

## 1. Авторы

**M. Luginin**, A. Fedorova, D. Belyaev, F. Montmessin, V. Wilquet, O. Korablev, J.-L. Bertaux, A.C. Vandaele

## 2. Название

Aerosol properties in the upper haze of Venus from SPICAV IR data

## 3. Ссылки на публикацию

M. Luginin, A. Fedorova, D. Belyaev, F. Montmessin, V. Wilquet, O. Korablev, J.-L. Bertaux, A.C. Vandaele, Aerosol properties in the upper haze of Venus from SPICAV IR data, Icarus, Volume 277, Pages 154-170, <http://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2016.05.008>

## 4. Общая формулировка научной проблемы и ее актуальность

Исследование свойств аэрозолей в верхней дымке атмосферы Венеры. В научной литературе практически отсутствуют сведения о высотном распределении и составе аэрозольных частиц верхней дымки. Полученные результаты актуальны в связи с высоким интересом к Венере и могут быть использованы при моделировании общей циркуляции и фотохимии атмосферы Венеры.

## 5. Конкретная решаемая в работе задача и ее значение

Исследовались данные, полученные спектрометром СПИКАВ ИК на борту космического аппарата «Венера-Экспресс». По результатам экспериментов по солнечному просвечиванию атмосферы Венеры получены профили объемного коэффициента ослабления аэрозоля, одновременное восстановление объемного коэффициента ослабления аэрозоля на 10 длинах волн в видимой и ближней ИК области спектра позволили детектировать бимодальное распределение частиц верхней дымки, определить эффективный радиус частиц и их счетную концентрацию. На распределение частиц в верхней дымке оказывают влияние процессы атмосферной циркуляции, осаждения, и фотохимии. Знания о вертикальном распределении и оптических свойствах аэрозолей необходимы для моделирования атмосферной циркуляции и фотохимии атмосферы Венеры. Более того, исследование природы аэрозольных частиц выше 90 км может послужить ключом к разгадке проблемы существования слоев сернистых окисей, обнаруженных недавно в этой области высот.

## 6. Используемый подход, его новизна и оригинальность

Впервые произведены обработка и анализ новейших экспериментальных данных по солнечному просвечиванию, полученных по итогам работы спектрометра СПИКАВ ИК на борту космического аппарата «Венера-Экспресс».

## 7. Полученные результаты и их значимость

Были обработаны и проанализированы данные по солнечному просвечиванию, полученные прибором СПИКАВ ИК на борту космического аппарата «Венера-Экспресс». Представлены результаты для 222 сеансов наблюдений с относительно стабильным солнечным сигналом.

Высотные профили объемного коэффициента ослабления аэрозоля получены на 10 длинах волн в видимой и ближней ИК области спектра в диапазоне высот 70–95 км с вертикальным разрешением от 1 до 25 км в зависимости от расстояния до лимба. Все профили были усреднены в диапазонах широт  $0^{\circ}$ – $60^{\circ}$  и  $60^{\circ}$ – $90^{\circ}$  в предположении сферической симметрии и на утреннем и вечернем терминаторах. В среднем коэффициенты ослабления меньше на более высоких широтах. Из профилей коэффициента ослабления были посчитаны шкалы высот, которые равняются 3–4 км. Используя показатели преломления серной кислоты и теорию Ми рассеяния света сферическими частицами, по спектральной зависимости коэффициента ослабления аэрозоля были восстановлены высотные распределения размера частиц и счетной концентрации в предположении как одномодального логнормального, так и бимодального логнормального распределения. Было найдено, что радиусы группируются внутри кампаний по солнечному просвечиванию (каждая кампания включает в себя около 30–40 сеансов, различные кампании разделены друг от друга 70–80 сеансами), характерный временной масштаб их изменения составляет несколько месяцев. Бимодальное распределение чаще детектируется в диапазонах высот 75–80 и 80–85 км. Радиус моды 1 в бимодальном случае не изменяется с высотой и равняется  $\sim 0.12$  мкм. Радиус моды 2 в бимодальном случае и единственной моды в одномодальном случае уменьшается с увеличением высоты. Среднее значение радиуса в одномодальном случае равняется  $R_{\text{eff}} = 0.54 \pm 0.25$  мкм, в бимодальном случае  $r_{\text{eff1}} = 0.12 \pm 0.03$  мкм для моды 1 и  $r_{\text{eff2}} = 0.84 \pm 0.16$  мкм для моды 2.

Счетная концентрация в бимодальном случае уменьшается с высотой, среднее значение равняется  $\sim 500 \text{ см}^{-3}$  на 75 км и  $\sim 50 \text{ см}^{-3}$  на 90 км для моды 1 и  $\sim 1 \text{ см}^{-3}$  на 75 км и  $\sim 0.1 \text{ см}^{-3}$  на 90 км для моды 2.