

Как образуется снег

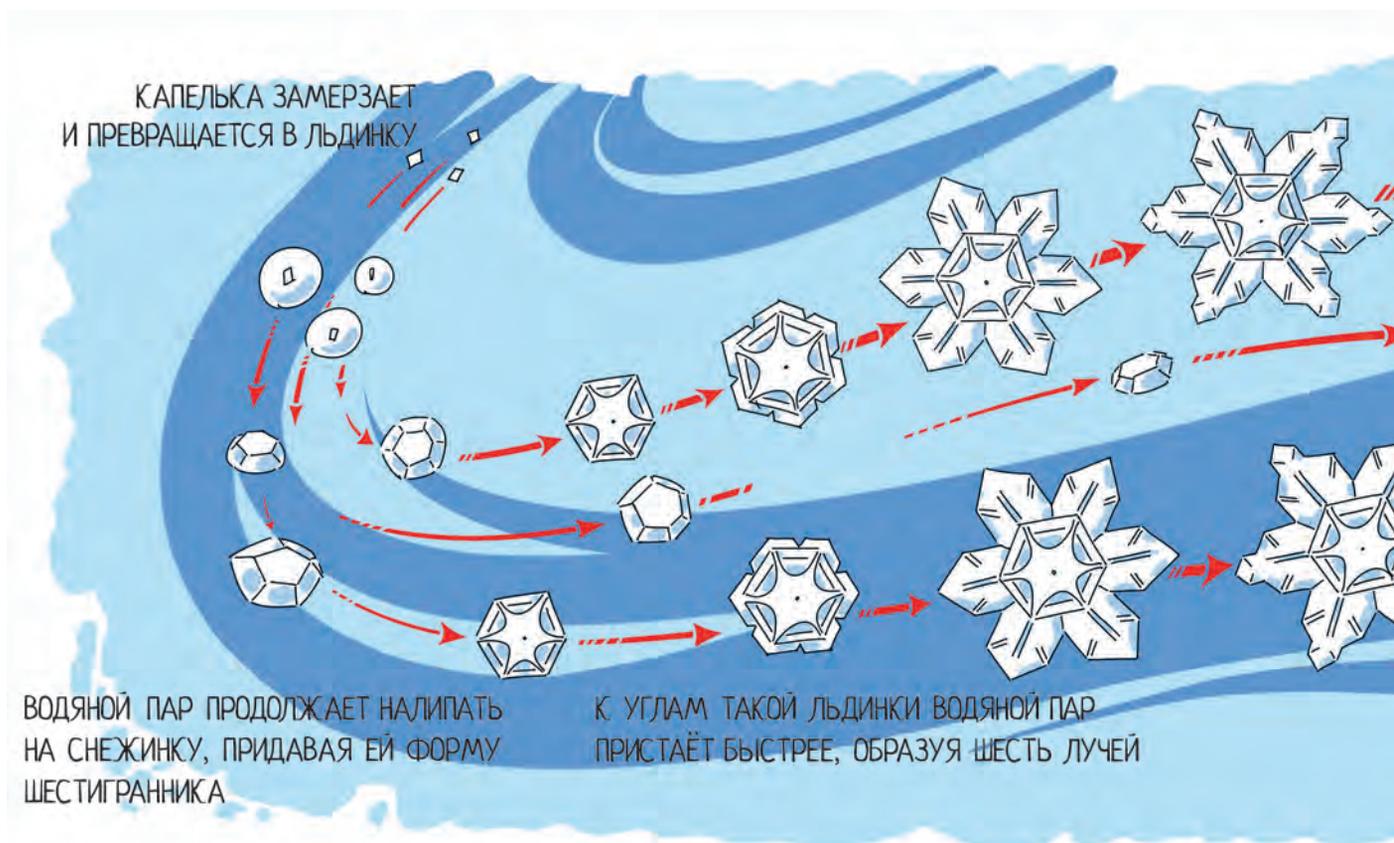
Если бы мы могли увидеть самое начало образования снежинок, то решили бы, что они берутся просто из воздуха. Вот только что ничего не было — и вдруг появилась маленькая снежинка, которая постепенно начинает расти... На самом деле рост снежинок начинается не из пустого места. Чтобы тут, на земле, было из чего лепить снеговиков, нужно, чтобы высоко в небе были крохотные пылинки и частицы водяного пара.

