

УДК 523.64

О ЗНАЧЕНИИ ПОСЛЕДНИХ ОТКРЫТИЙ
В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

С. К. ВСЕХСВЯТСКИЙ

Поступила 29 января 1982

Принята к печати 3 мая 1982

Обсуждаются некоторые современные проблемы эруптивной активности планетных тел.

1. В марте 1977 г. на летающей обсерватории, во время наблюдения покрытия Ураном звезды АО 158 687 была открыта система колец вокруг планеты, отмеченная также и наземными наблюдателями. Было установлено существование по крайней мере 8 узких колец, в плоскости экватора планеты, расположенных почти вертикально к плоскости ее орбиты. Позднее кольца были обнаружены и изучались на ряде наземных обсерваторий, в результате применения специальных устройств [1].

Одновременно с описанием самого открытия, в журнале была напечатана справка о том, что еще в 1960 г., т. е. за 17 лет до регистрации кольца, была опубликована статья О. Струве, излагавшего результаты киевских астрономов об обязательном существовании колец у всех планет гигантов, и были обнаружены признаки существования тени такого кольца у Юпитера.

Прошло всего лишь полтора-два года и новые события с полной очевидностью подтвердили факт высокой эруптивной активности планетных тел.

В 1978 г. советские зонды «Венера-11» и «Венера-12» и американская межпланетная станция «Пайонир-Винус» обнаружили на поверхности планеты «провал» длиной в 1,5 тысячи км, шириной в 300 км и глубиной в 7 км — подобный ложе океанов на Земле.

Чрезвычайно важным историческим событием было открытие «Вояджером-1» и «Вояджером-2» мощной эруптивной активности на спутнике Юпитера Ио и особенностей структуры поверхностей на спутниках Европа, Ганимеда и Каллисто и, главное, кольца вокруг Юпитера (март 1979). Это было полным, поразительным подтверждением выводов.

полученных в Киеве (1954—1960 гг.), доказавших существование постоянно появлявшихся колец из ледяных фрагментов (комет) астероидных и метеоритных тел, метеорной пыли и газовых масс, выбрасываемых с поверхности спутников планет-гигантов. Это предсказание вытекало и из факта существования групп короткопериодических комет Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна [1]. Не менее разительным подтверждением были также результаты прохода американского зонда «Пайонир-II» («Пайонир — Сатурн») через систему Сатурна и сквозь его кольцо. Были обнаружены метеоритные фрагменты и метеорные массы (пепловые частицы) в кольце, а также высокий тепловой поток с поверхности планеты, значительно превышающий количество тепла, приходящего от Солнца. Все это было убедительным подтверждением эруптивной активности спутников и самих планет — всех тех выводов, которые давно уже были сделаны в Киеве [1].

Нам удалось показать, что все долгопериодические и почти параболические кометы также были следствием эруптивной эволюции планетных тел [2]. Эти кометы характеризуют активность в солнечной системе, протекавшей тысячи и миллионы лет назад. Особенность эруптивной активности планет и спутников оказалось возможным оценивать по современной средней плотности их вещества [1].

Все эти новые открытия, которые будут еще пополняться по мере расшифровки и изучения фотографий и показаний приборов, характеризуют наступивший новый этап в развитии астрономии и физики ближнего и далекого космоса. Полное соответствие новых фактов с выводами из изучения комет и других малых тел [2] приводит к следующим фундаментальным заключениям:

2. Процессы развития в солнечной системе определяются в основном особенностями эруптивной эволюции планетных тел. Предполагая первоначальную «солнечную» среднюю плотность планетных тел $1.0\text{--}1.3 \text{ г/см}^3$, можно оценить общее количество выброшенного на протяжении 5 миллиардов лет вещества (спутники и планеты) и подсчитать для планет общее количество утерянной энергии, равное $10^{40}\text{--}10^{41}$ эрг. Сохраняющаяся до сего времени высокая эруптивная активность планет с несомненностью доказывает, что все планетные тела начинали свое существование как объекты из звездного вещества. Независимое подтверждение было получено при сопоставлении малых тел, образованных в солнечной системе, с потерями вещества планетами [1, 3].

Таким образом, первым важнейшим выводом астрономии солнечной системы явилось доказательство несостоятельности как классических, так и многочисленных современных конденсационных космогоний. Изучение малых тел и выводы об эруптивной эволюции планет позволяют раскрыть подлинную историю солнечной системы.

3. Важной задачей на этом пути должно быть подробное рассмотрение всех особенностей выхода продуктов извержений с поверхности спутников и из сфер действия планет с целью установления более точной картины образования как короткопериодических, так и долгопериодических и гиперболических орбит в солнечной системе. Это позволит уточнить картину, выясненную нашими вычислениями [4].

4. Не менее важной задачей новой кометной астрономии является изучение строения и эволюции колец системы Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. При этом, по-видимому, будет возможно установить периоды катаклизмов на тех или других спутниках и все особенности выпадения вещества колец на планеты.

Особое значение для скорейшего осуществления новых задач имеет проблема планет-гигантов, звездная природа которых доказывается как грандиозной их активностью, так и особенностями систем спутников, образованных, по-видимому, позднее самих планет.

Всестороннее сопоставление эруптивной активности в системах планет-гигантов и их спутников, несомненно, поможет выяснить многие особенности их звездной природы.

