звездная пыль цвета и краски

ДЕТСКИЙ АЛЬМАНАХ



от редакции

Какого цвета небо? Голубое? Или белое — затянутое облаками? Или желтое — рассветное? Или красное — закатное? Или синее — грозовое?

Вокруг нас миллионы оттенков. Они появляются с восходом солнца и исчезают с наступлением ночи, стираются со временем и вдруг неожиданно проступают из глубины веков, бесконечно нас удивляя. И это не волшебство! Это то, как наши глаза воспринимают мир вокруг.

Поразительно: наш мир разноцветный, но мы редко задумываемся, а как мы видим его цвета? И что вообще такое «цвет»?

В новом выпуске «Звездной пыли» мы ответили на этот вопрос. А еще попросили самых разных ученых рассказать необычные истории про цвет — из мира животных и растений, искусства и технологий, психологии и языка. И, как всегда, вас ждут классные рассказы, стихи, комиксы, интервью, загадки и квест.

В одном выпуске рассказать о цветах всё невозможно. Но мы надеемся, что, прочитав этот альманах, вы начнете замечать новые цвета и оттенки, а ваш мир станет еще ярче.



Готовы к путешествию в мир цвета? Полетели!

СОДЕРЖАНИЕ

природа цвета
пти ода цвета
Разноцветный карантин
Как мы видим цвет
Кстати, кто такой Дальтон?
Оптические иллюзии
Какого цвета космос
Всё чернее и чернее
Люмос Максима
Искатели цвета 80 Ася Ванякина Как восстанавливают цвета динозавров и античных статуй

живой мир
Мир глазами животных
Дарья Сафонова От черно-белого зрения до миллиардов оттенков
Теперь какого цвета?
А я необычнее! 32 Надежда Жданова Розовый богомол, желтый арбуз и другие неожиданные сочетания
Почему я такого цвета
история красок
Как попасть на палитру
Вся правда о красках
Как сделать краски
Приключения синего цвета
Пурпур в пробирке 72 Ася Ванякина

Как правильно использовать

свое открытие

Ознакомиться более детально на сайте издательства «Монолит Віzz»

ЦВЕТА И ЛЮДИ	
II	

Цвета для будущего	82
Надя Чеботкова	
Умные татуировки,	. электронные чер-
нила и другие прид	
1117	
Что ты чувствуешь?	84
Марина Новикова	
Как на нас влияют	цвета
Раскрашенные люди	89
Ася Ванякина	
Кто и зачем рисует	г узоры
на своей коже	•
Белое небо и синяя лун	на 92
Максим Руссо	
Почему в разных я	зыках и культурах
различаются назва	ания цветов
	1000
	311.3
ИНТЕРВЬЮ	a distribution
VIII EI BBIO	1.10
Как вы это делаете?	50
Записала Настя Троян	
Разговор с пироте:	VHIANOM
реставратором и д	
как они работают с	
nan em paeeraier	у двото
	7. 1
ИСТОРИИ) (×)
Спасатели единорогов	34
Юлия Асланова	
Как спасти необыч	іное животное
и подружиться со о	своим врагом
Птичий отдел	38
Станислав Востоков	
Необычные зарисс	овки об обычных
пернатых	
Одно яблоко	69
Галина Дядина	
Мечты сбываются	даже у фруктов
n	_
Долго там еще?	78
Валентина Дегтева	
Платья и сестры м	огут
спасти жизнь!	

