

УДК:678.744.322+661.185.1:541.182.6

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СМЕШЕНИЯ СПЕЦКОМПОЗИЦИЙ

Ю.В. Бардадым, Э.А. Спорягин

Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара

49050, г. Днепропетровск, пр. Гагарина, 72

ferocen@i.ua

Одним из важнейших требований технического прогресса в настоящее время является оптимизация научных исследований, которые проводятся, с последующим оперативным внедрением их результатов в промышленность. Эффективную роль в исполнении этого требования все больше играет моделирование. Современные результаты применения моделирования для выяснения закономерностей процессов смешения полимерных композиций и их теоретического описания полностью убеждают в целесообразности его использования. Однако даже в последних публикациях на эту тему, не рассматриваются все этапы процесса смешения во взаимосвязи, что говорит о необходимости последующего развития всех аспектов идеи моделирования. При разработке моделей главным заданием является выяснение механизма процесса, начальных и предельных условий его протекания, выявления кинетических закономерностей, а также специфических явлений, которые определяют скорость процесса. Построение моделей процессов смешивания в случаях, когда известна гидродинамика потоков перемешиваемой среды и в качестве качества смеси выбирается толщина полос, основано на гидромеханическом анализе и определении накопленной деформации сдвига.

Полимерный материал в процессе смешения в дисковом экструдере подвергается воздействию деформаций растяжения, сжатия или сдвига. Поэтому для описания состояния материала используют обобщенную деформацию:

$$\gamma_{об} = \frac{3}{2\sqrt{2}(1+\mu)} \gamma_{окт};$$

где,  $\mu$  - коэффициент Пуассона;  $\gamma_{окт}$  - октаэдрическая деформация сдвига.

Определяющее значение для процесса смешения имеет обобщенная деформация в зоне сдвига, тогда критерием оценки качества смешения полимерных композиций выступает толщина полос:

$$l = \frac{2l_0 x_0 x_1}{\sqrt{1 + \gamma_{об}^2 \frac{x_1^2}{y_1^2}}}$$

В настоящей работе была показана зависимость смесительного эффекта (степени смешения) от основных параметров технологического процесса, разработаны программы, которые позволяют рассчитать необходимые технологические параметры процесса смешения, в том числе толщину полос.

Экспериментальная проверка полученных расчетов проводилось на червячно-дисковом экструдере, имеющего диаметры диска 0,11 м при рабочем зазоре от 0,001 до 0,003 м, при частоте вращения диска 5,25 и 21 сек<sup>-1</sup>. Полученные смеси исследовались на инструментальном микроскопе, срезы готовились с помощью медицинского микротомы. В качестве полимерной матрицы использовался полипропилен, а наполнителем выступило углеродное волокно. Результаты исследований показали удовлетворительную сходимость расчетных и экспериментальных данных.