

ОТЧЕТ
по производственной практике
«Предприятие по производству пластиковой посуды»

Содержание:

Введение

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Характеристика готовой продукции

1.2. Обоснование выбора сырья

1.3. Характеристика сырья

1.4. Обоснование метода переработки

1.5. Физико-химические основы технологического процесса

1.6. Описание технологической схемы производства

1.7. Нормы технологического режима и контроль производства

1.8. Виды брака и способы его устранения

Заключение

Список использованной литературы

ВВЕДЕНИЕ

Технология переработки полимеров — это область науки и техники, изучающая процессы, предлагаемые для получения изделий из пластических масс или улучшения свойств полимеров.

В настоящее время уровень мировой экономики и экономики отдельных стран всё в большей мере зависит от уровня развития производства и применения полимерных материалов. Потребность самых различных отраслей промышленного производства в пластических массах, полуфабрикатах и изделиях из них, непрерывно возрастает.

Поэтому их производство составляет ежегодно несколько миллионов тонн и продолжает увеличиваться. Увеличение выпуска пластических масс и их внедрение практически во все отрасли народного хозяйства обусловлено высокой экономической эффективностью, высвобождением традиционных материалов, снижением трудоемкости изготовления продукции, ускорением темпов научно-технического прогресса.

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Характеристика готовой продукции

В современном мире одноразовая посуда имеет широкое распространение.

Простота применения и многообразие одноразовой посуды дает возможность использовать ее везде и всем. Большая доля применения такого инвентаря приходится на пищевую промышленность.

Одноразовая посуда при ее использовании в пищевой промышленности должна соответствовать определенным требованиям, приведенным в табл. 1.1:

Таблица 1.1 - Требования к одноразовой посуде

Наименование показателя	Норма	Метод испытания
Стойкость к горячей воде	Изделие должно сохранять внешний вид, не деформироваться и не растрескиваться при температуре $(70 \pm 5)^\circ \text{C}$	Стойкость к горячей воде проверяют путем погружения в нее изделия или, если позволяют размеры, заполнения его водой температуры $(70 \pm 5)^\circ \text{C}$ для изделий, контактирующих с горячими пищевыми продуктами, и изделий, применяемых в процессе приготовления пищи.
Коробление, %.	0,1	Коробление проверяют щупом. Изделие помещают на поверочную плиту по ГОСТ 10905 стороной, не имеющей выпуклой маркировки. К центру изделия прикладывают груз массой $(2,0 \pm 0,1)$ кг.
Долговечность	Изделия из полипропилена должны использоваться только 1 раз.	При использовании более одного раза у посуды повреждается внешний защитный слой.
Плотность закрывания крышек (для посуды с крышками)		Крышка должна плотно одеваться - на банку, контейнер.

Ассортимент готовой продукции представлен в табл. 1. 2:

Таблица 1.2 - Ассортимент продукции

	Изделие	Краткая характеристика	Сырье	Масса одного изделия, грамм
1	Стакан 250 мл	Для употребления жидкости	Полипропилен	18
2	Стакан 200 мл	Для употребления жидкости	Полипропилен	15
3	Стакан 150 мл	Для употребления жидкости	Полипропилен	13
4	Стакан 300 мл	Для употребления жидкости	Полипропилен	22
5	Стакан 400 мл	Для употребления	Полипропилен	29

	жидкости	н	
--	----------	---	--

1.2. Обоснование выбора сырья

Выбор материала для одноразовой посуды нужно рассчитать так, чтобы материал был доступен и имел низкую стоимость сырья, а также должны соблюдаться условия эксплуатации готового продукта.

