

*Симметрия в природе.  
Геометрия природных форм.*

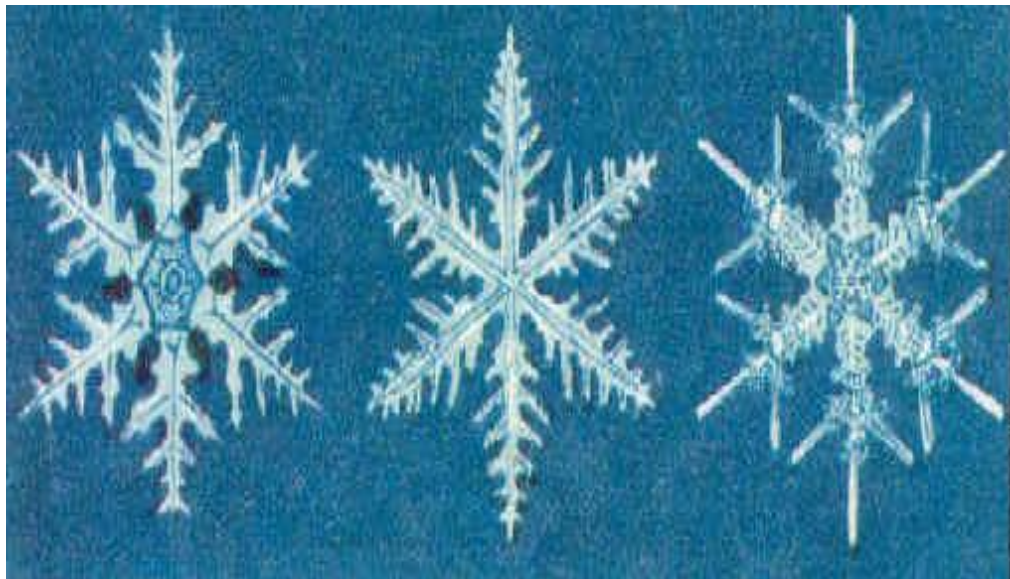


# Содержание:

- Симметрия в природе. Геометрия природных форм.
- Развитие учения о симметрии.
- Всеобъемлющий закон природы. Принцип симметрии Пьера Кюри (1859-1906).
- Симметрия органического мира
- Симметрия в неорганическом мире.
- О значении симметрии.

# **Симметрия в природе.**

## **Геометрия природных форм.**



Слово «симметрия» в переводе с греческого означает «соразмерность». Своим развитием чисто геометрическое учение о симметрии обязано в первую очередь не математикам, а естествоиспытателям, углубленно изучавшим кристаллические образования. Объясняется это тем, что формы кристаллов с древнейших времен поражали глаз симметричностью. По выражению русского кристаллографа Е. С. Федорова, фигуры кристаллов «блещут своей симметрией». Хорошее знание геометрически закономерных кристаллических фигурок, созданных природой, часто позволяет распознавать минералы в полевых условиях. Тщательное их исследование в лаборатории открывает глаза на тончайшие свойства каменного материала.

Содержание

# Развитие учения о симметрии.



Учение о симметрии развивалось крайне медленно и трудно. Поражающе правильные очертания кристаллов вызывали в древности суеверные представления. «Такое могли сотворить только ангелы или подземные духи», - утверждали наши предки, не догадываясь о том, что кристаллы растут в природе сами собой из растворов, расплавов, паров и в твердых каменных породах. Красота и гармония природной симметрии наталкивали даже испытанных мудрецов на самые фантастические мысли.

Содержание

# Всеобъемлющий закон природы.

## Принцип симметрии Пьера Кюри(1859-1906).



□ Пьер Кюри разрабатывал теорию симметрии, отвечая на вопрос: как отражается влияние среды на формирующемся в ней объекте. Он считал, что симметрия порождающей среды как бы накладывается на симметрию тела, образующегося в этой среде. Получившаяся в результате форма тела сохраняет только те элементы собственной симметрии, которые совпадают с наложенными на него элементами симметрии среды. Итак, среда явственно налагает отпечаток на формирующийся в ней объект. При этом симметрия среды накладывается на симметрию объекта. В результате часть элементов симметрии этого объекта внешне исчезает (например, при размывании куска поваренной соли водой): его форма сохраняет только те элементы собственной симметрии, которые совпали с элементами симметрии среды.

□ Кюри придавал особое значение исчезнувшим элементам собственной симметрии данного объекта («диссимметрии»). По его убеждению, для предсказания новых явлений диссимметрия более существенна, чем сама симметрия: «Это она, диссимметрия, творит явления».

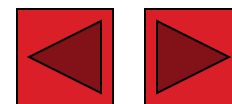
Содержание

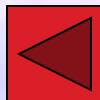
# Симметрия органического мира.

- Формы и очертания живой природы не случайны, а закономерны. Листок склеен из двух более или менее одинаковых половинок, которые расположены зеркально относительно друг друга. Плоскость, разделяющая листок на 2 зеркально равные части, называется плоскостью «симметрии».
- Однако не только древесный листок обладает такой симметрией. Гусеница, бабочка, узор на ее крыльях, жук, мошка и сорванная ветка - все подчиняется той же «симметрии листка».
- В целом, у ромашки тоже есть плоскость симметрии, однако и вдоль каждого лепестка можно обнаружить плоскость симметрии. Значит, этот цветок обладает многими плоскостями симметрии, которые пересекаются в его центре. Эта симметрия называется «лучевой» или «радиальной» (к ней также относится подсолнечник, василек, колокольчик, столб паров над Везувием, фонтан и атомный гриб).



