

# Изготовление эластичных форм

## из двухупаковочных силиконовых каучуков RTV-2 Polastosil, Gumosil

### ВСТУПЛЕНИЕ

В данной инструкции описана методика использования силиконовых каучуков для изготовления эластичных форм, которые экономичны в употреблении и удобны для производства различных моделей.

Эластичные формы могут быть использованы для производства широкого разнообразия изделий из гипса, химически отверждающихся смол, воска и т.п. без особых инвестиционных вложений.

#### Общая характеристика силиконовых каучуков для форм

Силиконовые каучуки, производимые в Zakladzie Chemicznym "Silikony Polskie" под названием: Polastosil® M-33, Polastosil® M-56, Gumosil® B, Gumosil® E, Gumosil® WW, Gumosil® M, Gumosil® K, Gumosil® S, Gumosil® T, Gumosil® R, Gumosil® AD-1, предназначены главным образом для создания форм путем их вулканизации при комнатной температуре под влиянием катализатора. Добавление катализатора в каучуковую массу способствует преобразованию этой пасты в резиноподобную форму.

#### **Характеристика получаемых форм:**

- простая конструкция,
- правильное воспроизведение деталей и их особенностей деталей,
- отсутствие адгезии к поверхности копируемой модели,
- необходимые твердость и эластичность.

### I. МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМ – ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ВОССОЗДАНИЯ МОДЕЛЕЙ

Силиконовые двухсоставные каучуки типа Polastosil, Gumosil позволяют изготавливать разнообразные формы, опираясь на ряд основных прогрессивных методов. Существует большое количество возможных вариантов конструирования форм.

#### **Выбор способа создания форм, обосновывается следующими предпосылками:**

- сложность модели и структура ее поверхности,
- материал из которого сделана модель,
- быстрота и простота в исполнении модели,
- линия разъема формы,
- предназначение формы (для воска, гипса, химически отверждающейся смолы и т.п.),
- относительная экономия в результате потребления силиконового каучука.

#### **Виды форм:**

Необходимо различать два основных типа форм:

- а) формы однозвенные (состоящие из одной части);
- б) формы многозвенные (сборные).

Характеристика модели		Вид формы	Преимущества
<ul style="list-style-type: none"> <li>• гладкая тыльная сторона</li> <li>• отсутствие углублений и выпуклых частей</li> </ul>		форма открытая однозвенная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самая простая и самая быстрая в изготовлении</li> <li>• литейный материал можно заливать,</li> <li>• литейный материал можно выравнивать лопаткой или встряхиванием</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• выпуклость деталей со всех сторон</li> <li>• отсутствие углублений</li> </ul>		форма открытая многозвенная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• толстостенная форма</li> <li>• простая в обращении</li> <li>• хорошо воссоздает образец</li> <li>• идеально подходит для быстро отверждающихся литейных масс</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• гладкая нижняя сторона</li> <li>• на других сторонах глубокие выемки и мелкие детали</li> </ul>		форма однозвенная фигурная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• хорошее копирование поверхности образца</li> <li>• очень полезно для литейных материалов, которые необходимо быстро заформовать</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• много мелких деталей и выпуклость частей со всех сторон</li> </ul>		форма многозвенная, фигурная	<ul style="list-style-type: none"> <li>• хорошее копирование сложных моделей</li> <li>• хорошая отверждаемость</li> <li>• возможность изготовления многозвенной формы</li> </ul>

## ПОДГОТОВКА МОДЕЛИ

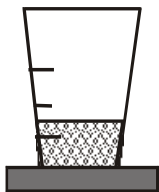
Силиконовая форма, воссоздавая оригинал (модель) очень подробно копирует его поверхность. Поэтому модель должна быть абсолютно чистой, без стружек, инородных тел и т.п., особенно в углах и выемках. Небольшие изъяны модели можно корректировать перед непосредственным ее копированием, в случае, если это не затрудняет заливку. Оригиналы сделанные из пористого материала, например: гипса, дерева, камня должны быть обработаны, чтобы силиконовая паста при отверждении не удерживалась поверхностью. В качестве разделительного средства применяют водорастворимую смолу, поливиниловый спирт, жидкий парафин, а также концентраты моющих и чистящих растворов. Чтобы убедиться, что разделяющее средство обладает эффективностью на поверхности оригинала, необходимо сделать пробу на тыльной поверхности. Прежде чем преступить к следующему этапу, необходимо обратить внимание, испарился ли применявшийся в работе растворитель.

