

МБОУ «средняя общеобразовательная школа №4  
с углубленным изучением  
предметов художественно-эстетического цикла»

# \*Снежинка\*

Сидхалилева Екатерина Артуровна

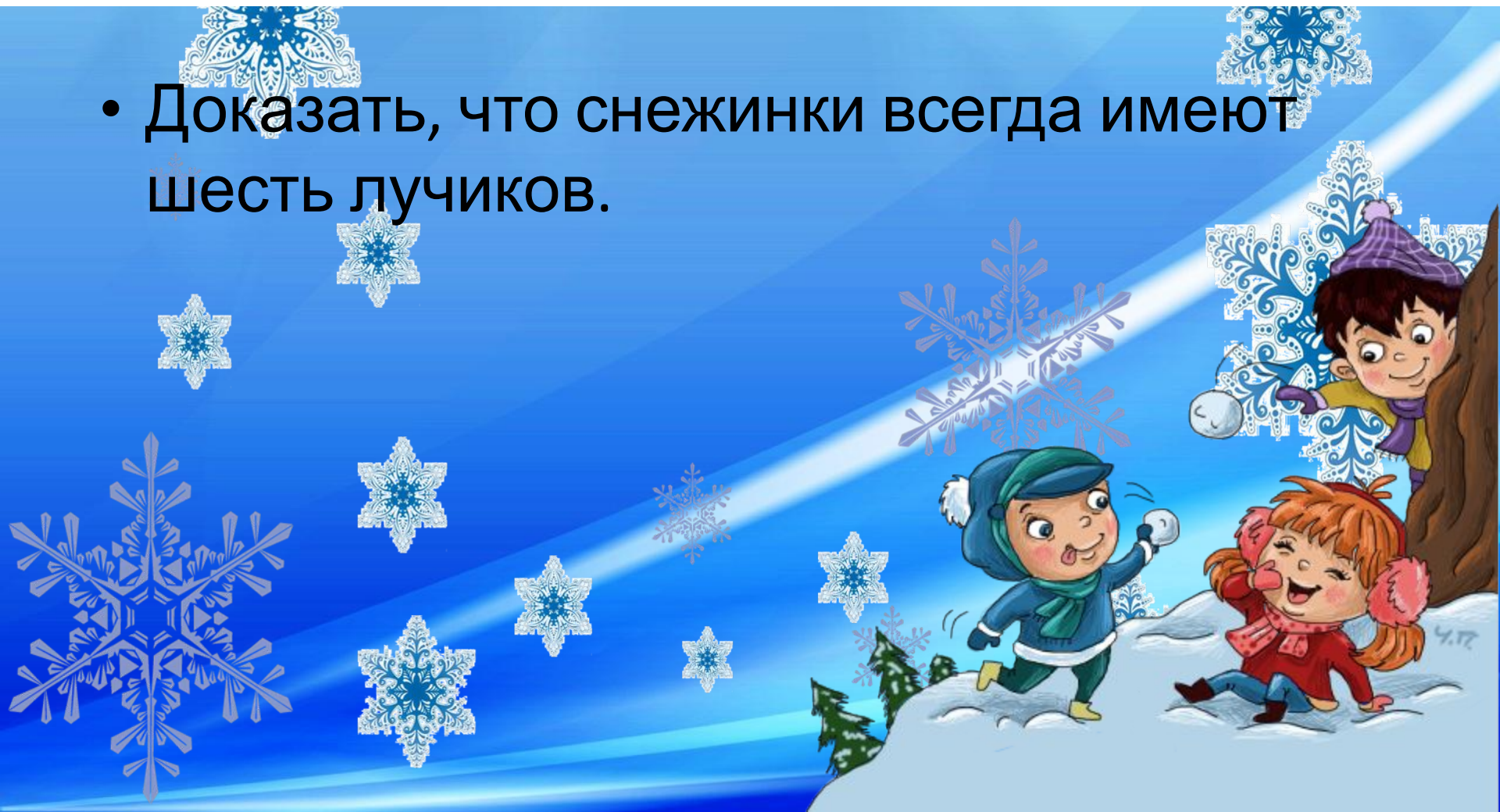
1``Б`` класс

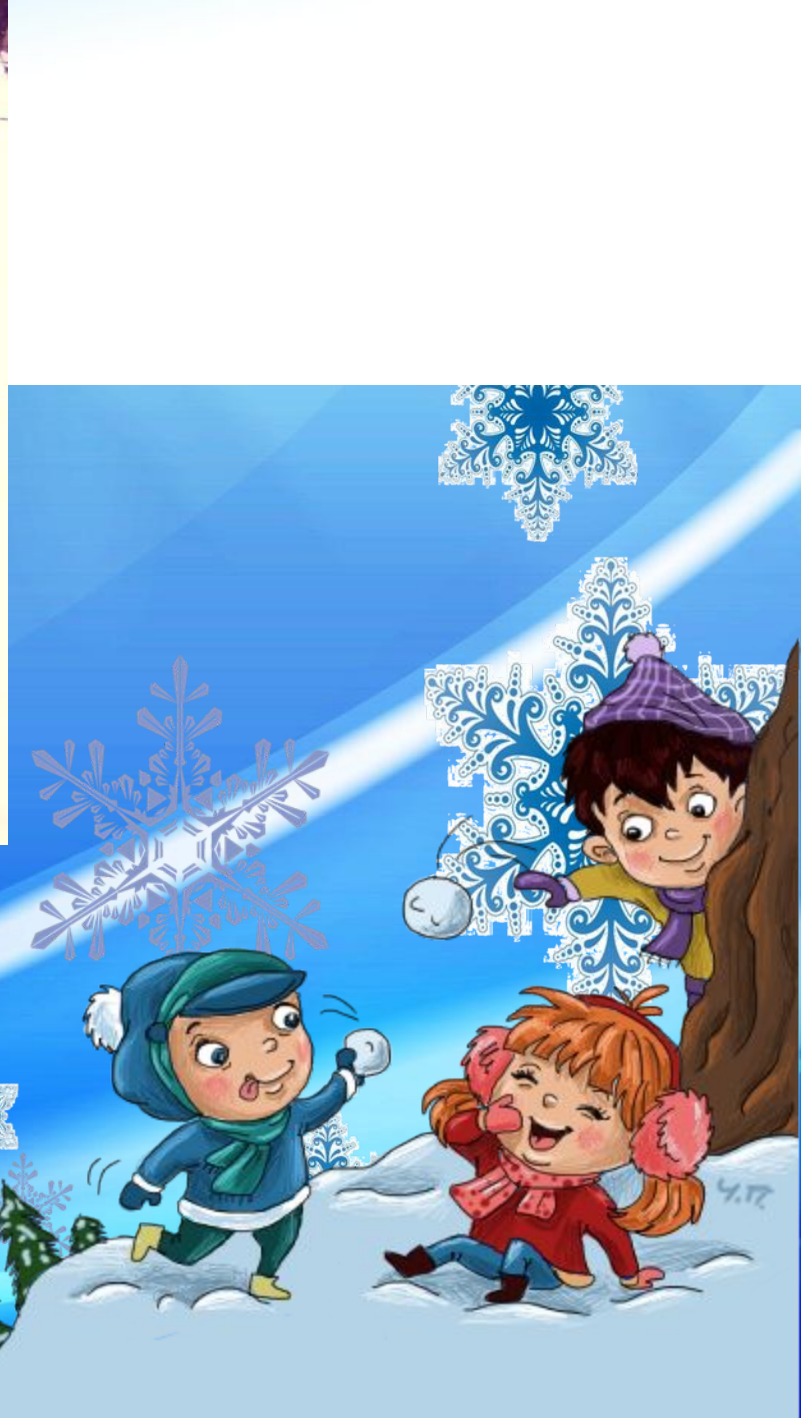
Г. Муром



# Цель исследования:

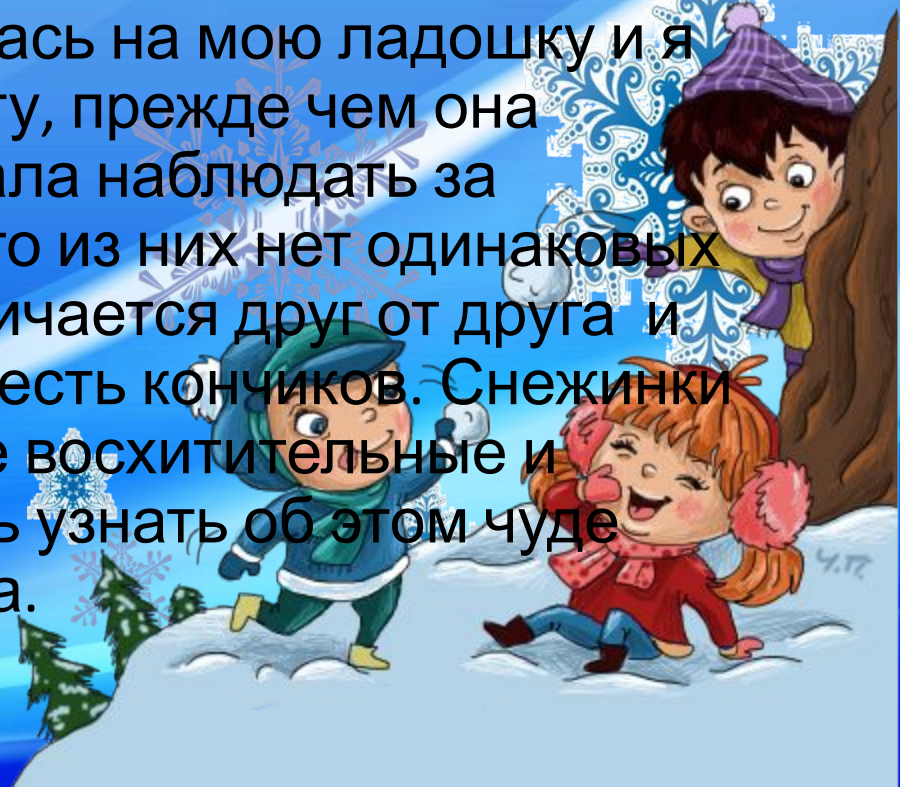
- Доказать, что снежинки всегда имеют шесть лучиков.

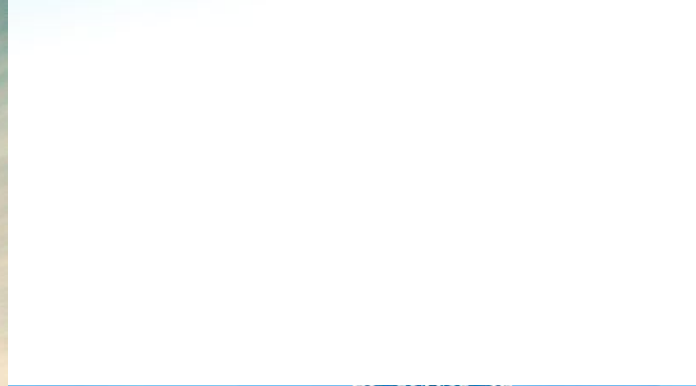




# Зима\*

- Зима – одно из красивейших времён года. Я люблю когда на улице лежит много пушистого белого снега. А ещё мне нравится наблюдать за тем, как он идёт. Снег состоит из разнообразных снежинок.
