

# Симметрия в природе

«...быть прекрасным - значит быть симметричным и соразмерным.»

Платон

# Что такое симметрия?

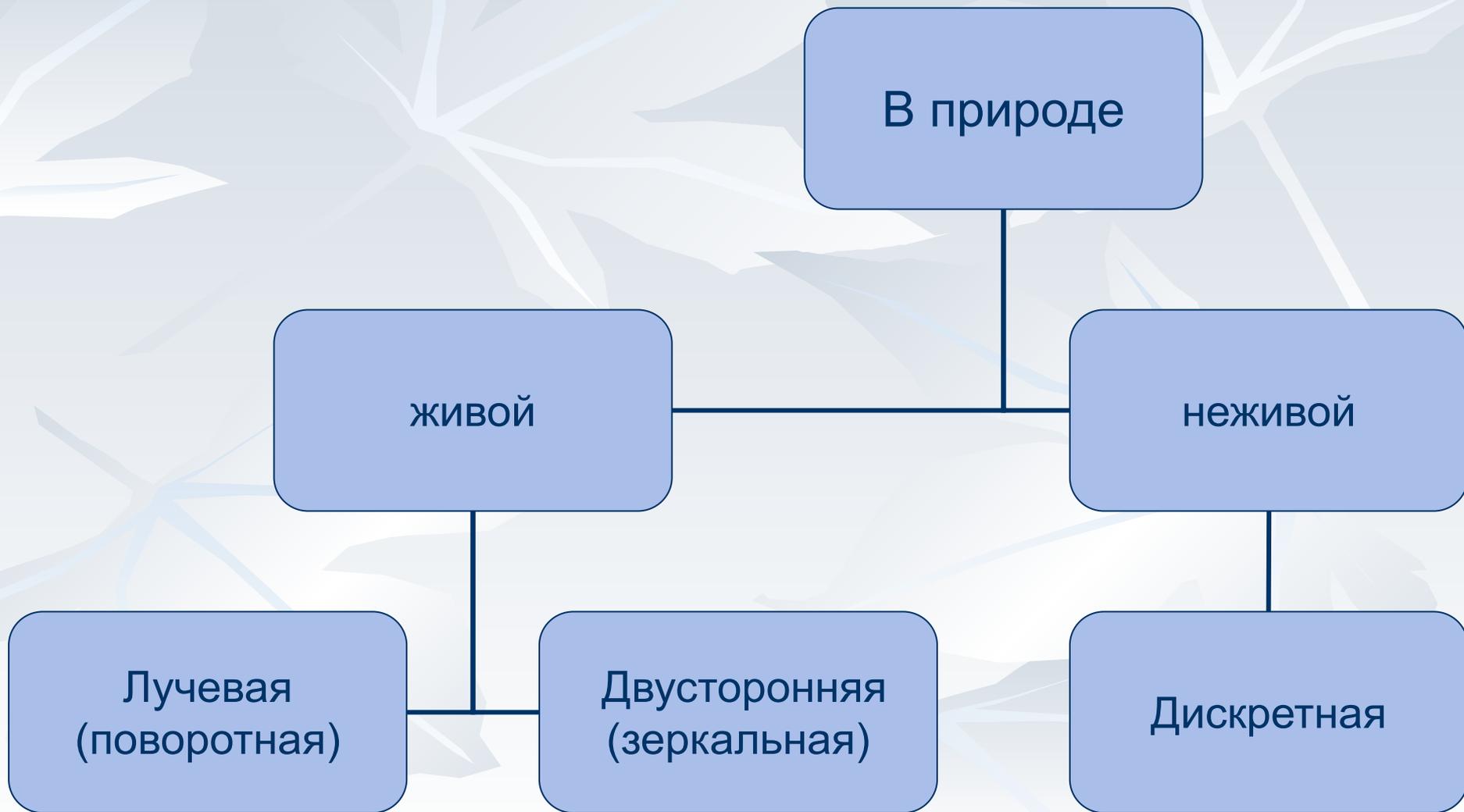
- В современном понимании симметрия — это общенаучная философская категория, характеризующая структуру организации систем. Важнейшим свойством симметрии является сохранение (инвариантность) тех или иных признаков (геометрических, физических, биологических и т. д.) по отношению к вполне определенным преобразованиям..

