# Природы зимние явления

## Виртуальная выставка

***РУБРИКА «ЧУДЕСА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ»:***

***Природы зимние явления***

# Разделы выставки:

Снежинки

Изморозь

Иней

Морозные (инеевые) узоры

Полярное сияние

# Снежинки

*Снег да снежные узоры, в поле вьюга, разговоры,*
*В пять часов уж тьма.*
*День — коньки, снежки, салазки,*
*Вечер — бабушкины сказки, —*
*Вот она — зима!..*

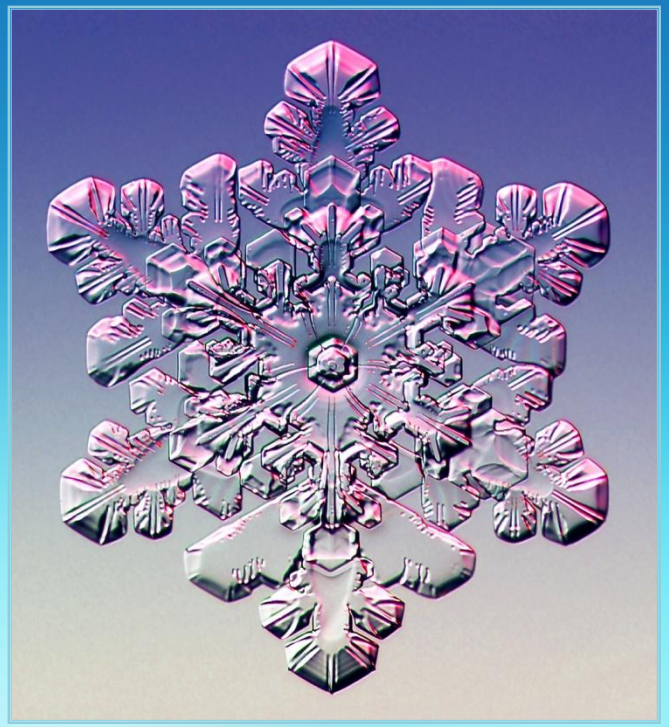
***А. Фет***

Снежные кристаллы — это письма, посланные нам с небес

**Укихиро Накайя**

**Снежинки** - это самое настоящее произведение искусства, созданное природой. Каждая из них уникальна и второй такой же не существует в природе. Жизнь снежинки начинается в облаках, когда на земле стоит минусовая температура. Сначала появляется в облаке пылинка, на которой образуется кристаллик льда. К ней прилипает всё больше молекул воды и образуется снежинка с шестью лучиками. Иногда два шестиугольных кристалла слипаются и начинают расти как один, формируя двенадцатилучевую снежинку. В ясные морозные дни эта «алмазная пыль» сыплется на землю.

Макросъёмка снежинки от Андрея Осокина



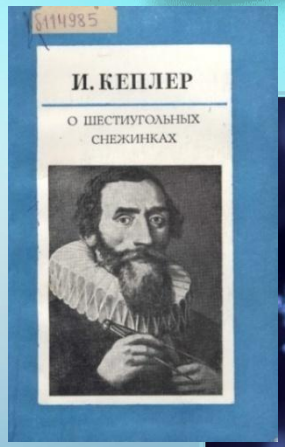
Макросъёмка двенадцатилучевой снежинки

Многие современные учёные склоняются к тому, что всего в природе не больше 130 видов снежинок – именно столько конфигураций в различных осях симметрии может образовывать шестиугольная снежинка.

В 1951 году Международная Комиссия по Снегу и Льду приняла классификацию твёрдых осадков. Согласно ей, все снежные кристаллы можно разделить на следующие группы: звёздчатые дендриты, пластинки, столбцы, иглы, пространственные дендриты, столбцы с наконечником и неправильные формы. К ним добавились ещё три вида обледеневших осадков: мелкая снежная крупка, ледяная крупка и град.

**Астроном Иоганн Кеплер** в начале XVII века задался вопросом: почему снежинки «шестиугольны, пушисты, как перышки с шестью лучами».

