



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1699794 A1

(51)5 В 29 С 47/52, 47/36

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4723560/05

(22) 26.07.89

(46) 23.12.91. Бюл. № 47

(71) Украинский научно-исследовательский и конструкторский институт по разработке машин и оборудования для переработки пластических масс, резины и искусственной кожи

(72) Г.И. Лопатин и Б.Л. Оситинский

(53) 678.057.33 (088.8)

(56) Шенкель Г. Шнековые прессы для пластмасс. - Л.: Госхимиздат, 1962, с. 30.

Патент WO № 87/04389,

кл. В 29 С 47/36, 1987.

(54) РОТОРНЫЙ ЭКСТРУДЕР

(57) Изобретение относится к оборудованию для переработки полимерных материалов. Цель изобретения - повышение производительности экструдера и качества расплава за счет обеспечения удлинения пути переработки материала и подбора рациональной

геометрии рабочей полости. Роторный экструдер содержит корпус с впускными и выпускными каналами. Внутри корпуса расположен вращающийся цилиндрический ротор. Он образует с рабочей поверхностью корпуса полость с плавно изменяющимся зазором в направлении выпускного канала. Рабочая поверхность корпуса образована по меньшей мере двумя криволинейными сопряженными поверхностями. Эти поверхности описываются разными уравнениями. Одна из поверхностей располагается в зоне загрузки. Материал при работе захватывается ротором и транспортируется через зоны сжатия, пластикации и дозирования к выпускному каналу. За счет подбора рациональной геометрии рабочей полости экструдера и удлинения пути переработки обеспечивается повышение качества расплава и производительности экструдера. 2 ил.

Изобретение относится к оборудованию для переработки полимерных материалов и может быть использовано в химической промышленности.

Целью изобретения является повышение производительности экструдера и качества расплава за счет обеспечения удлинения пути переработки материала и подбора рациональной геометрии рабочей полости.

На фиг. 1 изображен роторный экструдер, общий вид; на фиг. 2 - то же, поперечный разрез.

Роторный экструдер содержит корпус 1 с двумя впускными каналами 2 в зоне загрузки и выпускным каналом 3, к которому подсоединяется коллектор (на фиг. не показан). В корпусе 1 расположен цилиндрический ротор 4 с возможностью вращения в подшипниках 5, установленных в крышках 6. Ротор 4 образует с рабочей поверхностью А (см. фиг. 2) корпуса 1 плавно уменьшающийся в направлении выпускного канала 3 рабочий зазор а. Рабочая поверхность А корпуса 1 в направлении выпускного канала 3 образована по меньшей мере в виде двух сопряженных криволинейных поверхно-

РПО-К

(19) SU (11) 1699794 A1

стей, описываемых разными уравнениями. Одна из поверхностей расположена в зоне загрузки (на фиг. 2 рабочая поверхность образована круговым цилиндром в зоне загрузки, который переходит затем в логарифмический цилиндр). По краям корпуса 1 и ротора 4 расположены со спиральными канавками 7 кольца 8 и 9. За выпускным каналом 3 в направлении вращения ротора 4 в корпусе 1 расположена регулируемая относительно ротора 4 планка 10. В зоне загрузки для соединения впускных каналов 2 и увеличения рабочего зазора в площади поперечного сечения рабочей полости выполнен карман 11. В корпусе 1 по окружности с определенным шагом размещены электронагреватели 12 патронного типа.

Экструдер работает следующим образом.

Перед началом работы экструдера включаются электронагреватели 12 для нагрева корпуса 1 до заданной температуры. Перерабатываемый материал, например полимер, в виде гранул или порошка дозируется во впускные каналы 2 зоны загрузки (роторный экструдер требует равномерной запитки) корпуса 1 и через карман 11 подает на горячий гладкий ротор 4, покрытый тонким слоем расплавленного полимера. Материал захватывается ротором 4, вращающимся в подшипниках 5 и транспортируется через зоны сжатия, пластикации и дозирования к выпускному каналу 3.

