

# КОМПОЗИТНЫЙ МИР

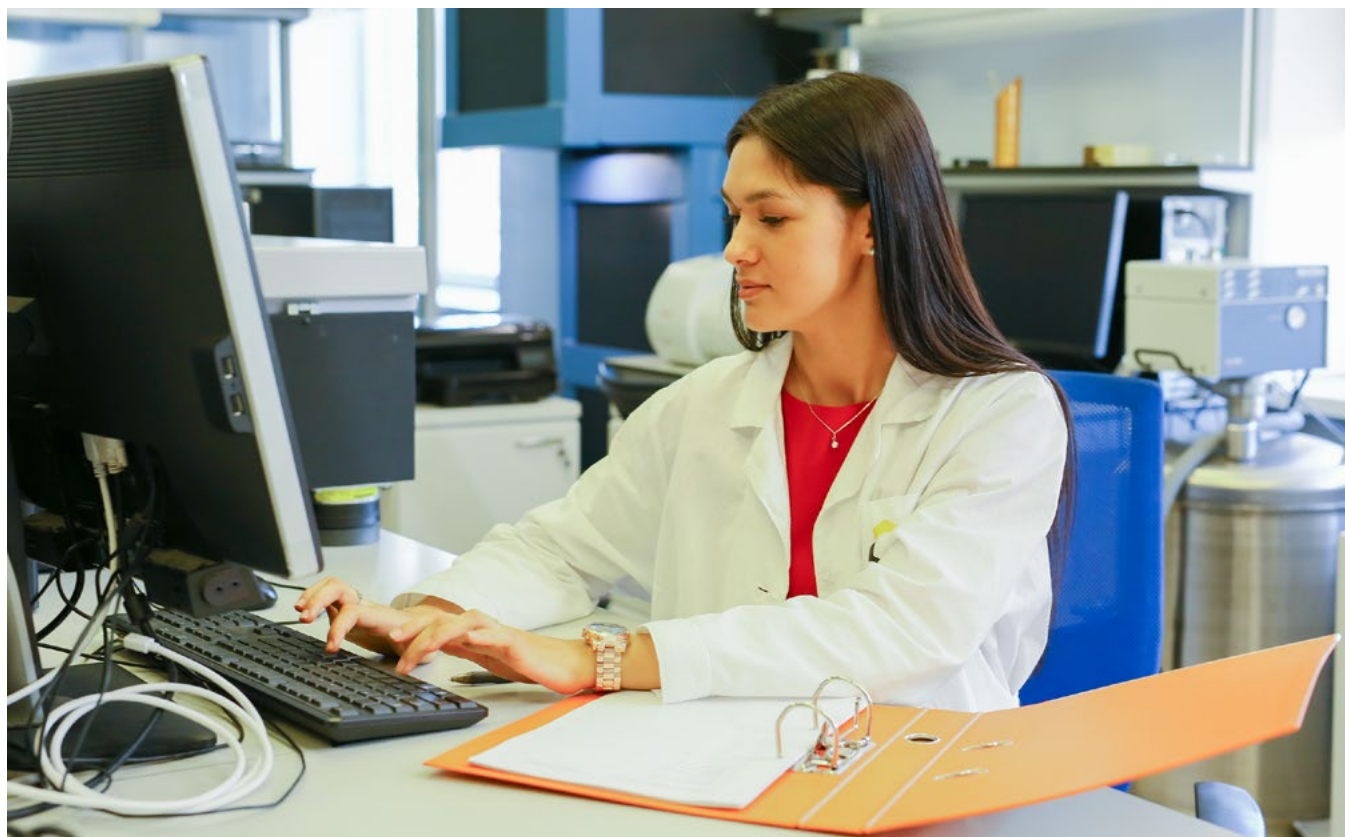
#3 (96)  
2021



ISSN 2222-5439



**Вырикова Анастасия Дмитриевна**  
 пресс-секретарь МИЦ «Композиты России»  
 МГТУ им. Н. Э. Баумана  
 www.emtc.ru



# Цифровое материаловедение в интересах авиаиндустрии

Межотраслевой инжиниринговый центр «Композиты России» МГТУ имени Н.Э. Баумана, получивший в декабре 2020 года статус Центра компетенций Национальной технологической инициативы (НТИ), активно занимается развитием индустрии цифрового материаловедения и внедряет решения на основе искусственного интеллекта.

