



РОСКОСМОС



НПО
ЛАВОЧКИНА



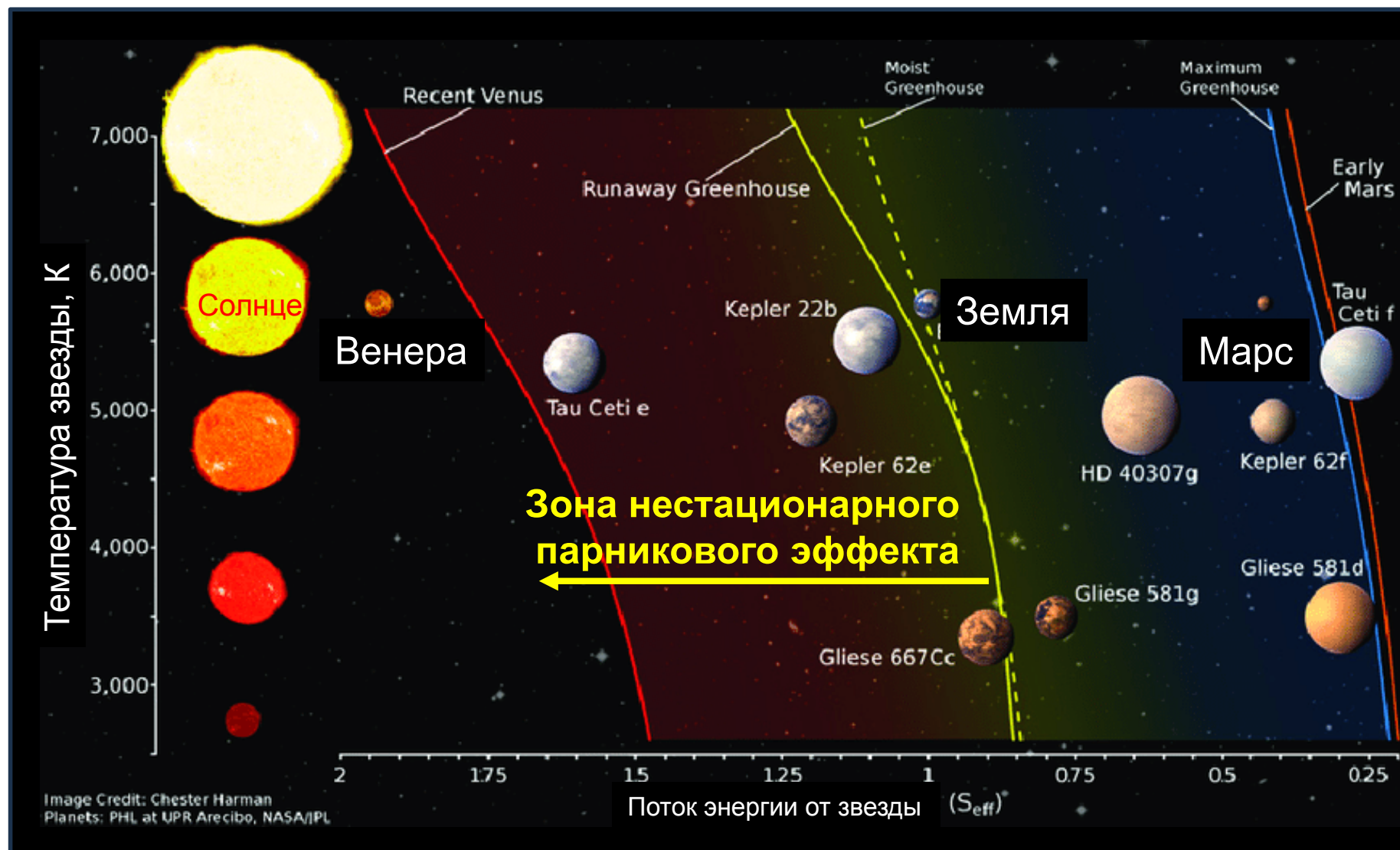
Венера-Д

проект для комплексного исследования атмосферы,
поверхности и внутреннего строения Венеры

