

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №1» г. Сосногорска*

**Муниципальная интеллектуальная игра**

**«Магистры физики»**

**Снегу посвящается**

**9 класс**

Работу выполнила: Коновалова

Диана Григорьевна, учитель физики

2015 год

**Цель:** Углубление и обобщение знаний по физике.

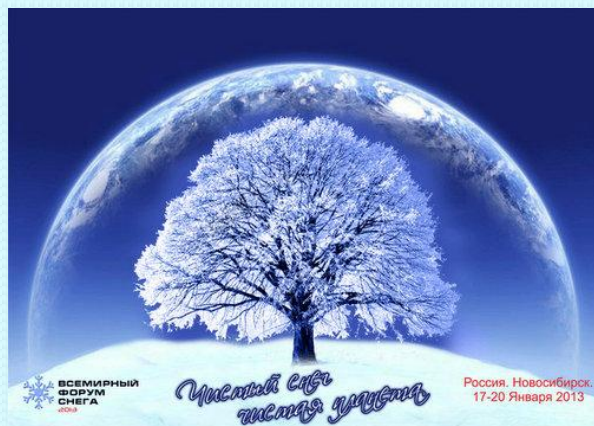
Развитие познавательного интереса, совершенствование практических навыков в изучении физики.



**Актуальность:** В Новосибирске проходил

I Всемирный Форум Снега – 2013 / World Snow Forum 2013.

Миссия форума - это уникальное событие, посвященное вопросам создания комфортных условий для жизни человека на снежных территориях.



# Работа шла по направлениям:

1. «Индустрия зимних видов спорта и отдыха»,



2. «Экология северных территорий»,



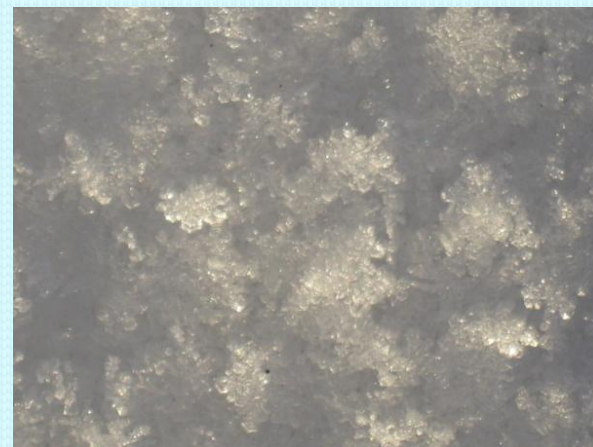
3. «Снег и городское хозяйство»



# Что такое кристаллы?



**Ответ:** Кристаллы  
твердые тела, имеющие  
упорядоченное  
взаимное расположение  
образующих их частиц –  
атомов, ионов, молекул.



# Какими основными свойствами обладают кристаллы?

**Ответ:** Кристаллы  
анизотропны -  
физические свойства  
зависят от выбранного в  
кристалле направления



# Что такое снег?

**Ответ:** Снег - это форма атмосферных осадков, состоящая из кристаллов льда.



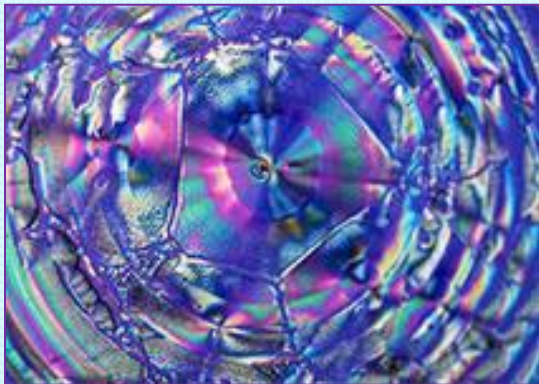
# Как образуется снег ?

