

Оглавление

ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	1
2.1. ОТТИСК. МОДЕЛЬ. ЛОЖКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТТИСКОВ. МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ОТТИСКА	1
2.2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОТТИСКНЫМ МАТЕРИАЛАМ	9
2.3. ТВЕРДЫЕ ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	10
2.4. ЭЛАСТИЧЕСКИЕ ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	11
2.4.1. АЛЬГИНАТНЫЕ МАССЫ	11
2.4.2. СИЛИКОНОВЫЕ МАССЫ	15
2.4.3. ПОЛИСУЛЬФИДНЫЕ (ТИОКОЛОВЫЕ) ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	22
2.4.4. ПОЛИЭФИРНЫЕ ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	22
2.5. ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИЕ (ОБРАТИМЫЕ) ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	25

Глава 2

ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. ОТТИСК. МОДЕЛЬ. ЛОЖКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТТИСКОВ. МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ ОТТИСКА

- ◆ **Оттиском** называется обратное (негативное) отображение поверхности твердых и мягких тканей, расположенных на протезном ложе и его границах.
- ◆ **Термином протезное ложе** объединяются органы и ткани, находящиеся в непосредственном контакте с протезом (Е.И.Гаврилов).

Синонимом термина «оттиск» является определение «слепок», имевший «права гражданства», когда почти единственным материалом для его получения был гипс. Слово «слепок» и сейчас встречается в лексиконе стоматологов и зубных техников, но уже постепенно переходит в разряд анахронизмов. В «Словаре русского языка» С.И.Ожегова (М., «Русский язык», 1984, с. 44) говорится: «Оттиск — то же самое, что отпечаток (изображение, оставшееся на чем-нибудь при надавливании, например, отпечаток ноги на песке)». Там же (с. 633) читаем: «Слепок — копия, слепленная с чего-нибудь». Таким образом, лексически для стоматологии правильнее использовать термин «оттиск».

Оттиски снимают для получения рабочих (основных), вспомогательных (ориентировочных), диагностических, контрольных моделей челюстей.

- ◆ **Модель** - это образец для изготовления какого-либо изделия, точно воспроизводящий форму последнего.
- ◆ **Модель челюсти** - это точная репродукция поверхности твердых и мягких тканей, расположенных на протезном ложе и его границах.

На *рабочих* моделях челюстей (Рис.2.1) создают зубные протезы, аппараты. Модель зубного ряда челюсти, противоположной протезируемой, называется *вспомогательной*, если замещается дефект зубного ряда на одной из челюстей.

Диагностическими являются модели, которые подлежат изучению для уточнения диагноза, планирования конструкции будущего протеза.

Контрольными называются те диагностические модели, которые регистрируют исходное состояние полости рта до протезирования, ортодонтического лечения, в процессе лечения, после него. Их также называют серийными моделями.

Оттисковые ложки. Оттиски снимаются специальными оттискными ложками, которые бывают *стандартными* и *индивидуальными*. Стандартные ложки изготавливаются фабричным путем из

нержавеющей стали, дюралюминия или

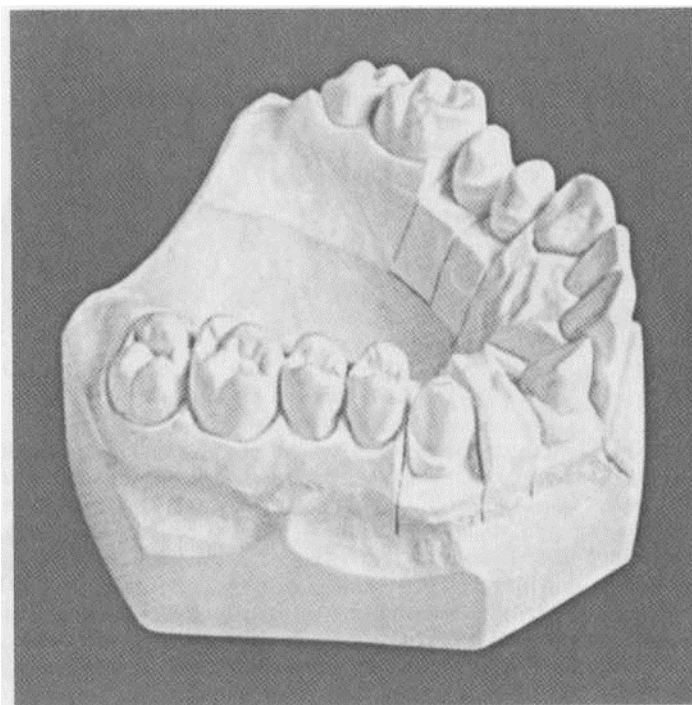


Рис.2.1. Гипсовая модель верхней челюсти.

пластмассы для верхней и нижней челюстей. Металлические ложки после проведения соответствующей обработки (стерилизации) можно использовать повторно. Пластмассовые ложки предназначены для разового использования и поставляются в герметичной (вакуумной) упаковке после лучевой дезинфекции. Они имеют различную величину и форму.

Металлические ложки могут быть цельнолитыми без перфораций и с перфорациями для механической фиксации оттискового материала в ложке (см. Рис.2.2). Пластмассовые ложки выпускаются, как правило, с перфорациями. Импортные аналоги пластмассовых ложек отличаются от отечественных углом схождения бортика ложки с основанием (у отечественных ложек угол схождения составляет примерно 120° , у импортных — приближается к 90°), количеством перфораций, их диаметром, направлением и расположением.

Форма и размер оттисковой ложки определяются формой челюсти, шириной и протяженностью зубного ряда, топографией дефекта, высотой коронок оставшихся зубов, выраженностью беззубой альвеолярной части и другими условиями (см. Рис.2.3). Чем разнообразнее выбор ложек, тем большими возможностями располагает врач для получения оттиска (см. табл. 1; здесь и далее см. «Справочные таблицы», с. 300—362).

Однако стандартные ложки не всегда пригодны для получения оттисков. В ряде случаев (при концевых дефектах зубного ряда, полной потере зубов) необходимо сделать индивидуальную ложку (см. раздел 5.4.2).

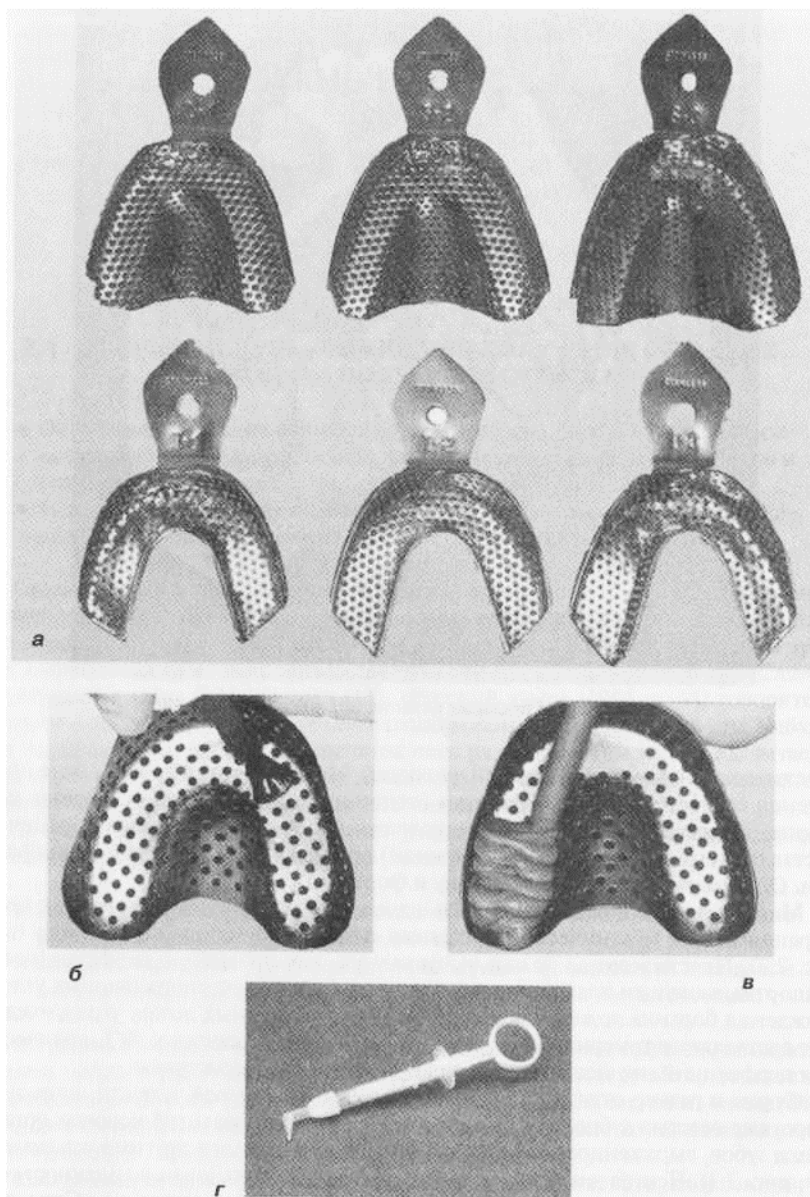


Рис.2.2. *Вспомогательные приспособления и манипуляции при получении оттисков:*

- а - оттискные ложки;*
- б - нанесение адгезива на оттискную ложку;*
- в - нанесение оттискной массы;*
- г - шприц с канюлей для введения оттискной массы.*

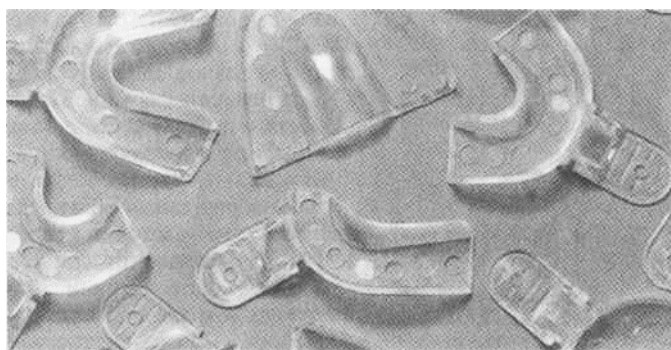


Рис.2.3. *Полимерные оттискные ложки разных размеров и форм.*

В клинике применяется перфорированная металлическая оттискная ложка для участка челюсти, она сконструирована специально для получения оттисков с премоляров и моляров при опосредованном получении вкладок, накладок и облицовок.

