

➔ КАК ЭТО РАБОТАЕТ

Венерианская машина NASA

СТЕНД ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СРЕД ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА ИМ. ДЖОНА ГЛЕННА ПОЗВОЛЯЕТ ПОБЫВАТЬ НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ

Представьте, каково это – быть межпланетным космическим кораблем. После взрывного старта в небо вы боретесь с земной гравитацией на гиперзвуковой скорости, попадаете, если повезет, в космический вакуум и несколько месяцев, а то и лет летите при температуре -270°C . Потом – посадка на чужой планете, где, кажется, созданы все условия, чтобы вас расплавить, разьесть или облучить до смерти. Одна из самых опасных планет – Венера, куда NASA планирует до 2020 года отправить очередной зонд. Имитируя состав атмосферы, экстремальные температуры и давления Венеры, ученые пытаются определить пределы выживания для созданных на Земле аппаратов.

ИИМ

4 КАМЕРА

Сделана из низкоуглеродистой нержавеющей стали AISI 304 (ее аналог в России – сталь 08X18H10), способной противостоять венерианской атмосфере. Внутренние стенки камеры отполированы до зеркального блеска – ни малейших вмятин или шероховатостей, где мог бы возникнуть очаг коррозии.

5 ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ

Атмосфера Венеры состоит в основном из «сверхкритического» диоксида углерода – он находится под таким высоким давлением, что ведет себя не как жидкость или газ, а как нечто промежуточное. Закачав смесь газов в камеру, исследователи увеличивают температуру и давление до венерианского уровня, чтобы выяснить, как поведут себя материалы, из которых будет сделан зонд.

6 КОНТРОЛЬ

Когда в установке достигаются условия Венеры, пробу газа пропускают через масс-спектрометр. В дальнейшем в контейнере планируется сделать окно – это позволит измерять химический состав с помощью лазера, сохраняя герметичность камеры во время испытаний.

3

СМЕСИТЕЛЬ

Это устройство смешивает газы, добавляя при необходимости воду, и закачивает смесь в герметичный сосуд, где находятся тестовые материалы.



1

НАЧАЛО ПРОЦЕССА

ГАЗОБАЛЛОННЫЕ ШКАФЫ

Каждый из четырех шкафов содержит два газовых баллона, с помощью которых можно смешать до восьми газов и смоделировать состав инопланетной атмосферы с точностью до миллионов частей. (См. «Рецепт Венеры».)

2

ТРУБОПРОВОДЫ

Чтобы обеспечить защиту установки от агрессивных газов, большая часть труб обработана инертным защитным покрытием Sulfinert. Оно уменьшает коррозию и предотвращает адсорбцию газов, то есть их прилипание к стенкам труб.

7

ВЕНТИЛЯЦИЯ

Концентрации ядовитых и опасных газов в установке очень низки. Их количество, используемое на объекте в течение года, не превышает даже предельно допустимую дневную норму, установленную Агентством по защите окружающей среды США (EPA). Тем не менее после окончания эксперимента вентилятор на крыше здания нагнетает воздух в помещение, чтобы разбавить выбросы.



96,5%

диоксид углерода
965 000 частей на миллион

+

3,5%

азот
35 000 частей на миллион

+

менее 1% в сумме
следующих компонентов

диоксид серы
180 частей
на млн
ядовит



сульфидоксид
углерода
51 часть на млн
ядовит, горюч



вода
30 частей на млн

монооксид
углерода
12 частей на млн
ядовит



сульфид водорода
2 части на млн
ядовит, горюч, взры-
воопасен, пахнет
тухлыми яйцами



хлороводород
0,5 части на млн
основной компонент
соляной кислоты,
которая расщепляет
пищу в желудке

фтороводород
0,0025 части на млн
основной компонент
плавиковой кислоты,
которая может рас-
творять стекло

Полученную смесь разогрейте
до 47°C при давлении 91 атм.
Удачи!