- Однажды снежинка опустилась на мою ладошку и я успела разглядеть её красоту, прежде чем она растаяла. Я с интересом стала наблюдать за остальными, и оказалось, что из них нет одинаковых снежинок каждая из них отличается друг от друга и заметила, что у всех у них шесть кончиков. Снежинки похожи на кружева, такие же восхитительные и прекрасные. Мне захотелось узнать об этом чуде побольше, и вот что я узнала.





В обычный снегопад мы не задумываемся, что обычная снежинка при изучении ее в микроскоп, может представлять из себя не менее прекрасное зрелище и поражать нас правильностью и сложностью форм.





# Снежинка

— сложная  
симметричная  
структура, состоящая из  
кристалликов льда,  
собранных вместе.  
Вариантов сборки  
множество — до сих пор  
не удалось найти среди  
снежинок двух  
одинаковых.



- Жизнь снежинки начинается с того, что в облаке водяного пара при понижении температуры образуются кристаллические зародыши льда.

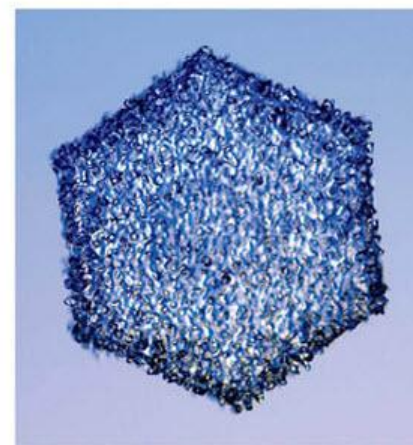
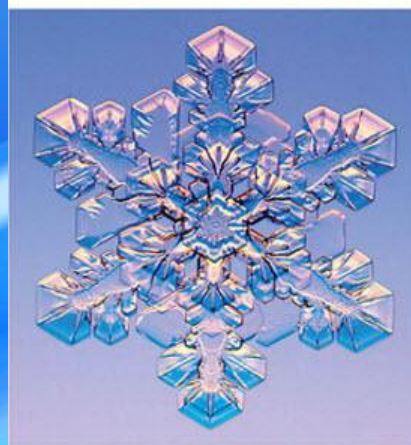
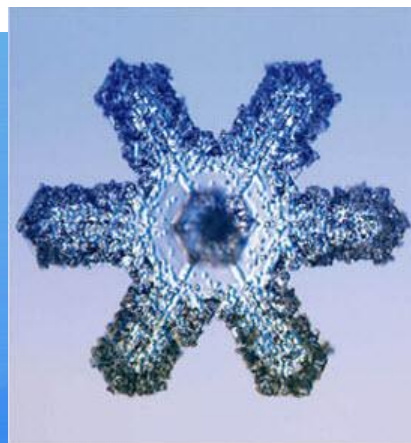


