

РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ СОЗДАНИИ МАТЕРИАЛОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Каблов Е.Н.

*Генеральный директор ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ,
Руководитель приоритетного технологического направления
«Технологии материаловедения», академик РАН*

Материалы нового поколения являются основой создания конкурентоспособной на мировом рынке гражданской и специальной техники. Разработанные по инициативе ВИАМ в 2011 году «Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года», одобренные НТС ВПК РФ, определяют направления и этапы реализации фундаментальных и прикладных исследований в области материаловедения.

Основные принципы создания материалов нового поколения реализуются на базе парадигмы единства «материал–технология–конструкция». При этом при разработке материалов нового поколения применяется многоуровневый подход: моделирование материала на нано-, микро-, мезо- и макроуровнях, исследование механизмов поведения элементарных образцов с валидацией результатов для элементов конструкций и изделий. Разработка материалов нового поколения сегодня невозможна без применения компьютерного конструирования состава материалов и математических моделей их производства, что позволяет: оптимизировать технологию изготовления деталей и конструкцию по условиям напряженно-деформированного состояния; оценивать влияние исходного сырья на физико-механические характеристики материалов; снижать стоимость разработки новых материалов.

Создание полимерных композиционных материалов (ПКМ) нового поколения – важнейшее направление развития российской экономики. Для этого необходимы новые высокопрочные, высокомодульные наполнители, в первую очередь – углеродное волокно. Следует отметить, что в настоящее время в России отсутствуют не только производство среднемодульных углеродных волокон, аналогичных по свойствам Т700 и Т800, но и мощности полного цикла производства ПАН-волокна, качество которого во многом определяет свойства углеродных волокон. При этом развитие отрасли ПКМ напрямую зависит от достижений химической отрасли. Основной задачей является создание компонентов полимерных матриц – олигомеров, каталитических систем, отвечающих высоким требованиям не только по свойствам, но и по экологичности получения. В современных условиях технологический прорыв связан, прежде всего, с интенсивной разработкой и широким применением принципов «зеленой химии» и молекулярного дизайна, созданием технологий атомно-молекулярного конструирования при получении новых соединений. Необходимо разработать программу организации производства особо чистых веществ для микроэлектроники, фотоники, оптоэлектроники и биомедицины, а также определить центр компетенции – отраслевую организацию, ответственную за разработку технологий и развитие производства химических соединений особо чистых веществ.

Ключевую роль в совершенствовании технологического процесса изготовления деталей сложных технических систем играют цифровые и аддитивные технологии. Они позволяют с минимальными затратами посредством прямого синтеза («добавления») материала создавать детали высокого качества, которые невозможно изготовить традиционными, «вычитающими» технологиями: литьем, механообработкой и т.д. Аддитивные технологии с полным основанием относятся к технологиям XXI века и имеют огромный потенциал в вопросе снижения энергетических затрат при создании разнообразных видов продукции. Таким образом, очевидно, что показатель интенсивности использования аддитивных технологий является одним из индикаторов индустриального и инновационного развития государства.

В целом именно совместные достижения Российской академии наук, государственных научных центров и ведущих вузов в химии и материаловедении позволяют создать фундамент для разработки материалов нового поколения. В настоящее время необходимо расширять сферы применения научных знаний, открытий и повышать инновационную активность научных организаций и бизнеса путем создания консорциумов для реализации крупных проектов полного инновационного цикла (идея-материал-технология-выпуск инновационной продукции).