
- ईंधन की खपत में बढोतरी
- उपकरण द्वारा त्रुटिपुर्ण चिह्नित संख्या

# दृश्यता



क्षैतिज दृश्यता



ऊर्ध्वाधर दृश्यता



तिर्यक दृश्यता



उडान के दौरान  
दृश्यता

# दृश्यता में कमी के कारण



वायुमंडल  
में निलंबित  
शुष्क कण



वर्षण



कोहरा



हिम  
चंडवात



आंधी



# पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ

दो बिंदुओं के बीच की दूरी पर पवन की दिशा/गति में परिवर्तन को पवन अपरूपण कहते हैं।

यह दो प्रकार का होता है

- ऊर्ध्वाधर
- क्षैतिज

प्रक्षोभ एक प्रकार का पवन अपरूपण है जो रुक्ष सतह से पवन का प्रवाह बाधित होने के कारण होता है।





# पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ उत्पन्न होने के कारण

## निम्न स्तर जेट

विकासशील निम्न दाब सिस्टम में अक्सर बहुत तेज हवाओं का एक संकीर्ण बैंड शीतल वाताग्र से आगे और उष्ण वाताग्र के ऊपर विकसित होता है। इन्हें निम्न स्तर जेट कहा जाता है।

वे आम तौर पर 500 से 5,000 फीट के बीच स्थित होते हैं और कई सौ फुट चौड़े हो सकते हैं।

इनकी गति अधिक तीव्र तूफानों में 100 नॉट तक पहुंच सकती है।

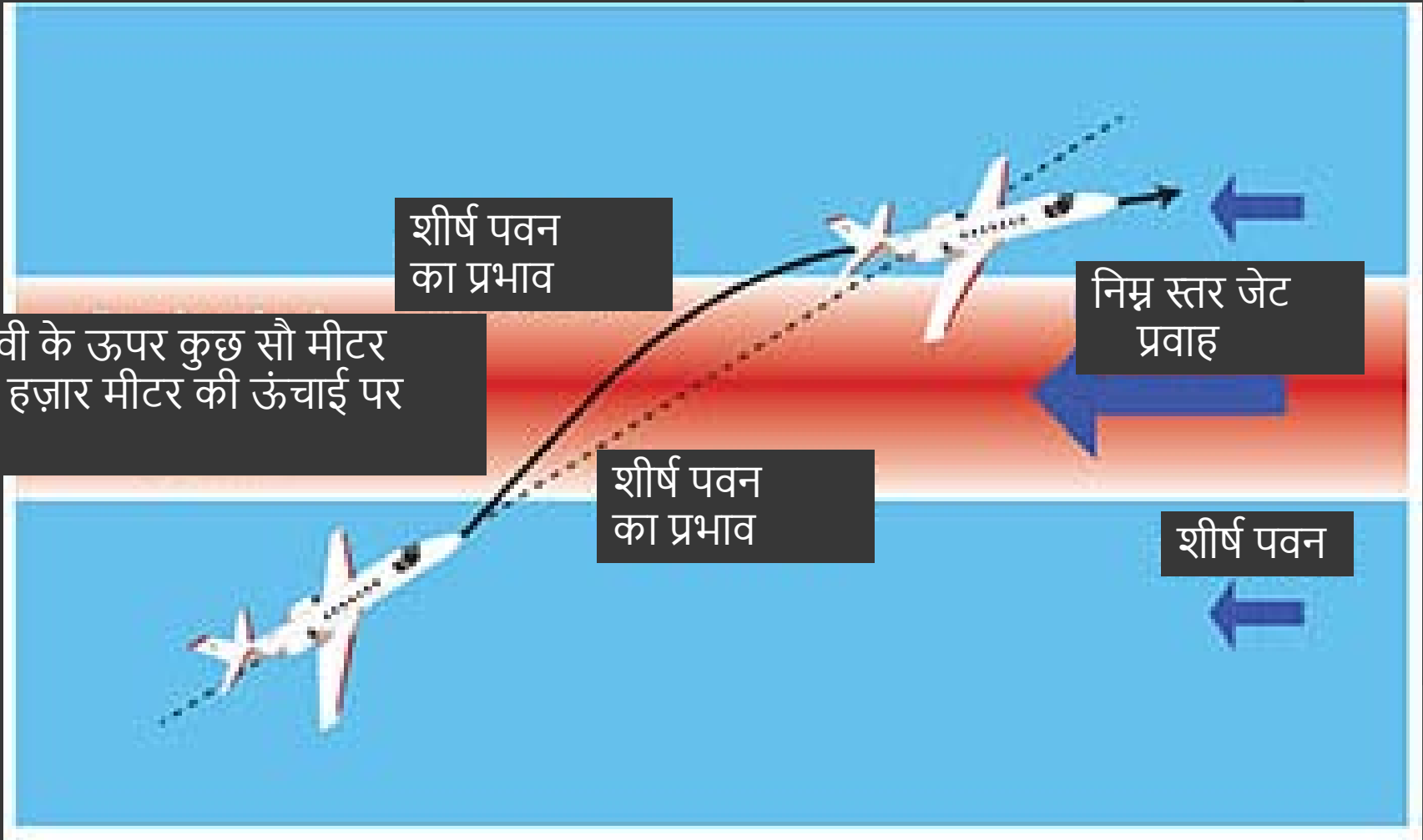
पृथ्वी के ऊपर कुछ सौ मीटर से हजार मीटर की ऊंचाई पर