Ожидаемые научные результаты исследования Венеры

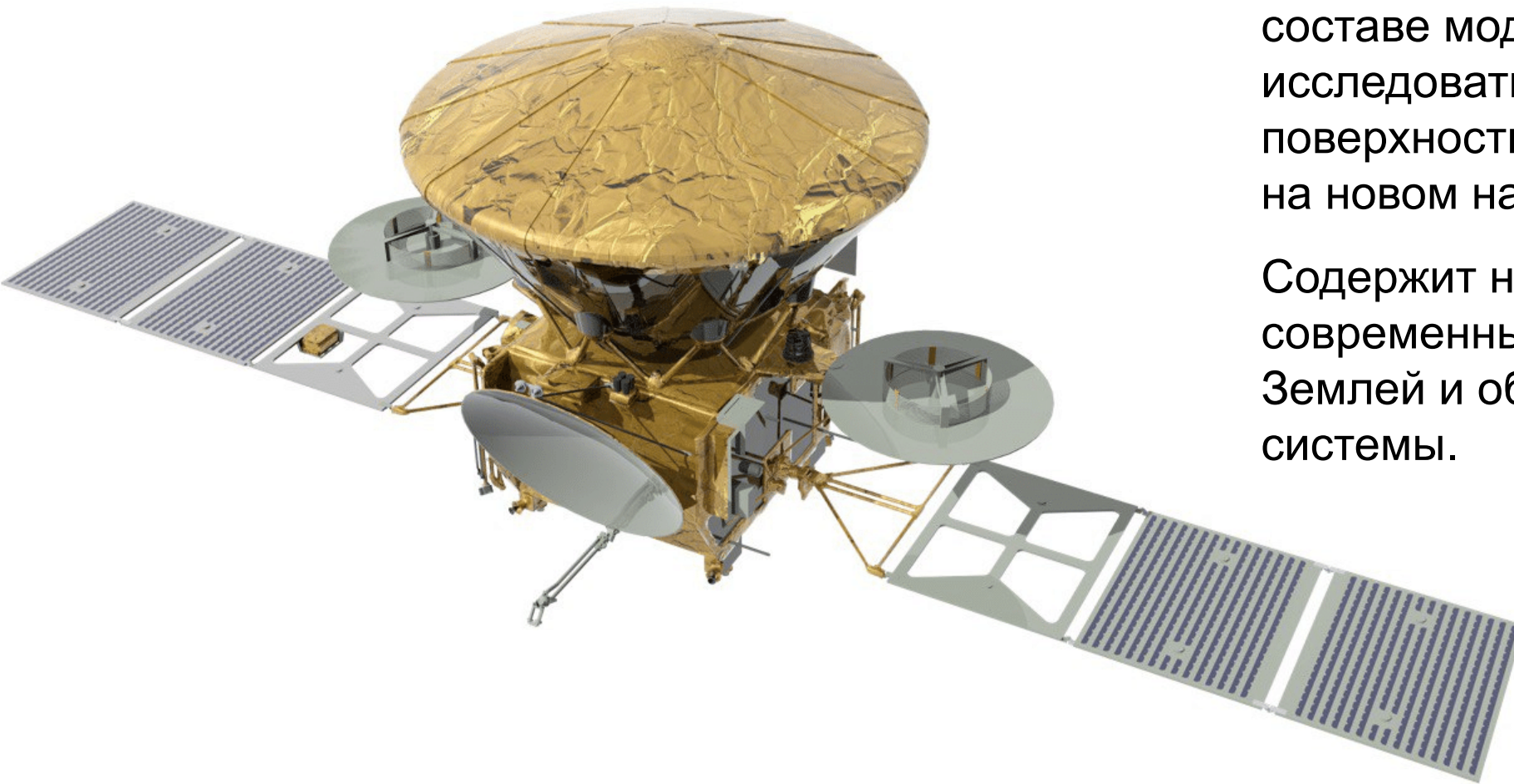
III. Исследование наиболее близкой к Земле экзопланеты

- Венера – аналог распространенного типа экзопланет (обнаружено более 300). Все они, вероятно, потеряли воду и непригодны для жизни, как мы ее представляем
- Сквозная тема: изучение эволюции Венеры поможет лучше понять природу планет за пределами Солнечной системы.



