

ВЫРАЩЕННЫЕ НА МКС ВОДОРОСЛИ В «ФОТОБИОРЕАКТОРЕ»

© ИВАН ВАГНЕР/РОСКОСМОС/ТАСС



АППАРАТУРА КОСМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА «СЕПАРАЦИЯ» НА БОРТУ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ



РОССИЙСКИЙ КОСМОНАВТ СЕРГЕЙ КУДЬ-СВЕРЧКОВ ПРОВОДИТ ЭКСПЕРИМЕНТ «ФОТОБИОРЕАКТОР» НА БОРТУ МКС

Эксперименты подтвердили: прибор может не только обнаружить заражение, но и определить его количественный уровень. Данные «Электронного носа» совпали с результатами традиционного лабораторного анализа.

«ФОТОБИОРЕАКТОР»: КОСМИЧЕСКИЙ САД

В ходе эксперимента «Фотобиореактор» в условиях невесомости выращивают микроводоросли для производства кислорода и получения дополнительного источника питания. Водоросли в процессе фотосинтеза поглощают углекислый газ и выделяют кислород. А источник пищи — спирулина — это природный суперфуд, богатый легкоусвояемым белком, витаминами и аминокислотами.

Научная аппаратура «Фотобиореактор» включает в себя «Биоплатформу» (основной прибор), сменные «Биомодули» (реакторы, где растут водоросли), питательную среду и систему управления. Она обеспечивает равномерное освещение, подачу питательных веществ и удаление образующихся газов. Результаты эксперимента лягут в основу создания биотехнологического модуля для кораблей будущего.

«ФОТОКАТАЛИЗ»: УФ-ЗАЩИТНИК

На российском сегменте МКС работает несколько систем очистки воздуха. Однако все они имеют недостатки: фильтры со временем засоряются, становятся неэффективными против патогенов и частиц пыли, которые проникают в лёгкие космонавтов. Для будущих длительных миссий нужна более надёжная и автономная система. Технологию для такой системы испытывают в рамках эксперимента «Фотокатализ».

В основе технологии лежит процесс фотокаталитической минерализации, при котором фильтр не засоряется, а разрушает «грязь» до безвредных компонентов. Система включает два элемента: фотокатализатор — специальное вещество, нанесённое на основу из пористого кварцевого стекла, и источник мягкого ультрафиолетового излучения, под действием которого катализатор активируется. При прохождении через фильтр с катализатором потока воздуха с органическими загрязнителями на него воздействует УФ-излучение, разрушая находящиеся в нём бактерии, вирусы, споры и токсичные газы.



КОСМОНАВТ РОМАН РОМАНЕНКО ПЕРВЫМ ИСПЫТАЛ «ЭЛЕКТРОННЫЙ НОС» НА ОРБИТЕ



КОСМОНАВТ РОСКОСМОСА НИКОЛАЙ ЧУБ ВЫПОЛНЯЕТ ЗАМЕНУ ЁМКОСТИ С ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДОЙ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СТЕРИЛИЗАЦИЕЙ ПРИ ПОМОЩИ АППАРАТА «ГЛАВБОКС-С»

Фотокатализ позволит очищать воздух от самых мелких и опасных загрязнителей — вирусов и частиц пыли размером менее 20 микрометров, обеспечивая практически стерильную атмосферу. Экипаж получит защиту от аллергенов, токсинов и патогенов, что критически важно для многолетних полётов. Результаты эксперимента «Фотокатализ» лягут в основу проектов систем жизнеобеспечения для будущих российских орбитальных станций и пилотируемых кораблей нового поколения.

«ТЕСТ»: НЕВИДИМЫЕ ОБИТАТЕЛИ СТАНЦИИ

Долгое время считалось, что открытый космос из-за экстремальных температур и излучения стерилен. Однако эксперимент «Тест» опроверг это предположение. Космонавты во время выходов в открытый космос брали пробы из-под экранно-вакуумной теплоизоляции (ЭВТИ) — оболочки, защищающей станцию от перегрева и переохлаждения, — и анализ показал наличие жизнеспособных бактерий и следов кислот на металле. Микроорганизмы с внутренней поверхности станции через вентиляцию попадают наружу и годами выживают под защитой ЭВТИ.

Концентрация летучих органических соединений, создающих для микробов питательную среду, под обшивкой в сотни раз выше, чем внутри МКС. Это демонстрирует, что главная опасность исходит не из космоса, а от микроорганизмов и химических следов деятельности человека. Контроль над этими процессами — ключевое условие для будущего освоения космоса.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Биорегенеративное жизнеобеспечение — ключевая концепция для длительных космических миссий. Эксперименты «Сепарация» и «Фотобиореактор» замыкают две ключевые для жизни цепи — водную и газовую. Эксперименты «Электронный нос» и «Фотокатализ» работают в тандеме «найти и обезвредить». Эксперименты «Тест» и «Токсичность» повышают безопасность системы жизнеобеспечения, проводя диагностику состояния конструкции модулей станции и самого важного ресурса — воды.

ИСТОЧНИК:
ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО РОССИИ ТАСС,
*СТАТЬЯ ЗА 17 НОЯБРЯ 2025,
ФОТО: РОСКОСМОС, ЦПК ИМ. Ю.А. ГАГАРИНА