**Ответ:** Снег образуется, когда мельчайшие капли воды в облаках притягиваются к пылевым частицам и замерзают.

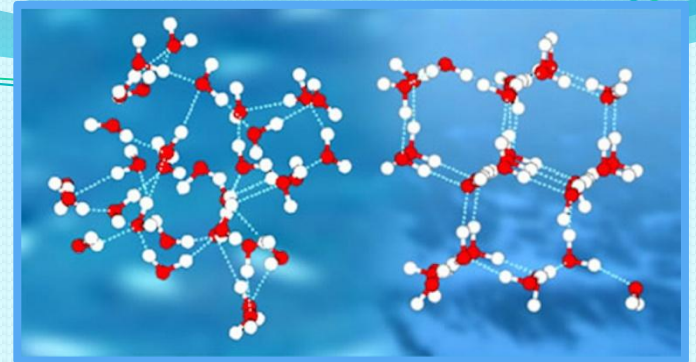


# Какую форму имеют снежинки ?

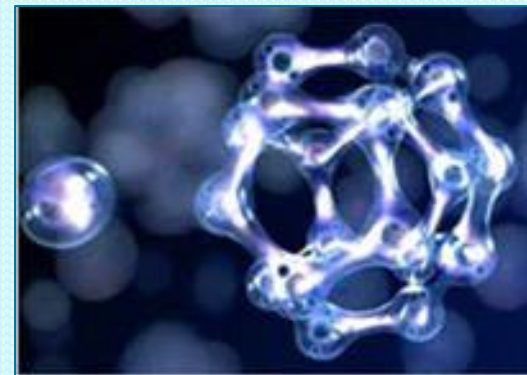
**Ответ:** Кристалл воды имеет в плоскости форму правильного шестиугольника. Поэтому снежинки имеют тоже форму правильного шестиугольника.



Молекула воды под микроскопом

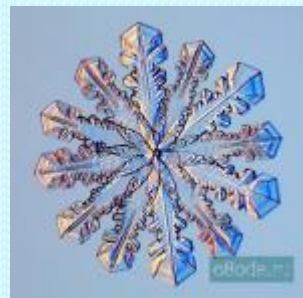


Строение молекулы воды



# Как растут снежинки?

**Ответ:** Кристаллики льда поначалу 0,1 мм в диаметре. Они падают вниз и растут в результате конденсации на них влаги из воздуха. На вершинах шестиугольника осаждаются новые кристаллы, и так получаются разнообразные формы снежинок.



Молекула воды в праздник Крещения похожа на снежинку



**Формы снежинок:** призма, звезда, пластинка, дендриты, двенадцать лучей, полые столбики.



# Почему формы лучей снежинок одинаковы ?

**Ответ:**  
Кристаллизация  
всех лучей  
снежинки  
происходит в одно  
и то же время.  
Поэтому формы  
лучей снежинки  
одинаковы.



Зима! Крестьянин торжествуя

На дровнях обновляя путь,

Его лошадка снег почуя

Несется рысью как-нибудь.

Бразды пушистые взрывая

Летит кибитка удалая.

Мужик сидит на облучке

В тулупе, красном кушаке...

А. С. Пушкин

**Ответ:** Снежный покров  
предохраняет почву от замерзания.

Наблюдения показывают, что, начиная  
с высоты снежного покрова 25 см,  
температура почвы на глубине 3 см не  
понижается более чем до  $-10^{\circ}\text{C}$ .

**Почему снег имеет плохую  
теплопроводность ?**

**Ответ:** В снегу имеется воздух, который  
обладает плохой теплопроводностью.

**Почему торжествует  
крестьянин?**



**Подсказка**

В тот год осенняя погода  
Стояла долго на дворе  
Зимы ждала, ждала природа  
Снег выпал только в январе  
На третье в ночь.

Белая береза под моим окном,  
принакрылась снегом  
словно серебром.

Почему снег называют  
серебром?



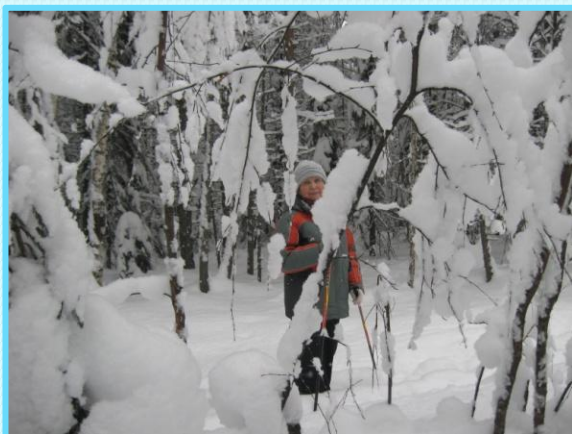
На деревьях иней, как мех.  
На заборах иней, как мох.