Зебры
Шапка
СТИХИ Синий кот в зеленой шляпе 19
Елена Липатова
Разберитесь сами31
Портрет и обед70
Мечты о лете
Совершенно любые цвета Мария Цюрупа95



Цветные слова	.96
Квест «Идем в музей»	.102



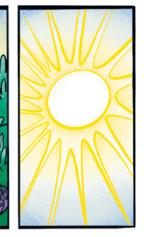






























































Ознакомиться более детально на сайте издательства «Монолит Bizz»









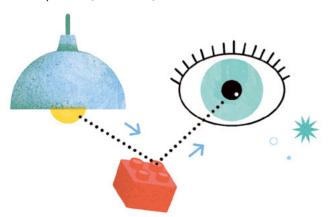
КАК ИЛЛЮСТРАЦИИ / НАТАЛЬЯ КАРПОВА МЫВ ВИДИМ ЦВЕТ

мы привыкли к тому, что мир вокруг разноцветный. Но как мы видим цвета? почему в сумерках цвета не такие яркие, как днем? а ночью, в темной комнате, мы вообще их не различаем? восприятие цвета — сложный процесс. в нем задействованы наши глаза, мозг, световые волны и даже атомы. чтобы во всём разобраться, давай посмотрим на цвет глазами физика и специалиста по зрению. И не удивляйся, что у каждого из них будет свой ответ.

ВСЁ ДЕЛО В ВОЛНАХ

Всё, что мы видим, мы видим потому, что предметы могут отражать свет. Отраженный от предметов свет попадает нам в глаза, глаза передают эту информацию в мозг, а тот уже создает картинку.

Но вот вопрос. Чаще всего предметы освещены белым светом — именно его испускает Солнце или лампочка у нас в комнате. Почему же тогда, если на предметы падает белый свет, мы видим их разноцветными, а не белыми?



Во-первых, белый свет не так прост, как кажется. На самом деле он состоит из световых волн самых разных цветов — от красного до фиолетового.



Это явление еще 400 лет назад экспериментально проиллюстрировал Исаак Ньютон, когда с помощью призмы разложил луч света на радужный спектр.

Во-вторых, предметы по-разному отражают этот «радужный набор». Какие-то волны они могут отражать, а какие-то, наоборот, поглощать. И в зависимости от этого мы видим разные цвета. Например, красный предмет отражает только красные волны из радужного спектра. Желтый — только желтые. Белый предмет отражает все волны. А черный не отражает никакие волны, он все их поглощает.



Белый предмет

Атомы предмета отражают фотоны (световые волны) всех цветов.



Синий предмет

Атомы предмета отражают фотоны (световые волны) синего цвета, поэтому мы видим предмет синим.



Черный предмет

Атомы предмета поглощают полностью все фотоны (световые волны) и не отражают их.

Чтобы разобраться, почему так происходит, нам придется очень сильно увеличить масштаб и опуститься на уровень молекул и атомов — крошечных частиц, из которых всё состоит.



Там мы увидим, как частицы света — фотоны — летят и врезаются в атомы вещества.





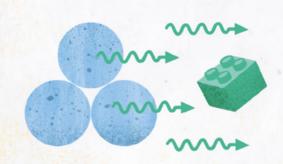
Эти атомы поглощают фотоны и получа-



3

А дальше — два варианта.

Атом может отдать избыток энергии в виде такого же фотона, то есть отразить его, — и тогда наш глаз увидит какой-то цвет.

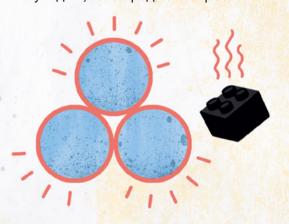


Поведение атома — испустит ли он фотоны обратно и если да, то каких цветов — зависит только от его строения. Вот такой парадокс получается: цвет, который мы видим, определяют атомы вещества — крошечные частицы, которых мы не видим!

Подробнее о том, как мы видим цвета, узнай здесь.



А может сохранить энергию фотона в виде тепла — и тогда этот цвет мы не увидим, зато предмет нагреется.



Как ты думаешь: какого цвета предметы в комнате, освещенной синей лампой?

Все предметы — синего цвета (какие-то темнее, илка света летят фотоны только синего цвета. И предметы их либо отразят (и ты увидишь синий илка света летят фотоны только синего цвета.

ВСЁ ДЕЛО В ГЛАЗАХ

А теперь заглянем себе в глаза и разберемся, как же они превращают все эти световые волны в привычные нам цвета.