Основа для формирования снежинки, её крошечное ядро - это ледяные или инородные пылинки в тучах. Молекулы воды, хаотично перемещающиеся в виде водяного пара, проходят через облака, то вместе с температурой они теряют и скорость. Все больше и больше шестиугольных молекул воды присоединяется к растущей снежинке в определенных местах, придавая ей отчетливую форму. При этом выпуклые участки снежинки растут быстрее.

Так, из первоначально шестигранной пластинки вырастает шестилучевая звездочка.



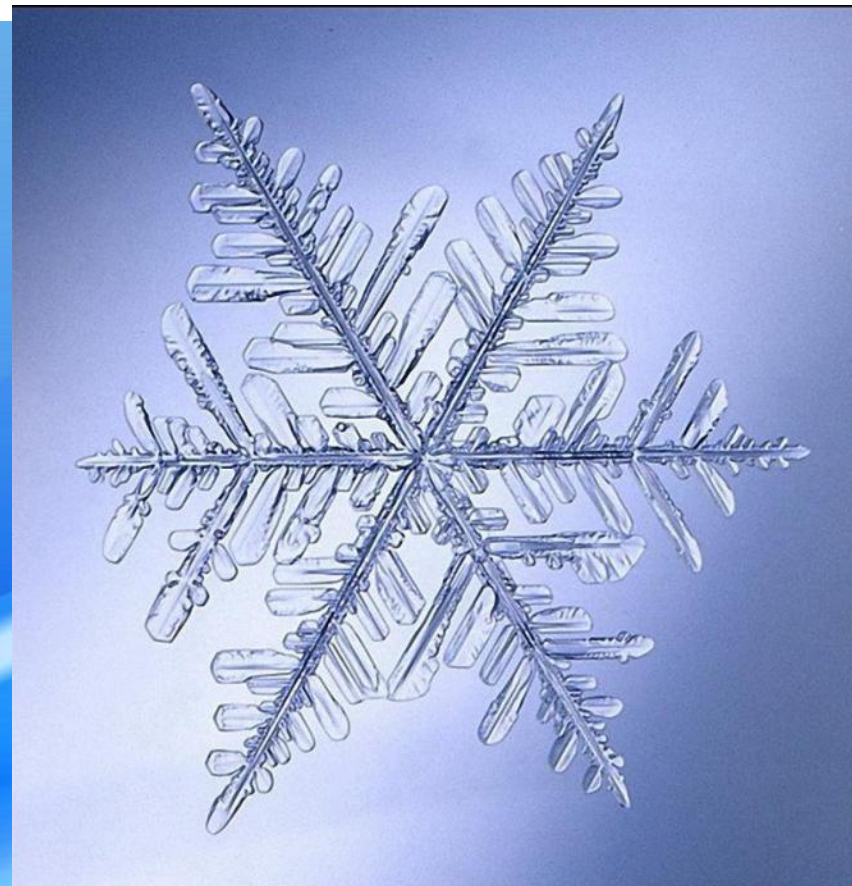
- Для изучения характеристик снежинок профессор Либбрехт с 2001 года начал делать фотографии образовавшихся естественным образом снежинок и проводить их сравнительную классификацию. Структура и внешний вид снежинок, как выяснилось, зависят от того, где именно их наблюдали. По мнению Либбрехта, самые красивые и сложные по структуре снежинки выпадают там, где климат суровее — к примеру, на Аляске, а вот в Нью-Йорке, где климат мягче, структуры снежных кристалликов гораздо проще.

