

106.51676
63
5-88
Д. БРОЙДО

РУКОВОДСТВО
ПО
ГИПСОВОЙ ФОРМОВКЕ
ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
СКУЛЬПТУРЫ

«ИСКУССТВО»

~~ав 51676~~

73
Б-88

Д. БРОЙДО

Депозитарий

РУКОВОДСТВО
ПО
ГИПСОВОЙ ФОРМОВКЕ
ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
СКУЛЬПТУРЫ

2\417529

„ИСКУССТВО“
Ленинград • Москва
1937

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА



ПРЕДИСЛОВИЕ

Высококвалифицированных формовщиков имеется небольшая группа, недостигающая и двух десятков человек в обеих столицах.

Эта высококвалифицированная группа, в силу своей немногочисленности, не может удовлетворить спроса на формовщиков-специалистов, а новых кадров нет, и они не готовятся.

Совершенно ничтожное как в количественном, так и в качественном отношении, пополнение рядов формовщиков идет путем случайного привлечения неквалифицированных рабочих на производство. Формовщики, работающие индивидуально на случайных работах, не имеют возможности передавать свои знания другим.

Неоднократны случаи, когда из отдаленнейших уголков нашей страны приезжают в Ленинград на несколько дней научные, музейные и др. работники, чтобы получить хотя бы общее представление, как изготовить нужный слепок или муляж.

Предлагаемая книжка имеет целью помочь лицам, работающим в области формовки, но не имеющим достаточной квалификации, а также способствовать поднятию качества продукции в предприятиях, в той или иной степени использующих формовку.

Все изложенное в предлагаемой книжке основано на личном, более чем сорокапятилетнем, опыте автора, подготовившего за первую половину своей деятельности ряд учеников, считающихся в данное время лучшими формовщиками и продолжающих до настоящего времени работать в этой области.

В заключение приношу искреннюю благодарность скульпторам В. Л. Симонову, В. Я. Боголюбову и В. О. Ингал, которые в течение моей работы над книгой оказывали мне моральную поддержку, а также скульпторам А. А. Браиловскому, Л. В. Шервуду и заслуженным деятелям искусств М. Г. Манизеру, А. Т. Матвееву и за практическую помощь в издании моей книги и художнику К. М. Казанскому, выполнившему для нее иллюстрации.

Вместе с тем, буду крайне признателен лицам, которые по ознакомлении с книгой, найдя в ней те или иные недостатки, прислали бы мне свои замечания по адресу: Ленинград, Кировский проспект, дом 54/31, кв. 45.

Д. Бройдо

ГЛАВА I

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О МОДЕЛЯХ И ФОРМАХ

Изготовление гипсовых отливок (репродукций) с предметов искусства (скульптуры) и других производится при помощи форм, снятых с предназначенных к размножению образцов, называемых в этом случае моделями или оригиналами.

Отлитые гипсовые копии, в свою очередь, могут служить моделями для воспроизведения с них копий как из гипса, так и из других материалов. Такими материалами являются различные цементы, терра-котта (обожженная глина), папье-маше, воск, различного рода пласт-массы, а также некоторые металлы (бронза, медь, свинец, цинк и различные сплавы).

Для изготовления копий из всех этих материалов, *кроме металлов*¹, могут применяться такие же формы, какие служат и для гипсовых отливок, лишь несколько видоизмененные и приспособленные к особым свойствам того или иного материала.

В первой части этой книжки будут изложены различные способы изготовления *только гипсовых копий*.

1. Модели из мягких и твердых материалов

Модели, с которых могут быть изготовлены формы для отливки с них гипсовых копий, бывают мягкие и твердые.

Мяжкими называются такие модели, которые при весьма незначительном давлении на них пальцем приминаются, причем в одних случаях примятое место таким же и остается, в результате чего внешняя форма модели искажается, а в других, через некоторое время, оно принимает свою первоначальную форму.

Модели первого рода — это непосредственно вылепленные самим художником из глины (пока она не засохла), воска, пластилина и всяких других паст, в состав которых входят воск, глина и др.

В дальнейшем при описании процессов работы такие модели будут называться *оригиналами*.

Модели второго рода — это предметы живой или мертвой природы, напр., части человеческого тела, мертвых животных, растения, плоды и т. п.

¹ При изготовлении металлических копий гальванопластическим путем могут также применяться особым образом приготовленные гипсовые формы.

2. Классификация форм

Черновые формы. Формы этого рода делаются исключительно с мягких моделей. Благодаря сравнительной простоте изготовления, они во время формовки допускают самое минимальное соприкосновение с моделью. При надлежащем образом проведенной работе риск повреждения мягкой модели совершенно отсутствует.

Процесс самой формовки состоит в^о следующем: модель, слегка воткнутыми в нее тонкими металлическими пластинками, делится на две половины (иногда и на большее количество частей в зависимости от ее сложности), которые поочередно заливаются гипсом. По затвердении последнего, одна из гипсовых половинок или „раковин“, наиболее плоская, снимается с модели, а модель, постепенно, кусочками, выбираемая из второй раковины, совершенно уничтожается.

В полученную таким образом форму, т. е. в обратный отпечаток, предварительно смазанный каким нибудь жировым веществом, вливают жидкий гипс, который, заполнив форму, заменяет собою уничтоженную мягкую модель.

Освобождается отливка от покрывающей его формы путем осторожного отколачивания последней небольшими кусками до полного удаления ее.

Таким образом, черновая форма может быть использована для производства из нее лишь *одного* отливка. Для получения большего количества копий отливок из черновой формы, в качестве модели, должен быть вторично подвергнут формовке, *чистой или клеевой*.

Чистые формы (иначе кусковые или гипсовые). Чистые формы могут изготавливаться только с моделей из твердых материалов. Делаются они путем накладки на соответствующие места модели, предварительно смазанные специально составленным жировым веществом, так наз. „смазкой“, небольшого количества сметанообразно разведенного гипса, которому по затвердении придают ножом надлежащую форму, а затем, смазав также и его смазкой, вплотную к нему накладывают следующий кусок, за ним третий и т. д. Таким образом вся поверхность модели постепенно заполняется кусками различного размера и формы, в зависимости от сложности ее рельефа. Чем больше на поверхности модели различных неровностей и углублений, тем больше приходится делать кусков.

Поверх кусков из гипса же наливают несколько (обычно от 2 до 4) больших кусков, так наз. „раковин“, в которые, как в футляры, вкладываются снятые с модели куски. Раковины со вложенными в них кусками связывают одну с другой и в полученную, таким образом, форму вливают гипс. По затвердении его, раковины снимаются, и куски, один за другим снятые с отливка, обратно вкладываются в раковины.

Клеевые формы, так же как и чистые, делаются на модели всякого рода, кроме мягких. Модель сначала обкладывается слоем глины определенной толщины. На этот глиняный слой делают из гипса так наз. „кожух“, состоящий из двух половинок. Сняв затем обе половинки кожуха с глиняного слоя, последний удаляют с модели. Сма-

зав предварительно смазкой модель и обе половинки кожуха, последними накрывают модель, причем между моделью и кожухом образуется пустота, которая раньше была заполнена глиняным слоем.

Пустота эта, через специально проделанные в кожухах отверстия, заполняется особым образом растопленной желатиновой массой. По застывании последней, кожухи отнимаются с полученной таким образом желатиновой формы, а последняя, снятая с модели и разделенная на две половинки, вкладывается в соответствующие части кожуха, как в футляр.

Затем обе половинки желатиновой формы и кожуха складываются, связываются вместе и заливаются гипсом.

3. Достоинства и недостатки клеевых и чистых форм

Клеевая форма имеет целый ряд преимуществ перед чистой. Как бы ни была сложна поверхность модели, клеевая форма, сделанная с нее, может состоять всего из двух частей. Благодаря тому, что желатин обладает свойством разгибаться, вытягиваться и вновь принимать свою первоначальную форму, клеевая форма легко может сниматься с предметов, имеющих внизу меньший поперечник, чем сверху. Благодаря своей эластичности, желатин легко вытаскивается из всевозможных углублений, которые в своей нижней части шире, нежели в верхней.

Количество кусков в чистой форме, снятой с модели средней сложности, может доходить до пятидесяти, причем часто бывает, что некоторые, наиболее выступающие детали приходится отделять от модели и отдельно отформовывать (так называемые *приборы*).

Вследствие большого количества кусков в чистой форме, отливок из нее получается с большим количеством швов, зачистка которых отнимает значительно больше времени, нежели снятие одного бокового шва на отливке из клеевой формы.

Поверхность отливка из клеевой формы, за исключением бокового шва, не подвергается обработке и потому на ней сохраняются все мельчайшие детали, имеющиеся на модели.

При зачистке же большого количества швов на отливке из кусковой формы такие детали часто бывает весьма трудно сохранить; зачищенные места на швах выходят несколько заглаженными и отличаются по фактуре от остальной поверхности отливка.

Клеевая форма прекрасно передает все тончайшие детали модели. На чистой же форме они получаются недостаточно острыми из-за необходимости покрывать форму лаком, слой которого притупляет на ней эти детали. Кроме того, вследствие вообще малой плотности гипса, поверхность кусков, хотя и покрытая лаком, постепенно заглаживается от трения кистью при смазке перед отливкой.

Изготовление клеевой формы значительно проще, требует от работника меньшей квалификации и опытности и отнимает значительно меньше времени, нежели изготовление чистой формы. Лишь для отливки гладких и простых по форме предметов, особенно больших

размеров, предпочтительно делать кусковые формы. Благодаря небольшому количеству кусков в таких формах, изготовление их требует меньше времени, нежели изготовление клеевой формы, причем гладкие и правильные плоскости лучше отливаются в кусковых формах, чем в клеевых.

Все потребное и возможное количество отливок из клеевой формы необходимо делать тотчас же по ее изготовлении в течение ближайших пяти-шести дней, так как клеевая форма довольно быстро сохнет и деформируется. С этой точки зрения кусковая форма имеет большие преимущества, так как гипсовые отливки могут делаться в любое время в количестве, потребном в данный момент.

Благодаря всем вышеуказанным преимуществам клеевых форм перед кусковыми, изготовление последних для гипсовых отливок в настоящее время почти оставлено. Применяются они главным образом для отливки и набивки изделий из цемента и для отминки керамических изделий, мастичных и дапье-маше.

ГЛАВА II

ГИПС, ЕГО СВОЙСТВА И УПОТРЕБЛЕНИЕ

1. Свойства обожженного гипса ¹

Гипс — водная серно-кислая соль кальция. В природном состоянии встречается в виде гипсового камня нескольких разновидностей: гипсовый шпат, волокнистый гипс, чешуйчатый гипс и другие. Он либо бесцветен, либо белого цвета, либо слабо окрашен различными окислами железа. Химически чистый гипс содержит около 21% воды. Будучи прокален при температуре от 120° до 180°, он теряет 75% своей кристаллизационной воды. Измолотый в порошок и просеянный, при замешивании с водой, гипс вновь ее присоединяет и твердеет с повышением температуры и увеличением объема до 1%.

Чем выше температура обжига в указанных пределах, тем медленнее и, наоборот, чем она ниже, тем быстрее гипс схватывается. При обжиге свыше 200° (пережог) улетучивается вся оставшаяся вода, и гипс теряет свою способность схватываться с водой и твердеть (мертво-обожженный).

Гипс, дающий при правильном замешивании комки, быстро схватывающийся и после вновь делающийся мягким, — недостаточно обожжен. Он постепенно теряет твердость и долго остается сырым. При дальнейшем его высыхании часто бывает, что он, вследствие избытка воды, настолько сильно и неравномерно уменьшается в объеме, что весь покрывается трещинами и дырами и так деформируется, что предмет становится негодным.

Гипс, который был слишком сильно обожжен, схватывается и твердеет весьма медленно, но в конце концов достигает достаточной твердости, если только он не является мертво-обожженным. Гипс мелкого помола твердеет значительно скорее, чем грубо-молотый.

От неправильного обжига происходит также коробление гипса при схватывании, делающее его непригодным для целого ряда работ.

Грубо измолотый сорт гипса, употребляемый обыкновенно для штукатурных работ, называют *алебастром*. Гипс, измолотый очень тонко, но быстро схватывающийся, употребляемый для ортопедических и хирургических целей, а также зубными врачами, называется *медицинским*.

¹ Часть данных этой главы почерпнута: 1) П. П. Будничевым, 2) В. В. Эвальдом — Строительные материалы.



При хранении на воздухе, из которого обожженный гипс вбирает в себя влажность, он теряет способность схватываться с водой и твердеть.

Нагревание, а тем более накаливание затвердевшего гипса, окончательно лишает его воды; в гипсе образуются трещины; он делается рыхлым и распадается.

Кроме вышеназванных видов гипса, встречается еще ангидрит или безводный гипс. Он обычно встречается вместе с настоящим гипсом, но не обладает его способностью схватываться с водой, и даже небольшая его примесь к гипсу вредно отражается на последнем. Примесь ангидрита или пережженного гипса узнается путем прокаливания гипса. Нормально обожженный гипс должен потерять в весе 5—6%; меньшая потеря веса указывает на присутствие ангидрита или на то, что гипс пережжен; большая потеря в весе — на недожженный гипс или отсырение его.

При обжиге гипса до красного каления, при температуре от 750° до 900° С, он получает свойства, отличные от свойств гипса, обожженного при обычной, от 120° до 180°, температуре. Замешанный с небольшим количеством воды, в виде теста, такой гипс остается мягким в течение нескольких часов, потом чрезвычайно медленно схватывается и вполне затвердевает лишь через несколько дней. Такой гипс называют гидравлическим или „Эстрих-гипс“. Окончательно затвердевшая масса чрезвычайно тверда, плотна, противостоит атмосферному влиянию, не изменяется в объеме.

Употребляется Эстрих-гипс в строительном деле. Изготовленные из него полы, ступени и др. оказывают большое сопротивление разрыву и истиранию.

2. Замешивание гипса

Для замешивания малых количеств гипса лучше всего употреблять так наз. „гипсовки“, небольшие резиновые чашки с довольно толстыми стенками (рис. 1). Гипсовки очень удобны для очистки остатков затвердевшего гипса; от простого нажатия на стенки гипс отваливается, и чашка чиста.

Для замешивания больших количеств гипса предпочтительнее употреблять металлическую эмалированную или деревянную посуду (рис. 2). В том и другом случае, после каждого замешивания, посуда должна быть тщательно выскоблена и очищена от остатков ранее замешанного гипса. В посуде с прямыми стенками и прямым дном это удобнее делать циклей; в посуде с закругленными боками и дном — лопаткой, которой замешивают гипс (рис. 3). Однако, при очистке эмалированной посуды с хорошо еще сохранившейся эмалью выскабливания металлическим предметом следует избегать, так как это портит эмаль; от эмалированной посуды, так же как и от стеклянной, гипс, чем он больше затвердел, тем легче отделяется путем простого смачивания его водой.

Вода для замешивания гипса должна быть чистая, без какой либо примеси. Самый процесс замешивания требует от работника

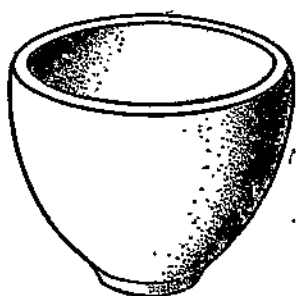


Рис. 1. Гипсозка.



Рис. 2. Деревянный ковш

некоторой опытности и сноровки, которые приобретаются, конечно, путем практики. Налив нужное количество воды в посуду, всыпают гипс, равномерно распределяя его по всей поверхности воды до тех пор, пока на поверхности воды не образуются как бы островки его, не поглощаемые водой. Подождав немного, пока они начнут пропитываться водой, медною лопаткою, плашмя, быстро размешивают гипс, пока не образуется раствор в виде густых сливок. Необходимо иметь в виду, что слишком продолжительное размешивание вредно влияет на твердость гипса, — гипс, как говорят, „отмолаживается“, причем особенно вредно прибавлять воду во время размешивания, когда гипс уже начал сгущаться. Нежелательно во время замешивания прибавлять гипс также потому, что это способствует образованию комьев. Очень удобно размешивать гипс при помощи „мутовки“, — палки, на одном конце которой на ребро врезаны крест-накрест две металлические планки. Вращая ладонями мутовку, очень быстро и хорошо размешивают значительные количества гипса. Длина „мутовок“ бывает различная — от 35 до 60 см, в зависимости от количества замешиваемого гипса (рис. 4).

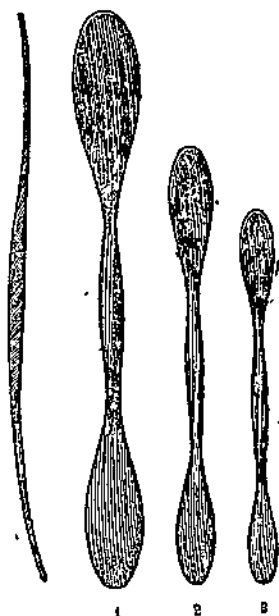


Рис. 3. Медные лопатки для замешивания гипса
1 — дл. 320 мм, 2 — дл. 240 мм, 3 — 190 мм.

Количество замешиваемых частей воды и гипса не всегда бывает одинаковым; оно колеблется в зависимости от качества гипса и назначения раствора. Наиболее употребительно следующее соотношение; 70 частей воды к 100 частям гипса, по весу.

Как правило, степень твердости схватившегося гипса, помимо его качества и степени обжига, зависит от количества воды, взятой для замешивания: чем меньше воды, тем тверже гипс, и чем больше воды, тем затвердевший гипс мягче, пористее и нежнее и тем менее постоянен он в объеме при высушивании.

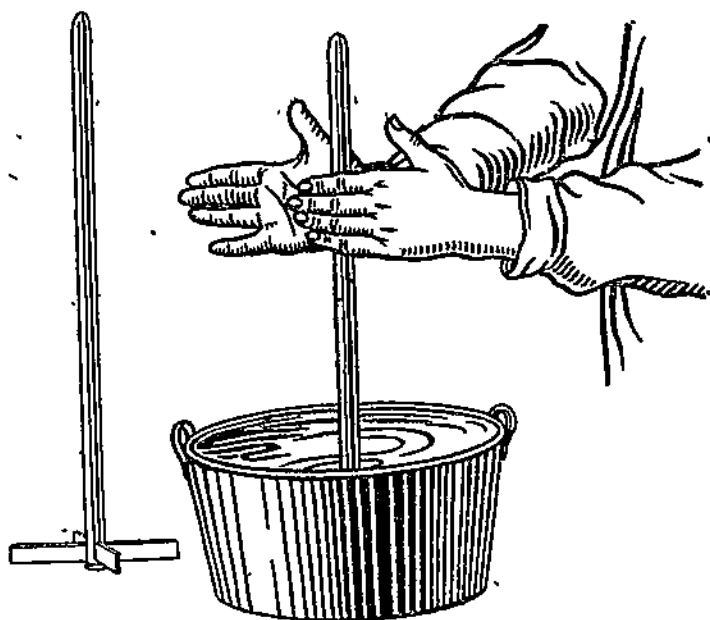


Рис. 4. Замешивание гипса „мудовкой“. А — мудовка.

При замешивании гипса следует его всыпать в воду, а не наоборот.

3. Гипс для скульптурно-формовочных работ

Одними из самых важных и ценных качеств гипса являются способность его постепенно и плавно, без резких скачков, переходить из жидкого в сгущенное состояние и достаточная продолжительность его *текучести*.

Текучим состоянием гипса считается весь тот период времени с начала его размешивания, в течение которого отверстия и углубления, сделанные на его поверхности небольшой палочкой, имеют свойство вновь заплывать и исчезать без следа.

Замешанный с водой комнатной температуры, консистенцией густых сливок, гипс должен сохранять свою текучесть, постепенно сгущаясь в течение 2—2½ мин., не менее и не более, и постепенно же после потери текучести затвердевая.

Следует иметь в виду, что гипс, замешанный на теплой воде, теряет текучесть и схватывается значительно быстрее, нежели на холодной.

Гипс, который, долго оставаясь без изменения в первоначально замешанном состоянии, сразу, быстро, без постепенности сгущается и быстро твердеет, абсолютно непригоден, так как никакая начатая с таким гипсом работа не может быть закончена.

Полное затверждение гипса, с момента его замешивания до вынимания отливка из формы, должно происходить в течение не более 20 м. Хотя гипс с более длительным периодом затвердевания и не является сам по себе плохим, но сырые отливки из такого гипса, оставаясь в клеевых формах излишнее время, вредно действуют на самые формы, не говоря уже о недостаточном по этой причине количественном выходе отливок за день.

Твердость гипса через 20 мин. после его замешивания должна быть такова, что на нем не должно оставаться никаких следов от сильного надавливания пальцем.

Так как при схватывании гипс химически связывается лишь с $\frac{1}{5}$ частью воды, взятой для замешивания, то окончательной прочности отливок достигает лишь после его высушивания, т. е. после удаления остальных $\frac{4}{5}$ частей воды, находящейся в нем в свободном состоянии и обуславливающей пористость гипса и другие его свойства.

Повышение температуры гипса при его схватывании, при работе с клеевыми формами, не должно превышать 30° — 32° С. Более высокая температура расплавляет клеевые формы.

Сохранять гипс следует в сухом месте, предпочтительнее в бочках, нежели в мешках. Мешки следует избегать ставить на каменный пол и прислонять к каменной стенке.

Также вредна для гипса резкая перемена температуры при переносе его из одного помещения в другое, особенно из холодного в теплое.

При схватывании гипс, расширяясь, увеличивает свой объем до 1%. Это свойство, благодаря которому гипс прекрасно заполняет все детали формы и передает их на отливке, во многих случаях, если не принять соответствующих мер, ведет к очень неприятным последствиям. Некоторые явления, общие для ряда различных работ, мы здесь приводим.

Отливка гипсовых копий из всякого рода форм обычно делается из двух, а иногда и из трех слоев гипса, наносимых один на другой, после того как предыдущий слой уже совсем загустеет или, как говорят формовщики, „сядет“.

При этом получается, что моменты схватывания и расширения у разных слоев гипса не совпадают. Процесс схватывания и расширения первого слоя почти уже закончился, в то время как у второго он только еще начинается. Последний, встречая препятствие своему расширению в тонких и недостаточно еще окрепших стенках первого слоя, разрывает их, и отливок получается, хотя в общем и прочный, но с трещинами на поверхности.

В тех случаях, когда первый слой гипса, благодаря достаточной толщине, не подвергается опасности разрыва, при расширении второго слоя замечается другое явление — *коробление*. Мало ощутимое на круглых отливках, оно очень заметно на предметах плоских, напр., на рельефах, раковинах, кожухах и т. п. и в особенности на имеющих удлиненную форму. Коробления можно избежать, если есть возможность данный предмет залить из одной разводки гипса, конечно, только в том случае, если гипс сам по себе, из-за неправильного обжига, не обладает свойством коробления. Однако, по целому ряду причин, заливка из одной разводки не всегда возможна.

В значительной степени коробления, а также расширения гипса при схватывании (во многих случаях и оно является нежелательным) можно избежать, замешивая гипс на очень слабой известковой воде (см. рецепты). Однако, применение известковой воды для этой цели очень ограничено.

Так, безусловно нельзя употреблять известковую воду при отливках из черновых форм, для смазки которых применяется щелок. При взаимодействии щелока с известковым молоком образуется гидрат окиси кальция, который разрушает поверхность отливки, выступая на ней в виде очень твердых корок, в особенности на выпуклых местах.

Нельзя также делать отливки на известковой воде в клеевых формах, так как это вызывает на них явление „отседа“. При дальнейшем описании различных работ мы укажем, в каких случаях следует избегать при замешивании гипса употребления известковой воды.

Не отказываясь там, где это возможно, применять замешивание на известковой воде, можно помимо этого, пользуясь свойством гипса: *тем меньше расширяться при схватывании, чем он жиже замешан*, устранить все вышеуказанные неприятные явления; надо лишь поставить себе за правило, при всякой работе с гипсом, каждую последующую разводку его делать немного слабее предыдущей, т. е. раствор гипса должен быть с несколько большим количеством воды.

4. Заливка вертикальных и заполнение больших плоскостей

При формовке какой либо модели или при заливке какой нибудь формы гипс наносится, если предметы небольшие, той же лопаткой, которой он замешивается с водой. Если предмет несколько крупнее и количество замешанного гипса более значительно, его наносят прямо ладонью руки.

Пока гипс, как говорят, еще „не сел“, т. е. пока он еще жидок, небольшой частью из замешанного количества его „окатывают“ предмет тонким слоем, хорошо проникая им во все углубления. Это „окатывание“ продолжают, по мере его сгущения, до достижения этим слоем необходимой толщины или исчерпания замешанного гипса.

Заливка гипсом горизонтально лежащих предметов не представляет особых затруднений. Гораздо труднее это делать, когда формуемый

или отливаемый предмет находится в вертикальном положении (при черновой формовке, наливке крупных раковин и кожухов).

Наносят гипс при этом исключительно ладонью руки, причем при некоторых работах (черновых формовках) к обрабатываемому предмету прикосаться нельзя и гипс приходится *набрасывать* на него с некоторого расстояния. У неопытного и не приобретшего еще достаточной сноровки работника гипс при этом брызгами разлетается

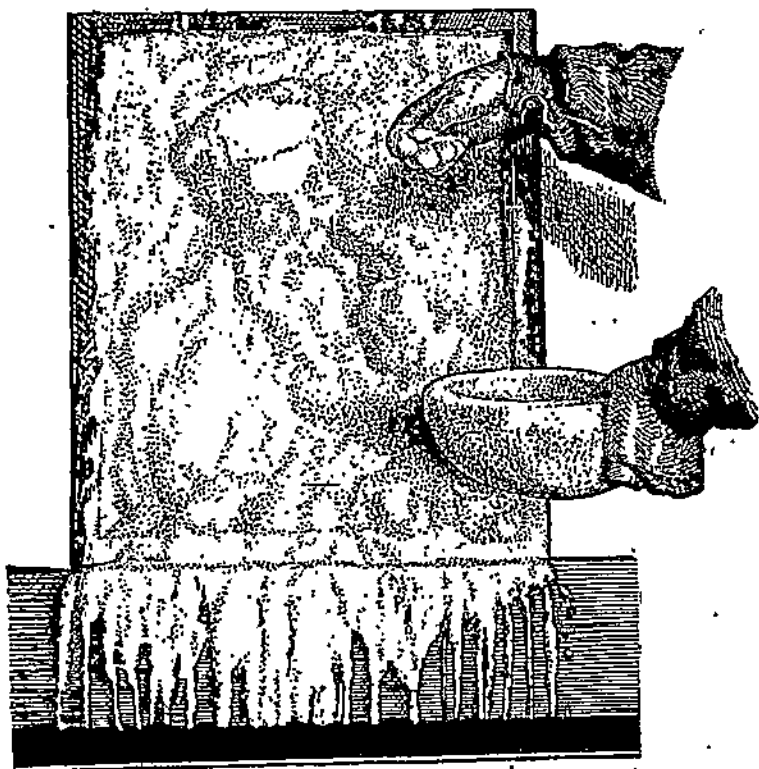


Рис. 5. Окатка (оплескивание) глиняного рельефа первым цветным слоем гипса

во все стороны, предмет покрывается им неравномерно, в гипсовом слое получаются пузыри и дыры и часть гипса остается неиспользованной.

Опытный же работник, зачерпнув горстью гипс из находящегося в другой руке сосуда, плавным движением сверху, при приближении к заливаемому предмету, разжатой кистью спокойно выбрасывает гипс на поверхность предмета, почти не разбрызгивая (рис. 5).

К гладкой поверхности ранее налитого гипсового слоя, в особенности уже затвердевшего, следующий слой гипса пристаёт плохо,

вследствие чего могут быть случаи отставания одного слоя от другого. Поэтому первый слой гипса, пока он еще мягок, следует либо лопаткой, либо пальцами сделать как можно бугристее. Если этого почему либо сделать нельзя, то необходимо добавляемый гипс как можно быстрее наливать на первый слой, пока тот еще не затвердел, хорошенько притирая его при этом кистью.

Во всех случаях, когда требуемая толщина раковины, кожуха или отливка не может быть достигнута одной разводкой гипса, последний должен быть распределен по всей поверхности обрабатываемого предмета возможно равномернее. Из следующей разводки, когда гипс уже немного „сел“, по всему краю раковины, кожуха или отливка накладывают из гипса как бы рамку, определяя ею окончательную толщину предмета. В пределах этой рамки и в уровень с нею остальным гипсом наполняют недостающую толщину раковины или кожуха. При этом гипс не следует беспорядочно размазывать по всей поверхности предмета, а начиная от какого нибудь края, его накладывают рядами, сразу же, слоем необходимой толщины (рис. 13,99).

Такой способ накладки гипса позволяет легко следить за тем, чтобы толщина предмета всюду была равномерной (что особенно важно в предметах с кривой поверхностью). Неравномерная толщина раковины или отливка вредно отражается на их прочности.

5. Соединение гипсовых частей

Соединение (склеивание) гипсовых частей между собою делается посредством гипса же.

Поверхность соединяемых между собою частей не должна быть гладкой. При помощи ножа на поверхности делают надрезы, как это показано на рис. 68. Чем эти надрезы „подиристее“, т. е. чем они глубже направлены в бок, тем лучше будет сцепление гипса со склеиваемыми поверхностями. Вся гипсовая пыль и крошки, образующиеся при нарезке, должны быть тщательно сметены кистью, и вся поверхность обильно смачивается чистой водой. На подготовленную таким образом поверхность одной из частей наливают или накладывают (смотря как удобнее) разведенный гипс и, наложив на него вторую часть, слегка прижимая, выдавливают лишний гипс, который тотчас же удаляют лопаткой или кистью.

Обильное смачивание соединяемых частей имеет очень большое значение. Недостаточно пропитанная водою поверхность моментально впитывает в себя воду из наложенного на нее жидкого или немного загустевшего гипса, и последний превращается в рыхлую, песчанистую массу, лишенную всякой пластичности и вяжущих свойств. При наложении и прижимании второй склеиваемой части, масса наложенного гипса с трудом выдавливается, не допуская склеиваемые части правильно и плотно сойтись и настолько слабо связывая их вместе, что часто через несколько минут они отстают друг от друга.

Однако, при склеивании сухих или даже несколько еще сыроватых предметов большого размера, пропитывание их водой в такой степени, как это выше было указано, затруднительно. В этих случаях прибегают к покрытию склеиваемых поверхностей жидко сваренным на воде крахмалом (см. рецепты). Правильно сваренный крахмал, покрывая тонкой пленкой всю склеиваемую поверхность в течение нескольких минут, вполне достаточных для проведения всей операции склейки, не даст возможности склеиваемым поверхностям впитывать в себя воду из наложенного на них гипса и в то же время, сам постепенно растворяясь от сырого гипса, не препятствует ему с ними связываться.

Для той же цели, вместо крахмала, применяют покрывание склеиваемых поверхностей до блеска спиртовым лаком. Этот более простой способ имеет, однако, тот недостаток, что место соединения становится заметным по желтой лаковой черте.

Гипс, употребляемый для склеивания, должен замешиваться значительно слабее того, из которого сделаны соединяемые части.

6. Заделка неровностей и углублений

Заделка всякого рода неровностей, углублений, добавка недостающих частей на гипсовых изделиях всегда делается гипсом же. Заделываемое место так же, как и при склейке, должно быть хорошо смочено. Гипс для заделки замешивают очень жидким и употребляют его лишь после того, как он „сел“. Вода из такого загустевшего гипса не так быстро впитывается заделываемым местом. Лишенный же части своей воды гипс, хотя и слабо замешанный, становится как бы замешанным гуще. А чем гуще замешан гипс, тем он по затвердении тверже и темней по цвету. Следствием этого будет то, что при зачистке такого места окружающая его поверхность будет легче поддаваться воздействию инструмента или шкурки, чем заделанное место, и всегда будет ниже последнего. Кроме того, заделанное место всегда будет темнее окружающей поверхности.

ГЛАВА III

КАРКАСЫ

1. Понятие о каркасах

Из большого количества встречающихся в практике формовки моделей значительное число требует для прочности отливок вкладывания в последние проволочных каркасов.

Их вкладывают:

а) В ноги статуэток, если только *они одни служат* опорой для верхней их части, в руки, в пальцы последних, если они отделяются один от другого, в уши и рога животных и т. д. во всех тех случаях, когда отдельные части модели не слиты с ее общей массой (рис. 24, 34, 36, 37).

б) В модели, хотя бы и без отдельных выступающих деталей, но состоящие из различных по своей величине и массивности частей, для придания отливкам прочности в местах перехода одной части в другую (рис. 31, 32, 49).

в) В значительные по размеру рельефы и близкие им по форме модели (рис. 29).

г) В различные незначительные по своей толщине предметы (рис. 56, 57, 58, 59).

д) В приборы.

е) В раковины и кожухи при изготовлении черновых кусковых и клеевых форм (рис. 13, 99).

Всякий каркас, вкладываемый в какой бы то ни было отливку, как правило, должен непременно проходить посередине толщи гипса и должен быть изогнут соответственно кривизне модели. Чем дальше каркас будет удален от середины толщины гипса и чем ближе он находится к поверхности отливки, тем менее прочен последний (рис. 34).

На рисунках в этой книжке, главным образом в главе об отливках, представлены многочисленные, наиболее типичные случаи применения каркасов в отливках.

2. Материалы для каркасов

Для изготовления каркасов употребляют круглую медную или железную оцинкованную проволоку. Большую прочность отливку придает проволока квадратного или какогонибудь другого сечения.

При отсутствии оцинкованной или медной проволоки, когда каркасы должны быть толстого сечения, можно употреблять также и железную проволоку, предварительно окрасив ее какой нибудь земляной краской (охрой или мумией), разведенной на обыкновенном спиртовом лаке. Покрытия одним лаком без краски следует избегать, так как в таком случае получается очень гладкая, блестящая поверхность, к которой плохо пристает гипс.

Неокрашенная железная проволока, вложенная при отливке в сырой гипс, быстро ржавеет, вызывая на поверхности гипса пятна, сильно портящие внешность отливки. Кроме того, ржавчина разрушает гипс, делает его мягким и рыхлым.

Примерная толщина каркасов для ног статуэтки в 35—40 см выс. при отливке из клеевой или гипсовой формы может быть в 5—6 мм толщины. Чем ноги тоньше, тем каркас должен быть толще. Если статуэтка стоит на одной ноге, то каркас в ней должен быть настолько толст, насколько позволяет объем ноги. Тонкий каркас в этом случае, из-за тяжести верхней части статуэтки, будет, хотя и незначительно, но постоянно раскачиваться, вследствие чего гипс там, где он на каркасе имеет незначительную толщину, будет постоянно трескаться и осыпаться.

Возможно более толстые каркасы должны вкладываться в отливки из черновых форм. При тонких каркасах удары по отливку, при расколотке форм, легко расшатывают отливку.

Возможно более толстые каркасы следует также применять в отливках, имеющих длинную и узкую форму.

В обоих этих случаях каркас, изготовленный из недостаточно толстой проволоки, сгибаясь под тяжестью гипса, вызывает в последнем трещины, отставание от каркасов и осыпание его.

3. Изготовление каркасов

Проволока, употребляемая для каркасов, должна быть хорошего качества, не пружинящая и не ломающаяся при сгибании. Из твердой пружинящей, так называемой „сталистой“ проволоки выгибать каркасы почти невозможно. Для каркасов толщиной от 6 мм и больше лучше всего брать отожженную мягкую проволоку. То же самое для каркасов толщиной не более $\frac{1}{2}$ мм, прокладываемых в очень тонкие гипсовые отливки; лучше всего в этом случае употреблять проволоку из красной меди, которая очень хорошо гнется.

Для изготовления каркасов необходимо иметь: острогубцы или кусачки для отрезания проволоки, круглогубцы для сгибания каркасов и плоскогубцы для зажима проволоки.

При изготовлении толстых каркасов от 6 мм и больше для отрубания проволоки служат зубило, молоток и наковальня, а для сгибания — тиски.

При некоторых отливках, например, руки с раздвинутыми пальцами, разветвленных рогов оленя и т. д., приходится устраивать довольно сложный каркас. В каждый отдельный палец или в каждый

отросток рога, помимо более толстого главного каркаса, проходящего посередине руки или рога, необходимо вкладывать небольшие тонкие каркасики. Эти отдельные каркасики полезно путем припайвания соединять в одно целое с главным каркасом. При отливке такой соединенный в одно целое каркас гораздо удобнее вкладывать в форму, нежели ряд отдельных проволок, и самый отливок получается более прочным. Если таких одинаковых отливок необходимо сделать большое количество, то для быстрой и удобной пайки отдельных частей каркаса делают специальные лекала. Способ приготовления такого лекала описан ниже, в конце книги (стр. 232).

Последовательное описание различных методов формовки и отливки (черновой, клеевой и кусковой) мы начинаем с наименее сложных по своим внешним формам типов скульптуры, требующих для получения с них гипсовых копий наиболее простых и легких приемов работы, а затем постепенно переходим к описанию работ с более сложными моделями.

С этой точки зрения все встречающиеся на практике формы скульптуры, несмотря на все их многообразие, могут быть разделены на следующие три типа:

- 1) Рельефы (простые и сложные).
 - 2) Горельефы.
 - 3) Круглая скульптура (бюсты, статуэтки и группы).
-

ГЛАВА IV

ЧЕРНОВАЯ ФОРМОВКА ИЛИ ФОРМОВКА „В РАСКОЛОТКУ“

Моделями или оригиналами, отливки с которых могут быть получены исключительно только черновой формовкой, являются: 1) произведения, исполненные скульптором из каких либо мягких материалов, как то: глины (пока она не засохла), воска, пластилина и всяких других, в состав которых, главным образом, входят глина и воск; 2) предметы живой и мертвой природы, например, части человеческого тела, мертвых животных, растения, плоды и пр.

1. Общие правила и приемы формовки глиняных оригиналов

Сначала мы дадим описание формовки с предметов, исполненных из глины. О небольших изменениях в процессе формовки из-за различия материалов, из которых исполнены модели, мы укажем в дальнейшем.

Прежде всего ознакомим приступающего к работе с приемами и правилами, одинаково необходимыми и употребляемыми при формовке как самых простых, так и самых сложных оригиналов, а затем перейдем к описанию способов формовки отдельных типов их, в зависимости от их сложности, начав с простейших — с рельефов.

Установив формуемый предмет наиболее удобным для работы образом, замешивают или, как говорят формовщики, „разводят“ необходимое количество гипса, возможно более густого, но все же обладающего достаточной текучестью. Вода для замешивания гипса должна быть слегка окрашена прибавлением в нее небольшого количества охры или мумии в порошке¹. Когда гипс уже разведен, распыленной струей воды из небольшой медной спринцовки (насоса), обычно употребляемой при опрыскивании растений, слегка спрыскивают глиняный оригинал. Дав лишней воде стечь, причем глина получает блестящий влажный вид, приступают к окатке оригинала первым слоем гипса. Почерпнув гипс ладонью руки (рис. 5), — если предмет небольшой, то это делают лопаткой, — быстро им опле-

¹ На литр воды прибавляют от 3,5 до 7 г охры или мумии. Больше количество прибавленной краски размягчает гипс, вследствие чего в дальнейшем при расколотке он откалывается с большим трудом.

скивают глиняный оригинал, стараясь соблюсти равномерность наносимого слоя, который на статуэтке приблизительно в 0,40 м высоты должен быть от 3 до 5 мм толщины.

Необходимость опрыскивания глиняного оригинала водой вызывается тем, что оно дает возможность быстро оплеснуть гипсом весь оригинал, так как по влажной глине гипс быстро и легко растекается по всей поверхности, без пропусков и пузырьков. Нанесение гипса на глиняную поверхность, *не смоченную водой*, ведет к тому, что глина, как бы она ни была сыра, жадно впитывает в себя воду из наносимого на нее гипса. Вследствие этого, последний сразу же пристает к глине, не растекаясь по ней, и это ведет к образованию пустот и пузырьков на поверхности оригинала. Кроме того, гипс, лишенный части воды, вследствие *впитывания* ее глиной, делается очень пористым, рыхлым и теряет свою вязкость. Вследствие этой пористости, смазка или щелок, употребляемый большей частью вместо первой при отливке из черновых форм, сильно впитываются в форму, и последняя так крепко пристает к сделанному в ней отливку, что не может быть отделена от него; таким образом могут погибнуть оригинал, форма и отливки.

По обрызганному водой глиняному оригиналу наносимый на него гипс растекается, оставляя на нем очень тонкую пленку, через которую иногда даже просвечивает глина. На те места оригинала, где образовывается такая тонкая пленка, гипс продолжают все время постепенно, по мере его сгущения, наносить до образования на них слоя не менее 3 мм толщины. *Никким образом не следует допускать*, чтобы эти утолщаемые места, вследствие хотя бы очень малых перерывов при постепенном накладывании на них гипса, *до образования на них слоя указанной толщины* становились матовыми. Матовость гипса в этих случаях указывает на то, что глина впитала в себя не только ту воду, которой была обрызгана, но и воду из нанесенного на нее гипса. При достаточно же толстом слое гипса, несмотря на впитывание глиной части его воды, последней в нем остается еще столько, сколько нужно, чтобы гипс был достаточно плотен.

Тонкая гипсовая пленка, которая сделалась матовой до ее утолщения, впоследствии, вследствие своей пористости и рыхлости, сильно пристает к отливке. При расколотке формы она не отскакивает от отливки, как более толстые слои формы, а остается на отливке и может быть удалена с отливки только отскабливанием, что ведет к порче отливки.

Вместе с тем следует обращать внимание также и на то, чтобы с обрызганного водой глиняного оригинала вода к моменту оплескивания гипсом успела уже стечь. Глина, как выше уже было указано, должна иметь лишь блестящий влажный вид. Не успевшая стечь с глины вода, смешиваясь с наносимым гипсом, разжижает его, делает его рыхлым и мягким; форма получается ноздреватой, а детали на отливке выходят не четкими, а смазанными.

На плоских и гладких местах оригинала слой гипса может быть несколько толще, а на отдельных выступающих деталях он должен

быть тоньше. Однако, в общем, цветная окатка должна быть сделана более или менее равномерно, чтобы был сохранен общий вид оригинала. Это значительно облегчит в дальнейшем работу по расколке (рис. 5, 9).

Тотчас же по нанесении на оригинал цветного гипсового слоя на него наносится второй слой из неокрашенного гипса, толщиной приблизительно от 30 до 40 мм при высоте оригинала в 0,40 метра.

Гипс, идущий на второй слой, может быть более грубым, более крупного помола. Назначение второго, толстого слоя — служить поддержкой тонкого, верхнего.

Для прочности формы, перед наложением второго слоя на первый укладывается каркас из проволоки, толщина которых зависит от величины формы (рис. 13, 99).

При наложении второго слоя нужно, чтобы гипс немного „сел“, т. е. начал сгущаться. Нанесенный сейчас же после замешивания, пока он еще жидок, гипс очень сильно пристает к цветному слою и сильно затрудняет в дальнейшем „расколачивание“ формы. С другой стороны, необходимо сейчас же, как только гипс начинает сгущаться, очень быстро, пока он еще не потерял совсем своей текучести и вязкости, успеть его нанести на первый слой, чтобы второй слой гипса все же достаточно плотно соединился с первым. Необходимо следить при этом, чтобы между обоими слоями не было пустот; иначе при извлечении глиняного оригинала из формы тонкий цветной слой в этих местах может отстать от поддерживающего его второго слоя, и форма может быть испорчена.

2. Формовка рельефа

Рельеф из глины обыкновенно лепится скульптором на какомнибудь фоне или „грунте“. Чаще всего таким фоном служат деревянные ровный щит или же глина, плотно набитая в плоский ящик соответствующего размера и хорошо выровненная сверху. Формовать рельеф удобнее всего, положив его на стол. Замешав гипс на подкрашенной воде и опрыснув оригинал из спринцовки водою, наносят на оригинал первый слой гипса. На нем укрепляют проволоки для каркаса и поверх их накладывают второй толстый слой гипса. Толщина второго слоя гипса при разкере формируемого рельефа в $0,75 \times 0,75$ м должна быть не менее $2-2\frac{1}{2}$ см, соответственно увеличиваясь или уменьшаясь при других размерах формы.

Закончив наложение второго слоя формы, края щита или ящика очищают от гипса, натекавшего на них во время формовки.

Когда гипс окончательно затвердеет, щит или ящик ставят на ребро и водою из спринцовки смачивают стык между формой и щитом. Немного подождя, пока вода несколько проникнет в стык, деревянным острым клином пробуют отделить форму от щита (стр. 34). Как только клином удастся вызвать вылезание между формой и щитом небольшую щель, хотя бы в 1 мм ширины, форму через эту

щель обильно смачивают водою из спринцовки. Вода, проникая через щель между глиной и формой, разъединяет одну от другой, и форма легко отстает от глины. Однако, часто бывает, если глина недостаточно мягкая или оригинал слишком рельефен, что от формы отстает только один щит или ящик с глиняным фоном. В таком случае глиняный оригинал из формы приходится вынимать частями при помощи стекн с медным кольцом или железного скребка, время от времени смачивая водою щели между глиной и формой (рис. 6).



Рис 6. Освобождение черновой формы рельефа от глиняного оригинала при помощи скребка. А — скребок.

Освободив форму от глины, ее промывают водою для окончательного удаления всех следов глины. Промывание производится при помощи небольшой медной спринцовки; абсолютно недопустима промывка формы кистью или губкой. При трении ими сырой и еще мягкой формы поверхность последней стирается, и отливок получается затертым. При промывке же формы спринцовкой, даже под самым сильным давлением, все, даже самые мелкие, детали формы остаются нетронутыми.

3. Формовка круглой скульптуры

Черновые формы с круглой скульптуры делаются из двух и более частей или „раковин“. Для получения хорошего отливка большое значение имеет правильное распределение на оригинале отдельных раковин черновой формы.

При распределении раковин преследуют следующие цели: а) иметь возможность через отверстия, образовавшиеся после снятия раковины с задней половины статуэтки, а иногда и небольших отдельных раковин на передней части ее, устраиваемых при формовке более сложных оригиналов, извлечь глину из всех углублений формы, а также каркасы, поддерживающие оригинал, и б) сделать доступными все части формы для заливки их гипсом и вкладывания в отливку каркасов (если они необходимы). Поэтому надо очень внимательно и вдумчиво отнестись к распределению раковин, мысленно представить себе и рассчитать, можно ли будет и каким образом извлечь из формы ту или другую, выдающуюся из общей массы тела оригинала деталь и не окажется ли форма в месте соединения этой детали с телом оригинала настолько тесной, что извлечь из формы эту деталь будет нельзя.

Как общее правило, при всякой формовке надо стремиться делить форму на меньшее количество раковин и отрезать как можно меньше приборов.

Эти оба положения как бы исключают одно другое: если отрезать приборы, то главную массу оригинала можно при формовке свести к двум раковинам, если же приборы не отрезать, то вместо этого придется сделать лишние раковины, через которые можно будет извлечь глину и каркас. Что наиболее выгодно и целесообразно — приходится решать в каждом отдельном случае, в зависимости от формуемого оригинала и поставленной цели, самому работнику. Хороший и опытный формовщик обыкновенно предпочтет второе.

При всякой черновой формовке заднюю раковину необходимо делать возможно более плоской, таким образом, чтобы она составляла примерно не более одной трети объема оригинала. Это необходимо по двум причинам; во-первых, для более легкой и безопасной разъемки формы, а во-вторых, шов в этом случае получается не на первом плане отливки и легче поддается подчистке, так как задняя часть всякого оригинала почти всегда имеет более простую форму (рис. 12).

Определив расположение раковин, нарезают из тонкой листовой латуни или другого металла, толщиной не более $\frac{1}{4}$ мм, пластинки разной величины, от 2 до 7 см длины и 2—5 см ширины. Край их тщательно выравнивают обухом ножа.

Пластинки эти втыкают по бокам оригинала сообразно наметченному шву, углубляя их в глину или пластилин не более как на 3—5 мм. Втыкать их следует по возможности перпендикулярно к поверхности той части оригинала, где проходит линия разделения раковин. Благодаря этому, избегается в разрезаемой пластинкой гли-

не образование острых углов и их отгибание и, как следствие этого, — толстые и неровные швы на отливке. При этом следует стремиться к тому, чтобы втыкаемые пластинки на стороне оригинала, которая будет первой оплескиваться гипсом, очень плотно прилегали друг к другу и чтобы пластинки находили сверху одна на другую приблизительно на 1 мм (рис. 7). При несоблюдении этого между пластинками образуются щели, через которые оплескиваемый гипс попадает на другую сторону в виде брызг или потеков. К этим затвердевшим брызгам



Рис. 7. Оригинал из пластилина, разделенный на две половины металлическими пластинками, кроме деревянного пня, на котором пластинки из пластилина.

или потекам наносимый позже на вторую сторону оригинала гипс недостаточно крепко пристает; часто случается, что эти брызги и потеки при разъемке формы остаются на оригинале, и на соответствующих местах в форме получаются углубления. На отливке же в этих местах получают наросты¹.

Ширина втыкаемых пластинок зависит от величины формируемого оригинала; так, приблизительно, при величине оригинала в 0,50 м их ширина, за исключением части, вошедшей в глину, может быть от 2 до 2½ см.

В некоторых случаях, а именно, при формовке очень мелких предметов или при необходимости провести шов на отдельных тонких и узких местах формируемого оригинала, как, напр., на пальцах рук статуэток небольших размеров, на тонких складках платья, на ушах животных и т. п., металлические пластинки не могут быть употребляемы по следующим причинам:

а) пластинка при своем вхождении в тонкое и узкое место, не встречая сопротивления, раздвигает мягкую глину, воск, пластилин и т. д. и расширяет его, вследствие чего на отливке это место получается более толстым, нежели на оригинале; б) прорезанные при этом пластинкою, почти во всю свою глубину, частицы оригинала часто отваливаются; в) при обрызгивании водой оригинала, перед оплескиванием гипсом пластинки вываливаются из прорезанного ими шва и увлекают за собою также частицы оригинала.

¹ Отдельные брызги или потеки, если они не очень тонки, могут быть осторожно сняты с глины после легкого их смачивания.

В таких случаях употребляют сделанные из глины или из пластилина, в зависимости от того, из какого материала вылеплен оригинал, ровные пластинки шириной от 1 до 2 см и толщиной до 2 мм. Осторожным прижиманием их к оригиналу по линии намеченного шва такие пластинки слегка приклеиваются к оригиналу и заменяют собой медные пластинки (рис. 8). Необходимо лишь при обрызгивании водою глиняного оригинала, перед оплескиванием его гипсом, избегать обильного смачивания таких мест; в противном случае слегка лишь прижатая глиняная пластинка может отва-



Рис. 8. Применение глиняных пластинок: 1) каркасы в руках близко подходят к поверхности, 2) отбойный молоток сделан из дерева, 3) гибкий вал—из проволоки и лишь слегка покрыт глиной.

литься от оригинала в самый момент окатки гипсом, и последний будет заливаться на заднюю часть оригинала.

Металлические пластинки заменяются другими пластинками также в тех случаях, когда прибор или какая либо другая часть оригинала сделаны из дерева или металла или когда каркас находится близко к поверхности оригинала, — вообще во всех тех случаях, когда металлическую пластинку нельзя воткнуть в оригинал.

Когда оригинал таким образом разделен пластинками на две части, переднюю его сторону оплескивают подвеченным гипсом так, как это выше было описано, избегая при этом попадания гипса на

заднюю сторону (рис. 9). При невозможности сделать эту „окатку“ за один раз, вследствие величины модели или наличия быстро схватывающегося гипса, ее производят частями, начиная снизу. Необходимо лишь, чтобы эта частичная окатка заканчивалась по возможности границей резкой и определенной толщины, а не расплывалась по модели тонкой пленкой или отдельными брызгами (рис. 10 и 11). При окатке следующей верхней части нужно стараться, чтобы наносимый гипс, стекая сверху, не образовал на нижней части окатки

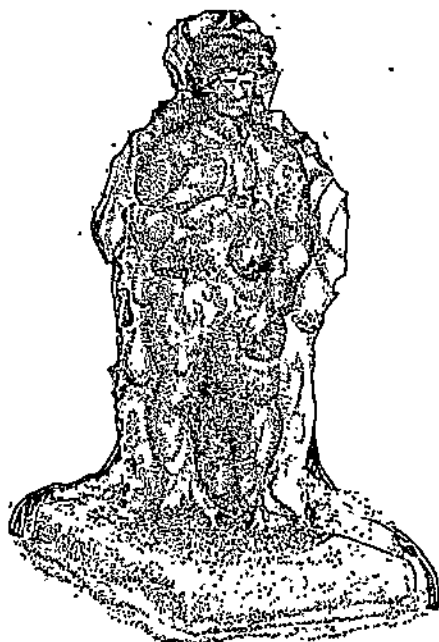


Рис. 9. Передняя половина оригинала покрытая цветным гипсом.

излишней толщины, которая впоследствии затруднит расколотку отливки. Этот излишний гипс, пока он не затвердел, следует удалить лопаткой или просто рукой.

Закончив окатку, разводят вновь гипс, не подвешивая его, и, дав ему немного „сесты“, накладывают лопаткой по краям оригинала „усенки“, делая их на 2—3 см шире воткнутых в глину пластинок (рис. 12). Накладываемый гипс следует плотно прижать к цветному слою, чтобы он лучше к нему пристал; иначе при разъемке формы могут быть случаи отставания цветного слоя от усенков.

Приморозив¹ затем к первому слою железо, накладывают вторую, придерживаясь тех указаний, которые были сделаны (рис. 13).

До сих пор вся работа, вследствие мягкости материала оригинала, производилась при его стоячем положении. Теперь же оставшую часть работы, т. е. подготовку усенков передней раковины, наливку задней, можно провести, положив оригинал передней раковины на стол². Для начинающего формовщика работа с оригиналом в лежащем положении удобнее, нежели в вертикальном.

Положив оригинал на стол задней незаформованной еще частью кверху, острым ножом осторожно подчищают намазанную усенку „заподлицо“ с пластинками; обнаруживающиеся при этом дыры и пузыри замазываются гипсом. При неаккуратном подрезании усенки

¹ „Приморозить“, „сморозить“—так называют всякое скрепление чего либо гипсовым раствором.

² Конечно, при небольшом размере оригинала

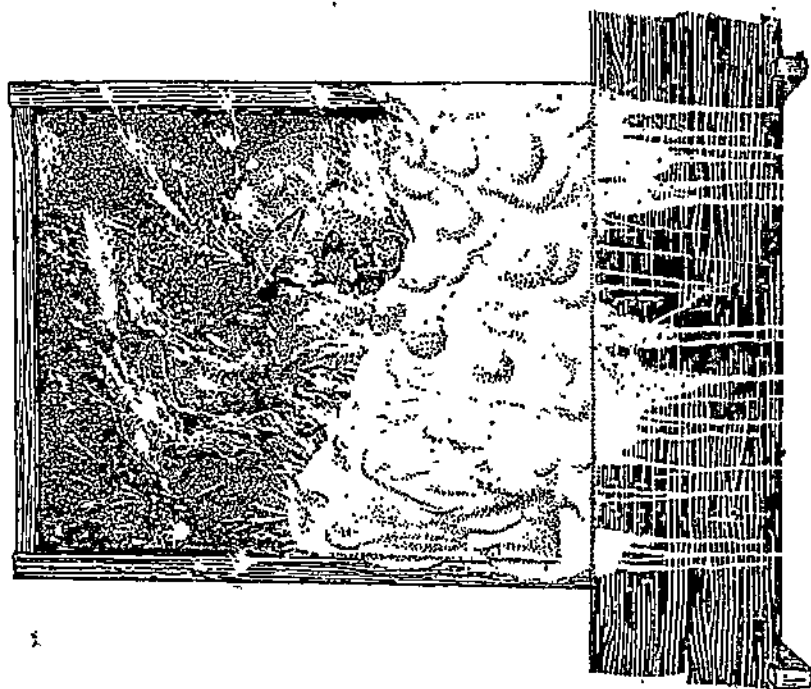


Рис. 10. Неправильная частичная окатка оригинала.

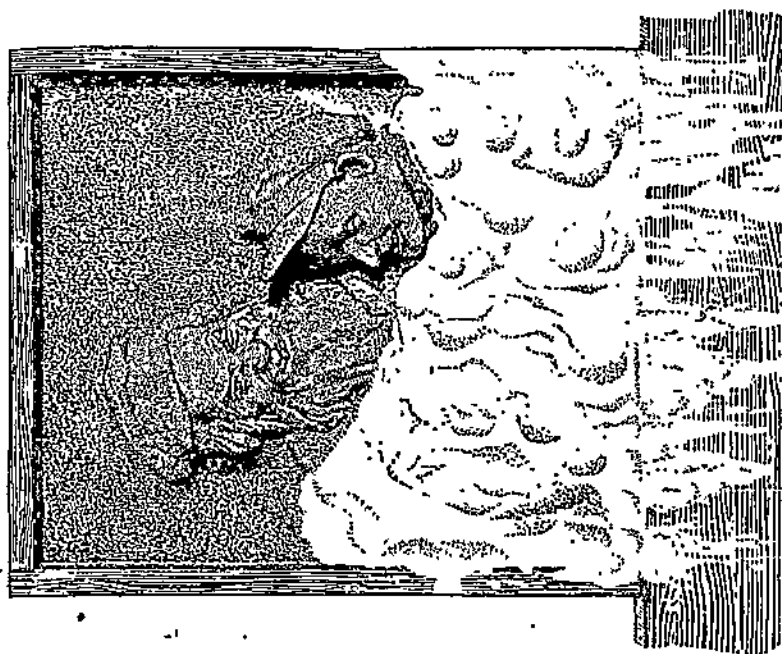


Рис. 11. Правильная частичная окатка оригинала

случается, что пластинки отстают от гипса. В этом случае их осторожно вытаскивают из глины, все время при этом плотно прижимая их к усенке, так как пружиня пластинки стремятся все время подниматься кверху и при этом сильно раздвигают прорезанный ими на глине шов, вследствие чего последний на отливке выходит толстым и неровным. Кроме того, при наливке второй половины раковины отставший от усенки и приподнявшийся край пластинки с обеих сторон заливается гипсом и не может быть при разъемке формы извлечен из нее без повреждений последней.

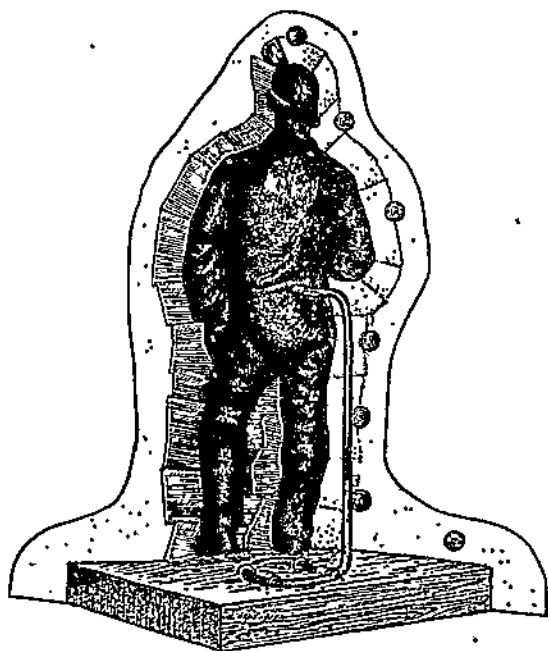


Рис. 12. Задняя половина оригинала с вымазанными на передней раковине „усенками“. С правой стороны пластинки вынуты и сделаны круглые замки (марки).

Там, где медные пластинки заменяются глиняными или пластилиновыми, последних не оставляют на усенке, а снимают совсем, причем глиняные очень легко снимаются при слабом смачивании в месте стыка их с моделью водою, а пластилиновые — керосином.

При подчистке ножом усенки следует противоположный подчищаемому край раковины приподнять немного кверху, благодаря чему крошки гипса и мусор, образующийся при подчистке усенки, спадают на верстак, а не на мягкий материал оригинала, который при этом может быть поврежден. Когда все же при обрезке усенок крошки гипса попадают на оригинал, их не следует сметать с него,

а нужно их оставить на глине, как они есть. При малейшем прикосновении к ним они вдавливаются в глину, и отливка в этом месте получается как бы изъязвленный. При окатке цветным слоем они после обрызгивания водою очень хорошо заливаются жидким гипсом и, соединяясь с ним, не оставляют на форме никакого следа.

На подчищенной усенке в нескольких местах делаются полу-

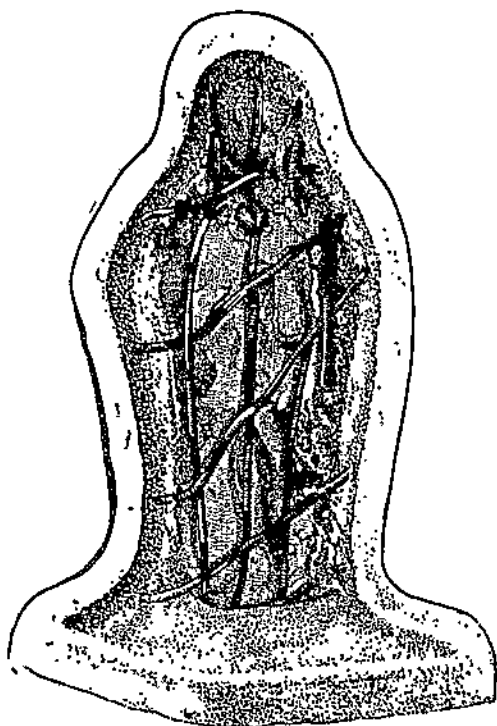


Рис. 13. Железный каркас на первом гипсовом слое передней раковины. Одновременно с усенкой на наружной стороне раковины по ее краям вымазана рамка, определяющая толщину раковины.

круглые углубления, так называемые замки (рис. 12). При наливке второй половинки формы, на последней в этих местах образуются выступы. При складывании формы во время отливки выступы одной половинки формы, входя в углубления второй, обуславливают правильное соединение раковин, не допуская смещения их в сторону относительно друг друга.

Высверливают замки при помощи медной лопатки, употребляемой для замешивания гипса (рис. 89).

Для того, чтобы отделить при разъёмке формы одну раковину от другой, усенки передней раковины должны быть смазаны. Но смазываются они не смазкой, как это обыкновенно делают, а разведенной водою жидкой глиной, которой при помощи кисти достаточно уквистисто прокрашивают усенки.

Задняя раковина наливается после этого таким же образом, как и передняя.

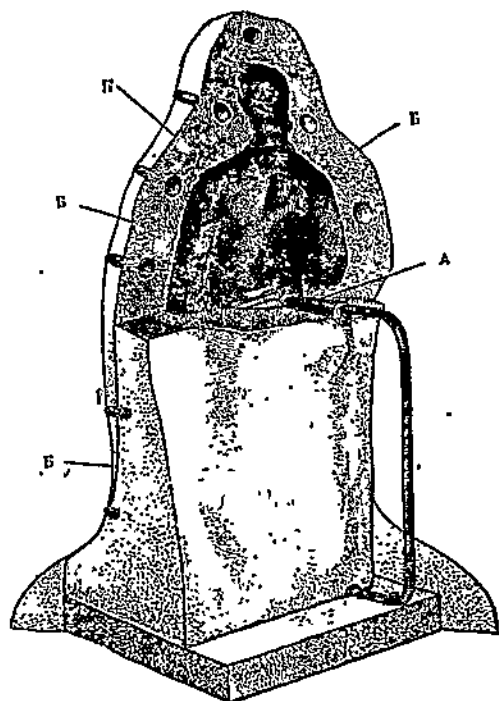


Рис. 14. Нижняя часть задней раковины. Усенки обеих раковин закрашены глиной. Для того, чтобы нижняя раковина могла быть вытащена боком, края плиты (подставки) не заформовываются. А — часть каркаса, обмазанная глиной для того, чтобы последний не препятствовал снятию верхней половинки раковины. Б — места между замками, куда при разъёмке вгоняют клин.

Применение смазывания усенков глиною вместо смазки в черновых формах имеет следующие преимущества: а) абсолютное отсутствие риска приставания одной раковины к другой, т. е. того, что формовщики называют „придираньем“, б) а также то, как это будет дальше указано, что после очистки натеков гипса с линии стыка раковин эта линия, благодаря глине, становится очень заметной.

Следует иметь в виду, что нанесенный на переднюю часть оригинала и схватившийся гипс все время впитывает в себя влагу из глины. Вследствие этого, если оставить заднюю часть оригинала в течение более или менее долгого времени незалитой гипсом, происходит усыхание и уменьшение объема оригинала. Если в некоторых местах усенки снять пластинки, то будет видна щель, образовавшаяся между усенкой и глиной. Последствием

этого на отливке появляется так называемый „заскок“, т. е. несовпадение по линии шва уровня обеих сторон отливки; уровень задней стороны его будет ниже, нежели передней. При снятии шва с отливки это может повести к искажению формы оригинала. Поэтому при формовке оригиналов, на заливку передних раковин которых, вследствие их сложности или вследствие их большого размера, необходимо затратить более 2—3 часов времени, следует сейчас же по

приведении усенки передней раковины в порядок, пока глина не начала еще усыхать, заливать задние раковины и лишь после этого заняться нанесением второго слоя как на переднюю, так и на заднюю раковины. В этом случае обе половинки оригинала должны, конечно, заливаться гипсом в вертикальном положении.

Полезно также для избежания подсыхания оригинала во время работы над передней раковиной слегка смачивать водою заднюю половинку оригинала.

Обыкновенно, за редкими исключениями, вылепленный скульптором оригинал держится на каркасе, который или в виде прямого железного стержня проходит внутри его или, что бывает чаще, в виде обратной буквы „Г“ выходит из спины оригинала. Прикрепленными к его нижнему концу лапками, а иногда загнутым в виде спирали концом каркас прикреплен к деревянной подставке, на которой стоит оригинал (рис. 12). В последнем случае заднюю раковину целной не делают, так как из-за каркаса снять ее будет нельзя. На высоте каркаса раковину делят пополам, и каждая половина ее снимается порознь — кверху и книзу от верхней точки каркаса. Нижняя раковина при этом находится в промежутке между вертикальной частью каркаса и оригиналом. Этот промежуток между раковиной и каркасом должен быть настолько просторным, чтобы при снятии раковины



Рис. 15. Показано разделение задней раковины на три части, в том случае, когда каркас близко расположен к оригиналу. Стрелки показывают, в какую сторону каждая из раковин отнимается.

с оригинала последняя не уперлась в каркас и отодвинутая несколько от оригинала могла быть вытащена боком (рис. 14);

Если же каркас очень близко подходит к оригиналу и в промежутке для нижней половины раковины нет места, то последнюю делят на две части вдоль по линии каркаса. Снимаются они тогда на сторону каждая отдельно (рис. 15). Таким образом, в этом случае задняя раковина будет состоять из трех частей; которые, если это будет вызываться удобством отливки, можно легко сморозить вместе, сложив их для этого на переднюю раковину.

При наливке задней раковины накладываемый гипс стекает на бока передней, и линия раздела обеих раковин становится незаметной. Для того, чтобы можно было отделить одну раковину от другой, стык обеих раковин по затвердении гипса очищают от этих натеков ножом, и линия стыка делается сразу же заметной, благодаря тому, что усенки передней раковины были прокрашены глиной. Очистив стык раковин, приступают к разъемке формы. Делают пару клиньев из березы или какого либо другого не особенно мягкого дерева, срезав их под углом около 20° , длиною 15—20 см и шириною 3—4 см. С помощью

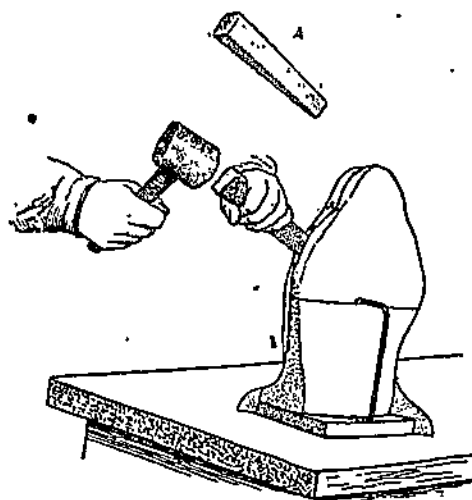


Рис. 16. Разъемка формы при помощи клина. А — клин.

деревянного молотка их потихоньку вгоняют в шов с обеих сторон формы, предварительно смочив последний водою (рис. 16).

При осторожном постукивании молотком по клиньям шов начинает расходиться, причем обыкновенно отходит от оригинала задняя раковина, как заключающая в себе меньшую по объему и более плоскую и простую по рельефу часть его. Как только расхождение шва достигло около 2 мм, клинья вынимаются из шва, и при обильном смачивании последнего водою задняя раковина, потихоньку отжимая стамеской или скапелью от передней, легко

сходит с глины. Глина удаляется из передней раковины таким же образом, как это было ранее описано при формовке рельефа (рис. 6).

При загоне клина в шов бывают случаи: а) раздробления им замков, вследствие чего в дальнейшем из-за их отсутствия одна из раковин при связывании сдвигается в сторону, и шов на отливке получается с заскоком, б) такого же раздробления клином первого гипсового слоя усенки, вследствие не везде одинаковой ширины усенок раковин. Во избежание этого, до наливки второй раковины, между замками на местах, признанных безопасными для загонки клина, на наружном краю усенки накладывают маленькие кусочки глины.

Эти кусочки глины после очистки стыков раковины от натеков гипса указывают, куда следует вгонять клин (рис. 14 и 15).

Снятие формы с глины следует по возможности производить немедленно по окончании формовки, так как гипсовая форма, оставленная более или менее продолжительное время на глине, впитывает

в себя воду из последней, размягчается и делает затруднительным помимо риска поломать форму, получение хорошего отливка.

4. Формовка оригиналов с приборами

Работа несколько осложняется, когда на подлежащем формовке оригинале некоторые его части выступают отдельно из общей массы



Рис. 17. Отрезание прибора перекрещивающейся ниткой или тонкой проволокой.

последнего: например, вытянутые и отставленные руки и ноги (когда последние не соединены с плинт), части одежды, драпировки, различные предметы обстановки, украшений, имеющие отношение к сюжету модели.

Наличие таких частей вызывает необходимость либо увеличивать количество отдельных раковин формы и усложнять процесс отливки, либо такие части отдельно формовать, отлизать и после приклеивать („присаживать“) к основному отливку.

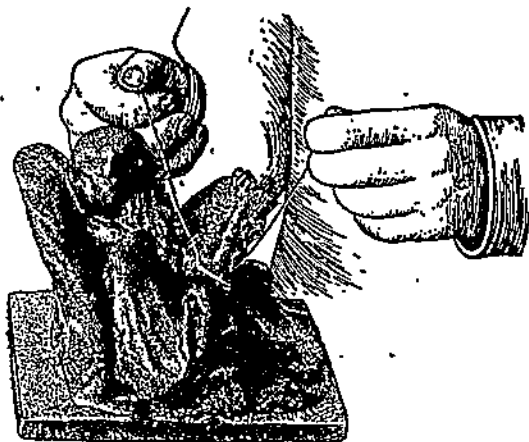


Рис. 18. Отрезание прибора виткой или тонкой проволокой без перекрещивания последних.

наличии же внутри приборов каркаса их формируют на самом оригинале, не отрезая от последнего.

Такие отдельно отформованные части называются „приборами“. К ним же относятся при формовке групп — торсики, т. е. верхние части отдельных, согнутых или криво изогнутых фигурок, сильно осложняющие правильное распределение раковин на оригинале.

„Приборы“, если внутри их не имеется каркаса, соединяющего их с телом оригинала, отрезаются от последнего и отформовываются отдельно. При

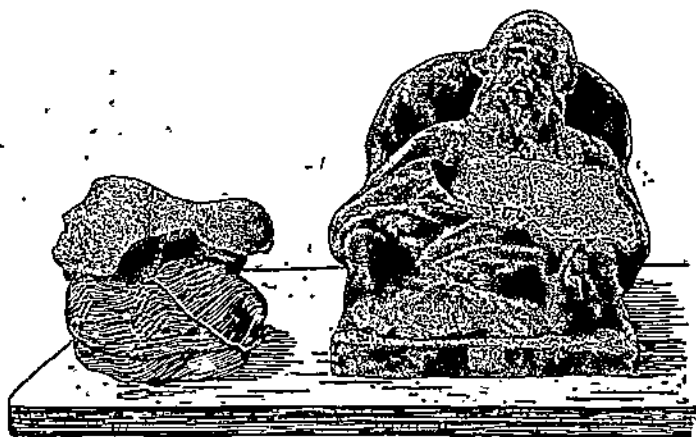


Рис. 19. Модель с отрезанным прибором.

