

УДК 629.787

Анализ возможности плавания аэростата в низких высотах атмосферы Венеры

Киспе Мендоза Михаэль Винсент^(*)

dixwmichael@gmail.com

Воронцов Виктор Александрович

victor-vorontsov@yandex.ru

Московский авиационный институт, Москва, Россия

Аннотация. Исследование атмосферы Венеры, особенно вблизи поверхности, представляет собой сложную, но крайне важную задачу для планетологии. Этот доклад посвящен анализу возможности использования аэростата для изучения низких слоев атмосферы Венеры, с особым акцентом на горные районы. В качестве численной модели атмосферы в настоящее время принята используется Коспаровская модель атмосферы Венеры VIRA (Venus International Reference Atmosphere).

Ключевые слова: Венера, спуск, посадочный аппарат, аэростат, экстремальные условия Венеры

Введение. Атмосфера Венеры представляет собой уникальную и крайне враждебную среду для проведения научных исследований. Высокая температура, давление и агрессивные химические вещества создают значительные инженерные вызовы. В данной работе мы рассмотрим возможность использования аэростата для исследования низких слоев атмосферы Венеры. Будут представлены результаты компьютерного моделирования, позволяющие оценить оптимальную высоту полета, конструкцию аэростата [1].

Горные районы Венеры представляют особый интерес для исследования по следующим причинам:

1. Многие горы на Венере имеют вулканическое происхождение. Изучение состава газов, выделяющихся из вулканов, позволит получить информацию о внутреннем строении планеты и ее геологической истории.

2. Горные хребты могут быть свидетельством тектонической активности Венеры и могут вызывать местные ветры и облачные образования.

Материалы и методы; результаты. Тип аэростата. Лучшим выбором для исследования низких слоев атмосферы Венеры является управляемый аэростат с регулируемой высотой. Управляемый аэростат обеспечивает возможность точного исследования локальных областей, включая горные районы в диапазоне 10...15 км [2–4].

Материалы аэростата. Для обеспечения долговечности в условиях низких слоев атмосферы (давление до ~27 бар, температура ~370°C):

Оболочка — основной материал это Каптон или политетрафторэтилен с термостойким покрытием и для устойчивости к коррозии- Кислотоупорные покрытия для защиты от H₂SO₄.

Каркас — термостойкие углепластики или металлические сплавы (титановые или алюминиевые).

Для подтверждения возможности использования аэростата на высотах 10...15 км в атмосфере Венеры было создано численное моделирование в MATLAB, которое включает:

Аэростатическую стабильность: проверка способности аэростата удерживаться на заданной высоте.

Динамика полета: анализ влияния ветров и турбулентности на движение аэростата.

Тепловой анализ: моделирование температурного воздействия на материалы.

Химическое воздействие: проверка устойчивости оболочки к кислой среде.

Закключение. Результаты данного исследования позволят оценить реальность создания аэростата для изучения низких слоев атмосферы Венеры и определить оптимальные стратегии для проведения таких миссий. Полученные данные будут иметь большое значение для понимания процессов, происходящих на Венере, и для планирования будущих исследований этой планеты.

Список источников

- [1] Elkins Tanton L.T. *The Sun, Mercury, and Venus*. Chelsea House, 2006.
- [2] Воронцов В.А. *Проектирование аэростатных зондов для исследования планет солнечной системы*. Москва, Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008, 88 с.
- [3] Москаленко Г.М. *Механика полета в атмосфере Венеры*. Москва, Машиностроение, 1978, 232 с.
- [4] Киспе Мендоза М.В., Воронцов В.А. Анализ возмущающих воздействий при вводе в действие аэростата в атмосфере Венеры. *Системный анализ, управление и навигация. XXVII науч. конф.: сб. тез.* Москва, Буки Веди, 2023, 156 с.