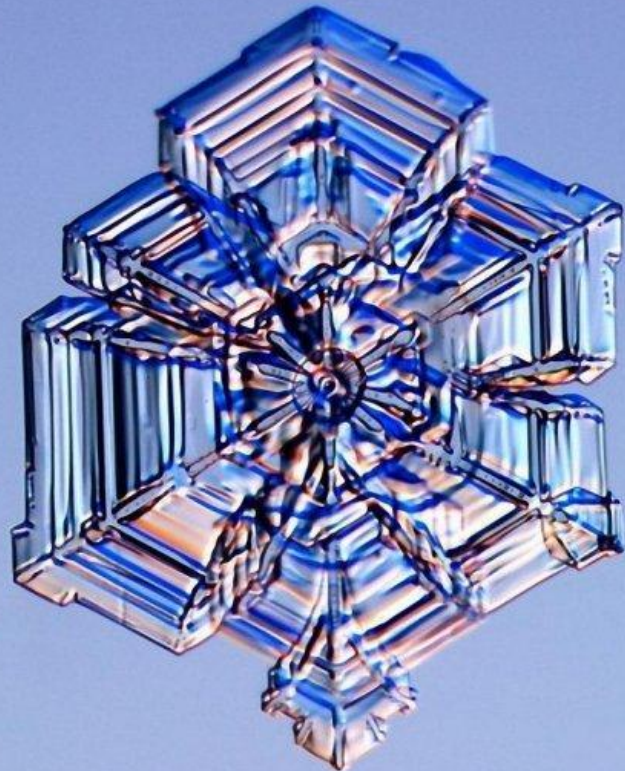
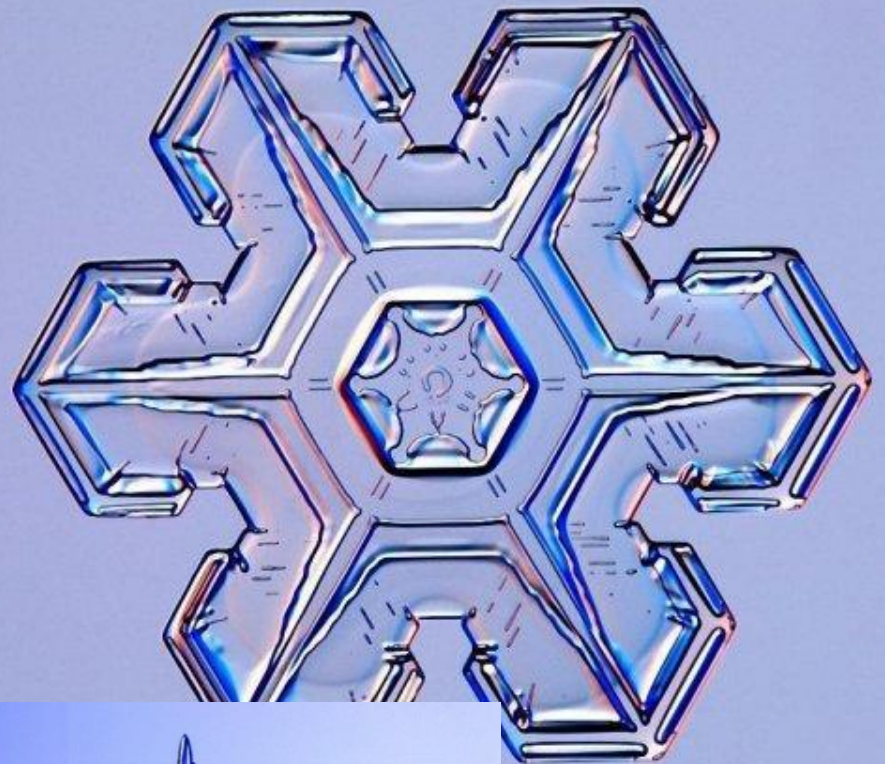
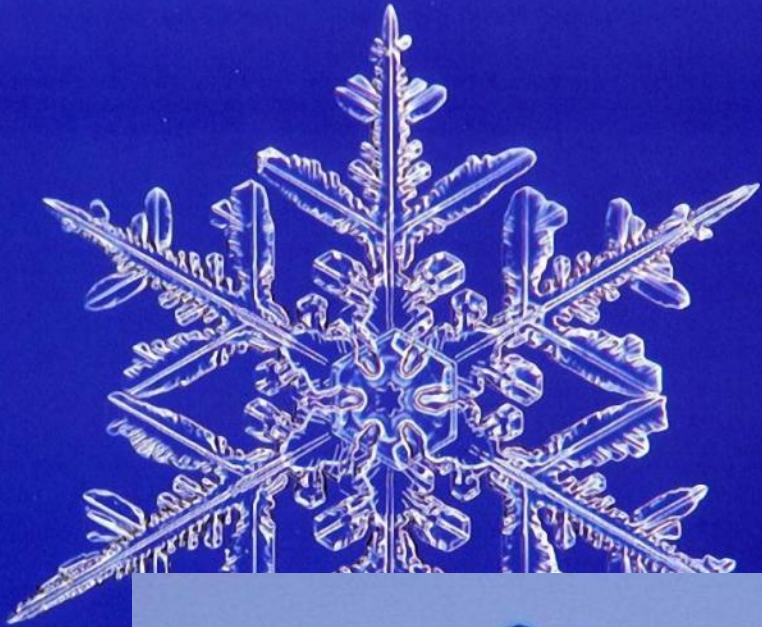