Наличие пересекающихся ребер жесткости на внутренней поверхности прозрачных полимерных одноразовых оттискных ложек обеспечивает надежное удержание любого оттискного материала. Ряд

стандартных ложек, входящих в этот набор, при нагреве над пламенем спиртовки и последующей коррекции фрезой могут быть индивидуализированы для получения оттисков как с зубного ряда верхней или нижней челюсти, так и с группы зубов.

Существуют двойные пластмассовые ложки, используемые при полных зубных рядах, частичной и полной потере зубов. Эти ложки позволяют получать оттиск одновременно с верхнего и нижнего зубных рядов при закрытом рте с регистрацией центрального соотношения челюстей.

Различают *анатомические* и *функциональные* оттиски. Первые получают стандартной или индивидуальной ложкой без применения функциональных проб, а, следовательно, без учета функционального состояния тканей, расположенных на границах протезного ложа. Функциональный оттиск снимается ложкой с использованием специальных функциональных проб, позволяющих отразить подвижность переходной и других складок слизистой оболочки, расположенных на границе протезного ложа. Функциональный оттиск, как правило, снимается с беззубых челюстей, а по показаниям — и с челюстей, частично утративших зубы.

Оттиски могут получаться под дозированным, произвольным или жевательным давлением. В этих случаях, особенно когда используются вязкие, плотные оттискные материалы, оттиск называется *компрессионным*. В тех случаях, когда требуется минимальное давление на подвижные ткани протезного ложа, снимают *разгружающие* оттиски с помощью текучего материала и перфорированной ложки.

Кроме того, оттиски бывают *двойными*, или *двуслойными*, когда для основы оттиска используется плотный вязкий материал. Первый слой превращает стандартную ложку в индивидуальную (подробнее см. в описании силиконовых оттискных материалов).

Полученный отпечаток корригируется вторым слоем текучей массы, придавая высокую четкость оттиску (см. Рис.2.4).

До получения оттиска проводится *подбор оттискной ложки*. Существующие типы стандартных ложек далеко не всегда отвечают необходимым требованиям. Поэтому часто приходится моделировать края ложки, видоизменяя их.

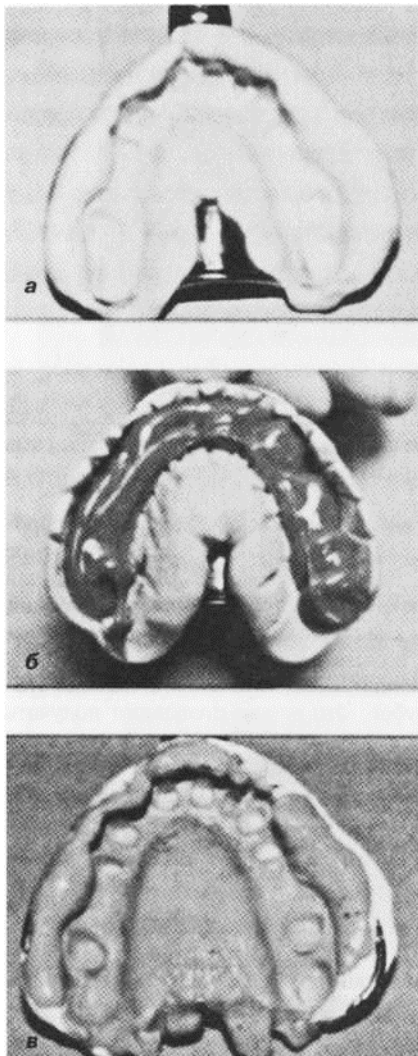


Рис.2.4. Последовательность (а-в) получения двойного оттиска. Описание в тексте.

Для отдельных больных стандартные ложки удается приспособить путем их укорочения или удлинения бортов воском, выпиливания отверстий для сохранившихся зубов. Это позволяет избежать трудностей при получении оттиска.

Хорошо подобранная ложка облегчает получение оттиска, и чем сложнее условия его получения, тем тщательнее нужно подбирать ложку. При выборе ее необходимо иметь в виду следующее: борта ложки должны отстоять от зубов не менее чем на 3—5 мм. Такое же расстояние должно быть между твердым нёбом и нёбной выпуклостью ложки.

Не следует выбирать ложки с короткими или длинными, упирающимися в переходную складку бортами. Лучшей будет та из них, края которой при наложении на зубные ряды во время проверки доходят до переходной складки. При снятии оттиска между дном ложки и зубами ляжет прослойка оттискного материала толщиной 2—3 мм, борт ложки не дойдет до переходной складки, а образовавшийся просвет заполнится оттискной массой. Это позволит формировать края оттиска как пассивными, так и активными движениями мягких тканей. Когда врач формирует края оттиска, перемещая губы и щеки пациента своими пальцами, движения мягких тканей при этом называются *пассивными*. Если мягкие ткани перемещаются за счет напряжения мимической или жевательной мускулатуры, мышц дна полости рта, языка, то эти движения называются *активными*. При выстоянии края ложки такая возможность исключается, так как ее край будет мешать движению языка, щек и губ.

При выборе ложки нужно учитывать и некоторые анатомические особенности полости рта. Так, на нижней челюсти нужно обратить особое внимание на язычный борт ложки, который следует делать длиннее наружного, чтобы иметь возможность оттеснить вглубь мягкие ткани дна полости рта. Перед процедурой рот ополаскивается слабым раствором антисептика (марганцовокислого калия, хлоргексидина, препаратов *Дуплексол* или *ПреЭмп*).

Методика получения оттиска. Края подобранной ложки окантовывают лейкопластырем, а внутреннюю поверхность смазывают специальным быстро высыхающим клеем-адгезивом, который с помощью кисточки, укрепленной в крышке флакона, равномерным тонким слоем наносится на ложку перед размещением в ней оттискного материала. Все это способствует прилипанию оттискного материала к поверхности ложки.

- ♦ Под *адгезией*, или прилипанием материалов, обычно понимают сцепление между двумя приведенными в контакт поверхностями. Величина адгезии зависит как от структуры соединяемых материалов, так и от склеивающего вещества, и определяется двумя факторами: 1) собственно адгезией - прочностью на отрыв твердых поверхностей от клеящей прослойки; 2) когезией - прочностью самого адгезива, сохраняющего связи только за счет неровностей склеивающихся поверхностей.

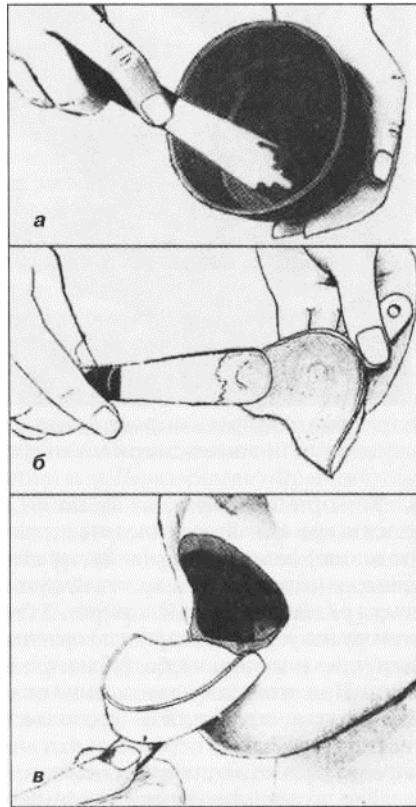


Рис.2.5. *Замешивание оттисковой массы: а-в - изменение окраски альгинатной массы в зависимости от ее состояния.*

Замешивание материала проводится с помощью металлического или пластмассового шпателя в резиновой чашке (Рис.2.5), на стекле, вощаной или мелованной бумаге либо в механических смесителях. Кроме того, для этой цели существуют специальные пистолеты-смесители, которыми снабжаются материалы, расфасованные в картриджи и заряжаемые в пистолеты (см. Рис.2.6). Они дополняются наконечниками-смесителями со спиралевидной турбинкой внутри.

Приготовленная в соответствии с инструкцией оттисковая масса укладывается в ложку вровень с бортами (см. Рис.2.2в; 2.4; 2.5б). Излишками массы (материала) промазывают свод нёба и преддверие полости рта в области альвеолярных бугров на верхней челюсти или боковые отделы подъязычного пространства на нижней челюсти. Это самые труднодоступные для оттискового материала участки. Здесь могут образовываться воздушные пузыри, приводящие к грубым дефектам оттиска.



Рис.2.6. Типичный набор силиконовых масс различного назначения (внизу - пистолет-смеситель с картриджем и наконечником-смесителем).

Углы рта пациента смазываются вазелином или специальным антисептическим кремом. Ложка вводится в полость рта левой своей стороной, которая отодвигает левый угол рта. Затем стоматологическим зеркалом или язычным шпателем, удерживаемым левой рукой врача, оттягивается правый угол рта, и ложка оказывается в полости рта. Ее располагают в проекции зубного ряда, при этом ручка устанавливается по средней линии лица. Затем ложка прижимается к зубному ряду так, чтобы зубы и альвеолярная часть погрузились в оттискную массу. При этом сначала давление оказывается в задних отделах, затем в переднем участке челюсти. Это исключает затекание массы в глотку. Излишки оттискного материала перемещаются вперед. При выдавливании массы в области мягкого нёба ее осторожно удаляют стоматологическим зеркалом.

При получении оттиска (особенно верхней челюсти) голова больного должна располагаться отвесно или быть наклонена вперед. Все это предупреждает провоцирование рвотного рефлекса и аспирацию массы или слюны в гортань и трахею. Удерживая ложку пальцами правой руки, левой рукой врач формирует вестибулярный край оттиска. При этом на верхней челюсти он захватывает верхнюю губу и щеку пальцами, оттягивает их вниз и в стороны, а затем слегка прижимает их к борту ложки. На нижней челюсти оттягивается вверх нижняя губа, после чего также слегка прижимается к борту ложки. Язычный край нижнего оттиска формируется поднятием и высовыванием языка.