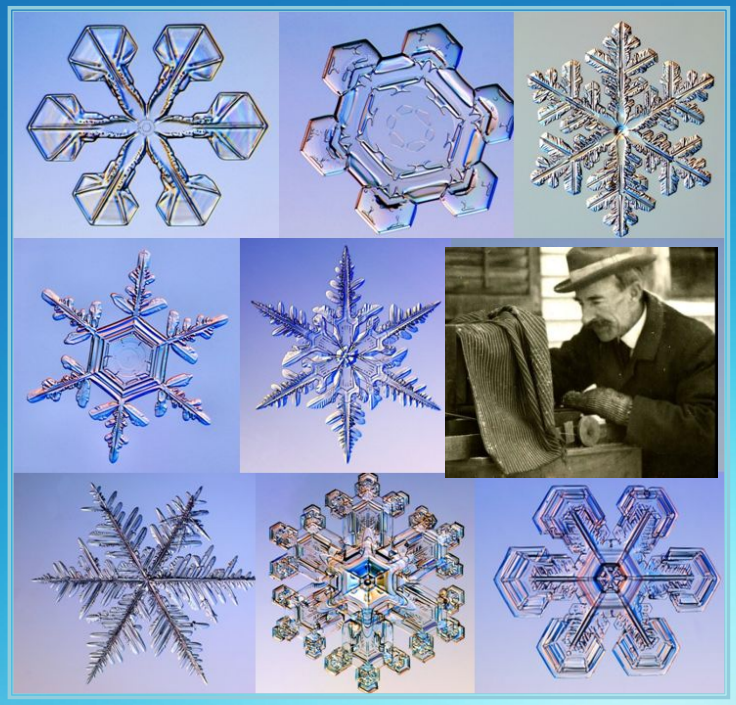
Ответ на этот вопрос даёт современная кристаллография. Снежинки — не что иное, как лёд. А лёд — это вода. Первичный кристалл льда (его ещё называют «алмазной пылью») образует при понижении температуры шесть молекул воды.




Кеплер, И. О шестиугольных снежинках / И. Кеплер. - Москва : Наука, 1982. - 192 с.

**В 1611 году Иоганн Кеплер** написал изящную миниатюру-шутку «Новогодний подарок, или О шестиугольных снежинках», в которой исследовал многие интересные особенности снежинок.

Академик В.И. Вернадский отмечал:«Первой научной работой в кристаллографии явился небольшой труд Кеплера «О снеге». Значение работы заключается в том, что он впервые доказал, что кристаллы подчиняются законам геометрии».



Первую удачную фотографию снежинки под микроскопом сделал в 1885 году американский фермер **Уилсон Бентли.** С тех пор он уже не мог остановиться: до конца жизни, сорок с лишним лет, Бентли фотографировал снежинки.

В 1898 году Бентли опубликовал более 5000 микрофотографий снежинок, и ни одной одинаковой!

За своё увлечение Бентли получил прозвище «человек-снежинка».

**Физик из Японии Укихиро Накайя** разделил снежинки на 41 тип. Его классификация – одна из самых признаваемых в научном мире.

Накайя впервые предположил, что величина и форма снежинок зависят от температуры воздуха и содержания в нём влаги. В 1936 году учёный подтвердил эту гипотезу экспериментально, выращивая в лаборатории кристаллы льда разной формы.

*Укихиро Накайя*

**Аркадий Пластов. Первый снег. *1946 г.***

Светло-пушистая,
Снежинка белая,
Какая чистая,
Какая смелая !...
**Константин Бальмонт**

**Аркадий Александрович Пластов (1893-1972) — знаменитый российский художник. Многие его картины сегодня считаются настоящими шедеврами русской живописи.**

**Аркадий Пластов родился 17 января 1893 года в семье иконописца в селе Прислониха Симбирской губернии (ныне Ульяновская область).**

**Картина «Первый снег» написана Аркадием Пластовым в 1946 году в селе Прислониха. Она находится в коллекции Тверской областной картинной галереи.**

# Изморозь

Белая берёза под моим окном
Принакрылась снегом, точно серебром.
На пушистых ветках снежною каймой
Распустились кисти белой бахромой.

**Сергей Есенин**

Все деревья в инее, точно в серебре,
словно сказка дивная нынче на дворе…
**Сергей Есенин**

**Изморозь – интереснейший и удивительно красивый вариант зимних атмосферных осадков. Она представляет собой ледяные отложения особой формы на различных тонких поверхностях, таких как линии электропередач, ветки кустарников и деревьев. Изморозь – это образование, наблюдающееся преимущественно в морозную погоду.**

**В 1957 году было установлено, что изморозь как природное явление имеет особую функцию – она обеспечивает подпитку слою векового льда в центральной части Антарктиды и ледников северного острова Новой Земли.**

**Изморозь** — это тончайший снежный слой, который образуется на тонких предметах, когда водяной пар переходит в результате конденсации в воду, которая затем кристаллизуется и переходит в твёрдое состояние. Изморозь образуется, главным образом, на предметах с наветренной стороны при слабом ветре и температуре ниже -15С.

