

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

*М.Г. Григорьев*

М.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 стандартизв-  
ции и метрологии

*В.Г. Старов*

В.Г. Старов

*М.В.*

Руководитель темы,  
заведующий сектором пластмасс  
и резин

В.Н.Носаль

Исполнители:

Инженер-технолог I к



Инженер-технолог II к.

Инженер-конструктор I к.

Инженер-конструктор II к.

*Н.С. Кунин*  
*Павлов*  
*М.С. Сергеев*  
*М.Ф. Бунин*  
30.11.84  
30.11.84

Н.С.Кунин

Т.Н.Павловченко

Т.Ф.Сергина

Т.Ф.Бунин

СОГЛАСОВАНО

ВНИИП НПО "Пластик"

заместитель



4 4 4 4 4 4 4 4 4 4  
02.12.84

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 термореактивных 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, контактным, 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 сомкнутую 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 литевочного 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 литевные формы, отличающиеся от прессовых отсутствием загрузочной камеры, роль которой выполняет материальный цилиндр литевой машины.

1.10. Пресс-формы и литевные 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 терморезактивных материалов проводят в термощкафах 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<br>ВД,<br>Полиэтилен<br>НД | Воздух<br>(в термокамере) | 105             | До 2ч (в зависимости от толщины детали) | На воздухе | Выравнивание физико-механических свойств     | Применяется только для ответственных деталей конструкционного назначения |
|                                       |                           | 115             |   |            |  |  |
|                                       | Глицерин                  | 130             | 2 мин/мм                                | В воде     | Повышение стойкости к динамическим нагрузкам |  |
|                                       |                           |                 |   | На воздухе | Повышение жесткости                          |  |

Продолжение табл. I

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

Продолжение табл. I

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



Продолжение табл. I

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

Продолжение табл. I

Сер. 8 OCT 24.023.29-84

| I  | 2            | 3           | 4             | 5  | 6                                 | 7                          |
|--|--------------|-------------|---------------|--|-----------------------------------|----------------------------|
| Полиамид 6,<br>Полиамид 610,<br>Полиамид вто-<br>ричный,<br>Сополимеры<br>полиамида,<br>Полиамиды на-<br>полненные | Ларе-<br>фин | 150-<br>160 | 5-8<br>мин/мм | В пара-<br>фин $V_{8\text{хл}}^{\text{м}} = 0,5-1 \frac{\text{г}}{\text{мин}}$ | Уменьшение<br>хладотекуче-<br>сти | Обработка обя-<br>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 терморезактивных материалов приведены в табл. 2, термопластичных - в табл. 3.

Таблица 2

Показатели свойств терморезактивных материалов

| Материал          | Плотность,<br>кг/м <sup>3</sup> | Усадка,<br>% | Массовая<br>доля влаги и летучих, %, не более | Текучесть,<br>мм |
|-------------------|---------------------------------|--------------|---|------------------|
| <b>Фенопласты</b> |                                 |              |   |                  |
| ГОСТ 5689-79:     |                                 |              |   |                  |
| ОЗ-010-02         | 1400                            | 0,40-0,80    | 4,5   | 110-190          |
| 92-330-02         | 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,<br>кг/м <sup>3</sup> | Усадка,<br>% | Массовая<br>доля влаги и<br>летучих, %<br>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,<br>кг/м <sup>3</sup> | Усадка<br>при<br>литье,<br>% | Содержание<br>влаги и ле-<br>тучих, %, не более | Показатель<br>текучести<br>расплава,<br>г/10 мин |
|--|---------------------------------|------------------------------|---|--|
| Полиэтилен ВД<br>для марок:              | 913-929                         | 1,0-3,5                      | 0,10  | 0,3-30,0   |
| 12402                                    | 913-929                         | 1,0-3,5                      | 0,10  | 70,0   |
| 12502                                    | 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                          |                                 |                              |   |  |
| Полиэтилен общего<br>назначения          | 1050-1080                       | 0,4-0,8                      | 0,10-0,30                                       | 0,5-8,0  |
| ГОСТ 20282-74                            |                                 |                              |   |  |
| Полистирол ударо-<br>прочный             | 1040-1060                       | 0,4-1,2                      | 0,10-0,20                                       | 2,0-8,0  |
| ОСТ 6-05-406-80                          |                                 |                              |   |  |
| Сополимер стиро-<br>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,<br>кг/м <sup>3</sup> | Усадка<br>при<br>литье,<br>% | Содержание<br>влаги и ле-<br>тучих, %, не более | Показатель<br>текучести<br>расплава,<br>г/10мин |
|---|---------------------------------|------------------------------|---|---|
| Этрол апетитцел-<br>люозный АИЗ-52А             | 1270-1340                       | 0,2-0,9                      | 3,2   | 4,0-15,0  |
| ТУ 6-05-1528-78<br>Полиамид 6                   | 1130                            | 1,0-2,0                      | 0,2   | 20,0-25,0                                       |
| ОСТ 6-06-С9-83 для<br>марок:                    |                                 |                              |   |   |
| ПА6-120/320                                     | 1130                            | 1,0-2,0                      | 3,0   | 20,0-25,0                                       |
| ПА6-130   | 1130                            | 1,0-2,0                      | 3,0   | 20,0-25,0                                       |
| Полиамид 610                                    | 1090-1110                       | 0,8-1,5                      | 0,2   | 2,0-15,0  |
| ГОСТ 10589-73                                   |                                 |                              |   |   |
| Полиамид вторичный                              | -                               | -                            | 5,0   | -   |
| ОСТ 6-06-С4-79                                  |                                 |                              |   |   |
| Полиамид стеклона-<br>полненный                 | 1200-1380                       | 0,2-1,0                      | 0,5 -0,7  | -   |
| ОСТ 6-11-498-79                                 |                                 |                              |   |   |
| Сополимеры полиа-<br>мида ГОСТ 19459-74         | 1130-1140                       | 1,4-1,8                      | 0,4   | 10,0-15,0                                       |
| Литьевой антифрик-<br>ционный материал<br>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 11736-78, ГОСТ 14870-77;

усадку пластмасс - ГОСТ 18616-80;

плотность материала - ГОСТ 15139-69;

текучесть реактопластов - ГОСТ 5689-79;

пластично-вязкостные свойства реактопластов - ГОСТ 15882-79;

показатель текучести расплава термопластов - ГОСТ 11645-73.

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 хранилища должна быть не более 60-70 %);

хранить при температуре не более 20°C на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. При более высокой

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

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

2.6. Термореактивные материалы перед переработкой рекомендуется таблетировать, подогревать вне зоны прессовки, экструдировать или экструзировать 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 экструзировать (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 (режим сушки см. табл.10), в полочных сушильных шкафах или вакуум-сушилках (см. справочное приложение I). Высушенный материал хранят в герметичной таре.