- Порхающую в воздухе снежинку подстерегают две опасности. Во-первых, она может растаять, оказавшись в более теплых воздушных слоях. Во-вторых, во время полета происходит постепенно испарение снежинки, усиливающееся в ветреную погоду и при уменьшении относительной влажности воздуха.

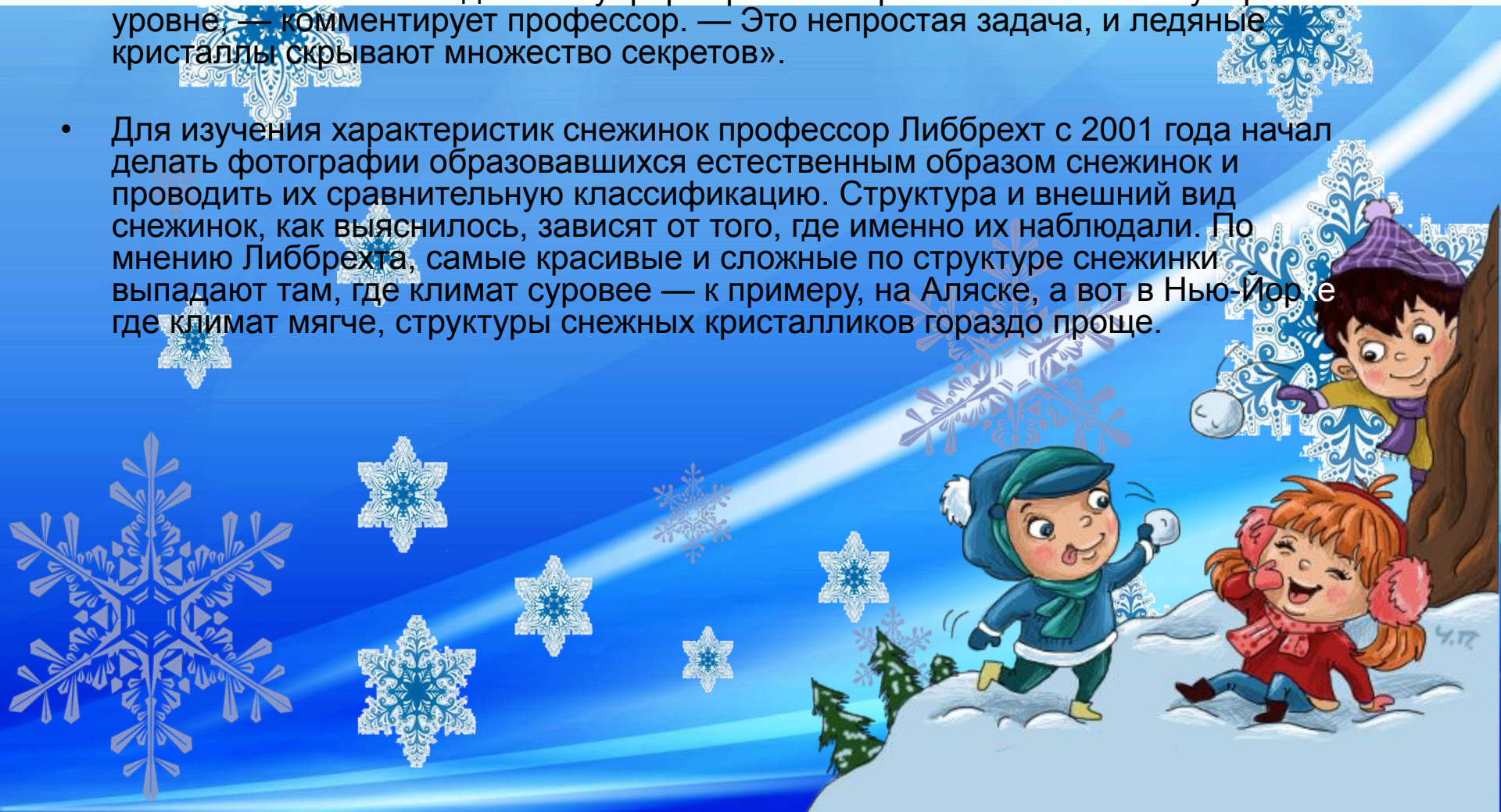


- Большинству снежинок присуща шестисторонняя симметрия, хотя встречаются экземпляры и с тремя, и с двенадцатью сторонами.