Зона обитаемости (для жизни на основе воды)

Космический аппарат «Венера-Д»



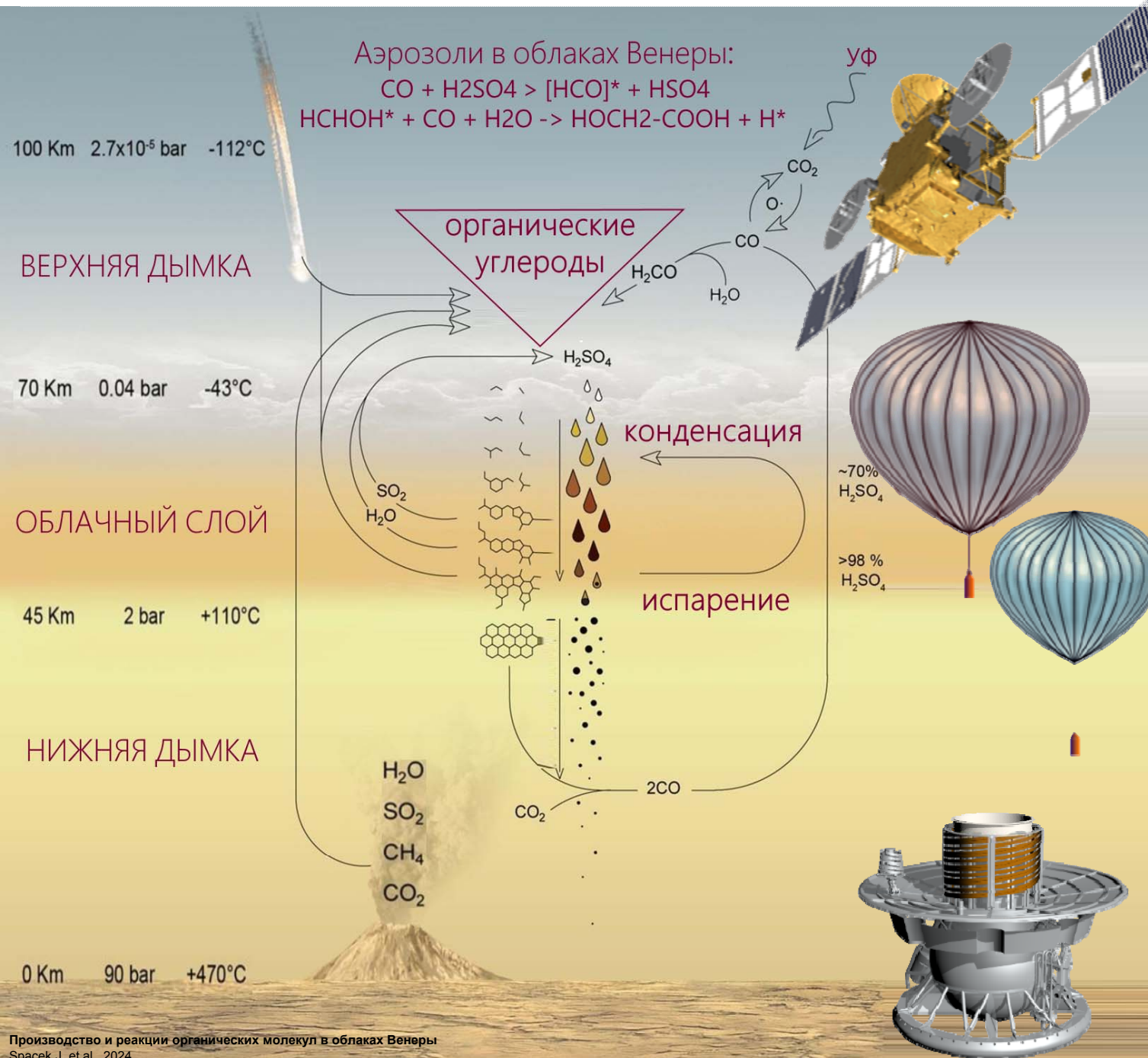
Межпланетная станция, имеет в составе модули, позволяющие исследовать Венеру с орбиты, с поверхности и внутри облачного слоя на новом научно-техническом уровне.