2.7.2. Для окрашивания материалов применяют жирорастворимые, 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 к применению 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 литезные 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 литезная 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 литезных 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 другие 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 термопластов 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 литьевых форм производят составами, указанными в табл. 6, 10, с помощью обсыпанной ватой, 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 литьевых 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)<br>Очистить от грязи |

## Продолжение табл. 4

| Код<br>операции * | Наименование и содержание операций, переходов  |
|-------------------|--|
| 0157              | Обезжирить<br>Прогреть арматуру (особенно крупную)<br>Дозирование (при необходимости)        |
|                   | Взвесить необходимую навеску материала   |
| 612I              | Прессование прямое   |
|                   | Установить арматуру, знаки в пресс-форме (при необходимости)                                 |
|                   | Засыпать навеску материала в гнезде пресс-формы  |
|                   | Опустить подвижную плиту пресса до полного смыкания пресс-формы                              |
|                   | Выдержать изделие в пресс-форме под давлением (режимы прямого прессования см. табл. 6)       |
|                   | Поднять подвижную плиту пресса, одновременно размыкая пресс-форму                            |
|                   | Поднять выталкиватель, одновременно выталкивая изделие                                       |
|                   | Снять изделие с выталкивателя и переложить на рабочий стол (при необходимости удалить знаки) |
|                   | Опустить выталкиватель*  |
|                   | Очистить оформляющие поверхности пресс-формы от налипшего материала                          |
|                   | Обдуть пресс-форму сжатым воздухом   |

Продолжение табл. 4

| 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  |

## П р и м е ч а н и я :

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                             |
|               | Обезжирить                                    |

Продолжение табл. 5

| Код операции * | Наименование и содержание операций, переходов   |
|----------------|---|
| 0157           | <p>Прогреть арматуру (особенно крупную)</p> <p>Дозирование (при необходимости)</p> <p>Взвесить необходимую навеску материала</p>  |
| 612I           | <p>Прессование литьевое</p> <p>Установить арматуру, знаки в пресс-форме (при необходимости)</p> <p>Опустить промежуточную плиту с загрузочной камерой</p> <p>Засыпать навеску материала в загрузочную камеру</p> <p>Опустить подвижную плиту пресса вместе с поршнем и впрыснуть материал в сомкнутую пресс-форму</p> <p>Выдерживать изделие под давлением в пресс-форме (режимы литьевого прессования приведены в табл. 6)</p> <p>Поднять подвижную плиту пресса</p> <p>Разомкнуть пресс-форму*</p> <p>Вытолкнуть деталь*</p> <p>Снять деталь и переложить на рабочий стол (при необходимости удалить знаки)</p> <p>Очистить поршень, загрузочную камеру и оформляющие поверхности пресс-формы от налипшего материала</p> <p>Обдуть сжатым воздухом</p> <p>Смазать пресс-форму (через 4-5 запрессовок)</p> |

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

### П р и м е ч е н и я :

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 плитой прессы, 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 прессы, затем происходит выталкивание детали.

## 4.3. Т р е б о в а н и я к с о д е р ж а н и ю п е р е х о д о в

### 4.3.1. Дозирование

Дозирование материалов может быть весовым, объемным и штучным.

Весовое дозирование следует применять для волокнистых, текстильных крошек и производить на технических весах.

Объемное дозирование следует применять для порошкообразных



Таблица 6

## Рекомендуемые режимы прессования термопрессования термореактивных материалов

| Наименование<br>и марка | Предварительный<br>подогрев в тер-<br>мокафу |                           | Прессовая Прессованье                                      |   |   |   |   |   |   |                              |   |   | Термическая<br>обработка |
|-------------------------|--|---------------------------|--|---|---|---|---|---|---|------------------------------|---|---|--------------------------|
|                         |  |                           | прямое   |   |   |   |   |   | литьевое  |                              |   |   |                          |
|                         | темпе-<br>ратура,<br>°C                      | вы-<br>дер-<br>ка,<br>мин | Температура, °C  |   | Удельное<br>давление,<br>Па<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) | Выдержка, мин на<br>I мм толщиной                       |   | Выдержка, мин на<br>I мм толщиной                       |   | Темпе-<br>рату-<br>ра,<br>°C | Удельное<br>давление,<br>Па<br>(кгс/см <sup>2</sup> )   | Выдержка,<br>мин. на<br>I мм тол-<br>щины |                          |
|                         |  |                           | с<br>пред-<br>вар-<br>тель-<br>ным<br>подо-<br>гре-<br>вом | без пред-<br>варитель-<br>ного по-<br>догрева |   | с пред-<br>вар-<br>тель-<br>ным<br>подо-<br>гре-<br>вом | без пред-<br>вар-<br>тель-<br>ного<br>подо-<br>гре-<br>ва | с пред-<br>вар-<br>тель-<br>ным<br>подо-<br>гре-<br>вом | без пред-<br>вар-<br>тель-<br>ного<br>подо-<br>гре-<br>ва |                              |   |   |                          |
| 1                       | 2  | 3                         | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 7   | 8   | 9                            | 10  | 11  | 12                       |
| I. Фенопласты           |  |                           |  |   |   |   |   |   |   |                              |   |   |                          |
| ОЗ-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><br>(400-800)    | 0,4-0,6                                   |                          |
| В2-330-02               | 130-150                                      | 4-15                      | 155±5  | 150-160                                       | 30·10 <sup>6</sup><br>(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><br>(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   |                              |   |   |                          |
| ХЗ-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                       | 60·10 <sup>6</sup> - 120·10 <sup>6</sup><br>(600-1200)  | 0,3-0,7                                   |                          |
| У1-301-07               | 60-100                                       | 4-20                      | 155±5  | 150-160                                       | 45·10 <sup>6</sup><br>(450±50)                        | 0,6   | 1,0   | 0,6   | 1,0   | 160-170                      | 100·10 <sup>6</sup> -120·10 <sup>6</sup><br>(1000-1200) | 0,6                                       |                          |
| У2-301-07               |  |                           |  |   |   |   |   |   |   |                              |   |   |                          |
| У4-080-02               | 120-150                                      | 3-20                      | 175±5  | 165-180                                       | 30·10 <sup>6</sup><br>(300±50)                        | 0,5-1,0   | 1,0-1,5   | 0,5-1,0   | 1,0-1,5   | Не рекомендуется             |   |   |                          |

Продолжение табл.6

продолжение табл.6

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

П р и м е ч а н и е. 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, находясь 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,<br>г | Группа<br>сложности<br>конфигура-<br>ции и из-<br>готовления<br>деталей | Фенопласты           |                     | Ами-<br>но-<br>плас-<br>ты | Волок-<br>нит,<br>асбо-<br>воло-<br>книт | Стек-<br>лово-<br>лок-<br>нит |
|---------------------|---|----------------------|---------------------|----------------------------|--|-------------------------------|
|                     |   | ново-<br>лоч-<br>ные | ре-<br>золь-<br>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,<br>г | Группа<br>сложности<br>конфигура-<br>ции и из-<br>готовления<br>деталей | Фенопласты           |                     | Ами-<br>но-<br>плас-<br>ты | Волок-<br>нит,<br>асбо-<br>воло-<br>книт | Стек-<br>лово-<br>лок-<br>нит |
|---------------------|---|----------------------|---------------------|----------------------------|--|-------------------------------|
|                     |   | ново-<br>лоч-<br>ные | ре-<br>золь-<br>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                          |

Продолжение табл. 7

| Масса изделия.<br>г | Группа<br>сложности<br>конфигура-<br>ции и из-<br>готовления<br>деталей | Фенопласты           |                     | Ами-<br>но-<br>плас-<br>ты | Волок-<br>нит,<br>асбо-<br>воло-<br>кни-<br>т | Стек-<br>лово-<br>лок-<br>нит |
|---------------------|---|----------------------|---------------------|----------------------------|---|-------------------------------|
|                     |   | ново-<br>лач-<br>ные | ре-<br>золь-<br>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,<br>г | Группа<br>сложности<br>конфигура-<br>ции и из-<br>готовления<br>деталей | Фенопласты           |                     | Ами-<br>но-<br>пла-<br>сты | Волес-<br>ни.,<br>асбо-<br>волес-<br>нит | Стек-<br>лово-<br>лок-<br>нит |
|---------------------|---|----------------------|---------------------|----------------------------|--|-------------------------------|
|                     |   | ново-<br>дич-<br>ные | ре-<br>золь-<br>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 ( $\text{кгс/см}^2$ );

$f_{пр.}$  - площадь горизонтальной проекции детали или загрузоч-  
ной камеры пресс-формы,  $\text{см}^2$ ;

$F_{пл.}$  - площадь поперечного сечения плунжера пресса,  $\text{см}^2$ ;

$K$  - коэффициент полезного действия гидравлического прес-  
са.

