

# فصل ششم

---

مه , ابرو و توفانهای  
تندری

مه :

مه همان ابر نزدیک به سطح زمین است و گاه تشخیص بین آنها  
کارمشکلی است

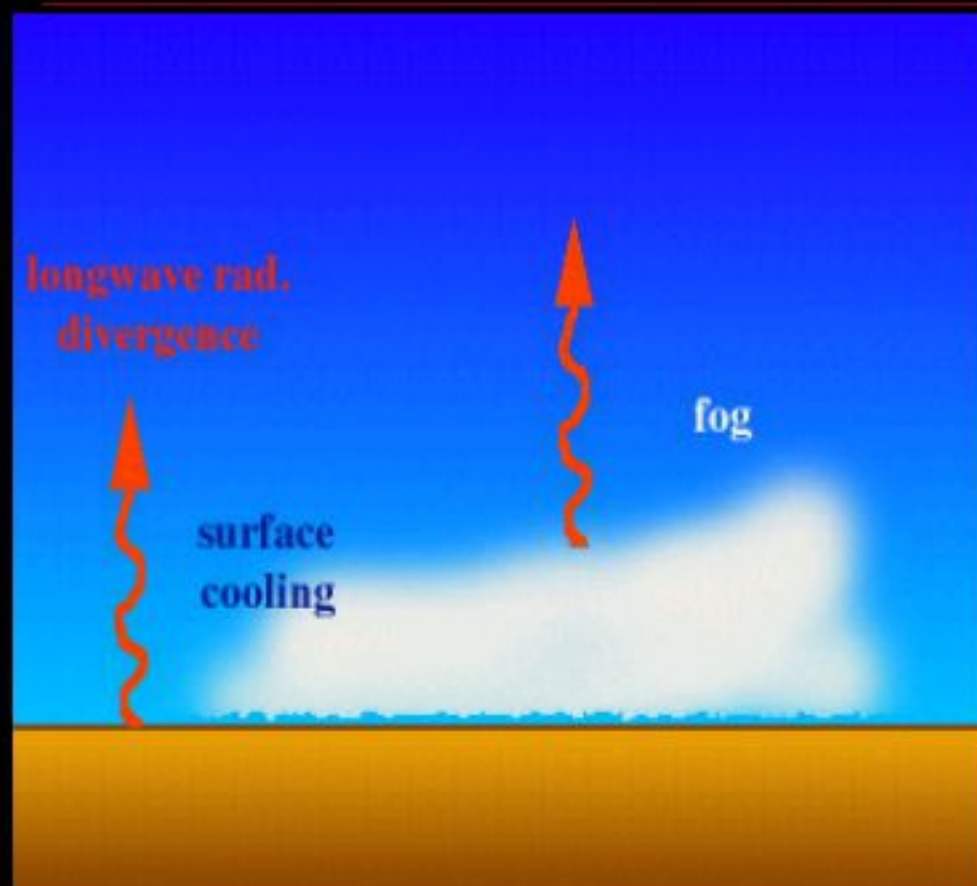
نحوه تشکیل مه و ابر به لحاظ ارتفاع زمین و کوه



انواع مه :

