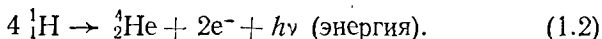


содержащаяся в биомассе, имеющейся на сегодняшний день на поверхности Земли (90% этой биомассы составляют деревья), эквивалентна всем нашим разведанным запасам ископаемого топлива, т. е. угля, нефти и газа; а эти запасы по запасенной в них энергии приблизительно соответствуют чистой продукции фотосинтеза всего лишь за 100 лет.

1.4. Спектр солнечного излучения

Свет — это один из видов электромагнитного излучения. Любое электромагнитное излучение имеет волновые свойства и распространяется (в пустоте) с одной и той же скоростью, равной $3 \cdot 10^8$ м/с (скорость света обозначается буквой c). При этом разные виды электромагнитного излучения различаются по длине волны, т. е. по расстоянию между ее соседними максимумами. Длины волн, соответствующие гамма-излучению и рентгеновским лучам, очень малы (меньше 10^{-11} м), в то время как длины радиоволн могут составлять сотни метров. Длины волн видимого света принято выражать в нанометрах. Один нанометр — это одна миллиардная часть метра ($1 \text{ нм} = 10^{-9}$ м). Со времен Исаака Ньютона известно, что, пропуская белый свет через призму, можно разложить его в спектр, напоминающий радугу. Видимый участок спектра простирается от фиолетовых лучей с длиной волны около 380 нм до красных лучей с длинами волн до 750 нм (рис. 1.2).

Атмосфера Солнца состоит в основном из водорода. Энергия, излучаемая Солнцем, выделяется при слиянии четырех ядер водорода с образованием одного ядра гелия:



Эта энергия, высвобождающаяся при слиянии ядер, поддерживает температуру поверхности Солнца на уровне около 6000 К. Электромагнитное излучение Солнца охватывает очень широкий диапазон. Но атмосфера Земли прозрачна лишь для небольшой его части — она пропускает часть ультрафиолетового, часть инфракрасного излучения и весь видимый свет. Ультрафиолетовое излучение, длины волн которого несколько меньше, чем у

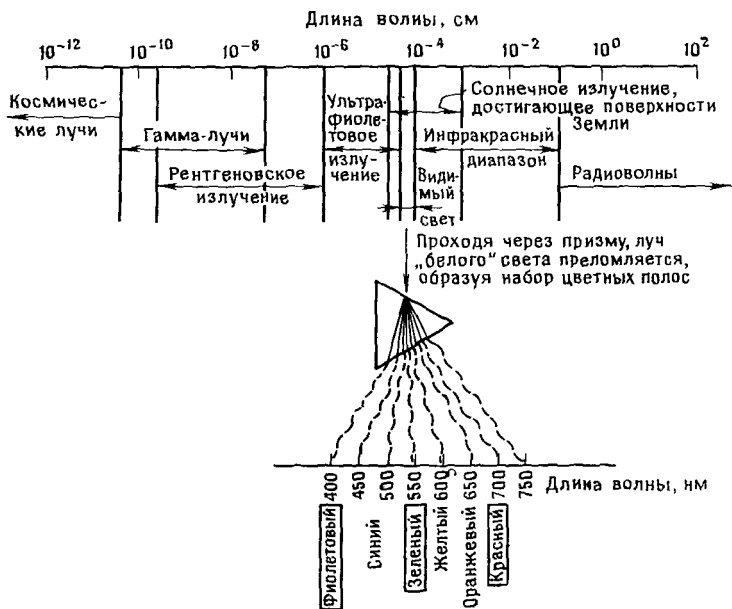


Рис. 1.2. Спектр электромагнитного излучения.

фиолетовых лучей видимого спектра, поглощается кислородом и озоном в верхних слоях атмосферы. Это можно считать благоприятным обстоятельством, поскольку ультрафиолетовые лучи вредоносны для живых организмов. При температуре поверхности Солнца (6000 К) наибольшая интенсивность излучения приходится на оранжевую часть видимого света с длинами волн около 600 нм.

1.5. Квантовая теория

В 1900 г. Макс Планк сформулировал теорию, согласно которой перенос энергии в нагретых телах осуществляется дискретными порциями, называемыми квантами. Теорию Планка можно выразить математически с помощью равенства

$$E = h\nu, \quad (1.3)$$