

Новое поколение технологических добавок

А. Ким, Е. Блохин, Du Pont, г. Москва, Россия

При экструзионном способе изготовления изделий из полиолефинов переработчики часто сталкиваются с проблемами значительных потерь при переходе с одной марки полимера на другую. Не удастся избежать потерь и при наличии дефектов на внутренней поверхности рабочих органов экструдера. При эксплуатации большинства экструзионных линий случаются отложения или «пригары» на внутренних и внешних поверхностях головки. Компания Дюпон разработала новые поколения технологических добавок, которые, помимо решения вышеперечисленных проблем, исключают прилипание полимера в материальном цилиндре, увеличивают производительность экструдера, особенно в случае трудно перерабатываемых полимеров, снижают потребление электроэнергии, температуру расплава, давление в экструзионной головке и даже уменьшают поверхностный унос воды после ванны охлаждения (рис. 1). Компания «Дюпон» предлагает экономически эффективное и технически обоснованное решение указанных выше проблем за счет технологических добавок Viton® FreeFlow™, которые производятся по Z-технологии™. Технологические добавки Z100/110 и Z200/210 для полиолефинов улучшают условия процесса получения, компаундирования и переработки полимеров в конечные изделия. Они исключают видимые внешние дефекты (непрозрачность, «акуля шкура», деструкция материала от прилипания в застойных зонах шнека и т. д.), снижают давление экструзии, потребление электроэнергии, облегчают вращение шнека, предотвращают прилипание и пригар материала на выходе из головки экструдера.

Данные технологические добавки обладают преимуществом технологии «больших» частиц, что придает стабильность процессу производства

в широком диапазоне параметров экструзии даже при использовании в сложных компаундах, в которых другие технологические добавки улучшают процесс ограниченно (рис. 2). Z100/110 и Z200/210 представляют собой комбинирование улучшенной реологии фторэластомера без расширения частиц, обладают термостойкостью, покрыты защитной оболочкой для сохранения геометрии и размера частиц перед контактом с головкой экструдера. Как результат, большие по размеру частицы фторэластомера покрыва-

ют внутреннюю поверхность головки экструдера быстрее при меньшем количестве использования по сравнению с традиционными технологическими добавками.

Преимущества технологической добавки DuPont™ Viton® FreeFlow™ Z100/110 и Z200/210:

- быстрый выход на режим производства продукции либо смена/прогонка материала;
- улучшенные показатели по эффективности на сложных производственных линиях при использовании сложных компаундов без

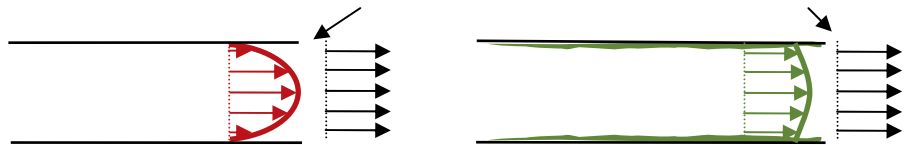
Без добавки Viton® FreeFlow™

С добавкой Viton® FreeFlow™

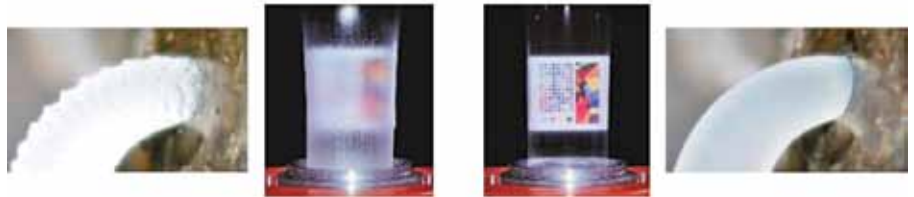
Состояние поверхности

Сильное ускорение потока

Скользкий эффект



Дефекты расплава



Отложение на головке

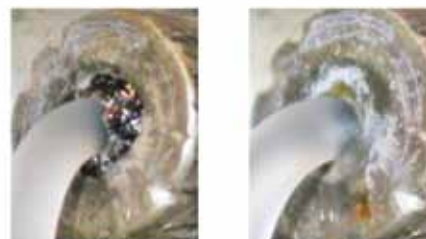
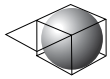


Рис. 1. Технологические дефекты при экструзионной переработке полиолефинов, устраняемые технологической добавкой Viton® FreeFlow™



- увеличения количества технологической добавки, что требуется при использовании традиционных добавок;
- экономически целесообразное решение;
- отличная термостабильность до 300 °С обусловлена защитной оболочкой поликапролактона (PCL). Особенно актуально при экструзии пленки, потому что технологические добавки с полиэтиленгликолевой защитной оболочкой могут подвергаться деструкции уже при более низких температурах;
- улучшенная эффективность в суперконцентратах, содержащих пигменты;
- улучшенная стойкость к негативному взаимодействию с такими добавками, как HALS, наполнители и антиблоки;