- 1) مه تایشی
- 2) مه فرارفتی
- 3) مه جبهه ای
- 4) مه فراشیبی

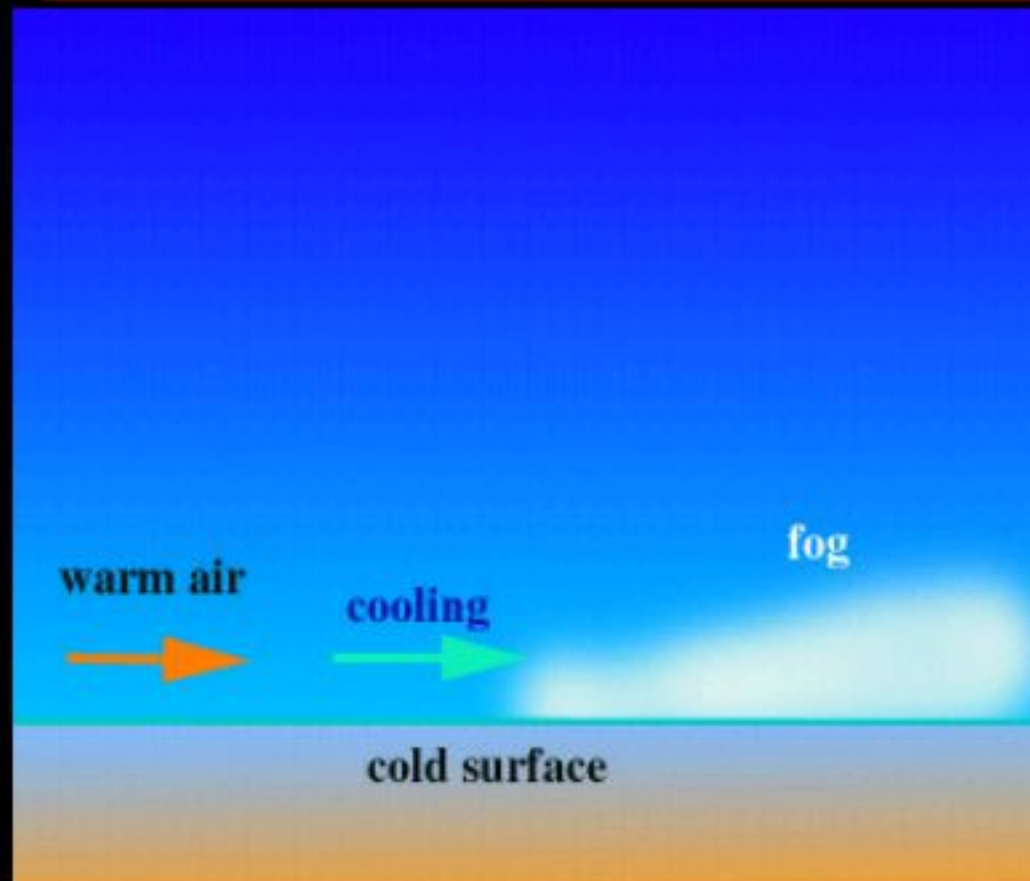
# مه تابشی :



اگر در نتیجه تماس هوا با سطح زمین که در اثر تابش سرد شده در لایه ای ضخیمتر از حد لازم برای ایجاد شب‌بند سرد شده و به نقطه شبنم برسد تراکم بخار آب نه تنها در سطح زمین بلکه بر روی ذرات کوچکی که در هوا وجود دارند (هسته های تراکم) نیز صورت می گیرد. مه تابشی

با طلوع خورشید شروع به از بین رفتن می کند و به تدریج از لایه های زیر محو می شود.