Центр в настоящее время занимается не только созданием новых материалов, в том числе полимерных композитов (ПКМ), но и их цифровых двойников. Это инженерное программное обеспечение (ПО) с базой данных по свойствам материалов со встроенной системой принятия решения на базе искусственного интеллекта. Применение разрабатываемого ПО позволит ускорить постановку на производство новых

изделий в 2–3 раза, снизить стоимость разработки продукции до 50%, повысить эксплуатационные характеристики и срок службы.

В числе проектов для аэрокосмической отрасли сейчас реализуются:

- разработка конструкции створки бака самолета амфибии Бе-200 ЧС с созданием цифрового двойника;
- разработка новых функциональных ориентированных 2D и 3D-ПКМ, в том числе с использованием графена и его аналогов, и методов их получения с использованием аддитивных технологий;
- разработка электропроводных полимерных композитов для изделий, эксплуатирующихся в экстремальных условиях;
- разработка новых термопластичных связующих и





препрегов на их основе, а также цифровых методов проектирования готовых изделий;

- проект «КОСМОПРИНТ», направленный на разработку аддитивной установки и робота манипулятора из ПКМ для печати металлических конструкций в открытом космосе.

Ряд проектов является инновационным и не имеет аналогов в мире. Конечно, для того чтобы работать не «в стол», надо понимать, какие задачи стоят перед аэрокосмической отраслью страны в целом, какие изделия и летательные аппараты будут востребованы массово, какие будут уникальными и созданы в штучном экземпляре.

«Это очень важно потому, что для обеспечения возможности создания конструкций под определенные условия эксплуатации будут создаваться новые материалы и совершенствоваться имеющиеся сейчас, конечно, с учетом развития технологий, — отмечает Владимир Нелюб, д.т.н., директор Центра. — Мы можем уже сейчас наблюдать, как новые тренды способствуют развитию материаловедения. Взять, например, гражданскую авиацию. В ней необходимость в новых материалах обусловлена потребностью в создании сверхзвуковых пассажирских самолетов, способных развивать скорость более 2 Махов. При этом материал должен выдерживать температуру в 1,5 тысячи градусов и более в течение продолжительного времени. В этом случае без новых композиционных материалов не обойтись. Существенную роль в этом сыграют конструкционные материалы на базе углеродных волокон, сверхвысокотемпературные керамические композиционные материалы, а также многофункциональные теплозащитные термические покрытия, способные обеспечить защиту поверхности не только от высоких температур, но и сохранить при этом стабильную радиосвязь в полете».

Вместе с решениями в индустрии материаловедения

МЦ «Композиты России» также будет развивать направления создания и моделирования поведения «цифровых двойников» материалов в виртуальных внешних средах со встроенной системой принятия решения на базе искусственного интеллекта.

Сейчас уже создается ряд высокотехнологичных проектов, в том числе:

- разработка новых термопластичных связующих и препрегов на их основе с рабочей теплостойкостью 200-250°C и улучшенной перерабатываемостью. Будут модернизированы и изучены суперконструкционные полиариленэфиркетоны, полиэфиримиды и полиэфирсульфоны, а также будет разработана опытно-промышленная технология синтеза указанных полимеров оптимального состава;
- разработка оборудования и технологии создания композитов и нового типа объемных преформ нашивкой ровинга на основе нетканой трехмерной структуры, позволяющей повысить физико-механические свойства композита;
- разработка нового материала и технологии нанесения защитного полимерного покрытия на основе уретанового форполимера для повышения эрозивной и коррозионной стойкости трубопроводной запорной арматуры при работе в экстремальных условиях эксплуатации с применением цифрового проектирования;
- создание интеллектуальной базы данных свойств композитных материалов и материалов, полученных по технологии селективного лазерного плавления на базе специализированного программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего сбор, хранение, обработку данных, в том числе с помощью алгоритмов искусственного интеллекта, и позволяющего прогнозировать свойства полученного материала в зависимости от состава исходных компонентов и технологических режимов. **КМ**





2–3  
ДЕКАБРЯ  
2021 ГОДА

ADVANCES  
IN COMPOSITE SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

# КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕНДЫ В КОМПОЗИТАХ: НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

ОНЛАЙН | VR | ОФЛАЙН

ЦИФРОВОЕ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

FORUM.EMTC.RU