

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ САМАРСКИХ УЧЁНЫХ ПРЕВЗОЙДУТ МИРОВЫЕ АНАЛОГИ

фото Анар Мовсумов



Учёные Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва завершили разработку научной аппаратуры «Карбон-2», предназначенной для проведения в открытом космосе на борту орбитальной лаборатории «Бион-М2» испытаний опытных образцов отечественной космической электроники на основе карбида кремния. По мнению учёных, карбидокремниевые компоненты по своей надёжности и отказоустойчивости будут превосходить выпускаемые в настоящее время мировые аналоги.

В условиях санкционного давления на нашу страну российские промышленные и производственные предприятия перестраивают свою работу и замещают импортные комплектующие отечественными высокого качества. Это позволяет сохранять существующие объёмы производства и рабочие места. По поручению губернатора Самарской области Дмитрия Азарова в регионе осуществляется мониторинг ситуации на системообразующих предприятиях региона, оказывается содействие в выстраивании новых логистических цепочек, решении вопросов по импортозамещению. Космическая отрасль является одной из приоритетных для региона. А научный потенциал и разработки учёных Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва имеют высокий индекс интеграции в реальное производство.

В настоящее время наиболее массовым полупроводниковым материалом является кремний, однако по ряду характеристик он значительно уступает карбиду кремния, особенно если речь идёт о силовой электронике или о работе в экстремаль-

ных условиях. Например, транзисторы на основе карбида кремния отличаются более высоким быстродействием, меньше нагреваются и выдерживают более высокое напряжение. Учёными был проведён эксперимент – карбидокремниевые микросхемы отправили в печь и они без сбоев проработали там 1000 часов при температуре 500°C. После этого для микросхем на Земле были воссозданы экстремальные условия атмосферы Венеры, известной своими облаками из серной кислоты, – но микросхемы выдержали и это испытание.

«К космической электронике предъявляются самые высокие требования, и наша научная аппаратура «Карбон-2» – это шаг к созданию более надёжной отечественной электронной компонентной базы, устойчивой к разрушающему воздействию факторов космического пространства. Предыдущий наш эксперимент, проводившийся на спутнике «Бион-М» с помощью аппаратуры «Карбон» первого поколения, продемонстрировал механическую и химическую устойчивость разработанных нами структур к комплексному воздействию факторов космического полёта», – отметила ведущий научный сотрудник НИИ проблем моделирования и управления Самарского университета им. Королёва Любовь Курганская.

Электронные компоненты космических аппаратов должны выдерживать самые экстремальные условия – широкий диапазон перепадов температуры, сильную космическую радиацию, перегрузки во время запуска, поэтому такую электронику терминологически даже принято называть экстремальной.

«Аппаратура «Карбон-2» позволит исследовать влияние факторов открытого космического пространства на свойства и характеристики опытных образцов тонкоплёночных приборных структур на основе карбида кремния – этот полупроводниковый материал по твёрдости уступает лишь алмазу и нитриду бора и считается наиболее перспективным для применения в электронике, работающей в экстремальных условиях – при высоких температурах, гравитационных перегрузках и под воздействием радиации. Разработка аппаратуры уже завершена, подготовлена вся конструкторская документация, начаты работы по сборке», – рассказала Любовь Курганская.



В аппаратуре «Карбон-2» будут проводиться испытания прототипов приборных структур, включая оценку их работоспособности в условиях открытого космического пространства. Параметры исследуемых структур будут измеряться непосредственно во время полёта и фиксироваться в памяти научной аппаратуры. После возвращения космического аппарата на Землю будет проведён анализ полученных данных, который позволит спрогнозировать параметры функционирования новых полупроводниковых приборов в условиях космического полёта. Как ожидают учёные, приборы на основе карбидокремниевых плёнок могут оказаться на порядок надёжней, точнее и долговечней своих аналогов, выпускаемых в настоящее время мировой космической промышленностью, и могут найти применение в дальних космических миссиях, например, при полётах на Марс.

Предполагается, что спутник «Бион-М2» будет запущен в 2023-2024 годы. В космос на месяц отправятся мыши, мухи-дрозофилы, грибы, бактерии, клеточные ткани. Полёт будет проходить на орбите высотой около 800 км, что почти в два раза выше орбиты Международной космической станции. Уровень космической радиации на этой высоте примерно в десять раз выше, чем на орбите первого «Биона-М».

Основной целью научной программы в проекте «Бион-М2» является исследование биологического воздействия невесомости и высокого уровня космической радиации на живые организмы на системном, органном, клеточном и молекулярном уровнях. Главная роль в формировании и реализации научной программы принадлежит Институту медико-биологических проблем РАН.

«Бион» – серия отечественных космических аппаратов для проведения биологических исследований. С 1973 по 1996 год в космос было выведено 11 спутников данной серии, в космосе побывали несколько десятков видов биообъектов – одноклеточные организмы, растения, насекомые, рыбы, амфибии, черепахи, крысы, обезьяны. В апреле 2013 года был запущен первый модернизированный биологический спутник «Бион-М». В состав «экипажа» вошли мыши, песчанки, гекконы, улитки, ракообразные, рыбы и различные микроорганизмы.