Через несколько минут после затвердевания оттиска ого материала оттиск стягивается с зубного ряда рычагообразным движением указательных пальцев, введенных в боковые отделы преддверия полости рта. Одновременно большие пальцы оказывают сбрасывающее давление на ручку оттискной ложки. Следует предупреждать удар ложки по зубам противоположной челюсти.

Оттиск считается пригодным, если точно отпечатался рельеф протезного ложа (в том числе переходная складка, контуры десневого края, межзубные промежутки, зубной ряд) и на его поверхности нет пор и смазанностей рельефа слюной (см. Рис.2.4а).

Основанием для повторного получения оттиска являются следующие его дефекты:

- смазанность рельефа, обусловленная качеством материала (оттяжки) или попаданием слюны, слезы;
- несоответствие оттиска будущим размерам протезного ложа;
- отсутствие четкого оформления краев оттиска, наличие пор.

Получение оттиска может осложниться рвотным рефлексом. Для его предупреждения нужно точно

подбирать оттискную ложку. Длинная ложка раздражает мягкое нёбо и крылочелюстные складки. В случае возникновения рвотного рефлекса следует применять эластические массы, причем в минимальном количестве. Перед получением оттиска полезно несколько раз примерить ложку, приучая к ней пациента.

Во время снятия оттиска пациенту придают правильное положение (небольшой наклон головы вперед) и просят его не двигать языком и глубоко дышать носом. Эти простейшие приемы, а также соответствующая психологическая подготовка позволяют в ряде случаев ликвидировать позывы к рвоте.

Если при повышенном рвотном рефлексе эти мероприятия не дают результата, приходится проводить специальную медикаментозную подготовку. Для этого слизистую оболочку корня языка, крылочелюстные складки, передний отдел мягкого нёба и заднюю треть твердого нёба опрыскивают 10% раствором лидокаина (Венгрия), легакаином (Германия) или *Перил-спреем* (Франция), содержащим 3,5% раствор тетракаина хлоргидрата. Однако это может полностью снять защитный рвотный рефлекс и привести к затеканию слюны или аспирации оттискного материала в гортань. Хорошим противорвотным эффектом обладают небольшие дозы (0,0015—0,002 г) нейролептика галоперидола, назначаемого за 45-60 мин до процедуры получения оттиска (В.Н.Трезубов).

Как указывалось выше, получение оттиска проводится последовательно: сначала с одной челюсти, а затем с другой. Существует другая методика получения оттисков. При нефиксированной межальвеолярной высоте рекомендуют одновременно получать оттиск с верхней и нижней челюстей при закрытом рте и центральном соотношении челюстей.

Методику одновременного обоюдного оттиска можно применять фактически у любого пациента, не имеющего нарушений носового дыхания, поскольку в течение 1,5 мин пациент должен дышать носом. Для получения таких оттисков пользуются оттискными ложками типа *SR-Ивотпей*. В комплект *SR-Ивотпей* входят универсальные (взаимозаменяемые) ложки разных размеров (две для верхней, три для нижней челюсти), с помощью которых получают анатомические оттиски, и специальные ложки для получения функционального оттиска с беззубых челюстей.

Посредством специальных направляющих верхняя и нижняя оттискные ложки соединены между собой в единый блок, что обеспечивает перемещение ложек в сагиттальной плоскости. Универсальная ложка для верхней и нижней челюстей известным способом проверяется в полости рта пациента и при необходимости индивидуализируется.

Перед получением оттиска пациенту необходимо дать следующие наставления:

- язык укладывается в пространство между ложками, а не под ложку;
- во время снятия оттиска производятся глотательные движения;
- дыхание осуществляется через нос;
- ложки следует прижимать губами, а не челюстью.

Соединенные между собой ложки верхней и нижней челюстей вводятся боковым вращающим движением в полость рта и накладываются на верхнюю и нижнюю челюсть, после чего пациент медленно закрывает рот. Для сохранения межальвеолярной высоты до получения оттиска отмечают точки на носу и на подбородке. Расстояние между ними измеряется циркулем или специальной измерительной линейкой. Во время получения оттиска у пациента достигают этого расстояния.

Для снятия оттисков используются альгинатные материалы густой консистенции, такие как *SR-Альгикап* или *SR-Дуральгин*, *SR-Дупальфлекс*, поставляемые в капсулах. Сначала капсула раздавливается с помощью сжимателя, затем укрепляется в специальном вибраторе и в течение 30 с встряхивается, после чего капсулу помещают в специальный шприц. Весь материал выдавливается сначала на нижнюю, затем на верхнюю ложку.

После наложения альгинатного оттискного материала (отдельно в нижнюю и верхнюю ложки) обе ложки последовательно вводятся в полость рта и накладываются на нижнюю челюсть. При этом альгинатная масса верхней и нижней оттискных ложек соединяется. Свободной рукой врач поднимает верхнюю губу, и пациент медленно закрывает рот. Ложки перемещаются при замыкающих движениях по направлению наименьшего сопротивления и фиксируются в таком положении альгинатным конгломератом.

Когда альгинатная масса выходит за пределы переходной складки, верхняя губа отпускается. Губы пациента должны соприкоснуться, при этом он дышит носом и производит глотательные движения. Во время получения оттиска по отмеченным точкам проверяется межальвеолярная высота, которую можно скорректировать только в том случае, когда она превышает заранее измеренное расстояние.

Образующийся единый комплекс верхней и нижней оттискных ложек с оттисками выводится из полости рта единым блоком.

Перед получением гипсовых моделей область отпечатка языка заполняется силиконовой массой (без катализатора). При этом способе получения оттисков одним замешиванием гипса выполняется как отливка гипсовых моделей, так и их гипсование в артикулятор.

Другими словами, часть приготовленного гипса расходуется на получение известным способом гипсовой модели нижней челюсти с одновременной ориентацией ее на нижней раме артикулятора, а после установки опорного штифта между верхней и нижней рамами артикулятора проводится получение гипсовой модели верхней челюсти. Полученные таким образом гипсовые модели челюстей фиксируются в артикуляторе в центральном соотношении. Кроме того, следует отметить, что использование ложек *Экью-Трэй* для получения гипсовых и огнеупорных моделей челюстей позволяет существенно сократить время на их получение и уменьшить расход материала, а магнит в ложке обеспечивает точную установку модели в артикулятор.

2.2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОТТИСКНЫМ МАТЕРИАЛАМ

В главе 1 излагаются требования, предъявляемые к стоматологическим материалам. Они в равной степени относятся и к оттискным массам. Следует подчеркнуть необходимость точного воспроизведения рельефа протезного ложа, легкость введения и выведения оттиска из полости рта. Кроме того, оттискные материалы не должны разрушаться или менять свой объем и поверхность под влиянием ротовой жидкости или дезинфицирующих средств. Далее подробно рассматриваются эти вопросы.

Без точного оттиска даже опытным зубным техникам не удается создать высококачественный зубной протез. Качество оттиска в решающей степени зависит от вида и режима применения современных оттискных материалов.

Гидроколлоиды и прежде всего альгинатные материалы после кратковременной деформации способствуют только ограниченному эластическому восстановлению. Большое влияние на это оказывает среда хранения оттисков.

Для получения точной модели челюсти оттиски из обратимых и необратимых гидроколлоидов следует обрабатывать непосредственно после их затвердевания, так как задержка в изготовлении модели может приводить к грубым объемным нарушениям. Это объясняется быстрым набуханием оттиска в жидкостях или уменьшением его объема на воздухе.

При необходимости изготавливать модели в более позднее время рекомендуется пользоваться оттискными материалами на полиэфирной или винилсилоксановой основе.

Дезинфицирующее средство не должно оказывать негативного воздействия на оттиски (Щербаков А.С., Юшманова Т.А., 1994). Основным критерием для его использования является стабильность размеров оттисков в процессе обеззараживания и по его окончании. Измерение твердости гипсовых моделей по Бринеллю, полученных после дезинфекции оттисков 2,5% раствором глутар-альдегида, не выявило его негативного воздействия на прочность гипса.

Дезинфекция оттисков из альгинатных материалов представляет собой более сложную проблему, чем обеззараживание силиконовых материалов (каучуков). Было отмечено (Никоноров В.И., 1998) негативное воздействие 2,5% раствора глутаральдегида на некоторые (например, *Оралгин*) альгинатные материалы (см. табл. 13).

Оттискная масса, как и всякий другой стоматологический материал, кроме пластичности и эластичности, должна иметь дополнительные свойства, которые делают ее пригодной для снятия оттисков. В частности, это отсутствие токсического или раздражающего воздействия на ткани, неприятного вкуса и запаха, а также гигиеничность.

Проведенные испытания (Komrska I. et al., 1989) цитотолерантности нескольких композиций силоксановых оттискных материалов *Дентафлекс солид*, а также экспериментальной массы поликонденсационного типа и композиции винилсилоксана (твердеющей по реакции полиприсоединения) показали следующее.

Материалы *Дентафлекс солид* не отличаются по цитотоксичности от поликонденсационной массы, тогда как винилсилоксан в отвержденном и даже исходном состоянии проявил себя полностью цитотолерантным.

Обладая в присутствии гипса размерной и химической стабильностью, оттискные материалы

должны иметь такие свойства поверхности, которые обеспечивали бы легкость смачивания стандартными смесями гипса. Недостаточное увлажнение поверхности оттисков приводит к возникновению пузырьков воздуха и пустот в гипсовых отливках. Долгое время исследователи отмечали плохую смачиваемость оттискных материалов на основе силикона. Контактный угол с водой составлял более 90°. Сейчас этот недостаток устранен.

Изготовители рекомендуют использовать для получения хорошей смачиваемости поверхности альгинатных, гидроколлоидных и силиконовых оттисков специальные жидкости - *Хера-СВЕ* или *Фиксакрил*, которые представляют собой силиконовые препараты для нейтрализации поверхностей и снятия внутренних напряжений.

Обработка оттисков из силиконовых, тиоколовых и полиэфирных масс проводится погружением в этот раствор или путем нанесения раствора кисточкой или аэрозолем.

Основные физические свойства оттискных материалов и их рабочие характеристики представлены в таблице 2.

