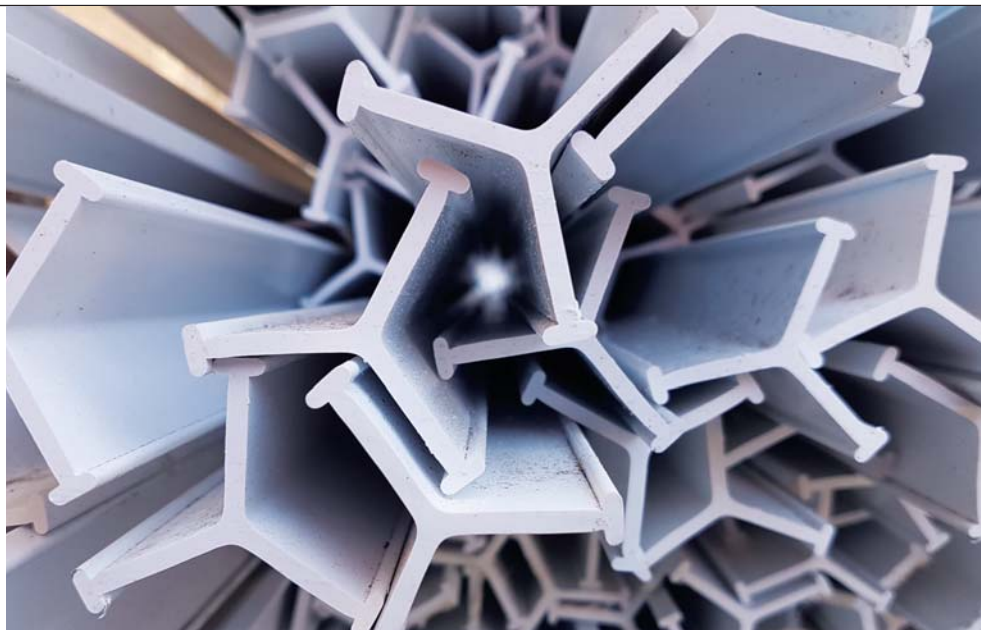




Традиционно в России в качестве модификаторов ударной прочности (МУП) и модификаторов перерабатываемости (МП) в композициях для производства изделий из жесткого ПВХ применяются хлорированный полиэтилен (chlorinated polyethylene, или СРЕ) и так называемые акриловые модификаторы (acrylic). Однако в настоящее время на рынке появилась отличная отечественная альтернатива привычным решениям

Георгий БАРСАМЯН, к.х.н., независимый эксперт



Модификаторы для жесткого ПВХ

Ситуация на рынке

СРЕ — мягкий каучукообразный полимер со свойствами эластомера, где атомы водорода нерегулярным образом частично замещены атомами хлора. СРЕ применялся еще в самом начале развития экструзионной технологии производства ПВХ-изделий в 70-х годах прошлого века.

Затем на смену СРЕ пришли акриловые модификаторы, которые решают две разные задачи. Модификатор перерабатываемости — это, как правило, высокомолекулярные сополимеры стирола и акрилатов, типа MMA/EA (метилметакрилат/этилакрилат), MMA/S/AN (метилметакрилат/стирол/акрилонитрил) или S/AN (стирол/акрилонитрил). Для добавления такого модифи-

катора в ПВХ-смесь обычно берется одна часть от общего объема или даже меньше. Его функция заключается в увеличении силы трения между ПВХ и внутренней поверхностью металлического смесительного оборудования для ускорения процесса пластикации, также он повышает эластичность и однородность расплава и, как следствие, способствует получению высокого качества поверхности готового изделия.

Акриловые модификаторы ударной вязкости состоят из полиметилметакрилата (ПММА) и каучукообразного привитого сополимера бутил-акрилата или 2-этилгексилакрилата. Считается, что они имеют структуру «ядро/оболочка» в форме сферы. Однако, скорее, аналогия с шаром — это упрощение для большей наглядности понимания механизма действия, когда упругий мячик рассеивает энергию удара и не рвется. На самом деле структура и механизм работы модификатора значительно сложнее. Речь идет о матрице с нерегулярно привитым сополимером бутил-акрилата, которая при равномерном распределении по массе смеси позволяет быстро рассеивать напряжение, возникающее при ударе готового изделия.

