

# Как возникает туман?



Исследовательская работа ученика 7л класса 617школы  
Калюжного Сергея

# Содержание

- 1) Виды туманов.
- 2) Изображения туманов.
- 3) Видео «генератор тумана».



# Цели.

- Узнать что такое туманы и причину их происхождения.
- Узнать как работает искусственный генератор тумана.



# Что такое туман?

- **Туман** — форма конденсации паров воды в виде микроскопических капель или ледяных кристаллов, которые, собираясь в приземном слое атмосферы (иногда до нескольких сотен метров), делают воздух менее прозрачным. Образование туманов начинается с конденсации или сублимации водяного пара на ядрах конденсации — жидких или твёрдых частицах, взвешенных в атмосфере. Туманы из водных капель наблюдаются главным образом при температурах воздуха выше  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , но может встречаться даже и при температурах ниже  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При температуре ниже  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  преобладают ледяные туманы. Самое большое количество туманных дней на уровне моря — в среднем более 120 в году — наблюдается на канадском острове Ньюфаундленд в Атлантическом океане. Туманы в населённых пунктах бывают чаще, чем вдали от них. Этому способствует повышенное содержание гидроскопических ядер конденсации (например, продуктов сгорания) в городском воздухе. Туманы препятствуют нормальной работе всех видов транспорта, поэтому прогноз туманов имеет большое народно-хозяйственное значение. Искусственное создание туманов используется при научных исследованиях, в химической промышленности, теплотехнике и других областях.

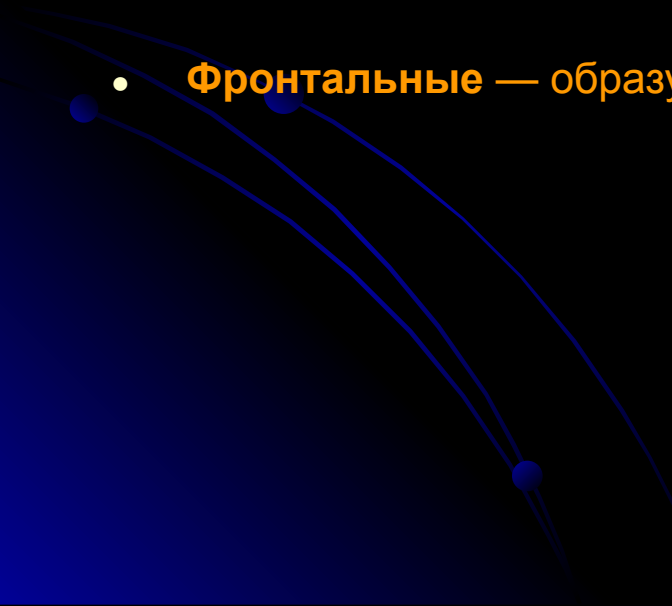
# Из-за чего происходят туманы?

- Любой туман, как правило, возникает под действием нескольких факторов. На этом основании построена генетическая классификация туманов. Понижение температуры воздуха является одной из основных причин конденсации водяного пара как вблизи земной поверхности, так и в свободной атмосфере. Вследствие понижения температуры образуются наиболее интенсивные туманы. В зависимости от вида процесса, приводящего к охлаждению, различают: радиационные и адвективные туманы и орографические туманы. Радиационные туманы образуются в результате охлаждения земной поверхности и прилегающего слоя воздуха под влиянием излучения и турбулентного перемешивания. Обычно считают, что при образовании радиационных туманов доля водяного пара при охлаждении воздуха до точки росы остается практически постоянной. Понижение температуры ниже точки росы сопровождается конденсацией водяного пара, которая приводит к уменьшению доли и давления водяного пара. Для образования тумана необходимо, чтобы сконденсировалось определенное количество водяного пара. Благоприятными условиями для образования радиационных туманов являются:
  - отсутствие облачности или наличие облачности только верхнего яруса. Увеличение количества облаков и уменьшение их высоты приводит к усилению противоизлучения атмосферы и уменьшению эффективного излучения земной поверхности, что не способствует охлаждению последней;
  - высокая относительная влажность в начальный момент. Чем выше относительная влажность, тем меньше охлаждение, необходимое для достижения состояния насыщения и образования тумана.