Большое значение для получения точного оттиска имеют пластичность, т.е. применительно к оттискным массам — способность заполнить все элементы рельефа поверхности прикосновения, и эластичность, т.е. способность сохранить приданную форму при выведении оттиска из полости рта без остаточной деформации (см. гл. 1).

Все стоматологические оттискные материалы можно условно разделить на:

- твердые;
- эластические;
- термопластические.

2.3. ТВЕРДЫЕ ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

К этой группе отнесены гипс и цинкоксидэвгеноловые пасты.

Тот факт, что **гипс** долгое время был основным материалом для оттисков, объясняется, во-первых, отсутствием альтернативных масс. Во-вторых, он был доступен и дешев. Кроме того, к достоинствам гипса следует отнести то, что он позволяет получать четкий отпечаток поверхности тканей протезного ложа, безвреден, не обладает неприятным вкусом и запахом, практически не дает усадки, не растворяется в слюне, не набухает при смачивании водой и легко отделяется от модели при употреблении простейших разделительных средств (вода, мыльный раствор и т.п.).

Однако наряду с положительными качествами гипс имеет ряд *недостатков*, в результате чего за последние годы он полностью вытеснен другими материалами. В частности, гипс хрупок, что часто приводит к поломке оттиска при выведении из полости рта. При этом мелкие детали его, заполняющие пространство между зубами, нередко теряются. Этот недостаток гипса особенно проявляется в случаях, когда имеет место дивергенция и конвергенция зубов, их наклон в язычную или щечную сторону, а также при заболеваниях пародонта, когда внеальвеолярная часть зубов увеличивается.

Кроме того, гипсовый оттиск с трудом, путем раскалывания на фрагменты, выводится из полости рта, плохо отделяется от модели, не дезинфицируется. Подробное описание гипса приводится в главе «Моделировочные материалы» (раздел 8.1).

К твердым оттискным материалам относятся также **цинкоксидэвгеноловые пасты**, среди которых наибольшее распространение имеет чешский *Репин*, представляющий собой 2 алюминиевые тубы с белой (основная) и желтой (катализаторная) пастами. В состав *катализаторной пасты* входят:

- гвоздичное масло (эвгенол) - 15%;
- канифоль и пихтовое масло - 65%;
- наполнитель (тальк или белая глина) - 16%;
- ускоритель (хлористый магний) - 4%.

Обе пасты смешиваются в равном соотношении. Реакция преципитации, происходящая между эвгенолом и оксидом цинка, приводит к затвердеванию материала (эвгенолата цинка), которое ускоряется при интенсивном замешивании, добавлении влаги и повышении температуры.

Материал предназначен для получения функциональных оттисков, особенно с беззубых челюстей. Он дает четкий детальный отпечаток слизистой оболочки, хорошо прилипает к индивидуальной ложке, достаточно легко отделяется от модели.

Эвгеноловая масса *Неогенат* (Франция) включает белую пасту на основе окиси цинка и красную пасту на основе эвгенола (15%). Предназначена для получения функциональных оттисков с беззубых

челюстей, реставрации базиса протеза, фиксации воскового базиса во время определения центрального соотношения челюстей.

Для приготовления материала из каждого тюбика выдавливается примерно по 10 см пасты на стеклянную пластинку или блок плотной мелованной бумаги. При помощи жесткого широкого шпателя обе пасты тщательно в течение 30 с смешиваются до получения текучей гомогенной массы розового цвета. Последняя наносится на индивидуальную ложку, которая вводится в полость рта, слегка встряхивается для равномерного распределения материала, прижимается к челюсти и удерживается около 1 мин, после чего пациент производит необходимые функциональные движения губами, щеками, языком, дном полости рта, мягким нёбом.

Оттиск выводится через 2,5—3 мин после введения ложки. Если оттиск имеет дефекты, то в их области и по периферии удаляется слой массы глубиной 1 мм. Это место заполняется свежеприготовленной пастой, и ложка вновь вводится в полость рта. Материал не подвержен усадке, поэтому получение модели может быть отсрочено.

Викопрес — цинкоксиэвгеноловая паста для функциональных оттисков. Благодаря своим водопоглощающим свойствам она абсорбирует воду с поверхности тканей полости рта при снятии оттиска и обеспечивает получение точного отпечатка.

К пасте прилагаются дополнительные компоненты:

- *Вико-1* — антисептический крем для кожи, предназначенный для защиты губ пациента и рук стоматолога;
- *Вико-2* - жидкость для удаления пасты с инструментария и моделей.

Однако при всех своих достоинствах цинкоксиэвгеноловые пасты при выведении из полости рта могут деформироваться или крошиться. Поэтому они вытесняются эластическими оттискными материалами и находят основное применение в качестве временного фиксирующего материала для несъемных зубных протезов (см. раздел 7.7).

2.4. ЭЛАСТИЧЕСКИЕ ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Данная группа включает несколько подгрупп материалов для оттисков:

- альгинатные;
- силиконовые (полисилоксаны);
- полисульфидные (тиоколовые);
- полиэфирные.

Последние три подгруппы объединяются понятием «синтетические эластомеры» (см. раздел 5.3).

2.4.1. АЛЬГИНАТНЫЕ МАССЫ

Появление альгинатных оттискных масс относится к началу 1940-х годов. Материалы этого типа завоевали прочное место в стоматологической практике и способствовали значительному сокращению применения гипса в качестве оттискного материала.

Современные альгинатные материалы выпускаются в виде многокомпонентного мелкодисперсного порошка. К последнему добавляют водопроводную холодную воду. Пропорция порошка и воды определяется прилагаемыми мерниками. Альгинатный порошок замешивается с помощью шпателя в резиновой чашке в течение 30—40 с до получения однородной пасты. В таком виде она готова для получения оттиска. Время схватывания для разных масс составляет от 2—2,5 до 5 мин. О готовности массы судят по состоянию ее остатков в резиновой чашке. Не следует ориентироваться на консистенцию массы самого оттиска, так как наружные слои его твердеют под влиянием температуры полости рта быстрее, чем глубокие. Преждевременное выведение оттиска из полости рта приводит к его деформации. Оттиск выводится достаточно резким стягивающим движением, чтобы уменьшить остаточную деформацию.

Многочисленные перфорации ложки, а также полоска лейкопластыря, которым врач окантовывает ее края, удерживают оттискной материал в ложке. После выведения из полости рта оттиск ополаскивается от ротовой жидкости проточной водой и дезинфицируется.

Альгинатный оттиск быстро изменяет свой объем: на воздухе он дает усадку, в воде набухает.

- ♦ *Усадка* - уменьшение линейных размеров и объема тела при его затвердевании, охлаждении, хранении. Усадка (К) характеризуется процентом уменьшения объема изделия (L) по

отношению к модели (L_0) и определяется по формуле:

$$K = \frac{L - L_0}{L_0} \cdot 100\%$$

- ♦ **Набухание** - явление, обратное усадке, вызванное поглощением влаги и приводящее к увеличению объема.

Можно в течение нескольких минут сохранять альгинатный оттиск в мокрой марлевой салфетке, но лучше сразу же получить гипсовую модель. Для дезинфекции альгинатных оттисков используют специальные растворы (см. табл. 13).

В состав альгинатной композиции должны входить следующие *основные компоненты*:

- альгинат одновалентного катиона;
- сшивагент;
- регулятор скорости структурирования;
- наполнители;
- индикаторы;
- корректирующие вкус и цвет вещества.

Альгинат натрия (чаще он является основным компонентом) представляет собой натриевую соль альгиновой кислоты, получаемую из морских водорослей. Оптимальное его содержание в порошке составляет 20%. Он является мелкодисперсным порошком, проходящим через сито с 6400 отв./см², набухающим в воде и образующим растворимый гель.

Для обеспечения схватывания материала и превращения его в нерастворимый гель необходимо «сшить» линейные макромолекулы поливалентными катионами по карбоксильным группам с образованием сетчатой пространственной структуры. В качестве сшивагентов используются плохо растворимые в воде соли бария, свинца, стронция, кальция [BaSO_4 ; BaCO_3 ; PbSiO_3 ; SrSO_4 ; CaSO_4 ; $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$].

- ♦ **Сшивка** - образование поперечных связей между линейными макромолекулами, упрочняющих полимерный материал.
- ♦ **Сшивагенты** - вещества, обеспечивающие сшивку. Они подразделяются на отвердители (для полимеров) и вулканизирующие (для каучуков).

Скорость структурирования увеличивается за счет введения в материалы ее регуляторов: карбоната натрия, этиленгликоля и триэтаноламина (до 2%).

Для получения необходимой консистенции массы, исключения комкования при затвердевании, повышения механической прочности и уменьшения усадки в альгинатные композиции вводят наполнители: мел, диатомиты, белую сажу, двуокись кремния, оксид кремнезема.

- ♦ **Наполнители** - вещества, влияющие на прочность, твердость, усадку, теплопроводность, стойкость к действию агрессивных сред. Бывают минеральными и органическими, порошкообразными и волокнистыми.

Альгинатные оттискные материалы обладают способностью через 15—20 мин уменьшаться в объеме более чем на 1,5%.

При погружении оттисков в воду усадка прекращается и начинается резкое увеличение линейных размеров за счет поглощения воды.

Величина расширения зависит от состава альгинатной композиции. Поэтому все рекомендации по хранению альгинатного оттиска в воде, влажной ткани, эксикаторе, насыщенном парами воды, не могут быть приняты.

К *достоинствам* альгинатных оттискных материалов необходимо отнести высокую эластичность, хорошее воспроизведение рельефа мягких и твердых тканей полости рта, простоту применения.

Основными их *недостатками* можно считать отсутствие прилипания к оттискным ложкам и некоторую усадку, наступающую через несколько минут после получения оттиска, в результате потери воды, а также низкую прочность на разрыв.

Альгинатные массы применяются при протезировании больных с частичной потерей зубов съемными протезами, для получения предварительных оттисков с беззубых челюстей, а также в ортодонтии для изготовления аппаратов и диагностических моделей челюстей.

По данным некоторых исследователей (И.Ю.Поюровская), на международном стоматологическом рынке сегодня представлены свыше 80 наименований различных альгинатных оттискных масс.