Глаз человека устроен подобно фотоаппарату. В нем есть роговица и хрусталик — это своеобразная система линз, как в объективе. Они выпуклые и ведут себя как линза: преломляют световые волны, собирают их и «уменьшают» картинку. За счет этого уменьшения в глазах могут «помещаться» огромные объекты: горы, дома, деревья.

Когда у живых существ только-только появилось подобие глаза, это было всего лишь скопление улавливающих свет клеток. Потребовалось 500 миллионов лет эволюции, чтобы глаз превратился в ту сложную систему, которую мы знаем

У человека колбочки трех видов: одни реагируют на фиолетово-синие волны, вторые — на зелено-желтые, а третьи на желто-красные. Все остальные цвета, которые мы видим, «собираются», как конструктор, из этих трех групп. Но мы их видим, только когда светло: колбочки в 100 раз менее чувствительны к свету, чем палочки, и в темноте мы перестаем хорошо различать цвета.



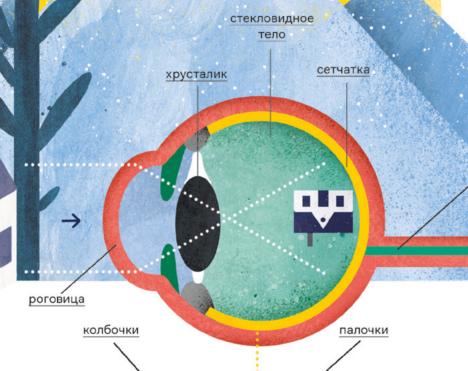
Итак, наши палочки и колбочки «поймали» световые волны. Что дальше? А дальше эти светочувствительные клетки превращают свет в электрические импульсы и передают их по зрительному нерву, как по проводу, в мозг. Мозг же, подобно процессору, расшифровывает эти импульсы и создает из них объемную разноцветную картинку.

Интересно, что, когда предок человека начал различать цвета (это было 90 миллионов лет назад), у него были колбочки только двух видов. Одни воспринимали ультрафиолетовые волны, а вторые красно-желтый спектр.

Ученые считают, что красный цвет помогал нашим предкам отличать спелые плоды от незрелых. А благодаря ультрафиолету они лучше видели в сумерках могли различать некоторые виды съедобных растений и четче видеть хищников.

Но потом образ жизни наших предков сменился с ночного на дневной и способность различать большее количество цветов стала важнее, чем хорошее сумеречное зрение. Кроме того, в результате мутаций возник фоторецептор, отвечающий за восприятие зеленого цвета.

Так примерно 30 миллионов лет назад человек познакомился с привычным нам спектром цветов. И сегодня мы умеем различать около 10 миллионов оттенков.



Пройдя через «объектив», световые волны попадают на «пленку» — внутреннюю сторону глаза, которая называется сетчаткой. В ней расположены чувствительные к свету клетки — фоторецепторы: палочки и колбочки. Благодаря палочкам мы различаем свет и тень, а благодаря колбочкам — разные цвета. Если бы у нас не было колбочек, то мир вокруг был бы черно-белым.

ультрафиолет

зрительный нерв



Ознакомиться более детально на сайте издательства «Монолит Віzz»

длины — их называют видимым спектром. Волны другой длины для нас невидимы. Но это не значит, что их нет. Многие

приборы, которыми мы пользуемся, воспринимают

Наши глаза воспринимают

волны только определенной

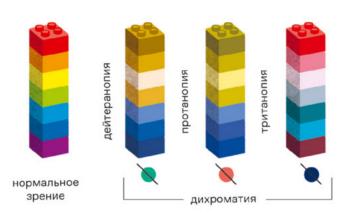
или излучают эти волны

12

КАКИЕ ЦВЕТА МЫ РАЗЛИЧАЕМ?

