

Н. М. ПОЛОНЕЙЧИК, Г. В. ПЕТРАЖИЦКАЯ

**МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ**

Минск БГМУ 2020

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ СТОМАТОЛОГИИ

Н. М. Полонейчик, Г. В. Петражицкая

МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2020

УДК 616.314-089.28(075.8)

ББК 56.6я73

П52

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 18.12.2019 г., протокол № 4

Рецензенты: д-р мед. наук, проф. И. В. Токаревич; канд. мед. наук, доц. И. М. Сёмченко

Полонейчик, Н. М.

П52 Методы изготовления гипсовых моделей : учебно-методическое пособие / Н. М. Полонейчик, Г. В. Петражицкая. – Минск : БГМУ, 2020. – 28 с.

ISBN 978-985-21-0520-0.

Описаны методы, а также приведена последовательность изготовления цельных (неразборных) и разборных гипсовых моделей.

Предназначено для студентов 1–5-го курсов стоматологического факультета, интернов и клинических ординаторов.

УДК 616.314-089.28(075.8)

ББК 56.6я73

Учебное издание

Полонейчик Николай Михайлович
Петражицкая Галина Викторовна

МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Н. М. Полонейчик

Редактор Н. В. Оношко

Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 10.03.20. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Херох office».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,39. Тираж 120 экз. Заказ 138.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-21-0520-0

© Полонейчик Н. М., Петражицкая Г. В., 2020

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2020

ВВЕДЕНИЕ

Изготовление зубных протезов в зуботехнической лаборатории прежде всего предполагает наличие точной копии протезного ложа — *модели* (фр. *modèle* — аналог, образец). Модели отливают по оттискам (негативному отображению тканей протезного ложа) с использованием специальных модельных материалов (полуводный гипс, фосфатные огнеупорные материалы, эпоксидные смолы, полиуретан и др.). Для зуботехнической лаборатории изготовление модели является основополагающим этапом, определяющим качество всей последующей работы.

В современной зубопротезной технике существует множество способов изготовления моделей челюстей. Выбор метода определяется назначением гипсовой модели и конечной целью ее применения (рис. 1). Различают рабочие, вспомогательные и диагностические (контрольные) гипсовые модели. Рабочими моделями называются те позитивные отображения тканей протезного ложа, которые непосредственно предназначены для изготовления зубного протеза. Вспомогательными моделями принято называть отображения зубных рядов, противоположных протезируемым челюстям (модели зубов-антагонистов). Диагностические модели используются для уточнения диагноза, планирования конструкции будущего протеза и для регистрации клинической картины до, в процессе и после лечения.

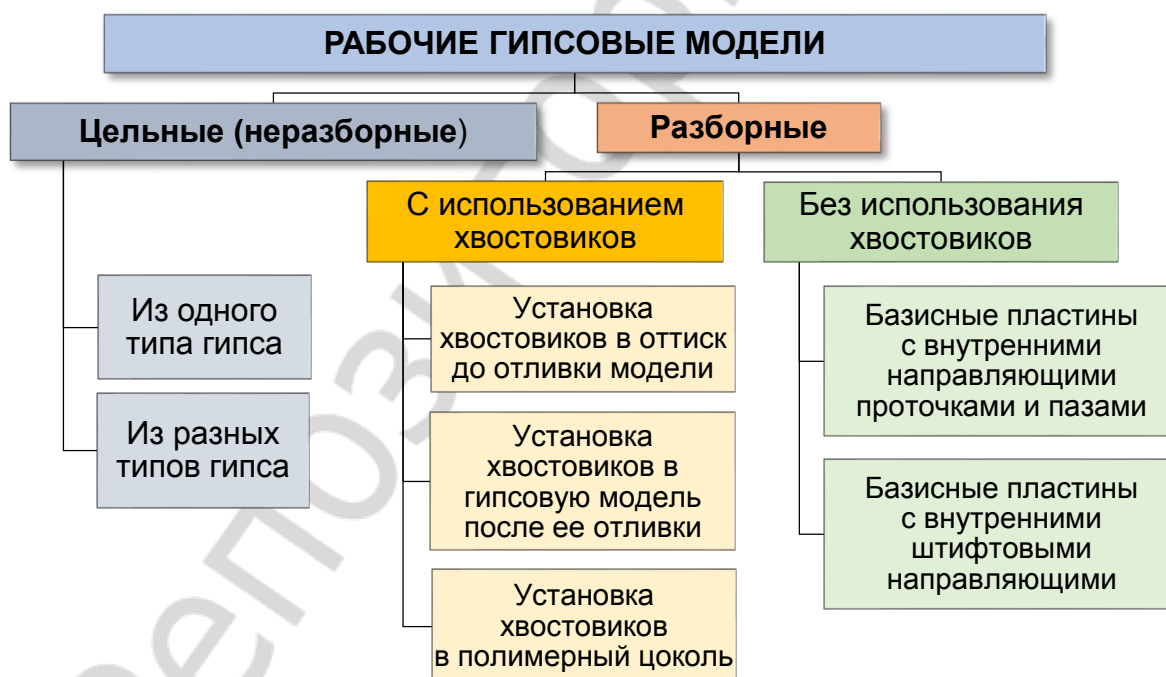


Рис. 1. Виды рабочих гипсовых моделей и методы изготовления

В зависимости от вида протеза, изготавливаемого на рабочей модели, выделяют цельные (неразборные) и разборные рабочие модели.

Неразборные (цельные) гипсовые модели могут быть изготовлены с использованием одного типа или двух разных типов гипса. Разборные гипсовые модели производятся с использованием хвостовиков и без них.

В современной стоматологии широко применяются методы изготовления разборных гипсовых моделей, исключая использование хвостовиков. Модели изготавливают с применением базисных пластин, на внутренней поверхности которых имеются вертикальные направляющие проточки (Model Tray System, Model-Tray GmbH, Германия, VAFIX, DTD systems, Испания, Accu-Trac, Coltene/Whaledent, Швейцария, Full Arch Tray System, Song Young, Тайвань и др.) или вертикальные штифты (Model system 2000, Bauman, Германия, Fino quick plus Model System, FINO, Германия и др.).

МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНЫХ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОДНОГО ТИПА ГИПСА

Последовательность изготовления неразборной гипсовой модели с использованием одного типа гипса представлена на рис. 2 и включает следующие этапы:

1. Подготовка оттиска (рис. 2, *а*).
2. Дозировка, приготовление гипса, отливка оттиска и основания модели в полимерной форме (рис. 2, *б*).
3. Сопоставление оттиска с основанием модели (рис. 2, *в*).
4. Отделение модели от оттиска и основания модели от полимерной формы (рис. 2, *г*).
5. Обработка гипсовой модели (рис. 2, *д*).

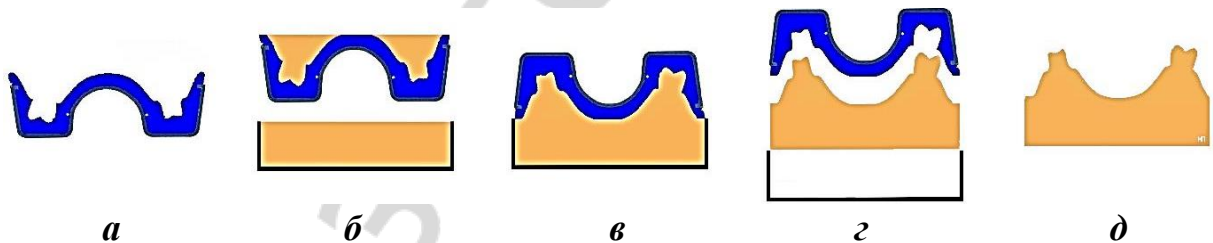


Рис. 2. Схема изготовления неразборной гипсовой модели с использованием одного типа гипса

В зависимости от использованного материала, применявшегося для получения оттиска, отливка моделей должна производиться в разные сроки. Во избежание усадки альгинатных оттисков отливку гипсовой модели выполняют тотчас или в течение 20 мин после выведения оттиска из полости рта. Оттиски, полученные с использованием силиконовых и полиэфирных оттискных материалов, следует отливать не ранее чем через 1–3 ч после их выведения из полости рта. Указанный период обеспечивает полную полимеризацию материалов и способствует их максимальному восстановлению после деформации.

Оттиски промывают под струей проточной воды комнатной температуры. Для устранения следов альгиновой кислоты, препятствующей реакции схватывания гипса, альгинатные оттиски рекомендуется промыть в растворе алюмокалиевых квасцов.