### Инструменты (оснащение) для изготовления форм.

- материал для изготовления ящичков для формования,
- разделительное средство,
- кисть,
- очиститель,
- герметик для заполнения щелей,
- вакуумная камера,
- мешалка,
- чистая лопатка и ведерко, весы, алюминиевая фольга,
- пластическая масса.

## I. ПРИГОТОВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

1. Каучковую пасту взвесить в чистой сухой посуде, которая должна иметь объем в пять раз больше, чем объем взвешенной каучковой пасты. К материалу посуды не предъявляют особых требований. Используемая посуда может быть изготовлена из искусственного материала, стекла или металла.



3. Компоненты очень тщательно перемешать (катализатор должен равномерно распространиться по всей массе). От этого зависит



качество изготавливаемых форм.

2. Добавить тщательно пересчитанное количество катализатора.



4. Приготовленную композицию необходимо подвергнуть вакуумированию при 30-60мм ртутного столба. Во время этого процесса, который должен длиться около пяти минут, материал сначала пенится и увеличивается в своем первоначальном объеме в пять раз, затем возвращается к прежнему объему.



### Соблюдение правил безопасности.

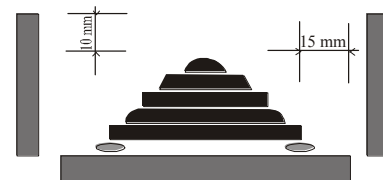
*Силиконовые каучуковые средства считаются не ядовитыми, однако, как и со всеми другими химическими средствами с ними необходимо обращаться осторожно. Должны выполняться соответствующие условия безопасности. Необходимо избегать частого и длительного контакта с кожей. Случаев угрозы для здоровья не наблюдалось, однако, работа с силиконовыми каучуковыми средствами может вызвать у чувствительных людей плохое самочувствие и раздражение кожи. При попадании на кожу силиконового препарата или катализатора необходимо средство смыть водой с мылом, если же кожа раздражена обратиться к врачу. Как и в случае пользования иными химическими средствами необходимо избегать контакта с глазами. В случае попадания силиконового средства или катализатора в глаза необходимо очень тщательно промыть их водой и с целью профилактики нежелательных последствий обратиться к врачу.*

## II. ПРОИЗВОДСТВО СИЛИКОНОВЫХ ФОРМ – ОЧЕРЕДНОСТЬ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ.

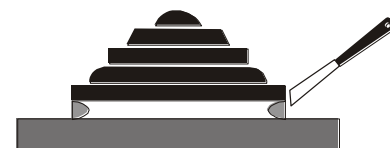
### Открытая форма, неразъемная.

1. Подготовить модель,

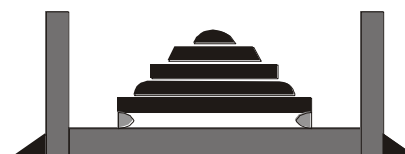
2. Подготовить формовочные ящички, сделанные из дерева, искусственного материала или металла. Установить их необходимо так, чтобы расстояние между моделью и стенками ящичка составило не менее 15 мм, в то же время, расстояние между наивысшей точкой модели и верхним краем ящичка должно быть не менее 10мм.



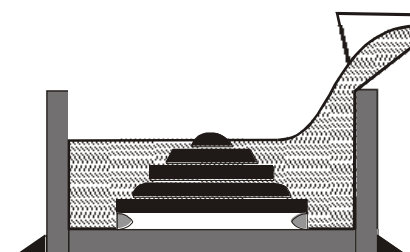
3. На нижней стороне модели, вдоль краев наложить полоски пластической массы (пластилина) и модель крепко прижать к подготовленной основе формовочного ящичка. Убрать остатки выдавленной пластической массы..



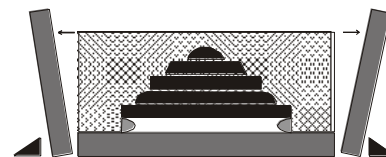
4. Собрать формовочный ящичек с размещенной по центру моделью, и все стенки ящичка уплотнить пластической массой. Работу необходимо выполнять очень старательно, так как силикон имеет особенность просачиваться сквозь мельчайшие щели. Чтобы получить высококачественную форму, поверхность модели должна быть хорошо отполирована. В случае необходимости, модель и формовочный ящик обрабатываются соответствующим отделительным средством, например, парафином, мылом.