- И так, все то, что растет или движется по вертикали, т. е. Вверх или вниз относительно земной поверхности, подчиняется радиально - лучевой симметрии в виде веера пересекающихся плоскостей симметрии. Все то, что растет и движется горизонтально или наклонно по отношению к земной поверхности, подчиняется билатеральной симметрии - «симметрии листка» (одна плоскость симметрии).
- Этому всеобщему закону послушны не только цветы, животные, легкоподвижные жидкости и газы, но и твердые неподатливые камни. Известный советский кристаллограф Г.Г.Леммлейн установил, что кристаллы кварца, развивающиеся на дне хрусталеносной пещеры, имеют внешнюю радиальную симметрию. Все это - результат воздействия силы земного тяготения.





Содержание



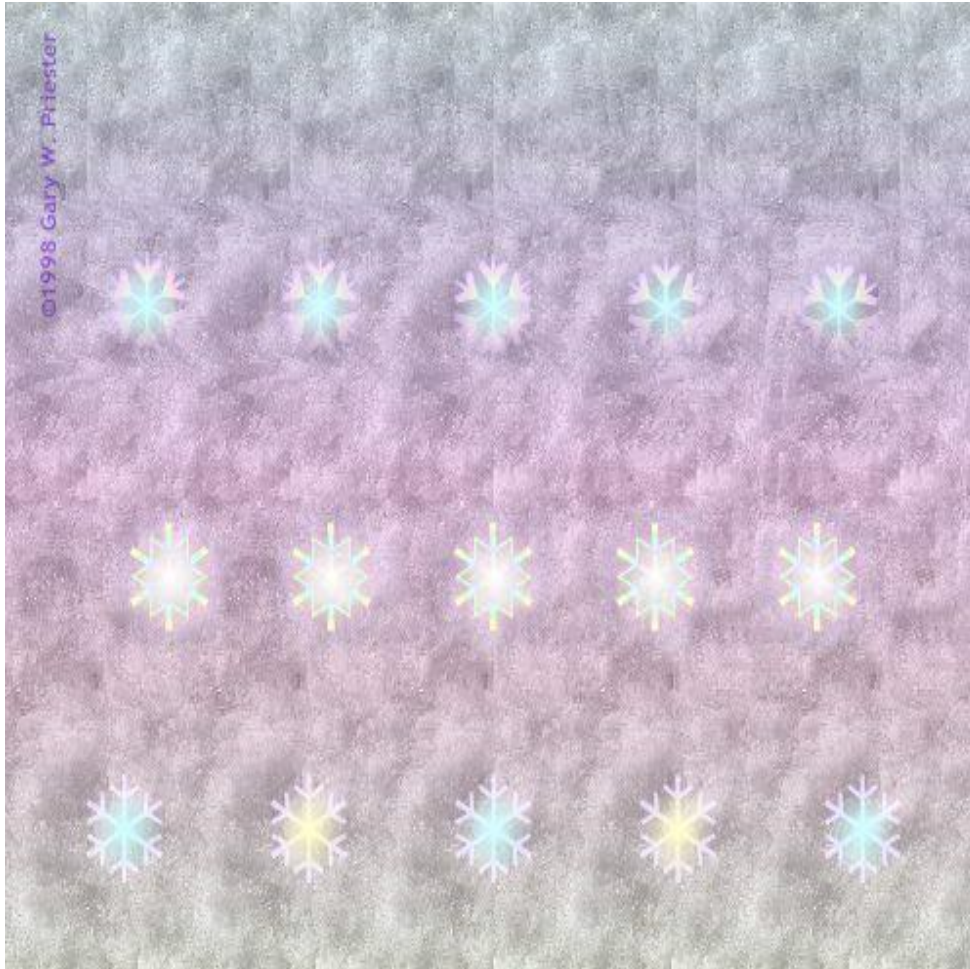


# Симметрия в неорганическом мире.



Когда мы смотрим на нагромождения камней у подножия горы, на неправильную линию холмов на горизонте, у нас может возникнуть мысль, что симметрия в неорганическом мире - нечастый гость. Конечно, груда камней весьма беспорядочна, но каждый камень является огромной колонией кристаллов, представляющих собой в высшей степени симметричные постройки из атомов и молекул, Именно кристаллы вносят в мир неживой природы очарование симметрии.





Каждая снежинка - это маленький кристалл замерзшей воды. Форма снежинок может быть очень разнообразной, но все они обладают симметрией. Твердые тела состоят из кристаллов. В большинстве случаев отдельные кристаллы очень малы, но если они вырастают до внушительных размеров, то предстают перед нами во всей геометрически правильной красоте. Симметрия внешней формы кристалла является следствием его внутренней симметрии - упорядоченного взаимного расположения в пространстве атомов.



Содержание

# О значении симметрии.

- Учет законов симметрии помогает человеку возводить прочные постройки, конструировать подвижные машины. Невыполнение требований, вытекающих из этих законов, приводит к тому, что крупные, но неправильно запроектированные сооружения бывают неустойчивыми.
- Большинство предметов в комнате имеет «симметрию листка» (стул, кресло, диван) или же радиально-лучевую (круглый стол, табурет, настольная лампа). Следовательно, эти предметы хорошо согласуются с симметрией поля земного тяготения и вполне устойчивы.





## Содержание