Для дезинфекции оттиск погружают в ванночку с дезраствором. Возможна обработка оттиска дезинфицирующим спреем с последующим его хранением в микротеновом пакете. Время экспозиции оттиска в дезрастворе определяется рекомендациями для используемого дезинфектанта. После дезинфекции оттиски повторно промывают под струей проточной воды комнатной температуры. Силиконовые оттиски перед отливкой модели рекомендуется обрабатывать спреем для снятия напряжений и улучшения смачиваемости.

Дозировка компонентов проводится согласно указаниям производителя. Наиболее точной дозировкой считается весовой метод.

Смешивание порошка гипса и воды может быть выполнено ручным или автоматизированным методом. Для ручного смешивания используют резиновые чашки (рис. 3, *а*) и шпатели (рис. 3, *б*).



Рис. 3. Резиновые чашки и шпатели для ручного смешивания гипса

В резиновую чашку к заранее налитому необходимому количеству воды небольшими порциями добавляют гипс (рис. 4, *а*) и с помощью шпателя его перемешивают до получения однородной сметанообразной консистенции (рис. 4, *б*).

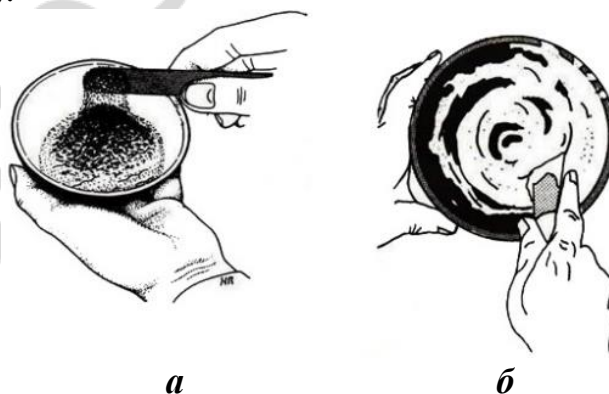


Рис. 4. Добавление гипса в резиновую чашку с водой и его перемешивание с помощью шпателя

Наиболее рациональным методом приготовления гипса считается метод с использованием вакуумных смесителей (рис. 5, а), работающих, как правило, в автоматическом режиме в заданном врачом интервале времени. Чтобы получить смеси для изготовления высококачественных гипсовых моделей, в процессе замешивания необходимо удалить воздушные включения. Кроме того, следует тщательно перемешать компоненты смеси для обеспечения ее гомогенной структуры. При ручном замешивании добиться приемлемого результата практически невозможно.



Рис. 5. Вакуумный смеситель и смесительные стаканы для приготовления гипса

После дозировки компонентов гипс вручную перемешивается шпателем в смесительном стакане (рис. 5, б), затем смесительный стакан присоединяют к вакуумному смесителю и проводят смешивание гипса в течение 60–80 с при 350 об./мин и разрежении не ниже 0,8 бар.

Заполнение оттиска предполагает порционное внесение гипса с помощью шпателя. Для исключения пористости и раковин в гипсовой модели необходимо использование вибрационных столиков (рис. 6, а). Вибростолы обеспечивают хорошую растекаемость гипса по поверхности оттиска и имеют 1–2 диапазона волн с разными уровнями интенсивности. Оттиск фиксируют на краю вибрационного столика и при минимальной вибрации отливают гипсом отпечатки зубов (рис. 6, б).

После заполнения отпечатков зубов гипс с некоторым избытком размещают над поверхностью оттискного материала и приступают к формированию цоколя модели.

Для формирования цоколя гипсовой модели гипс с помощью шпателя накладывают на ровную поверхность гипсового стола в виде холмика и устанавливают на него оттиск, заполненный гипсом, таким образом, чтобы высота цоколя составляла 15–20 мм, а дно оттискной ложки при этом

было параллельно поверхности стола. Излишки гипса по периметру оттиска и оттискной ложки удаляют шпателем. При этом угол граней цоколя гипсовой модели челюсти с поверхностью стола должен составлять 90° .



Рис. 6. Вибрационный столик и заполнение оттиска гипсом

Наиболее рациональной методикой формирования основания модели следует признать использование стандартных резиновых пустотелых форм (рис. 7, а). Форму для цоколя заливают гипсом и совмещают основание с заполненным гипсом оттиском. Стандартные резиновые формы обеспечивают создание основания модели заданной толщины и огранки, практически не нуждающейся в дальнейшей обработке (рис. 7, б).



Рис. 7. Стандартная резиновая пустотелая форма для отливки цоколя модели и вид основания гипсовой модели в форме после отделения оттиска

После кристаллизации гипса при помощи инструментов (ножа для гипса, шпателя для смешивания гипса и др.) удаляют оттискную ложку и отделяют оттискную материал от гипсовой модели.

Механическую обработку цоколя гипсовой модели челюсти проводят с помощью ножей для резки гипса (рис. 8).

Основание модели обрезают до толщины 15–20 мм, а на боковых поверхностях цоколя формируют грани, размеры которых представлены на рис. 9. Допускается формирование вестибулярной поверхности цоколя в виде сферы.



Рис. 8. Ножи для резки гипса

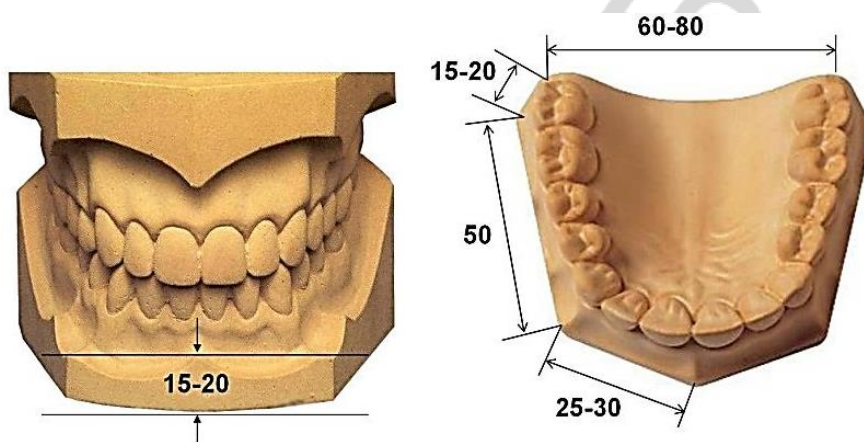


Рис. 9. Высота цоколя гипсовой модели и размеры огранки (в мм)

В зуботехнических лабораториях для обрезки гипсовых моделей широко используются специальные устройства — триммеры (рис. 10, а). Триммер оснащен мощным электрическим мотором, приводящим во вращение обрезной диск с частичным (рис. 10, б) либо полным алмазным покрытием (рис. 10, в) или с карборундовым покрытием (рис. 10, г).

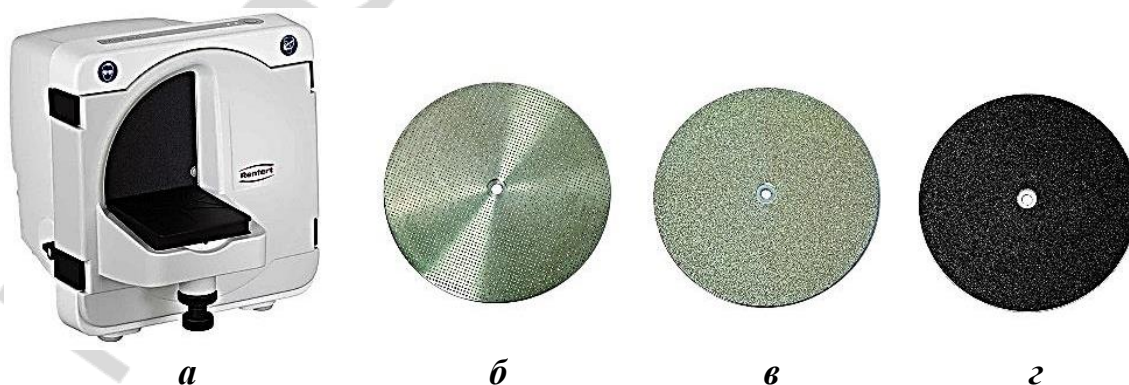


Рис. 10. Триммер для обработки гипсовых моделей и обрезные диски с частичным алмазным покрытием, полным алмазным покрытием и с карборундовым покрытием

Гипсовая модель устанавливается на столик триммера, который легко регулируется и обеспечивает желаемый угол создания перехода основания модели на боковые поверхности цоколя. После включения триммера гипсовую модель вводят в контакт с вращающимся диском и выполняют ее обрезку при скорости вращения диска 2800–3400 об./мин. Триммеры могут быть предназначены для сухой (без подачи воды) и для влажной обработки модели (с подачей воды на обрезной диск под давление 1–5 бар). При сухой обрезке применяются диски с частичным алмазным покрытием (с островками алмазного абразива на гальваническом покрытии). При влажной обработке моделей используются все типы обрезных дисков.

МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНЫХ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХ ТИПОВ ГИПСА

Неразборная модель может быть получена путем последовательного использования двух порций гипса разных типов (рис. 11). При этом для рабочей части модели готовят порцию гипса III или IV типа, которой заполняют отпечаток зубного ряда и альвеолярного отростка, а формирование цоколя выполняют гипсом II типа. Такую модель называют комбинированной неразборной из-за комбинации материалов для ее получения.

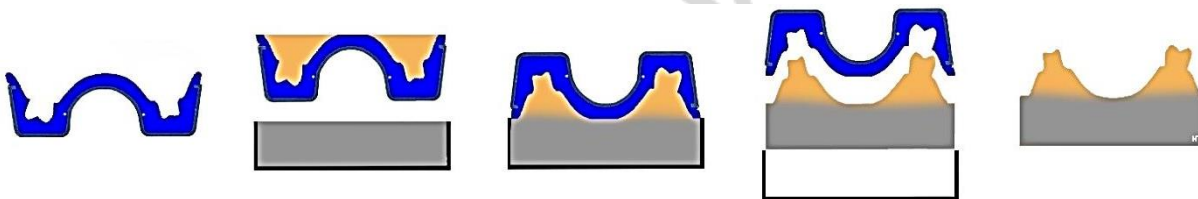


Рис. 11. Схема изготовления неразборной гипсовой модели с использованием двух типов гипса

МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗБОРНЫХ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХВОСТОВИКОВ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ В ОТТИСК ДО ОТЛИВКИ МОДЕЛЕЙ

При изготовлении несъемных (фиксированных) зубных протезов есть необходимость использования сегментированных моделей, позволяющих извлекать отдельные штампы из основания моделей и легко их устанавливать в исходном положении. Такие модели называются разборными.

Для изготовления разборных гипсовых моделей челюстей необходимы хвостовики (штифтовые хвостовики, мечевидные штифты). Хвостовики для разборных моделей изготавливаются из латуни, никелированной стали, пластмассы или никелированного цинка. Штифты, как правило, имеют форму усеченного конуса. Конусность необходима для лучшего извлечения штифта из цоколя модели. В поперечном сечении хвостовики могут иметь

разную форму (рис. 12). Форма поперечного сечения выбирается с таким расчетом, чтобы штифт точно фиксировался в заданном положении и не вращался вокруг собственной оси. Для этих целей на его поверхности создается одна (рис. 12, *а*) или две (рис. 12, *б*) направляющие. Асимметричная форма штифта (рис. 12, *в*, *г*) также исключает его ротацию и возможность введения штифта в неправильном положении. Антиротационной устойчивости хвостовика в основании модели способствуют штифты с двумя направляющими (рис. 12, *д*). Круглые в сечении штифты (рис. 12, *е*) применяются только при парной их постановке в области одного зуба.

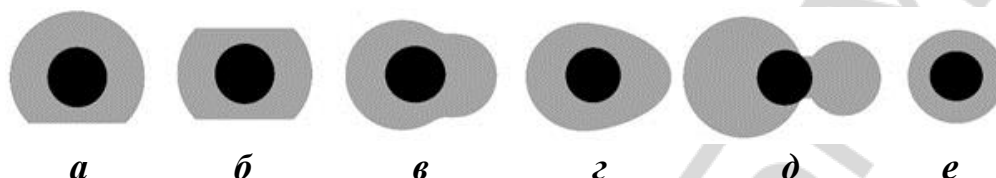


Рис. 12. Формы поперечного сечения хвостовиков для разборных моделей:
а — круглая с одной направляющей; *б* — круглая с двумя направляющими; *в* — уплощенная с продольными бороздками на боковых поверхностях; *г* — яйцевидная; *д* — с двумя направляющими; *е* — круглая

На рис. 13 представлены разновидности хвостовиков, применяемых для изготовления разборных фрагментов гипсовых моделей.



Рис. 13. Хвостовики, применяемые для изготовления разборных фрагментов гипсовых моделей:

а — никелированный; *б* — никелированный с пластмассовой втулкой; *в* — латунный; *г* — латунный с иглой (штекерный, игольчатый); *д* — латунный с арочной иглой (дуговой); *е* — никелированный с двумя направляющими и металлической втулкой; *ж* — никелированный с двумя направляющими и пластмассовой втулкой; *з* — никелированный с двумя направляющими, иглой и металлической втулкой; *и* — никелированный с двумя направляющими и арочной иглой; *к* — пластмассовый овальный с иглой; *л* — пластмассовый уплощенный с продольными бороздками на боковых поверхностях; *м* — латунный круглый

Обеспечению стабильности штифтов в основании модели способствует наличие пластмассовых или металлических втулок (рис. 13, б, е, ж, з). Та часть штифта, которая погружается в отпечаток зуба, имеет насечки для лучшей ретенции в гипсе. Для установки хвостовиков в оттиске выпускают крепежные игольчатые (штекерные) хвостовики (рис. 13, г, з, к) и арочные (дуговые) штифты (рис. 13, д, и).

Для изготовления разборных гипсовых моделей челюстей в оттиск до отливки модели устанавливаются штифты над каждым препарированным зубом. Точная установка хвостовиков в отпечатках зубов важна для легкого извлечения штампа из цоколя модели и сохранения прочности гипсовой культы.

При маркировке нужного места расположения хвостовика по краю оттиска и последующем его произвольном введении после заполнения оттиска гипсом возможны оседание хвостовика и его смещение в вестибулолингвальном или мезиодистальном направлении. Для точного ориентирования хвостовиков можно использовать заколки для волос. Штифт располагают между плечами заколки, а саму заколку размещают поперек оттиска таким образом, чтобы хвостовик находился в проекции центра препарированного зуба, не имел отклонений от оси зуба и не касался оттиска. Заколку укрепляют на оттиске липким воском (рис. 14, а). При использовании игольчатых (штекерных) хвостовиков они вкалываются в оттиск до отливки моделей (рис. 14, б). После отделения модели от оттиска игла шлифуется до уровня окклюзионной поверхности штампика. Арочные (дуговые) хвостовики висят над оттиском посредством длинной иглы, конец которой крепится по краю оттиска (рис. 14, в).

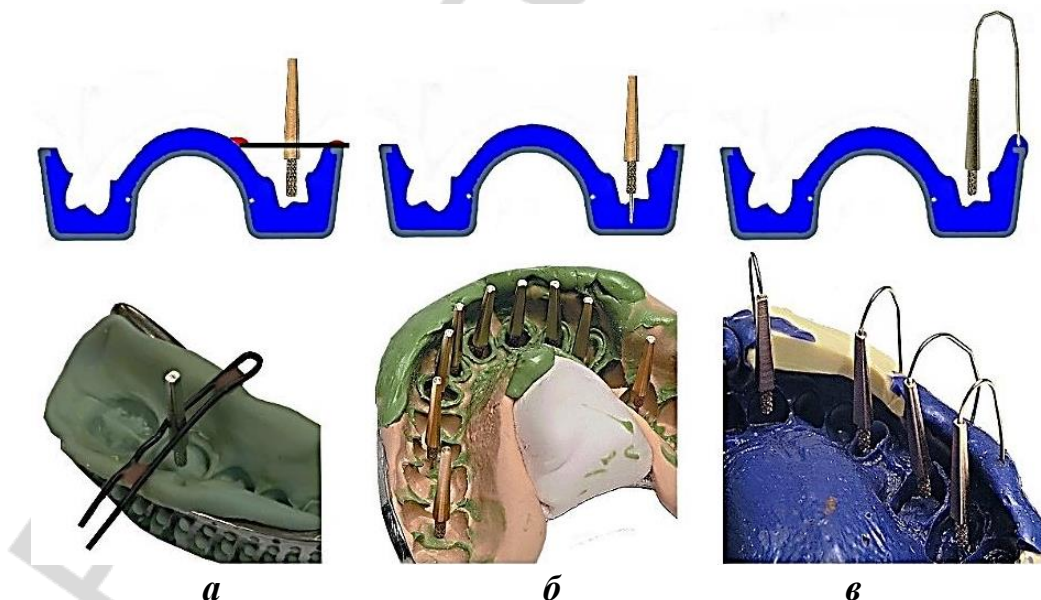


Рис. 14. Схемы установки хвостовиков и примеры использования крепежных элементов для установки хвостовиков без игл, игольчатых (штекерных) хвостовиков и арочных (дуговых) хвостовиков

Последовательность изготовления разборной гипсовой модели с использованием хвостовиков, устанавливаемых в оттиск до отливки модели, представлена на рис. 15. Оттиск тканей протезного ложа (рис. 15, а) подлежит дезинфекционной обработке. После действия дезинфицирующего раствора оттиск промывают в проточной воде в течение 15 с. В участки оттиска, где необходимо обеспечить отделение сегментов, устанавливают хвостовики. После установки и фиксации хвостовиков приготавливают гипс IV типа и на вибростолике заполняют им оттиск на 5–7 мм выше уровня шеек зубов. В пластичный гипс на свободные от хвостовиков участки устанавливают ретенционные кольца (рис. 15, б). После кристаллизации гипса в области отделяемых сегментов модели проводят изоляционные работы, и оставшийся фрагмент оттиска заполняется гипсом III типа с формированием основания (цоколя) (рис. 15, в). После кристаллизации второй порции гипса модель отделяют от оттиска и триммером проводят обработку цоколя (рис. 15, г).

