

Рис. 1. Массовый спектр солнечного ветра. По горизонтальной оси — отношение массы частицы к её заряду, по вертикальной — число частиц, зарегистрированных в энергетическом окне прибора за 10 с. Цифры со значком «+» обозначают заряд иона.

Поток С. в. является сверхзвуковым по отношению к скоростям тех типов волн, к-рые обеспечивают эфф. передачу энергии в С. в. (альвововские, звуковые и магнитозвуковые волны). Альвововское и звуковое Маха число С. в. на орбите Земли ≈ 7 . При обтекании С. в. препятствий, способных эффективно отклонять его (магн. поля Меркурия, Земли, Юпитера, Сатурна или проводящие ионосферы Венеры и, по-видимому, Марса), образуется отходящая головная ударная волна. С. в. тормозится и разогревается на фронте ударной волны, что позволяет ему обтекать препятствие. При этом в С. в. формируется полость — магнитосфера (собственная или индуцированная), форма и размеры к-рой определяются балансом давления магн. поля планеты и давления обтекающего потока плазмы (см. *Магнитосфера Земли, Магнитосферы планет*). В случае взаимодействия С. в. с непроводящим телом (напр., Луна) ударная волна не возникает. Поток плазмы поглощается поверхностью, а за телом образуется полость, постепенно заполняемая плазмой С. в.

На стационарный процесс истечения плазмы короны накладываются нестационарные процессы, связанные со вспышками на Солнце. При сильных вспышках происходит выброс вещества из ниж. областей короны в межпланетную среду. При этом также образуется ударная волна (рис. 2), к-рая постепенно замедляется, распространяясь в плазме С. в. Приход ударной волны к Земле вызывает сжатие магнитосферы, после к-рого обычно начинается развитие магн. бури (см. *Магнитные вариации*).

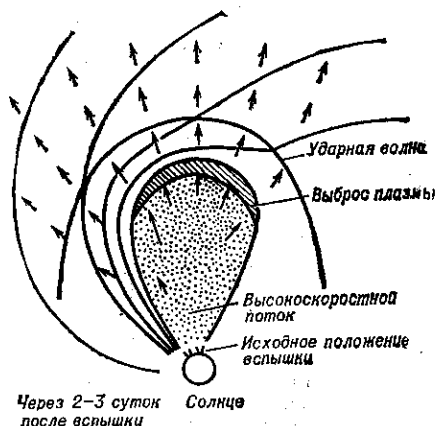


Рис. 2. Распространение межпланетной ударной волны и выброса от солнечной вспышки. Стрелками показано направление движения плазмы солнечного ветра, линии без подписи — силовые линии магнитного поля.

Расширение солнечной короны описывается системой уравнений сохранения массы, момента кол-ва движения и уравнения энергии. Решения, отвечающие разл. характеру изменения скорости с расстоянием, показаны на рис. 3. Решения 1 и 2 соответствуют малым скоростям в основании короны. Выбор между этими двумя решениями определяется условиями на бесконечности. Решение

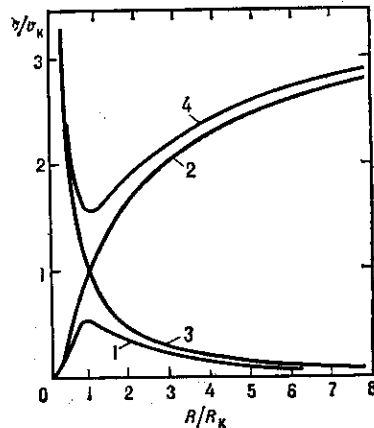


Рис. 3. Типы решений уравнения расширения короны. Скорость и расстояние нормированы на критическую скорость v_k и критическое расстояние R_k . Решение 2 соответствует солнечному ветру.

1 соответствует малым скоростям расширения короны и даёт большие значения давления на бесконечности, т. е. встречается с теми же трудностями, что и модель статич. короны. Решение 2 соответствует переходу скорости расширения через значения скорости звука (v_k) на нек-ром критич. расстоянии R_k и последующему расширению со сверхзвуковой скоростью. Это решение даёт исчезающе малое значение давления на бесконечности, что позволяет согласовать его с малым давлением межзвёздной среды. Течение этого типа Ю. Паркер назвал С. в. Критич. точка находится над поверхностью Солнца, если температура короны меньше нек-рого критич. значения $T_k = GM_\odot m / 4kR_\odot \gamma$, где m — масса протона, γ — показатель адиабаты, M_\odot — масса Солнца. На рис. 4 показано

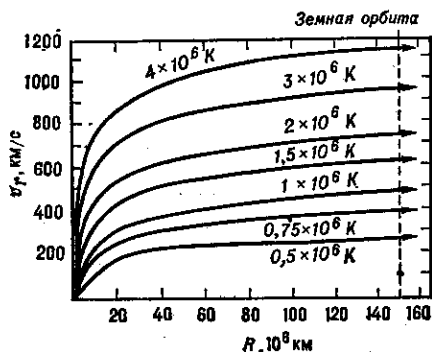


Рис. 4. Профили скорости солнечного ветра для модели изотермической короны при различных значениях корональной температуры.

изменение скорости расширения с гелиоцентрич. расстоянием в зависимости от темп-ры изотермич. изотропной короны. Последующие модели С. в. учитывают вариации корональной темп-ры с расстоянием, двухжидкостный характер среды (электронный и протонный газы), теплопроводность, вязкость, несферич. характер расширения.

С. в. обеспечивает осн. отток тепловой энергии короны, т. к. теплопередача в хромосферу, эл.-магн. излучение короны и электронная теплопроводность С. в. недостаточны для установления теплового баланса короны. Электронная теплопроводность обеспечи-