В. Берестов

Почему иней и снег на деревьях,  
кустах сравнивают с мехом?



**Почему снег часто называют ватой?**



**Почему на снегу остаются следы?**

**Ответ:** Снег мягкий, рыхлый, поэтому легко деформируется и остаются следы.



**Почему при ходьбе снег под ногами скрипит?**

**Ответ:** Снег скрипит - это ломаются кристаллики снега.

## Почему снежинки белые ?

**Ответ:** белый цвет происходит от заключенного в снежинке воздуха. Свет всевозможных частот отражается на граничных поверхностях между кристаллами и воздухом и рассеивается.

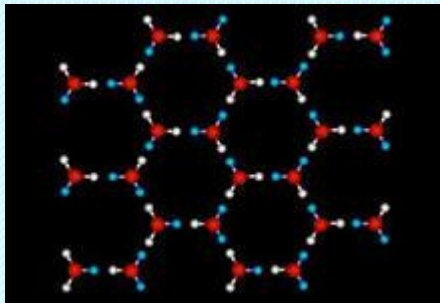


## Почему свежесыпавший снег пушистый, легкий?

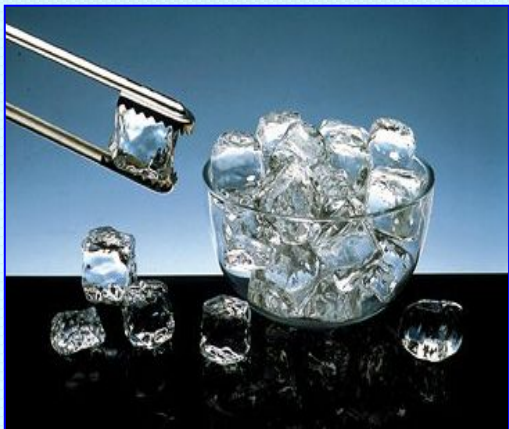
**Ответ:** Снежинки состоят на 95 % из воздуха, поэтому имеют низкую плотность (100-400 кг/ м<sup>3</sup> )



## Что такое лёд ?



**Ответ:** Лёд – это вода в твердом состоянии.



## Почему говорят, что лёд «течет»?

**Ответ:** Под действием постоянных нагрузок происходит пластическая деформация льда, и лёд медленно «течет». Этим объясняется движение ледников.



# Почему ЛЁД называют удивительным веществом?

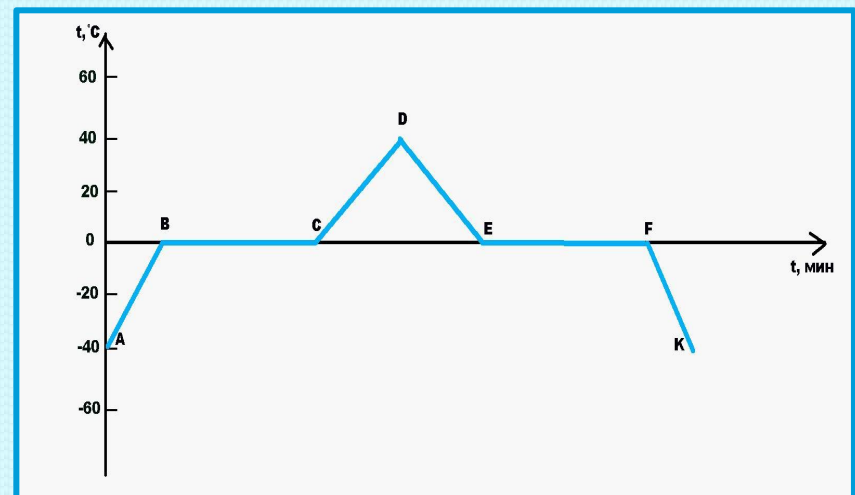
**Ответ:** Плотность льда (твёрдого тела)  $900 \text{ кг/м}^3$  - меньше плотности воды (жидкости).