В производстве одноразовой посуды часто используются следующие виды материалов:

1. Полипропилен - синтетический термопластичный полимер, принадлежащий к классу полиолефинов. Обладает высокой стойкостью к кислотам, щелочам, растворам солей и другим органическим средам. Его область применения достаточно широкая- машиностроение, медицина, электроника, и конечно же промышленная упаковка. Возможность получения широкой гаммы модифицированных материалов на его основе, экологическая чистота продуктов может вытеснить ряд других материалов;

2. Полистирол-жесткий ударостойкий материал, из которого может изготавливаться упаковка пищевых продуктов. Его «дышащая» структура увеличивает длительность хранения товара;

3. Поливинилхлорид (ПВХ) — это наиболее распространенный материал для изготовления упаковки. Упаковка из ПВХ применяется для упаковки пищевых продуктов, лекарственных средств, кондитерских изделий, блистеров, детских игрушек. Высокие прозрачность и химическая стойкость, прекрасная свариваемость и формуемость, позволяют использовать упаковку из ПВХ в медицинской промышленности.

Каждый из этих материалов имеет свои достоинства и свои недостатки, приведенные в табл. 1.3.

Таблица 1.3 - Характерные свойства пластмасс

Пластмасса	Достоинства	Недостатки
Полистирол (ПС)	Легкость обработки; достаточно низкая стоимость материала; Стойкость к влаге.	Низкая устойчивость к ударам и механическим повреждениям; Низкая тепловая устойчивость; Высокая хрупкость материала.
ПВХ	Трудновоспламеняемый и самогасящийся материал; пригоден для использования вторично без потери качественных характеристик исходного сырья; устойчив к атмосферным воздействиям.	Низкий модуль упругости, приводящий к деформации под воздействием высоких температур и внешних нагрузок (решается армирующими усилительными вкладышами); Низкая теплоизоляция.
Полипропилен (ПП)	Большой эксплуатационный срок; Высокая прочность, стойкость к изгибам; устойчивость к действию химикалий; Стойкость к перепадам температур; Высокие тепло- и звукоизоляционные качества; Наиболее низкая стоимость материала; Многоразовая переработка.	Под действием света в присутствии кислорода ПП постепенно теряет свои физические свойства (для устранения этого недостатка в состав материала вводятся специальные добавки-стабилизаторы, такие как сажа, ароматические амины).

наиболее пригоден полипропилен. Так как он экономически выгоднее, Из перечисленных материалов для изготовления одноразовой посуды стойкий к перепадам температур и у него большой эксплуатационный срок.

1.3. Характеристика сырья

В качестве сырья для производства одноразовой посуды используют гранулы полипропилена марки Sibex PP 4445T ТУ 2211-002-14596232-2016 фирмы «Сибур».

Полипропилен Sibex PP 4445T является продуктом сополимеризации пропилена и этилена, в присутствии комплексных металлоорганических катализаторов. Обладает повышенной долговременной термостабильностью, стойкостью к термоокислительной деструкции в процессе производства ПП, его переработке и эксплуатации изделия, улучшенными оптическими свойствами, улучшенными антистатическими свойствами, повышенным блеском поверхности изделий.

Область применения: скоростное литье под давлением, упаковка для пищевых продуктов, прозрачные контейнеры и крышки, изделия, контактирующие с пищевыми продуктами.

Технические характеристики на полипропилен приведены в табл. 1.4.

Таблица 1.4 – Технические характеристики полипропилена

Показатель	Значение
Показатель текучести расплава (при 2,16 кг/230°C), г/10 мин, в пределах	45-70
Модуль упругости при изгибе, МПа, не менее	950
Ударная вязкость по Изоду (при 23°C), Дж/м, не менее	45
Предел прочности при растяжении на пределе текучести, МПа, не менее	Не нормируется
Относительное удлинение при пределе текучести, %, не менее	Не нормируется
Плотность, кг/м ³	900
Насыпная плотность гранул, кг/м ³	480-600
Массовая доля золы, %	0,025-0,050
Стойкость к термоокислительному старению при 150 С °, ч	360
Температура размягчения по Вика в жидкой среде под действием силы 10 Н, С °	130-138
Температура тепловой деформации при нагрузке 0,46 Н/мм ² , С °	70-80
Твердость по Роквеллу, R	75-82