Изморозь - загадочное явление: жизнь кристаллов недолгая, их размеры и форма постоянно изменяются. Когда температура приближается к нулю, одни резко уменьшаются в размерах, а другие прибавляют в росте! Иногда за 10 минут происходит почти полная перекристаллизация изморози, а значит, и рисунка.

Различают изморозь двух видов: **кристаллическую и зернистую.**

# Кристаллическая изморозь

Особой красотой отличается **кристаллическая изморозь**, по форме напоминающая пушистые гирлянды с лёгким ажурным узором. Чаще всего она бывает в виде рисунков веерообразных пальмовых листьев.

Появляется кристаллическая изморозь при несильном движении воздушных масс после десублимации водяного пара из ледяного тумана.

На её формирование уходит несколько часов и образуется ночью, когда термометр опускается ниже 10˚С.

Если днём стоит солнечная погода, под лучами изморозь понемногу осыпается, тогда как при облачности лежит на протяжении целого дня.

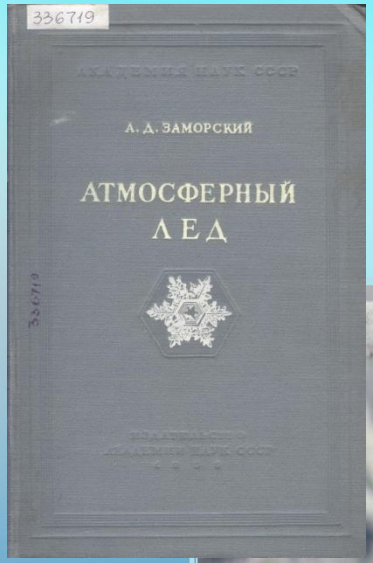
***«Изморозь - жди скорого снега» народная примета***

# Зернистая изморозь

**Зернистая изморозь** напоминает собой не красивые «пушистые» частицы, а плотные, будто снежные, белые комочки, которые облегают ветки деревьев, травинки, провода. Зернистая изморозь является промежуточной формой между кристаллической изморозью и гололёдом.

**Зернистая изморозь** имеет снеговидную форму, которая образуется после оседания на поверхность мелких капель переохлаждённого тумана при среднем или даже сильном ветре вне зависимости от времени суток.

Нарастание зернистой изморози продолжается до тех пор, пока держится туман и дует ветер. Иногда этот процесс может занять несколько часов и дней.




Заморский, А. Д. Атмосферный лёд : иней, гололёд, снег и град / А. Д. Заморский ; Акад. наук СССР, Геогр. о-во СССР. – Москва; Ленинград : Изд-во Акад. наук СССР, 1955. – 378 с. : ил.

# Иней

Изморозь и иней – различные явления, хотя и имеют схожее происхождение.

**Иней** – это очень тонкий, но неровный слой кристаллического льда. Иней чаще всего ложится в холодные ясные и тихие ночи на ещё не покрытую снегом рыхлую почву или на шероховатые стены дома, на скамейки, крыши зданий и автомобилей, даже на снег и лёд. Образуются красивые белые пятна кристалликов с причудливыми узорами тропических листьев.

Цвет инея зависит от чистоты воздуха. Обычно он белый, но также может обретать розоватый, синеватый отлив. При загрязнении окружающей среды кристаллики могут становиться жёлтыми, голубыми, коричневыми. Иней на траве часто выглядит немного зеленоватым.

# Инеевые цветы

Необычные цветы появляются в Арктике и «растут» на просторах полярных льдов – это редкие инеевые цветы. Снежные цветы нередко также украшают реки и озёра, почвенный покров.

По своей природе инеевые цветы являются одним из видов кристаллической изморози, которая формируется на поверхности льда в тихие морозные ночи вследствие перехода водяного пара в твёрдое состояние в приземном слое воздуха.

Их узоры визуально напоминают листья деревьев или цветы. Ледяные цветы «цветут» совсем недолго. Сначала они «растут» на покрове только что образовавшегося льда. Со временем тонкий лёд начинает уплотняться, увеличивая свою толщину, и цветы постепенно исчезают.