Содержит научную аппаратуру, современный радиокomплекс связи с Землей и обеспечивающие служебные системы.

Научные эксперименты на ОА

Прибор	Описание	Научные задачи	Организации	
СВЕТ	Фурье-спектрометр 5-50 мкм + 5-канальный радиометр (90, 50, 30, 20, 10 ГГц)	3D термическая структура 0-100 км; состав и структура облаков 55-75 км; динамика, тепловой баланс	МГТУ им Баумана, ИКИ РАН	
ВОЛНА	Кartiрующий УФ надирный и лимбовый спектрометр (190 – 500 нм, $\Delta\lambda = 0.2-0.3$ нм)	УФ-поглотитель, картирование SO, SO ₂ , O ₃ , структура и состав верхней мезосферы, свечения NO, CO, O ₂	ИКИ РАН, ИНАСАН	
ВИКА+ ИВОЛГА	ИК-спектрометр 1.05 – 1.65 мкм (надир+затмения), 2.3 – 4.3 мкм (затмения) Гетеродинный спектрометр	Состав атмосферы, вертикальная структура атмосферы и облаков, неравновесное излучение, свечение O ₂	ИКИ РАН, МФТИ, МГУ, ИПЛИТ	
ВМК-ВД	4 соосных мониторинговых камеры: 365, 513, 965, 1000 нм	Динамика верхнего и среднего облачного слоя, распределение УФ-поглотителя, структура аэрозоля, излучение поверхности на 1 мкм	ИКИ РАН	
СОНЭТ-В	Фотометр 250-800 нм с экспозицией 1 мкс	Мониторинг электрической активности в облачном слое	НИИЯФ МГУ	
Радиопросвечивание	Радиопросвечивание атмосферы Венеры сигналом X-диапазона	Вертикальная структура термосферы и ионосферы	ИРЭ	

Инструменты для исследования климатических процессов и поиска признаков жизни



Комплекс научной аппаратуры орбитального аппарата

Спектрометры ВИКА и ВОЛНА

Исследования с орбиты Венеры:

- содержания SO_2 , SO и O_3 на дневной стороне, а также, возможно, других малых составляющих (OCS , OSSO и др.)
- «неизвестного» источника УФ-поглощения на дневной стороне, и возможное установление его природы;
- изотопных соотношений H , C и O

Комплекс научной аппаратуры аэростатов

Лазерный спектрометр АЛС и газовый хроматограф ПХМС

Исследование в облачных слоях атмосферы Венеры:

- содержания и вариаций SO_2 , H_2O , CO_2 ;
- УФ-поглотителей и соединений серы.

