



*ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА БОРТУ
КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ*

ЭКСПЕРИМЕНТ «ЛОВЛЯ ЧАСТИЦ: МАГНИТНЫЙ АЛЬФА-СПЕКТРОМЕТР»



ЗАЧЕМ?

По современным представлениям, обычное вещество составляет лишь 4 % Вселенной- а 22% приходится на тёмную материю. Присутствие ее можно заметить лишь по гравитации, которую она создаёт, и до сих пор толком непонятно, что она собой представляет. Другая важная космологическая проблема состоит в фундаментальной асимметрии между веществом и антивеществом. Теоретически, они должны были образоваться в равных количествах, однако сегодня в мире достаточно вещества, а вот антивещества практически нет. Куда оно пропало? Чтобы ответить на эти (и некоторые другие) базовые вопросы об устройстве нашей Вселенной, физики исследуют состав и энергетику космических частиц. Эксперименты, которые ставились с помощью воздушных шаров, оказались недостаточно точны. Чтобы избавиться от шума, надо выбираться в космос.



КАК?

- Первый магнитный альфа-спектрометр (АМС-01) прибыл на станцию ещё в 1998 году, а в 2011 году на поверхности МКС был установлен более совершенный АМС-02. Это чрезвычайно дорогой (1,5 млрд долларов) и тяжелый прибор: использованный в нем мощнейший неодим-железный магнит весит около 1,2 т, а весь инструмент целиком - 8,5 т. Основные наблюдения АМС-02 проведет в этом году, но всего он должен проработать не менее 10 лет, детектируя самые разные космические частицы - от позитронов до ядер железа.



ЗАВОД В НЕВЕСОМОСТИ:ЗД-ПЕЧАТЬ



ЗАЧЕМ?

- Возможность не дожидаться доставки каждой мелкой детали с очередным рейсом с Земли, а произвести её прямо на борту сильно облегчит работу на космических станциях будущего. Да и освоение космоса может выйти на новый уровень: для полётов к Марсу или другим далеким планетам достаточно взять 3д- принтер и запас материалов, и не перегружать корабль массой запчастей. А если уже и строительные компании начинают использовать 3д-принтеры для «распечатки» целых домов, то производить с их помощью детали космических кораблей и собирать их прямо на орбите-напрашивается само собой.



КАК?

- Экипаж МКС испытает на орбите 3D-принтер компании , который создается специально для работы в условиях микрогравитации. Он уже проверялся во время кратких суборбитальных полётов, а в августе компания доставит его на станцию. Здесь устройство будет тестироваться на устойчивость к различным неблагоприятным факторам , и после этого начнет работу. Для начала изготовленные детали отправятся на Землю, где инженеры самым тщательным образом проверят их качество и надежность



ИГРА С ПЫЛЬЮ: « ПЛАЗМЕННЫЙ КРИСТАЛЛ»



ЗАЧЕМ?

- Известно, что обычное вещество Вселенной почти целиком находится в состоянии плазмы. Космическая пыль- это и раскаленная материя звёзд, и частицы солнечного ветра, и целые межзвёздные туманности, где она нередко смешивается с микрочастицами пыли. Пылевая плазма интересует и современную промышленность на Земле: сегодня, когда её активно используют в производстве микроэлектроники, загрязнение плазмы может непредсказуемым образом влиять на весь процесс. Пылинки, приобретая заряд, могут выстраиваться в плазме упорядоченным образом, формируя нечто вроде кристалла. Ученым и технологам необходимо лучше понимать, как ведет себя такая плазма.



КАК?

- Сила гравитации препятствует тонким наблюдениям на Земле. Поэтому с 1998 по 2013 г. проходил, возможно, самый долгий и известный эксперимент на МКС. На российский сегмент станции была доставлена вакуумная камера, снабженная электродами для генерации плазмы и устройством для впрыскивания пылевых частиц. С ее помощью впервые удалось наблюдать и изучить много самых удивительных и уникальных свойств такой плазмы, в том числе и образование плазменных кристаллов.



СЛЕДИТЕ ЗА ГЛАЗАМИ: ЕТД



ЗАЧЕМ?

- Наше зрение- система невероятно сложная и совершенная, миллионами лет она адаптировалась для работы в условиях Земли- но как будет меняться зрение в отсутствие гравитации? Например, если мы разглядываем близкий предмет, происходит сведение зрительных осей глаз(конвергенция) ,сужение зрачков(миоз) ,аккомодация хрусталика (адидация) и поворот глазных яблок к носу (инторсия) . Все эти процессы тонко скоординированы друг с другом и с работой других систем организма, в том числе вестибулярной. Как же меняется зрение в полёте и не скажутся ли эти изменения на работе космонавтов? А может быть, уже сказываются ?.....



КАК?

- В рамках совместного эксперимента ИМБП РАН и немецкого космического агентства ДЛР на МКС было доставлено устройство ЕТД, способное отслеживать движения глаз. Основные эксперименты проводились в 2004 и 2008 гг. хотя время от времени их проводят до сих пор. К радости многих участников, серьезных изменений в работе глаз даже после многомесячного пребывания на орбите не обнаружено. А вот изменения, которые замечает вестибулярный аппарат, на зрении все-таки сказываются, и следящие движения глаз даются космонавтам хуже: по данным экспериментов, время, которое требуется для осмотра и распознавания объекта может возрастать аж в три раза, и полное восстановление этой функции после возвращения на Землю происходит не сразу.



Юрий Алексеевич Гагарин



ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА БОРТУ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ Ю.А.ГАГАРИНА

На орбите Гагарин сообщал о своих ощущениях, состоянии корабля и наблюдениях. Он в иллюминатор наблюдал Землю с её облачностью, горами, лесами, реками, морями, видел небо и солнце, другие звёзды во время полёта в тени Земли. Ему нравился вид Земли из космоса, так , он , в частности, записал на бортовой магнитофон такие слова:

«Наблюдаю облака над Землей, мелкие кучевые , и тени от них. Красиво, красота!... Внимание. Вижу горизонт Земли. Очень такой красивый ореол. Сначала радуга до самой поверхности Земли и вниз. Такая радуга переходит. Очень красиво!



- Гагарин тоже провёл простейшие эксперименты: пил, ел, делал записи карандашом. « положив» карандаш рядом с собой, он случайно обнаружил, что тот моментально начал уплывать. Из этого Гагарин сделал вывод, что карандаши и прочие предметы в космосе лучше привязывать. Все свои ощущения и наблюдения он записывал на бортовой магнитофон. До полёта ещё не было известно, как человеческая психика будет вести себя в космосе, поэтому была предусмотрена специальная защита от того , чтобы первый космонавт в порыве помешательства не попытался бы управлять полётом корабля или испортить аппаратуру. Чтобы включить ручное управление, ему надо было вскрыть запечатанный конверт, внутри которого лежал листок с математической задачей, при решении которой получался код разблокировки панели управления.



- Работу выполнила Курочкина Ольга
- ученица 9 класса.

