

Настоящее изобретение относится к переработке высокомолекулярных веществ в пористые материалы или изделия с использованием отходов переработки.

При вспенивании поливинилхлорида и бутадиеннитрильного каучука происходит вспенивание композиции, причем разложение газообразующего агента начинается в слоях композиции, соприкасающихся со стенками нагретой формы, а интенсивное его разложение по всему объему наступает при равномерном и всестороннем обогреве. При этом происходит постепенное возрастание давления и увеличение содержания изолированных ячеек. Увеличение периода вспенивания под давлением приводит к возрастанию содержания замкнутых ячеек. Однако чрезмерное их количество может привести к короблению, увеличению усадки, возникновению сквозных трещин, т.е. к снижению формоустойчивости пенопласта за счет снижения внутреннего давления нагретого газа при последующем охлаждении.

Известен способ получения эластичного пенополивинилхлорида, включающий приготовление композиции на основе поливинилхлорида и бутадиеннитрильного каучука и непрерывного ее вспенивания [Бершин А.А. и Шутов Ф.А. Химия и технология газонаполненных высокополимеров. М., Наука, 1980. с. 270-273].

Непрерывное вспенивание композиции осуществляют с помощью газообразующего компонента в устройстве для непрерывного вспенивания композиции при повторном нагреве и медленном охлаждении полученного пеноматериала.

Однако известный способ требует дополнительных материальных затрат на медленное охлаждение полученного пенопласта и является малопроизводительным.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому техническому результату, выбранным заявителем в качестве прототипа, является способ получения эластичного пенополивинилхлорида, включающий приготовление композиции на основе поливинилхлорида и бутадиеннитрильного каучука и непрерывного ее вспенивания [Авт. св. СССР №998472, кл. С 08 J 9/10, опублик. 23.02.83]. Непрерывное вспенивание композиции осуществляют с помощью газообразующего компонента в устройстве для непрерывного вспенивания композиции при повторном нагреве. В известном способе используют композицию, включающую, мас.ч.:

Поливинилхлорид	100
Бутадиеннитрильный каучук	40-100
Пластификатор	30-60
Стеарат цинка	2-10
Стеарат кальция	2-10
Цинковые белила	2-10
Азодикарбонамид	5-15
Олигоэфиракрилат	5-30
Низкомолекулярный полиэтилен	1-10

Однако известный способ имеет сравнительно низкую производительность и низкий выход годного пеноматериала без сквозных трещин. Образующийся производственный брак снижает экономичность способа.

Задачей, положенной в основу настоящего изобретения, является создание способа получения эластичного пенополивинилхлорида с высокой экономичностью и производительностью путем использования новой композиции при новых режимах проведения операций способа, облегчающих движение полимерной массы в устройстве для непрерывного вспенивания композиции, за счет чего достигается повышение экономичности и производительности способа и получение пеноматериала с гладкой поверхностью без сквозных трещин.

Поставленная задача решена тем, что в способе получения эластичного пенополивинилхлорида, включающем приготовление композиции на основе поливинилхлорида и бутадиен нитрильного каучука и непрерывное ее вспенивание, на стадии приготовления композиции вводят полимер, имеющий жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, причем в качестве полимера, имеющего жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, используют вулканизированные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида, при этом полимер, имеющий жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, вводят в количестве 50-75 мас.ч. на 100 мас.ч. поливинилхлорида.

Причем используют композицию, содержащую, мас.ч.:

Поливинилхлорид	100,0
Каучук бутадиен-нитрильный	50,0-70,0
Пластификатор	30,0-40,0
Газообразующий компонент	12,0-17,0
Катализаторы разложения	3,0-6,0
Вулканизирующая группа	1,0-2,5
Смазывающий компонент	3,0-5,0
Вулканизированные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида	50,0-75,0,

а вспенивание и вулканизацию композиции осуществляют одновременно при температуре 150-170°C, при этом охлаждение полученного пеноматериала осуществляют при 110-120°C.

В качестве вулканизирующей группы используют серу и гуанид Ф.

В качестве газообразующего компонента используют азодикарбонамид (порофор ЧХЗ-21), в качестве катализатора разложения - цинковые белила со стеаратами цинка и кальция, а в качестве смазывающего компонента - низкомолекулярный полиэтилен или атактический полипропилен, причем в качестве пластификатора используют дибутилфталат, диазоамилфталат или диоктилфталат.