Также не отрезая, приходится формовать приборы, хотя бы они и не соединялись каркасами с оригиналами, но когда существует опасение, что срезанные они могут помяться или изменить свою форму. В обоих случаях их приходится большей частью формовать до

формовки основной модели, хотя бывают случаи, когда удобнее, проще и скорее делать это после формовки модели.

Предварительно до начала формовки прибора, поперек намеченной линии отделения последнего от оригинала, каким нибудь тонким, но тупым инструментом проводят неглубоко в глине или в пластине в разных местах несколько коротких до 1 см длиной черточек — так называемые „метки“ или „марки“. Эти метки впоследствии при соединении прибора с основным отливком, дают возможность при-

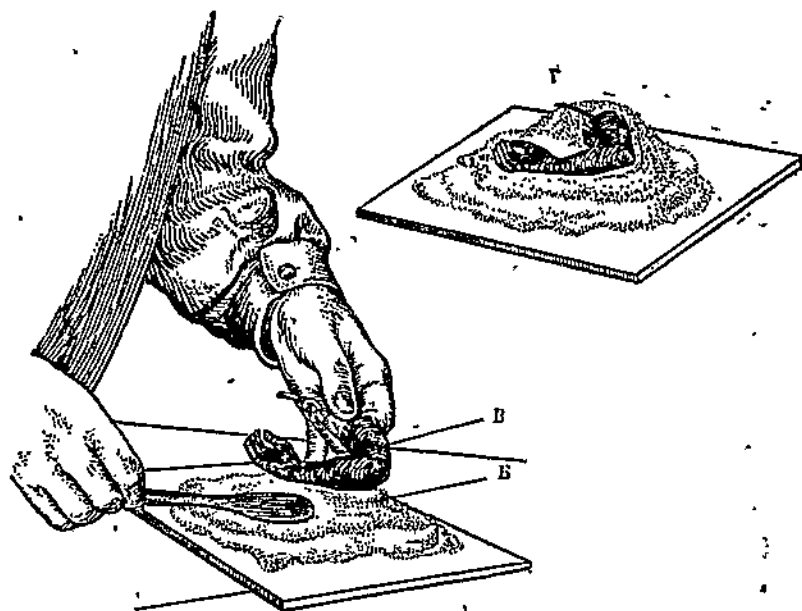


Рис. 20. Черновая формовка отрезанного прибора: А — дощечка, Б — гиле, В — прибор, опускаемый в гипс, Г — прибор, опущенный в гипс с вымазанной кругом его усенкой.

крепить прибор точно к своему месту, без риска сдвинуть его в сторону (рис. 65).

Если в той части оригинала, которая подлежит отдельной формовке, имеется каркас в виде простого куска проволоки, не связанный с общим каркасом, а просто воткнутый в оригинал, или каркас вообще отсутствует, то эту часть просто срезают крепкой, возможно тонкой ниткой или тонкой мягкой проволокой (рис. 17, 18). Отрезав эту часть или „прибор“, осторожно, стараясь не помять глины, его временно кладут на заранее приготовленный соответствующей величины мягкий комок из тряпок или бумаги. В противном случае при-

бор, положенный прямо на стол или на что нибудь твердое, в силу своей тяжести и мягкости может погнуться и помяться (рис. 19).

Замешав соответствующее количество подвешенного гипса и дав ему немного „сесть“, его выкладывают на небольшую, предварительно смазанную дощечку. В этот гипс погружают отрезанный прибор

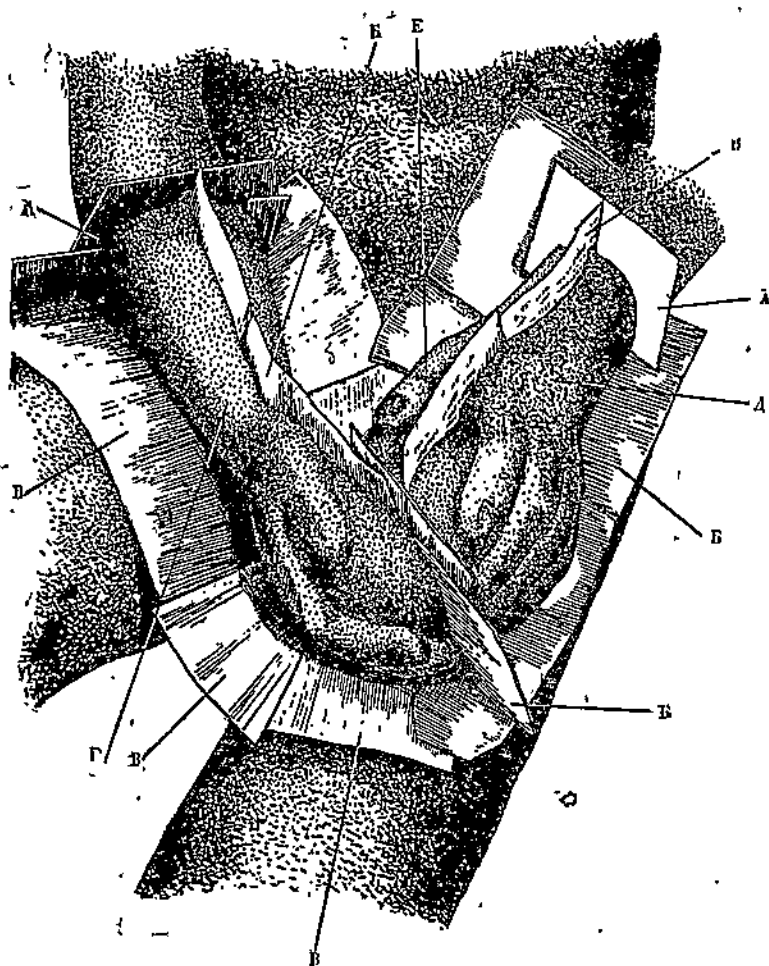


Рис. 21. Формовка прибора на месте. Разделение прибора пластинками: А—пластинки вставлены в поперечный надрез. Б—перпендикулярно к ним вставлены пластинки, делящие прибор или часть его на две половины. В—широкие и глубоко вставленные пластинки отделяют прибор от фигуры, так как делать надрез ниткой или проволокой на этих местах неудобно. На данном рисунке оба соединенные вместе руки представляют собою один прибор. Форма прибора, будет состоять из трех раковин—Г, Д, Е,

задней стороной на глубину намечаемого шва. Погружают же его задней стороной потому, что она бывает обыкновенно достаточно плоской и, благодаря этому, отливки с нее снимаются без расколотки. Этим же гипсом вокруг прибора вымазывают усенку (рис. 20).

Когда гипс достаточно затвердеет, усенку подчищают ножом, делают замки, прокрашивают глиной, верхнюю часть прибора оплещивают цветным гипсом, а затем наносят второй слой. Дальше очищают стыки обеих половинок, разнимают их, глину удаляют и форму промывают.

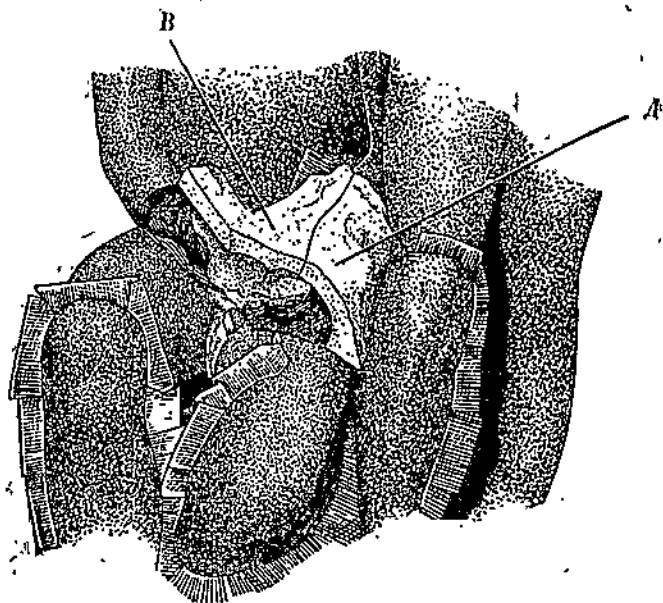


Рис. 22. Формовка прибора на месте. Разъемка формы прибора. Передняя раковина Г снята, и вся глина удалена из формы, после чего раковины Д и В легко могут быть сняты.

Наметив линию среза или „стычки“, как этот срез называют, и сделав на нем метки, прибор надрезают кругом возможно глубже ниткой или проволокой; в этот разрез осторожно и ровно, чтобы не помять края стычки, втыкают пластинки. Перпендикулярно к ним, по линии намеченного шва, прибор также пластинками делят на две или больше частей (рис. 21) и таким же образом, как это было выше описано при формовке статуэтки, делают форму на прибор. Те места оригинала, которые могут быть при этом забрызганы гипсом, предварительно прикрывают бумагой. В тесных и глубоких местах, куда трудно проникнуть лопаткою или рукою, гипс наносят на глину мягкой кистью с длинною щетиною или волосом. Кисть после этого, пока гипс еще не схватился, тщательно промывают водой.

Очень часто расстояние между приборами и оригиналом так невелико, что половинка формы, налитая с этой стороны на прибор, почти касается оригинала. Для того, чтобы эту половинку формы снять с прибора, не попортив оригинала, необходимо сначала, сняв переднюю раковину, вынуть всю глину из формы. Благодаря произведенному ниткой надрезу прибора, это легко сделать, не попортив незаформованной еще верхней части стычки (рис. 22). Иногда для того, чтобы заднюю раковину прибора можно было снять, не задев оригинала, необходимо бывает мешающий этому каркас, после того как вся глина вынута уже из формочки прибора, отогнуть в сторону. Та половинка формы, которая снимается первой, делается возможно более плоской для того, чтобы она могла быть снята с глины без малейшего усилия. В противном случае снимаемая раковина, не имея возможности свободно и легко сойти с надрезанного прибора, тащит за собою также и глину, а каркас, находящийся внутри последней, при движении раздвигает и деформирует стычку незаформованной еще части оригинала.

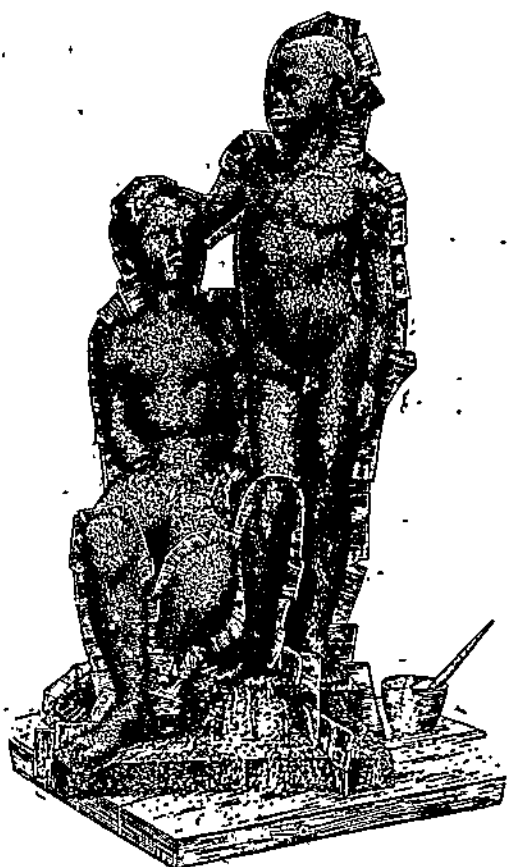


Рис. 23. Формовка прибора на месте. Форма и прибор сняты с оригинала. Рисунок представляет пример сложной черновой формовки группы большого размера из двух фигур. Форма состоит из: 1) главной передней раковины, 2) небольшой раковины на правую ногу и колено левой ноги, 3) маленькой раковинки на ступню правой ноги и 4) шести небольших раковин на задней стороне оригинала.

Не всегда, однако, бывает удобно и возможно надрезать ниткой или проволокой необходимый для отформования прибор. В таких случаях, определив линию, по которой прибор должен быть отделен от оригинала, по всей этой линии втыкают в оригинал пластинки. Этими пластинками глину или пластилин про-

резывают на некоторую глубину, несколько отделяя тем самым прибор от оригинала, и затем прибор обычным порядком заформовывают (рис. 21).

После снятия раковин, благодаря надрезу, произведенному пластинками, прибор легко отделить от оригинала (рис. 23).

При разъемке формы прибора, отформованного на месте до формовки основного оригинала, пластинки, вставленные в стычку, необходимо из последней вынуть до начала разъемки; иначе пластинки, приподнимаемые вверх или отжимаемые в сторону снимаемыми раковинами, могут помять незаформованные еще части стычки.

Выше было сказано, что иногда бывает удобнее и проще сначала отформовать оригинал, а после приборы.

Преимущества отформовывания приборов после формовки самого оригинала заключаются в следующем: избегается возможность повреждения оригинала как руками, так и инструментами, в особенности, когда он скрыт под бумагой, защищающей его от попадающего на него гипса, наносимого на прибор, или от крошек, образующихся во время обрезания усенок у раковин прибора; не происходит оттягивания надрезанного прибора книзу, вследствие его собственной тяжести, еще более увеличивающейся после наливки на него раковин. Вследствие такого оттягивания, каркас внутри прибора, если он недостаточно жесткий, изгибается и деформирует не заформованные еще части прибора и оригинала.

При формовке приборов после формовки основного оригинала нет необходимости надрезать последние ниткой или проволокой; достаточно в намеченную стычку вставить пластинки. Так как оригинал уже заключен в гипсовую форму, то никакое изменение глины или пластилина в стыках при снятии раковин приборов уже не имеет значения.

Однако, последующая формовка приборов возможна лишь тогда, когда они не соприкасаются близко с оригиналом. В этом случае узкое пространство между ними не дает возможности поместиться двум раковинам: одной на оригинале и другой на приборе.

5. Формовка статуэток животных

Распределение раковин при формовке более сложных оригиналов, как, напр., лошади или другого животного, стоящего на трех ногах и поднятой четвертой, показано на рис. 24 и 25. Главный шов идет через лоб, по шее, спине и по верхней части хвоста. Голова и хвост делятся пластинками пополам. На всех четырех ногах с их наружной стороны делается по небольшой раковине.

Сначала заформовывается вся главная масса оригинала, заключенная между пластинками, ограничивающими все эти раковинки (рис. 26 и 27), а затем в следующем порядке последние: прежде всего закладываются, безразлично какие раньше, раковинки на ногах, причем на согнутой ноге делают две раковинки (1·2·3·4·5), затем, также все

равно какая раньше, на хвост и на голову (6-7) и последними — раковинки на верхней части оригинала в следующем порядке: неботь-

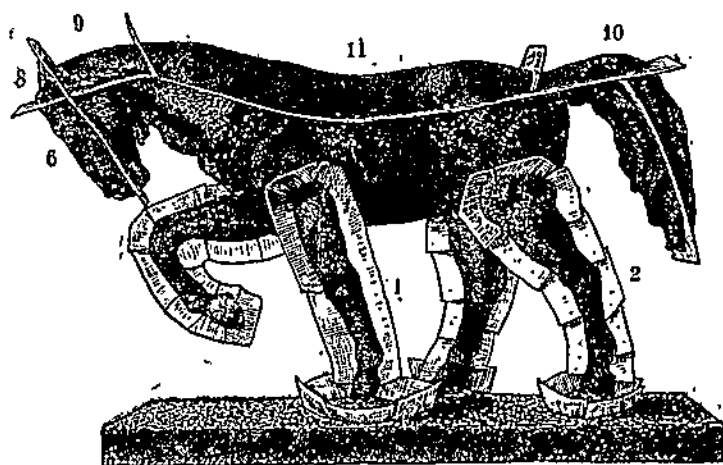


Рис. 24 Черновая формовка лошади. Распределение раковин на правой стороне.

шая раковинка, разделяющая пополам уши (8), вторая — часть ушей с шеей (9), небольшая раковина на хвост (10) и на спину (11).

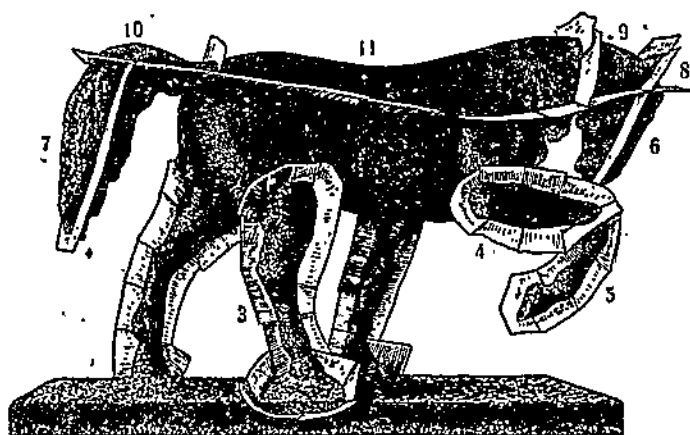


Рис. 25. Черновая формовка лошади. Распределение раковин на левой стороне.

По разъемке всех этих раковин через все образовавшиеся отверстия легко вынимается вся глина и каркасы,

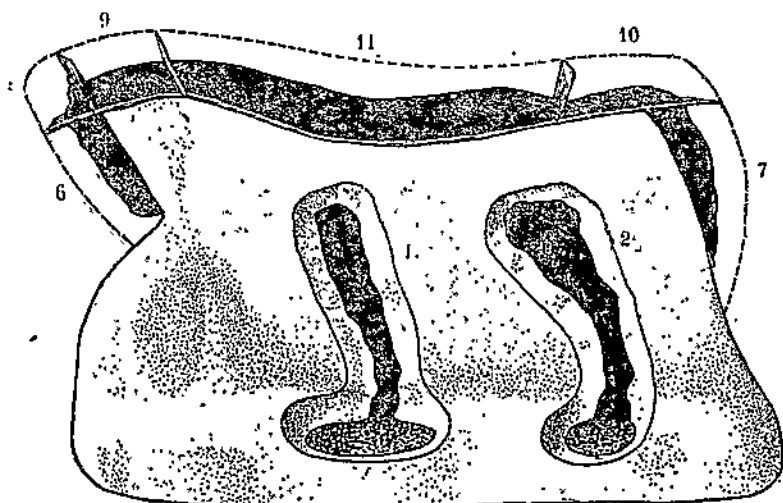


Рис. 26. Черновая формовка лошади. Заформование главной массы оригинала. Правая сторона. Цифры показывают порядок заливки мелких раковин. Пунктиром показана толщина раковин.

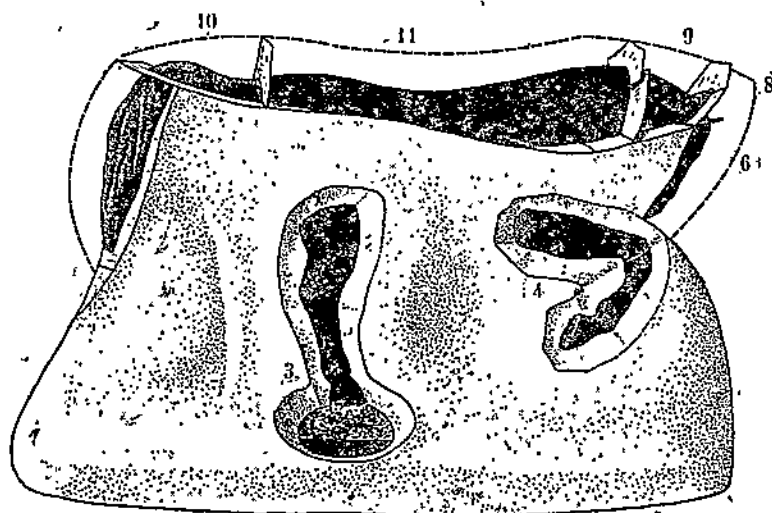


Рис. 27. Черновая формовка лошади. Заформование главной массы оригинала. Левая сторона. Цифры показывают порядок заливки мелких раковин. Пунктиром показана толщина мелких раковин.

Отливку в такой форме начинают с подливки (стр. 50) живота и груди лошади. Затем, установив каркасы в ногах и заделав отверстия копыт в плите изнутри формы, через живот заливают ноги. Три, более или менее прямые, ноги при этом заляются хорошо. На четвертой же согнутой верхние плоскости могут получиться в пузырях. Поэтому то на ней и сделаны две раковинки. Сначала связывают с общей раковиной лишь нижнюю раковинку ноги и, приподняв форму таким образом, чтобы эта часть ноги приобрела вертикальное положение, заливают ее чрез отверстие вверху этой раковинки. Затем, укрепив вторую, верхнюю раковинку и приподняв всю форму опять таким же образом, чтобы и эта часть ноги получила вертикальное положение, заливают ее гипсом. Благодаря тому, что гипс заливается в форму при вертикальном положении последней, скопления воздуха на верхних плоскостях ноги не происходит и отливка получается чистый без пузырьков.

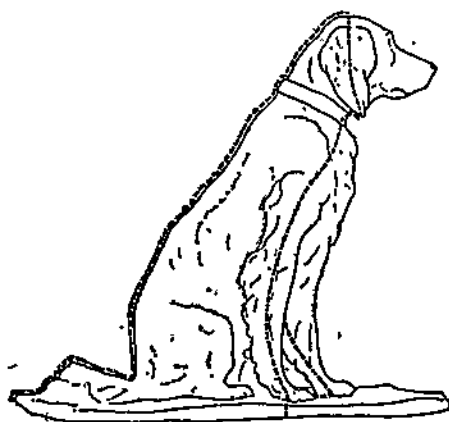


Рис. 28. Распределение раковин на модели сидящей на задних лапах собаки.

Таким же образом, постепенно отдельными частями, в том же порядке, в котором происходила формовка отдельных раковин, продолжается и дальнейшая заливка формы. Для заливки же последней части формы, спины, замыкающей всю форму, которую нельзя как все предыдущие части залить изнутри, в ней проделывают отверстие, через которое при

помощи воронки и заливают гипс. Последним, перевернув форму, заливают плиту.

На рис. 28 показано распределение швов на модели сидящей на задних лапах собаки. По бокам передней части модели, ногам, груди и голове проходит шов первой раковины. Остальные части статуэтки делятся на две раковины швом, проходящим по ее спине.

6. Формовка оригиналов из различных пластичных материалов

Оригиналы, вылепленные из твердых сортов пластилина или воска, лучше подвергнуть клеевой формовке, нежели черновой. В последнем случае бывает очень затруднительно, вследствие твердости материала, снятие раковин с оригинала и извлечение материала без повреждения формы.

Не внося никаких изменений в способы формовки по сравнению с глиной, ни воск, ни пластилин не требуют перед нанесением пер-

вого цветного слоя на оригинал опрыскивания последнего керосином, как это делается при формовке оригинала из мягкого пластилина, так как, благодаря гладкости и плотности материала, гипс, не впитываясь в него, хорошо растекается по модели.

Для избежания повреждения черновой формы при снятии ее с твердого воскового оригинала необходимо форму перед началом разъемки каким либо образом прогреть. Это можно сделать, подержав ее над горячей плитой или в духовке, либо смачивая ее горячей водой. Воск или пластилин при этом размягчаются, и, благодаря этому, снятие формы облегчается.

При формовке оригинала из мягкого пластилина, в виду некоторых особых его свойств, требуется особое внимание.

Наносимый на этот пластилин первый цветной слой гипса, благодаря жирноватости пластилина, не пристает к нему, а все время, пока не начнет сгущаться, скатывается с него и образует на его поверхности множество как мельчайших пузырьков, так и более крупных. Появления этих пузырьков можно избежать: а) слабым опрыскиванием модели перед окаткой ее гипсом керосином из пульверизатора и б) сильным продуванием губами жидкого еще гипса на пластилине.

Несмотря на свою жирноватость, пластилин, вследствие своей сильной пористости, жадно впитывает воду из гипса, что становится очень заметным по тому, как быстро гипс, наносимый тонким слоем на поверхность пластилина, становится матовым. Этой матовости следует во что бы то ни стало избегать, так как она влечет за собой в дальнейшем очень неприятные последствия, о которых мы скажем дальше, при описании процессов отливки из черновых форм.

Процесс работы с мягким пластилином должен быть проведен как можно быстрее, так как оставленный более или менее долгое время в соприкосновении с нанесенным на него гипсом пластилин пропитывает последний, окрашивая в бурый цвет и разъедая его; последствием этого бывает приставание формы к отливку и невозможность удаления ее без повреждения последнего. Опрыскивание керосином пластилиновой модели перед формовкой отчасти защищает гипс от такого разъедания его пластилином. Промывка формы после очистки ее от пластилина делается горячей водой.

ГЛАВА V

ОБЩИЕ ПРИЕМЫ ОТЛИВКИ

Прежде чем приступить к описанию процесса отливки или, как говорят формовщики, „заливки“ из черновых форм, мы укажем на некоторые общие для всякого рода форм черновых, кусковых и клеевых, приемы отливки, зависящие: от внешней формы модели, от величины

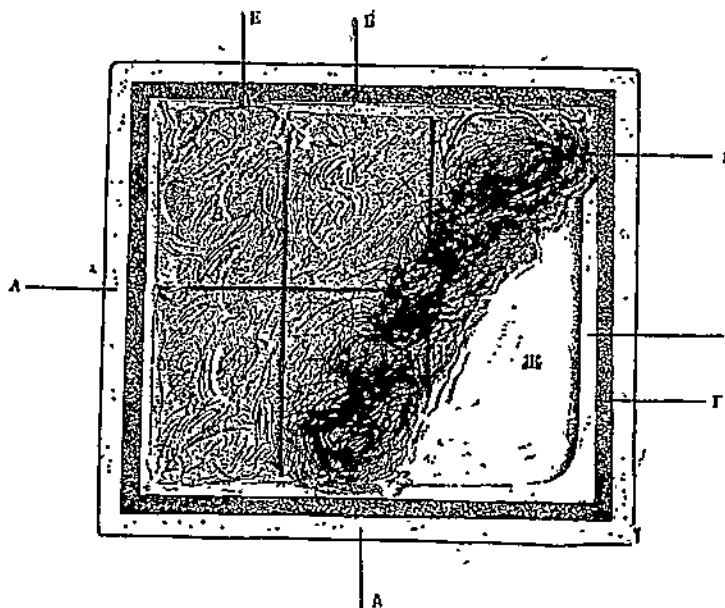


Рис. 29. Отливка рельефа на пеньке. А — кожух, Б — клеевая форма, В — первый слой гипса, Г — пенька, Д — второй слой гипса, Е — петли для подвешивания.

и формы задней поверхности, которой модель прикасается к стене, если она висячая, или основания, если она стоит или лежит на какой нибудь плоскости, и от величины модели.

В зависимости от этих условий приемы эти называются отливкой „в окатку“, „на пеньке“, „с подливкою“, „в надавку“. Приемы эти часто сочетают вместе.

1. Отливка рельефа

Если форма рельефа изготовлена с боковыми кусками (стр. 90), то отливка в такой форме дело очень несложное. Форма в этом случае представляет как бы небольшой бассейн, стенками которого и являются боковые куски. Если рельеф небольшого размера и стенки формы, т. е. боковые куски, не высоки (не выше 15—20 мм), гипс просто вливают в форму и заполняют ее им до верха; могущий быть при этом излишек гипса удаляют, снимая его ребром правилки (рис. 230).

Если стенки формы глубже 15—20 мм, отливки делают полым, придавая ему толщину, в зависимости от его размера, от 10 до 15 мм. Рельефы большого размера (от 50 см и больше) отливают для прочности на пенке. Для подвешивания отлитого рельефа во время отливки в него вкладывают проволоочные петли, в небольших — по одной в середине, в больших — две, по одной с каждого края рельефа (рис. 29).

При отсутствии в клеевой, черновой или гипсовой форме боковых стенок толщину отливок либо делают от руки, выравнивая правилкой, либо приставляя к краям формы барьерчик из дощечек или из чего либо другого — так, как это делают при изготовлении гипсовой плиты (рис. 69). Чтобы не поломать отливка при вынимании из формы, поступают следующим образом: поверх отливки накладывают соответствующего размера деревянный щит, осторожно переворачивают все вместе щитом книзу и, сняв сверху форму, освобождают отливку.

2. Отливка в „окатку“

Начнем описание этого способа отливки с наименее сложных и небольших по объему круглых моделей, без каких либо выступающих частей, как то: рук, ног, драпировок и т. п., не требующих вкладывания в отливку каркаса.

Подготовив форму для отливки особым для каждого рода форм (черновых, кусковых, клеевых) образом, обе половинки ее складывают и связывают вместе. Обычно при этом заднюю половинку формы, как более простую и меньшую по величине, накладывают на переднюю.

При наложении задней половинки формы необходимо внимательно следить, чтобы она правильно легла на переднюю, не сдвинувшись в сторону. В противном случае на отливке шов получится с заскоком. В новых формах и кожихах или в мало еще бывших в употреблении это случается редко, но при частом употреблении или при небрежном обращении замки стираются, и половинки формы или кожиха легко смещаются в сторону, одна против другой.

Самый процесс „окатки“ заключается в следующем: разведя гипс в количестве, достаточном для заполнения формы, и сняв лопаткою образовавшиеся на его поверхности воздушные пузырьки, его вли-

вают медленно стекающей струей в форму до трети ее глубины, причем стараются, чтобы струя эта стекала по одному какому нибудь месту формы.

Взяв затем в руки форму и вращая ее кругом, постепенно выливают из нее гипс обратно в сосуд. Затем гипс из сосуда вновь выливают в форму (также не заполняя ее всю) и опять, как и в первый раз, вращая, выливают обратно в сосуд (рис. 30).

Такое „окатывание“ повторяется до тех пор, пока гипс не начнет терять свою текучесть („садиться“).



Рис. 30. Отливка в „окатку“.

Вылив в последний раз весь гипс в форму до ее верха, циклей или правилкой выравнивают края формы, а излишек гипса удаляют. Через 10—20 мин., как только гипс затвердеет, кусковые и клеевые формы разнимают, а при черновых формах приступают к их расколотке.

Благодаря медленному стеканию струи гипса в форму, воздух из глубины формы постепенно вытесняется наружу, и этим избегается образование в гипсе воздушных пузырьков. При быстром заполнении гипсом формы до верха воздух, находящийся в форме, не успевает из нее весь выйти, и в те места, где он остается, гипс не может проникнуть.

Это обыкновенно бывает в мелких углублениях формы, соответствующих небольшим возвышениям на модели, наприм., на носу, губах, веках глаз, ушах, кончиках пальцев и т. п. Отсутствие этих деталей на отливке называют, хотя и не совсем правильно, „пузырями“.

При отливке из узких и длинных форм никогда не следует их быстро наполнять гипсом до верха. Вследствие быстрого наполнения формы, воздух из нее не успевает выйти, и потоком гипса его прибивает к стенкам формы, вследствие чего на отливке получается масса мелких пузырьков.

Следует, медленно вливая в форму гипс, наполнить ее не более, как на половину. При постепенной окатке формы воздух из нее вытесняется, и появления пузырьков на отливке, благодаря этому, не наблюдается. Окончательное заполнение формы большей частью приходится делать из второй разводки гипса.

Нам часто приходилось наблюдать, как недостаточно опытные работники при заливке узких и длинных форм замешивают гипс жиже обычного, ошибочно полагая, что он легче пройдет и лучше заполнит тесную форму. Не говоря уже о том, что отливки получаются значительно менее твердым, чем ему полагается быть, жидкий гипс, наливаемый в узкую тесную форму, выделяет большое количество мелких воздушных пузырьков, которыми бывает усыян отливки. Заделать их не представляется возможным, и отливки приходится бросать. Гипс поэтому лучше разводить возможно гуще, предпочитая большому количеству мелких пузырьков возможное получение одного или двух более крупных, но легко заделываемых.

Во избежание бесполезного расходования гипса и для облегчения веса, отливки большего объема, чем вышеописанные, делаются полыми.

Так же, как и в первом случае, налитый в форму гипс при постепенном поворачивании ее кругом выливают обратно в сосуд и из сосуда вновь в форму, повторяя эту операцию до тех пор, пока гипс, постепенно сгущаясь, не осядет на стенках формы более или менее ровным слоем. Остаток загустевшего в сосуде гипса лопаткой вымазывают по краям формы для утолщения основания отливки. Слой гипса, образовавшийся на стенках формы в результате этой окатки, еще настолько тонок, что отливки из формы не может быть вынут целым. Поэтому тотчас же разводится вторая порция гипса (на этот раз он может быть более крупного помола), и вся операция окатки повторяется вновь, избегая только при поворачивании формы сильных толчков и тряски, если отливка производится в клеевой форме. Обыкновенно двух окаток бывает достаточно для получения, в зависимости от величины формы, гипсового слоя до 7—12 мм толщины, что делает отливки достаточно прочным. В отдельных случаях приходится разводить небольшое количество гипса в третий раз для утолщения отдельных мест отливки, почему либо не получивших достаточной толщины.

При большом весе формы, делающем затруднительным окатывание ее на руках, окатку делают, положив форму на стол таким образом, чтобы основание ее несколько свешивалось с края стола. Приподнимая немного головной конец формы при ее поворачивании, гипс постепенно выливают в подставленный под нее на табуретке сосуд.

3. Отливка с подливкой

При отливке в окатку бывает ряд случаев, когда для избежания пузырьков в отливке, облегчения окатки больших тяжелых форм и установки каркаса на надлежащее место, обе половинки формы или одна из них, или отдельные определенные в них места заливаются гипсом, пока форма находится в раскрытом положении, не сложенной и не связанной для окатки. Процесс заливки таких отдельных мест называется „подливкой“.

Часто, несмотря на самую тщательную окатку, в отливках небольшого размера на самых ответственных местах, например, на веках глаз, на губах, все же получаются пузырьки. Заделывание пузырьков на таких местах может повести к искажению отливки. Во избежание получения таких пузырьков, разводят небольшое количество гипса и, обмакнув в него небольшую кисточку, наносят ею гипс в те углубления, в которых пузырьки могут образоваться.

Хорошо также, нанеся кисточкой немного гипса на соответствующие места формы, сильно продуть его губами. При этом заметно, как гипс заполняет без пузырей всей углубления. Немедленно же тонкую гипсовую пленку, образовавшуюся вследствие продувания, утолщают добавлением гипса из этой же разводки. Если же последующую заливку гипса сделать несколько позже, когда гипсовая пленка уже затвердела, то может случиться, что при вынимании отливки из формы эта пленка отстанет от поверхности отливки.

При отливке в клеевых формах подливку при помощи кисточки следует производить очень осторожно. Кисть не должна быть жесткой, и прикосновение ее к форме должно быть очень слабое. Жесткая кисть и грубое прикосновение раздражают клеевую пленку и вызывают на форме отсед.

Отливка в окатку более крупных предметов, вследствие значительного веса, которым обладают форма или кожух, с заключающейся в нем клеевой формой, и вливаемый в нее гипс, часто бывает непосильна.

В таких случаях прибегают к подливке одной или обеих половинок формы, в зависимости от внешнего вида отливаемого предмета и от величины отверстия самой формы в основании модели.

Смазав обычным образом самую форму и более жирно усенки клея и кожуха, замешивают гипс в количестве достаточном для нанесения в форме гипсового слоя толщиной в 10—15 мм, в зависимости от величины отливки.

Налив в половинку формы небольшую часть разведенного гипса, ее оплескивают с помощью кисти или ладонью руки. Рукой же, по мере схватывания, остальной гипс накладывают ровным слоем по всей поверхности формы до самой усенки.

При подливке следует обращать внимание на то, чтобы на краях половинок форм гипс никоим образом не был наложен выше усенки. При складывании обеих подлитых половинок этот излишек наложен-

ный гипс не даст усенкам формы плотно сесть друг на друга. При этом может произойти следующее:

а) Верхняя раковина при наложении ее на нижнюю, в стремлении плотно лечь на нее, встречает препятствие в излишней против усенок высоте гипса на краях подливки. Большая тяжесть верхней раковины, усугубляемая еще связыванием обеих половинок формы, производит сильное давление на эти участки гипсовых слоев в обеих раковинах и, вследствие этого, подливка может потрескаться и отвалиться от формы.

б) В более благоприятном случае, когда при накладывании одной половинки на другую, подливка остается целой, вследствие неплотного соединения обеих раковин, может иметь место вытекание гипса из формы при заливке швов для соединения обеих половинок. Кроме того, шов на отливке получается очень толстый и грубый.

Чтобы избежать этого, наложенный выше усенки гипс, пока он еще мягок, осторожно снимают с усенки пальцем, причем край гипсового слоя несколько скашивается внутрь формы.

Такое скашивание краев подливки гарантирует ее от соприкосновения друг с другом при связывании обеих половинок формы вместе и после дает возможность при заливке швов гипсом последнему хорошо в них проникнуть.

Снимания излишков гипса с усенки лопаткой или каким нибудь другим металлическим или деревянным инструментом следует избегать, так как при неоднократной отливке это портит усенку, и шов на отливках выходит грубый.

Очистив усенки формы от попавшего на них гипса во время оплескивания и накладывания и вновь смазав эти места, складывают и связывают половинки формы.

а) *Складывание формы с одной подлитой половинкой.* В практике отливки часто встречаются модели, основания у которых настолько широко, что, влив в форму гипс, можно изнутри рукою оплеснуть им нижнюю часть формы и, по мере его схватывания, рукою же равномерно распределить его по ней слоем определенной толщины.

В этих случаях подливку делают только в одной половине формы, большей по объему и более сложной по внешней форме модели. Меньшую половину формы накладывают обычным порядком и хорошо связывают обе раковины. Перевернув осторожно форму подлитой раковиной вверх, разводят соответствующее количество гипса и, влив его весь или частично в форму, распределяют по неподлитой половине формы. Для того, чтобы влитый в форму гипс сосредоточился в наиболее удобном для его распределения месте, форме придают соответствующий наклон, для чего под края формы подкладывают поленья, кирпичи или что нибудь другое.

б) *Складывание формы с обоими подлитыми половинками.* Несколько сложнее обстоит дело, когда нужно сложить обе подлитые половинки формы. При этом всегда существует опасность, что подливка в накрываемой сверху раковине отстанет от клея и вы-

падет из нее. Но, если она и не выпадет, то, отстав от клея, сдвинется либо в сторону, либо внутрь формы, и отливок на швах выйдет сильно искаженным. Избегнуть этого удастся двояким образом.

1) До подливки в накладываемой сверху половинке формы, обычно задней, в середине ее в двух местах, в голове и у основания, в клею и в коже прорезываются два отверстия приблизительно



Рис. 31. Модель деревянного идола у Гольдов.

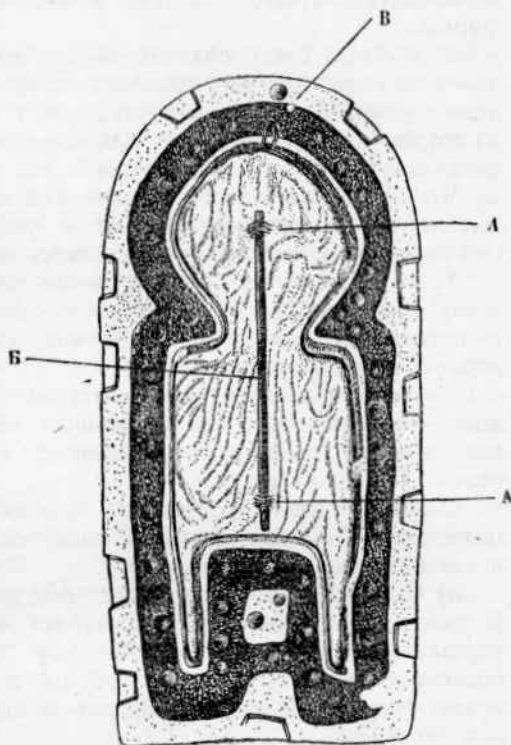


Рис. 32. 1) Установка каркаса в модели, состоящей из различных по величине и массивности частей. 2) Укрепление подливки в форме. А — петельки из шпагата, пропущенные через подливку, клеевую форму и кожу. Б — палка, удерживающая подливку. По краям подливки показан каркас. В — проволочная петелька для подвешивания.

диаметром в 1—1½ см. В эти отверстия пропускаются сложенные вдвое куски шпагата, петлей кверху, а концами снаружи кожи. Приготавливают деревянную палку или кусок толстой проволоки, длина которых должна быть на 4—8 см больше расстояния между отверстиями.

Делая подливку обычным порядком, обращают внимание на то, чтобы веревочные петли не были залиты гипсом, а оставались свободными. Когда подливка закончена, поверх гипса накладывают заранее приготовленную палку или проволоку, пропустив их через обе петли. Приподняв немного край раковины, между выпущенными наружу концами петель закладывают небольшую палочку или гвоздь, и концы веревочек над ними связывают вместе. При закручивании палочкой веревочки (рис. 128) палка или проволока петлей плотно притягивается к подливке и при осторожном переворачивании задней раковины для наложения ее на переднюю не дает подливке отстать от клея (рис. 31, 32). При очень широких раковинах, вместо одной палки посередине, устраивают две по бокам раковины.

2) Ставят обе подлитые раковины вертикально на бок и в таком положении, двигая навстречу друг к другу, их смыкают. Осторожно наклоняя сомкнутые раковины, опускают их на одну из сторон и связывают (рис. 33).



Рис. 33. Складывание половинок подлитой формы.

Часто бывает, что подливку необходимо сделать на обеих половинках формы. Соединение их в этом случае происходит следующим образом. Установив связанную форму на ребро, разводят гипс и выливают его в форму на шов. Наклоняя форму по ребру вперед и назад, дают возможность гипсу растекаться по всему шву. По мере схватывания гипса остаток его как в посуде, так и осевший в каком нибудь месте формы, если позволяют ширина основания и внутренний объем формы, рукой распределяют по всему шву равномерным слоем и таким образом соединяют обе подлитые половинки. Перевернув форму на другое ребро, таким же образом соединяют другой бок подливки.

Если основание или внутренний объем формы недостаточно велики для того, чтобы окончательное соединение шва загустевшим гипсом можно было произвести рукой, это делают с помощью лопатки

или кисти. При более длинном размере формы кисть иногда не достает до ее головного конца. В таком случае к рукоятке кисти привязывают палку нужной длины.

Всякий каркас, вкладываемый в форму для придания отливке прочности, должен быть в ней каким то образом укреплен на надлежащем месте, чтобы при поворачивании формы во время окатки он

не болтался внутри ее и в конце концов не оказался залитым в гипсе в такой части отливка, где в нем нет никакой надобности.

Для того, чтобы этого не случилось, делают небольшие подливки в тех частях формы (обыкновенно на передней раковине), где должен быть установлен каркас. Пока гипс подливки еще не схватился, в нее укладывают каркас, несколько углубив его в последнюю. Уложив таким образом все каркасы, накрывают заднюю раковину и форму связывают. Затвердевшая за это время подливка удерживает каркасы на своих местах и дает возможность произвести окатку обычным порядком.

Участки формы, на которых производится подливка для укрепления каркасов, непременно должны представлять собою либо углубление, либо гладкое место, но ограниченное хотя бы с двух сторон как бы стенками, в которые подливка как бы упиралась и не могла бы сдвинуться с места (рис. 34).

Подливка, сделанная на гладком участке формы и не имеющая для себя точек упора, как только гипс затвердеет, может легко вместе с каркасом отстать от формы.

Каркасы обычно укрепляются в двух местах. При более длинных размерах каркаса делается еще и третья подливка. Размер площади подливки зависит от величины отливки и каркаса и обыкновенно бывает от $1\frac{1}{2}$ до 5 см в поперечнике. На участки формы, подлежащие подливке, гипс наносит небольшой лопаткой или кисточкой. Высота подливки должна быть немного выше той высоты, на которой должен быть установлен каркас. Кар-

кассы обычно укрепляются в двух местах. При более длинных размерах каркаса делается еще и третья подливка. Размер площади подливки зависит от величины отливки и каркаса и обыкновенно бывает от $1\frac{1}{2}$ до 5 см в поперечнике.

На участки формы, подлежащие подливке, гипс наносит небольшой лопаткой или кисточкой. Высота подливки должна быть немного выше той высоты, на которой должен быть установлен каркас. Кар-

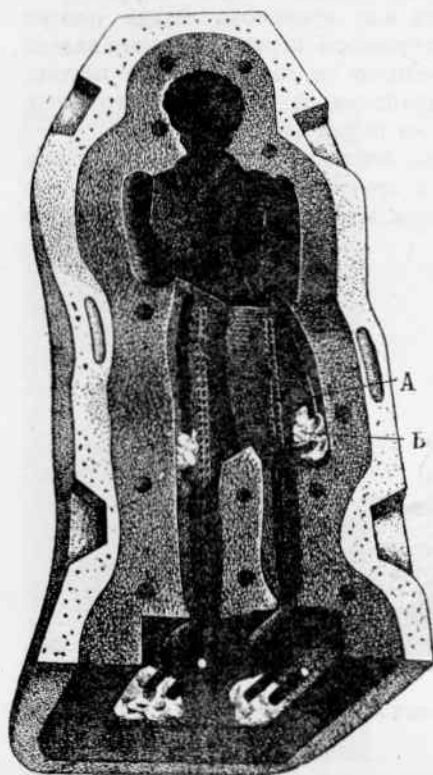


Рис. 34. Укрепление каркасов в ногах при отливке (подливка). А — каркасы, Б — подливка. Пунктиром показано неправильное положение каркасов; при таком положении их отливок не может быть пустым, а должен быть сделан полным.

кас укладывается в подливку, пока она еще не затвердела, и, благодаря этому, он может быть установлен на надлежащей глубине. По установлении каркаса гипс, оказавшийся поверх каркаса, лопаточкой плотно прижимают к последнему и тем укрепляют каркас в подливке. Гладкую поверхность подливки, пока гипс еще не затвердел, необходимо расцарапать концом какого-нибудь инструмента, сделать ее буристой — благодаря этому, разведенный затем гипс хорошо соединится с подливкой. Так как каркас устанавливается в мягком еще гипсе, то, чтобы предохранить его от излишнего погружения, между ним и клеем в двух-трех местах на надлежащей высоте подкладывают кусочки дерева или твердого гипса. Когда подливка затвердеет и каркас в ней укрепится, эти подкладки удаляют.

При нанесении лопаткой или кисточкой при подливке на форму гипса край подливки часто бывает недостаточно плотно прижат к форме, вследствие чего между гипсом и формой образуется как бы узкая тонкая щель. В дальнейшем при окатке формы воздух, заполняющий эту щель, не дает возможности гипсу полностью проникнуть в нее, результатом чего является ряд мелких пузырьков вокруг подлитого места.

Появления этих пузырьков можно полностью избежать, сводя кисточкой гипс „на нет“ при нанесении его на форму во время подливки.

Укреплять каркас следует в наиболее широких местах формы. Подливка для этой цели, сделанная в узких местах формы, уменьшила бы и без того тесный проход для вливаемого в форму гипса.

4. Отливка стоящей на плинте статуэтки

Каркасы в ногах, как мы уже знаем, проходят посередине. Нижние загнутые концы их укрепляются подливкой в плинте и должны подходить к его стенкам не ближе, как на 1 см. В толще плинта каркасы должны быть укреплены несколько ниже середины его высоты. никоим образом не должно быть допущено укрепление каркасов близко к верхней поверхности плинта, так как в подобных случаях тонкий слой гипса сверху каркасов, вследствие тяжести верхней части статуэтки, не в состоянии удержать статуэтку в плинте. Верхние концы каркасов по выходе из ног в туловище пригибаются к бокам статуэтки на расстоянии около одного сантиметра и укрепляются подливкой. Такое укрепление каркасов к бокам формы дает возможность делать отливки полыми, не поступаясь их прочностью, так как во время двукратной окатки формы каркасы закрепляются в образующихся во время окатки стенках отливка. Иное устройство каркасов, т. е. выход их из ног прямо в туловище, допускается только тогда, когда статуэтка внутри будет целиком заполнена гипсом.

При отливке гипс вливают в форму через одну ногу и этим дают возможность воздуху из формы выйти наружу через другую ногу. Коли-

чество налитого внутрь формы гипса должно приблизительно составлять не более трети объема статуэтки. Окатку производят таким же образом, как это было описано в предыдущих главах.

Когда гипс уже сел и больше не окатывается, просовывают через

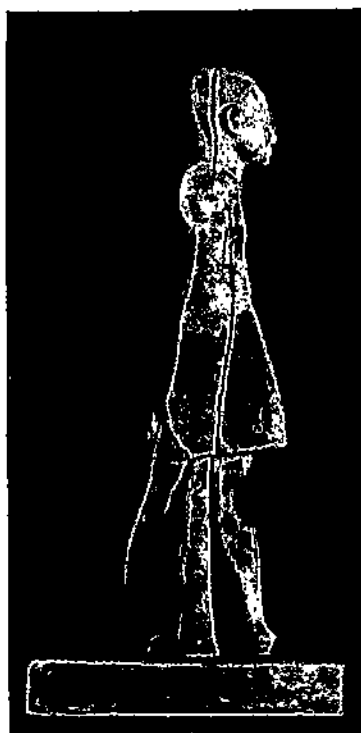


Рис. 35. Столбик на отливке, получившийся от вырезанной в форме воронки для вливания гипса.

ноги внутрь формы тонкую палочку или проволоку и убеждаются в том, что ноги не залиты полностью гипсом. В противном случае, тем же способом, пока гипс еще мягок, продельвают в ногах сквозные отверстия для прохода внутрь второй порции гипса. Остаток загустевшего гипса употребляют на утолщение плинта, оставив небольшое количество его в запасе. Быстро замешав вторую порцию гипса, вливают его через отверстия ног в форму и закупоривают их оставленным в запасе густым гипсом. Не выливая гипс из формы и все время поворачивая ее кругом, производят окатку вторично до тех пор, пока по оставшемуся небольшому количеству гипса в посуде не замечают, что он начинает уже густеть. Тогда быстро опрокидывают форму плинтom книзу и, осторожно утрясая, стараются, чтобы имеющий еще текучесть гипс вошел в ноги и заполнил их. Потом переворачивают форму, ставят ее на голову и заполняют оставшимся гипсом плинт.

Очень полезно, когда ноги у отливаемой статуэтки отстоят достаточно далеко друг от друга, прорезать между ними в обеих половинках

¹ При чистке столбик на отливке, получившийся от этой воронки, срезается.

По приобретении некоторого навыка и сноровки в работе является возможной отливка небольших статуэток и без укрепления каркасов в подливке. Заготовленные каркасы вкладывают в раскрытой половинке формы в надлежащие места, причем верхние концы заггибаются таким образом, чтобы они при установке формы плитом книзу не могли выпасть из ног (рис. 36). Связав форму, отливку производят так же, как и при закрепленных в подливке каркасах. Каркасы, конечно, во время первой окатки все время в форме перемещаются. Когда первую окатку считают законченной, форму ставят основанием вверх и, пока загустевший, но не затвердевший еще гипс позволяет это сделать, каркасы при помощи пинцета устанавливают посередине ног и нижние концы их закрепляют на должной глубине плита путем подкладывания под них достаточного количества гнуса. Дальше отливка заканчивается так, как это было описано раньше.

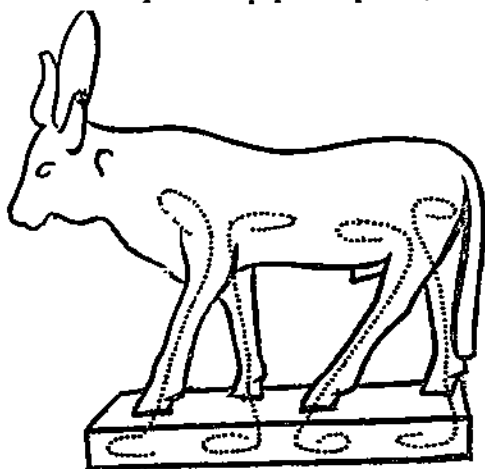


Рис. 36. Отливка без закрепления каркасов в подливке. Пунктиром показаны в ногах каркасы.

Каркасы при таком способе отливки, конечно, должны быть легкими, из тонкой проволоки. В противном случае, они своей тяжестью при движении внутри формы могут попортить последнюю.

5. Отливка круглых моделей, не имеющих основания, через которое форма заполняется гипсом

Количество моделей такого рода очень велико, и они очень разнообразны; мы даем здесь описание отливки некоторых основных типов.

При выборе в них места для литников (отверстий для вливания гипса) следует руководствоваться следующими соображениями: а) место это не должно быть на переднем плане модели, так как после даже очень тщательной зачистки литника на отливке оно все же будет отлично от остальной поверхности модели; б) место это должно быть возможно более гладким и простым, чтобы зачистка литника была несложной; в) литник должен устраиваться на наиболее высокой точке модели (наиболее глубокой в форме); благодаря этому, уменьшается возможность скопления воздушных пузырьков в глубоких местах формы, так как наиболее глубокое место, благодаря устрой-

ству в нем литника, становится открытым и воздух через него под давлением гипса удаляется из формы.

Отливка статуэток с отдельно отстоящими друг от друга ногами, без плинта, и с руками, не слитыми с туловищем, посредством окатки чрезвычайно затруднительна. За отсутствием плинта, представляющего собою как бы маленький бассейн, в который вливается гипс и из которого он через ноги попадает внутрь формы, приходится проделывать отверстие в самой статуэтке, достаточно широкое для того, чтобы через него можно было вливать в форму гипс.

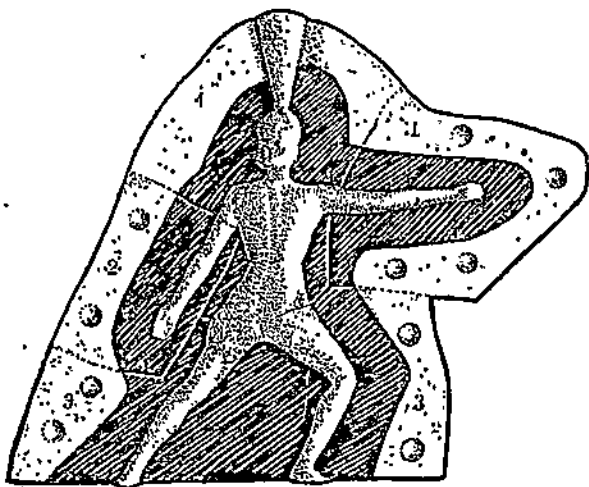


Рис. 37. Формовка статуэтки с отдельно отстоящими друг от друга ногами и с руками, не слитыми с туловищем. Модель, лежащая в глинe, в передней половине кожуха. На рисунке показано распределение отдельных частей составной раковины. Номера указывают порядок приготовления отдельных частей задней раковины, а также порядок заливки отдельных частей статуэтки. А — литник для заливки последней части статуэтки.

Заткнув отверстие пробкой, окатку производят, не выливая гипса из формы, путем поворачивания формы во все стороны до тех пор, пока гипс не загустеет. Вынув пробку и прочистив отверстие, вливают вторую порцию гипса и проделывают таким же образом вторую окатку.

При такой окатке „в слепую“ отливок редко получается удачным: части его получаются с тонкими проламывающимися стенками; конечности иногда совсем не отливаются.

Поэтому для получения хорошей отливки кожухи на подобного рода модели делаются таким образом, как это указано на стр. 156, при описании отливки статуэтки лошади (рис. 159, 160).

Заднюю половину кожуха делают также составной; при отливке отдельно заливают руки и ноги, а затем через отверстие, сделанное в каком нибудь наиболее удобном для зачистки гладком месте, в данном случае через голову, — последнюю часть модели.

При заливке ног, для предупреждения вытекания гипса через нижние отверстия, последние аккуратно заделываются гипсом (рис. 37 и 38)

При отливке статуэток с ногами без плинта и с опущенными книзу руками задняя раковина делится на две части, немного пониже плечей. Сначала связывают нижнюю часть задней раковины с передней

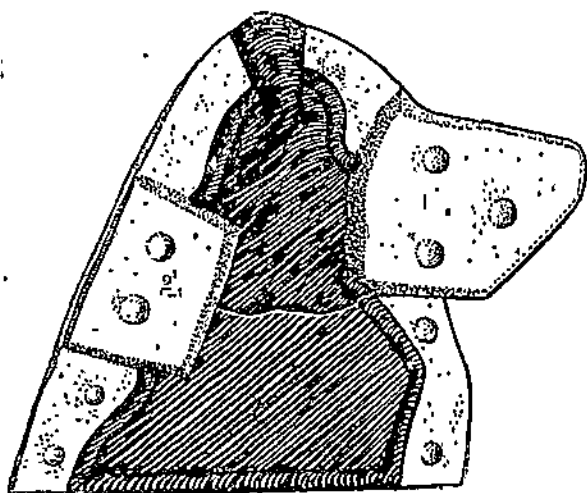


Рис. 38. Формовка статуэтки с отдельно отстоящими друг от друга ногами и с руками, не слитыми с туловищем. Модель в передней половине кожуха, обложенная глиняным пластом. 1,2 — две первые части задней раковины.

и сзади из открытой формы заливают ноги, туловище и руки. Остальная часть формы заполняется через отверстие, прорезанное в голове (рис. 39, 40, 41, 42).

При отливке черепа форма или кожух состоит из трех частей; отливка производится в окатку. Гипс вливается в форму через затылочное отверстие, которое на время окатки затыкается пробкой. Скуловые косточки отрезаются от модели (если она гипсовая) и отливаются отдельно (рис. 43, 44, 45, 46, 47, 48).

Если модели имеют длинную, узкую и кривую форму, то они отливаются в два приема, причем формы у такого рода моделей делаются из трех частей (рис. 50): основной, заключающей в себе нижнюю часть модели (если считать таковой острие орудия) и представляющей собою более или менее тупой угол, редко острый (рис. 51);

небольшой раковины на переднюю сторону короткой части модели с острием орудия, и третьей, накрывающей обе предыдущие раковины (рис. 52). При отливке связывают вместе нижнюю и короткую переднюю раковины, через открытую пока еще сверху форму полностью заливают короткую часть модели, одновременно или заранее

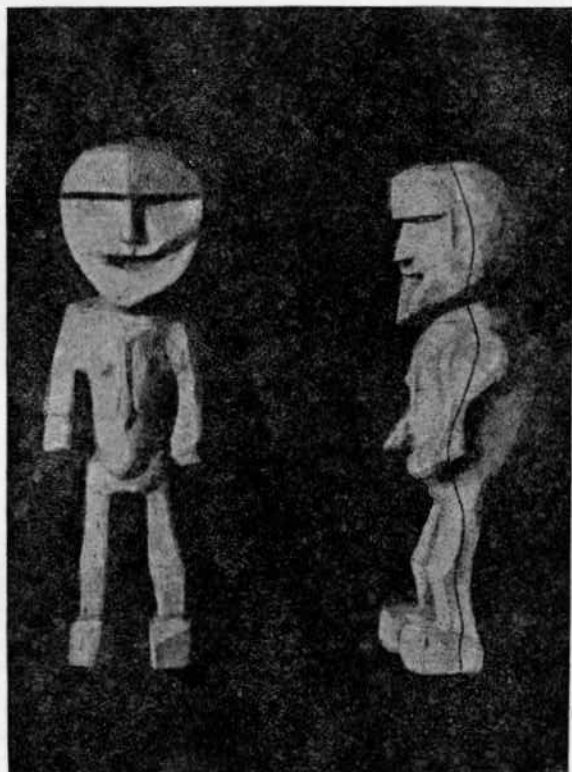


Рис. 39. Отливка статуэтки с ногами без плинта и с опущенными книзу руками. Модель (стат. идола у Гольдов). Сбоку показано разделение половинок формы.

вставив в нее каркас, и, накрыв верхней раковинной через отверстие, проделанное в конце кожуха, заливают остальную часть модели.

У модели, показанной на рис. 53, кожух такого же типа с тою лишь разницей, что длинная часть ее заливается не через ноги, так как отверстия в них могут быть проделаны лишь очень маленькие, а с головы, где литник легко может быть зачищен.

В некоторых случаях, в зависимости от формы модели, удобнее делать кожух таким образом, чтобы сначала заливать длинную часть модели, а после короткую.

У показанных на рис. 54 и 55 моделей обе половины формы подливаются и связываются вместе. Через проделанное сбоку во шве отверстие гипс вливается в форму. Последнюю ставят на ребро, и при непрерывном вращении ее в этом положении гипс заполняет швы и соединяет обе половинки. Иногда для более прочного соединения окатку швов приходится делать два раза.

6. Отливка „на пеньке“

Хрупкость гипса, как материала, и его сравнительно тяжелый вес не дают возможности изготовления из него тонких, а следовательно

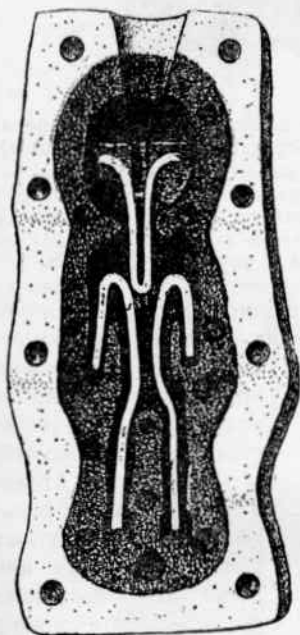


Рис. 40. Передняя раковина. Белым показаны каркасы в шее, руках и ногах.

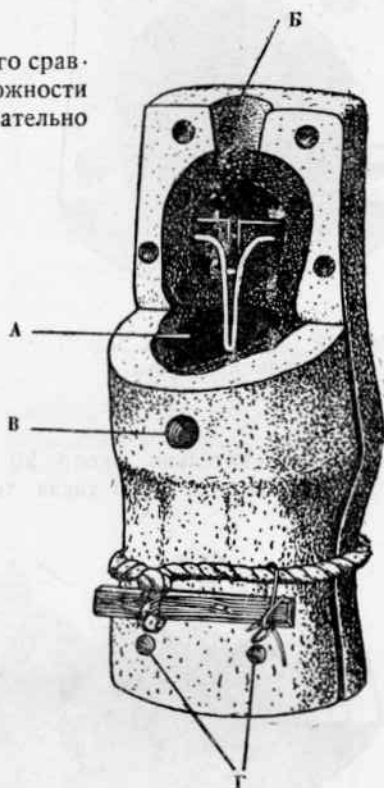


Рис. 41. Нижняя часть задней раковины, связанная с передней. Каркасы в руках и ногах уже подлиты. Руки, ноги и нижняя часть туловища заливаются через открытую часть формы— А. Голова и плечи заливаются после того, как верхняя часть задней раковины связывается с передней, через литник Б. В — отверстие в коже для заливки клея. Г — отверстия для выхода воздуха.

и легких по весу отливок. Даже при небольших размерах отливок (10—15 см) толщина их не может быть менее 5 мм, соответственно



утолщаясь при увеличении размеров последних. Так, при величине плоского рельефа $1 \times 0,75$ м толщина его никак не может быть менее 20 мм, при условии наличия внутри отливка достаточно частого проволочного каркаса. Вес такого только что отлитого рельефа бу-

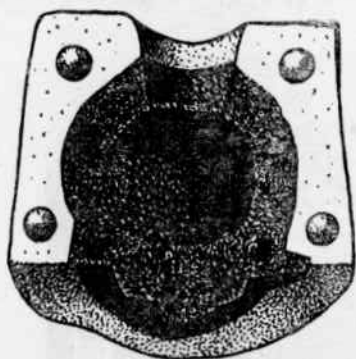


Рис. 42. Верхняя часть задней половинки формы.

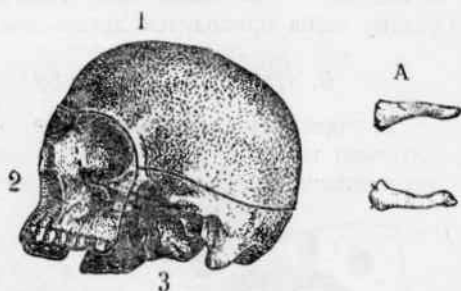


Рис. 43. Клеевая форма и отливка черепа. Скуловые косточки отрезаны (приборы). Линии показывают распределение раковин: 1 — верхняя часть, 2 — лицевая часть, 3 — нижняя часть. Шов между нижней частью и лицевой проходит по зубам. А — скуловые косточки.

дет приблизительно около 20 кг, в высушенном же виде около 13,5 кг. Вместе с тем такая толщина отливка не только не защищает его от поломки при падении, а наоборот, разрушение является более тяжелым.

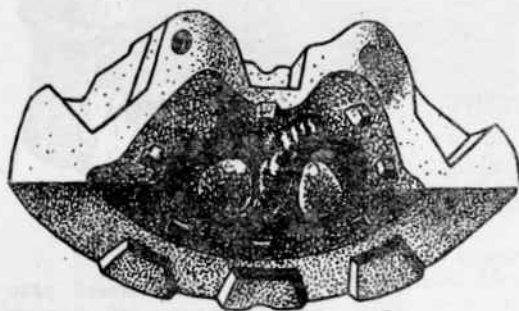


Рис. 44. Клеевая форма и отливка черепа. Раскрытая форма. Лицевая часть.

Поэтому при отливке всевозможных рельефов, а также круглых предметов более или менее крупных размеров применяют отливку с пенкой, т. е. в только что разведенный гипс, равномерно нанесенный по всей форме, вкладывается тонкий слой пенки. Волокна пенки, связанные между собой

проникшим между них гипсом, придают гипсовому отливку несравнимую прочность по сравнению с отливком, сделанным без вкладывания пенки. Вместе с тем толщина рельефа вышеупомянутого размера в $1 \times 0,75$ м при отливке с пенкой может быть при надлежаще проведенной работе вместо 20 мм всего 5 мм с минимальным употреблением проволоки для каркаса — всего только четырех прут-

ков по к, омкам отливка и по одному или по два прутка по длинной и короткой осям рельефа (рис. 29). Прочность же, приобре-

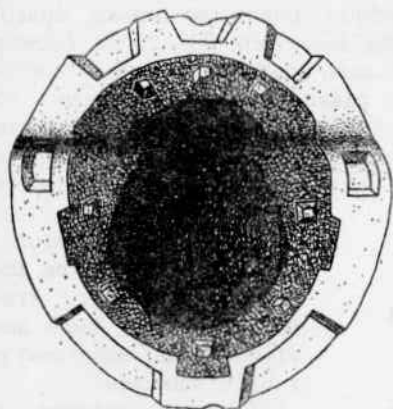


Рис. 45. Клеевая форма и отливка черепа. Раскрытая форма. Верхняя часть.

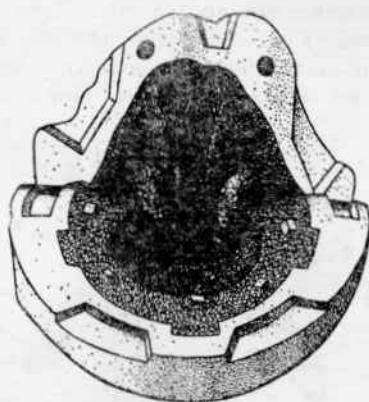


Рис. 46. Клеевая форма и отливка черепа. Лицевая и верхняя части формы, сложенные вместе.

таемая этим отливком по высыхании, такова, что при падении он не разваливается и остается годным для дальнейшего использования.

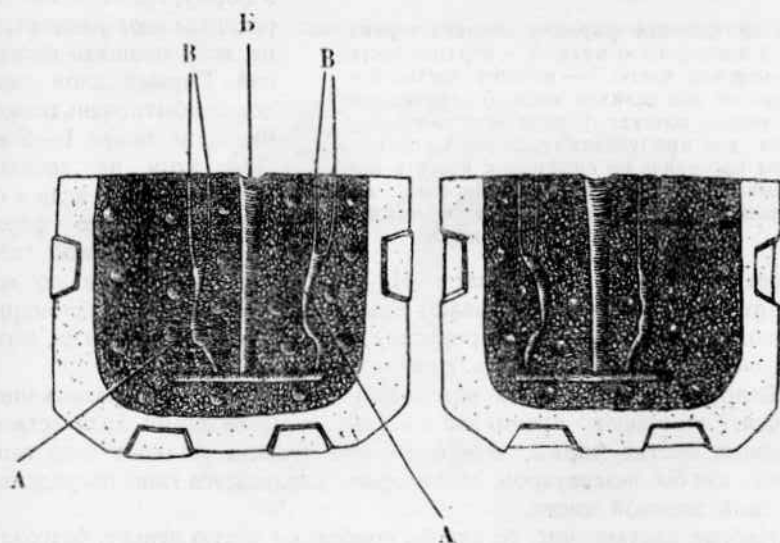


Рис. 47. Клеевая форма и отливка черепа. Раскрытая форма для отливки „под давлением“ приборов (скуловых косточек). А — прибор, В — литник, В — воздушки.

Отливка круглых предметов с пенькою, за исключением самого процесса вкладывания пеньки в гипс, совершенно ничем не отли-

чается от описанного нами на стр. 50—54 способа отливки с подливкою.

Пенька для вкладывания в гипс должна быть заготовлена до замешивания последнего. Взяв потребное количество пеньки, приготавливают из нее очень плоские кружки диаметром 20—25 см. Пеньку при этом слегка взбивают, перепутывая волокна ее между собою таким образом, чтобы они часто и равномерно распределились по

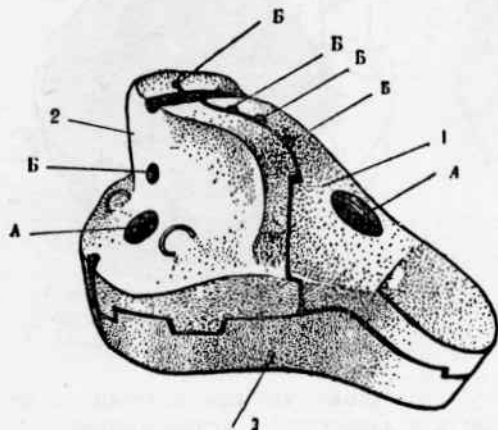


Рис. 48. Клеевая форма и отливка черепа. Вид сложенного кожуха: 1 — верхняя часть, 2 — лицевая часть, 3 — нижняя часть, А — отверстия для заливки клея, Б — отверстия для выхода воздуха. Показаны проволоочные петли для пропускания через них веревки, чтобы последняя не сползала с кожуха при связывании последнего. Отверстия для вливания гипса, находящегося в нижней части, на рисунке не видно.

последняя будет просвечивать. На нанесенный слой гипса по всей поверхности формы раскладывают пеньку очень тщательно, равномерно, наблюдая, чтобы не было пропусков, а также толстых слоев ее, которые очень трудно пропитать гипсом.

Вторую разводку гипса осторожно, чтобы не сбить разложенной пеньки, выливают прямо на последнюю небольшими количествами в разных местах формы. Эти отдельные лужицы жидкого еще гипса служат как бы резервуаром, из которого извлекается гипс посредством большой плотной кисти.

Набрав кистью гипс, ею как бы пробивают сухую пеньку, благодаря чему гипс из кисти проникает между волокнами последней. Пробивку пеньки кистью следует производить очень осторожно, во-первых, чтобы не наделать трещин в начинающем уже схватываться первом слое гипса, а во-вторых, чтобы не сбить с места разложенной пеньки и тем не оголить лежащего под нею слоя гипса. При разъемке такие

всему кружку, причем необходимо внимательно следить, чтобы между ними не было пустот. Кружки пеньки заготавливаются в количестве достаточном для того, чтобы ими можно было покрыть всю заливаемую гипсом площадь.

Процесс отливки с пенькой в кусковых и клеевых формах происходит следующим образом: разводят небольшое количество гипса и, вылив его в форму, большой кистью распределяют равномерно по всей площади последней. Первый слой гипса должен быть очень тонким, никак не более 1—2 мм. При этом не составит большой беды, если в отдельных местах формы сквозь тонкий слой гипса

оголенные от пеньки места, благодаря незначительной толщине гипса, могут быть проломлены насквозь.