СРЕ и акриловые модификаторы в России не выпускаются и полностью поставляются из-за рубежа. Такое положение дел отчасти объясняется поздним началом массового использования экструзии для переработки жесткого ПВХ в профили — с конца 90-х годов XX века. К этому моменту





на мировом рынке уже существовали крупные производители аддитивов для жесткого ПВХ. До конца 90-х годов в России жесткий ПВХ использовался в основном для изготовления листового винипласта и кабельной изоляции. В специальной литературе того времени можно обнаружить упоминание об отечественных разработках модификаторов ударопрочности и перерабатываемости, однако они не были реализованы в промышленном масштабе прежде всего из-за отсутствия необходимой сырьевой базы.

Необходимо отметить, что в настоящий момент сырье для создания акриловых модификаторов выпускается ограниченным количеством фирм, и производители модификаторов во всем мире закупают мономеры у этих 5-6 компаний. Этот момент важен для понимания ситуации с ценой на модификаторы в 2017 году.

СРЕ поставляется в основном китайскими компаниями, акриловые МУП выпускают такие фирмы, как Kaneka, Dow Chemical, Arkema, Akdeniz, Hebei Jingxin Chemical Group и другие.

Прогноз цены

Эксперты рынка полагают, что цена на акриловые модификаторы ощутимо вырастет с началом сезона 2017 года. Предполагается, что в апреле основные дистрибьюторы акриловых модификаторов на российском рынке объявят о повышении цены на 15%.

Объясняется это нехваткой сырья (мономеров), вызванной взрывом с последующим пожаром на нефтехимическом комплексе BASF в Людвигсхафене (Германия) во время ремонтных работ на трубопроводе 17 октября 2016 года. В числе поврежденных труб были те, которые поставляли этилен и пропилен. Паровые крекинг-установки компании были закрыты из-за отсутствия поставок сырья. BASF в Людвигсхафене имеет две паровые крекинг-установки суммарной мощностью

620 тыс. т/год. Остальные 20 заводов на площадке в Людвигсхафене либо были остановлены, либо сократили загрузку мощностей.

Таким образом, производители акриловых модификаторов в январе 2017 года остались без привычного сырья и схем поставки и были вынуждены искать других поставщиков, что отразилось на конечной цене модификаторов.

Что касается хлорированного полиэтилена, то с большой долей вероятности можно предположить, что китайские компании воспользуются ситуацией с повышением цены на акриловые модификаторы и повысят цены на СРЕ. В пользу такого развития событий говорит и тот факт, что за последнее время в Китае в связи с ужесточением экологических норм и законов были закрыты несколько заводов по изготовлению СРЕ.

И снова нужно напомнить, что ни акриловые модификаторы, ни СРЕ в РФ не производятся.

Российская альтернатива

Однако кроме акриловых модификаторов и СРЕ существует еще один продукт, широко применяемый в качестве модификатора для ПВХ. Это сополимер акрилонитрил-бутадиен-стирол (АБС), который в США считается самым высокоэффективным модификатором ударной прочности для ПВХ. В американских справочниках отмечается, что АБС дает высокую степень ударной прочности при очень небольших дозировках. Также указывается, что при применении для наружного использования АБС может разрушаться по двойным связям бутадиена. Эта проблема решается добавлением УФ-стабилизатора.

Семейство модификаторов для ПВХ на основе АБС под названием Blendex начало разрабатываться в 70-х годах прошлого века американской компанией General Electric (GE) и в настоящее время выпускается фирмой Galata Chemicals, LLC со штаб-квартирой в Индии.

