

Изобретение относится к переработке полимерных материалов и может быть использовано для непрерывного смешения полимер-полимерных композиций, полимеров с различными пигментами, а также высокодисперсными минеральными наполнителями в линиях для окрашивания, грануляции, получения и переработки полимерных материалов.

Известен смеситель для полимерных материалов, содержащий корпус с полостью, в которой установлен вал, а по внутренней поверхности корпуса закреплены смесительные элементы со сквозными отверстиями, в зазорах между которыми расположены смесительные элементы со сквозными отверстиями, закрепленные неподвижно на валу, причем смесительные элементы выполнены с наклонными стенками (Авт. св. СССР №1500483, кл. B29B7/38, 1989).

Недостатком данной конструкции является недостаточно эффективное смешение из-за отсутствия интенсивных поперечных перемещений.

Известен смеситель для полимерных материалов, содержащий закрепленные на корпусе и валу смесительные элементы с конвергентными и дивергентными рабочими поверхностями, а также отверстия в теле смесительных элементов (Авт. св. СССР №1537560, кл. B29C47/38, 1990).

Недостатком данной конструкции является недостаточная эффективность смешения из-за отсутствия возможности увеличения поверхности раздела полимера путем образования интенсивных струйных потоков и их взаимодействия.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является смеситель для полимерных материалов, содержащий корпус с полостью, в которой установлен вал, а по внутренней поверхности корпуса закреплены диски со сквозными отверстиями, в зазорах между которыми расположены диски со сквозными отверстиями, закрепленные на валу (Патент США №4330215, кл. B29B1/06, 1982).

Недостатком данной конструкции является недостаточно эффективное смешение из-за отсутствия интенсивных поперечных перемещений полимера в условиях сжатия и расширения потока.

В основу заявляемого изобретения поставлена задача усовершенствования смесителя для полимерного материала за счет изменения способа установки смесительных элементов, а также создания каналов для течения полимера с чередующимися дивергентными и конвергентными участками. Это позволило улучшить качество получаемого полимерного материала, не изменяя основной технологической схемы процесса, так как существенно интенсифицировалось поперечное перемещение полимеров путем чередования сжатия и расширения потока полимера в сочетании с процессом образования осевых струйных потоков и их разделения на элементарные объемы массы полимера с последующим смешением. При этом происходит интенсификация распределения поверхностей контакта по всему объему смеси, а, следовательно, усреднение распределения

ингредиентов по всему объему смеси.

Поставленная задача решается за счет того, что в смесителе для полимерных материалов, содержащем корпус с полостью, в которой установлен вал, а по внутренней поверхности корпуса закреплены диски со сквозными отверстиями, в зазорах между которыми расположены диски со сквозными отверстиями, закрепленные на валу, новым является то, что по меньшей мере одна из поверхностей, на которых закреплены диски, выполнена с чередующимися дивергентными и конвергентными участками для образования, соответственно, дивергентных и конвергентных каналов, в которых расположены диски, причем по длине дивергентных каналов размещены диски с увеличивающимся диаметром, а по длине конвергентных каналов - диски с уменьшающимся диаметром.

Сущность изобретения поясняется чертежом (фиг.), где изображено продольное сечение смесителя для полимерных материалов.

Смеситель для полимерных материалов содержит корпус 1 с полостью 2, в которой установлен вал 3, а по внутренней поверхности 4 корпуса 1 закреплены диски 5 со сквозными отверстиями 6 в зазорах 7. между которыми расположены диски 8 со сквозными отверстиями 6, закрепленные на наружной поверхности 9 вала 3. Внутренняя поверхность 4 корпуса 1 снабжена дивергентными участками 10 и 11 и конвергентными участками 12 и 13. В свою очередь наружная поверхность 9 вала 3 снабжена дивергентными участками 14 и 15 и конвергентными участками 16 и 17. Участки 12 и 14 образуют конвергентный канал 18, участки 10 и 16 - дивергентный канал 19. Участок 13 и наружная поверхность 9 вала 3 образуют конвергентный канал 20, а участок 11 и наружная поверхность 9 вала 3 образуют дивергентный канал 21. Внутренняя поверхность 4 корпуса 1 образует с участками 15 и 17 соответственно конвергентный канал 22 и дивергентный канал 23. Диаметры дисков, расположенных в дивергентных каналах, по длине смесителя увеличиваются. Так, например, диаметр диска 24, расположенного в дивергентном канале 19 превышает диаметр смежного с ним диска 25. В дивергентном канале 21 диск 26 имеет минимальный диаметр, а диск 27 - максимальный. Расположенные между ними диски имеют различные диаметры, увеличивающиеся по длине смесителя. Аналогичное изменение размеров дисков наблюдается в дивергентном канале 23. Расположенные в конвергентных каналах 18, 20, 22 диски имеют диаметры, уменьшающиеся по длине смесителя в пределах указанных каналов. Например, диски 28, 29, 30, 31, 32 и 33.

Работа смесителя для полимерных материалов заключается в следующем.

