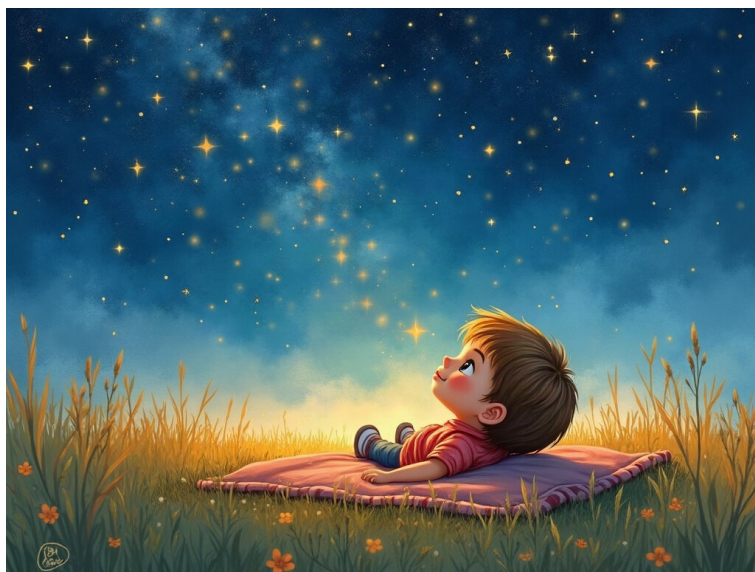




Почему звёзды разного цвета

Голубые, белые, жёлтые, красные — и что этот цвет про них рассказывает



Космос · 8–12 лет · 7 минут

На первый взгляд все звёзды белые. Но если присмотреться, одни отливают голубым, другие — оранжевым. Цвет звезды — это её температура, и по нему астрономы узнают о звезде почти всё.

Небо не чёрно-белое

Выйди вечером во двор и минут пять просто смотри вверх. Сначала все звёзды кажутся одинаковыми белыми точками. Но глаза привыкают к темноте, и вдруг начинаешь замечать: вон та — с голубоватым отливом, а эта — заметно оранжевая.

Это не обман зрения. Звёзды действительно разного цвета. И цвет — не украшение: он рассказывает, насколько звезда горячая, сколько ей лет и что с ней будет дальше.

Подсказка из камина

Чтобы понять правило, не нужен телескоп. Достаточно вспомнить, как выглядит раскалённый металл.



Кочерга в огне проходит те же цвета, что и звёзды

Положи железную кочергу в огонь. Сначала она просто тёмная. Потом начинает светиться тускло-красным. Станет горячее — засветится ярко-оранжевым. Ещё горячее — жёлтым, а совсем раскалённая — почти белым.

Правило получается такое, и оно работает во всей Вселенной:

- **красный** — самый холодный из светящихся;
- дальше **оранжевый, жёлтый, белый**;
- **голубой** — самый горячий.

Заметь, это противоположно тому, как мы привыкли думать. На краях красный значит «горячо», а синий — «холодно». У звёзд всё наоборот: голубая звезда куда горячее красной.

Наше Солнце — жёлтый середнячок

Температура поверхности Солнца — около 5500 °С. По звёздным меркам это ничего особенного: есть звёзды с поверхностью в 30 000 °С и есть совсем прохладные, около 2500 °С. Кстати, из космоса Солнце выглядит скорее белым — жёлтым оно кажется только потому, что мы смотрим на него сквозь воздух.

Большие горят ярко и быстро

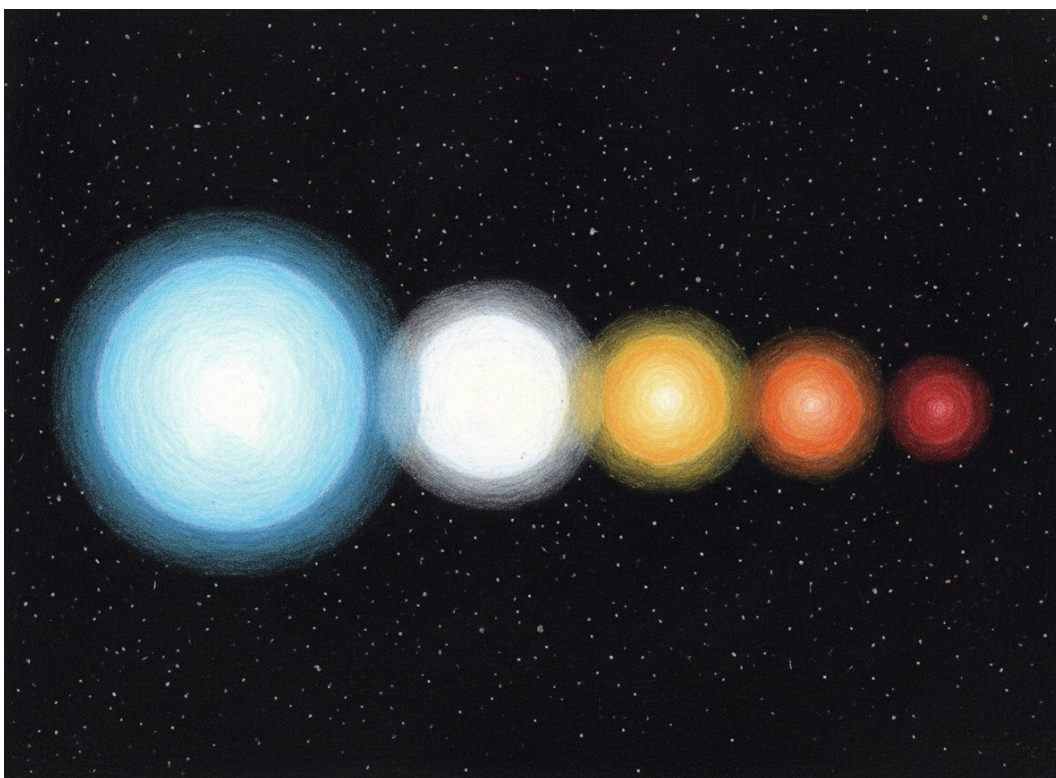
Цвет тесно связан с размером, а размер — со сроком жизни звезды.