В клиниках России до недавнего времени был широко представлен альгинатный материал *Стомальгин* (Украина). При его замешивании с водой образуется однородная паста. Оттиски имеют достаточную пластичность и эластичность, при наполнении гипсом почти не деформируются. *Стомальгин* отличается высокими эластичными и прочностными свойствами: остаточная деформация его при сжатии составляет 2,5%, прочность на разрыв - 0,15 Н/мм².

Оттиск из материала *Стомальгин* должен быть использован для получения гипсовых моделей тотчас после выведения из полости рта, последующей промывки его водой и дезинфекции. Получение модели необходимо производить жидким гипсом, не создавая при этом значительного давления на оттиск. Отделение гипсовой модели от эластичного оттиска может проводиться без применения каких-либо инструментов: он снимается с модели путем оттягивания краев пальцами.

В последние годы выпускался *Стомальгин-02*, в котором за счет введения в состав триэтаноламина улучшена гомогенность и повышена эластичность материала.

Альгинатная масса *Ипен* (Чехия) готовится замешиванием зеленого мелкодисперсного порошка (10 г) с водой комнатной температуры (20 мл) в течение 30-45 с. Время затвердевания составляет 2,5 мин, интервал рабочего времени - 3 мин.

- ♦ **Рабочее время**¹ - интервал, измеряемый от начала замешивания материала при комнатной температуре до достижения им полного затвердения или повышенной вязкости, когда манипулирование материалом становится затруднительным или невозможным.
- ♦ **Время затвердения** - часть рабочего времени, характеризующая период изменения агрегатного состояния материала от готовности к манипуляции (получение оттиска, фиксация несъемного протеза) до состояния полного затвердевания или резиноподобного состояния и сопровождающаяся изменением его физико-механических свойств.

Применительно к оттискным материалам период затвердевания предполагает минимальное количество времени пребывания (нахождения) ложки с оттискным материалом в полости рта.

Эластик Плюс (Чехия) — обновленная альгинатная гидроколлоидная оттискная масса на основе альгината натрия. Гипсовые модели, полученные по оттискам *Эластик Плюс*, имеют гладкую нестирающуюся твердую поверхность с точным воспроизведением рельефа тканей протезного ложа. Данный материал используется как для снятия предварительных оттисков с беззубых челюстей (для индивидуальных оттискных ложек), так и при частичной потере зубов (для получения рабочей и вспомогательной гипсовой модели).

Воколоид (Германия) — монофазный оттискной материал, который позволяет получить оттиски высокой точности (воспроизведение дается с точностью до 20 мкм) при протезировании коронками, мостовидными протезами и вкладками. Материал в порошкообразном виде расфасован в пакеты, не дает пыли, имеет приятные запах и вкус. После замешивания с водой он позволяет в течение 3 (*Воколоид-3*) или 4 мин (*Воколоид-4*) проводить все необходимые манипуляции по оформлению оттиска. Полное схватывание наступает через 5 мин.

Альгиногал (Югославия) — быстросхватывающийся беспыльный самодезинфицирующийся альгинат в вакуумной упаковке.

Альгинмакс — альгинат с хромовым фазовым индикатором, не содержит цинка и кадмия. При правильном хранении масса имеет большой срок годности. Приготовление материала и получение оттиска типичны для альгинатных оттискных материалов.

Кромальган (Великобритания) — альгинатный оттискной материал с трехцветным индикатором фазы (альгинат класса «А»). Может быть использован для получения оттисков при протезировании цельнолитыми и штампованными коронками, дуговыми (бюгельными) и полными съемными протезами.

Представляет собой порошок светлого цвета с приятным ванильным ароматом. Техника применения материала - традиционная для всех альгинатов, но сопровождается цветовыми превращениями. Время замешивания составляет 30 с. При этом паста имеет фиолетовый оттенок. До введения в полость рта врач имеет в запасе 1,5 мин, пока масса не станет розовой. Полный период с момента окончания замешивания до готовности оттиска равен 1 мин. Цвет оттискной массы становится белым.

¹ В различных источниках понятия «рабочее время» и «время затвердевания» имеют разные определения. Не вступая в полемику о правомочности таких определений, мы отдаем предпочтение приведенным выше определениям, которые, на наш взгляд, наиболее удачны. Поэтому в дальнейшем в тексте мы придерживаемся данной трактовки. Следует отметить, что в справочных таблицах, приведенных в нашем руководстве, цифровое выражение рабочего времени не подвергалось ревизии и изменениям, т.е. приведено в соответствии с первоисточником. — Примеч. ред.

Материал отличается следующими характеристиками:

- возможностью зрительного контроля рабочего времени;
- отсутствием пыли;
- возможностью регулировать консистенцию замешивания;
- высокой эластичностью и прочностью на разрыв (1,20 МПа);
- высокой точностью воспроизведения деталей (50 мкм);
- возможностью сохранения размеров оттиска в течение нескольких часов в герметичной упаковке;
- оптимальной совместимостью с гипсами, т.е. образованием твердых гладких поверхностей моделей челюстей;
- отсутствием свинца и консервантов.

Альгидур (Австрия) — альгинатный оттискной материал, выпускается с нормальным, быстрым и сверхбыстрым схватыванием. Альгинат поставляется с жидким альгинатным стабилизатором, который делает получение моделей более легким и позволяет исключить образование на них воздушных пузырей.

Супер Пэйст (США) - альгинатный оттискной материал, который изменяет цвет от замешивания до схватывания. Поставляется в двух тубах с пастой.

Фрейз (Польша) — полихроматическая альгинатная масса, представляет собой фиолетовый порошок, замешиваемый в соотношении 9 г на 17 мл воды. Через 30 с замешивания цвет пасты меняется на розовый. В этот момент оттискная ложка заполняется пастой. Изменение цвета на белый является сигналом для введения ложки с массой в полость рта. Время затвердения материала при 23°C равно 2,5 мин.

Кромопан и *Кромопан-2000* (Италия) — массы, также обладающие цветовой индикацией фаз (фиолетовый, розовый, белый цвета). Соотношение при замешивании составляет 9 г на 20 мл. Заметных искажений оттиска не происходит, по утверждению производителя, в течение 48 ч после его получения. Это обусловлено введением в массу интегрированного стабилизатора. Аналогичной является итальянская масса *Оралгин*. Хорошей совместимостью с гипсом, тиксотропностью, однородностью состава характеризуется альгинатный материал *Неоколлоид* (Италия).

- ◆ **Тиксотропия** (греч. thixis - прикосновение, trope - поворот, изменение) - способность дисперсных систем восстанавливать исходную структуру, разрушенную механическим воздействием.

Кроме названных выше, известны также и другие европейские материалы:

- итальянские массы *Гидрогум-Эластик*, *Гидрогум-Софт*, *Фэйзе-Плюс*, *Ортопринт* с противорвотной добавкой (см. табл. 6);
- немецкие массы *Палгат-Плюс* и *Палгат-Плюс-Квик*, а также *Алгинопласт*, *Ксанталгин*, *Дупальфлекс*, *Триколоральгин*, *Пальгафлекс* (последняя масса медленно затвердевает — 3 мин 45 с);
- *Пластальгин* (Франция) выпускается в двух вариантах — быстро и нормально твердеющий. Время его замешивания составляет 30 (45) с, время оформления оттиска в полости рта — 1,25 (2,25) мин, время затвердевания — 1,75 (3,17) мин. Вязкость материала составляет 36 (38) мм, воспроизведение деталей - 50 (20) мкм, деформация на сжатие — 12,5%.

Из американских материалов на российском рынке распространены *Супергель Мэдджик* (хроматический альгинатный оттискной материал с цветовой индикацией фаз структурирования — от розового до белого — и без образования пыли), *Блюпринт Кремикс* и *Блюпринт Плас Энтбэк*, *Альгинмакс*, *Джелтрэйт*, *Джелтрэйт Плюс*, *Кос Элджинэйт*. Материал *Джелтрэйт* выпускается трех консистенций: нормальной, плотной и быстротвердеющей. Нормальная и плотная применяются при высоком своде нёба и в ортодонтии; быстротвердеющая — для получения оттисков при повышенном рвотном рефлексе.

Характеристиками нормального и плотного *Джелтрэйта* являются: время затвердевания — 2,5 мин, остаточная деформация — 2,1%, относительное сжатие - 13,3%, текучесть - 1,86%; для быстротвердеющего *Джелтрэйта* соответственно: 1,75 мин; 1,7%; 13,9%; 1,67%.

В клинике применяется также *Арома Файн* (Япония) нормального (розового цвета) и быстрого твердения (зеленого цвета).

Одним из современных представителей альгинатных материалов является *Бисико-Хроминат*. Он

позволяет получать точные оттиски. Изменение его цвета от фиолетового до голубого демонстрирует процесс преобразования материала. После перехода к последнему (голубому) цвету паста должна находиться во рту больного и формирующие движения прекращаются. Материал твердеет во рту 1-2 мин. До получения модели челюсти оттиск может выдержать несколько часов без вреда для себя. Для этого он упаковывается во влажное сукно и укладывается в закрытый контейнер.

2.4.2. СИЛИКОНОВЫЕ МАССЫ

Силиконовые массы появились в стоматологии в 1950-е годы. Сейчас они вошли в пору расцвета, являясь беспспорными лидерами среди современных оттискных масс. Созданы на основе кремнийорганических полимеров - силиконовых каучуков.

В большинстве своем силиконовые оттискные материалы предназначены для получения двойных оттисков (см. Рис.2.4). Выпускаются в виде двух паст — основной и катализаторной. В качестве катализатора может также использоваться жидкость, прилагаемая к основной пасте.

Консистенция пасты предопределяет ее клиническое назначение после приготовления (смешивания):

- *пасты высокой вязкости* (основная и катализаторная пасты или основная паста и катализаторная жидкость) используются самостоятельно или в качестве первого, основного слоя в двойных оттисках;
- *пасты средней вязкости* (основная и катализаторная пасты) используются для получения функциональных оттисков или при реставрации съемных протезов;
- *пасты низкой вязкости* (основная и катализаторная пасты или основная паста и катализаторная жидкость) используются в качестве второго, или корригирующего, слоя в двойных оттисках.