Вместо пыли может быть пыльца растений, бактерии, частицы вулканического пепла. Словом, что-то очень маленькое и настолько лёгкое, чтобы без особого труда, просто вместе

с потоками воздуха унести на высоту нескольких километров.

Пока капельке воды не к чему при­мёрзнуть, она находится в так называемом переохлаждённом состоянии. Как ты, наверное, знаешь, вода замерзает, когда температура опускается ниже нуля градусов по шкале Цельсия. Так вот, если частичке водяного пара не к чему прикрепиться, она может оставаться паром даже при температуре около минус сорока градусов Цельсия! Но как только появляется точка опоры, начинается образование снежинки.

Всё, что есть вокруг нас, состоит из **атомов** и **молекул** — мельчай-

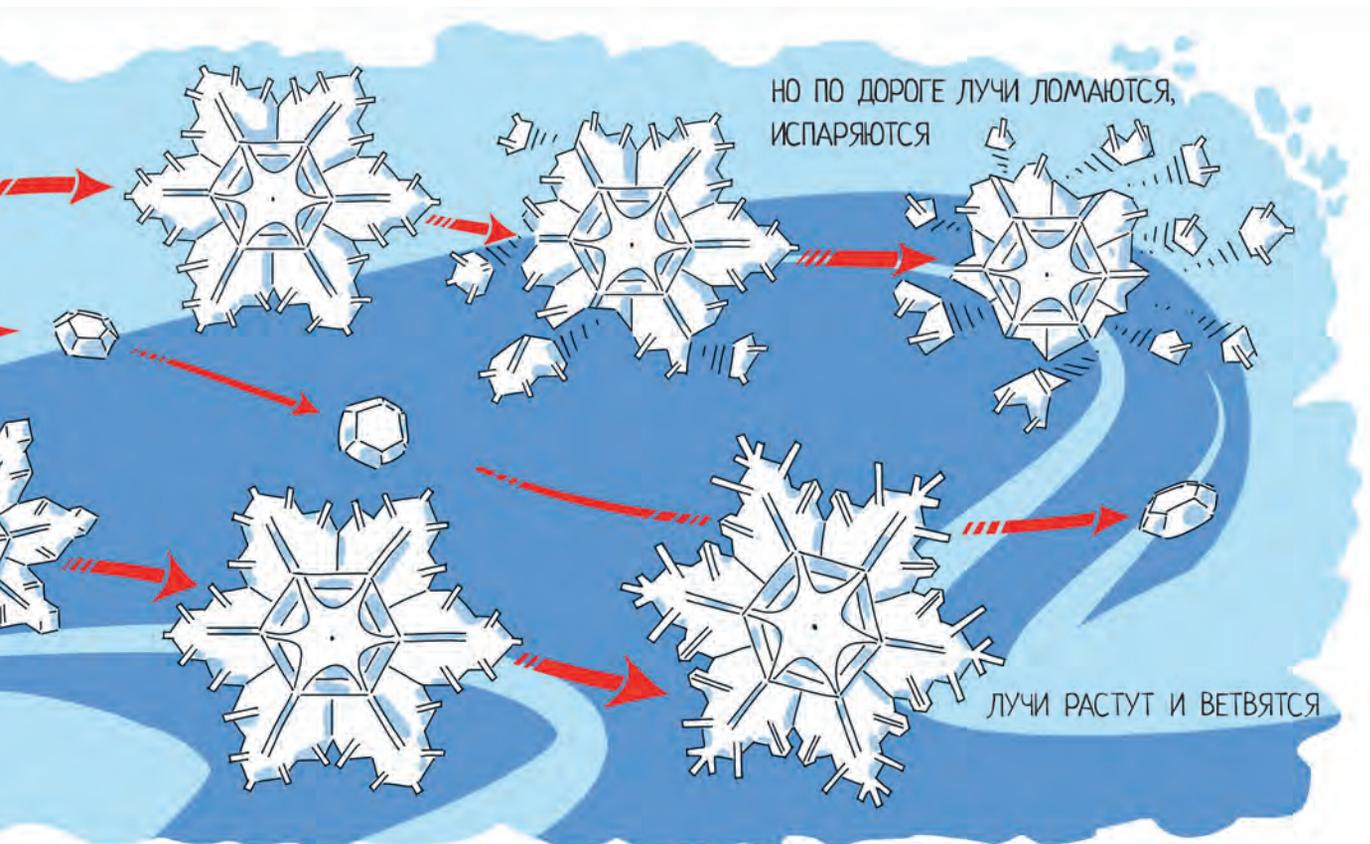


ших частиц разных веществ. Но состав — это ещё не самое главное. То, какими свойствами обладает тот или иной материал — мягкий он или твёрдый, гибкий или жёсткий, — зависит от того, как эти атомы и молекулы расположены. А расположение очень часто зависит от температуры. При температуре от нуля до ста градусов вода может принимать любую форму: в кране она вытянута, как бесконечная змея, а когда ты её наливаешь в стакан, принимает форму посуды. Но когда вода замерзает, она перестаёт быть такой податливой и становится **кристаллом**. Кристаллы — это не только сверкающие драгоценные камни. С кристаллическими веществами мы встречаемся каждый день, взять хотя бы соль и сахар. Снежинка — тоже кристалл, а это зна-

чит, что молекулы воды выстроились в аккуратные шестиугольники, напоминающие соты, и крепко держатся друг за друга благодаря химическим связям. Вот почему лёд такой твёрдый и прочный.

Стоит образоваться первому шестиугольнику, как к нему начинают прилипать всё новые и новые частички водяного пара. От того, как они слипнутся, и зависит форма будущей снежинки.

Постепенно в углах этого шестиугольника скапливается больше молекул воды, чем на гранях: так у снежинки появляются лучи. Но это происходит не со всеми снежинками: многие из них лучи отрастить не успевают или теряют их по дороге. Сейчас мы разберёмся, почему это происходит.