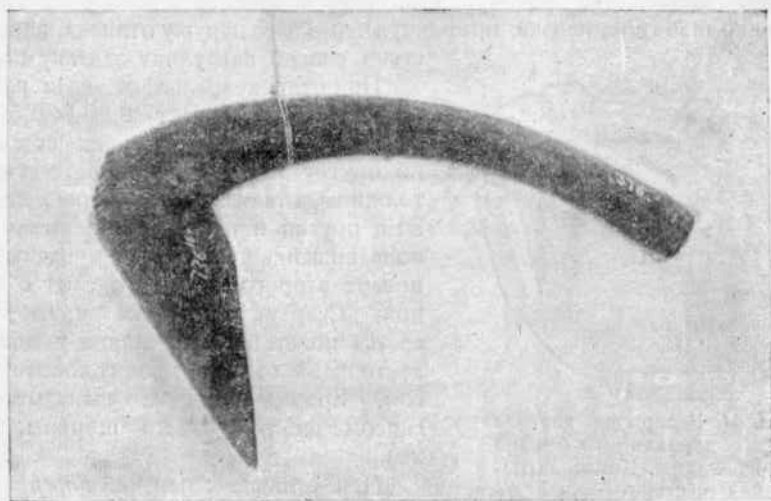
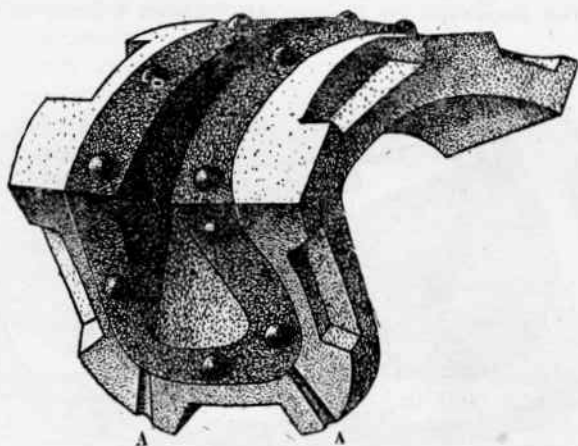


Рис. 49. Модель деревянного орудия с с-ва Фиджи.

Когда гипс начинает садиться, его кистью же разравнивают по всей форме.



*Рис. 50. Раскрытая клеевая форма деревянного орудия с о-ва Фиджи. Основная нижняя часть. А — канал-
чики в усенке кожуха для выхода воздуха при
наливке клея.*

При соединении отдельно залитых половинок после окатки шва гипсом и после его загустения, если основание формы позволяет

руке проникнуть внутрь ее, шов скрепляется узенькими ленточками пеньки, пропитанными гипсом *новой разводки*. Новая разводка гипса необходима потому, что, если накладывать пеньку на мягкий еще во шве гипс, пенька, проникнув через него наружу отливка, впоследствии сильно затруднит заделку шва.

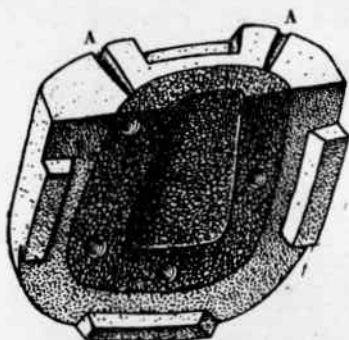


Рис. 51. Раскрытая клеевая форма деревянного орудия с о-ва Фиджи. Короткая передняя часть. А — каналчики в усенке кожуха для выхода воздуха при наливке клея.

При отливке рельефов, если размер последних превышает $0,50 \times 0,50$ м, рекомендуется в кромки их вставлять по прутку проволоки соответствующей толщины, а также и посередине рельефа. Эти прутки и проволоочные петли для подвешивания рельефа укладывают поверх второго гипсового слоя с пенькой. Сверху проволока примораживается по всей своей длине узенькими ленточками пеньки, пропитанными гипсом. Кромки отливка вымазываются гипсом на 10—15 мм ширины (рис. 29).

При отливке с пенькой в *черновых формах* как первый, так и второй слой гипса должны быть значительно более толстыми, нежели это допускается при отливке в кусковых и клеевых формах. Это необходимо для того, чтобы при расколотке ударами молотка по скарпели не пробить тонких стенок отливка.

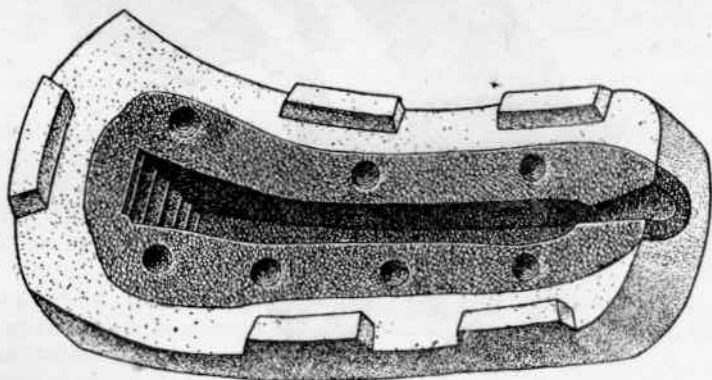


Рис. 52. Раскрытая клеевая форма деревянного орудия с о-ва Фиджи. Верхняя часть формы.

Употребляется также и другой способ отливки, при котором заранее приготовленные кружочки пеньки погружаются в разведенный

гипс и хорошо им пропитанные быстро переносятся в форму и один за другим укладываются в ней на первый гипсовый слой. Необходимо только следить, чтобы волокна одного кружочка соединялись с волокнами другого.

В остальном этот процесс отливки аналогичен с предыдущим.

Надо заметить, что при этом способе такой тонкий отливочек, как в первом случае, получить нельзя.

Благодаря нанесению на форму первого, хотя и очень тонкого слоя гипса, волокна пеньки не проникают на поверхность отливки и не дают тех грязных серых пятен, которые появляются, если волокна пеньки во время отливки ложатся непосредственно на форму. В тех же случаях, когда поверхность отливки окрашивается какой либо темной краской или бронзируется, или внешняя цветовая чистота отливки вообще не играет роли, отливку с пенькой с успехом можно производить в один слой, из одной разводки гипса. Вся работа производится совершенно так же, как и в предыдущем случае, с той лишь разницей, что вместо отдельно наносимого первого гипсового слоя в форму наливают очень небольшое количество гипса и, быстро размазав его кистью по всей форме, сразу же в нее накладывают пропитанную гипсом пеньку.

Предварительное промазывание жидким гипсом формы делается для избежания на отливке пузырьков.

Однослойная отливка с пенькой имеет место только при работе в кусковых и клеевых формах.

Вся работа по отливке с пенькой должна производиться с достаточно еще текучим, не начинающим садиться гипсом.

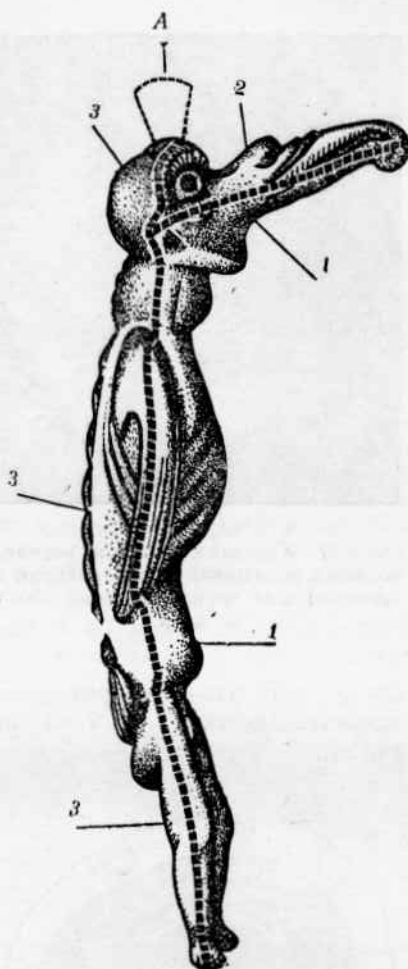


Рис. 53. Модель идола с о-ва Пасхи. Вид сбоку. Пунктирная линия показывает распределение раковин. 1 — нижняя основная часть формы или кожух, 2 — короткая передняя часть, 3 — верхняя, накрывающая обе предыдущие части. А — литник.

Слишком густо разведенный или начавший садиться гипс не в состоянии проникнуть между волокнами пеньки, и она остается сухой, не пропитанной гипсом, образуя внутри отливка дыры, сверху затянутые лишь тонкой гипсовой пленкой.



Рис. 54. Клеевая форма и отливка модели с подливкой обеих раковин и заливкой шва через отверстие сбоку во шве.

Наличие таких сухих, не связанных гипсом участков пеньки в отливке, лишает его в этих местах должной прочности. Тонкая гипсовая пленка, закрывающая эти места, легко отваливается, оставляя на поверхности отливка часто такие большие дыры, иногда на таких ответственных местах, что заделка их не представляется возможной и отливок приходится бросить.

При заливке больших площадей за то короткое время, в которое гипс сохраняет свою текучесть, очень трудно одному работнику как следует промочить в гипсе пеньку и уложить ее всю на место. Лучше в таких случаях работу производить вдвоем. В крайнем

случае, если работать приходится одному, то лучше данную площадь заложить пенькой в 2—3 приема (т. е. с 2—3 разводками гипса).

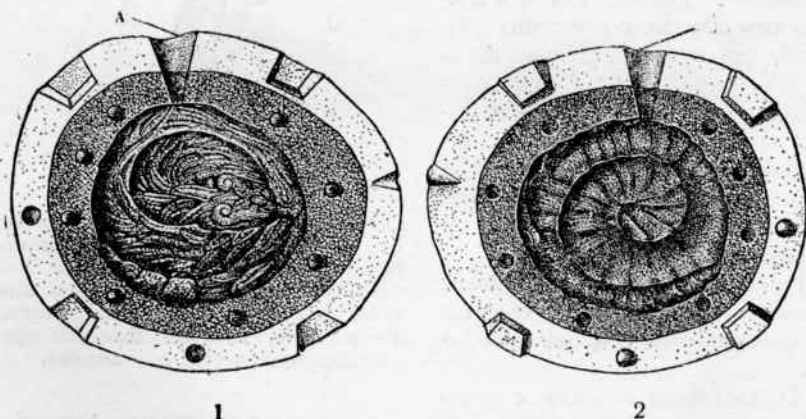


Рис. 55. Клеевая форма и отливка модели с подливкой обеих раковин и заливкой шва. 1—передняя половинка формы, 2—задняя половинка формы, А—отверстия для вливания гипса (литник).

Следует избегать прокладывать пенку толстым слоем. В этом случае ее трудно хорошо пропитать гипсом. Хорошо же пропитанный толстый слой пенки плохо сохнет и, если искусственно не ускорить сушки, пенка начинает гнить, образуя на поверхности гипса большие черные пятна.

7. Отливка в надавку

Существует целый ряд моделей, отливать которые одним из выше-описанных способов не представляется возможным. На рис. 56 и 57

представлены две таких модели: одна из них (56) — в натуральную величину, а вторая (57) — в две трети. Обе их стороны имеют рисунок, который в отливке должен быть сохранен. Толщина моделей столь незначительна (всего 2,5 — 3 мм), что сделать на них сбоку литники для вливания гипса невозможно. Литник будет столь узким, что гипс через него внутрь формы не проникнет. Сделать же литник на одной

из сторон модели так, как это сделано на моделях, изображенных на рис. 37—50, нельзя, так как он займет на них слишком



Рис. 56. Модель, отливаемая в „надавку“. Может быть отлита также „под давлением“.

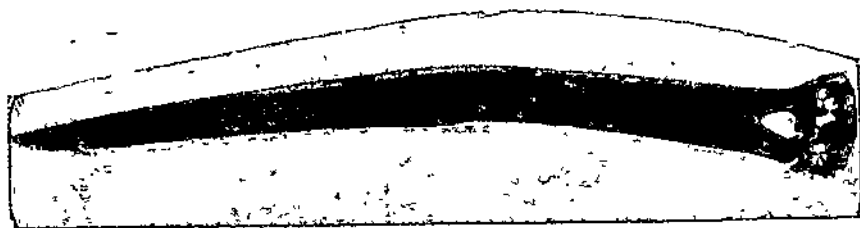


Рис. 57. Модель, отливаемая в „надавку“. Может быть отлита также „под давлением“.

много места и этим уничтожит рисунок, который, как мы сказали, на отливке должен быть сохранен.

На рис. 58 и 59 изображены две узкие, довольно длинные, разн. 0,75 и 0,80 м и плоские не более 15 мм шир. модели. Вследствие их длины и незначительной толщины, в них для прочности должна быть проложена пенка.

Однако, сделать с пенкой настолько тонкую подливку в обоих раковинах, чтобы они не только плотно сошлись, но чтобы между

ними осталось еще пустое пространство, которое для соединения обеих подлитых половинок заполняется гипсом, обычно через литник, устроенный на одной из сторон гладкой и простой по форме модели, — мы не сможем. Подливка выйдет толще, чем следует; половинки

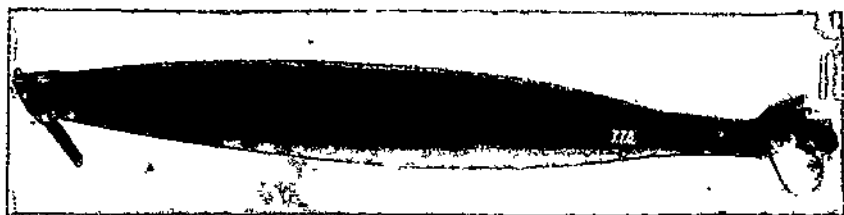


Рис. 58. Модель австралийской копьёметалки. В подобного рода отливки внутрь для прочности прокладывается пенька, благодаря чему отливка их может производиться только „в надавку“, но никак не „под давлением“.

формы, вследствие этого, не сойдутся плотно; шов кругом всего кожуха придется замораживать, так как иначе гипс, влитый в форму для соединения обеих половинок, из нее вытечет, а отливка выйдет

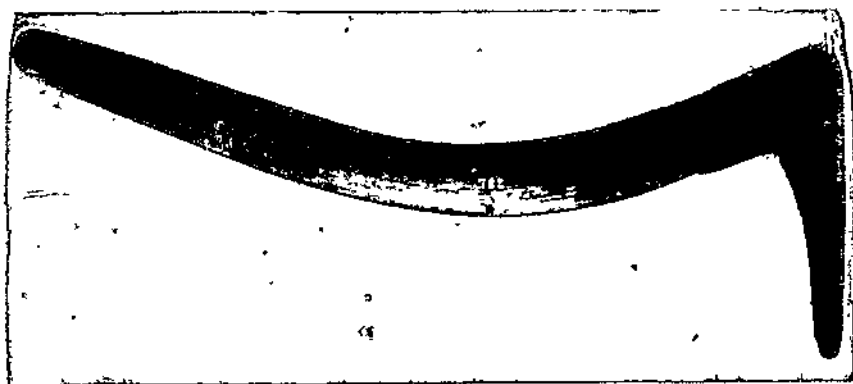


Рис. 59. Модель австралийского бумеранга.

более толстым, чем модель, с очень толстым швом, который испортит весь контур отливка.

В обоих случаях для отливки моделей такого рода применяется способ, называемый „надавкой“. Он состоит в том, что обе половинки формы заполняются гипсом, после чего одну из половинок накладывают на другую и крепко к ней прижимают. Гипс в обеих половинках формы при этом соединяется. По затвердении отливок вынимаются из формы.

При отливке в надавку с пенькой последняя прокладывается только в одной половине формы, более глубокой; пенька промачивается в гипсе и сразу же укладывается в форму; вторая половина заполняется тонким слоем только гипса. Для избежания вываливания клея с подливкой при наложении одной раковины на другую, их складывают таким образом, как было описано на стр. 53 (рис. 33).

Гипс, разведенный для заливки в надавку, должен быть очень тщательно замешан, и в нем совершенно не должно быть никаких комков и твердых крупинок. Те и другие, попадая во время заливки между усенками формы, не дают половинкам плотно сойтись и являются одной из причин толстых швов на отливке.

Кожухи, предназначенные для отливки в надавку, должны быть изготовлены особенно тщательно. Они не должны быть тонкими, и в них должен быть проложен достаточно прочный каркас. В особенности следует обращать внимание на то, чтобы у нижней половинки кожуха поверхность, прилегающая к столу, а также и поверхность стола были весьма ровными. При сильном нажиме на кожух во время надавки последний может лопнуть, если его нижняя поверхность не будет плотно прилегать к столу.

Очень большое значение имеет при этом способе отливки количество гипса, которым заполняются обе половинки формы.

Когда форма заполняется соответствующим количеством гипса, то при надавке одной половинки на другую небольшой излишек гипса вытесняется из нее и остается на усенках формы в виде тонкой пленки. По затвердении и по извлечении из формы отливка эта пленка (также называемая „подливкой“) легко удаляется концом деревянной стeki с усенок гипсовой формы, если последние были перед отливкой достаточно хорошо смазаны; еще легче эта пленка сама осыпается с усенок клеевой формы.

Когда форма заполнена большим количеством гипса, чем это нужно, излишек его, вытесняемый из формы при надавке, вытекает наружу, образуя при этом пленку не только на ближайших кусках гипсовой формы или на усенках клеевой, но и на усенках раковин или кожухов. Очистка усенок раковин или кожухов от пленок отнимает очень много времени и, помимо того, разрушает их.

Также вследствие излишнего количества гипса в форме, для выдавливания его приходится с большой силой нажимать на форму, в результате чего может быть поломка ее. При слабом же надавливании получается очень толстый и грубый шов.

Недостаточное заполнение половинок формы имеет последствиями пузыри и пустоты в отливке, а иногда и неполное соединение обеих половинок.

Также вреден излишек гипса при отливках с каркасами. Так как глубина формы очень незначительна, то каркас не может быть предварительно укреплен в подливке. Поэтому, когда половинки формы заполнены гипсом, каркас вкладывается в еще очень мягкий гипс несколько выше середины отливка в расчете на то, что накладываются

мая сверху половинка формы *при нормальном количестве* гипса несколько поддаст каркас во внутрь.

При большом же количестве гипса и при более сильном давлении на форму для его вытеснения гипс в своем движении перемещает каркас не в середину отливка, а в лучшем случае — к одной какой нибудь его стороне. Но часто бывает, что часть каркаса вместе с гипсом выжимается между усенок формы, где и остается, не давая ее половинкам плотно сойтись. Такой отливок с вылезшей наружу частью каркаса приходится, конечно, бросать.

ГЛАВА VI

ОТЛИВКА ИЗ ЧЕРНОВЫХ ФОРМ

Приемы отливки из черновых форм в общем одинаковы с приемами отливки из клеевых и гипсовых форм. Главным образом отлична от последних подготовка черновых форм для отливки.

В зависимости от того, требуется ли на отливке передать тончайшие подробности оригинала или же в этом нет необходимости, предполагается ли поверхность отливки подвергнуть дальнейшей обработке или ограничиться только снятием шва, смазка формы производится соответствующим образом.

В первом случае для получения отливка, передающего тончайшие подробности оригинала, форму после соответствующей подготовки, вместо смазки, пробрызгивают „щелоком“, т. е. крепким отваром березовой золы. В других случаях форму после покрытия лаком смазывают, как обыкновенно, смазкой. Тот и другой способ имеют свои достоинства и недостатки, о которых будет сказано ниже.

1. Отливка со щелоком

В какойнибудь металлический сосуд (железное ведро, чугуновый или эмалированный котелок¹) всыпают золу приблизительно до четверти высоты сосуда и, залив ее до-верха холодной водой, ставят кипятить на достаточно сильный огонь. Кипятят долго (причем значительная часть воды испаряется) до тех пор, пока на поверхности готового щелока появляется как бы маслянистая пленка, а сама жидкость наощупь между пальцами станет скользкой. После этого готовый щелок сливают и, дав ему отстояться, переливают в какойнибудь чистый сосуд, лучше всего в стеклянную четверть, где он и сохраняется неопределенно долгое время, до момента его употребления. Золу для щелока предпочтительно брать березовую; она дает отвар более крепкий, чистый и прозрачный.

Главным и непременным условием успешной работы со щелоком является, до обработки им черновой формы, смачивание последней водою до полного ее насыщения. Благодаря заполнению водою всех

¹ Не следует только употреблять алюминиевой посуды, которая от щелока сильно портится.

пор черновой формы, она совершенно не впитывает в себя воду из гипсового раствора, влитого в нее для получения отливка. Благодаря этому, совершенно отсутствует возможность какого либо сцепления между формой и гипсовым раствором. Изоляция отливка от формы еще более увеличивается после смачивания влажной формы щелоком, который на ее поверхности оставляет тончайшую, как бы жиробразную пленку.

Какое громадное значение при заливке имеет надлежащая влажность формы, можно судить по следующему: автору этих строк приходилось отливать статуи размером больше натуральной величины из черновых форм, абсолютно ничем не смазанных (ни щелоком, ни смазкой), но надлежаще насыщенных водою. Форма при этом прекрасно отколачивалась от отливка.

Заливка же гипсом, хотя и обработанной щелоком, но недостаточно увлажненной черновой формы ведет к тому, что отливки так сильно пристаёт к последней, что форма не может быть отделена от него, и, вследствие этого, может погибнуть работа и скульптора, и формовщика.

Отлитые от глины небольшие формы для насыщения их водою можно просто опускать в сосуд, наполненный чистой водою, и держать их до тех пор, пока гипс перестанет впитывать в себя воду. Формы более крупных размеров обильно смачивают с обеих сторон водою при помощи спринцовки. Достаточно ли насыщена форма водою, узнается по появляющемуся на поверхности формы легкому блеску, а также по тому, что капля воды, опущенная на форму, не впитывается ею, а растекается по ней.

При смачивании формы последняя часто перенасыщается водою, избыток которой при этом выступает на ее поверхности и в особенности скапливается в углублениях. Для удаления этой избыточной воды форму на короткое время ставят вертикально, чтобы дать возможность воде стечь. Однако, при сильной насыщенности формы водою последняя стекает очень медленно, и для ускорения ее удаления прибегают к легкому припудриванию с наружной стороны формы сухим гипсом тех мест, на которых особенно долго держится вода. Сухой гипс настолько энергично вбирает в себя воду из формы, что часто перенасыщенные водою участки последней после припудривания моментально становятся матовыми и вновь требуют небольшого смачивания водою при помощи кисти.

Подготовленную таким образом форму смачивают щелоком при помощи спринцовки, благодаря чему щелок проникает во все глубокие и тесные места формы. Обрызганную щелоком форму ставят вертикально, чтобы дать излишку щелока стечь. К заливке приступают тогда, когда щелок стек настолько, что поверхность формы имеет легкий, влажный и ровный блеск. Если в форме имеются такие углубленные места, из которых щелок вытечь не может, его оттуда осторожно удаляют небольшой губкой или кистью. Совершенно необходимо, чтобы перед заливкой гипса излишний щелок был удален; иначе гипс при заливке, смешиваясь со щелоком, разжижается, и поверхность отливка в этом месте получается ноздреватой и мягкой.

Заливку гипсовых форм при работе ее щелоком обычно делают *подливкой* каждой раковины отдельно. Окатка формы избегается, так как при этом жироподобная пленка, оставляемая на ней щелоком и хорошо изолирующая ее от отливки, стаскивается гипсом с поверхности формы при его движении во время окатки. Из-за этого в дальнейшем, при расколотке формы, затрудняется отставание последней от отливки. По этой же причине следует при подливке гипс спокойно без сильных бросков накладывать на форму. Благодаря подливке, отливки можно получить совершенно без пузырей, столь возможных при отливке в окатку и так нежелательных при получении первого отливки, который должен заменить собою оригинал скульптора. Толщина стенок в отливке из черновой формы делается более значительной, нежели в обычных отливках, для того, чтобы при расколотке не пробить в них дыр и вообще не поломать отливки.

При больших размерах формы или при ее сильной искривленности подливку делают частями. Раковины при этом каждый раз поворачивают таким образом, чтобы удобно было накладывать жидкий еще гипс, не давая ему стекать на стол. Усенки раковины перед подливкой хорошо смазываются смазкой.

Так же как и при подливке клеевых форм, как только закончено наложение гипса на раковину, пока он еще мягок, его возможно быстрее снимают пальцем с острых краев усенки, сжимая внутри формы.

Гипс, попавший на самую усенку при подливке раковины, если не успевают смыть мягкой губкой, пока он мягок, оставляют на усенке до затвердения. Так как усенка была предварительно смазана, то затвердевший на ней гипс легко снимается с нее каким нибудь инструментом. Складывание раковин и соединения швов делается таким же образом, как и при отливках из кусковых и клеевых форм.

2. Отливка со смазкой

При отливке из черновой формы „со щелоком“, как это было уже ранее указано, нет необходимости последнюю смазывать. Смазывание формы ведет к тому, что, с одной стороны, как бы тонко ни наносить на нее смазку и как бы хорошо ни выбирать ее кистью из формы, все же *в мельчайших углублениях* формы остается, хотя и тонкий, слой смазки. С другой стороны, как бы осторожно ни работать, хотя бы и достаточно мягкой кистью (причем чем мягче кисть, тем труднее выбирать из формы смазку и тем больший слой ее остается на последней), все же *мельчайшие выступающие детали* совершенно сыры и потому недостаточно плотной формы довольно легко стираются.

Таким образом, поверхность формы, смазанной смазкой, неизбежно несколько сглаживается, и из нее никогда не получится такого блестящего и передающего даже такие тончайшие подробности оригинала, как отпечатки пальцев на глине или пластилине, отливка, как из формы, которая была смочена щелоком.

Значительное преимущество имеет также смачивание формы щелоком перед смазыванием ее в отношении затрачиваемого времени. Смачивание формы щелоком из спринцовки делается почти мгновенно. Внимательное же смазывание и кропотливое выбираение смазки кистью иногда в очень трудно доступных для последней углублениях отнимает у работающего значительное количество времени.

Однако, необходимость полного насыщения водой формы при отливке со щелоком приводит к тому, что часть этой воды соединяется с гипсом, налитым в форму для заливки.

Вода, не смешиваясь со всей массой гипса, налитой в форму, соединяется только с его поверхностным слоем, непосредственно соприкасающимся с формой. Вследствие этого, поверхностный слой отливка, внешне прекрасно передающий все тончайшие детали, внутри получается несколько пористым и рыхловатым.

Эта пористость, вообще говоря, не имеет никакого значения, если отливки в дальнейшем не будут подвергаться той или иной определенной обработке. Но при окраске отливка какими либо пропитывающими гипс красками поверхность отливка будет получаться неровной и пятнистой. При обработке поверхности отливка режущими инструментами последняя не будет получаться гладкой и плотной, а несколько пористой и ноздреватой.

Поэтому, когда нужно по той или иной причине получить отливки с более плотной поверхностью или под рукой не имеется готового щелока, а особо точной передачи деталей от отливка не требуется, черновую форму смазывают смазкой.

Как видно из вышесказанного, для получения отливка с более плотной поверхностью форму не следует пропитывать водой в такой степени, как этого требует заливка ее щелоком. Однако же, заливка в недостаточно сырой, хотя и хорошо смазанной, форме ведет к тому, что последняя очень энергично впитывает („втягивает“) в себя воду из налитого в нее гипса, и тем быстрее и в большем количестве, чем форма суше. Вследствие этого, поверхность отливка получается усеянной массой мелких дырочек или „пузырьков“. Эти мелкие снаружи пузырьки внутри имеют гораздо больший объем и, вследствие их значительного количества, а также потому, что они нередко появляются на таких частях отливка, где заделка их невозможна, часто делают отливки совершенно негодным.

Помимо появления на отливке пузырьков, отливка в недостаточно сырой форме бывает также причиной сцепления, несмотря на смазывание, отливка с формой и неотставания формы от отливка при расколотке. Покрытие формы спиртовым лаком дает возможность избежать как появления пузырьков, так и сцепления отливка с формой.

Обыкновенно форму приходится покрывать лаком по несколько раз через небольшие промежутки времени до получения на ней ровного, блестящего лакового слоя. Этот лаковый слой служит изоляцией и не дает возможности форме втягивать в себя воду из налитого в нее гипса.

3. Удаление формы с отливка

Через четверть часа после того, как заливка закончена, приступают к освобождению отливка от формы, т. е. к „расколотке“. Расколотку начинают со скалывания наружного слоя гипса с обеих раковин формы. Толстый наружный слой формы должен быть удален *возможно скорее*. Это дает возможность первому цветному слою гипса немного подсохнуть и окрепнуть, что в дальнейшем облегчает расколачивание его с отливка. Оставленный несколоченным в течение нескольких часов насыщенный водой наружный слой гипса не только не дает возможности тонкому цветному слою подсохнуть и окрепнуть, а, наоборот, даже размягчает его и тем затрудняет дальнейшую работу.

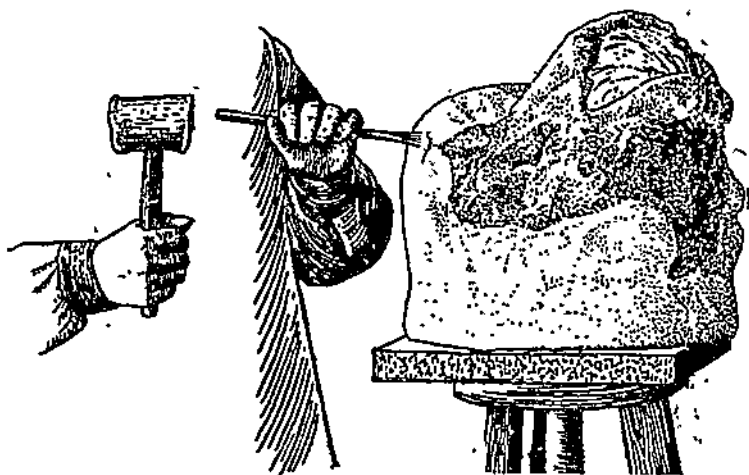


Рис. 60. Расколотка отливка из черновой формы. Отбивание верхнего (наружного) грубого слоя формы.

Расколотка как наружного, так и цветного слоев производится обыкновенными столярными стамесками различной ширины, а лучше—специально откованными из железной проволоки, от 3 до 12 мм толщины, так называемыми „скарпелями“ (рис. 241) при помощи деревянного молотка. Инструменты для расколотки не должны быть острыми, так как их назначение не резать, а раскалывать гипсовый слой. При расколотке не следует наносить молотком сильных ударов по скарпели, ибо в этом случае даже не особенно острый инструмент, не откалывая куском наружного слоя, прорежет не только его, но и цветной слой, повреждая при этом отливку (рис. 60).

При правильном нанесении при формовке наружного слоя гипса на цветной так, как это описано на стр. 15, наружный слой легко откалывается, не требуя для этого сильных ударов. Для той же цели при формовке цветной слой на особо ответственных местах origi-

нала, как то: на носу, на губах, на пальцах рук и ног, на тонких складках одежды и т.д., слегка прокрашивается жидкой глиной. Благодаря этому, наружный слой легко отскакивает при расколотке от цветного, и риск повреждения инструментом отливка почти отсутствует.

Удалив наружный слой гипса, приступают к расколотке внутреннего цветного; как мы уже говорили, окатка оригинала цветным гипсом должна быть возможно равномернее, благодаря чему сохраняется общая форма оригинала и на ней ясно видны его выступающие части и впадины между ними (кроме самых небольших углублений). Если цветной гипс нанесен на весь оригинал слоем более или



Рис. 61. Расколотка отливка из черновой формы. Отбивание нижнего цветного слоя формы.

менее одинаковой толщины, то при расколотке рука быстро привыкает наносить молотком удары должной силы по скаргели. Скаргель откалывает кусочки формы, не задевая при этом отливка. Если же цветной слой формы различной толщины, то никак нельзя рассчитать, где, какой силы можно сделать удар, — форма оригинала не чувствуется. Там, где почему либо кажется, что слой формы достаточно толст, и удар поэтому наносится несколько сильнее, он на самом деле оказывается тонким, и скаргель, пробив его, врубается в отливку,

делая на нем „зарубки“. Или же, наоборот, опасаясь наделать этих зарубок, приходится потихоньку и подолгу долбить скаргелью на таких местах, где цветной слой формы является более толстым и где более сильный удар был бы безопасным для отливка.

Начинают расколотку цветного слоя обыкновенно с какой нибудь выпуклой и гладкой части отливка. Такие места отливка, закрытые сверху цветным слоем, легко определить, если до формовки внимательно присмотреться к оригиналу и постараться запомнить его очертания. Запоминание деталей оригинала дает возможность при расколотке увереннее и спокойнее работать скаргелью и свести до минимума зарубки на отливке и поломки отдельных мелких деталей.

Несколькими осторожными ударами скаргели кругом такого выпуклого места скалывают небольшие кусочки цветного слоя формы, из под которых показывается отливка. Постепенно и осторожно продолжая, кусочек за кусочком, скалывать цветную окатку, все больше и больше обнажают отливка (рис. 61).

Так как при формовке оригинала первая окатка была сделана из цветного гипса, а второй слой формы и отливки — из белого, то, благодаря разнице цветов во всех трех слоях гипса, становится возможным при осторожной работе отделить верхний слой формы от нижнего, а нижний слой ее от отливки без повреждения последнего.

Вначале скалывание цветной окатки несколько затруднительно, так как отливки весь скрыт под ней, и работать вначале приходится наугад. Когда после первых ударов отливки несколько уже обнажился и видна толщина цветного слоя, можно уже правильное расчитать силу ударов молотком по скаргели, — да и откальзываемые кусочки формы, имея впереди себя уже освобожденные от окатки участки отливки, легко отскакивают от отливки. С плоских и гладких мест отливки окатку скалывают более широкими скаргелями, а с неровных мест с различными возвышениями и впадинами — узкими скаргелями различной ширины. В тех же узких и тесных впадинах, где скалывание окатки даже самой узкой скаргелью невозможно, ее извлекают небольшими инструментами, с узкими различно заостренными концами (рис. 235).

Расколотку цветного слоя следует всегда начинать сверху. В противном случае, если раньше освобождены были от окатки нижележащие места отливки, то отбиваемая и падающая сверху вниз окатка и сметание ее с открытых уже мест кистью сильно стирает и сглаживает поверхность сырого еще отливки.

Неподвижное и устойчивое положение формы с отливкой во время расколоти является необходимым условием для спокойной и уверенной работы и гарантией не только минимального количества на отливке зарубок, но и против возможной поломки его.

Такая устойчивость может иметь место, конечно, лишь при расколотке относительно крупных и тяжелых форм, имеющих достаточно большую площадь основания.

При расколотке же небольшого отливки всегда приходится при-способляться, чтобы он не двигался; иногда его прислоняют к какому нибудь тяжелому, устойчивому предмету, иногда удобно бывает расколачивать, зажав предмет между ногами.

Чаще же всего поступают следующим образом: расколотив тем или иным путем заднюю раковину, что обыкновенно делается легко и быстро, так как задняя часть оригинала почти всегда бывает очень простой по своей внешней форме, на отливки накладывают два — три слоя мягкой бумаги и поверх ее наливают из гипса временную раковину. По затвердении гипса форму переворачивают и раковиной вниз кладут на какой нибудь щит, а для того, чтобы она плотно на нем лежала, в надлежащих местах примазывают к нему гипсом.

Расколачивание передней раковины, благодаря тому, что отливки лежит во временной раковине, как бы в плотно охватившем его футляре, и не двигается, ведется спокойно и уверенно (рис. 62, 63).

4. Расколотка приборов и мелких отливок

Для удаления черновой формы с приборов или с очень небольших и тонких отливок, когда, несмотря на весьма осторожное расколачивание, все же существует опасность раздробления отливка,

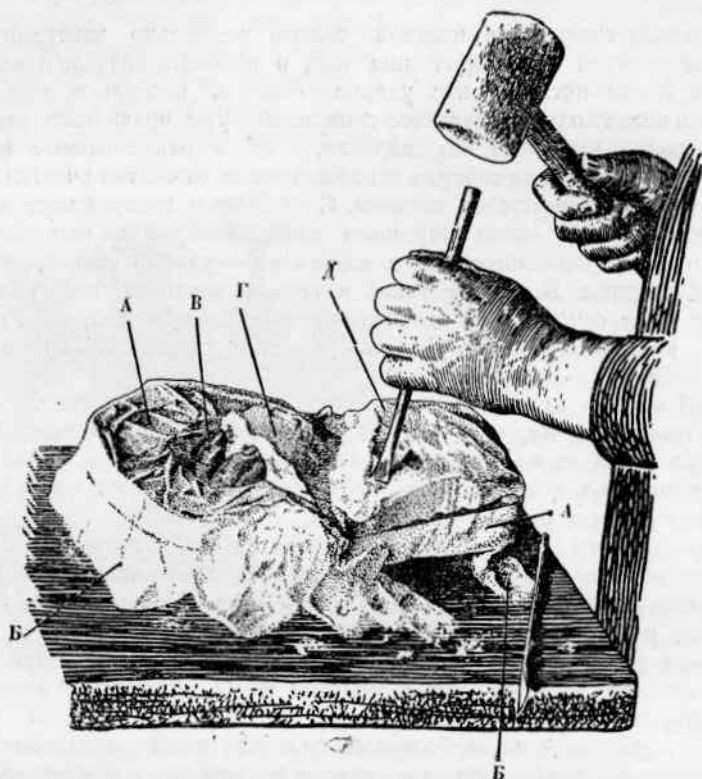


Рис. 62. Расколотка во временной раковине. А — временная раковина. Б — подмазка к щиту. В — отливок. Г — цветной слой формы. Д — верхний грубый слой формы.

применяют следующий прием: взяв в одну руку подлежащую расколотке форму, другою, приблизительно на расстоянии 2—3 см от верха, вокруг всей формы на обеих раковинах делают посредством ножа возможно более узкую прорезь (нож должен быть с коротким и не очень тонким лезвием, на короткой деревянной ручке).

По глубине эта прорезь должна доходить почти до цветного слоя. На этой отделенной таким образом от остальной формы части раковин, на небольшом расстоянии одна от другой делают несколько таких же вертикальных прорезей, перпендикулярных к горизонтальной. Отжимая концом ножа, вставленным в одну из прорезей, один надрезан-

ный кусочек от другого, довольно легко удастся отковырнуть от цветного-
слоя весь надрезанный участок наружного слоя формы (рис. 64).

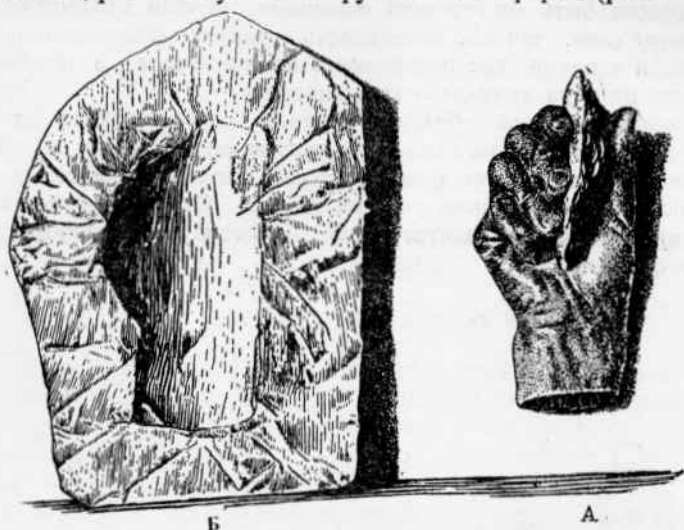


Рис. 63. Расколотка во временной раковине. А — отливки, Б — временная раковина.



Рис. 64. Расколотка приборов и мелких отливок. Кончик ножа на рисунке не виден.

Таким же образом удаляют и цветной слой формы с самого отливка. Надо лишь прорези на нем делать очень осторожно, чтобы не

попортить ножом отливка. Кроме того, удаляемые кусочки цветного слоя должны быть значительно меньшими, нежели отжимаемые куски наружного слоя, так как поверхность отливка обыкновенно не бывает такой гладкой, как поверхность цветного слоя, и потому куски большего размера труднее отковыриваются.

Освободив, таким образом, верхний конец отливка от формы, делают на последней на таком же расстоянии (2—3 см от края) следующие горизонтальную и вертикальные прорезы и отжимают и отковыривают все надрезанные участки формы. Осторожно повторяя до конца эту операцию, удастся вполне благополучно освободить отливки от формы.

ГЛАВА VII

ПОДГОТОВКА МОДЕЛЕЙ К ГИПСОВОЙ И КЛЕЕВОЙ ФОРМОВКЕ

1. Отделение приборов от модели

Отделение от модели выступающих частей есть первая операция в формовке *гипсовых изделий*, о которых главным образом и идет речь в настоящей главе. Карандашом на модели намечают „стычку“ — линию, по которой прибор должен быть отрезан. В двух или трех местах поперек этой линии концом какого нибудь узкого инструмента прочерчивают метки (рис. 65).

По намеченной карандашом линии прибор отделяется посредством лобзика с волосной пилкой (рис. 66) или туго вдвое свитой тонкой мягкой железной или медной проволокой, действующей на подобие пилки (рис. 67).

Лобзиком с волосной пилкой очень легко распиливаются довольно толстые проволоочные каркасы, находящиеся внутри разъединяемых частей; необходимо лишь обратить внимание, чтобы при этом употреблялись пилки, предназначенные для разрезания металла, а не дерева. Последние почти моментально тупятся о металлический каркас и очень часто рвутся.

В тех случаях, когда употребление лобзика невозможно из-за очень кривой линии распила или из-за постоянных ударов дужкой лобзика по модели, вследствие недостаточного расстояния между прибором и моделью, его с успехом заменяют проволоочной пилкой.

При осторожной и уверенной работе лобзиком и проволоочной пилкой распил получается очень тонкий, и усенки модели и прибо-

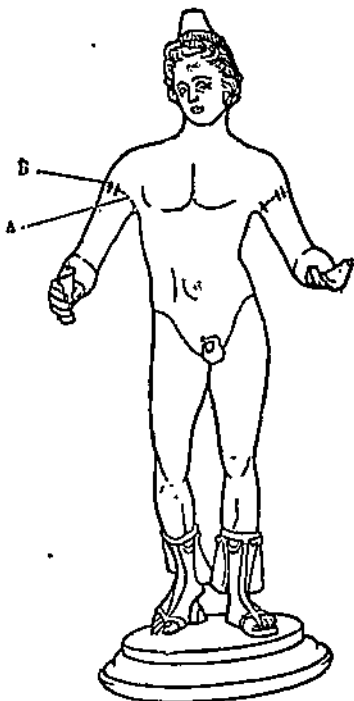


Рис. 65. „Стычки“ и „метки“ на частях оригинала (приборах), подлежащих отрезанию. А — стычка. Б — метки (марки).

ров плотно подходят друг к другу. В противном случае распил получается широким, усенки обитыми и как бы обгрызанными.

Для устранения излишне широкой стычки прибегают к так называемой „монтажке“, т. е. к восстановлению отсутствующих усенок и к такой подгонке смежных между собой стычек, чтобы при наложении одной на другую ни одна из них ни малейшим образом не могла быть сдвинута в сторону, а щель между ними была не шире обычной карандашной линии.

Так как монтажка применяется еще и для других целей, то о ней будет сказано ниже (стр. 219 — 229).

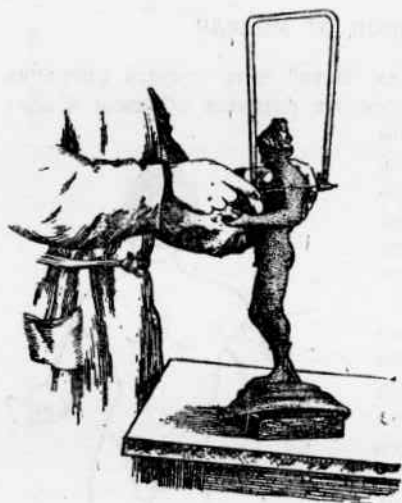


Рис. 66. Отрезание прибора лобзиком.



Рис. 67. Отрезание прибора проволоочной пилкой. А — проволоочная пилка.

2. Пропитывание моделей олифой, покрытие лаком и смазывание

Как выше уже было сказано, модель, с которой должна быть сделана клеевая или кусковая форма, предварительно должна быть смазана каким нибудь жировым веществом для того, чтобы наносимый на нее клей или гипс к ней не пристал, что может испортить форму и модель.

Жировая смазка должна иметь очень тонкий слой; иначе все тончайшие детали модели замажутся, и отливок получится заглаженным.

Хорошо испытанным жировым веществом является смесь стеарина, керосина и деревянного (гарного) масла (см. рецепты).

Однако, в виду значительной пористости гипса, керосин и масло при смазывании почти целиком впитываются моделью, и на поверх-

ности ее грубым слоем остается один стеарин, забивающий в особенности все глубокие места модели.

Форма в этом случае может пристать к модели, и отливок из нее получится, совершенно негодный.

Чтобы избежать этого, сухую, слегка нагретую модель обильно пропитывают горячей олифой, которая, заполняя все поры гипса, делает их непроницаемыми для всякой жидкости. Кроме того, пропитанная олифой модель становится значительно прочнее, менее чувствительна к слабым ударам и меньше боится трения, чем непропитанный гипс.

Через несколько часов (обычно это делается на другой день) пропитанную олифой модель покрывают до блеска обыкновенным светлым спиртовым лаком (светлым). Хорошо пропитанный олифой предмет приобретает блеск после первого же покрытия лаком. Если же местами получаются матовые пятна, их спустя полчаса — час, времени вновь покрывают лаком. Лак не должен быть густым, так как слой его на модели должен быть очень тонким. Загустевший лак разбавляют денатурированным спиртом.

Кисть, которой наносят лак, должна быть не особенно мягкой, упругой, плотно связанной и не длинной щетины (рис. 245). Кисть из длинной, мягкой и редкой щетины не дает возможности ровно и тонко распределить по поверхности модели быстро сохнувший лак. Набирать на кисть лака следует очень немного и работать ею, вследствие почти немедленного его высыхания, необходимо весьма быстро.

Покрытую лаком модель следует, как правило, довольно жирно смазать, хотя бы она и не шла немедленно в дальнейшую работу. Благодаря смазке, от нее всегда легко будут отставать случайно пристававшая глина, брызги гипса и т. д.

Если приходится формировать окрашенную гипсовую модель, то покрывать ее олифой следует, лишь убедившись в том, что олифа впитывается моделью. Для этого делают где нибудь на менее заметном месте модели небольшую пробу.

Керосин, входящий в состав смазки, растворяет различные маслянистые вещества, на которых иногда бывают замешаны краски, покрывающие модель. Это может повести к впитыванию моделью смазки и приставанию, вследствие этого, формы к модели.

Горячий клей, наливаемый на модель, также вредно влияет на некоторые краски, которые, пристав к клею, при разъемке формы отдираются от модели вместе с тонкой гипсовой пленкой, чем модель приводится в негодность.

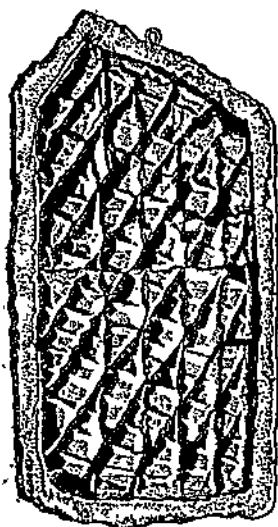
Поэтому, почти каждую окрашенную модель необходимо покрыть спиртовым лаком, который служит изолирующим веществом, не давая в первом случае керосину растворять краски, а во втором случае клею „придираться“ к ним.

О некоторых изъятиях из этого правила мы скажем в главе о наливке клеевых форм на модели из различных материалов (стр. 165).

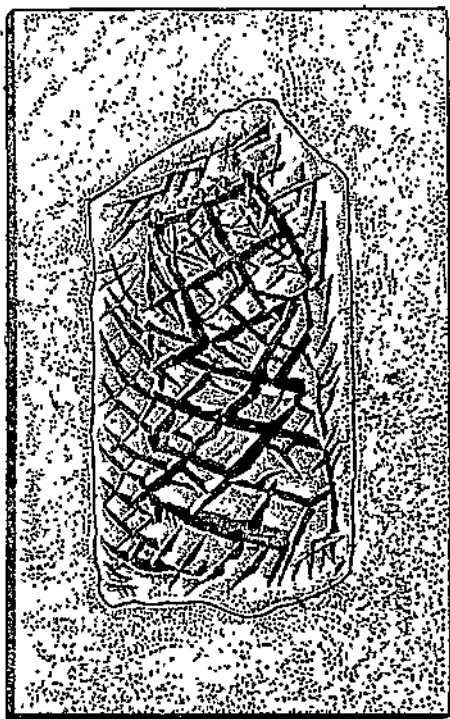
До сих пор речь шла исключительно о моделях из гипса. Модели из других материалов, как бы они сложны не были, формируются

целиком, без отрезания от них приборов, без пропитывания олифой и покрывания лаком.

При необходимости в дальнейшем повторения с них копий один из гипсовых отливок, надлежаще подготовленный, может служить для этой цели моделью. Таким образом, подготовка подобных мо-



А



Б

Рис. 68. Укрепление моделей (рельефов) на грунте. Постоянное укрепление гипсовой модели на гипсовой же плите. А—задняя сторона модели рельефа. Б—гипсовая плита (фон). На модели и на гипсовой плите сделаны надрезы, служащие для лучшего сцепления их с гипсом.

делей к формовке сводится лишь к подбору таких жировых веществ для их смазывания, которые не изменяли бы вида и цвета модели.

3. Подготовка к формовке рельефов и горельефов

Каждый рельеф или горельеф для снятия с него формы, безразлично клеевой или кусковой, должен быть укреплен временно или окончательно на какойнибудь плоскости для того, чтобы во время формовки он не мог двигаться и этим мешать работе,

Такой плоскостью или грунтом может быть мраморная доска, толстое стекло, негнувшийся металлический лист, аккуратно сделанный деревянный щит или *специально сделанная гипсовая плита*.

Модели рельефов из различных материалов (кроме гипса) обычно у.репляются на грунте временно, причем модели из тяжелых материалов, напр. из мрамора, гранита, различных других камней, металлические — массивной отливки, вообще не требуют укрепления на грунте.

На грунт из мрамора, аспида, стекла, металла и т. п. модель может быть прикреплена также только временно. Для постоянного употребления окончательно укрепляются на гипсовых плитах и деревянных щитах только гипсовые модели (рис. 68). В очень редких случаях на гипсовых плитах укрепляют также и другие модели, кроме гипсовых.

Временное укрепление модели на различных плоскостях, кроме деревянных, делается посредством гипса. Подлежащую формовке модель кладут на плоскость и на последней карандашом обводят контур модели (рис. 68 Б). По контуру, с внутренней стороны его, накладывают узкую полоску гипса, на него — модель и, прижимая последнюю к грунту, выдавливают излишний гипс.

К грубо отшлифованной поверхности гипс пристаёт очень крепко, а к блестяще отполированной — очень слабо. Так как при временном укреплении модель после формовки с грунта должна быть снята, следует избегать излишней прочности ее укрепления. Поэтому на грубо отшлифованную поверхность гипс можно накладывать не по всему контуру, а только в нескольких точках его. Благодаря этому, после формовки модель легко снимается с грунта. На полированную или стеклянную поверхность гипс можно наливать в несколько большем количестве — от такой поверхности гипс легко отстает после некоторого смачивания шва водой.

На деревянном щите временное укрепление модели делают, забивая вокруг нее в щит несколько гвоздиков. Гвозди должны быть со всех сторон плотно прижаты к краям модели таким образом, чтобы они не давали ей двигаться. Если есть опасение, что шляпки гвоздей могут поцарапать кромку модели, их можно отрезать кусачками.

Для постоянного употребления гипсовую модель на деревянном щите укрепляют посредством винтов. В нескольких местах модели просверливаются отверстия для винтов, не шире толщины последних. Сверху отверстия „раззенковывают“, т. е. расширяют настолько, чтобы шляпка винта была углублена не менее чем на 3 мм. Положив модель на щит, ее плотно привинчивают к нему шурупами (винтами для дерева).

Отверстия для винтов должны просверливаться в достаточно толстом слое гипса для того, чтобы винт при завинчивании не прошел насквозь. О прочном укреплении гипсовой модели на гипсовой же плите см. стр. 16—17.

Вокруг каждой укрепленной модели на грунте должно оставаться свободное поле не менее 5—6 см шир., необходимое для ряда последующих операций при формовке.

4. Изготовление гипсовой плиты

На гладкой мраморной, стеклянной; деревянной или какой либо другой поверхности очерчивается контур подлежащего формовке

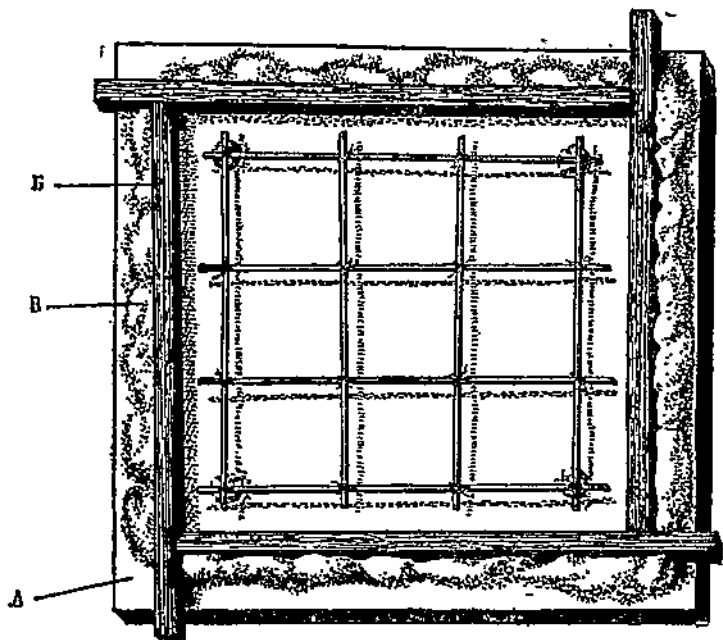


Рис. 69. Изготовление гипсовой плиты. А — ровная гладкая плоскость, Б — барьерчик из деревянных брусочков, В — гипсовая подмазка. Устанавливая брусочки таким образом, как это показано на рисунке, можно, передвигая их, получить плиту любого размера, конечно, не большего, чем длина брусочков. Проволочная сетка установлена посередине высоты барьерчика на комочках глины. По изготовлении плиты эти кусочки глины выковыриваются из лицевой стороны последней, дыры же замазываются гипсом.

рельефа. На расстоянии 50—60 мм, вокруг него, очерчивается второй такой же контур. По увеличенному контуру устанавливается барьерчик из деревянных брусочков, если контур состоит из прямых линий, или, если контур криволинейный, из полосок картона, фанеры, кровельного железа или брусочков из мягкой глины. Высота барьерчика должна соответствовать толщине изготавливаемой плиты, которая зависит от величины последней и обыкновенно бывает от 20 до 50 мм.

При примерном размере плиты в 40×60 см толщина ее должна быть не менее 20 мм, соответственно повышаясь при больших ее размерах. Барьерчик примораживается к полям плоскости плиты посредством разведенного гипса, достаточно прочно укрепляющего его. Гипсом же замазываются щели на стыках барьерчика. По установлении барьерчика внутри все смазывается смазкой. Для прочности плиты в середине высоты поля, ограниченного барьерчиком, вкладываются железные проволоки, пересекающие друг друга и образующие сетку, клетки которой имеют величину от 80 до 120 мм. Толщина проволоки в зависимости от величины плиты — от 2 до 6 мм; для скрепления в точках пересечения они перевязываются тонкой проволокой (рис. 69).

Когда сетка установлена, пространство между барьерчиками заливается гипсом до-верха. По затвердении гипса барьерчик удаляется; гипсовая плита снимается и переворачивается нижней гладкой стороной кверху. Гипсовая модель наклеивается на нее гипсом же.

ГЛАВА VIII

ЧИСТЫЕ ИЛИ КУСКОВЫЕ ФОРМЫ

1. Формовка простейшего рельефа с боковыми кусками

Под названием простейший рельеф мы подразумеваем рельеф, поверхность которого имеет впадины и возвышения, иногда очень значительные, но расположенные так, что бока всех возвышенностей идут книзу, расширяясь „на конус“ а бока впадин идут книзу, сужи-



Рис 70. Формовка простого рельефа. Разрез рельефа и формы по линии А—Б.

ваясь, т. е. возвышенности в нижней части шире, чем в верхней, а впадины, наоборот, — в верхней части шире, чем в нижней. Если на такой рельеф налить слой гипса и дать ему затвердеть, гипс беспрепятственно снимется и мы получим точную форму рельефа (рис. 70 и 71).

Подлежащий формовке рельеф кладут на ровную поверхность (деревянный щит, мрамор и т. д.) и приступают сначала к закладыванию боковых кусков. Замешав соответствующее количество гипса, ему дают несколько загустеть („сесть“) и затем накладывают на одну из длинных боковых сторон модели, поднимая его на высоту приблизительно на 10—20 мм выше края модели, а шириною делая его от 30 до 50 мм (рис. 71).

Пока гипс достаточно еще мягок, необходимо для прочности вложить в середину закладываемого куска кусок оцинкованной или железной проволоки соответствующей длины от 5 до 10 мм толщины и, кроме того, успеть скосить лопаткой на две стороны верхнюю часть куска: первый скос — в направлении к верхнему краю модели и на расстоянии от него приблизительно на 10 мм и второй скос — к наружному краю куска. Наружный край также обрезают, скашивая его кверху, начиная с одной трети его высоты (рис. 72).

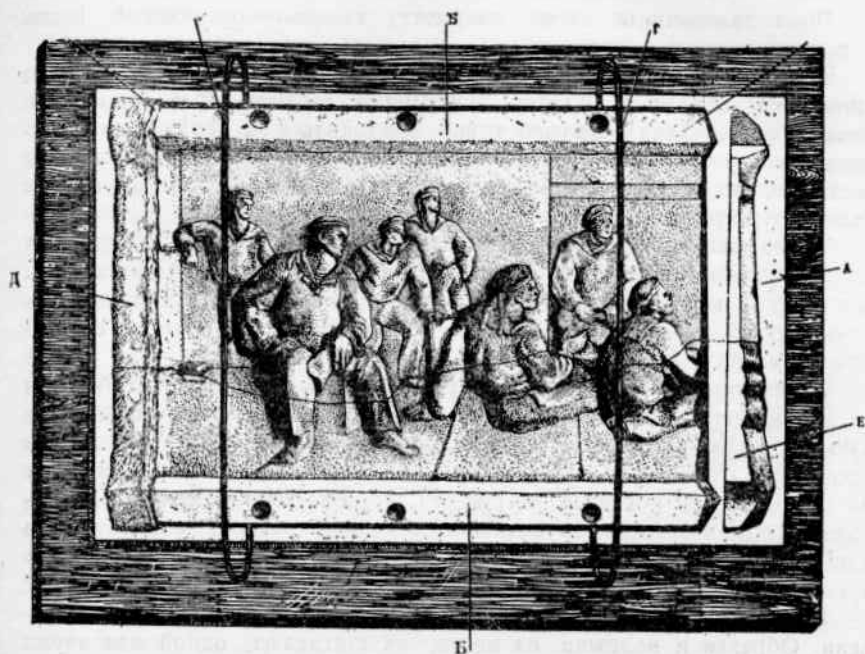


Рис. 71. Формовка простого рельефа. А — плоскость (грунт), на которой укреплен рельеф. Б — боковые куски по длинным сторонам рельефа. В — торцовые концы боковых кусков. Г — скобки. Д — короткий боковой кусок, не обрезанный. Е — короткий боковой кусок, обрезанный.

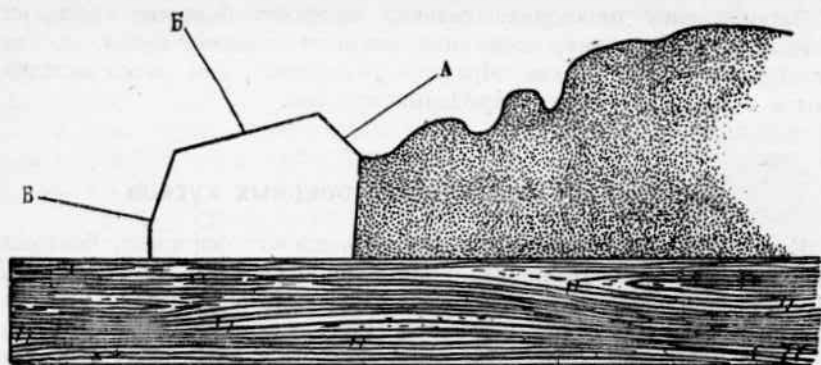


Рис. 72. Формовка простого рельефа. Разрез бокового куска. А — скос в направлении к верхнему краю модели. Б — скос в направлении к наружному краю куска. В — обрезка наружного края куска.

Пока заложённый кусок твердеет, закладывают второй кусок с противоположной стороны.

К концу закладывания второго куска первый уже затвердел; его снимают и обрезают, причем внутренний верхний край куска, так называемая „усенка“, должен точно приходиться к наружному верхнему краю модели. Он не должен ни находить на верхнюю плоскую часть модели (недостаточно обрезан), ни оставлять открытым ее бок (излишне обрезан).

Также скошенными на две стороны должны быть и торцовые концы кусков в соответствии со скошенной уже верхней частью их. Внутренний край торцовых концов куска должен соответствовать боковым углам модели; в целом же торцовые концы немного скашиваются кверху (рис. 71).

Обрезанные и положенные обратно куски для того, чтобы они не могли быть сдвинуты со своих мест во время закладывания следующих кусков укрепляют следующим образом: берут два куска проволоки от 6 до 7 мм толщиной, не особенно мягкой, и сгибают их скобкой, как показано на рис. 71, 73. Расстояние между раскрытыми концами должно быть несколько меньше размера модели вместе с приставленными к ней кусками. Скобки эти, будучи надеты на куски, пружинят и сильно прижимают куски к модели.

Таким же образом закладывают куски на коротких сторонах модели. Обрезав и положив на место, их стягивают одной или двумя скобками, смотря по надобности. На кусках делают лопаткой круглые замки. Кругом кусков снизу, чуть-чуть выше линии скоса, закладывают из глины ровное поле, приблизительно, 20—30 мм ширины, обносят его барьерчиком, смазывают модель и куски, осторожно снимают скобки и наливают на них раковину.

По затвердении гипса глину удаляют и, тихонько постукивая по раковине деревянным молотком, ее снимают с модели, попеременно приподнимая с обеих сторон пальцами за выступающие края.

Затем, отняв от модели сначала короткие боковые куски, их вкладывают в раковину, после них снимают длинные куски, и, так как торцы длинных кусков обрезаны „на конус“, они легко вкладываются в раковину между короткими кусками.

2. Формовка рельефа без боковых кусков

Когда боковые стороны рельефа не подлежат формовке, боковых кусков не закладывают, но необходимо принять меры к тому, чтобы наливаемый поверх модели гипс не захватил бока модели и этим не затруднил свободного снятия формы. В таком случае необходимо сделать вокруг модели барьерчик из ровных дощечек, плотно прижав их к ней и укрепив гипсом. Дощечки должны быть выше модели на 2—3 см, в зависимости от величины последней. Перед наливкой внутрь барьерчика гипса щели между дощечками и моделью должны быть аккуратно замазаны глиной. Если очертание рельефа кривое,

барьерчик делается из специально приготовленных глиняных пластинок, так же как и при изготовлении клеевой формы (рис. 106). По затвердении гипса барьерчик удаляется, и форма снимается с модели.

Если форма сразу не снимается с модели, надо взять специальный инструмент, неглубоко ввести его в шов между формой и моделью и, слегка отжимая им одну от другой, снять форму. Вводить инструмент в шов между формой и моделью следует постепенно в нескольких местах и с разных сторон моделей. При снятии формы следует следить, чтобы подъем ее происходил совершенно вертикально; иначе движением формы в сторону мелкие части формы и модели могут быть обиты или помяты.

От введения инструмента форма или модель в местах введения всегда бывает слегка попорчена; поэтому перед наливкой гипса на модель следует сбоку ее, против наиболее гладких мест, где отсутствуют детали, т. е. на местах, легко допускающих поправки, сделать пометки карандашом для введения инструмента.

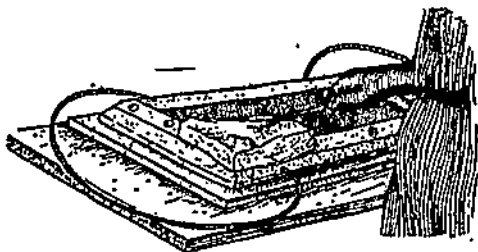


Рис. 73. Закладывание подъемного куска.

Инструмент для введения в шов между моделью и формой не должен быть остrokонечным, гибким или очень толстым. Лучше всего применять тупоносый нож с толстым обухом.

Чтобы избежать при снятии формы с модели повреждения последней от введения между ними инструмента, прибегают к устройству так называемого „подъемного куска“.

Подъемный кусок делается также и при формовке рельефа с боковыми кусками. При разъемке боковые куски, часто без всякого усилия со стороны, легко сами отстают от отливка, в то время как раковина без введения инструмента между нею и отливком не снимается.

В этом случае, при закладывании подъемного куска, последним захватывается также часть бокового куска, „заподлицо“ с его наружным краем.

Подъемный кусок делается следующим образом: надо развести немного гипса, нанести его с помощью небольшой щетинной кисти на один из краев рельефа, лучше всего на середину одной из длинных сторон. Когда гипс начинает садиться, работу продолжают (рис. 73), накладывая гипс лопаткой в виде отдельного куска. Размер куска зависит от величины и характера модели. В среднем кусок бывает в 100 мм длины и от 20 до 30 мм толщины. В середину этого куска, пока гипс еще мягкий, вкладывают петельку из не особенно мягкой оцинкованной проволоки, приблизительно в $1\frac{1}{2}$ —2 мм

толщины (рис. 74); за эту петельку с помощью крючка кусок после его затвердения снимается с модели (рис. 75). Снятый кусок острым ножом обрезают гладко и чисто как сверху, так и с боков. Боковые края куска при обрезке немного должны быть скошены кверху, а усенки, прилегающие к модели, должны представлять собою острый угол, приблизительно в 70° (стр. 96—97).

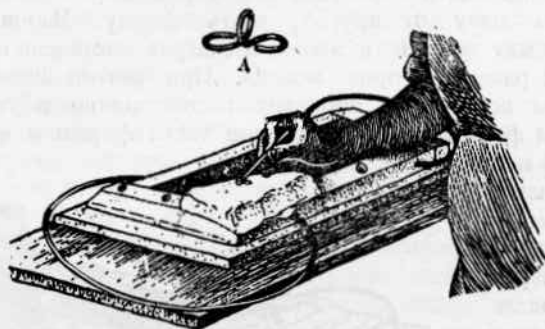


Рис. 74. Закладывание подъемного куска. Вкладывание петельки при помощи пинцета. А — петелька.

Обрезанный подъемный кусок кладется обратно на место, с которого он был снят, и должен очень плотно прилегать к модели. Петелька на нем замазывается глиной, чтобы она не оказалась залитой гипсом, и поверхность смазанных куска и модели наливается форма или раковина. При

разъемке надо снять раковину, приподняв ее инструментом, вставленным в шов между нею и подъемным куском, и, сняв последний, вложить его на место в раковину, с которой он составляет одно целое.

3. Формовка сложного рельефа

Под сложным рельефом мы подразумеваем рельеф, поверхность которого имеет впадины и углубления, либо расширяющиеся книзу, либо несколько углублений соседних друг с другом, хотя и суживающихся книзу, но расположенных под различным уклоном. Если на такой рельеф налить гипсовую раковину, то она с него не снимется (рис. 76).

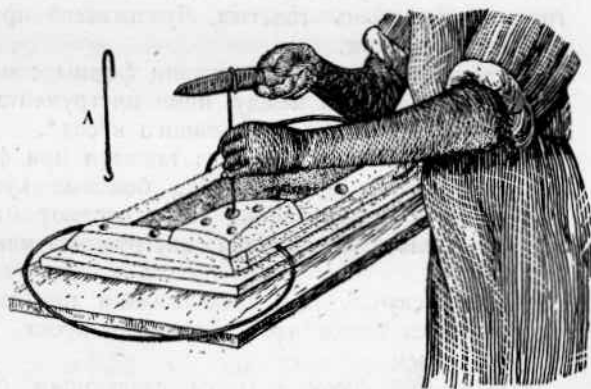


Рис. 75. Закладывание подъемного куска. Огнимание куска крючком. А — крючок.

Формовка такого рельефа производится следующим образом:

прежде всего, если боковые стороны рельефа подлежат формовке, вокруг их закладывают боковые куски (стр. 90). Затем на поверхности модели в одном или нескольких местах мягким каранда-

шом, чтобы не поцарапать модели, очерчивают границы намеченных кусков и таким же образом, как это было описано при изготовлении подъемного куска, закладывают на очерченных местах отдельные куски. Их следует делать несколько большими, чем это намечено карандашом, принимая во внимание последующую обрезку куска.

При наметке кусков следует помнить, что поверхность модели, занимаемая каждым отдельным куском, должна быть „выходной“, т. е. представлять собою как бы небольшой простейший рельеф в целях легкого снятия куска с модели.



Рис 76 Формовка сложного рельефа. Модель На ней показано распределение кусков гипсовой формы.

Для экономии времени и облегчения обрезки затвердевших кусков при их закладывании по мере того, как гипс садится, придают им лопаткой форму, возможно более близкую к той, которая должна быть после обрезки. Верхнюю поверхность кусков и часть их боковых граней обрезают, по возможности на месте, не снимая их с модели, пока гипс еще не затвердел окончательно. Поэтому по снятии кусков с модели остается лишь обрезать начисто их усенки.

Также, пока гипс не затвердел окончательно, обнажают колечко вложенной в кусок петельки для снятия его при помощи крючка с модели.

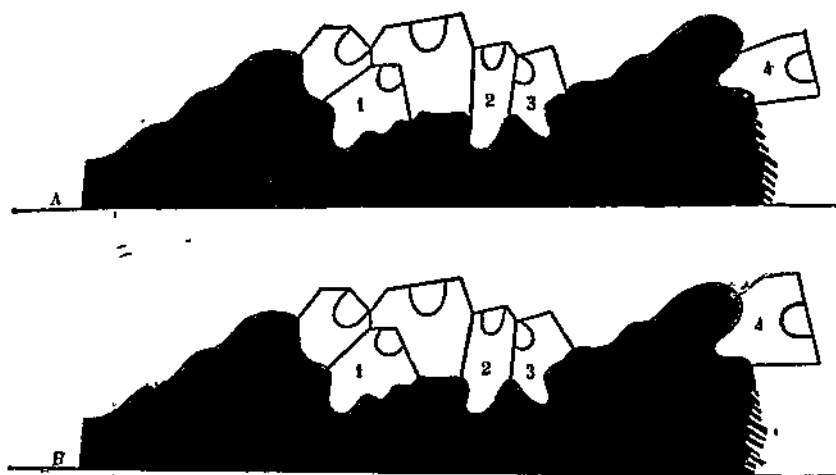


Рис 77. Формовка сложного рельефа. Обрезка кусков. А — неправильная обрезка: 1 — слева кусок недостаточно обрезан, 2 — справа излишне обрезан, 3 — слева недостаточно обрезан, справа излишне обрезан, 4 — сверху излишне обрезан. Б — правильная обрезка кусков.

При обрезке каждого куска необходимо придерживаться следующих основных правил: острые края усенки, прилегающие к модели,

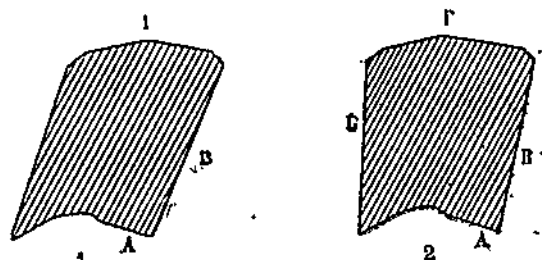


Рис. 78. Формовка сложного рельефа. Обрезка куска по вертикали. 1 — неправильно обрезанный кусок — угол А, Б — очень острый и потому непрочный. 2 — правильно обрезанный кусок. А, Б — стороны куска необрезаемые: А — прилегающая к модели, Б — прилегающая к соседнему куску; В, Г — стороны куска обрезаемые.

придерживаться следующим образом, чтобы они проходили по самым высоким местам данного участка модели; если усенки куска срезаны ниже, то на закладываемом рядом с ним соседнем куске получается излишняя очень тонкая усенка, которая быстро обламывается и образует на отливке толстый шов; то же случается с куском, если он недостаточно обрезан (рис. 77).

При обязательном скашивании усенок обрезаемого куска сверху надо стремиться к тому, чтобы угол усенки получался возможно ме-

нее острым. Чем острее угол усенки, тем скорее она выкрошится и сотрется, вследствие сравнительно малой прочности гипса (рис. 78).