# Симметрия в природе

- Симметрия является фундаментальным свойством природы, представление о котором, как отмечал академик В. И. Вернадский (1863—1945), «слагалось в течение десятков, сотен, тысяч поколений».



# Виды симметрии.



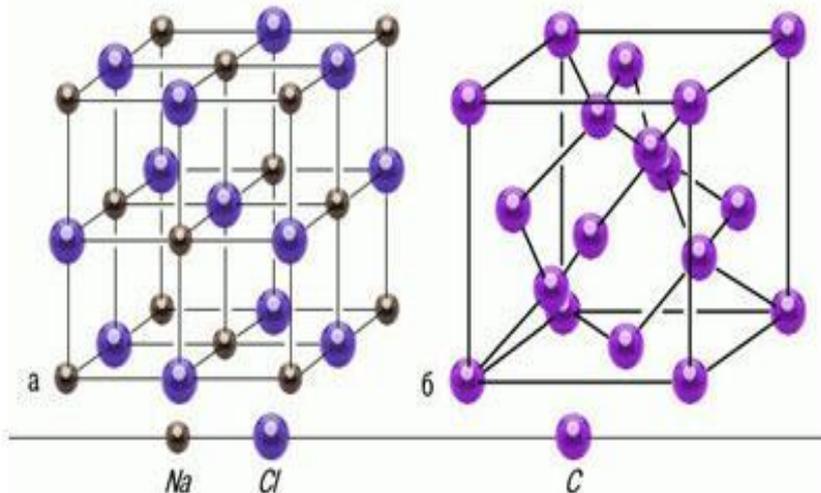
# Симметрия в природе

- симметричные фигуры полностью соответствуют своему отражению.



# Симметрия в физике

■ Внутреннее устройство кристалла представляется в виде пространственной решётки, в одинаковых ячейках которой, имеющих форму параллелепипедов, размещены по законам симметрии одинаковые мельчайшие частицы - молекулы, атомы, ионы и их группы.



Поваренная соль



Алмаз

# Симметрия в физике

- Симметрия внешней формы кристалла является следствием его внутренней симметрии - упорядоченного взаимного расположения в пространстве атомов (молекул).



# Симметрия в физике

- Дискретная симметрия характерна для снежинки при повороте на  $60^{\circ}$  и  $180^{\circ}$  относительно горизонтальной оси и на  $180^{\circ}$  относительно вертикальной оси.