# Искусственный туман.

- Искусственное создание туманов используется при научных исследованиях, в химической промышленности, теплотехнике и других областях.
- Как искусственный туман помогает сельскому хозяйству? Наиболее эффективной технологией выращивания растений является метод зелёного черенкования, которым можно размножать многие растения – розы, хризантемы, виноград, многие плодовые и ягодные культуры, даже помидоры. Чтобы растение прижилось, влажность воздуха должна быть близка к 100%, т.к. зелёные черенки с листьями не имеют собственной корневой системы и влагу, а также питание, могут получать только через листья. Поэтому выращивают саженцы в теплицах, где время от времени распыляется вода, подаваемая под давлением несколько десятков атмосфер, образуя туман, состоящий из капелек размером не более 30 мкм. Туман из более крупных капелек быстро оседает.
- Туман в теплице не только насыщает воздух влагой, но и может понижать температуру в ней на несколько десятков градусов, отнимая теплоту, необходимую для испарения, что даёт возможность использовать теплицы в условиях жаркого климата. При выращивании в открытом грунте создание искусственного тумана во время ночных заморозков направляет тепло, излучаемое Землёй, на согревание растений. Это происходит из-за того, что водяные пары интенсивно поглощают инфракрасное излучение.

# 1) Виды туманов.

- По способу возникновения туманы делятся на два вида:  
**Туманы охлаждения** — образуются из-за конденсации водяного пара при охлаждении воздуха ниже точки росы.  
**Туманы испарения** — являются испарениями с более тёплой испаряющей поверхности в холодный воздух над водоёмами и влажными участками суши.
  - Кроме того туманы различаются по синоптическим условиям образования:
  - **Внутримассовые** — формирующиеся в однородных воздушных массах.
  - **Фронтальные** — образующиеся на границах атмосферных фронтов.
- 

- **Радиационные туманы** — туманы, которые появляются в результате радиационного охлаждения земной поверхности и массы влажного приземного воздуха до точки росы. Обычно радиационный туман возникает ночью в условиях антициклона при безоблачной погоде и лёгком бризе. Часто радиационный туман возникает в условиях температуры, препятствующей подъёму воздушной массы. После восхода солнца радиационные туманы обычно быстро рассеиваются. Однако в холодное время года в устойчивых антициклонах они могут сохраняться и днём, иногда много суток подряд. В промышленных районах может возникнуть крайняя форма радиационного тумана — смог.
- **Адвективные туманы** — образуются вследствие охлаждения тёплого влажного воздуха при его движении над более холодной поверхностью суши или воды. Их интенсивность зависит от разности температур между воздухом и подстилающей поверхностью и от влагосодержания воздуха. Эти туманы могут развиваться как над морем, так и над сушей и охватывать огромные пространства, в отдельных случаях до сотен тысяч км<sup>2</sup>. Адвективные туманы обычно бывают при пасмурной погоде и чаще всего в тёплых секторах циклонов. Адвективные туманы более устойчивы, чем радиационные, и часто не рассеиваются днём.
- **Морской туман** — туман, возникший над морем в ходе переноса холодного воздуха на тёплую воду. Этот туман является туманом испарения. Туманы такого типа часты, например, в Арктике, когда воздух попадает с ледового покрова на открытую поверхность моря.



## 2) Изображения туманов.



Туман.



Пирс в тумане. Остров Ванкувер, город Сидней.



Горная дорога в тумане (шоссе D81 на Корсике).





Просёлочная дорога в тумане (Подмосковье, Наро-Фоминск).