Очертания кусков лучше всего делать закругленными или с тупыми углами. Острых углов следует избегать, так как они, вследствие той же малой прочности гипса, легко обламываются (рис. 79). Обрезанный кусок кладут обратно на место, причем необходимо, чтобы он плотно прилегал к модели. В отношении небольших кусков, особенно в глубоких и узких местах, это достигается при помощи инструмента — забойника, в виде небольшого отрезка проволоки толщиной около 10 мм любого сечения, один конец которого суживается книзу до 2 мм в диаметре. Приставив узкий конец забойника к нижнему краю заготовки, слегка ударяют по нему молоточком, и кусок плотно садится на модель. Куски большого размера слегка пристукивают к модели рукою или деревянным молотком.

Обрезав кусок и уложив его на свое место, жирно смазывают его и прилегающую к нему часть модели и, дав смазке впитаться в кусок, излишек ее весьма тщательно удаляют кистью. В особенности тщательно надо ее, как говорят, „выбрать“ небольшой кистью из внутреннего угла, образуемого усенкой куска и модели; в противном случае из-за оставшейся в углу смазки усенка следующего куска выходит тупой, а соответствующая часть шва на отливке получается грубой.

В начале формовки на поверхности модели большей частью имеется возможность закладывать куски в нескольких местах модели. Эти первые куски служат центрами, вокруг которых нарастают отдельные группы кусков, которые затем между собою смыкаются.

Благодаря возможности закладывать куски на разных местах модели, получается большая экономия времени в работе; нет необходимости ждать в бездействии до тех пор, пока заложенный кусок затвердеет, чтобы его можно было снять, обрезать, положить обратно

на место и смазать. Это время вынужденного бездействия может быть использовано для того, чтобы заложить другие куски на всех тех местах модели, где это только возможно (рис. 80).

Следует заметить, что опытные формовщики успевают одновременно из одной разводки гипса закладывать по 2—3 куса в нескольких местах формы.

Рядом с готовым уже куском намечают очертания следующего, разводят гипс и закладывают кусок. По затвердении его обрезают,

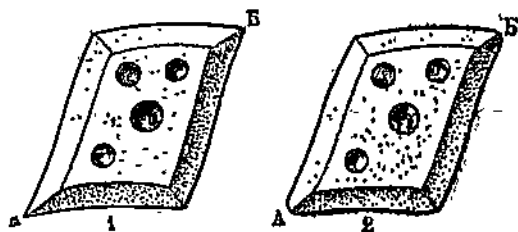


Рис. 79. Формовка сложного рельефа. Обрезка нижней прилегающей к модели стороны куска (в плане). 1 — неправильная обрезка; углы А, Б — острые и потому не прочны. 2 — правильная обрезка куска; углы — А, Б слегка закруглены.

Рядом с готовым уже куском намечают очертания следующего, разводят гипс и закладывают кусок. По затвердении его обрезают,

кладут на место, смазывают, закладывают рядом следующий и т. д. до тех пор, пока вся модель не будет накрыта кусками (рис. 81).

Очень часто модель представляет собою сочетание простого и сложного рельефа. В этом случае куски закладываются лишь на сложную часть его; остальная же, простая часть рельефа получается

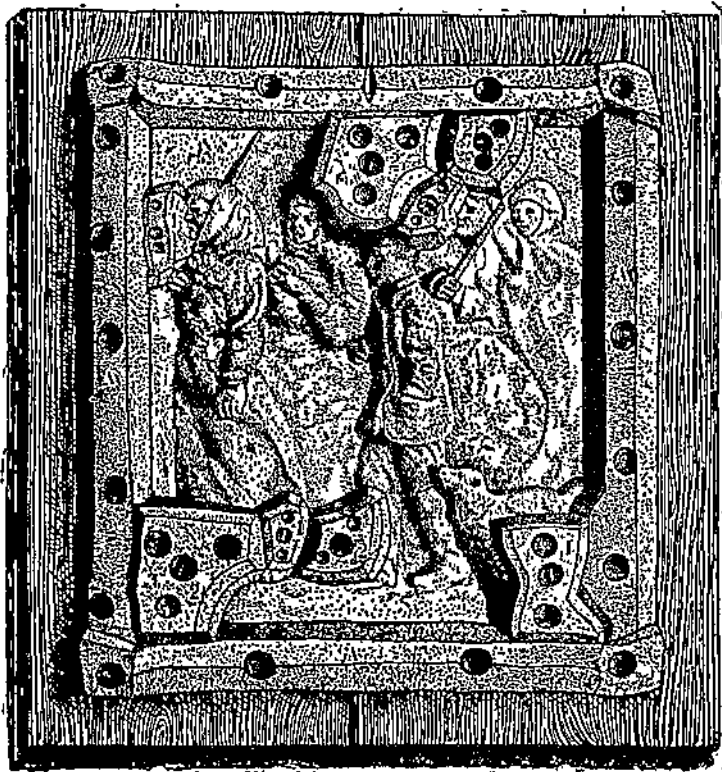


Рис. 80. Формовка сложного рельефа. Одновременная закладка кусков в нескольких местах модели. Куски 1 закладываются первыми и служат центрами, вокруг которых в дальнейшем нарастают отдельные группы кусков. Куски 2—часть последующих могущих быть заложёнными одновременно. А—боковые куски.

в общей раковине (рис. 82). Закончив закладку кусков, на них лопаткой делают замки; вся поверхность их хорошо смазывается, и на них наливается общая раковина таким же образом, как это было описано на стр. 92. Все углубления с петельками для того, чтобы в них не попал гипс при наливке раковины, замазываются глиною.

При разъемке, как уже было сказано, сначала снимается раковина, а затем куски, которые вкладываются в раковину, как в футляр.

Снимаются куски в порядке обратном тому, как они закладывались, т. е. кусок, заложенный последним, снимается первым и на оборот.

Вкладывая куски в раковину, следует наблюдать, чтобы между ними не попало ни малейшей соринки; всякое самое незначительное

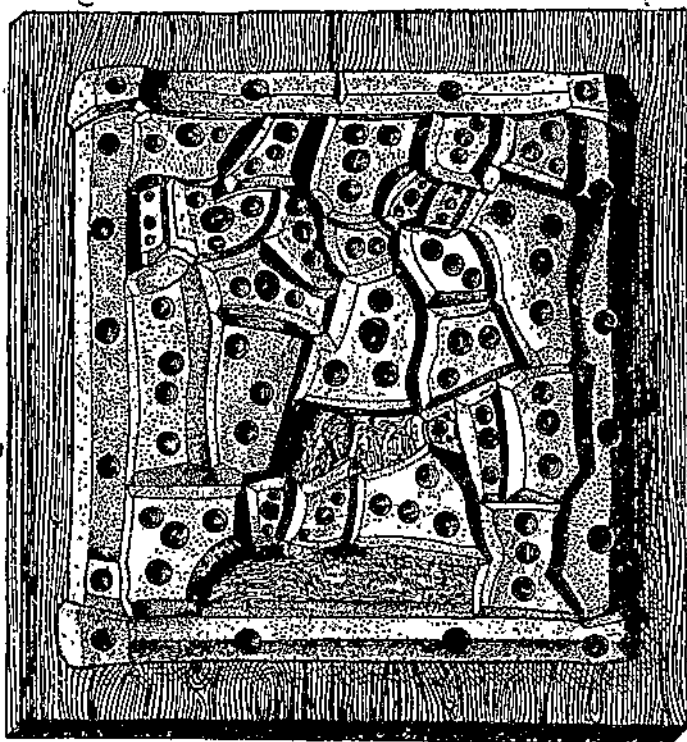


Рис. 81. Формовка сложного рельефа. Модель, заложенная кусками и подготовленная к наливке раковины. Два участка модели без кусков войдут в общую раковину.

постороннее тело между куском и раковиной не дает куску плотно лечь в раковину и на отливке вызывает заскоки.

Делать замки на каждом куске, в особенности на тех из них, которые внешне похожи один на другой, следует как можно разнообразнее по их расположению, количеству и величине. Благодаря этому, облегчается нахождение места каждого куска в раковине.

На рисунке 83 показан разрез модели и формы сложного рельефа. Способ и порядок закладывания кусков, показанный на нем, одинаково применим и при формовке круглых моделей.

4. Формовка круглых моделей

Формы „из двух половин“ состоят из двух частей — передней, заключающей в себе большую часть модели, более сложную и с большим количеством кусков, и задней — более простой. Задняя часть формы часто бывает составной — из двух и более раковин, в зависимости от сложности модели, но без общей для них раковины.

Формы „с боковыми кусками“ делаются обычно на несложные модели. Они состоят из узких боковых раковин, накрытых сверху та-

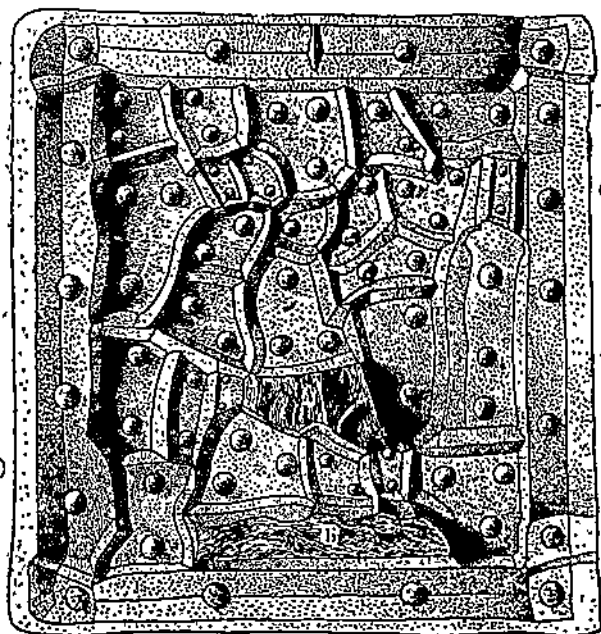


Рис. 82. Формовка сложного рельефа. Раковина, снятая с кусков. А и Б — участки модели, на которых куски не были заложены.

ким же узким головным куском и заключенных в две плоские (по сравнению с вышеупомянутыми формами) переднюю и заднюю раковины.

Прежде чем начать изложение обоих способов формовки мы хотим дать описание формовки самых простых круглых моделей — геометрических тел. Формы их состоят из очень небольшого количества раковин, которые, однако, не служат для собирания в них отдельных кусков формы, а, благодаря совершенно гладкой и правильной поверхности этих моделей, сами же и являются такими кусками.

Знакомство с распределением на таких простых моделях кусков-раковин при формовке моделей, по своей внешней форме напоми-

нающих куб, шар, пирамиду и т. п., но со сложными поверхностями, вызывающими необходимость закладывания на них кусков, сильно облегчит понимание распределения раковин сложных моделей.

а) Куб и прямоугольная призма (рис. 84 и 85). На двух противоположных сторонах куба закладывают куски и обрезают их, как показано на рисунке. Третий и четвертый куски или раковины закладывают каждый сразу на две смежные стороны куба (или угол) по диагонали. Таким образом, вся форма состоит из четырех частей.

При складывании разобранной формы два куса, заложенные первыми, вкладываются целиком в одну из углообразных раковин, накрываются второй и таким образом закатые между ними при отливке

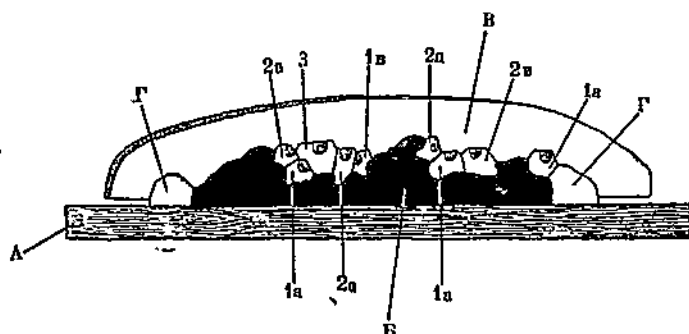


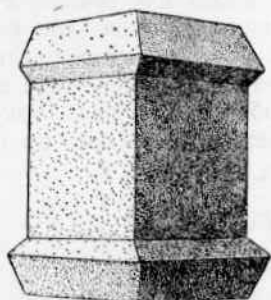
Рис. 83. Разрез модели и гипсовой формы сложного рельефа. А — щит, на котором укреплена модель рельефа, Б — модель, В — раковина, Г — боковые куски. №№ на кусках указывают порядок их закладывания. Одинаковые №№ обозначают, что эти куски могут закладываться либо все одновременно, либо каждый отдельно, безразлично в каком порядке. В кусках видны петельки, за которые они при помощи крючка снимаются с модели. Куски 1а, 1а, 1а вытаскиваются крючком кверху вертикально, куски 2а, 2а, 2а вытаскиваются в бок направо, куски 1в, 2в — налево. На частях модели, непосредственно прилегающих к раковине, кусков нет.

в окатку из формы не выпадают. Отверстие для выливания гипса делается в одном из закатых в раковинах кусков.

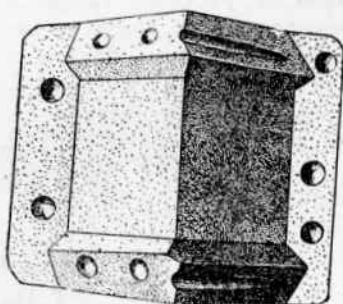
Если нижнюю сторону куба или прямоугольника, служащего подставкой для какогонибудь предмета, можно оставить открытой, то форму в этом случае делают следующим способом. Модель ставят на ровное место и на вертикальные стороны ее закладывают так же, как и в первом случае, по диагонали поочередно две раковины. На расстоянии одной трети высоты раковин от низа наружная сторона раковин аккуратно скашивается кверху под углом приблизительно в 80° .

Так же, как при наливке раковины на рельеф (стр. 90—92), немного выше линии скоса кругом раковин выкладывают полочку из глины. На кусках делают вертикальные замки, как показано на рисунке 84. Б, и на верхнюю часть модели и на куски наливают общую

раковину. В эту общую раковину после разъемки вкладываются боковые куски, которые, благодаря высоким стенкам общей раковины, хорошо сидят в ней и не расходятся в стороны. Заливается форма через нижнюю открытую часть (рис. 86 и 87).



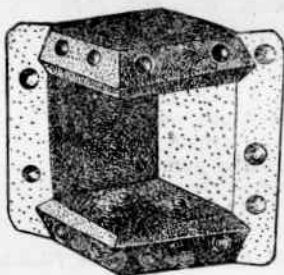
А



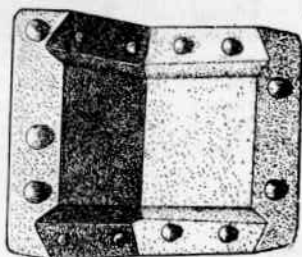
Б

Рис. 84. Формовка куба. (Первый вариант). А — первый и второй куски на противоположных сторонах куба. Б — третий кусок — раковина. На правой стороне первого и второго кусков сделаны продольные (вертикальные) замки.

Как в первом, так и во втором случае, если приходится иметь дело с гипсом, при схватывании либо расширяющимся больше нормального, либо корящимся, лучше вместо двух двойных углообраз-



А



Б

Рис. 85. Формовка куба. (Первый вариант). Форма в разобранном виде. А — первый и второй куски; в третьем куске — раковина. Б — четвертый кусок — раковина.

ных кусков делать четыре обычных. Вредные последствия от расширения и коробления их в этом случае менее значительны. Как они закладываются, показано на рис. 88.

б) Пирамида (рис. 89). На основание пирамиды закладывается кусок, точно так же, как и при начале формовки куба. На наклонные стороны пирамиды так же, как и на вертикальные стороны куба, делаются по диагонали две раковины. Таким обра-

зом, форма будет состоять всего из трех кусков. Для вливания гипса отверстие делается в первом куске.

в) *Цилиндр* (рис. 90). Сначала закладывают оба куска на торцовых концах цилиндра. После этого, теоретически рассуждая, осталь-

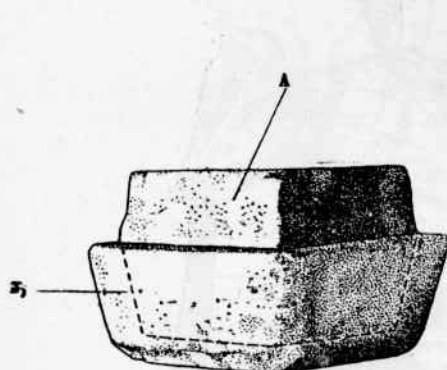


Рис. 86. Формовка куба. (Второй вариант). Вид собранной формы с угла. А — раковина по диагонали куба на две его стороны. Б — общая раковина.

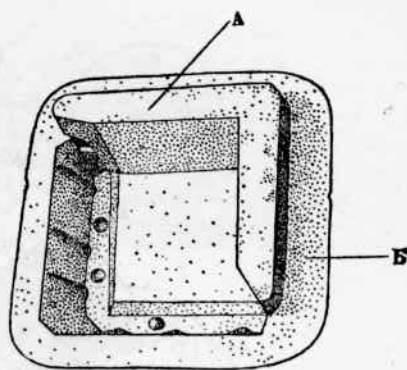


Рис. 87. Формовка куба. (Второй вариант). Вид сверху, с открытой части формы. А — раковина по диагонали куба на две его стороны. Вторая раковина вынута. Б — общая раковина.

ную часть формы цилиндра можно было бы сделать из двух половин, так как поверхность цилиндра, правильно разделенная пополам, должна

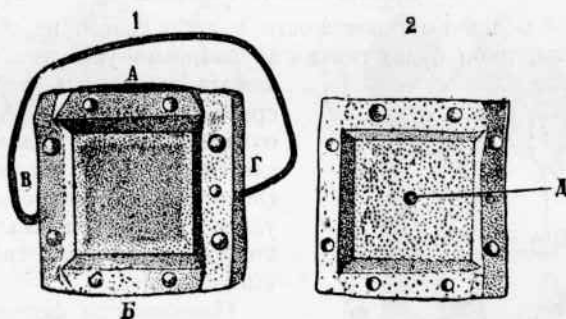


Рис. 88. Формовка куба. (Третий вариант). 1 — вид заформованного куба с отнятой верхней (или нижней) раковиной. А, Б, — раковины на двух противоположных сторонах куба, закладываемых первыми. В, Г, — раковины на двух других противоположных сторонах куба. 2 — вид верхней (или нижней) раковины. Д — отверстие для вливания гипса.

легко сниматься с модели. Но, во-первых, на практике при обрезке усенок первой половины формы никогда не удастся идеально пра-

вильно обрезать ее пополам; хотя бы на ничтожную часть, всегда получается меньше половины. Вторая половина формы, следовательно,

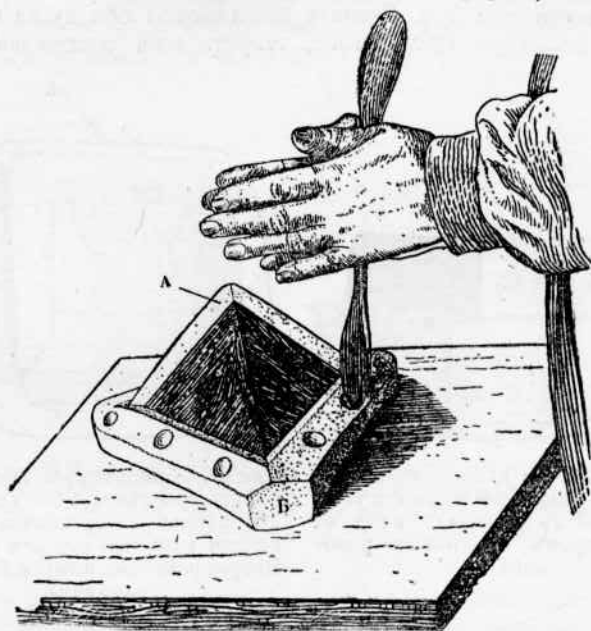


Рис. 89. Формовка пирамиды. А — кусок на основании пирамиды. Б — раковина на две стороны пирамиды. Навертывание замков лопаткой.

будет больше половины поверхности и либо совсем не сможет быть снята с модели, либо будет снята с обломанными усенками. Во-вторых,

каждая половинка формы будет сравнительно глубокой, а гипс при отливке в ней, расширяясь при схватывании и увеличиваясь в своем объеме, настолько плотно упирается в довольно крутые стенки формы, что не сможет быть вынут из нее.

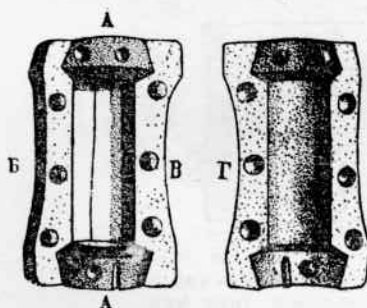


Рис. 90. Формовка цилиндра. А, А—торцовые куски. Б, В—первая и вторая раковины. Г—третья раковина.

Поэтому при формовке круглых предметов поверхность делят не на две, а на три части; раковины легко сходят с модели, а при отливке расширяющийся при схватывании гипс не упирается в крутые бока половинки формы, а наоборот отталкивается от плоской трети поверхности.

2) *Конус* (рис. 91). Вся форма состоит из четырех кусков: один на основании конуса, остальные три равной ширины — по его

поверхности. В куске, который делается на основании модели, прорезывается отверстие для вливания гипса в форму.

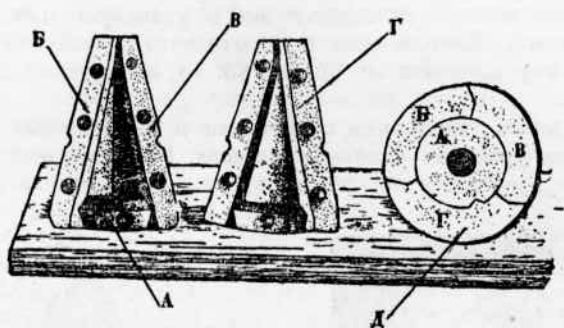


Рис. 91. Формовка конуса. А — кусок на основании модели. Б — первый кусок на окружности модели. В — второй кусок. Г — третий. На этом куске собираются все остальные куски. Д — вид формы снизу. В середине куска на основании модели видно отверстие для вливания гипса.

д) *Шар* (рис. 92). Форма делается из трех кусков; в одном из них делается отверстие для вливания гипса.

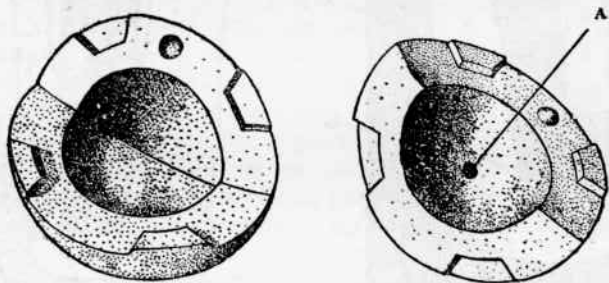


Рис. 92. Формовка шара. А — отверстие для вливания гипса.

5. Изготовление гипсовой формы из двух раковин

По бокам статуэтки, подлежащей формовке, мягким карандашом проводится черта, разделяющая статуэтку на две половины — переднюю и заднюю. Надо стремиться провести эту черту по самым высоким и возможно гладким местам статуэтки; по высоким — для того, чтобы закладываемые по этой черте куски, как это уже было указано (стр. 96), не имели очень тонких усенок, а по гладким — для того, чтобы швы на отливке легче было зачищать.

Первой обычно формируется задняя, более простая половина модели.

В куске мягкой глины, положенной на деревянный щит, делают выемку, в которую и вкладывают модель задней стороной кверху, причем вокруг модели оставляют лишь узенькую полоску глины 3—4 мм ширины. Кругом этой полоски глины вымазывают из гипса поле или кромку шириной от 30 до 80 мм, в зависимости от величины модели.

Кромка, очень тщательно вымазанная и выравненная ножом, по высоте должна совпадать с линией раздела. Глиняная полоска также тщательно выравнивается по кромке, причем со стороны модели она

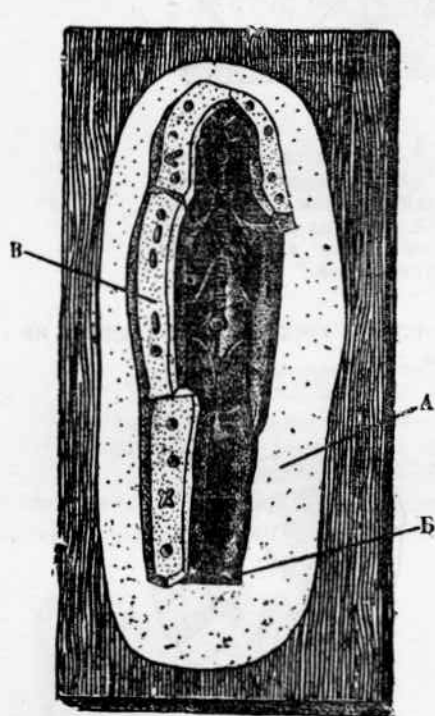


Рис. 93. Гипсовая форма круглой модели из двух раковин. Формовка задней половины. А — гипсовая обмазка. Б — глиняная полоска. В — часть кусков по краям модели.

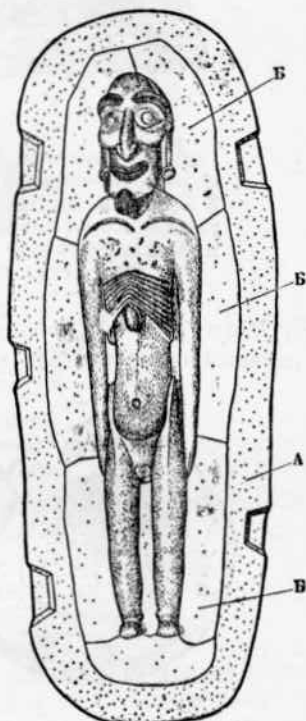


Рис. 94. Гипсовая форма круглой модели из двух раковин. Передняя часть модели в задней раковине. А — раковина. Б — куски.

должна быть ниже карандашной линии на 1 мм.

После этого приступают к закладыванию кусков; это делают совершенно так же, как это было описано при формовке сложного рельефа. Так как задняя половинка модели обыкновенно бывает довольно гладкой с небольшим количеством заходящих в сторону углублений, то кусков приходится закладывать немного, главным

образом по краям. В большинстве случаев на остальную гладкую часть поверхности модели делают либо один большой кусок, либо она заливается вместе с общей раковиной (рис. 93).

Куски, заложенные по краям модели, обрезаются снизу точно по карандашной линии; для этого полоска из глины и делается немного ниже этой линии, образуя небольшой запас в усенке для обрезки ее.

Сделав раковину, ее переворачивают вместе с моделью; шит, глину и гипсовую обмазку удаляют, и передняя часть модели обнажается. Усенки задней раковины тщательно обрезаются (рис. 94), после чего приступают к закладыванию кусков на передней части модели. На передней части модели, так же как и на задней, куски сначала закладываются по краям ее, непосредственно к усенке задней раковины. На усенке последней, в местах закладки кусков, лопаткой делают замки (рис. 95). Следует обратить внимание на то, чтобы края (усенки) кусков, закладываемых по бокам модели как на передней, так и на задней половинках, соприкасающиеся с усенкой противоположной раковины были достаточно широки (по возможности не менее 20 мм). Чем край шире, тем большей устойчивостью обладает кусок при наложении его на усенку противоположной раковины при складывании разобранной формы (рис. 94).

Закончив закладывание кусков на передней части модели, на них наливают раковину. До наливки ее на усенке задней раковины вырезают замки и, кроме того, на двух концах ее с обеих сторон накладывают по небольшому кусочку глины, которая после наливки раковины извлекается и образует впадины, за которые удобно ухватиться пальцами при снятии раковины.

Как для того, чтобы было возможно вырезать замки, так и для того, чтобы края передней раковины были достаточно толсты и прочны, ширина части усенок *задней раковины* после закладывания кусков на передней части модели должна быть не менее 20—35 мм, в зависимости от величины модели. Необходимую ширину усенок следует предусмотреть сначала при наливке задней раковины.

Очистив ножом стык обеих раковин от гипса, натекшего на края задней раковины при наливке передней, приступают к разъемке формы.

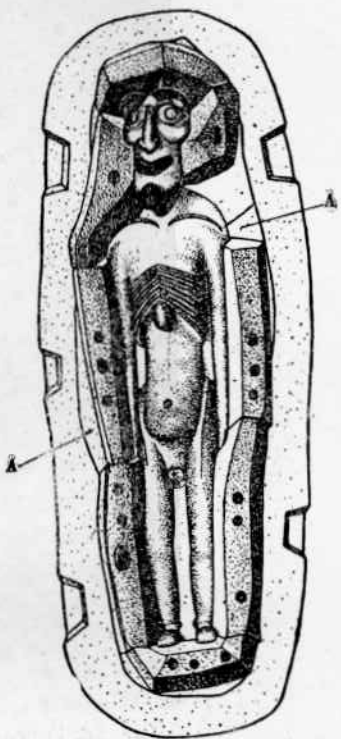


Рис. 95. Гипсовая форма круглой модели из двух раковин. Закладывание кусков передней раковины. А, А — видны куски задней раковины.

Сначала снимают ту из половинок формы, на которой зложено большее количество кусков, — обычно, это передняя. Снимая крючком куски, их по порядку укладывают в раковину.

Для разъемки второй раковины ее переворачивают, предвари-



Рис. 96. Гипсовая форма с боковыми раковинами. Вид модели с боку. Темные линии показывают расположение боковых раковин.

тельно подложив под модель что нибудь мягкое, чтобы последняя под тяжестью еще не снятой половины формы не помялась и не поломалась о стол. Вложив все куски в раковины, их складывают вместе, связывают веревками и сушат.

6. Изготовление формы с боковыми кусками

Рис. 96 представляет собою снимок с модели, гипсовая форма с которой делается с боковыми раковинами. Черными линиями показаны очертания раковин по левой боковой части модели, а на

рис. 97 и 98 — вид боковых раковин с передней и задней стороны последней. Боковые раковины делают возможно более широкими для того, чтобы передняя и задняя раковины получились менее объемными; благодаря этому, на последние закладывается меньшее количество кусков. Для предотвращения коробления (чем предмет уже и длиннее,

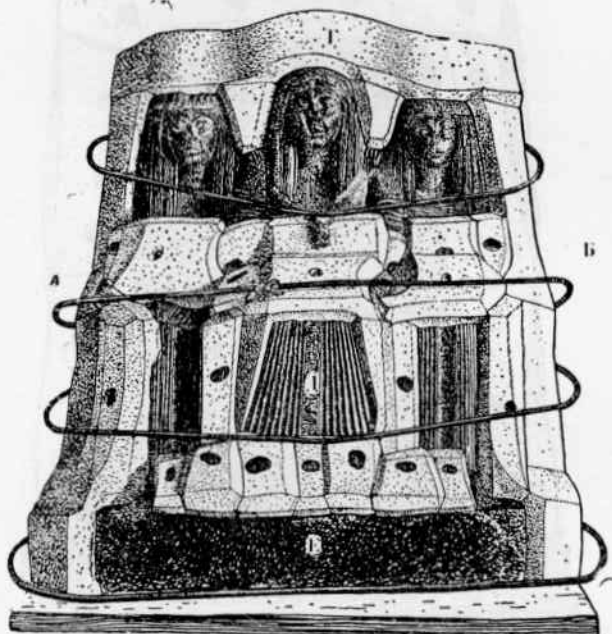


Рис. 97. Гипсовая форма с боковыми кусками. Вид боковых раковин с передней стороны модели. А — левая боковая раковина. Б — правая. Г — верхняя. Некоторые уценки ее не обрезаны. Левая и правая раковины в виду большого размера модели (больше метра) состоят каждая из двух частей. Участки модели Д и Е закладываются кусками не будут и войдут непосредственно в раковину.

тем он сильнее коробится) боковые раковины делаются не во всю длину модели, а из нескольких кусков.

Опытные формовщики, умеющие хорошо и быстро управляться с гипсом, закладывают куски на модели в ее стоячем положении одновременно с обоих боков. Работа в этом случае идет значительно быстрее, нежели при закладывании кусков в лежачем положении модели, — сначала на один ее бок, а затем, перевернув модель, на другой. Положенные обратно на свое место обрезанные куски удерживаются на боках модели скобками.

Когда боковые куски готовы, модель в горизонтальном положении кладут на что нибудь мягкое¹, закладывая сначала куски на более простой и гладкой ее половине.

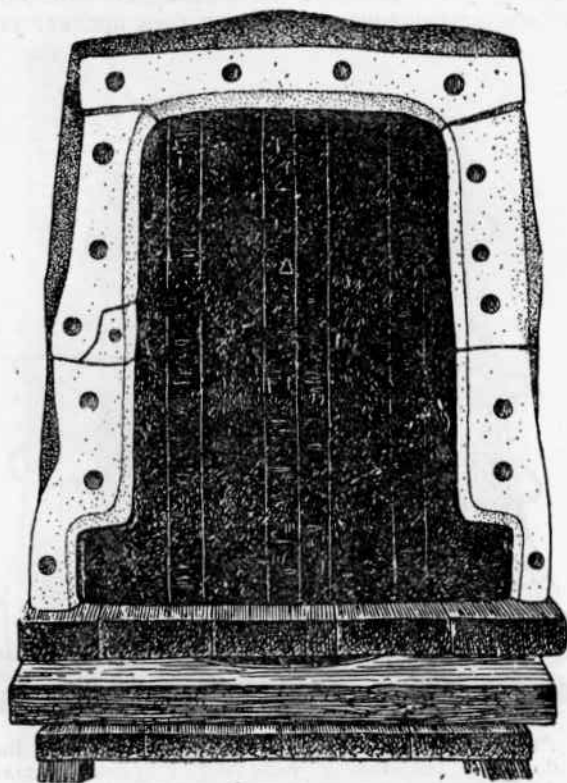


Рис. 98. Гипсовая форма с боковыми кусками. Вид боковых раковин с задней стороны модели. Задняя раковина в виду чрезвычайной простоты задней стороны модели будет без кусков.

Заложив все куски и сделав замки на уценки боковых кусков, наливают раковину. Затем, перевернув модель с раковиной, заформируют таким же образом и вторую половину модели.

Разъемку формы производят, сняв сначала переднюю и заднюю раковины, а затем боковые куски.

При изготовлении больших кусковых и клеевых форм каркасы раковин делаются с таким расчетом, чтобы по длинным краям последних они могли образовать по две широких, не заделываемых в гипс петли, в которые свободно входит кисть руки (рис. 99). Эти

¹ Если модель небольшого размера.

петли значительно облегчают снятие раковин с модели и с отливка, а также и накрывание ими собранных и приготовленных к отливке форм (рис. 100).

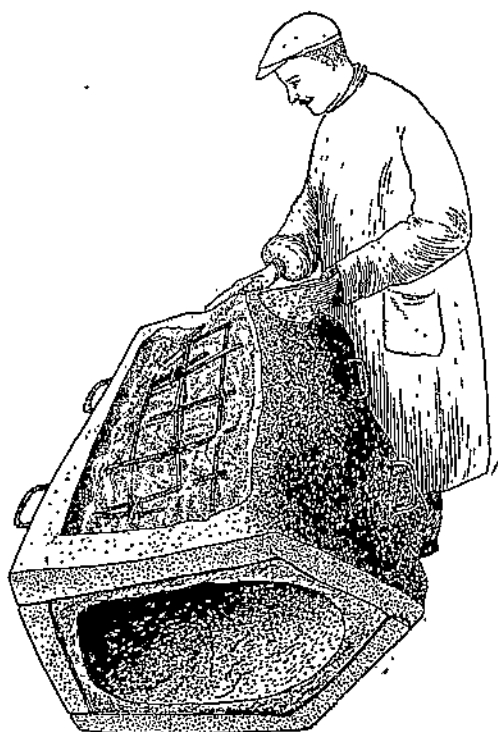


Рис. 99. Наливка раковины. По краям предварительно вымазана рамка, определяющая толщину раковины. Сбоку видны широкие петли из толстой проволоки, концы которых, привязанные к каркасу, заделаны в толще раковины. Петли эти служат ручками при снятии раковины.

При складывании формы обычно заднюю половинку ее, состоящую из меньшего количества кусков, накладывают на переднюю. Куски, заложенные по краям задней половины формы, если они сделаны так, как это указано на стр. 107, при наложении их на усенки передней половины хорошо держатся на последних. Остальные же куски, если надлежащим образом не было рассчитано их расположение, не имея точек опоры, падают внутрь передней половины формы и, обиваясь сами, обивают также и форму. Только в случае очень небольшого количества кусков и незначительной сложности задней

половины формы куски, не срываясь с усенок, без труда накладываются и накрываются раковиной на переднюю половину формы.

Точно также при переворачивании формы (например, при отливке в окатку) отдельные куски передней раковины выпадают из своих гнезд.

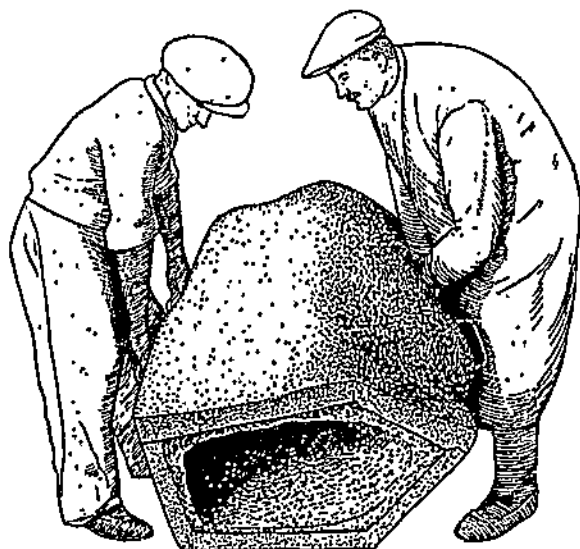


Рис. 100. Снятие раковины.

В целях избежания этого при закладывании кусков последние следует располагать *сводообразно*, т. е. с таким расчетом, чтобы

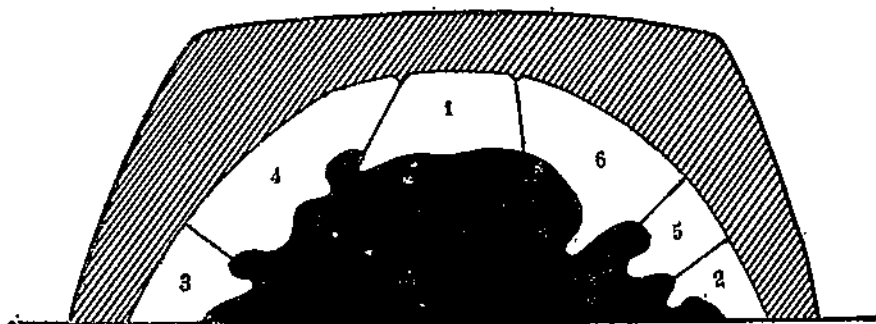


Рис. 101. Разрез расположения кусков в одной из половинок формы, при котором куски будут падать внутрь формы. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6 указывают порядок закладывания кусков.

закладываемые первыми куски захватили достаточно широкий край на усенках противоположных им раковин, а следующие куски закла-

дываются не только рядом, но частично накладываются также друг на друга; таким образом, куски закладываются одновременно с обеих сторон модели до тех пор, пока они не сомкнутся друг с другом и не образуют свода (рис. 101, 102).

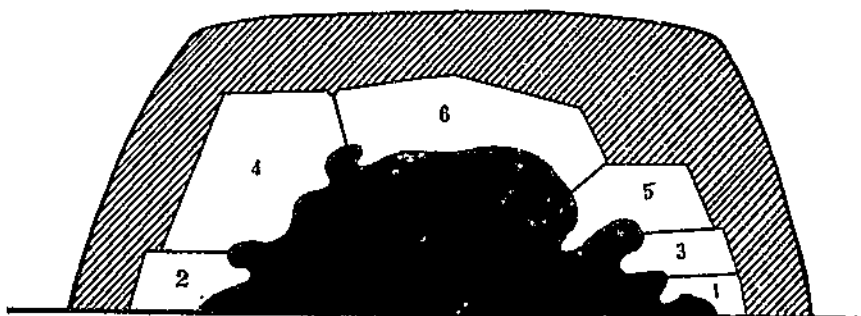


Рис. 102. Разрез расположения кусков в той же половине формы, при котором сводообразно заложенные куски, прижимаемые раковиной ко второй половине формы, будут в ней держаться, не сдвигаясь с места. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6 указывают порядок закладывания кусков.

Следует заметить, что такое сводообразное расположение кусков возможно лишь при формовке модели со сравнительно простой поверхностью, без частых и глубоко западающих и уходящих в бок

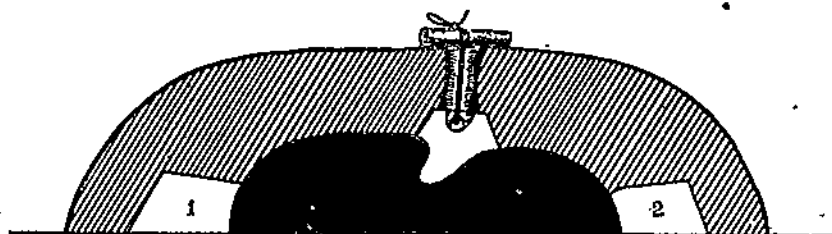


Рис. 103. Разрез положения куска в форме, при котором он, во избежание падения внутрь формы, привязывается к раковине. Куски 1 и 2 раковиной прижимаются к другой половине формы и потому хорошо держатся в форме.

впадин. Да и в этом случае часто бывает, что при выдержанном в общем сводообразном расположении кусков отдельные куски все же недостаточно плотно прижаты к раковине и при переворачивании формы либо отвисают книзу, либо совсем выпадают из раковины внутрь формы.

Для того, чтобы избежать этого в обоих вышеупомянутых случаях, поступают так: в петельку отвисающего или падающего куска продевают небольшой кусочек шпагата; концы его через отверстие, про-

сверленное в раковине против петельки данного куска, пропускают наружу и свободно связывают.

В образовавшуюся петлю вставляют небольшую палочку толщиной в 5—6 мм, длиной в 50—60 мм и, закручивая ею петельку, кусок плотно притягивают к раковине (рис. 103).

Такое привязывание отвисающих в падающих кусков невозможно, конечно, в формах с большим количеством кусков, в особенности мелких. При отливке в таких формах, предотвращая выпадение кусков, вместо окатки применяют подливку каждой раковины отдельно.

7. Высушивание формы и ее подчистка

Снятую с модели форму хорошо связывают в нескольких местах веревкой приблизительно на одинаковом друг от друга расстоянии, причем крайние веревки должны быть помещены возможно ближе к голове и к основанию формы.

Те куски, которые при складывании формы не держатся в накрываемой сверху раковине и не могут быть к ней привязаны, раскладывают на небольших щитках и сушат отдельно от формы.

Веревки, которыми связана форма, как бы они вначале ни были туго затянуты, во время сушки сильно ослабевают. До полного высушивания формы, во избежание коробления отдельных раковин и кусков, их необходимо время от времени подкручивать.

Внутренние части формы сохнут, конечно, значительно медленнее, нежели наружные. Поэтому, когда раковины и боковые куски высохнут и опасность их коробления отпадет, форму развязывают, разбирают и непросохшие части досушивают отдельно.

Несмотря на ряд предосторожностей при формовке (замешивание гипса на известковой воде, возможная одинаковая густота его замешивания при закладывании кусков), все же из-за естественного расширения гипса при схватывании и неравномерном усыхании отдельных частей формы — на некоторых кусках могут получиться заскоки.

Эти заскоки очень аккуратно и тщательно подчищаются соответствующими металлическими стеками и, если нужно, слегка подшлифовываются мелкой шкуркой или сеткой (стр. 212).

При подчистке формы исправляют также и поломки усенок и кусков, происшедшие вследствие их падения или неосторожного снятия с модели. Исправляют их следующим образом: усенка куска и части раковины, к которой примыкает исправляемая часть куска, хорошо смазывается, а исправляемое место обильно смачивается водой. Уложив кусок тщательно на его место, недостающую часть заполняют гипсом при помощи кисточки и, когда он затвердеет, эту часть соответствующим образом подчищают. Благодаря тому, что усенки соседних кусков и раковины были смазаны, исправляемый кусок от них отстает.

Гипсом же заделывают пузырьки и различные случайные углубления на кусках и раковинах.

Высушенную и подчищенную форму в разобранном виде, слегка нагретую, хорошо покрывают при помощи кисти олифой, лучше горячей. Дав олифе хорошо просохнуть, на другой день куски и раковины покрывают до блеска тонким слоем спиртового лака.

Для получения на кусках блестящего, *но тонкого* слоя лака, последний наносится на них в два или три приема кистью и тонко ею растирается. Каждый последующий слой наносится лишь после того, как предыдущий высох.

Нанесенное на кусок большее, чем следует, количество быстро сохнущего лака засыхает толстым слоем, сглаживающим на форме все мелкие детали модели, отсутствующие затем и на отливках.

Перед складыванием покрытой лаком формы все куски и раковины должны быть хорошо смазаны, чтобы предупредить возможное склеивание их между собой, вследствие того, что лак недостаточно высох.

8. Общие замечания об изготовлении кусковых форм

Замешивание гипса на известковой воде. Вследствие расширения гипса при схватывании, часто бывает, что куски, снятые с модели для обрезки, увеличившись в своем объеме, обратно не входят достаточно плотно в свои места („гипс растет“). То же самое бывает, когда гипс „коробится“, вследствие неправильного обжига, в особенности с длинными и узкими кусками, середина которых в этом случае иногда на целый миллиметр не доходит до модели.

При закладывании рядом с такими „выросшими“ или покоробленными кусками следующих кусков гипс заливается в щели между этими кусками и моделью, и на новых кусках образуются заскоки, которые, если их не счистить на готовой форме, образуют в свою очередь заскоки на отливке.

Замешиванием гипса на известковой воде значительно уменьшают его расширение и коробление и тем самым образование заскоков на форме. Кроме того, гипс, замешанный на известковой воде, становится более твердым.

Замешивание гипса для кусков. Чем гуще замешан гипс, тем более твердыми и прочными получаются куски. При обрезке такого куска на нем легче получить долго сохраняющуюся и некрошащуюся тонкую и острую усенку.

Необходимо, однако, следить за тем, чтобы густота замешиваемого гипса для всех кусков была одинаковой. В противном случае, вследствие неодинакового содержания воды в растворе, куски во время сушки усыхают в различной степени, образуя в форме щели и заскоки.

Закрепление кусков на модели скобками. На гладких вертикальных или немного наклонных боковых частях модели снятые и обрезанные куски плохо держатся и сползают. В таких случаях их удерживают на своих местах скобками из проволоки различной толщины, смотря по величине модели и закрепляемых кусков (рис. 73—75).

При наливке раковины, если скобки не могут быть убраны без того, чтобы куски не отошли от модели, участки кусков около концов скобки заливаются слоем гипса около 5—7 мм толщины. Пока этот гипс еще не очень затвердел, концы скобок осторожно, чтобы не сдвинуть куски со своих мест, освобождают. Куски, благодаря такой подливке, удерживаются на своих местах, после чего раковину наливают обычным порядком.

Вертикальные замки на боковых кусках. На кусках, закладываемых на боковых частях модели и имеющих почти вертикальную

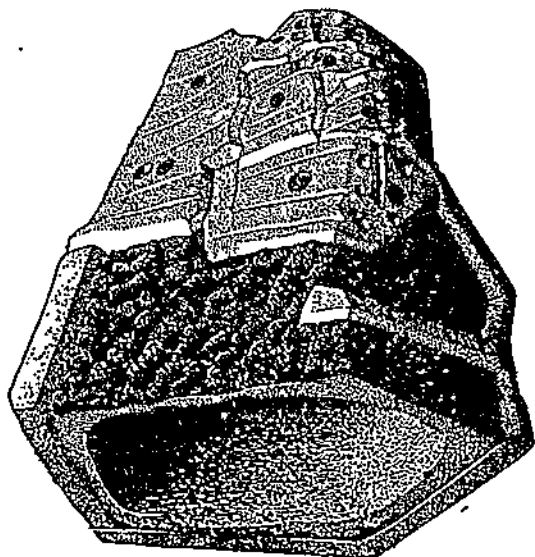


Рис. 104. Вертикальные замки на кусках.

наружную поверхность, обычные круглые замки, высверливаемые лопаткой, не могут применяться. При наличии их раковины не могли бы быть сняты с кусков. Куски либо оставляют гладкими, либо на них делают углубленные вертикальные длинные полосы, расширяющиеся кверху и заменяющие замки (рис. 104).

Закладывание кусков в расширяющихся книзу углублениях. В углублениях модели, хотя бы в самой незначительной степени расширяющихся книзу, приходится закладывать несколько небольших кусочков.

Если такое расширение имеет место по всей окружности углубления, кусочки закладывают таким образом, чтобы между ними внутри углубления на модели образовалась как бы площадка (рис. 105).

На этой площадке каждый из заложенных кусочков, не упираясь в противоположные, ему стенку модели или другие кусочки, поме-

щается, когда его при помощи крючка стаскивают с модели для обрезки. Выдвинутый на площадку кусочек посредством крючка легко поднимается кверху.

После того, как все заложенные кусочки обрезаны и положены на место, площадка закладывается одним куском, который как бы заклинивает все остальные. При разъемке он вынимается первым, а затем все остальные кусочки в обратном порядке их закладывания (рис. 105).

Если углубление внизу расширяется не по всей своей окружности, а частично, кусочки закладываются только на этих частях с таким расчетом, чтобы они свободно могли быть сняты крючком, не упи-

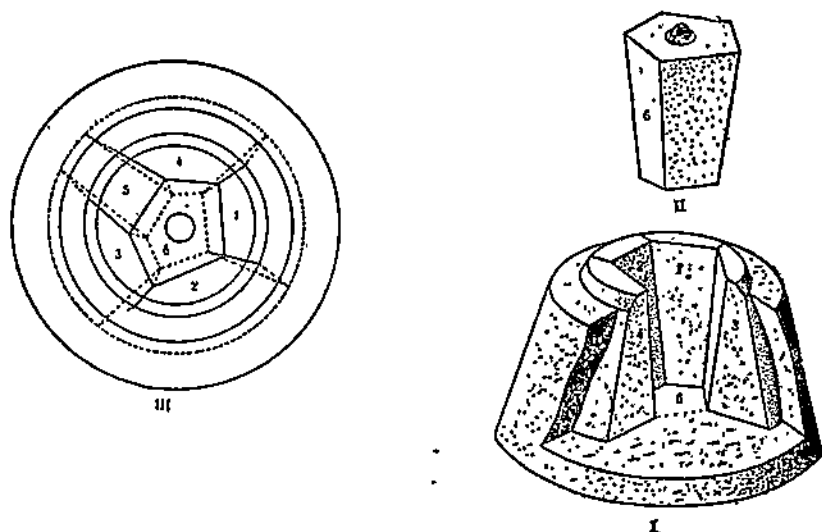


Рис. 105. I — чертеж вскрытой спереди схематической модели, показывающей закладывание кусков в расширяющихся книзу углублениях. 1, 2, 3, 4, 5, 6 — порядок закладывания отдельных кусков. II — 6-й кусок, заклинивающий все остальные. III — модель в плане.

раясь в противоположную не расширяющуюся книзу стенку углубления. В эту часть углубления закладывают так же, как и в первом случае, последний замыкающий углубление кусок.

Подмазка „на конус“ расширяющихся внизу углублений. На модели часто бывают такие тесные и узкие расширяющиеся внизу углубления, что заложить в них хотя бы два кусочка не представляется возможным. В этом случае, как и в некоторых других, эти углубления приходится подмазывать глиной или пластилином „на конус“ таким образом, чтобы заложенные в углублениях куски легко могли быть из них вынуты.

К такой подмазке прибегают лишь в крайних случаях, причем делают ее в самой минимальной степени, стараясь не исказить контуров подмазываемого места.

Замки на гладких частях модели при закладывании первых кусков. Куски, заложенные первыми на совершенно гладких частях модели, после обрезки при обратном накладывании их, вследствие гладкости модели, скользят по ее поверхности и не могут быть точно установлены на свои места. Поэтому, если модель гипсовая, перед закладыванием куска на ней делают лопаткой два или три небольших замка. Благодаря замкам, кусок после обрезки точно устанавливается на свое место. Замки при подчистке готовой формы с куска срезаются. На моделях из других материалов, на которых высверливание лопаткой замков невозможно, их делают выпуклыми, намазывая из гипса. Образовавшиеся на кусках углубления замазываются гипсом, а намазанные на модели замки после формовки счищаются.

9. Отливка из кусковых форм

Выше были уже описаны приемы отливки из разного рода форм. Отливки из кусковых форм делаются теми же способами и таким же образом, как и из клеевых форм; только обращение с гипсовой формой, в особенности с тонкими усенками кусков, вследствие незначительной прочности гипса, должно быть очень бережное и осторожное.

Несколько замечаний и советов об отливке из гипсовых форм будут даны ниже.

Смазка для гипсовой формы должна быть несколько гуще употребляемой при смазывании клеевой формы, т. е. она должна содержать несколько больше стеарина и масла.

Вынутые из раковины куски обильно смазываются, непременно каждый отдельно, в особенности усенки и их края. Уложив куски обратно в раковину, также смазанную, с них тщательно снимают кистью излишнюю смазку.

Если форма заливается уже не впервые и на кусках имеются поломанные усенки или уголки, последние после того, как куски уложены обратно в раковину, заделываются глиной или густой мазью, употребляемой для приклеивания к раковине и друг к другу падающих кусков. Если оставить эти выбоины незаделанными, то при отливке в них залется гипс, который, затвердев, при разъемке форм затруднит снятие кусков с отливка и, кроме того, может послужить причиной дальнейшей их поломки.

При невозможности произвести заливку в окатку, вследствие падающих кусков, соответствующую раковину подливают целиком, если таких кусков в ней много, или отдельные участки ее, если их немного и они небольшого размера.

Иногда при этом бывает, что отдельные, большей частью мелкие кусочки не держатся на своих местах даже в неподвижно лежащих раковинах; в этом случае перед подливкой их приклеивают к своему месту при помощи мази, приготовленной из смеси сала и деревянного масла (см. рецепты). Этой же мазью можно вместо глины заделывать поломанные усенки кусков,

При разъемке формы с отливка следует следить за тем, чтобы сначала снимались куски, лежащие поверх других, т. е. в порядке обратном тому, как они закладывались. При неправильном снимании кусков могут произойти поломки как самих кусков, так и отливка. Каждый снятый кусок тотчас же смазывают и кладут в раковину на свое место. Если куски недостаточно плотно прилегают друг к другу или к раковине, то в щели между ними при заливке проникает гипс и на усенках кусков остается пленка, толщиной иногда до 1 мм, также называемая „подливкой“. С хорошо смазанных усенок и краев куска тонкая подливка легко удаляется слегка влажной губкой, а более толстая—деревянной стекой. Снимать подливку металлическими инструментами не следует, так как они сильно царапают и портят усенки кусков.

При хранении кусковой формы те куски, которые не держатся на своих местах, следует заворачивать в мягкую бумагу и складывать внутри формы. Благодаря бумаге, они сами не будут обтираться и также не будут портить остальную форму.

ГЛАВА IX

КЛЕЕВЫЕ ФОРМЫ

1. Изготовление клеевых форм на плоские рельефы без кожухов

На поля плиты, вокруг укрепленной модели (для этого плита, как выше было указано, увеличивается на 50—60 см кругом) на расстоянии приблизительно 20—30 мм от нее устанавливается совершенно таким же порядком, как и при изготовлении гипсовой плиты, барьерчик из дощечек или других вышеупомянутых материалов (стр. 88). Высота барьерчика должна быть не менее 10 мм выше наиболее высокого пункта формуемой модели (рис. 106, 107).

До установки барьерчиков модель смазывают. Для смазывания берется мягкая, но вместе с тем упругая щетинная кисть. Модель обильно смазывают смазкой и, дав ей в таком виде постоять минут 10—15, чтобы смазка несколько в нее впиталась, начинают постепенно удалять с нее излишнюю смазку. Удаление считается конченным тогда, когда кисть, обжимаемая тряпочкой, больше не выделяет смазки и на модели незаметно от нее штрихов. Барьерчик по его укреплению смазывают внутри, но без всякого выбирания смазки, и после этого модель заливается клеем.

По застывании клея барьерчик удаляется; клей снимается с модели и кладется внешней стороной на какуюнибудь ровную плоскость; его промывают квасцами и приступают к отливке.

2. Изготовление кожухов для клеевых форм на сложные рельефы

Более сложной является формовка рельефа, поверхность которого состоит из более или менее высоких частей и углублений (рис. 108). Если подобно тому, как это делается при формовке плоского рельефа, его окружить барьерчиком, залить клеем и после вастывания, сняв с модели, верхней поверхностью положить на ровное место, то слой клея, соответствующий глубоким местам оригинала, будет толстым. При снятии его как с оригинала, так и с отливки, он вследствие своей толщины будет недостаточно гибок и эластичен, и потому возможны как поломки оригинала, так и полное разрушение сырого, еще недостаточно окрепшего отливка. Для предотвращения таких поломок клеевой слой необходимо делать определенной равномерной толщины, что достигается при помощи изготовленного на такую модель „кожуха“ или раковины.

Укрепив модель, ее смазывают и покрывают мягкой, слегка сыроватой бумагой для того, чтобы бумага плотно прилегла к модели и предоохранила ее от загрязнения сырой мягкой глиной, накладываемой на бумагу. Глину на модель накладывают слоем, приблизительно в 15 мм толщины, стараясь при этом соблюсти его равномерность. По наложении глиняного слоя надо проверить, чтобы поверхность



Рис. 106. Клеевая форма на простой рельеф, без кожуха. А — грунт или фон (гипсовая или какая либо другая плита). Б — барьерчик из глины. В — подморозка из гипса. Г — место для петельки; в форме в этом месте получается углубление, в которое при отливке вкладывается проволочная петелька для подвешивания рельефа.

была везде на „конус“, т. е. чтобы нижние части впадин, образующихся при наложении глиняного слоя, нигде не были шире их верхних краев. Для устранения этого можно поступиться равномерностью слоя и в таких местах его следует утолщить. Для чего это надо, будет указано ниже.

Скатав валик из глины, диаметром приблизительно в 1—1½ см, им обкладывают глиняный пласт по нижнему краю, слегка прижимая к глиняному пласти и гипсовой плите (рис. 109).

Благодаря этому валику, по краю кожуха образуется впадина, дающая возможность клею правильно занимать свое место в кожухе (рис. 110).

Когда модель обложена глиной, поверхность последней сглаживают ладонью, смоченной водой, и затем смазывают смазкой. Вокруг обложенной глиной модели, на расстоянии 25—35 мм от нее, устанавливается из глины барьерчик такой же приблизительно высоты. Разведя соответствующее количество гипса, обливают им обложенную глиной модель, причем барьерчик из глины не дает ему расте-

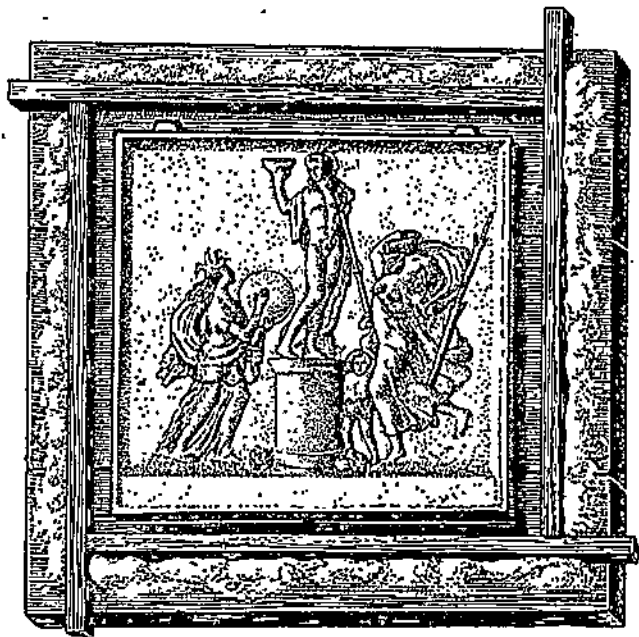


Рис. 107. Клеевая форма на простой рельеф без кожуха. Барьерчик из деревянных брусочков.

каться, и, по мере схватывания гипса, его накладывают на глину равномерно слоем в 15—20 мм. Если кожух небольшой, гипс накладывают лопаткой, при больших размерах его — прямо ладонью руки. По затвердении гипса этот „кожух“ или „раковина“ снимается, а глина и бумага удаляются с модели. Если на внутренней стороне „кожуха“ получаются дырочки от неплотно наложенного гипса или шишечки от незаделанных неровностей в глине, то первые замазываются гипсом, вторые просто счищаются, а вся внутренняя сторона кожуха гладко подскабливается.

В кожухе, на наиболее гладком и простом по форме участке модели, прорезывается круглое отверстие от 20 до 40 мм в диаметре для наливки через него клея в кожух. На других соответ-

ствующих наиболее высоким пунктам модели участках также делается ряд отверстий до 10 мм в диаметре для выхода воздуха из кожуха, при заливке его клеем. Отверстия эти на внутренней стороне кожуха имеют несколько больший диаметр, а на наружной — меньший, т. е. имеют „конус“. Делается это для того, чтобы без затруднений можно было снять кожух с налитого на модель клея (рис. 110).

На больших кожухах, а в особенности кожухах удлиненной формы, для наливки клея следует делать две воронки в разных концах кожуха. Клей через них наливается одновременно из двух сосудов. Благодаря этому, избегается случающееся иногда застывание клея из-за длительного прохождения его внутри кожуха.



Рис. 108. Клеевая формовка сложного рельефа. Модель.

Кроме того, при наливке через две воронки вдвое сокращается время непосредственного соприкосновения участков модели и первой половинки формы, находящихся против воронки, с вливаемым через последнюю горячим клеем.

Благодаря этому, смазка с этих участков не смывается, в меньшей степени происходит их нагревание и удастся избежать расплавления нижней части клеевой формы горячим клеем и соединения обеих ее половинок, а также „придиранья“ клея к модели.

До изготовления кожуха, на краях полей гипсовой плиты или другой плоскости, на которой укреплен модель, намазывают из гипса небольшие возвышения, которые по затвердении гипса аккуратно обрезают. Эти возвышения имеют значения замков

(рис. 109 и 110). На кожухе в этих местах получают впадины, и при наливке клея кожух становится на место, не сдвигаясь в сторону. Иногда в целях экономии времени поступают наоборот: на полях плиты вырезают углубления, а на кожухе при его наливке получают возвышения. Однако, эти возвышения представляют существенное неудобство: они мешают выравнивать основание отливка — „сдерживать“ (стр. 47, 48, 238).



Рис. 109. Клеевая формовка сложного рельефа. Изготовление кожуха. А — гипсовая плита (фон, грунт), Б — замки, В — модель, Г — бумага, Д — глиняный пласт, Е — глиняный валик.

На рисунке 111 показана модель, накрытая кожухом; часть кожуха удалена, благодаря чему видна пустота между моделью и кожухом, образовавшаяся вследствие удаления глиняного пласта и после заполняемая клеем.

Когда кожух готов, его высушивают, затем слегка нагретый пропитывают горячей олифой, а на другой день покрывают обыкновенным столярным спиртовым лаком до блеска (стр. 85 и 115).

Необходимость высушивания кожуха вызывается тем, что клей, налитый в сырой кожух, впитывает в себя воду, увеличивается в объеме и, не помещаясь в кожухе, теряет свою правильную форму. Кроме того, клей от впитанной влаги делается слабее и рыхлее, и оглибки из него получаются недостаточно точными.

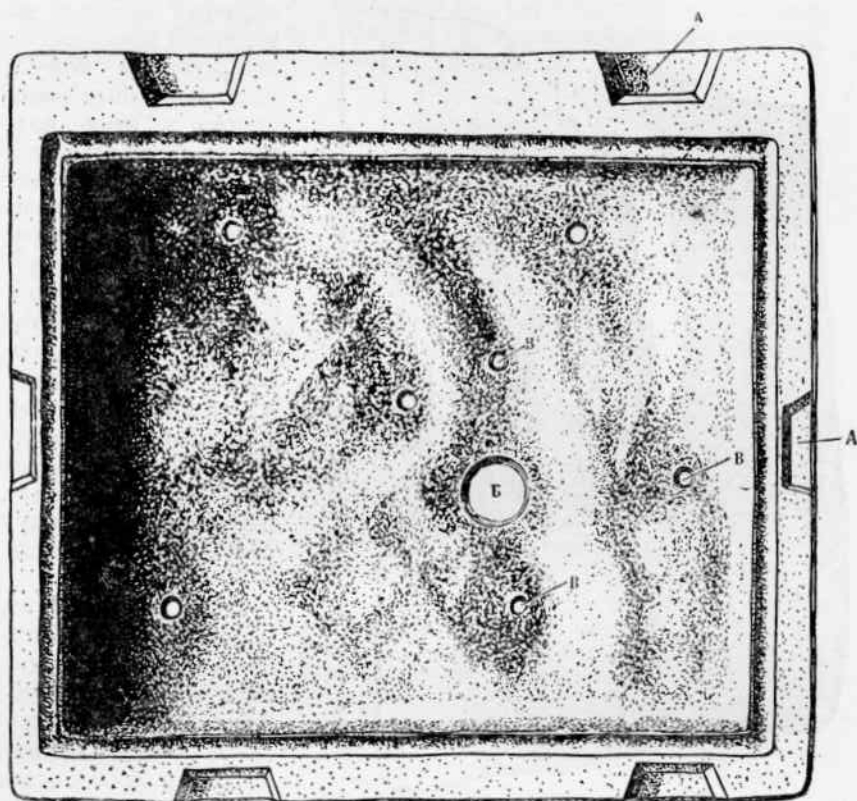


Рис. 110. Клеевая формовка сложного рельефа. Изготовление кожуха. Кожух: А — места для замков, Б — большое отверстие для вливания клея, В, В, В — малые отверстия для выхода воздуха из кожуха при наливке клея.

3. Подготовка кожухов к заливке клеевой массой

Высушенный и покрытый олифой и лаком кожух перед наливкой клея для того, чтобы последний не пристал („не придрал“) к кожуху, обильно смазывают смазкой и сверху посыпают ровным, тонким слоем талька. Однако, случаи приставания горячего клея к кожухам довольно часты, причем снятие кожухов, особенно

больших размеров, с застывшего клея бывает затруднительным, сопряженным с большими усилиями, а иногда сопровождается поломками кожуха и модели. Для избежания последнего перед наливкой клея применяется выклеивание кожухов бумагой сверху смазки, причем вместо клея употребляют разведенное на горячей воде густо взбитое мыло. Бумагу после выклейки следует тоже жирно смазать.



Рис. 111. Клеевая формовка сложного рельефа. Модель рельефа, накрытая кожухом.

При выклейке следует обратить внимание на то, чтобы бумага около отверстий в кожухе непременно была очень плотно к нему подклеена. Клей вливается в воронку, попадает на неплотно подклеенные частицы бумаги, отдирает их от кожуха, и бумага, попадая в клей, расслаивает его, вследствие чего форма может быть приведена в негодность. Очень маленькие кожухи можно не оклеивать бумагой, а ограничиться равномерным пропудриванием тальком после их смазывания.

Выстланный на мыльной массе слой бумаги в кожухе защищает его от приставания горячего клея; при снятии кожуха с застывшего клея бумага, оставаясь либо на нем, либо на клеевой форме, позволяет кожуху легко отделиться от последней.

Необходимо, чтобы выклеенная в кожухе бумага до самого момента наливки клея оставалась влажной от пропитавшей ее мыльной массы; в этом случае она легко снимается с застывшей клеевой формы. При наливке же клея в кожух с подсохшей бумагой горячий клей сильно пристаёт к бумаге и после снятия кожуха с застывшего клея ее приходится соскабливать, что сопряжено с большой потерей времени и загрязнением клея; поэтому успевшую подсохнуть бумагу до наливки клея следует вновь увлажнить мыльной массой. В последнее время автором введено в практику выклеивание кожухов

фольгой (оловянной или свинцовой); фольга имеет перед бумагой следующие преимущества.

Благодаря тому, что клей не пристаёт к фольге, он со стороны кожуха всегда остается чистым, в то время как бумага, часто успевающая в кожухе подсохнуть до наливки клея, пристаёт к нему и с трудом соскабливаемая сильно его загрязняет.

Исключаются отставание фольги от кожуха во время заливки клея и попадание ее в клей, часто случающееся с бумагой и ведущее к расслаиванию формы, а снятие кожуха с клеевой формы происходит легко и беспрепятственно.



Рис. 112. Клеевая формовка сложного рельефа. Наливка клея в кожух. А — кусочки глины для закрывания отверстий при выходе из них воздуха.

Хотя выклеивание фольгой и занимает несколько больше времени, чем выклеивание бумагой, однако, оно все же является более целесообразным, так как при повторной наливке клеевой формы не требует, как при употреблении бумаги, нового выклеивания кожуха, needing лишь в небольших подклейках случайно отставших кусочков фольги.

При выклеивании фольгой проолифленный кожух может быть не лакирован спиртовым лаком; вместо последнего его покрывают тонким ровным слоем пологого или другого какого нибудь масляного лака, после чего его оставляют подсыхать в течение 3—5 часов, в зависимости от сорта и рода лака. Так как лак и представляет собою в данном случае клеящее вещество, ему не дают высохнуть окончательно и приступают к наклеиванию на кожух фольги, пока лак имеет еще небольшой „отлив“. Фольгу накладывают небольшими кусочками, плотно придавливают и приглаживают к кожуху паль-

цами, избегая складок и морщин. Также необходимо избегать при подклеивании фольги попадания лака сверху последней, что может служить причиной приставания клея к фольге. После окончания выклейки фольге дают подсохнуть еще в течение трех-четырех часов.

Иногда бывает, что в распоряжении работающего не имеется достаточного времени, чтобы высушить кожу, и клеевую форму приходится заливать в сырой кожу. В этих случаях особенно необходимо кожу

выклейть фольгой, так как, помимо предохранения клеевой формы от приставания к коже, она изолирует клеевую форму от проникания в нее влаги из сырого кожаного.

Сырой кожу для выклеивания фольгой покрывают не половым лаком, который плохо сохнет на сыром гипсе, а казеиновым клеем, причем фольгу накладывают на казеиновый клей тотчас же по намазывании последнего на кожу, не давая ему подсохнуть.

Подготовленным кожаным покрывают тщательно смазанную модель и прочно связывают их вместе веревкой.

Над большим отверстием в кожаном устанавливается воронка

из жести или кровельного железа высотой от 100 до 150 мм. Снаружи она примораживается гипсом к кожаному, а внутри смазывается (рис. 112).

Приготовленный клей через эту воронку заливается в пустоту, образовавшуюся между моделью и кожаным, вследствие удаления глиняного пласта. По мере заполнения кожаного клеем последний выходит наружу через сделанные в кожаном маленькие отверстия. Отверстия эти, как только в них покажется клей, тотчас затыкаются кусочками глины (рис. 112). Воронка заполняется клеем доверху; в течение примерно получаса следует следить, не просходит ли в ней оседания клея, и в таком случае тотчас же ее пополнить. По застывании клея воронка отрезается; очищаются от глины все отверстия, и кожаный снимается. В кожаный вкладывается снятый с модели клей; промывают его квасцами и приступают к отливке.

4. Изготовление клеевой формы на горельефе

Промежуточной ступенью между формовкой рельефа и круглой скульптурой является формовка горельефа. Горельеф — скульптурное изображение, внешние формы которого представляют собою частью

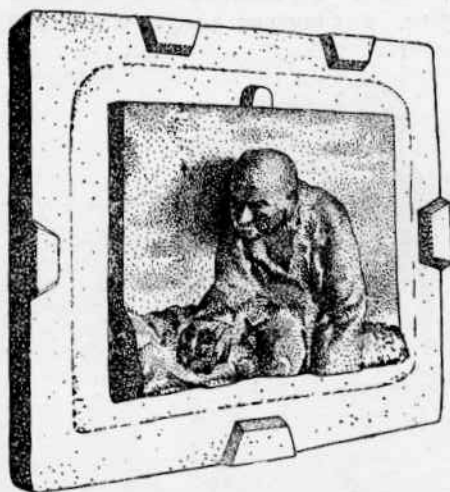


Рис. 113. Горельеф. Модель на гипсовой плите, подготовленная к формовке.