Удельное давление прессования зависит от текучести матери-  
ала, конфигурации детали и технологичности ее конструкции. Пресо-  
материалы с малой текучестью требуют большего давления для за-  
полнения оформляющих полостей пресс-формы и наоборот.

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

#### 4.3.4. Зачистка

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

Зачистка выступающих концов арматуры от наплывов матери-  
ала - напильниками.

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

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

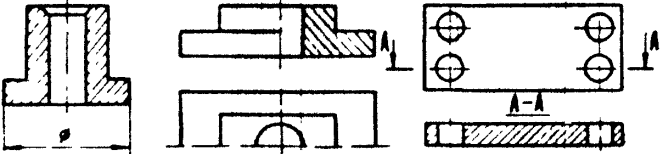
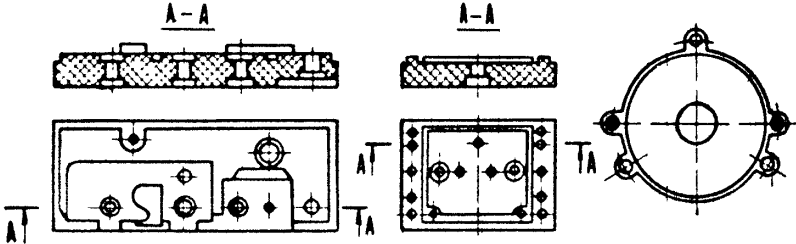
Сварление отверстий - сверлами (ГОСТ 10902-77,  
ГОСТ 10903-77).

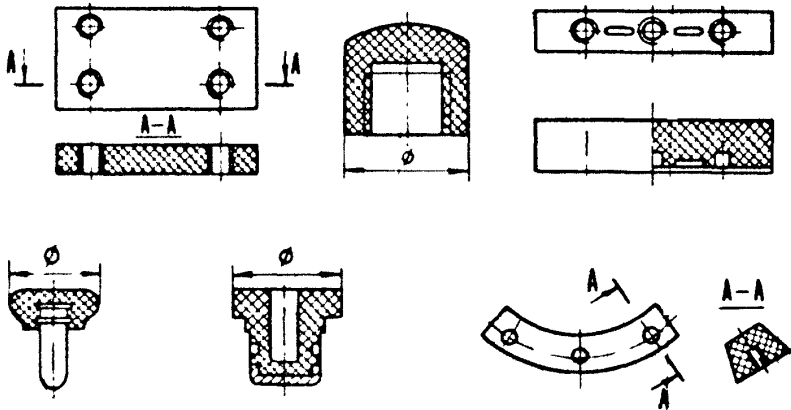
Нарезание резьбы в отверстиях - метчиками ГОСТ 3266-81,  
ГОСТ 14713-69.



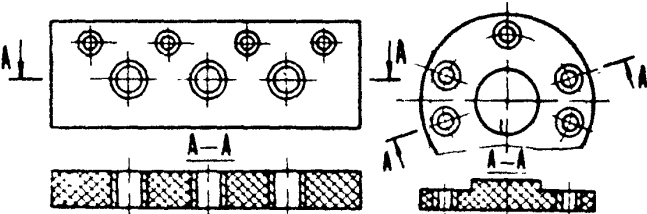
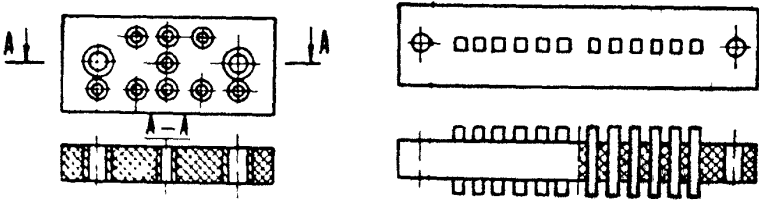
Таблица 8

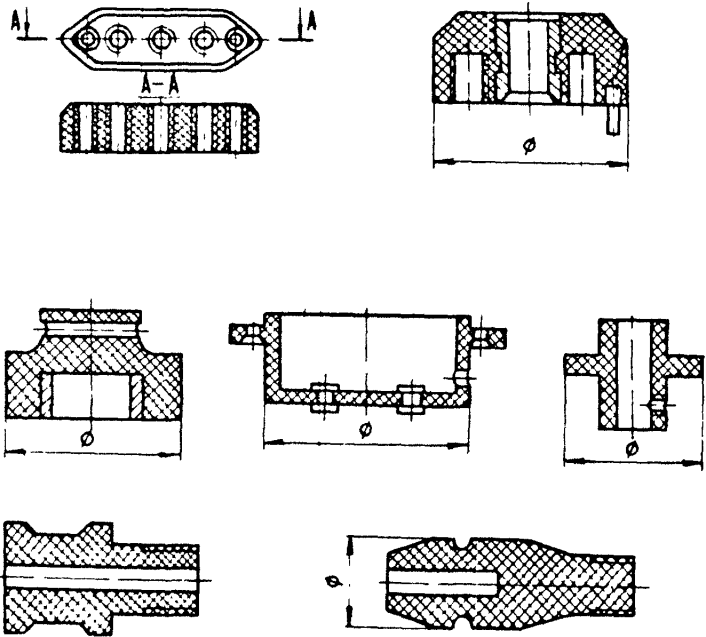
## Классификатор групп сложности литьевых и прессованных изделий из пластмасс

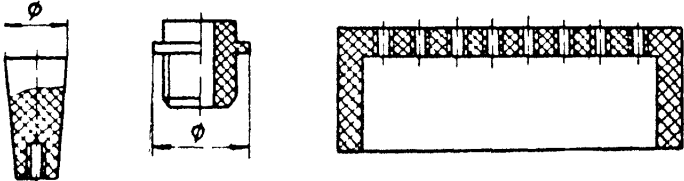
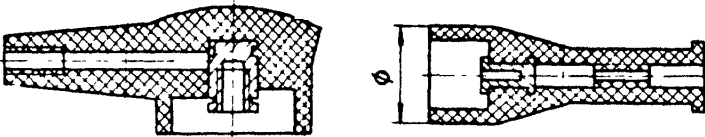
| Группа сложности | Характеристика изделия   | Эскиз изделия  |
|------------------|--|--|
| I                | Изделия без арматуры, резьбы и элементов, препятствующих съему с формы: с неразвитой или малоразвитой поверхностью (число элементов развитости не более 4) |  |
| 2                | Изделия 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 1 мм и более на внутренней или внешней поверхности;</p> <p>2) один или несколько видов арматуры (общее число не более 4 шт.).</p> |  <p>The sketches illustrate various mechanical components: a rectangular plate with four holes and a cross-section A-A; a flange with a central hole and a cross-section A-A; a T-shaped part with a cross-section A-A; a curved plate with three holes and a cross-section A-A; and a cross-section A-A of a part with a hole.</p> |

| Группа сложности | Характеристика изделия  | Эскиз изделия |
|------------------|---|---------------|
| 4                | <p>3) одно или несколько поднутрений на наружной поверхности, оформляемых резьбовыми 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 50-лев;</p> <p>2) комбинацию одной резьбы и одной арматуры или наличие одной резьбовой арматуры</p> |               |

| Группа сложности | Характеристика изделия   | Эскиз изделия  |
|------------------|--|--|
| 5                | <p>3) один или несколько видов арматуры (от 4 до 10 шт.)</p>   |  |
|                  | <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> |  |

| Группа сложности | Характеристика изделия  | Эскиз изделия  |
|------------------|---|--|
| 6                | <p>5) резьбу с шагом менее 1 мм или свыше 4 резьб различного вида или диаметра</p>  |  |
|                  | <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   |
|----------------|---|
| 6I3I           | Литье под давлением<br>Засыпать материал в бункер литьевой машины<br>Сожмнуть литьевую форму<br>Подвести сопло материального цилиндра |