- одобрана к контакту с пищевыми продуктами для большинства применений и пригодна для использования в контакте с питьевой водой.
- Viton® FreeFlow™ Z-технология™ обеспечивает безоговорочные преимущества как по экономической, так и по технической составляющей в сравнении с аналогичными добавками (рис. 3). Среди них следующие:
- равная эффективность Viton® FreeFlow™ Z200 и Z210 при малом количестве добавки — снижение затрат на технологическую добавку;
 - лучшая термо- и цветостабильность при смешении и переработке (до 300 °С);
 - не ухудшает адгезию печати и не образует налет, что присутствует с полиэтиленгликолем (PEG);
 - снижает проскальзывание шнека, поэтому увеличивает производительность;

- лучшая стойкость к HALS и минеральным наполнителям (антиблок, пигменты, CaCO₃ и др.);
- лучший контроль толщины пленки, лучшая прозрачность и прочность пленки.

Добавка эффективна на всех этапах производства полиолефинов: от производителя до конечного переработчика. Эффективность подтверждена применением нового решения крупнейшими производителями и переработчиками полимера.

Z200 лучше всего подходит для более трудных сред смешения, таких как:

- прямая добавка во время производства ЛПЭНП газовой фазы (индекс расплава 1,0 или менее);
- суперконцентраты с низкой степенью концентрации технологической добавки (обычно 2 % технологической добавки), распределенной в ЛПЭНП (индекс расплава 5 или менее);
- раздув пленки с использованием ЛПЭНП с фракционным индексом расплава, в частности с высоким наполнением пигментами или антиблоками;
- экструзия с активным смешиванием, то есть заданием высокого давления подпора или при высоких сдвиговых нагрузках, создаваемых шнеком.

Z210 наиболее подходит для менее сложных сред смешивания, таких как:

- дозирование во время производства расплава ЛПЭНП (посредством прямой добавки либо с помощью суперконцентрата);
- суперконцентраты с высокой степенью концентрации технологической добавки (2–4 % технологической добавки), в частности на основе ПЭНП, ПП, EVA;
- раздув пленки из ЛПЭНП с индексом расплава от 1 до 3 либо из смеси ЛП/ПЭ, содержащей более 30 % ПЭ или ПП;
- экструзия с низкими сдвиговыми нагрузками смешивания.

При этом Z-технология™ может применяться в производстве пленки, труб, листов, волокон, кабельной продукции, при экструзии со вспениванием и выдувной технологии. *Ж*

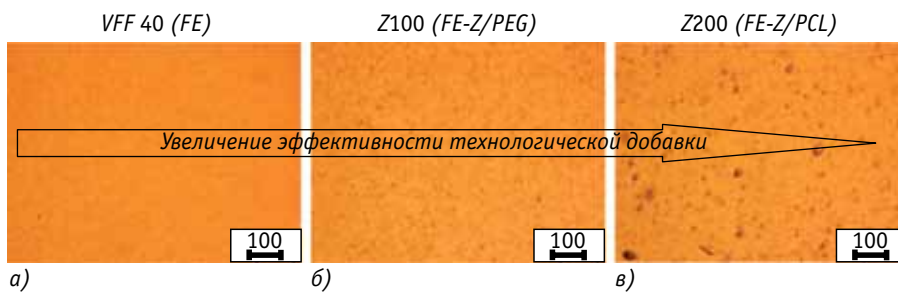


Рис. 2. Эффективность технологической добавки: нормальная дисперсия, но частицы слишком малы (а); Z-технология™ не склонна к перенасыщению (б); оптимальные размеры частиц фторэластомера (в)

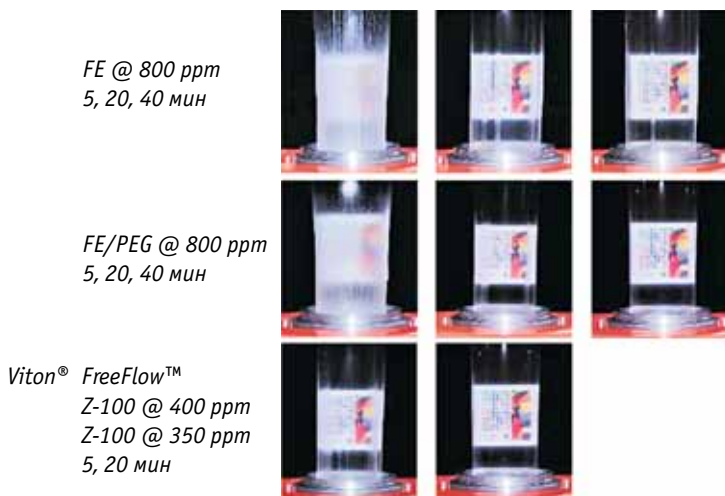


Рис. 3. Выход на стабильный рабочий режим производства пленок с различными технологическими добавками