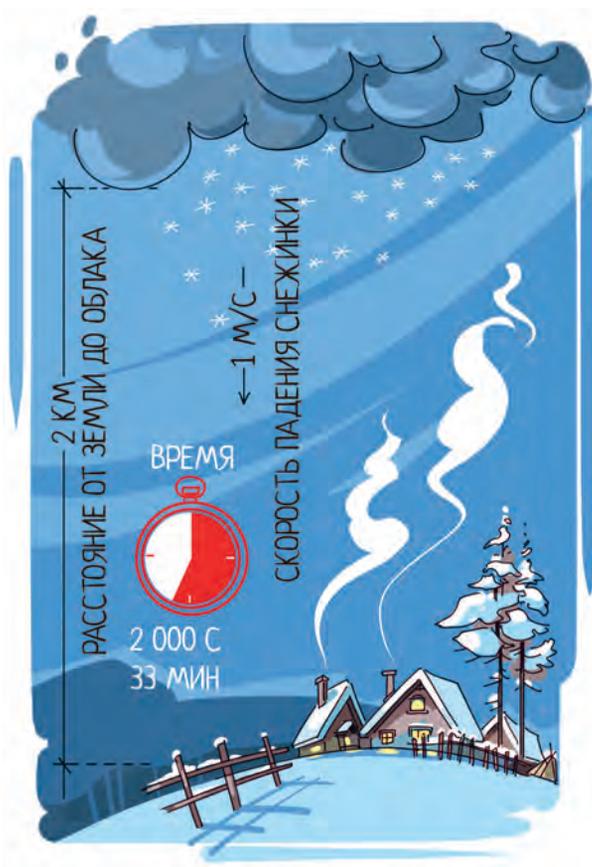


Снежный путь

Новорождённая снежинка начинает притягивать другие частички водяного пара и таким образом расти. Форма и размер снежинки зависят от того, что с ней приключилось по дороге к поверхности земли. Большая часть снега образуется в нижних слоях атмосферы в слоисто-дождевых облаках, на высоте двух — пяти километров. Немного арифметики: если облака расположены на высоте двух километров над землёй, то при средней скорости падения один метр в секунду снежинка пройдёт свой путь за две тысячи секунд, или тридцать три

