

Четвериков С. В.

СМЕСИТЕЛЬ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО КЛЕЕПРИГОТОВЛЕНИЯ

Работа выполнена под руководством к.т.н., проф. Клинкова А. С.

*ТГТУ, Кафедра «Переработка полимеров
и упаковочное производство»*

Высоковязкими средами принято считать расплавы полимеров, пасто- и тестообразные композиции с эффективной вязкостью более 0,01 МПа·с. Перемешивание таких сред осуществляется механическими способами и происходит в ламинарном режиме. Поэтому обычно смесители для высоковязких сред называют ламинарными. При перемешивании в смесительной камере может возникать тангенциальное течение (масса движется параллельно траектории движения лопастей перемешивающего органа), радиальное (масса движется от рабочего органа перпендикулярно оси его вращения) и осевое (масса поступает и вытекает из смесителя параллельно оси вращения рабочего органа). Различают смесители периодического и непрерывного действия.

Для перемешивания высоковязких сред наиболее часто применяются лопастные, валковые, червячные, и роторные смесители. Широко используются также двухроторные смесители закрытого типа периодического действия. При необходимости готовить большое количество смеси применяют роторные и червячные смесители непрерывного действия [1].

В настоящее время наиболее перспективными смесителями являются смесители непрерывного действия.

Двухшнековый смеситель представляет собой корпус, внутри которого смонтированы два наборных шнека вращающихся в одну сторону. Шнеки состоят из подающих и обратных червячных насадок и смесительных элементов. Смеситель работает следующим образом. Каучук или резиновая смесь загружается в одну из емкостей для набухания и заливают определенным количеством растворителя. В течений установленного промежутка времени происходит набухание каучука (резиновой смеси) в растворителе. По окончании процесса набухания открывается шаровой кран и набухшая масса поступает в двухшнековый дозатор, где происходит её предварительная гомогенизация. Из дозатора масса поступает в корпус двухшнекового смесителя, где под воздействием рабочих органов происходит окончательная гомогенизация массы и смешение её с растворителем. После того как одна из емкостей включается в работу на выгрузку, в другую загружается новая порция каучука заливается раст-

ворителем. Таким образом обе емкости работают поочередно и этим достигается непрерывная работа установки. Проведенный анализ литературы по данной теме показал, что наиболее перспективным способом изготовления клеевых композиций является непрерывный способ [1].

Он имеет следующие преимущества над периодическим процессом.

1. Стабильность физико-механических показателей клеевых композиций.

2. Отсутствие пиковых нагрузок, позволяющих уменьшить мощность привода смесителей и получение высококачественных клеевых композиций с минимальными энерго-затратами.

3. Возможность полной механизации и автоматизации процесса.

4. Увеличение безопасности и улучшение культуры производства.

В связи с вышеизложенным наиболее перспективным направлением является непрерывный способ получения клеевых композиций в двухшнековом смесителе с предварительным набуханием каучука или резиновой смеси.

Смесители типа СН являются наиболее перспективными и универсальными смесителями непрерывного действия и используются на различных стадиях производства и переработки широкого класса полимерных и композиционных материалов на их основе (рис. 1).

Смеситель состоит из раскрывающегося корпуса с горизонтальной линией разъема. Верхняя 1 и нижняя 2 части корпуса имеют рубашки обогрева 3 и 4. Для подвода и отвода теплоносителя в рубашки вварены патрубки с фланцами 5 и 6. Внутри корпуса в горизонтальной плоскости расположены два сборных шнека 7, находящихся в зацеплении и имеющих однонаправленное вращение.

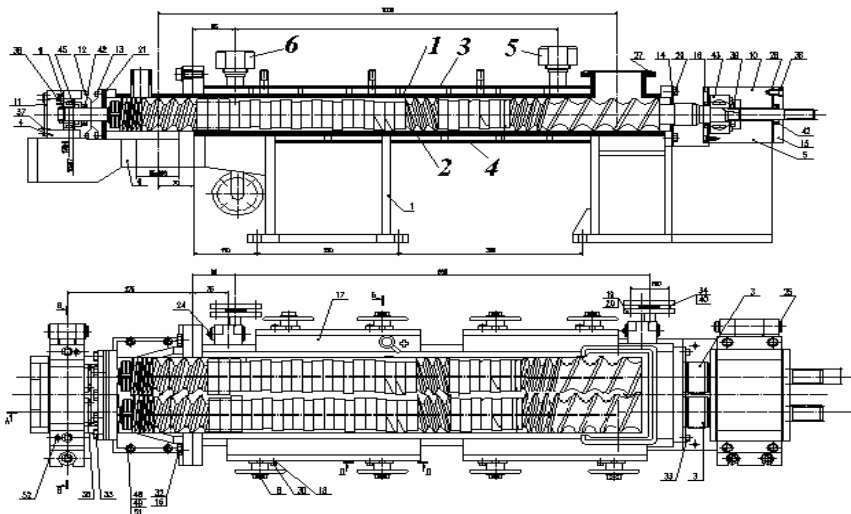


Рис. 1. Смеситель для непрерывного клеиприготовления

Сборные шнеки смесителя представляют собой валы 8, на которых монтируются (надеваются) рабочие червячные насадки (прямые 9 и обратные 10), рабочие смесительные диски 11, а также питающие червячные насадки 12. Рабочие червячные насадки и смесительные диски смонтированы в определенной последовательности и закреплены на валах шпонками 13, а питающие червячные насадки установлены на валах с возможностью свободного вращения.

Передача вращающегося момента рабочим шнекам (рабочим червячным насадкам и смесительным дискам) происходит от вала электродвигателя 14 через клиноременную передачу 15, вариатор 16, муфту 17, редуктор 18, муфту 19, редуктор-раздвоитель 20 и шлицевые муфты 21.

Питающие червячные насадки 12, расположенные в зоне загрузочного отверстия (окна), вращаются независимо от рабочих шнеков с помощью индивидуального привода. Передача вращающегося момента им происходит от вала электродвигателя 22 через муфту 23. Вариатор 24, клиноременную передачу 25. Редуктор 26. Клиноременную передачу 27 и зубчатое колесо 28. От этого зубчатого колеса передача вращающегося момента происходит уже непосредственно к питающим насадкам. Которые выполнены в виде полых валов-шестерен (индивидуальный привод на рис. 1. не показан).

Загрузка компонентов смеси в рабочую полость смесителя производится из камеры (бункера) 29. Которая смонтирована над загрузочным отверстием (окном) корпуса смесителя[2].

Кроме того, смеситель имеет два опорных узла, в которых установлены подшипники качения 30. В верхней части корпуса имеются штуцеры для подачи жидких компонентов в полость смешения, а в нижней – отверстие (окно для выгрузки готовой смеси). Корпус смесителя с приводом установлен на сварной раме 31.

В настоящее время изготовлен смеситель СН в металле и ведётся подготовка к проведению экспериментальных исследований.

Список литературы

1. Р.В. Торнер, М.С. Акутин оборудование заводов по переработке пластмасс.
2. Тимонин А. С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: Справочник. Т. 2 – Калуга, 2002, 852 с.
3. Рябинин Д. Д., Лукач Ю. Е. Смесительные машины для пластмасс и резиновых смесей. – М.: Машиностроение, 1972, 268 с.