
РАСЧЕТ ФРАГМЕНТАЦИИ ПЛАНЕТ ПРИ ВЗРЫВЕ

В.Ф. АНИСИЧКИН, Д.В. ВОРОНИН

Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Б.П. КРЮКОВ

Институт прикладной физики, г. Новосибирск, Россия

Из гипотезы взрывающихся планет в частности следует, что Луна могла быть выброшена при взрыве в недрах Земли. Некоторые кометы, астероиды, Марс и Меркурий — фрагменты взорвавшейся Планеты, существовавшей между орбитами Земли и Юпитера. А некоторые спутники Юпитера и других планет — взрывные выбросы этих и соседних с ними планет.

Нами были проведены компьютерные расчеты по проверке возможностей такой фрагментации планет при мощных взрывах в недрах планет. Расчеты проведены по методу индивидуальных частиц в осесимметричной постановке [1]. В расчетах начальные данные, уравнения состояния и другие параметры подбирались в допустимых пределах так, чтобы получить наилучшее соответствие результатов расчетов и наблюдаемых особенностей Солнечной системы и рассматриваемых небесных тел. Здесь следует отметить, что для различных известных моделей строения планет и при различных уравнениях состояния вещества планетных недр получены качественно подобные результаты, отличающиеся в основном в деталях. Но качественно разные результаты получены при различных мощностях взрывов в недрах планет. При относительно малой мощности взрыва части планеты приобретали скорости, недостаточные для преодоления силы тяжести и планета сохранялась. При промежуточных мощностях, часть фрагментов приобретала скорости, достаточные для выхода на орбиту вокруг планеты или для полного преодоления притяжения планеты. При мощных взрывах происходило полное разрушение планеты. (В расчетах, таким образом, гравитационные силы не учитывались. В этом не было необходимости, так как выводы о степени и характере разрушения планет делались на основании скоростей, приобретаемых фрагментами планеты на начальной стадии взрыва.)

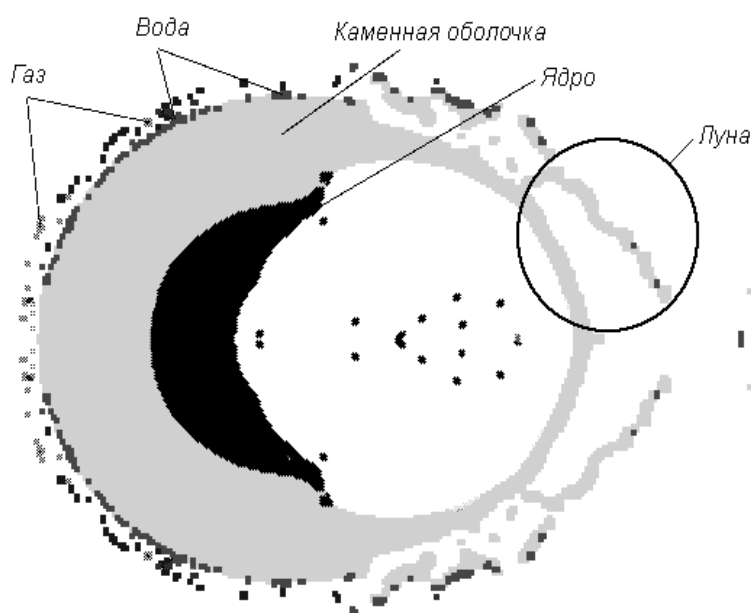


Рис. 1. Вариант расчета взрыва в недрах Земли

Относительно простым был расчет взрыва в недрах Земли, так как многие характеристики Земли и Луны известны и мощность взрыва была относительно невелика. На рис. 1 показан один из вариантов

расчета предполагаемого взрыва в недрах Земли. В этом варианте часть фрагментов приобретает скорости, достаточные для выхода на орбиту, с учетом, конечно, более быстрого 4 млрд. лет назад суточного вращения Земли и, возможно, влияния соседних планет.

Такое происхождение Луны объясняет сходство ее химического состава с земной корой. Объясняет отсутствие массивного железного ядра, а также внутреннее строение Луны, состоящей как бы из нескольких больших фрагментов. Обоеднение поверхности Луны летучими элементами, но обогащение тугоплавкими естественно для ударно-сжатых и фрагментированных сред. В свою очередь, последствия взрыва для Земли это сброс первичной тяжелой и ядовитой атмосферы, частично сброс водяной оболочки, что видно из расчетов. А также очень неоднородное современное геологическое строение и состав земной коры. Образование материков и океанов.

