



Исследовательская работа

Почему снег хрустит?

Работу выполнил: Вишневский Арсений
Ученик 2 А класса
МБОУ «Гатчинская средняя
общеобразовательная школа №9 с
углубленным изучением
отдельных предметов»
Ленинградской области.

Куратор: Киселева Ирина Анатольевна.



ОДНАЖДЫ В СТУДЕНУЮ ЗИМНЮЮ
ПОРУ Я ИЗ ЛЕСУ ВЫШЕЛ.
БЫЛ СИЛЬНЫЙ МОРОЗ...

(Н.НЕКРАСОВ)

Я НАСТУПИЛ НА ЗАСНЕЖЕННУЮ
ДОРОЖКУ И УСЛЫШАЛ ПОД
НОГАМИ ХРУСТ СНЕГА. Я
ЗАДУМАЛСЯ:

***ПОЧЕМУ СНЕГ
ХРУСТИТ?***



Снег хрустит под ногами,
Под луной серебрится,
Звёзды просятся сами
Заблудиться в ресницах...
(О. Хвойнов)

Не поджарен, а хрустит?! (Снег)

... Хрустит первый снег под ногой рано утром,
Блестит изумрудами белая даль,
На лавках сидят воробьи неуютно,
Зимы распрекрасной живая деталь...

(Н.Луч)





ВОЗНИКЛИ ВОПРОСЫ:

1. Откуда берется снег?
2. Из чего состоят снежинки?
3. Какой они формы?
4. Может быть снежинки – это кристаллы воды?
5. Почему мы слышим хруст снега только при ходьбе?
6. Как возникает этот звук?



Цель исследования:

Узнать причины возникновения звуков, которые возникают при ходьбе по снегу

Задачи исследования:

1. Изучить строение снежинки
2. Изучить механизм возникновения снежного покрова
3. Исследовать хруст снега в разных условиях
4. Изучить условия, когда снег хрустит сильнее всего



План исследования:

1. Найти информацию в энциклопедиях и других книгах.
2. Найти информацию в интернете.
3. Провести эксперименты.
4. Обобщить результаты.
5. Сделать выводы.



ИЗ КНИГ МЫ УЗНАЛИ:

Снег состоит из множества снежинок.

Снежинки - это кристаллы воды.

Они образуются из воды при температуре ниже 0°C .

Снег участвует в круговороте воды в природе.

Основные причины возникновения звука:

- Ломание снежинок (кристаллов воды)
- Скольжение (смещение и трение) снежинок (кристаллов воды) друг о друга под давлением.

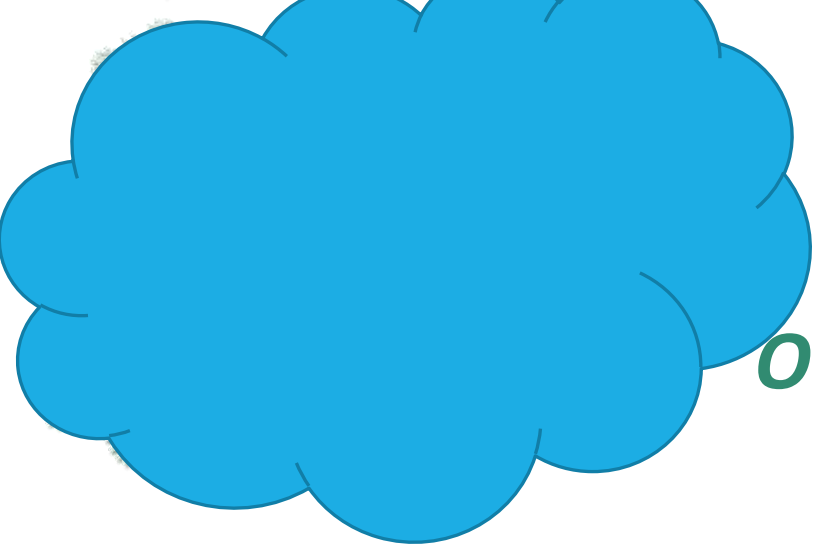
ИЗ КНИГ И ИНТЕРНЕТА МЫ УЗНАЛИ:



Единица измерения звука – Гц. Характер издаваемых звуков зависит от температуры воздуха. Спектр скрипа снега лежит в диапазоне 250-400 Гц и 1000-1600 Гц.