शीर्ष पवन का प्रभाव

शीर्ष पवन का प्रभाव

निम्न स्तर जेट प्रवाह

शीर्ष पवन



## पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ उत्पन्न होने के कारण

वे प्रचंड प्रक्षोभ पैदा कर सकते हैं एवं पवन की गति में महत्वपूर्ण बदलाव ला सकते हैं।

निम्न स्तरिय पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ का संकटमय समय शीतल वाताग्र के गमन से एक से तीन घंटे पूर्व होता है।

# पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ उत्पन्न होने के कारण

- पवन के स्थलाकृतिक प्रभाव

- 1) ओट दिशा का प्रभाव

जब पवन एक खड़ी चट्टान या बीहड़ इलाके के ऊपर से होकर गुज़रती है वे निर्घात हवाएं एवं प्रक्षोभ उत्पन्न करती हैं।

तेज हवाओं के ये क्षेत्र हैं काफी पूर्वकथनिय होते हैं और आमतौर पर जब तक हवा की दिशा और धारा की स्थिरता में परिवर्तन नहीं आता तब तक स्थिर रहते हैं।

पहाड़ियों की ओट दिशा की ओर हवा आमतौर पर वातमय होती है और इनकी बहने की दिशा अक्सर पहाड़ियों की चोटी की हवाओं के ठीक विपरीत होती है।

# पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ उत्पन्न होने के कारण

## 2) घर्षण का प्रभाव

पृथ्वी के निकट घर्षण का प्रभाव वायु की गति को कम करता है और हवा को निम्न दाब की ओर वामावर्त दिशा में मोड़ देता है।