Морозный день - на ветках иней,
Деревья будто в серебре.
И купол неба синий-синий!
Зима прекрасна в январе.
А.Зелинский

**И. К. Айвазовский. Зимний пейзаж. *1876* г.**

**Иван Константинович Айвазовский — один из самых выдающихся художников-маринистов в мире.**

**Иван Константинович Айвазян родился 29 июля 1817 года в Феодосии в семье базарного старосты армянина Константина (Геворга) Айвазяна. С 23 лет художник стал подписывать свои полотна фамилией "Айвазовский". В 27 лет Иван Константинович стал академиком пейзажной живописи Петербургской Академии художеств. Скончался в 1900 году.**

**Среди шести тысяч полотен мариниста нашлось несколько мест для потрясающей зимней природы. Картина «Зимний пейзаж» была написана в 1876 году. Она находится в частной коллекции.**

# Морозные узоры

*Мороз узором по стеклу ползёт*
*И кружева плетёт без спиц умело.*
*Вот чудо — сказка на окне растёт —*
*Фантазию зима внедряет смело!*

*нанёс,*

*И листья, и травы, и заросли*

**Символом русской зимы являются причудливые морозные узоры на окне, которые, по старинному поверью, рисует сам Дед Мороз. Эти узоры инея, похожие на цветы – кристаллики льда. Ледяные кристаллы складываются на заледеневшем стекле в неповторимые картины, необыкновенные зимние пейзажи.**

**Иней образуется холодными ночами, когда температура воздуха ниже 0С. На поверхностях, которых касается такой холодный воздух, влага, содержащаяся в нём, замерзает и превращается в крошечные ледяные кристаллики.**

Морозные узоры неповторимы и красивы. Учёными было установлено, что разновидность кружевной росписи на окнах весьма многообразна – их количество достигает несколько миллионов. На окнах могут быть изображены самые различные картины: цветы, деревья, листья, животные, люди, птицы и так далее.

Первые кристаллики льда на стекле - это всегда шестилучевые звёздочки или шестигранные стебельки. Увеличиваясь, разрастаясь, они встречаются друг с другом, давят друг на друга, сгибаются, искривляются. И появляются узоры.

По способу образования морозные узоры делятся на два вида: **дендриты(древовидные образования) и трихиты(волокнистые формы).**

# Дендриты

Слово дендриты произошло от греческого «дендрон» - «дерево». **Дендриты** — древовидные структуры — образуются, если охлаждение стекла началось при положительной температуре и продолжилось при отрицательной. В этом случае на стекле образуется тонкая водяная плёнка, которая при кристаллизации замерзает в виде дендритов.

**Дендриты** образуются в нижней и верхней части стекла, где слой воды толще. Здесь появляются широкие стволы морозных узоров, на которых постепенно вырастают более тонкие веточки. Дендриты в нижней части стекла получаются широкими и толстыми, а в верхней части – более узкими и тонкими. Такой морозный узор напоминает чащу непроходимого сказочного леса.

# Трихиты

Слово «трихиты» произошло от греческого «волос». **Трихиты** — волокнистые структуры — образуются на острых краях царапин, зазубринок, которые есть на стекле.

Ни радужных красок, ни блёклых,
Всё в белом — дома и холмы.
Но видишь узоры на окнах —
Фантазии русской зимы.
**Я. Рылленков**

Сначала замерзает эпицентр узора – пылинка или зазубринка, а потом к ней присоединяются, словно лучики, другие кристаллы. В большинстве случаев как основное волокно, так и прилегающие к нему тонкие полоски инея слегка изогнуты.
В результате морозные узоры становятся похожими на скопление снежинок или россыпь звёзд.

# Давным-давно по морозным узорам определяли погоду

Если веточки узоров были направлены вниз – погода будет снежной и пасмурной, а если вверх – ясной и солнечной

*4* февраля на замёрзших окнах красивые морозные узоры – быть морозу ещё долго, а если даже при морозе в этот день окна запотели, можно надеяться на потепление

Согласно народным приметам, прямые рисунки предвещают ещё большие холода, косые – оттепели, а более замысловатые узоры – снегопад

**К. Васильев. Ожидание.**

*1976 г.*

*Опять погода стужей*
*дышит.*
*Зато на окнах сквозь лучи*
*Мороз опять узоры пишет*
*Своей серебряной парчи.*
***Алексей Жемчужников***

**Константин Алексеевич Васильев – один из самых талантливых русских художников советской эпохи.**

**Родился 3 сентября 1942 года в Майкопе. Мать Константина Васильева, Клавдия Пармёновна, приходилась родственницей известному русскому художнику Шишкину. После окончания Великой Отечественной войны семья перебралась в Татарстан, в посёлок Васильево.**