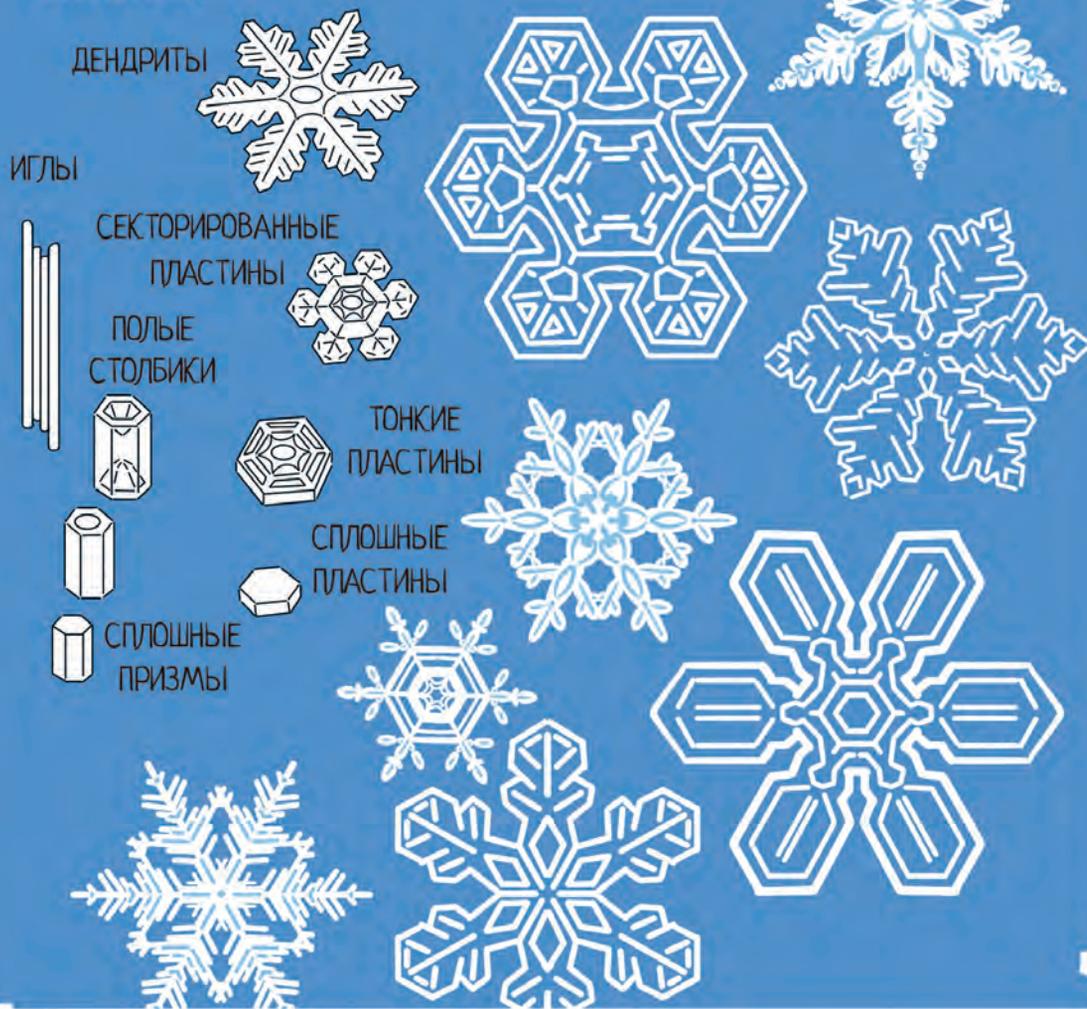
минуты. Если воздух холодный и влажный, то снежинки успевают долететь до земли и образовать снежный покров. Если же воздух окажется тёплым и сухим, то снежинки испарятся, не достигнув земли. Так что снег может идти высоко в небе, но до нас не долетать. Поэтому, если бы мы занялись небесной бухгалтерией, на земле постоянно была бы нехватка: ведь сюда всегда долетает меньше снега, чем выпадает из облаков.