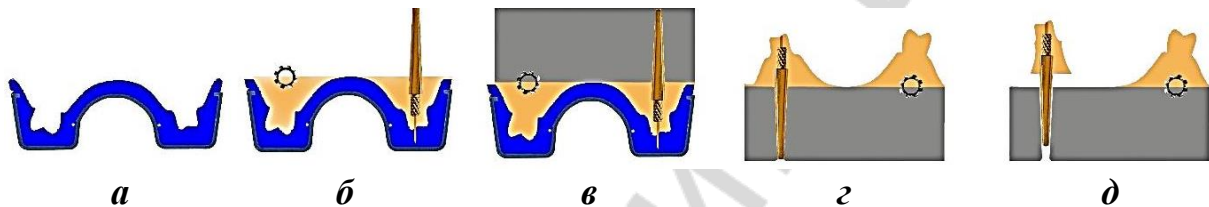


Рис. 15. Схема изготовления разборной гипсовой модели с использованием хвостовиков, устанавливаемых в оттиск до отливки модели

Важным этапом в изготовлении разборной модели является ее фрагментация (распиливание модели на сегменты). Для этого необходимо карандашом наметить линии разрезов и сделать пропилы гипса на всю толщину его первой порции до границы с основанием. Разрезы должны быть параллельными, чтобы обеспечить беспрепятственное извлечение штампов из модели (рис. 15, д).

Для распиливания моделей применяется лобзик (от нем. Laubsäge) — инструмент с дугообразной рамкой, рукояткой и зажимами для крепления пильного полотна (рис. 16, а). Полотна для лобзиков, предназначенных для распиливания моделей, имеют толщину от 0,12 до 0,25 мм, высоту от 3 до 5 мм, а длина полотна определяется конструкцией инструмента и способом фиксации полотна в рамке. Наряду с лобзиками для фрагментирования модели можно использовать сепарационные алмазные диски (рис. 16, б). Диски имеют диаметры от 25 до 45 мм и толщину 0,3 мм. Удобными и безопасными в работе являются специальные устройства, предназначенные для сепарации гипсовых моделей (рис. 16, в).

После распиливания модели постукиванием ручкой инструмента по вершине хвостовика освобождают штамп и на выделенном фрагменте

срезают излишки гипса под границей препарирования. Процедуру повторяют для каждого штампа модели.

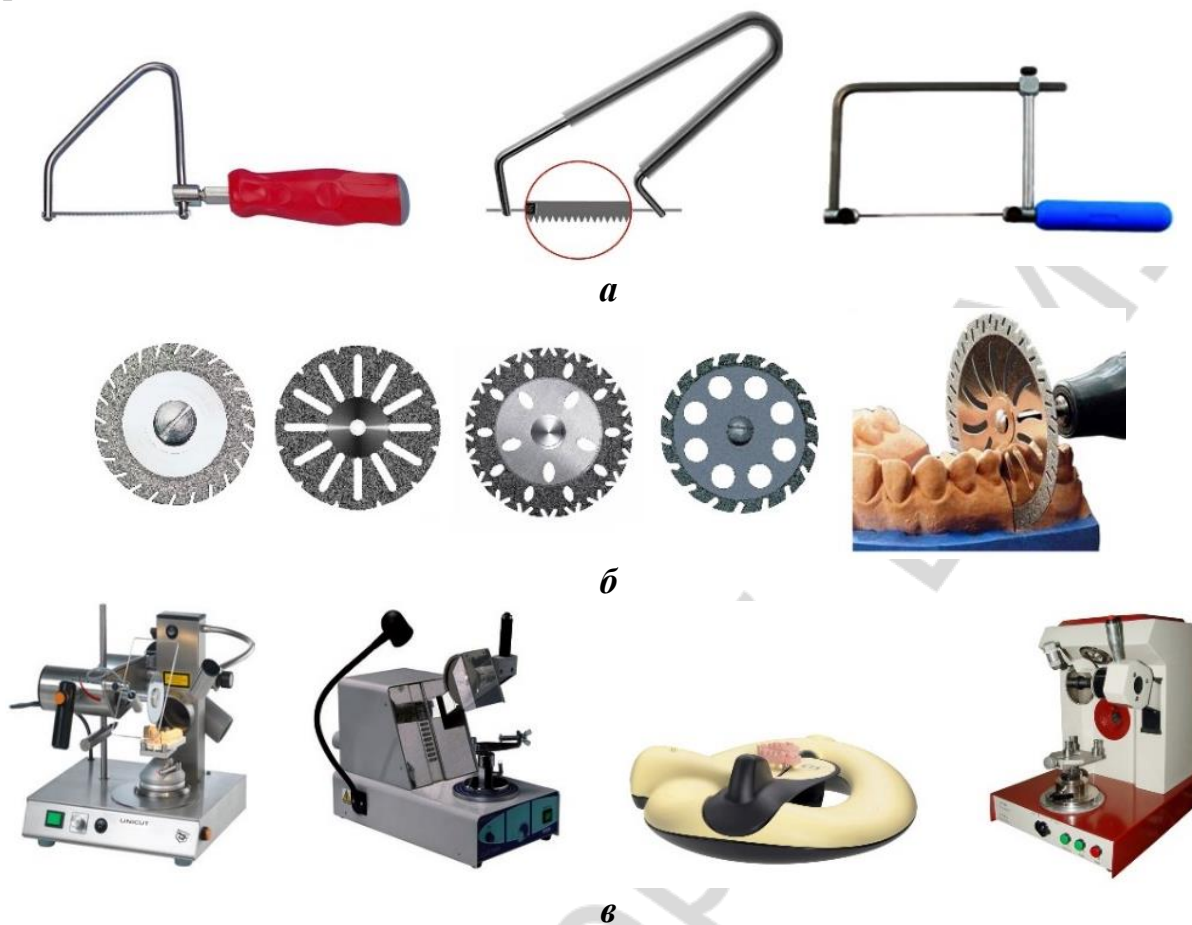


Рис. 16. Инструменты и оборудование, применяемые для распиливания гипсовых моделей:

a — лобзики; *б* — сепарационные диски для гипса; *в* — специальные устройства для сепарации гипсовых моделей

МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗБОРНЫХ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХВОСТОВИКОВ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ В ГИПСОВУЮ МОДЕЛЬ ПОСЛЕ ЕЕ ОТЛИВКИ

Изготавливать разборные модели можно с установкой штифтов после отливки части модели с фрезерованием параллельных каналов снизу обрезанной модели. Такой метод изготовления модели именуют системой Пиндекс (Pindex system). Последовательность изготовления разборной модели с использованием системы Пиндекс представлена на рис. 17 и включает следующие этапы:

1. Обрезка оттиска (рис. 17, *a, б*).
2. Дозировка, приготовление гипса и отливка модели (рис. 17, *в*).
3. Отделение модели от оттиска и ее обработка на триммере (рис. 17, *г*).

4. Обработка лингвальной (палатинальной) поверхности модели (рис. 17, д).
5. Сверление отверстий под штифты (рис. 17, е).
6. Установка и приклеивание штифтов (рис. 17, ж).
7. Изготовление цоколя модели (рис. 17, з).
8. Сегментация модели и обработка штампиков (рис. 17, и).

