smi2go.ru

ТГУ создаёт материалы для беспилотников

Тематика: **Промышленность**
Корпоративные новости

Дата публикации: 17.02.2023

Дата мероприятия / события: 17.02.2023

г. Тольятти

В Тольяттинском госуниверситете (ТГУ) разрабатывают магниевый поршень для беспилотных летательных аппаратов.

В Тольяттинском госуниверситете (ТГУ) разрабатывают магниевый поршень для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Он существенно повысит мощность и надежность авиационного поршневого двигателя и сможет заместить продукцию иностранных производителей. Учёным ТГУ предстоит разрешить ряд противоречий, прежде сдерживавших использование магния в авиации.

Магниевые сплавы широко применяются в промышленно развитых странах в таких областях, как автомобиле-, вагоностроение, электроника и космическая техника. Благодаря своим высоким прочностным характеристикам при малой плотности магний успешно используется за рубежом в изготовлении поршня двигателя внутреннего сгорания (ДВС) бензопилы, а также поршней и колес для автомобилей «Формулы 1».

Однако в авиации использование магния было не распространено из-за устойчивого представления о низкой температуре воспламенения магниевых сплавов, их слабой стойкости к коррозии и низкой сопротивляемости распространению усталостных трещин в изделиях. Четвёртая и последняя причина – опережающее развитие алюминиевых сплавов и технологий и, как следствие, увеличивающийся разрыв в стоимости.

Как рассказал старший научный сотрудник института машиностроения ТГУ **Павел Ивашин**, проблема пластичности деформируемых магниевых сплавов уже успешно решена. Литейные сплавы также получили значительное развитие в направлении улучшения технологичности, хотя они до сих пор существенно уступают деформируемым сплавам по всей совокупности своих физико-химических свойств. Однако литейные сплавы чаще всего выигрывают в цене по сравнению с деформируемыми.

Коррозионную проблему магниевых сплавов учёные ТГУ намерены решить с помощью модификации поверхности методом плазменно-электролитического оксидирования, которое позволяет создавать керамические защитные слои на поверхности.

– *Коррозионные свойства современных магниевых сплавов не хуже, а то и лучше соответствующих конструкционных алюминиевых сплавов серий 2000 и 7000, применяемых в авиации*, – говорит Павел Ивашин. – *А представление о горючести магниевых сплавов уже можно отнести к решенным вопросам. За последнее десятилетие появилась целая серия магниевых сплавов с повышенной температурой воспламенения – так называемые негорючие сплавы с высоким сопротивлением ползучести, то есть вполне пригодные для эксплуатации при повышенных температурах до 300 °С.*

Вопрос стоимости остается актуальным в основном для зарубежных стран. Россия – один из производителей магниевых сплавов, поэтому имеют место реальные перспективы конкурентоспособного их получения и производства по соотношению цена – качество.

– *Поршневые двигатели являются основной силовой установкой для БПЛА и воздушных судов малой авиации с потребной мощностью силовой установки до 300 л.с. Газотурбинные двигатели в этом диапазоне мощности не имеют достаточной топливной экономичности, а электропривод проигрывает из-за высокой массы и стоимости аккумуляторных батарей*, – поясняет Павел Ивашин. – *В России отсутствует серийное производство не только авиационных поршневых двигателей – рынок занят иностранными двигателями (Rotax, Lycoming, Continental и др.),*

но и лодочных моторов, а также двигателей для малой садовой мототехники. Компетенции ТГУ в области магниевых сплавов могут помочь в решении этих проблем.

По мнению ректора ТГУ профессора **Михаила Криштала**, именно материалы определяют конструкцию и эксплуатационные свойства готовых изделий. Магниевый поршень, изготавливаемый в ТГУ, будет иметь гораздо меньшую массу по сравнению с алюминиевым прототипом. Для высокоскоростных ДВС снижение веса поршня даёт значительный выигрыш в массе всего силового агрегата, так как требуется меньшая металлоёмкость кривошипно-шатунного механизма и корпусных деталей. Это позволит двигателю с таким поршнем выйти на новый уровень мощности и надёжности.

ТГУ обладает современным исследовательским оборудованием, аккредитованным испытательным центром, коллективом учёных, регулярно публикующим по профильной магниевой и смежным тематикам свои работы в топовых отечественных и зарубежных журналах, сотрудничает с рядом НИИ Российской академии наук и производственными предприятиями, в том числе с ООО «Соликамский опытно-металлургический завод» и с производителем двигателей для БПЛА АО Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «АГАТ».

Магниевой тематикой в Тольяттинском госуниверситете занимаются четыре группы учёных под руководством профессоров **Дмитрия Мерсона, Михаила Криштала, Александра Ковтунова** и **Валерия Ельцова**. Пользуясь единой исследовательской базой, они разрабатывают технологии создания новых сплавов на основе магния, их сварки, получения вспененных композитов, формирования защитных и износостойких слоёв на поверхности изделий из магниевых сплавов.

– По всем этим направлениям получены патенты, написаны статьи, защищаются диссертации. Университет является известным за рубежом и признанным отечественным лидером по созданию современных магниевых технологий. По сути, мы стали формировать «Магниевую долину», а это уже не центр компетенций, а центр превосходства. Отмечу, что эта тематика включена и в Программу развития ТГУ в рамках «Приоритет-2030», и в Программу развития НОЦ «Инженерия будущего», то есть поддержана на самом высоком уровне руководства региона в лице губернатора ***Дмитрия Игоревича Азарова,*** – отмечает ректор ТГУ Михаил Криштал. – Сейчас, в условиях санкционного режима, эта тематика начала «выстреливать». Например, ушёл импорт биорезорбируемых магниевых имплантатов, и в настоящее время мы создаём совместно с ООО «МТК» (Санкт-Петербург) производство таких изделий для медицинского применения, причем с заведомо лучшими свойствами по сравнению с импортными аналогами.

По словам Михаила Криштала, тема облегчённого поршня из магниевого сплава велась в ТГУ в течение нескольких лет:

– Нами был проведён ряд НИР – разработан сам жаропрочный сплав, отработана технология его объёмной обработки, а также технология защиты поверхности, которую можно применить для поверхностей, подверженных действию высоких температур, агрессивных продуктов сгорания и механических нагрузок. Результаты этих работ именно сейчас позволили перейти к созданию опытного образца поршня, чем мы сейчас и занимаемся. По сути, магниевый поршень – это высокотехнологичное изделие, объединяющее комплекс технологий. Если его получится внедрить (а с точки зрения технологий и технических возможностей у нас нет сомнений, да и экономическая ситуация сейчас работает на этот проект), то это станет новым словом в отечественном двигателестроении, поскольку именно материалы определяют конструктивные возможности и характеристики готового изделия.

Как сообщала ранее пресс-служба правительства Самарской области, в 2023 году в губернии планируется запустить производство беспилотных летательных аппаратов. Для развития такого производства регион обладает высоким технологическим потенциалом. В том числе это компетенции в области разработки и производства композитных материалов, разработки перспективных высокопрочных и негорючих магниевых сплавов и технологий их обработки, технологии обработки высокопрочных алюминиевых сплавов, разработки газотурбинных и поршневых двигателей и др. Основные научные площадки для разработки новых конструкций и технологий – Самарский национальный исследовательский университет им. Королева, Самарский государственный технический университет, Тольяттинский государственный университет (ТГУ). Все три вуза – участники Научно-образовательного центра «Инженерия будущего».

Постоянная ссылка на материал: http://smi2go.ru/publications/149977/