

Исследовательский проект

Тема: Тайны снежинок

Предмет: физика

Автор проекта: Ювшин Захар,
ученик 8-«а» класса,

Научный руководитель:
Татьяна Дмитриевна Козолуп,
учитель физики

г.Дальнереченск
2022 г.

Содержание

Введение	2-3
1. Теоретическая часть	4-6
1.1. Как формируются снежинка?.....	4
1.2. Формы снежинок	4
1.3. Как звучит снег?.....	5
1.4. Почему снег белый?.....	5
1.5. Из чего состоит снежинка?.....	5
1.6. Снежинкины исследователи.....	6
1.7. О пользе снежинок.....	6
2. Практическая часть	7-8
2.1. Опыт 1. Все ли снежинки одинаковые?.....	7
2.2. Опыт 2. Сфотографируем снежинку и убедимся, что она шестиконечная.....	7
2.3. Опыт 3. Можно ли получить снежинку в домашних условиях?.....	8
2.4. Анкетирование и тест по теме «Тайны снежинок» для учащихся 7-9 класс.....	8-9
2.5. Измерение температуры снега в домашних условиях с применением оборудования центра «Точка Роста».....	10
Заключение	11
Список использованных источников информации	12
Приложение	13-15

Введение

Снег, снежинки-красота!

Ой, летят-летят снежинки,

Белоснежные пушинки,

Это зимушка-зима рукавами повела.

Все снежинки закружила

И на скамейку опустила.

Снежинки, уникальные и неповторимые, во все времена интересовали ученых, и некоторые из них посвятили исследованию ледяных кристаллов всю свою жизнь. Мы ждём, когда нам на варежку упадут снежные красавицы. Как же они прекрасные! Мы любимся ими, не можем наглядеться, долго рассматриваем их. Когда мы снимаем варежку, снежинки быстро тают на наших тёплых ладошках, превращаясь в капельки воды. А так как нам нравится узнавать все новое и интересное, экспериментировать, наблюдать, то стало еще интересней и появилось много проблемных вопросов:

1. Где и когда образуются снежинки?
2. Почему снежинки белые?
3. От чего зависит форма снежинки?
4. Почему снежинки плоские?
5. Можно ли найти две одинаковые снежинки?

Эти вопросы волнуют многих. На протяжении многих лет снежинки изучаются, разглядываются, фотографируются, зарисовываются, выращиваются учёными. И поэтому мы решили провести исследование, чтобы узнать, как появляются снежинки и какие тайны они хранят, рассказать об этом одноклассникам.

Актуальность исследования позволяет расширить

и обогатить, знания о таком явлении неживой природе, как снежинка.

Объектом исследования стало природное явление – снежинка.

Предмет исследования: снег, взятый в окрестностях села Лазо, г.Дальнереченска.

Гипотеза: предположим, что все снежинки разной формы и размера, их невозможно получить в домашних условиях, но можно сфотографировать.

Цель исследования: изучить и раскрыть тайны снежинок.

Для реализации данной цели были поставлены следующие **задачи:**

- изучить специальную литературу;
- узнать, как рождается снежинка, сколько весит, как звучит;
- определить полезные свойства снежинок;
- выяснить «тайные» секреты снежинок;
- провести опыты, наблюдения.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы:**

поиск нужной информации в сети интернет, научной литературы, анкетирование одноклассников и анализ анкет, наблюдение, сравнение, обобщение.

Практическая значимость исследования состоит

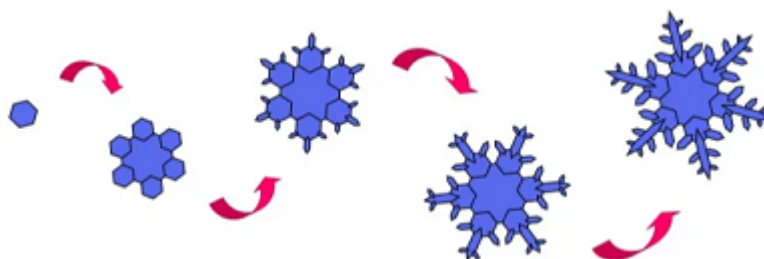
- в составлении презентации, которую можно использовать на уроках физики и внеклассной работе;
- в выпуске буклета для тех, кто хотел бы узнать о тайнах снежинок;
- в обогащении словарного запаса.



