

Теме проекта: «Многоуровневое компьютерное моделирование взаимосвязи структуры - свойств полимеров и изделий из них, на основе разработки технологии производства термо-, огне- и радиационно-стойких композиционных полимерных материалов, армированных текстильными волокнами, модифицированных наночастицами оксида кремния и фуллеренами»

Цель проекта:

1. Разработка на основе многоуровневого компьютерного моделирования структуры и свойств композиционных термо-, огне- и радиационно-стойких композиционных полимерных материалов, армированных текстильными волокнами, модифицированных наночастицами оксида кремния и фуллеренами для машиностроительной, автомобильной, судостроительной и строительной отраслей промышленности.

2. Разработка инновационной технологии производства модифицированных наночастицами оксида кремния, а также фуллеренами, термо-, огне- и радиационно-стойких композиционных полимерных материалов, армированных текстильными волокнами с улучшенными эксплуатационными параметрами.

Данный проект направлен на разработку структуры и свойств композиционных полимерных материалов, армированных текстильными волокнами, модифицированных наночастицами оксида кремния и фуллеренами для создания термо-, огне- и радиационно-стойких материалов на основе многоуровневого компьютерного моделирования, которые применяются для машиностроительной, автомобильной, судостроительной и строительной отраслей промышленности.

На данный момент потребности производства ждут научно обоснованного руководства к действию, позволяющего создавать полимерный композиционный материал (ПКМ) и изделия на их основе с

требуемым комплексом показателей свойств. Некоторые попытки в этой сфере уже предприняты, однако до сих пор они единичны и не охватывают широкий спектр полимеров, таких как полиуретаны, полиэферы, эпоксиды и т.п. Новый подход авторы предлагают осуществить, используя компьютерное моделирование зависимостей структура полимерной матрицы – конечное свойство материала.

Попытка создания многоуровневого компьютерного моделирования взаимосвязи структура - свойство полимеров и изделий из них, на основе разработки технологии производства термо-, огне- и радиационно-стойких композиционных полимерных материалов, армированных текстильными волокнами, модифицированных наночастицами оксида кремния, а также фуллеренами является своевременной и актуальной.

Для повышения их адгезионной способности и экологической безопасности предлагается применять дополнительную обработку неравновесной низкотемпературной плазмой (ННТП). К числу преимуществ данного метода относят возможность регулирования поверхностных свойств без ухудшения физико-механических показателей объекта, как показано на техническом текстиле из синтетических волокон. ННТП повышает поверхностную энергию волокна, что позволяет управлять характером взаимодействия на границе раздела волокно-матрица и прочно соединить волокно с матрицей, что даёт возможность получить ПКМ, превосходящий по удельной прочности.

Таким образом, в проекте предлагается научно-обоснованный подход к созданию ПКМ, наполненных наночастицами различной природы. В этой связи накопленный банк данных предлагается перевести в математическую закономерность с целью моделирования зависимостей структура наночастицы –свойство наполненного с ее помощью полимера. Учитывая все вышеизложенное, предлагается новый подход к созданию механизма управления структура ПКМ – свойство с помощью создания многоуровневой компьютерной модели.