На рис. 2 расчет предполагаемого взрыва в недрах Юпитера. Конечно, очевидно и без детальных расчетов, что на более высокую орбиту вокруг Юпитера могли быть выброшены фрагменты внешней ледяной оболочки, возможно с примесью камней. Именно так предположительно устроен внешний из Галилеевых спутников Юпитера Каллисто. Чем ближе спутник к Юпитеру, тем меньше в нем льда, но больше железа. Самый близкий из Галилеевых спутников Ио состоит в основном из раскаленного железа. Юпитер не разрушился полностью возможно потому, что при разумной доле прореагировавшего в цепной реакции урана, выделившейся энергии было недостаточно для разгона всех фрагментов до второй космической скорости. А у Юпитера она составляет около 60 км/с.

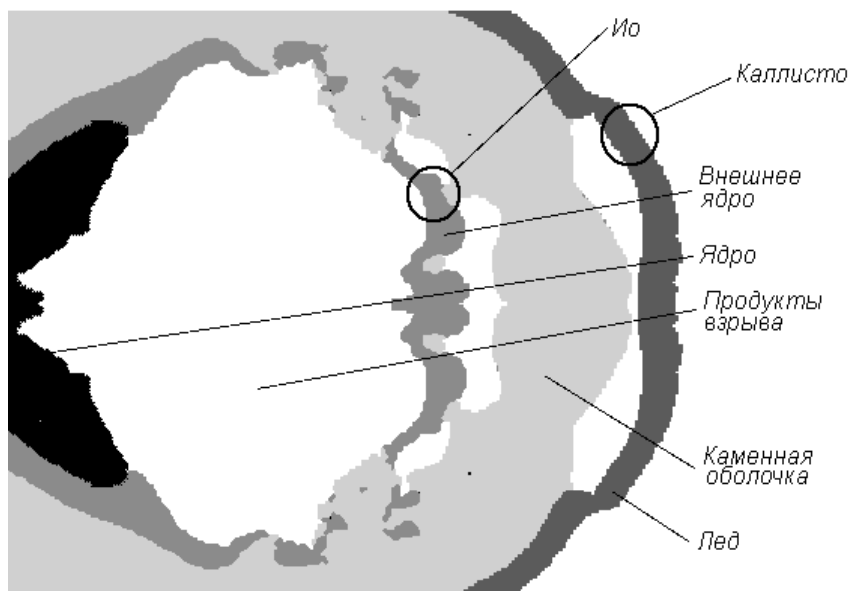


Рис. 2. Расчет взрыва в недрах Юпитера

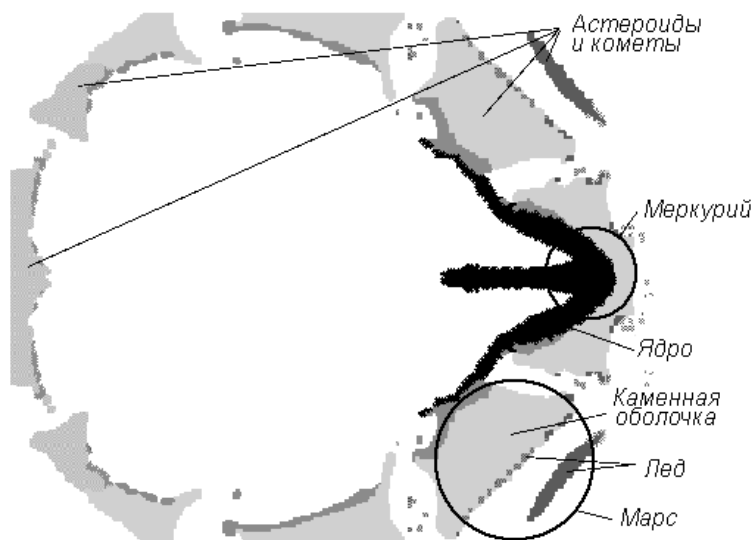


Рис. 3. Расчет фрагментации Протопланеты

На рис. 3 показан расчет взрыва в Протопланете, находившейся между Землей и Юпитером. Размер и строение этой Планеты, в соответствии с ее положением в Солнечной системе, принимались промежуточными между Землей и Юпитером. Но в отличие от взрыва в недрах Земли, который возможно был более 4 млрд. лет назад, взрыв Протопланеты был, как предполагается, позднее. Около 2 млрд. лет назад. Поэтому за дополнительные 2 млрд. лет в недрах Протопланеты расплавилось больше каменного вещества, содержащего уран. Поэтому и на твердое железное ядро осело существенно больше урана. Следовательно, взрыв мог быть намного сильнее, чем в Земле. В расчетах также принималось, что внешняя часть железо–никелевого ядра была расплавлена. То есть активный слой оказался внутри железного ядра Планеты.

