

Стратегическая важность композитных материалов (далее — КМ) и продукции из них для обеспечения экономической безопасности государства состоит в том, что они позволяют получать материалы и готовые изделия с заранее заданными эксплуатационными и техническими характеристиками. Благодаря своим возможностям и уникальным свойствам (высокая прочность, термостойкость, коррозионная стойкость и так да-

лее), изделия из современных КМ востребованы во многих отраслях народного хозяйства (авиация, судостроение, автомобилестроение, железнодорожный транспорт, энергетика, жилищно-коммунальное хозяйство, производство спортивного инвентаря, строительство дорожной и городской инфраструктуры и т.д.) (рис. 1).

Что же такое КМ? Зачастую мы и не догадываемся, что они окружают нас повсюду.

Композитный материал (композит) — это искусственно со-

зданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более отличных друг от друга по форме или фазовому состоянию, химическому составу или свойствам компонентов, скрепленных, как правило, физической связью и имеющих границу раздела между обязательным материалом (матрицей) и ее наполнителями, включая армирующие наполнители. Матрица и наполнитель композита образуют единую структуру и действуют совместно, обеспечивая наилучшим образом необходимые свойства конечного изделия по его функциональному назначению.

Полимерный композитный материал (полимерный композит) — композит, матрица которого образована из термопластичных или термореактивных полимеров или эластомеров.

На сегодня российский рынок КМ значительно отстает от мирового. США занимают 35% мирового рынка КМ, европей-

Ветехин Сергей Юрьевич

Исполнительный директор Союза производителей композитов

Муратова Надежда Михайловна

Начальник отдела ФГУП «ВНИЦСМВ», канд. хим. наук

Абрамова Мария Игоревна

Инженер отдела химии ФГУП «ВНИЦСМВ»

Скобелев Дмитрий Олегович

Исполняющий обязанности директора ФГУП «ВНИЦСМВ»

Проблемы стандартизации композитных материалов



ские страны — 22%, государства Азии — 43%. Российский рынок в составе стран БРИК (Бразилия, Индия, Россия, Китай) занимает менее 1% мирового рынка КМ (рис. 2). При современном уровне развития технологий такое состояние отрасли не позволяет отнести Россию к технологически высоко-развитым державам.

Одной из причин отставания в развитии рынка КМ в России является значительный пробел в области технического регулирования и стандартизации этих материалов и изделий из них. Учитывая межотраслевой характер их применения, решить эту задачу возможно только путем использования механизмов межотраслевой комплексной стандартизации.

Межотраслевая комплексная стандартизация начала применяться в нашей стране давно. В 1965 г. было принято постановление Совета Министров СССР № 16 «Об улучшении работы по стандартизации в стране», в котором указывалось на необходимость «установить, что основными задачами Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР являются: а) стандартизация показателей качества продукции и в первую очередь решение проблемы межотраслевой комплексной стандартизации сырья, материалов и полуфабрикатов, от которых зависит качество, надежность и долговечность готовых изделий, с тем чтобы поднять технико-экономические и качественные показатели продукции на уровень лучших мировых стандартов, разработка важнейших стандартов межотраслевого значения, определяющих общие требования к продукции, в том числе и к продукции, идущей на экспорт, и единых методов испытания продукции, осуществление общегосударственного надзора за внедрением и соблюдением стандартов...».

