

Введение

Любой астроном, находящийся на Земле, и изучающий что-либо в космосе, видит объект своего изучения сквозь атмосферу. При этом не важно даже, какие инструменты он использует. Единственное исключение – если астроном будет удаленно работать с космическими телескопами, но этот случай мы рассматривать не будем. И для того, чтобы понять, как же на самом деле излучает тот или иной объект, нужно учесть ослабление света при прохождении через атмосферу.

Ослабление света означает увеличение значения видимой звёздной величины объекта (увеличение – потому что звёздные величины измеряются не в прямой, а в обратной логарифмической шкале). Имеется в виду, что мы регистрируем более тусклый свет, чем, если бы мы зарегистрировали его, если бы атмосфера отсутствовала.

Ослабление тем существеннее, чем через больший слой атмосферы проходят лучи. Если объект находится в зените, то лучи от него проходят минимальный слой атмосферы (как мы дальше будем говорить, «одна воздушная масса»). Если же объект не в зените, путь лучей через атмосферу больше (более одной «воздушной массы»). Чем больше зенитное расстояние, тем существеннее ослабление света. Мы покажем, что ослабление, выраженное в изменении (увеличении) значения звёздной величины прямо пропорционально количеству воздушных масс, проходимых лучами света от данного объекта (точнее сказать, пропорционально количеству воздушных масс в эквивалентном слое однородной атмосферы, как если бы плотность всей атмосферы была такой же, как у поверхности Земли). Коэффициент этой пропорциональности мы и будем искать.

Зная зенитное расстояние, рассчитать количество воздушных масс относительно несложно. И далее, зная коэффициент ослабления, мы можем выразить, собственно, ослабление света. Но задача осложняется тем, что коэффициент ослабления – это не просто какая-то константа. Он зависит от различных факторов. В первую очередь, это место наблюдения, поэтому, говоря о коэффициенте ослабления, необходимо указывать, к какому месту он относится.

Другой фактор, от которого зависит коэффициент ослабления – это длина волны. Можно измерить не только видимую яркость звёзд в полном спектре, но и их видимую яркость на отдельных длинах волн, используя фильтры. И для каждого места наблюдения получаем не один коэффициент ослабления, а несколько – каждый для своей длины волны (либо для полного спектра).

Информация (т.е. значения коэффициентов ослабления), которую мы таким образом получаем – это «инструмент» для будущих исследований, не важно каких. Если в любом будущем исследовании мы или кто-то другой будет наблюдать что-либо, ему нужно будет учесть вклад атмосферы в свое наблюдение, и для этого он может воспользоваться, в том числе, и результатами данной работы. Не зависимо от того, в чем состоит суть какого-либо будущего исследования, коэффициенты ослабления будут востребованы, т.к. свет в любом случае проходит через атмосферу.