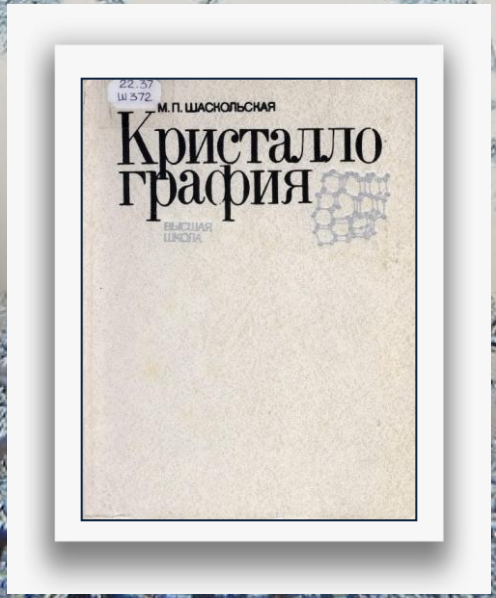
**Васильев прожил недолгую жизнь – всего 34 года. 29 октября 1976 года трагически погиб. Тем не менее, художник успел создать более 400 картин.**

**Картина «Ожидание» создана в 1976 году. Лик девушки, написанный на этой картине, Васильев пронёс через многие сюжеты своих полотен.**

**Картина хранится в Музее Константина Васильева в Казани .**

Кристаллография – наука о кристаллах. Кристаллы – это тела, в которых составляющие их частицы (молекулы, атомы, ионы) расположены в строгом порядке, образуя пространственные решётки. При росте кристаллов на их поверхности самопроизвольно возникают плоские грани, а сами кристаллы принимают разнообразные геометрические формы, которые можно рассмотреть в ледяных узорах. Мир кристаллов многолик…

Козлова, О. Г. Рост и морфология кристаллов / О. Г. Козлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 301с. : ил .




Шаскольская, М. П. Кристаллография : учеб. пособие для втузов / М. П. Шаскольская. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высш. шк., 1984. – 376 с. : ил.

Загальская, Ю. Г. Геометрическая кристаллография / Ю. Г. Загальская, Г. П. Литвинская, Ю. К. Егоров-Тисменко. – 2-е изд. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 168 с. : ил.

# Полярное сияние

Сияют в небе мириады
Волшебных, пламенных
огней,
Над бездной северных ночей
Потоком искр звездопада…

Константин Бальмонт

Что зыблет ясный ночью луч?
Что тонкий пламень в твердь
разит?...

**Полярное сияние** - одно из красивейших природных явлений. Его феерическое проявление наблюдали земляне на протяжении многих тысячелетий. Жители, проживающие в широтах, где наблюдаются полярные ночи, в своё время дали явлению народное название – сполохи, или пазори, а также приписывали ему различные мифические свойства и рассказывали интересные легенды.

В летописях есть запись, как в 1242 году во время битвы на Чудском озере (Ледовое побоище) к русским войскам пришли на помощь «полки божьего воинства». Загорелись на небе красные, зелёные, фиолетовые лучи. Александр Невский и все воины воспрянули духом и победили тевтонских рыцарей. Так полярное сияние помогло русскому войску.

**Полярное сияние** представляет собой люминесцентное свечение, возникающее в определённых слоях атмосферы вследствие взаимодействия её магнитного поля с частицами солнечного ветра.

Первым, кто смог обосновать теорию происхождения полярного сияния, является М.В. Ломоносов. Он пришёл к выводу, что причиной полярных сияний служат электрические разряды в разреженном воздухе. Дальнейшее развитие науки дополнило теорию Ломоносова существенным выводом: о влиянии не только электрических процессов в атмосфере, но и потоков заряженных частиц, посылаемых Солнцем.

Полярные сияния чаще всего бывают около полюсов Земли. Полюса намагничены и притягивают солнечный ветер. Но если солнце совсем «разбушуется», сияния могут появиться в средних и южных широтах. Продолжительность полярного сияния может составлять от десятков минут до нескольких суток. Наиболее красивые сполохи можно увидеть раз в 11 лет (такова цикличность Солнца).

