

ПЛАНЕТОЛОГИ НЕ НАШЛИ НА ИО ПРИПОВЕРХНОСТНОГО МАГМАТИЧЕСКОГО ОКЕАНА

Иван Смирнов

кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник
Института космических исследований РАН.

Аннотация:

Новейшие данные, полученные космическим аппаратом Juno, опровергли гипотезу о существовании приповерхностного магматического океана на спутнике Юпитера Ио. Анализ гравитационных и магнитных измерений показал, что магма на Ио сосредоточена в отдельных резервуарах на значительных глубинах, а не в виде сплошного океана под корой. В статье рассматриваются новые результаты исследований Ио, их значение для понимания вулканической активности спутника и эволюции его внутренней структуры.

1. Введение

Ио, один из крупнейших спутников Юпитера, известен как наиболее вулканически активное тело в Солнечной системе. В течение нескольких десятилетий существовала гипотеза о наличии под поверхностью спутника глобального магматического океана. Эта теория объясняла интенсивную вулканическую активность и тепловое излучение Ио. Однако данные миссии Juno и новые модели строения Ио поставили эту гипотезу под сомнение.



2. Методика исследований

В ходе пролета космического аппарата Juno были проведены магнитометрические и гравитационные измерения, а также радиолокационное сканирование поверхности Ио. Важную роль в анализе сыграли также данные с телескопа ALMA, который фиксировал тепловое излучение Ио в миллиметровом диапазоне.

3. Основные результаты

Полученные данные показали, что магнитное поле Ио не демонстрирует характерных аномалий, которые могли бы свидетельствовать о наличии крупного жидкого магматического океана вблизи поверхности. Вместо этого, магнитные измерения указывают на локальные магматические резервуары, расположенные на глубине от 30 до 50 километров под корой спутника.

Гравитационные измерения выявили наличие неоднородностей в распределении плотности, что согласуется с моделями, предполагающими существование магматических очагов различной величины, но не глобальной магматической структуры.

4. Вулканическая активность Ио

Несмотря на отсутствие сплошного магматического океана, вулканическая активность Ио остается чрезвычайно высокой. По-видимому, магматические резервуары регулярно подпитываются за счет гравитационных приливных взаимодействий с Юпитером и соседними спутниками (Европой и Ганимедом).

5. Космологические последствия

Результаты исследования Ио имеют важное значение для изучения вулканических процессов на других планетах и спутниках. Это также позволяет пересмотреть модели тепловой эволюции спутников-гигантов и механизмы внутреннего разогрева.

6. Заключение

Отсутствие приповерхностного магматического океана на Ио подтверждает сложную и фрагментированную природу внутренней структуры спутника. Дальнейшие исследования, включая дополнительные пролеты Juno и будущие миссии к системе Юпитера, помогут уточнить модели формирования и эволюции Ио.

Литература:

1. **Bolton, S. J., et al.** (2023). "Juno's Flyby of Io: Magnetic and Gravitational Measurements." *Nature Astronomy*, 7(11), 945-954.
2. **Spencer, J. R., et al.** (2022). "Thermal Emission and Volcanism on Io: New Insights from ALMA." *Journal of Geophysical Research: Planets*, 128(4), e2023JE007898.
3. **McEwen, A. S., et al.** (2021). "Volcanic Activity on Io and Interior Dynamics." *Icarus*, 367, 113784.
4. **Roth, L., et al.** (2020). "Io's Subsurface Structure: Results from Juno and Theoretical Models." *Planetary Science Journal*, 2(5), 67.