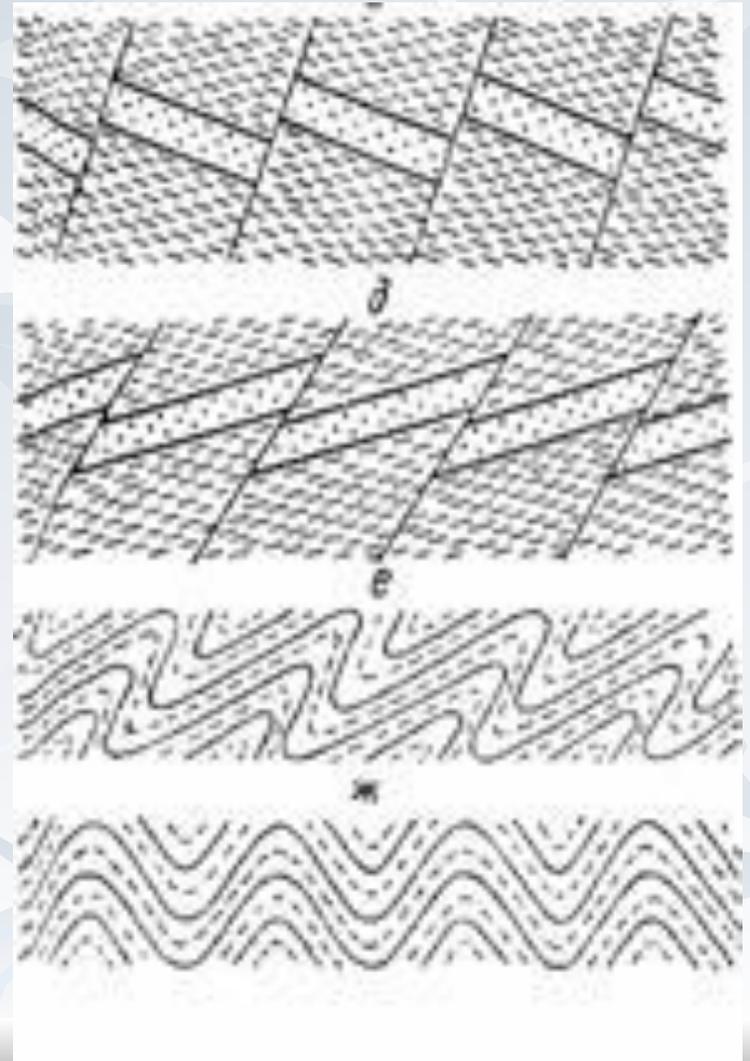


# Симметрия в геологии

- Можно обнаружить широкое распространение проявлений симметрии в строении геологических тел самых различных размеров и происхождения, входящих в состав земной коры. Среди этих проявлений симметрии значительную часть составляют разнообразные симметричные структуры, образование которых связано с разрядкой механических напряжений, возникающих в геологических телах по разным причинам

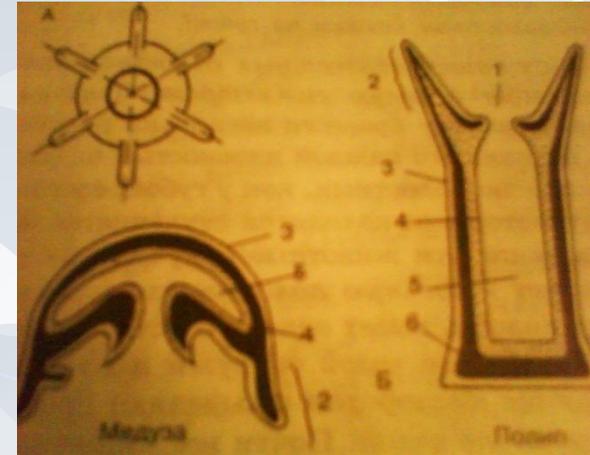
# Симметрия в геологии

- Примеры симметричного распределения геологических структурных форм. б — "лестничные" жилы; д — ступенчатый сброс; е — наклонные складки; ж — прямые складки.



# Симметрия в биологии

- Лучевую симметрию (поворотную) имеют кишечнополостные, морские простейшие и растения. Такая симметрия позволяет провести несколько плоскостей через тело животного (растения), поделив его каждой плоскостью на равные части.



КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

# Симметрия в биологии

- Человек, многие животные и растения обладают двусторонней симметрией.