Для приготовления смеси к необходимому количеству основной пасты, отмеренному с помощью дозировочной бумажной шкалы, подложенной под стеклянную пластинку, добавляют катализаторную жидкость или пасту (см. Рис.2.7). Они замешиваются с помощью пластмассового шпателя до получения однородной консистенции или окраски. Паста плотной консистенции (высокой вязкости) набирается специальными мерниками и после добавления жидкости-катализатора перемешивается. Время замешивания составляет 30—45 с. Одни силиконовые массы затвердевают уже через 2,5—4 мин, другие — через 5-8 мин.

Оттискная ложка с перфорациями покрывается адгезивом, который наносится кисточкой тонким слоем не ранее чем за 3—4 мин до наложения оттискного материала.

Чаще получение двойного оттиска проводится в *два этапа*. На первом этапе на смазанную адгезивом оттискную ложку наносится смешанная с катализатором основная плотная паста и снимается оттиск. При этом, чтобы создать пространство для корригирующей пасты, процедуру проводят до препарирования зубов или не снимая временные коронки, или предварительно покрыв оттискной материал полоской тонкой полиэтиленовой пленки.

Затем, после препарирования, проводится фармако-механическое расширение десневой бороздки (кармана) опорных зубов, введение туда льняной или хлопчатобумажной нити (см. Рис.2.8) или трикотажного кольца, пропитанных растворами вазоконстриктора (см. гл. 13).

Первый слой оттиска индивидуализирует стандартную ложку, которой он был получен. На нем срезается слой пасты на своде нёба и по краям оттиска для его свободного повторного введения в полость рта. Кроме того, удаляются межзубные перегородки для предотвращения отдаливания межзубных сосочков. И, наконец, гравированы отводные канавки от отпечатков зубов к вершине нёбного свода или преддверию полости рта, радиально, для предупреждения упругой деформации оттиска.

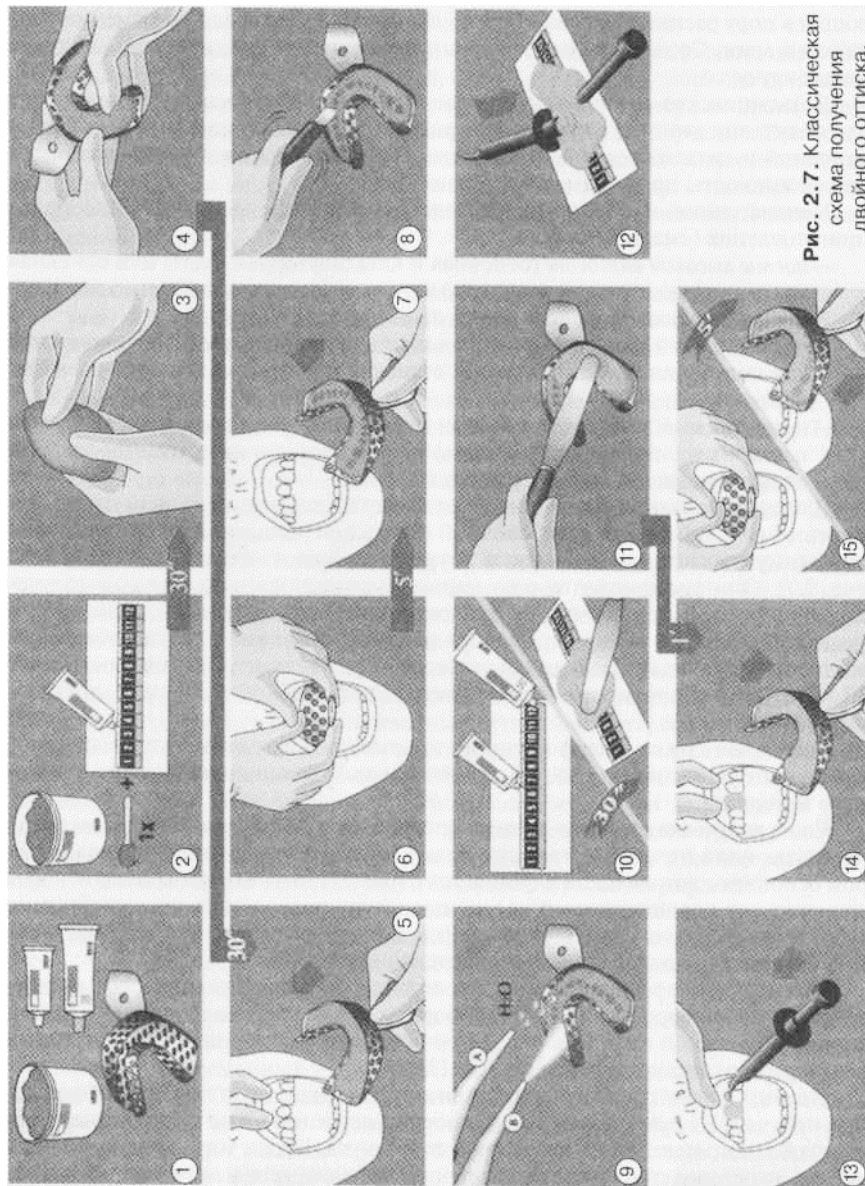


Рис. 2.7. Классическая схема получения двойного оттиска.

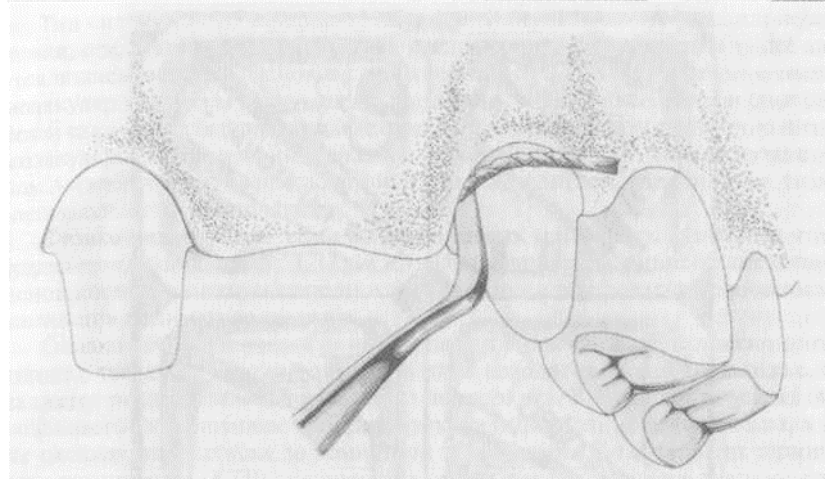


Рис.2.8. Введение ретракционной нити в десневую бороздку.

Затем первый слой отпечатка высушивается и заполняется уточняющей пастой. Из карманов извлекаются нити, сами карманы высушиваются струей теплого воздуха. Они могут быть заполнены корригирующей пастой с помощью специального шприца с изогнутой канюлей (см. Рис.2.7, 3.2).

Можно снимать оттиск и без применения шприца, наполняя уточняющей пастой оттиск и вновь вводя его в полость рта.

Существует *одноэтапный способ* получения двойного оттиска. При этом, заполнив ложку основной пастой, врач делает углубления в ней в области проекции опорных зубов. Туда вводится корригирующая паста. Она же из шприца наносится на препарированные зубы. После этого ложка с

двумя пастами вводится в полость рта для получения оттиска.

Следовательно, при получении двойного оттиска используются основные пасты, обладающие высокой вязкостью, и корригирующие пасты, характеризующиеся низкой вязкостью (см. Рис.2.9). Паста же средней вязкости применяется для получения функциональных оттисков с беззубых челюстей. Для этого пасту после замешивания с катализатором наносят тонким равномерным слоем на внутреннюю поверхность индивидуальной ложки. Ложку с массой прижимают к челюсти и с помощью функциональных проб оформляют края оттиска.

Таким образом, силиконовые материалы используются при дефектах зубов, частичной и полной потере зубов. Их основным предназначением является получение двойных оттисков для комбинированных коронок, облицовок и вкладок, позволяющих просиять препарированные на опорных зубах полости или поддесневой уступ. Кроме того, они применяются для получения функциональных оттисков, а также для реставрации базисов протезов, при объемном моделировании базисов полных съемных протезов.

Применяемые силиконовые материалы различаются механизмом реакции полимеризации.

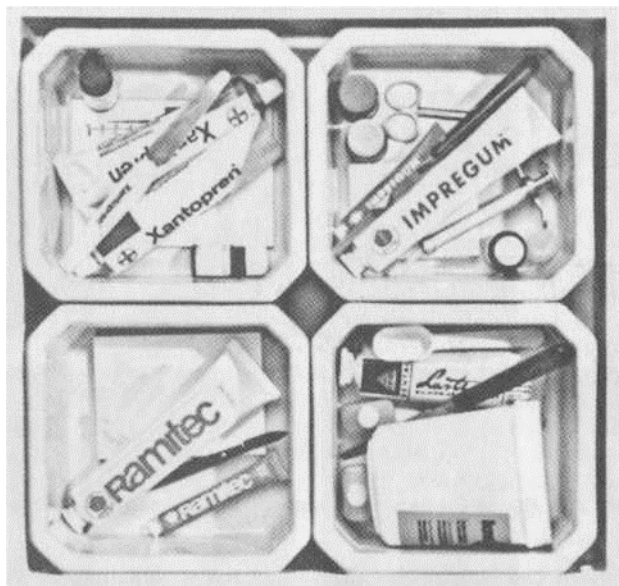


Рис.2.9. Пасты низкой вязкости.

- ♦ **Полимеризация** - химическая реакция, при которой из двух или нескольких молекул одного и того же вещества получается соединение, имеющее тот же состав, но более высокий молекулярный вес. Другими словами, это процесс превращения мономеров в полимеры.

Известны два типа полимеризации: *полиприсоединение* и *поликонденсация*.

За рубежом массы, полимеризирующиеся за счет полиприсоединения, обозначают буквой «А» (от англ. addition — добавление, увеличение, присоединение). Для материалов, полимеризирующихся за счет поликонденсации, используют индекс «С» (от англ. condensation — сгущение, уплотнение, конденсация).

