Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов, металлургии и химической промышленности

ИНФОМАЙН

исследовательская группа

www.infomine.ru

Обзор рынка термопластавтоматов (ТПА) в России

Москва
июль, 2015

Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: http://www.infomine.ru/research/44/481

Общее количество страниц: 63 стр.
Стоимость отчета – 48 000 рублей

Этот отчет был подготовлен экспертами ООО «ИГ «Инфомайн» исключительно в целях информации. Содержащаяся в настоящем отчете информация была получена из источников, которые, по мнению экспертов ИНФОМАЙН, являются надежными, однако ИНФОМАЙН не гарантирует точности и полноты информации для любых целей. Информация, представленная в этом отчете, не должна быть истолкована, прямо или косвенно, как информация, содержащая рекомендации по инвестициям. Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и подлежат изменению без предупреждения. ИНФОМАЙН не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем отчете, включая опубликованные мнения или заключения, а также последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация, представленная в настоящем отчете, получена из открытых источников либо предоставлена упомянутыми в отчете компаниями. Дополнительная информация предоставляется по запросу. Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения ИНФОМАЙН либо тиражироваться любыми способами.

Copyright © ООО «ИГ «Инфомайн».

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация 6

Введение 8

1. Методы литья пластмасс под давлением и используемое оборудование **..... 9**
   1.1. Процесс литья под давлением 9
   1.2. Классификация термопластавтоматов 11
   1.3. Выбор термопластавтомата 13

2. Производство ТПА В России 19

3. Внешнеторговые операции на рынке ТПА 21
   3.1. Импорт ТПА в России в 2000-2014 гг. 21
   3.2. Экспорт ТПА из России 30

4. Ценовой анализ российского рынка термопластавтоматов в 2007-2014 г. 32

5. Основные иностранные компании-производители, поставляющие ТПА в Россию в 2007-2014 гг. 38
   5.1. Компания ENGEL (Австрия) 38
   5.2. Haitian International (Китай) 41
   5.3. KraussMaffei Group 44
   5.3.Husky Injection Molding Systems Ltd. 46
   5.4. Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery (Япония, Германия) 48
   5.5. Plastic Metal (Италия) 50

6. Потребление ТПА в России в 2000-2015 гг. 52
   6.1. Баланс и динамика потребления ТПА в 2000-2015 гг. 52
   6.2. Структура потребления ТПА по видам производимой продукции в 2014 гг. 53
   6.3. Основные российские компании потребители ТПА в 2013-2014 гг. 58

7. Прогноз потребления ТПА в России до 2020 г. 61

Адресная книга производителей 62
Адресная книга потребителей 63

Список таблиц

Таблица 1. Импорт ТПА в Россию по странам в 2007-2014 гг., шт., млн $
Таблица 2. Импорт новых ТПА в Россию по странам в 2007-2014 гг., шт., млн $
Таблица 3. Импорт ТПА в Россию по компаниям-производителям, млн $
Таблица 4. Импорт ТПА в Россию по основным компаниям-производителям в 2007-2014 г., в млн $ и шт.
Таблица 5. Российский экспорт ТПА в 2007-2014 гг., тыс. $
Таблица 6. Средние цены основных компаний производителей на ТПА, поставляемые в Россию, в тыс. $/шт.
Таблица 7. Стоимость отдельных моделей ТПА и технологических линий, импортированных в 2014 г. российскими потребителями, тыс. $
Таблица 8. Структура компании ENGEL
Таблица 9. Основные компании-импортеры продукции ENGEL в 2013-2014 гг., в тыс. $, шт.
Таблица 10. Основные компании-импортеры продукции Haitian Group в 2013-2014 гг., в тыс. $, шт.
Таблица 11. Основные компании-импортеры продукции KraussMaffei Group в 2013-2014 гг., в тыс. $, шт.
Таблица 12. Основные компании-импортеры продукции Husky в 2013-2014 гг., в тыс. $, шт.
Таблица 13. Основные компании-импортеры продукции Sumitomo (SHI) Demag в 2013-2014 гг., в тыс. $, шт.
Таблица 14. Динамика российского производства полимерной продукции, изготовленной инжекционно-литьевым способом, в 2010-2015 гг., в млн шт.
Таблица 15. Производство автотранспорта в России в 2010-2015 гг., в тыс. шт.