Форма выпуска: Гранулы

Упаковка: упаковывают в полиэтиленовые или полипропиленовые мешки (масса нетто мешка $(25,00 \pm 0,25)$ кг) и пакетируют на плоских поддонах с помощью термоусадочной пленки. Масса брутто пакета не более 2 т. Допускается упаковка полипропилена в мягкие контейнеры (бигбеги) вместимостью от 400 до 1000 кг. По согласованию с потребителем допускается загрузка гранул полипропилена в неупакованном виде в вагоны для гранулированных полимерных материалов и автодорожные полимеровозы, а также мешками в железнодорожных вагонах.

Транспортировка: Всеми видами транспорта.

Хранение: Полипропилен хранят в закрытом сухом помещении, исключающем попадание прямых солнечных лучей, на полках или поддонах, отстоящих от пола не менее чем на 5 см и от нагревательных приборов не менее чем на 1 м, при температуре не выше 30°C , относительной влажности - не более 80 %. Перед переработкой мешки с полимером выдерживают не менее 12 ч в производственном помещении.

1.4. Обоснование метода переработки

Существуют различные технологии получения одноразовой посуды - вакуум-формование и литье под давлением.

Поэтому нужно выбрать из них оптимальный способ получения одноразовой посуды.

Вакуумная формовка — это производственный процесс, при котором листы пластмассы предварительно подогревают в специальном автоматизированном оборудовании для вакуумной формовки до мягкого и податливого состояния. Далее предварительно нагретый лист кладут на литейную форму и с помощью вакуума он «всасывается» в эту форму. После

охлаждения лист приобретает форму шаблона. Затем его обрабатывают на фрезерном станке или в штампе для удаления облоя. Если требуется большая точность при формовке, то дополнительно создаётся положительное давление - техника, известная как «формовка давлением».

В зависимости от геометрии деталей, для достижения заданной толщины стенок, иногда литейные формы для термоформовки состоят из матрицы и пуансона. С помощью текстурированных матриц литейных форм и положительного давления пластику можно придать различную отделку.

Литье под давлением, со всеми своими преимуществами и недостатками, более сложный производственный процесс, в сравнении с вакуумной формовкой и требует более сложное оборудование и оснастку. Процесс литья под давлением начинается с того, что гранулы полимера помещаются в загрузочный бункер термопластавтомата. Далее материал перемещается в узел пластификации- цилиндр со шнеком внутри, нагреваемый до нужной температуры. После расплавления, жидкий полимер под высоким давлением впрыскивается в разъёмную пресс-форму. После охлаждения форма размыкается и готовые детали выталкиваются.

Преимущества и недостатки вакуумной формовки.

К основным преимуществам относятся:

- Возможность обрабатывать большие детали (до 48x96 дюймов или 122x244см);
- Относительно быстрое создание и изготовление прототипа;
- Низкие начальные затраты - матрицы и формы можно сделать из таких недорогих материалов, как МДФ, пен высокой плотности и эпоксидной смолы;
- Недорогая цена на мелкие и средние заказы.

Основные недостатки:

- Невозможность обработки сложных деталей, требующих большой точности – для этого требуется формовка давлением;
- На прозрачных деталях могут быть видны дефекты от оборудования, например, грязь или плесень;
- Невозможность обработки деталей со стенками разной толщины – обработка деталей с глубокими отверстиями довольно проблематична;
- Из-за более высоких затрат на обработку одной детали другие способы обработки пластика являются более финансово-выгодными, при которых затраты на изготовление одной детали на порядок ниже;
- За один раз можно обрабатывать только один материал;
- Расходы на отделочные работы после формовки могут быть дорогостоящими и занять много усилий и времени.

Преимущества и недостатки литья под давлением

К преимуществам относятся:

- Высокая производительность;
- Возможно использование вставок внутри формы и наполнителей для дополнительной прочности;
- Позволяет обрабатывать небольшие детали сложной формы;
- За один раз можно обрабатывать несколько материалов;
- Обычно не требует трудоемких отделочных работ после самой обработки;
- Очень мало отходов – после измельчения все отходы можно использовать повторно;
- Возможна полная автоматизация производства;
- Более низкие затраты на обработку одной детали по сравнению с вакуумной формовкой.