5. Необходимо подготовить формовочную силиконовую массу и вылить ее в формовочный ящик. На этом этапе посуду с силиконовой массой держать как можно ниже. Вливать медленно, чтобы масса равномерно растеклась и заполнила все щели. Вливать до тех пор, пока верхняя часть модели не покроется слоем силиконовой массы толщиной не менее 10мм.



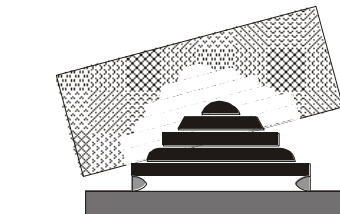
6. Оставить отверждаться при комнатной температуре на 24 часа.
7. Пластическую массу, укрепляющую стенки формовочного ящичка, убрать и ящичек разобрать.



8. Снять с модели форму.

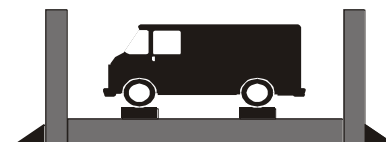
**Открытая форма, состоящая из двух частей**

1. Подготовить модель.
2. Подготовить формовочный ящичек, состоящий из стенок, основания и крышки. Убедиться, что модель отдалена от каждой стенки ящика минимум на 15мм.



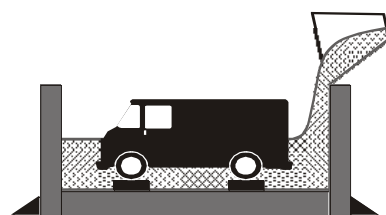
3. Уплотнить края формовочного ящичка пластической массой.

4. Нижнюю половину модели завернуть в алюминиевую фольгу, положить в формовочный ящик модель. Растопленной пластической массой покрыть 1/2 модели.



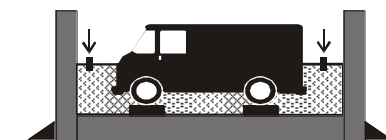
5. Воткнуть в пластическую массу палочки.

6. Подготовить каучуковую массу (см. стр.4) и влить ее в форму. Посуду необходимо держать как можно ниже. Вливать медленно, чтобы силиконовая масса равномерно распространилась и заполнила все щели. Лить до тех пор, пока нижняя часть модели не покроется массой слоем толщиной не менее 10 мм.

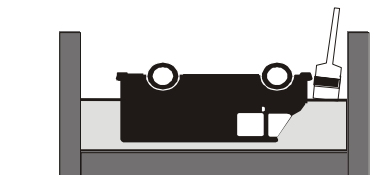
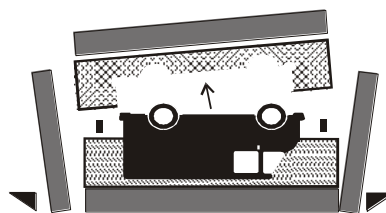
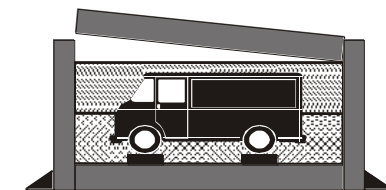
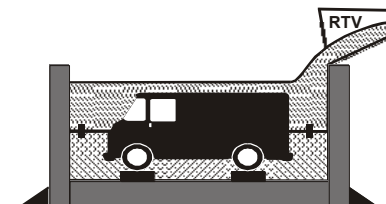


7. Оставить для отверждения при комнатной температуре на 24 часа.

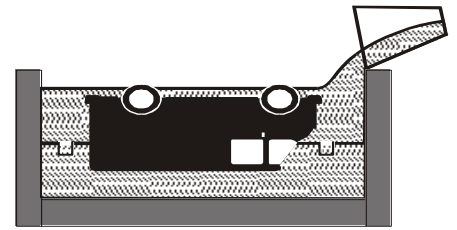
8. Формовочный ящик разобрать. Пластическую массу, палочки и алюминиевую фольгу удалить.



9. Сложить формовочный ящик повторно и при необходимости нанести отделяющее средство.

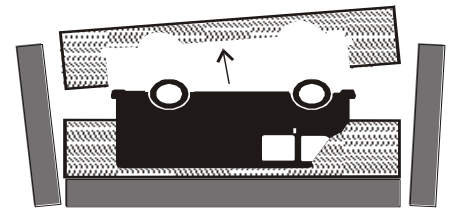


10. Посуду необходимо расположить как можно ближе к формовочному ящичку и медленно вливать силиконовую массу, чтобы материал равномерно распространился и заполнил все щели. Вливать до тех пор, пока высшая часть модели не покроется слоем толщиной не менее 10 mm.