# مه فرارفتی :



مه فرارفتی در اثر

1) عبور هوای سرد از روی

سطح مرطوب گرم

اقیانوس

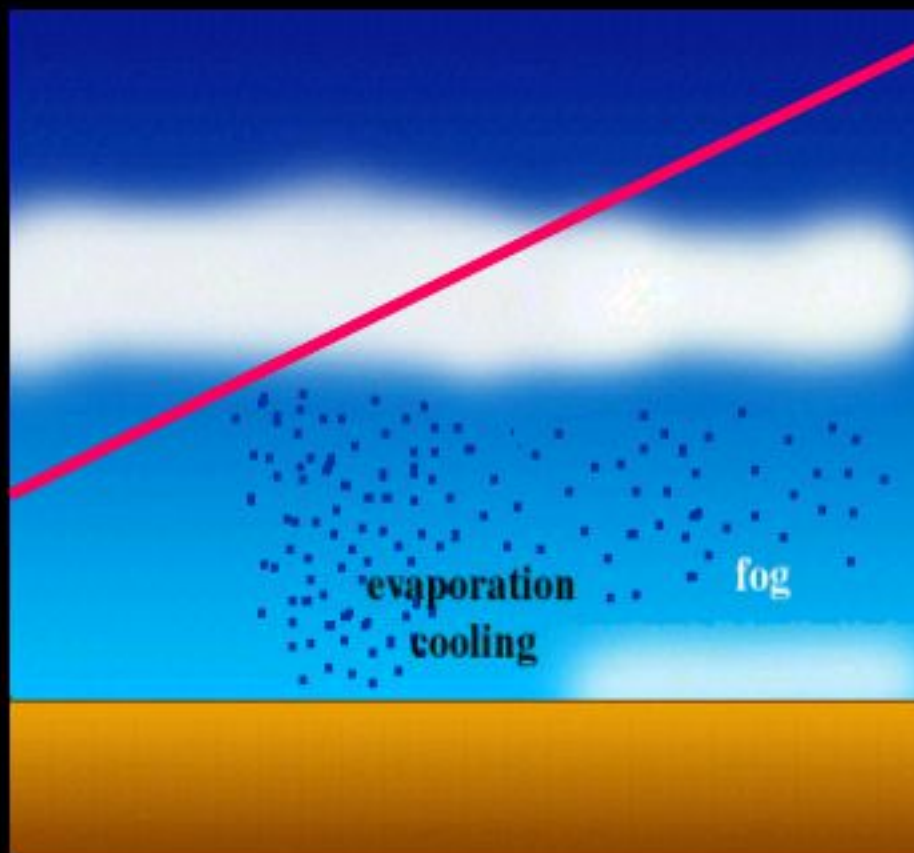
2) عبور هوای گرم مرطوب

از روی سطح سرد

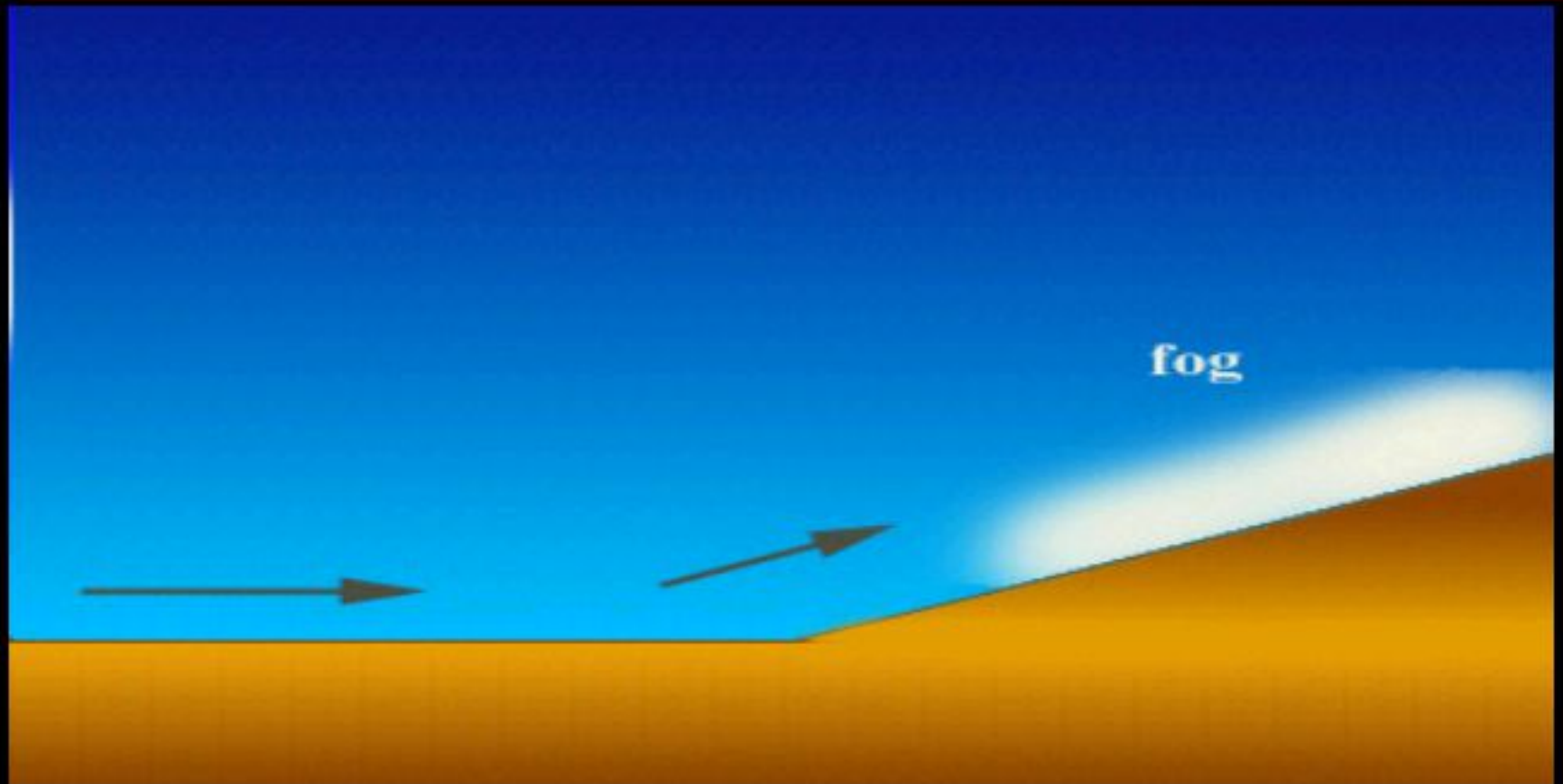
بوجود می آید .