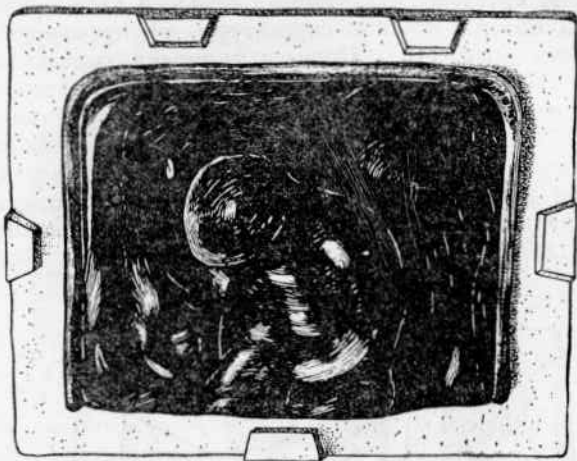


Рис. 114. Изготовление клеевой формы на горельеф.
Модель с наложенным на нее глиняным пластом.

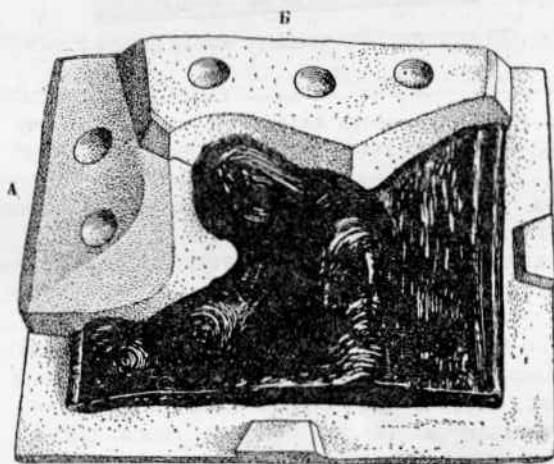


Рис. 115. Изготовление клеевой формы на горельеф.
Куски на углубленных местах модели. А — первый
кусок. Б — второй кусок. По краям этих кусков
впоследствии при разъемке клеевой формы разре-
зается клеевой пласт.



рельеф, частью круглую скульптуру, а большей частью половину или три четверти объема круглой скульптуры, прикрепленной к какой либо плоскости (рис. 113). Процесс формовки горельефа почти во всем сходен с формовкой обыкновенного рельефа с той лишь разницей, что кожух на горельефе приходится делать не из одной части, а из одной главной раковины и одного или нескольких боковых кусков. Почему это нужно, станет ясным, когда, обложив горельеф, как это делается при формовке рельефа, ровным пластом глины, мы увидим, что нижний, прилегающий к плоскости объем обложенной глиной модели меньше, нежели в верхней части, и гип-

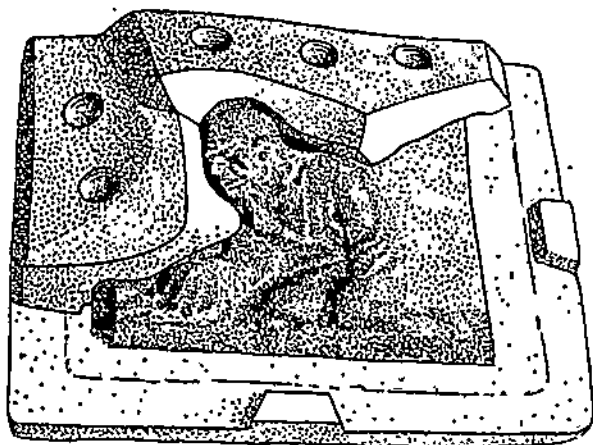


Рис. 116. Изготовление клеевой формы на горельеф. Гипсовые куски, установленные на плиту с моделью.

совая раковина, налитая на такую обложенную глиной модель, не может быть поэтому снята (рис. 114).

Вследствие этого, на глиняный слой углубленных боковых частей модели делаются из гипса так называемые боковые куски, доведенные по высоте до такого уровня, чтобы наливаемая сверху главная раковина могла легко быть снята. Верхние края боковых кусков делаются при этом приблизительно от 20 до 40 мм ширины; на них высверливают замки (рис. 115), и при наливке главной раковины края этих кусков ею захватываются. По затвердении гипса сначала снимается верхняя раковина, а затем отнимаются боковые куски. При наливке клея, наоборот, сначала на плите, на которой укреплена модель, устанавливаются боковые куски, а затем они накрываются главной раковиной (рис. 116, 117).

После снятия кожуха с застывшего клея часто бывает необходимо при снятии клея с модели (во избежание повреждения последней или будущих отливок) разрезать клей ножом по швам по его верхней поверхности в местах соприкосновения боковых кусков с главной раковиной (рис. 118).

Во всем остальном процесс работы аналогичен с вышеописанным процессом формовки рельефа.

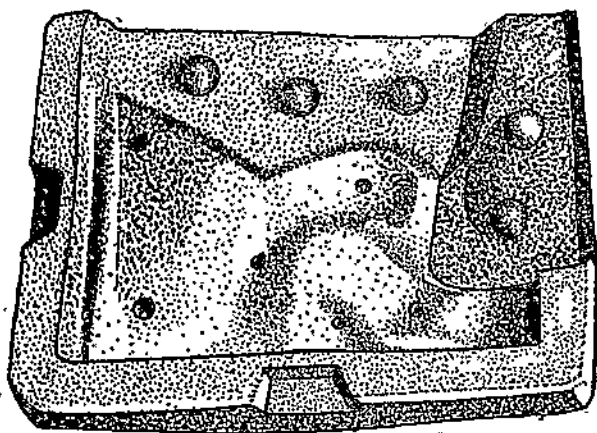


Рис. 117. Изготовление клеевой формы на горельеф. Общая раковина (или кожух).

5. Изготовление кожухов с „плиткой“ на круглую скульптуру

По бокам статуэтки, подлежащей формовке, мягким карандашом проводится черта, разделяющая статуэтку на две половины — переднюю и заднюю. Надо стремиться провести эту черту по самым высоким, по возможности наиболее гладким местам статуэтки, так как черта

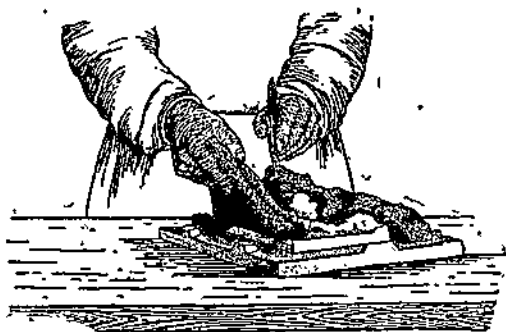


Рис. 118. Изготовление клеевой формы на горельеф. Отрезание частей клеевой формы,

эта будет служить для того, чтобы определить линию раздела клеевого пласта. У клеевого пласта, разделенного пополам, по самым

высоким местам модели, обе усенки получаются всегда под более или менее тупым углом. Клеевой пласт, разделенный пополам не по самым высоким местам модели, будет иметь одну усенку с более тупым углом и вторую — с более острым.

Чем острее угол усенки у клеевой половинки, тем она тоньше. Чем усенка тоньше, тем она скорее сохнет, когда форма не работает, скорее разбухает, когда заливка идет бесперебойно (вследствие наличия сырого гипса), а также имеет свойство загигаться и крошиться.

Все это дает впоследствии толстые и неровные швы на отливке.

Наметив на модели будущий шов, берут кусок мягкой глины и накладывают его на деревянный щит. Ему придают высоту несколько большую, нежели толщина задней половинки статуэтки, подлежащей формовке. Выровняв поверхность глины, в ней де-

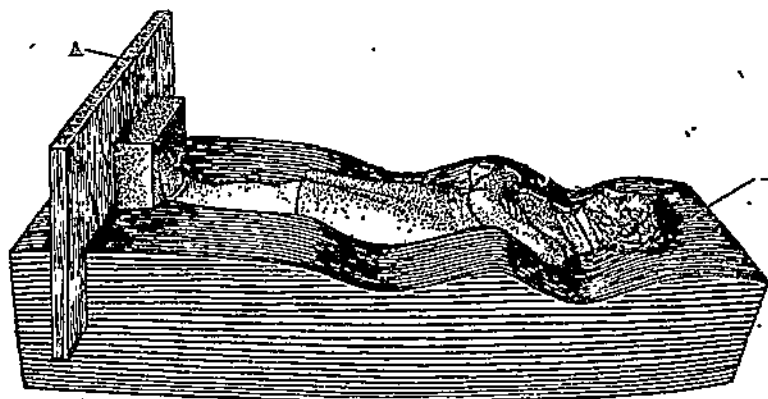


Рис. 119. Изготовление клеевой формы на круглую скульптуру. Модель, уложенная в глину задней стороной. А — пластинка, плотно приставленная к подставке модели (плинту). Б — глина.

лают выемку, в которую вкладывают задней стороной формуемую статуэтку. Вокруг модели оставляют поля, достаточно широкие для помещения на них, как при формовке рельефа, глиняного пласта и гипсового кожуха. Уложив статуэтку в глину, эти поля выравнивают согласно нанесенной на ней карандашом черты. К основанию статуэтки, на котором она стоит, приставляют ровную пластинку (кусочек стекла, дощечку), несколько втиснув ее в глину, чтобы она держалась. По краям основания статуэтки на этой пластинке должно оставаться такое же поле, как и по бокам ее (рис. 119). Накрыв модель бумагой, на нее накладывают соответствующей толщины глиняный пласт, а на последний наливают гипсовую раковину точно таким же образом, как и на рельеф. Когда гипс затвердеет, щит с кожухом и глиной переворачивают, затем, сняв щит, удаляют глину, служившую плоскостью для наливки кожуха. Статуэтка остается лежать в кожухе в глиняном пласте, задней стороной

кверху. Край верхней половины кожуха — „усенки“ подищают ножом, вырезают на них замки (рис. 120), обкладывают заднюю половину статуэтки глиняным пластом (рис. 121) и, смазав край кожуха смазкой,

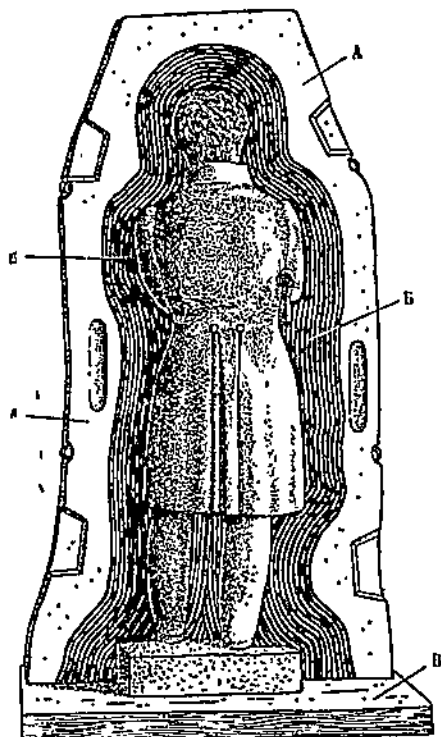


Рис. 120. Изготовление клеевой формы на круглую скульптуру. Модель в передней половине кожуха. А — усенка кожуха. Б — усенка глиняного пласта. В — дощечка, приставленная к плинту для того, чтобы основание кожуха было ровным и заподлицо с плинтом.

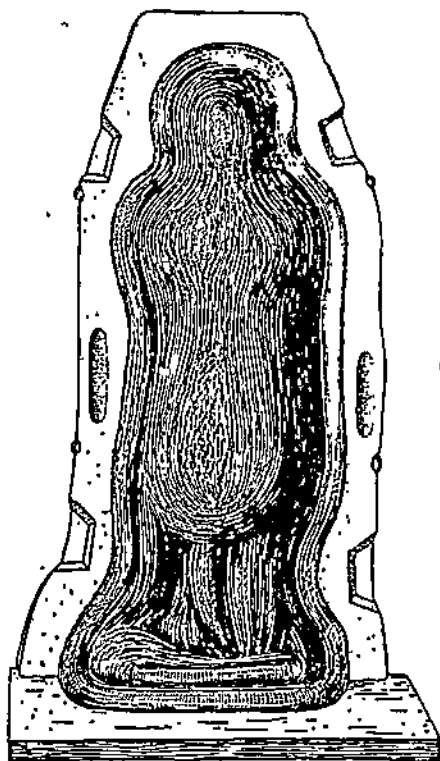


Рис. 121. Изготовление клеевой формы на круглую скульптуру. Модель в передней половине кожуха. Задняя половина модели обложена глиняным пластом.

наливают вторую половину кожуха, предварительно также приставив к основанию статуэтки и передней раковины ровную пластинку (рис. 121), как это было сделано при наливке первой половины кожуха.

Когда налитая раковина несколько затвердела, кожух ставят вертикально, на голову, причем для устойчивости нужно эту часть обеих половинок кожуха срезать ровно. Сняв с нижней части

статуэтки приставленную пластинку, тщательно подравнивают находящийся внутри кожуха глиняный пласт „заподлицо“, наравне с основанием статуэтки и кожуха, высверливают или вырезают

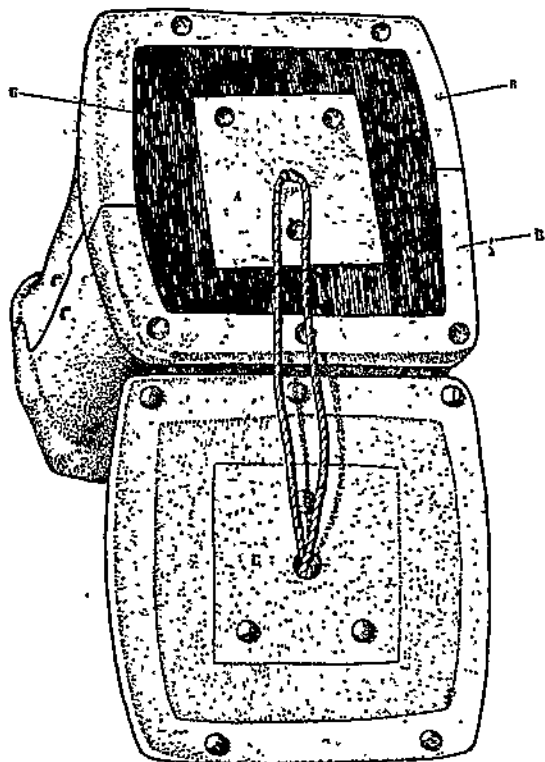


Рис. 122. Изготовление кожуха на круглую скульптуру. А — модель. Б — нижняя усенка глиняного пласта. В — нижние усенки обеих половинок кожуха. Г — плитка. В центре модели — проволоочная петелька, чрез которую продета тонкая веревочка.

замки на краях кожуха и основания статуэтки. В центре основания модели, кроме того, заделывают небольшую проволоочную петельку. Смазав основание статуэтки, края кожуха и глину между ними, наливают на них из гипса так называемую „плитку“. До заливки гипса заделанную в основание модели петельку замазывают глиной, иначе попавший в нее гипс не даст возможности снять плитку. Назначение этой плитки будет указано ниже. По затвердении плитки ее снимают (рис.122), разбирают обе половинки кожуха и удаляют глину с модели. Кожух подчищают, как уже было объяснено при формовке рельефа, вырезают в нем отверстия для заливки клея и для выхода воздуха (рис. 123), связывают веревкой или проволо-

кой плотно обе половинки вместе с плиткой и высушивают.

6. Изготовление „плитки“ на кожухи с круглой скульптуры с неровным основанием

Когда основание формуемой модели не прямое и ровное, как в описанных уже случаях, а кривое и изогнутое, работу по формовке рельефа или горельефа начинают с изготовления грунта или кривой плоскости, заменяющей плитку, на которой будут помещаться модель, глиняный пласт и кожух.

Формуемую модель кладут на щит, основанием кверху, предварительно подложив под нее что-нибудь мягкое. Основание ее обкладывают кругом пластом глины ширины от 60 до 100 мм, в зависимости от величины модели, и аккуратно выравнивают „заподлицо“ с основа-

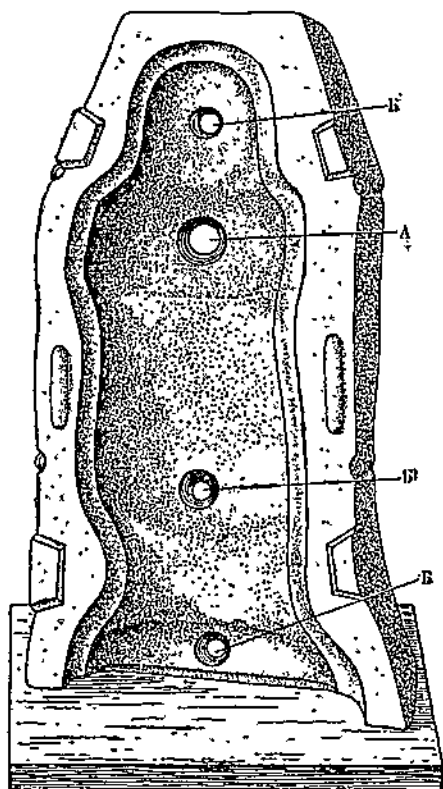


Рис. 123. Изготовление кожуха на круглую скульптуру. Одна из половинок кожуха (задняя), подчищенная, с вырезанными отверстиями: А — для вливания клея, Б для выхода воздуха из кожуха при наливке клея

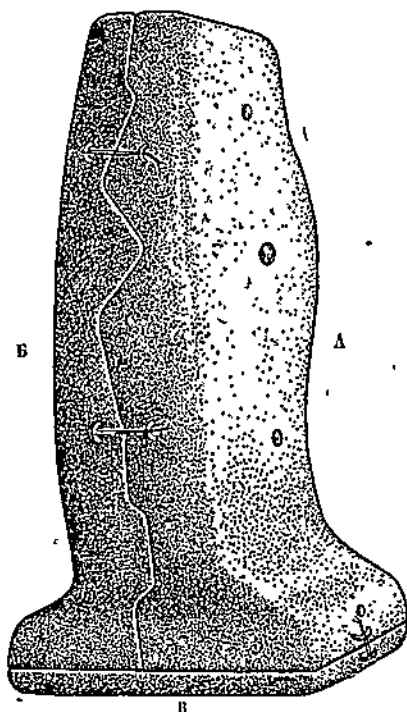


Рис. 124. Изготовление клеевой формы на круглую скульптуру. Внешний вид готового кожуха. А, Б — передняя и задняя раковины, В — плитка. Все части кожуха соединены друг с другом тонкой проволокой, продетой через проволоочные петельки, вделанные в части кожуха при наливке их.

нием. На основании модели делают замки (рис. 125). Смазав основание модели и глину, разводят гипс и наливают на них плитку от 20 до 30 мм толщины. Когда гипс затвердел, глину из под плиты удаляют, а плитку вместе с моделью переворачивают (рис. 126). Подчистив могущие быть на плите неровности, модель обкладывают глиной и делают кожух, как это было описано.

При больших размерах основания модели нет необходимости плитку делать сплошной. Она делается в виде кольца шириною от 80 до 100 мм, в зависимости от величины модели. Из них 50—

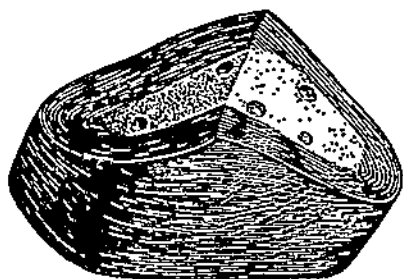


Рис. 125. Изготовление „плитки“ на модель с кривым основанием. Основание модели, обложенное глиной.



Рис. 126. Изготовление „плитки“ на модель с кривым основанием. Модель на плитке перед наложением глиняного пласта.

70 мм предназначены для глины и кожуха, а на остальную ширину кольца с внутренней стороны устанавливается своими наружными

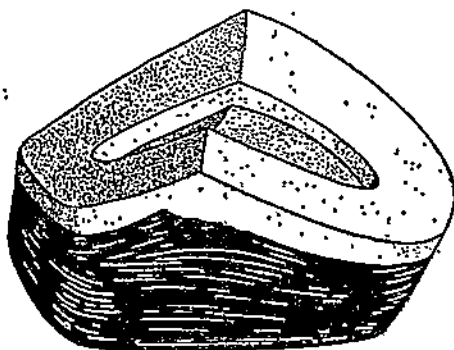


Рис. 127. Изготовление „плитки“ на модель с кривым основанием. Плитка в виде кольца

краями модель. Для скрепления последней с кольцом их слегка между собою изнутри сморачивают гипсом (рис. 127) ¹.

Заменить плитку кольцом можно, конечно, также и при изготовлении кожуха на модель с прямым и ровным основанием, если размеры последней это допускают.

¹ Всякое соединение отдельных частей чего либо гипсом называется у формовщиков *сморачиванием*.

7. Наливка клея на круглую скульптуру

В кожке из двух половинок, сделанном на круглую статуэтку, плитка играет ту же роль, как и в кожке для рельефа. Она служит для установки на надлежащее место модели и кожки.

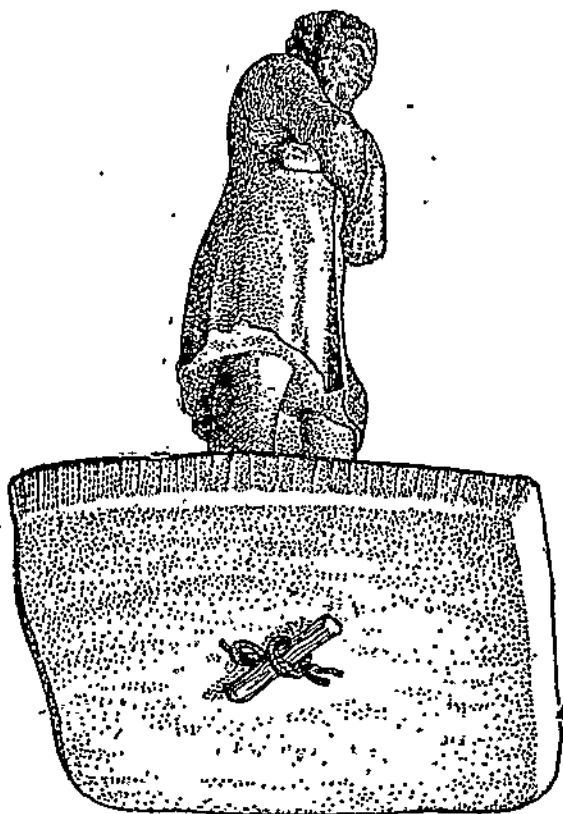


Рис. 128. Изготовление клеевой формы на круглую скульптуру. Модель, установленная и прикрепленная к плитке.

Модель устанавливают на плитку соответственно имеющимся замкам, предварительно продев в заделанную в центре модели петельку небольшой кусочек шпагата. Концы шпагата пропускаются в небольшое отверстие в плитке, высверленное напротив петельки в модели (рис. 122), и связываются на наружной стороне плитки; в образовавшуюся петлю вставляется небольшая палочка; закручивая ею шпагатную петельку, плотно притягивают и прикрепляют модель к

плитке (рис. 128). На плитку же устанавливают заднюю половину кожуха (рис. 129). Пустое пространство между кожухом и моделью заполняют глиной, тщательно выравнивая ее, согласно усенке кожуха и карандашной линии на модели, разделяющей статуэтку на две половины. На глиняном слое из глины же делают несколько выпуклых замков и всю глину покрывают при помощи мягкой кисти лаком.



Рис. 129. Изготовление клеевой формы на круглую скульптуру. Модель и задняя половинка кожуха, установленные на плитку; с правой стороны, пустота между моделью и кожухом заполнена глиной, т. е. «вымазана усенка»; на последней сделано несколько выпуклых замков.

Модель, усенки глины и нижнего кожуха, а также верхний кожух, оклеенный фольгой или бумагой, смазывают, причем с модели вся излишняя смазка должна быть при помощи кисти очень тщательно удалена. После этого, накрыв кожухом модель и связав обе половинки вместе с плиткой, устанавливают воронки и наливают ранее указанным образом клей (стр. 128).

По застывании клея воронки срезают, снимают веревки, кожух переворачивают и снимают заднюю заполненную глиной половину кожуха.

Глину из задней раковины удаляют. Клеевую усенку на передней части кожуха пропудривают тальком, промывают квасцами и смывают приставшую как к клеевой усенке, так и к модели, глину.

По высыхании квасцов клеевую усенку при помощи мягкой кисти покрывают лаком и смазывают прованским маслом, а если его нет — деревянным. Это в значительной степени предохраняет клеевую усенку от соединения ее с горячим клеем, наливаемым во вторую половину кожуха. После этого со второй половиной кожуха поступают так же, как и с первой, вплоть до наливки клея.

По застывании клея во второй половине кожуха, что при надлежаще проведенной работе обыкновенно бывает к концу рабочего дня, сначала снимают плитку, затем с клея обе половинки кожуха. После этого снимают осторожно клей, сначала с задней половины,

как менее сложной, потом с передней. В случае, если горячий клей все же растопил нижнюю усенку и они соединились вместе, их осторожно, стараясь не задеть модели, разрезают по шву ножом. Вложив аккуратно клей обратно в кожухи, его пропудривают тальком и промывают квасцами. Дав квасцам подсохнуть, вынимают из заднего кожуха клей, накладывают его на клей же в передней раковине, следя, чтобы замки на клеевых усенках прилипли правильно и края клея по шву совпадали совершенно точно. Осторожно, чтобы не сдвинуть клея, накрывают его задним кожухом, связывают и ставят вертикально отверстием кверху, до момента отливки.

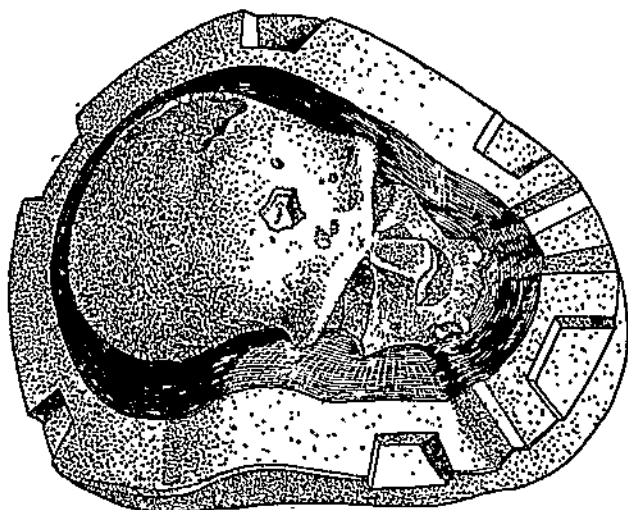


Рис. 130. Модель (череп доисторического человека) в нижней половине кожуха.

Промежуток между наливкой клея на переднюю и заднюю раковины должен быть как можно короче. Клей, ранее налитый на одну из половинок модели, раньше начинает высыхать. Результатом такого неодновременного и неравномерного усыхания обеих половинок являются на отливках швы с заскоками. Работу по наливке клея обыкновенно начинают с утра для того, чтобы к концу рабочего дня можно было успеть разнять и промыть клеевую форму. Вымазывание усенок из глины в первой наливаемой клеем половине кожуха чернею может быть сделано накануне.

8. Изготовление кожухов и наливка клея на модели, вся поверхность которых подлежит отформованию

Выше нами было описано изготовление ряда кожухов различных по своим формам моделей. У всех у них имеется одна какая-нибудь часть, не имеющая изображения (основание) и соприкасающаяся

с той плоскостью, на которой они стоят, если это статуэтки. У рельефов это будет их задняя сторона.

Благодаря наличию плитки или плиты, при установке на нее по соответствующим замкам модели и кожуха между последними остается пустой промежуток, точно соответствующий толщине глиняного пласта, наложенного на модель до заливки кожуха и подлежащего, как мы уже знаем, замещению клеем.

Но есть ряд предметов, не имеющих вышеуказанного основания. Клеевая форма охватывает такие предметы со всех сторон и не оставляет ни одной точки, которой они могли бы быть прикреплены к плитке. Это, главным образом, натуральные, встречающиеся в природе предметы, как, напр. плоды, какаянибудь часть человеческого

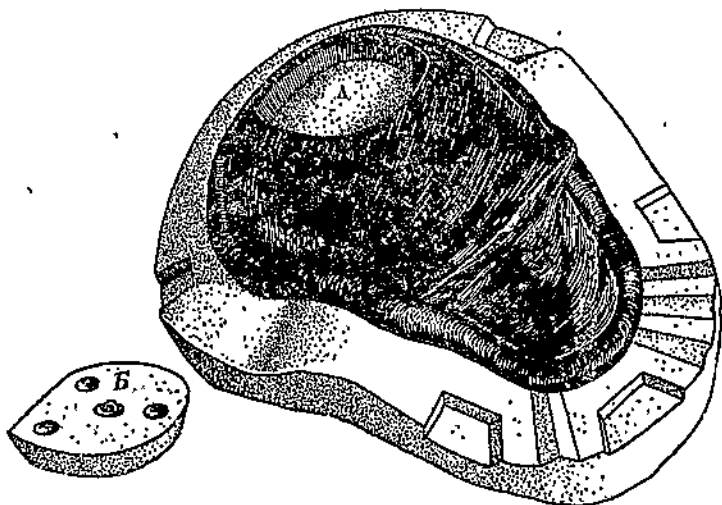


Рис. 131. Та же модель, обложенная глиняным пластом. А — вырезанное в глиняном пласте место для заливки подкладного куска, Б — подкладной кусок — вид сверху.

или животного скелета, или изготовленные самим человеком предметы, напр., топор, кинжал, сосуд, подвешиваемый кверху и т. д.

Сюда же относятся и „приборы“.

На рис. 130 показана такая модель, лежащая в первой половине кожуха.

Разница между первым родом моделей и вторым состоит в том, что если имеется плитка, то, как выше было указано, и модель, и кожух совершенно правильно устанавливаются на свои места и толщина клея будет такою же, как это имелось в виду, когда накладывался на модель глиняный пласт; при отсутствии плитки модель во время заливки клея вкладывается в кожух некоторым образом наугад и может быть опущена либо ниже, либо выше, чем это следует.

В первом случае результатом будет то, что заливаемый клей, вследствие узкого промежутка между кожухом и моделью, не дойдет всюду или если и дойдет, то, будучи очень тонким, скоро порвется или выпучится внутрь; во втором случае он, наоборот, будет очень толстым и вследствие этого недостаточно гибким и эластичным, что может быть причиной поломки отливки. Понятно также, что если в одной из раковин, вследствие неправильного положения модели, клей будет тонким, то во второй он будет толстым и наоборот.

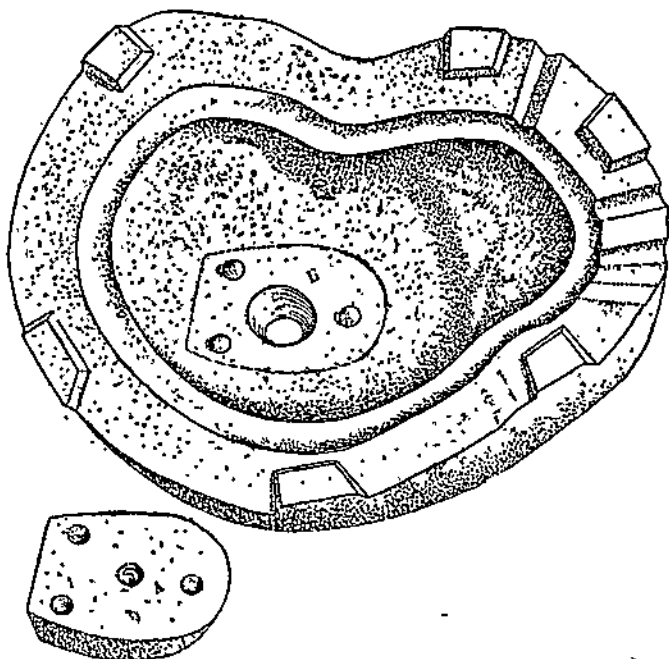


Рис. 132. Верхняя половина кожуха. А — подкладной кусок. Б — место подкладного куска в кожухе.

Правильное помещение такой модели в кожух может быть достигнуто устройством так называемых „подкладных кусков“ во время изготовления кожуха.

Прежде всего определяют, какая из половинок модели будет наливать первой и какая второй. Подкладные куски делают на той части модели, на которую клей наливается позже. В центре модели, если она небольшого размера, из наложенного на нее глиняного пласта вырезают кусок, обнажив при этом модель.

Если модель большого размера, таких кусков вырезают 2—3; их диаметр, в зависимости от величины модели, от 4 до 10 см. Образовавшиеся при этом в глиняном пласте пустоты заливают гипсом,

придав ему сверху такую же форму, какая была в изъятной глине (рис. 131). На этом гипсовом куске делают замки, его смазывают и обычным способом наливают кожух.

При наливке клея гипсовые куски, образовавшиеся от вливания гипса в выемки в глиняном пласте, вкладывают сообразно замкам в кожух (рис. 132, 133), а на них устанавливают модель. Благодаря этим кускам, расстояние между моделью и кожухом остается такое же, какое занимал глиняный пласт. Эти куски таким образом играют роль плитки. Весь остальной процесс работы идет обычным порядком.

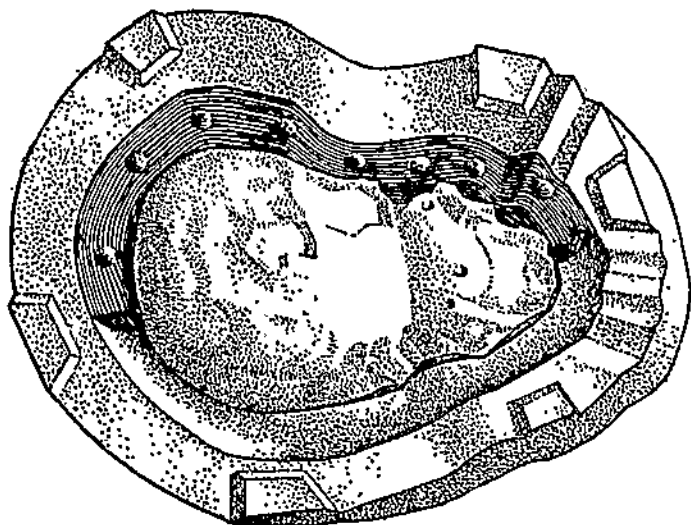


Рис. 133. Модель, установленная на подкладном куске в верхней половине кожуха. Половина пустоты между кожухом и моделью заполнена глиной с вымазненной усежкой.

9. Наливка клея в „наплавку“

Часто случается, что с какого нибудь рельефа нужно получить один или несколько отливоков, причем в дальнейшем не предвидится надобности в их повторении.

В таких случаях можно обойтись без предварительного изготовления кожуха. Модель огораживается кругом барьерчиком, и клей наливается на модель точно так же, как это делается при формовке простого рельефа. Модель, однако, заливается клеем не полностью, а лишь наполовину или на три четверти ее высоты, в зависимости от внешности рельефа.

Налив клей, его вычерпывают медной лопаткой из тех глубоких мест модели, где его много, и наносят на те высокие места, откуда

он стек. Такое постепенное вычерпывание и нанесение клея повторяется и продолжается до тех пор, пока клей начинает понемногу застывать и перестает стекать с высоких мест, образовав на модели слой толщиной от 5 до 10 мм (рис. 134).

Когда клей окончательно застынет, поверхность его смазывают, выстилают бумагой и сверху ее наливают гипсовую раковину.

Когда гипс затвердеет, раковину снимают, что, благодаря выстланной по клею бумаге, происходит очень легко, снимают клей с модели, промывают квасцами и т. д. Надо очень следить, чтобы во время наливки раковины гипс не попал, помимо бумаги, непосредственно на клей, так как часто бывает, что, вследствие повышения температуры гипса при его схватывании, клей, немного подтаяв, пристает к раковине, и последнюю становится невозможно снять, не поломав ее. По окончании отливки эту временную раковину выбрасывают.

10. Изготовление кожухов и отливка под давлением

Способ отливки, который называется „Отливкой под давлением“, введенный автором в практику в последние три года, заменяет собою с большими качественными и экономическими результатами некоторые старые способы отливки целого ряда предметов небольших размеров самой разнообразной формы. Внешне он аналогичен отливке из бронзы и заключается в том, что гипс, вливаемый в форму через особый литник, соединенный с нижней частью формы, постепенно заполняет последнюю, вытесняя находящийся в ней воздух наружу через устроенные в верхней части формы каналы.

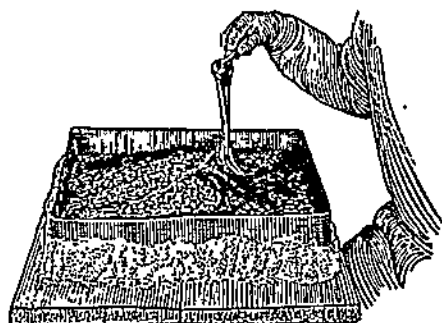


Рис. 134. Наливка клея в „наливку“.

При этом совершенно отпала необходимость отливки в „надавку“ тонких предметов, способа очень несовершенного, при котором отливки всегда получались несколько более утолщенными против оригинала, с толстыми швами и частью со смещенными относительно друг друга половинками, т. е. с заскоками.

Перед отливкой в окатку новый способ имеет следующие преимущества: а) нет необходимости производить физически довольно утомительную операцию окатки; б) форма заполняется гипсом не многократной, а одной заливкой, благодаря чему отливки получаются монолитным, а не состоящим из нескольких слоев, иногда отскакивающих друг от друга; в) значительно упрощается техника отливки предметов даже с довольно сложной поверхностью; г) сокращается время, необходимое для производства отливки.

Но самым важным при этом способе является возможность получения, при одновременной заливке специально изготовленной

формы гипсом, большого количества отливок — от 2 до 10 и более, в зависимости от их размера. При массовом изготовлении время, необходимое для изготовления одного отливка, сокращается от 5 до 10 раз и в такой же степени, следовательно, уменьшается и стоимость изготовления отливка.

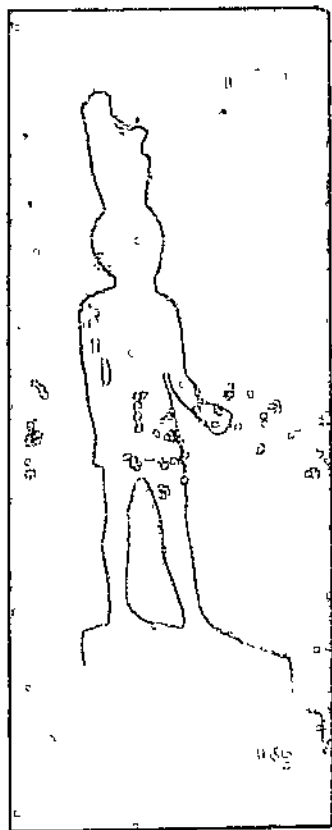


Рис. 135. Модель статуэтки, отливаемой „под давлением“.

кожухе (в данном случае, в виду нечетного числа отливок, несколько сбоку), гипс попадает в канал „Б“, проходящий под всеми пятью формами, и из него через небольшие отростки „В“ почти одновременно входит во все пять форм, — заполняет их, вытесняя воздух через узкие воздушники, идущие из каждого пальца.

Рис. 141 — общая форма для отливки восьми статуэток. Для выхода воздуха использованы основания статуэток.

Рис. 142 — пример вертикального расположения форм. Одновременно отливаются три различных предмета, по десяти штук каждый.

На рис. 135, 136, 137 показаны наиболее типичные примеры устройства литников и воздушных каналов или „воздушек“, как их называют. Рис. 135 — статуэтка высотой 23 см, с отдельно отставленной левой рукой, которая при обычном способе отливается отдельным прибором и после присаживается к статуэтке. В форме статуэтка (рис. 136, 137) расположена основанием „А“ вверх; справа расположен литник „Б“ с расширенной верхней частью; в нее вставляется воронка, через которую гипс заливается в форму. По литнику гипс проникает в нижнюю часть формы, в голову, и постепенно, под давлением своей собственной тяжести, поднимается вверх и заполняет форму, вытесняя из нее воздух наружу через открытый конец формы (основание „А“) и воздушные каналы „В“ и „Г“, идущие из рук статуэтки.

Рис. 138, 139 — австралийский каменный нож; открытого края в форме, как на модели № 136, нет, и воздух из нее удаляется через две воздушники по бокам модели (Б, В) и одну в узком конце ее (Г). На рис. 140 показано устройство и расположение литников и воздушшек в форме, выпускающей одновременно несколько отливок.

Через литник „А“, расположенный посередине между несколькими формами, помещенными в одном общем

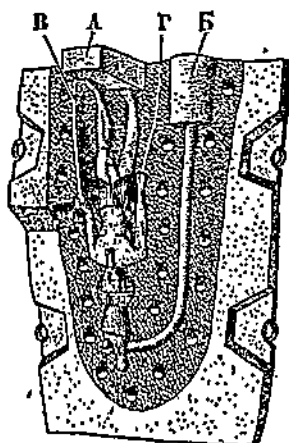


Рис. 136. Отливка „под давлением“. Отливоч в задней половинке формы. А—основание статуэтки. Б—литник. В и Г—воздушные каналы.

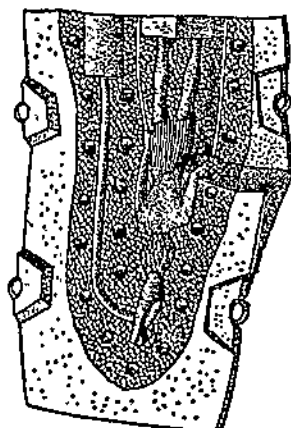


Рис. 137. Отливка „под давлением“. Отливоч в передней половинке формы.

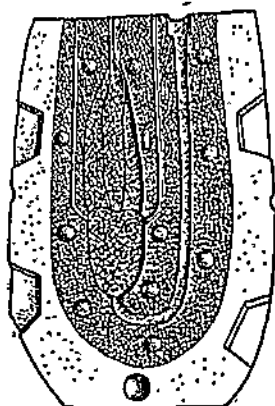


Рис. 138. Отливка „под давлением“. Австралийский каменный нож. Передняя половинка формы.

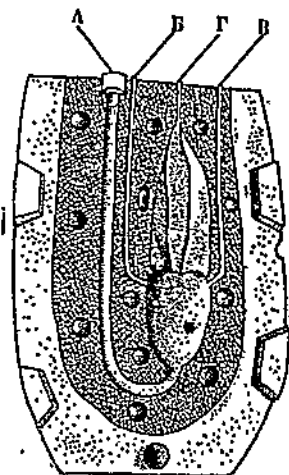


Рис. 139. Отливка „под давлением“. Австралийский каменный нож. Задняя половинка формы с гипсовым отливком и заполненными гипсом литником и воздушками. А—литник. Б, В—боковые воздушки. Г—воздушка на остром конце отливка,

Литник проходит посередине; воздух из каждой формочки через небольшие воздушки проходит в общий канал и удаляется наружу.

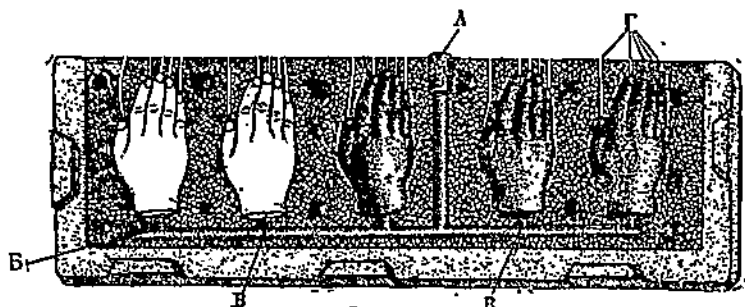


Рис. 140. Отливка „под давлением“. Форма для одновременной отливки нескольких экземпляров. Передняя половина формы. А — литник. Б — общий канал. В — отростки канала. Г — воздушные каналы.

Изготовление клеевых форм для отливки под давлением происходит так же, как и при обычной клеевой формовке; модель вкладывается в глину, причем поля кругом модели делают значительно

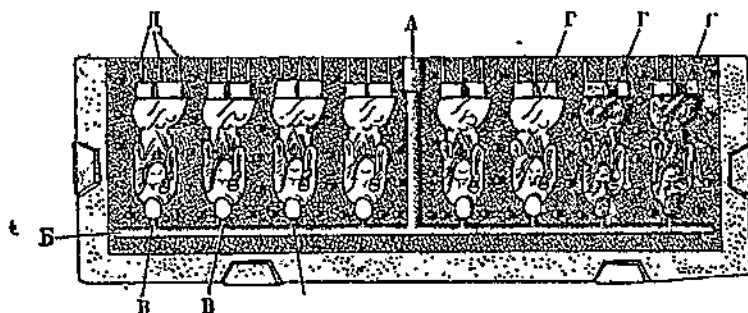


Рис. 141. Отливка „под давлением“. Форма для одновременной отливки восьми статуэток. Отливки, лежащие в задней половине формы: А — литник, Б — общий канал, В — отростки канала, Г — крестовидная пластина, Д — воздушные каналы. Крестовидная пластина Г, приделанная к модели статуэтки, образует в форме углубление, в котором собирается воздух, вытесняемый из формы гипсом; из этого углубления воздух через воздушные каналы выходит наружу. При отсутствии крестовидной пластины воздух не мог бы быть удален из формы через узенькие воздушки и на основании отливка образовались бы многочисленные пузырьки.

шире обычного, и на них намечают расположение литника и воздушек. Для получения в форме каналов литника и воздушек в глину вкладывают, на половину их толщины, соответственно

изогнутые куски проволоки, круглой резины, свинцовой трубки или из каких либо других материалов круглые стержни, легко поддающиеся изгибанию. Толщина последних, а следовательно, и ширина каналов литника и воздушшек зависят от величины и внутреннего объема формы и количества гипса, которое должно быть пропущено через литник в течение того

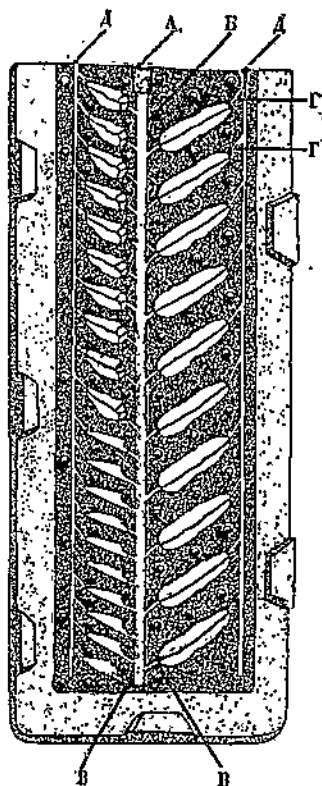


Рис. 142. Отливка „под давлением“. Форма для массовой отливки мелких предметов. Передняя половина формы. А — литник. Б — общий канал. Б' — отроки канала. Г — воздушшки. Д — общие воздушные каналы, по которым воздух, поступающий из воздушшек, удаляется наружу.

чительно для удержания клея в последнем при наливке (рис. 143—145).

Перейдем к описанию того, как происходит заполнение формы гипсом и удаление из нее воздуха при отливке некоторых предметов из числа показанных на рис. 138—140 для иллюстрации главы об отливке под давлением.

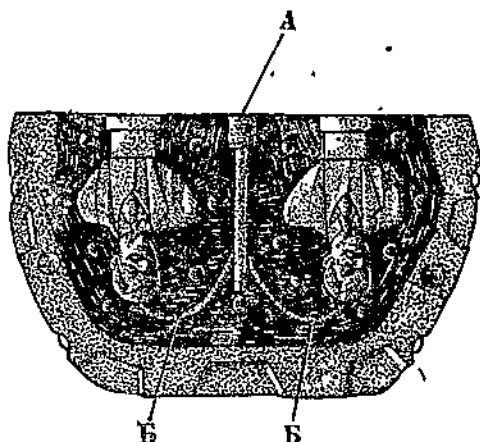


Рис. 143. Изготовление клеевой формы для одновременной отливки „под давлением“ двух небольших бюстиков. Задняя половина кожуха с лежащими в глине моделями. А — литник. Б — ответвления канала. Воздух из формы удаляется чрез открытые сверху основания плитов.

короткого времени, пока гипс сохраняет свою текучесть и подвижность; примерное соотношение размеров литников, воздушшек и формы видно на рис. 134—142.

Так же, как и на модель, на стержни литника и воздушшек накладывается глиняный пласт, и вся дальнейшая работа протекает так же, как при обычной клеевой формовке, с той лишь разницей, что третья часть кожуха — плитка служит здесь не для установки модели в кожухе, а исклю-

Рис. 138—139. Поступление гипса из литника толщиной около 10 мм в форму происходит снизу через толстый и гладкий конец модели. Наливаемый в воронку гипс постепенно заполняет форму, вытесняя из нее воздух, легко удаляющийся, благодаря тому, что он не встречает препятствий в постепенно суживающихся стенках формы, заканчивающейся узеньким каналом, через который воздух выходит наружу.

Устройство литника на более толстой и гладкой части модели вызвано тем, что удаление и зачистку его здесь легче сделать, нежели на тонком конце модели, где должна остаться неприкосновенной тонкая фактура сколотого камня. Кроме того, узкий конец отливка, более тонкий, а потому и менее прочный, нежели литник, при изъятии его из формы или при удалении с него литника легко может сломаться.

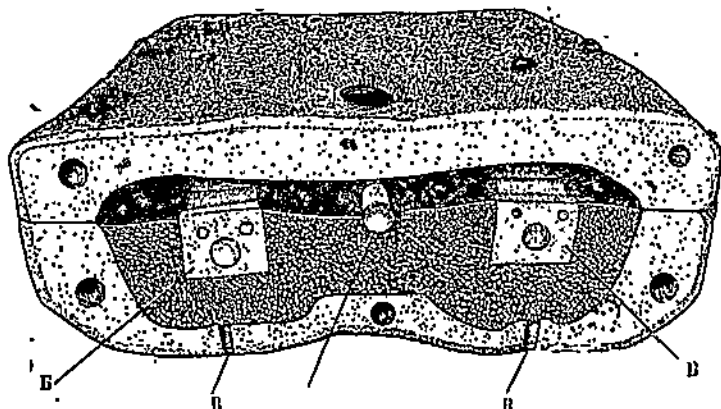


Рис. 144. Изготовление клеевой формы для одновременной отливки „под давлением“ двух небольших бюстиков. Модели и кожухи, изготовленные для наливки передней половины формы. А—литник. Б—модели. В—отверстия между кожухом и плиткой для выхода воздуха при заливке клея. Для того, чтобы удержать клей в кожухе, открытая часть последнего закрывается плиткой.

Другое положение мы встречаем на модели кисти руки, изображенной на рис. 140. Здесь стенки формы не суживаются плавно и не заканчиваются узким концом, как на модели каменного ножа на рис. 138—139. Верхний контур кисти в форме состоит как бы из нескольких отдельных куполов — кончиков пальцев. Если сделать воздушку в самой высокой точке модели на среднем длинном пальце, воздух при заполнении гипсом формы полностью из нее не выйдет; небольшие количества его поднимающимся вверх гипсом будут прижаты к этим куполкам, не имеющим воздушшек, и отливок получится без кончиков пальцев. Поэтому, как это видно на рисунке, на каждом пальце имеется воздушка.

Также ясно, почему нижней частью формы является плоский срез кисти, а не кончики пальцев. При удалении с пальцев литника, почти

такой же толщины как и палец, пришлось бы от руки вырезать и восполнять те части пальцев, к которым был присоединен литник. Это было бы, конечно, гораздо сложнее, нежели удаление литника с ровного, гладкого среза кисти.

Другое неудобство такого положения заключалось бы в том, что довольно большая плоскость среза кисти образует внутри формы как бы потолок, под которым скапливается воздух, вытесняемый поднимающимся гипсом и не успевающий выйти из воздушшек, расположенных по продольной оси формы. Вследствие этого, на отливке

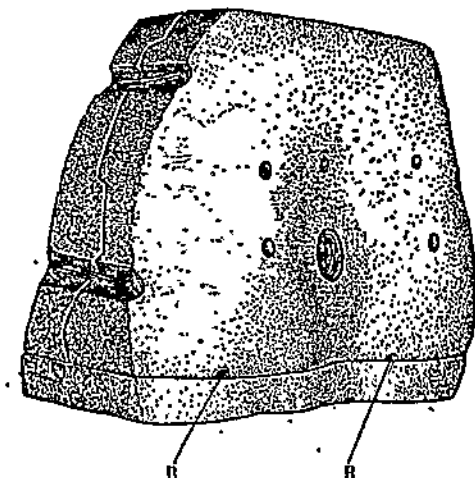


Рис. 145. Изготовление клеевой формы для одновременной отливки под давлением двух небольших бюстов. Наружный вид. В — отверстия для выхода воздуха при наливке клея между кожей и плиткой.

на срезе получается значительное количество воздушных пузырьков.

Как правило, при всякой формовке для отливки под давлением модель помещается в кожухе таким образом, чтобы все части ее, имеющие горизонтальный характер, имели направление, параллельное нижнему краю кожуха, считая за верхний тот край, где устроена воронка. Этим избегается образование в форме „потолков“, под которыми скапливается воздух при заполнении формы гипсом, и образование воздушных пузырьков в отливке.

11. Формовка и отливка некоторых других типов моделей

Отливка сосуда без плоского основания с круглой нижней частью и открытым верхом делается „в окатку“ с той

лишь разницей, что гипс вливается и выливается не через нижнее основание модели, а через открытый верх ее. При формовке как кусковой, так и клеевой, отверстие сосуда заделывается наглухо на глубине приблизительно 3—4 см от его верхнего края, причем внутренние стенки отверстия вымазываются „на конус“.

Смазав это углубление, его заливают гипсом, а когда он начинает садиться, его накладывают также на 3—4 см выше края сосуда, не допу-



Рис. 146. Сосуд с округлой нижней частью и открытым верхом. Пунктир показывает, как вымазывается отверстие сверху. А — вкладной кусок.

ская его выступа из-за внутренней стенки. Когда гипс затвердеет, его вынимают, обрезают усенку „Б“ и вкладывают обратно на место. Дальше формовка производится обычным порядком, причем гипсовый кусок, вставленный в отверстие сосуда, также заформовывается, составляя с последним как бы одно целое.

Благодаря этому куску, в форме получается отверстие, достаточное для окатки ее гипсом. (рис. 147). После каждой окатки необходимо мягкий еще гипс счищать со стенок этого отверстия. Вместе с тем нужно следить, чтобы толщина слоя гипса в отверстии сосуда была „заподлицо“ с очищенной от гипса стенкой отверстия для окатки (рис. 148).

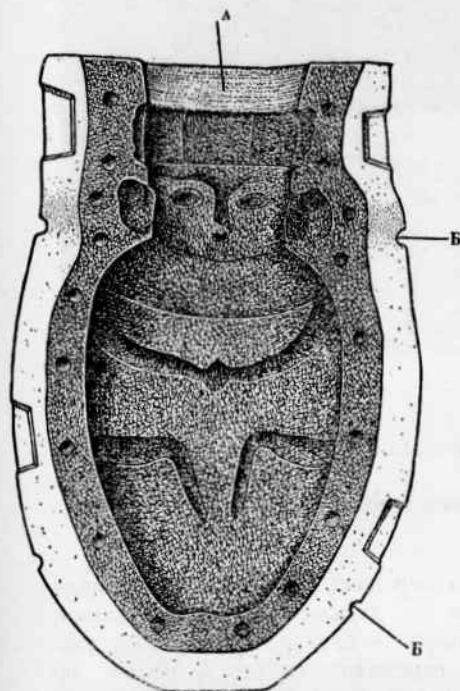


Рис. 147. Сосуд с округлой нижней частью и открытым верхом. Передняя половинка формы. А — отверстие для окатки, образовавшееся благодаря вкладному куску, Б — прорези в кожухе для веревки, чтобы последняя при связывании его не сползала.

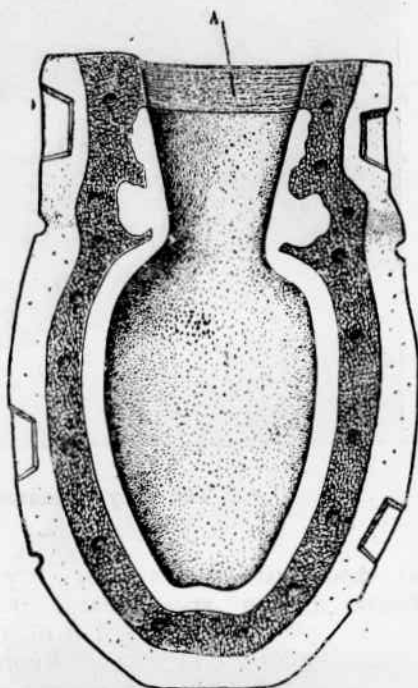


Рис. 148. Сосуд с округлой нижней частью и открытым верхом. Та же половинка формы, залитая гипсом. Белым показана толщина стенок отливка. А — отверстие для окатки, очищенное от гипса.

Отливка моделей сосудов с широким основанием. Отверстие заделывают наглухо на $1\frac{1}{2}$ —2 мм ниже верхнего его края (рис. 149, 150). Окатка формы производится через основание сосуда.

Заделанное верхнее отверстие у отливка вырезается согласно имеющегося контура, а оставшееся после окатки открытым его основание заделывают.

Для этого сосуд ставят на какуюнибудь ровную поверхность и через верхнее отверстие вливают в него гипс, который и заполняет дно сосуда.

Отливка небольшой статуэтки животного. Статуэтка быка Аписа (рис. 151—155). Кожух делается из трех раковин:



Рис. 149. Сосуд с заделанным сверху отверстием.

а) фронтальная—шов идет внутри передних ног, по наружным бокам их, по краям ушей, рогов и диска между последними; б и в) боковые — шов идет по копыту задней ноги, переходит на хвост, потом по хребту и делит диск пополам; внутри он проходит по животу, плинту и между всеми четырьмя ногами (рис. 151, 152).



Рис. 150. Сосуд с заделанным сверху отверстием.

При заливке каркасы свободно вкладывают в форму без подливки и заливают последнюю в окатку (рис. 36).

Отливка статуэтки птицы. Кожух состоит из двух половинок. (рис. 156, 157, 158). Каркасы без подливки свободно вкладываются в ноги и клюв, и статуэтка отливается в окатку. Большая длина каркаса, простирающегося от кончика клюва почти до хвоста, предупреждает выпадение его из головы внутри формы при окатке.

Как в этой статуэтке, так и в предыдущей, в форме между ногами вырезается литник для вливания гипса (стр. 56).

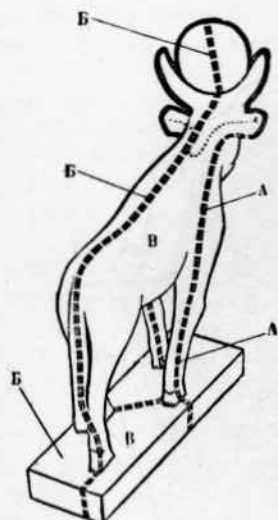


Рис. 151. Распределение раковин на статуэтке животного. А — фронтальная раковина. Б — правая боковая раковина В — левая боковая раковина.

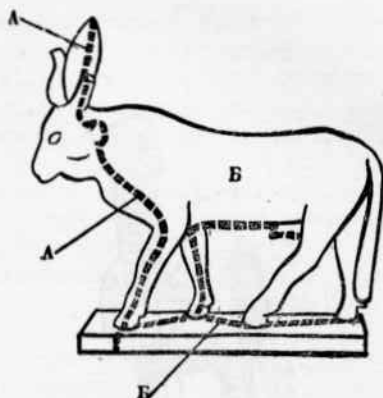


Рис. 152. Распределение раковин на статуэтке животного. А — фронтальная раковина. Б — правая боковая раковина

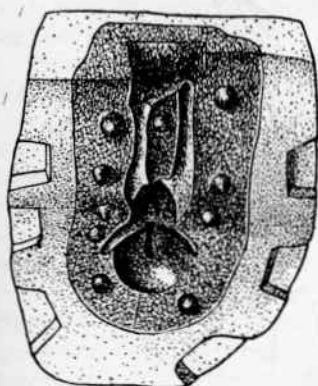


Рис. 153. Клеевая форма статуэтки животного. Фронтальная (передняя) раковина.

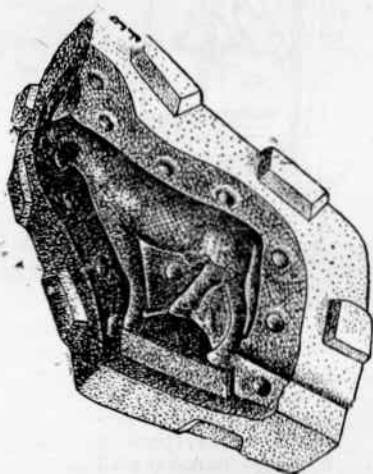


Рис. 154. Клеевая форма статуэтки животного. Левая боковая раковина.

12. Изготовление сложной клеевой формы статуэток животных и отливка

Хотя отдельная отливка головы, передней левой ноги и хвоста лошади несколько упростила бы всю работу, однако, отделение при-

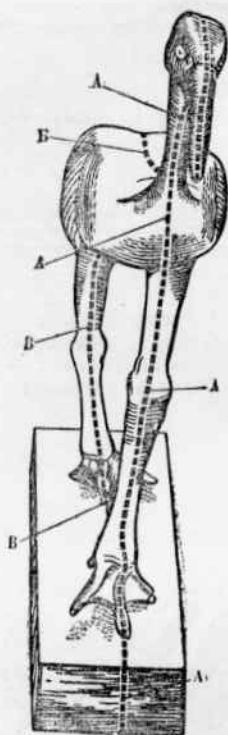


Рис. 156. Распределение раковин на статуэтке птицы. Одинаковыми буквами показаны одни и те же швы при различных поворотах статуэтки. А—шов, идущий от головы по клюву, груди и ноге. Б—шов, идущий сзади головы по спине, хвосту, под хвостом, по тыльной стороне задней ноги. В—шов, идущий между ногами по животу, переходит на переднюю сторону задней ноги, заднюю сторону передней ноги и плинт.



Рис. 155. Клеевая форма статуэтки животного. Правая боковая раковина.

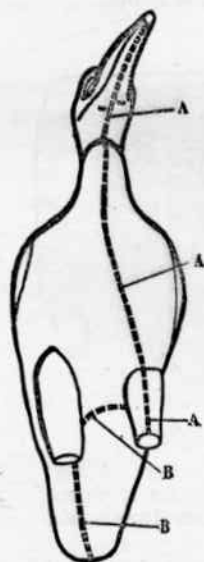


Рис. 157. Распределение раковин на статуэтке птицы.

боров, их монтировка, отдельная формовка и отливка, затем присаживание к отливке и заделка стычек заняли бы столько времени (причем отливки потерял бы в прочности), что является более целесообразным формовку и отливку лошади произвести целиком. Для этого одна из половинок кожуха делается не цельной, а составной, из нескольких частей.

Изготовление составной половины кожуха. На рис. 159 изображена модель лошади в изготовленной уже первой половине кожуха. Вторую половину кожуха, состоящую из пяти частей (рис. 160), делают следующим образом.

На рис. 159 пунктиром показано распределение на модели отдельных частей второй половины кожуха. Цифры показывают порядок их изготовления. Глиняный пласт накладывается на часть модели 1, согласно пунктирной черте. По этой же черте на глину наливают гипсовую раковину, усенка которой аккуратно обрезаются и смазываются. Таким же образом, непосредственно примыкая к первой раковинке, делают вторую. Отдельно на хвост делают третью и между ней и второй — четвертую. Последняя, пятая раковинка замыкает эту половину кожуха.

На все эти маленькие раковины (рис. 160), предварительно сделав на них замки и смазав их, наливают одну общую раковину, назначение которой будет видно из дальнейшего.

Наливка клея производится обычным порядком. Модель устанавливается на плитку вместе с цельной раковиной, в которой и вымазываются усенки. На нее накладывают, согласно замков, все отдельные куски составной раковины, накрывают их общей раковиной и связывают вместе с нижней цельной. Таким образом клей наливают сначала на составную половину кожуха. Воронка для наливки клея и отверстия для выхода воздуха должны быть проделаны сквозь отдельные раковинки в общую в одном и том же месте, суживающемся по направлению к наружной стороне общей раковины.

При наливке клея на вторую половину модели составная часть кожуха, уже залитая клеем, переворачивается книзу. При этом, благодаря лишь тому, что куски лежат в общей раковине, как в футляре, они не расходятся один от другого и не отстают от клея. Не будь общей раковины на составную часть кожуха, первая цельная раковина не могла бы быть положена на свое место, и клей не мог бы быть налит.

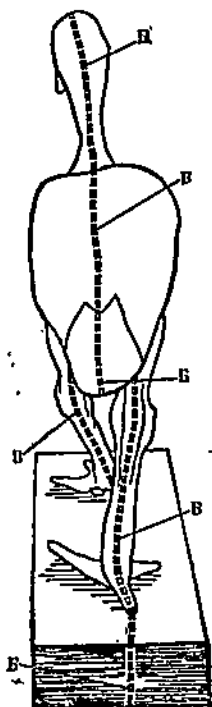


Рис. 158. Распределение раковин на статуэтке птицы.

После разнимки формы клей составной половинки кожуха разрезается на куски, соответствующие отдельным раковинкам.

Отливка лошади. Заготовив все каркасы, приступают к отливке. Прежде всего в цельной раковине делают подливку туловища лошади до головы, не закрывая при этом подливкой отверстий к ногам и хвосту и литника, ведущего из плинта в живот лошади.

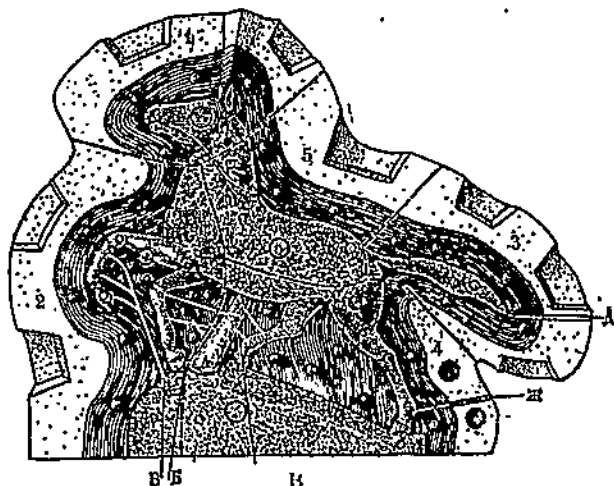


Рис. 159. Изготовление сложной клеевой формы на статуэтку лошади и отливка в ней. А — литник. Б — канальчики из ноги в литник. В — канальчики из ноги в плинт. Д — канальчик из хвоста чрез клей и кожух наружу; Е — канальчики из ноги в литник А. Ж — канальчик из ноги чрез клей и кожух наружу. Кругжки пунктиром указывают места воронок и отверстий для воздуха на отдельных раковинках составного кожуха.

Подлив туловищу, на кожух накладывают первый кусок составной раковины и связывают их. В уши предварительно вкладывают каркасик. Форму устанавливают на ребро (подперев ее тем или иным способом) таким образом, чтобы через пустоту между раковинами удобно было вливать гипс внутрь головы.

Сначала заливают небольшим количеством гипса уши. Свободно вложенный в них каркасик прилегает плотно к одной какой либо стороне формы. Захватив каркасик пинцетом, его устанавливают посередине ушей и затем вливают остальной гипс в голову. Заполняют эту часть формы не целиком, а примерно на три четверти, чтобы после того, как (лопаточкой или кисточкой) форма головы с одной стороны будет соединена с подливкой туловища, а с другой — будет

покрыта гипсом до самой усенки, в ней осталось возможно большее углубление.

Форму вновь кладут горизонтально и в обе передние ноги вкладывают каркасы. Один из них укрепляют гипсом обоими его концами: один к подливке, а второй к плинту. Второй же каркас на ногу, которая не соединена с плинтом, укрепляют только одним концом к подливке.

Второй кусок раковины накладывают на целную и привязывают к ней. Форму вновь устанавливают на ребро таким же образом, как и раньше, чтобы усенка второго куска заняла положение возможно близкое к горизонтальному. Отверстие ноги в плинте заделывают гипсом наглухо. Обе ноги заливаются гипсом изнутри формы.

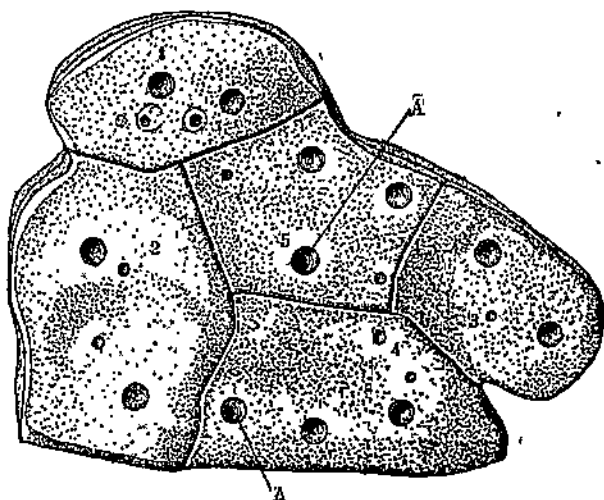


Рис. 160. Изготовление сложной клеевой формы на статуэтку лошади и отливка в ней. Общий вид отдельных раковинок задней половины кожука.

При данном положении воздух под давлением гипса, заполняющего форму, не имея выхода, поднимается кверху и скапливается внутри формы вдоль верхнего ее края на задней стороне обеих ног.

Вследствие этого на отливке в этих местах получается целый ряд пузырьков.

Во избежание этого в одной из половинок формы в клею устраивают ряд узеньких канальчиков, дающих воздуху выход из таких мест наружу. На рис. 159 канальчики показаны.

Из ноги, соединяющейся с плинтом, три канальчика („Б“) выводят воздух в широкий литник „А“, соединяющий туловище лошади с плинтом. Из второй ноги три коротких канальчика („В“)

выводят воздух через длинный специально вырезанный канал „Б“ в плинт. Диаметр отверстий канальчиков при выходе из ног не более $1\frac{1}{2}$ мм; дальше они могут быть значительно шире.

Третья часть — хвост заливается таким же образом, как и первые две.

Каркас укрепляется одним концом к подливке; канальчик „Д“, выводящий воздух из хвоста, делается в конце его и проходит через клей и кожу.

Четвертая часть — обе задние ноги; каркасы в них укрепляются обоими концами к подливке и к плинту. Отверстия ног в плинте после наложения раковинки заделываются наглухо. Выводящие воздух канальчики делаются из левой ноги в литник „Е“, а из правой „Ж“ — через клей и кожу наружу. Для заливки гипса в ноги форма становится вертикально, плинтом вниз.

Положив последний пятый кусок на свое место, снимают все веревки, которыми привязаны были куски к цельной раковине, все составные куски накрывают общей раковиной и связывают вместе. Форму ставят на ребро плинтом сверху, через литник вливают в нее гипс и заканчивают заливку окаткой. Плинт в этом случае, благодаря его глубине, можно делать пустым.

Более сложная модель лошади. Постановка ног животного представляет четырехугольник. В этом случае спереди и сзади на каждую пару ног делается отдельная небольшая раковина, которая как бы клином свободно входит и также свободно вынимается из плотно сложенных больших раковин, несколько не раздвигая их. Одна из больших боковых раковин, так же как и в первом случае, делается составной из пяти частей: 1) на голову с ушами, 2) на переднюю ногу, 3) на хвост, 4) на заднюю ногу и 5) на всю остальную часть модели. Также делается на них общая раковина.

Клей на такую модель наливается в четыре приема: отдельно на переднюю и заднюю раковинки ног и отдельно на большие боковые кожные. При отливке, не подливая туловища, сначала заливают голову с ушами, после этого хвост и затем поочередно каждую пару ног одновременно (заднюю или переднюю). Закрыв форму последней частью раковины, остальные заливают в окатку. Для вливания гипса в форму между плинтом и животом лошади делают литник, как и в первом случае.

13. Отливка со „стенками“

На рис. 161—169 изображены три статуэтки, которые мы внимательно рассмотрим.

Рис. 161, 162. — Сидящая статуэтка египетской богини Сехмет. Обе руки отстают от туловища и отливаются отдельно. Кожух статуэтки состоит из двух половинок (рис. 163). Ноги статуэтки отделяются от сиденья довольно большим пространством (рис. 161). Спереди от плинта до рубашки, покрывающей обе ноги, между последними также имеется небольшой промежуток (рис. 162).