Для того чтобы получить качественную и безопасную продукцию,



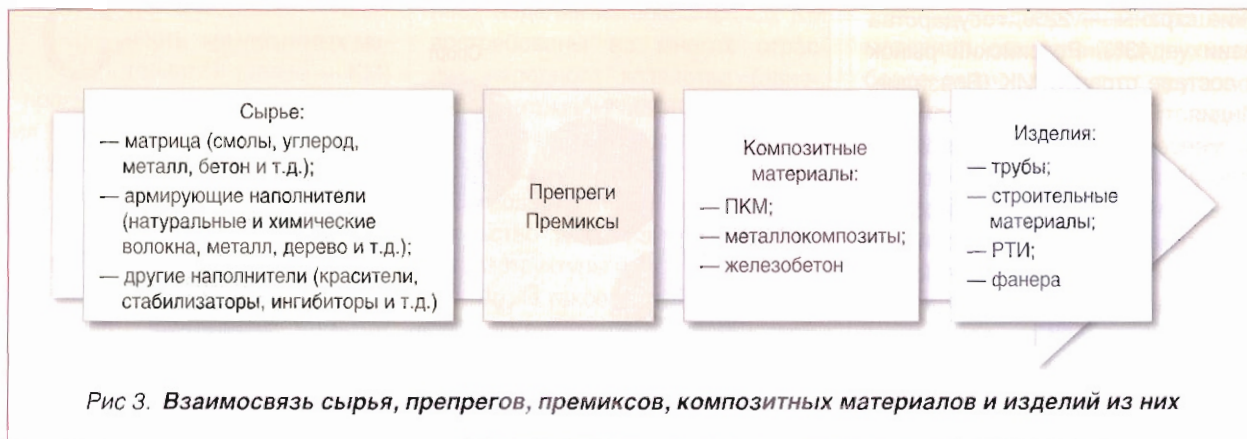
Рис. 1. Применение КМ



Рис. 2. Доля российского производства КМ на мировом рынке

необходимо использовать качественное и безопасное сырье, а требования как к самой продукции, так и к сырью для ее получения должны быть стандартизованы и взаимосвязаны. На сегодня этот принцип отчасти используется в практике стандартизации.

Например, ГОСТ Р 50838–2009 «Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия», разработанный техническим комитетом по стандартизации ТК 241 «Пленки, трубы, фитинги, листы и другие изделия из пластмасс», содержит обязательные требо-



вания к сырью для производства труб — полиэтилену.

При изготовлении КМ и изделий из них используют большую номенклатуру материалов и веществ различной природы (рис. 3).

Для каждой составляющей этой цепочки (а она на самом деле гораздо сложнее) имеются нормативные или технические документы, содержащие свои термины и определения, свою классификацию, технические требования, методы испытаний и т.д. Комплексная стандартизация продукции призвана установить и применить систему взаимоувязанных требований не только к качеству и безопасности сырья и материалов, готовой продукции, но и к средствам измерений, методам отбора образцов (проб), методам испытаний и другим факторам. Если не принимать во внимание необходимость комплексности подхода, можем получить несоответствия в терминах и определениях, классификации, назначении материалов и веществ и т.д.

Разработчики стандартов по каждому элементу цепочки должны учитывать требования стандартов предыдущего этапа. Причем ранее разработанные стандарты должны постоянно актуализироваться (не реже чем раз в 5 лет) с целью обеспечения их соответствия современному уровню науки и техники и современным международным стандартам.

К сожалению, в настоящий момент не все участники системы стандартизации относятся к данной проблеме с должным пониманием. Тем не менее сама промышленность начала движение в сторону воссоздания комплексной стандартизации. Союз производителей композитов в рамках формирования отраслевой технологической платформы определил комплекс задач, ключевой из которых является разработка и реализация перспективной долгосрочной программы стандартизации в области производства и применения полимерных композитов в различных областях промышленности. Это, по сути, программа комплексной стандартизации. Ее реализация началась с 2010 г., когда в программу разработки национальных стандартов в рамках ТК 63 «Стеклопластики, стекловолокна и изделия из них» были включены два стандарта «Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном. Термины и определения» и «Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных стекловолокном. Технические условия». Однако недостатки в планировании и прогнозировании работ привели к отсутствию необходимого взаимодействия между заинтересованными сторонами. Проведенный анализ показал, что проекты стандартов не полностью согласуются друг с другом, так как разработчи-