Усиление морозов делает снежинки (кристаллики воды) более твердыми, но более хрупкими. В результате этого сухой, морозный снег хрустит сильнее.

Когда мороз ослабевает и температура становится выше - 6°C , то снежинки становятся менее твердыми и менее хрупкими, поэтому снег начинает хрустеть меньше.



ОТКУДА БЕРЁТСЯ СНЕГ?

Нагреваемая солнечными лучами вода рек, озёр и морей постоянно испаряется, частички водяного пара поднимаются вверх и из них образуются облака. Очень высоко, в верхних слоях атмосферы Земли холодно и капельки пара замерзают, превращаясь в кристаллики льда.



Снежинки – это кристаллы воды – которые образуются в облаках при t° -20-40°C.

По отдельности эти кристаллики воды - снежинки - очень маленькие, их диаметр не превышает 0,1 миллиметра.

Они легче воздуха, поэтому под действием воздушных потоков кристаллики опускаются внутри облака, подтаивают и слипаются друг с другом и превращаются в уже более тяжёлые снежинки.



Когда снежинки становятся тяжелее воздуха, они падают на поверхность Земли.

Зимой - в холодное время года, когда температура воздуха ниже 0°C и снежинки не успевают растаять во время падения на землю, мы видим, как идёт снег.

ИССЛЕДОВАНИЕ 1 СТРОЕНИЕ СНЕЖИНКИ





1. Я посмотрел на снег через лупу и увидел очень много разных снежинок.
2. Каждая снежинка невероятной красоты!!!!
3. Она имеет правильную форму шестиугольника, а точка в самом центре как бы говорит о том, что невидимый Мастер, работал при помощи циркуля.



ОКАЗЫВАЕТСЯ!!!

Двух одинаковых снежинок не существует!

Это доказал в своих работах фермер Уилсон Бентли в 1885 году. Ему-то и удалось сделать первую фотографию снежинки под микроскопом. А понадобилось ему для этого 46 лет!

Форма снежинок зависит от многих факторов.

Каждая снежинка — это совокупность кристалликов воды, которые имеют форму игл, призм, пластинок или шестиугольников.

Молекула воды, состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода и при кристаллизации она может образовывать только трех и шестигранные фигуры.

ВИД СНЕЖИНКИ



Вид снежинок зависит от содержания воды в том облаке, где она зародилась, температуры воздуха, высоты над уровнем моря.

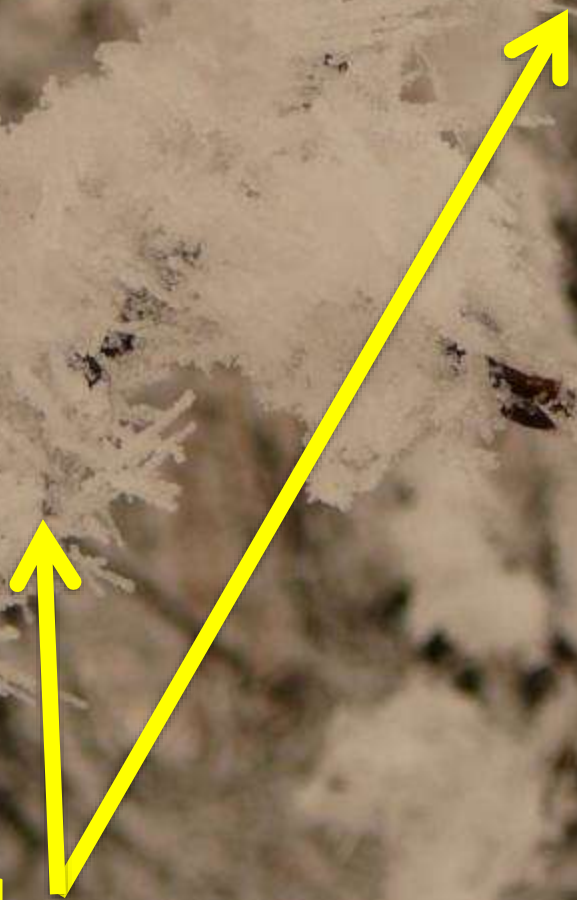
Даже если и «родились» две одинаковые снежинки, им предстоит путь до земли со скоростью приблизительно 1 км /час.