1. Теоретическая часть.

1.1 Как формируются снежинки?

Снежинки зарождаются в облаках, где на мельчайших пылевых частицах при отрицательной температуре образуются кристаллики льда. Затем на этих кристаллах нарастают новые, и так далее. Структура молекулы воды обуславливает шестиугольную форму кристалла. Поскольку в каждый момент времени условия, в которых растет снежинка различаются, то каждый кристалл имеет уникальную форму. При этом все лучи одной снежинки очень похожи, так как кристаллизуются одновременно в очень похожих условиях. (Приложение 1)



1.2 Формы снежинок.

Форма и рост снежинок зависят от температуры и влажности воздуха. По мере того как снежинка растет, она становится тяжелее и падает на землю, при этом ее форма изменяется. Если снежинка при падении вращается, как волчок, то ее форма идеально симметрична. Если же она падает боком или иначе, то и форма ее будет несимметричной. Чем большее расстояние пролетит снежинка от облака до земли, тем крупнее она будет. Падающие кристаллы слипаются, образуя снежные хлопья. Чаще всего их размер не превышает 1-2 см. Порой эти хлопья бывают рекордных размеров. В Сербии зимой 1971 года выпал снег с диаметром хлопьев до 30 см! (Приложение 2)



1.3 Как звучит снег?

Снег скрипит под ногами только в мороз. А почему? Это ломаются под нашей тяжестью лучики снежинок. Звук от одной «сломанной» снежинки так мал, что недоступен человеческому уху. А так как снежинок много, слышится треск. Усиление мороза делает кристаллики более твёрдыми и хрупкими. Чем выше мороз, тем выше тон скрипа.

Есть ещё один интересный факт. При падении в воду снежинка «поёт», создавая очень высокий звук, неслышный для человеческого уха. Зато рыба его прекрасно слышит, и, больше того, очень не любит.

1.4 Почему снег белый?

Снег белый, потому что снежинки – это кристаллы, которые отражают весь спектр света, который мы видим, как белый. Но история знает случаи, когда снег выпадал и других цветов. В Швейцарии в 1969 году выпал чёрный снег, а в Калифорнии в 1955 году люди увидели зелёный снег. В арктических и горных регионах снег может быть, розовым, красным, фиолетовым. Это потому, что под его кристаллами могут жить какие-нибудь затейливые водоросли. А в местностях, расположенный недалеко от пустынь, где бушуют песчаные бури, в облака попадают мелкие частицы пыли, окрашивая снежинки в жёлтый и бурый цвета. (Приложение 3)

1.5 Из чего состоит снежинка?

Снежинки на 95 % состоят из воздуха. Именно поэтому снежинки так медленно падают на землю, словно кружатся в медленном танце.



1.6 Снежинкины исследователи.

Шестиугольные ажурные снежинки стали предметом изучения еще в 1550 году. Архиепископ Олаф Магнус из Швеции первым наблюдал снежинки невооружённым глазом и зарисовал их. Его рисунки говорят о том, что он не заметил их шестиконечной симметрии.

Астроном Иоганн Кеплер издал научный трактат «О шестиугольных снежинках». Он «разобрал снежинку» с точки зрения строгой геометрии. В 1635 году формой снежинок заинтересовался французский философ, математик и естествоиспытатель Рене Декарт. Он классифицировал геометрическую форму снежинок.

А первую фотографию снежинки под микроскопом сделал в 1885 году американский фермер Уилсон Бентли. Уилсон фотографировал разный снег почти пятьдесят лет и за эти годы сделал более 5000 уникальных снимков. На основе его работ было доказано, что не существует ни одной пары абсолютно одинаковых снежинок.

В 1939 году Укихиро Накая, профессор университета Хоккайдо также начал всерьёз заниматься исследованием и классификацией снежинок. А со временем даже создал «Музей ледяных кристаллов» в городе Кага (500км к западу от Токио).