ки (а они разные у каждого стандарта) и технический комитет не скоординировали свои действия. В итоге в проектах стандартов приведены разные обозначения одних и тех же величин, разные термины одного и того же объекта стандартизации. При этом совершенно очевидно, что стандарт на термины и определения является основополагающим для всей системы стандартов на трубы из реактопластов, армированных волокнами, а его терминология должна быть установлена и единообразно применима во всех последующих стандартах, входящих в данную систему. Кроме того, проект стандарта вида технических условий разработан раньше, чем стандарты на методики испытаний, разработка которых запланирована на 2011–2012 гг. Таким образом, очевидно, что для решения задач комплексной стандартизации необходимо тщательное планирование, анализ и многоуровневая отработка предложений с целью взаимоувязывания разрабатываемого комплекса стандартов.

В Программу разработки национальных стандартов на 2011–2012 гг. поданы предложения по разработке стандартов на продукцию, относящуюся к сфере деятельности не только ТК 63, но и других технических комитетов, например ТК 273 «Композиционные материалы и изделия из них», ТК 465 «Строительство» и др. (рис. 4). В то же время

механизм взаимодействия между техническими комитетами при разработке стандартов, имеющих межотраслевое значение, отсутствует.

К сожалению, практика работ с техническими комитетами показала, что им самим сложно найти консенсус при решении возникающих проблем. В то же время ряд отраслевых объединений промышленных предприятий, например Союз производителей композитов, понимая необходимость в координации данной деятельности и для ее обеспечения, вошел в состав сразу нескольких технических комитетов, сферы деятельности которых пересекаются (пример: ТК 63 и ТК 465). Такой подход обеспечивает координацию деятельности технических комитетов при разработке двух проектов национальных стандартов на изделия из ПКМ «Композитные гибкие связи для многослойных ограждающих конструкций. Технические условия» и «Стержни композиционные полимерные для армирования строительных конструкций. Общие технические условия».

При создании новейших КМ также возникает вопрос, какой технический комитет будет заниматься разработкой нормативных

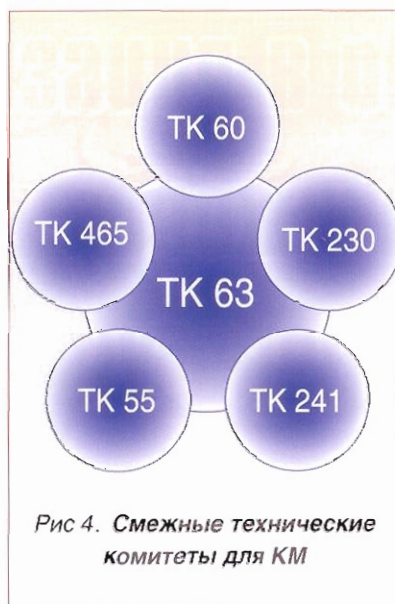


Рис 4. Смежные технические комитеты для КМ

документов. Например, кто должен заниматься разработкой стандарта на полимербитумы? Технический комитет, занимающийся полимерами или битумами?

В таких случаях необходим координирующий орган, решающий споры подобного рода. Такой орган целесообразно было бы создать на базе подведомственной научной организации (НИИ) национально-го органа по стандартизации или экспертной организации, которые равноудалены от всех участников процесса (разработчиков, техни-

ческих комитетов, потребителей и т.д.).

При решении задач комплексной межотраслевой стандартизации при создании координирующего органа можно использовать опыт международных организаций по стандартизации. В деятельности комитетов ИСО существует практика создания проектных комитетов и рабочих групп. Когда возникает необходимость разработки международного стандарта на очень специфичную узкую тему, не подпадающую под область деятельности ни одного технического комитета, создается проектный комитет, который работает так же, как и технический комитет, и расформировывается после создания стандарта, для разработки которого он был создан. Если тематика подпадает под деятельность нескольких технических комитетов, то создается рабочая группа на их базе, которая также расформировывается после выполнения своих функций.