Основные недостатки технологии:

- Чрезвычайно высокие начальные затраты;
- Требуется много времени на разработку.

Таким образом, оба метода имеют свои преимущества и недостатки.

Литье под давлением самый оптимальный метод для изготовления одноразовой посуды, поскольку у него высокая производительность и оно экономически выгодно благодаря вторичному использованию отходов.

1.5. Физико-химические основы технологического процесса

В переработке полимеров в изделия важную роль играет деформация полимера.

Полимеры в зависимости от температуры могут быть в трех состояниях: стеклообразном, высокоэластичном и вязкотекучем.

В стеклообразном состоянии участки макромолекул связаны настолько прочно, что энергия межмолекулярного взаимодействия оказывается больше энергии их теплового движения, и оно не в состоянии изменить их расположения. При нагревании полимер переходит в высокоэластическое состояние. Это обусловлено гибкостью больших молекул. Средняя температура этого интервала называется температурой стеклования (T_g).

При дальнейшем нагревании полимер переходит в вязкотекучее состояние. Эта область является важной для переработки термопластов в связи с возможностью получения больших деформаций при небольших напряжениях. Межмолекулярное взаимодействие ослабевает настолько, что молекулы приобретают возможность перемещаться друг относительно друга как единое целое.

Средняя температура этого интервала называется температурой текучести (T_T). Переход полимера из одного состояния в другое совершается постепенно и характеризуется некоторым интервалом температур. Поэтому температура стеклования (T_c) и температура текучести (T_T) не являются строго определенными величинами, а считаются техническими понятиями, характеризующимися некоторыми пределами.

При нагревании полимеры подвергаются разнообразным химическим и физическим превращениям, сопровождающимся образованием газообразных и жидких продуктов, изменением окраски и т.д.

В настоящее время не вызывает сомнения факт термической деструкции

полимеров по радикальному механизму. Разрыв связей и образование свободных радикалов определяется, главным образом, прочностью связи. Это либо разрыв цепи по слабым связям, либо отрыв молекул мономера на конце цепи – деполимеризация. Последнее особенно существенно, потому что в процессе синтеза полимеров на конце цепи часто идёт образование двойной связи вследствие реакции диспропорционирования.

Термодеструкция полипропилена:

1.6. Описание технологической схемы производства

Технологический процесс производства одноразовой посуды состоит из следующих стадий:

Транспортировка сырья. Полипропилен вышеуказанной марки привозится на предприятие автотранспортом. Транспортировка должна осуществляться в закрытых машинах или под покрытием, предохраняющем материал от ультрафиолетовых лучей.

Хранение сырья. Хранение сырья выполняется на складе предприятия на специальных паллетах. Паллет должен иметь этикетку с указанием марки материала и рекомендации по его использованию. Во время хранения материал должен быть защищен от прямых солнечных лучей, а также от атмосферной влаги.

Подготовка сырья. Со склада сырья материал (полипропилен) транспортируют к бункеру-накопителю, из которого по трубопроводу сырьё поступает в бункер литьевой машины, где происходит взвешивание. После чего происходит сам процесс литья изделий.

Литье под давлением – метод получения широкого спектра изделий. На предприятии этим методом получают одноразовую посуду.

Термопластичный материал разогревается в материальном цилиндре литьевой машины и впрыскивается под высоким давлением в формующую оснастку принимая форму оформляющей поверхности, после чего охлаждается.

Готовые изделия после раскрытия пресс-формы сбрасываются на конвейер или извлекаются из пресс-формы.

Упакованные изделия маркируются в соответствии с требованиями и транспортируются на склад.