## 3) अभीसारी हवाएं

दो या अधिक हवाओं के प्रवाह का अभिसरण एक प्रबल हवा के प्रवाह को परिणाम देता है।

## 4) अपसारी हवाएं

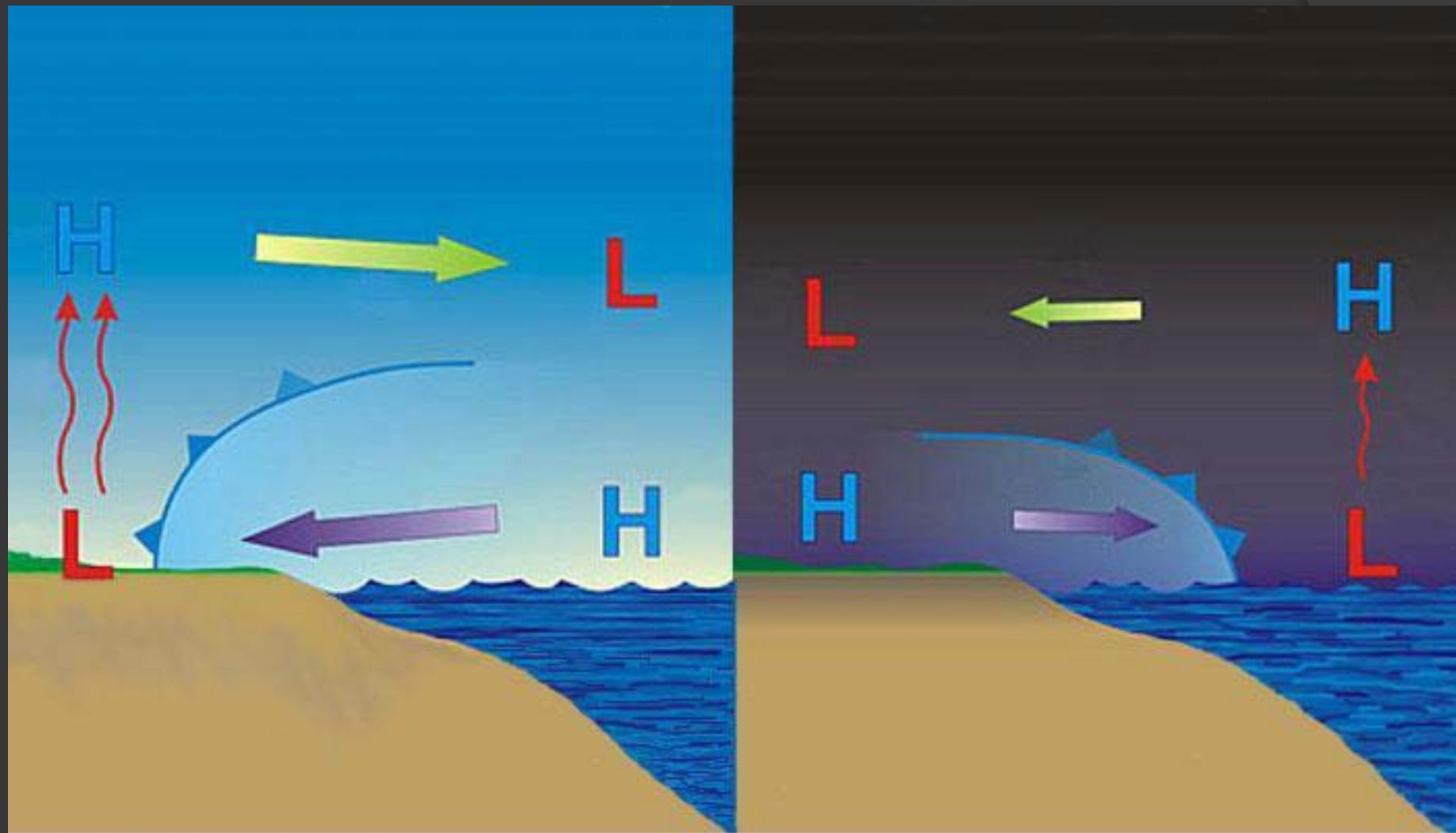
वायु धारा का अपसरण तब होता है जब एक एकल वायु प्रवाह दो में विभाजित होता है। इन वायु धाराओं की गति मूल धारा से कम होती है।

## पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ उत्पन्न होने के कारण

### 5) समुद्र एवं थल समीर

समुद्र समीर तब उत्पन्न होती है जब भूमि पर हवा जल की सतह की हवा की तुलना में अधिक तेजी से गर्म होती है। इसके फलस्वरूप गर्म हवा ऊपर उठती है और ठंडी हवा उसका स्थान ले लेती है। शाम के दौरान यह कम हो जाती है।

रात में जैसे ही भूमि ठंडी हो जाती है, थल समीर विपरीत दिशा में विकसित होता है तथा भूमि से समुद्र की ओर बहता है।



## पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ उत्पन्न होने के कारण

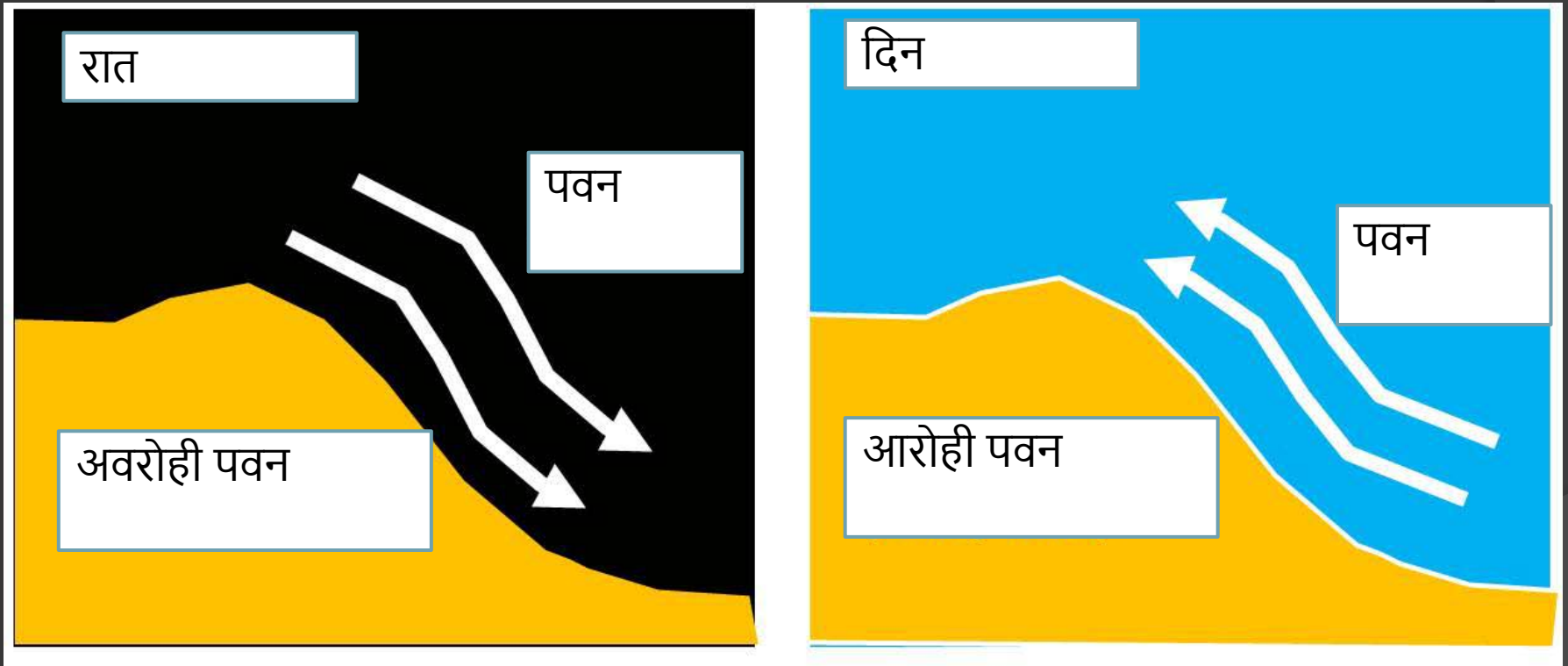
### 6) आरोही और अवरुही पवन

दिन के दौरान सूर्य के संपर्क में होने के कारण घाटियों के उपरी किनारे निचले किनारों की तुलना में अधिक गर्म हो जाते हैं। जिसके परिणामस्वरूप हवाएं निचे से ऊपर की ओर बेहने लगती है। इन्हे आरोही पवन कहते हैं।

रात के वक्त हवाएं पहाड़ी ढलानों पर ठंडी हो जाती हैं और घाटी के तल की ओर बहने लगती हैं। इन्हे अपरोही पवन कहते हैं।