С 2001 года в лаборатории профессора Кеннета Либбрехта снежинки выращивают искусственно.

Благодаря фотографу Дону Комаречка из Канады у нас появилась возможность полюбоваться красотами и разнообразием снежинок. Он делает макроснимки снежинок.

1.7 О пользе снежинок.

Миллиарды снежинок способны повлиять даже на скорость вращения земли. Но самое главное предназначение снежинок в том, что при таянии весной они питают нашу землю влагой.

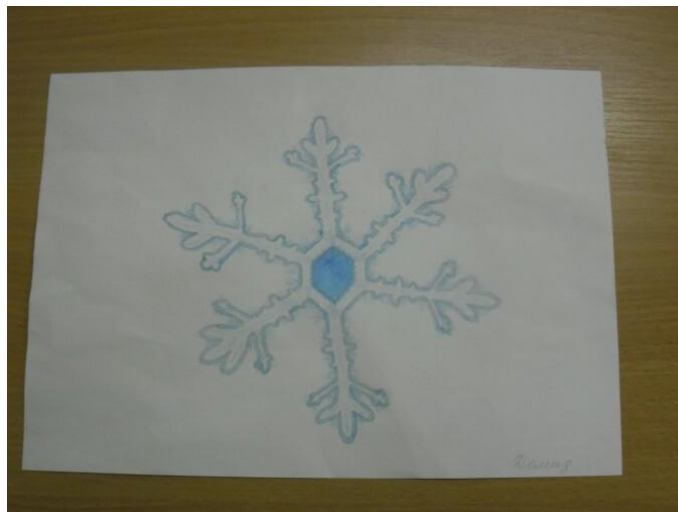
Оказывается, под снежным одеялом тепло. Многие звери зарываются в снег, и так спят ночью. Снежный покров спасает растения от вымерзания.

Снежинки служат хорошую службу человеку. Они очищают воздух от пыли и гари, поэтому во время снегопада всегда легко дышится.

2. Практическая часть.

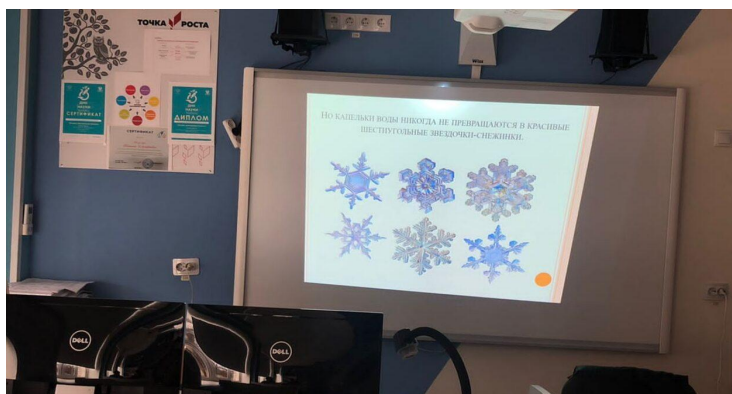
2.1 Опыт 1. Все ли снежинки одинаковые?

Когда с неба стали опускаться на землю снежинки, мы взяли увеличительное стекло, блокнот с карандашом и зарисовали снежинки. Нам удалось сделать рисунки нескольких снежинок. А это значит, что снежинки имеют разную форму.



2.2 Опыт 2. Сфотографируем снежинку и убедимся, что она шестиконечная.

Для этого опыта мне понадобились цифровой фотоаппарат, чёрная бархатная бумага. Когда снежинки стали опускаться на землю, мы взяли чёрную бархатную бумагу и подождали, пока снежинки упадут на неё. Цифровым фотоаппаратом мы сфотографировали несколько снежинок. Вывели изображения через компьютер. При увеличении снимков было чётко видно, что у снежинок 6 лучиков.

