

Нами был исследован вопрос изменения ускорения силы тяжести в зависимости от высоты на Земле и на Марсе. Значение ускорения силы тяжести на определённой высоте H можно вычислить по формуле:

$$g = g_0 \frac{x}{R+H} \quad (19)$$

где $R = 6370$ км—средний радиус Земли, $R_0 = 3394$ км—средний радиус Марса, $g_0 = 9,8$ м/сек²—гравитационная постоянная Земли и $g_0' = 3,8$ м/сек²—гравитационная постоянная Марса. Теперь, подставив все известные значения для обеих планет, результат сведём в таблицу:

H , км	g_0 м/сек ²	g_0' м/сек ²
35	9,7464479	3,7613132
50	9,7236856	3,7448316
60	9,7085532	3,7339896
80	9,6784486	3,7124928
110	9,6485312	3,6912421

Вычислив отношение ускорения силы тяжести на высотах вспышки(20) и угасания(21) метеора на Земле и на Марсе, т.е.

$$\frac{g_0}{g_0'} = \frac{9,6485312}{3,7124928} = 2,59893 \quad (20) \quad \frac{g_0}{g_0'} = \frac{9,7085532}{3,7613132} = 2,5811605 \quad (21),$$

уменьшение отношения g с изменением высоты, которое говорит о том, что в случае прочих равных условий метеоры на Марсе будут испытывать более слабое действие притяжения планеты, что должно сказываться на торможении и выделении энергии метеороида в атмосфере, но рассчитанная разница 10^{-2} оказывается ничтожна и вряд ли способна видимым образом повлиять на изменение процесса явления метеора.

Можно рассчитать дальность линии горизонта на Марсе, по формуле:

$d^2 = 2RH\left(1 + \frac{H}{2R}\right)$ или $d = \sqrt{2RH\left(1 + \frac{H}{2R}\right)}$ (22), где d —дальность линии горизонта, R —радиус Марса, H —высота (рост человека, принято 2 метра). Подставляя в формулу известные значения, получим $d=3,7$ км.

Важно знать и объём обозреваемого пространства при наблюдениях метеоров на Марсе. Этот объём характеризуется величиной радиуса математического горизонта, который конечен в том месте атмосферы планеты, где происходит возгорание метеора. Радиус горизонта Земли обозначим r_{g0} , который будет равен: $r_{g0} = \operatorname{tg} \varphi_0 \cdot R_0$ (23) причём φ_0 определяется из соотношения:

$$\cos \varphi_0 = \frac{R_0}{R_0 + H} \quad (24), \text{ здесь } R_0 \text{—средний радиус Земли, } H \text{—высота возгорания}$$

метеора, а численное значение $r_{g0} = 1200$ км. Аналогично для Марса:

$$r_{g0'} = \operatorname{tg} \varphi_0' \cdot R_0' \quad (25), \text{ а } \varphi_0' \text{ определяется из соотношения: } \cos \varphi_0' = \frac{R_0'}{R_0' + H} \quad (26)$$

его $r_{g0'} = 815$ км. Уменьшение величины математического горизонта характеризует и уменьшение наблюдаемого пространства, где происходит возгорание метеоров. Отношение этих величин: $\frac{r_{g0'}}{r_{g0}} = 0,67$ (27) даёт потерю 67% всех метеоров, но сравнивая (27) с (10) видим, что эта потеря не скажется на числе наблюдавших метеоров.

Ясно, что для наблюдения метеоров на Марсе нужно знать примерные сроки действия метеорных потоков, например: -Орионид, η -Акварид. Перигелийный участок метеорного роя, связанного с кометой Галлея, имеет наклон к плоскости эклиптики 18° . Так как линия узлов образует с осью орбиты угол, близкий к 90° , то мы можем наблюдать два метеорных потока-Ориониды и - η -Аквариды, как на Земле. Покажем это на примере потока Орионид. Алгоритм решения таков: Марс проходит в сутки $0,^{\circ}524$ или $2,1$ млн. км. От точки Великого противостояния Марса в 1988 году до оси потока- 22° , которые Марс преодолел за 42 дня. Земля проходит в сутки $0,^{\circ}98$. До линии пересечения Марсом линии узлов потоков 22 дня, следовательно: $28.09+22=20.10.1988$ года на Марсе начал действовать метеорный поток Орионид. Зная ширину потока и скорость Марса в пространстве, можно определить время, за которое он его пересечет - II дней. Следовательно поток действовал по 31 октября 1988 года. Зная периодичность действия метеорных потоков аналогично можно расчитать примерно время действия и, например, η -Акварид.

Здесь мы привели некоторые результаты наших расчетов, которые были представлены моделью.

ЛИТЕРАТУРА :

- 1."Астрономический календарь.Постоянная часть". Изд.7-ое под ред. В.К.Абалакина.М."Наука".1981 год.
- 2.Бабаджанов П.Б."Метеоры и их наблюдение".М."Наука".1987г.
- 3.Бронштэн В.А."Физика метеорных явлений".М."Наука".1987г.
- 4."Инженерный справочник по космической технике".Авторский коллектив.М."Воениздат". 1969г.
- 5.Казанцев А.,Мусий,ШербаумЛ."Особенности эволюции орбиты кометы Галлея и связанных с ней метеорных роёв".ж. "Кометный циркуляр" №393 от 17.09.88 г.К.КГУ.
- 6.Левина А.С.,Мартыненков В.В."Активность Майских Акварид в 1985 году."ж."Земля и Вселенная" № 1986 год.
- 7.Маров М.Я."Планеты Солнечной системы".М."Наука".1986г.
- 8.Симоненко А.Н."Рождённый кометой Галлея рой метеорных тел". ж."Природа". №2 1983 г.