Удельная теплота плавления льда –  $340 \times 10^3 \text{ Дж/кг}$



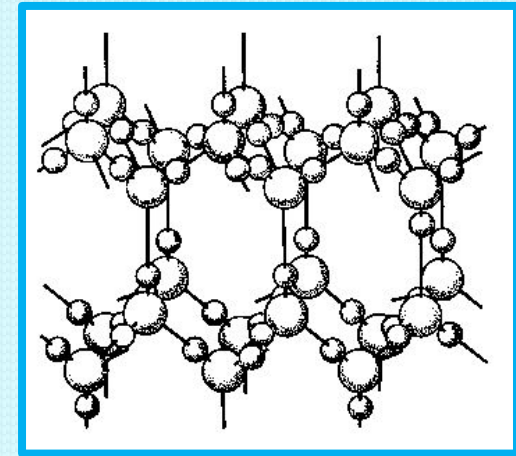
Какие участки графика соответствуют **плавлению** и **отвердеванию** льда?

Что происходит с водой или льдом на других участках графика?



# Почему плотность льда меньше плотности воды?

**Ответ:** При охлаждении воды до  $+3,98^{\circ}\text{C}$  она не сжимается, как многие жидкости, а расширяется, поэтому более холодная вода легче, и она поднимается на поверхность, где и замерзает.



В структуре льда большие межмолекулярные расстояния. Когда лёд плавится и структура разрушается, объем кристаллической структуры уменьшается. Значит плотность воды больше плотности льда. Если бы было наоборот, Земля оказалась бы безжизненной пустыней.



# Чему равна температура плавления и отвердевания льда?

Отличается ли она от температуры кристаллизации морской воды?

**Ответ:** 1. Лёд плавится и отвердевает при  $0^{\circ}\text{C}$

2. Замерзание воды с солёностью, равной средней солёности Мирового океана, происходит при температуре около  $-1,8^{\circ}\text{C}$ .



Побелело за ночь всюду, а у нас в квартире чудо!

За окошком двор исчез, там волшебный вырос лес:

Пальмы с елками сплелись, самоцветами зажглись,

Ветер ставнями стучит, а чудесный лес молчит,

Не качает, как живой, серебристою листвой.

В. Берестов

## Почему чудесный лес молчит?



**Почему за окошком исчез двор?**



**Почему в лесу выросли  
пальмы с ёлками?**



**Почему в этом лесу  
листва серебристая?**

# Почему оконные стекла покрываются узором инея?

**Ответ:** Появление инея на оконных стеклах объясняется конденсацией водяного пара на холодной поверхности стекла и последующим замерзанием воды.

**С какой стороны на стекле появляются узоры (внутренней или внешней) ?**



**Иней часто появляется при температуре воздуха  $+1^{\circ}\text{C}$ .  
Почему?**

**Ответ:** При конденсации пара вблизи  $0^{\circ}\text{C}$  выделяется теплота – это приводит к локальному повышению температуры воздуха.

Какой должна быть точка росы, чтобы появился иней?

**Ответ:**  $0^{\circ}\text{C}$ .



**Назовите свойства  
снега.**

## **Снег**

Белый

Непрозрачный

Рыхлый

Тает, превращается в  
воду

Легче воды



**Назовите свойства льда.**

## **Лёд**

Бесцветный

Прозрачный

Твердый

Тает, превращается в воду

Легче воды



«У тебя нет вкуса, ни цвета, ни запаха, ты не просто необходима для жизни, ты и есть сама жизнь. Ты величайшее в мире богатство...» (Антуан де Сент Экзюпери).

**Что это за вещество?**



# Международные фестивали снежной и ледовой скульптуры.

Почему тают такие скульптуры ?





Общая площадь распространения льда с учетом айсбергов и льдин 81-119 млн. кв.км – это около 20% планеты. Если растает лед в Антарктиде, то уровень мирового океана поднимется на 60м; если растают льды Гренландии, то поднимется еще на 7 м. Есть много мест на Земле, где есть ледники – это Анды, Альпы, Гималаи, Тибет, Кордильеры, Камчатка, Урал...