Но даже те снежинки, что долетают до земли, по дороге сильно меняются. Это происходит потому, что снежинки проходят воздушные слои с разными условиями. Если у снежинки достаточно времени и по пути ей встречаются довольно влажные слои воздуха, то у неё есть неплохие шансы достичь земли во всей красе — сложно устроенным, ветвистым, красивым, симметричным кристаллом. Чем выше влажность, то есть чем больше строительного материала для снежинки, тем она будет более ветвистая. Глядя на снежинку, учёный-гляциолог сможет сказать, при каких условиях она образовалась и что с ней произошло. Некоторые так и остаются призмочками и столбиками: они либо не успели обрасти веточками, либо по дороге уже успели растаять — да, снежинки по пути к нам не только растут, но и тают тоже, причём маленькие снежинки делают это намного быстрее,



КЛАССИФИКАЦИЯ СНЕЖИНОК

ФОРМА СНЕЖИНКИ



чем большие. Если же наверху минус, а около земли плюсовая температура, то из облаков может идти снег, а на землю падать уже дождь.

Учёные различают множество разновидностей снежинок, причём никак не могут сойтись во мнении, сколько же их на самом деле — не то десять, не то сорок, не то и вовсе семьдесят. Помимо шестилучевых, снежинки бывают в виде столбиков, игл и даже

напоминающие катушку ниток (те самые, что остались без лучей). А самые большие и красивые снежинки стоит ждать тогда, когда температура воздуха чуть ниже нуля, а погода безветренная. Диаметр одной снежинки при таких условиях может достигать нескольких сантиметров! А вот ветренная погода — враг красивого снега, потому что снежинки сталкиваются друг с другом и ломаются.

Почему снег скрипит

Представь себе кусочек ваты размером с яблоко — вот он лежит у тебя на ладони. Но ты с лёгкостью можешь сжать его, и та же самая вата займёт гораздо меньше места. То же самое происходит со снегом, когда он уплотняется под твоим весом.

Сильному снегопаду достаточно нескольких минут, чтобы укрыть землю белым покровом. Ты, наверное, замечал, что наутро после сильного снегопада непросто бывает преодолеть даже пару десятков метров — ноги вязнут, ты проваливаешься в снег.

Но стоит пройти ещё несколькими людьми — и вот на снежной целине уже образовалась тропинка. Можно ли найти в этой толще плотного снега хоть одну целую снежинку? Конечно нет, снег уплотняется, и снежинки ломаются. Представь себе куб, сторона которого равна одному метру. В таком кубике может поместиться всего тридцать килограммов свежего пушистого снега или до трёхсот килограммов снега мокрого! А всё потому, что на девяносто пять процентов большая и ветвистая снежинка





состоит из воздуха, и только пять процентов приходится на ледяной кристалл.

Кстати, скрип снега — это и есть звук ломающихся снежинок. Этот звук можно услышать, когда температура опускается ниже минус пяти градусов. Если на улице теплее, то снег становится чуть влажным — снежинки покрываются тончайшим слоем воды и перестают скрипеть. А чем ниже температура, тем громче и сильнее хруст. При сильных морозах — в минус шестьдесят — семьдесят градусов — снег начинает скрипеть, как песок.