Различают следующие формы явления: **лентообразные, диффузные, лучи.**

# Лентообразная

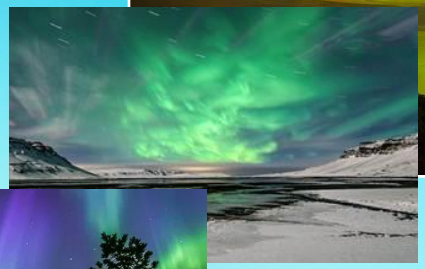
Лентообразные формы сияний являются одними из самых распространённых.Сияние имеет вид светящихся лент, нередко пересекающих весь небосвод. Сияния лентообразной формы подразделяются на два типа – **дуги и полосы**, которые могут быть многоярусными.

Сияние в форме **дуги** имеет вид арки с правильными очертаниями нижнего края. Дуги обычно спокойны (изменяются медленно)и реде бывают яркими.

У сияния класса **полосы** нижний край имеет сложные очертания, характеризующиеся наличием волнистости, петель, складок или резких изгибов. Полосы часто образуются из дуг и могут иметь значительную яркость и подвижность, особенно если они лучистые.

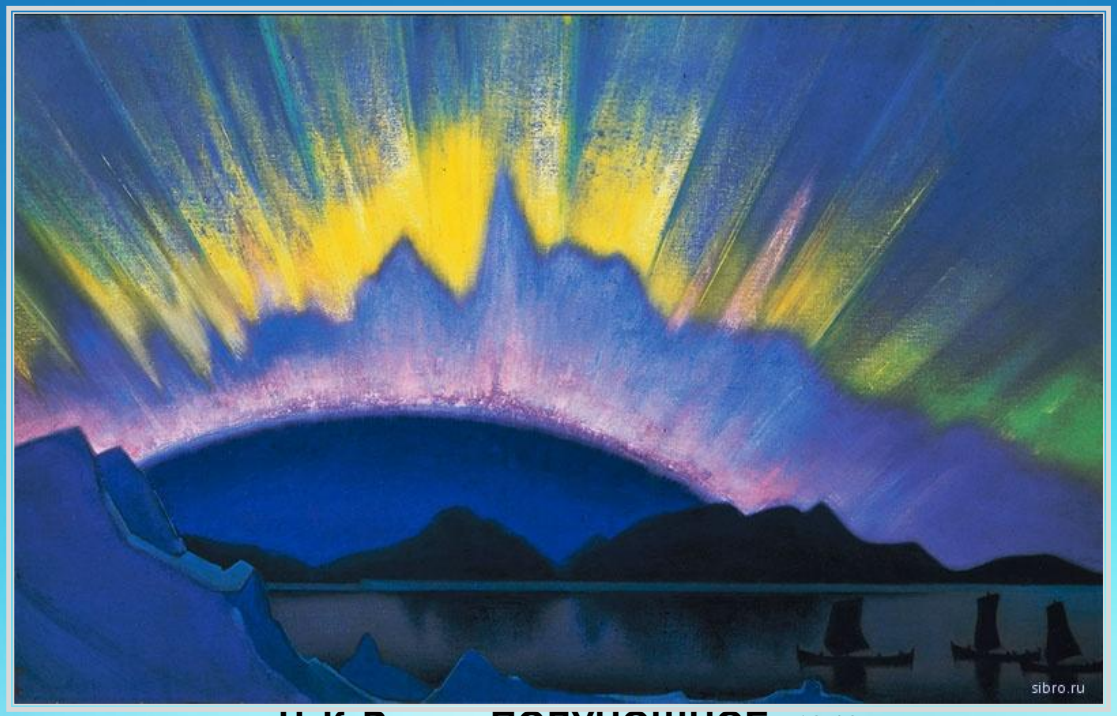
# Диффузные

Диффузные формы сияния могут иметь вид *пятен* с нечёткими границами, напоминающими облака, освещённые луной, или вид *вуали*. Вуаль представляет собой протяжённое однородное свечение, которое часто покрывает большую часть неба. Эти формы возникают обычно в зоне полярных сияний на последней стадии развития явления.



# Лучи

Лучи, узкие пучки света, расположены в небесном пространстве вдоль силовых линий магнитного поля Земли. Лучи бывают разной длины, могут располагаться тесно друг возле друга, а могут быть разбросанными по всему небосклону. Часто лучи наблюдаются одновременно с другими формами полярного сияния.