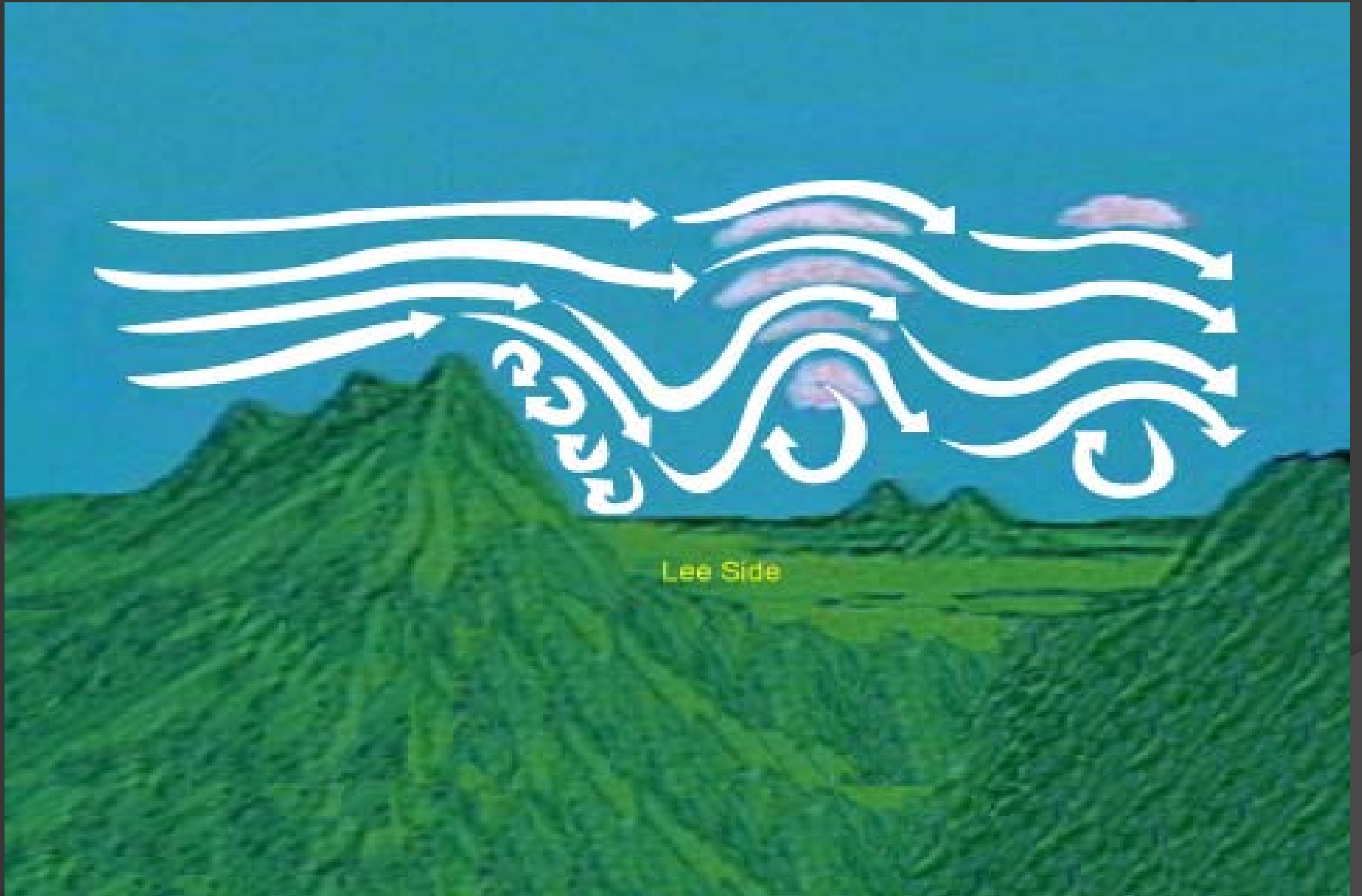


# पवन अपरूपण एवं प्रक्षोभ उत्पन्न होने के कारण



# ओट लहर/ पर्वतीय तरंग

जब हवा किसी पर्वत या पहाड़ से होकर गुज़रती है तो वह विक्षुब्ध हो जाती है। वह पहले पहाड़ से ऊपर की ओर विस्थापित होती है फिर तेज़ी से ओट दिशा कि ओर बहने लगती है। इस प्रकार से तरंगों की एक श्रृंखला बन जाती है। इन्हें पर्वतीय तरंग कहते हैं। यह तरंगे प्रक्षोभ उत्पन्न करने के लिये काफी उल्लेखनिय है।



Lee Side

# वाताग्र

वाताग्र दो वायुराशियों के बीच का संक्रमण क्षेत्र है । यदि शीतल वायुराशी आगे बढ़ती है तो संक्रमण क्षेत्र के अग्रम किनारे को शीतग्र कहा जाता है । यदि शीतल वायुराशी पीछे की ओर हटती है तो संक्रमण क्षेत्र का अनुगामी किनारा उष्ण वाताग्र कहलाता है ।

जब दो वाताग्र आपस में मिलते हैं तो सघन शीतल वायुराशी उष्ण वायुराशी को ऊपर उठाती है जिससे विभिन्न प्रकार के मौसम का निर्माण हो सकता है ।

# गर्ज के साथ तूफान

तूफान विमानन समुदाय के लिये कई खतरों को पैदा करता है । गर्मी एवं मानसून के समय इनकी उत्पत्ति सामान्य है । इसलिए विमान-चालक के लिए इनको समझना अति आवश्यक है । इनकी उत्पत्ति के लिए निम्नलिखित परिस्थितियों का होना अनिवार्य है:

- 1) अस्थिर वायुराशि
- 2) निचले स्तरों में नमी
- 3) उनको सक्रिय करने के लक्षण जैसे दिन का तापन, ऊपरी स्तर का शीतलन
- 4) प्रचण्ड तूफानों के लिए पवन अपरूपण

# तूफानों से होने वाले खतरे

## निर्घात वाताग्र

यह किसी भी डाउनबर्स्ट का अग्रणी किनारा है जो तूफान से आगे कई मील तक की दूरी पर हो सकता है। यह साफ आसमान में भी हो सकता है जो विमानचालक के लिए अत्यंत चिंताजनक है।

यह विमान के उत्प्रस्थान, अवतरण एवं निम्न स्तर पर उड़ान कर रहे विमान चालकों को वायु-वहित रहने के लिए विवश करता है।

कुछ ही क्षणों में वायु की दिशा 180 डिग्री से बदल सकती है और उनकी गति 100 नॉट तक पहुंच सकती है।

# तूफानों से होने वाले खतरे

## डाउनबर्स्ट, मैक्रोबर्स्ट, माइक्रोबर्स्ट

डाउनबर्स्ट एक केंद्रित प्रचण्ड डाउनड्राफ्ट है जो वर्षा के साथ होता है। जब यह ज़मीन से टकराता है तो बाहर की ओर हानिकारक क्षैतिज हवाओं का प्रस्फोट करता है। यह दो प्रकार का होता है मैक्रोबर्स्ट और माइक्रोबर्स्ट।

मैक्रोबर्स्ट एक प्रकार का डाउनड्राफ्ट है जिसका बहिर्वाह व्यास 2.2 समुद्री मील या उससे अधिक होता है एवं हानिकारक हवाएं 5 से 20 मिनट तक बनी रह सकती हैं।

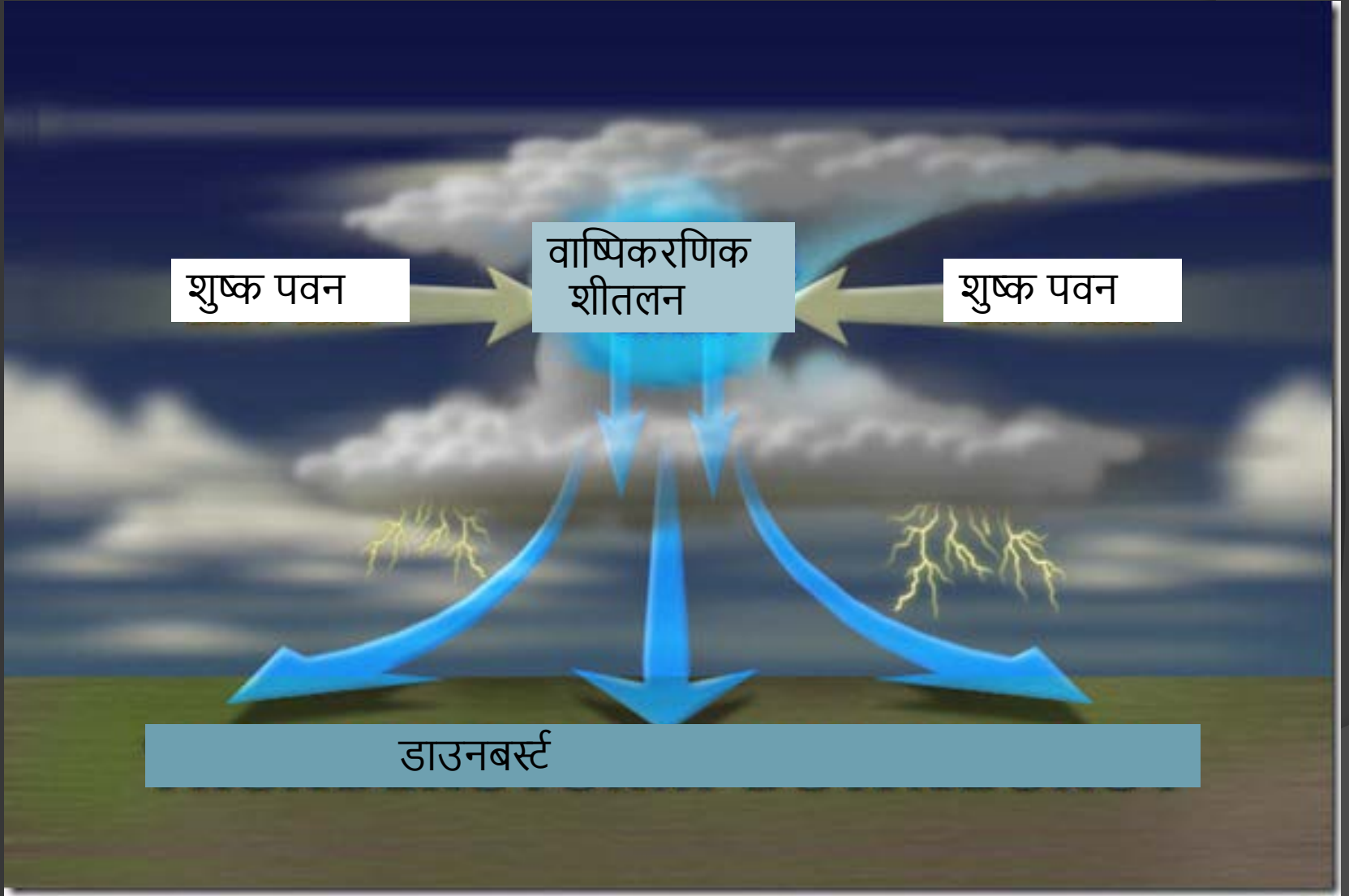
माइक्रोबर्स्ट एक प्रकार का डाउनड्राफ्ट है जिसका बहिर्वाह व्यास 2.2 समुद्री मील से कम होता है एवं हानिकारक हवाएं 2 से 5 मिनट तक बनी रह सकती हैं।