Список рисунков

Рисунок 1. Принципиальная схема процесса литья под давлением
Рисунок 2. Типы ТПА по расположению оси цилиндра узла пластикации и плоскости разъема литьевой формы
Рисунок 3. Схема термопластавтомата с червячной пластикацией
Рисунок 4. Импорт ТПА в РФ в 2000-2014 гг., шт., млн $
Рисунок 5. Динамика импорта новых и бывших в употреблении ТПА в 2007-2014 гг., в шт., в млн $
Рисунок 6. Региональная структура российского импорта ТПА по странам 2007-2014 гг., в %, млн $
Рисунок 7. Региональная структура российского импорта новых ТПА по странам в 2007-2014 гг., в %, шт.
Рисунок 8. Региональная структура российского импорта новых ТПА по странам в 2007-2014 гг., в %, млн $
Рисунок 9. Динамика российского экспорта ТПА в 2000-2014 г., шт., млн $
Рисунок 10. Средние цены импортных ТПА, поставляемых в Россию по странам, тыс. $/т
Рисунок 11. Средние цены основных компаний производителей на ТПА, поставляемые в Россию, в тыс. $/шт
Рисунок 12. Средние цены основных компаний производителей на ТПА, поставляемые в Россию, в тыс. $/т
Рисунок 13. Динамика поставок термопластавтоматов Engel в 2007-2014 гг., шт., млн $
Рисунок 14. Динамика поставок термопластавтоматов Haitian Group в 2007-2014 гг., шт., млн $
Рисунок 15 Динамика поставок ТПА KraussMaffei Group в 2007-2014 гг., шт., млн $
Рисунок 16. Динамика поставок термопластавтоматов Husky в 2007-2014 гг., шт., млн $
Рисунок 17. Динамика поставок ТПА Sumitomo (SHI) Demag в 2007-2014 гг., шт., млн $
Рисунок 18. Динамика поставок ТПА Plastic Metal в 2007-2013 гг., шт., млн $
Рисунок 19. Динамика потребления инжекционно-литьевого оборудования в России в 2000-2015 гг., млн $
Рисунок 20. Структура потребления ТПА по видам производимой продукции, %
Рисунок 21. Динамика российского производства полимерной продукции, изготовленной инжекционно-литьевым способом, в 2010-2015 гг., в млрд шт.
Рисунок 22. Динамика российского производства автомобилей в 2010-2015 гг., в млн шт. и потребность в пластике, в млн т.
Рисунок 23. Прогноз потребления ТПА в России до 2020 г., млн $

Аннотация

Настоящий отчет является первым изданием исследования рынка **термопластавтоматов (ТПА)** в России.

Цель исследования – анализ российского рынка ТПА.

Объектами исследования являются термопластавтоматы – **машины инжекционно-литьевые для литья изделий из пластмассы**.

Данная работа является **кабинетным исследованием**. В качестве **источников информации** использовались данные Росстата, Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, интернет-сайтов предприятий-производителей и потребителей ТПА, проведен ряд телефонных интервью с представителями данных предприятий. Также были привлечены данные UNdata, использована база данных «Инфомайн».

Хронологические рамки исследования: 1995-2015 гг.; прогноз – 2015-2020 гг.

География исследования: Российская Федерация – комплексный подробный анализ рынка.

Отчет состоит из введения, **7** частей, содержит **63** страницы, в том числе **23** рисунка, **15** таблиц и **2** приложения.

В **первой главе** дано описание технологического процесса литья полимеров под давлением, приведены классификации инжекционно-литьевого оборудования по различным параметрам, даны рекомендации по выбору термопластавтоматов в зависимости от видов и объемов производимой продукции, используемого сырья и др.

Вторая глава посвящена анализу производства ТПА В России, дано описание производителей и их продукции.

В **третьей главе** анализируются внешнеторговые операции на рынке ТПА в 2000-2014 гг., с анализом объемов и направлений экспортно-импортных поставок данного оборудования.

В **четвертой главе** приведен ценовой анализ российского рынка термопластавтоматов в 2007-2014 гг., а также проанализированы данные об изменениях экспортно-импортных цен на инжекционно-литьевое оборудование за последние 8 лет.

Пятая глава посвящена описанию основных иностранных компаний-производителей, поставляющих ТПА в Россию в 2007-2014 гг. Прослежена динамика поставок термопластавтоматов этими компаниями российским потребителям.

В **шестой главе** рассмотрено потребление инжекционно-литьевого оборудования в России в 2000-2014 гг. В этом разделе приведена динамика потребления ТПА в России, оценена структура потребления ТПА по видам

производимой продукции, описаны основные потребители и направления использования термопластавтоматов.

Седьмая, заключительная, глава посвящена прогнозу потребления инжекционно-литьевого оборудования в России на период до 2020 г.

В **приложениях** приведены адреса и контактная информация основных производителей-экспортеров термопластавтоматов и крупнейших российских импортеров ТПА за последние 3 года.

Целевая аудитория исследования:

– импортеры термопластавтоматов, производители полимерной продукции, изготовленной инжекционно-литьевым способом;

– потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль **справочного пособия** для служб маркетинга и специалистов, принимающих управленческие решения, работающих на рынке инжекционно-литьевого оборудования (ТПА).

Введение

Литьё полимеров под давлением – технологический процесс переработки пластмасс путем впрыска расплава полимера под давлением в пресс-форму с последующим его охлаждением. Термин – литье под давлением отражает особенность процесса формования, когда для компенсации объемной и линейной усадки используются значительные давления расплава при заполнении и охлаждении в оформляющей полости (литьевой форме).

К основным достоинствам литья под давлением относятся: универсальность по видам перерабатываемых пластиков, высокая производительность в режиме автоматизированного процесса, высокая точность получаемых изделий, возможность изготовления деталей весьма сложной геометрической формы, недостижимой при использовании любых других технологий. Кроме того, литьем под давлением производят изделия армированные, гибридные, полые, многоцветные, из вспенивающихся пластиков и др. Метод позволяет формовать изделия массой от долей грамма до десятков килограммов. Известны примеры производства литьем под давлением деталей механизмов ручных часов (масса 0,006 г), оконных блоков и даже фрагментов ванных комнат с установленной арматурой (масса до 150 кг).

Методом литья под давлением производится более трети от общего объема изделий из полимерных материалов. В связи с высокой производительностью и относительно высокой стоимости оснастки в основном применяется при крупносерийном и массовом производстве изделий из пластмасс. Сырье для литья представляет собой гранулы термопластов, термоэластопластов и термореактивные порошки, обладающих широким диапазоном механических и физических свойств. Термопластичные материалы сохраняют способность к повторной переработке после формования, а термореактивные при переработке претерпевают необратимые химические изменения, приводящие к образованию неплавкого и нерастворимого материала.

1. Методы литья пластмасс под давлением и используемое оборудование

1.1. Процесс литья под давлением

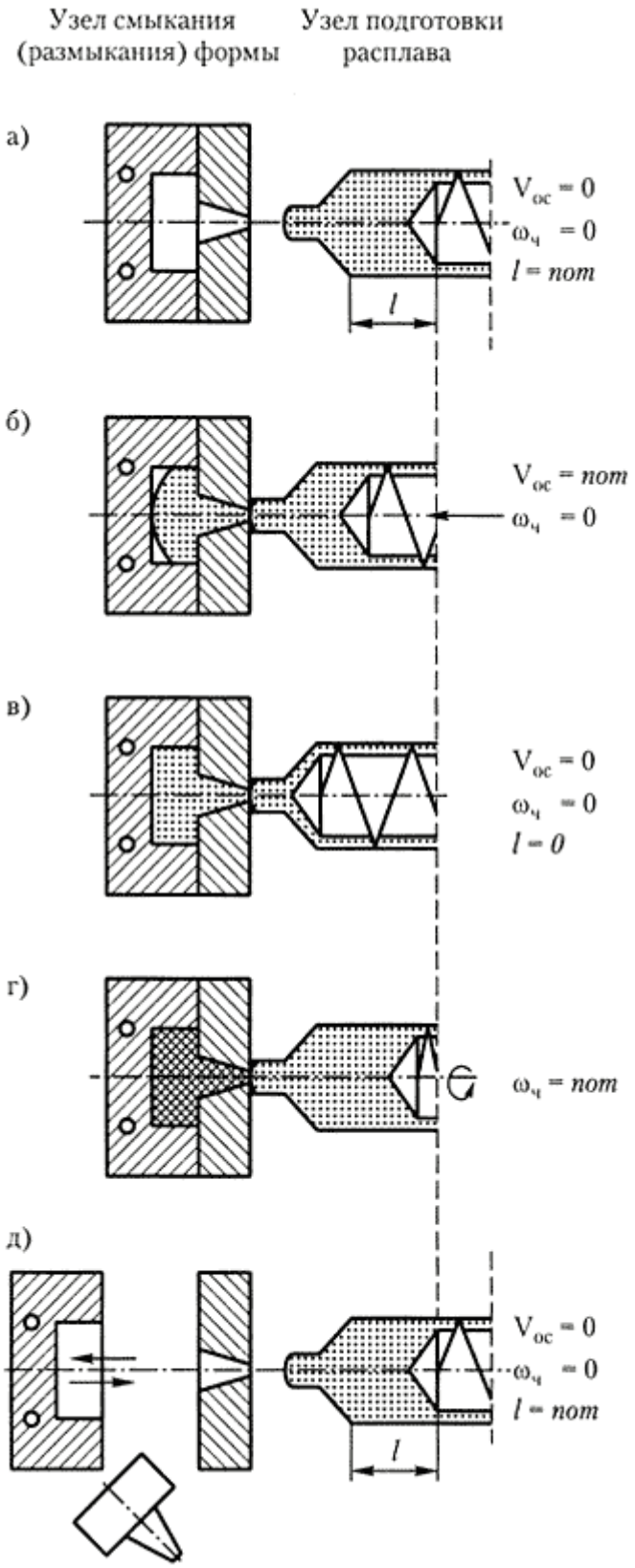
В процессе литья специально подготовленный материал поступает в зону шнека машины, где плавится и гомогенизируется, а затем под высоким давлением впрыскивается в пресс-форму через литниковые каналы, заполняя с высокой скоростью её полость, а затем, остывая, образует отливку. Отверждение материала происходит сначала у холодных стенок полости формы, а затем распространяется вглубь тела отливки.

Особенностью метода является его цикличность, что, сдерживает производительность этого процесса, по сравнению с непрерывными технологиями.

Принципиальная схема технологии литья под давлением показана на рис. 1.

Расплав полимера подготовлен и накоплен (l = пот) в материальном цилиндре литьевой машины (в данном случае – червячного типа) к дальнейшей подаче в сомкнутую форму (п. а). Далее, материальный цилиндр смыкается с узлом формы, а пластикатор (в данном случае – невращающийся червяк) осевым движением со скоростью Vос перемещает расплав в форму (п. б). В результате осевого движения червяка форма заполняется расплавом полимерного материала, а пластикатор смещается в крайнее левое положение (п. в, l = 0). Далее расплав в форме застывает (или отверждается – в случае реактопластов) с образованием твердого изделия (п. г). Материальный цилиндр продолжает оставаться в сомкнутом с системой формы положении. В этой ситуации червяк начинает вращаться с Vч = пот, подготавливает и транспортирует расплав в переднюю зону материального цилиндра и при этом отодвигается назад. После накопления требуемого объема расплава (расстояние l = пот) вращение червяка прекращается (Vч = 0). Он занимает исходное к дальнейшим действиям положение. После завершения процесса затвердевания (отверждения) пластмассы форма размыкается, и изделие удаляется из нее (п. д). Для облегчения съема изделия материальный цилиндр может к этому моменту отодвинуться от узла формы. Далее цикл литья под давлением повторяется.

Рисунок 1. Принципиальная схема процесса литья под давлением



Источник: «Производство изделий из полимерных материалов», Профессия, 2004

1.2. Классификация термопластавтоматов

Литьё пластмасс под давлением осуществляется на специальных инжекционно-литьевых машинах – термопластавтоматах (ТПА).

Современные термопластавтоматы представляют собой сложные технические устройства, оснащенные разнообразными средствами автоматизированного управления параметрами технологического процесса. Нередко их называют литьевыми машинами (ЛМ) или реактопластавтоматами (РПА) в зависимости от вида основного перерабатываемого материала.

Конструкции термопластавтоматов весьма разнообразны. Основными классификационными признаками ТПА являются усилие запирания формы (кН), то есть смыкания формы, создаваемое прессовым блоком, и объем впрыска или мощность, выражаемая числом кубических сантиметров расплава, которые могут быть подготовлены машиной для однократной подачи в литьевую форму. Серийные ТПА, как правило, объединены в типоразмерные ряды по двум, указанным выше параметрам.

Кроме того, ТПА подразделяются по технологическим и основным конструктивным признакам:

по способу пластикации – на одно-, двухчервячные, поршневые и червячно-поршневые;

по особенностям пластикации – на ЛМ с совмещенной и раздельной пластикацией (предпластикацией);

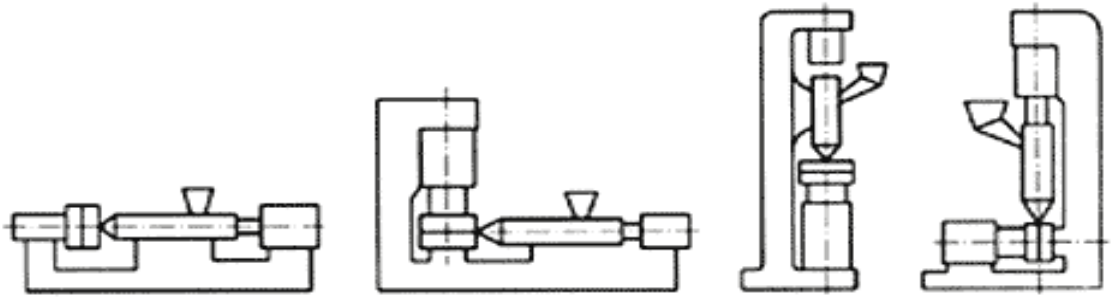
по количеству пластикаторов – с одним, двумя и более пластикационными узлами;

по числу узлов запирания формы (узлов смыкания) – одно-, двух- и многопозиционные (ротационные, карусельные);

по конструкции привода – электро- и гидромеханические, электрические;

по расположению оси цилиндра узла пластикации и плоскости разъема литьевой формы – горизонтальные, вертикальные, угловые (рис. 2).

Рисунок 2. Типы ТПА по расположению оси цилиндра узла пластикации и плоскости разъема литьевой формы



а) б) в) г)

а – горизонтальные; б – угловые с вертикальной прессовой частью;
в – вертикальные; г – угловые с горизонтальной прессовой частью.
Источник: «Производство изделий из полимерных материалов», Профессия, 2004

Угловые ТПА используются для литья крупных изделий с затрудненным извлечением из формы. Возможны два типа таких машин:

– с горизонтальным пластикатором и вертикальным разъемом формы;

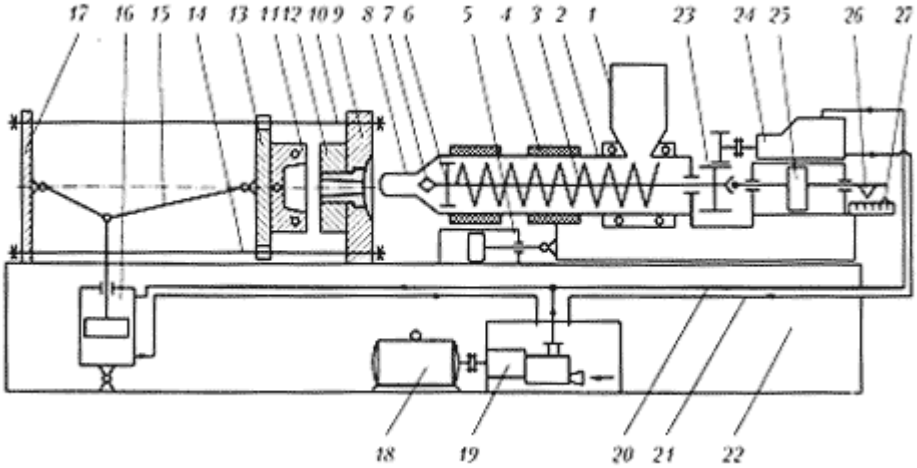
– с горизонтальным разъемом формы и вертикальным узлом инжекции. Вертикальные ЛМ наиболее удобны при производстве некрупных, в том числе армированных, деталей (обычно до 0,5 кг) в съемных формах.

Наибольшее распространение получили горизонтальные одночервячные с совмещенной пластикацией ТПА. Они обеспечивают объемы впрыска от 4 см3 до 70 тыс. см3 при усилии запирания формы от 25 до 60 тыс. кН. Принципиальная схема такого ТПА представлена на рис. 3.

Все функциональные блоки и устройства ТПА располагаются на жесткой раме (рис. 3, п. 22). Гранулированный полимерный материал из бункера 1 поступает в материальный цилиндр 2, захватывается вращающимся шнеком 3 и транспортируется в направлении мундштука 8. При этом гранулированный материал нагревается, уплотняется в пробку и под действием тепла от трения о поверхность винтового канала червяка и поверхность цилиндра, а также за счет тепла от наружных зонных электронагревателей 4 пластицируется, то есть расплавляется под давлением, и, пройдя через обратный клапан б, накапливается в зоне дозирования материального цилиндра. Под действием возникающего при этом давления червяк отодвигается вправо, смещая плунжер 25 и хвостовик с имеющимся на нем (условно) концевым выключателем 26. Установкой ответного выключателя на линейке 27 регулируют отход червяка и, следовательно, подготовленный к дальнейшим действиям объем расплава в зоне дозирования и мундштука 8. После срабатывания концевых выключателей 26 и 27 вращение червяка прекращается – требуемая доза расплава подготовлена. Далее, гидроприводом 5 пластикационный, называемый также и инжекционным, узел сдвигается влево до смыкания мундштука с литниковой втулкой, установленной в стойке 9. К этому моменту завершает смыкание частей прессформы 11, прессовый узел 12 ЛМ. Он представляет собой, по сути, горизонтальный рычажно-гидравлический пресс, состоящий из задней 17 и передней 9 плит-стоек, соединенных, как правило, четырьмя колоннами 10 и 14, по которым смещается вправо (смыкание) и влево (размыкание) ползун 13. Ползун приводится в движение от рычажно-гидравлического механизма 15, 16.

После приведения всех блоков в исходное состояние создается давление в гидроприводе 25 осевого движения червяка, который, действуя аналогично поршню, инжектирует расплав полимера из материального цилиндра в пресс-форму, где и образуется изделие. Наконечник 7, установленный на червяке, способствует уменьшению образования застойных зон после впрыска. В период формообразования изделия червяк приводится во вращение для подготовки следующего объема впрыска. После охлаждения расплава до заданной температуры форма раскрывается, и изделие с помощью выталкивателей или применением робототехнических устройств удаляется из рабочей зоны литьевой машины.

Рисунок 3. Схема термопластавтомата с червячной пластикацией



Источник: «Производство изделий из полимерных материалов», Профессия, 2004

Все подвижные узлы ТПА обеспечиваются энергоносителем от главного привода, состоящего из электродвигателя 18, насосного блока 19, установленного в маслосборнике, и системы трубопроводов высокого 20 и низкого 21 давления. Для вращения червяка в данной схеме служит гидродвигатель 24 с зубчатой передачей 23.

К достоинствам машин описанного типа относят высокую производительность, универсальность по видам перерабатываемых материалов, удобство управления и обслуживания, а также надежность в эксплуатации. Определенный недостаток таких ТПА, впрочем, как и всех термопластавтоматов с совмещенной пластикацией, состоит в существенных потерях при осевом движении червяка от трения материала о стенки цилиндра, что затрудняет достижение высоких скоростей впрыска.

Одночервячные ТПА с усилием запирания от 2500 кН до 4000 кН являются наиболее востребованными машинами.

Отдельной группой ТПА можно выделить оборудование для литья резины. Термопластавтоматы для производства изделий из резины методом высокого давления в настоящее время широко применяются в различных отраслях промышленности и в первую очередь в автомобильной, химической, медицинской.

1.3. Выбор термопластавтомата

После того, как произведен выбор полимерного материала и конструкции пресс-формы, следующим шагом производства должен быть правильный выбор ТПА. В целом, на выбор оборудования будут влиять различные факторы – способ изготовления изделия, габариты пресс-формы, цена оборудования, его качество, срок службы, удобство в обращении и многое другое.

Учитывая, что производственное и технологическое оборудование – основа бизнеса компании, к выбору его поставщика необходимо относиться чрезвычайно тщательно. Помимо самого оборудования, в комплекс