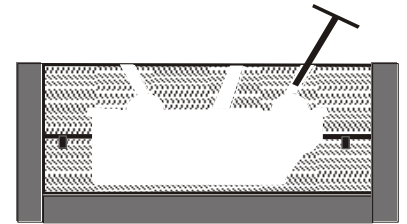


11. Оставить для отверждения при комнатной температуре на 24 часа..

12. Разобрать формовочный ящичек и снять обе части формы с модели.



13. Подготовить формы для литья. Сделать в форме 2 или больше отверстий. Литейным материалом через отверстия заполнить форму, при этом воздух выйдет через оставленные отверстия.



## Создание фигурной формы, состоящей из одной части



### *Формование под крышкой*

1. Подготовить модель для формования.

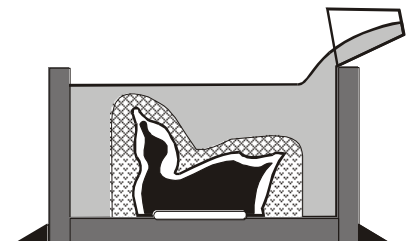
2. Подготовить формовочный ящичек, сделанный из дерева, синтетического материала или металла. Убедиться, что модель размещена правильно (расстояние до стенок ящичка не менее 25 mm).



3. На дно модели нанести полоски пластической массы вдоль ее краев. Прижать нижнюю часть до основания ящичка. Зафиксировать модель у основания ящичка.

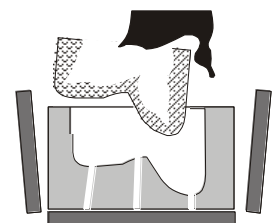


4. Модель завернуть в алюминиевую фольгу, обложить толстым слоем пластической массы или глины, толщиной не менее 1 см.



5. Максимально приблизить емкость с гипсом к краю ящичка и заполнить. Гипс не извлекать пока он полностью не отвердится.

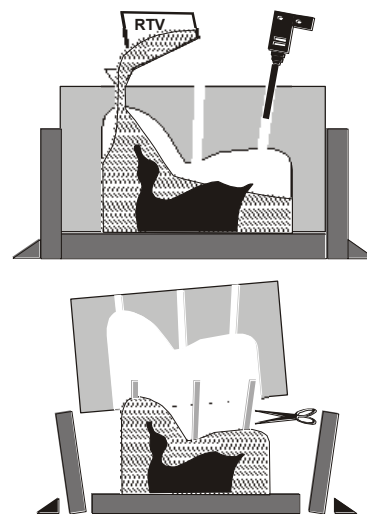
6. Разобрать ящичек, снять отвердивший гипс и сделать отверстие для литья, а также несколько отверстий для выхода воздуха. Снять и удалить глину и алюминиевую фольгу.



7. Собрать формовочный ящик, гипсовую форму и модель. Медленно вливать силиконовую массу через литейное отверстие в гипсе. Лить необходимо до тех пор, пока силиконовая масса не появится в отверстии для воздуха.

8. Оставить для отверждения при комнатной температуре на 24 часа.

9. Снять ящик, убрать гипс и снять силиконовую форму с модели.



## Создание фигурной формы, состоящей из двух частей

### *Формование под крышкой*

1. Подготовить модель.

2. Подготовить деревянный, пластмассовый или металлический формовочный ящик, который состоит из боковых стенок, основания (дна) и крышки. Убедитесь, что модель удалена от всех стенок ящика как минимум на 25 мм.

3. Нижнюю половину модели обернуть в алюминиевую фольгу и поместить в формовочный ящик. Края боковых стенок ящика должны превышать высоту модели на 1 см. Растопленную пластичную массу влить к дополовине упакованной в фольгу модели.