На каждом этапе производственного процесса существует контроль качества ведения технологического процесса. Входной контроль осуществляет проверку исходного сырья на соответствие заводской маркировки. Технологическая дисциплина контролируется в течении всего производственного времени. Контроль качества готовых изделий проверяет изделия на соответствие требованиям заказчика ежедневно путём отбора проб от каждой литьевой машины.

Хранение готовой продукции. Готовые изделия после раскрытия пресс-формы сбрасываются на конвейер или извлекаются из пресс-формы.

Упакованные изделия маркируются в соответствии с требованиями и транспортируются на склад.

1.7. Нормы технологического режима и контроль производства

При предъявлении детали на контроль ОТК изготовитель должен поставить дату, смену и время изготовления детали. Контроль со стороны рабочего при литье детали осуществляется при режиме изготовления детали и качеством готовых деталей в соответствии с требованиями технических документов на изготовление.

Приемный контроль изделий по внешнему виду и размерам осуществляется контролерами ОТК. К запуску в производство допускаются изделия, полученные со склада с сопроводительными документами.

Параметры контроля представлены в табл. 1.5.

Таблица 1.5 - Контроль производства

Операция и место замера	Контролируемый параметр	Частота контроля	Допустимая мера	Метод контроля	Кто контролирует
Прием и хранение	Цвет гранулометрический состав	Каждая партия	Согласно образцу. Гранулы диаметром не более 6 мм.	Визуально	Кладовщик
Подготовка сырья	Цвет гранулометрический состав	Каждая партия	Согласно образцу. Гранулы диаметром не более 6 мм.	Визуально	Литейщик
	Температура литья	Постоянно	180-220	Мили-вольтметр	Литейщик
	Температура формы	Постоянно	50-80	Мили-вольтметр	Литейщик
Литье	Давление впрыска	Постоянно	140-180 МПа	Манометр	Литейщик
	Время впрыска	Постоянно	1-7 сек	Реле Времени	Литейщик
	Время охлаждения	Постоянно	20-60 сек	Реле Времени	Литейщик
Готовое изделие	Размер, качество поверхности	Каждое изделие	Согласно образцу	Визуально	ОТК

1.8. Виды брака и способы его устранения

При литье пластмасс под давлением в готовой продукции возможно возникновение ряда дефектов. Причины их появления различны: начиная от неправильно сконструированной пресс-формы и заканчивая использованием материала «неправильной» влажности. Виды брака при производстве одноразовой посуды представлены в табл. 1.6.

Таблица 1.6 – Виды брака и способ его устранения

п/п	Брак	Возможные причины возникновения брака	Способ устранения брака
1	Не полностью сформированные изделия	Низкая температура литья	Довести температуру литья до нормы
2	Изделия при извлечении из формы	Высокая температура формы или маленькое время охлаждения	Понизить температуру формы, увеличить время охлаждения
3	Хрупкое изделие при выходе из литьевой машины	Нарушен режим сушки	Установить температуру до нормы в термошкафу, увеличить время сушки
4	Плохой съём изделий	Повышенное прилипание материала к внутренним стенкам полости формы. Причинами плохого съема могут быть следующие факторы: литьевая форма неправильно сконструирована, наличие неровностей на форме, разница в температурах половинок формы	Для устранения прилипания исправляют форму
5	Недоливы	Неправильно подобрана марка полимера по вязкости, высокое гидравлическое сопротивление затеканию материала в форму, третья причина образования недоливов - неисправности в литьевой машине, приводящие к недостаточной порции материала для полного оформления изделия	Эффективным средством улучшения формуемости материала и устранения недоливов является применение модифицирующих концентратов

2. Техника безопасности при производстве изделий из пластмасс

Цех литья под давлением оснащается литьевыми машинами разной мощности, дробилками для переработки собственных отходов, сушильными шкафами, вакуум-сушилками для подсушки сырья, печками для подогрева бракованных изделий.

Обычно рабочий-литейщик успевает в процессе обслуживания литьевой машины очищать изделия от облоя и литников. Рекомендуется отходы собирать в чистую тару, дробить на расположенной рядом дробилке и в течение смены перерабатывать вместе с основным материалом.