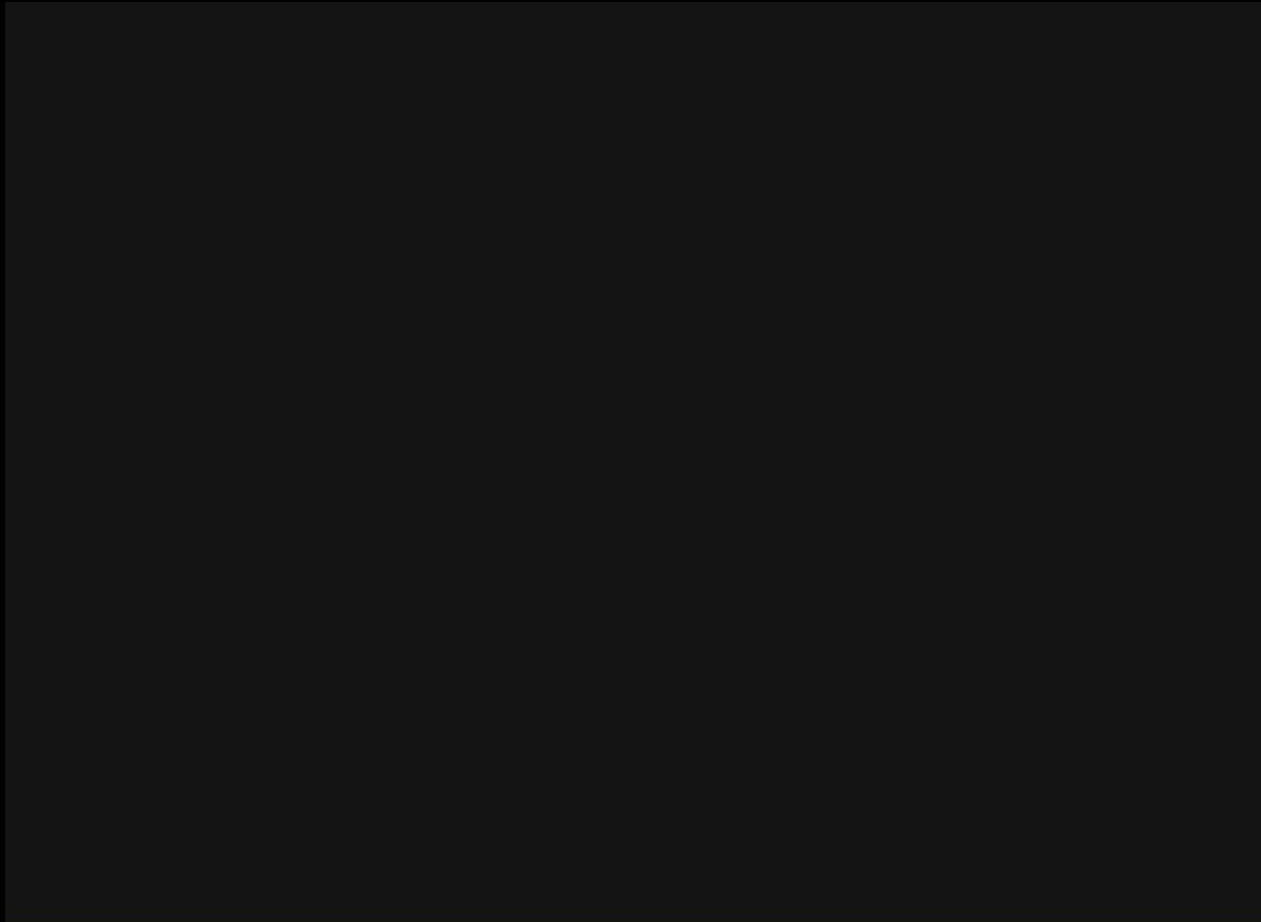


Знаменитый туман Сан-Франциско (Золотые ворота).



Туман в Изборской Долине (Псковская область).

### 3) Видео «генератор тумана».



video