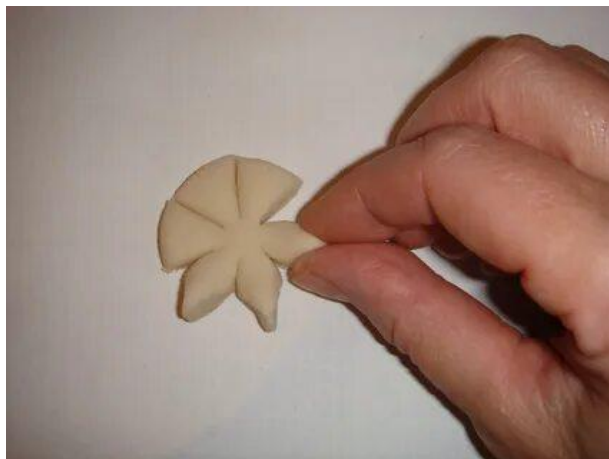


2.3 Опыт 3. Можно ли получить снежинку в домашних условиях?

Опыт мы проводила в присутствии учителя в целях безопасности. Для опыта мне понадобилось стекло. Подержав стекло над кипящим чайником, на нём осел пар и появились капельки воды. Вот из них-то и решено было вырастить в холодильнике снежинки. Поместили стекло в морозильную камеру, а через сутки достали его. Не терпелось увидеть результаты эксперимента. Но на стекле не было красивого узора.

Опыт показал, что получить красивые снежинки в домашних условиях невозможно. Для этого нужны специальные условия: давление, температура, влажность.

Но можно «вырастить» свои снежинки, вырезав их из бумаги. Или испечь из теста. А ещё можно нарисовать целые снежные хороводы. Ведь это под силу каждому!



2.4 Анкетирование и тест по теме «Тайны снежинок» для 7-9 классов.

На первом этапе исследования среди ребят 7-9 классов было проведено анкетирование «Что ты знаешь о снежинках?» В анкетировании участвовало 36 человек. Вот что мы узнали.

1. Из чего состоит снежинка?
 - а) знаю - 11 чел.
 - б) не знаю - 25 чел.
2. Все ли снежинки одинаковы?
 - а) да – 10 чел.

б) нет – 26 чел.

в) не знаю – 0 чел.

3. Почему снежинка шестиугольная?

а) знаю – 6 чел.

б) не знаю – 22 чел

4. Можно ли сфотографировать снежинку?

а) да – 22 чел.

б) нет – 6 чел.

в) не знаю – 8 чел.

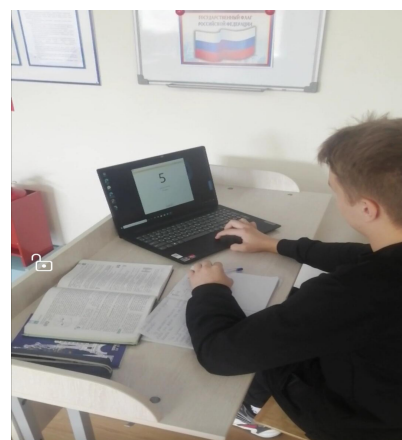
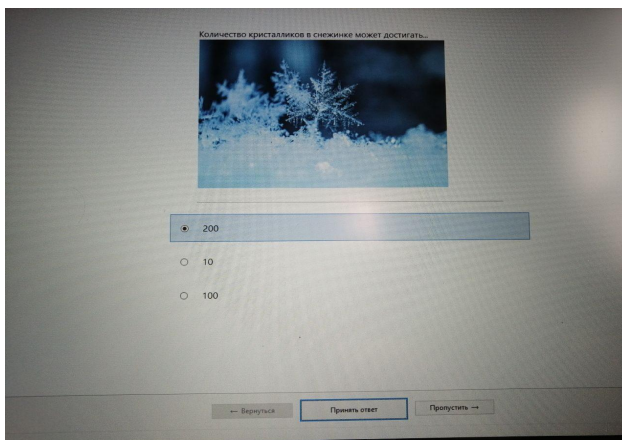
5. Можно ли получить снежинку в домашних условиях:

а) можно – 3 чел.

б) нельзя – 33 чел.