शुष्क पवन

वाष्पिकरणिक  
शीतलन

शुष्क पवन

डाउनबर्स्ट





# तूफानों से होने वाले खतरे

## फनल मेघ, बवंडर, जल वितंड

अत्यंत खतरनाक तूफान हवाओं को तूफान पैदा करने वाले बादल के निचले हिस्से में अपने बल से खींचते हैं। इन हवाओं में घूर्णन गति होती है और अगर यह एक छोटे से क्षेत्र में सकेन्द्रित हो जाए तो बादल के निचले हिस्से में एक घूर्णन भंवर बनाता है जिसमें हवा की गति 200 समुद्री मील से अधिक हो सकती है। अगर भंवर काफी प्रबल हो जाता है, तो यह बेस से फनल-आकार वाले बादल का विस्तार करना शुरू करता है।



फनल मेघ



जल वितंड

# तूफानों से होने वाले खतरे

अगर यह बादल ज़मीन तक नहीं पहुंचता तो इसे फनल मेघ कहा जाता है । अगर यह ज़मीन तक पहुंच जाता है तो इसे बवंडर कहते हैं और अगर यह पानी को छुता है तो इसे जल वितंड कहा जाता है ।

## ज्वालामुखीय उद्भेदन

ज्वालामुखीय उद्भेदन विमानन के लिए एक प्रमुख, लेकिन असामान्य खतरा है। जब ज्वालामुखी विस्फोट होता है, तो एक बड़ी चट्टान धूल में चूर्णित हो जाती है और ऊपर की तरफ विस्फोट होती है। विस्फोट की ऊंचाई उसकी प्रबलता से निर्धारित होती है और कई बार यह समताप मंडल तक विस्तारित होती है। हवा के साथ यह राख क्षोभमंडल तथा समताप मंडल में फैल जाती है।

# ज्वालामुखीय उद्देदन

क्षोभमंडल में यह धूल काफी जल्दी व्यवस्थित हो जाती है और दृश्यता को काफी हद् तक सीमित करती है ।

अधिक चिंता का कारण ज्वालामुखिय राख है जो विमान के इंजन द्वारा ऊंचे स्तर पर उड़ रहे विमान में प्रवेश करते है ।

विमान के विंग्स, स्ट्रूट्स और टरबाइन ब्लेड जैसे प्रमुख किनारे इस हद् तक नष्ट हो जाते है जहां उनका प्रतिस्थापन करना आवश्यक हो जाता है ।

धन्यवाद