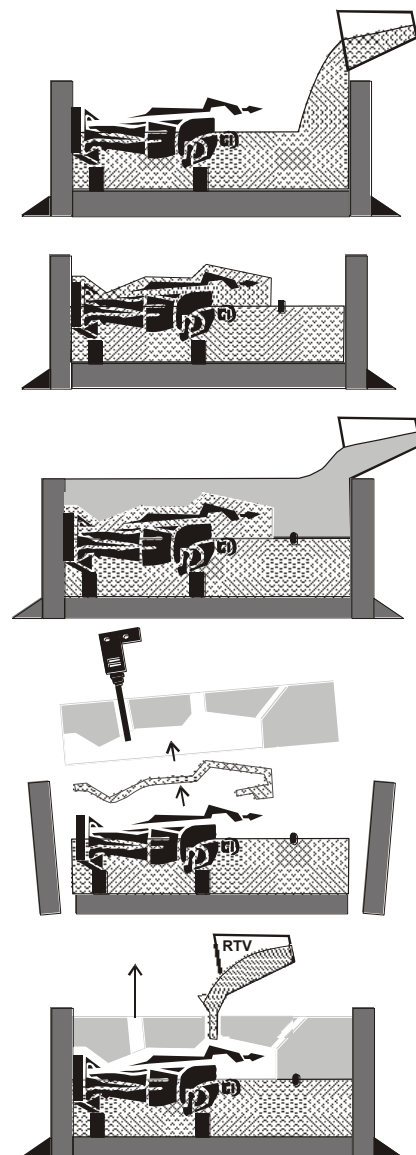
4. Видимую, не залитую часть модели, завернуть в алюминиевую фольгу, нанести на нее толстый слой пластической массы или глины (не менее 1 см), воткнуть в нее палочки.

5. Вливать гипс пока модель полностью не покроется.

6. Разобрать формовочный ящик, снять гипсовую форму и сделать отверстие для литья и несколько отверстий для выхода воздуха. Удалить пластическую массу или слой глины, а также алюминиевую фольгу.

7. Собрать повторно гипсовую форму, формовочный ящик и модель.

Подготовить каучуквую силиконовую массу (см. стр.4) и медленно вливать ее через отверстие для литья. Лить необходимо до тех пор, пока силиконовая масса не появится в отверстии, сделанном для воздуха.



8. Оставить для отверждения при комнатной температуре на 24 часа.

9. Перевернуть и разобрать формовочный ящик. Удалить половину пластической массы, алюминиевую фольгу и палочки.

10. Собрать повторно формовочный ящик и покрыть его внутреннюю поверхность отделяющим составом. Видимую половину модели обернуть алюминиевой фольгой и покрыть толстым слоем пластической массы и глины (как минимум 1 см.).

11. Вливать гипс до тех пор, пока модель полностью не покроется гипсом. подождать, пока гипс полностью не отвердеет.

12. Разобрать формовочный ящик, снять гипсовую форму и сделать отверстие для литья, а также отверстие для выхода воздуха в гипсовой форме. Удалить пластическую массу или глину а также алюминиевую фольгу.

13. Собрать формовочный ящик вместе с гипсовой формой и моделью, приготовить силиконовую массу и медленно вливать ее через отверстие для литья. Лить до тех пор, пока силиконовая масса не появится в отверстии для воздуха.

14. Оставить для отверждения при комнатной температуре до 24 часа.

15. Разобрать.

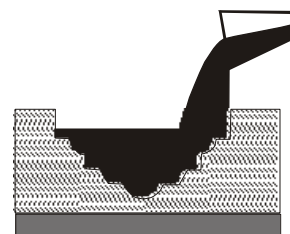
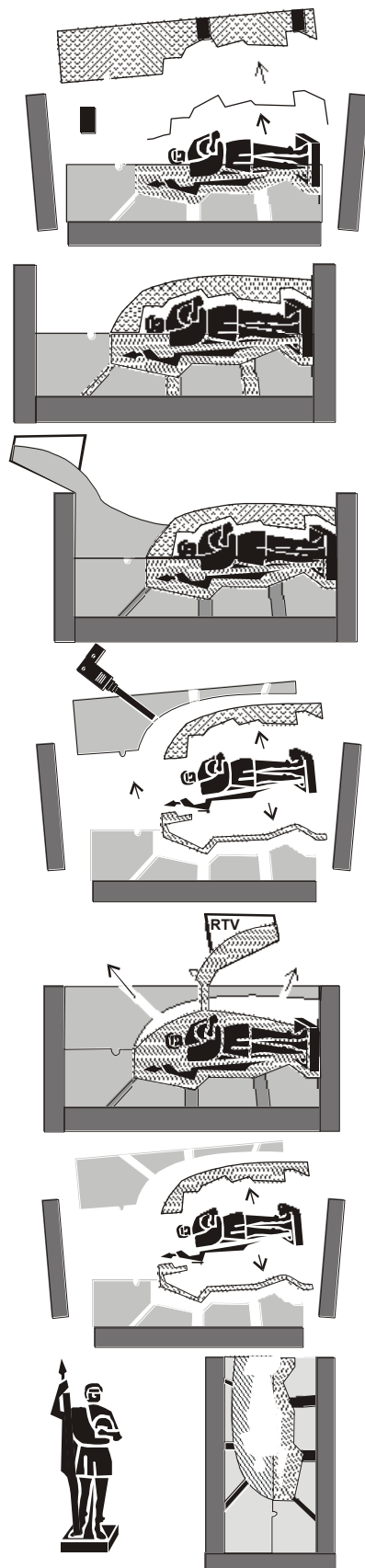
16. Приготовить формы для отливки.