Среди учащихся 7-9 классов с помощью ноутбуков было проведено тестирование по теме «Тайны снежинок»

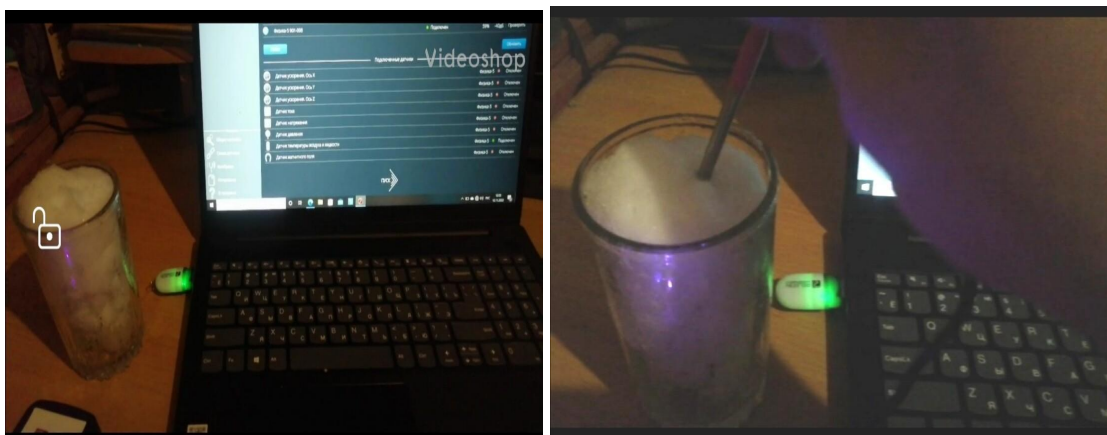
В тесте было 9 вопросов



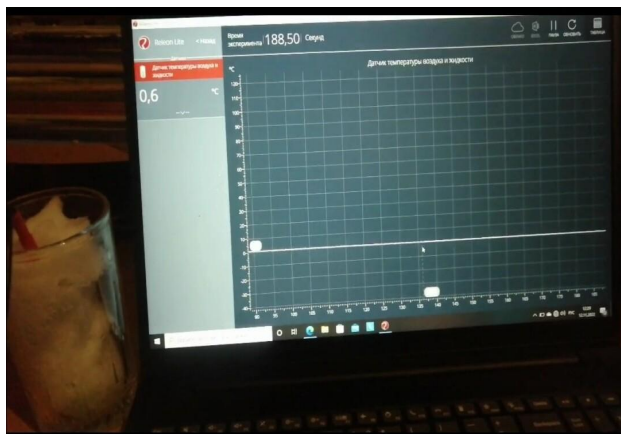
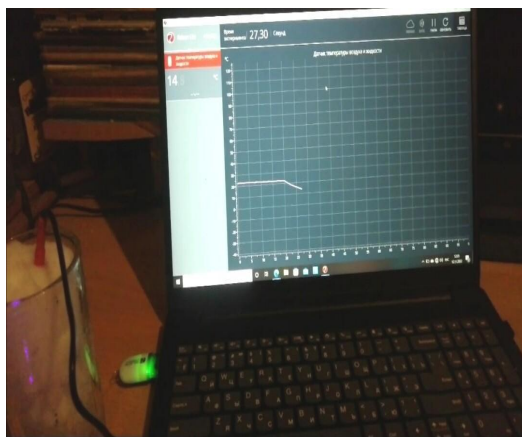
Вывод: знания о снежинках не составляют 100%.

2.5 Измерение температуры снега в домашних условиях с применением оборудования центра «Точка Роста»

Снег образуются в том случае, когда облако находится в воздухе с температурой ниже 0 градусов Цельсия. Снег состоит из кристаллов различной формы чаще всего в виде 6-лучевых звёздочек. Мы решили с помощью оборудования центра «Точка Роста» провести исследование и измерить температуру плавления снега. Для этого запустили приложение Releon, подключили мультидатчик, подключили датчик температуры воздуха и жидкости запустили пуск появился график с измерением нашей комнатной температуры.



Далее мы набрали стакан со снегом и опустили в него щуп. Температура резко стала падать и опустилась до показателей 0,6 с Цельсия, до тех пор, пока снег не растаял температура не менялась. После полного таяния снега температур стала увеличиваться. Зная при какой температуре, тает лёд можно решить множество непростых задач по физике или химии.