В рассматриваемых случаях ситуация такова, что на разработку одного стандарта или серии стандартов претендует сразу несколько технических комитетов, и решить эту задачу можно тоже путем создания рабочих групп, включающих специалистов заинтересованных технических комитетов, промышленности, науки.

Кроме того, учитывая практику ИСО и для обеспечения комплексного подхода в области стандартизации ПКМ, в России целесообразно создать новый технический комитет, аналогично существующему ИСО/ТК 61 «Пластмассы», включающий подкомитеты, которые комплексно разрабатывают стандарты на терминологию ПКМ, методы испытаний, исходные материалы и полуфабрикаты, изделия из ПКМ. В рамках нового технического комитета можно было бы объединить действующие и работоспособные комитеты, имеющие области деятельности, аналогич-



ные областям деятельности подкомитетов ИСО/ТК 61.

Вопрос координации деятельности в области стандартизации актуален для многих материалов и веществ. Ярким примером является резиновая смесь для производства автомобильных шин. В ее состав может входить до 20 составляющих (рис. 5).

В части стандартизации все компоненты резиновой смеси относятся к сфере деятельности разных технических комитетов по стандартизации:

- каучук — основной компонент резиновой смеси, входит в область деятельности ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса»;
- технический углерод — основной наполнитель шин, также входит в область деятельности ТК 160;
- ускорители вулканизации, стабилизаторы, красители, некоторые наполнители (например, сера) — область деятельности ТК 60 «Химия»;
- пластификаторы — область деятельности ТК 230 «Пластмассы, полимерные материалы, методы их испытаний».

Еще один пример — упомянутые выше полимербитумы.

В настоящее время в зарубежной практике для устройства и ремонта дорожных покрытий широко используются композитные материалы на основе битума и модификаторов, таких как сера, каучук (полибутадиеновый, натуральный, бутилкаучук, хлоропрен и другие), органо-марганцевые компаунды, термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен, полистирол, этиленвинилацетат (ЭВА), термопластичные каучуки (полиуретан, олефиновые сополимеры, а также блок-сополимеры стирол-бутадиен-стирола (СБС). В России применяют также смесь битумов с резиновой крошкой. В этом случае технические комитеты, разрабатывающие стандарты на составляющие полимербитумов, находятся



Рис. 5. Состав резиновой смеси для производства автомобильных шин

в ведении разных институтов Росстандарта: ФГУП «ВНИИНМАШ» (ТК 418 «Дорожное хозяйство») и ФГУП «ВНИЦСМВ» (ТК 60 «Химия», ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса»).

Еще пример — бетон, армированный стекловолокном, — уникальный КМ, имеющий высокие прочностные характеристики, стойкость к неблагоприятным погодным условиям и небольшой вес. Его основными компонентами являются песок, портландцемент и вода, используемые для производства обычного бетона, а также щелочестойкое стекловолокно в виде отрезков стеклянных волокон-фибр. Эти компоненты — область деятельности различных технических комитетов. Таких примеров можно привести очень много.

Таким образом, создание материалов нового поколения ставит перед стандартизацией новые задачи, для решения которых необходимы новые механизмы, в том числе уже используемые в между-

народной практике. При разработке серий стандартов или стандартов на продукцию, имеющую межотраслевое значение, необходим координирующий орган, который может быть создан на базе головного института по стандартизации Росстандарта с привлечением специалистов смежных областей, новых и действующих технических комитетов, производителей (в первую очередь — отраслевых ассоциаций и объединений) и потребителей. Использование принципов межотраслевой комплексной стандартизации позволит свести к минимуму несогласованность стандартов, а создание комплексных технических комитетов, подобных техническим комитетам ИСО, поможет в осуществлении этой цели. Межотраслевая комплексная стандартизация при разработке соответствующих стандартов позволит преодолеть ведомственные барьеры, разобщенность, а иногда и полное непонимание путем кооперации усилий специалистов различного профиля.