Как мы уже выяснили, по форме снежинки можно сказать, что с ней приключилось, пока она падала на

землю. А вот по тому, как снег лежит, можно сказать, был ли во время снегопада ветер. В тихую погоду снег ровным слоем ложится на землю, скамейки, крыши домов, ветки деревьев. Ветер же не даёт снежинкам полежать спокойно и загоняет их куда попало — тебе за шиворот, в какие-то щёлочки или просто намывает большой сугроб у дерева или забора. Такой снег складывается в основном из обломков снежинок — ветер их не только перемещает, но ещё и изрядно ломает. Тонкие кончики лучиков снежинок тают, вода испаряется и замерзает к более крупным кристаллам. Постепенно более крупные кристаллы округляются и становятся похожими на манную крупу.

Снег-путешественник

Не так уж часто снег остаётся там, куда падает. Даже совсем слабого ветра достаточно, чтобы унести лёгкую снежинку (а в среднем снежинка весит около одного миллиграмма, это в тысячу раз меньше, чем один грамм). Вроде бы совсем мало, но когда снежинок миллионы, а ветер сильный, то начинается настоящая снежная буря, или метель. Ты только представь: холодно, снег умудряется попасть даже под несколько слоёв одежды, да ещё в этой снежной круговерти ничегошеньки не видно! Очень легко потеряться даже в паре метров от дома, так что лучше куда-то не ходить и переждать метель дома.

Возможно, там, где ты живёшь, метель называется по-другому: пурга, если ты на севере, или буран, если на юге. Чем холоднее, тем опаснее метель. Холодные крупницы снега становятся твёрдыми, с острыми краями. Как миллионы маленьких острых зубов, они могут повредить кожу. Поэтому, если тебе очень нужно выйти на улицу в метель, не забудь про варежки и как следует закрой лицо.

Если снег уже выпал, то метель на открытых пространствах может унести снежинку на тридцать — пятьдесят километров. На её пути могут встретиться деревья, строения, просто какие-то неровности, где снег станет копиться,



пока не вырастет сугроб. Снежинки могут слипаться, могут растаять.

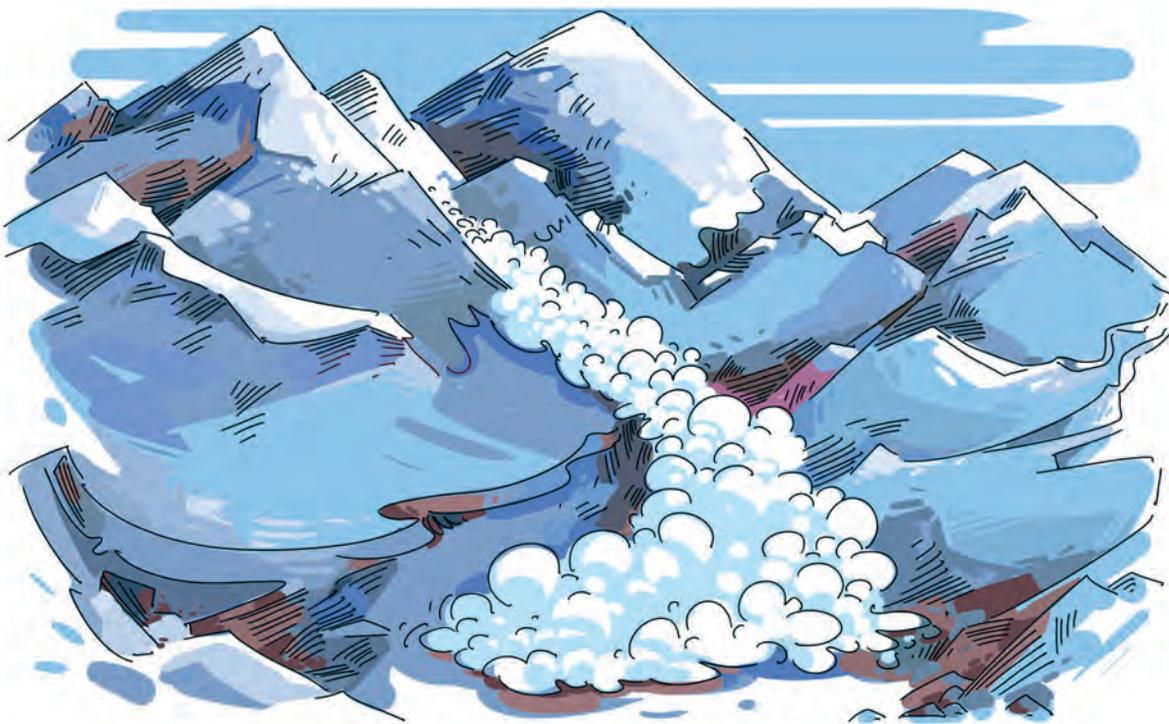
Словом, проследить путь отдельно взятой снежинки не так уж и просто.

