

Современные наполнители в жизни композитов

Использование добавок позволяет существенно повысить конкурентоспособность российских полимеров

Евгений Быков,
директор по технологии и развитию ЗАО «Геоком»

Виктор Дегтярев,
ЗАО «Геоком»

Сегодня производители композитов повсеместно заменяют дешевый, но малотехнологичный природный мел на более качественные наполнители. Во многом это обусловлено стремлением производителей пластмасс повысить привлекательность и конкурентоспособность своей продукции. Тон задают крупные западные производители наполнителей (Omya, Luzenac, Imerys, Huber и др.), внедряющие прежде всего высокотехнологичные марки своей продукции, которые не выпускаются или, как полагается, не предполагаются к выпуску в России.

Виды наполнителей

В зависимости от выполняемых функций наполнители делятся на три вида.

К **первой группе** относятся инертные наполнители, такие как природный мел, мрамор, доломит, барит и др. Их использование обусловлено стремлением удешевить конечный продукт, когда допустимо некоторое ухудшение свойств пластика, особенно если наряду с получаемым вариантом на рынке используется ненаполненная композиция или применяются другие виды наполнителей.

Вторая группа — активные напол-



нители. Их улучшенные технологические свойства определяются «природно-обусловленными» факторами: формой частиц, уровнем их анизотропии и технологией производства, учитывающей эту специфику, а также химией поверхности частиц в отношении конкретных типов полимеров.

В основном это материалы на основе природных силикатов — тальк, волластонит, каолин, слюда.

Все они представляют собой агрегаты пластинчатого или игольчатого (столбчатого) строения. Особенности кристаллической решетки таких минералов определяют не только геометрическую



RCC Group

анизотропию частиц, но и достаточно высокую химическую инертность и ряд специфических свойств, особенно востребованных в современных пластиках.

Среди них — свойства, влияющие на физико-механические, технологические, реологические характеристики перерабатываемых композитов, а также на потребительские особенности и внешний вид готовых изделий.

Третья группа — функционализированные или поверхностно модифицированные наполнители.

Известно, что для повышения качества и конкурентоспособности композиционных материалов особое значение

имеет функциональное модифицирование поверхности наполнителей органическими аппретами и/или неорганическими соединениями, которые позволяют придать наполнителю дополнительные характеристики, улучшающие или оптимизирующие важные параметры пластмасс.

Таким образом, наполнитель становится носителем специальных свойств и призван дополнять, заменять или экономить соответствующие технологические целевые добавки. В качестве исходной основы для получения таких наполнителей могут использоваться как инертные, так и активные наполнители.

Именно третья группа наполнителей является наиболее перспективной для производства конструкционных пластмасс. Вводимые, как правило, на начальных стадиях переработки пластиков дисперсные минеральные компоненты (наполнители и пигменты) должны быть хорошо распределены в массе полимера, обеспечивая нужное взаимодействие поверхности твердой фазы и полимерной матрицы, что может быть достигнуто только при использовании высокоэффективных смесителей и экструдеров, с одновременным применением специальных добавок.

Предварительная специальная поверхностная обработка наполнителей не только облегчает процесс диспергирования, но создает благоприятные условия для физико-химического взаимодействия модифицированной поверхности наполнителя с полимером, обеспечивая, в ряде случаев, существенное улучшение физико-механических свойств композита.

Таким образом, повышение качества и конкурентоспособности современных композиционных материалов может быть достигнуто за счет использования наполнителей с органо-модифицированной поверхностью, обеспечивающих оптимизацию свойств пластиков при производстве и переработке в изделия.

Перечень задач

Технология нанесения жирных кислот и их производных, некоторых видов силанов, функционализированных полимеров, комплексных (последовательно сочетающихся) модификаторов и другие подобные методы — позволяют решать

специфические задачи по управлению свойствами композиционных материалов на стадиях производства, переработки и эксплуатации изделий. При этом решаются следующие задачи:

- повышение технологичности — улучшение дозируемости и диспергируемости, регулирование абразивности и смазывающих свойств, седиментационной устойчивости, повышение допустимых температур переработки;
 - прототирование взаимодействия поверхности наполнителя с полимерной матрицей для придания дополнительных упрочняющих свойств;
 - повышение гидрофобности, олеофильности наполнителя, стабильности характеристик при хранении и использовании, улучшение водостойкости композита и электрических свойств, повышение атмосферной, химической и термической устойчивости наполненного полимера;
 - повышение или снижение влияния наполнителя на вязкость полимерных систем, динамику изменения реологии;
 - повышение допустимой степени наполнения путем коррекции потребности в связующих веществах, оптимизации размеров и распределения частиц наполнителя;
 - активация/пассивация поверхности наполнителя, регулирование химических свойств и участия в стабилизации полимера;
 - обеспечение улучшенных изолирующих свойств полимерных покрытий в отношении коррозионных воздействий, повышенной стойкости к тепловому и атмосферному старению;
 - участие в регулировании свойств поверхности композита (матирование, повышение износостойкости покровного слоя, повышение/понижение адгезии наполненного полимера к сопряженным поверхностям);
 - реализация синергических и других эффектов, в том числе по улучшению цветовой стабильности окраски полимера за счет совершенствования экстендерных (в отношении пигментов и целевых добавок) свойств наполнителей.
- В России освоено производство высококачественных наполнителей с органо-модифицированной поверхностью, применение которых позволяет добиваться перечисленных свойств. □



Подготовлено по материалам ежегодной конференции «Качество полимерных материалов и изделий. Повышение конкурентоспособности», прошедшей в Санкт-Петербурге в октябре 2005 г.

Организаторы — Ассоциация инженеров-переработчиков пластмасс, российская секция SPE, RCC Group.

По вопросам получения материалов конференции пишите: conf@rccgroup.ru