В России крупнейшим производителем АБС является ОАО «Пластик» (Узловая). Производство было запущено в 70-х годах XX века для обслуживания нужд отечественного автомобилестроения, в основном потребностей АвтоВАЗа. Вся продукция практически стопроцентно шла на отделку салона «Жигулей». Сейчас, в связи с изменением модельного ряда на АвтоВАЗе, появился некоторый свободный объем АБС, который было решено попробовать в качестве модификатора для ПВХ.

В июле 2016 года начались тесты АБС в качестве МУП и МП для ПВХ. Опытным путем было установлено, что АБС также об-

ладает свойствами модификатора ударной вязкости и перерабатываемости при производстве ПВХ-изделий с использованием древесно-полимерных композитов (ДПК).

В результате был полностью исключен из рецептуры СРЕ, значительно сокращена дозировка и впоследствии полностью исключен модификатор перерабатываемости, незначительно уменьшена дозировка термостабилизатора, увеличено содержание наполнителя (мела). Причем все это сделано без ухудшения физико-механических свойств изделий.

Образцы ПВХ с АБС-модификатором исследовались в ООО «НИЦ Древесно-полимерные композиты», и были получены следующие результаты:

- снижение хрупкости образца с АБС и увеличение ударной вязкости на 9%;
- увеличение прочности при разрыве;
- улучшение внешнего вида изделия (появление блеска);
- увеличение скорости экструзии на 17% по сравнению с переработкой текущей рецептуры;
- снижение стоимости композиции.

Одновременно была проведена успешная работа по замене импортного акрилового

модификатора ударопрочности на АБС-модификатор на предприятии по производству ПВХ-труб. Было отмечено, что увеличение ударной вязкости у изделия при -5°C составило более 60%.

Сейчас продолжают испытания с целью выбора оптимальной дозировки АБС-модификатора для различных типов ПВХ-изделий, но уже отмечено, что АБС эффективен в том числе и в высоконаполненных рецептурах.

ОАО «Пластик» (Узловая) выпускает АБС уже более 30 лет, поставляя российский продукт, который не облагается пошлинами, не «зависает» на таможне, цена которого не зависит от курса доллара, а логистика несравненно проще и быстрее. В настоящее время на рынке РФ представлены следующие марки ПВХ-модификатора на основе АБС производства ОАО «Пластик» (Узловая): АБС-15Ф/АБС-15П, АБС-20Ф/АБС-20П, АБС-28Ф/АБС-28П (Ф — флейки, П — порошок).

Таким образом, можно говорить о появлении на рынке первого модификатора ударной вязкости и перерабатываемости, произведенного на территории РФ из отечественного сырья. III

Modifiers for Rigid PVC

Georgy Barsamyan

Traditionally, chlorinated polyethylene (CPE) and so-called acrylic modifiers are used as modifiers of impact strength and processability in formulations for the production of rigid PVC products in Russia. However, an excellent domestic alternative to the usual solutions has appeared: a copolymer of acrylonitrile-butadienestyrene (ABS), which is considered the most effective modifier of impact strength for PVC in the U.S.



НОВИНКА от ОАО «ПЛАСТИК» (г. Узловая)

МОДИФИКАТОР УДАРОПРОЧНОСТИ, ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОСТИ И ТЕПЛОСТОЙКОСТИ ДЛЯ ЖЕСТКИХ ПВХ-КОМПОЗИЦИЙ

Представлен в ассортименте: АБС-20Ф/АБС-20П, АБС-28Ф/АБС-28П, АБС-15Ф/АБС-15П (Ф-флейки, П-порошок)

АБС-модификаторы дают высокую ударную прочность, улучшают механические свойства жестких ПВХ-профилей, повышают их теплостойкость, придают блеск и гладкость поверхности конечного изделия. АБС-модификаторы также проявляют свойства процессинговых добавок, которые позволяют отказаться от применения различных модификаторов перерабатываемости, внешних и внутренних смазок, улучшить эластичность и прочность расплава, точность заданных размеров получаемых профилей. Конечное изделие длительно сохраняет свои противоударные свойства при любых погодных условиях за счет введения УФ-стабилизатора при синтезе АБС.