Но иногда ветер делает со снегом такое, что остаётся только удивляться. Например, скатывает его в рулоны, будто бы это обои. Чтобы такое произошло, нужно много условий: свежавыпавший снег должен лечь на слой старого снега, который уже успел схватиться ледяной коркой, но так, чтобы снизу он был холодным, а сверху — чуть подтаявшим и липким. Вот тогда ветер может укатать снег в аккуратные рулоны.

А вот в горах может случиться сход лавины. Это бывает, опять же, если один слой снега плохо прикрепился к нижележащему. И тогда даже громкого звука вроде выстрела будет



достаточно, чтобы произошёл сдвиг и огромный пласт снега как с горки съехал со склона, сметая всё на своем пути.



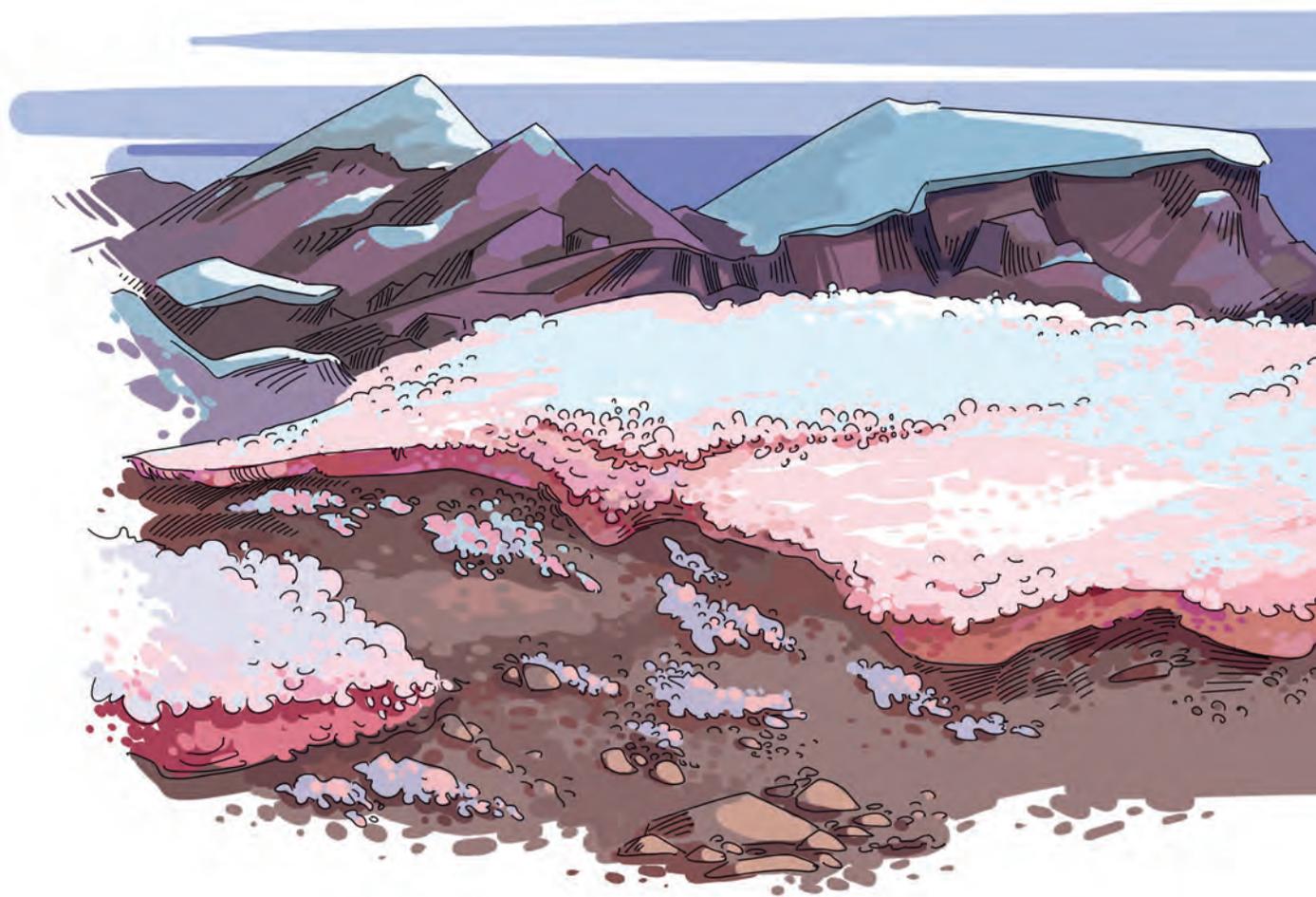
Какого цвета бывает снег

Так, снежинки — это кристаллы льда. Но лёд прозрачный, а почему тогда снег — белый? Если как следует рассмотреть снежинку под микроскопом, она и правда будет прозрачной, но всё-таки мы сможем увидеть её очертания. Это — грани ледяного кристалла. Когда снежинок собирается много, свет, попадая на них, отражается от одной грани и тут же попадает на другую, и так — до бесконечности. Вот этот отражённый свет мы и видим как белый.

А может ли снег быть другого цвета?

Конечно, скажет любой житель большого города, для которого привычный цвет снега, скорее, серый и даже чёрный. Но и вдали от любых загрязнителей снег может быть цветным. Например, красным или розовым.