Благодаря слитым вместе, выше этого промежутка, ногам и большому отверстию сиденья в форме, заливка статуэтки вместе с ногами происходит легко.

Однако, снятие клеевой формы как с модели, так и с отливка было бы невозможно, так как клей со всех сторон залил бы ноги. Чтобы избежать этого, сквозные пространства искусственно разделяются тонкой гипсовой стенкой. Так, сначала делают стенку в небольшом



Рис. 161. Изготовление „стенок“ на модели.
Модель. Вид сбоку.



Рис. 162. Та же модель.
Вид спереди.

отверстия между ногами (А), а затем перпендикулярно ей перегородивают большое отверстие между сиденьем и ногами (Б). Благодаря указанным стенкам, клей в отверстиях разъединяется и, разгибаясь при снятии формы, легко сходит с модели и отливка (рис. 163, 164).

Рис. 165 и 166. — Статуэтка коленопреклоненного египетского фараона. Она является примером того, как иногда отдельные части модели, хотя и выступающие и отделяющиеся от общей массы модели, не отрезаются от нее в виде приборов, а могут быть заформованы в общем кожухе и заливаются вместе со всей статуэткой. Это становится возможным, благодаря тому, что отдельно отстающие от статуэтки руки вытянуты в том же направлении, в каком должно быть разделение кожуха.

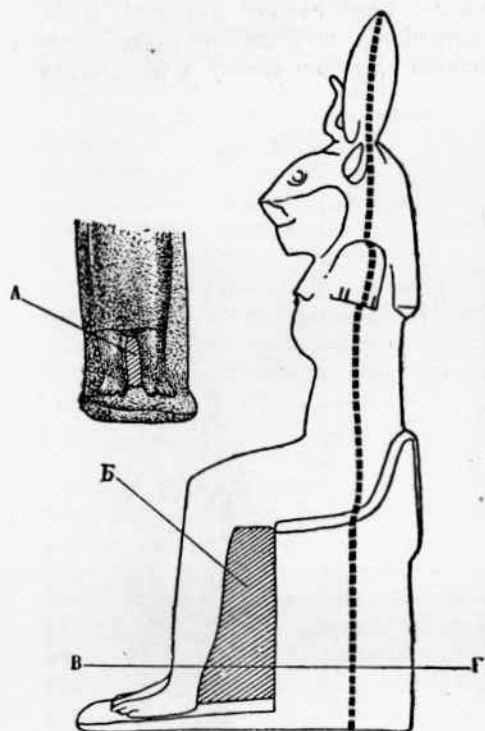


Рис. 163. Устройство „стенки“ на модели. Пунктирная линия на модели показывает разделение раковин. А — небольшая стенка между ногами. Б — стенка между ногами и сиденьем.

Для того же, чтобы через промежуток между руками и статуэткой не соединился клей передней и задней половинок, что приведет к невозможности его снятия, промежуток разделен стенкой. Гипс вливают в форму через литник в голове.

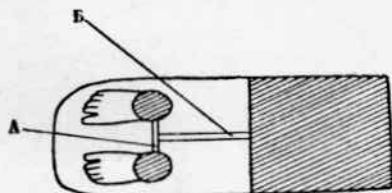


Рис. 164. Устройство „стенки“ на модели. Разрез модели по линии В — Г. А — стенка между ногами. Б — стенка между ногами и сиденьем.

Рис. 167, 168, 169, изображают статуэтку, сидящую на табуретке с четырьмя ножками. Во избежание необходимой при формовке отрезки двух ножек табуретки и для упрощения вообще всей отливки, поступают следующим образом: все пространство между внутренними углами ножек табуретки на модели заделывают гипсом так, что между ними образуются стенки. Благодаря им, в форме между плинтом, на котором стоит табуретка, и статуэткой образуется прямоугольное отверстие, в четырех углах которого проходят углубления ножек табуретки. Укрепив каркасы ножек в этих углублениях, статуэтку отливают обычным порядком. У отлитой статуэтки стенки между

ножками вырезаются, а получающееся иногда при этом отверстие в плинте замазывают.

Для облегчения вырезания стенок гипс после окатки, пока он еще мягок, очищается со стенок отверстия формы.

Стенки делаются следующим образом. В промежутке, который хотят разделить стенкой, намечают карандашом черту, по которой она будет проходить. По одну сторону этой черты отверстие заполняется глиной, аккуратно выравнивающейся, согласно черте. Маленькой кисточкой, не затрагивая модели, глину покрывают смазкой. За-



Рис. 165. Устройство „стенки“ на модели. Модель статуэтки коленопреклоненного фараона.



Рис. 166. Устройство „стенки“ на модели. Пунктирная линия показывает разделение раковин. А — пространство между рукой и ногой — стенка, Б — литник.

мешав небольшое количество гипса, возможно более густого, но все же обладающего некоторой текучестью, посредством лопаточки или кисточки его накладывают кучкой на глину посередине отверстия. Из этой кучки гипс распределяют кисточкой по всей глине до самой модели. Необходимо обратить внимание на то, чтобы толщина стенки в местах ее соприкосновения с моделью была самая минимальная; обычно она даже просвечивает. Толщина стенки посередине безразлична. Когда стенка затвердеет, то там, где глина примазана к модели и в особенности где она соприкасается со стенкой, ее слегка при помощи кисточки обрызгивают водой и затем осторожно удаляют. Благодаря воде, глина довольно легко и безвредно снимается от модели и с. енки.

На отливке, благодаря ничтожной толщине краев стенки у модели, стенка очень легко вываливается, оставляя тонкий легко снимаемый шов.

14. Общие замечания по отливке из клеевых форм.

Смазывание клеевой формы. Способ смазывания клеевой формы уже выше был описан. Напомним лишь, что самое незначительное, но излишнее количество смазки, вследствие безцветности мало заметное



Рис. 167. Устройство „стенки“ на модели.



Рис. 168. Устройство „стенки“ на модели. Часть модели сбоку. Заштрихованные места представляют собой сделанные пустоты — „стенки“.

для невнимательного глаза, на отливке отражается мельчайшими дырочками и штрихами от кисти.

Нанесение подливки. При нанесении подливки в форму следует кисточкой лишь слегка прикоснуться к форме, так как грубое прикосновение кисти с гипсом к клею раздражает его верхнюю пленку и вызывает то же явление „отседания“ гипса, которое наблюдается при первых отливках из вновь изготовленной формы.

Правильное вкладывание формы в кожу. Необходимо внимательно следить при вкладывании клея в кожу, чтобы

клеевые стерженьки на наружной стороне формы, образовавшиеся при наливке клея, в воронках и отверстиях для выхода воздуха, правильно входили в соответствующие отверстия. Не войдя как следует в них, они не дают возможности форме плотно осесть в кожухе, и отливки, вследствие этого, выходят искаженным, как бы придавленным. То же бывает, если между клеем и кожухом попадает что либо постороннее.

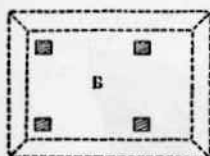
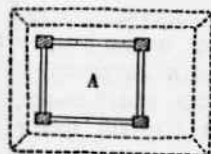


Рис. 169. Устройство стенок на модели. А — разрез по линии А—Б. Б — то же после удаления стенок.

При вкладывании обеих половинок формы клей задней половинки без кожуха накладывают на переднюю часть клея, лежащего в кожухе, и, тщательно проверив, правильно ли лежат клеевые половинки одна на другой, накрывают кожухом и связывают обе половинки вместе.

Заскоки и устранение их. При самой тщательной и аккуратной работе во время наливки клея и складывания половинок формы перед заливкой не всегда удается избежать заскоков на швах отливки. Это происходит как при разбухании клея, вследствие впитывания им влаги из воздуха и из сырых гипсовых отливок, так и наоборот, в силу его неравномерного усыхания.

Для устранения заскоков в местах образования их половинка формы, которая является на отливке запавшей внутрь (рис. 170) со стороны, прилегающей к кожуху, срезается на толщину немного большую, нежели заскок (рис. 171). Кроме того, поперек клеевого пласта делается несколько надрезов, не доходящих до усенки формы. Благодаря срезу, между формой и кожухом образуется пустое пространство (рис. 172), куда клей может податься и тем самым выравниваться с другой половиной формы. Поперечные надрезы в толще клея также помогают этому.

В некоторой степени можно устранить заскоки, прокладывая между кожухом и половинкой формы, образующей заскок, полоску бумаги, по толщине — соответствующей последнему, и тем выравнивая шов на отливке.

Трещины на отливках. На полученных отливках иногда наблюдаются трещины, проходящие через



Рис. 170. Отливка с заскоком. Задняя половинка отливка запала внутрь относительно передней.

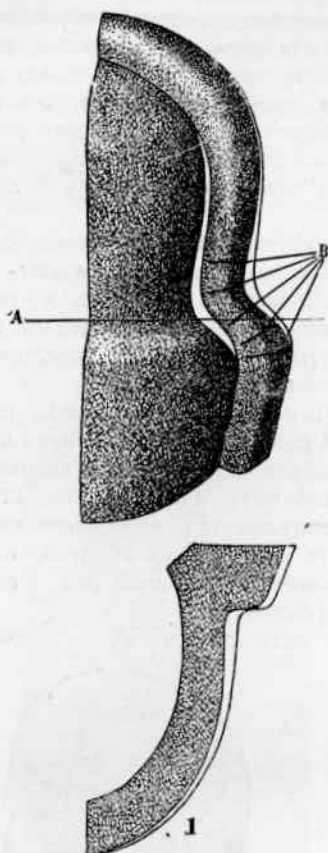


Рис. 171. Исправление заскока. Обратная, прилегающая к коже сторона задней половинки клеевой формы. Белым показаны срезанные с боков части формы. 1 — разрез клеевой формы по линии А — Б. В — поперечные прорези края клеевой формы, облегчающие выгибание формы по коже.

первый верхний слой гипса и на прочность отливка не влияющие. Причина этих трещин следующая.

При вращении формы во время отливки часть клея в момент вращения, в силу своей собственной тяжести и эластичности, имеет вверх формы склонность к отвисанию внутрь. Эта склонность тем больше, чем тоньше и менее плотен пласт клея и чем больше внутренний объем формы.

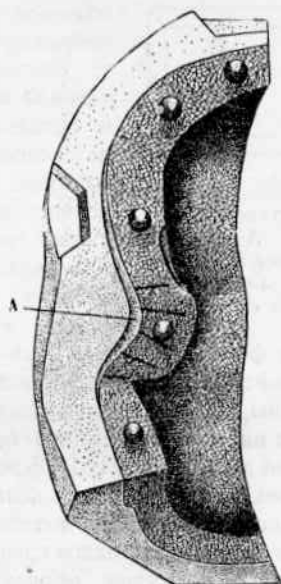


Рис. 172. Исправление заскока. Задняя половинка формы в коже. А — пустота между кожей и формой, образовавшаяся вследствие срезания вертикальных плоскостей формы. На усенке формы показаны поперечные прорези.

По окончании первой окатки для наливки второй порции гипса кожух ставится вертикально, основанием кверху, и в это время (так как гипс не потерял еще своей подвижности) отвисшие части клея возвращаются на свое место и плотно прилегают к коже.

Но пока замешивают гипс для второй окатки, пока его вливают в форму, гипс первой окатки уже потерял свою текучесть и несколько затвердел, однако, не настолько, чтобы недостаточно толстый слой его мог противостоять даже небольшому давлению, не поломавшись.

При вторичной окатке, в случае даже не особенно резких толчков, клей сотрясается и разрывает неокрепший еще первый слой гипса. В особенности это часто случается, когда сильно тряхнуть форму, желая вылить из нее гипс, загустевший и осевший в какомнибудь одном месте. При таком сильном сотрясении надтреснутые места чуть-чуть отстают от формы, и в трещины проникает жидкий гипс второй окатки, оставляя на поверхности отливка тонкую пленку, большей частью легко счищаемую. Надтреснутые участки на отливке в таких случаях обычно бывают с заскоками. Иногда случается, что надтреснутый кусочек совсем отстает от формы, и обнажившееся место вновь заливается гипсом второго слоя.

Другой причиной трещин на отливке бывает разбухание усенков клея при отливке в невысушенном кожухе. Разбухшие усенки клея выступают выше усенков кожуха, вследствие чего последние не могут плотно сесть друг на друга.

Вследствие эластичности клея, сидящие на нем половинки кожуха все время движутся из стороны в сторону, и на начинающем уже схватываться гипсовом слое первой окатки появляются трещины.

Во время второй окатки, когда первая уже несколько окрепла, движения кожухов не происходит, и трещины на второй окатке отсутствуют.

Некоторые правила работы при отливке из клеевых форм. При смазывании и складывании формы следует следить, чтобы в форме не оставались иногда отрывающиеся от нее крошки клея. Попадая при окатке внутрь гипса, они столь сильно разбухают от его влажности, что, находясь близко к поверхности отливка, разрушают часть последнего вокруг себя.

При всякой работе с клеевой формой, всегда необходимо принимать во внимание два обстоятельства: 1) повышение температуры гипса при его схватывании и 2) впитывание клеем влаги из сырого, хотя и продубленного квасцами, находящегося в форме гипса. Вследствие этого, необходимо как можно быстрее проводить процесс отливки, чтобы сократить время соприкосновения формы с отливком. В работе с круглыми формами больших размеров, в особенности при необходимости подливки обеих половинок формы в отливках с пенькой, работу следует вести вдвоем.

15. Наливка клея на модели из различных материалов

Все изложенное об изготовлении клеевых форм имело в виду работу с гипсовыми моделями. Но бывают случаи, когда нужно снять клеевую форму с предметов, изготовленных из сухой или мягкой глины, воска, дерева, кости, камня, металла и пр. В этих случаях все различия в приемах формовки будут заключаться почти только в способе подготовки самой модели к наливке клея.

Формовка с мрамора, кости, дерева, бронзы и пр. Модели из материалов, как-то: светлых сортов мрамора, алебастра (в особенности, если они недостаточно отполированы и имеют матовую поверхность), кости, белого матового фарфора (бисквита), дерева светлых тонов, при формовке не должны покрываться смазкой.

Вследствие присущей этим материалам большей или меньшей пористости, жирная смазка впитывается ими, и модели становятся более темными, нежели они были прежде, или на них образуются темные пятна. То же получается и с патиной на старинной бронзе, после смазывания ее каким либо жирным веществом.

Чтобы избежать этих явлений, при формовке с указанных материалов, вместо смазки, употребляют распущенное в горячей воде и выбитое густой пеной марсельское мыло. За отсутствием его, можно применить какое нибудь другое хорошего сорта, но непременно светлое мыло.

При наливке клея на модели из какого либо камня или металла, в особенности полированного, клей должен быть возможно более горячим. Благодаря этому, в некоторой степени уменьшается неизбежно быстрое остывание клея при соприкосновении его с холодным камнем или металлом и образование, вследствие этого, в форме пустот и спаек, особенно в углублениях.

Исключение должно быть сделано для старинной бронзы с более или менее значительным слоем патины, которая может пристать к горячему клею и при снятии формы отстанет от модели. Клей при наливке на такую бронзу должен быть возможно более остывшим, и пустоты в форме будут в этом случае меньшим из двух зол.

Модели из мягкой глины и мягкого пластилина. На модели, вылепленные из этих материалов, клей можно наливать только в том случае, когда они представляют собой рельеф.

В виду того, что делать кожу на такую модель обычным образом нельзя из-за возможности при работе примять последнюю, в особенности при накладывании глиняного пласта, наливка клея производится „в наплавку“ (стр. 142). Делать это нужно, конечно, очень осторожно и внимательно, чтобы не задеть модели лопаткой.

Предварительно, до наливки клея, такие модели тонко покрывают спиртовым лаком и при помощи хорошей мягкой кисти их смазывают.

Затем пластилиновая модель смазывается не обычной смазкой, а чистым прованским или деревянным маслом.

Во избежание пристаивания клея к пластилиновой модели, он наливается на модель возможно более остывшим ¹. При снятии формы пластилин все же довольно часто небольшими участками остается на форме; в этих случаях его смывают с поверхности последней бензином или керосином при помощи кисти.

Лаковая пленка на сырой глиняной модели предохраняет клей от впитывания им влаги из глины, а на пластилиновой — от разогревания ее теплым клеем и пристаивания к клею.

¹ Температура клея должна быть не выше 45—48°.

Модели из твердого пластилина, воска и различных воскоподобных паст. Такие модели также покрываются тонким слоем лака, смазываются маслом, но не смазкой, а клеем наливается возможно более остывшим. Во всем остальном работа ведется как при гипсовых моделях.

Модели из сухой и обожженной глины (терра-котта). В виду сильной пористости как необожженной сухой, так и обожженной глины, клей, наливаемый на изготовленные из нее модели, имеет склонность приставать. Помимо наливки возможно более остывшего клея, модели из сухой глины необходимо хорошо покрыть лаком.

Модели из обожженной глины, во избежание порчи их внешнего вида, покрывать лаком не представляется возможным. Такие модели перед наливкой клея полезно обильно смочить водой. Это уменьшает впитывание моделью клея и смазки, благодаря чему форма легко отстает от модели.

Во избежание потемнения модели от жирной смазки, последняя должна состоять главным образом из керосина со стеарином с минимальным количеством деревянного масла.

Наливка клея на модели, окрашенные масляной краской. При наливке клея на какие либо окрашенные модели, их необходимо покрывать спиртовым лаком. Однако, если есть уверенность, что модель хорошо покрашена масляной или масляно-лаковой краской, на нее можно наливать клей, не применяя спиртового лака, а смазывая лишь смазкой, состоящей только из стеарина и деревянного масла без керосина.

ГЛАВА X

КЛЕЙ, ЕГО СВОЙСТВА И УПОТРЕБЛЕНИЕ

1. Приготовление клеевой массы и наливка формы

Клеевая масса для изготовления форм и отливки из гипса готовится путем варки некоторых сортов столярного клея или желатина с известным количеством воды. Полученная таким путем клеевая масса должна обладать хорошей текучестью. Залитая в кожу с моделями и остывшая клеевая масса должна быть чрезвычайно эластичной, без разрывов и трещин при растягивании во время снятия ее с модели или с отливки и, как резина, должна затем принимать свое прежнее положение.

Указать, какие именно сорта клея или желатина являются наиболее пригодными, не представляется возможным, так как под одним и тем же названием в продаже встречается весьма разнообразный продукт.

Наиболее стандартным продуктом все же является так называемый технический желатин, в виде желтоватых плиток, большей частью в 1—3 мм толщиной и размером приблизительно в 23—27 см.

Приводимое ниже описание употребления и работы с этим желатином почти полностью относится и к другим сортам клея и желатина.

Сухие плитки желатина перед варкой должны быть размягчены, для чего их в какомнибудь сосуде заливают водой и размачивают в течение 10—15 мин, в зависимости от толщины плиток.

Никким образом не следует оставлять желатин в воде дольше указанного времени, вполне достаточного для того, чтобы плитки клея получили возможность сгибаться, одновременно ломаясь. Потеря способности ломаться есть признак перенасыщения клея водой. Излишне впитанная желатином вода лишает его необходимой плотности, и формы, изготовленные из него, деформируются, быстро разрываются, недостаточно четко передают детали модели и тают от нормального повышения температуры гипса при его схватывании.

Вынув желатин из воды, его кладут в какойнибудь сосуд (эмалированный или из оцинкованного железа), предварительно смазав его внутренние стенки, благодаря чему остаток расплавленного клея по заполнении им кожных после застывания легко вынимается из сосуда. Этот сосуд вставляется в другой большего размера так, чтобы между их стенками и дном было расстояние приблизительно от 3 до 5 см, в зависимости от величины сосуда. В этот промежуток наливают воду

и ставят на плиту для плавки. Расплавляемый в воде клей не подвергается опасности пригорания. Плавка клея при энергичном размешивании после закипания воды, в зависимости от его количества, занимает до 1—1½ часов. Когда клей расплавился совершенно (до отсутствия в нем комков), его снимают с плиты и, энергично размешав, дают ему до наливки немного остынуть.

Необходимо следить за тем, чтобы при плавке температура клея не была выше 80°С, так как при более высокой температуре происходит его разложение.

После тщательного размешивания клея, после снятия его с плиты, клей не следует взбалтывать в процессе остывания до самой наливки, так как иначе в нем образуются воздушные пузырьки, переходящие потом на форму. Дав клею остынуть до 60—70°¹ и осторожно удалив образовавшуюся сверху пленку, начинают выливать его не спеша через воронку в кожух. При быстром наливании клея воздух из кожуха не успевает выйти наружу через проделанные в нем отверстия, и на форме образуются пузыри. Однако, слишком медленная наливка ведет к застыванию клея на его пути внутри кожуха и к недоливке на целых участках модели. Во время наливки надо стараться, чтобы струя клея не прерывалась, так как в моменты перерыва на поверхности клея в сосуде образуется пленка, которую нужно удалить. За время, потраченное на удаление пленки, клей, уже налитый в кожух, остывает, а заливаемый после перерыва клей плохо пристает к уже налитому. В этих местах образуются неплотно сходящиеся спайки, иногда довольно широкие и часто на таких местах модели, что удаление их с отливка является невозможным, напр., на лице, пальцах рук и ног и т. п.

Воронки, через которые наливается клей в кожух, должны быть смазаны как с внутренней, так и с наружной стороны. Место вокруг воронок должно быть очищено от всякого сора и тоже смазано. Это дает возможность снять с кожуха незагрязненным пролитый на него клей.

Кожух изнутри должен быть смазан хорошо, но не излишне. При чрезмерно смазанном кожухе струей клея во время наливки сгоняется с кожуха смазь и в одном случае она попадает на модель, вследствие чего в клее в этих местах получается углубление, а на отливках неровности, которых не имеется на модели; в другом случае смазь попадает в поток клея, вследствие чего последний по застывании расслаивается, образуя пленку, которая при заливке гипсом отворачивается, давая в этих местах на отливке частью впадины, частью возвышения, подлежащие либо замазыванию, либо срезанию.

После наливки клея в кожухи последние (в особенности, если они больших размеров) должны быть оставлены на месте без движения, пока клей не застынет настолько, что потеряет свою текучесть. Иначе

¹ Температура клея определяется опусканием в него так называемого „технического“ термометра.

незастывший клей, перемещаясь внутри кожуха при его передвижении и имея выход из последнего в воронку, заполняет ее собой, оставляя внутри кожуха пустоты, в которые клей обратно не возвращается в виду происходящего постепенного его застывания. Эти пустоты делают форму непригодной для отливки.

При наливке клея необходимо весьма прочно связывать кожу с моделью или кожухи между собой. Слабо связанный кожух давлением горячего клея и вытесняемым им из кожуха воздухом может быть приподнят, и весь клей из него вытечет.

2. Пользование клеевой формой и уход за ней

Снимать форму с модели следует только тогда, когда клей совершенно застыл, что происходит в зависимости от времени года, величины формы и температуры помещения, где происходит работа, в течение от 1 до 8 час.

Снятый раньше времени клей местами прилипает к модели. Если даже удастся снять с модели клей без прилипания, то при снятии клея происходит, вследствие неполного его застывания, растягивание всей формы или отдельных участков ее и получается искажение отливков. Вследствие того же неполного застывания снятого с модели клея, происходит оседание его в кожухах под влиянием собственной тяжести клея, особенно в кожухах более или менее глубоких. Также не следует срезать воронку с клея, пока последний достаточно не застыл, так как при этом клей с модели оттягивается в воронке кверху и, не возвращаясь на свое место, застывает окончательно в искаженном виде.

Не вполне застывший клей не так легко отстает от даже хорошо смазанной модели, и, вследствие этого, часто происходят поломки моделей.

Однако, оставленный на модели клей на срок более значительный, чем это нужно, в особенности в холодное время, затвердевает до того, что терлет свою гибкость и эластичность. При снятии его с модели последняя, а часто и кожух, почти наверняка обречены на гибель, причем сама форма, из-за разрывов ее и крепко приставших к ней частей модели, бывает настолько испорчена, что получение из нее отливка является невозможным.

При наливке горячего клея через воронку он, все время попадая на одно и то же место модели, иногда смывает с нее смазь и пристаёт к ней. В данном случае модель в этом месте может быть несколько попорчена. Помня об этом, следует стараться устраивать воронки на возможно более гладких и простых местах модели, которые легко будет заделать. После снятия кожуха с клея бумага (если кожух ею был оклеен), обыкновенно остающаяся на клее, соскабливается с него, и клей снимается с модели.

Внутреннюю поверхность клеевой формы тотчас же после снятия ее с модели, в целях укрепления ее поверхностного слоя, про-
дубливают насыщенным раствором квасцов.

Смазка, покрывающая модель и частью перешедшая на клей, делает поверхность его жирной и непроницаемой для квасцов. Для того, чтобы смазку удалить, поверхность формы посыпают тальком и крепкой щетинной кистью осторожно протирают (пропудривают). Хорошо очистив форму от талька, такой же крепкой кистью промывают ее квасцами, которые уплотняют верхний слой клея. Дав форму постоять в течение 1—1½ час. в раскрытых кожах, приступают к отливке.

Первый и второй отливки обыкновенно выходят неудовлетворительными. Вследствие неравномерного проникания раствора квасцов в клей, на поверхности его остаются недостаточно продубленные участки. При соприкосновении во время заливки еще не схватившегося гипса с клеем последний на слабо продубленных местах впитывает в себя воду из гипса, быстро при этом разбухая. Вследствие разбухания клея, указанные места на отливке выходят несколько углубленными, а гипс на них, из-за потери части воды, недостаточно связанным, рыхлым и пористым, оставляя на форме тонкий белый налет.

После первого или второго отливки форму вновь пропудривают, промывают и дают выстояться в течение 1—1½ час.

Правильную отливку лучше всего начать производить на второй день после наливки формы. Поверхность формы за это время достаточно уплотняется, и явления „отселания“ гипса происходят значительно реже. Неработающую клеевую форму, за исключением небольшого времени после промывки ее квасцами, следует держать правильно сложенной в кожухе. Все отверстия, через которые воздух может иметь доступ, должны быть закрыты тряпками или чемнибудь другим, во избежание преждевременного усыхания формы.

Клеевую форму, приготовленную из нового или мало использованного клея, при надлежащем с нею обращении можно использовать для отливки в течение 3—4 дней (зимой несколько дольше). Вследствие испарения заключающейся в клее воды, он высыхает, делается твердым, теряет свою гибкость, и отливки при вынимании из формы ломаются. Кроме того, высыхая, клей неравномерно уменьшается в объеме. Поэтому отливки из формы выходят искаженными.

Во время отливки, к концу рабочего дня, форма обыкновенно начинает „сдавать“. Отдельные тонкие детали ее разбухают; клей в этих местах делается водянистым и слабым. Поэтому на ночь форму промывают; разбухшие места после промывки приходят в свое нормальное состояние, и утром можно вновь приступить к отливке.

Иногда приходится и больше одного раза в сутки промывать клей. Это бывает в тех случаях, когда клей уже много раз находился в переплавке или когда он был разведен большим количеством воды, чем это предполагается.

Чаще приходится промывать клей летом, в жаркую погоду, очень ослабляющую клей, или когда приходится работать с гипсом, развивающим при схватывании несколько большую температуру, чем это нормально бывает („гипс греет“).

В двух последних случаях наблюдается, что под верхней продувочной пленкой клей часто бывает совершенно расплавлен.

При снятии клея с отливки, вследствие его растяжения и следующего затем сокращения, или при давлении на него кистью при промывке верхняя пленка на этих расплавленных местах собирается в складки и морщины, которые, застыв, передаются на отливке.

Поэтому, осторожно сняв клей с отливки, дают ему достаточно застынуть и лишь после этого приступают к его промывке, без риска вызвать на нем складки и морщины.

Не менее, чем работа в жаркое время, вредна для клеевой формы отливка при низкой температуре воздуха в рабочем помещении. Отливки большей частью получаются негодными, вследствие усиленного отседания формы, не говоря уже о большом застывании клея.

Клеевые формы, по окончании отливки потребного количества экземпляров, хорошо отскабливаются и очищаются с обеих сторон от гипса, смазки и вообще грязи, причем с задней стороны формы все это смывается губкой с горячей водой¹. Очищенные от грязи использованные клеевые формы разрезаются ножом на мелкие кусочки, приблизительно в $1\frac{1}{2}$ —2 куб. см, и расплавленные в воде используются для заливки вновь на те же самые ялы на другие модели. Такая переплавка клея может производиться до тех пор, пока клей (вследствие неоднократной переплавки и засорения его смазкой, гипсом и разными другими веществами) не становится грубым, менее отчетливо передающим детали модели, недостаточно эластичным, крошащимся и рвущимся при снятии его с отливки и слабо выдерживающим нормальное повышение температуры гипса при его схватывании. Такой клей уже не может быть употребляем на изготовление форм.

Так как клей с момента его застывания все время находится в процессе высыхания и заключающаяся в нем вода постоянно испаряется, то при каждой плавке для придания ему надлежащей текучести к нему следует прибавлять некоторое количество горячей воды, в зависимости от степени его высыхания. Высохший уже клей до начала плавки следует, всыпав в какой нибудь сосуд и залив водою, вымачивать в течение от 3 до 5 час. в зависимости от степени его твердости и величины нарезанных кусков.

Если клеевая форма по окончании отливки не поступает вновь в переливку для изготовления других форм, то, как выше было указано, после очистки от смазки, гипса и пр. и разрезания на мелкие куски, клей тонким слоем рассыпается на металлических сетках, натянутых на деревянные рамы, и сушится в теплом, но не жарком месте, во избежание его заплесневения и загнивания в дальнейшем.

¹ При этом необходимо избегать слишком обильного смачивания, так как клей легко вбирает в себя горячую воду. Будучи после этого расплавленным, он получается более жидким, чем это допускается.

3. Изготовление желатинно-глицериновых форм

В последнее время при изготовлении клеевых форм автором введена в употребление клеевая масса с 50% примесью технического глицерина. Такая масса обладает перед обыкновенным клеем целым рядом преимуществ. Так, она совершенно не высыхает в течение длительного времени, благодаря чему нет необходимости спешить с использованием формы на протяжении нескольких ближайших дней после ее изготовления. Сделав из формы несколько отливок, ее можно оставить и вновь начать отливку, хотя бы через месяц — полтора; швы при этом остаются такими же тонкими, как и на отливках, сделанных в первые дни. Особенно большое значение это имеет летом, когда обыкновенный клей быстро сохнет; форма из-за этого деформируется, а швы делаются грубыми и с заскоками. Кроме того, высыхая, обыкновенный клей теряет свою эластичность и гибкость, и отливок с трудом вынимается из формы, часто ломаясь при этом. Желатинно-глицериновая масса обладает меньшей клейкостью, благодаря чему почти не „придирает“ к модели. Налитую на модель форму можно дольше оставить без снятия ее, не опасаясь того, что она засохнет и при разъемке поломаст модель.

Благодаря небольшому содержанию воды, желатинно-глицериновая масса не плесневеет, как обыкновенный клей, который поэтому необходимо разрезать на мелкие куски и сушить; плавка же сухого клея требует вновь его размачивания и длительного разогревания. Желатинно-глицериновая масса, благодаря тому, что она не плесневеет и не сохнет, не требует за собою почти никакого ухода, а при новой наливке вновь плавится легко и быстро. Промывка, смазывание и обращение во всем остальном с желатинно-глицериновой формой совершенно такие же, как с обыкновенной.

Недостаток желатинно-глицериновой формы заключается в иногда замечаемом разбухании формы и утончении отливка. Это разбухание, очевидно, вызывается присущей глицерину гигроскопичностью, но причины, почему такое разбухание не является постоянным, пока не выяснены.

Приготавливается желатинно-глицериновая масса следующим образом: сухие плитки клея (технического желатина) размачивают в холодной воде, в зависимости от толщины плиток, в течение 5—10 мин., причем 1 кг клея впитывает в себя около 275 г воды.

Добавляя на каждый кг сухого клея 500 г технического глицерина, его плавят в водяной бане, как обыкновенный клей, при температуре не более 80°С. Часть воды при этом испаряется, и в готовом клее остается от 150 до 240 г воды на 1 кг клея (сухого).

При каждой новой переплавке использованной формы необходимо прибавлять небольшое количество воды взамен испаряющейся из формы во время ее использования, чтобы таким образом ее никогда не было в клее меньше указанного количества, так как в противном случае клей не будет обладать необходимой текучестью и на форме будут получаться пузыри и спайки.

ГЛАВА XI

ЧЕРНОВАЯ ФОРМОВКА ОРИГИНАЛОВ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ

1. Общие сведения

Крупные гипсовые отливки — человека, лошади и проч., от натуральной величины до 6—7 м и большей величины, в целях возможности переноски и перевозки из помещения, где оригиналы этих отливков лепят и где их формуют, отливаются, в зависимости от их величины, сложности и цели, для которой они предназначены, *отдельными частями*.

Такие большие гипсовые отливки могут быть установлены, как отдельные скульптурные произведения, внутри какого либо здания; в этом случае отдельно отлитые части „смонтируются“, т. е. аккуратно и плотно подгоняются друг к другу таким образом, чтобы они прочно держались одна на другой. Перевезенные на место отдельными частями они там собираются, а при встретившейся надобности — могут быть легко вновь разобраны, передвинуты на другое место или перевезены в другое здание и вновь там собраны.

В других случаях такие статуи или группы, составляя одно целое с архитектурной обработкой внутренних стен помещения или фасада здания, отдельными частями собираются на предназначенных для них местах и прочно к ним прикрепляются.

Часто также приходится отформовывать вылепленные для памятников большие статуи или группы, гипсовые отливки с которых в свою очередь служат моделями для отливки из бронзы.

Модели эти делают из отдельных частей, количество и величина которых определяется техническими возможностями дитейной мастерской, производящей отливку памятника. На стыках отдельных частей модели из гипса же делают особого рода пазы, благодаря которым они плотно подходят друг к другу. В бронзовых отливках эти пазы изнутри крепко свинчиваются между собою болтами, а швы на собранной таким образом статуе в местах соединения отдельных частей зачеканиваются.

Перед тем как перейти к описанию способа формовки больших статуй и групп, введенного автором в употребление приблизительно в 1899 году, по поступлении старшим формовщиком в формовочную мастерскую Академии художеств, скажем немного о старом способе формовки.

На глиняном оригинале каким-нибудь инструментом проводились линии, сообразно намеченному делению оригинала на отдельные части. Разделенные горизонтально части статуи, при больших размерах оригинала, делились еще и вертикально. Таким же способом намечались и стычки приборов. Формовка большей частью начиналась с нижней части статуи или с отдельных приборов.

Как при снимании отдельных раковин с глины, так и во время дальнейшей работы при отливке и расколотке, неизбежны были поломки краев совершенно сырых еще и очень тяжелых раковин и залитых в них частей оригинала, если последние были сделаны точно по черте.

Для избежания этого раковины на отдельные части обычно делались на 3—4 см выше или ниже намеченной черты, в зависимости от того, начиналась ли формовка снизу или сверху оригинала. Этот излишек и служил как бы запасом для неизбежных поломок усенок и в дальнейшем при монтажке и сборке отлитых отдельных частей срезался с них точно по черте.

Этот необходимый на каждой раковине запас, составлявший часть соседней раковины, не давал, однако, возможности наливать следующую раковину, не удалив предварительно ранее сделанную.

Этим нарушался основной принцип черновой формовки—*удалять глиняный оригинал небольшими частями и кусочками из формы*, а не наоборот—снимать форму, хотя бы и частями с оригинала. При снимании отдельных раковин и кусков часто происходило смятие незаформованных еще частей оригинала, смежных с уже отформованными. При несколько, хотя и незначительно, затвердевшей глине оригинала, во избежание поломки не только усенок, но и самой раковины, на тех участках оригинала, где были более или менее сильные впадины и углубления, приходилось закладывать отдельные куски и отчасти делать таким образом так называемую „получистую форму“, т. е. упрощенную „кусковую“. Отдельные куски этой „получистой“ формы для обрезания усенок не снимались с глины, а слегка обрезались на месте, так как снятые с оригинала они не могли быть точно положены обратно на свое место. При снимании их с глины они оттягивали бы последнюю и не садились бы обратно плотно на свое место. При небольшом же придавливании они, наоборот, углублялись в оригинал, хотя бы глина и была несколько затвердевшей.

При сборке и монтажке отлитых частей последние, вследствие „разрастания“, т. е. увеличения объема гипса, не во всех частях равномерного, и его коробления, обычно не подходили точно одна к другой. На стыках частей образовывались зазоры, которые приходилось либо срезать, либо намазывать нижележащий край. Еще более неприятным последствием такой подгонки частей отливка одна к другой являлось часто изменение движения статуи или ее наклона, по сравнению с первоначальным. Во время же самой работы по сборке и монтажке поднимание и опускание для примерки и подгонки при помощи блока или тали отдельных, сырых и тяжелых

частей отливка часто вызывало поломку их усенок и намазывание их вновь.

Эти весьма существенные недостатки совершенно избегаются при практикуемом ныне, введенном автором способе формовки.

Сущность современного способа формовки состоит в следующем. На всю переднюю половину статуи делается одна сплошная общая раковина. Задняя же половина статуи состоит из большого числа небольших раковин. По окончании формовки эти небольшие раковины легко снимаются с глины. Имеющиеся внутри статуи заполнения из дерева и каркасы, а также оставшаяся глина удаляются из оставшейся на месте передней раковины.

Отливка статуи производится при вертикальном положении формы, начиная снизу, заранее определенными частями. Верхняя стычка каждого ранее отлитого куска смазывается, после чего заливают следующий, доходя таким образом постепенно до верха формы. После расколотки отливков, фактически состоящий из нескольких отдельных частей, выявляется цельным на том самом месте, где стоял оригинал, без малейшего изменения движения и наклона, с еле заметными стычками отдельных частей.

Так как все сказанное в начале книги в разделе „черновая формовка“ в большей своей части остается неизменным также при формовке крупных предметов, то, *чтобы не повторяться*, мы будем говорить здесь только о тех отличных от обычной черновой формовки приемах, которые вызываются исключительно крупным размером формоваемых оригиналов.

2. Формовка

Для примера, опишем формовку статуи в 4 м высоты, с отдельно отстоящими друг от друга ногами и с установкой в них каркасов. Статуи такого рода являются довольно типичными и сравнительно более сложными по работе, нежели статуи, нижняя часть у которых массивная и компактная.

В описываемой модели одна рука вытянута („на отлете“), вторая согнута и прижата к груди. Модель предназначена для отливки из бронзы и состоит из следующих отдельных смонтированных одна с другой частей: 1) плинт, 2) нога правая, 3) нога левая, 4) торс, 5) рука вытянутая, 6) рука согнутая и 7) голова.

Прежде всего на оригинале узким концом деревянной стеки или какогонибудь другого инструмента намечают границы отдельных частей отливки. Линии на глине, проводимые инструментом, должны быть не шире $1\frac{1}{2}$ мм, но в то же время настолько четкими, чтобы они хорошо были видны на форме после удаления из нее глины. При заливке они служат границей для каждой отливаемой отдельной части.

Однако, глубокими их делать не следует, так как получающиеся вследствие этого на форме уже не врезанные внутрь, а сильно выступающие кверху тонкие линии при удалении глины из формы

легко обламываются, и линия раздела делается неопределенной. Плинт статуи, если он имеет ту или иную прямоугольную форму, легко воспроизводимую прямо из гипса, уничтожают, не формируя его, оставляя лишь небольшие участки под ступнями ног, в виде шалнеров — „калоши“, как называют их бронзовщики (рис. 173).



Рис. 173. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Подготовка к окатке цветным слоем гипса. На рисунке показана разбивка статуи на отдельные части. А — „калоши“. На щите пунктиром показаны границы уничтоженного плинта.

Предварительно до уничтожения плинта на площадке станка какиминибудь знаками отмечают границы и положение плинта на площадке. Отдельно должна быть записана его высота. Знаки эти должны быть сохранены до конца расколотки модели.

Пластинами, как обычно, оригинал делится на две половины, причем задняя должна быть возможно более плоской. На голове сверху, как это показано на рис. 174, пластинки втыкаются таким образом, чтобы после заформования передней и задней половины

на нее можно было налить небольшую раковину, как бы вроде колпачка.

Окатку цветным слоем, как и вообще всю работу при крупных формовках, делают вдвоем или втроем. После цветной окатки всей передней раковины вымазывают усенку; усенку затем подчищают

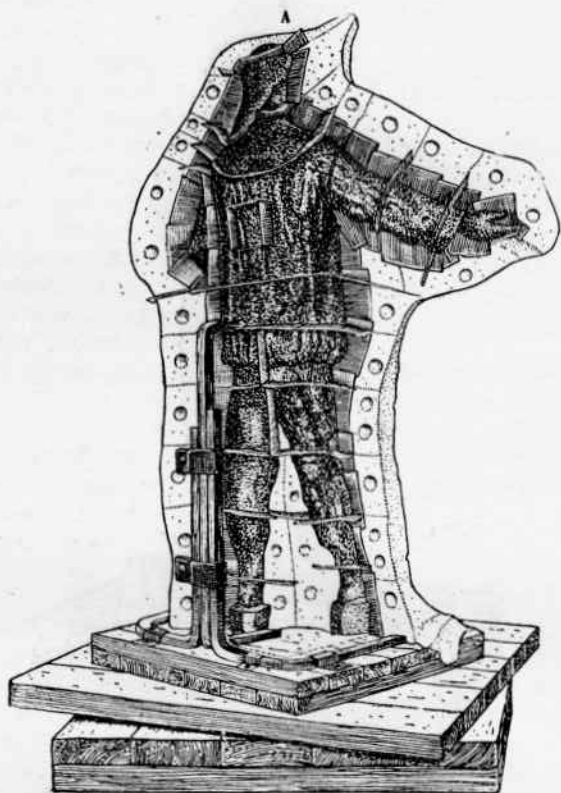


Рис. 174. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Распределение раковин на задней половине оригинала. А — колпачок.

ножом, дыры и пузыри на ней заделывают гипсом. Смазав усенку глиной, приступают к наливке раковины на задней половине оригинала, начиная снизу.

Усенки задних раковин должны соответствовать границам отдельных частей статуи. Высота каждой отдельной раковины не должна превышать 65—75 см. Если же какая-либо из отдельных частей отливка выше указанного размера, задняя раковина этой части делится на соответствующее число кусков.

Вызывается это тем, что при заливке статуи швы раковин сморщиваются изнутри через верхний край задней раковины. При высоте раковины свыше 65—75 см очень затруднительно достичь рукою лежащего ниже поперечного шва для его заделки. Наливают задние раковины в том порядке, в каком намечено производить отливку частей статуи.

Высота отдельно отливаемой ноги — приблизительно 2 м. Делать на каждую ногу отдельную раковину такой длины не представляется возможным, не только по причине трудности соединения швов передней и задней раковин. Длинная и узкая раковина в сильнейшей степени подвержена короблению и опасности поломки. Поэтому обычно на каждой ноге делают по четыре или пять раковин высотой приблизительно (начиная снизу) 0,45, 0,40, 0,45, 0,50 и 0,35.

Усенки последнего куска совпадают с чертой на оригинале, отделяющей ноги одну от другой и от торса (рис. 174).

Наливку раковин начинают снизу. Поверхность оригинала в пределах, ограниченных пластинками, окатывается цветным слоем, причем усенки передней раковины должны быть целиком покрыты на толщину не менее 6—7 мм. В противном случае, при неполной заливке усенок цветным слоем может случиться, что при разъемке формы клин, вгоняемый в шов, отождет от передней раковины не всю заднюю раковину целиком, а только второй толстый слой гипса; цветная окатка же частью

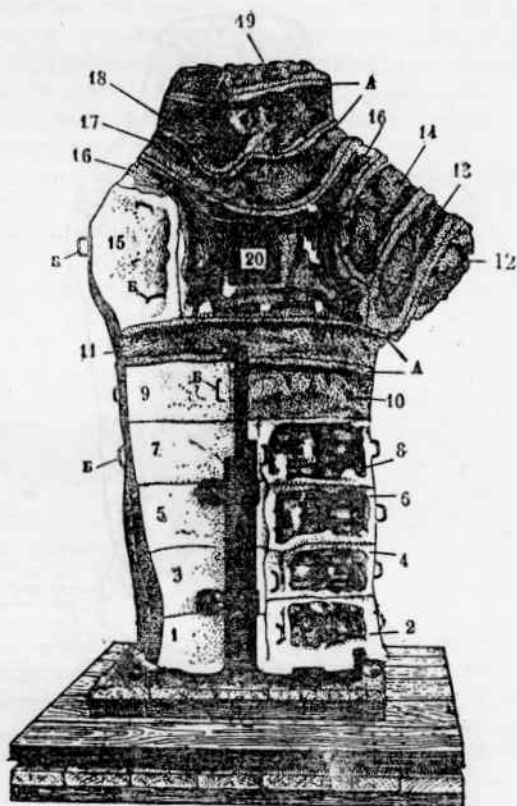


Рис. 175. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Наливка раковин на заднюю половину оригинала. Номера указывают порядок наливки. №№ 1—10 — раковины на ногах, №№ 12—14 — раковины на вытянутой руке. № 15 — раковина на согнутой руке, №№ 11, 16, 17, 18 — раковины на верхней части статуи, № 19 — „копачок“, № 20 — „окошко“. На раковинах №№ 10—14 и 17—19 сделана окатка цветным гипсом и вымазаны усенки; на раковины №№ 2, 4, 6, 8, 16 — сделаны каркасы; раковины №№ 1, 3, 5, 7, 9 — закончены. А — верхние усенки раковины, Б — скобы для снятия раковины.

останется на глине. Этого не случится, если клин будет двигаться между усенками передней раковины и цветной окаткой задней раковины. Верхняя усенка раковины или куса вымазывается сообразно пластинкам, шириною не менее 5—7 см. При подчистке она срезается с легким скатом к ее наружному краю (рис. 176).



Рис. 176. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Установка каркаса в передней раковине.

раковины делают еще одну небольшую раковинку, так называемое „окошко“, размером около 27×30 см (рис. 175).

Окончив окатку цветным слоем и вымазывание усенок, прикладывают и примораживают к этому слою куски железа, служащие каркасом как на передней, так и задней половинах статуи (рис. 175 и 176). Ко всем отдельным кускам задней половины с обеих сторон примораживаются также небольшие железные скобки, за которые,

смазав жидкой глиной подчищенную усенку, окатывают таким же образом второй кусок, затем третий и т. д. до последнего.

Таким же образом наливаются раковины на вторую ногу¹.

На вытянутой руке — задних раковин три. Одна на пальцы, кисть и части рукава и две на остальную часть руки до черты. Первой делается раковина на кисть. На второй согнутой руке — всего одна раковина (рис. 175).

Верхняя часть статуи выше ног делится на пять частей. Раковина нижней из них получается длинной и узкой, высотой всего 25 см. Следующая, самая большая, раковина будет 75 см высотой, третья, захватывающая плечи и часть шеи, высотой 40 см, четвертая, на голову, 40 см и, наконец, последняя — „колпачек“. Кроме того, в середине большой ра-

¹ При формовке статуи с массивной и компактной нижней частью нижние раковины делаются так, как это указано на стр. 178.

как за ручки, очень удобно при разъемке снимать раковины с глины (рис. 175).

Укрепив на цветном слое железо и скобки, накладывают второй слой гипса, обыкновенно более крупного помола.

Как это было уже сказано, чтобы свести к минимуму появление заскоков на отливке, все операции по окатке цветным слоем и намазке усенок надо продумать в возможно более краткий срок и с меньшими по возможности перерывами. Для этого необходимо, как и вообще в продолжение всей работы при крупных формовках, применять одновременно такое количество рабсилы, какое только допускает величина формируемого предмета.

Последней операцией перед разъемкой формы является укрепление передней раковины временными подпорками к полу, стенам и площадке станка, на которой стоит форма. Подпорки делают либо из каких-нибудь железных полос и брусков, какие имеются под рукой, лишь бы они были достаточно жесткими, либо из толстых деревянных брусков и досок. Деревянные подпорки к деревянному же полу

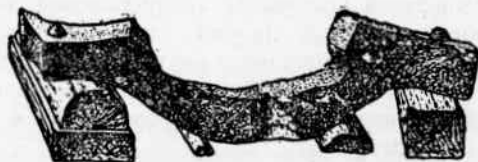


Рис. 177. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Подкладки под края снятых раковин.

прибиваются гвоздями; железные подпорки на деревянном полу укрепляются тем, что вокруг них вколачивается несколько гвоздей и все вместе обмазывают густым гипсом. Для укрепления подпорок на полу, в который гвоздей заколачивать нельзя, на последний плашмя кладут толстую доску, упирая ее в обе противоположные стены. В эту доску и упирают подпорки. Для верхних концов подпорок в толще гипсового слоя передней раковины вырубают небольшое углубление, упирают в него конец подпорки и сверху обмораживают гипсом.

3. Разъемка формы

Очистив стычки раковин, приступают при помощи клиньев к разъемке формы, начиная снимать задние раковины сверху. Снятые раковины кладут на пол, немедленно подкладывая под все их края, недостигающие пола, какие-нибудь подкладки таким образом, чтобы ни один край раковины не оставался на весу (рис. 177).

После снятия задних раковин приступают к удалению из передней раковины глины, деревянных наполнений внутри ее и каркасов, поддерживающих модель. Обычно каркас, как это видно на рисунке 174, состоит из 3-х кусков толстого квадратного железа от 4 до 7 см толщиной в зависимости от величины модели.

Средний из них значительно длиннее двух остальных; верхний конец его загнут таким образом, что входит в середину торса статуи. Два меньших куса плотно соединены с ним по бокам посредством хомутов, стянутых болтами. Нижние концы всех трех кусков плотно пригнуты к площадке, на которой стоит модель, и прикреплены к ней скобами при помощи глухарей. К верхней части длинного куска железа, входящего в торс модели, прикрепляются проволокой куски более тонкого железа, служащие каркасами для головы, рук, ног и других деталей.

Для того, чтобы глина не отваливалась от железа, к последнему плотно привязывают проволокой деревянные планки и дощечки, к которым, в свою очередь, прикреплены так называемые „кресты“. Кресты представляют собою тоненькие до 5 мм толщиной, шириною от 2 до 3 см и длиною до 6—7 см дощечки, накрест перевязанные проволокой. Здесь дается описание наиболее типичного устройства каркаса. На практике устройство каркаса, конечно, часто видоизменяется, в зависимости от формы модели и имеющихся материалов.

Как для уменьшения количества употребляемой на модель глины, так и для большей гарантии против возможного во время работы отваливания ее большими массами, внутренность модели заполняется деревом. Деревянные плахи, обрубки и доски сколачиваются друг с другом гвоздями, перевязываются проволокой и ею же прочно прикрепляются к железу.

Глину удаляют из раковины, сначала вырезая ее кусками при помощи больших стальных крючков на деревянной ручке (рис. 239), а, где это возможно, просто отнимая ее руками.

Проволоку на крестах и в других местах перестригают острогубцами. В тех же местах, где острогубцами перестричь нельзя, ее перерубают зубилом. Заполнения из дерева разламывают небольшим ломиком, либо раскалывают топориком, долотом или зубилом. Иногда дерево приходится перепиливать небольшим ножевкой. Для отвинчивания глухарей у скобок и болтов у хомутов необходимо иметь разводной гаечный ключ.

После освобождения передней раковины от глины и каркасов форму промывают спринцовкой и приступают к отливке.

4. Отливка.

Отливку начинают с оплескивания, т. е. с окатки на передней раковине какойнибудь отдельной части, обычно начиная снизу, на данной модели — одной из ног. Толщину окатки делают около 10 мм.

Если всю площадь заливаемой части, вследствие ее величины, сразу окатить нельзя, то так же как и при окатке оригинала цветным слоем во время формовки, граница наплескиваемого гипса должна быть резкой, определенной толщины, а не смазанной на нет и неопределенной. При оплескивании следует избегать подтеков и брызг вне границ заливаемого участка.

В виду длительности при больших размерах формы или отдельных ее частей процесса окатки, даже очень хорошо пропитанная

водою раковина начинает немного подсыхать и становится матовой. Поэтому все время следует незалитые еще места формы поддерживать влажными, опрыскивая их водою из спринцовки с наружной стороны раковины.

Ставшие матовыми и вновь увлажненные места перед оплескиванием следует вновь смочить щелоком. Последний при этом стекает на ниже или рядом произведенную окатку. При оплескивании соседних с такой залитой щелоком окаткой участков, во избежание отставания одной окатки от другой, жидким еще гипсом следует крепко протереть при помощи кисти или пальцев залитые щелоком места.

Окатку до нанесения на нее второго слоя гипса прокладывают слоем пеньки. Толщину второго слоя при размере отливки приблизительно в 4 м делают от 5 до 6 см, соответственно уменьшая или увеличивая при других размерах.

Сделав на передней раковине подливку ног обоими слоями, *причем подливку на второй ноге не доводят до черты*, отделяющей ее от первой ноги, в них устанавливают каркасы. Каркасы для каждой ноги заблаговременно приготавливают из круглого железа с поперечным сечением в 45—50 кв. мм по проволочному лекалу, снятому по форме, тотчас же по освобождении последней от глины. Для облегчения веса отливки вместо железа можно употреблять соответствующего размера железные трубы. Каркасы выгибаются таким образом, что они проходят посередине толщи ног, а в ступне согнуты под углом, соответствующим постановке ног. Верхние концы каркасов немного расплющиваются, и в них проделываются отверстия около 30 мм. В эти отверстия при разборке отливки продевают завязанную петлей веревку или проволоку, за которые ноги поднимаются талью.

Перед установкой на место каркасы, во избежание ржавчины, окрашивают известковым молоком (стр. 249), охрой или мумией, разведенными на спиртовом лаке.

Пока окраска подсыхает, из пеньки выбирают несколько узких в 50—60 мм шириной возможно более длинных прядей. Окунув эти пряди в гипс и хорошо пропитав, начиная с верха, ими спиралевидно обвивают каркасы, плотно обтягивая пряди вокруг последних. Это значительно помогает сцеплению железа с гипсом.

Обмотав каркасы пенькой, их устанавливают в передней раковине. Для того, чтобы каркасы не спускались книзу и держались посередине ног, под них делают небольшие подкладки из кусков затвердевшего гипса или дерева, а к стенкам подливки их слегка примораживают (рис. 178).

В виду их незначительных размеров, подливка и соединение задних раковин обеих ног с передней могут происходить одновременно.

Сначала подливают обе нижние раковины ног, накладывают их на переднюю раковину и плотно с нею связывают. Через отверстия сверху обе ноги одновременно заливают гипсом приблизительно на 10 см ниже верхней усенки раковины. Предварительно, чтобы пред-

отвратить вытекание гипса через щели или отверстия между площадкой и раковинами, их снаружи обмазывают гипсом.

Подливка так же, как и вся дальнейшая работа с остальными парными раковинками ног, ведется одновременно двумя рабочими, самостоятельно на каждой ноге. В виду небольшого размера раковин, пеньку в них не прокладывают, а подливку делают из одной разводки гипса сразу такой же толщины, какую имеет подливка на

передней раковине, состоящая из двух слоев гипса. Благодаря этому, после того, как задние раковинки связаны с передней, остается только соединить гипсом их швы.

Разведя немного гипса, им тщательно промазывают кистью изнутри как продольные, так и поперечные швы, а после того, как гипс немного сел, его накладывают на них слоем около 10 мм. Накладывать его удобно ладонью руки, тщательно при этом прощупывая швы пальцами (в особенности поперечный), не остались ли в них пустоты.

В следующей разводке гипса промачивают кусочки пеньки, накладывают на швы, а когда гипс сел, им окончательно вымазывают

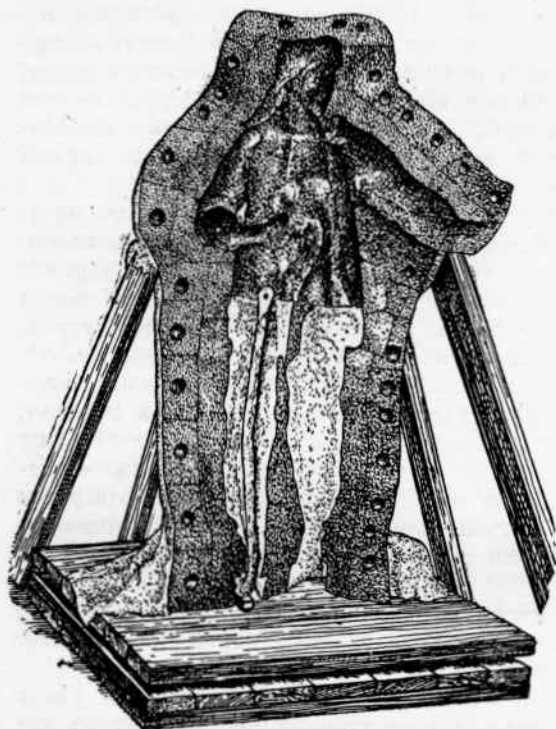


Рис. 178. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отливка. Подливка ног и установка в них каркасов.

швы, выравнивая их „заподлицо“ с подливкой.

Начиная со второго ряда, как только закончено соединение передней раковины с задней, посередине последней на каркас по обоим его сторонам надевают по железной скобе приблизительно 7—10 мм толщиной, согнутой таким образом, как это указано на рис. 179.

Каждая такая скоба плотно охватывает каркас с трех сторон и обоими своими концами, согнутыми под углом, также плотно прилегает к внутренней стороне отливки. Еще лучше, когда концы скоб несколько углубляются в отливку, в выдолбленную для этого небольшую впадину, глубиной хотя бы в 10 мм.

Скобы с каркасом соединяют вместе, обматывая их длинной узкой прядью пеньки, промоченной гипсом; концы скоб также примораживаются пенькой к стенкам ноги. Последние две скобы устанавливаются не на середине верхней раковины ноги, а выше, под самым отверстием на конце каркаса, а концы их примораживаются на расстоянии 10—15 см от верхнего края усенки ноги.

Таким образом каркас, за исключением нижнего конца, залитого в ступне ноги, находящийся *весь в пустоте*, прочно соединяется со стенками ноги.

Благодаря такому укреплению каркаса, избегается сплошная заливка и достигаются большая экономия гипса, значительное облегчение веса этой части отливки и тем самым большая его прочность.

Одновременную заливку раковин на обеих ногах можно производить лишь за исключением двух последних верхних. В отличие от нижних, самостоятельно набираемых на каждой ноге, верхние раковины соприкасаются друг с другом. Поэтому, только подлив и сморзив последние верхние раковины с передней, вымазав усенки на одной ноге и окончательно ее закончив, можно продолжать с оставленного места заливку второй ноги.

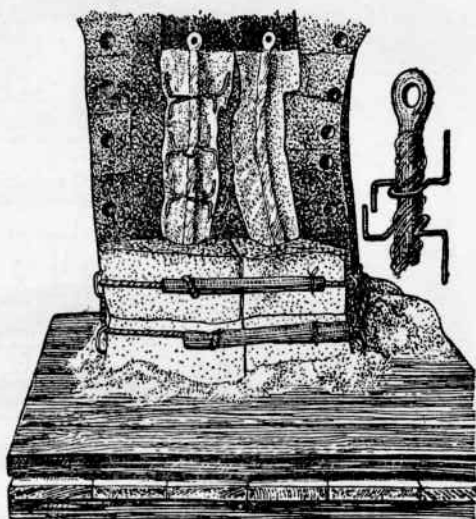


Рис. 179. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отливки. Укрепление каркасов и заливка ног.

Прежде всего осторожно отковыривают ножом или отколачивают скarpелью излишний гипс, заплеснутый сверх черты при окатке на передней раковине данной части. Затем, разведя небольшое количество гипса, вымазывают усенку на всей залитой части шириной около 10 см. На передней раковине усенку вымазывают, согласно имеющейся на ней выпуклой черте, а на задней раковине наравне с ее верхним краем, составляющим продолжение этой черты.

Усенка намазывается таким образом, чтобы в целях большей прочности как она сама, так и усенка следующей соприкасающейся с нею части имели по возможности одинаковые, наиболее близкие к прямым, углы.

Вымазанную усенку аккуратно подрезают и подчищают ножом или прямым долотом. Перпендикулярно к усенке, отступя от формы на 6—7 см, намазывают стенку высотой в 5—6 см и такой же

ширины, кверху сжимающуюся на 1 см. В вертикальной части усенки залитого куска, т. е. в месте соприкосновения обеих ног, шалнера не делают, ограничиваясь одной ровной усенкой (рис. 180).

Законченные усенки прокрашиваются жидкой глиной и по ней смазываются смазкой.

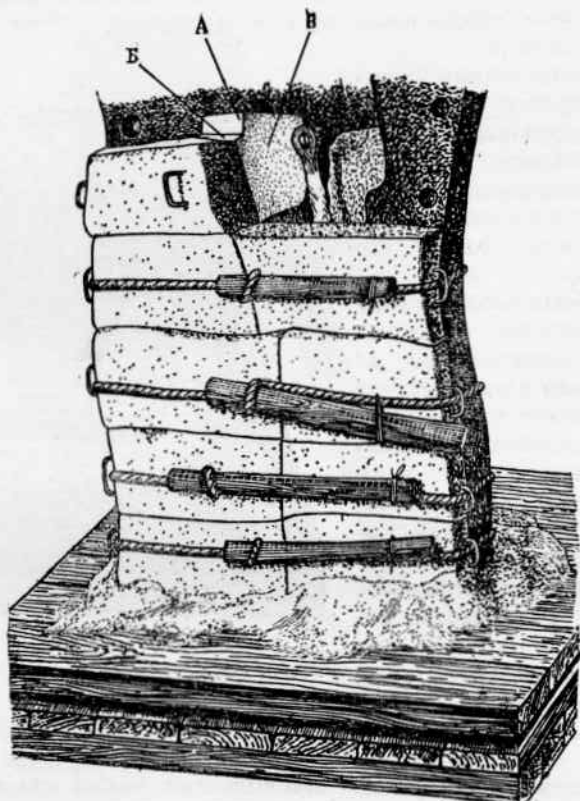


Рис. 180. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отливка. Заливка ног и намазывание шалнера. А — шалнер на левой ноге. Б — усенка шалнера. В — вертикальная часть усенки — место соприкосновения с усенкой шалнера правой ноги.

Заканчивая после этого недоведенную до конца окатку второй ноги, оплескивают также и ту часть усенки первой ноги, к которой примыкает вторая. Таким образом, эта часть усенки на второй ноге получается готовой, и вымазывать приходится только ее верхнюю часть, которая является продолжением усенки и шалнера первой ноги (рис. 181, 182).

Одновременно с ногами, если рабочих достаточно, или по окончании заливки ног, если работают только двое, происходит заливка обеих рук.

Рука „на отлете“ представлена здесь в выгодном и удобном для заливки положении; она наклонена вниз; пальцы почти все согнуты очень слабо и в одном направлении.

Передняя раковина руки, кроме пальцев, подливается; в пальцах устанавливаются каркасы из толстой проволоки, концы которых укрепляются в подливке на кисти руки. На подливку по бокам раковины, около усенок и посередине между ними, примораживают по куску выгнутой по форме толстой проволоки от 8 до 12 мм толщиной. Сверху на подливку накладывается второй слой гипса вместе с пенькой.

Первая часть задней раковины, захватывающая пальцы, кисть и часть рукава, без подливки связывается с передней раковиной и заливается гипсом. Так как рука опущена книзу, то гипс хорошо проникает внутрь пальцев и заполняет их. С остальными задними раковинами поступают так же, как при заливке ног.

По заливке последней раковины вымазывают усенку и шалнер. Расстояние между шалнером и формой оставляют в 1—1½—2 см (рис. 183).

Менее удобное положение для отливки, когда рука с пальцами вытянута прямо. Залить пальцы и кисть без подливки нельзя, так как отсутствует необходимый для этого наклон. Поэтому при формовке как на пальцы, так и на кисть делают отдельные небольшие раковины. При заливке вместе с подливкой всей руки подливают также и пальцы. На них накладывается подлитая задняя раковинка, а швы между ними заполняются гипсом при помощи маленькой кисточки. В отличие от первого случая, где заполнение пальцев как бы монолитное, здесь заливка их является трехслойной, причем не исключена возможность наличия в них пустот. Это, конечно, делает их менее прочными. Остальные раковины делают также более короткими для того, чтобы удобнее было соединять между собой поперечные швы.

Лучше же всего при таком положении руки, а также и в том случае, когда рука вытянута кверху, отформовать кисть и отлить отдельно, затем приклеить ее к руке, которая формируется и отливается так, как было указано выше.

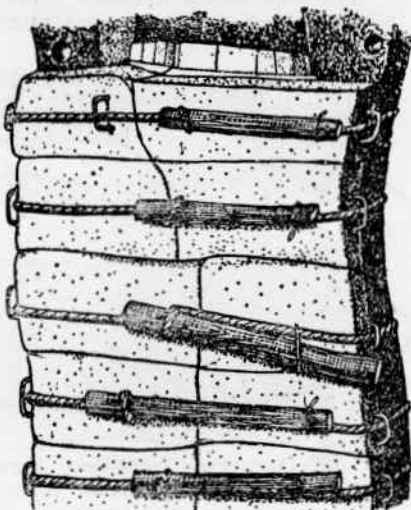


Рис. 181. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Оглавка второй ноги и продолжение на ней шалнера первой ноги.

У согнутой руки—две точки соприкосновения со статуей: у плеча и на груди. Кисть руки образует в передней раковине углубление, через которое при заливке рука заполняется гипсом так далеко, насколько это возможно, причем усенка вымазывается точно по контурам отверстия.

Остальная часть руки заливается через отверстие в плече. Через то же отверстие смораживается и задняя раковина руки. Усенка у плеча вымазывается по намеченной черте, а шалнер делается так же, как и у первой руки (рис. 184).

По окончании отливки второй руки вновь хорошо смачивают значительно за это время уже подсохшую переднюю раковину, прокра-

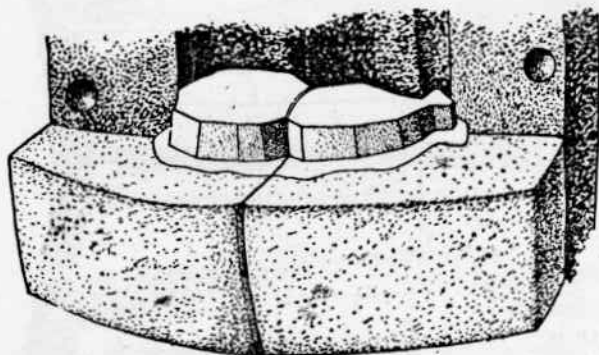


Рис. 182. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отливка. Шалнеры на ногах—вид сверху.

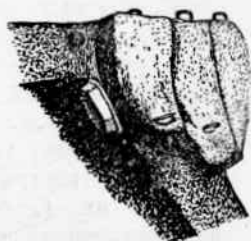


Рис. 183. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отливка. Шалнер на вытянутой руке.

шивают глиной и смазывают все усенки и шалнеры готовых частей и приступают к окатке торса.

До начала окатки торса пустоты в середине шалнеров в обоих ногах закрывают всегда имеющимися под рукой мешками от гипса; они предохраняют от попадания в них стекающего при окатке гипса. Вся окатка выкладывается пенькой и затем вторым слоем гипса. Толщина стенок торса не должна превышать 4—5 см.

Вместе с формой окатываются также усенки и шалнеры отлитых уже частей, благодаря чему в заливаемой части статуи получаются усенки и шалнеры, обратные нижним. При сборке вновь разобранной модели эти шалнеры плотно входят один в другой.

Задняя раковина торса состоит из двух частей: одной узкой и другой широкой и окошечка. Сделав подливку нижней раковины и связав ее с передней, смораживают их швы. Неоконченную при подливке передней части торса окатку шалнеров ног заканчивают, соединив их с подливкой задней раковины. Соединение швов передней и зад-

ней раковин, так же как и всех остальных, должно быть сделано с пенькой. Немного ниже середины задней раковины, внутри отливка, к его стенкам примораживаются деревянные бруски или колья, толщиной от 4 до 5 см. Один из них укрепляется по длинной оси отливка, другие два покороче — поперек его. Они служат как для прочности отливка, так и для прикрепления к ним веревки в целях подъема этой части при разборке законченной гипсовой модели.

Точно также поступают со второй верхней частью раковины, окошечко в которой остается незаделанным до самой разборки модели. Следующая узкая раковина накладывается на плечи статуи. Швы на плече и поперечный изнутри могут быть сморазживаемы только через сравнительно

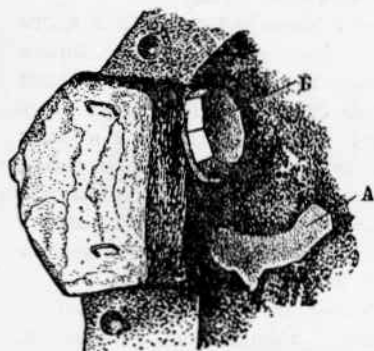


Рис. 184. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отливка. Шалнер на согнутой руке. А — вымазанный усенка в месте соприкосновения руки с туловищем. Б — вид шалнера сверху.

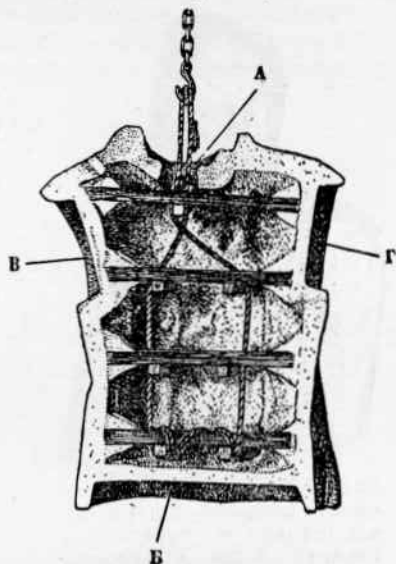


Рис. 185. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отливка. Разрез вдоль торса — показаны вмороженные внутри бруски и завязанные за них веревки для подъема торса при разъемке статуи. А — внутренняя часть (гнездо) головного шалнера. Б — гнездо шалнеров обеих ног. В и Г — гнезда шалнеров руки.

узкое отверстие в шее, что делает эту часть работы самой неудобной. Во время работы внутри отливка заглянуть нельзя, работать приходится наугад, а рукою также всюду достать трудно. Несколько облегчает работу окошечко в нижней раковине. Если оно достаточно близко поднято к поперечному шву, то через него можно рукою достать до дальних точек швов, недоступных через отверстие в шее. Палки внутри этой части укрепляются крестом против центра отверстия в шее.

В зависимости от указания литейщика, шалнер иногда делается не на этой части отливка, а на голове. В этом случае вокруг усенки, отступя на 2—2½ см от наружного ее края, делают под небольшим тупым углом уступ внутрь отливка глубиною от 6 до 8 см.

Внутри, внизу уступа, из тонких плоских лучинок, упирая их в стенки уступа, чтобы они держались, делают донышко, которое сверху заливают тонким слоем гипса. В образованной таким образом впадине при заливке ее гипсом вместе с последней частью модели получается уже готовый шалнер.



Рис. 186. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Верхняя часть статуи, подготовленная для отдельной формовки и отливки головы.

Донышко при разборке модели выбивается, так как через отверстие в шее внутрь отливка пропускается веревка, прикрепляемая к деревянным крестовинам и служащая для подъема этой части талью. Донышко поэтому не должно делаться излишне прочным (рис. 185).

Задняя раковина последней части модели — головы — после подливки смораживается с переднюю через открытую сверху часть формы. Для этого на верхушку головы и была сделана отдельная небольшая раковинка-колпачек. Внутри головы для прочности и для привязывания веревки при подъеме укрепляются крестом две толстые палки.

Раковина-колпачек и раковина-окошечко заливаются отдельно. Отлитые части приклеиваются к соответствующим частям уже после разборки модели.

5. Отдельная формовка и отливка головы

Отдельная формовка и отливка головы применяется весьма часто и представляет ряд весьма существенных удобств при работе. Состоит этот прием в следующем. При распределении в начале формовки раковин на модели на последней намечается линия, до которой будет доведена передняя раковина; обычно линия эта проходит немного ниже шеи, захватывая также небольшую часть плеч. С этой линией должна также совпадать и верхняя усенка последней задней раковины. Так же, как и при формовке приборов, на этой линии делаются метки (рис. 186). Отделенная таким образом голова с частью груди и плеч заформовывается в двух раковинах после того, как по всей намеченной линии кругом вымазаны усенки; при разъемке формы эти раковины снимаются первыми.