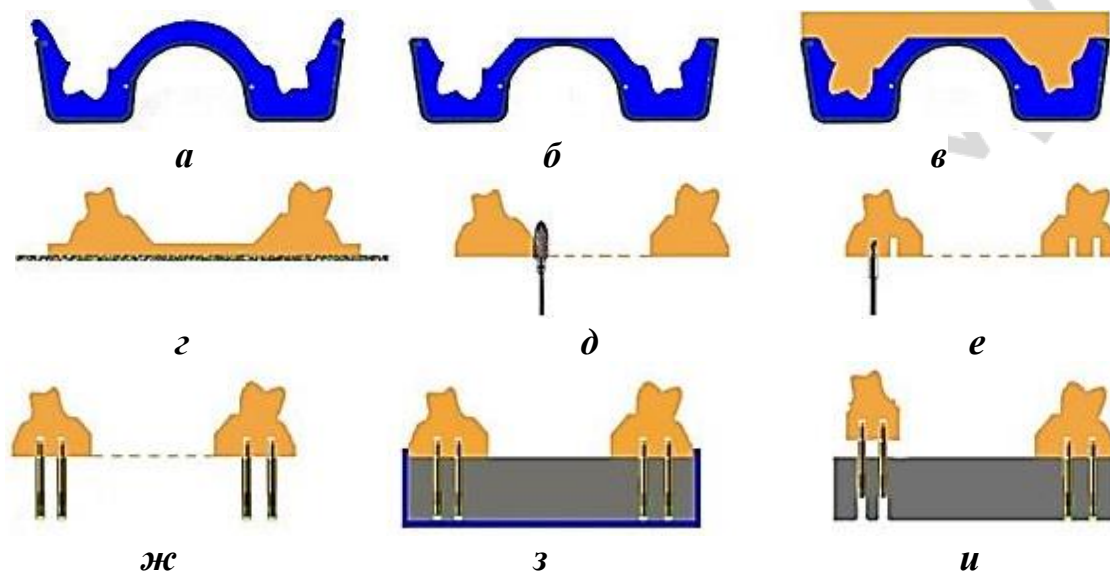


Рис. 17. Схема изготовления разборной модели с использованием хвостовиков, устанавливаемых в гипсовую модель после ее отливки

Обрезка оттиска верхней челюсти включает удаление вестибулярных участков и неба. В оттисках нижней челюсти наряду с вестибулярными участками срезают отпечаток подъязычного пространства. Приготавливают гипс IV типа и на вибрационном столике заливают зубы и альвеолярный отросток, добавляя приблизительно 20 мм гипса выше оттисковой ложки.

После отвердевания гипса модель отделяют от оттиска и проводят ее обработку триммером. Обрезку начинают с основания модели (рис. 18), обеспечивая толщину гипса не менее 15 мм от основания модели до границы препарирования. Плоскость основания модели должна быть параллельна окклюзионной плоскости.



Рис. 18. Обрезка основания модели триммером

Обработка гипсовых моделей с вестибулярной и лингвальной (небной) поверхностями (кромление модели) проводится с помощью специальных устройств (рис. 19, а) посредством вращающейся фрезы (рис. 19, б).

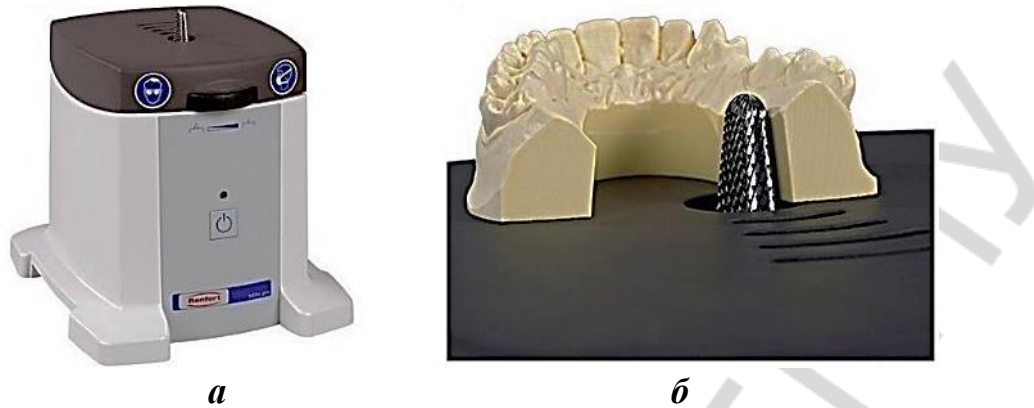


Рис. 19. Аппарат для фрезерования гипсовых моделей и обработка гипсовой модели с лингвальной (небной) поверхности

Подготовленная для дальнейшей работы гипсовая модель должна иметь подковообразную форму, а вестибулолингвальная ширина модели должна составлять приблизительно 20 мм (рис. 20).

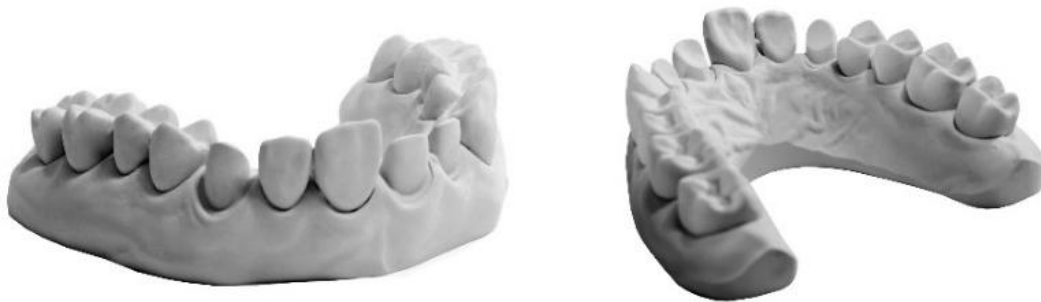


Рис. 20. Гипсовые модели, подготовленные к установке хвостовиков по системе Пиндекс

Подготовленную к установке хвостовиков модель нужно разметить. Для этого карандашом отмечают на окклюзионных поверхностях зубов участки сверления модели. Хвостовики следует установить на все коронки, звенья мостовидных протезов и соседние зубы. Дополнительно оставшуюся часть зубного ряда необходимо снабдить минимум двумя хвостовиками. Устанавливают по два хвостовика для каждого штампа или по одному хвостовику с двумя направляющими. Разметка модели должна включать запланированные разрезы сегментов модели. Разрезы должны быть параллельными, что в последующем обеспечит беспрепятственное извлечение сегментов.

Для сверления модели используются специальные сверлильные настольные устройства с лазерным позиционированием точки сверления (рис. 21, а).



Рис. 21. Устройство с лазерным проецированием для сверления отверстий в гипсовых моделях под хвостовики системы Пиндекс и гипсовая модель, установленная на рабочем столике устройства

Рабочий столик устройства подвижен по вертикали, и при его опускании автоматически начинает вращаться шпиндель с закрепленным в нем сверлом. Модель размещают на рабочей поверхности устройства и лазерный луч направляют на отмеченные на модели точки сверления (рис. 21, б). Удерживая обеими руками модель, опускают рабочий столик, и при этом в нужном месте сверло высверливает глухое отверстие заданной глубины и диаметра.

Перед установкой хвостовиков с помощью сжатого воздуха или специальной развертки очищают предназначенные для штифтов каналы, проводят контроль посадки хвостовиков и осуществляют их фиксацию в модели с помощью клеящих материалов на основе этилового спирта и цианакриловой кислоты (рис. 22). Основание модели покрывают тонким слоем вазелина или другим разделительным материалом.

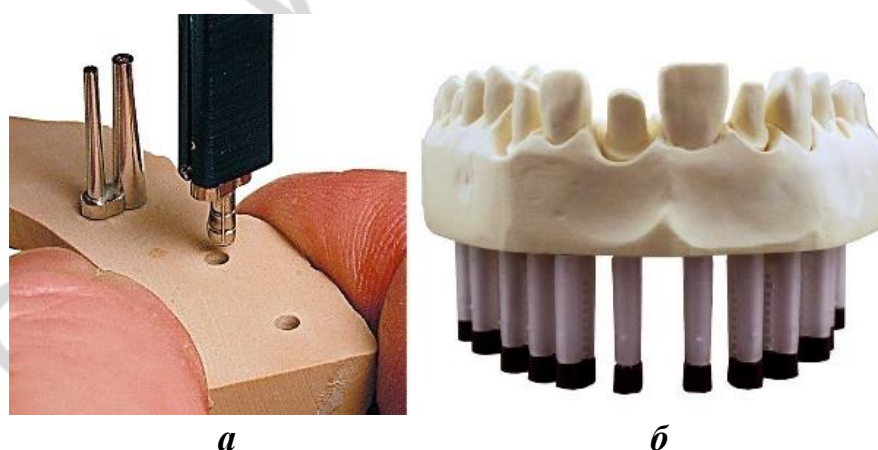


Рис. 22. Установка хвостовиков в гипсовой модели по системе Пиндекс: *а* — фиксация с использованием цианакрилатного клея; *б* — вид модели, подготовленной к изготовлению цоколя

Для изготовления основания модели рекомендуется использовать формирователь цоколя (рис. 23, а). Глубина формы должна соответствовать длине хвостовиков. Приготовленным гипсом III типа заполняют формирователь цоколя, небольшое количество гипса добавляют на основание модели, размещая его между хвостовиками, модель переворачивают и медленно погружают ее в форму до контакта вершин хвостовиков с основанием формы (рис. 23, б). Избытки гипса удаляют по мере их появления по краю модели.