Кто же выкрасил снег в такой необычный цвет? Крохотные водоросли под красивым названием **хламидомонада снежная**.



Кроме множества оттенков красного, эта водоросль придаёт снегу... вкус арбуза. Также снег может быть зелёным, синим, фиолетовым, жёлтым... и всё это — заслуга разных водорослей.

Наверное, тебе приходилось слышать о цветении воды: когда в воду попадает слишком много питательных веществ для каких-то водорослей, они начинают активно размножаться и вода становится зелёной или бирюзовой. А есть водоросли, которые очень хорошо себя чувствуют при низких температурах. И поэтому при определённых условиях начинают размножаться прямо в снегу.

Когда их становится очень много, мы видим **ПИГМЕНТ** (это частички разных веществ, которые делают всё цветным). Если снег окрасился, значит, точно кто-то в нём поселился. В белом снеге тоже можно кого-то найти, но тут жильцов будет намного меньше.

Обнаружить цветной снег можно в разных местах — в Альпах, в Хакасии, в Арктике и даже в Антарктиде. Цветным, кстати, может быть не только снег, но и лёд. И причиной окрашивания, как ты теперь знаешь, могут оказаться вовсе не химические загрязнения, а всего-навсего крохотные безобидные водоросли.



ХЛАМИДОМОНАДА
СНЕЖНАЯ —
ВИД ОДНОКЛЕТОЧНЫХ
ВОДОРΟΣЛЕЙ