Голубые гиганты — огромные и чудовищно горячие. Они тратят своё топливо с бешеной скоростью, как машина, которая едет на полном газу. Живут такие звёзды всего несколько миллионов лет — по космическим меркам это мгновение.

Жёлтые звёзды вроде Солнца — умеренные. Солнце светит уже 4,6 миллиарда лет и проживёт примерно столько же.

Красные карлики — маленькие и экономные. Они тлеют так медленно, что могут светить сотни миллиардов лет. Вселенная существует всего 13,8 миллиарда лет, поэтому ни один красный карлик за всю историю ещё не успел состариться.

Получается забавно: чем ярче звезда, тем короче её жизнь.



От горячих голубых гигантов до спокойных красных карликов

А красные гиганты?

Есть и исключение, которое сбивает с толку. Некоторые красные звёзды не крошечные, а гигантские.

Посмотри зимой на созвездие Ориона. В одном его «плече» горит Бетельгейзе — заметно рыжеватая звезда. Она в сотни раз больше Солнца: если поставить её на место Солнца, Земля оказалась бы внутри неё.

Почему тогда она красная, то есть холодная? Потому что она старая. У неё кончается топливо, и она раздулась. Её вещество размазалось по огромному объёму, а значит, остыло — как одеяло, которое растянули на всю комнату и оно перестало греть.



Бетельгейзе в созвездии Ориона — красный гигант, который видно с Земли невооружённым глазом

Красный гигант

Старая звезда, которая израсходовала водород в своём центре и раздулась в десятки или сотни раз. Поверхность у неё холодная, поэтому она красная, но света она даёт очень много — просто за счёт размера. Через несколько миллиардов лет Солнце тоже станет красным гигантом.

Почему звезда вообще светится

Стоит спросить и о более простом: откуда в звезде берётся столько жара, что она светит миллиарды лет?

Звезда — это гигантский шар газа, в основном водорода. Её собственная тяжесть сдавливает середину с чудовищной силой. В центре Солн-

ца давление такое, что температура доходит до 15 миллионов градусов.

При таком жаре ядра водорода перестают отскакивать друг от друга и слипаются, превращаясь в гелий. При каждом таком слипании выделяется немного энергии. «Немного» — но происходит это столько раз в секунду, что получается свет и тепло целой звезды.

Дрова в костре так не умеют: обычный огонь — это химия, а в звезде идёт ядерная реакция, которая даёт энергии в миллионы раз больше на то же количество вещества. Поэтому костёр гаснет за вечер, а Солнце горит миллиарды лет.

Как астрономы читают цвет

Телескоп может разложить свет звезды в радугу — спектр. И в этой радуге видны тёмные полосы: их оставляют разные вещества в атмосфере звезды.

По цвету и полоскам учёные узнают:

- температуру поверхности;
- из чего звезда состоит;
- движется ли она к нам или от нас;
- иногда — есть ли рядом с ней планеты.

Всё это — про объект, до которого лететь тысячи лет. Только по цвету его света.

Проверь цвета сам

1. Найди вечером в ясную погоду яркую звезду и смотри на неё не отрываясь секунд двадцать, пока глаза не привыкнут.
2. Сравни её с соседними: какая теплее по оттенку, какая холоднее?
3. Зимой найди Орион — три звезды в ряд это его «пояс». В одном плече будет заметно рыжая Бетельгейзе, а в противоположном углу — голубоватый Ригель.
4. Подсказка: цвет лучше виден боковым зрением. Смотри чуть в сторону от звезды, и она станет ярче.

Главное в трёх строчках

- Цвет звезды — это её температура: голубые самые горячие, красные самые холодные.
- Чем горячее и больше звезда, тем быстрее она сжигает топливо и тем короче живёт.
- Старые звёзды раздуваются и краснеют — это красные гиганты, и Солнце тоже таким станет.

Вопросы для размышления

- Почему голубая звезда живёт меньше красного карлика, хотя она гораздо больше?
- Бетельгейзе красная, но огромная. Как так вышло?
- Если бы кочерга в камине засветилась голубым, что бы это означало?