Некоторые литьевые изделия после удаления литников и облоя нуждаются в особенно чистой обработке и шлифовке. Для этого их отправляют в отделение механической обработки. В зависимости от объема производства литьевых изделий отделение механической обработки может быть при литьевом цехе или общезаводским, где одновременно обрабатываются прессовые и литьевые изделия. К литьевому цеху также примыкают и входят в его состав склад сырья и отделение предварительной подсушки сырья.

Помещения литьевого цеха загрязняются производственными вредностями в виде паров и газов стирола, нитрила акриловой кислоты, этилена и других веществ, выделяемых термопластами при их термической переработке; в виде органической пыли термопластов, образующейся особенно при ручной загрузке литьевых машин. В цехе имеет место также избыточное тепло, источниками которого являются обогреватели цилиндров машин, печи для нагрева бракованных изделий, электродвигатели, печи для подсушки материала перед переработкой.

Нормализация чистоты воздуха и метеорологических условий в рабочих помещениях осуществляется выполнением комплекса мероприятий.

Для уменьшения пылевыведения механизмируют операции загрузки и транспортировки литьевых материалов. А с целью уменьшения выделения в помещение вредных паров над литьевыми машинами устанавливают вытяжные зонты с объемом отсасываемого воздуха для машин в зависимости от их производительности: 16 г – 216 м³/ч, 32 и 63 г – 400 м³/ч, 125 г – 325 м³/ч, 250 г – 500 м³/ч. Дробильные, шлифовальные и полировальные станки должны иметь кожухи-укрытия.

Группы литьевых машин, на которых перерабатываются термопласты, выделяющие высокотоксичные пары (стирола, нитрила акриловой кислоты и др.), следует загораживать шторами (завесами) из легких несгораемых материалов (плотной стеклоткани), опускающимися от перекрытия до 2-2,5 м над уровнем пола.

Воздух, подаваемый в производственные помещения цеха системами приточной вентиляции, совмещенными с воздушным отоплением, должен иметь температуру не более 70 °С при его подаче на высоте не более 3,5 м от пола и не более 45 °С при подаче на высоте менее 3,5 м от пола и на расстоянии более 2 м от работающего.

Основные правила безопасного обслуживания оборудования в цехе следующие:

- литьевые машины должны подвергаться периодической проверке специальным персоналом на исправность работы механизмов и автоматики;

- перед началом работы рабочий-литейщик обязан проверить наличие заземления, исправность машины, органов ее управления и автоблокировки щитка. В инструкциях по технике безопасности при обслуживании литьевых машин указывается на недопустимость работы при неисправной блокировке щитка или в его отсутствие.

На основе опыта эксплуатации и изучения причин травматизма выявлены следующие основные недостатки литьевых машин:

- электрическая блокировка подвижного ограждающего кожуха с механизмом смыкания плит часто выходит из строя, особенно в полуавтоматическом режиме; при заклинивании концевого выключателя не исключается работа машины без защитного ограждения;
- отсутствует необходимая теплоизоляция поверхности цилиндров; температура на поверхности достигает 150 °С, возможны ожоги рук;
- на литьевых машинах во многих случаях отсутствуют экраны, устраняющие попадание брызг расплавленной массы на рабочих;
- затруднен ремонт системы электрообогрева из-за ее сложности и неудобного расположения;
- отсутствуют устройства и блокировки, предотвращающие перегрузку машины или ее поломку при перегрузке.

Следует отметить, что за последние годы появилось несколько конструкций защитных устройств зоны смыкания плит литьевых машин различной надежности. Некоторые из них используются в современных термопластавтоматах.

См. приложение №4 (п.1 – Общие требования безопасности; п.2 – требования безопасности перед началом работы; п.3 – требования безопасности при выполнении работы; п.4 – требования безопасности при аварийных ситуациях; п.5 - требования безопасности по окончании работы).