Таяние всех ледников и всех полярных льдов поднимет уровень мирового океана на 87 м. Под водой оказались бы долина Амазонки, Миссисипи, громадные пространства Китая, территории на северо-западе Европы.

Общие запасы льдов на Земле в наши дни – 25,8 млн. куб. км (в водном эквиваленте). Это составляет 2/3 вод нашей планеты.

В Антарктическом льду заключено 90% всех запасов пресной воды на Земле. В октябре 1999 года от Антарктиды откололся айсберг с размером равным территории Лондона.



# Это интересно

Любопытно, что расширение воды при замерзании было открыто лишь в 17 веке.



лёд на реке Сось –  
Полярный Урал

Самая крупная снежинка засвидетельствована 28.01. 1887 г. во время снегопада в Форт-Кео, Монтана, США; имела диаметр 15 дюйм (около 38 см).



Наблюдения показывают, что, начиная с высоты снежного покрова 25 см, температура почвы на глубине 3 см не понижается более чем  $-10^{\circ}\text{C}$



# Это интересно

В северных странах зимой водоемы покрываются льдом и становятся пригодными для передвижения

В Республике Коми в зимний период 2013-2014 г. открыто 100 переправ (92 автомобильных и 8 пешеходных)



Большая часть воды Вселенной образуется в качестве побочного продукта звездообразования.

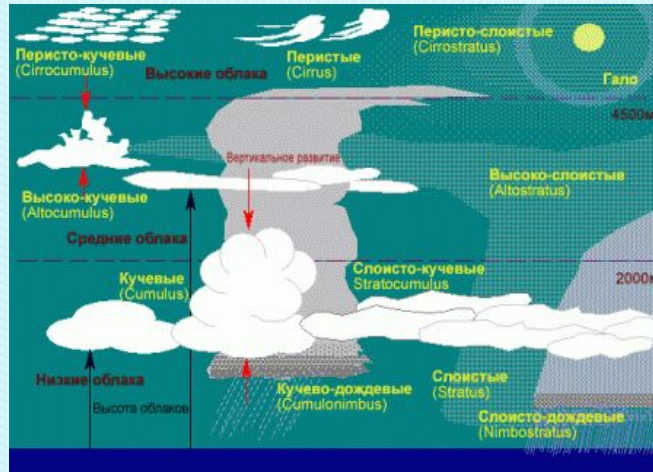
22 июля 2011 года в докладе Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики описано открытие гигантского облака водяного пара, содержащего в 140 триллионов раз больше воды, чем все океаны Земли вместе взятые, вокруг квазара, который находится в 12 миллиардах световых лет от Земли.



# Облака (найдите лишнюю фотографию)

- Серебристые 82 -102 км
- Грибовидные

Перистые завитки Кельвина-Гельмгольца (1-2 мин)



# Облака (найдите лишнюю фотографию)



чечевицевидные  
трубчатые  
вогнутые ...

## Что такое перегретый пар ?

**Ответ:** Этот пар, имеет более высокую температуру и низкую плотность, чем насыщенный пар при том же давлении.

### Паровая таблица



В каком слое атмосферы сосредоточено основное количество водяного пара?

**Ответ:** в нижних слоях воздушной оболочки – тропосфере.

В стратосфере на высоте около 25 км над Землей облака появляются реже.



# Что такое гейзер ?

**Ответ:** гейзер — источник, периодически выбрасывающий фонтаны горячей воды и пара.





## Источник информации

1. Перышкин А. В. Физика. 8 кл. : учеб. Для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 191 с, [1] с. : ил.
2. Степанова Г. Н., Степанов А. П. С 79 Сборник вопросов и задач по физике: Профильная школа.- СПб.: ООО «СТП Школа», 2005. – 496 с., ил.
3. Степанова Г. Н. . Физика. 8 класс: Учебник. – Изд. 3-е, перераб.- СПб.: ООО «Валери СПД», 2002. – 304 с., ил.
4. [greenword.ru/2013/03/snowflake.html](http://greenword.ru/2013/03/snowflake.html)
5. [images.yandex.ru](http://images.yandex.ru)>гейзеры Камчатки фото
6. Фотографии Коноваловой Д. Г. из серии «Полярный Урал», « Город Сосногорск», «Иней» и другие – из личного архива.