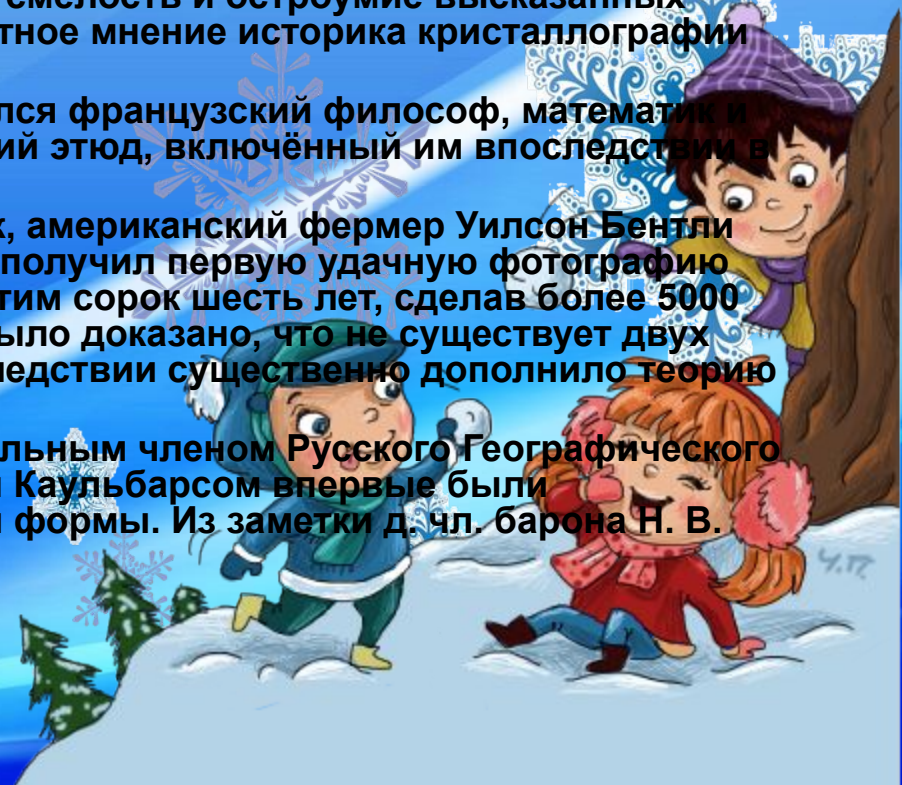


- Кристаллография в настоящее время активно развивается в связи с потребностями электроники и физики твердого тела — в частности, свойства полупроводников, использующихся в наших повседневных электронных приборах, в значительной мере зависят от характеристик используемых в них кристаллов. Очередной шаг в изучении свойств наиболее известных природных кристаллов — снежинок — сделан профессором физики Кеннетом Либбрехтом (Kenneth Libbrecht) из Калифорнийского технологического института. В лаборатории профессора Либбрехта снежинки выращиваются искусственно.
- «Я пытаюсь выяснить динамику формирования кристаллов на молекулярном уровне, — комментирует профессор. — Это непростая задача, и ледяные кристаллы скрывают множество секретов».
- Для изучения характеристик снежинок профессор Либбрехт с 2001 года начал делать фотографии образовавшихся естественным образом снежинок и проводить их сравнительную классификацию. Структура и внешний вид снежинок, как выяснилось, зависят от того, где именно их наблюдали. По мнению Либбрехта, самые красивые и сложные по структуре снежинки выпадают там, где климат суровее — к примеру, на Аляске, а вот в Нью-Йорке где климат мягче, структуры снежных кристалликов гораздо проще.