# مه جبهه ای :

■ در اثر بارش هوای سرد  
زیر منطقه بارش به  
حالت اشباع درآمده و  
مه تشکیل  
می شود .



# مه فراشیبی :





# انواع ابراز نظر دما :

---

■ ابرگرم :

ابری است که دما در آن بالای نقطه انجماد است .

■ ابرسرد :

ابری است که دما در آن زیر نقطه انجماد است .

■ ابرمخلوط :

دما در این ابرمخلوطی از دما در دوا بریا است .

# انواع ابرها از نظر ارتفاع و شکل ظاهری :

ابرها را از نظر ارتفاع به سه دسته تقسیم می کنند :

- ابرهای ارتفاع بالا مانند سیروس
  - ابرهای ارتفاع متوسط معمولا با پیشوند آلتو، مانند آلتواستراتوس
  - ابرهای ارتفاع پایین مانند کومولوس
- ابرهای با پسوند آلتو جزء ابرهای متوسط و ابرهای با پسوند نیمبو بارانزا می باشند .



## CLOUD TYPES

High: Cirrus Cirrostratus Cirrocumulus

Middle: Altostratus Altocumulus

Low: Stratus Nimbostratus Stratocumulus

Multilevel: Cumulus Cumulonimbus

## Cloud Forms

**Cirrus**      Thin and Wispy -- Made of Ice Crystals

**Stratus**      Flat Surfaces -- Little Vertical Development

**Cumulus**      Rounded and Puffy -- Vertical Development

# انواع ابرها :

1) ابرسیروس :



# ابراستراتوس :





# ابر کومولوس :



# ابر آلتواستراتوس :





# ابر آلتو کومولوس :



# ابر کومولونیمبوس



# ابر سیرو کومولوس :



# سایت اطلس کامل ابرها

---

<http://www.metoffice.gov.uk/publications/clouds/>



# توفانهای تندری :



■ توفانهای هستند که با حرکت سریع عمودی هوا و تشکیل ابرهای کومولونیمبوس شکل گرفته و معمولاً همراه با باد شدید، تگرگ و یا رگبار شدید و رعد و برق هستند.

■ توفانهای تندری به دو دسته تقسیم می شوند :

توده ای در اثر گرم

شدن

جبهه ای در اثر صعود

برروی

جبهه هوای سرد

در بیشتر اوقات طوفانها معمولا متشکل از چندین  
سلول هستند که  
همزمان و یا بطور متوالی تشکیل می شوند و بهمین  
دلیل هم  
منطقه وسیعتری را می پوشانند و هم مدت زمان  
بیشتری دوام می  
آورند .

مراحل تشکیل يك توفان تندی :