## Продолжение табл. 9

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

## П р и м е ч а н и я :

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 литевой 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:

$$H_p = P_d \cdot (K_p - K_{во}),$$

где  $H_p$  - 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:

$$H_p = P_d \cdot K_p.$$

Предельно допустимые значения расходных коэффициентов сырья при изготовлении деталей из термопластичных материалов литьем под давлением приведены в табл. 11. Классификатор групп сложности литевых 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 |             | Сумка               |                       |                                     | Литье под давлением |                                     |   |   | Смазка для литьевой формы   |
|------------------------------|-----------------|-------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---|---|---|
|                              | плав-ления      | разло-жения | Темпе-рату-ра, °С   | Продол-жительность, ч | Оста-точная влаж-ность, %, не более | Температура, °С     |                                     | Удельное давление, Па (кгс/см <sup>2</sup> )            | Выдержка в форме (под давлением+охлажде-ние), мин на 1 мм толщины |   |
|                              |                 |             |                     |                       |                                     | формы               | по зо-нам на-терм-ального сжима-ния |   |   |   |
| 1                            | 2               | 3           | 4                   | 5                     | 6                                   | 7                   | 8                                   | 9   | 10  | 11  |
| Полиэтилен ВД                | 110-115         | 300         | Не требуется        |                       |                                     | 40-60               | 160-200                             | 70·10 <sup>6</sup> -100·10 <sup>6</sup><br>(700-1000)   | 0,167-0,330   | Вазелин кремнийорганический КВ-3/108 ГОСТ 15975-70<br><br>Масло касторовое техниче-ское ГОСТ 6757-73<br>Смазка силиконовая 06-01 в аэрозольной упаковке ТУ 6-15-542-83<br>Смазка "КА" в аэрозольной упаковке (раствор касторового масла, этилового спирта и хла-донов II/12 в соотношении 1:1 или преппелента ФМ 2,5) ТУ 62-15-10-86-77 |
| Полиэтилен НД                | 125-132         | 300         |                     |                       |                                     | 40-60               | 160-200                             | 70·10 <sup>6</sup> -100·10 <sup>6</sup><br>(700-1000)   | 0,167-0,330   |   |
| Полипропилен                 | 160-175         | 300         |                     |                       |                                     | 40-90               | 240-270                             | 80·10 <sup>6</sup> -120·10 <sup>6</sup><br>(800-1200)   | 0,167-0,500   |   |
| Полистирол общего назначения | 90-120          | 200-300     | 70-80               | 2-3                   | 0,1                                 | 40-60               | 170-230                             | 100·10 <sup>6</sup> -110·10 <sup>6</sup><br>(1000-1100) | 0,17-0,60   | Смазка силиконовая 06-01 в аэрозольной упаковке ТУ 6-15-542-83<br>Кислота олеиновая ГОСТ 10475-75<br>Мыло хозяйственное МРТУ 18/233-68<br>Лидкости кремнийорганичес-кие марок 132-24, 132-25 ГОСТ 10957-74<br>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                             | 100·10 <sup>6</sup> -120·10 <sup>6</sup><br>(1000-1200) | 0,17-0,60   |   |

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

П р и м е ч а н и я:

1. \* Полиамид вторичный предназначен для литья изделий культурно-бытового назначения и неответственных деталей технического назначения.

2. \* Сумма полистирола ударопрочного проводится при необходимости.

Таблица II

Предельно-допустимые значения расходных коэффициентов сырья  
в производстве литевых 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                      |
|                  | Сополимеры 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                      |
|                  | Сополимеры 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        | I,056 | 0,035 | I,059 | 0,037 | I,063 | 0,039 |
|            | Полистирол         | I,062 | 0,037 | I,065 | 0,039 | I,068 | 0,041 |
|            | Сополимеры стирола | I,144 | 0,083 | I,147 | 0,085 | I,150 | 0,087 |
|            | Полиамиды          | I,158 | 0,089 | I,161 | 0,091 | I,164 | 0,093 |
|            | Этролы             | I,128 | 0,075 | I,131 | 0,077 | I,134 | 0,079 |
| " 5 " 10   | Полиолефины        | I,045 | 0,025 | I,048 | 0,027 | I,051 | 0,029 |
|            | Полистирол         | I,053 | 0,028 | I,056 | 0,030 | I,059 | 0,032 |
|            | Сополимеры стирола | I,123 | 0,067 | I,126 | 0,069 | I,129 | 0,071 |
|            | Полиамиды          | I,141 | 0,075 | I,144 | 0,077 | I,147 | 0,079 |
|            | Этролы             | I,113 | 0,063 | I,116 | 0,065 | I,119 | 0,067 |
| " 10 " 30  | Полиолефины        | I,040 | 0,021 | I,043 | 0,023 | I,046 | 0,025 |
|            | Полистирол         | I,048 | 0,024 | I,051 | 0,026 | I,054 | 0,028 |
|            | Сополимеры стирола | I,111 | 0,060 | I,114 | 0,062 | I,117 | 0,064 |
|            | Полиамиды          | I,123 | 0,065 | I,126 | 0,067 | I,129 | 0,069 |
|            | Этролы             | I,099 | 0,053 | I,102 | 0,055 | I,105 | 0,057 |

Продолжение табл. II

| 1            | 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. ЮСГО | 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 |



Продолжение табл. II

| Масса изделия, г | Наименование материала | Группа сложности конфигурации и изготовления изделия |   |  |   |  |   |
|------------------|------------------------|--|---|--|---|--|---|
|                  |                        | 4  |   | 5  |   | 6  |   |
|                  |                        | расход-<br>ный ко-<br>эффици-<br>ент $K_p$           | возврат-<br>ные от-<br>ходы<br>$K_{во}$ | расход-<br>ный ко-<br>эффици-<br>ент $K_p$ | возврат-<br>ные от-<br>ходы<br>$K_{во}$ | расход-<br>ный ко-<br>эффици-<br>ент $K_p$ | возврат-<br>ные от-<br>ходы<br>$K_{во}$ |
| 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 24.02.23-84

П р и м е ч а н и е . 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), зависит 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, резцами 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 12.5.050-83.

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. Производство переработки пластмасс по пожарной опасности относится к категории "В", согласно требованиям СНиП П-90-81

и СНиП П-2-80.