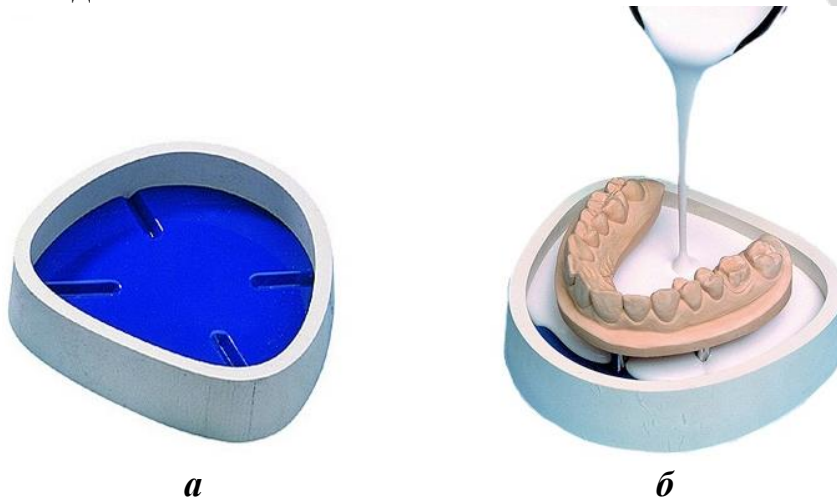


Рис. 23. Формирователь цоколя модели и отливка основания модели

После отверждения гипса удаляют формирователь цоколя, проводят обрезку модели на триммере до появления четкой границы между гипсом цоколя и гипсом с хвостовиками. Разделение модели зубного ряда от цоколя можно провести одним блоком (рис. 24), что позволит провести ее распиливание как со стороны зубов, так и со стороны, обращенной к цоколю.



Рис. 24. Разделение модели зубного ряда от цоколя одним блоком

МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗБОРНЫХ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХВОСТОВИКОВ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ В ПОЛИМЕРНЫЙ ЦОКОЛЬ

Известны методы изготовления разборных гипсовых моделей челюстей с использованием хвостовиков, которые предварительно устанавливаются в специальные полимерные пластины, выполняющие функцию цоколя (система Zeiser, DVA — Precision Model System, Giroform Amann Girrbach и др.).

Для изготовления разборных моделей с предварительной установкой хвостовиков в полимерный цоколь необходимы полимерные цокольные пластины (рис. 25, а), подставка под оттиск (рис. 25, б), рамка для цокольной пластины (рис. 25, в) и устройство для сверления цокольных пластин (рис. 25, г). Вспомогательными материалами и инструментами служат силиконовый материал 0 типа вязкости или пластилин, пластинка для выравнивания силиконовой или пластилиновой окантовки оттисков, латунные круглые в сечении хвостовики и гипс IV типа.



Рис. 25. Оборудование и материалы, применяемые для изготовления разборных моделей с предварительной установкой хвостовиков в полимерный цоколь

Последовательность изготовления разборной модели с использованием полимерных пластин представлена на рис. 26 и включает следующие этапы:

1. Установка оттиска на подставку, окантовка оттиска силиконом или пластилином и наложение пластинки для выравнивания окантовки (рис. 26, а).

2. Фиксация полимерной цокольной пластины в рамке, сопоставление рамки и подставки с оттиском, установка деталей на рабочий столик устройства и сверление отверстий в полимерном цоколе (рис. 26, б).

3. Извлечение полимерной цокольной пластины из рамки и установка хвостовиков (рис. 25, в).

4. Приготовление гипса IV типа, отливка модели и погружение цокольной полимерной пластины с хвостовиками в гипс (рис. 26, г).

5. Отделение модели от оттиска и цокольной пластины от гипсовой модели (рис. 26, д).

6. Сегментация зубного ряда, обработка штампиков и монтаж фрагментов модели на пластмассовом цоколе (рис. 26, е).

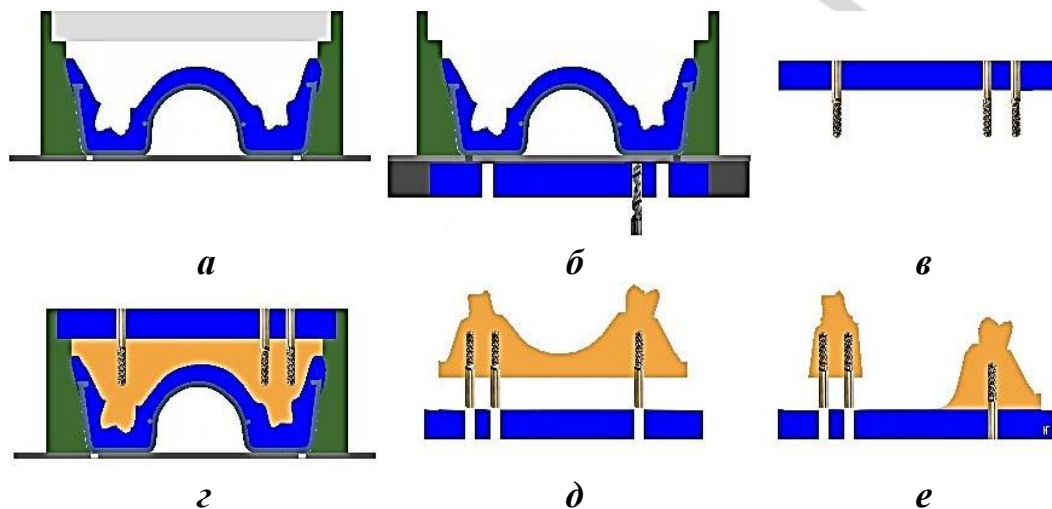


Рис. 26. Схема изготовления разборной модели с использованием хвостовиков, устанавливаемых в полимерный цоколь

При установке оттиска на подставку выравнивают его положение с помощью силикона или пластилина. Этими же материалами вокруг оттиска создается окантовка с ее горизонтальным выравниванием пластинкой из прозрачного полимерного материала (рис. 27, а).

Цокольная пластинка устанавливается в рамку и фиксируется в ней. Подставка с оттиском устанавливается на рамку. Сопоставление подставки с рамкой обеспечивается выступающими штифтами, имеющимися в рамке, и отверстиями, размещенными в подставке. Рамку со смонтированной подставкой устанавливают на рабочий стол устройства для сверления цокольных пластин (рис. 27, б). Используя лазерную наводку, проводят сверление цокольной пластины с созданием двух отверстий на каждый сегмент. Устройство позволяет быстро нацелиться на место для будущего отверстия и зафиксировать позицию путем нажатия кнопки, что одновременно запускает процесс сверления.



Рис. 27. Монтаж оттиска на подставке, его окантовка силиконовым материалом и установка рамки с подставкой на рабочий стол устройства для сверления цокольных пластин

После сверления отверстий цокольную пластинку извлекают из рамки и устанавливают штифты в просверленные отверстия (рис. 28). Гладкостенные, одинаковой глубины и параллельные отверстия в цокольной пластине обеспечивают надежную фиксацию в ней штифтов.



Рис. 28. Установка штифтов в цокольной пластине

Установив штифты, готовят гипс IV типа и проводят отливку оттиска. Этим же гипсом покрывают штифты цокольной пластины, а затем ее погружают в заполненный гипсом оттиск, ориентируясь на отпечатки, оставленные в силиконе первой горизонтально ориентированной пластинкой.

После кристаллизации гипса ложку с оттиском отделяют от подставки, удаляют силиконовую окантовку и извлекают гипсовую модель с полимерным цоколем. Отделение гипсовой зубной дуги от цокольной пластины осуществляется путем легкого постукивания молоточком по центру пластины. Гипсовая модель сегментируется, проводится обработка штампов и их установка в цокольную пластину (рис. 29).