Они падают в разных температурных условиях, и до земли долетают с совершенно разным узором, но *обязательно шестиугольной формы.*

Интересный факт:

Самая большая снежинка была зафиксирована 28 января 1887 года во время снегопада в Форт-Кео, Монтана, США; она имела диаметр в 15 дюймов (около 38 см).

Игольчатые кристаллы воды



Игольчатые кристаллы воды







Игольчатые кристаллы воды

**КРИСТАЛЛЫ ВОДЫ (ИЗМОРОСЬ) НА
ЖЕЛЕЗНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПРИШКОЛЬНОЙ
ПЛОЩАДКИ**



Игольчатые кристаллы воды



ИССЛЕДОВАНИЕ 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРУСТА СНЕГА


В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ



Исследования проводились в лесу и в городе.



**ОКАЗАЛОСЬ, ЧТО СНЕГ ХРУСТИТ ОДИНАКОВО И
В ГОРОДЕ И В ЛЕСУ.**




ИССЛЕДОВАНИЕ 3 СРАВНЕНИЕ ХРУСТА ПУШИСТОГО И ПРИМЯТОГО СНЕГА



**Пушистый снег
хрустит очень
сильно!**



ПРИМЯТЫЙ
СНЕГ НА
ТРОПИНКЕ ИЛИ
ДОРОГЕ
СКРИПИТ ТИШЕ
ИЛИ НЕ
СКРИПИТ
ВОВСЕ



ИССЛЕДОВАНИЕ 4 ПОЛУЧЕНИЕ ХРУСТЯЩИХ ЗВУКОВ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ



**Если сломать ветку,
то мы слышим
хрустящий звук!**



Если сжимать смесь соли и сахара, то мы слышим звук, похожий на хруст снега.

Интересный факт:

Скрип, полученный, при сжимании, смеси соли и сахара использовали при озвучивании фильма «Александр Невский».



**Если потереть между собой две
деревяшки, то мы услышим звук
трения (скольжения).**

ВЫВОДЫ:

Снег состоит из множества отдельных снежинок разной формы.

Каждая отдельная снежинка – это кристалл воды, т.е. твердая форма воды.

Снег хрустит только при t° -2°C - 20°C . Если t° выше- 2°C или ниже $- 20^{\circ}\text{C}$, то снег не хрустит.

Причина хруста снега – это ломание снежинок - кристалликов воды:

- во время перелома снежинок (кристалликов воды) и слышан хрустящий звук
- трение снежинок (кристаллов воды) друг о друга тоже издаёт звук

Звук ломания одной снежинки очень тихий. Он не слышан человеческому уху. А когда их тысячи, этот звук мы уже слышим при ходьбе.

С 22 января 2013 года мы отмечаем день снега!



Это инициатива Международной федерации лыжного спорта.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТ

1. Что? Зачем? И Почему? Большая книга вопросов и ответов. Пер. с испанского-М.:Эксмо,2009.-512с.
2. Н. Жильцова. Большая энциклопедия для школьников. Пер. В.Лаптева, И.Лебедева – 1998.- М.:Олма-Пресс, 2002.-488с.
3. О. Колпакова. Занимательная география. – М.: Белый город, 2009.-127с.
4. Википедия. Свободная энциклопедия. Web.: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BD%D0%B5%D0%B3>
5. Исследовательская работа «Снег и лед». Web.:
http://saraewa-tatyana.narod2.ru/tvorchestvo_moih_uchenikov/issledovatelskie_raboti/sneg_i_lyod/
6. Удивительное рядом. Факты о снежинках. Web.:
<http://blog.i.ua/community/2311/649975/FirefoxHTML%5CShell%5COpen%5CCommand>
7. А почему снег хрустит под ногами. Web.: http://avarlamov1.ya.ru/replies.xml?item_no=440
8. Удивительный мир. Необычное в обычном. Web.:
<http://divmir.ru/etot-udivitelny-mir/sneg-lezhit-letyat-snezhinki>
9. Самые интересные факты про снег. Web.:
<http://on-pozitive.ru/samye-interesnye-fakty-pro-sneg/>