По электрооборудованию основные помещения производства переработки пластмасс относятся к классу П 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<br>оборудования<br>и модель | Краткая техническая<br>характеристика | Завод-из-<br>готови-<br>тель | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|--|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
|--|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------|

Оборудование, применяемое для прессования  
реактопластов

|   |  |   |      |
|---|--|---|------|
| ДБ2426А* -<br>пресс гидравли-<br>ческий для ус-<br>коренного прес-<br>сования изделий<br>из пластмасс | Номинальное усилие пресса<br>400 кН (40 тс)<br>Номинальное усилие выталки-<br>вателя 80 кН (8 тс)<br>Наибольший ход ползуна<br>450 мм<br>Наибольший ход выталкивате-<br>ля 160 мм<br>Наибольшее расстояние между<br>столом и ползуном 710 мм<br>Размеры стола 560x500 мм<br>Габаритные размеры пресса<br>1530x1050x3020 мм     | ПО<br>"Гидро-<br>пресс",<br>г. Орен-<br>бург  | 6100 |
| ДВ2428 -<br>пресс гидравли-<br>ческий для<br>прессования из-<br>делий из плест-<br>масс               | Номинальное усилие пресса<br>630 кН (63 тс)<br>Номинальное усилие выталки-<br>вателя 125 кН (12,5 тс)<br>Наибольший ход ползуна<br>450 мм<br>Наибольший ход выталкивате-<br>ля 160 мм<br>Наибольшее расстояние между<br>столом и ползуном 800 мм<br>Размеры стола 630x560 мм<br>Габаритные размеры пресса<br>1544x1225x3174 мм | За-<br>вод тех-<br>нологи-<br>ческого<br>оборудо-<br>вания,<br>г. Там-<br>бов; ПО<br>"Гидро-<br>пресс",<br>г. Орен-<br>бург | 6300 |



## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель  | Краткая техническая<br>характеристика  | Завод-из-<br>готови-<br>тель                | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|---|--|---|--------------------------|
| ДБ2432 -<br>пресс гидравли-<br>ческий для прес-<br>сования изделий<br>из пластмасс      | Номинальное усилие прес-<br>са 1600 кН (160 тс)<br>Номинальное усилие вы-<br>талкивателя 315 кН (31,5 тс)<br>Наибольший ход ползуна<br>630 мм<br>Наибольший ход выталки-<br>вателя 250 мм<br>Наибольшее расстояние<br>между столом и ползуном<br>1000 мм<br>Размеры стола 800x710 мм<br>Габаритные размеры прес-<br>са 1830x1275x3810 мм | ПО<br>"Гидро-<br>пресс"<br>г. Орен-<br>бург | 8700                     |
| ДБ2434 -<br>пресс гидравли-<br>ческий для<br>прессования из-<br>делий из пласт-<br>масс | Номинальное усилие прес-<br>са 2500 кН (250 тс)<br>Номинальное усилие вы-<br>талкивателя 500 кН (50 тс)<br>Наибольший ход ползуна<br>710 мм<br>Наибольший ход выталкива-<br>теля 360 мм<br>Наибольшее расстояние<br>между столом и ползуном<br>1250 мм<br>Размеры стола 1120x1000 мм<br>Габаритные размеры прес-са<br>2310x1390x4480 мм  | То же                                       | 11700                    |

## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель  | Краткая техническая<br>характеристика   | Завод-из-<br>готови-<br>тель                | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|---|---|---|--------------------------|
| ДБ 2436* -<br>пресс гидравли-<br>ческий для прес-<br>сования изделий<br>из пластмасс  | Номинальное усилие прес-<br>са 4000 кН (400 тс)<br>Номинальное усилие вы-<br>талкивателя 635 кН (63,5 тс)<br>Наибольший ход ползуна<br>800 мм<br>Наибольший ход выталки-<br>вателя 400 мм<br>Наибольшее расстояние<br>между столом и ползуном<br>1400 мм<br>Размеры стола 1250х1120 мм<br>Габаритные размеры прессы<br>2520х1410х905 мм | ПО<br>"Гидро-<br>пресс",<br>г.Орен-<br>бург | 14000                    |
| ДА 2238А* -<br>пресс гидравли-<br>ческий для прес-<br>сования изделий<br>из пластмасс | Номинальное усилие прессы<br>6300 кН (630 тс)<br>Номинальное усилие вытол-<br>кивателя 1000 кН (100 тс)<br>Наибольший ход ползуна<br>600 мм<br>Наибольший ход выталкива-<br>теля 450 мм<br>Наибольшее расстояние<br>между столом и ползуном<br>1600 мм<br>Размеры стола 1400х1250 мм<br>Габаритные размеры прессы<br>4180х2330х5570 мм  | ПО ТП,<br>г.Днепро-<br>петровск             | 33400                    |

## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель   | Краткая техническая<br>характеристика   | Завод-из-<br>готови-<br>тель                 | Оптовая,<br>цена,<br>руб. |
|--|---|--|---------------------------|
| ДБ 2240А* -<br>пресс гидрав-<br>лический для<br>прессования<br>изделий из<br>пластмасс                 | Номинальное усилие прес-<br>са 10000 кН (1000 тс)<br>Номинальное усилие вы-<br>талкивателя 1600 кН (160 тс)<br>Наибольший ход ползуна<br>1000 мм<br>Наибольшее расстояние<br>между столом и ползуном<br>2250 мм<br>Размеры стола<br>1500х1250 мм<br>Габаритные размеры прес-<br>са 6400х5030х6500 мм  | ПО ТП<br>г.Днепро-<br>петровск               | 60900                     |
| МТ-3А -<br>таблеточная<br>машина ротац-<br>онного типа<br>для таблетиро-<br>вания пресс-<br>материалов | Усилие таблетирования<br>90 кН (9 тс)<br>Максимальный диаметр<br>таблетки 30 мм<br>Максимальная глубина за-<br>полнения матриц 50 мм<br>Число гнезд матрицы в<br>одной позиции 1 шт.<br>Часовая производитель-<br>ность машины 6,6-<br>8,87 тыс. шт.<br>Мощность электродвигате-<br>ля 7 кВт<br>Габаритные размеры маши-<br>ны 1880х1450х1810 мм<br>Масса 3800 кг | Ленин-<br>градский<br>завод "Ме-<br>таллист" | 8000                      |

Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель  | Краткая техническая<br>характеристика   | Завод-из-<br>готови-<br>тель  | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|---|---|---|--------------------------|
| ВЧД I-I/40 -<br>установка высо-<br>кочастотная для<br>предварительно-<br>го подогрева в<br>электрическом<br>поле высокой<br>частоты табле-<br>тированных ре-<br>актопластов | Потребляемая мощность<br>2,5 кВт<br>Напряжение питающей се-<br>ти 220 В<br>Рабочая частота<br>40,68 МГц<br>Масса нагреваемых таб-<br>леток от 60 до 300 г<br>Время нагрева таблеток<br>15-55 с<br>Габаритные размеры<br>505x493x1337 мм<br>Масса 120 кг | Таган-<br>рогский<br>завод<br>электро-<br>термичес-<br>кого обо-<br>рудования | 1200                     |

Оборудование, применяемое для литья под давлением  
термопластов

|   |   |                                  |       |
|---|---|----------------------------------|-------|
| Д 3127-63* -<br>машина однопози-<br>ционная для<br>литья под давле-<br>нием термоплас-<br>тов | Номинальный объем<br>впрыска за цикл 63 см <sup>3</sup><br>Наименьшее время запи-<br>рания и раскрытия инстру-<br>мента 2,7 с, не более<br>ход подвижной плиты при<br>наибольшей высоте инстру-<br>мента 250 мм<br>Расстояние между колон-<br>нами в свету, мм:<br>горизонтальное - 320<br>вертикальное - 250<br>Давление литья 140 МПа<br>(1400 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Габаритные размеры ма-<br>шины 3550x870x1750 мм | ПО<br>ТПА,<br>г. Амел-<br>ницкий | 10800 |
|---|---|----------------------------------|-------|

## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель  | Краткая техническая<br>характеристика  | Завод-из-<br>готови-<br>тель           | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|---|--|--|--------------------------|
| <p>ДА 3130-125* -<br/>машина однопо-<br/>зиционная для<br/>литья под давле-<br/>нием термо-<br/>пластов</p> | <p>Номинальный объем впрыска за цикл 125 см<sup>3</sup><br/>         Наименьшее время за-<br/>пирания и раскрытия инстру-<br/>мента 4 с, не более<br/>         Ход подвижной плиты при<br/>наибольшей высоте инстру-<br/>мента 320 мм<br/>         Расстояние между колон-<br/>нами в свету, мм:<br/>         горизонтальное - 400<br/>         вертикальное - 320<br/>         Давление литья 140 МПа<br/>         Габаритные размеры ма-<br/>шины 4500x950x2000 мм</p>   | <p>ПО ТПА,<br/>г.Хмель-<br/>ницкий</p> | <p>21250</p>             |
| <p>Д 3132-250 -<br/>машина однопо-<br/>зиционная для<br/>литья под давле-<br/>нием термопла-<br/>стов</p>   | <p>Номинальный объем впрыска за цикл 250 см<sup>3</sup><br/>         Наименьшее время за-<br/>пирания и раскрытия инстру-<br/>мента 5,3 с, не более<br/>         Ход подвижной плиты при<br/>наибольшей высоте инстру-<br/>мента 400 мм<br/>         Расстояние между колон-<br/>нами в свету, мм:<br/>         горизонтальное - 500<br/>         вертикальное - 400<br/>         Давление литья 140 МПа<br/>         (1400 кгс/см<sup>2</sup>)<br/>         Габаритные размеры ма-<br/>шины 5530x1100x1975 мм</p> | <p>То же</p>                           | <p>33900</p>             |

## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель   | Краткая техническая<br>характеристика   | Завод-из-<br>готови-<br>тель  | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|--|---|---|--------------------------|
| Д 3134-500 -<br>машина однопози-<br>ционная для<br>литья под давле-<br>нием термоплас-<br>тов  | Номинальный объем впрыс-<br>ка за цикл 500 см <sup>3</sup><br>Наименьшее время заpira-<br>ния и раскрытия инструмента<br>6 с, не более<br>Ход подвижной плиты при<br>наибольшей высоте инстру-<br>мента 500 мм<br>Расстояние между колон-<br>нами в свету, мм:<br>горизонтальное - 500<br>вертикальное - 500<br>Давление литья 132 МПа<br>(1320 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Габаритные размеры маши-<br>ны 6140x1480x2220 мм | ПО ТПА<br>г.Хмель-<br>ницкий,<br>ПО<br>"Пресс-<br>маш",<br>г.Одессе | 42100                    |
| Д 3136-1000 -<br>машина однопози-<br>ционная для<br>литья под давле-<br>нием термоплас-<br>тов | Номинальный объем впрыс-<br>ка за цикл 1000 см <sup>3</sup><br>Наименьшее время заpira-<br>ния и раскрытия инструмента<br>8 с, не более<br>Ход подвижной плиты при<br>наибольшей высоте инстру-<br>мента 630 мм<br>Расстояние между колон-<br>нами в свету, мм:<br>горизонтальное - 630<br>вертикальное - 630<br>Давление литья 140 МПа<br>(1400 кгс/см <sup>2</sup> )  | ПО<br>"Пресс-<br>маш",<br>г.Одесса                                  | 60200                    |

Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель         | Краткая техническая<br>характеристика  | Завод-из-<br>готови-<br>тель | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|--|--|------------------------------|--------------------------|
| Классу 100/25 -<br>червячная лите-<br>вая машина | <p>Габаритные размеры ма-<br/>шины 7900х1650х2610 мм</p> <p>Диаметр червяка 25, 28<br/>(базовая модель), 32 мм</p> <p>Номинальное давление<br/>литья 232, 185, 142 МПа<br/>(2320, 1850, 1420 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Теоретический объем<br/>впрыска за цикл 40, 53,<br/>65 см<sup>3</sup></p> <p>Объемная скорость<br/>впрыска 91 см<sup>3</sup>/с</p> <p>Усилие прижатия сопла<br/>92 кН (9,2 тс)</p> <p>Номинальное усилие за-<br/>пирания формы 250 кН<br/>(25 тс)</p> <p>Ход подвижной плиты<br/>при наибольшей высоте ин-<br/>струмента 100-220 мм</p> <p>Расстояние между подви-<br/>жной и неподвижной плита-<br/>ми (мин./макс.) 125/485 мм</p> <p>Расстояние между колон-<br/>нами в свету 280х280 мм</p> <p>Общая мощность 19 кВт</p> <p>Габаритные размеры<br/>2400х800х1300 мм</p> | «ВББ<br>Фрейдталь»,<br>ГДР   |                          |

## Продолжения

| Наименование<br>оборудования<br>и модель         | Краткая техническая<br>характеристика  | Завод-из-<br>готови-<br>тель     | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|--|--|----------------------------------|--------------------------|
| Классу I60/50 -<br>червячная лите-<br>вая машина | <p>Диаметр червяка 32, 36<br/>(базовая модель), 40 мм</p> <p>Номинальное давление<br/>литья 206, 163, 132 МПа<br/>(2060, 1630, 1320 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Теоретический объем<br/>впрыска за цикл 76, 95,<br/>117 см<sup>3</sup></p> <p>Объемная скорость впры-<br/>ска 95 см<sup>3</sup>/с</p> <p>Усилие прижатия сопла<br/>72,5 кН (7,25 тс)</p> <p>Номинальное усилие зази-<br/>рания формы 500 кН* (50 тс)</p> <p>Ход подвижной плиты при<br/>наибольшей высоте инстру-<br/>мента 125-250 мм</p> <p>Расстояние между подвиж-<br/>ной и неподвижной плитами<br/>(мин./макс.) 130/520 мм</p> <p>Расстояние между колон-<br/>нами в свету 320х320 мм</p> <p>Общая мощность 20,5 кВт</p> <p>Габаритные размеры 3400х<br/>х1000х1750 мм</p> <p>Масса 2400 кг</p> | <p>„ВББ<br/>Фрейтел“<br/>ГДР</p> |                          |



## Продолжение

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

Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель           | Краткая техническая<br>характеристика   | Завод-из-<br>готови-<br>тель | Оптовая<br>цена,<br>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 зажима 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 400х400 мм</p> <p>Общая мощность 60 кВт</p> <p>Габаритные размеры 6850хх1200х2300 мм</p> |                              |                          |
| Классу I700/<br>400 - червячная<br>литьевая машина | <p>Диаметр червяка 70, 80 (сварочная 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 865, 1160, 1460 см<sup>3</sup></p>   | ВЗБ<br>Трактор",<br>ИДР      |                          |

## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель             | Краткая техническая<br>характеристика  | Завод-из-<br>готови-<br>тель | Оптовая<br>цена,<br>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 630х630 мм</p> <p>Общая мощность 75 кВт</p> <p>Габаритные размеры 7950х1600х2550 мм</p> |                              |                          |
| Кизу<br>5000/630 - чер-<br>вячная литьевая<br>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>   | «БЕБ<br>Эрейтал»,<br>ГДР     |                          |

## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель          | Краткая техническая<br>характеристика  | Завод-из-<br>готови-<br>тель | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|---|--|------------------------------|--------------------------|
|   | <p>на за цикл 2260, 2820,<br/>4060 см<sup>3</sup></p> <p>Объемная скорость впры-<br/>ска 880, 1080, 1560 см<sup>3</sup>/с</p> <p>Усилие прижатия сопла<br/>171 кН (17,1 тс)</p> <p>Номинальное усилие за-<br/>пирания формы 8000 кН<br/>(800 тс)</p> <p>Δод подвижной плиты при<br/>наибольшей высоте инстру-<br/>мента 950 мм</p> <p>Расстояние между подвиж-<br/>ной и неподвижной плитами<br/>(мин./макс.) 400/1950 мм</p> <p>Усилие выталкивателя<br/>250 кН (25 тс)</p> <p>Δод выталкивателя 320 мм</p> <p>Расстояние между крон-<br/>нами в свету 600х600 мм</p> <p>Общая мощность 144 кВт</p> <p>Габаритные размеры 9550х<br/>х6000х2575 мм</p> |                              |                          |
| Классу 320/160-<br>червячная литев-<br>ная машина | <p>Объем отливки 206, 255,<br/>320 см<sup>3</sup></p> <p>Пластикационная способ-<br/>ность 75 кг/ч</p> <p>Усилие запирания формы<br/>1600 кН (160 тс)</p> <p>Занимаемая площадь 37м<sup>2</sup></p>  | "ВКБ<br>Фрейдт",<br>ГДР      | 33000                    |