Отливка головы производится при горизонтальном положении формы, что, конечно, гораздо удобнее и легче, нежели отливка в вертикально стоящей общей раковине.

Заливается, однако, гипсом не вся форма, а лишь одна голова только до того места, где намечено сделать монтировку; лишь после того, как выведены усенки стычки и шалнер (рис. 187) заливается остальная часть формы. После расколотки голова снимается, а остальная часть отливка — часть шеи, груди и плеч, в виде узкого кольца, приклеивается к торсу (рис. 188).

В отличие от заливки торса, описанного ранее, когда чрезвычайно неудобное соединение швов передней и задней раковин в плечах производится через небольшое отверстие в шее и через „окошечки“,

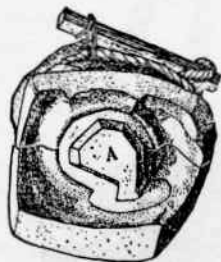


Рис. 187. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отдельная формовка и отливка головы. Заливка головы с шалнером

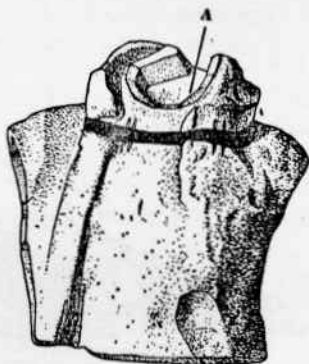


Рис. 188. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Отдельная формовка и отливка головы. Часть шеи, груди и плеч, отдельно отлитая в той же форме с гнездом для шалнера головы.

в данном случае соединение их легко и удобно делается через достаточно обширное отверстие, образованное тем, что часть груди и плеч отформована отдельно вместе с головой.

Благодаря этому же большому отверстию, очень удобно закреплять веревки за крестовины внутри торса, а при подъеме последнего отпадает опасность поломать кромки узкого отверстия в шее, через которое пропущена веревочная петля для надевания на крюк тали (рис. 185).

6. Расколотка формы и разборка отливка

Расколотка крупных форм производится как обыкновенно с той лишь разницей, что при сколачивании наружного толстого слоя

формы употребляют не скапели, а небольшие топорики обыкновенного типа.

Подпорки, поддерживающие форму, должны быть сохранены также и для поддержки отливки, вплоть до его разборки.

Для этого небольшой участок формы, к которому приморожен верхний конец подпорки, оставляют несколоченным; однако, часто случается, что верхний конец подпорки упирается в железо, проложенное в форме. Так как железо необходимо удалить, то наружный слой формы в этом месте также приходится сколачивать. Верхний конец подпорки, благодаря этому, становится свободным, и его вновь примораживают к цветному слою формы.



Рис. 189. Черновая формовка большой статуи для отливки из бронзы. Подготовка к наливке плинта. Одна из стенок убрана, чтобы показать внутренний вид сбоку.

Часто бывает, что верхний конец подпорки с несколоченным участком формы приходится на какомнибудь гладком и ровном месте модели и не имеет для себя хотя бы небольшого упора. Вследствие постоянного легкого покачивания модели, подпорка отстает от последней и теряет свое значение.

В этом случае подпорку необходимо перенести на другое место модели, где конец ее мог бы иметь какойнибудь упор. На смазанную в этом месте модель накладывают густой гипс, к нему прижимают конец подпорки и гипсом сверху обмазывают. Благодаря наложенному гипсу, конец подпорки не царапает и не портит модели.

До разборки статуи к ней следует вновь приделать плинт, уничтоженный в глиняном оригинале, в целях упрощения формовки.

Прежде всего аккуратно обрезают в виде шалнеров те неболь-

шие части плинта — „калоши“, которые остались под ступнями ног. Обрезают их крупными гранями, суживая книзу, после чего прокрашивают глиной, а сверху глины смазывают.

На площадке, согласно ранее сделанным меткам, расчерчивают контур плинта. По этому контуру устанавливают на ребро четыре ровных, гладко выструганных доски, приблизительно 20—25 мм толщиной, соответствующей длины и высоты. Снаружи эти доски либо слегка прибивают к площадке гвоздями, либо их вокруг примораживают гипсом.

Отступя на 2½ см от этих деревянных стенок и от шалнеров и не доводя до верха плинта на такое же расстояние, все пространство внутри заполняют мягкой глиной. Стенки этого глиняного заполнения сверху суживаются на 1—1½ см против их нижнего края, причем должны быть очень хорошо выравнены, без малейших впадин. Для уменьшения количества потребной для этого глины внутрь ее можно накладывать доски, поленья и т. п.

Смазанную поверхность глины аккуратно, без пропусков, накрывают бумагой, а еще лучше тряпками. Бумага и тряпки предварительно слегка увлажняются; благодаря этому они ровнее и плотнее ложатся на глину. Из пруткового железа толщиной в 9—11 мм выгибают каркасы как вокруг стенок плинта, так и по его поверхности.

Установив их на надлежащей глубине, как это видно на рис. 189, всю площадь, ограниченную установленными деревянными стенками, сплошь заливают гипсом „заподлицо“ с верхним краем стенок и частей плинта под ногами.

По затвердении гипса доски отбиваются, а поверхности плинта тщательно выравниваются циклей.

Иногда некоторые отдельно смонтированные части (приборы) приходится отнимать от отливки до окончательной его расколотки. Приходится это делать в тех случаях, когда такие части, совершенно освобожденные от формы, не могут самостоятельно держаться на отливке без специально устроенных для них подпорок. На описываемой модели такими частями будут обе руки, которые для того, чтобы снять, следует сначала тронуть с места. Для этой цели вытянутую руку осторожным покачиванием сначала слегка расшевеливают, после чего шалнер легко выходит из гнезда. Согнутую же руку для того, чтобы тронуть с места, отжимают от торса скапелью или стамеской, выбрав для этого в стычке место, наиболее безопасное в отношении поломки ее усенок.

Голова очень легко снимается с торса талью, на крюк которой надевается петля от веревки, завязанной за деревянную крестовину внутри головы.

Более сложным делом является подъем торса.

В шее в шалнере пробивают отверстие (дно шалнера). Через окошко в спине статуи пропускают внутрь торса длинную толстую веревку, середину которой закручивают вокруг обоих нижних крестовин. Хорошо натянув за них сверху оба конца веревки, ими закру-

чивают обе средние крестовины, а затем и последнюю, верхнюю. Вытащив концы веревки через шею наружу, их завязывают петлей.



Рис. 190. Голова.

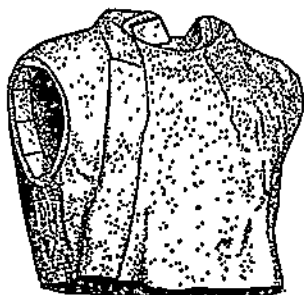


Рис. 191. Торс.



Рис. 192. Рука вытянутая.

Петлю эту надевают на крюк тали.

Для того, чтобы торс поднимался спокойно, без рывков, а также в целях безопасности разрыва, необходимо, чтобы при подъеме тянула главным образом веревка, закрепленная за нижние крестовины. Чтобы не мешать этому, веревка не должна быть затянута туго за средние и верхние крестовины. Закрепление веревки за эти крестовины имеет здесь только вспомога-



Рис. 193. Рука согнутая.

тельное значение и способствует тому, что петля при подъеме торса вытягивается прямо вверх, не прикасаясь к стенкам шалнера и не задевая их.

Не будучи закрепленной за верхнюю кресто-



Рис. 194. Нога левая.

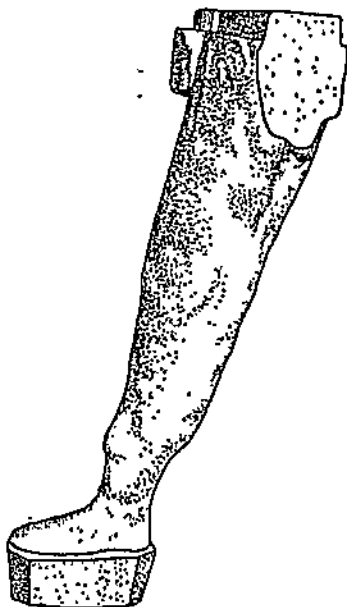


Рис. 195. Нога правая.

вину, упираясь при вытягивании петли вверх в края шен, веревка неизбежно разрушила бы верхнюю часть торса (рис. 185).

Через то же окошечко к средней крестовине привязывается веревка, служащая оттяжкой для торса при опускании его на пол.

Подпорки, поддерживающие торс, как только веревочная петля надета на крюк тали, должны быть удалены.

Для подъема ног, как об этом уже говорилось, в отверстия, проделанные в верхних концах каркасов, продевают несколько рядов мягкой проволоки и завязывают их петлей. За эту петлю ноги талью сначала немного приподнимают вверх, вытаскивают из гнезд плинта (калош) и потом, отведя их немного в сторону, опускают на пол. Отнимают сначала ту ногу, которая была залита последней.

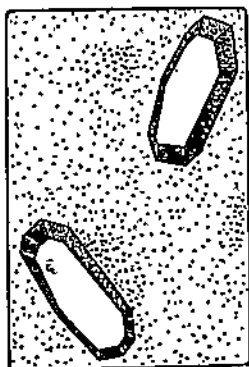


Рис. 196. Плинт
(лицевая сторона)

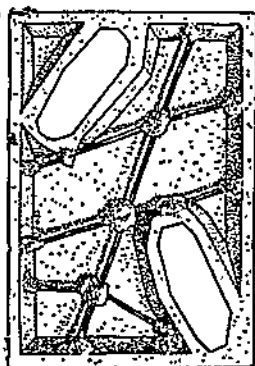


Рис. 197. Плинт (внутренняя сторона)

Все разобранные части статуи (рис. 190—197) укладываются на пол на какую-нибудь мягкую подкладку (стружки, сено и т. п.).

Последним снимается с площадки станка плинт.

Слегка постучав по площадке вокруг плинта молотком для того, чтобы плинт отстал от досок, его на руках приподнимают и снимают с находящейся внутри его глины. Так как поверхность глины была покрыта тряпкой, плинт снимается очень легко, причем тряпка обычно остается на гипсе. Снятый плинт переворачивают, отдирают с него тряпку и для прочности вмораживают между его стенками палки так, как это было сделано при отливке торса.

7. Способ формовки и отливки плинта, не имеющего правильной геометрической формы

Уничтожить на модели до формовки плинт и после отливки статуи его вновь воспроизвести вышеописанным способом можно только тогда, когда он имеет четырехугольную или многоугольную форму, либо круглую или овальную. В последнем случае, вместо досок, употребляют правильно нарезанные куски фанеры, которые и сгибают

согласно контура плинта. Однако, довольно часто плинт у модели бывает совершенно неправильной или мало правильной формы; в этом случае он формуется и отливается отдельно и затем примонтировывается к ногам.

Прежде всего на плинте вокруг ступней ног проводят линии, определяющие ширину части плинта, которая будет отливаться вместе с ногами (калоши). Сделав на них метки, в глину втыкают пластинки.

Перпендикулярно ступням ног плинт делают пластинками на две части, на которые и наливаются раковины обычным порядком. До втыкания пластинок будет излишним сделать на обеих половинках, на линиях разделения шва, метки.

Когда гипс затвердеет, раковины с плинта снимаются, и в дальнейшем формовку статуи ведут так, как это было ранее описано.

Отливку каждой половинки плинта делают отдельно и после расколотки полученные отливки по всей линии соприкосновения с частью плинта под ступнями ног обрубают приблизительно на 1 см ширины.

Ко всей этой части плинта вокруг ног, от верхнего края до площадки, на которой он стоит, приделывается гипсовая стенка. Берут соответствующей величины куски пеньки, пропитывают их хорошо гипсом и одним краем присоединяют к обрубленному верху плинта. В таком отвисшем состоянии пеньку держат до тех пор, пока гипс схватывается настолько, что пенька не отваливается и образует стенку. Стычку обеих половинок плинта хорошо нарезают, как это делается при склейке (стр. 16). Подготовленные таким образом половинки плинта, согласно ранее сделанных меток, устанавливаются на площадке на своем месте. Шалнеры ног должны быть предварительно надлежащим образом обрезаны и смазаны (стр. 193).

Благодаря тому, что края плинта были обрублены, между ними и шалнерами ног образовалась щель шириною немного более 1 см. Эта щель заливается гипсом и таким образом плинт монтируется к шалнерам ног.

При заливке гипсом щели следует внимательно смотреть, чтобы в стенках плинта не было дырок, а также чтобы стычка стенок на половинках плинта была замазана, в противном случае гипс может уйти из щели внутрь плинта.

Стычки половинок плинта хорошо соединяются гипсом. Кроме того, в нескольких местах плинта, поперек стычки, вырезают возможно большей глубины небольшие, от 15 до 20 см длины и от 1 до 2 см ширины, канальчики. В эти канальчики вкладывают выгнутые соответственно кривизне поверхности плинта куски толстой проволоки и заливают гипсом. Делается это для большей прочности плинта при переворачивании его после разборки статуи.

Стычка обеих половинок плинта изнутри хорошо смазывается жидким гипсом и соединяется пенькой. В стенки плинта, как и в первом случае, вмораживаются палки.

8. Формовка и отливка статуи без монтировки ноги и плинта

В тех случаях, когда отлитая статуя не предназначена служить моделью для отливки из бронзы и если размер ее не превышает 2—2,5 м, она обыкновенно отливается из следующих отдельных частей: 1) обе ноги вместе с плинтом, 2) торс, 3) голова и 4) приборы. Плинт при этом не уничтожается, а отформовывается вместе со всей статуей. При формовке задней половины модели сначала наливают нижние раковины ног, захватывая плинт не более как на 4—5 см вокруг ног. Затем отформовывают плинт, деля его поперек на две части, что облегчает разъемку и отливку. Переднюю и заднюю стороны плинта на обоих раковинах оставляют незаформованными.

Часто бывает, что статуя имеет очень низкий плинт. Лапы же каркасов большей частью прикреплены к площади станка и прикрыты плинтом, заформованным в передней раковине. Вследствие незначительной высоты промежутка между формой и площадкой, очень затруднительны бывают, а иногда и просто невозможны отвинчивание и вытаскивание глухарей и болтов, которыми к площадке прикреплены лапы каркасов. В виду большого разнообразия этих случаев, не представляется возможным дать какойнибудь один исчерпывающий совет; иногда приходится над болтами, чтобы вытащить их, прорезать в раковине сверху их отверстия, иногда головки глухарей приходится срубить зубилом. Вообще же сметка и опыт формовщика подсказывают, что нужно делать в каждом отдельном случае. При значительном размере плинта и вытаскивании из него глины бывает затруднительно рукою достать до наиболее удаленного края формы. В таком случае при формовке передней раковины плинт спереди или оставляется незаформованным, или на него делают отдельную небольшую раковину с таким расчетом, чтобы она не ослабляла устойчивости и прочности формы. Отняв эту раковину, легко через отверстие вынуть всю оставшуюся в плинте глину, а в дальнейшем при отливке это же отверстие поможет заполнению плинта гипсом.

В последнем случае раковина остается не использованной, и открытая часть плинта заделывается от руки.

Если обе ноги отливаются вместе с плинтом, нижние загнутые концы каркасов делают длиннее, чем при отливке ног разборными. Их выгибают таким образом, чтобы они внутри плинта в передней раковине проходили по наиболее длинному направлению, не доходя до стенок формы приблизительно на 10 см. В ногах каркасы устанавливаются таким образом, чтобы верхняя плоскость их нижних концов была на один сантиметр ниже средней линии высоты плинта. Благодаря этому, более толстый слой гипса над каркасами предохраняет ноги от вырывания из плинта. Полезно также на оба конца каркасов надеть хомутики из квадратного или плоского железа толщиной около 10 мм. Верхние концы каркасов также соединяются одной или двумя скобками, прочно привязанными к ним проволокой. Сначала заливают ноги

так, как это было описано на стр. 184—186. Когда они залиты, разводят возможно большее количество гипса и, дав ему немного сесть, закидывают в плинт. Это самая трудная часть работы, так как из-за небольшой высоты промежутка между площадкой и формой очень неудобно рукой закидывать в него гипс и выкладывать его в дальних углах формы. Значительно облегчает работу в этом случае наличие отверстия в форме на передней части плинта. Плинт, конечно, делается полым.

Во время заливки этой части плинта перпендикулярно передней линии и посередине его высоты в него вмораживаются, на расстоянии приблизительно 20 см друг от друга, несколько кусков железа толщиной около 15 мм. Концы их заггибаются крючком. Вмораживаются они в плинт по длине не менее, как на половину глубины формы. Выпущенные наружу концы, не доходящие до задней линии плинта на 4—5 см, переплетаются между собою проволокой.

Поставив на свои места задние раковины плинта, их через открытую заднюю часть закидывают гипсом.

Если плинт прямой и гладкий, то заднюю часть плинта можно не формовать, а проще, установив по его контуру деревянные стенки соответствующей высоты, сверху прямо залить гипсом.

9. Формовка моделей, имеющих горизонтальное положение

При формовке статуй, имеющих горизонтальное положение, приходится применять различные способы формовки, в зависимости от внешней поверхности и формы модели.

При небольшой высоте статуи очень трудно, а иногда и невозможно, оставляя форму на месте и не переворачивая ее, провести при заливке ряд различных операций. В большей части формы, вследствие того, что в ней очень тесно, всю работу приходится проделывать наугад, не имея возможности наблюдать за нею внутри формы, в силу чего отливок не может получиться удовлетворительным.

Поэтому, сделав на статую при формовке в наиболее удобных местах одну или несколько раковин, вынимают через них из формы глину и каркасы. Облегченную таким образом форму переворачивают, после чего ее легко залить надлежащим образом и, если нужно, отдельными монтированными частями.

В некоторых случаях для удобной заливки в форме на месте бывает достаточно приподнять ее на небольшую высоту, что, несмотря на ее величину и тяжесть, не трудно сделать.

Сначала форму слегка приподнимают, начав с какогонибудь конца, подбивая под нее широкие плоские клинья. В образовавшиеся между клиньями пустоты под края формы подкладывают соответствующей толщины отрезки досок, после чего, удалив подбитые клинья, форму приподнимают еще выше, загоняя под нее другие более толстые клинья. Отрезки досок заменяют другими более толстыми и т. д. до тех пор, пока форма не будет поднята на необходимую высоту,

В тех случаях, когда шов на лицевой части модели несколько более толст и неровен, чем это обычно бывает, очень удобно делать съемные раковины не на задней стороне статуи, а посередине ее, сверху. Форма тогда, после снятия верхних раковин, представляет собою замкнутую кривую. Как выемка глины из нее, так и заливка формы гипсом будут производиться сверху через образовавшееся большое отверстие. Верхние раковины отдельно подливают и устанавливают на место и смораживают обычным порядком. Последнюю съемную раковину, замыкающую собою форму, изнутри сморозить, конечно, уже нельзя. Поэтому ее делают возможно меньшей, наложив гипс на усенки подливки, кладут на свое место и, сильно прижимая к форме, соединяют ее с остальной отливкой.

ГЛАВА XII

ФОРМОВКА ПРЕДМЕТОВ ЖИВОЙ И МЕРТВОЙ ПРИРОДЫ

Под „живой и мертвой природой“ мы подразумеваем, главным образом, формовку различных частей человеческого тела как живого, так и мертвого, а также и мертвых животных.

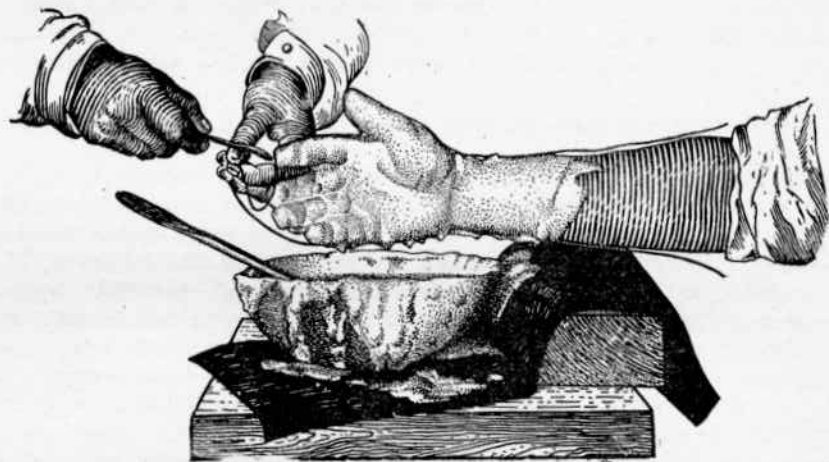


Рис. 198. Формовка кисти руки с натуры. Окатка гипсом и укладка на место сползшей с руки нитки. Для ясности нитка, в действительности лежащая под гипсом, показана лежащей над окаткой и отстающей от руки.

Формовки такого рода делаются: 1) с совершенно здорового, нормально и хорошо сложенного человека, причем эти формовки могут служить моделями при обучении рисованию и лепке; 2) с натурщика, который по каким либо причинам не может служить художнику моделью до окончания начатой им работы, 3) для различного рода научных целей, 4) с больного или мертвого тела — при изготовлении муляжей для научно-педагогических целей с наружных частей тела и внутренних его органов как нормальных, так и пораженных различными болезнями, 5) при снятии маски с лица покойника, служащей как для

сохранения памяти о нем, так и дополнительной моделью при изготовлении его портрета.

Приемы работы в общем те же, что и при обычных черновых формовках с некоторыми, конечно, изменениями, вызываемыми, если можно так выразиться, материалом оригинала.

Прежде всего при распределении раковин латунные пластинки, которые, конечно, не могут быть втыкаемы ни в живое, ни в мертвое тело, заменяются тонкой, но крепкой и, если возможно, наводщенной суровой ниткой. Клейстером, гуммиарабиком или чемнибудь другим нитку приклеивают к формируемой части тела, огибая ее вокруг оригинала, согласно намеченного шва раковин, причем концы ее по обоим сторонам оригинала оставляют свободными не меньше как по 15—20 см длины. В отличие от обычной черновой формовки, оригинал оплескивают подвеченным гипсом со всех сторон сразу (рис. 198). По мере его сгущения гипс накладывают на оригинал сразу же слоем необходимой толщины, приблизительно от

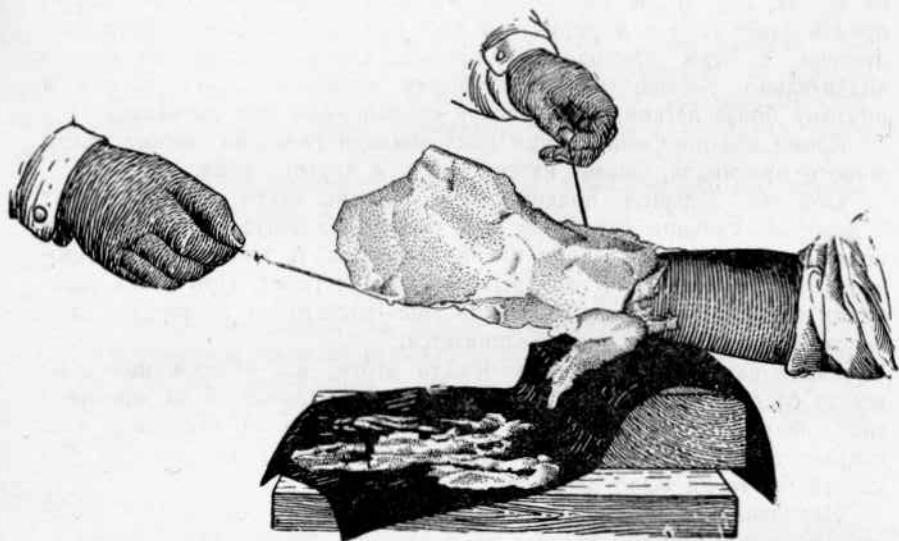


Рис. 199. Формовка кисти руки с натуры. Разрезание формы ниткой на две половины.

10 до 25 мм в зависимости от величины формы. Оплескивать и накладывать гипс следует очень осторожно, чтобы не сбить с оригинала приклеенную к нему нитку.

Выждав момент, когда гипс, оставаясь еще мягким, уже потерял способность соединяться, берут в руку оба свободных конца нитки и, протягивая их назад навстречу друг к другу, разрезают ею форму, образуя таким путем две раковины (рис. 199).

В тех местах, где форма будет разрезаться ниткой, она должна быть непременно из одной разводки гипса, так как в противном случае различные моменты схватывания гипса в обоих разводках не дадут возможности нитке разрезать форму. Через некоторое время, как только гипс достаточно затвердел, форму разнимают, введя в шов какойнибудь инструмент и раздвигая им раковины. Снимая раковины с живого тела и раздвигая их инструментами, следует быть очень осторожным, чтобы не поранить оригинала.

Никакого каркаса и железа при подобных формовках в раковины не кладут; часто поэтому бывает, что последние во время разъемки ломаются. Беды в этом большой нет, так как их легко сморозить; швы же на изломах получаются очень тонкими и легко затем счищаются на отливке.

Иногда поломку формы при разъемке вызывает неполное прорезывание ниткой, что случается в том случае, если при окатке и накладывании гипса она была сдвинута с места или не везде плотно была приложена к оригиналу.

Большое количество гипса, наложенного на тело в особенности на местах, где кости несколько глубже находятся от поверхности, придавливает тело и деформирует его. Это неизбежно и в известной степени с этим приходится мириться. Однако, искажение можно значительно уменьшить, делая форму возможно более тонкой и поэтому более легкой, даже рискуя ее поломкой при разъемке.

Кроме деформирования при накладывании гипса на мягкие части живого оригинала, бывает неприятность и другого рода.

Обладая большой подвижностью, мягкие части тела приходят в довольно сильное колебание при самом незначительном движении оригинала или самом слабом на них давлении. А такое давление производится во все время накладывания на них гипса. При своем колебании они разрывают не успевший еще достаточно затвердеть слой гипса, и последний от них отваливается.

Как в известной степени избежать этого, мы укажем ниже, но всегда следует иметь в виду, что при накладывании на оригинал гипс следует употреблять лишь до тех пор, пока он настолько еще сохраняет свою текучесть, что соединяется с ранее наложенным без какого бы то ни было давления.

Неподвижное и спокойное положение живого оригинала *абсолютно необходимо*, хотя бы на небольшой промежуток времени — *от потери гипсом своей текучести до некоторого его затвердения*. В противном случае, на форме получаются трещины и сдвиги, а на отливке — заскоки. Но даже при неподвижном и спокойном положении оригинала необходимо *на тот же период существования гипса* воздержание оригинала от сильного дыхания. Иначе неизбежны большие трещины в форме и отваливание целых кусков ее в области живота, груди и спины. Весьма неприятным моментом при формовках живого оригинала являются волосы на теле. При снятии формы, залитые гипсом, они причиняют довольно чувствительную боль. Лучше всего, если имеется возможность, сбрить их. При отсут-

ствии этой возможности их следует хорошо смазать вазелином, а в тех местах, где они особенно обильно растут, волосы надо смазать помадой и плотно пригладить к телу. Снимать форму в этих случаях следует возможно раньше, не давая гипсу окончательно затвердеть. Волосы, благодаря этому, легче освобождаются, и боль при этом менее чувствительна. Форма при этом, конечно, может сильнее поломаться, но ее не трудно позднее склеить. Части тела, свободные от волос, не следует смазывать, а достаточно протереть сырой тряпочкой. На смазанном жирном теле гипс не держится, скатывается, образуя так же, как и на мягком пластилине, в форме пузырьки, а в отливке бугорки. Мертвое тело, поры которого не заполнены жировыми выделениями, как у живого, впитывает в себя воду из гипса и разрыхляет этим ближайшую к нему поверхность формы. При снятии формы разрыхленный тонкий слой ее остается на оригинале („отсед“), а отливка получается недостаточно отчетливой. Мертвый оригинал поэтому следует либо несколько сильнее увлажнить, либо смазать вазелином, предпочитая на отливке „отседу“ отдельные бугорки, которые легко счистить.

Форму (если „оригинал“ был смазан перед отливкой) следует промыть горячей водой (спринцовкой) для того, чтобы удалить с ее поверхности смазку (вазелин и помаду), препятствующую ей пропитаться водой. Во всем остальном отливка из форм, снятых с натуры, и их расколотка совершенно одинаковы с обычной черновой формовкой.

Так как при разделении формы ниткой обыкновенно получаются две раковины одинаковой длины, то для удобства отливки одну из них, если в этом есть надобность, распиливают на отдельные части.

Гипс при всякой формовке с живого оригинала следует замешивать на теплой воде. Благодаря этому, во-первых, ускоряется процесс его схватывания и тем самым сокращается время, в течение которого оригинал должен держать себя в напряженном состоянии, во-вторых — нет неприятных ощущений, испытываемых телом от холодной воды, и, что гораздо важнее, нет риска простудиться вследствие резкого повышения температуры гипса (от 18° до 35°), замешанного, как обычно это делают, на воде, взятой прямо из водопровода.

Ниже мы даем описание нескольких случаев формовки с натуры.

Формовка руки. Оригинал усаживают наиболее удобным для него образом, чтобы он без утомления мог просидеть 10—15 мин., необходимых для заливки руки гипсом. Под руку подставляют небольшой столик или что либо иное, на столике устанавливают легко сколоченный по форме руки из дощечки или фанеры футляр. В него спускают подготовленную для формовки до половины руку. Для того, чтобы она не висела в воздухе и имела какую нибудь опору, под нее в одном или двух местах подкладывают небольшие кусочки твердого гипса. При заполнении футляра гипсом последний заливает всю нижнюю часть руки; верхнюю же оплескивают и заканчивают, как выше было описано. При формовке подобным образом раско-

дуются, конечно, более значительное количество гипса, нежели обычно, но за то сильно облегчается работа.

Комбинируя применение такого футляра для различных случаев, можно довести до минимума случаи отваливания кусков формы с оригинала во время работы.

Формовка кисти руки с согнутыми пальцами. Нитку прокладывают, как показано на рис. 200, поперек фаланг пальцев,

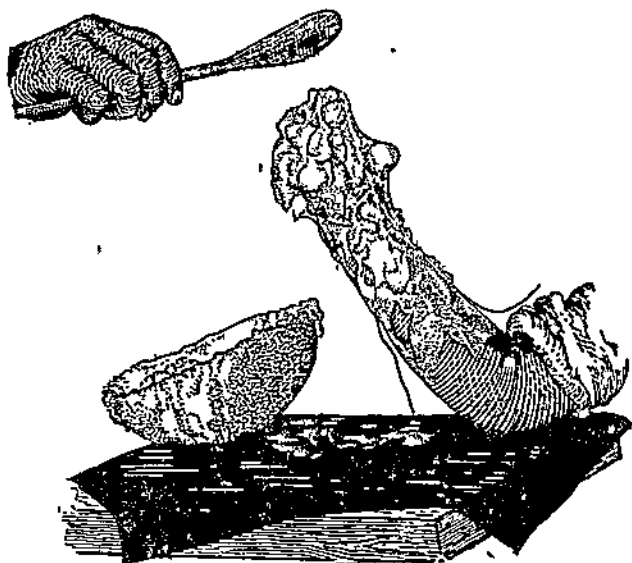


Рис. 200. Формовка кисти руки с согнутыми пальцами.

ниже второго сустава, а затем по бокам кисти. В промежутки между пальцами нитка не углубляется. При разъемке промежутки эти, не прорезанные ниткой, разламываются, и верхняя часть формы снимается довольно легко. Нижнюю часть формы составляет ладонь с частью пальцев, целиком залитых в форме. Пальцы несколько с трудом вытаскиваются из формы; при этом от последней часто отламываются небольшие куски, которые затем примораживаются к форме. Заформовывается рука в вертикальном положении.

Снятие маски с покойника. Бороду, волосы на голове, брови и ресницы хорошо смазывают помадой, по возможности сохраняя направление волос и форму прядей. Под бороду для того, чтобы она под тяжестью гипса не стала совершенно плоской, подкладывают вату. Если ресницы очень длинные и волосы на них редкие, на них накладывают тонко расщепленный и промазанный помадой кусочек ваты. В ноздри, в рот, если он приоткрыт, в отверстия ушей вкладывают пропитанные вазелином или помадой кусочки

ваты. Щель между головой и подушкой, для того чтобы в нее не проник гипс, закладывают кругом также ватой. В особенности хорошо надо заделывать ватой пустоты под ушами. С каждой стороны лица, немного выше ушей, прокладывают по нитке. Если нужно отформовать всю голову, то одну длинную нитку прокладывают по обоим сторонам лица, также немного выше ушей, и вторую сзади вдоль затылка и шеи. Снимают форму с лица, приподнимая раковину с затылка на перед; отдельные волоски, иногда остающиеся на форме, уничтожают, подпаливая их на спиртовке¹.

Формовка животных и птиц. Пышная и мягкая шерсть некоторых животных и оперение птиц под тяжестью гипса сильно приминаются, и внешний вид их очень искажается. В значительной степени этого можно избежать, делая форму из двух слоев гипса: более тонкого нижнего и верхнего потолще, накладываемого на нижний, когда он немного уже затвердеет. Лишь в тех местах, где проложена нитка, следует накладывать более толстый гипсовый валик из первой разводки и, прорезав его ниткой, не накладывать на него уже больше гипса. Наливать гипс на „модель“ не следует „против шерсти.“ В противном случае отдельные прядки волос и перья будут залиты кругом гипсом, и их с трудом можно будет вытащить из формы. Перья, благодаря сравнительной плотности волосинок, составляющих их, почти не смазывают.

Формовка листьев растений. Лист укладывается на кучку сырого мелкого песка. Песок тщательно подкладывается под все извилины листа таким образом, чтобы под ним нигде не оставалось пустот. В противном случае лист над пустотами тяжестью гипса будет примет и потеряет свою форму. Смазывать лист не нужно.

Если нужно получить отливки с обеих сторон листа, то налив сначала раковину на одну сторону, ее переворачивают, подчищают усенки, смазывают и наливают вторую. Двухсторонний отливки листа в виду его тонкости, конечно, получить нельзя и потому каждая раковинка заливается отдельно. Отливки каждой стороны листа имеет вид очень плоского рельефа.

Формовка овощей и плодов. Также, как и при формовке приборов из глины или пластилина, формуемый предмет неглубоко (меньше половины) погружается в вылитый на стол, начинающий уже садиться гипс. По затвердении гипса на усенках делаются замки и их смазывают. По середине незаформованной части модели прокладывают нитку, которой и разрезают вторую, большую по объему, раковину на две части. Смазывают модель очень тонко.

Так как большая часть плодов и овощей достаточно тверда или имеет твердую оболочку, с них можно также делать и кусковую форму.

¹ При снятии маски с живого в ноздри для дыхания вставляют резиновые трубки.

Иногда швы, предварительно, до заливки заделываются в форме; в этом случае отливки получаются без шва.

Для отливки на более гладкой и простой части формы делают небольшое отверстие, через которое и вливают гипс.

Черновая формовка с глины при помощи ниток. Таким же образом, как это описано в настоящей главе, можно формовать небольшие и несложные оригиналы из глины или мягкого пластилина. Деление формы на две половины производится не пластинками, а также крепкой тонкой ниткой, наложенной на оригинал до окатки его гипсом.

ГЛАВА XIII

ПОЛУЧИСТЫЕ ФОРМЫ

Часто бывает, что с модели, вылепленной для украшения какого либо здания и имеющей чисто декоративный характер, необходимо получить небольшое число копий.

Сделать с этой модели сначала черновую форму, а затем с отливка снять чистую или клеевую форму отнимет много времени и вызовет излишние расходы. Так как тонкая передача деталей на таких копиях не требуется, на глину делается так называемая получистая форма.

Получистая форма — та же кусковая или чистая форма, лишь менее тщательно исполненная, так как заложенные на модели куски с последней не снимают, обрезая их на месте. Это вызывается следующими причинами: при снятии с модели куска для обрезки он тянет за собой глину, изменяя этим поверхность модели, вследствие чего после обрезки не ложится обратно плотно на свое место; при обратном накладывании обрезанного куска на его место он даже при небольшом надавливании углубляется в глину.

При обрезании кусков на месте усенки часто получают на ненадлежащих местах, причем тупыми, рванными, они легко обламываются; швы на отливке выходят грубыми, толстыми; но, благодаря тому, что куски не трогают с места, устраняются неизбежные при снятии кусков крупные заскоки.

Обрезать куски следует, пока гипс еще не очень затвердел, чтобы избежать углубления куска в мягкую модель от сильного нажима на него ножом при обрезке.

ГЛАВА XIV

ЧИСТКА И ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ОТЛИВКОВ

В последней стадии работы — в „чистке“ большей частью приходится иметь дело с недавно вынутыми из формы, хотя и затвердевшими, но совершенно сырыми отливками. Поверхность их чрезвычайно легко стирается и сглаживается от самого слабого трения и даже частого к ней прикосновения. Поверхность отливка, который во время чистки подвергался недостаточно осторожному и бережному обращению, теряет свою свежесть, лишается мельчайших деталей, становится затертой, на вид очень непривлекательной.

Бережное и осторожное обращение с отливком состоит в том, чтобы не прикасаться совершенно или прикасаться в очень малой степени руками, инструментами и вообще чем бы то ни было к тем местам, которые не нуждаются в подчистке или заправке. При необходимости взять в руки или держать в них отливки следует стараться брать его за заднюю или боковые стороны, чтобы избежать прикосновения к более важной, лицевой. Часто, держа отливки в руках во время чистки, для удобства работы приходится класть его на колени или прижимать к груди; следует обратить внимание, чтобы он при этом не терся об одежду. Вообще же необходимо избегать держать отливки на руках, а лучше пользоваться для этого небольшим скульптурным станком, на котором предмет можно поворачивать как угодно, вместе с верхней доской станка (рис. 201). Если отливки имеют такую форму, которая не позволяет ему стоять на станке, то его кладут на доску и подкладывают что-нибудь мягкое.

Образующуюся при чистке гипсовую крошку и пыль сметают с отливка кистью. Кисть для этой цели должна быть из хорошей мягкой щетины не очень плотной вязки. При сметании касаются отливка лишь слегка ее верхним пушистым концом.

В процессе чистки прежде всего подлежат исправлению следующие дефекты, могущие получиться при отливке:

а) *Весь отливки или отдельные его части, вследствие недостаточной окатки, получились настолько тонкими, что легко могут быть проломлены.* Разводят потребное количество гипса, значительно более жидкого, нежели тот, из которого был залит отливки, и непременно на известковой воде. Дав гипсу немного сесть, его вливают внутрь отливки и осторожно окатывают весь отливки, если это нужно, или только те отдельные места, которые подлежат

утождению. Иногда для того, чтобы во время этой окатки не проломить тонких стенок отливка, его на время операции вкладывают обратно в форму (клеевую или кусковую). До заливки внутрь гипса, если отливки уже несколько подсох, его смачивают водой, но не чрезмерно; в противном случае новый слой гипса плохо пристанет к старому и он будет отслаиваться.

б) *Заполнение пустых тонких частей отливки (рук, ног и др.).* Часто случается, что эти части отливки, если они предварительно не были отдельно подлиты, при окатке выходят пустыми. Это узнают либо по глухому звуку, постучав пальцем по такому месту, либо высверлив в нем маленькую дырочку. Убедившись в наличии пустоты, ее заливают гипсом при помощи маленькой воронки, вставленной в небольшое отверстие, сделанное по возможности в задней или боковой стенке.

в) *Восстановление небольших частей отливки, отломанных и утерянных или совсем не получившихся на отливке.* Отливки вкладывают обратно в ту из половинок формы, которая является главной или поверхность которой наиболее богата деталями (рис. 202). От второй половинки формы, если она клеевая, отрезают несколько больший (на 2—4 см), чем недостающая часть отливки, кусок (рис. 203).

Разведя небольшое количество гипса, посредством маленькой кисточки заполняют в форме недостающую на отливке часть, тщательно притирая гипс к отломанному краю отливки. Немного этого же гипса накладывают на отрезанный от второй половинки формы кусок. Дав гипсу загустеть настолько, чтобы он не стекал с куска, накладывают его на первую половину формы и слегка к ней прижимают (рис. 203).



Рис. 201. Чистка отливки на станке. А — устройство верхней части станка.

Следует обратить внимание на то, чтобы не накладывать в форму излишнего гипса. При наложении отрезанного куска формы на нижнюю ее половинку излишний гипс не дает им плотно соединиться, и доделанный кусок получится более толстым, чем следует; сильно же надавливать при этом нельзя, так как клей прогибается и деформирует приливаемую часть.

В отрезанной части формы гипс накладывают на ту часть, которой действительно не хватает. Излишний кусок формы служит для того,

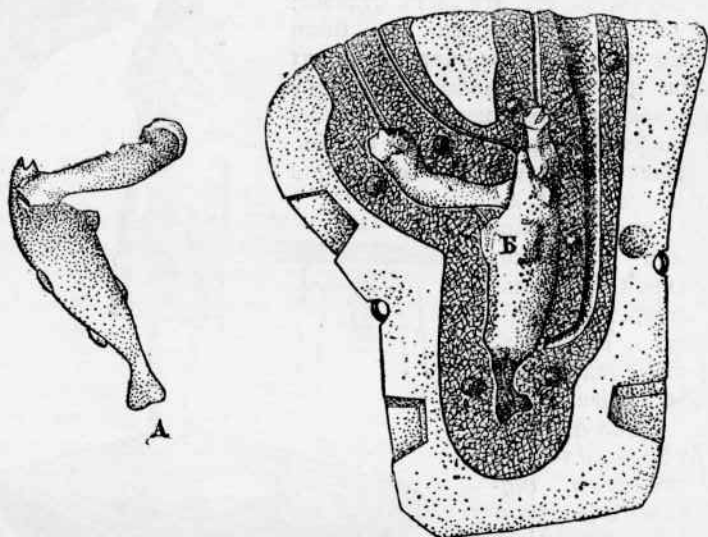


Рис. 202. Восстановление отсутствующих частей отливка. А — прибор, вынутый из формы неповрежденным. Б — тот же прибор с отсутствующим у рыбы хвостом, вложенный — обратно в форму внутрь лицевой стороной; на отломанном конце прибора видна часть каркаса.

чтобы при надавливании его на нижнюю половинку, наложив на край отливка, придать ему правильное положение.

При исправлении предметов, отлитых из кусковой формы, нет необходимости вкладывать их в последнюю; на отливки накладывают лишь необходимые для восстановления отсутствующей части куски.

2) *Склеивание отломанных кусков.* На более гладкой и менее видной стороне отливка, поперек края поломки, на отливке и на отломанном куске вырезают узкие и возможно более глубокие каналы, длиной приблизительно до половины приклеиваемого куска. На края склеиваемых частей накладывают немного начинающего садиться гипса и плотно прижимают их друг к другу. Выдавившийся из шва гипс осторожно удаляют небольшой влажной кисточкой. Дав гипсу затвердеть, отрезают кусочки проволоки и пригоняют их к канальчикам таким образом, чтобы они свободно в них вкладывались.

Заполнив канальчики гипсом, в него опускают проволоочки и, когда гипс затвердеет, его аккуратно сверху подчищают, сообразно модели отливка. Шов излома также заделывают гипсом (рис. 204).

Чистку после исправления вышеуказанных дефектов отливка начинают со снятия с него швов и удаления различных излишних

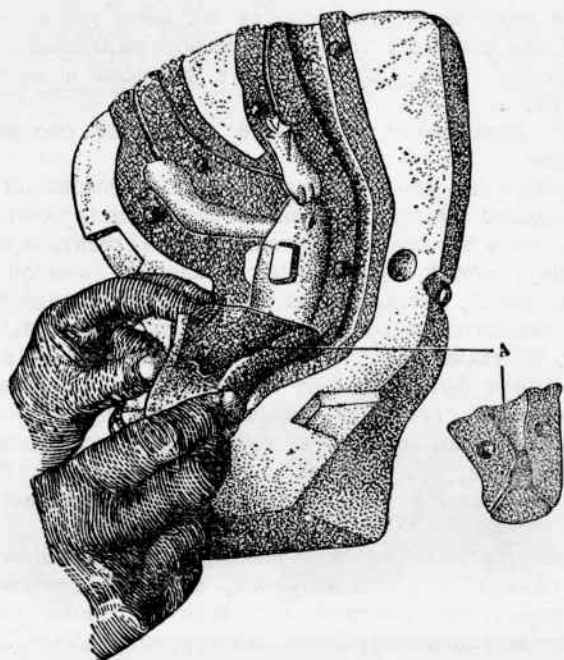


Рис. 203. Восстановление отсутствующих частей отливка. „Надавливание“. А — отрезанная часть клеевой формы, заключающая в себе отсутствующую часть отливка.

на нем образований, являющихся результатом тех или иных недостатков формы. Это могут быть мелкие круглые или другой формы шишечки и заполнения в глубоких местах отливка, например, в губах, ушах, глазах, между пальцами и т. д. — результат образования воздушных пузырьков в клеевой форме во время ее заливки. Могут быть наросты на отливке, вследствие стирания клеевой формы в тех местах, где она недостаточно свободно снимается с отливка.

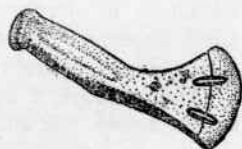


Рис. 204. Склеивание отломанных кусков.

Швы срезаются небольшим острым ножиком или счищаются различными стальными инструментами (рис. 231 и 235). Снимают швы осторожно и аккуратно, следя при этом за всеми неровностями и извилинами на поверхности отливка. Небрежно снятый шов, в осо-

бенности в тех местах, где на нем имеются заскоки, обычно в виде узкой углубленной или неровной полоски, нарушает цельность поверхности отливка и дает очень неприятное впечатление.

В местах, где шов получился с заскоком, последний срезают, но лишь частично и настолько, чтобы это место не стало заметно более плоским, чем на модели.

Запавшие ниже части шва против тех мест, где заскок не может быть срезан или срезается только частично, выравнивают, намазывая на них немного гипса „заподлицо“ с заскоком и затем аккуратно подчищают их.

Излишние образования на отливке удаляются соответствующими инструментами.

После снятия шва или удаления излишних образований на *ровных гладких местах отливка* остаются следы инструмента. Для того, чтобы уничтожить эти следы и места подчистки сделать незаметными, их слегка „пошкуривают“, т. е. шлифуют стеклянной бумагой или особого рода мелкой сеткой, сотканной из мягкой, тонкой медной проволоки.

Иногда приходится зашлифовывать на отливке не только излишние образования, но также и различные, не имеющиеся на модели углубления. Это могут быть следы от излишней смазки, отсед на отливке из клеевой формы, случайные царапины или примятости и т. д. „Зашкуриваются“ они только в том случае, если они настолько плоски и неглубоки, что заделать их гипсом не представляется возможным, а осторожное зашлифование их не повлияет на форму поверхности отливка.

Если неровности, подлежащие зашлифованию, грубоваты, их сначала „сошкуривают“ крупной шкуркой, придавая данному месту необходимую форму; получающиеся при этом царапины уничтожаются повторным прошкуриванием более мелкой шкуркой. Для этой же цели хорошо всегда иметь в запасе некоторое количество уже бывшей в употреблении шкурки, а при отсутствии ее свежую шкурку предварительно затупляют.

Мягкую медную сетку следует предпочитать всегда стеклянной бумаге. Прежде всего она значительно экономнее: при прошкуривании сырого отливка стеклянная бумага очень быстро засоряется, делаясь влажной и негодной к дальнейшей работе. При этом отсыревший клей перестает держать прикрепленное к бумаге измельченное стекло, и последнее слетает с бумаги.

При работе с медной сеткой гипс, застреваящий в ее клеточках, моментально высыпается при легком потряхивании сетки, и она вновь годна для работы до тех пор, пока не порвется.

Плоские, ровные и гладкие части отливка часто бывает необходимо прошкуривать целиком. Почти всегда это необходимо делать с краями рельефов и плинтос статуэток, отливаемых из клеевых форм, так как при неоднократной отливке края эти слегка искривляются.

Для исправления таких неровных мест, а также в тех случаях, когда необходимо прошкуривать участок отливка, хотя и с правильными плоскостями, но с недостаточно гладкой поверхностью, обер-

тывают шкуркой небольшие, соответствующей ширины и длины, правильно выструганные деревянные брусочки и при помощи их делают это скоро и хорошо (рис. 205).

Следующей операцией является *заправка*, т. е. заделка на отливке пузырьков, дырочек, углублений, заскоков на швах, доделка мелких отломанных частиц, т. е. всего того, чего на отливке недостает по сравнению с моделью. При этом, как правило, всякое заделываемое на отливке место перед накладыванием на него гипса должно быть достаточно обильно смочено чистой водой при помощи кисти.



Рис. 205. Прошкуривание ровных плоскостей.

Мелкие пузырьки, дырочки и недостающие частицы заделываются следующим образом. Небольшой кисточкой (размером менее заделываемого отверстия) набирают немного только что разведенного гипса и переносят его на заделываемое место. Хотя это место и было перед этим увлажнено, вода из гипса впитывается отливком, и он уменьшается в объеме. Гипс сейчас же вновь добавляют кисточкой, что приходится иногда повторять три-четыре раза до тех пор, пока гипс не перестанет „втягивать“. Затем тотчас же или немного подождя, если гипс недостаточно загустел, кисточкой, *все время слегка смачиваемой водою*, направляют и обделывают нанесенный гипс, придавая ему необходимую форму. При наличии известного опыта и сноровки это большей частью удается сделать без применения других инструментов.

Во всяком случае к этому следует стремиться привыкнуть, так как благодаря работе кисточкой сильно сокращается время на заправку — не приходится ждать, пока гипс настолько схватится, что для подчистки его можно будет употребить режущий или скоблящий инструмент.

Кисточка, употребляемая для этой работы, должна быть упругой, но не жесткой и в то же время достаточно мягкой; конец ее должен быть закругленным. Очень хороши для этой цели кисти, уже бывшие некоторое время в употреблении.

Воды в кисточке (при opravке нанесенного ею гипса) не должно быть излишне много, так как в таком случае она будет разжижать не схватившийся еще гипс и он будет оплывать. Также оплывать будет гипс, если он недостаточно еще загустел, хотя бы его опра-вляли нормально смоченной кистью; будучи мягким, он не сможет сопротивляться давлению кисти, и она будет не опрaвлять его, а снимать.

При необходимости исправить намазыванием гипса большие участки отливка, чем это было описано, его наносят на исправляемое место лопатками различной величины, в зависимости от величины участка и количества необходимого для этого гипса. Намазываемую поверхность предварительно нацарапывают или нарезают; иначе, к гладкой поверхности отливка, на которой, кроме того, имеется еще тонкий слой смазки, частично перешедший на нее из формы при заливке, гипс не пристанет. Гипс намазывают, дав ему немного загустеть, избегая накладывать излишнее против необходимого количества.

Когда гипс начинает затвердевать, намазанное место вчерне обрабатывают согласно модели, окончательно затем отделявая его соответствующими инструментами и, если в этом есть необходимость, шкуркой или сеткой, когда он уже окончательно схватится.

Иногда по различным причинам на отливке появляются трещины различной ширины и глубины. Мелкие тонкие трещинки, проходящие по глубинным местам отливка, легко заделываются при помощи маленькой кисточки жидким гипсом, который тотчас же затирается другой, несколько большей по размеру, слегка мокрой кистью. Трещины на гладких открытых местах необходимо для того, чтобы в них мог проникнуть гипс, несколько расширить — „расшить“. Сначала в глубину расшитой трещины лопаточкой или кисточкой заливают жидкий гипс, а затем уже несколько загустевшим замазывают ее окончательно так же, как и в других случаях, избегая накладывать его больше, чем это нужно. По затвердении намазанное место подчищают, как обычно.

ГЛАВА XV

СОЕДИНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ОТЛИВКА.

В зависимости от длины или высоты приборов и величины площади стычки, при отливке приборов часть вкладываемого в них каркаса выпускается из стычки в виде небольшой петли.

В соответствующей части отливка вырезают небольшим ножом или высверливают отверстие, в которое совершенно свободно входила бы выпущенная из прибора петля. При высверливании отверстия надо быть очень осторожным, чтобы не поломать образующихся при этом тонких стенок отверстия. Стычки прибора и отливка очень тщательно подгоняются друг к другу, согласно их контура и меток (рис. 206).

В отверстие, высверленное в отливке, и на стычку прибора накладывают необходимое количество начинающего садиться гипса и, приложив прибор к отливку, плотно прижимают, следя, чтобы края их правильно прились один к другому; выдавившийся при этом гипс осторожно удаляют влажной кистью (рис. 207).

Прикладывая прибор к отливку следует по возможности сразу же правильно, чтобы на стычке не образовался заскок. Если последний все же образовался, то, исправляя его, прибор приходится сдвигать со своего места; последнее следует делать очень быстро, пока гипс не потерял еще своей текучести и пластичности и сохранил еще способность вновь соединить прибор с отливком. Весьма желательно, чтобы образование заскоков было замечено до полного выдавливания гипса из стычек, так как при каждом передвижении

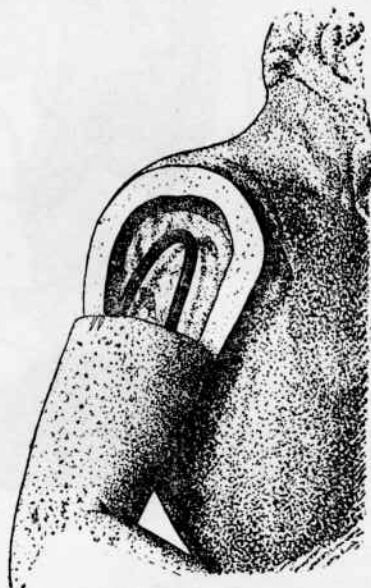


Рис. 206. Соединение прибора с отливком („склейка“). Часть плеча на отливке удалена, — видны — высверленное отверстие и часть каркаса (петля) прибора.

стычек происходит новое выдавливание гипса и для прочного соединения стычек между ними может оказаться недостаточно гипса¹.

Шов на стычках, если успевают, можно заправить тем же гипсом, который остался от склейки. Дав ему немного затвердеть, его осторожно на шве подчищают.

Приборы, стычки, которые по величине своей площади больше высоты приборов или, если и меньше, то очень незначительно, приклеиваются к отливку без всяких каркасов простым наложением гипса на стычки и плотным прижиманием их друг к другу.



Рис. 207. Соединение прибора с отливком. Поддержание приклеиваемого прибора до начала схватывания гипса.

Предметы более крупные, отливаемые полыми из двух частей и имеющие широкое основание, через которое рука может более или менее свободно достать изнутри до шва, склеиваются следующим образом: на хорошо подготовленные к склейке стычки (рис. 208)

¹ Следует избегать накладывать на стычки излишнее количество гипса. Обильно выдавливаясь из стычек, гипс закрывает их собою, не давая возможности следить, правильно ли они прилипли одна к другой. Кроме того, он излишне загрязняет склеиваемые части.

накладывают гипс, и верхняя часть отливка ставится на нижнюю и плотно на нее надавливается. Выдавившийся гипс удаляется (рис. 209). Когда приблизительно через 20—25 мин. гипс уже достаточно за-



Рис. 208. Соединение крупных полых отливок. Стычки нарезаны и подготовлены для накладки гипса.



Рис. 209. Соединение частей крупных полых отливок. Склеенные друг с другом половинки отливки с незаделанной еще стычкой.

твердел, статую опрокидывают на заднюю или одну из боковых сторон, как это будет удобнее, подложив под нее что-нибудь мягкое. Жидким гипсом кистью хорошо промазывают внутреннюю сторону отливки на ширину от 4 до 6 см по обе стороны шва и затем все это место прокладывают хорошо смоченной в гипсе пенькой, после чего только снаружи заправляют шов.

Никоим образом не следует заправлять его ранее того, чем гипс, которым шов был изнутри сморожен, окончательно схватится. Из-за расширения его при схватывании вся наружная заправка шва либо совершенно отстает, либо по всему шву получается трещина. Всю заправку в таком случае приходится извлекать, а шов заправлять снова.

Возможно также соединение частей и другим образом: стычку нижней части отливка, если в ней имеется пустота, замазывают на-

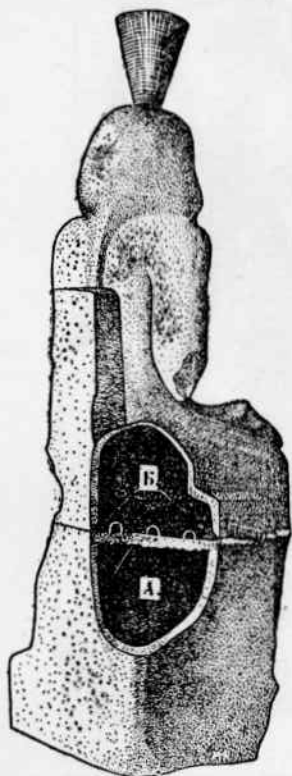


Рис. 210. Соединение частей крупных полых отливок путем доливки стычек. А—заделанное внутреннее пространство в нижней части предмета. Б—скошенные книзу усенки верхней части предмета.

глухо; по краям стычки, в зависимости от вышины площади стычки, на расстоянии 2—4 см от усенки вмораживают несколько петель из 5—7 мм проволоки, высотой в 2—3 см. Верхняя часть отливка устанавливается на нижнюю, причем изнутри усенка ее скашивается книзу. В каком нибудь, легко затем заделываемом месте, обычно на задней стороне отливка, прорезывают небольшое отверстие и через вставленную в него воронку вливают внутрь отливка гипс, заполняя на 10—15 мм выше проволочных петель.

Для определения количества вливаемого внутрь гипса сбоку заполняемой части отливка на необходимой высоте в одном или двух местах просверливается маленькая дырочка, через которую и выступает наружу достигший надлежащей высоты гипс.

В это отверстие можно также вставить небольшую трубочку, через которую излишний гипс вытекает в подставленный сосуд, что предохраняет нижнюю часть склеиваемого предмета от загрязнения вытекающим из отверстия гипсом (рис. 210).

До заливки внутрь гипса шов, чтобы гипс через него не вытек наружу, временно слегка замазывается гипсом. После заливки гипс удаляется, и шов заправляют как следует.

ГЛАВА XVI

МОНТИРОВКА МОДЕЛЕЙ И ОТЛИВКОВ

Мы уже упоминали о монтировке в главах о подготовке модели к формовке, о черновых формах с крупных оригиналов и более полно описали монтировку внутри черновых форм, производимую одновременно с заливкой их. Ниже мы подробнее скажем как о первых двух, вскользь упомянутых, так и о других встречающихся в практике случаях, когда бывает необходимо прибегнуть к монтировке.

1. Монтировка моделей

Высота статуэтки 650 мм, толщина руки в месте распила около 35—40 мм. На стычке отпиленной руки, отступая от краев стычки на 5—6 мм, намазывают шалнер высотой 20—25 мм и обрезают его гранями. В стычке статуэтки вырезают отверстие, в которое свободно должен войти шалнер, намазанный на стычке руки. Шалнер и стычку покрывают до блеска лаком¹ и смазывают, захватив смазкой при этом немного и руку (рис. 211).

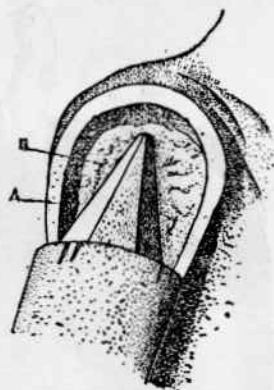


Рис. 211. Монтировка прибора „в надавку“. А — шалнер на стычке руки. Б — гнездо для шалнера, вырезанное в стычке статуэтки, в плече.

Замешав гипс и дав ему немного загустеть, им заполняют отверстие во второй стычке (в плече), тщательно примазывая гипс к его стенкам, оставив в середине некоторую пустоту. Тотчас же после этого приставляют руку к статуэтке, причем шалнером выдавливается из отверстия весь излишний гипс. Придерживая одной рукой приставленный к статуэтке прибор, другою быстро удаляют выдавившийся гипс со стычки при помощи кисточки, наблюдая, чтобы усенки последней правильно пришлись по меткам и были без заскоков (рис. 212).

Когда гипс затвердел, усенки подчищают и, слегка пошатав прибор, отделяют его от статуэтки. Вместо свободного вырезанного отвер-

¹ Шалнер и стычку покрывают лаком для того, чтобы предотвратить впитывание ими воды из гипса при монтировке.



Рис. 212. Монтировка прибора „в надавку“.

ствия, на статуэтке образовалась вторая стычка и углубление, или гнездо, совершенно точно соответствующие стычке на приборе и шалнеру (рис. 222).



Рис. 213. Монтировка прибора с кривой линией обреза.

Во время монтировки приставленный к статуэтке прибор необходимо поддерживать рукой, стараясь избегать малейшего движения до тех пор, пока гипс достаточно не затвердеет; в противном случае, при движении прибора, мягкий еще гипс в отверстии раздвигается шалнером и, вследствие этого, при соединении прибора со статуэткой последний не будет плотно сидеть в гнезде, болтаясь в нем и образуя в стычке широкую щель.

Отпиливание прибора лобзиком или проволочной пилкой в том месте, где была произведена вышеописанная монтировка, не представляет никакой трудности, так как линия распила почти прямая. К другому



Рис. 214. Монтировка прибора с кривой линией обреза. Место отделения прибора от модели, заформованное кусками.

Когда все заложенные куски с модели сняты, не стесняясь тем, что края распила могут быть неровными и обломанными, без особой осторожности прибор отпиливают от модели ниже или выше черты, наблюдая лишь за тем, чтобы последняя не была повреждена и осталась на модели (рис. 215). Куски, покрытые лаком и смазанные, накладывают обратно на отпиленный прибор, связывают их вместе и всю открытую часть формы, вместе с отформовавшейся при этом чертой для монтировки, заливают гипсом (рис. 216).

Когда после затвердения гипса куски снимают с при-

более сложному приему приходится прибегать в том случае, когда монтировка должна быть сделана не по прямой, а по какой-нибудь кривой изломанной линии, например, такой, какая показана на рис. 213, или когда по каким-либо причинам пилкой или проволокой прибор отделить нельзя.

Намеченную карандашом линию, по которой должна быть сделана монтировка, а также метки, процарапывают каким-нибудь инструментом на глубину до 0,5 мм. Модель вокруг всей черты заформовывается несколькими кусочками, причем куски эти захватывают прибор приблизительно на 40—60 мм и статуэтку — на 5—10 мм от черты (рис. 214).



Рис. 215. Монтировка прибора с кривой линией обреза. Модель с отрезанным прибором. На распиле виден перепиленный каркас.

бора, на нем так же, как и на статуэтке, имеется черта, намеченная для монтировки (рис. 216). Все лишнее сверху этой черты как на приборе, как и на статуэтке, аккуратно срезается. Обычно при этом прибор так точно подходит к статуэтке, что отпадает необходимость в той операции монтировки, которая была выше описана (рис. 218).

Иногда приходится делать клеевую или кусковую форму с модели, приборы от которой, вследствие ценности модели или по каким либо другим причинам, отпиливать нельзя. В этих случаях, когда формовка и отливка статуэтки вместе с приборами не может быть произведена, поступают следующим образом: вместо углубленной черты на гипсовой модели, определяющей стычку, на модель наклеивают не очень тонкую нитку.

Сначала делают клеевую или кусковую форму на прибор, заформовывая последний несколько дальше наклеенной нитки (приблизительно на 10 мм). Затем, освободив от формы прибор, заформовывают статуэтку, причем стычку у прибора также захватывают немного дальше. Вследствие этого, у отлитых статуэтки и прибора стычка

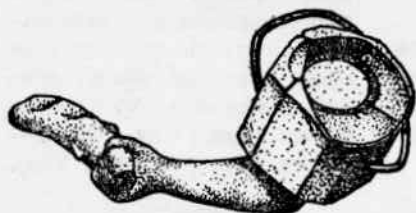


Рис. 216. Монтировка прибора с кривой линией обреза. Прибор с наложенными на него кусками. На кусках видна линия стычки.

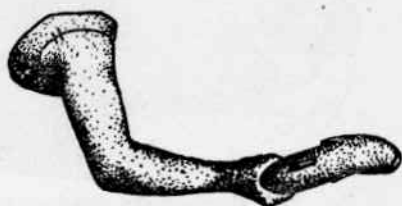


Рис. 217. Монтировка прибора с кривой линией обреза. Прибор с долитой частью.

получается с небольшим излишком, который точно обрезается по линии нитки, имеющейся на отливках.

В дальнейшем, в зависимости от надобности, прибор либо приклеивается к статуэтке, либо примонтировывается.

2. Монтировка отливок

Сильно выступающие приборы, как, напр., вытянутые в сторону рука, нога или какаянибудь другая деталь, накрепко соединенные со статуэткой, представляют большое неудобство, сопряженное с опасностью поломок при упаковке, перевозке и даже при простой переноске статуэтки на другое место. Во избежание этого, подобные приборы монтируются с таким расчетом, чтобы при необходимости перенесения или перевозки статуэтки их можно было вынуть из их гнезд, отдельно упаковывать и вновь вставлять, когда статуэтка установлена на новое место. Разница между монтировкой приборов на отливке и монтировкой приборов на модели, предназ-

наченной для формовки, заключается в том, что в первом случае прибор, вставленный в свое гнездо, должен плотно держаться, не отвисая и не отходя в сторону и образуя в месте соединения со статуэткой очень узкую мало заметную щель; во втором же случае — в этом нет необходимости, так как целью montirovki является лишь получение у стычки точно подходящих друг к другу усенок.

Такое плотное соединение прибора с отливком, в зависимости от положения прибора (поднятого кверху или опущенного книзу), достигается несколькими способами, причем очень большое значение имеет вопрос, какое направление и наклон имеет у прибора шалнер и каким образом обрезаны его грани.

На рис. 219 изображающем часть, статуэтки, обе руки которой сильно вытянуты, показано правильное и не-правильное устройство шалнера. Благодаря достаточно широкой, срезанной с наклоном книзу во внутрь статуэтки нижней плоскости шалнера (А), прибор хорошо держится в гнезде. Прибор же с шалнером, срезанным с наклоном во вне, так, как это показано на рис. 219 Б, не имеет возможности задержаться в гнезде и выпадает из него.

Необходимым условием является также достаточная длина шалнера: чем он длиннее, тем сильнее он будет сопротивляться выпадению прибора из гнезда.

Устройство шалнера из гипса возможно лишь в том случае, когда монтируемый прибор имеет достаточную для этого толщину. Гипсовый шалнер на тонком приборе будет еще тоньше последнего и, несмотря на имеющуюся в нем проволочную петлю, вследствие малой прочности гипса, очень быстро сломается часто даже при самой montirovke во время извлечения его из гнезда. В таких случаях шалнер из гипса не делают, так как его заменяет выпущенный на достаточную длину из прибора конец каркаса, обделанный напильником на конус.



Рис. 218. Montirovka прибора с кривой линией обреза. Модель и прибор, со стычек которых срезано все лишнее.

Такой шалнер, если он сделан из железной проволоки, а не из какого нибудь другого не ржавеющего металла, тотчас же по окончании монтировки должен быть вынут из гнезда. Оставленный в сыром гнезде на более или менее продолжительное время он ржавеет и, пристав к стенкам гнезда, с трудом из него извлекается.

Узкое и тесное гнездо такого шалнера следует очень оберегать от засорения; постороннее тело, попавшее в него, извлечь почти невозможно.

Металлический шалнер следует всегда смазывать чем нибудь жирным — вазелином, густой смазкой или мылом; благодаря этому, он легче входит в тесное гнездо.



Рис. 219. А — правильно обрезанный шалнер. Б — неправильно обрезанный шалнер.

Как гипсовый, так и металлический шалнеры, в том виде, как они выше описаны, пригодны для монтировки лишь в том случае, если прибор имеет либо приподнятое положение, либо совершенно прямое (горизонтальное), либо в самой незначительной степени наклоненное, как, напр., на рис. 219. При несколько более значительном наклоне прибора, а также и при висячем он либо совсем выпадает из своего гнезда, либо отвисает, образуя на стычке значительную щель.

Для того, чтобы предотвратить выпадение из гнезда смонтированного имеющего наклонное положение прибора, в стенках его и в шалнере проделывают отверстие, в которое вставляют так называемый „пирон“, т. е. проволочный штифт или просто круглый гвоздь. Этот пирон не только не дает прибору выпасть из гнезда, но даже в малейшей степени отвиснуть и тем нарушить плотность стычки. При устройстве шалнера, в котором должно быть проделано отверстие для пилона, верхний конец проволочной петли должен быть изогнут таким образом, чтобы он с трех сторон плотно обнимал вставленный в него пирон. Вставив прибор с шалнером в статуэтку, в место, предназначенное для гнезда, в стенке последнего снаружи, против

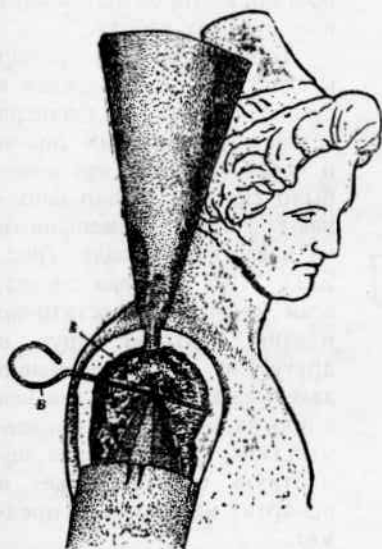


Рис. 220. Монтировка с пироном. Для большей ясности плечо (часть верхней стычки) удалено. А — проволочная петля в шалнере. Б — пирон.



Рис. 221. Монтировка с пироном. Заливка гнезда гипсом.

отверстия в шалнере, узким концом ножа или другим инструментом просверливают сквозное отверстие. Через него в отверстие шалнера вставляют пирон, пропустив его вплотную до противоположной стенки гнезда, причем конец его наклоняют книзу. Сверху или сбоку гнезда высверливают также сквозное отверстие, в которое затем

вставляют узкий конец небольшой воронки для вливания гипса в гнездо (рис. 220).

Для монтировки прибор, приставленный к статуэтке, должен быть на некоторое время, пока залитый в гнездо гипс достаточно не затвердеет, неподвижно с ним соединен. Для этой цели его во время

заливки гипсом гнезда поддерживают рукой до момента схватывания гипса или подпирают палочками, при мороженными к столу, на котором предмет стоит (или, если отливоч крупный, подпорками к полу), или, если этого почему либо сделать нельзя, работают вдвоем, причем один работник лишь неподвижно поддерживает прибор, а второй производит всю нужную работу.

Точно установив прибор к статуэтке, в отверстия в стенке гнезда и шалнера вставляют смазанный пирон и через воронку, как выше было сказано, гнездо заполняют гипсом, замешанным на известковой воде (рис. 221). До заливки гнезда, если стычки недостаточно плотно подходят друг к другу, их слегка временно заделывают гипсом, так как в противном случае выливаемый гипс, вытекая через неплотную стычку, зальет и испортит монтируемый предмет.

Также до заливки гнезда необходимо очень внимательно осмотреть, если статуэтка внутри пустая, чтобы в вырезанном для гнезда

отверстии не было ни одной дырочки; иначе через малейшую дырочку весь вливаемый гипс может уйти внутрь статуэтки.

Когда гипс окончательно схватился, пирон, сначала повернув раза два попеременно в обе стороны и придерживая прибор рукою, чтобы он не выпал, легко выгаскивают из образовавшегося в гнезде вокруг него канала (рис. 222).

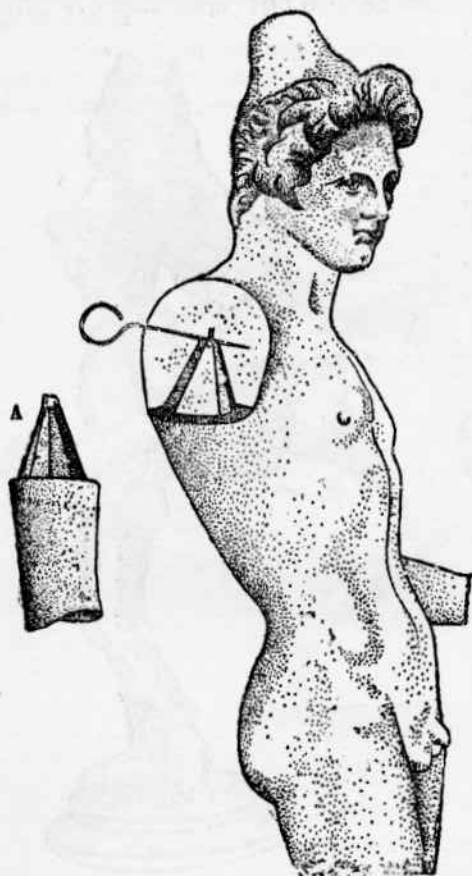


Рис. 222. Монтировка с пионом. Разрез верхней стычки с гнездом. А — шалнер с петелькой для пиона.