Расчеты показали, что при определенной мощности и месте взрыва в недрах возможен предполагаемый вариант фрагментации Планеты. А именно: внешний ледяной и частично распыленный самый внешний каменный слой приобретают скорости, достаточные, чтобы преодолеть притяжение остатков Планеты. То есть такие отдельные массы, разлетаясь, могли образовать одно из семейств пылеледяных комет Солнечной системы. Более крупные и получившие меньшую дополнительную скорость каменные фрагменты могли образовать пояс астероидов вблизи исходной орбиты Протопланеты. Железоникелевое ядро Планеты, выброшенное в направлении назад по орбите, в результате получает орбитальную скорость существенно меньшую исходной орбитальной скорости Планеты (скорость Планеты до взрыва могла быть около 20 км/с). Поэтому выброшенное железное ядро переходит на прямую, но более низкую эллиптическую орбиту и, возможно, образует вторичную планету Меркурий.

Но более интересной могла быть судьба самых низкоскоростных фрагментов взорвавшейся Планеты. Они, согласно расчетам, разрушаются в меньшей степени. Поэтому, выброшенные слегка назад по орбите, могут остаться вблизи исходной орбиты, но несколько ближе к Солнцу, чем исходная орбита Протопланеты. Такие фрагменты могли образовать небольшую новую планету. Орбита такой планеты должна быть ближе к Солнцу, чем у основной массы астероидов. У ее орбиты должен быть сравнительно большой остаточный эксцентриситет. Близкими характеристиками обладает планета Марс.

Важно, что и некоторые другие уникальные особенности Марса могут быть объяснены такой фрагментацией Протопланеты при взрыве. А именно: внешнее расплавленное железное ядро частично распыляется при взрыве. А затем, постепенно выпадая, распыленное железо оказывается и на поверхности будущего Марса. Действительно, некоторые поверхностные породы и песок на его поверхности содержат до 50% железа. Поэтому из-за окислов железа и наблюдаемый цвет всего Марса красноватый.

Интересна и еще одна следующая из расчетов возможность. Как видно на рис. 3, части ледяной оболочки оказываются защищенными от взрыва каменными фрагментами, образовавшими затем Марс. У крупного ледяного фрагмента и у небольших, сохранившихся на поверхности ледяных фрагментов недостаточна скорости, чтобы преодолеть притяжение образующегося из обломков Марса. Поэтому исходно Марс мог образоваться как механическая смесь каменных, ледяных и железных фрагментов. Со временем расплавившиеся ледяные массы должны были выходить на поверхность из-за неизбежной для крупных небесных тел гравитационной дифференциации веществ по плотности. Внезапно выходящие на поверхность огромные массы воды могли создать мощные потоки, следы которых, как считается очевидны на марсианской поверхности. Но рыхлая, образованная в основном из каменных обломков и песка поверхность Марса быстро впитала воду. Эта вода, возможно и теперь находится в рыхлых слоях планеты.

Таким образом, результаты расчетов показывают, что не исключены следующие из гипотезы взрывающихся планет варианты фрагментации планет при взрывах в недрах этих планет.

В заключение отметим следующее. На изучение Марса и других планет расходуются сотни миллионов долларов. В настоящее время программы исследований Марса пересматриваются, с целью снижения расходов. Представляется, что включение в эти программы некоторых целенаправленных исследований могло бы в итоге как снизить расходы, так и быстрее выяснить истину.

И второе. Группа известных ученых выступает с инициативой о сохранении чрезвычайно уникального месторождения урана в Западной Африке [2]. Если это часть продуктов взрыва активного слоя Протопланеты, то эти урановые тела тем более надо взять под защиту и интенсивно изучать.

Авторы признательны В.В. Митрофанову за полезные обсуждения.

Список литературы

1. Generels T., Fortov V.E., Krukov B.P. et al. Hazards due to Comets and Asteroids. Arisona. — University Press. — 1994.
2. Blanc P-L., Bruno J., Gauthier-Lafaye F. et al. The last natural nuclear fission reactor // Nature. — 1997. — Vol. 387. — P. 337.