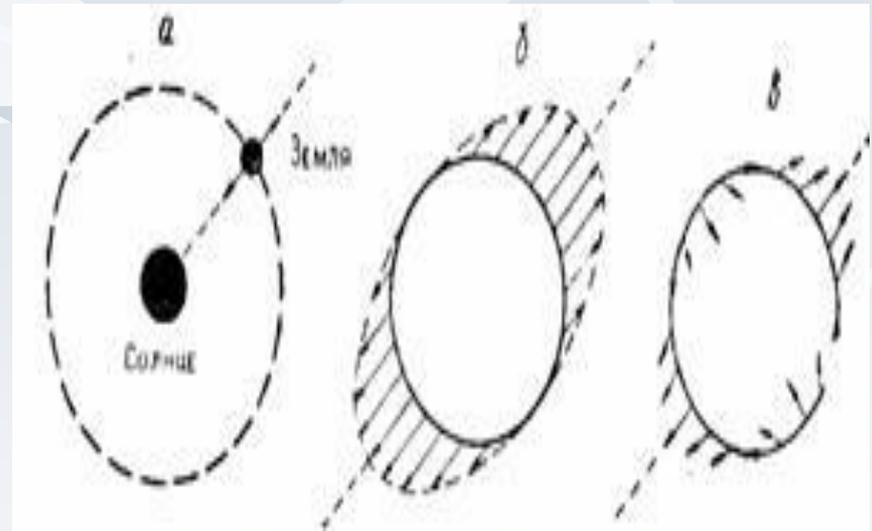


# Симметрия в биологии



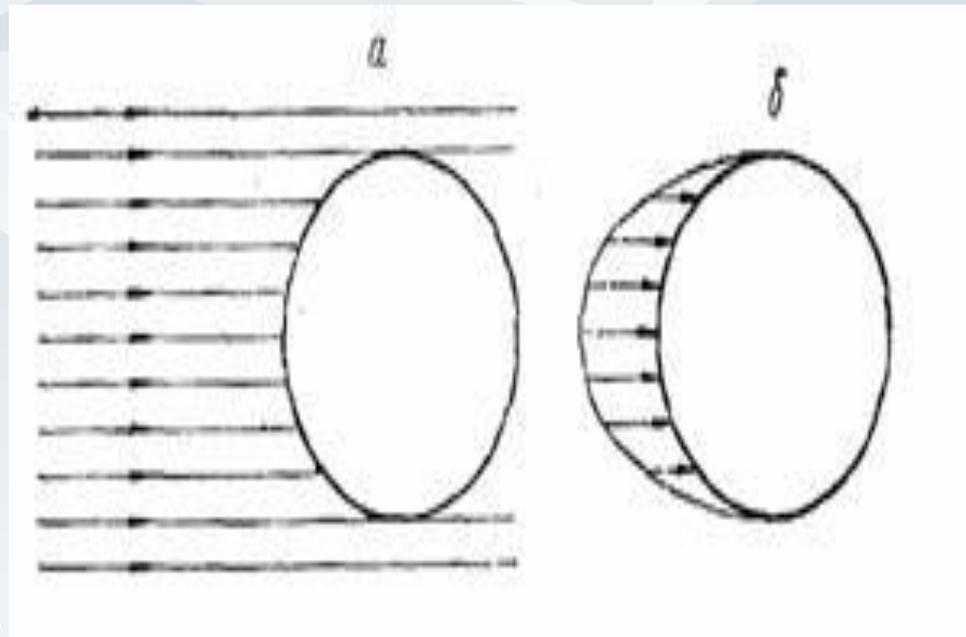
# Симметрия в географии

- Обратим внимание на вращение Земли вокруг собственной оси. Схемы гравитационно - инерционного растяжения Земли вдоль оси Солнце — Земля (а), распределения приливообразующих сил на сферической недеформируемой Земле (б) и перемещении материальных точек поверхности Земли под действием приливообразующих сил (в).



# Симметрия в географии

- Поле солнечной радиации в окрестностях Земли — симметрия цилиндра (а) и распределение солнечной радиации, поглощаемой поверхностью Земли, — симметрия конуса (б).



# Заклучение

- Многие природные объекты симметричны. Симметрия, проявляясь в самых различных объектах материального мира, несомненно, отражает наиболее общие, наиболее фундаментальные его свойства. Поэтому исследование симметрии разнообразных природных объектов и сопоставление его результатов является удобным и надежным инструментом познания основных закономерностей существования материи.

# Информационный ресурс:

- Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии М.: Мысль, 1974г.
- Шафрановский И.И. Симметрия в геологии Л.: Недра, 1975г.
- Трофимов В. Введение в геометрическом многообразии с симметриями М.: МГУ 1989г.
- Современный словарь иностранных слов. М.: Русский язык, 1993г. Советский энциклопедический словарь М.: Советская энциклопедия, 1980г.
- Интернет: <http://www.ronl.ru>

# Выполнили:

- Лобанова Мария
- Луконина Мария
- Ученицы 10 класса
- МОУСОШ № 1 г.п. Чистые Боры
- Руководитель: Кутузова С.Н.
- 2009год