При первой реакции не образуются побочных продуктов и элементарный состав мономера и полимера одинаков. По этому признаку к данной группе материалов относятся винилполисилоксановые материалы, скорость полимеризации которых находится в прямой зависимости от температуры: чем выше температура, тем выше скорость полимеризации. Винилполисилоксановые материалы являются самыми размеростабильными из всех ныне существующих в мире материалов (см. табл. 12, 18).

Во втором случае образуются побочные продукты (чаще вода, реже аммиак, спирты) и поэтому элементарные составы мономера и полимера различны.

Основная паста материалов, полимеризирующихся по типу поликонденсации, состоит из силикона со сравнительно низким молекулярным весом — *диметилсилоксана*, имеющего реактивные конечные гидроксильные группы. Наполнителями могут быть карбонат меди или кремнезем. Катализатор является либо жидкостью, состоящей из суспензии октоата олова и алкилсиликата, либо пастой с добавлением сгущающего агента. Реакция протекает с образованием каучука с трехмерной структурой и освобождением этилового спирта.

Тип силиконового материала, полимеризирующийся по типу полиприсоединения, представлен пастами низкой, средней, высокой вязкости и также является полисилоксаном. Основная паста состоит из полимера с умеренно низким молекулярным весом и силановыми группами, а также наполнителя (диатомит, белая сажа). Катализаторная паста представлена полимером с умеренно низким молекулярным весом и виниловыми конечными группами, а также катализатором - хлороплатиновой кислотой. Реакция полиприсоединения не создает низкомолекулярных продуктов.

Физико-механические свойства силиконовых материалов. Известно, что их усадка невелика (см. табл. 9, 11, 12, 14). Она начинается с момента смешивания основной пасты с катализатором и сшивагентом и обусловлена процессом вулканизации полиметилсилоксана.

Однако начальная усадка не имеет значения, так как материал тесно контактирует с твердыми тканями в полости рта и находится в оттискной ложке. Она скажется после выведения оттиска из полости рта. В этот период усадка обуславливается завершением процесса вулканизации полиметилсилоксана, а также охлаждением оттиска до комнатной температуры. Коэффициент термического расширения (КТР) силиконовых оттискных материалов в диапазоне температур 22-37°C равен $220 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (для сравнения КТР других материалов см. табл. 90).

Силиконовые оттискные материалы позволяют точно отобразить рельеф протезного ложа (в том числе в функционирующем состоянии жевательного аппарата), обладают низкими усадкой и остаточной деформацией (см. табл. 17), высокой прочностью на разрыв, различной на выбор степенью вязкости, легко отделяются от модели, стабильны в дезинфицирующих растворах, не имеют неприятного вкуса и запаха и прочны. Их недостатком является лишь плохое прилипание к ложке.

Следует помнить о том, что при замешивании двух паст руками в резиновых (латексных) перчатках (см. гл. 13) сера из них может попадать в силиконовый материал и снижать активность платиносодержащего катализатора. Результатом этого является замедление или полное отсутствие затвердевания пасты. Поэтому необходимо смачивать перчатки водой либо слабым раствором дезинфицирующего средства. Виниловые перчатки не обладают этим побочным действием латексных.

В нашей стране широко известны оттискные материалы *Сиэласт-69; -03; -05; -21* (Украина). Последняя его модификация разработана в НИИ синтетических каучуков (Санкт-Петербург). В НИИ синтетических каучуков создан также материал на основе наполненного винилсилоконового каучука, отверждаемого без выделения побочных продуктов, — *Вигален-30* и корригирующий материал *Вигален-35*. В Санкт-Петербурге разработана также оттискная масса *Силлит*, в Москве — *Эрлосил*.

Вигален-30 — высоковязкий оттискной материал для получения двойных оттисков. Применяется с материалом средней вязкости *Вигален-35* при протезировании частичными и полными съемными пластиночными зубными протезами, а также цельнолитыми, металлокерамическими, металлопластмассовыми мостовидными протезами и одиночными коронками, вкладками, дуговыми (бюгельными), шинирующими цельнолитыми протезами, при лечении ортодонтическими аппаратами.

Кроме того, материал позволяет проводить реставрацию базиса съемных протезов лабораторным методом. Для замешивания материала берут равные соотношения основной и катализаторной паст. Замешивание продолжается в течение 30 с до получения однородной гомогенной массы. Время затвердевания в полости рта составляет 4—5 мин.

Низкая плотность материала снижает его расход на оттиск, по которому можно получить несколько моделей челюстей высокой точности. Перед получением модели желательно поместить оттиск в мыльный раствор на 3-5 мин, а затем промыть проточной водой. Этот безусадочный материал (см. табл. 9) дает возможность длительно хранить оттиски (до 2-4 нед.).

Вигален-35 - корригирующий силиконовый материал средней вязкости для получения двойных оттисков при частичной потере зубов, заболеваниях пародонта с большой подвижностью зубов, при протезировании мостовидными протезами любого типа.

Материал можно использовать не только с отечественными оттискными массами *Вигален-30* и *Сиэласт-21*, но и с импортными аналогами, отверждаемыми вследствие реакции полиприсоединения и имеющими минимальную усадку. Для получения оттиска замешивают в течение 30 с равные объемы основной и катализаторной паст до получения гомогенной однородной смеси, имеющей минимальное рабочее время 5-6,5 мин. Используя индивидуальную ложку, можно получить точный функциональный оттиск. Время затвердевания материала в полости рта равно 4—5 мин.

При получении корригирующего оттиска замешанную однородную массу наносят на заранее

высушенную струей воздуха поверхность основного оттиска и вновь вводят его в полость рта. Материал не рекомендуется использовать в сочетании с силиконовыми массами поликонденсационного типа, полисульфидными оттискными материалами. Характеристики оттискных материалов *Вигален* представлены в таблице 9.

Эрлосил — двухкомпонентный оттискной материал, содержащий пасты высокой, средней и низкой вязкости, представляет собой винилсилоксановый каучук, предназначенный для получения точных отпечатков зубных рядов, в том числе двойных.

Материал имеет следующие технические характеристики: рабочее время от начала замешивания равняется 5,5-7,5 мин, время затвердевания в полости рта составляет 4—5 мин; деформация сжатия 2—15%. Линейная усадка материала за 24 ч составляет 90,2%. Замешивание материала для оттиска (в равной пропорции паст) проводится шпателем или пальцами до получения однородного цветового тона в течение 30 с.

На основе французской лицензии у нас в стране с 1997 г. производится оттискной стоматологический материал высокой вязкости *Сильбопласт-В* и низкой вязкости *Сильбопласт-Н*, представляющий собой двухкомпонентный (основная и катализаторная пасты) силиконовый эластомер, затвердевающий при комнатной температуре в результате реакции полиприсоединения.

Материал *Сильбопласт-В* предназначен для получения основного отпечатка, который в сочетании с материалом низкой вязкости *Сильбопласт-Н* позволяет получать двойные оттиски. Используется при протезировании цельнолитыми, металлокерамическими, металлопластмассовыми мостовидными протезами, частичными и полными съемными пластиночными и дуговыми (бюгельными) протезами, при получении ортодонтических аппаратов.

Сильбопласт-Н — материал низкой вязкости для получения двойных оттисков. Применяется также для функциональных оттисков при полном отсутствии зубов. Способ применения материалов достаточно прост: при помощи мерных ложек равные объемы основной и катализаторной паст тщательно замешиваются в течение 30 с, а затем проводится получение оттиска. Рабочее время составляет 5-6 мин, затвердевание в полости рта длится 3-4 мин. Перед получением гипсовой модели оттиск желательно поместить в мыльный раствор на 3—5 мин, а затем промыть проточной водой. Перед заполнением гипсом оттиск необходимо высушить воздухом.

Одним из лучших представителей силиконовых оттискных материалов является японский *Эксафлекс*, содержащий 2 основные пасты (желтого и голубого цветов). Замешивание их заканчивается при однородном зеленом окрашивании материала. Имеются также 2 пасты для создания корригирующего слоя, еще 2 пасты для получения функциональных оттисков. Кроме того, в комплект включены клей-адгезив, замедлитель, шпатели, шприц. Та же масса, расфасованная в двойных картриджах для использования в пистолете-дозаторе (см. Рис.6) со смешивающими наконечниками, носит название *Экзамикс*.

Известны также наборы силиконовых паст *Кольтекс/Кольтофлекс* (Швейцария) многоцелевого назначения, *Дентафлекс* (Чехия), *Кнетон/Ситран* и *Цафо-Тевезил* (Германия), *Конденсил* и *Перфексил* (Франция), *Сильбон* (Италия), *Зетаплюс*, *Орэнвоиш*, *Тиксофлекс* (Италия) (см. табл. 7).

В Сербии и Черногории выпускается группа конденсационных силиконовых материалов *Галесил*:

- *Галесил-П КИТ* — высокой вязкости;
- *Галесил-Х зеленый* — средней вязкости;
- *Галесил-Л голубой* — низкой вязкости;
- *Галесил активатор-паста* — универсальный катализатор для поликонденсационных силиконовых материалов.

Не имеющие вкуса и запаха материалы *Аккуфлекс* и *Аккумикс* (США) обладают высокой точностью и стабильностью в растворах для холодной стерилизации. Они имеют различную степень вязкости в зависимости от назначения.

Гидрофильная структура материала *Аквасил* (США) сочетает поперечно-сшитую полимерную сеть с включенным поверхностно-активным веществом. Полимерная сеть обеспечивает высокую прочность на разрыв, а включенное поверхностно-активное вещество делает смачивающие способности равными полиэфирным материалам.

Эта уникальная модифицированная винилсилоксановая химическая структура обеспечивает высокую точность передачи деталей во влажной среде, чего нельзя достигнуть, используя традиционные оттискные материалы.

Репросил-NF (США) - силиконовый оттискной материал для получения двойных оттисков.

Материал состоит из двух отдельных компонентов различной консистенции. Масса высокой вязкости обладает хорошей эластичностью и не затрудняет ее извлечения из поднутрений. Служит для окантовки индивидуальных ложек, получения предварительного отпечатка в двойном оттиске, а также регистрации центрального соотношения челюстей.