## Продолжение

| Наименование оборудования и модель   | Краткая техническая характеристика  | Завод-изготовитель                           | Оптовая цена, руб. |
|--|---|--|--------------------|
| Мономат  | Объем отливки 176 см <sup>3</sup><br>Пластиковая способ-<br>ность 55 кг/ч<br>Усилие закрывания формы<br>800 кН (80 тс)<br>Занимаемая площадь 21м <sup>2</sup>   | Польша                                       | 20000              |
| ИПР-100-1-А -<br>роторный измель-<br>читель для пере-<br>работки отходов<br>термопластов   | Производительность 15-<br>60 кг/ч<br>наибольшие размеры пере-<br>рабатываемых пустотелых от-<br>ходов (толщина стенки не<br>более 5 мм) 100х50х50 мм<br>Диаметр отверстий в ка-<br>либrazочной решетке 6-8 мм<br>Мощность электродвигате-<br>ля 1,3 кВт<br>Габаритные размеры 520х<br>х460х1015 мм<br>Масса 76 кг | Куз-<br>нецкий<br>завод<br>"Полимер-<br>маш" | 540                |
| ЛПТВ 90-200 -<br>линия гранулиро-<br>вания вторичных<br>термопластов для<br>измельчения и<br>переработки в<br>гранулы очищен-<br>ных отходов тер-<br>мопластов | Производительность 172-<br>210 кг/ч<br>Размеры гранул 2-5 мм<br>Установленная мощность<br>191 кВт<br>Габаритные размеры<br>114.0хх300х5800 мм<br>Масса 14330 кг   | Киев-<br>ский завод<br>"Больша-<br>вик"      | 14330              |

## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель  | Краткая техническая<br>характеристика  | Завод-из-<br>готови-<br>тель   | Оптовая<br>цена,<br>руб. |
|---|--|--|--------------------------|
| СВЦР-0,2 - ва-<br>куум-цилиндриче-<br>ская сушилка с<br>реверсивной ме-<br>шелкой для сушки<br>различных матери-<br>алов в условиях<br>рабочего вакуума | Емкость аппарата $0,21 \text{ м}^3$<br>Давление пара в рубашке<br>$6 \text{ кг/см}^2$<br>Остаточное давление в<br>корпусе 40 мм рт.ст.<br>Температура греющего<br>пара $200^\circ\text{C}$<br>Поверхность теплообмена<br>$1,5 \text{ м}^2$<br>Время вращения мешалки<br>в одном направлении 5 мин<br>Скорость вращения мешал-<br>ки 2 об/мин<br>Габаритные размеры<br>$2400 \times 1267 \times 810 \text{ мм}$<br>Масса 630 кг | Берди-<br>чевский<br>завод хи-<br>мического<br>машино-<br>строения<br>"Прогресс" |                          |
| СНОЛ-<br>3,5.3,5.3,5/3-ИЗ-<br>сушильный шкаф<br>для сушки различ-<br>ных материалов в<br>воздушной среде<br>при температуре<br>до $350^\circ\text{C}$   | Номинальная мощность<br>2,4 кВт<br>Время достижения номи-<br>нальной температуры неза-<br>груженного электрошкафа —<br>70 мин, не более<br>Диапазон автоматическо-<br>го регулирования темпера-<br>туры $50-350^\circ\text{C}$<br>Точность автоматическо-<br>го регулирования темпера-<br>туры $\pm 2^\circ\text{C}$   | Утен-<br>ский завод<br>лаборатор-<br>ного обо-<br>рудования                      | 165                      |

## Продолжение

| Наименование<br>оборудования<br>и модель  | Краткая техническая<br>характеристика  | Завод-из-<br>готови-<br>тель  | Оптовая<br>цена,<br>руб.  |
|---|--|---|---|
|   | Габаритные размеры<br>680x810x870 мм<br>Масса 90 кг  |   |   |
| СВМ-55/3-МІ -<br>электрованна для<br>низкотемператур-<br>ного отпуска<br>(180-260 °С) и<br>старения (120-<br>140 °С) деталей<br>в масле | Мощность установленная<br>12±0,9 кВт<br>Максимальная темпера-<br>тура 260 °С<br>Частота 50 Гц<br>Число фаз 3<br>Напряжение на нагрева-<br>теле 220 В<br>Количество групп на-<br>гревателей 2<br>Время нагрева ванны<br>4,5 ч<br>Количество заливаемого<br>масла 220 л<br>Размеры рабочего про-<br>странства (по садке):<br>диаметр 500 мм<br>глубина 500 мм<br>Наименьшая площадь, за-<br>нимаемая ванной 0,79 м <sup>2</sup><br>Масса ванны (без масла)<br>340 кг | Раз-<br>работчик<br>нестан-<br>дартного<br>оборудо-<br>вания -<br>отделение<br>ВНИИЭТО,<br>г.Харьков<br>(чертежи<br>высылают) | За-<br>казчик<br>изготов-<br>ляет<br>электро-<br>ванну<br>своими<br>силами<br>по черте-<br>жам раз-<br>работчи-<br>ка |

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 - по-<br/>верхностные включения<br/>других материалов<br/>(особенно заметные у<br/>пресс-материалов<br/>светлых тонов)</p>   | <p>Плохая очистка<br/>пресс-формы<br/>Загрязненное<br/>сырье (неправильное<br/>хранение и транс-<br/>портировка)</p>   | <p>Улучшить очистку<br/>пресс-формы<br/>Заменить сырье</p>   |
| <p>Серость, матовость-<br/>отсутствие глянца на<br/>поверхности деталей<br/>из фенoplastов; серая,<br/>белесая, слегка пори-<br/>стая поверхность в ви-<br/>де отдельных сплошных<br/>участков, полос, то-<br/>чек на поверхности де-<br/>талей из аминoplastов</p> | <p>Неравномерный на-<br/>грев пресс-формы<br/>(например, при нали-<br/>чии выступающих<br/>оформляющих деталей<br/>пресс-формы)</p> <p>Для аминoplastов-<br/>затрудненный выход<br/>газов из пресс-фор-<br/>мы</p> | <p>Обеспечить равно-<br/>мерный обогрев пресс-<br/>формы перестановкой<br/>или перестройкой обо-<br/>гревателей</p> <p>Улучшить терморе-<br/>гулирование обогрева<br/>Применить подпрес-<br/>совки</p> |
| <p>Отдельные пятна на<br/>поверхности детали,<br/>расположенные случай-<br/>но (для аминoplastов -<br/>заметное пожелтение<br/>этих мест)</p>   | <p>Попадание масла<br/>в пресс-форму при<br/>обдувке ее сжатым<br/>воздухом</p>  | <p>Проверить компрес-<br/>соры, продуть магист-<br/>раль сжатого воздуха,<br/>установить маслоотде-<br/>литель</p>   |