Цех экструзии загрязняется вредными парами, выделяемыми термопластами при их экструзии, вредной пылью при загрузке бункеров и резке труб, парами воды от охлаждающих ванн. Кроме того, в воздух помещения выделяется значительное количество тепла от нагретых поверхностей цилиндров экструзионных машин, нагретых заготовок и электродвигателей. Процесс экструзии труб, пленок связан с переносом в течение смены значительных тяжестей (снятие рулонов с намоточных устройств, съем и складирование труб и др.).

Отличительной особенностью производства в этом цехе является непрерывная работа экструзионных агрегатов. Остановка их приводит к образованию значительного количества отходов и потере рабочего времени. Поэтому, как правило, их останавливают только при переходе на другой вид изделия, другой цвет материала, при окончании заказа или в аварийных случаях.

В связи с тем, что процесс экструзии требует бесперебойного поступления сырья, автоматическая загрузка сырья без устранения зависания и залипания его вручную, является одним из условий ритмичной безаварийной работы. С этой же целью в США применяются устройства для чистки вентиляционных отверстий в цилиндрах и чистки фильтрующих сеток без остановки процесса.

Нормализация метеорологических условий и уменьшение загрязненности воздуха достигается устройством эффективной общецеховой вентиляционной системы, а также местных отсосов и укрытий.

При изготовлении изделий методом экструзии основное число травм связано с обслуживанием экструзионных агрегатов и вызвано отсутствием необходимых защитных устройств, а также устройств для механизации тяжелых работ. К необходимым защитным устройствам следует прежде всего отнести устройства, исключающие травмы рук: ограждение ножей, приводов намоточных и других устройств, смыкающих полуформы выдувных устройств. Машины должны быть оборудованы устройствами, механизующими или облегчающими съем бобин с материалом (особенно массой свыше 40 кг) с намоточного механизма и дальнейшее их транспортирование. При производстве шлангов и труб, наматываемых в бухты, необходимо применять устройства для автоматической заправки конца, выходящего из головки экструдера, и предупреждения самопроизвольного разматывания бухт.

Опыт эксплуатации экструзионных установок позволяет определить следующие дополнительные технические требования к ним:

- в экструдерах с гидравлическим приводом червяка должно предусматриваться автоматическое отключение двигателя при чрезмерном возрастании давления в гидросистеме привода с помощью предохранительных клапанов, обеспечивающих в этом случае отвод масла из напорной линии в сливную;
- экструдеры следует снабжать устройством, допускающим включение двигателя только при достижении заданной температуры расплава в цилиндре во избежание поломки червяка или выхода из строя электродвигателя;
- выдувные автоматы следует снабжать автоматическим устройством для удаления заусенцев с изделий. Такое устройство исключает травмы рук, облегчает работу, повышает чистоту и культуру на рабочем месте;
- опасные зоны (смыкание полуформ выдувного автомата и др.) следует обеспечивать защитными средствами блокирующего действия (фотоэлектрическая блокировка, двурукое включение и др.);
- для укладки труб на поддон следует применять специальное устройство для механизированной укладки полимерных труб;
- экструдеры необходимо снабжать автоматически действующими устройствами, блокирующими включение главного двигателя до предварительного (или по мере надобности одновременного) включения вспомогательных устройств: маслососа системы смазки; подачи охлаждающей жидкости в змеевик редуктора и вариатора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном отчете разработана технология получения одноразовой посуды из полипропилена методом литья под давлением.

В первом разделе дана характеристика исходного сырья с обоснованием выбора, а также описаны физико-химические процессы литья под давлением. В качестве материала для переработки был выбран полипропилен марки Sibex PP 4445T фирмы «Сибур».

Список использованной литературы:

1. <p>Куликова Е.А., Чижова Л.А. Технология производства одноразовой посуды из полипропилена // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: https://scienceforum.ru/2019/article/2018014089 (дата обращения: 05.06.2023).</p>
- 2.