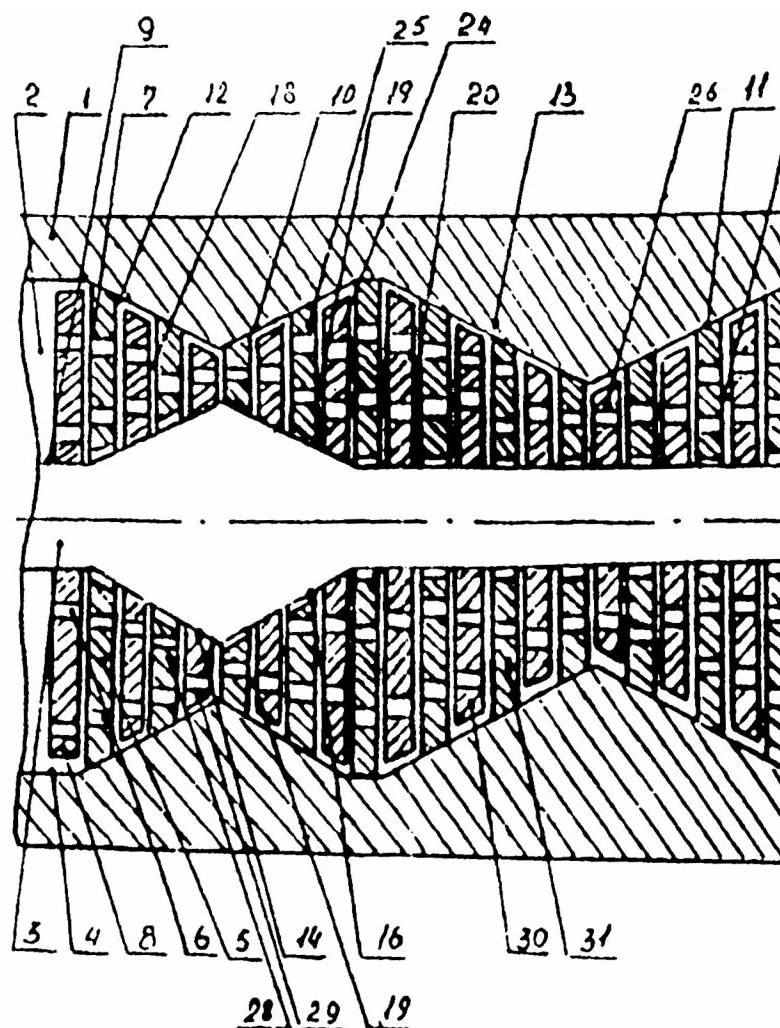
Расплав полимера, состоящий из различных компонентов, поступает в полость 2 корпуса 1 и проходит через сквозные отверстия 6 диска 8, закрепленного на наружной поверхности 9 вала 3 и расположенного в зазоре 7, разделяясь на большое число осевых струйных потоков, что приводит к увеличению раздела массы полимера и из-за вращения диска 8 к окружному переносу массы полимера. На выходе из сквозных отверстий 6 диска 8 расплав полимера поступает в зону интенсивных сдвиговых деформаций и среза между диском 8 и диском 5, закрепленным на внутренней

поверхности 4 корпуса 1. При вращении диска 8 происходит срез материала и образование малых порций полимера, участвующих в смешении. Их смешение происходит в сквозных отверстиях 6 диска 5, причем в одно и то же сквозное отверстие 6 диска 5 поступают малые порции полимера из различных сквозных отверстий 6 диска 8, что обеспечивает интенсивный контакт их поверхностей. Затем расплав полимера в виде осевых струйных потоков, выходящих из сквозных отверстий 6 диска 5 поступает в конвергентный канал 18 между дивергентным участком 14 и конвергентным участком 12. В конвергентном канале 18 происходит сжатие потока и интенсификация его поперечных перемещений полимера. При таком слиянии потоков расплава полимера происходит интенсификация распределения поверхностей контакта в результате процесса одновременного сжатия потока в конвергентном канале 18 и разделения массы расплава сквозными отверстиями 6 дисков, расположенных в канале 18, например, 28 и 29. Эффективность смешения также повышается в результате интенсивного взаимодействия полимера, совершающего поперечные перемещения, с полимером,двигающимся в осевых струйных потоках в зазоре 7. Из конвергентного канала 18 расплав полимера поступает в дивергентный канал 19 между участками 10 и 16, в котором происходит расширение потока полимера, его разделение и интенсификация поперечных перемещений полимера в зазорах 7. Происходит снижение скорости движения расплава полимера, релаксация напряжений в нем и уменьшение размеров элементарных объемов массы полимера, участвующих в смешении. В результате этого происходит повышение эффективности смешения, объясняемое интенсификацией распределения поверхностей контакта в объеме смеси. Происходит интенсивный контакт полимера поперечных и осевых струйных потоков. Так как диаметр дисков, например, 24 и 25, увеличивается по длине канала 19, то увеличивается и площадь их торцевых поверхностей, то есть появляется возможность увеличения числа сквозных отверстий в дисках и, следовательно, увеличения поверхности раздела массы полимера, что, как известно, повышает эффективность смешения. Указанные процессы сжатия-расширения потоков полимера повторяются по длине смесителя в канале 20 между участком 13 и поверхностью 9, канале 21 между участком 11 и поверхностью 9, канале 22 между участком 15 и поверхностью 4 и канале 23 между участком 17 и поверхностью 4. При этом расплав полимера движется через сквозные отверстия 6 дисков, имеющих переменные размеры, например, 26, 27, 30, 31, 32 и 33.

Предлагаемая конструкция смесителя для полимерных материалов позволяет обеспечить интенсификацию процесса смешения путем интенсификации поперечных перемещений полимера в зазорах между дисками, взаимодействия потоков полимера, движущихся в поперечном направлении, с осевыми струйными потоками, уменьшения и увеличения скорости движения полимеров в условиях перестроения потоков. Перестроение потоков полимера, их разделение и слияние обуславливают увеличение

поверхности раздела массы полимера и интенсификацию распределения поверхности контакта по всему объему смеси, что приводит к усреднению распределения компонентов смеси по всему объему композиции и повышению эффективности смешения.

Таким образом, в предлагаемом смесителе для полимерных материалов достигается повышение эффективности смешения по сравнению с известными конструкциями смесителей, позволяющее повысить качество получаемой продукции, не изменяя основной технологической схемы процесса.



Фиг.