

Бегунок 1 имеет торообразную форму и помещен внутри разъемной кольцевой камеры, которая состоит из двух частей 2 и 3 с рабочей торообразной поверхностью, радиус кривизны, сечения которой больше радиуса кривизны сечения бегунка, часть 2 является базой для посадки на кольцевую планку, часть 3 – это крышка камеры, которая является съемной для заправки. Точность установки достигается за счет паза 5, а при работе зажим осуществляется при помощи барашка 6. Нить 4 проходит сквозь бегунок и при вращении паковки увлекает его за собой, но сила инерции бегунка заставляет его свободно катиться по внешней вертикальной вогнутой рабочей поверхности 7 кольцевой камеры с касанием в одной точке, уменьшая трение скольжения бегунка о поверхность 7 и исключая трение скольжения о горизонтальные стенки камеры.

УДК 66.061.16

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ОТХОДОВ ПОЛИУРЕТАНОВ

Студ. Бровко Ю.В., студ. Лебедев А.Н., ст. преп. Матвеев К.С.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Пеноматериалы так называемой интегральной структуры находят широкое применение в промышленности. Благодаря тому, что внутренний слой вспенен, а наружный – уплотнен, материалы имеют повышенную износостойкость и высокую механическую прочность.

Наиболее широкое применение из всех пеноматериалов получили полиуретаны, которые являются синтетическими полимерами, содержащими в молекуле группы $-NHCO(O)-$. Полиуретаны образуются при взаимодействии ди- или полиизоцианатов с двух- или трехатомными спиртами.

Различные по структуре слои интегрального полиуретана получают в процессе «жидкого формования», при изготовлении изделий. Метод «жидкого формования», широко применяемый в обувной промышленности, заключается в заливке полиуретановой композиции во внутреннюю полость матрицы. При этом происходит заполнение формы материалом с одновременным его вспениванием.

При таком методе литья изделия образуется три вида отходов:

1 – облой – материал, вытесняемый в зазор между литьевой формой и изделием;

2 – литник – материал, который остается в литниковом отверстии матрицы;

3 – «сталактиты» – материал, вытекающий из сопла литьевой машины.

Соответственно, различную структуру имеют и отходы таких материалов.

Практика переработки отходов интегральных полиуретанов показала, что процесс имеет достаточно неустойчивый характер, в результате чего приходится непрерывно корректировать технологические режимы переработки. Было высказано предположение, что определяющим фактором, от которого зависят режимы переработки, является структура первоначальных отходов.

Цель работы заключалась в изучении структуры отходов, образующихся при литье и выработке рекомендаций по технологии их переработки.

В процессе исследований было определено, что при изготовлении обувных подошв образуется два типа отходов интегральных полиуретанов. К первым двум типам относятся литники и облой, структура которых является идентичной и состоит из плотного поверхностного слоя и небольших пор возле сердцевины. Средняя плотность материала составляет $0,8+1,0 \text{ г/см}^2$, а средний размер пор находится в пределах $0,5+1,0 \text{ мм}$.

Второй тип, так называемые «сталактиты», структура их резко отличается от первого типа и состоит из плотного поверхностного слоя и небольших пор возле поверхности, которые значительно увеличиваются ближе к сердцевине. Кажущаяся плотность такого материала составляет $0,3+0,8 \text{ г/см}^2$, а максимальный размер пор колеблется от 5 до 10 мм.

Переработка отходов осуществлялась на лабораторном шнековом экструдере. В результате получали пластины толщиной 2 – 3 мм. Режимы переработки для всех типов отходов первоначально устанавливались идентичные. В дальнейшем, в зависимости от результатов исследований, режимы корректировались. Для проведения исследований из образцов вырезали срезы и изучали с использованием цифрового окуляра путем измерения размера пор и визуальной оценки структуры материала.

Для лучшей визуализации использовались отходы с различной окраской. Было установлено, что материал литников и облоя хорошо смешивается друг с другом, дает плотную однородную структуру, имеет одинаковые температурные и технологические режимы переработки. Интегральный материал «сталактитов», перерабатываемый отдельно, требовал меньшей температуры переработки и практически не подвергался смешиванию с материалом из литников и облоя.

Проведенные дополнительные исследования показали, что влияние цветовых добавок в пределах одного вида отходов не имеет принципиального значения.

Анализ возможных причин такого явления подтвердил, что определяющим фактором является различная температура термической деструкции перерабатываемых материалов, которая зависит от их первоначальной структуры.

В результате выполнения данной работы было установлено, что при переработке отходов пенополиуретанов интегральной структуры на шнековых экструдерах, они должны разделяться по видам. Только в этом случае возможно достижение необходимого равномерного состояния и гомогенности по всему объему перерабатываемого материала. Это позволяет получать из отходов пенополиуретанов композиционные изделия с практически одинаковыми прочностными и эксплуатационными характеристиками.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили влияние исходного состояния отходов на технологический процесс и позволили выработать рекомендации по технологическим режимам переработки.