5. Не менее важное значение должно иметь детальное сопоставление и интерпретация всех особенностей Венеры и Земли. Горячая поверхность Венеры (остывающие лавовые моря), могучая атмосфера и заторможенное вращение говорят о недавних грандиозных катаклизмах, пережитых этой планетой; в древнейших свидетельствах истории народов сохраняются упоминания о необычайной активности Венеры в далеком прошлом (30—10 тыс. лет назад). С другой стороны и Земля, согласно данным геологии (акад. Наливкин) пережила не менее 20 грандиозных катаклизмов, изменявших ее поверхностный лик. Несомненно, что не менее трех четвертей ее первоначальных материковых масс было выброшено в пространство и осуществлялись другие могучие процессы на поверхности. Расшифровка особенностей оледенений, пережитых Землей, по-видимому, позволяет восстановить последовательность гигантских катаклизмов на Венере.

Требует всестороннего рассмотрения предположение о том, что внутренние астероиды типа Amor и Аполлон могли быть продуктами сравнительно недавних выбросов с поверхности Венеры. Из изучения проблемы вероятностей сближений Земли и Венеры с астероидами этого типа, по-видимому, возможно установить, когда они могли образоваться и может ли это соответствовать периодам активности Венеры.

6. Специальное внимание должно быть привлечено и к проблемам Марса. Давно уже в киевских работах отмечалось, что, так называемые, «пылевые бури» являются в действительности грандиозными извержениями

ми пепловых частиц, характерными для современного состояния Марса. Об этом говорят и сами периоды великих противостояний. Сам процесс развития явлений на Марсе, начинающийся с выброса «белых» облаков (пары воды) в вулканических районах планеты говорит против «бурь», за вулканическую природу явлений. Очевидна необходимость рассмотрения проблемы Марса с новых точек зрения.

7. С новых позиций должна быть пересмотрена и вся проблема астероидов. Помимо остатков «Фаэтона», возможно группирующихся около значений $t = 2.8$ а. е., несомненно должны существовать остатки фрагментов марсианской коры и объекты, вышедшие из системы Юпитера (помимо троянцев), а также остатки возможных небольших планеток, взрывавшихся в начальной стадии существования солнечной системы.

Очень интересной задачей для выделения более «старых» и более «молодых» астероидов является рассмотрение устойчивости их орбит. Должно быть также обращено внимание на рассмотрение случаев наблюдений атмосферы у астероидов.

Должно быть обращено внимание и на поиски астероидных тел между орбитами Юпитера и Сатурна и в еще более отдаленных областях солнечной системы. Все это помогло бы раскрыть действительную историю солнечной системы.

8. Из солнечной системы было выброшено за $5-6 \cdot 10^9$ лет больше число комет (астероидные и метеоритные фрагменты с массами льдов), метеоритные фрагменты (без льдов), метеорное вещество (вулканический пепел, продукты дезинтеграции комет). Общее количество этих материалов солнечной системы со времени ее существования могло приблизиться и, возможно, превзойти 10^{30} г.

Значительная часть этого вещества должна была уходить и сейчас уходит из солнечной системы в межзвездное пространство.

Если в среднем каждая звезда Галактики поставляет столько же комет, пыли и газа в межзвездное пространство, то можно рассчитать некую среднюю плотность частиц в межзвездном пространстве и при существующих относительных скоростях звезд, рассчитать, сколько резко гиперболических межзвездных частиц можно было бы обнаружить с Земли.

Расчет показывает, что в одном наблюдательном пункте можно было бы за сутки поймать один «межзвездный» метеор (блеск 8^m). Пересмотр каталогов фотографических и радарных наблюдений позволил обнаружить около 80 метеоров с эксцентриситетами $\sim e > 2$.

Таким образом, возникает возможность изучать аруптивные процессы и в близких областях Галактики. Возникает совершенно новая возможность обнаруживать метеорную активность планет, окружающих соседние звезды. Появление же межзвездных комет на нашем небе возможно лишь

гораздо реже — в среднем 1 раз в 500—1000 лет. К сожалению, тысячу лет назад не было точных наблюдений комет, и это лишает нас возможности установить, были ли среди появлявшихся на небе комет межзвездные объекты.

Даже одно перечисление указанных проблем современной астрономии (эруптивной эволюции планетных тел) говорит о начале подлинной революции в науке.

Из некоторых упомянутых проблем, конечно, наиболее важной остается проблема Земли. Здесь укоренившиеся веками и десятилетиями представления должны быть заменены новыми знаниями.

Киевский государственный
университет

ON THE IMPORTANCE OF THE LAST DISCOVERIES IN THE SOLAR SYSTEM

S. K. VSECHSVIATSKY

Some modern problems of eruptive activity of planetary bodies are discussed.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. К. Всехсвятский, Физические характеристики комет, Физматгиз, М., 1958. I дополнение 1966; II дополнение 1967; III дополнение 1974; IV дополнение 1979.
2. С. К. Всехсвятский, Природа и происхождение комет и метеорного вещества, Просвещение, М., 1967.
3. В. А. Амбарцумян, Проблемы современной космогонии, Наука, М., 1972.
4. С. К. Всехсвятский, Солнечная система, Физматгиз, М., 1972.