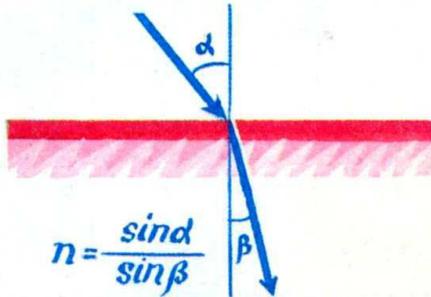
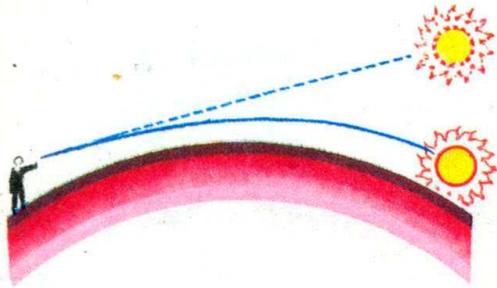
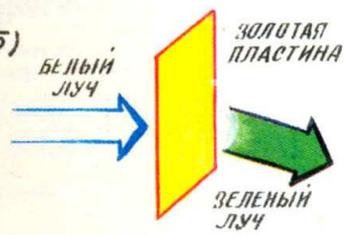
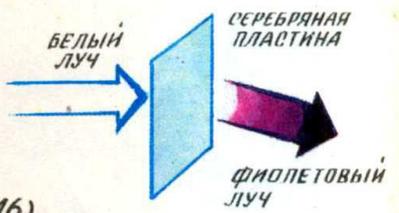
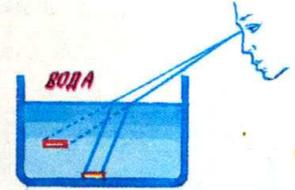


ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА



- ← МАГНИЙ (4.42)
- ← КРЕМНИЙ (4.24)
- ← ГАЛЛИЙ (3.69)
- ← СЕРЕБРО (3.64)
- ← ВОЛЬФРАМ (3.46)
- ← НИКЕЛЬ (3.32)
- ← МОЛИБДЕН (3.15)
- ← РЕНИЙ (3.00)
- ← ЗОЛОТО (2.82)
- ← ВАНАДИЙ (2.65)
- ← АЛМАЗ (2.42)
- ← ТИТАН (2.10)
- ← СВИНЕЦ (2.01)
- ← ЦИНК (1.93)
- ← РУБИН (1.77)
- ← КВАРЦ (1.54)
- ← ГЛИЦЕРИН (1.47)
- ← ВОДА (1.33)



- ВИСМУТ 1.78
- ПЛАТИНА 1.76
- СВИНЕЦ 1.70
- ТУРМАЛИН 1.67
- СТЕКЛО-ФЛИНТ 1.65
- ТОПАЗ 1.63
- МАСЛО КОРИЧНОЕ 1.61
- ИЗУМРУД 1.58
- САХАР 1.56
- ЯНТАРЬ 1.55
- СТЕКЛО-КРОН 1.51
- ПЛЕКСИГЛАС 1.49
- АЛЮМИНИЙ 1.44
- ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ 1.36
- ЭФИР 1.55
- ЛЕД 1.31

- ПАРЫ БРОМА (1.001125)
- ПАРЫ РТУТИ (1.000933)
- КСЕНОН (1.000702)
- СЕРНИСТЫЙ ГАЗ (1.00066)
- КРИПТОН (1.000427)
- АММИАК (1.000375)
- АЗОТ (1.000297)
- КИСЛОРОД (1.000272)
- ПАРЫ ВОДЫ (1.000252)
- ВОДОРОД (1.000139)
- НЕОН (1.000067)
- ГЕЛИЙ (1.000035)

ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА

Еще в древности люди заметили, что палка, опущенная в воду, как бы ломается на границе воздух-вода. Вытащенная же из воды, она оказывается целой. Так человек столкнулся с явлением преломления света.

Первым это явление изучал древнегреческий естествоиспытатель Клеомед (I век нашей эры). Он установил, что луч света, входя по косоному направлению в более плотную среду из менее плотной, например, из воздуха в воду, отклоняется этой средой ближе к отвесному направлению, тогда как при обратном переходе луч уклоняется в сторону от этого направления. Поясняя свою мысль, Клеомед говорил: можно встать так, что глаз не будет видеть монету, лежащую на дне кубка, но если налить в кубок воду, то монета станет видна (см. рис. на цв. вкладке). Таким образом, добавляет он, можно благодаря преломлению лучей видеть Солнце, уже зашедшее за горизонт.