Пирон должен быть обязательно совершенно прямым и гладким без каких бы то ни было наростов и впадин, в противном случае он с большим трудом будет входить и выниматься из узкого канала. Кроме того, из-за своей кривизны и неровностей, он постепенно будет размалывать и расширять узкий гипсовый канал. В расширившемся таким образом канале пирон будет свободно болтаться и прибор, вследствие этого, будет отвисать, образуя в стычке широкую щель.

Монтировать приборы с заливкой гнезда через воронку возможно лишь в том случае, когда стычка имеет достаточный объем, позволяющий выдолбить в ней необходимую пустоту и установить на ней воронку. При монтажке тонких и узких приборов отверстие в верхней стычке бывает еле достаточным для того, чтобы вставить шалнер, и монтажку в этом случае приходится делать в надавку (стр. 219). Для этого, конечно, нужна известная сноровка, так как необходимо одновременно в заполненное гипсом гнездо ввести прибор с шалнером и в отверстие в стенке гнезда и шалнера — пирон.

В металлических шалнерах отверстие для пилона должно быть просверлено, во избежание поломки прибора, до вкладывания их в виде каркасов в последний при заливке.

При необходимости произвести монтажку большой статуи на две или больше частей монтажка делается двояким образом, в зависимости от того, устраивают ли шалнер на верхней или на нижней части монтируемого предмета. Об устройстве самих шалнеров мы уже говорили при описании процесса заливки в черновых формах.

а) *Шалнер в верхней монтируемой части.* В этом случае в нижней части отливка сначала вымазывают гнездо. Стычку верхней части и внутренний край, хорошо нарезав, обильно смачивают водой, после чего верхнюю часть устанавливают на нижнюю и внутрь вливают гипс, который после схватывания и образует в гнезде шалнер.

Гипс вливается внутрь через отверстие в шее, если торс и голова отлиты отдельно. Если же торс отлит вместе с головой, то в плече или в голове просверливают небольшое отверстие, через которое при помощи вставленной в него воронки гнездо шалнера заполняется гипсом.

При монтажке головы отверстие для заливки гнезда в шее просверливается где-нибудь в голове сверху.

Для предотвращения вытекания гипса через часто недостаточно плотную стычку последнюю снаружи временно слегка обмазывают слабо замешанным и загустевшим гипсом. Через несколько минут после того, как гипс схватился, временную обмазку удаляют и стычку аккуратно заделывают.

Вливаемый внутрь монтируемой части гипс должен заполнить ее выше шалнера не менее, как на три четверти его высоты. В противном случае, тяжелый шалнер, недостаточно сцепленный со стенками, может от них оторваться.

Для контроля за заполнением монтируемой части гипсом в двух трех местах на ее окружности, на определенной высоте от стычки,

просверливают небольшие сквозные отверстия. Заполнение гипсом продолжают до тех пор, пока он через отверстия не станет вытекать наружу (рис. 223).

б) *Шалкер на нижней части статуи.* Процесс монтировки с шалером этого типа, за исключением того, что вместо вымазывае-

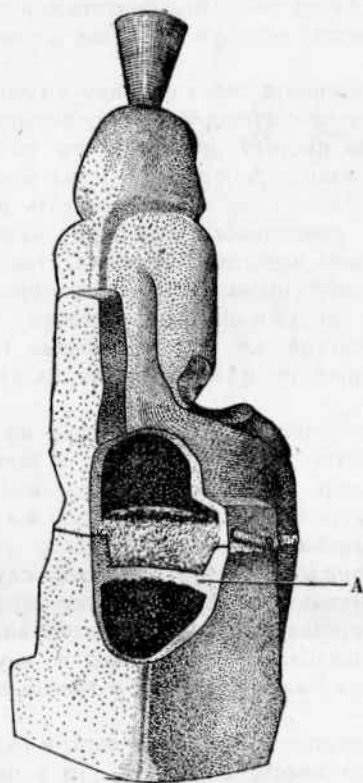


Рис. 223. Монтировка статуи при поперечном делении ее на части. Шалнер на нижней поверхности верхней части. А — вымазанное гнездо в нижней части статуи. Заштрихованный участок представляет собою шалнер верхней части статуи.

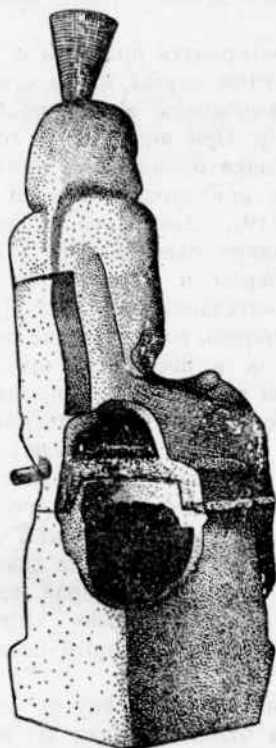


Рис. 224. Монтировка статуи при поперечном делении ее на части. Шалнер на верхней поверхности нижней части. Заштрихованные места представляют собою гнездо шалнера в верхней части статуи.

мого в нижней части гнезда на ней намазывается шалнер, ничем не отличается от предыдущего.

В выступающем наружу шалнере для монтировки имеют значение только его стенки; верхняя площадка шалнера служит только для

того, чтобы вливаемый при заполнении верхней части гипс не проник в нижнюю и обе части не соединились вместе. Поэтому, вследствие своего временного назначения, площадка делается очень тонкой и после разъежки смонтированных частей может быть, если в этом есть необходимость (напр., для привязывания веревки за каркасы при подъеме больших и тяжелых частей), удалена.

Верхняя монтируемая часть может заполняться гипсом только до высоты шалнера, без заливки сверху его площадки (рис. 224). Шалнер на верхней монтируемой части перед шалнером на нижней имеет то преимущество, что в разобранном виде верхняя часть может стоять на полу на шалнере. Благодаря этому, остаются в целости усенки стычки, при отсутствии шалнера часто обламываемые, если предмет ставят на пол без соответствующей мягкой подкладки.

ГЛАВА XVII

РАЗНЫЕ СОВЕТЫ И УКАЗАНИЯ

1. Сушка гипсовых изделий

Как выше уже говорилось, кожухи для клеевых форм и гипсовые кусковые формы по изготовлении их прежде, чем начать в них отливать, необходимо хорошо высушить. Также необходимо высушивать и гипсовые отливки как в целях их большей прочности, так и для возможности их окраски и патинирования. В случаях, если не имеется возможности ждать, пока сырые гипсовые предметы высохнут естественным путем, приходится прибегать к их искусственному высушиванию.

Когда формовку и отливку гипсовых предметов приходится производить в помещении, где не имеется специальной, хотя бы и примитивно устроенной сушильни, сырые гипсовые изделия подсушивают около нагретой печки или топящейся плиты при окружающей температуре не более 40—45°C.

Ни в коем случае не следует для ускорения сушки гипсовые изделия ставить непосредственно на сильно нагретый чугун или кирпич. В крайнем случае, если необходимо возможно быстрее высушить предмет, на плиту или на печь ставят в два ряда друг на друга кирпичи, покрывают их сверху асбестовым картоном и на него ставят высушиваемый предмет.

При непосредственном соприкосновении с сильно нагретой поверхностью плиты или печки, или хотя бы и не непосредственным, но длительном нахождении на близком расстоянии от этих поверхностей, гипс „сгорает“ — он разрушается, делается настолько мягким и рыхлым, что легко растрескивается пальцами в порошок. Следует поэтому часто и внимательно следить за сушкой, и, как только предмет в своей нижней части сильно нагреется, его необходимо снять и вновь положить на кирпичи более сырой стороной или краем.

Когда предмет сильно нагрет, очень трудно бывает определить, высох он или нет. Часто кажущийся сухим он по остывании оказывается содержащим еще очень много влаги. Поэтому по испарении из изделия большей части содержащейся в нем воды, изделие снимают с горячего места и дальнейшее высушивание ведут таким образом, чтобы изделие все время было лишь слегка теплым.

Просушку гипса определяют прикладыванием руки к предмету, — даже небольшая влажность легко ею ощущается.

2. „Половинные“ модели для повторного изготовления клеевых форм

При частой наливке клеевых форм на одни и те же модели (глиняные) последние довольно быстро разрушаются и тем скорее, чем они ажурнее и тоньше по объему. Помимо этого, при смазывании глиняных усенок для наливки первой половины клеевой формы от неизбежного прикосновения стеки к модели на ней остаются тонкие углубленные линии, и при повторной наливке клея редко удается, чтобы они совпали с предыдущими. Поэтому на отливке рядом со швами от настоящей формы часто получаются также и те углубленные линии, которые остались на модели от предыдущих формовок. Бывает их тем больше, чем чаще с данной модели снималась клеевая форма. Эти углубленные линии на отливке представляют собою очень неприятное явление. Так как заделывать их гипсом не представляется возможным, приходится зашлифовывать их шкуркой, вследствие чего пропадает фактура отливка; кроме того, вымазывание усенок занимает много времени, и всегда может иметь место приваривание одной клеевой усенки к другой.

Все эти отрицательные моменты отпадают, если для наливки клея пользуются „половинными“ моделями. Приготавливают их следующим образом: сначала делают обычным способом клеевую форму, затем каждую половинку формы, предварительно хорошо продубленную и выдержанную, отдельно заливают гипсом вместе с усенками клея и кожуха. После снятия кожуха и клея получается отливок, представляющий собою половину модели на фоне из усенок клеевой формы и кожуха, противоположных этой части модели.

„Половинные“ модели подчищаются, если в этом есть необходимость, высушиваются, покрываются олифой и лакируются (рис. 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143).

Для получения клеевой формы половинки модели и кожуха смазываются, связываются и как обычно заливаются клеем, каждая отдельно. Совершенно очевидно, какую большую экономию времени представляет собою пользование половинными моделями. Не говоря уже о том, что упраздняется такая трудоемкая и требующая большой аккуратности в работе операция, как смазывание усенок в глине, а затем также дубление квасцами клеевых усенок первой половины формы, отпадает необходимость ждать несколько часов, пока застынет клей в первой половине кожуха, чтобы можно было заливать клеем вторую половину.

Сплотью и рядом трудно бывает управиться с наливкой клея и разъемкой формы в течение рабочего дня. При половинных моделях обе половинки заливаются одновременно и через 2—4 часа, в зависимости от величины формы и окружающей температуры, может быть произведена разъемка формы. Сама разъемка достаточно массивных половинных моделей совершенно безопасна для их целостности. Хранятся половинные модели каждая отдельно, связанная со своим кожухом.

3. Изготовление лекал для каркасов

На рис. 225, 226 показаны два вида лекал. Одно из них, простое и несложное (рис. 225), является как бы формой, по которой выгибают каркас, время от времени примеряя его по ней. Делают его следующим образом: изготовив первый экземпляр каркаса или, как говорят, модель, его вдавливают на половину его толщины в пласт глины, выложенный сообразно изгибу каркаса, оставляя вокруг него довольно широкие поля, как это видно на рисунке. Смазав каркас и глину, наливают на них раковину, которая затем и служит лекалом.

Второе более сложное лекало для руки с широко расставленными пальцами служит, помимо проверки правильности выгибания

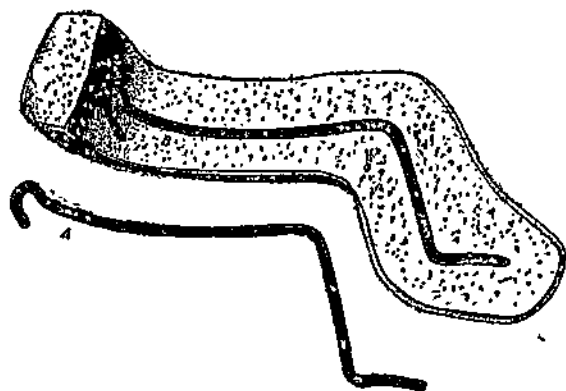


Рис. 225. Изготовление лекал для каркасов. А — каркас. Б — гипсовая лекало-форма.

каркаса, также для припаивания друг к другу отдельных частей его. Оно представляет собою также форму одной половинки (продольной руки). В этой форме, как это видно на рис. 226, в нескольких местах из гипса намазаны небольшие возвышения, верхняя плоскость которых проходит почти посередине толщины руки и пальцев. Посередине этих возвышений сделаны небольшие углубления, в которые на половину своей толщины вкладываются отдельные части каркаса. На этом же рисунке видно, что к главному каркасу из толстой проволоки (2—2,5 мм толщиной) плотно подогнуты концы пальцевых частей каркаса из более тонкой проволоки (около 1 мм толщиной). В таком положении они и припаиваются к главному каркасу. Сама форма-лекало готовится так: берется одна из половинок формы руки (клеевая или кусковая безразлично) и в нее заливается половинка руки вместе с усенками формы. Отливок лакируется, и на него в свою очередь делается гипсовая форма из одной раковины, без кусков. Так как форму эту снять с отливка не пред-

ставляется возможным, последний удаляется из формы при помощи расколотки.

Полученная таким путем форма высушивается, олифится, лакируется и затем на ней вымазываются возвышения для каркасов.

4. Распиливание гипсовых предметов

Гипсовые предметы, в случае необходимости, можно распиливать или различными пилами, употребляемыми при распиливании металла

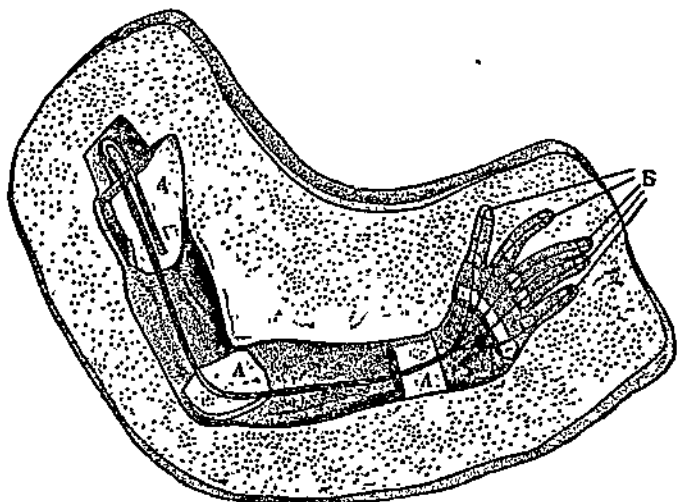


Рис. 226. Изготовление лекал для каркасов. Гипсовая форма — лекало руки анатомической модели. А — возвышения в форме для главного каркаса, по середине которых сделаны канавки, глубиной на половину толщины проволоки, на которой делаются каркасы. Б — то же для пальцевых частей каркаса. Согласно направлению этих канавок, изгибается каркас, и в эти же канавки вкладываются отдельные части каркаса для правильной спайки их.

и дерева, или при помощи двух свитых вместе проволок, каждая из которых в этом случае представляют собою как бы зубья пилы. Разрезать гипс пилой, применяемой для распиливания металла или дерева, вставленной в станок или укрепленной к ручке, можно одному, в отличие от проволочной пилки, работать с которой большей частью приходится вдвоем.

Неудобство же применения такой пилы состоит в том, что ею можно делать лишь прямые разрезы; притом станок или ручка часто препятствуют делать достаточно глубокий пропил. С проволочной же пилкой, которая может быть свита какой угодно длины, можно делать распилы по различным кривым линиям (рис. 227). Также можно ею начинать распиливание предмета не только с его краев,

но и со середины, что иногда бывает необходимо. Для этого нужно лишь просверлить насквозь в нужном месте маленькое отверстие, в которое просовывается пила.

В зависимости от величины распиливаемого предмета и от желания получить распил той или другой ширины, применяют пилы и проволоку для свивания пилкок различной толщины.



Рис. 227. Распиливание гипсового предмета кривой проволоочной пилой.

Пользуются пилами, начиная от самой тонкой, волосной, зажимаемой в лобзике, и кончая самой толстой. Проволоочная пилка свивается следующим образом: отрезают кусок проволоки нужной толщины, по длине вдвое больше той длины, которой хотят иметь пилку. Вбив в край стола гвоздик, на него надевают середину вдвое сложенной проволоки. Из толстой проволоки выгибают, как показано на рис. 228, нечто вроде ручки, к концу которой прикрепляют оба свободных конца сложенной вдвое проволоки. Отойдя от стола настолько, чтобы проволока натянулась, ручкой скручивают проволоку до тех пор, пока она туго не сошьется, после чего концы пилки отрезают острогубцами и накручивают их на палочки, за которые пилку держат во время работы (рис. 67).

5. Подготовка глины для формовочных работ

Для формовочных работ глину готовят следующим способом: свежую еще не бывшую в употреблении глину, или побывавшую уже в работе, но засушенную, измельчают на куски величиною около 2—3 см. Всыпав измельченную глину в кадку или ведро¹, ее несколько раз поливают водою, делая это через небольшие промежутки времени для того, чтобы дать возможность глине впитать в себя воду. Замоченной таким образом глине дают постоять несколько дней, причем в течение этого времени необходимо несколько раз ее перемешивать для того, чтобы она равномерно замочилась. В противном случае, из-за скопления воды на дне кадки, глина становится чрезвычайно жидкой внизу, оставаясь сухой сверху.

¹ Для этой цели хорошо употребить так называемый «обрез», т. е. бочку, разрезанную пополам или несколько более половины.

Глина остается в кадке до тех пор, пока она не делается настолько мягкой, что станет легко поддаваться пальцам, в то же время не прилипая к ним. Однако, для работы она все же еще непригодна, так как содержит много мелких твердых комков. Вынув из кадки, ее кладут на деревянный щит и ребром узенькой доски (5—6 см шир. и $1\frac{1}{2}$ —2 см толщиной), сильно рассекая и часто перемешивая, глину приводят в однородное состояние. После этого ее обратно кладут в кадку, где и сохраняют, постоянно держа закрытой мокрыми тряпками. Глину, вынутую из кожухов, кладут обратно в кадку, хорошо перемешивая с остальной массой.

Вынутую из кадки глину сбивают в ком, которому придают форму куба или призмы, и тонкой проволокой разрезают его на потребной толщины пласты.

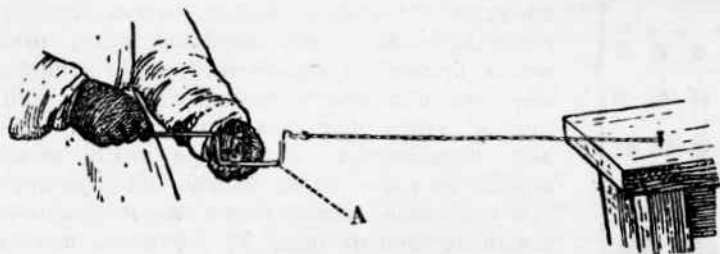


Рис. 228. Свивание проволоочной пилки. А — ручка.

Более аккуратный и ровный пласт глины получается при раскатывании ее деревянным кругляшом или просто бутылкой, под края которой подложены деревянные брусочки или круглые палочки в толщину требуемого глиняного пласта.

6. Замки круглые и плоские

Замки круглые представляют собою вогнутые полушария. Они высверливаются концом лопатки, приводимой во вращательное движение ладонями рук (рис. 89). Замок круглый выпуклый образуется, как обратный отпечаток вогнутого замка при наливке второй половины кожухов и раковин.

При наливке клеевой формы на вымазанной глиняной усенке делаются выпуклые замки. Благодаря этому, в первой половине клеевой формы замки получаются вогнутыми, а во второй — выпуклыми.

Поступают таким образом потому, что если в глиняной усенке сначала сделать вогнутые замки, то на усенке первой половины клеевой формы получились бы замки выпуклые. При наливке второй половинки клеевой формы эти выступающие клеевые бугорки, будучи окружены большой массой горячего клея, подвергались бы опасности расплавления.

Для ускорения и упрощения работы, вместо изготовления выпуклых замков от руки, на небольшой гипсовой плитке лопаткой высверливают некоторое количество вогнутых замков различных размеров. Вдавливая пальцем в предварительно смазанные вогнутые замки небольшие кусочки глины, получают замки выпуклые, которые переносят на совершенно уже законченную глиняную усенку и приклеивают их, слегка смочив для этого склеиваемые поверхности водою (рис. 229).

Замки *прямые плоские* (рис. 109, Б) вырезаются на краях усенки ножом или прямым долотом. В некоторых отношениях такие замки следует предпочесть круглым. Напр., при недостаточно плотных швах формы гипс при заливке просачивается через швы и, если замки на усенках круглые, шов заливается также и между ними. При разъемке отливки гипсовую подливку приходится с усенок счищать, часто прибегая к соскабливанию с них подливки. Это отнимает много времени и, кроме того, ведет к порче замков, так как при соскабливании подливки вогнутый замок постепенно расширяется, а выпуклый уменьшается. Вследствие этого, половинки кожуха не сидят более плотно один на другом, а при связывании сдвигаются в сторону, вызывая тем самым заскоки на шве. То же самое происходит с круглыми замками и при заливке в надавку.

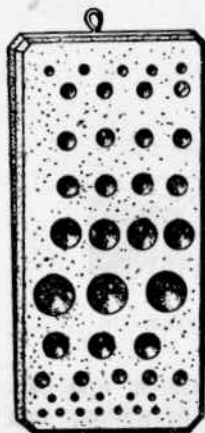


Рис. 229. Формочка для выдавливания замков из глины.

При плоских замках, благодаря тому, что они делаются на краях усенок, куда подливка обычно не достигает, счищать последнюю приходится с гладких мест усенки, что не представляет особых затруднений.

Кроме того, благодаря почти вертикальным боковым граням плоских замков, раковинки плотно сидят одна на другой и менее, чем круглые, подвержены износу, причем в случае порчи легко могут быть заменены новыми, благодаря тому, что выходят наружу кожуха.

Для этой цели износившуюся выпуклую часть замка срезают совсем, внутреннюю часть замка на другой раковине смазывают, обе раковины или раковину с плиткой связывают вместе и отверстие, образовавшееся на месте срезанного замка, заливают гипсом.

Если необходимо на одном кожухе заменить несколько износившихся замков, их срезают и заливают поочередно, так как если одновременно удалить их, то нельзя будет установить точно раковины на своих местах.

7. Связывание кожухов и форм

При наливке клея на модели, отливке из клеевых и гипсовых форм, хранении кожухов и форм, состоящих из двух и более частей, последние при складывании необходимо скреплять одну с другой.

Небольшие кожухи и формы для этого связывают веревками, сильно натягивая их. Для связывания кожухов и форм большого размера употребляют более толстые веревки, которыми крепко и плотно стянуть раковины при помощи одних рук невозможно. Этого достигают, применяя при связывании так называемые „клячи“ или закрутки. При этом форму или кожух перевязывают поперек, всего в двух, редко в трех местах — у головы, у плитки и в середине.

Отрезав кусок веревки, концы ее в 10—15 см каждый обвивают один вокруг другого и полученный таким образом кружок надевают на форму, причем сплетенные концы должны приходиться сбоку формы. Вереvoчный кружок должен быть свободным настолько, чтобы в него могла быть вставлена круглая палочка „кляч“ (приблизительно 15—20 см длины и 2—2½ см толщины, иногда тоньше, иногда толще, в зависимости от величины формы), которым веревка закручивается до отказа и при этом стягивает очень плотно форму. Для того, чтобы веревка не раскрутилась, свободный конец кляча привязывают к веревке подsunутым под нее кусочком шпагата (рис. 41, 112).

При долговременном хранении кожухов и форм даже крепко натянутые веревки сильно ослабевают, и кожухи (в особенности, кусковые формы) разваливаются и рассыпаются. Поэтому кожухи и формы после окончания отливки лучше связывать не веревками, а мягкой проволокой от 0,75 до 1,5 мм. Еще лучше для этой цели, во время изготовления кожухов и форм, при заливке их, выпускать в нескольких местах последних на расстоянии 1,5—2 мм от края усенок небольшие проволоочные петли. Петли эти толщиной от 2,5 до 4 мм, в зависимости от величины раковин, должны приходиться на раковинах одна против другой. Когда кожух или форма сложены, в петли продевают кусочек мягкой проволоки и концы ее туго стягивают. Соединение раковин получается очень быстрое и прочное (рис. 124).

Этим же способом удобно соединять кожухи с половинными моделями.

8. Дубление клеевой усенки раствором формалина

Несмотря на тщательную промывку квасцами клеевой усенки первой половины формы и смазывание ее чистым маслом, все же довольно часты бывают случаи, когда при наливке клея на вторую половинку модели нижняя усенка растапливается и обе половинки формы между собою склеиваются. При разъемке форму в этих местах приходится разрезать ножом.

Чтобы избежать этого, надо дать просохнуть нижней усенке и после промывания квасцами смазать 25%-ым водным раствором формалина, который делает верхнюю пленку клея теплостойкой и нерастворимой в горячей воде. Перед наливкой клея обработанную формалином усенку, как обычно, смазывают. При последующей переплавке клея после использования формы обработанную формалином поверхность клея срезают на толщину 1—1½ мм и выбрасывают, так как она образуется в клее нерастворимые комки.

9. Удаление пыли с пластилиновых и восковых моделей

Насевшая на пластилиновую или восковую модель пыль хорошо и легко удаляется смыванием водой при помощи спринцовки.

10. Покрывание моделей фольгой

При наливке клея на различные модели, в особенности музейного характера, в виду возможной ветхости материала (прелое дерево, мягкая терра-котта, слабо держащаяся раскраска или позолота) может получиться повреждение. Оно может выразиться в приставании клея к модели и откалывании небольших кусочков от деревянных и терракотовых предметов, отставании от старой бронзы патины и раскраски от различных других моделей, а также в изменении цвета поверхности модели от впитывания смазки.

Для избежания этого модель покрывают тонкой оловянной фольгой, которая, будучи аккуратно и тщательно наложена, не мешает тонкой передаче деталей на отливке. Фольгу накладывают на модель небольшими кусочками, избегая складок, осторожно прижимая ее и приглаживая на гладких и доступных местах пальцами, а в глубоких и неровных местах — слегка поколачивая средней твердости щеточкой или кисточкой скороткой щетиной. В местах соприкосновения одного листочка фольги с другим, для того, чтобы между ними не проник клей, их накладывают краем один на другой, аккуратно намазывая края рыбьим клеем (см. рецепт). Надо остерегаться сильного приколачивания фольги к предмету, так как в некоторых случаях она может так сильно пристать к последнему, что ее очень трудно будет снять. Это в особенности относится к моделям из старого ветхого дерева. Модель сверху фольги смазывают как обыкновенно.

Перед наливкой клея надо внимательно проследить, не отстали ли где нибудь края фольги от модели, чтобы клей не проник под них и не пристал к модели.

11. Выравнивание оснований отливок при заливке форм

Плоские рельефы, независимо от их размера, и небольшие круглые статуэтки и бюсты отливаются полными; рельефы, имеющие толстые края, и более крупная круглая скульптура отливаются пустыми, причем края таких отливок на соответствующую толщину вымазываются гипсом при помощи лопатки, после того как гипс потерял свою текучесть.

При этом весь излишек налитый или намазанный гипс сравнивается с краями формы при помощи цикли или, что гораздо лучше, при помощи „правилки“. „Правилки“ — это ровно и гладко выструганные дощечки различной длины, в зависимости от величины выравниваемой поверхности от 3 до 5 мм толщиной и 30—50 мм шириной.

Удаляют излишний гипс скраев формы ребром „правилки“, сдвигая его с угла на угол формы; благодаря своей длине, „правилка“ снимает гипс одновременно с обоих краев формы, и нижняя или задняя поверхность отливка, благодаря этому, получается ровная. Этого

труднее достигнуть, сдвигая гипс короткой циклей отдельно с каждого края формы (рис. 230).

Кроме того, деревянная „правилка“ при сдвигании гипса не так сильно портит края формы, кожу и клея, как острый край цикли.

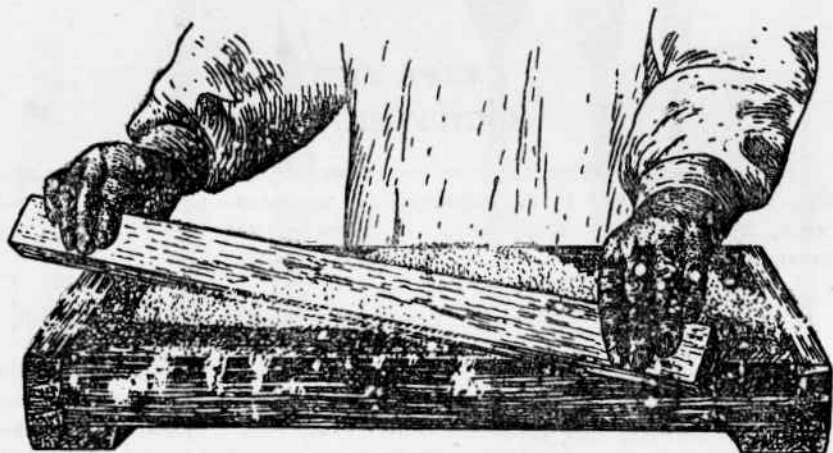


Рис. 230. Удаление излишнего гипса с краев формы „правилкой“.

12. Черновые формы без расколотки

Скульптором В. Боголюбовым было предложено применить на практике отливку из черновых форм без расколотки по способу, применяемому в Стоматологическом Институте в Ленинграде при изготовлении слепков для протезов. Состоит он в следующем: форма изготавливается обычным образом из хорошо перемешанной смеси из 3 весовых частей гипса и 1 части картофельной муки. Обычным образом сделанный отливок вместе с формой, вместо расколотки, опускают в сосуд с горячей водой и кипятят до тех пор, пока форма, постепенно растворяясь, совершенно не освободит отливка.

Автор испробовал этот способ на нескольких мелких отливках и получил удовлетворительные результаты.

ГЛАВА XVIII

ИНСТРУМЕНТЫ

Все специально формовочные инструменты можно в общем разделить на три группы: 1) инструменты для замешивания и накладывания гипса, 2) режущие инструменты и 3) инструменты — скребки, гладилки и т. п.

1. Инструменты для замешивания и накладывания гипса

Лопатки (рис. 3) — плоские инструменты с двумя закругленными различной величины концами. Употребляются для замешивания гипса и накладывания, когда он начнет „садиться“. Лопатками же высверливают на усенках кожухов и раковин и на кусках в гипсовых формах круглые замки. Чтобы избежать ржавления инструмента, постоянно соприкасающегося с жидким и сырым гипсом, инструмент обычно делают из латуни и редко из стали. Поверхность концов лопатки или, как их называют, „перьев“ должна быть всегда чистой, гладкой, без царапин и мятин. В противном случае, к концам лопатки пристаёт накладываемый ею гипс, и это сильно затрудняет работу. Стальными лопатками с тонко откованными, гибкими, хорошо отполированными „перьями“ очень удобно подчищать и заправлять отливки. Как латунные, так и стальные лопатки делаются различной величины от 15 до 30 см.

2. Режущие инструменты

К режущим инструментам, прежде всего, относятся одни из самых необходимых при формовочных работах — различного рода ножи. *Нож большой, так называемый штукатурный*¹ — для обрезания усенок кожухов, раковин, кусков, гипсовых форм и разных других работ. *Нож подрезной, узкий, небольшой, с острым концом* — для обрезания тонких усенок и небольших кусков, снятия швов, подчистки отливок и разн. др. *Короткий небольшой вогнувшийся нож* — употребляется при расколотке небольших черновых форм. Кроме того, применяется *большой толстый нож*, вроде кухонного, для разного рода простых работ (рис. 231).

¹ Называется так потому, что изготавливается специально для штукатуров, которые режут ими шаблоны.

Долота прямые для срезывания ровных плоскостей разной ширины, от 1 до 50 мм ширины (рис. 232).

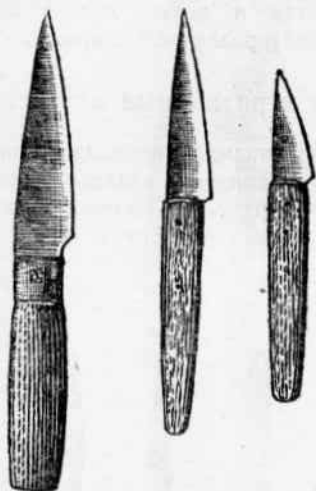


Рис. 231. 1) Нож штукатурный; 2) нож подрезной; 3) короткий нож для расколотки небольших черновых форм.

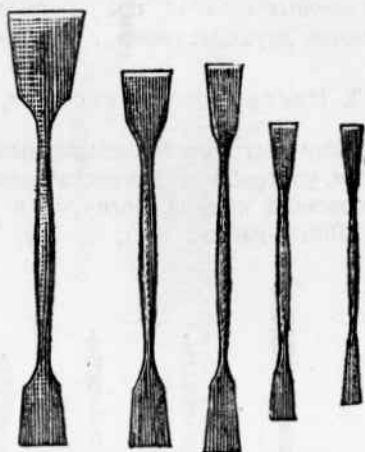


Рис. 232. Долота прямые.

Долота полукруглые различных сечений от почти прямых до совершенно полукруглых шир. от 1 до 25 мм (рис. 233).



Рис. 233. Долота полукруглые.

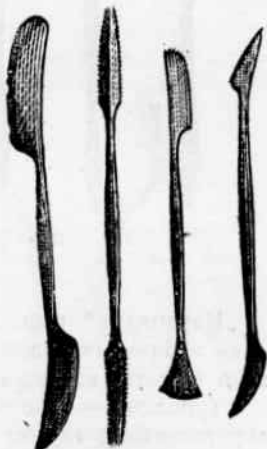


Рис. 234. Царапки и косярики.

Полный набор по ширине и сечению прямых и полукруглых долот бывает нужен лишь при лепных декоративных работах; при формо-

вочных работах можно обойтись тремя или четырьмя размерами по ширине прямых долот и двумя или тремя размерами двух или трех различных сечений полукруглых. Как те, так и другие долота делаются двухконечными с концами („перьями“) различной ширины.

3. Инструменты—скребки, гладилки и различные другие.

Эти инструменты, называемые стеками, косариками, царапками, тупилками, употребляют для соскабливания швов, выравнивания и заглаживания различных кривых, вогнутых и выпуклых поверхностей, зачистки заделанных гипсом мест, просверливания различных отверстий и т. д.

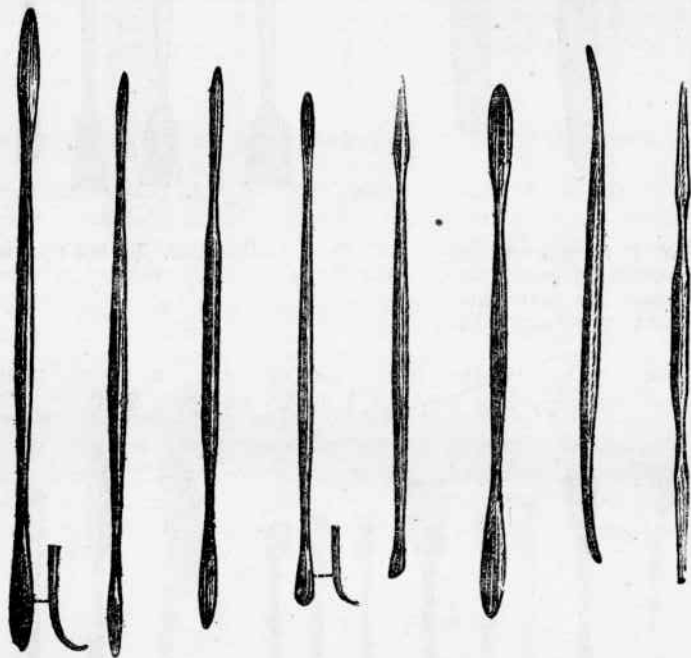


Рис. 235. Стеки (1—6), тупилки (7—8)

„Царапками“ называются инструменты, острый край которых нарезан зубчиками различной длины и ширины, дающими возможность легко снимать излишний гипс на заделанных местах (рис. 234).

„Тупилки“ — небольшие инструменты с узкими концами, слегка закругленными; служат для проведения на гипсовых предметах различных углубленных линий (как бы гравировки — рис. 235, 7—8).

„Стеки“ — инструменты различной величины и самой разнообразной формы; служат для зачистки отливок (рис. 235, 1—6).

Стеки деревянные — употребляются при вымазывании усенок в кожуе во время наливки клея. Делаются из твердого, плотного,

мало слоистого дерева, главным образом из пальмы. Имеются для продажи в магазинах художественных принадлежностей (рис. 236).

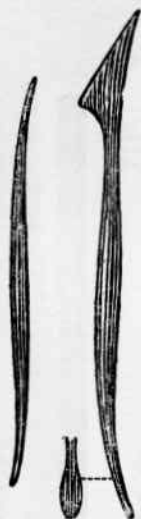


Рис. 236. Стеки деревянные.

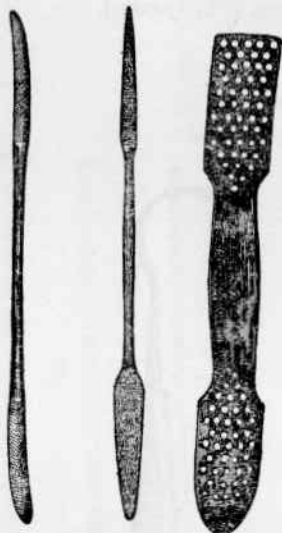


Рис. 237. Напильки и рашпили.

Кроме вышеперечисленных, очень удобны для подчистки различные кривые напильники и рашпили, употребляемые при работах по дереву и мрамору (рис. 237).

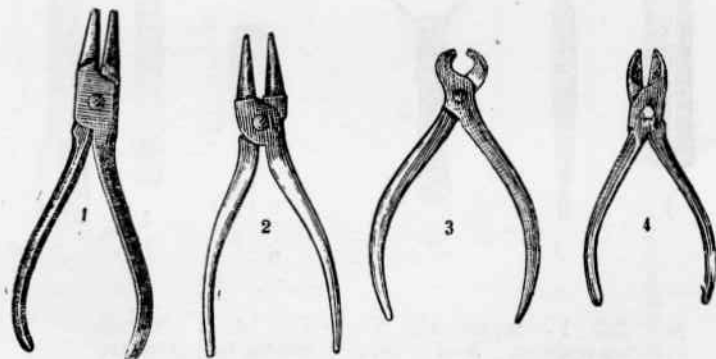


Рис. 238. 1 — плоскогубцы, 2 — круглогубцы 3 — острогубцы (кусачки), 4 — острогубцы (бокорезки).

4. Разные инструменты

Кроме вышеперечисленных специальных инструментов, при фог-мовке и отливке необходимы общеприменяемые инструменты:

Острогубцы двух фасонов: одни — обыкновенные, а другие — с вытянутыми узкими косыми губками для откусывания проволоки в тесных местах (бокорежки).

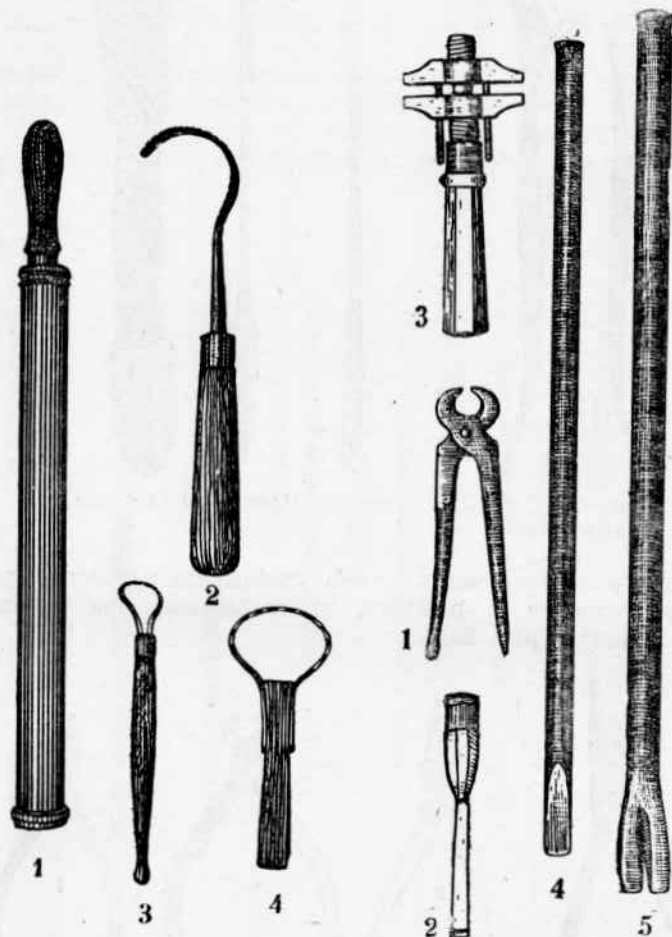


Рис. 239. 1 — спринцовка, 2 — скребок-крючок, 3—4 — деревянные стеки с медными кольцами.

Рис. 240. 1 — клещи, 2 — плотничье долото, 3 — гаечный ключ, 4, 5 — разные ломы.

Круглогубцы для выгибания каркасов и петель для кусков в гипсовых формах двух размеров: одни 13—15 см длины, другие маленькие в 6—7 см.

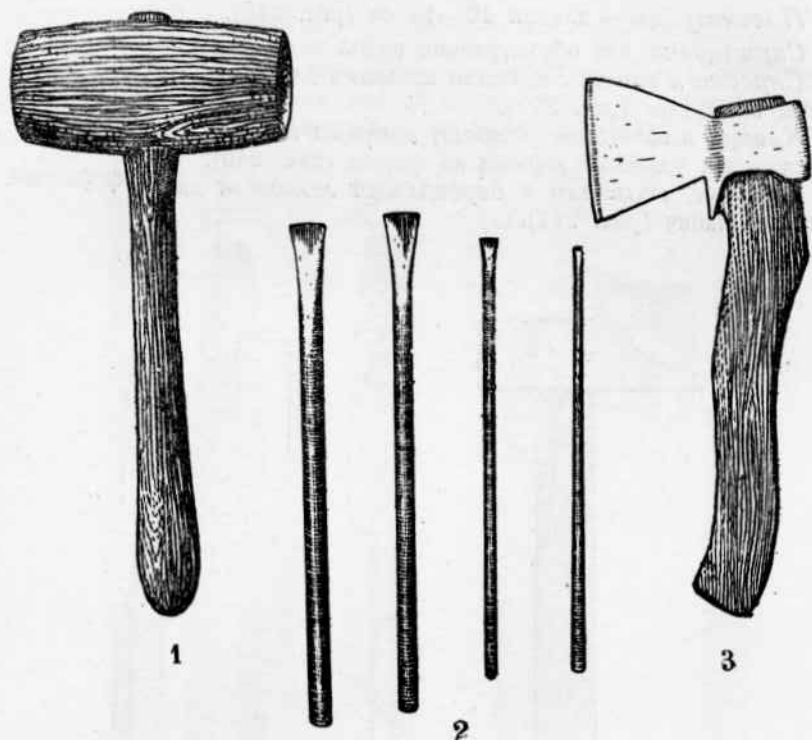


Рис. 241. 1 — дерев нный молоток, 2 — скрпели, 3 — топорик.

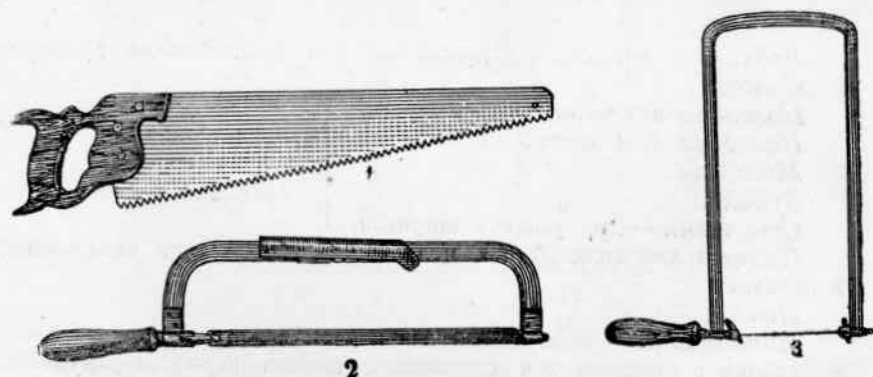


Рис. 242. 1 — ножовка для дерева; 2 — ножовка для металла;
3 — добзик.

Плоскогубцы — длиной 10—12 см (рис. 238).

Спринцовка для обрызгивания водой и щелоком.

Скребки и стеки с медными кольцами для удаления глины из формы (рис. 239).

Клещи, плотничье долото, гаечный ключ, ломы — для удаления каркаса из формы (рис. 240).

Топорик, скarpели и деревянный молоток для раскалывания (рис. 241).

При чер-
новой
формовке.

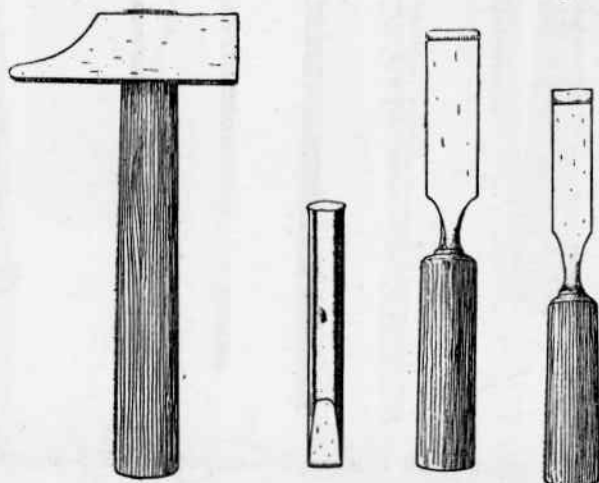


Рис. 243. Молоток, зубило, стамески.

Лобзик с волосными пилками для распиливания приборов и каркасов.

Ножовка для распиливания дерева.

Ножовка для металла.

Молоток.

Зубило.

Стамески — две, узкая и широкая.

(рис. 242).

(рис. 243).

Пинцет для захватывания мелких каркасиков при вкладывании в отливки.

Цикля.

Напильники — трехгранный для перепиливания толстой железной проволоки и плоский для спиливания концов каркасов, служащих шалнерами (рис. 244).

Не мешает также иметь небольшие *тиски* и *наковальню*.

5. Кисти

Кисти щетинные (рис. 245): 1) „Проколотки“ — употребляются для сметания сора и пыли как из форм, так и с отливок и для смазки форм; у формовщиков носят название „сухих“ или „смазы-“

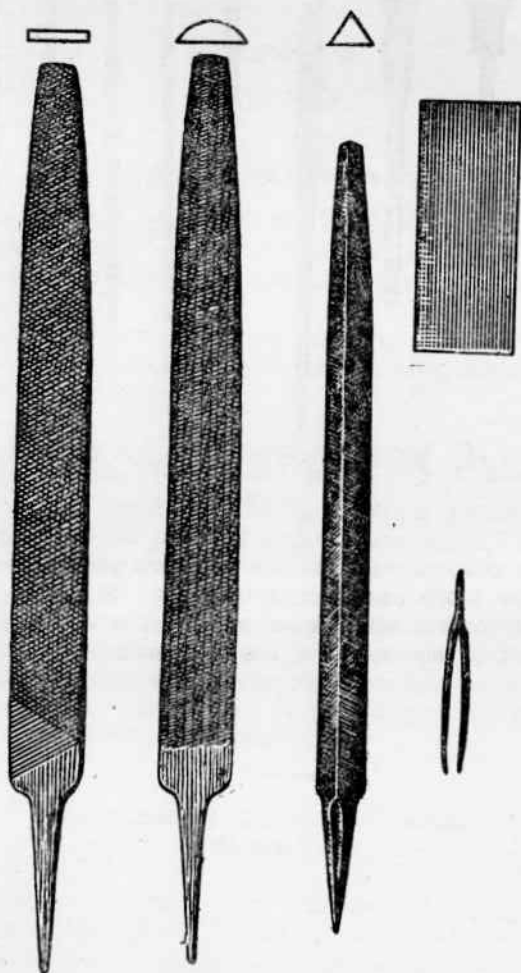


Рис. 244. Пинцет, цикля, напильники.

вательных“. 2) „Филзенковые“ различной толщины — служат для заправки и заделки отливок при чистке их, а также смазки небольших форм — носят название „заправных“. 3) Плотно связанные упру-

гие кисти, иногда называемые патентованными, иногда французскими для пробивки пеньки гипсом при отливке с пенькой. 4) „Клеевые“ небольшие кисти с длинной щетиной — очень удобны при черновой



Рис. 245. Кисти: 1 — проколотка, 2 — французской вязки, 3, 4, 5 — филеиковые, 6—7 — клеевые, 8 — мягкая.

формовке для оплескивания глиняной модели цветным гипсом в узких местах там, где этого нельзя сделать рукой. *Кисти мягкие* из коровьего, барсукового или какого либо другого волоса — для смазки моделей из воска, пластилина и мягкой глины.

ГЛАВА XIX

РЕЦЕПТЫ

1. Приготовление смазки

Смешивают вместе: керосина — 175 г, масла гарного — 175 г.

Растапливают 250 г стеарина или стеариновой свечи в водяной бане и в стеарин вливают смесь керосина и гарного масла, хорошо все размешивая.

Стеарин должен быть достаточно горячим, так как в противном случае он плохо смешивается с вливаемой в него смесью и образует в ней отдельные крупинки.

2. Приготовление известковой воды

Кусок негашеной извести (кипелки) кладут в какойнибудь сосуд и обливают тройным (по объему) количеством воды. Сильно разогреваясь (до кипения), известь гасится, совершенно рассыпаясь и увеличиваясь в своем объеме в 3—4 раза.

Образовавшееся, таким образом, известковое тесто для получения известковой воды разбавляют водой. Известковая вода, употребляемая для замешивания гипса, должна иметь прозрачно-молочный вид.

Известковое тесто, разведенное водой до густоты обыкновенного молока, называется известковым молоком.

3. Мазь для приклеивания к раковине мелких падающих кусков

К небольшому количеству мелко наскобленного, перетопленного говяжьего сала прибавляется несколько капель деревянного масла. Хорошо перемняв и перемешав их вместе лопаточкой, получают довольно густую мазь, при необходимости разжижаемую деревянным маслом.

Этой мазью временно приклеивают при заливке к раковине падающие куски, а также заделывают выкрошившиеся на кусках усенки и уголки:

За неимением сала, его можно заменить мылом.

Для того, чтобы мазь не загрязнялась, ее следует сохранять в баночке с крышкой.

4. Приготовление крахмала для смазывания стычек отливка

Отвешивают 10 г пшеничного или рисового крахмала и растворяют его в 13 куб см холодной воды. Образовавшуюся густую сметанообразную массу разводят 190—200 куб см кипящей воды, быстро вливая последнюю в крахмал и все время размешивая ее чистой кистью до тех пор, пока раствор из белесоватого не станет прозрачным. Количество горячей воды, в зависимости от качества крахмала, может несколько изменяться; следует, однако, иметь в виду, что излишнее количество воды делает крахмал жидким, и употребление такого крахмала не достигает цели. Пригодность приготовленного крахмала можно проверить, если по остывании прокрасить им кистью заднюю или нижнюю поверхность какогонибудь отливка, где не имеется следов смазки. Если крахмал тотчас же не впитается в гипс, а останется на поверхности лежать тонкой пленкой, то он годится. Крахмал, приготовленный более густым, чем следует, ложится толстой пленкой, которая не растворяется при склейке разведенным гипсом и вследствие этого препятствует сцеплению склеиваемых частей.

5. Приклеивание небольших отломанных гипсовых частей

Небольшое количество шеллачного спиртового лака наливают слоем в 4—6 мм в какойнибудь плоский сосуд (блюде, банку из под гуталина и т. п.) и оставляют открытым на 2—3 дня. Часть спирта, в котором растворен шеллак, улетучивается, и лак становится настолько густым, что теряет способность растекаться. На изломы склеиваемых частей маленькой лопаточкой накладывают немного сгущенного лака, прикладывают куски один к другому и, плотно сжимая их, выдавливают весь излишний лак. Выдавлившийся лак тотчас же смывают с поверхности предмета денатуратом при помощи небольшой кисточки. Склеенный предмет оставляют на несколько часов сохнуть.

Склеивание при помощи сгущенного лака делается весьма быстро и просто; склеенные части держатся прочно, и шов между ними получается чрезвычайно тонким. Необходимо лишь следить, чтобы во время склейки между швами не попадали лаковые пленки, а в самом лаке не было никаких соринков, которые мешали бы плотному соединению частей.

Сгущенный уже лак следует держать закрытым, чтобы он не высох.

Полезно за несколько часов до склейки изломы покрыть олифой; это гарантирует от впитывания гипсом лака, если он несколько менее загустел, чем это следует.

При впитавшемся в гипс лаке соединения частей, конечно, быть не может.

6. Приготовление спиртового шеллачного лака

100—110 г шеллака всыпают в 750 г спирта или денатурата и оставляют на несколько часов для растворения.

Готовый раствор состоит из двух частей: большая — чистый раствор шеллака, а нижняя, меньшая — мутная, в которой во взвешенном состоянии находится нерастворимое вещество, так называемый „шеллачный воск“.

В горячем спирте шеллак растворяется целиком, но при охлаждении шеллачный воск выделяется.

Мутная часть раствора может быть также употребляема в качестве лака.

7. Приготовление квасцов

В одном литре воды растворяют 65 г алюминиево-калиевых квасцов, истолченных в порошок. Растворение ускоряется перемешиванием или встряхиванием раствора.

8. Приготовление рыбьего клея

Сухой рыбий клей, нарезанный или наломанный небольшими кусочками, замачивают в теплой воде. Дав ему разбухнуть, сильно разбивают деревянной колотушкой, после чего, прибавив к нему в зависимости от сорта клея то или иное количество воды, его плавают в водяной бане.

9. Приготовление казеинового клея

Хорошо высушенный творог помещают в фарфоровый или стеклянный сосуд и заливают нашатырным спиртом. Через несколько часов творог совершенно растворяется, приобретая консистенцию густой сметаны. Для ускорения растворения смесь следует время от времени хорошо встряхивать и перемешивать. Для получения более жидкого раствора клей разбавляют нашатырным спиртом. Затвердевший казеиновый клей не растворяется в воде.

ГЛАВА XX

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛАХ, УПОТРЕБЛЯЕМЫХ ПРИ ФОРМОВОЧНЫХ РАБОТАХ

Алебастр (см. стр. 9).

Гипс (см. стр. 9).

Глина. Почти повсеместно встречающийся материал, употребляемый в строительном деле и в различных производствах. В разных местах глина бывает различного цвета и по своим свойствам делится на *тощую и жирную*. Для скульптурно-формовочных работ употребляют жирную глину. Жирная глина в значительно большей степени, нежели тощая, обладает пластичностью, т. е. вязкостью и способностью воспринимать и удерживать без изменения любую придаваемую ей форму, уменьшаясь лишь в объеме при высыхании.

Денатурат или денатурированный спирт. Обыкновенный винный спирт, употребляемый для различных технических целей.

Желатин — пищевой и технический. Первый — в виде прозрачных, бесцветных очень тонких листочков, второй — в виде плиток толщиной в 1—2 мм разных цветов, от желтоватого до коричневого. В холодной воде разбухает, в горячей растворяется. Вырабатывается путем вываривания из костей и отходов кожи молодых животных (телят, ягнят); получаемую при этом жидкость разливают на мраморных досках и после превращения ее в студень разрезают и сушат.

Известь (см. рецепты).

Квасцы калиевые (или алюминиевые). Употребляются для дублирования клеевых форм. Представляют собой крупные или мелкие бесцветные кристаллы; иногда продаются в виде порошка. На воздухе выветриваются, покрываясь налетом белого порошка, что не мешает их употреблению. В 100 куб. см холодной воды растворяется 6,5 г квасцов.

Керосин — употребляется для приготовления смазки в смеси с деревянным маслом и стеарином.

Крахмал — картофельный, пшеничный, рисовый и др., в виде небольших белых кусочков неправильной формы; получается из клубней, плодов и зерен соответствующих растений.

Лак масляный (половой или какой либо другой) для покрытия кожухов при выклеивании их фольгой. Приготавливается из смолы древесного происхождения, растворяемой в высыхающем масле или олифе и скипидаре.

Лак спиртовой. Служит для покрытия моделей, кожухов и кусковых форм. В продаже спиртовой лак имеется различных цветов;

белый, красный, желтый, черный и др. В формовочном деле употребляется исключительно *светлый* лак, в массе имеющий довольно темный желто-коричневый оттенок; нанесенный тонким слоем на гипсовый предмет окрашивает последний в прозрачный желтовато-коричневый цвет. Остальные цветные лаки дают на предмете очень грубую толстую пленку, часто закрывающую мелкие детали, и неприятно (за исключением белого лака) окрашивают предмет.

При покрывании цветными лаками кусковых форм последние, в свою очередь, часто окрашивают сделанные в них отливки.

Высыхает лак очень быстро, даже еще во время нанесения его на предмет, и потому он требует очень быстрого и энергичного обращения. Очень сырые гипсовые предметы покрывать лаком не следует, так как в этом случае он свертывается и слезает с гипса пленкой.

Лак следует всегда держать плотно закупоренным, так как спирт из него улетучивается, и он, вследствие этого, сильно густеет.

Сгустившийся лак разбавляют денатуратом. В денатурате же промывают и кисти, употребляемые для покрытия лаком.

Раньше спиртовой лак изготовлялся из натуральной смолы-шеллака, растворенной на спирту. В настоящее время он готовится из различных искусственных смол и своим качеством (прочностью, водонепроницаемостью) значительно уступает лаку, приготовленному из настоящего шеллака.

Масло деревянное. Получается выжиманием из плодов масличного дерева (оливок). Также называется *галипольским*. Употребляется как в смеси керосина и стеарина для приготовления смазки, так и в чистом виде, для смазывания при наливке клея восковых моделей и смазывания клеевых усенок. При отсутствии его употребляют гарное (лампадное) масло — нефтяной продукт, смесь из вазелинового, сурепного и нескольких процентов касторового масла (для густоты), которое по наружному виду сходно с деревянным маслом.

Мушья. Земляная краска красного цвета. Употребляется для окрашивания первого гипсового слоя при черновой формовке.

Олифа или вареное масло — льняное или конопляное масло, сваренное с прибавлением сикатива (сушки) и получившее способность высыхать. При пропитывании им гипсовых моделей и форм заполняет поры гипса, укрепляет его и препятствует впитыванию гипсом воды смазки и т. д.

Охра желтая. Природная земляная краска желтого цвета. Употребляется так же, как и мушья, для окрашивания первого гипсового слоя при черновой формовке.

Пенька — волокна стебля конопли. Для прокладывания в отливках следует употреблять пеньку с длинными хорошо отделяющимися друг от друга волокнами. При изготовлении из них круглых или иной формы прокладок между спутывающимися волокнами пеньки остается необходимое для проникания гипса пространство. Часто попадающиеся в пеньке клубки свалевшихся между собою очесов следует удалять, так как они плохо пропитываются гипсом. Может быть заменена льном, а также волокнами манильской соломы.

Сетка медная — из очень мягкой и тонкой латунной проволоки. Употребляется для той же цели, что и стеклянная шкурка, но имеет перед нею то преимущество, что служит очень долго и может быть употребляема для работы по сырому гипсу. Сырой гипс, застревающий при шлифовке в отверстиях сетки, высыхает очень быстро и легко вываливается из отверстий, после чего сетка вновь пригодна для употребления.

Стеарин — в виде плоских плиток или свечей; идет на приготовление смазки в смеси с керосином или деревянным и гарным маслом. В продаже стеариновые свечи иногда встречаются с примесью парафина — смазка в этом случае получается худшего качества (она менее жирна и более грубо ложится на модель). Плавится стеарин, в зависимости от его качества, при температуре в 45—55°.

Стеклянная бумага или шкурка представляет собою бумагу, обсыпанную в различной степени тонко измельченным стеклом, приклеенным к ней каким нибудь клеевым веществом.

В зависимости от степени измельчения стекла, шкурка считается под разными №№; самая мелкая — № 00 и самая крупная — № 6. Для работы по гипсу употребляются №№ от 00 до 3 включительно и изредка № 4.

Сохранять шкурку следует всегда в сухом месте; с отсыревшей шкурки слезает приклеенное к бумаге стекло, и она становится непригодной к употреблению. Также не следует ее и пересушивать: она становится жесткой и ломкой.

Тальк (или пудра). Тонкий, жирный наощупь порошок белого, сероватого или желтоватого цвета, получаемый путем размола талькового камня. Употребляется для удаления смазки со снятых с моделей клеевых форм.

Фольга оловянная или станиоль — в виде различной толщины листов, получаемых путем прокатки олова с небольшим процентом свинца. Идет, главным образом, для упаковки конфет, шоколада, чая, сыра и т. д.

В формовочном деле тончайшие листы фольги (может быть свинцовая) употребляются для покрытия перед формовкой ценных моделей; более толстыми могут быть оклеиваемы вместо бумаги перед наливкой клея кожура.

Формалин — 40%-й водный раствор формальдегида, бесцветная жидкость с крайне резким, раздражающим слизистую оболочку запахом.

Шеллак — смола, образующаяся на различных деревьях в Ост-Индии от укула насекомого, называемого лаковой вошью. В продажу поступает, главным образом, в виде тонких с острыми обломанными краями чешуек коричневого цвета, различных оттенков. Употребляется большей частью для приготовления спиртовых лаков.

ОБЪЯСНЕНИЯ ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В КНИГЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ

Бисквит — изделия из белого, не покрытого глазурью фарфора

Заподлицо — наравне.

Контур — наружное очертание предмета.

Конус (на), на выход. — Так обозначают поверхность модели или часть ее с углублениями, суживающимися книзу. Наложенный на такую поверхность раствор гипса по затвердении легко снимается, не повреждая модели, в противоположность поверхности „поднуристой“, т. е. с углублениями, книзу расширяющимися, с которых затвердевший гипсовый раствор не снимается.

Лекала — приспособления для примеривания, измерения и проверки правильности выгнутых каркасов.

Литник — отверстие в форме для вливания гипса и обратного его выливания при окатке.

Модель — см. оригинал.

Наливка: 1) кожуха, раковины — общее название операции нанесения гипса на модель или на глиняный пласт при изготовлении раковины или кожуха; 2) клея — операция заполнения желатином (клеем) кожухов или изготовления простых клеевых форм без кожухов.

Окатка: 1) Нанесение гипса при формовке на оригинал или модель, при отливке — в открытую форму, лопаткой, кистью или ладонью руки до момента потери гипсом своей текучести. 2) При отливках в круглых формах „окатка“ — процесс вливания и обратного выливания гипса.

Оригинал — скульптурное произведение, непосредственно выполненное художником из глины, воска, пластилина, дерева и т. д., в отличие от „модели“ — гипсовой копии, получаемой путем формовки с оригинала.

Отмолотка — гипс, потерявший способность затвердевать: а) вследствие слишком продолжительного замешивания, б) вследствие добавления воды в начинающий сгущаться гипс и последующего размешивания его.

Плинт — нижняя часть статуэтки или группы (на которой сидит, стоит или лежит фигура), земля, постамент, цоколь и вообще подставка.

Подливка: 1) Заливка отдельных мест формы небольшими количествами гипса: а) для укрепления каркасов, б) для избежания воз-

душных пузырьков на отливке, в) заливка отдельных участков гипсовой формы для предупреждения сдвига или выпадения кусков при окатке формы. 2) Заливка целых раковин и отдельных частей формы с последующей заливкой швов при отливке без окатки.

Поднуристость — см. (на) конус.

Пузыри. Пузырями или пузырьками у формовщиков принято называть: 1) углубления и впадины *на выступающих деталях* поверхности отливка, образующиеся вследствие скопления воздуха в соответствующих местах формы, препятствующего гипсу заполнить их (эти углубления и впадины имеют всегда округленную форму), 2) небольшие наросты *в углубленных местах* поверхности отливка (из клеевой формы), имеющие большей частью форму шарика, 3) пустоты, образующиеся в слое гипса, вследствие недостаточно плотного прижимания рукой или лопаткой во время накладывания его в загустевшем виде, 4) множество мелких отверстий *на гладкой* поверхности отливка, образующихся вследствие скопления воздуха в форме при отливке: а) *в окатку* — предметов, имеющих удлиненную узкую форму с небольшим литником, б) *под давлением* — вследствие недостаточного или неправильного распределения в форме воздушных каналов.

Раковина — общее название наиболее крупных частей формы. *В кусковых формах* — все те части формы, в которые собирают и укладывают как крупные, так и мелкие куски, из которых состоит кусковая форма. Большие без кусков части формы, сделанные с гладких поверхностей модели. *В клеевых формах* — отдельные части кожуха. *В черновых формах* — каждая отдельная часть формы.

„Растет“ (гипс) — увеличение объема гипса при схватывании.

„Садится“ (гипс) — постепенный переход гипса из жидкого в сгущенное состояние. Гипс „сел“ — момент потери гипсом текучести.

Стычка — соприкасающиеся между собою плоскости у приборов или частей фигуры, которые подлежат склейке или монтажке.

Усечка: 1) края раковин и отдельных кусков гипсовой формы или отдельных частей кожуха, соприкасающиеся друг с другом, 2) то же у клеевых форм, 3) острые углы у этих краев, 4) вообще грани, углы или острые края модели, отливка или каких либо других предметов.

Щиты деревянные — различных размеров, сколоченные из двух или более досок на планках, гвоздях, скрепленные винтами или клеевые.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Предисловие.	3
<i>Глава I. Общие понятия о моделях и формах.</i>	
1. Модели из мягких и твердых материалов.	5
2. Классификация форм.	6
3. Достоинства и недостатки клеевых и чистых форм.	7
<i>Глава II. Гипс, его свойства и употребление.</i>	
1. Свойства обожженного гипса.	9
2. Замешивание гипса.	10
3. Гипс для скульптурно-формовочных работ.	12
4. Заливка вертикальных и заполнение больших плоскостей.	14
5. Соединение гипсовых частей.	16
6. Заделка неровностей и углублений.	17
<i>Глава III. Каркасы.</i>	
1. Понятие о каркасах.	18
2. Материалы для каркасов.	18
3. Изготовление каркасов.	19
<i>Глава IV. Черновая формовка или формовка в „расколотку“.</i>	
1. Общие правила и приемы формовки глиняных оригиналов.	21
2. Формовка рельефа.	23
3. Формовка круглой скульптуры.	25
4. Формовка оригиналов с приборами.	35
5. Формовка статуэток животных.	41
6. Формовка оригиналов из различных пластичных материалов.	44
<i>Глава V. Общие приемы отливки.</i>	
1. Отливка рельефа.	47
2. Отливка в окатку.	47
3. Отливка с подливкой.	50
4. Отливка стоящей на плите статуэтки.	55
5. Отливка круглых моделей, не имеющих основания, через которое форма заполняется гипсом.	57
6. Отливка „на леньке“.	61
7. Отливка в наставку.	69
<i>Глава VI. Отливка из черновых форм.</i>	
1. Отливка со щелоком.	73
2. Отливка со смазкой.	75
3. Удаление формы с отливка.	77
4. Расколотка приборов и мелких отливок.	80
<i>Глава VII. Подготовка моделей к гипсовой и клеевой формовке.</i>	
1. Отделение приборов от модели.	83
2. Пропитывание моделей олифой, покрытие лаком и смазывание.	84
3. Подготовка к формовке рельефов и горельефов.	86
4. Изготовление гипсовой плиты.	88

Глава VIII. Чистые или кусковые формы.

1. Формовка простейшего рельефа с боковыми кусками.	90
2. Формовка рельефа без боковых кусков.	92
3. Формовка сложного рельефа.	94
4. Формовка круглых моделей.	100
5. Изготовление гипсовой формы из двух раковин.	105
6. Изготовление формы с боковыми кусками.	108
7. Высушивание формы и ее подчистка.	114
8. Общие замечания об изготовлении кусковых форм.	115
9. Отливка из кусковых форм.	118

Глава IX. Клеевые формы.

1. Изготовление клеевых форм на плоские рельефы без кожухов.	120
2. Изготовление кожухов для клеевых форм на сложные рельефы.	120
3. Подготовка кожухов к заливке клеевой массой.	125
4. Изготовление клеевой формы на горельеф.	128
5. Изготовление кожухов с „плиткой“ на круглую скульптуру.	131
6. Изготовление „плитки“ на кожухи с круглой скульптуры с неровным основанием.	134
7. Заливка клея на круглую скульптуру.	137
8. Изготовление кожухов и заливка клея на модели, вся поверхность которых подлежит отформованию.	139
9. Заливка клея в „наплавку“.	142
10. Изготовление кожухов и отливка под давлением.	143
11. Формовка и отливка некоторых других типов моделей.	149
12. Изготовление сложной клеевой формы статуэток животных и отливка.	153
13. Отливка со „стенками“.	158
14. Общие замечания по отливке из клеевых форм.	162
15. Заливка клея на модели из различных материалов.	165

Глава X. Клей, его свойства и употребление.

1. Приготовление клеевой массы и заливка формы.	168
2. Пользование клеевой формой и уход за ней.	170
3. Изготовление желатино-глицериновых форм.	173

Глава XI. Черновая формовка оригиналов больших размеров.

1. Общие сведения.	174
2. Формовка.	176
3. Разъемка формы.	181
4. Отливка.	182
5. Отдельная формовка и отливка головы.	190
6. Расколотка формы и разборка отливки.	191
7. Способ формовки и отливки плинта, не имеющего правильной геометрической формы.	195
8. Формовка и отливка статуи без монтировки ног и плинта.	197
9. Формовка моделей, имеющих горизонтальное положение.	198

Глава XII. Формовка предметов живой и мертвой природы.

Глава XIII. Получистые формы.

Глава XIV. Чистка и исправление дефектов отливок.

Глава XV. Соединение отдельных частей отливки.

Глава XVI. Монтировка моделей и отливок.

1. Монтировка моделей.	219
2. Монтировка отливок.	222

Глава XVII. Разные советы и указания.

1. Сушка гипсовых изделий.	230
2. „Половинные“ модели для повторного изготовления клеевых	

форм.	231
3. Изготовление лекал для каркасов.	232
4. Распиливание гипсовых предметов.	233
5. Подготовка глины для формовочных работ.	234
6. Замки круглые и плоские.	235
7. Связывание кожухов и форм.	236
8. Дубление клеевой усенки раствором формалина.	237
9. Удаление пыли с пластилиновых и восковых моделей.	238
10. Покрытие моделей фольгой.	238
11. Выравнивание оснований отливок при заливке форм.	238
12. Черновые формы без расколотки.	239

Глава XVIII. Инструменты.

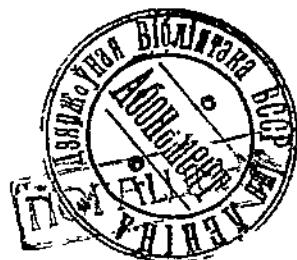
1. Инструменты для замешивания и накладывания гипса.	240
2. Режущие инструменты.	240
3. Инструменты — скребки, гладилки и различные другие.	242
4. Разные инструменты.	243
5. Кисти.	247

Глава XIX. Рецепты.

1. Приготовление смазки.	249
2. Приготовление известковой воды.	249
3. Мазь для приклеивания к раковине мелких падающих кусков.	249
4. Приготовление крахмала для смазывания стычек отливки.	250
5. Приклеивание небольших отломанных гипсовых частей.	250
6. Приготовление спиртового шеллачного лака.	250
7. Приготовление квасцов.	251
8. Приготовление рыбьего клея.	251
9. Приготовление казеинового клея.	251

Глава XX. Краткие сведения о материалах, применяемых при формовочных работах.

Объяснения встречающихся в книге специальных терминов.	255
--	-----



Отв. редактор А. А. Браиловский
Технич. редактор Г. В. Семенова

Сдано в набор 4/I 1937 г. Подписано
к печати 20/VI 1937 г. Бумага
72×110/16 „Искусство“ № 328. Печ.
знаков в 1 п. л. 84480. Ленгорлит
№ 3047. Объем 16 $\frac{1}{4}$ л. Тираж 5000.
Заказ № 170

Типография арт. „Советский печат-
ник“, Ленинград, Моховая, 40.