Вывод: плавление снега идёт при неизменной температуре 0 градусов Цельсия. Температура в процессе плавления не меняется. (Видеофрагмент вложен дополнительном файлом)

Заключение

В ходе исследовательской работы мы узнали, что снежинка рождается, когда мельчайшие капли воды в облаках соединяются с такими же мелкими пылевыми частичками или бактериями, а затем замерзают. После этого мельчайшие кристаллики льда падают вниз и постепенно вырастают вследствие воздействия на них влаги из воздуха. В результате образуются всем нам известные шестиконечные снежинки.

Познакомились с разнообразием форм снежинок и факторами, влияющими на их рост и форму.

Узнали, что снег скрипит под ногами только в сильный мороз. А лёгкая белая снежинка потому, что она на 95 % состоит из воздуха и солнечный свет отражается и рассеивается на гранях между кристаллами и воздухом и создаёт видимость белой массы.

Исследование показало, что изучением снежинок занимаются уже очень давно. Но получить снежную красавицу можно только в специальных лабораториях, при определённом давлении, влажности и температуре. Но снежинки можно рассмотреть через увеличительное стекло, зарисовать их, сфотографировать и убедиться, что все они абсолютно разные и все шестиугольные.

Таким образом, гипотеза (что все снежинки разной формы и размера, их невозможно получить в домашних условиях, но можно сфотографировать) подтвердилась.

Результаты анкетирования и результата тестирования показали, что не все одноклассники знают, как устроена снежинка.

С помощью оборудования центра «Точка Роста» провели эксперимент и узнали, что плавление снега идёт при неизменной температуре 0 градусов Цельсия. Температура в процессе плавления не меняется.

Свое исследование мы будем продолжать. Нам хотелось бы подробнее рассмотреть классификацию снежинок, созданную учёными. А ещё нас заинтересовала наука кристаллография, ведь снежинка – это кристаллик льда. И мы бы хотели вырастить кристалл в домашних условиях. Уверены, что приобретенные знания, умения и навыки обязательно пригодятся в дальнейшей учёбе.

Список использованных источников информации

Литература:

1. Большая энциклопедия школьника. « Планета Земля». – Издательство «Росмэн-Пресс», 2020 г.- 660 с. / А.Ю.Бирюкова.
2. Всё обо всём. Популярная энциклопедия для детей. – Издательство « Ключ-С, Филологическое общество "Слово", 2019 г.-488 с./ Славкин В.
3. Краски природы: Книга для учащихся – М: Просвещение, 2021 г. – 160 с./ Корабельников В.А

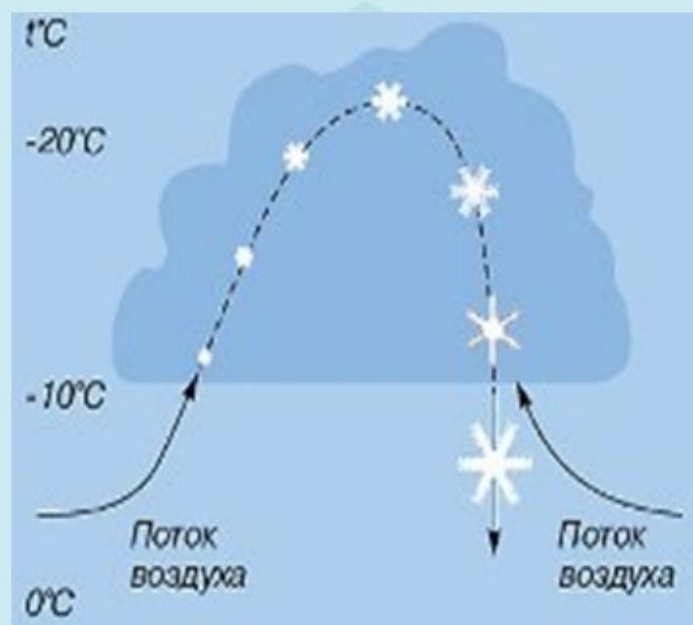
4. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» 7-9 классы/Министерство просвещения Российской Федерации/, 2022г.

