

Изобретение относится к переработке полимерных материалов и может быть использовано для непрерывного смешения полимер-полимерных композиций, полимеров с различными ингредиентами, 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 диски со сквозными отверстиями, в зазорах между которыми расположены диски со сквозными отверстиями, установленные на валу (Патент США №4330215, кл. B29B1/06, 1982).

Недостатком данной конструкции является неэффективное смешение полимеров из-за однонаправленности потоков полимера и отсутствия усреднения качества расплава по объему смесителя.

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, в зазорах между которыми расположены диски, установленные по валу, причем диски снабжены сквозными отверстиями и вкладышами, установленными на направляющих с возможностью поступательного перемещения (Авт. св. СССР №1577982, кл. B29B7/44, 1990).

Недостатком данной конструкции является недостаточно эффективное смешение полимеров из-за отсутствия переменных диффузорных и возвратных движений порций полимера, интенсифицирующих смешение.

В основу заявляемого изобретения поставлена задача усовершенствования смесителя для полимерных материалов за счет изменения конструкции дисков устройства и введения в них дополнительных конструктивных элементов. Это позволило улучшить качество получаемого полимерного материала, не изменяя основной технологической схемы процесса.

Поставленная задача решается за счет того, что в известном смесителе для полимерных материалов, содержащем корпус с полостью, в которой установлен с возможностью вращения вал с закрепленными на нем дисками, в зазорах между которыми расположены другие диски, неподвижно закрепленные на корпусе, причем диски снабжены сквозными отверстиями и вкладышами, установленными в направляющих с возможностью поступательного перемещения, согласно настоящему изобретению, на торцевых поверхностях дисков дополнительно выполнены скошенные участки в форме сегментов или секторов, а направляющие выполнены в виде сквозных отверстий.

Для увеличения интенсивности смешения вкладыши могут быть соединены с источниками силового воздействия.

Для увеличения поверхности раздела полимера во вкладышах могут быть выполнены сквозные отверстия.

Для дальнейшего улучшения смешения и увеличения поверхности раздела направляющее отверстие может быть соединено с торцевой поверхностью диска посредством, по меньшей мере, одного отверстия, выполненного в последнем.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен продольный разрез смесителя; на фиг.2 - торцевая поверхность диска.

Смеситель для полимерных материалов содержит корпус 1 с полостью 2 (фиг.1), в которой установлен вал 3 с закрепленными на нем дисками 4, 5, 6, в зазорах 7 между которыми расположены закрепленные на корпусе 1 диски 8, 9, 10. На торцевых поверхностях 11 подвижных 4 - 6 и неподвижных 8 - 10 дисков выполнены скошенные участки 12 в виде сегментов или секторов (фиг.2). Диски 4 - 6 и 8 - 10 имеют сквозные отверстия 13 и подвижные вкладыши 14, 15, 16, 17, 18, установленные в направляющих отверстиях 19 с возможностью поступательного перемещения.

Вкладыши 14 - 18 могут быть соединены с источниками силового воздействия, например, в виде пружин 20.

Во вкладышах 14 - 18 могут быть выполнены сквозные отверстия 21.

Направляющее отверстие 21 дисков 4 - 6 и 8 - 10 может быть соединено с торцевой поверхностью последних 11, по меньшей мере, посредством одного отверстия 22 диска.

На фиг.1 показаны также образованные скошенными участками 12 смесительные полости 23.

Смеситель для полимерных материалов работает следующим образом. Расплав полимера, состоящий из различных компонентов, поступает в полость 2 корпуса 1 (фиг.1) и проходит через сквозные отверстия 13 дисков 4 - 6 и 8 - 10, разделяясь на большое число осевых струйных потоков. При вращении подвижных дисков 4 - 6 происходит окружной перенос полимера, а в зазорах 7 последний подвергается интенсивным сдвиговым воздействиям и срезу. Часть полимера заполняет полости 23, образованные скошенным участком 12 одного диска, например 4, и торцевой поверхностью 11 соседнего диска, например 8 или 9. Полости 23 могут быть образованы также двумя скошенными участками 12 соседних дисков, например 5 и 9. В этих полостях 23 происходит радиальный и окружной перенос полимера, релаксация напряжений в нем и сливание с осевыми струйными потоками из сквозных отверстий 13, что существенно интенсифицирует распределение поверхностей контакта полимера и улучшает смешение. Сложные вторичные потоки полимера возникают в смесительных полостях 23 при движении подвижных дисков 4 - 6 относительно неподвижных 8 - 10 и при сливании и разделении смесительных полостей 23, образованных двумя скошенными участками 12, например, дисков 5 и 9. Дополнительная турбулизация потоков осуществляется подвижными вкладышами 14 - 18.

