

А.Н. ЧЕРКАШИНА, канд. техн. наук,
Н.Г. ПОПОВА, канд. техн. наук,
И.А. ПОЛИВОДА, студент, НТУ “ХПИ”

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ ИЗ ПВХ

Досліджений вплив модифікуючих компонентів на реологічні властивості ПВХ композицій. На основі проведених досліджень розроблено декілька рецептур ПВХ сумішей, які завдяки поліпшеним реологічним властивостям, рекомендовані для виготовлення гранулята і надалі облицювальних профілів.

Influence of modifying components on reological properties of PVC compositions is explored. On the basis of the conducted researches a few compounding of the PVC mixtures which due to the improved reological properties is developed, is recommended for making of granulate and facing types.

Полимерные смеси на основе ПВХ широко используется для изготовления различных изделий, в том числе и облицовочных профилей.

При производстве ПВХ смесей кроме высокомолекулярного полимера обязательно вводятся модифицирующие добавки, без которых невозможна их переработка и эксплуатация готовых изделий.

К таким добавкам относятся стабилизаторы, модификаторы, наполнители и др. компоненты.

Разработку рецептур ПВХ смесей и технологии производства гранул на их основе проводили с учетом теоретических знаний о влиянии компонентов смеси на конечные характеристики ПВХ гранулята и изделий в целом, а также с учетом практического опыта.

Единой рецептуры, которая могла бы удовлетворить запросы производителей однотипной продукции, производителей тех же облицовочных профилей, не может быть.

Любую рецептуру, которая разработана и опробована известной фирмой для конкретного предприятия, неизбежно приходится адаптировать в новых условиях для другого типа оборудования, формирующего инструмента и т.д.

На качество готового изделия из жесткого ПВХ оказывает влияние около 40 переменных величин, в том числе и техническое состояние линии в целом и отдельных узлов и механизмов в частности.

Разработано несколько рецептур ПВХ смесей (масс. ч.):

– рецептура № 1:

- ПВХ – 100;
- мел – 35;
- смесь стабилизаторов – 6;
- модификатор – 1,2;
- двуокись титана – 2;
- смазка – 0,2;
- оптический отбеливатель – 0,02;
- ультрамарин – 0,007;

– рецептура № 2:

ПВХ – 100;

- мел – 40;
- смесь стабилизаторов – 4,61;
- смазка – 150,67;
- двуокись титана – 2;
- модификатор – 1,2;
- оптический отбеливатель – 0,02;
- ультрамарин – 0,007;

– рецептура № 3:

- ПВХ – 100;
- мел – 6 – 8;
- двуокись титана – 4;
- стабилизатор – 4,5;
- модификатор – 6,5;

– рецептура № 4

- ПВХ – 100;
- мел – 40 – 50;
- стабилизатор – 5,6;
- двуокись титана – 1 – 2;
- эпоксидное соевое масло – 1,5;
- оптический отбеливатель – 0,015;
- ультрамарин – 0,025.

Определены показатели текучести расплава (ПТР) для всех 4-х ПВХ композиций на стандартном приборе, при температурах 200 °С; 210 °С и

нагрузке 5 кг; 10 кг.

ПТР составил для композиции № 1 – 0,2 г/ 10 мин.; 0,475 г/10 мин; 0,275 г/10 мин; для композиции № 2 – 0,15 г/ 10 мин.; 0,35 г/10 мин; 0,25 г/ 10 мин; для композиции № 3 – 0,125 г/ 10 мин.; 0,275 г/ 10 мин; 0,3 г/ 10 мин; и для композиции № 4– 0,075г/10мин; 0,375 г/ 10 мин; 0,575 г/10 мин.

На основании полученных экспериментальных данных ПТР при различных температурах и нагрузках рассчитали параметры реологического состояния ПВХ композиций.

Кривые течения характеризуют поведение полимерной композиции в широких интервалах изменения параметров формования (скорости деформации, температуры и давления) и определяют влияние влажности перерабатываемой композиции и ее молекулярных характеристик на вязкостные свойства.

По кривым течения определяли вязкостные свойства расплава полимерных композиций в широком диапазоне напряжения сдвига и скорости деформации.

Реологические уравнения в сочетании с уравнением движения и энергии позволяют прогнозировать поведение полимерных ПВХ композиций в разных условиях, при переработке их в изделия.

Далее необходимо было провести грануляцию разработанных ПВХ композиций и для этого разработан технологический процесс грануляции ПВХ смесей.

Технологический процесс выглядит следующим образом: компоненты ПВХ смеси развешивают согласно рецептуре и загружают разовую порцию в приемный бункер загрузчика. далее компоненты смеси подаются в емкость горячего смесителя.

После опорожнения бункера загрузчика подачу отключают и включают сначала первую скорость вращения лопастей горячего смесителя, а потом вторую скорость.

По достижению температуры смеси в горячем смесителе 120 °С, открывают перепускной клапан горячего смесителя и одновременно с этим включают привод холодного смесителя.

Горячая смесь пересыпается из горячего смесителя – в холодный.

После полного высыпания смеси в холодный смеситель перепускной клапан закрывают. Охлаждение смеси в холодном смесителе ведут до задан-

ной температуры (45 °С) по достижению которой открывают выпускной клапан холодного смесителя и включают транспортирующий шпек. Смесь ссыпается в приемный бункер транспортирующего шпека и подается в бункер-накопитель смеси.

Из бункера-накопителя, через шиберное устройство, смесь попадает в приемный бункер загрузчика смеси.

После включения загрузчика смесь сначала поступает в просеиватель, где отсеиваются крупные частицы смеси, а потом — в приемный конус, расположенный над экструдером в зоне загрузки.

После предварительного разогрева 4-х зон экструдера, адаптера и фильтры в течение 1 часа при температуре 135 °С, и выхода на окончательные температуры переработки смеси, включают ножевое устройство, шпеки материального цилиндра и шпек дозатора, постепенно увеличивая скорость вращения до заданных значений, контролируя качество и цвет гранул визуально.

При этом сброс гранул в конус охлаждающего устройства перекрыт, выборка некондиционных гранул осуществляется вручную.

После достижения желаемого качества гранул включают все 4 ступени охлаждающей системы и транспортируют гранулы к 4-му контуру охлаждения, где под накопительным бункером установлен биг-бэг для сбора гранул.

После заполнения биг-бэга гранулами, с помощью шиберного устройства перекрывается подача гранул в биг-бэг.

Заполненный гранулами биг-бэг транспортируют на склад гранулята, а на его место устанавливают очередной биг-бэг для гранул.

Шиберное устройство открывают и процесс затаривания продолжают до полного срабатывания смеси.

После окончания переработки линию останавливают, последовательно снижая обороты вращающихся узлов и механизмов до минимальных значений.

Разработанные ПВХ композиции благодаря улучшенным реологическим свойствам рекомендованы для изготовления гранулята и в дальнейшем облицовочных профилей.

Поступила в редколлегию 10.05.09