Интернет- ресурсы:

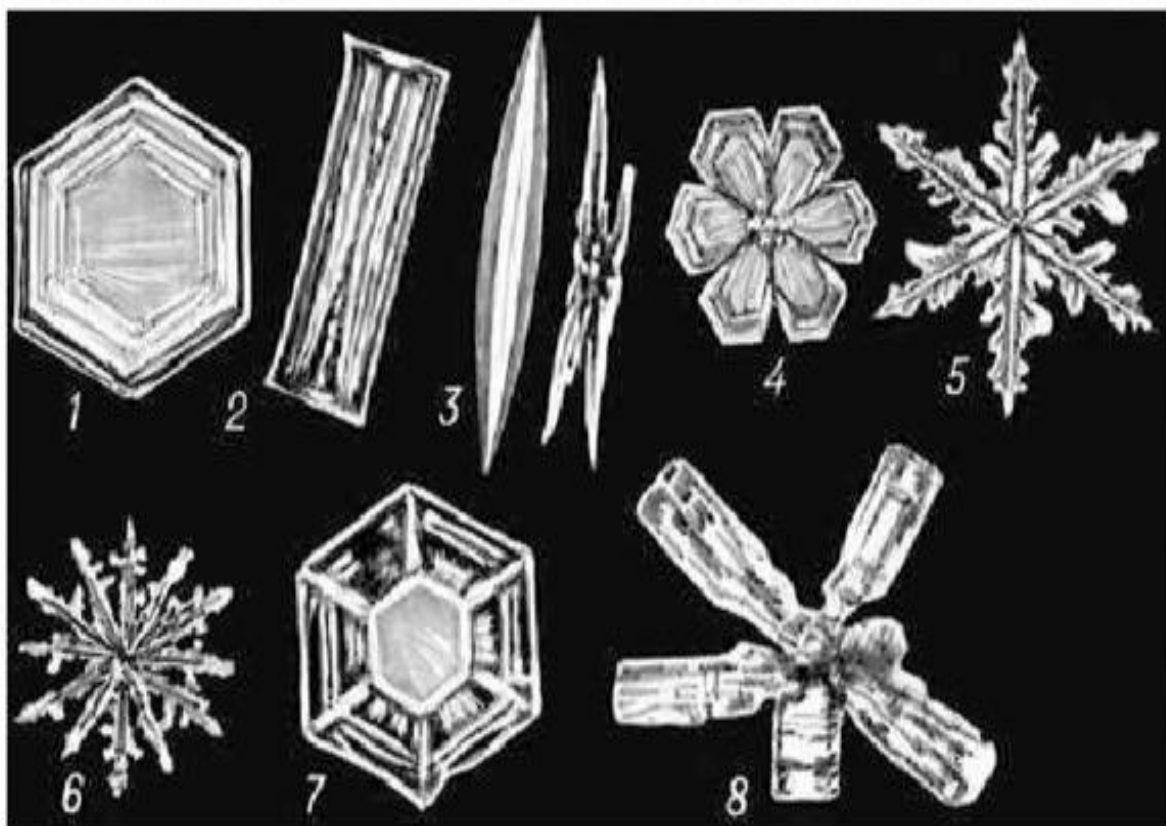
1. [https://ru.wikipedia.](https://ru.wikipedia.org/)Снежинка.
2. <http://vorotila.ru/Otdyh-turizm-oteli-kurorty/Snezhnye-tayny-i174550>
3. Электронная детская энциклопедия «Почемучки».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Возникновение снежинок



**Классификация снежных кристаллов согласно
Большой Советской Энциклопедии** : 1 — пластинка; 2 —
столбик; 3 — иглы; 4 — звезда с 6 пластинчатыми лучами; 5 — звезда с 6
игльчатыми лучами; 6 — звезда с 12 лучами; 7 — пластинка сложного
строения; 8 — комплекс столбиков («ёж»).



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Черно-желтый снег шел во Владивостоке в том же 2007-м году. Чуть позже в Приморском крае люди наблюдали розовый снег, а в Красноярске в ноябре

2006 года - зеленый (предположительно, из-за выбросов местного комбайнового завода).

А в Антарктиде из -за распространения вольвоксовых водорослей хламидомонов случается, что снег приобретает красный оттенок:

