

УТВЕРЖДЕНО

Указанием Министерства тя-  
желого и транспортного ма-  
шиностроения

от 12.12.84 № ВА-002/12866

**Система технологической подготовки производства**

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПЛАСТМАСС  
ПРЕССОВАНИЕМ И ЛИТЬЕМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

Типовой технологический процесс

ОСТ 24.023.29-84

Начальник управления техноло-  
гии и металлургии

*В.В. Черных*

В.В. Черных

Начальник отдела стандартиза-  
ции и метрологии Технического  
управления Минтяжмаша

*Г.И. Коляда*

Г.И. Коляда

Начальник ВПО Союзтяжмаштехнология

*Н.Г. Григорьев*

Н.Г. Григорьев

Ворошиловградский проектно-технологический институт машино-  
строения имени ХХУ съезда КПСС (ВорошиловградПТИмаш)

Главный инженер

*Ю.М. Захляпа*

Ю.М. Захляпа

Заведующий отделом литейных  
работ

*Н.П. Макеев*

Н.П. Макеев

Заведующий отраслевым отделом  
технологической стандартиза-  
ции и метрологии

*В.Г. Старов*

В.Г. Старов

*Иван*

Руководитель темы,  
заведующий сектором пластмасс  
и резины

В.Н.Носаль

Исполнители:

Инженер-технолог I к

В.С.Кушнар

Инженер-технолог II к.

*И.Кушнар* 30.11.84

Т.Н.Павлюченко

Инженер-конструктор I к.

*Т.Павлюк* 30.11.84

Т.Ф.Шергина

Инженер-конструктор II к.

*Т.Буна* 30.11.84

Т.Ф.Буна

СОГЛАСОВАНО

ВНИИП НПО "Пластик"

заместитель



*30.12.84*

Ю.Д.Ильин

## О Т Р А С Л Е В О Й   С Т А Н Д А Р Т

---

Система технологической  
подготовки производства

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ  
ИЗ ПЛАСТМАСС ПРЕССОВАНИЕМ  
И ЛИТЬЕМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

ОСТ 24.023.29-84

Типовой технологический  
процесс

Введен впервые

---

Указанием Министерства тяжелого и транспортного машиностроения от 12.12.84 № 8А-002/12866 срок введения с 01.07.85

Настоящий отраслевой стандарт распространяется на типовые технологические процессы изготовления деталей из пластмасс методами прямого и литьевого прессования из терморезистивных материалов и литья под давлением из термопластичных материалов, разрабатываемые предприятиями, производственными и научно-производственными объединениями Министерства тяжелого и транспортного машиностроения.

Стандарт не распространяется на технологические процессы изготовления деталей из пластмасс экструзией, вспениванием, контактными, термовакuum- и термopневматическим формованием, механической обработкой.

---

Издание официальное

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основными способами переработки пластмасс являются прессование (прямое и литьевое) термореактивных материалов и литье под давлением термопластичных материалов.

1.2. При прямом прессовании холодный или предварительно подогретый материал в виде порошка, спутанных волокон или таблеток помещают в загрузочную камеру (общую или индивидуальную для каждого гнезда), расположенную в оформляющей полости пресс-формы. При замыкании пресс-формы материал под воздействием высокой температуры и давления переходит в вязкотекучее состояние, заполняет формующую полость пресс-формы и, при дальнейшем воздействии тепла, отверждается в ней.

1.3. При литьевом прессовании материал загружают в обогреваемую камеру (тигель), отделенную от формующей полости пресс-формы литниковыми каналами. Сжатый поршнем материал нагревается в загрузочной камере до вязкотекучего состояния и впрыскивается через литниковые каналы в замкнутую пресс-форму, где он при дальнейшем воздействии тепла отверждается.

1.4. Литьевое прессование проводится в пресс-формах с верхней или с нижней загрузочной камерой. В стандарте рассматривается литьевое прессование в пресс-формах с верхней загрузочной камерой.

1.5. При литье под давлением материал захватывается вращающимся червяком из бункера машины, разогревается в материальном цилиндре до вязкотекучего состояния и впрыскивается под высоким давлением червяком который работает в момент впрыска как

поршень, через литниковые каналы в охлаждаемую водой предварительно сжатую литевную форму, в которой происходит формообразование изделий.

1.6. Технические характеристики оборудования, применяемого для переработки пластмасс, приведены в справочном приложении I.

1.7. Для прямого прессования следует применять нагреваемые пресс-формы съемного и стационарного типа. В стандарте рассматривается прессование деталей в стационарных пресс-формах.

1.8. Для литевого прессования следует применять стационарные пресс-формы, а также универсальные блоки с общей загрузочной камерой и съемными пакетными или кассетными пресс-формами.

1.9. Для литья под давлением применяются литевые формы, отличающиеся от прессовых отсутствием загрузочной камеры, роль которой выполняет материальный цилиндр литевой машины.

1.10. Пресс-формы и литевые формы выполняют одногнездными или многогнездными, с одной или несколькими плоскостями разреза.

1.11. Термическую обработку деталей из термопластичных материалов проводят по режимам, приведенным в табл. I, в электропечах (см. справочное приложение I). Термическую обработку деталей из терморезистивных материалов проводят в термошкафах по режимам, приведенным в табл. 6.

1.12. Детали, изготовленные прессованием (прямым или литевым) и литьем под давлением должны удовлетворять требованиям ТУ 6-С5-1609-77.

1.13. Типовые технологические процессы изготовления деталей из пластмасс должны быть оформлены в соответствии с

Таблица I

Режимы термической обработки деталей из термопластичных материалов

Наименование материала	Среда	Температура, °C	Время обработки		Достижимый эффект	Указания к термической обработке
			нагрев	охлаждение		
I	2	3	4	5	6	7
Полиэтилен ВД, Полиэтилен НД	Воздух (в термошкафу)	105	До 2ч (в зависимости от толщины детали)	На воздухе	Выравнивание физико-механических свойств	Применяется только для ответственных деталей конструкционного назначения
		115		В воде		
Глицерин	130	2 мин/мм	На воздухе	Повышение жесткости		

Продолжение табл. I

1	2	3	4	5	6	7
Полипропилен	Масло индуст- риальное И20А	I20- I30	2 мин/мм	В среде $V_{охл}^{н}$ $=40^{\circ}\text{C}/ч$	Повышение на- дежности работы деталей	Применяется только для ответ- ственных деталей конструкционного назначения
	Инд- кость гидрофо- бизирув- кая И36-4I					
	Вода*	90	До	На		
	Гли- церин*	I30	30 мин (в зависимо- сти от толщины детали)	возду- хе		

Продолжение табл. I

1	2	3	4	5	6	7
Полистирол, Сополимеры стирола	Воздух (в термо- шкафу)	70- 75	12- 24ч (в зависи- мости от толщины детали)	На воздухе	Повышение стой- кости к растрески- ванию	Применяется только для от- ветственных деталей конструк- ционного назна- чения
	Вода или масло минераль- ное	65- 70	4-5 ч (в зави- симости от тол- щины де- тали)		Повышение меха- нической прочности	



Продолжение табл. I

1	2	3	4	5	6	7
Полиамид 6, Полиамид 610, Полиамид вторичный,	Вода	100	5-10 мин/мм	В воде до $t = 20^{\circ}\text{C}$	Стабилизация размеров, снижение хрупкости, умень- шение жесткости	Обработка обя- зательна
Сополимеры полиамида, Полиамиды неполимерные	Масло минераль- ное (вспышки не ниже $250^{\circ}\text{C}$ )	160- 190	5 мин/мм	В мас- ле до $t = 70^{\circ}\text{C}$	Повышение из- носостойкости Повышение твер- дости	
	Лидкость гидрофобн- зирующая I36-4I	170	До 4ч (в зависи- мости от тол- щины детали)	В сре- де	Выравнивание физико-механичес- ких свойств Снижение гиг- роскопичности	

Продолжение табл. I

Сер. в ост 24.023.29-84

I	2	3	4	5	6	7
Полиамид 6, Полиамид 610, Полиамид вто- ричный, Сополимеры полиамида, Полиамиды на- полненные	Лере- фине	150- 160	5-8 мин/мм	В пара- фине $V_{\text{ост}} = 0,5-1 \frac{\text{г}}{\text{мин}}$	Уменьшение хладотекуче- сти	Обработка обя- зательна

П р и м е ч а н и я :

- \* Режимы термической обработки армированных деталей из полипропилена.
- Контроль размеров деталей производить не ранее, чем через 12-24 ч после термической обработки.

требованиями государственных стандартов Единой системы технологической документации (ЕСТД).

1.14. Комплектность технологических документов для типового технологического процесса следует определять в соответствии с ГОСТ 3.1102-81 и ОСТ 24.025.05-81 раздел 2.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

2.1. Показатели свойств терморезистивных материалов приведены в табл. 2, термопластичных - в табл. 3.

Таблица 2

Показатели свойств терморезистивных материалов

Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Усадка, %	Массовая доля влаги и летучих, %, не более	Текучесть, мм
<b>Фенопласты</b>				
ГОСТ 5689-79:				
ОЗ-010-02	1400	0,40-0,80	4,5	110-190
Э2-330-02	1400	0,40-0,80	8,0	100-180
ВХЗ-09С-14	1500	0,40-0,80	-	90-180
Ж1-010-40	1900	0,20-0,80	-	100-190
ЖЗ-010-62	1850	0,20-0,70	-	160-200

Продолжение табл.2

Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Усадка, %	Массовая доля вла- ги и ле- тучки, % не более	Текучесть
СП-342-02	1400	0,40-0,80	4,5	100-190
У1-301-07	1450	0,30-0,50	9,0	40-140
У2-301-07	1450	0,30-0,60	-	40-140
У4-080-02	1500	0,40-0,80	-	130-190
У5-301-41	1950	0,10-0,30	-	не менее 110
Массы древесные	1320-	0,10-0,40	6,0-10,0	30-90
прессовочные	1380			
МЛК				
ГОСТ 11368-79				
Прессо-материалы				
АГ-4В	1700-	0,15	2,0-7,0	до 180
АГ-4С	1900		2,0-5,0	
ГОСТ 20437-75				
ДСВ-2 (4)-Р-2М	1700-	0,15	1,5-3,0	110-180
ГОСТ 17478-72	1850			
Амфинопласты	1400-	0,50-1,00	5,0	70-200
ГОСТ 3359-80	2000			
Материал	1850-	0,30	-	120
прессовочный	1950			
фрикционный				
62-301-41 (КФ-3)				
ОСТ 6-05-429-77				
Текстолит-	1300-	0,20-1,00	6,0	5
крошка	1400			
ТУ 16-503.143-74				

Таблица 3

## Показатели свойств термопластичных материалов

Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Усадка при литье, %	Содержание влаги и ле- тучих, %, не более	Показатель текущего расплава, г/10 мин
Полиэтилен ВД для марок:	913-929	1,0-3,5	0,10	0,3-30,0
I2402	913-929	1,0-3,5	0,10	70,0
I2502	913-929	1,0-3,5	0,10	200,0
ГОСТ 16337-77Е				
Полиэтилен НД	949-955	1,0-4,0	0,25	0,1-10,0
ГОСТ 16338-77				
Полипропилен	900-910	1,0-2,5	0,10-0,15	0,4-3,5
ТУ 6-05-1105-78				
Полиэтирол общего назначения	1050-1080	0,4-0,8	0,10-0,30	0,5-8,0
ГОСТ 20282-74				
Полистирол ударо- прочный	1040-1060	0,4-1,2	0,10-0,20	2,0-8,0
ОСТ 6-05-406-80				
Сополимер стиро- ла МСН ГОСТ 12271-76	1120	0,4-0,6	0,50	0,7-0,9
АБС- пластины	1040	0,3-0,7	0,30	20,0
ТУ 6-05-1587-79				

Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Усадка при литье, %	Содержание влаги и ле- тучих, %, не более	Показатель текучести расплава, г/10мин
Этрод ацетицел- люлозный АЦЭ-52А	1270-1340	0,2-0,9	3,2	4,0-15,0
ТУ 6-05-1528-78 Полиамид 6	II30	1,0-2,0	0,2	20,0-25,0
ОСТ 6-06-С9-83 для марок:				
ПА6-120/320	II30	1,0-2,0	3,0	20,0-25,0
ПА6-130	II30	1,0-2,0	3,0	20,0-25,0
Полиамид 610	IO90-IIIO	0,8-1,5	0,2	2,0-15,0
ГОСТ 10589-73 Полиамид вторичный	-	-	5,0	-
ОСТ 6-06-С4-79 Полиамид стеклона- полненный	I200-I380	0,2-1,0	0,5 -0,7	-
ОСТ 6-II-498-79 Сополимеры полиа- мида ГОСТ 19459-74	II30-II40	1,4-1,8	0,4	10,0-15,0
Литьевой антифрик- ционный материал ЛАМ-1	-	1,2-1,5	-	-
ТУ 26-12-404-74				

2.2. Полимерные материалы, поступающие на завод для переработки, должны иметь паспорта заводов-изготовителей, а качество их должно полностью соответствовать требованиям и нормам, изложенным в соответствующих стандартах или технических условиях на каждый материал.

2.3. Полимерные материалы, поступающие на завод, должны проходить входной контроль для проверки соответствия их паспортным данным.

Методики определения показателей свойств пластмасс приведены в стандартах и технических условиях на каждый конкретный материал. При отсутствии этих методик в вышеуказанных документах необходимо пользоваться следующими стандартами, которые определяют:

содержание влаги и летучих, остаточную влажность -  
ГОСТ И1736-78, ГОСТ И4870-77;

усадку пластмассы - ГОСТ И8616-80;

плотность материала - ГОСТ И5139-69;

текучесть реактопластов - ГОСТ 5689-79;

пластично-вязкостные свойства реактопластов - ГОСТ И5882-79;

показатель текучести расплава термопластов - ГОСТ И1645-73.

2.4. Для сохранения качества поступающих на переработку полимерных материалов необходимо выполнять требования и условия их транспортирования и хранения, изложенные в стандартах и технических условиях на каждый материал:

предохранять от сырости (относительная влажность хранения должна быть не более 60-70 %);

хранить при температуре не более 20<sup>0</sup>С на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. При более высокой

температуре уменьшается содержание влаги, снижается текучесть, что требует дополнительного увлажнения.

2.5. По истечении гарантийного срока хранения материалов для проверки их годности необходимо провести повторные опытные материалы на соответствие их требованиям и нормам стандартов и технических условий на каждый материал.

2.6. Терморезистивные материалы перед переработкой рекомендуются таблетировать, подогревать вне зоны прессовки, экструдировать или глутинировать и разрезать. (Технические характеристики таблеточных машин, генераторов ТВЧ приведены в справочном приложении I).

2.6.1. Фенопласты, аминопласты таблетируют и подогревают вне зоны прессования.

Таблетирование различают холодное и горячее ( $t = 80-120^{\circ}\text{C}$ ). Таблетирование проводят при давлении  $700-1200 \text{ кгс/см}^2$ .

Предварительный подогрев осуществляют в термокафах (режимы см. табл.6) - для сыпучих материалов и в генераторах токов высокой частоты - для таблетированных материалов.

2.6.2. Пресс-материал АГ-4В необходимо экструдировать или глутинировать (особенно при изготовлении мелких деталей сложной конфигурации с элементами толщиной менее 2-3 мм, а также деталей с большим количеством арматуры), продавливать через отверстие (фильеру) в специальной пресс-форме или головке экструдера при  $t = 70-80^{\circ}\text{C}$ ,  $P=800-1000 \text{ кгс/см}^2$ , диаметр отверстия (фильеры) 20 мм.

2.6.3. Пресс-материал АГ-4С, поступающий на переработку в виде лент, свернутых в рулоны, необходимо разрезать на ленты



длиной, удобной для загрузки в пресс-форму.

2.7. Термопластичные материалы перед переработкой, в случае необходимости, подсушивают и окрашивают.

2.7.1. Сушат материал до требуемой остаточной влажности в том случае, если содержание влаги в нем выше нормы (режимы сушки см. табл.10), в полочных сушильных шкафах или вакуум-сушильках (см. справочное приложение I). Высушенный материал хранят в герметичной таре.

2.7.2. Для окрашивания материалов применяют хлорорастворимые, анилиновые, кубовые красители и различные органические и неорганические пигменты.

Красители и пигменты, применяемые для окрашивания пластмасс, используемых для производства игрушек или изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, должны быть допущены и применены для этих целей Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения СССР.

2.8. Для использования в производстве отходов термопластов (в виде добавок), их необходимо собрать, рассортировать и отправить на дробление. Для дробления используют роторные измельчители или линии для измельчения и гранулирования отходов термопластов (см. справочное приложение I).

2.9. Полиамиды имеют узкий интервал температур перехода в вязкотекучее состояние, низкую вязкость и, соответственно, высокую текучесть. Это вызывает необходимость точнее поддерживать температуру расплава, делать запорные устройства и сопла, применять точечные литники. Из-за низкой термостабильности полиамидов при литье под давлением рекомендуется использовать машины с объемом материального цилиндра, не превышающем пятикратный

объем отливки.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКЕ

3.1. Оснастка - пресс-формы и литейные формы - должна изготавливаться по чертежам, утвержденным в установленном порядке, разработанным любой проектной организацией или заводом с максимальным применением деталей и сборочных единиц по действующим государственным стандартам.

3.2. Изготовленная пресс-форма или литейная форма должна обеспечивать получение детали в пределах допустимых предельных отклонений, предусмотренных чертежом детали.

3.3. Стали, применяемые для изготовления формирующих деталей форм (с точки зрения технологичности изготовления форм), должны иметь хорошую обрабатываемость, минимальную деформацию при термической обработке, высокую твердость термически обработанных поверхностей и достаточную вязкость.

С эксплуатационной точки зрения эти стали должны обладать высокой износостойкостью, достаточной теплостойкостью, хорошей механической прочностью и сопротивлением коррозии.

3.4. Оформление поверхности пресс-форм и литейных форм не должно иметь следов, вымятин, забоин, трещин и других наружных дефектов, влияющих на качество изделия.

3.5. Элементы формообразующих деталей выполняются по высокому классу точности, в зависимости от точности изделия, конструкции формирующих элементов и характера их эксплуатации.

3.6. Формующие полости матриц, пуансонов и других детали, непосредственно участвующие в формообразовании изделия, полируют до  $R_a$  0,20-0,04 (ОСТ 2739-73) в зависимости от назначения получаемого изделия.

3.7. Для защиты от коррозии оформляющие поверхности пресс-форм и литевых форм хромируют (толщина слоя покрытия 0,005-0,010 мм).

3.8. Прилегание плоскостей разъема в пресс-формах и литевых формах должно быть без зазора. Допускается местный зазор по разъему не более 0,02 мм.

3.9. Конструкция оформляющих гнезд литевых форм должна обеспечивать:

удержание отформованных деталей при разъеме формы в подвижной части формы (для упрощения процесса выталкивания деталей);

свободное удаление воздуха из оформляющей полости при ее заполнении материалом.

3.10. Литниковые каналы литевых форм должны иметь, по возможности, минимальный объем, чтобы сократить, непроизводительный расход материала и получить качественное изделие.

3.11. При изготовлении деталей из термoplastов облой по поверхности вставок вкладышей и толкателей не допускается, за исключением мест выхода воздуха, предусмотренных чертежами.

3.12. Для очистки форм от налипшего материала используют прутки из мягких металлов (латунь, бронза, алюминий, медь).

3.13. Смазку пресс-форм и литевых форм производят составами, указанными в табл. 6, 10, с помощью обсыпанной ветоши, кисти, аэрозоли.

3.14. Для консервации форм применяют обычные густые смазки, используемые для металлов - НГ-203 ГОСТ 12328-77, ПВК ГОСТ 19537-74, АМС-3 ГОСТ 2712-75.

3.15. Конструкции форм для изготовления деталей из пластмасс должны соответствовать требованиям техники безопасности:

пресс-формы с электрическим обогревом должны быть снабжены резьбовым отверстием для обеспечения надежного подключения провода заземления, а место должно быть обозначено клеймом "заземление";

система охлаждения литевых форм должна быть герметичной.

#### 4. ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПРЯМЫМ И ЛИТЬЕВЫМ ПРЕССОВАНИЕМ

4.1. Типовой технологический процесс изготовления деталей из реактопластов прямым (компрессионным) прессованием состоит из операций и переходов, указанных в табл. 4.

Таблица 4

Код операции	Наименование и содержание операций, переходов
0168	Подготовка арматуры (при необходимости) Очистить от грязи

Продолжение табл. 4

Код операции *	Наименование и содержание операций, переходов
0157	<p>Обезжирить</p> <p>Прогреть арматуру (особенно крупную)</p> <p>Дозирование (при необходимости)</p>
6121	<p>Взвесить необходимую навеску материала</p> <p>Прессование прямое</p> <p>Установить арматуру, знаки в пресс-форме (при необходимости)</p> <p>Засыпать навеску материала в гнезде пресс-формы</p> <p>Опустить подвижную плиту пресса до полного смыкания пресс-формы</p> <p>Выдержать изделие в пресс-форме под давлением (режимы прямого прессования см. табл. 6)</p> <p>Поднять подвижную плиту пресса, одновременно размыкая пресс-форму</p> <p>Поднять выталкиватель, одновременно выталкивая изделие</p> <p>Снять мадалье с выталкивателя и переложить на рабочий стол (при необходимости удалить знаки)</p> <p>Опустить выталкиватель*</p> <p>Очистить оформляющие поверхности пресс-формы от налипшего материала</p> <p>Обдуть пресс-форму сжатым воздухом</p>

Код операции*	Наименование и содержание операций, переходов
	Смазать оформляющие поверхности пресс-формы (через 4-5 запрессовок)
0109	Зачистка
	Зачистить облой с изделия
0200	Технический контроль

## Примечания:

1.\* Код операции следует устанавливать по "Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения", М., 1983.

2.\* При изготовлении деталей с арматурой (знаками), опускание выталкивателя выполнять после установки в них арматуры (знаков) перед загрузкой материала.

4.2. Типовой технологический процесс изготовления деталей из реактопластов литьевым (трансферным) прессованием состоит из следующих операций и переходов, указанных в табл. 5.

Таблица 5

Код операции*	Наименование и содержание операций, переходов
0168	Подготовка арматуры (при необходимости) Очистить от грязи Обважирить

Продолжение табл. 5

Код операции *	Наименование и содержание операций, переходов
0157	<p>Прогреть арматуру (особенно крупную)                      Дозирование (при необходимости)                      Взвесить необходимую навеску материала</p>
6121	<p>Прессование литьевого                      Установить арматуру, знаки в пресс-форме (при необходимости)                      Опустить промежуточную плиту с загрузочной камерой                      Засыпать навеску материала в загрузочную камеру                      Опустить подвижную плиту прессы вместе с поршнем и впрыснуть материал в сомкнутую пресс-форму                      Выдержать изделие под давлением в пресс-форме (режимы литьевого прессования приведены в табл. 6)                      Поднять подвижную плиту прессы                      Разомкнуть пресс-форму*<sup>1</sup>                      Вытолкнуть деталь*<sup>1</sup>                      Снять деталь и переложить на рабочий стол (при необходимости удалить знаки)                      Очистить поршень, загрузочную камеру и оформляющие поверхности пресс-формы от налипшего материала                      Обдуть сжатым воздухом                      Смазать пресс-форму (через 4-5 запрессовок)</p>

Код операции *	Наименование и содержание операций, переходов
0109	Зачистка Удалить литник и зачистить место его среза
0200	Технический контроль

**Примечания:**

1.\* Код операции устанавливается по "Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения", М., 1983.

2.\* В зависимости от конструкции пресс-формы для литьевого прессования размыкание ее может осуществляться двумя способами:

промежуточная плита с загрузочной камерой и закрепленной на ней верхней частью пресс-формы поднимается с помощью тяг подвижной плиты пресса, размыкая пресс-форму; затем, с помощью толкателей, производится выталкивание детали;

промежуточная плита с загрузочной камерой и закрепленной на ней верхней частью пресс-формы поднимается с помощью толкателей пресса, затем происходит выталкивание детали.

#### 4.3. Требования к содержанию переходов

##### 4.3.1. Дозирование

Дозирование материалов может быть весовым, объемным и штучным.

Весовое дозирование следует применять для волокниста, текстолит-крошки и производить на технических весах.

Объемное дозирование следует применять для порошкообразных



Таблица 6

## Рекомендуемые режимы прессования термопрессования терморезистивных материалов

Наименование и марка	Предварительный подогрев в тер- мокафу		Прессова Прессовани										Термическая обработка	
	темпе- ратура, °C	вы- дер- ка, мин	прямое						литьево					
			Температура, °C		Удельное давление, Па (кгс/см <sup>2</sup> )	Выдержка, мин на I мм толщиной		Выдержка, мин на I мм толщиной		Темпе- рату- ра, °C	Удельное давление, Па (кгс/см <sup>2</sup> )	Выдержка, мин. на I мм тол- щины		
			с пред- вари- тель- ным подо- гре- вом	без пред- вари- тель- ного по- догре- ва		с пред- вари- тель- ным подо- гре- вом	без пред- вари- тель- ного подо- гре- ва	с пред- вари- тель- ным подо- гре- вом	без пред- вари- тель- ного подо- гре- ва					
1	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	
I. Фенопласты														
03-010-02	130-150	4-15	180±5	150-160		0,4-0,8	0,6-1,0	0,4-0,8	0,6-1,0	180±10	40·10 <sup>6</sup> - 80·10 <sup>6</sup> (400-800)	0,4-0,6		
82-330-02	130-150	4-15	155±5	150-160	30·10 <sup>6</sup> (300±50)	0,6-0,8	0,8-1,0	0,6-0,8	0,8-1,0	180-200	60·10 <sup>6</sup> - 120·10 <sup>6</sup> (600-1200)	0,4-0,6		
ВХЗ-090-14	130-150	4-15	165±5	160-170		0,7-0,8	1,0	0,7-0,8	1,0	Не рекомендуется				
Х1-010-40	130-150	4-15	155±5	150-160		0,3-0,5	0,8-1,0	0,3-0,5	0,8-1,0					
Х3-010-62	110-150	4-15	165±5	150-170		0,4-0,5	0,8-1,0	0,4-0,5	0,8-1,0					
СП1-342-02	130-150	4-15	155±5	180±10		0,3-0,7	0,3-1,0	0,3-0,7	0,3-1,0					180±10
У1-301-07	60-100	4-20	155±5	150-160	45·10 <sup>6</sup> (450±50)	0,6	1,0	0,6	1,0	160-170	100·10 <sup>6</sup> -120·10 <sup>6</sup> (1000-1200)	0,6		
У2-301-07														
У4-080-02	120-150	3-20	175±5	165-180	30·10 <sup>6</sup> (300±50)	0,5-1,0	1,0-1,5	0,5-1,0	1,0-1,5	Не рекомендуется				

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
У5-301-41	80-100	4-20	175±5	175-185	45·10 <sup>6</sup> (450±50)	0,8-1,3	1,5	Не рекомендуется			t = 175 <sup>0</sup> , выдержка 30 мин - для ответственных деталей конструкционного назначения
2. Массы древесные прессовочные МДК	-	-	-	150-160	40·10 <sup>6</sup> - 60·10 <sup>6</sup> (400-600)	-	1,0-2,0				
3. Пресс-материалы АГ-4В, АГ-4С	120-130	5-7	145-155	155±5	35·10 <sup>6</sup> (350±50)	1,0	1,0-1,5	160±5	70·10 <sup>6</sup> -100·10 <sup>6</sup> (700-1000)	1,0	t = 150 <sup>0</sup> С, выдержка 5 ч - для ответственных деталей конструкционного назначения
ДСВ-2(4)-Р-2М	-	-	-	140-150	20·10 <sup>6</sup> - 60·10 <sup>6</sup> (200-600)	-	1,5	135-170	60·10 <sup>6</sup> -130·10 <sup>6</sup> (600-1300)	1,0	t = 170 <sup>0</sup> С, выдержка 6 ч - для ответственных деталей конструкционного назначения
4. Амниопласти	105±5	2,5- 10,0	140-160	135-150	30·10 <sup>6</sup> - 40·10 <sup>6</sup> (300-400)	0,4-0,6	0,7-1,0	170-190	50·10 <sup>6</sup> -80·10 <sup>6</sup> (500-800)	0,4-0,6	t = 145-155 <sup>0</sup> С, выдержка 5-6 ч - для деталей из МФД-1
5. Прессовочный фрикционный материал Ф2-301 41	-	-	-	180 5	45·10 <sup>6</sup> (450±50)	-	1,5	Не рекомендуется			
6. Текстолит-крошка	-	-	-	155-165	40·10 <sup>6</sup> 45·10 <sup>6</sup> (400-450)	-	2,0-2,5				

Примечание. Для смазывания пресс-форм при переработке прессовых материалов рекомендуются следующие виды смазок: парафин ГОСТ 23683-79; ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267-74; ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433-80; смазка Т-13 жировая ОСТ 38.01-145-80; смазка СКФ-26 - для армированных деталей (5% раствор фторсодержащего каучука в этилцетате).

материалов (пресс-порошков) и производить при помощи мерников и весов.

Наиболее удобной является штучная дозировка таблетками, при которой используются таблетки определенной массы,

Норму расхода материала на деталь определяют по формуле:

$$N_p = K_p \cdot P_d,$$

где  $N_p$  - норма расхода, г;

$P_d$  - чистый вес детали, г;

$K_p$  - расходный коэффициент.

Предельно допустимые значения расходных коэффициентов сырья при изготовлении деталей из терморезистивных материалов прессованием приведены в табл. 7. Классификатор групп сложности литевых и прессовых изделий из пластмасс приведен в табл. 8.

4.3.2. Опустить подвижную плиту. Для улучшения качества деталей, изготавливаемых прямым прессованием (удаления газообразных продуктов), рекомендуют использовать специальные технологические приемы - подпрессовку и задержку давления.

При подпрессовке сразу же после полного смыкания пресс-формы пуансон поднимают на 10-20 мм и немедленно снова опускают. Газообразные продукты, находящиеся в нагретом, но еще вязкотекучем материале, легко удаляются из пресс-формы.

Задержка давления - небольшая пауза между моментом соприкосновения пуансона с материалом и моментом начала смыкания пресс-формы. Длительность этого приема составляет 3-10 с. Применяют при работе с материалами повышенной текучести при наличии в пресс-формах больших зазоров для вытекания материала или

Таблица 7

Предельно допустимые значения расходных коэффициентов  
сырья при изготовлении деталей из терморезистивных  
материалов прессованием

Масса изделия, г	Группа сложности конфигура- ции и из- готовления деталей	Фенопласты		Ами- но- плас- ты	Волок- нит, асбо- воло- книт	Стек- лово- лок- нит
		ново- лоч- ные	ре- золь- ные			
До 0,5	I-2	1,570	1,640	1,750	1,600	2,02
Св. 0,5 " 1,0		1,440	1,510	1,610	1,470	1,89
" 1,0 " 2,0		1,380	1,450	1,500	1,410	1,77
" 2,0 " 3,0		1,330	1,400	1,420	1,360	1,64
" 3,0 " 4,0		1,290	1,360	1,350	1,320	1,52
" 4,0 " 5,0		1,240	1,310	1,270	1,270	1,38
" 5,0 " 10,0		1,190	1,260	1,190	1,220	1,26
" 10,0 " 30,0		1,100	1,160	1,120	1,150	1,18
" 30,0 " 50,0		1,090	1,100	1,110	1,100	1,17
" 50,0 " 100,0		1,080	1,085	1,100	1,090	1,15
" 100,0 " 1000,0		1,075	1,080	1,090	1,085	1,14
" 1000,0 " 5000,0	1,070	1,075	1,085	1,080	1,11	
До 0,5	3	1,650	1,730	1,830	1,670	2,11
Св. 0,5 " 1,0		1,520	1,600	1,680	1,540	1,98
" 1,0 " 2,0		1,430	1,510	1,530	1,460	1,85
" 2,0 " 3,0		1,370	1,450	1,450	1,400	1,72

Продолжение табл. 7

Масса изделия, г	Группа сложности конфигура- ции и из- готовления деталей	Фенопласты		Ами- но- плас- ты	Волок- нит, асбо- воло- книт	Стек- лово- лок- нит
		ново- лоч- ные	ре- золь- ные			
Св. 3,0 до 4,0	3	1,320	1,400	1,370	1,350	1,58
" 4,0 " 5,0		1,270	1,350	1,290	1,300	1,45
" 5,0 " 10,0		1,210	1,290	1,210	1,240	1,32
" 10,0 " 30,0		1,110	1,190	1,130	1,160	1,22
" 30,0 " 50,0		1,095	1,110	1,120	1,120	1,19
" 50,0 " 100,0		1,085	1,095	1,105	1,100	1,17
" 100,0 " 1000,0		1,080	1,085	1,095	1,090	1,15
" 1000,0 " 5000,0		1,075	1,080	1,090	1,085	1,11
" 0,5	4	1,730	1,810	1,910	1,740	2,21
" 0,5 " 1,0		1,600	1,680	1,770	1,620	2,08
" 1,0 " 2,0		1,480	1,560	1,610	1,550	1,94
" 2,0 " 3,0		1,410	1,490	1,510	1,490	1,80
" 3,0 " 4,0		1,350	1,430	1,440	1,440	1,56
" 4,0 " 5,0		1,300	1,380	1,350	1,380	1,52
" 5,0 " 10,0		1,240	1,320	1,260	1,260	1,26
" 10,0 " 30,0		1,120	1,200	1,140	1,180	1,25
" 30,0 " 50,0		1,100	1,120	1,130	1,130	1,23
" 50,0 " 100,0		1,090	1,100	1,110	1,110	1,20
" 100,0 " 1000,0		1,085	1,090	1,100	1,100	1,17
" 1000,0 " 5000,0		1,080	1,085	1,095	1,090	1,12

Масса изделия. г	Группа сложности конфигура- ции и из- готовления деталей	Фенопласты		Ами- но- плас- ты	Волок- нит, асбо- воло- книт	Стек- лово- лок- нит
		ново- дич- ные	ре- золь- ные			
До 0,5	5	1,810	1,89	2,00	1,80	2,35
Св. 0,5 " 1,0		1,680	1,76	1,89	1,72	2,20
" 1,0 " 2,0		1,530	1,61	1,64	1,59	2,06
" 2,0 " 3,0		1,450	1,53	1,55	1,51	1,91
" 3,0 " 4,0		1,380	1,46	1,47	1,44	1,77
" 4,0 " 5,0		1,330	1,41	1,39	1,39	1,60
" 5,0 " 10,0		1,270	1,35	1,29	1,33	1,42
" 10,0 " 30,0		1,130	1,21	1,15	1,19	1,30
" 30,0 " 50,0		1,105	1,13	1,14	1,13	1,26
" 50,0 " 100,0		1,095	1,11	1,12	1,12	1,22
" 100,0 " 1000,0		1,090	1,10	1,11	1,11	1,19
" 1000,0 " 5000,0		1,085	1,09	1,10	1,10	1,13
" 0,5	6	1,890	1,97	2,09	1,91	2,50
" 0,5 " 1,0		1,760	1,84	1,91	1,78	2,35
" 1,0 " 2,0		1,580	1,66	1,67	1,67	2,21
" 2,0 " 3,0		1,490	1,57	1,59	1,58	2,06
" 3,0 " 4,0		1,410	1,49	1,50	1,50	1,90
" 4,0 " 5,0		1,360	1,44	1,42	1,45	1,72
" 5,0 " 10,0		1,300	1,38	1,32	1,39	1,53

Продолжение табл. 7

Масса изделия, г	Группы сложности конфигура- ции и из- готовления деталей	Фенопласты		Ами- но- пла- сты	Волск- ни., асбо- волск- нит	Стек- лово- лок- нит
		ново- дич- ные	ре- золь- ные			
Св. 10,0 до 30,0	6	1,140	1,22	1,16	1,23	1,35
" 30,0 " 50,0		1,110	1,14	1,15	1,15	1,29
" 50,0 " 100,0		1,100	1,12	1,13	1,13	1,24
" 100,0 " 1000,0		1,095	1,11	1,12	1,12	1,21
" 1000,0 " 5000,0		1,090	1,10	1,11	1,11	1,14

труднозаполняемых углублений.

При литьевом прессовании подпрессовку и задержку давления не применяют, а используют специальные вентиляционные каналы в пресс-форме.

#### 4.3.3. Выдержать изделие в пресс-форме под давлением.

Давление, необходимое для изготовления деталей методом прессования ( $P_M$ ), зависит от удельного давления и определяется по формуле:

$$P_M = \frac{P_{уд.} \cdot f_{пр}}{K \cdot F_{пл.}},$$

где  $P_M$  - манометрическое давление в цилиндре гидравлического пресса, Па ( $\text{кгс/см}^2$ );

- $P_{уд.}$  - удельное давление на материал при прессовании, Па ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ );
- $f_{пр.}$  - площадь горизонтальной проекции детали или загрузочной камеры пресс-формы,  $\text{см}^2$ ;
- $F_{пл.}$  - площадь поперечного сечения плунжера пресса,  $\text{см}^2$ ;
- $K$  - коэффициент полезного действия гидравлического пресса.

Удельное давление прессования зависит от текучести материала, конфигурации детали и технологичности ее конструкции. Прессоматериалы с малой текучестью требуют большего давления для заполнения оформляющих полостей пресс-формы и наоборот.

Сложная деталь с различной толщиной стенок, острыми углами и резкими переходами требует более высокого давления прессования.

#### 4.3.4. Зачистка

Зачистка облоя по контуру детали производится напильниками (ГОСТ 1465-80), надфилями (ГОСТ 1513-77).

Зачистка выступающих концов арматуры от наплывов материала - напильниками.

Удаление литников - кусачками, острогубцами (ГОСТ 7282-75), круглогубцами (ГОСТ 7283-73).

Зачистка облоя по отверстиям - зенковками (ГОСТ 14953-80Б).

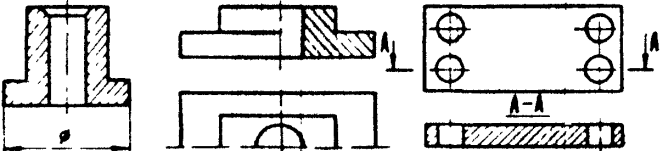
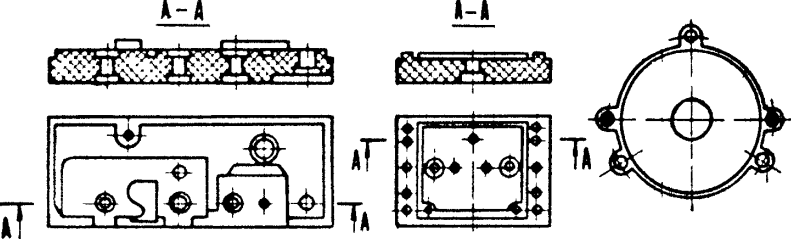
Сварление отверстий - сверлами (ГОСТ 10902-77, ГОСТ 10903-77).

Нарезание резьбы в отверстиях - метчиками ГОСТ 3266-81, ГОСТ 14713-69.



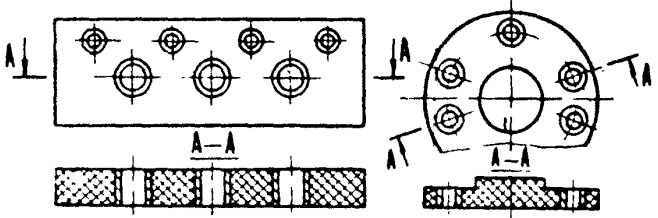
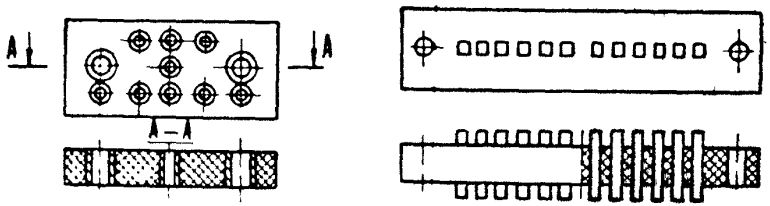
Таблица 8

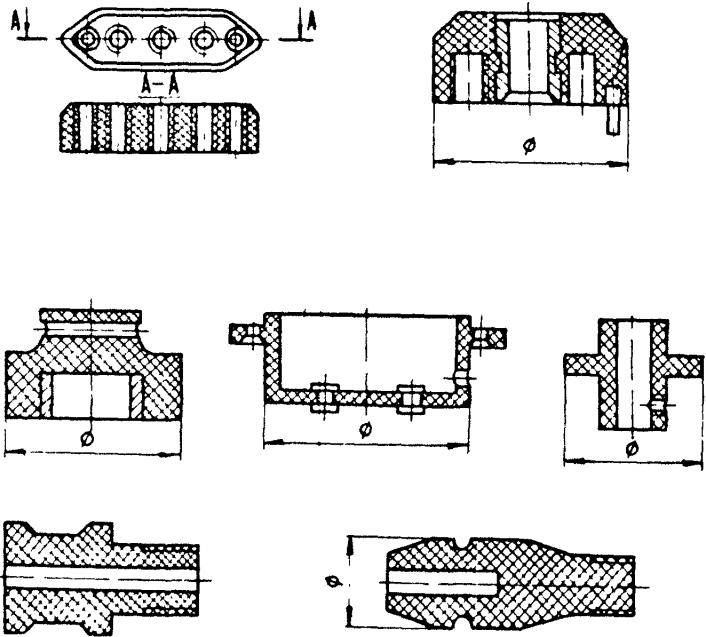
## Классификатор групп сложности литевых и прессованных изделий из пластмасс



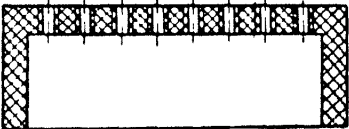
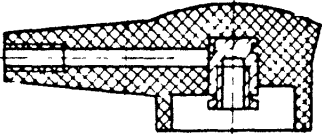
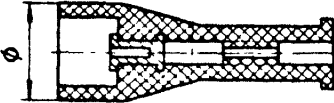
Группа сложности	Характеристика изделия	Эскиз изделия
I	Изделия без арматуры, резьбы и элементов, препятствующих съему с формы: с неразвитой или малоразвитой поверхностью (число элементов развитости не более 4)	
2	Изделия без арматуры, резьбы и поднутрений с развитой поверхностью (число элементов развитости свыше 4)	


Группа сложности	Характеристика изделия	Эскиз изделия
3	<p>Изделия с любой развитостью поверхности, имеющие:</p> <p>1) от 1 до 4 резьб одного диаметра с шагом 1мм и более на внутренней или внешней поверхности;</p> <p>2) один или несколько видов арматуры (общее число не более 4 шт.)</p>	

Группа сложности	Характеристика изделия	Эскизы изделия
4	<p>3) одно или несколько поднутрений на наружной поверхности, оформляемых резьбными полуматрицами</p> <p>Изделия с любой развитостью поверхности, имеющие:</p> <p>1) от 2 до 4 резьб различного диаметра или вида с шагом 1 мм и 30-лев;</p> <p>2) комбинацию одной резьбы и одной арматуры или наличие одной резьбовой арматуры</p>	<p>The technical drawings illustrate various mechanical components with external chamfers and threads. The top row shows four examples: a cylindrical part with a chamfered edge and a hole, a T-shaped part with a chamfered top edge, a hook-like part with a chamfered end, and a complex part with a spherical top and a chamfered base. The middle row shows three examples: a wide flange with a chamfered top edge, a part with a chamfered edge and a hole, and a rectangular part with four holes and a chamfered edge, shown with a cross-section A-A. The bottom row shows three examples: a part with a chamfered edge and a hole, a T-shaped part with a chamfered top edge, and a part with a chamfered top edge and a hole.</p>

Группа сложности	Характеристика изделия	Эскиз изделия
	<p>3) один или несколько видов арматуры (от 4 до 10 шт.)</p>	
5	<p>Изделия с любой развитостью поверхности, имеющие:</p> <p>1) один или несколько видов арматуры (более 10 шт.)</p>	

Группа сложности	Характеристики изделия	Эскиз изделия
	<p>2) комбинации нескольких видов арматуры и нескольких размеров резьб</p> <p>3) один вид арматуры (до 4 шт.) в комбинации с поднутрениями по наружному контуру детали или арматурой на боковой поверхности детали (как поднутрения);</p> <p>4) комбинацию резьбы и поднутрений;</p>	 <p>The sketches illustrate various combinations of reinforcement and thread types. The top row shows a part with five different thread types and a cross-section with a central hole and a diameter <math>\phi</math>. The middle row shows three different cross-sections of parts with various reinforcement patterns and diameters <math>\phi</math>. The bottom row shows two parts with different reinforcement patterns and diameters <math>\phi</math>.</p>

Группа сложности	Характеристика изделия	Эскиз изделия	
	<p>5) резьбу с шагом менее 1 мм или свыше 4 резьб различного вида или диаметра</p>		 
6	<p>Изделия с любой развитостью поверхности, имеющие:</p> <p>1) комбинацию резьбы, арматуры (в том числе резьбовой) и поднутрений с любым числом этих элементов;</p>		

Группа сложности	Характеристика изделия	Эскиз изделия
	2) боковую резьбовую арматуру	

**П р и м е ч а н и е .** В п. 4.3.4. дан не весь перечень инструментов для механической обработки деталей из пластмасс, а только наиболее часто применяемый.

#### 4.3.5. Технический контроль.

Визуальный контроль заключается в выявлении дефектов изделий (см. рекомендуемое приложение 2). Контроль размеров осуществляется универсальным мерительным инструментом.

Измерение размеров изделий осуществляют при температуре помещения 20 °С, относительной влажности воздуха 40-60 %, времени выдержки после изготовления изделия до начала контроля (в зависимости от качества точности контролируемого размера) от 3 до 12 ч.

### 5. ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЛИТЬЕМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

5.1. Типовой технологический процесс изготовления деталей из термопластов литьем под давлением состоит из следующих операций и переходов, указанных в табл. 9.

Таблица 9

Код операции *	Наименование и содержание операций, переходов
6131	Литье под давлением Засыпать материал в бункер литьевой машины Сожмнуть литьевую форму Подвести сопло материального цилиндра



Продолжение табл. 9

Код операции*	Наименование и содержание операций, переходов
0109	<p>Впрыснуть материал в оформляющие полости формы</p> <p>Выдержать деталь под давлением и охладить в форме (режимы литья под давлением см. табл. 10)</p> <p>Разомкнуть форму и вытолкнуть деталь вместе с литником (при необходимости открыть дверцу блокировки, снять деталь латуновым прутом)</p> <p>Положить деталь на рабочий стол, удалить звнки (при необходимости)</p> <p>Открыть дверцу блокировки (при необходимости)</p> <p>Очистить форму от налипшего материала (при необходимости)</p> <p>Протереть оформляющие поверхности формы (при необходимости)</p> <p>Смазать форму (через 4-5 заливок)</p> <p>Закреть дверцу блокировки</p> <p>Зачистка</p> <p>Удалить литник, зачистить место его среза и облой с детали</p>
0200	Технический контроль

Примечания:

- 1.\* Код операции устанавливается по "Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения", М., 1983.
2. Один раз в смену смазать ползуны формы (при необходимости)

сти, в зависимости от конструкции литьевой формы) солидолом (ГОСТ 4366-76), графитной смазкой (ГОСТ 3333-80) или солидолом с 10 % графита.

## 5.2. Требования к содержанию переходов

### 5.2.1. Впрыснуть материал в оформляющие полости формы.

Необходимая для впрыска доза материала накапливается между соплом и наконечником червяка. Регулируя величину отвода червяка, устанавливают необходимую дозу впрыска материала.

Норму расхода материала на деталь, в случае использования возвратных отходов, определяют по формуле:

$$N_p = P_d \cdot (K_p - K_{во}),$$

где  $N_p$  - норма расхода, г;

$P_d$  - чистый вес детали, г;

$K_p$  - расходный коэффициент;

$K_{во}$  - коэффициент возвратных отходов.

Если невозможно использовать отходы в производстве, то норму расхода материала определяют по формуле:

$$N_p = P_d \cdot K_p.$$

Предельно допустимые значения расходных коэффициентов сырья при изготовлении деталей из термопластичных материалов литьем под давлением приведены в табл. 11. Классификатор групп сложности литьевых и прессовых изделий из пластмасс приведен в табл. 8.

5.2.2. Выдерживать изделие в форме под давлением и охлаждением.

Рекомендуемые режимы литья под давлением термопластичных материалов

Наименование	Температура, °С		Сухка			Литье под давлением				Смазка для литьевой формы
	плав- ления	разло- жения	Темпе- рату- ра, °С	Продол- житель- ность, ч	Оста- точная влаж- ность, %, не более	Температура, °С		Удельное давление, Па (кгс/см <sup>2</sup> )	Выдержка в форме (под давлением+ охлаждо- ние), мин на 1 мм толщины	
						формы	но зо- нам из- тер- мального цилинд- ра			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Полиэтилен ВД	110-115	300	Не требуется			40-60	160-200	$70 \cdot 10^6 - 100 \cdot 10^6$ (700-1000)	0,167-0,330	Вазелин кремнийорганический КВ-3/108 ГОСТ 15975-70 Масло касторовое техниче- ское ГОСТ 6757-73 Смазка силиконовая 06-01 в аэрозольной упаковке ТУ 6-15-542-83 Смазка "КА" в аэрозольной упаковке (раствор касторового масла, этилового спирта и хла- донов II/12 в соотношении 1:1 или преполиэлена ФМ 2,5) ТУ 62-15-10-86-77
Полиэтилен НД	125-132	300				40-60	160-200	$70 \cdot 10^6 - 100 \cdot 10^6$ (700-1000)	0,167-0,330	
Полипропилен	160-175	300				40-90	240-270	$80 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$ (800-1200)	0,167-0,500	
Полистирол общего назначения	90-120	200-300	70-80	2-3	0,1	40-60	170-230	$100 \cdot 10^6 - 110 \cdot 10^6$ (1000-1100)	0,17-0,60	Смазка силиконовая 06-01 в аэрозольной упаковке ТУ 6-15-542-83 Кислота олеиновая ГОСТ 10475-75 Мыло хозяйственное МРТУ 18/233-68 Лидкости кремнийорганиче- ские марок 132-24, 132-25 ГОСТ 10957-74 Масло касторовое техни- ческое ГОСТ 6757-73
Полистирол ударо- прочный	-	-	70-75 <sup>*/</sup>	2-3 <sup>*/</sup>	0,1 <sup>*/</sup>	50-70	180-210	$100 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$ (1000-1200)	0,17-0,60	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Сополимер стирола МСН	-	-	70-80	3-6	0,1	40-50	190-210	$100 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$ (1000-1200)	0,17-0,60	Смазка силиконовая 06-01 в аэрозольной упаковке ТУ 6-15-542-83  Кислота олеиновая 20-25%, этиловый спирт 75-80% (для дальнейшей металлизации)
АБС-пластики	-	-	80-90	3	0,1	70-80	190-210	$120 \cdot 10^6 - 140 \cdot 10^6$ (1200-1400)	0,30-0,60	
Этрон ацетилен- диоксидный АЦЭ-52А	-	-	75-85	2-3	0,2	25-30	180-200	$80 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$ (800-1200)	0,30-0,70	Смазка силиконовая 06-01 в аэрозольной упаковке ТУ 6-15-542-83  Лидкости кремнийоргани- ческие марок 132-24, 132-25 ГОСТ 10957-74
Полиамид 6	214-215	300	85-95	6-12	0,2	60-80	220-250	$80 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$ (800-1200)	0,25-0,33	Смазка силиконовая 06-01 в аэрозольной упаковке. ТУ 6-15-542-83  Лидкости кремнийоргани- ческие марок 132-24, 132-25 ГОСТ 10957-74  Смазка полиизобутиленовая (5 % раствор полиизобу- тилена в этилацетате)
Полиамид 610	215-220	300	85-95	6-8	0,2	40-50	250-270	$70 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$ (700-1200)	0,17-0,50	
Полиамид вторичный*	215	300	85-95	6-12	0,2	60-80	220-250	$80 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$ (800-1200)	0,25-0,33	
Полиамид отеклонапол- ненный	210-214	275-300	75-85	6-12	0,2	75-85	250-270	$120 \cdot 10^6 - 150 \cdot 10^6$ (1200-1500)	0,33-0,50	
Сополимер полиамида АК-80/20, АК-85/15, АК-93/7	212-238	300	80-90	6-12	0,2	40-60	240-270	$60 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$ (600-1200)	0,25-0,60	
Литьевой ан- тифрикционный материал ДАМ-1	235	280-300	80-90	6-12	0,2-0,4	60-80	220-260	$100 \cdot 10^6 - 140 \cdot 10^6$ (1000-1400)	0,16-0,25	

## П р и м е ч а н и я:

- \* Полиамид вторичный предназначен для литья изделий культ урно-бытового назначения и неответственных деталей технического назначения.
- \* Сумма полистирола ударопрочного проводится при необходимости.

Таблица II

Предельно-допустимые значения расходных коэффициентов сырья  
в производстве литьевых изделий

Масса изделия, г	Наименование материала	Группа сложности конфигурации и изготовления изделия					
		1		2		3	
		расходный коэффициент $K_p$	возвратные отходы $K_{во}$	расходный коэффициент $K_p$	возвратные отходы $K_{во}$	расходный коэффициент $K_p$	возвратные отходы $K_{во}$
1	2	3	4	5	6	7	8
До 0,5	Полиолефины	1,077	0,054	1,080	0,056	1,083	0,058
	Полистирол	1,088	0,060	1,091	0,062	1,094	0,064
	Сополмеры стирола	1,192	0,120	1,195	0,122	1,198	0,124
	Полиамиды	1,205	0,122	1,208	0,124	1,211	0,126
	Этролы	1,163	0,101	1,165	0,103	1,169	0,105
Св.0,5 до 1	Полиолефины	1,065	0,043	1,068	0,045	1,071	0,047
	Полистирол	1,075	0,048	1,078	0,050	1,081	0,052
	Сополмеры стирола	1,169	0,103	1,172	0,105	1,175	0,107
	Полиамиды	1,176	0,104	1,179	0,106	1,182	0,108
	Этролы	1,147	0,089	1,150	0,091	1,153	0,093

Продолжение табл. II

I	2	3	4	5	6	7	8
Св. I до 5	Полиолефины	1,056	0,035	1,059	0,037	1,063	0,039
	Полистирол	1,062	0,037	1,065	0,039	1,068	0,041
	Сополимеры стирола	1,144	0,083	1,147	0,085	1,150	0,087
	Полиамиды	1,158	0,089	1,161	0,091	1,164	0,093
	Этролы	1,128	0,075	1,131	0,077	1,134	0,079
" 5 " 10	Полиолефины	1,045	0,025	1,048	0,027	1,051	0,029
	Полистирол	1,053	0,028	1,056	0,030	1,059	0,032
	Сополимеры стирола	1,123	0,067	1,126	0,069	1,129	0,071
	Полиамиды	1,141	0,075	1,144	0,077	1,147	0,079
	Этролы	1,113	0,063	1,116	0,065	1,119	0,067
" 10 " 3С	Полиолефины	1,040	0,021	1,043	0,023	1,046	0,025
	Полистирол	1,048	0,024	1,051	0,026	1,054	0,028
	Сополимеры стирола	1,111	0,060	1,114	0,062	1,117	0,064
	Полиамиды	1,123	0,065	1,126	0,067	1,129	0,069
	Этролы	1,099	0,053	1,102	0,055	1,105	0,057

Продолжение табл. II

I	2	3	4	5	6	7	8
Св. 30 до 50	Полиолефины	1,038	0,020	1,041	0,022	1,044	0,024
	Полистирол	1,046	0,023	1,049	0,025	1,052	0,027
	Сополимеры стирола	1,099	0,056	1,102	0,058	1,105	0,060
	Полиамиды	1,109	0,057	1,112	0,059	1,115	0,061
	Этролы	1,090	0,048	1,093	0,050	1,096	0,052
" 50 " 100	Полиолефины	1,036	0,018	1,039	0,020	1,042	0,022
	Полистирол	1,043	0,021	1,046	0,023	1,049	0,025
	Сополимеры стирола	1,086	0,050	1,089	0,052	1,092	0,054
	Полиамиды	1,102	0,052	1,105	0,054	1,108	0,056
	Этролы	1,081	0,041	1,084	0,043	1,087	0,045
" 100 " 1000	Полиолефины	1,033	0,016	1,035	0,017	1,038	0,019
	Полистирол	1,041	0,020	1,044	0,022	1,046	0,023
	Сополимеры стирола	1,075	0,043	1,078	0,045	1,081	0,047
	Полиамиды	1,091	0,044	1,094	0,046	1,097	0,048
	Этролы	1,060	0,032	1,071	0,034	1,074	0,036

Продолжение табл. II

I	2	3	4	5	6	7	8
Св. ЮСО	Полиолефины	1,026	0,010	1,029	0,012	1,032	0,014
	Полистирол	1,037	0,017	1,040	0,019	1,043	0,021
	Сополимеры стирола	1,067	0,036	1,070	0,038	1,073	0,040
	Полиамиды	1,074	0,033	1,077	0,035	1,080	0,037
	Этролы	1,055	0,022	1,058	0,024	1,061	0,026

Стр. 45 OCT 24.023.29-84



Продолжение табл. II

Масса изделия, г	Наименование материала	Группа сложности конфигурации и изготовления изделия					
		4		5		6	
		расходный коэффициент $K_p$	возвратные отходы $K_{вo}$	расходный коэффициент $K_p$	возвратные отходы $K_{вo}$	расходный коэффициент $K_p$	возвратные отходы $K_{вo}$
I	2	9	10	11	12	13	14
До 0,5	Полиолефины	1,086	0,060	1,049	0,062	1,091	0,064
	Полистирол	1,097	0,066	1,100	0,068	1,102	0,070
	Сополимеры стирола	1,201	0,126	1,204	0,128	1,206	0,130
	Полиамиды	1,214	0,128	1,217	0,130	1,219	0,132
	Этролы	1,172	0,107	1,175	0,109	1,177	0,111
Св.0,5 до I	Полиолефины	1,074	0,049	1,077	0,051	1,079	0,053
	Полистирол	1,084	0,054	1,037	0,056	1,089	0,058
	Сополимеры стирола	1,178	0,109	1,181	0,111	1,183	0,113
	Полиамиды	1,165	0,108	1,188	0,112	1,190	0,114
	Этролы	1,156	0,095	1,159	0,097	1,161	0,099

Продолжение табл. II

I	2	9	10	11	12	13	14
Св. I до 5	Полиолефины	1,065	0,041	1,068	0,043	1,070	0,045
	Полистирол	1,071	0,043	1,074	0,045	1,076	0,047
	Сополимеры стирола	1,153	0,089	1,156	0,091	1,158	0,093
	Полиамиды	1,167	0,095	1,170	0,097	1,172	0,099
	Этролы	1,137	0,081	1,140	0,083	1,142	0,085
" 5 " 10	Полиолефины	1,054	0,031	1,057	0,033	1,059	0,035
	Полистирол	1,062	0,034	1,065	0,036	1,067	0,038
	Сополимеры стирола	1,132	0,073	1,135	0,075	1,137	0,077
	Полиамиды	1,150	0,081	1,153	0,083	1,155	0,085
	Этролы	1,122	0,069	1,125	0,071	1,127	0,073
" 10 " 30	Полиолефины	1,049	0,027	1,052	0,029	1,054	0,031
	Полистирол	1,057	0,030	1,060	0,032	1,062	0,034
	Сополимеры стирола	1,120	0,066	1,123	0,068	1,125	0,070
	Полиамиды	1,132	0,071	1,135	0,073	1,137	0,075
	Этролы	1,108	0,059	1,111	0,061	1,113	0,063

Продолжение табл. II

I	2	9	10	11	12	13	14
Св. 30 до 50	Полиолефины	1,047	0,026	1,050	0,028	1,052	0,030
	Полистирол	1,055	0,029	1,058	0,031	1,060	0,033
	Сополимеры стирола	1,108	0,062	1,111	0,064	1,113	0,066
	Полиамиды	1,118	0,063	1,121	0,065	1,123	0,067
	Этролы	1,099	0,054	1,102	0,056	1,104	0,058
" 50 " 100	Полиолефины	1,045	0,024	1,048	0,026	1,050	0,028
	Полистирол	1,052	0,027	1,055	0,029	1,057	0,031
	Сополимеры стирола	1,095	0,056	1,098	0,058	1,100	0,060
	Полиамиды	1,111	0,058	1,114	0,060	1,116	0,062
	Этролы	1,090	0,047	1,093	0,049	1,095	0,051
" 100 " 1000	Полиолефины	1,041	0,021	1,044	0,023	1,046	0,025
	Полистирол	1,049	0,025	1,052	0,027	1,054	0,029
	Сополимеры стирола	1,084	0,049	1,087	0,051	1,089	0,053
	Полиамиды	1,100	0,050	1,103	0,052	1,105	0,054
	Этролы	1,077	0,038	1,080	0,040	1,082	0,042

Продолжение табл. II

I	2	9	10	11	12	13	14
Св. ИСС	Полиолефины	1,035	0,016	1,038	0,018	1,040	0,020
	Полистирол	1,046	0,023	1,049	0,025	1,051	0,022
	Сополимеры стирола	1,076	0,042	1,079	0,044	1,081	0,046
	Полиамиды	1,083	0,039	1,086	0,041	1,088	0,043
	Этролы	1,064	0,028	1,067	0,030	1,069	0,032

Стр. 50 от 24.023.29-84

Примечание. Расходный коэффициент дан без учета использования отходов.

Длительность цикла литья - время выдержки под давлением и охлаждением, как и другие параметры технологических режимов (температура формы и расплава по зонам в материальном цилиндре и удельное давление литья), зависят от свойств материала, габаритных размеров и конфигурации изготавливаемых деталей, конструкции литейной машины, формы и устанавливается в каждом случае экспериментально.

### 5.2.3. Зачистка

Зачистка облой с изделия по контуру разъема формы производится ножом, резаками ГОСТ 22708-77 - ГОСТ 22710-77, ГОСТ 22713-77.

Удаление литников, зачистку облой по отверстиям, сверление отверстий, нарезание резьбы - см. п. 4.3.4.

### 5.2.4. Технический контроль.

Технический контроль изделий выполняется согласно требованиям п. 4.3.5.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Процессы изготовления деталей из пластмасс прессованием, литьем под давлением на всех стадиях производства должны соответствовать требованиям техники безопасности по ГОСТ 12.5.030-83.

6.2. При разработке типовых технологических процессов изготовления деталей из пластмасс требования безопасности труда должны быть изложены в соответствии с ГОСТ 3.1120-83 и ОСТ 24.025.05-81 подраздел 3.12.

6.3. Производства переработки пластмасс по пожарной опасности относятся к категории "В", согласно требованиям СНиП П-90-81

и СНиП П-2-80.

По электрооборудованию основные помещения производства переработки пластмасс относятся к классу II Па, согласно ПУЭ (правила устройства электроустановок).

По санитарным нормам производственные процессы переработки пластмасс относятся к группе Ша, Шб, согласно СНиП П-92-76 и ГОСТ 12.1.005-76.

6.4. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, уровень шума, вибрации на участках по переработке пластмасс, а также предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных летучих веществ, выделяющихся при переработке пластмасс, должны соответствовать требованиям СН 245-71.

Токсические и пожароопасные свойства пластмасс, выделяющихся из них вредных летучих веществ, и вспомогательных материалов, используемых при переработке пластмасс, приведены в справочном приложении 3.

6.5. Оборудование для переработки пластмасс должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.017-76.

6.6. Ванны термической обработки должны закрываться крышками и иметь бортовые отсосы.

6.7. Дробилки и грануляторы для переработки отходов должны располагаться в отдельном помещении, оборудованном соответствующей вентиляцией.

6.8. Средства индивидуальной защиты работающих, применяемые в производстве по переработке пластмасс, должны соответствовать ГОСТ 12.4.011-75.

6.9. Выбор средств индивидуальной защиты в зависимости от

вида и уровня вредных производственных факторов должен проводиться в соответствии с ГОСТ 12.4.003-80, ГОСТ 12.4.016-75, ГОСТ 12.4.020-82, ГОСТ 12.4.023-76, ГОСТ 12.4.028-76, ГОСТ 12.4.041-78, ГОСТ 12.4.042-78, ГОСТ 12.4.051-78, ГОСТ 12.4.068-79, ГОСТ 12.4.103-80.

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

## Справочное

## Оборудование, применяемое для переработки пластмасс

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
------------------------------------	------------------------------------	--------------------	--------------------

## Оборудование, применяемое для прессования реактопластов

ДБ2426А* - пресс гидравлический для ус- коренного прес- сования изделий из пластмасс	Номинальное усилие пресса 400 кН (40 тс) Номинальное усилие выталки- вателя 80 кН (8 тс) Наибольший ход ползуна 450 мм Наибольший ход выталкивате- ля 160 мм Наибольшее расстояние между столом и ползуном 710 мм Размеры стола 560x500 мм Габаритные размеры пресса 1530x1050x3620 мм	ПО "Гидро- пресс", г. Орен- бург	6100
ДВ2428 - пресс гидравли- ческий для прессования из- делий из пласт- масс	Номинальное усилие пресса 630 кН (63 тс) Номинальное усилие выталки- вателя 125 кН (12,5 тс) Наибольший ход ползуна 450 мм Наибольший ход выталкивате- ля 160 мм Наибольшее расстояние между столом и ползуном 800 мм Размеры стола 630x560 мм Габаритные размеры пресса 1544x1225x3174 мм	За- вод тех- нологи- ческого оборудо- вания, г. Там- бов; ПО "Гидро- пресс", г. Орен- бург	6300



Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
ДБ2432 - пресс гидравлический для прессования изделий из пластмасс	Номинальное усилие прес-са 1600 кН (160 тс) Номинальное усилие вы-талкивателя 315 кН (31,5тс) Наибольший ход ползуна 630 мм Наибольший ход выталки-вателя 250 мм Наибольшее расстояние между столом и ползуном 1000 мм Размеры стола 800x710 мм Габаритные размеры прес-са 1830x1275x3810 мм	ПО "Гидро-пресс" г. Орен-бург	8700
ДБ2434 - пресс гидравлический для прессования из-делий из пласт-масс	Номинальное усилие прес-са 2500 кН (250 тс) Номинальное усилие вы-талкивателя 500 кН (50 тс) Наибольший ход ползуна 710 мм Наибольший ход выталкива-теля 360 мм Наибольшее расстояние между столом и ползуном 1250 мм Размеры стола 1120x1000мм Габаритные размеры прес-са 2310x1390x4480 мм	То же	11700

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
ДБ 2436* - пресс гидравлический для пресования изделий из пластмасс	Номинальное усилие прес-са 4000 кН (400 тс) Номинальное усилие выталкивателя 635 кН (63,5 тс) Наибольший ход ползуна 800 мм Наибольший ход выталкивателя 400 мм Наибольшее расстояние между столом и ползуном 1400 мм Размеры стола 1250x1120 мм Габаритные размеры прес-са 2520x1410x905 мм	ПО "Гидропресс", г.Оренбург	14000
ДА 2238А* - пресс гидравлический для пресования изделий из пластмасс	Номинальное усилие прес-са 6300 кН (630 тс) Номинальное усилие выталкивателя 1000 кН (100 тс) Наибольший ход ползуна 600 мм Наибольший ход выталкивателя 450 мм Наибольшее расстояние между столом и ползуном 1600 мм Размеры стола 1400x1250 мм Габаритные размеры прес-са 4180x2330x5570 мм	ПО ТП, г.Днепропетровск	33400

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
<p>ДБ 2240А* - пресс гидравлический для прессования изделий из пластмасс</p>	<p>Номинальное усилие прес-са 10000 кН (1000 тс)          Номинальное усилие вы-талкивателя 1600 кН (160 тс)          Наибольший ход ползуна 1000 мм          Наибольшее расстояние между столом и ползуном 2250 мм          Размеры стола 1500х1250 мм          Габаритные размеры прес-са 6400х5030х6500 мм</p>	<p>ПО ТП г.Днепропетровск</p>	<p>60900</p>
<p>МТ-3А - таблеточная машина ротационного типа для таблетирования пресс-материалов</p>	<p>Усилие таблетирования 90 кН (9 тс)          Максимальный диаметр таблетки 30 мм          Максимальная глубина заполнения матриц 50 мм          Число гнезд матрицы в одной позиции 1 шт.          Часовая производительность машины 6,6-8,87 тыс. шт.          Мощность электродвигателя 7 кВт          Габаритные размеры машины 1880х1450х1810 мм          Масса 3800 кг</p>	<p>Ленинградский завод "Металлист"</p>	<p>8000</p>

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
ВЧД I-I/40 - установка высокочастотная для предварительного подогрева в электрическом поле высокой частоты таблетированных реактопластов	<p>Потребляемая мощность 2,5 кВт</p> <p>Напряжение питающей сети 220 В</p> <p>Рабочая частота 40,68 МГц</p> <p>Масса нагреваемых таблеток от 60 до 300 г</p> <p>Время нагрева таблеток 15-55 с</p> <p>Габаритные размеры 505x493x1337 мм</p> <p>Масса 120 кг</p>	Таганрогский завод электротермического оборудования	1200

Оборудование, применяемое для литья под давлением термопластов

Д 3127-63* - машина однопозиционная для литья под давлением термопластов	<p>Номинальный объем впрыска за цикл 63 см<sup>3</sup></p> <p>Наименьшее время заливки и раскрытия инструмента 2,7 с, не более</p> <p>ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 250 мм</p> <p>Расстояние между колоннами в свету, мм:</p> <p>горизонтальное - 320</p> <p>вертикальное - 250</p> <p>Давление литья 140 МПа (1400 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Габаритные размеры машины 3550x870x1750 мм</p>	ПО ТПА, г. Амель- ницкий	10800
--	---	-----------------------------------	-------

## Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
<p>ДА 3130-125* - машина однопозиционная для литья под давлением термопластов</p>	<p>Номинальный объем впрыска за цикл 125 см<sup>3</sup>          Наименьшее время запырания и раскрытия инструмента 4 с, не более          Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 320 мм          Расстояние между колоннами в свету, мм:          горизонтальное - 400          вертикальное - 320          Давление литья 140 МПа          Габаритные размеры машины 4500x950x2000 мм</p>	<p>ПО ТПА, г.Хмельницкий</p>	<p>21250</p>
<p>Д 3132-250 - машина однопозиционная для литья под давлением термопластов</p>	<p>Номинальный объем впрыска за цикл 250 см<sup>3</sup>          Наименьшее время запырания и раскрытия инструмента 5,3 с, не более          Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 400 мм          Расстояние между колоннами в свету, мм:          горизонтальное - 500          вертикальное - 400          Давление литья 140 МПа (1400 кгс/см<sup>2</sup>)          Габаритные размеры машины 5530x1100x1975 мм</p>	<p>То же</p>	<p>33900</p>

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
Д 3134-500 - машина однопозиционная для литья под давлением термопластов	<p>Номинальный объем впрыска за цикл 500 см<sup>3</sup></p> <p>Наименьшее время заклипания и раскрытия инструмента 6 с, не более</p> <p>Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 500 мм</p> <p>Расстояние между колоннами в свету, мм:</p> <p>горизонтальное - 500</p> <p>вертикальное - 500</p> <p>Давление литья 132 МПа (1320 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Габаритные размеры машины 6140x1480x2220 мм</p>	<p>ПО ТПА</p> <p>г.Хмельницкий,</p> <p>ПО "Прессмаш",</p> <p>г.Одессе</p>	42100
Д 3136-1000 - машина однопозиционная для литья под давлением термопластов	<p>Номинальный объем впрыска за цикл 1000 см<sup>3</sup></p> <p>Наименьшее время заклипания и раскрытия инструмента 8 с, не более</p> <p>Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 630 мм</p> <p>Расстояние между колоннами в свету, мм:</p> <p>горизонтальное - 630</p> <p>вертикальное - 630</p> <p>Давление литья 140 МПа (1400 кгс/см<sup>2</sup>)</p>	<p>ПО "Прессмаш",</p> <p>г.Одесса</p>	60200

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
Классу I00/25 - червячная литевая машина	<p>Габаритные размеры машины 7900x1650x2610 мм</p> <p>Диаметр червяка 25, 28 (базовая модель), 32 мм</p> <p>Номинальное давление литья 232, 185, 142 МПа (2320, 1850, 1420 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Теоретический объем впрыска за цикл 40, 53, 65 см<sup>3</sup></p> <p>Объемная скорость впрыска 91 см<sup>3</sup>/с</p> <p>Усилие прижатия сопла 92 кН (9,2 тс)</p> <p>Номинальное усилие запираания формы 250 кН (25 тс)</p> <p>Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 100-220 мм</p> <p>Расстояние между подвижной и неподвижной плитами (мин./макс.) 125/485 мм</p> <p>Расстояние между колоннами в свету 280x280 мм</p> <p>Общая мощность 19 кВт</p> <p>Габаритные размеры 2400x800x1300 мм</p>	«ВББ Фрейдаль» ГДР	

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-из- готови- тель	Оптовая цена, руб.
Классу I60/50 - червячная литье- вая машина	<p>Диаметр червяка 32, 36 (базовая модель), 40 мм</p> <p>Номинальное давление литья 206, I63, I32 МПа (2060, I630, I320 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Теоретический объем впрыска за цикл 76, 95, II7 см<sup>3</sup></p> <p>Объемная скорость впры- ска 95 см<sup>3</sup>/с</p> <p>Усилие прижатия сопла 72,5 кН (7,25 тс)</p> <p>Номинальное усилие заги- вания формы 500 кН* (50 тс)</p> <p>Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инстру- мента I25-250 мм</p> <p>Расстояние между подвиж- ной и неподвижной плитами (мин./макс.) I30/520 мм</p> <p>Расстояние между колон- нами в свету 320x320 мм</p> <p>Общая мощность 20,5 кВт</p> <p>Габаритные размеры 3100x xI000xI750 мм</p> <p>Масса 2400 кг</p>	„ВББ Фрейтэл“ ГДР	



Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
<p>Kuazy 260/100- червячная лите- вая машина</p>	<p>Диаметр червяка 40, 45 (базовая модель), 50 мм Номинальное давление литья 192, 152, 123 МПа (1920, 1520, 1230 кгс/см<sup>2</sup>) Теоретический объем впрыска за цикл 141, 176, 220 см<sup>3</sup> Объемная скорость впрыска 143 см<sup>3</sup>/с Усилие прижатия сопла 72,5 кН (7,25 тс) Номинальное усилие запирания формы 1000 кН (100 тс) Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 320 мм Расстояние между подвижной и неподвижной плитами (мин./макс.) 160/640 мм Расстояние между колоннами в свету 365x365 мм Общая мощность 27 кВт Габаритные размеры 4460x1200x1840 мм Масса 3300 кг</p>	<p>"БЕБ Фрейтал", ГДР</p>	
<p>Kuazy 630/160- червячная лите- вая машина</p>	<p>Диаметр червяка 50, 56 (базовая модель), 63, 70 мм Номинальное давление литья 202, 161, 127, 92,5 МПа (2020, 1610, 1270, 925 кгс/см<sup>2</sup>)</p>	<p>То же</p>	

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
	<p>Теоретический объем впрыска за цикл 320, 405, 510, 635 см<sup>3</sup></p> <p>Объемная скорость впрыска 208, 260, 330, 410 см<sup>3</sup>/с</p> <p>Усилие прижатия сопла 113 кН (11,3 тс)</p> <p>Номинальное усилие запырания формы 1000-1750 кН (100-175 тс)</p> <p>Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 400 мм</p> <p>Расстояние между подвижной и неподвижной плитами (мин./макс.) 100/800 мм</p> <p>Расстояние между колоннами в свету 400x400 мм</p> <p>Общая мощность 60 кВт</p> <p>Габаритные размеры 6850x1200x2300 мм</p>		
Классу I700/400 - червячная литевая машина	<p>Диаметр червяка 70, 80 (старая модель), 90 мм</p> <p>Номинальное давление литья 191, 146, 116 МПа (1910, 1460, 1160 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Теоретический объем впрыска за цикл 885, 1160, 1460 см<sup>3</sup></p>	"ВББ Фрей-тал", ИДР	

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
	<p>Объемная скорость впрыска 445, 582, 740 см<sup>3</sup>/с</p> <p>Усилие прижатия сопла 164 кН (16,4 тс)</p> <p>Номинальное усилие запирания формы 3000-4000 кН (300-400 тс)</p> <p>Ход подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 630 мм</p> <p>Расстояние между подвижной и неподвижной плитами (мин./макс.) 130/1260 мм</p> <p>Усилие размыкания формы (макс.), 290 кН (29 тс)</p> <p>Усилие выталкивателя 290 кН (29 тс)</p> <p>Ход выталкивателя 125 мм</p> <p>Расстояние между колоннами в свету 630x630 мм</p> <p>Общая мощность 75 кВт</p> <p>Габаритные размеры 7950x1600x2550 мм</p>		
Кисзу 5000/630 - червячная литьевая машина	<p>Диаметр червяка 90, 100 (базовая модель), 120 мм</p> <p>Номинальное давление литья 218, 177, 123 МПа (218, 1770, 1230 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Теоретический объем впрыс-</p>	«ВЭБ Эрейтал», ГДР	

## Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
	<p>на за цикл 2260, 2820, 4060 см<sup>3</sup></p> <p>Объемная скорость впрыска 880, 1080, 1560 см<sup>3</sup>/с</p> <p>Усилие прижатия сопла 171 кН (17,1 тс)</p> <p>Номинальное усилие запираания формы 8000 кН (800 тс)</p> <p>Δод подвижной плиты при наибольшей высоте инструмента 950 мм</p> <p>Расстояние между подвижной и неподвижной плитами (мин./макс.) 400/1950 мм</p> <p>Усилие выталкивателя 250 кН (25 тс)</p> <p>Δод выталкивателя 320 мм</p> <p>Расстояние между кроннами в свету 600x600 мм</p> <p>Общая мощность 144 кВт</p> <p>Газаритные размеры 9550x6000x2575 мм</p>		
Классу 320/160-червячная литевая машина	<p>Объем отливки 206, 255, 320 см<sup>3</sup></p> <p>Пластикационная способность 75 кг/ч</p> <p>Усилие запираания формы 1600 кН (160 тс)</p> <p>Занимаемая площадь 37м<sup>2</sup></p>	"ВКБ Фрейтал", ГДР	33000

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
Мономат	Объем отливки 176 см <sup>3</sup> Пластикэкономная способность 55 кг/ч Усилие заперения формы 800 кН (80 тс) Занимаемая площадь 21м <sup>2</sup>	Польша	20000
ИПР-100-1-А - роторный измельчитель для переработки отходов термопластов	Производительность 15-60 кг/ч наибольшие размеры перерабатываемых пустотелых отходов (толщина стенки не более 5 мм) 100x50x50 мм Диаметр отверстий в калибровочной решетке 6-8 мм Мощность электродвигателя 1,3 кВт Габаритные размеры 520x460x1015 мм Масса 76 кг	Кузнецкий завод "Полимермаш"	540
ЛГТВ 90-200 - линия гранулирования вторичных термопластов для измельчения и переработки в гранулы очищенных отходов термопластов	Производительность 172-210 кг/ч Размеры гранул 2-5 мм Установленная мощность 191 кВт Габаритные размеры 114.0x300x5800 мм Масса 14330 кг	Киевский завод "Большевик"	14330

Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
<p>СВЦР-0,2 - вакуум-цилиндрическая сушилка с реверсивной мешалкой для сушки различных материалов в условиях рабочего вакуума</p>	<p>Емкость аппарата <math>0,21 \text{ м}^3</math>  Давление пара в рубашке <math>6 \text{ кг/см}^2</math>  Остаточное давление в корпусе 40 мм рт.ст.  Температура греющего пара <math>200 \text{ }^\circ\text{C}</math>  Поверхность теплообмена <math>1,5 \text{ м}^2</math>  Время вращения мешалки в одном направлении 5 мин  Скорость вращения мешалки 2 об/мин  Габаритные размеры <math>2400 \times 1267 \times 810 \text{ мм}</math>  Масса 630 кг</p>	<p>Бердичевский завод химического машиностроения "Прогресс"</p>	
<p>СНОЛ-3,5.3,5.3,5/3-ИЗ-сушильный шкаф для сушки различных материалов в воздушной среде при температуре до <math>350 \text{ }^\circ\text{C}</math></p>	<p>Номинальная мощность 2,4 кВт  Время достижения номинальной температуры незагруженного электрошкафа — 70 мин, не более  Диапазон автоматического регулирования температуры <math>50-350 \text{ }^\circ\text{C}</math>  Точность автоматического регулирования температуры <math>\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}</math></p>	<p>Утенский завод лабораторного оборудования</p>	<p>165</p>

## Продолжение

Наименование оборудования и модель	Краткая техническая характеристика	Завод-изготовитель	Оптовая цена, руб.
	Габаритные размеры 680x810x870 мм Масса 90 кг		
СВМ-55/3-М1 - электрованна для низкотемператур- ного отпуска (180-260 °С) и старения (120- 140 °С) деталей в масле	Мощность установленная 12±0,9 кВт Максимальная температура 260 °С Частота 50 Гц Число фаз 3 Напряжение на нагревателе 220 В Количество групп нагревателей 2 Время нагрева ванны 4,5 ч Количество заливаемого масла 220 л Размеры рабочего пространства (по садке): диаметр 500 мм глубина 500 мм Наименьшая площадь, занимаемая ванной 0,79 м <sup>2</sup> Масса ванны (без масла) 340 кг	Разработчик нестандартного оборудования - отделение ВНИИЭТО, г.Харьков (чертежи высылают)	Заказчик изготовитель электрованну своими силами по чертежам работчика

Примечание. \* Модели присвоены государственный Знак качества.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
Рекомендуемое

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ БРАКА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕГО  
УСТРАНЕНИЮ

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
<p>Включения - поверхностные включения других материалов (особенно заметные у пресс-материалов светлых тонов)</p>	<p>Плохая очистка пресс-формы Загрязненное сырье (неправильное хранение и транспортировка)</p>	<p>Улучшить очистку пресс-формы Заменить сырье</p>
<p>Серость, матовость-отсутствие глянца на поверхности деталей из фенопластов; серая, белесая, слегка пористая поверхность в виде отдельных сплошных участков, полос, точек на поверхности деталей из аминопластов</p>	<p>Неравномерный нагрев пресс-формы (например, при наличии выступающих оформляющих деталей пресс-формы)</p> <p>Для аминопластов-затрудненный выход газов из пресс-формы</p>	<p>Обеспечить равномерный обогрев пресс-формы перестановкой или перестройкой обогревателей</p> <p>Улучшить терморегулирование обогрева Применить подпрессовки</p>
<p>Отдельные пятна на поверхности детали, расположенные случайно (для аминопластов - заметное пожелтение этих мест)</p>	<p>Попадание масла в пресс-форму при обдувке ее сжатым воздухом</p>	<p>Проверить компрессоры, продуть магистраль сжатого воздуха, установить маслоотделитель</p>



## Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
Пятна в одних и тех же местах детали	Износ хромированного покрытия обформляющих деталей пресс-формы	Хромировать пресс-форму
Неровность и волнистость поверхности	Повышенная текучесть или влажность материала  Попадание облоя в пресс-форму при плохой продувке ее воздухом  Наличие в материале смолы или других включений	Подсушить материал  Тщательно продувать пресс-форму  Заменить материал
Недопрессовки - наличие на поверхности рыхлых и пористых мест  К недопрессовкам относятся также вмятины и провалы на поверхности детали:  по верхнему краю детали, форма смыкается полностью	Недостаточная навеска материала  Чрезмерное вытеснение материала через зазор между матрицей и пуансоном	Увеличить навеску  Применить материал с меньшей текучестью

## Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
по верхнему краю и на выступающих частях детали	Недостаточная теплотечность материала, заполняющего глубокие полости формы	Повысить скорость и температуру предварительного нагрева (только для новолачных фенопластов); увеличить давление прессования (на прессах с индивидуальным приводом); заменить пресс-материал
по всей поверхности детали; форма полностью не смыкается	Начавшееся отверждение материала из-за высокой температуры предварительного нагрева (перегрев)	Понизить температуру предварительного нагрева
в основном по верхнему краю детали; форма полностью не смыкается	Остывание таблеток после нагрева в генераторе ТВЧ	Загружать таблетки в форму сразу после выключения генератора ТВЧ
в основном по верхнему краю детали; форма полностью не смыкается	Засорение направляющих втулок	Прочистить втулки и регулярно продувать их в процессе работы
	Предварительное отверждение материала из-за слишком медленного смыкания формы	Увеличить скорость смыкания или снизить температуру прессования или предварительного нагрева

Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
<p>по верхнему краю, на остальной поверхности детали вздутия</p> <p>Вздутия - одно-сторонние и двухсторонние выпуклости или пузырьки на поверхности изделия, иногда сопровождающиеся трещинами</p>	<p>Высокая температура прессования</p> <p>Недоброкачественный материал с посторонними примесями. Вздутия происходят вследствие того, что оставшиеся внутри изделия газы после снятия давления раздуваются изнутри еще не вполне отвердевшую поверхность</p>	<p>Отрегулировать температуру прессования</p> <p>Применить подпрессовки</p> <p>Сменить материал</p>
<p>Разводы - серые пятна или полосы, либо следы растекания материала</p>	<p>Не весь пресс-материал успевает полностью перейти в плавкое состояние, остаются отдельные комочки и полосы, окруженные расплавленной частью материала</p> <p>В плавкое состояние переходит весь пресс-материал, но из-за быстрого растекания его отдель-</p>	<p>Применить подпрессовки или предварительный подогрев</p> <p>Сменить сырье</p> <p>Снизить температуру прессования</p> <p>Уменьшить скорость опускания ползуна</p>

Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
Коробление - деформация изделия	<p>ными потоками на поверхности остаются следы</p> <p>Неравномерная усадка изделия при охлаждении или изгиб его при извлечении из пресс-формы (особенно для тонкостенных и крупногабаритных изделий)</p>	<p>Применить материал с меньшей текучестью</p> <p>Избегать при конструировании изделий и пресс-форм резких переходов по толщине и применять ребра жесткости</p> <p>Применять рихтовочные приспособления</p>
Трещины в изделии (могут сопровождаться вздутиями)	<p>Механические повреждения при съеме изделия</p> <p>Усадка и внутренние напряжения в изделии</p> <p>Неравномерный обжим арматуры</p> <p>Неравномерный обогрев пресс-формы</p> <p>Некачественный материал</p>	<p>Сменить инструмент и приспособления</p> <p>Улучшить конструкцию пресс-формы</p> <p>Усилить места посадки арматуры</p> <p>Переделать обогрев</p> <p>Сменить материал</p>

## Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
Толстый облой; превышающий допустимую толщину 0,3-0,6 мм для пресс-порошков и 0,6-1,0 мм для волокнистых и слоистых материалов	<p>Завышенная навеска материала</p> <p>Низкая текучесть пресс-материала</p> <p>Недостаточное удельное давление прессования</p>	<p>Уменьшить навеску</p> <p>Заменить пресс-материал</p> <p>Увеличить температуру и скорость предварительного нагрева (для новолачных фенопластов)</p> <p>Повысить удельное давление прессования (на прессе с индивидуальным приводом) или переставить форму на пресс с большим усилием</p>
Неодинаковая толщина облоя	Перекос при установке пресс-формы	Правильно установить пресс-форму
Толстый облой на отдельных деталях при прессовании в многогнездных формах с индивидуальными загрузочными камерами	<p>При повторении дефекта на одних и тех же гнездах - неисправность пресс-формы (гнезда продавлены)</p> <p>Разновес таблеток</p>	<p>Отремонтировать пресс-форму</p> <p>Заменить таблетки</p>

Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
Изменение цвета детали	<p>Очень высокая температура прессования</p> <p>Неравномерный обогрев пресс-формы</p>	<p>Снизить температуру прессования</p> <p>Отрегулировать обогрев пресс-формы, улучшить тепловую изоляцию пресс-формы</p>
Размерный брак - отклонения от размеров, превышающих допустимые по чертежу	<p>Неправильная дозировка материала</p> <p>Нарушение режима прессования (недостаточная выдержка, высокая температура прессования), которое ведет к увеличению усадки и усилению коробления</p>	<p>Отрегулировать навеску материала</p> <p>Отрегулировать режим прессования в соответствии с технологической картой</p>
	<p>Повреждение оформляющих деталей пресс-формы, особенно резбовой</p> <p>Неправильные размеры пресс-формы</p>	<p>Аккуратно пользоваться оформляющими деталями пресс-форм, не допуская их повреждения</p> <p>Отрегулировать пресс-форму</p>

## Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
	Большая усадка пресс-материала, приводящая к значительным колебаниям размеров деталей	Использовать пресс-материал с меньшим колебанием усадки

## Изготовление деталей литьем под давлением

Недолив - неполное оформление изделия	Недостаток материала в материальном цилиндре, чаще всего получающийся из-за расстройства дозировки	Отрегулировать дозировку
	Засорение литникового и разводящих каналов формы	Очистить литевую форму
	Недостаточное давление расплава	Увеличить давление
	Низкая температура массы	Увеличить температуру
	Низкая температура формы	Подогреть форму
Перелив - характеризуется наличием грата по месту стыка формы	Велика доза материала	Отрегулировать дозировку
	Высокая температура расплава и формы	Отрегулировать температуру нагревательного цилиндра и формы

Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
<p>Стыковые швы - наблюдается линия слия отдельных потоков материала с резким уменьшением прочности по месту стыка</p>	<p>Недостаточное усилие смыкания формы</p> <p>Неплотно подогнанные плоскости - смыкания</p> <p>Перекося формы</p> <p>Низкая температура расплава и формы</p> <p>Недостаточное давление расплава из-за неудачной конструкции формы</p>	<p>Отрегулировать гидросистему смыкания</p> <p>Подогнать плоскости смыкания</p> <p>Устранить перекося формы</p> <p>Повысить температуру расплава. В начале работы подогреть форму</p> <p>Изменить литниковые каналы формы</p>
<p>Вздутия и пузыри (пустоты) в монолите и на поверхности изделия</p>	<p>Повышенное содержание летучих (влаги и др.)</p> <p>Высокая температура материала, вызывающая его разложение</p> <p>Недостаточное давление расплава при раннем отводе поршня</p>	<p>Сменить или подсушить сырье</p> <p>Понизить температуру нагревательного цилиндра</p> <p>Отрегулировать работу узла смыкания машины</p>



## Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
Усадочные раковины - углубления на поверхности изделия	<p>Перегрев расплава, вследствие чего получается повышенная усадка материала</p> <p>Неравномерная температура на поверхности формы в разных ее точках</p> <p>Мало давление впрыска</p>	<p>Уменьшить температуру нагревательного цилиндра</p> <p>Отрегулировать или изменить охлаждение формы</p> <p>Отрегулировать давление в гидросистеме впрыска или изменить конструкцию формы</p>
Коробление	<p>Извлечение из формы недостаточно охлажденного изделия</p> <p>Внутренние напряжения в изделии из-за неравномерности остывания материала в форме</p>	<p>Усилить охлаждение формы</p> <p>Отрегулировать или изменить охлаждение формы</p>
Трещины появляются на изделиях сразу после извлечения их из формы или через некоторое время	<p>Внутренние напряжения в изделии</p> <p>Механические повреждения при неак-</p>	<p>Отрегулировать или изменить охлаждение формы</p> <p>Добиться плавного извлечения изделия</p>

Продолжение

Вид брака	Вероятные причины	Меры предупреждения и способы устранения
	куратором извлечении или вследствие загрязнения поверхности формы	Смазать или заменить форму
Риски, царапины, сколы на поверхности изделия	Некачественные оформляющие поверхности формы	Сменить форму
	Механические повреждения	Добиться плавного извлечения изделия
Серебристость - мелкие узорчатые блестящие и разводы на поверхности изделия	Влажный и разнородный (при добавке отходов) материал	Сменить или подсушить материал
Разногонность - разноцветность по окраске	Неравномерное распределение красителя в расплаве	Изменить технологию окрашивания материала
	Разложение красителя	Сменить краситель
Расслоение часто сопровождается серебристостью	Повышенная влажность и неоднородность материала	Сменить материал
Размерный брак - отклонение от размеров, превышающих допустимые по чертежу	Чрезмерная усадка материала Несоответствие размеров формы, сконструированной без учета усадки материала	То же, что и при усадочных раковинах Сменить форму

ТОКСИЧЕСКИЕ И ПОЖАРООПАСНЫЕ СВОЙСТВА ПЛАСТМАСС, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ИЗ НИХ  
ВРЕДНЫХ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ, И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТМАСС

Пластмассы, выделяющиеся из них вредные летучие вещества, и вспомогательные материалы, используемые при переработке пластмасс	ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны* Производственных помещений, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Пожароопасные свойства материалов	Примечание <sup>##</sup>
1	2	3	4	5
Фенопласты МДПК Текстолит-крошка Материал прессовочный фрикционный 2- 3С1 - 4I		3	Горючие материалы	Тушить распыленной водой со смачивателями и пенами (омыленной химической пеной, воздушно-механической пеной)

Продолжение

Стр. 82 от 24.023.29-84

1	2	3	4	5
Фенол +	0,3	2	Горюч, $t_{fcr} = 75^{\circ}\text{C}$ , $t_{cbl} = 595^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 0,3-2,4% (объемных)	
Формальдегид	0,5	2	Горюч, $t_{cbl} = 430^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 7-73% (объемных)	
Пыль фенопластов	6,0	—	Горюча, $t_{cbl} = 340^{\circ}\text{C}$ , взвесь пыли в воздухе взрывоопасна $\text{НПВ}_{\text{зд}} = 30 \text{ г/м}^3$	
Пресс-материалы АГ-4, ДСВ		—	Горючи	Тушить водой, пенной
Фенол +	0,3	2	Горюч, $t_{fcr} = 75^{\circ}\text{C}$ , $t_{cbl} = 595^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 0,3-2,4% (объемных)	

Продолжение

1	2	3	4	5
Формальдегид	0,5	2	Горюч, $t_{свп} = 430^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 7-73% (объемных)	
Спирт этиловый	1000	4	Горюч, $t_{всп} = 13^{\circ}\text{C}$ , $t_{свп} = 365 - 404^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 3,6 - 19% (объемных)	
Пыль стеклянная	3,0	-	-	
Аминопласты		3	Горючи	Тушить распыленной водой, пеной
Формальдегид	0,5	2	Горюч, $t_{свп} = 430^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 7-73% (объемных)	

Продолжение

I	2	3	4	5
Пыль аминопластов	6,0	-	Горюча, взвесь в воздухе взрывоопасна НПВ <sub>ЭД</sub> = 31-74 г/м <sup>3</sup> , $t_{свн} = 770-970^{\circ}\text{C}$	
Полиэтилен		3	Горюч, $t_{вспл} = 300^{\circ}\text{C}$ , $t_{свн} = 400-417^{\circ}\text{C}$	Тушить распыленной водой со смачивателями, пенами
Полипропилен		3	Горюч, $t_{свн} = 765^{\circ}\text{C}$	
Формальдегид	0,5	2	Горюч, $t_{свн} = 430^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 7-73% (объемных)	
Ацетальдегид	5,0	3	Горюч, $t_{вспл} = -38^{\circ}\text{C}$ , $t_{свн} = 165^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 4-55% (объемных)	

Стр. 84 от 24.02.23.29-84

Продолжение

1	2	3	4	5
Органические кислоты (в пересчете на уксусную кислоту)	5,0	3	Горюча, $t_{всл} = 38^{\circ}\text{C}$ , $t_{вссл} = 68^{\circ}\text{C}$ , $t_{свн} = 454^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 3,3-22% (объемных)	
Окись углерода	20	4	Горюча, $t_{свн} = 610^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 12,5 - 74% (объемных)	
Пыль полиэтилена	10	3	Взвесь в воздухе взрывоопасна: $\text{НПВ}_{зр} = 45 \text{ г/м}^3$	
Пыль полипропилена	10	3	$\text{НПВ}_{зр} = 38 \text{ г/м}^3$	
Полистирол общего назначения, ударопрочный		—	$t_{кслн} = 210-343^{\circ}\text{C}$ , горюч, $t_{свн} = 444-486^{\circ}\text{C}$	Тушить на открытой поверхности тонко-распыленной водой со смачивателем

ОСТ 24.023.29-84

Стр. 85

1	2	3	4	5
Сополимер стирола MCH		-	Горюч, $t_{\text{всн}} = 290^{\circ}\text{C}$ , $t_{\text{свн}} = 400^{\circ}\text{C}$	Тушить тонко- распыленной водой и пенами
Стирол	5,0	3	Горюч, $t_{\text{всн}} = 30^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{свн}} = 530^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения I, I-5, 2% (объемных)	
Метилметакрилат	10	3	Горюч, $t_{\text{всн}} = 8^{\circ}\text{C}$ , $t_{\text{свн}} = 460^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения I, 5-II, 6% (объемных)	
Акрилонитрил +	0,5	2	Горюч, $t_{\text{всн}} = 2^{\circ}\text{C}$ , $t_{\text{свн}} = 370^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 3, 0-17, 0% (объемных)	
Цианистый во- дород +	0,3	2	Горюч, очень ток- сичен, $t_{\text{всн}} = -18^{\circ}\text{C}$ , $t_{\text{свн}} = 538^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 5, 6-40% (объемных)	



Продолжение

1	2	3	4	5
Окись углерода	20	4	Горюч. $t_{свн} = 610^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 12,5-74% (объемных)	
Пыль полистирола	6,С	-	Взвесь в воздухе взрывоопасна, $\text{НП}_{\text{взр}} = 25-27,5 \text{ г/м}^3$ , $t_{\text{воспл}} = 210^{\circ}\text{C}$ , $t_{свн} = 444^{\circ}\text{C}$	
АВС - пластики		-	Горючи, пыль взры- воопасна: $\text{НП}_{\text{взр}} = 12,4-16 \text{ г/м}^3$ $t_{\text{воспл}} = 285 - 370^{\circ}\text{C}$ , $t_{свн} = 395 - 450^{\circ}\text{C}$	Тушить тонко- распыленной водой и пенами
Альфаметилстирол	5	3	Горюч. $t_{\text{всл}} = 38^{\circ}\text{C}$ , $t_{свн} = 540^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения С,85 - 3,4% (объем- ных)	

ОСТ 24.023.29-84 Стр. 87

Продолжение

1	2	3	4	5
Акрилонитрил <sup>+</sup>	0,5	2	Горюч, $t_{воспл} = 2^{\circ}\text{C}$ , $t_{свп} = 370^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 3-17% (объемных)	
Цианистый во- дород <sup>+</sup>	0,3	2	Горюч, очень токсичен, $t_{свп} = -18^{\circ}\text{C}$ , $t_{воспл} = 538^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 5,6-40% (объемных)	
Окись углерода	20	4	Горюча, $t_{свп} = 610^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 12,5-74% (объемных)	
Соляная кислота	5	2	Негорюча, токсична	
Полиамиды Сополимеры полиамиды		-	Горючие материалы $t_{воспл} = 395^{\circ}\text{C}$ , $t_{свп} = 440^{\circ}\text{C}$ , пыль взрывоопасна	Тушить тонкодисперсной водой и пенами

Стр. 98 от 24.07.83. 29 - 84

Продолжение

I	2	3	4	5
Аммиак	20	4	Горюч, $t_{свн} = 650^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 15-28% (объемных), взрывоопасен, макси- мальное взрывоопасное содержание $\text{O}_2 = 16,2\%$ (объемных)	
Окись углерода	20	4	Горюча, $t_{свн} = 610^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 12,5-74% (объемных)	
Этрал ацетицел- лозный		-	Горюч, загорается от пламени спички, склонен к тепловому самовозгаранию	Тушить водой, пенной. При хра- нении предо- хранять от дей- ствия источников нагревания с $t > 80^{\circ}\text{C}$

ОСТ 24.023.29-84 Стр. 89

1	2	3	4	5
Уксусная кислота	5,0	3	Горюча, $t_{всн} = 38^{\circ}\text{C}$ , $t_{вснл} = 68^{\circ}\text{C}$ , $t_{сблн} = 454^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 3,3-22% (объемных)	
Диметил-диэтилфта - лат	0,5	2	Горюч, область воспламенения 0,1-1,7% (объемных)	
Оксид углерода	20	4	Горюча, $t_{сблн} = 610^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 12,5-74% (объемных)	
Глицерин	-	-	Горюч, нетоксичен, $t_{всн} = 160^{\circ}\text{C}$ , $t_{вснл} = 203^{\circ}\text{C}$ , $t_{сблн} = 362^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 2,6 - 11,3% (объемных), гигроскопичен	Тушить тонко- распыленной водой и пеной

Продолжение

I	2	3	4	5
Масло промышленное (минеральное)	-	-	Горючее, $t_{всп} = 259^{\circ}\text{C}$ , $t_{свп} = 380^{\circ}\text{C}$	Тушить распылен- ной водой, пеной; при объемном туше- нии-углекислым га- зом, составами СЭБ-Б-1, СЭБ-Б-2 (жидкостные бром- содержащие)
Жидкость гидрофо- бизирующая	-		Горючая, $t_{всп} = 75^{\circ}\text{C}$ , $t_{свп} = 280^{\circ}\text{C}$	Тушить порошко- выми составами СИ-ИК (смесь си- ликагеля с 30% воды), СИ-2, СЭБ-Б-2; тушить водой и пеной нельзя
Парафин	-	3	Горюч, $t_{воспл} = 158 - 195^{\circ}\text{C}$ , $t_{свп} = 310^{\circ}\text{C}$	Тушить рас- пыленной водой, пеной, порошко- выми составами

БСГ 24.023.29-84 Стр. 91

Продолжение

1	2	3	4	5
Солидол	-	-	Горюч. $t_{всп} = 200^{\circ}\text{C}$	Тушить распыленной водой, пеной, порошковыми составами
Графит	3,5	-	Горюч, токсичен при нагревании на воздухе воспламеняется при $t = 600-700^{\circ}\text{C}$	Тушить водой (лучше со смачивателями), пеной
Вазелин кремнийорганический КВ-3	-	-	Липкая трудногорючая жидкость, $t_{свп} = 460^{\circ}\text{C}$	—
Масло касторовое техническое	-	3	Горючая жидкость, $t_{всп} = 220^{\circ}\text{C}$ , $t_{свп} = 460^{\circ}\text{C}$	Тушить распыленной водой со смачивателями, воздушно-механической пеной
Кислота олеиновая	10,С		Горюча, токсична, $t_{всп} = 184^{\circ}\text{C}$ , $t_{свп} = 250^{\circ}\text{C}$	Тушить распыленной водой, пеной

Стр. 92 от 24.023.29-84

Продолжение

1	2	3	4	5
<p>Идкости кремний-органические</p>	-	-	<p>Горючая, <math>t_{всп} = 182^{\circ}\text{C}</math>,  <math>t_{всепл} = 235^{\circ}\text{C}</math>,  <math>t_{свп} = 410^{\circ}\text{C}</math></p>	<p>Тушить порошковыми составами СИ-ПК, СИ-2, СЖБ-Б-2. Тушить водой, водными растворами и пеной нельзя</p>
<p>Смазка полиизобутиленовая (5%-ный раствор полиизобутилена в этилацетате)</p> <p>Полиизобутилен</p> <p>Этилацетат</p>	-	-	<p>Горюч, при горении растекается, плаваясь</p> <p>Горюч, <math>t_{всп} = 2^{\circ}\text{C}</math>,  <math>t_{свп} = 400^{\circ}\text{C}</math>, область воспламенения 3,5-16,8% (объемных)</p>	<p>Тушить тонко-распыленной водой, пеной</p>

ОСТ 24.023.29-84 Стр. 93

Продолжение

1	2	3	4	5
Красители органические (синтетические)		-	Горючие порошкообразные вещества. Осевшая пыль пожароопасна. Взвешенная в воздухе пыль многих красителей взрывоопасна.	Тушить на открытой поверхности тонкораспыленной водой и высокократной пеной

Стр. 94 ГОСТ 24.023.29-84

Условные обозначения:

$t_{всп}$  - температура вспышки,  
 $t_{свп}$  - температура самовоспламенения;  
 Знак "+" означает, что вещество опасно при поступлении через кожу

$t_{воспл}$  - температура воспламенения;  
 $НП_{взр}$  - нижний предел взрываемости;

\* Более подробное описание средств пожаротушения см. "Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых в химической промышленности". Справочник под ред. И.Б.Рябова, М., Химия, 1970.

\* Рабочей зоной считается пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянно или временного пребывания работающих



**ПЕРЕЧЕНЬ  
ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ  
В ОТРАСЛЕВОМ СТАНДАРТЕ**

Продолжение

Обозначение документа	Номер пункта стандарта	Обозначение документа	Номер пункта стандарта
ГОСТ 3.1102-81	1.14.	ГОСТ 3266-81	4.3.4.
ГОСТ 3.1120-83	6.2.	ГОСТ 3333-80	табл.9
ГОСТ 12.1.005-76	6.3.	ГОСТ 4366-76	То же
ГОСТ 12.2.017-76	6.5.	ГОСТ 5689-79	табл.2, 2.3.
ГОСТ 12.4.003-80	6.9.	ГОСТ 6267-74	табл.6
ГОСТ 12.4.011-75	6.8.	ГОСТ 6757-73	табл.10
ГОСТ 12.4.016-75	6.9.	ГОСТ 7282-75	4.3.4.
ГОСТ 12.4.020-82	То же	ГОСТ 7283-73	То же
ГОСТ 12.4.023-76	"	ГОСТ 9359-80	табл.2
ГОСТ 12.4.028-76	"	ГОСТ 9433-80	табл.6
ГОСТ 12.4.041-78	"	ГОСТ 10475-75	табл.10
ГОСТ 12.4.042-78	"	ГОСТ 10902-77	4.3.4.
ГОСТ 12.4.051-78	"	ГОСТ 10903-77	То же
ГОСТ 12.4.068-79	"	ГОСТ 10957-71	"
ГОСТ 12.4.103-80	"	ГОСТ 10589-73	табл.3
ГОСТ 1465-80	4.3.4.	ГОСТ 11368-79	табл.2
ГОСТ 1513-77Е	То же	ГОСТ 11645-73	2.3.
ГОСТ 2712-75	3.14	ГОСТ 11736-78	То же
ГОСТ 2789-73	3.6	ГОСТ 12271-76	табл.3

Продолжение		Продолжение	
Обозначение документа	Номер пункта стандарта	Обозначение документа	Номер пункта стандарта
ГОСТ 12328-77	3.14.	ОСТ 6-06-64-79	табл.3
ГОСТ 14713-69	4.3.4.	ОСТ 6-06-09-83	То же
ГОСТ 14870-77	2.3.	ОСТ 6-11-498-79	"
ГОСТ 14953-80Б	4.3.4.	ОСТ 24.025.05-81	1.14.,6.2.
ГОСТ 15139-69	2.3.	ОСТ 38.01-145-80	табл.6
ГОСТ 15882-79	То же	ТУ 6-05-1105-78	табл.3
ГОСТ 15975-70	табл.10	ТУ 6-05-1528-78	То же
ГОСТ 16337-77Б	табл.3	ТУ 6-05-1587-79	"
ГОСТ 16338-77	То же	ТУ 6-05-1609-77	1.12.
ГОСТ 17478-72	табл.2	ТУ 6-15-542-83	табл.10
ГОСТ 18616-80	2.3.	ТУ 6-503-143-74	табл.2
ГОСТ 19459-74	табл.3	ТУ 26-12-404-74	табл.3
ГОСТ 19537-74	3.14.	ТУ 62-15-10-86-77	табл.10
ГОСТ 20282-74	табл.3	МРТУ 18/233-68	То же
ГОСТ 20437-75	табл.2	СНИП П-2-80	6.3.
ГОСТ 22708-77	5.2.3.	СНИП П-90-81	То же
ГОСТ 22709-77	То же	СНИП П-92-76	"
ГОСТ 22710-77	"	Сн 245-71	6.4.
ГОСТ 22713-77	"		
ГОСТ 23683-79	табл.6		
ОСТ 6-05-406-80	табл.3		
ОСТ 6-05-429-77	То же		

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	2
2. Характеристика и технические требования к материалам	9
3. Требования к технологической оснастке	16
4. Типовой технологический процесс изготовления деталей прямым и литьевым прессованием	18
5. Типовой технологический процесс изготовления деталей литьем под давлением	38
6. Требования безопасности	51
Приложение 1. Оборудование, применяемое для пере- работки пластмасс	54
Приложение 2. Основные виды брака и рекомендации по его устранению	70
Приложение 3. Токсические и пожароопасные свойства, пластмасс, выделяющихся из них вред- ных летучих веществ, и вспомогательных материалов, используемых при переработ- ке пластмасс	81
Перечень документов, на которые имеются ссылки в отраслевом стандарте	95

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Поряд- ковый номер изме- нения	Номер листов (страниц)				Дата и номер указания об утверж- дении	Подпись	Дата	Срок введе- ния изме- нения
	изме- нен- ных	земе- лен- ных	но- вых	анну- лиро- ван- ных				