Рис. 29. Гипсовая разборная модель с полимерным цоколем

МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗБОРНЫХ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗИСНЫХ ПЛАСТИН С ВНУТРЕННИМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ И ПАЗАМИ

Точные, удобные в работе и простые в использовании системы предполагают применение специальных базисных пластин (поддонов для отливки цоколя). Базисные пластины изготавливают из высокопрочных полимерных материалов. На внутренней поверхности поддонов имеются направляющие вертикальные проточки (рис. 30). Отпечатки проточек в цоколе гипсовой модели, изготовленной по форме базисной пластины, позволяют легко установить сегментированный участок модели в исходном положении. Для предотвращения вертикального смещения сегментов модели в базисной пластине предусмотрены пазы для запирающей рамки (рис. 30, *а*) или боковые защелки (рис. 30, *б*).



Рис. 30. Базисные пластины с запирающими рамками и с боковыми защелками

В зависимости от разметки модели базисные пластины выпускают для сегмента зубного ряда или для полного зубного ряда (рис. 31).



Рис. 31. Базисные пластины с запирающими рамками:
а — для модели сегмента зубного ряда; *б* — для модели полного зубного ряда

Последовательность изготовления разборных гипсовых моделей челюстей с использованием базисных пластин с внутренними направляющими и пазами представлена на рис. 32. Базисную пластину подготавливают к работе с закрытыми боковыми защелками (рис. 32, а). Края оттиска и отпечаток небного свода обрезают таким образом, чтобы обеспечить его плотное прилегание к базисной пластине. Можно нанести маркировочные метки, которые помогут при последующем сопоставлении оттиска с базисной пластиной. Приготавливают гипс IV типа и на вибростоліке заливают базисную пластину до краев поддона. Этим же гипсом отливают оттиск (рис. 32, б). Оттиск сопоставляют с базисной пластиной по заранее нанесенным меткам (рис. 32, в). Избытки гипса удаляют до его окончательной кристаллизации. После отверждения гипса оттиск отделяют от модели (рис. 32, г), удаляют запирающие рамки или боковые защелки и легким постукиванием по базисной пластине отделяют гипсовую модель (рис. 32, д). Гипсовая модель обрабатывается с удалением наплывов гипса на вестибулярную и лингвальную (небную) поверхности базисной пластины, проводится сепарация модели и установка ее сегментов в исходном положении в базисной пластине. Внутренние направляющие в базисной пластине обеспечивают точную установку штампов и сегментов модели. Запирающую рамку устанавливают в исходном положении (рис. 32, е).

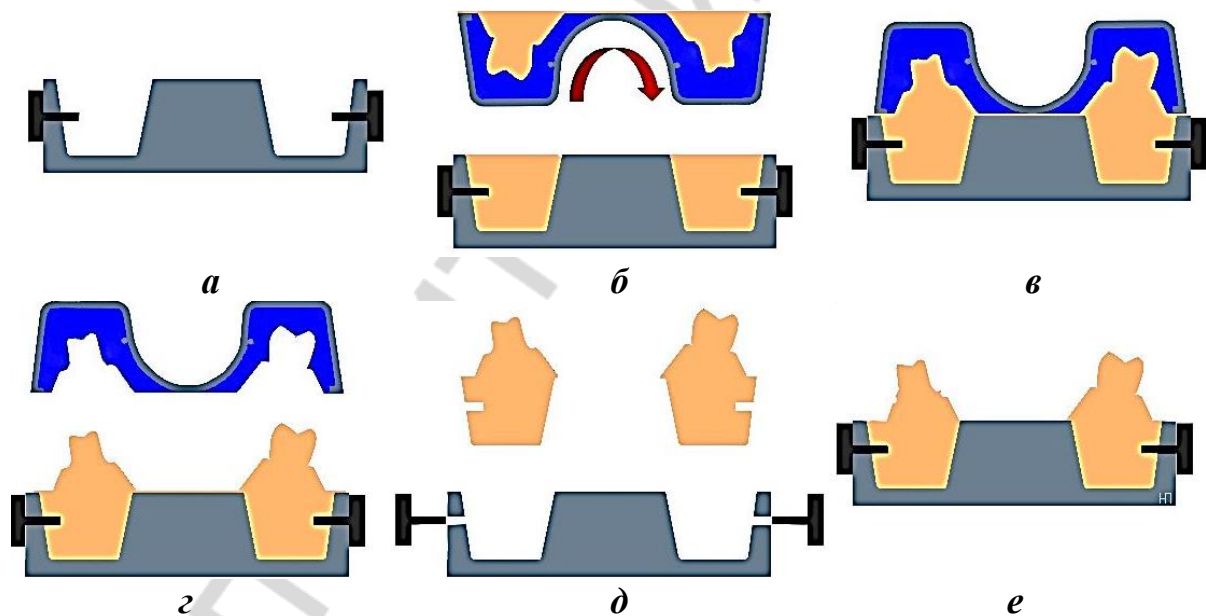


Рис. 32. Схема изготовления разборной гипсовой модели с использованием базисной пластины с внутренними направляющими и пазами

Метод изготовления разборной гипсовой модели челюсти с использованием базисных пластин с внутренними направляющими и пазами обеспечивает отливку зубного ряда и цоколя модели одновременно, что значительно экономит время. Универсальный размер базисных пластин позволяет

легко изготавливать модели как для верхней, так и для нижней челюсти. Благодаря оригинальной форме защелок распиленная на штапки модель надежно фиксируется на основании базисной пластинки (рис. 33), которую можно использовать в дальнейшем для крепления как на верхней, так и на нижней рамах артикулятора.

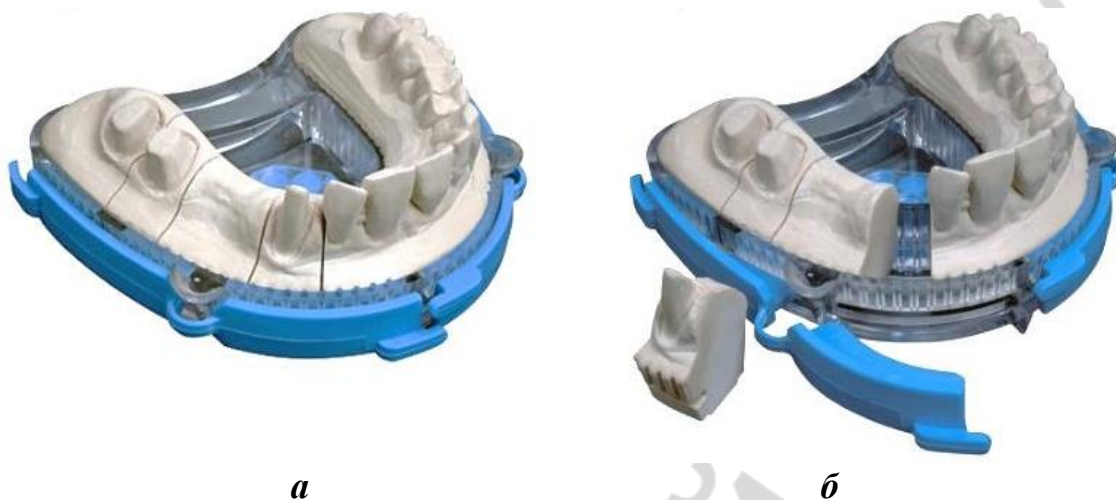


Рис. 33. Разборная гипсовая модель, изготовленная с использованием базисной пластинки с запирающими рамками:
а — в собранном виде; б — с выделением фрагментированного штапика

МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗБОРНЫХ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗИСНЫХ ПЛАСТИН С ВНУТРЕННИМИ ШТИФТОВЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

Методы изготовления гипсовых моделей челюстей с использованием базисных пластин с внутренними штифтовыми направляющими (штифтовыми платами) позволяют быстро получить желаемый результат с сохранением высокой точности по сравнению с традиционной методикой, основанной на применении хвостовиков.

Для данного метода используют специальные наборы (системы). На рис. 34 представлен стартовый набор, предназначенный для изготовления разборных гипсовых моделей с использованием базисных пластин с внутренними штифтовыми направляющими.

Комплектация наборов зависит от производителей. В состав некоторых из них вместо ключа-выталкивателя входит молоточек для отделения базисных пластин со штифтами от гипсовой модели. Базисные пластины могут нести на себе металлические или пластмассовые штифты. Некоторые производители систем со штифтовыми платами включают в набор средства для очистки базисных пластин от остатков гипса. Кроме того, базисные пластины в зависимости от размеров оттиска могут быть полными или сегментарными.

Последовательность работ по изготовлению разборных моделей с использованием базисных пластин со штифтами представлена на рис. 35.