**Н. К. Рерих. ПОЛУНОЩНОЕ. *1940* г.**

Марево *(*хорошее русское слово*)* вспыхивало, а за ним в дальней дали действовало мощнейшее обстоятельство. Марево, зарево, зарница — вестники далёких событий. Северное сияние или гималайское свечение напоминает о накоплениях, невнятных уху и глазу. Только сердце почует их, отстучит тревожно или торжественно.

**Н.К. Рерих. «О Вечном»**

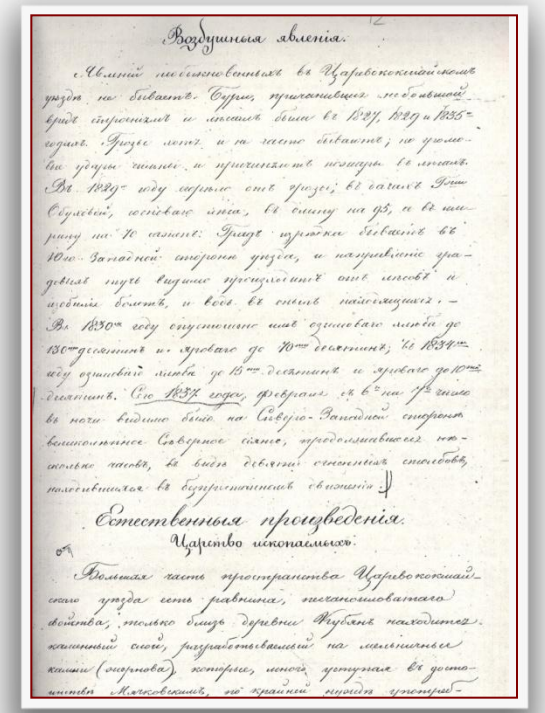
**Николай Константинович Рерих**, известный русский художник и общественный деятель, родился 9 октября 1874 года в Петербурге в семье известного нотариуса К. Ф. Рериха.

В 1897 году Н. К. Рерих окончил Петербургскую Академию художеств. В 24 года Николай Константинович становится помощником директора Музея Императорского Общества, с 1909 года – членом Российской Академии художеств.

В течение жизни Рерих создал около 7000 картин, многие из которых находятся в известных галереях мира, и около 30 томов литературных трудов. С 1917 года жил в эмиграции. 13 декабря 1947-го художник скончался в Индии.

Картина **«Полунощное»,** написанная в 1940-м году, представляет эффектное зрелище, воспроизводящее свечение в Гималаях. Вся гора за рекою усеяна розоватыми огромными огнями. Ослепительно яркие, разноцветные световые столбы движутся, вспыхивают и исчезают, отдалённо напоминая северное сияние.

Картина находится в Государственном Русском музее Санкт-Петербурга.



Воздушныя явленія.

Явленій необыкновенныхъ въ Царевококшайскомъ уѣздѣ не бываетъ. Сѣверныя, принимающія необычайный горизонтъ и высоту были въ 1827, 1829 и 1835 годахъ. Грозы почти и на часто бываютъ; но громовые удары чинятъ и причиняютъ пожары весьма. Въ 1829 году черезъ оные грозы, въ сентябрѣ Ѳомы Обухова, осенью мѣсяцъ, въ сенцу на дѣ, и въ шестину на 10 часовъ: Грозы эти бываютъ въ Юго-Западной сторонѣ уѣзда, и направленіе ихъ движенія путь видимо преслѣдуютъ отъ лѣсовъ и лѣсныхъ болотъ, и всѣ въ оныя находящіяся. –

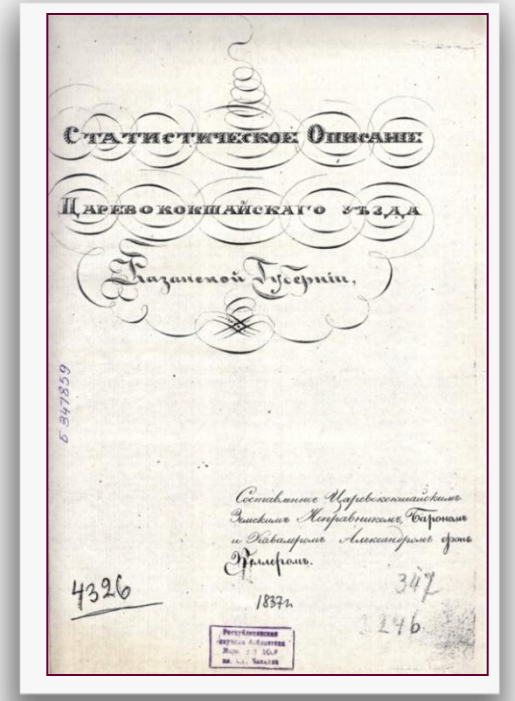
Въ 1830 году спустившіе мѣсяцъ одинадцать мѣсяцъ до 130 десятинъ и урожаю до 10 десятинъ; въ 1834 году одинадцать мѣсяцъ до 15 десятинъ и урожаю до 10 десятинъ. Сіе 1837 года, февраля съ 6 на 7 число въ ночи видимо было на Северо-Западной сторонѣ великолѣпное Сѣверное сіяніе, продолжавшееся нѣсколько часовъ, въ видѣ девяти огненныхъ столбовъ, находившихся въ безпричинномъ движеніи.