Колбочки в глазах работают благодаря чувствительному к свету пигменту. У некоторых людей этого пигмента в колбочках мало или нет совсем, из-за чего их глаза хуже различают определенные цвета. Эта особенность зрения называется дальтонизмом (по имени ученого Джона Дальтона). Обычно дальтонизм наследуется генетически, и у мужчин он встречается чаще, чем у женщин. Самые распространенные виды дальтонизма — это неспособность воспринимать красный или зеленый цвет. С синим проблемы бывают не так часто, а самый редкий вид — полный дальтонизм, или черно-белое зрение.

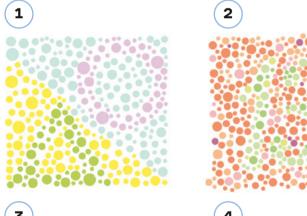
А у некоторых людей (обычно у женщин) возникает генетическая мутация и появляется четвертый тип колбочек. Такие люди называются тетрахроматами. Они способны различать огромное количество невидимых нам оттенков в желто-зеленой гамме.

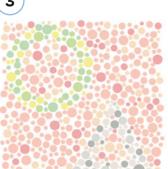


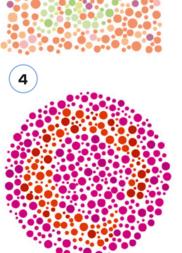
А у кого колбочек еще больше? Читай на с. 20



проверь себя: что ты видишь?









Результаты этого теста могут вас возникли сомнения, проверьте

синий цвет (тританопия). значит, ты хуже различаешь ние. А если ничего не видишь, кольцо, у тебя нормальное зре-4. Если ты видишь незамкнутое (кипоньдэтйэд) тэад йіднэпэє значит, ты хуже различаешь **ЕСЛИ ТОЛЬКО ТРЕУГОЛЬНИК**, красный цвет (протанопия). значит, ты хуже различаешь Если ты видишь только круг, угольник, у тебя обычное зрение. **3.** ЕСЛИ ТЫ ВИДИШЬ КРУГ И ТРеили зеленый цвет. ты хуже различаешь красным оргиное зрение. Если б, значит, 2. Если ты видишь 15, у тебя Ты видишь все цвета. 1. Это контрольная картинка.

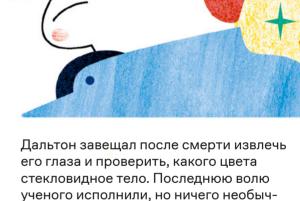


ТЕКСТ / АСЯ ВАНЯКИНА

Однажды в 1792 году британский ученый Джон Дальтон обратил внимание на цветки пеларгонии. При солнечном свете они казались ему небесно-голубыми, при свете свечи — темно-желтыми (а на самом деле были розовыми). Дальтон тогда увлекался ботаникой и решил, что он на пороге интересного открытия. Однако никто, кроме его родного брата, больше не видел этой странной цветовой аномалии у домашнего растения.

Дальтон погрузился в раздумья. Почему только они с братом замечают необычные цвета у пеларгонии? Может быть, у них что-то не так с глазами? Вдруг это какие-то особенности зрения, которые передались им по наследству? Дальтон предположил, что дело в стекловидном теле — желеобразном веществе внутри глазного яблока. «Наверняка оно синего цвета, и этот синий "фильтр" мешает моему глазу отличить голубой цветок от розового», — решил он.





его глаза и проверить, какого цвета стекловидное тело. Последнюю волю ученого исполнили, но ничего необычного в глазах не нашли: стекловидное тело оказалось совершенно прозрачным. Но глаза продолжили хранить.

А в 1995 году ученые из Кембриджа взяли фрагмент сетчатки Дальтона, выделили из нее ДНК и проанализировали гены. Оказалось, что у Дальтона действительно была частичная цветовая слепота. Он был дейтеранопом — часть его колбочек не реагировала на зелено-желтые световые волны. Это значит, что Дальтон не отличал алый от зеленого, а розовый от голубого. Он видел фиолетовый и синий, а еще самые разные оттенки желтого вместо всех остальных цветов.