### **III. ВЫПОЛНЕНИЕ ОТЛИВОК В СИЛИКОНОВЫХ ФОРМАХ.**

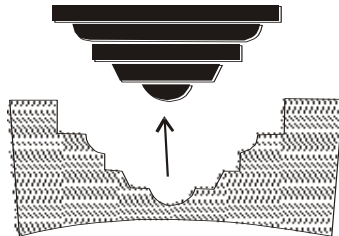
#### **Отливка в форме состоящей из одной части**

1. Подготовить литейный материал согласно инструкции по его изготовлению.

2. Силиконовую форму поставить на ровную поверхность и медленно вливать литейный материал в форму, при этом емкость с материалом должна быть расположена как можно ближе к форме. Форму легко встряхнуть для равномерного и полного заполнения.



3. Когда будет произведена отливка, изделие необходимо вынуть, одновременно прижимая форму.



4. Выровнять неровности по краям.

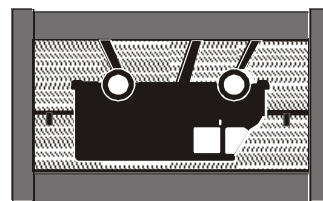
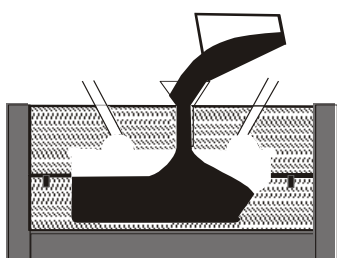
### **Отливка формы, которая состоит из двух частей**

1. Каучуковую форму положить в формовочный ящик, убедиться, что все элементы хорошо подогнаны друг к другу.

2. Предварительно сделать отверстие спицей. Спица должна выступать из поверхности над пластической массой примерно на 10 мм.

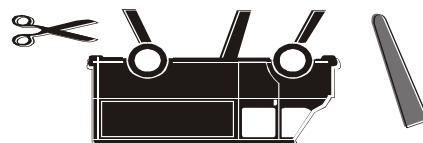
3. Приготовить литейный материал согласно инструкции по его применению.

Литейный материал надо вливать в отверстия для литья при помощи лейки. Лить необходимо медленно до тех пор, пока материал не появится в отверстиях для воздуха. Форму легко встряхнуть, чтобы материал заполнил все щели, и не произошло образование газовых пузырьков.



4. С отвержденного изделия аккуратно снять каучуковую форму.

5. Удалить спицу из полимерного материала. Сгладить острые узлы.



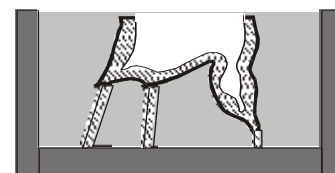
### ***Указание***

*Во время работы со сложными изделиями, форму следует заполнить до половины литейным материалом, затем встряхнуть или поместить в вакуум. Затем влить оставшееся количество литейного материала.*

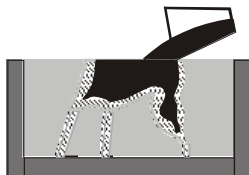
### **Отлив фигурных изделий, состоящих из одной части.**

1. Поместить фигурную форму, а также гипсовую форму в формовочный ящик.

2. Приготовить литейный материал согласно инструкции по его изготовлению.

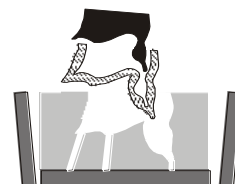


3. Форму поместить на ровную поверхность и медленно вливать в нее литейный материал, причем посуда с материалом должна быть как можно ближе к форме.



4. Оставить для отверждения при комнатной температуре.

5. Равномерным нажатием снять силиконовую форму.



### **Отливка в фигурную форму, которая состоит из двух частей.**

Фигурную форму повторно поместить в обе половинки противоположных форм и хорошо соединить. Потом все действия выполнять как в случае создания форм, которые состоят из двух частей

### **ВНИМАНИЕ :**

Чтобы получить ожидаемый эффект, необходимо сначала провести испытания на небольшой модели.