Целесообразно использование композиции, содержащей, мас.ч.:

Поливинилхлорид	100
Каучук бутадиеннитрильный	50-70
Диоктилфталат	30 40
Азодикарбонамид	12 17
Цинковые белила	3-6
Стеарат цинка	3-6
Стеарат кальция	3-6
Сера	1,5-3,5
Гуанид Ф	1-2
Технический углерод	1-4
Низкомолекулярный полиэтилен	3-5
Вулканизованные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида	50-75

Введение на стадии приготовления композиции полимера, имеющего жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, облегчает движение полимерной массы в устройстве непрерывного вспенивания композиции путем создания жидкой пространственной сетки, улучшает условия переработки высокомолекулярных веществ в пористые материалы или изделия и увеличивает выход годного конечного продукта без сквозных трещин, за счет чего повышается производительность и экономичность способа.

Использование в качестве полимера, имеющего жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, вулканизованных отходов производства эластичного пенополивинилхлорида и введение полимера, имеющего жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, в количестве 50-75 мас.ч. на 100 мас.ч. поливинилхлорида дополнительно увеличивает выход годного конечного продукта и повышает экономичность способа.

В предпочтительном варианте изобретению используют композицию, содержащую, мас.ч.:

Поливинилхлорид	100,0
Каучук бутадиен-нитрильный	50,0-70,0
Пластификатор	30,0-40,0
Газообразующий компонент	12,0-17,0
Катализаторы разложения	3,0-6,0
Вулканизирующая группа	1,0-2,5
Смазывающий компонент	3,0-5,0
Вулканизованные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида	50,0-75,0,

что облегчает движение полимерной массы в устройстве непрерывного вспенивания композиции путем создания жидкой пространственной сетки, дополнительно улучшает условия переработки высокомолекулярных веществ в пористые материалы или изделия и увеличивает выход годного конечного продукта и повышает производительность и экономичность способа.

Осуществление вспенивания и вулканизации композиции одновременно при температуре 150-170°C улучшает условия переработки и увеличивает выход годного конечного продукта без сквозных трещин и дополнительно повышает производительность способа.

Поливинилхлорид обеспечивает прочность пеноматериала, а бутадиеннитрильный каучук увеличивает его эластичность. Пластификаторы позволяют получить необходимую пластичность полимерной композиции и также обуславливают в готовом пеноматериале его эластичность. Цинковые белила совместно со стеаратами цинка и кальция понижают скорость разложения порообразователя.

Композицию получают следующим образом.

Вначале готовят пластикат бутадиен-нитрильного каучука на вальцах. Сыпучие ингредиенты смешивают предварительно на краскотерке. Полимер, имеющий жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, например вулканизованные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида, дробят на вальцах и снимают шкуркой. Затем в резиносмесителе готовят маточную смесь из поливинилхлорида, бутадиеннитрильного каучука и пластификатора, которую распускают на

вальцах и вводят вулканизованные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида, после чего вводят остальные компоненты 2-3 порциями. Затем полученную смесь пропускают 3-4 раза через нулевой зазор.

В табл. 1-2 представлены составы полимерной композиции.

Пеноматериал получают в устройстве для непрерывного вспенивания композиции, которое представляет собой шприц-машину и вспенивающую насадку или головку. Композицию непрерывно загружают в устройство для непрерывного вспенивания со скоростью 50-70 м/ч, причем в цилиндре шприц-машины поддерживают температуру 80-90°C, а вспенивание и вулканизацию композиции осуществляют одновременно во вспенивающей насадке при температуре 150-170°C, при этом охлаждение полученного пеноматериала осуществляют при 110-120°C.

При смешении частицы полимера, имеющего жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, располагаются равномерно в массе матричного полимера, и при плавлении они распадаются на капельки очень высокой степени дисперсности (диаметр капель составляет от нескольких до десятых долей микрона). Эти капли, находящиеся между частичками матричного полимера, локально (точечно) создают жидкую сетку, склеивают частички матричного полимера, что создает однородную прочную структуру без потери пористости, характеризующуюся высокой подвижностью. Наиболее отчетливо процесс образования жидкой пространственной сетки реализуется при соотношении вязкостей расплава дополнительного полимера и матричного полимера, близком к единице.