Благодаря уменьшению рабочего зазора и при переходе от одной зоны к другой материал подвергается деформациям сжатия и сдвига, что обуславливает повышение его давления и трения, приводящие к нагреву за счет превращения механической энергии в тепловую, смещению его и расплавлению. Оптимальный подбор сопряженных криволинейных поверхностей по зонам в рабочей полости корпуса 1 позволяет устранить перегрев полимера и повысить качество его смещения. Регулируемая относительно ротора 4 планка 10, расположенная внутри корпуса 1 экструдера, помогает сохранять ровный слой расплава полимера на роторе 4 и способствует выходу расплава через выпускной канал 3.

Так как роторный экструдер имеет открытый выпускной канал 3, то в нем не возникает обратного давления и, следовательно, достигается высокая эффективность переработки. Расположенные по краям корпуса 1 и ротора 4 со спиральными канавками 7 кольца 8 и 9, помещенные одно внутри другого, работают как насос и служат в качестве затвора для предотвращения утечки

расплава полимера из рабочей полости корпуса 1. Перед пуском экструдера должны быть включены электронагреватели 12 для нагрева корпуса 1 до заданного температурного режима. В процессе работы роторного экструдера создается давление до 3,5 МПа, которое при помощи шестеренчатого насоса (на фиг. не показан) повышается до уровня, необходимого для экструзии. Экструдер работает, как правило, в адиабатическом режиме.

Таким образом, изобретение позволит изменять геометрию рабочей полости и более гибко управлять процессом переработки полимеров с различными физико-механическими свойствами. Как пример можно привести оформление внутренней поверхности корпуса 1 экструдера из двух сопряженных криволинейных поверхностей, которые в сечении, перпендикулярном оси вращения ротора 4, представляют собой поверхность в зоне загрузки, описываемую радиусом, равным сумме радиусу ротора 4 и зазора между поверхностью ротора 4 и внутренней поверхностью корпуса 1 в зоне выпускного канала 3, с переходом в направлении вращения ротора 4 в алгебраическую спираль, или в псевдоспираль, или в отрезки спиралей, или в другие виды отрезков кривых. Выбор кривых или отрезков кривых зависит от свойств перерабатываемых материалов и от необходимой степени сжатия материала в определенной зоне экструдера. Так, например, для переработки полиэтилена низкой плотности (ПЭНП) в зоне сжатия необходимо использовать участок спирали, обеспечивающий степень сжатия материала 3,0–3,5, а для поливинилхлорида (ПВХ) – 2,0–2,5. При этом длина участка сжатия для ПВХ должна быть в 2,5–6,0 раз больше, чем для ПЭНП.

Изобретение позволяет при одном и том же типоразмере экструдера увеличить путь переработки материала на 20%, а изменение геометрии внутренней поверхности корпуса позволяет управлять процессом переработки полимеров с различными физико-механическими свойствами, что способствует повышению качества расплава и производительности экструдера. При сохранении длины пути переработки экструдер можно изготавливать с меньшим диаметром корпуса и ротора, что снижает металлоемкость.

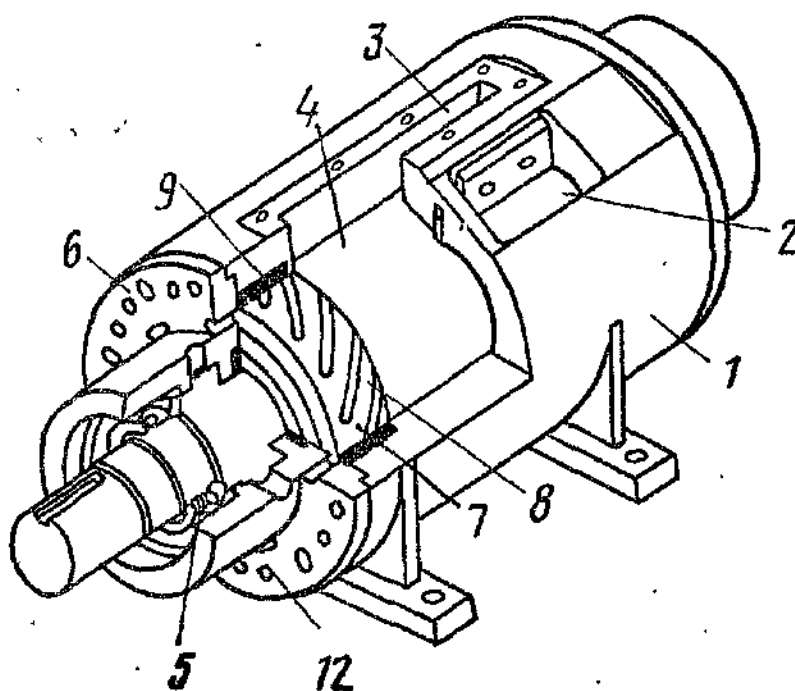
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Роторный экструдер, содержащий корпус с впускным каналом в зоне загрузки и выпускным каналом, цилиндрический ро-