Другой древнегреческий ученый Клавдий Птолемей (II век н. э.) известен не только своей геоцентрической системой мира, господствовавшей в науке многие столетия, но и тем, что первым пытался опытным путем определить величину преломления луча света при переходе его из воздуха в воду, из воздуха в стекло и из воды в стекло. Он нашел, что когда свет переходит из воздуха в воду, угол преломления составляет 0,76 от угла падения, при переходе из воздуха в стекло отношение углов равно 0,67, а из воды в стекло — 0,88.

Прошло еще несколько веков, и истинный закон преломления света был найден. Сделал это голландский ученый В. Снеллиус (1580—1626). Установленный им закон теперь записывают так: $n = \sin \alpha / \sin \beta$ — показатель преломления для двух данных сред постоянен и равен отношению синусов углов падения и преломления.

Эту современную запись закона преломления света предложил французский ученый Рене Декарт (1596—1650) в 1637 году. Он же дал первое доказательство столь важного закона, проведя аналогию между движением светового луча и полетом мяча, встречающего на своем пути некую ткань, «которая настолько слаба и редка, что мяч может прорвать ее и пройти насквозь, потеряв только часть своей скорости».

Сейчас относительный показатель преломления при переходе луча из среды 1 в среду 2 чаще записывают как отношение скоростей света в этих средах: $n_{21} = v_1/v_2$. Если первой средой служит вакуум, то показатель преломления в этом случае называется абсолютным: $n = c/v$, где c — скорость света. Таким образом, относительный показатель преломления — это отношение абсолютных показателей преломления двух данных сред: $n_{21} = n_2/n_1$.

На вкладке 1 показаны показатели преломления для нескольких газообразных, жидких и твердых тел.

Что такое показатель преломления для непрозрачных тел?

Свет, падая на любое вещество, проникает вовнутрь его, хотя и на небольшую величину, измеряемую иногда несколькими атомами. Значит, угол преломления можно измерить и найти показатель преломления. Он для непрозрачных тел записывается в виде комплексного числа. Действительная или, как еще говорят, вещественная часть этого числа имеет тот же смысл, что и показатель преломления для прозрачных тел, а мнимая показывает, в какой мере свет поглощается в веществе.

Надо сказать, что понятие прозрачности в некотором роде условно. Любое прозрачное тело можно сделать непрозрачным, «нарастив» его объем. Даже стекло при значительной толщине не пропускает свет, надо сказать, что понятие прозрачности в некотором роде условно. Любое прозрачное тело можно сделать непрозрачным, «нарастив» его объем. Даже стекло при значительной толщине не пропускает свет, полностью поглощая его. Точно так же любое

непрозрачное вещество можно представить себе прозрачным, сделав его настолько тонким, что оно будет пропускать свет. Правда, цвет проходящего сквозь него света может измениться. Так, тонкие серебряные пленки кажутся на просвет фиолетовыми, а золотые — зелеными.

Почему же проходящий белый свет становится цветным? Как известно, белый свет состоит из многих цветных лучей. Часть из них поглощается пленкой, а другая часть, «прорвавшаяся» сквозь вещество, определяет цвет видимого света.

То, что белый свет состоит из многих цветных лучей, установил Ньютон (1643 — 1727) в 1666 году. Он пропустил солнечный (белый) свет через маленькое отверстие в ставне в затемненную комнату, а на пути луча поставил стеклянную призму. Она преломила солнечный лучик и направила его на стену, на которой тут же возникла радужная полоска — спектр.

Спектр получается потому, что призма по-разному отклоняет лучи разного цвета: слабее всего красный и сильнее всего — фиолетовый.

Таким образом, опыт Ньютона показал не только то, что белый свет состоит из многих цветных лучей, но и то, что разные по цвету лучи в одном и том же веществе отклоняются неодинаково. Иначе говоря, показатель преломления зависит от длины волны света, и поэтому на вкладке все показатели преломления указаны для одной и той же конкретной длины волны, а именно 589,3 нанометров ($1 \text{ нм} = 10^{-7} \text{ см}$), которая соответствует желтому свету.

Кандидат физико-математических наук

В. ЛИШЕВСКИЙ.

«Наука и жизнь», № 10 1989 г.