В соответствии с одним из вариантов выполнения изобретения в качестве полимера, имеющего жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, используют вулканизованные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида, которые имеют вязкость расплава, равную вязкости матричного полимера, что обеспечивает реализацию точечной склейки частичек матричного полимера во время процесса его движения в устройстве для непрерывного вспенивания композиции.

Для образования жидкой пространственной сетки в матричном полимере дополнительный полимер вводится в количестве 50-75 мас.ч. на 100 мас.ч. поливинилхлорида. При содержании дополнительного компонента 50 мас.ч. эффект склейки еще достигается, однако он слабый, в результате чего поверхность готового пенополивинилхлорида имеет менее блестящую и ровную поверхность и уменьшается скорость выхода готового изделия. Введение дополнительного компонента в количестве более 75 мас.ч. дает очень пространственную жидкую сетку, приводит к разрыву поверхностной пленки, что выражается в образовании трещин. Поэтому указанные границы являются предельными. Оптимальное его содержание составляет 60 мас.ч. на 100 мас.ч. поливинилхлорида.

Результаты исследований полимерной композиции представлены в табл. 3 и 4.

Как следует из табл. 3, при содержании полимера, имеющего жидкую пространственную сетку при температуре плавления поливинилхлорида, до 60 мас.ч. производительность способа повышается. Дальнейшее увеличение его количества ведет к незначительному повышению производительности, однако полученный пеноматериал имеет трещины на внешней поверхности.

Оптимальное содержание дополнительного полимера составляет 60 мас.ч. на 100 мас.ч. поливинилхлорида.

Из табл. 4 видно, что повышение температуры вспенивания от 150°C до 170°C приводит к улучшению внешнего вида пеноматериала и получению материала с гладкой блестящей поверхностью. Оптимальная температура вспенивания - 160-170°C.

Способ получения эластичного пенополивинилхлорида, воплощающий заявленное изобретение, при его осуществлении предназначен для получения пеноматериала с формованным внешним профилем бесконечной длины, имеющим гладкую блестящую поверхность, благодаря которой расширяется область применения пеноматериала, и обеспечивает повышение производительности процесса.

Таблица 1

Наименование компонента	Номер композиции				
	1	2	3	4	5
Поливинилхлорид	100	100	100	100	100
Каучук бутадиеннитрильный	45	50	60	70	75
Пластификатор	25	30	35	40	45
Газообразующий компонент	11	12	15	17	18
Катализаторы разложения	2,5	3,0	5,0	6,0	6,5
Вулканизирующая группа	0,9	1,0	1,5	2,5	3,0
Смазывающий компонент	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
Вулканизованные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида	45	50	60	75	80

Таблица 2

Наименование компонента	Номер композиции				
	6	7	8	9	10
Поливинилхлорид	100	100	100	100	100
Каучук бутадиеннитрильный	45	50	60	70	75
Диоктилфталат	25	30	35	40	45
Азодикарбонамид	11	12	15	17	18
Цинковые белила	2	3	5	6	7
Стеарат цинка	2	3	5	6	7
Стеарат кальция	2	3	5	6	7
Сера	1	1,5	2	3,5	4
Гуанид Ф	0,5	1	1,5	2	2,5
Технический углерод	0,5	1	3	4	4,5
Низкомолекулярный полиэтилен	2	3	4	5	6
Вулканизованные отходы производства эластичного пенополивинилхлорида	45	50	60	75	80

Таблица 3

Номер композиции	Показатели	
	Внешний вид	Производительность, м/ч
1	Поверхность с трещинами	6,0
2	Гладкая поверхность	10,0
3	Гладкая поверхность	11,0
4	Гладкая поверхность	11,5
5	Поверхность с трещинами	12,5
6	Поверхность с трещинами	7,0
7	Гладкая поверхность	10,0
8	Гладкая поверхность	10,5
9	Гладкая поверхность	11,0
10	Поверхность с трещинами	12,5
По авт. св. № 998472	Поверхность с трещинами	7,0

Таблица 4

Показатели качества	Режимы способа				
	Температура вспенивания, °С				
	145	150	160	170	175
Наличие сквозных трещин	Да	Нет	Нет	Нет	Да
Производительность, м/час	6,5	10,5	12	11,0	8,0