

## ЖИЛ-БЫЛ ВОЛШЕБНИК

*Быть волшебником просто – нужно всего лишь знать больше, чем другие.*

Жил-был волшебник. Специальность у него была такая, законы искать, которым чудеса подчиняются. Много дней подряд пытался волшебник разгадать тайну, которая не давала ему покоя. Все думы только о ней одной.

Однажды, погрузившись взглядом в бездонную синь неба, сидел он на террасе своего дома и размышлял. Не единого паруса-облачка в море над головой. Волшебная красота. Со стороны посмотреть – идиллия: чародей на отдыхе. А он на самом деле мысленно замки и дворцы умозаключений возводит. Но всё не то. Не отвечают они его строгим критериям. Возводит и тут же безжалостно рушит. Пыль и грохот стоит.

Оранжевый апельсин солнца за это время поднялся над горизонтом и приобрел цвет лимона. А истина терпеливо дожидалась своего открытия.

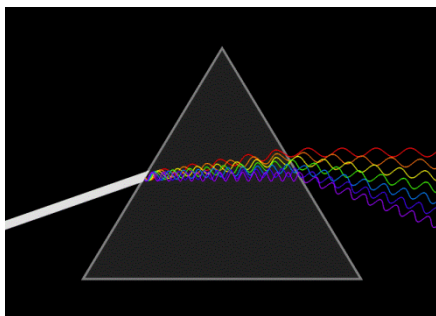
Быть может, от своих фруктовых сравнений волшебник ощутил жажду и наполнил стакан водой. В кувшине была чистая ключевая вода, а в стакане она вдруг стала мутной. В первый момент чародея удивило такое превращение, но, сообразив в чём дело, он усмехнулся. Концентрация внимания. Так задумался, что забыл и о завтраке и о каплях молока, оставшихся в стакане после него. Хотел отставить стакан, но передумал...

– Это может произойти сейчас, – задрожала от возбуждения истина.

Мельчайшие капельки жира молока, невидимые глазом, перемешавшись с водой, превратили её из прозрачной в мутную. Он поднёс стакан с жидкостью к глазам, рассматривая её в солнечном свете. Поднёс и замер... Отвел взгляд и снова посмотрел. Нет, не показалось. Вновь апельсин солнца на небе! Через жидкость – апельсин, без – лимон. Сколько не повторяй. Истина облегчённо вздохнула: – дальше – легче.

Разгадал волшебник секрет увиденного им чуда. О том своим друзьям поведал. Они со знакомыми знанием поделились. Те в свою очередь... Так и до вас истина дошла.

Теперь уже не только одни волшебники знают, что волны, составляющие белый,



солнечный свет, имеют различную длину волны в зависимости от цвета. Должно быть, один из начинающих волшебников придумал фразу: «Каждый Охотник Желает Знать Где Сидит Фазан», в которой начальные буквы каждого слова напоминают сложный состав белого света. Красный, оранжевый, желтый, ... Самые длинные волны – красные, короткие – синие и фиолетовые. Частицы молока, те самые капельки жира, рассеивают различные волны по-разному. Одни хуже, другие лучше. Больше всего «повезло» коротким. Синие волны интен-

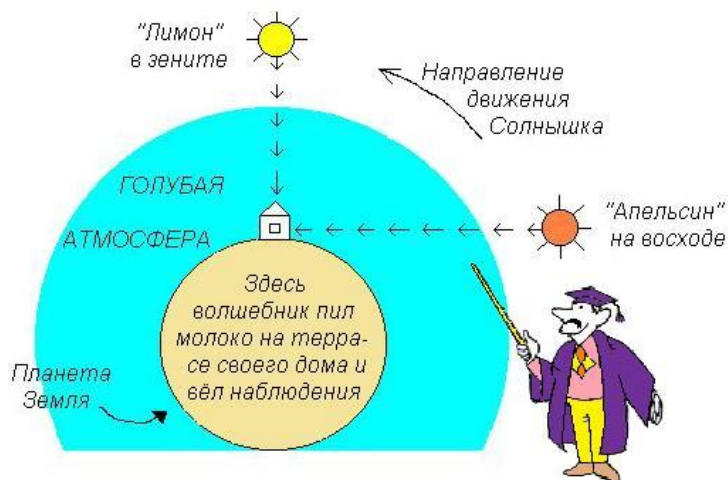
сивнее красных рассеиваются, и в результате этого молочный раствор приобретает голубоватый цвет. Длинные же волны те, что красные, оранжевые и желтые, почти не «потерявшиеся» при прохождении через раствор, в световом пучке остаются, Солнце в «апельсин» превращая.

Постиг волшебник тайну разлитого в небесной вышине молока. Кажется небо нам с земли, а Земля из космоса голубой. Молекулы воздуха, «танцуют» в атмосфере Земли, случайным образом располагаются где-то плотнее, а где-то реже. Эти микроскопические колебания плотности выполняют ту же роль, что и капельки жира в молоке. Но раствор имеет голубовато-серый оттенок, потому что крупные частицы молока отражают и рассеивают не только голубой цвет. То же случается и с атмосферой, когда там скапливаются большие количества пыли и водяного пара. Чем чище и суше воздух, тем голубее небо. На заре и закате Солнце, находясь низко над горизонтом, посылает лучи, которые проходят

большую толщу воздуха, чем если бы оно находилось у нас над головой. Голубые и синие лучи рассеиваются очень интенсивно, и мы видим солнечный апельсин. А в лимон он превращается, когда рассеиваемый слой тоньше становится.

Нашей спутнице Луне меньше «повезло». Нет у неё атмосферы. Нет голубого неба, а Солнце, наблюдаемое с её поверхности, белый шарик на черном фоне.

Жил-был волшебник. Дарил он людям секреты чудес. Может, что и происходило в этой истории иначе... Как знать... Давно это было. Но в том сомневаться не приходится, что человек, давший объяснение этим чудесам, был настоящим волшебником. Волшебником с большой буквы.



**P.S.** Желаете подобное чудо руками сотворить и собственными глазами увидеть? Если, да, то за дело.

В аквариум прямоугольной формы налейте воду и, добавив немного молока, размешайте жидкость. В затемнённом помещении на стенку аквариума направьте узкий, слабоборасходящийся пучок света от диапроектора или фильмоскопа. Чтобы получить такой пучок света в диапроектор на место слайда надо вставить кусочек плотной чёрной бумаги с круглым отверстием в центре диаметром два – три миллиметра. После этого можно начинать любоваться эффектом. Если смотреть на световой пучок в аквариуме сбоку, он представляется, голубовато – серым, а сам источник света при наблюдении через раствор красноватым. В чистой воде – желтоватый, точно лимон, а в растворе краснеет.

Желаете почувствовать себя причастным к разгадке чуда? Проведите несложные вычисления, используя открытый закон. Рассчитайте, во сколько раз короткие волны рассеиваются интенсивнее длинных.

Цвет	Длина волны ( $\lambda$ ), мкм.
«Каждый»	0,62 - 0,75
«Охотник»	0,59 - 0,62
«Желает»	0,57 - 0,59
«Знать»	0,53 - 0,57
«Где»	0,5 - 0,53
«Сидит»	0,45 - 0,5
«Фазан»	0,4 - 0,45

**Закон чуда:** Если размеры неоднородностей малы по сравнению с длиной световой волны (не более  $0,1\lambda$ ), интенсивность рассеянного света ( $I$ ) обратно пропорциональна четвертой степени длины волны ( $\lambda$ ):

$$I \sim I / \lambda^4$$