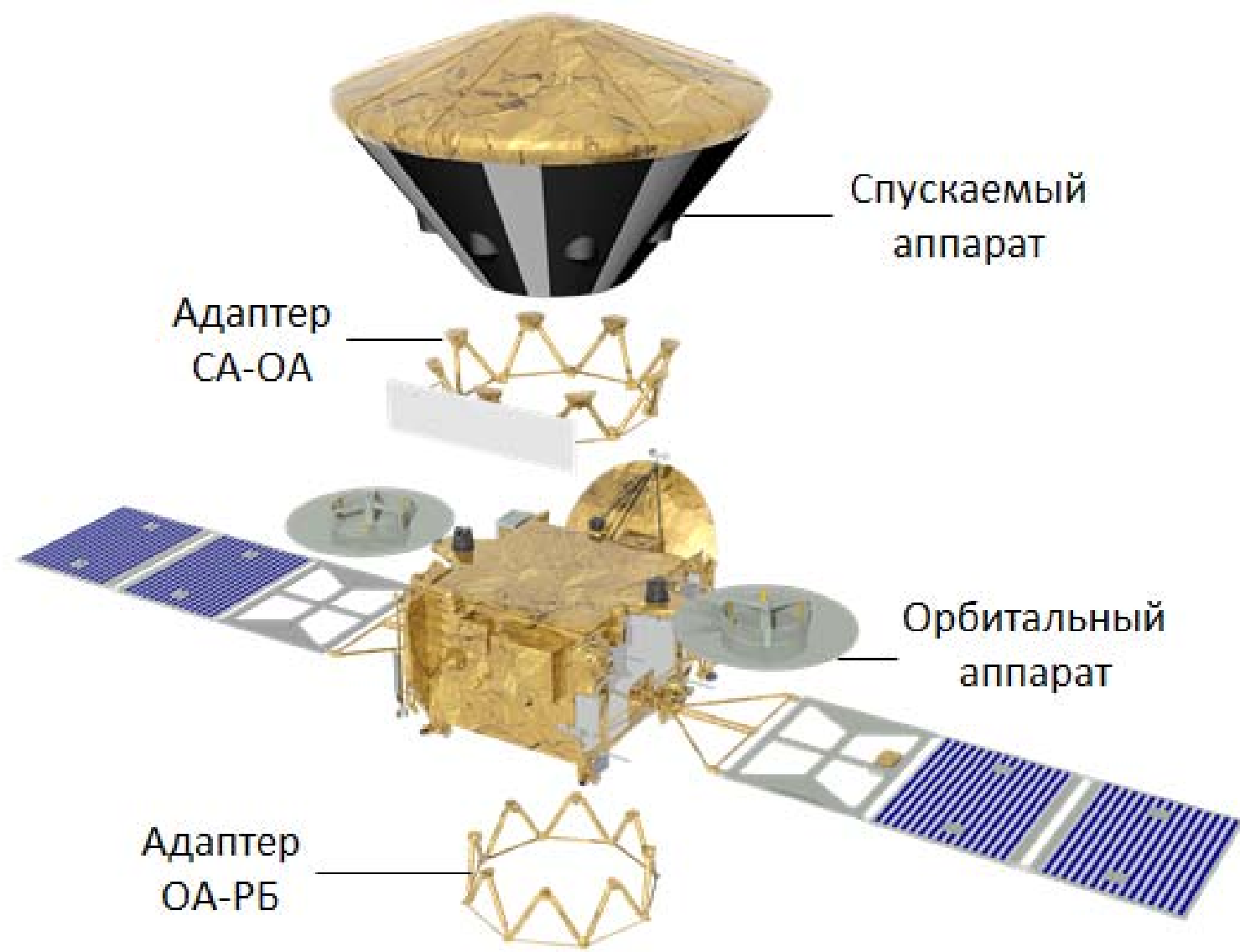
Комплекс научной аппаратуры посадочного модуля

- хромато-масс-спектрометр ВХМ
- лазерный монохроматический спектрометр ИСКРА-В
- нефелометр-аэрозольный спектрометр НЕФАС
- телевизионная система ТВС-ВД

Исследование с высокой точностью и разрешением:

- структуры, изотопного и химического состава аэрозолей и нижней атмосферы
- элементный состав поверхности до глубины 0.5 м
- изотопных отношений элементов.
- поверхности с фотофиксацией

Космический аппарат «Венера-Д»



Наименование	Значение
Масса КА, кг, не более	4900
– сухая	3602
– стартовая	4900
Массы составных частей:	
Орбитальный аппарат, кг	2140
Спускаемый аппарат, кг	2630
Адаптер для СА, кг	60
Адаптер для КА, кг	70
Максимальная заправка, кг	1198
Запас характеристической скорости, м/с	1700
Максимальное энергопотребление, Вт	1310
Срок активного существования, лет	9
Радиолиния КА-НКУ	Х-диапазон
Скорость передачи информации, бит/с	524 288

Результаты технического предложения (2023), НПОЛ, ИКИ РАН

Спуск в атмосфере

$t^{\circ}=15000^{\circ}\text{C}$
 $n=-76$ ед.

Высоты дрейфа
аэростатов:
54 и 56 км

Срок работы
аэростатов:
20-30 суток

Время спуска ПМ:
51 мин (от 125 км
до поверхности)

Срок работы ПМ
на поверхности:
2-3 ч

$V=10$ м/с
 $n=-62$ ед.

$t^{\circ}=480^{\circ}\text{C}$
 $P=92\text{ атм.}$

Связь с АМ

3ч в сутки

H=53-57 км
t°=5-50 °C
20 суток