При совмещении скошенного участка одного из дисков, например 4, с вкладышем 14 - 18 другого, например, с вкладышем 14 диска 8, под действием перепада давления расплава вкладыш 14 выталкивается в полость 23. Для большей скорости и надежности выталкивания, а также для выталкивания вкладышей 14 - 18 против движения расплава, последние могут быть соединены с источниками силового воздействия, например, вкладыши 15 и 17 соединены с пружинами 20. По мере относительного вращения дисков 4 - 6 и 8 - 10 глубина скошенных участков 12 по ходу движения

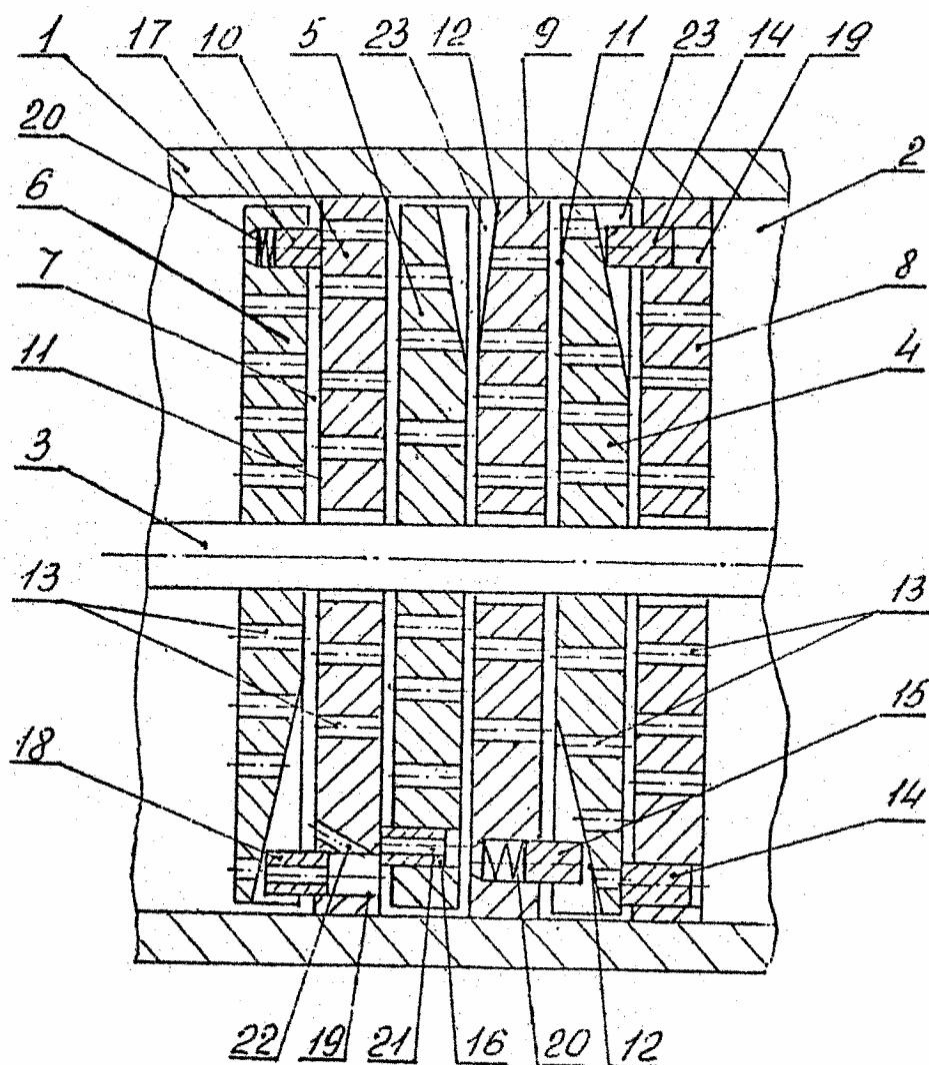
вкладышей 14 - 18 изменяется, сначала увеличиваясь, а затем уменьшаясь до нуля. При этом вкладыши 14 - 18 входят обратно вглубь направляющих отверстий 19, выталкивая находящиеся в них порции полимера, которые образуют пульсирующие струйные потоки, направленные как в направлении течения основной массы полимера, так и против него. Это также способствует интенсификации процесса смешения.

Через сквозные отверстия 21 вкладышей 16 и 18 проходят дополнительные струйные потоки полимера, интенсифицирующиеся и пульсирующие при возвратно-поступательном движении вкладышей 16 и 18.