Рис. 34. Стартовый набор системы FINO (Германия) для изготовления разборных гипсовых моделей:

1 — большая и малая пластины для архивации; 2 — устройство для снятия гипсовой модели (ключ-выталкиватель) с двумя съемными пластинами под большой и малый цоколь; 3 — малая и большая манжеты; 4 — малая и большая базисные пластины со штифтами и со сплит-пластинами; 5 — изолирующая жидкость

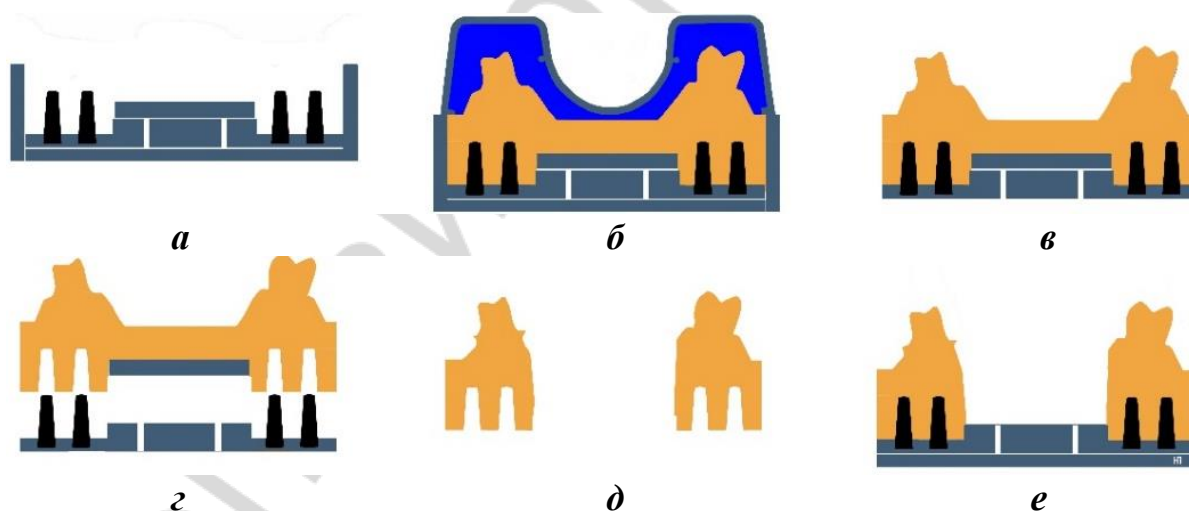


Рис. 35. Схема изготовления разборной гипсовой модели с использованием базисной пластины со штифтами

Подготовка оттиска к отливке модели включает обрезку отпечатков преддверия полости рта, подъязычного пространства в оттисках нижней челюсти или уплощение отпечатка неба в оттисках верхней челюсти.

Монтаж системы предусматривает соединение сплит-пластины с базисной пластиной соответствующего размера и установку манжетки (рис. 35, а). Во избежание соединения гипса с базисной пластиной следует выполнить изоляционные работы с использованием спрея, прилагаемого к набору. Изоляционный спрей распыляют тонким слоем на базисную пластинку со стороны штифтов. После высыхания изолирующей пленки в течение 1–2 мин поверхность базисной пластины становится матовой.

Отливка оттиска и заполнение базисной пластины с манжетой осуществляется с использованием одной порции приготовленного гипса IV типа. Оттиск с гипсом размещается по краю манжеты по центру базисной пластины (рис. 35, б). Выступающий за края манжеты гипс осторожно удаляется с помощью ножа для гипса.

После кристаллизации гипса ложку отделяют от модели, удаляют манжету и отделяют сплит-пластину (рис. 35, в). Отделение сплит-пластины от базисной пластины обеспечивает доступ к отверстиям для ключа-выталкивателя.

Выталкивающее устройство вставляется с нижней стороны базисной пластины в предусмотренные для этого отверстия, и зубной ряд отделяется от пластины (рис. 35, г; 36).



Рис. 36. Использование ключа-выталкивателя для отделения зубного ряда от пластины

После отделения зубного ряда от базисной пластины проводится обработка гипсовой модели (рис. 35, д). Для обработки модели с вестибулярной поверхности используется сухой триммер. Лингвальная поверхность модели обрабатывается фрезой. После обрезки модели проводят ее сепарацию и гравировку штампов.

Перед установкой сегментов гипсовой модели на базисную пластину последнюю тщательно промывают под проточной водой со стандартным моющим средством. Для очистки штифтов можно использовать щеточку с пластмассовой щетиной. Сегменты гипсовой модели с помощью кисточ-

ки очищают от гипсовой пыли и устанавливают на штифты базисной пластины (рис. 35, е) или на штифтовые пластины для архивации.

На рис. 37 представлены разборные гипсовые модели, изготовленные с использованием базисных пластин с внутренними штифтовыми направляющими.



Рис. 37. Разборные гипсовые модели, изготовленные с использованием базисных пластин:

а — с внутренними штифтовыми металлическими направляющими; *б* — с пластмассовыми штифтовыми пластинами

Высокоточная, предназначенная для многократного использования система изготовления разборных гипсовых моделей челюстей с применением базисных пластин с внутренними штифтовыми направляющими на 70 % сокращает время производства моделей по сравнению с традиционной техникой применения хвостовиков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аболмасов, Н. Г.* Ортопедическая стоматология : учеб. / Н. Г. Аболмасов, Н. Н. Аболмасов, М. С. Сердюков. 10-е изд., перераб. и доп. Москва : МЕДпресс-информ, 2018. 556 с.
2. *Зубопротезная техника* : учеб. / М. М. Расулов [и др.] ; под ред. М. М. Расулова, Т. И. Ибрагимова, И. Ю. Лебедеенко. 2-е изд. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 384 с.
3. *Копейкин, В. Н.* Зубопротезная техника / В. Н. Копейкин, Л. М. Демнер. Москва : Успех, 1998. 416 с.
4. *Модестов, А.* От штампа до коронки. Высокоточные разборные модели / А. Модестов // *Зубной техник*. 2006. № 6. С. 9–16.
5. *Нурт, Р.* Основы стоматологического материаловедения : пер. с англ. / Р. Нурт. 2-е изд. Москва : КМК-инвест, 2004. 304 с.
6. *Полонейчик, Н. М.* Методы изготовления разборных гипсовых моделей. Часть I. Методы изготовления разборных гипсовых моделей с использованием хвостовиков / Н. М. Полонейчик // *Современная стоматология*. 2017. № 1. С. 81–87.
7. *Полонейчик, Н. М.* Методы изготовления разборных гипсовых моделей. Часть II. Методы изготовления разборных гипсовых моделей без использования хвостовиков / Н. М. Полонейчик // *Современная стоматология*. 2017. № 2. С. 84–86.
8. *Птицин, Е.* Общие рекомендации по работе со стоматологическими гипсами / Е. Птицин // *Зубной техник*. 2003. № 4. С. 58–59.
9. *Устройство* для сканирования диагностических моделей челюстей / И. В. Токаревич [и др.] // *Белорусский медицинский журнал*. 2004. № 3. С. 102–103.
10. *Трезубов, В. Н.* Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение : учеб. / В. Н. Трезубов, М. З. Штейнгарт, Л. М. Мишнев. Санкт-Петербург : СпецЛит, 2001. 351 с.
11. *Трезубов, В. Н.* Ортопедическая стоматология. Пропедевтика и основы частного курса : учеб. / В. Н. Трезубов, А. С. Щербаков, Л. М. Мишнев. Санкт-Петербург : Спецлит, 2001. 480 с.
12. *Хворостенко, М.* Опыт применения различных способов изготовления разборных моделей (Kiefer Modell System; NU-Logic; Pindex-system) / М. Хворостенко // *Зубной техник*. 1999. № 2. С. 2–4.
13. *Beck, F.* Рабочая модель. Функциональное изготовление модели : справочник / F. Beck, C. Pilz. Москва : Renfert, 2005. 45 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Метод изготовления цельных гипсовых моделей челюстей с использованием одного типа гипса.....	4
Метод изготовления цельных гипсовых моделей челюстей с использованием двух типов гипса.....	9
Метод изготовления разборных гипсовых моделей челюстей с использованием хвостовиков, устанавливаемых в оттиск до отливки моделей	9
Метод изготовления разборных гипсовых моделей челюстей с использованием хвостовиков, устанавливаемых в гипсовую модель после ее отливки.....	13
Метод изготовления разборных гипсовых моделей челюстей с использованием хвостовиков, устанавливаемых в полимерный цоколь	18
Метод изготовления разборных гипсовых моделей челюстей с использованием базисных пластин с внутренними направляющими и пазами	21
Метод изготовления разборных гипсовых моделей челюстей с использованием базисных пластин с внутренними штифтовыми направляющими	23
Список использованной литературы	27

РЕПОЗИТ

ПОЗИТОРИЙ БГМУ

ISBN 978-985-21-0520-0



9 789852 105200