## Продолжение

| Вид брака  | Вероятные причины  | Меры предупреждения и способы устранения                         |
|--|--|--|
| Пятна в одних и тех же местах детали   | Износ хромированного покрытия обрабатываемых деталей пресс-формы   | Хромировать пресс-форму  |
| Неровность и волнистость поверхности   | Повышенная текучесть или влажность материала   | Подсушить материал   |
|  | Попадание облоя в пресс-форму при плохой продувке ее воздухом  | Тщательно продувать пресс-форму                                  |
|  | Наличие в материале смолы или других включений   | Заменить материал  |
| Недопрессовки - наличие на поверхности рыхлых и пористых мест<br>К недопрессовкам относятся также вмятины и провалы на поверхности детали: |  |  |
| по верхнему краю детали, форма смыкается полностью   | Недостаточная навеска материала<br>Чрезмерное вытекание материала через зазор между матрицей и пуансоном | Увеличить навеску<br><br>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)<br><br>Остывание таблеток после нагрева в генераторе ТВЧ | Понизить температуру предварительного нагрева<br><br>Загружать таблетки в форму сразу после выключения генератора ТВЧ  |
| в основном по верхнему краю детали; форма полностью не смыкается | Засорение направляющих втулок<br><br>Предварительное отверждение материала из-за слишком медленного смыкания формы                                      | Прочистить втулки и регулярно продувать их в процессе работы<br><br>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 - односторонние 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                    | ными потоками на поверхности остаются следы  | Применить материал с меньшей текучестью   |
|  | Неравномерная усадка изделия при охлаждении или изгиб его при извлечении из пресс-формы (особенно для тонкостенных и крупногабаритных изделий) | Избегать при конструировании изделий и пресс-форм резких переходов по толщине и применять ребра жесткости<br>Применять рихтовочные приспособления |
| Трещины в изделии (могут сопровождаться вздутиями) | Механические повреждения при съеме изделия   | Сменить инструмент и приспособления   |
|  | Усадка и внутренние напряжения в изделии   | Улучшить конструкцию пресс-формы  |
|  | Неравномерный обжим арматуры   | Усилить места посадки арматуры  |
|  | Неравномерный обогрев пресс-формы  | Переделать обогрев  |
|  | Некачественный материал  | Сменить материал  |

## 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 | Завышенная навеска материала<br><br>Низкая текучесть пресс-материала   | Уменьшить навеску<br><br>Заменить пресс-материал<br><br>Увеличить температуру и скорость предварительного нагрева (для новолачных фенопластов) |
| Неодинаковая толщина облоя   | Недостаточное удельное давление прессования  | Повысить удельное давление прессования (на прессе с индивидуальным приводом) или переставить форму на пресс с большим усилием                  |
| Толстый облой на отдельных деталях при прессовании в многогнездных формах с индивидуальными загрузочными камерами              | Перекося при установке пресс-формы<br><br>При повторении дефекта на одних и тех же гнездах - неисправность пресс-формы (гнезда продавлены) | Правильно установить пресс-форму<br><br>Отремонтировать пресс-форму  |
|  | Разновес таблеток  | Заменить таблетки  |

Продолжение

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

## 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                                       |
| Перелив - характеризуется наличием графа по месту стыка формы | Низкая температура формы   | Подогреть форму   |
|   | 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 спая отдельных потоков материала с резким уменьшением прочности по месту стыка</p> | <p>Недостаточное усилие смыкания формы</p>                               | <p>Отрегулировать гидросистему смыкания</p>                           |
|  | <p>Неплотно подогнанные плоскости - смыкания</p>                         | <p>Подогнать плоскости смыкания</p>                                   |
| <p>Вздутия и пузыри (пустоты) в монолите и на поверхности изделия</p>  | <p>Перекося формы</p>  | <p>Устранить перекося формы</p>                                       |
|  | <p>Низкая температура расплава и формы</p>                               | <p>Повысить температуру расплава. В начале работы подогреть форму</p> |
|  | <p>Недостаточное давление расплава из-за неудачной конструкции формы</p> | <p>Изменить литниковые каналы формы</p>                               |
|  | <p>Повышенное содержание летучих (влаги и др.)</p>                       | <p>Сменить или подсушить сырье</p>                                    |
|  | <p>Высокая температура материала, вызывающая его разложение</p>          | <p>Понизить температуру нагревательного цилиндра</p>                  |
|  | <p>Недостаточное давление расплава при раннем отводе поршня</p>          | <p>Отрегулировать работу узла смыкания машины</p>                     |



## Продолжение

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

## Продолжение

| Вид брака   | Вероятные причины   | Меры предупреждения и способы устранения  |
|---|---|---|
| Риски, царапины, сколы на поверхности изделия                               | куратором извлечении или вследствие загрязнения поверхности формы           | Смазать или заменить форму                |
|   | 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 добытке отходов) материал                        | Сменить или подсушить материал            |
| Разнотонность - 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   | То же, что и при усадочных раковинах      |
|   | Несоответствие размеров формы, сконструированной без учета усадки материала | Сменить форму                             |

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

| Пластмассы,<br>выделяющиеся из них<br>вредные летучие<br>вещества, и вспомога-<br>тельные материалы,<br>используемые при пе-<br>реработке пластмасс | ПДК вредных<br>веществ в<br>воздухе ра-<br>бочей зоны*<br>производ-<br>ственных<br>помещений,<br>мг/м <sup>3</sup> | Класс<br>опас-<br>ности | Пожароопасные свойства<br>материалов | Примечание <del>не</del>   |
|---|--|-------------------------|--------------------------------------|--|
| 1   | 2  | 3                       | 4                                    | 5  |
| Фенопласты<br>МДПК<br>Текстолит-крошка<br>Материал прессовоч-<br>ный фрикционный<br>22- 30I - 4I  |  | 3                       | Горючие материалы                    | Тушить распылен-<br>ной водой со смачи-<br>вателями и пенами<br>(омыленной химичес-<br>кой пеной, воздуш-<br>но-механической пе-<br>ной) |

## Продолжение

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

Продолжение

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

Продолжение

Стр. 84 от 24.023.29-84

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

## Продолжение

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

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



Продолжение

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

ОСТ 24.023.29-84 Стр.87

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

Продолжение

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

ОСТ 24.023.23-84 Стр. 89

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

## Продолжение

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

| I                                | 2    | 3 | 4  | 5  |
|----------------------------------|------|---|--|--|
| Солидол                          | -    | - | Горюч. $t_{всн} = 200^{\circ}\text{C}$   | 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, $t_{свн} = 460^{\circ}\text{C}$                             | —  |
| Масло касторовое техническое     | -    | 3 | Горючая жидкость, $t_{всн} = 220^{\circ}\text{C}$ , $t_{свн} = 460^{\circ}\text{C}$        | Тушить распыленной водой со смачивателями, воздушно-механической пеной |
| Кислота олеиновая                | 10,С |   | Горюча, токсична, $t_{всн} = 184^{\circ}\text{C}$ , $t_{свн} = 250^{\circ}\text{C}$        | Тушить распыленной водой, пеной  |

## Продолжение

| 1  | 2                   | 3                   | 4   | 5  |
|--|---------------------|---------------------|---|--|
| жидкости кремний-органические  | -                   | -                   | Горючая, $t_{всп} = 182^{\circ}\text{C}$ ,<br>$t_{воспл} = 235^{\circ}\text{C}$ ,<br>$t_{сбп} = 410^{\circ}\text{C}$  | Тушить порошковыми составами СИ-ПК, СИ-2, СЖБ-Б-2. Тушить водой, водными растворами и пеной нельзя |
| Смазка полиизобутиленовая 5%-ный раствор полиизобутилена в этилацетате<br><br>Полиизобутилен<br><br>Этилацетат | -<br><br>-<br><br>- | -<br><br>-<br><br>4 | Горюч, при горении растекается, плавясь<br><br>Горюч, $t_{всп} = 2^{\circ}\text{C}$ ,<br>$t_{сбп} = 400^{\circ}\text{C}$ , область воспламенения 3,5-16,8% (объемных) | Тушить тонкодисперсной водой, пеной  |

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 |

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

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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