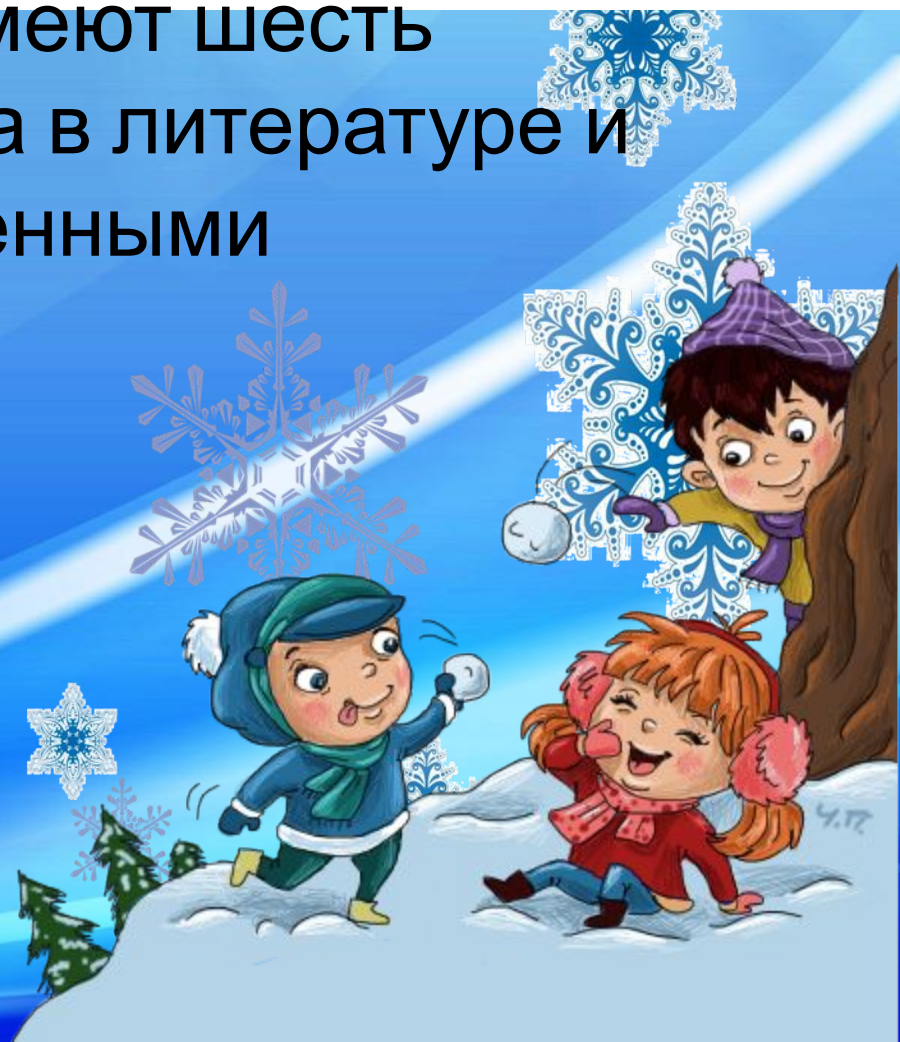
# Исследования

- Кристаллы льда диаметром около 10 мкм на торцах шестиугольной снежинки
- Астроном Иоганн Кеплер в 1611 году издал научный трактат «О шестиугольных снежинках», в котором подверг чудеса природы рассмотрению со стороны жёсткой геометрии.
- Миниатюра «О шестиугольных снежинках» — это раритет науки, документ теоретической кристаллографии и гордость её истории. «Изобилие глубочайших идей, широта подхода при рассмотрении причин образования снежинок, замечательные геометрические обобщения, смелость и остроумие высказанных гипотез поражают и сейчас» — вот авторитетное мнение историка кристаллографии И. И. Шафрановского.
- В 1635 году формой снежинок заинтересовался французский философ, математик и естествоиспытатель Рене Декарт, написавший этюд, включённый им впоследствии в «Опыт о метеорах» или просто «Метеоры».
- В 1885 году, после множества проб и ошибок, американский фермер Уилсон Бентли (Wilson A. Bentley) по прозвищу «Снежинка» получил первую удачную фотографию снежинки под микроскопом. Он занимался этим сорок шесть лет, сделав более 5000 уникальных снимков. На основе его работ было доказано, что не существует двух абсолютно одинаковых снежинок (что впоследствии существенно дополнило теорию кристалла).
- В 1887-м году в Санкт-Петербурге действительным членом Русского Географического Общества бароном Николаем Васильевичем Каульбарсом впервые были обнаружены снежинки довольно необычной формы. Из заметки д. чл. барона Н. В. Каульбарса



# Выводы

- Снежинки – всегда имеют шесть лучиков. Это я узнала в литературе и подтвердила собственными исследованиями.



# Литература

- Т.М.Куркина Е.Б.Куркин – «Потомучка. Словарик. Обучающая энциклопедия»
- Интернет-источники