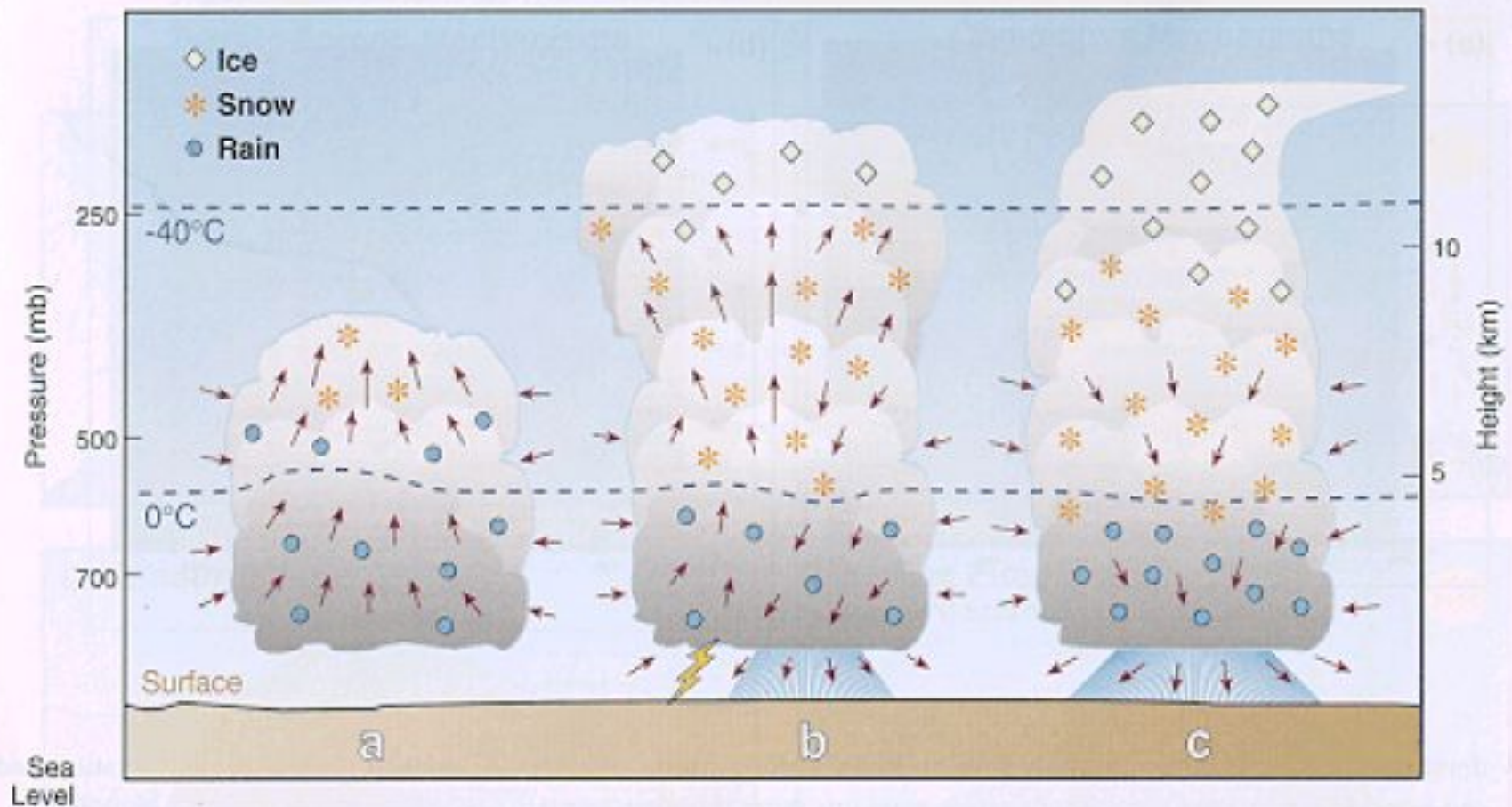
■ مرحله کومولوسی

■ مرحله تکامل

■ مرحله پراکنده شدن



# مراحل تشکیل طوفان تندری

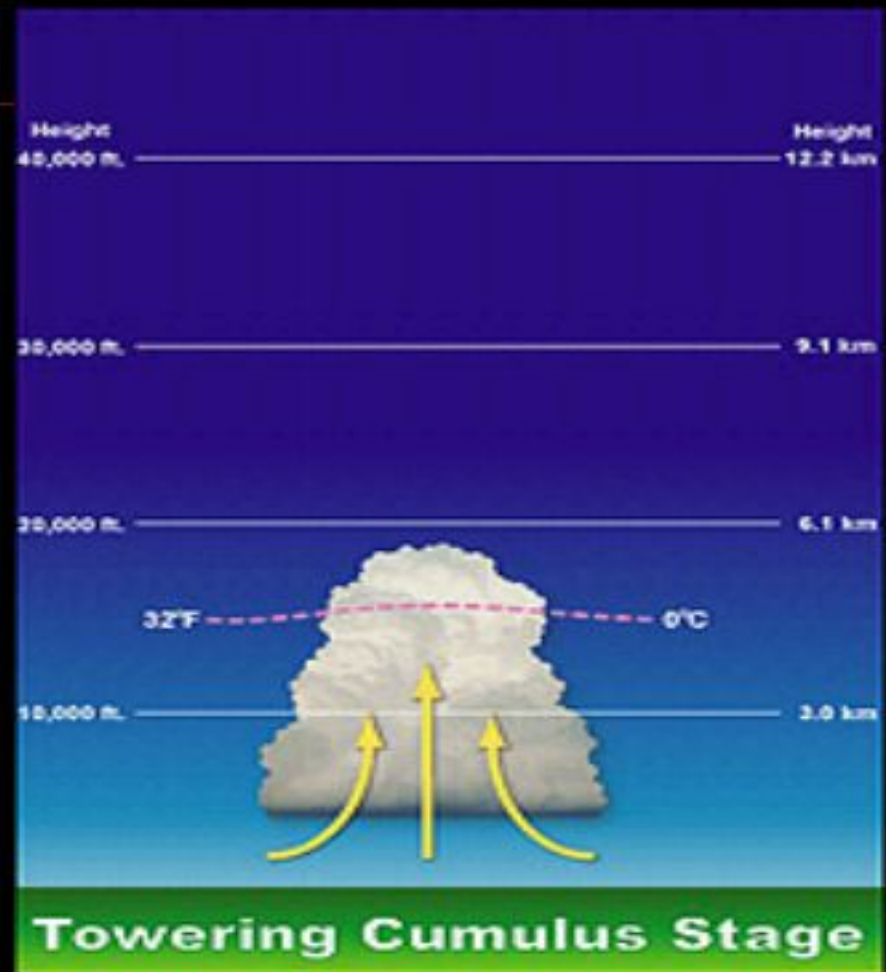
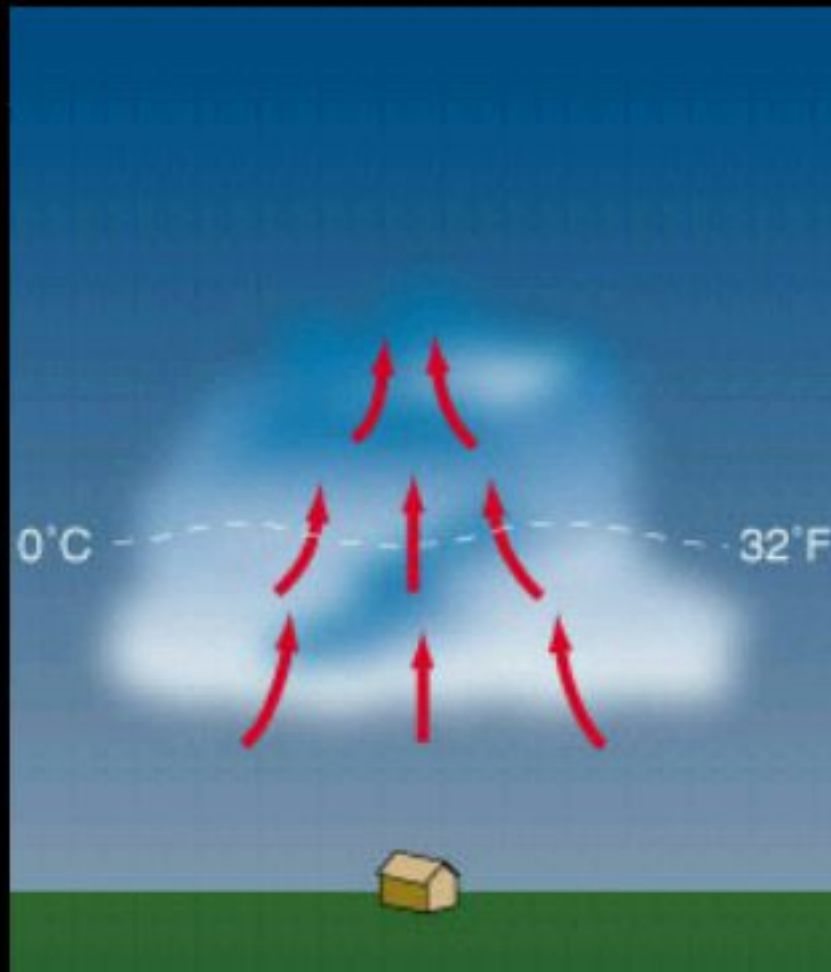


# مرحله کومولوسی :

هوا با گرفتن انرژی از سطح زمین و یا صعود روی ناهمواری و یا جبهه سرد به مرحله ناپایداری می رسد. در این مرحله :

- ابرهای کومولوسی تشکیل می شود.
- سرعت صعودی هوا در حدود  $16 \text{ m/s}$  می باشد.
- این مرحله خیلی سریع طی شده و حدود  $15$  دقیقه بیشتر طول نمی کشد.
- ابرهای کومولوسی با سرعت رشد کرده و تبدیل به ابرهای کومولونیمبوس با ارتفاع زیاد می شوند. (7000 تا 9000 متر)
- دانه های درشت آب و یخ در داخل این ابر تشکیل

# مرحله کومولوسی

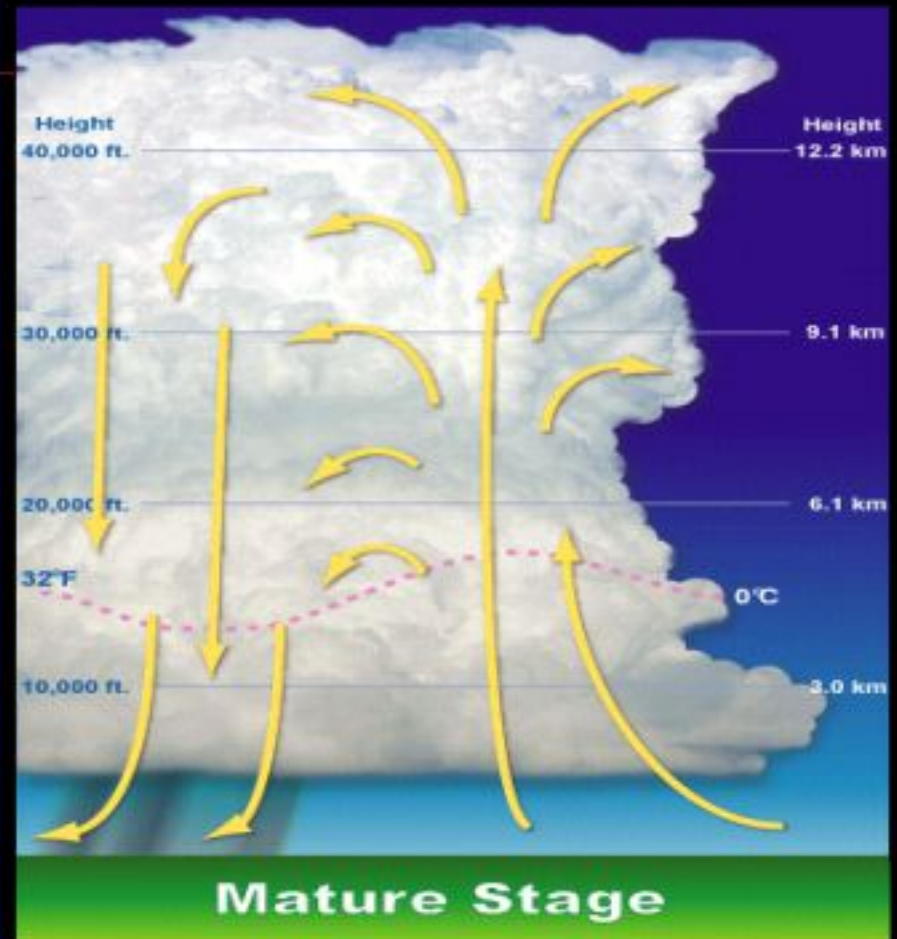
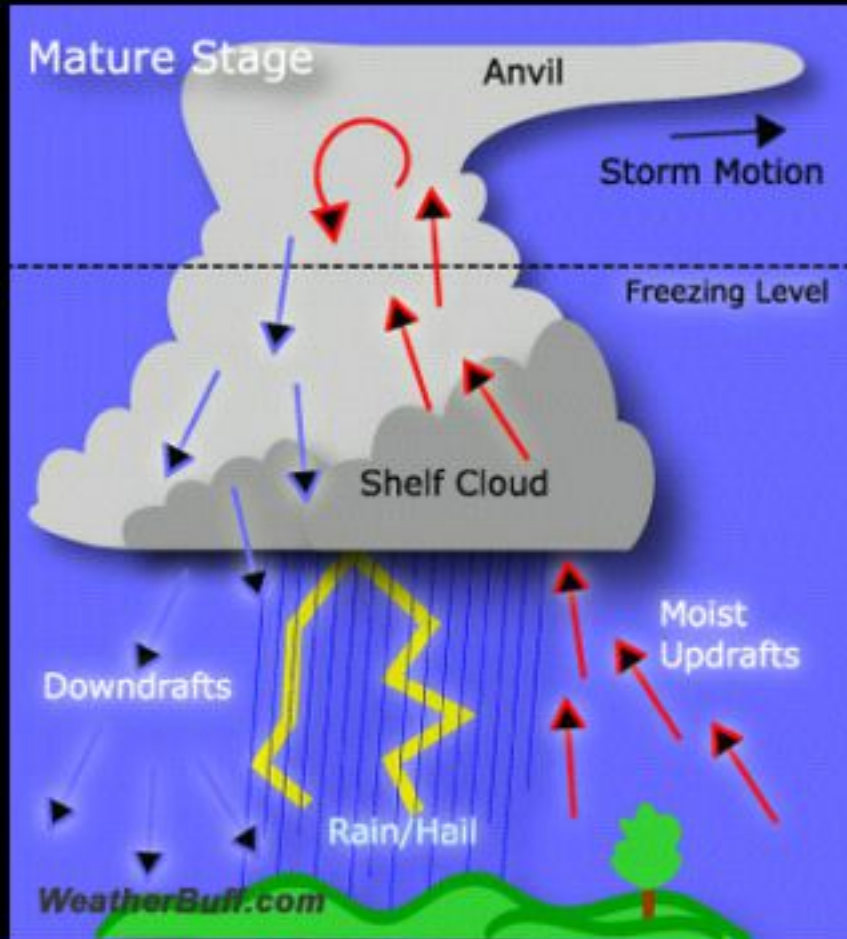




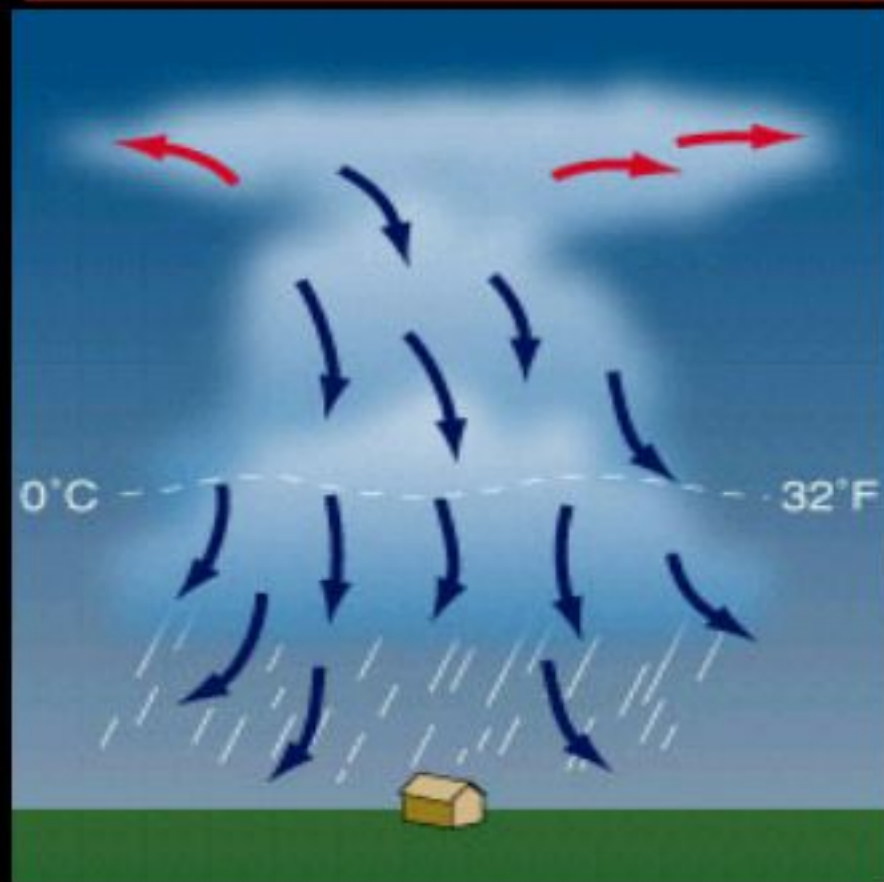
# مرحله تکامل :

- همراه با رشد قطرات آب و تشکیل دانه های درشت یخ نزول هوا همراه با این قطرات شروع می شود .
- سرعت صعود هوا در داخل سلول بسیارافزایش یافته و به حداکثر خود یعنی حدود  $10\text{ km/h}$  می رسد .
- با رسیدن هوای نزول کننده به سطح زمین بطور افقی پخش شده و توفان شدیدی براه می افتد .
- با گسترش ابرها و افزایش حرکت نزولی هوا ( ارتفاع  $10000$  تا  $20000$  متر) در داخل آنها رگبار شدید ، گردوغبار ، کاهش دما و افزایش فشار همراه است .
- طول این مرحله بین  $15$  تا  $30$  دقیقه طول می کشد .

# مرحله تکامل :



## مرحله پراکنده شدن :



1) با گسترش منطقه  
نزول کننده  
ابر در قسمت‌های  
پایینی ابر شروع می  
شود.

2) حرکات صعودی  
و گسترش ابر متوقف  
می شود.

3) بارندگی متوقف  
و طوفان نیز از بین  
می رود.



کاپیان