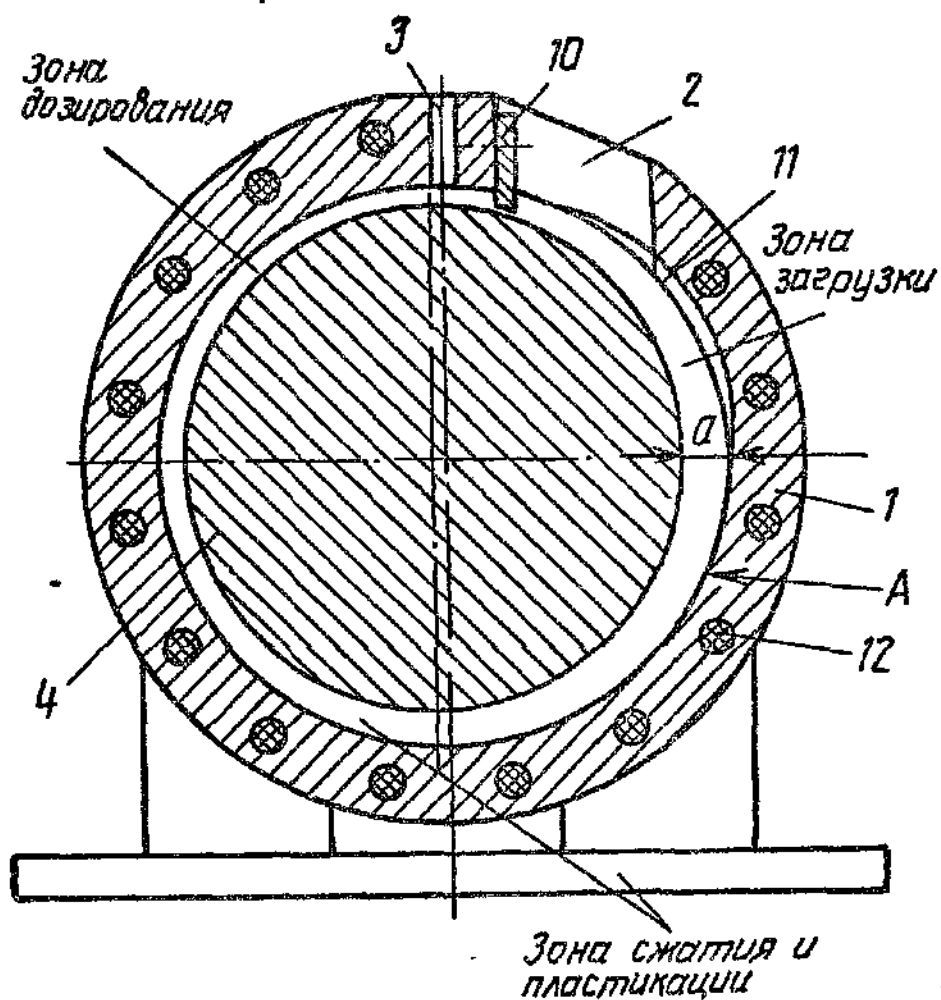
тор, расположенный в корпусе с возможностью вращения и образования с рабочей поверхностью корпуса, плавно уменьшающегося в направлении выпускного канала рабочего зазора, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности экструдера и качества расплава за счет обеспечения удлинения пути переработки

материала и подбора рациональной геометрии рабочей полости, рабочая поверхность корпуса в направлении выпускного канала образована по меньшей мере в виде двух сопряженных криволинейных поверхностей, описываемых разными уравнениями, одна из которых расположена в зоне загрузки.

10



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Т. Иванова

Составитель О. Угрюмова
Техред М. Моргентал

Корректор С. Шевкин

Заказ 4431

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101