Естественныя произведенія.

Царство ископаемыхъ.

Большая часть пространства Царевококшайскаго уѣзда есть равнина, пересѣченная болотами, только близъ деревни Якубаевъ находится каменный слой, разработываемый на каменныя плиты (мергель), которыя, много уступая въ достоинствѣ Мячковскимъ, за крайней мѣрой употреб-

**Северное сияние в 1837 году наблюдалось в Царевококшайске, о чём свидетельствует запись Царевококшайского Земского Исправника, Барона и Кавалера Александра фон Келлера, сделанная в «Статистическом Описании Царевококшайского уезда Волжской губернии»: *«… февраля с 6-го на 7-е число в ночи видимо было на Северо-Западной стороне великолепное Северное сияние, продолжавшееся несколько часов, в виде девяти огненных столбов, находившихся в беспричинном движении».***



Статистическое Описаніе

Царевококшайскаго уѣзда

Казанской Губерніи.

Составленное Царевококшайскимъ Земскимъ Исправникомъ Баронемъ и Кавалеромъ Александромъ фонъ Келлеромъ.

1837 г.

6 347859

43326

347

246

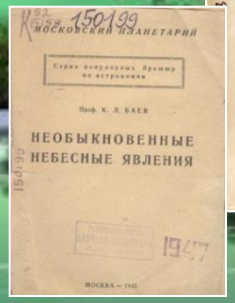
**Келлер, А. А. Статистическое описание Царевококшайского уезда Казанской губернии / А. А. Келлер. – Б. м. : Б. и., Б. г. – 171с.**

По-настоящему загадку полярных сияний удалось разгадать лишь в наше время. Это стало возможным благодаря развитию современной физики и успехам в области космических исследований.

В конце 50-х – начале 60-х годов прошлого столетия проводились научные изыскания, благодаря которым был собран большой фактический материал и стало возможным составить более полное представление о физических свойствах полярной ионосферы, о природе геомагнитных бурь и полярных сияний.

В январе 1975 года русские и французские учёные произвели грандиозный эксперимент «Аракс». Слово это составлено из начальных букв французских слов, которые означают: искусственное полярное сияние – Кергелен – Советский Союз.

С острова Кергелен в Индийском океане была запущена ракета «Эридан» с электронной пушкой, созданной нашими учёными. В заданное время в атмосферу был выброшен поток заряженных частиц, вызвавший над северной тайгой искусственное полярное сияние, зарегистрированное установками в Пинежском районе. И хотя сияние было слабым и коротким, и погода не благоприятствовала проведению эксперимента, всё же опыт удался. Перед учёными открылась перспектива более углублённого познания процессов, совершающихся в околоземном пространстве.



*Баев, К. Л. Необыкновенные небесные явления / К. Л. Баев. – Москва : Московский планетарий, 1945. – 50 с. – (серия популярных брошюр по астрономии).*

*Зверева, С. В. В мире солнечного света / С . В. Зверева. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1988. – 160 с.*

*Исаев, С. И. Полярные сияния / С. И. Исаев ; под ред. проф. И. А. Хвостикова. – Москва ; Ленинград, 1952. – 62 с.*

*Надубович, Ю. А. Морфологические исследования полярных сияний (практика и результаты) / Ю. А. Надубович. – Новосибирск : Наука. Сиб. изд. фирма, 1992. – 381 с. : ил.*

*Тарасов, Л. В. Физика в природе : книга для учащихся / Л. В. Тарасов. – Москва : Просвещение, 1988. – 351 с. : ил.*

# Национальная библиотека имени С. Г. Чавайна

## Отдел естественно-научной и технической литературы

***При создании виртуальной выставки «Природы зимние явления» использованы материалы из открытых источников в сети Интернет***