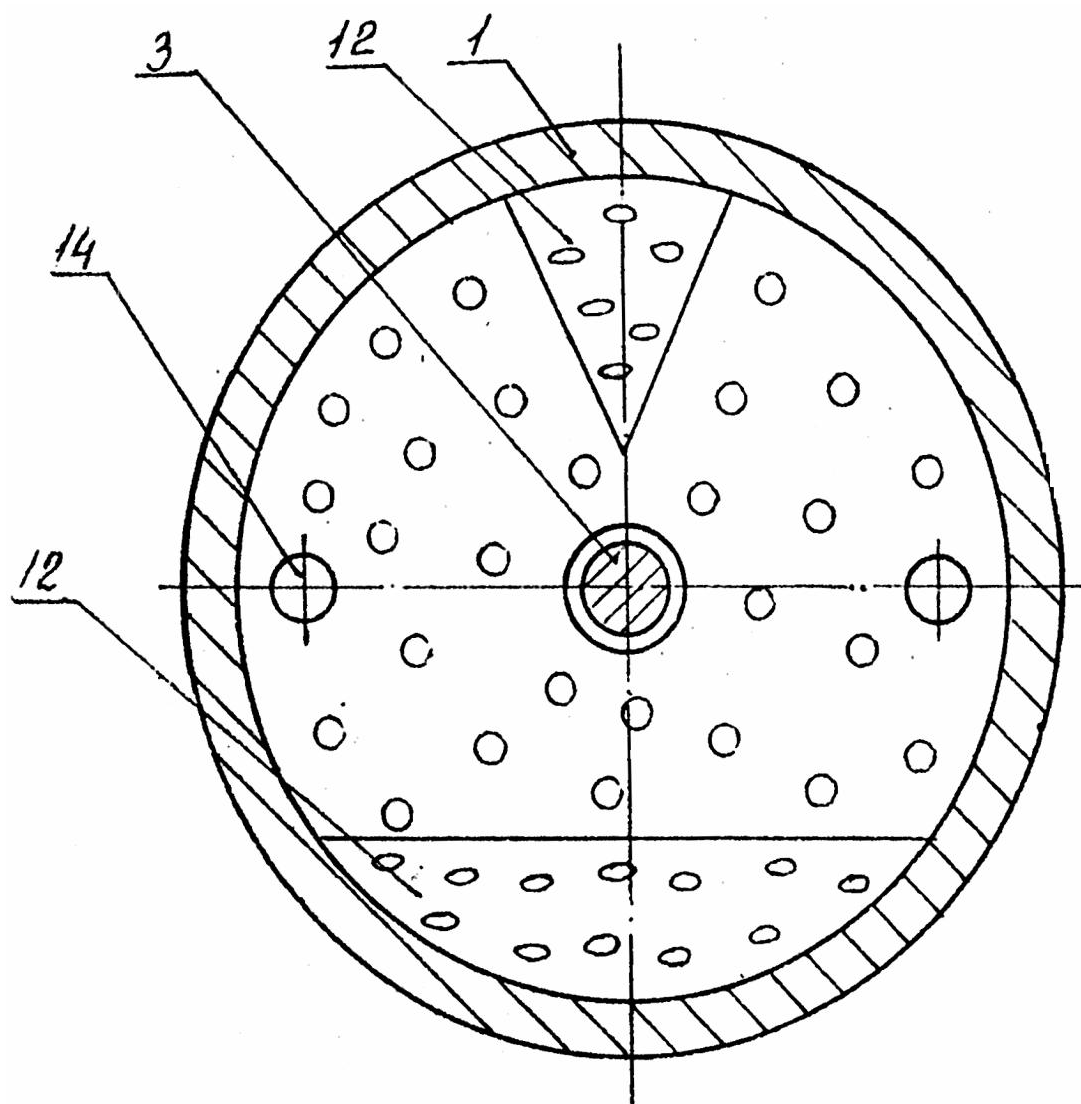
Проходя по направляющему отверстию 21, полимер разделяется на струи в отверстиях 22, соединяющих боковую поверхность направляющего отверстия 21 с торцевой поверхностью 11 диска 10. Эти струи пульсируют, так как вкладыш 18 при своем движении то открывает, то закрывает входы в дополнительные отверстия 22.

В предлагаемой конструкции смесителя для полимерных материалов происходит интенсификация процесса смешения путем организации сложных вторичных потоков полимера, их пульсации, турбулизации и постоянной смены направления движения, многократного слияния и разделения осевых, окружных и радиальных потоков, что способствует усреднению распределения ингредиентов по всему объему смеси, релаксации напряжений в ней и повышает эффективность 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. 1



Фиг. 2