Масса низкой вязкости за счет своей гидрофильности позволяет получать точные оттиски с влажных поверхностей. Она наносится шприцем и является корригирующей в двойном оттиске. Кроме того, материал можно использовать для получения функциональных оттисков при реставрации базиса съемного пластиночного протеза. Перед получением оттиска на индивидуальную ложку рекомендуется нанести тонкий слой адгезива *Силфикс*. Через 3 мин можно приступить к получению оттиска с помощью подготовленной таким образом ложки (см. табл. 10, 11).

Для дезинфекции оттисков из *Репросила-NF* применяются стандартные дезинфицирующие средства (см. табл. 13), аэрозоль *Спорицидин* или стерилизующий состав *Спорицидин* в разведении 1:16.

Оттиск можно хранить до 7 дней, но тем не менее получение гипсовой модели проводится не ранее чем через 1 ч после его извлечения из полости рта. Предварительно оттиск необходимо промыть и просушить. Оттиски из состава *Репросил-NF* можно покрыть медью или серебром. Перед гальванизацией чистый сухой оттиск нужно равномерно покрыть коллоидным серебром или графитом. Технические характеристики материала представлены в таблице 11.

Материал *Контраст* благодаря гидрофильным свойствам дает высокое качество оттисков, несмотря на влажность полости рта. Он обладает хорошей эластичностью. Двухкомпонентный основной материал используется для предварительного оттиска с последующей его коррекцией вторым слоем, а также для оформления краев индивидуальных оттискных ложек. В комплекте, кроме того, имеется корригирующая паста средней вязкости в картриджной упаковке. Она может применяться как в двойных оттисках, так и для получения функциональных отпечатков при частичной или полной потере зубов.

Регистрадо (Германия) — материал на силиконовой основе прозрачно-голубого цвета, выпускается в картриджной упаковке. Используется для получения оттисков и регистрации центрального соотношения челюстей.

Группа оттискных материалов *Панасит* (Германия) пополнилась полисилоксановым материалом низкой и средней вязкости в шприцах. Он твердеет в течение 4 мин в условиях полости рта, характеризуется гладкой поверхностью и четкостью рельефа. Пасты смешивают в равном соотношении. Они предназначены для получения двойного, а также функциональных оттисков.

Материал *Детазил* (Германия) (см. Рис.2.6) гарантирует получение нескольких гипсовых моделей по одному оттиску. Комплект данного оттискного материала включает:

- *Детазил-К* — две пасты высокой вязкости;
- *Детазил-Е* — две пасты средней вязкости, выпускаемые в тубах. Применяется для функциональных оттисков при частичной или полной потере зубов;
- *Детазил-Л* — пасты низкой вязкости, выпускаемые в тубах и являющиеся корригирующими.

Смешивание материала происходит в двойном картридже со смесительным жиклером.

В Германии выпускается *Силапласт* — силиконовый оттискной материал (основная паста и жидкость-катализатор), применяемый в качестве первого слоя двойного оттиска. Для корригирующего слоя используется материал *Сила-софт*, который наряду с хорошей текучестью и точной передачей деталей тканей протезного ложа обладает высокими объемной стабильностью и прочностью на разрыв. *Силасофт* выпускается в тубах (*Силасофт нормальный*) и картриджной упаковке (*Силасофт специальный*).

Винилполисилоксановый материал *3М Экспресс* восстанавливает объем после деформации при выведении оттиска из полости рта на 99,84%. Для сравнения: тот же показатель у полисульфидных оттискных масс равен 99,7%, полиэфирных — 99,6%, а у поликонденсационных силиконовых материалов — 99,34%.

Приоритет использования автоматического смешивания двух паст с помощью шприца-пистолета, двух картриджей и жиклера со смесительной спиралью принадлежит США. Характеристика силиконовой оттискной массы *3М Экспресс* приводится в таблице 14.

Для замешивания вязких оттискных материалов типа *Президент* (США), выпускаемых в картриджах, предложен наконечник *Квадро*, использование которого, кроме экономии материала на 22%, снижает напряжение и усталость рук при работе с ним. Кроме того, за счет подачи большего

количества оттискового материала заполнение оттисковой ложки проводится значительно быстрее.

Медстар AV (Великобритания) — оттисковая масса на основе винилполисилоксана, предназначена для получения двойных оттисков при протезировании металлокерамическими протезами.

Материал обладает гидрофильностью, легко перемешивается и не прилипает к инструменту. Выпускается двух типов — нормального и мягкого. Последний особенно подходит для использования при заболеваниях пародонта.

Время перемешивания основного материала составляет 45 с, корректирующего — 45 с. Время затвердевания основного и корректирующего материалов равно 3,5 мин. Компрессионная усадка массы в пределах 0,3–0,5%. Усадка через 24 ч не превышает 0,1%. Получение гипсовой модели проводится через 30 мин после выведения оттиска из полости рта, причем по одному оттиску можно отлить несколько моделей челюстей (см. табл. 12).

Керр Экструд (США) — силиконовый материал, имеет три степени вязкости: высокую, среднюю и низкую (пасты средней и низкой вязкости поставляются в картриджах). Материал не дает усадки, прочен на разрыв и обладает гидрофильными свойствами, что позволяет получить точный оттиск с влажных тканей протезного ложа. Получение модели проводят через 20 мин после выведения оттиска из полости рта.

Паста *Резидента* (Германия) спустя сутки после получения оттиска имеет небольшие объемные изменения, равные 0,14–0,60%. Винилсилоксановый оттисковой материал *Гидросил* (США) затвердевает через 5–5,5 мин, имеет остаточную деформацию 0,2–0,5%, относительное сжатие 2–2,5%, воспроизводство деталей 22 мкм, текучесть 0–0,1%. Другой винилсилоксановый материал, предназначенный для окклюзионных оттисков, — *Регисил* (США) — быстро твердеет (2–3 мин), имеет усадку 0,2%, относительное сжатие — 1,3%.

Наиболее широко представлены на отечественном рынке немецкие силиконовые оттисковые материалы. Среди них *Оптосил II*, *Ксантопрен*, *ДЛ-Кнет*, *Панасил*, *Формасил II*, *Альфасил*, *Гаммасил*, *Дегуфлекс*, *Провил*, *Мемозил*, *Спидекс*, *Рapid*, *Президент*, *Байсилекс*, *Кольтекс*, *Кольтофлекс*, *Прэше Спот индикатор*, *Импринт*, *Экструд*, *Уносил-S*, *Репросил-NF* и др.

Такой немецкий силиконовый материал, как *Дименшин*, поставляется в различной упаковке:

- в картриджах по 48 мл для ручного смесителя *Гарант* (*Дименшин Байт* — материал высокой вязкости для регистрации окклюзионных взаимоотношений; *Дименшин Гарант Л* — корректирующая масса для двуслойных оттисков);
- в картриджной упаковке (основная паста — 300 мл, катализаторная паста — 66 мл) для смесителя *Пентамикс* (см. с. 41): *Дименшин Пента X* — паста высокой вязкости, *Дименшин Пента X Квик* — паста высокой вязкости и *Дименшин Пента Л* — паста низкой вязкости.

Описание материалов *Бисико* (Германия) представлено в таблице 15. К разряду поликонденсационных материалов относится основная паста для предварительных оттисков или первого слоя двойного оттиска — *Бисико Пласт*. Выпускается двух вариантов — нормального и жесткого (*normal*, *x-hart*). В качестве корректирующих паст к указанному материалу предназначены также поликонденсационные пасты — текучая *Бисико Икзэкт N (light)* и средней вязкости *Бисико Икзэкт G (medium)*.

Для формирования краев индивидуальной ложки или полного съемного протеза при его реставрации используется паста *Бисико Фанкин* (плотная), снабженная пластиковым шприцем.

Кроме того, фирма «Бисико» производит высокоточные полиприсоединенные силиконовые оттисковые материалы — основные пасты: плотную *Бисико-S1 (putty)*, средней вязкости *Бисико-I Софт (medium)* для двойных оттисков. Корректирующими пастами к ним являются полиприсоединенные материалы средней текучести *Бисико-S2*, *-S2i (medium)*, высокой текучести *Бисико-S4*, *-S4i (light)*. Последние не являются тиксотропными и гидрофильными. Поэтому предусмотрен вариант с высокими тиксотропными и гидрофильными свойствами *Бисико-4i Хайдрофил (light)*. Силиконовый материал *Бисико-S4*, *-S4i* применяется при протезировании беззубых больных. Для создания разгружающего оттиска или реставрации базиса материал смешивается с пастой *Бисико Мэнайлз (medium)* также полиприсоединенного класса.

При повышенном рвотном рефлексе используют быстротвердеющую (менее 2 мин) корректирующую пасту *Бисико Квик (light)*. И, наконец, для получения оттисков абсолютной точности при использовании телескопических, замковых креплений, имплантатов применяется вязкой текучести полиприсоединенный материал *Бисико Присайжн (heavy)*. Им можно пользоваться при протезировании полными съемными протезами.

Большая часть материалов расфасована в двухкамерные картриджи новой системы, обладающей следующими преимуществами:

- обе камеры картриджа полностью изолированы, что исключает преждевременное затвердевание материала вследствие диффузии сквозь стенки;
- затворы картриджа имеют отдельные выходные отверстия, что исключает затвердевание материала в носовой его части (насадке);
- миксеры упорядочивают смешение материала;
- на миксере имеются отдельные отверстия, что предупреждает преждевременное затвердевание материала;
- асимметричная насадка затвора и миксера предотвращает ошибочное закручивание и вызванное этим соприкосновение содержимого двух камер;
- новый ручной инжектор (пистолет) с высоким передаточным числом требует небольшого усилия при аппликации материала.

Для дезинфекции силиконовых оттисков используются растворы различных веществ (см. табл. 13).

2.4.3. ПОЛИСУЛЬФИДНЫЕ (ТИОКОЛОВЫЕ) ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Полисульфидный полимер обладает конечными и незавершенными боковыми меркаптеновыми группами. Указанные группы смежных молекул окисляются катализатором, приводя, с одной стороны, к расширению цепочки и, с другой— к сшиванию молекулы.

Результатом реакции является быстрое возрастание молекулярного веса и превращение пасты в каучук. Несмотря на получение каучука уже через 10 мин, реакция продолжается еще несколько часов. Заметной деформации оттиска при его выведении препятствует сшивка материала. Консистенция материала зависит от количества наполнителя. Дезинфекция полисульфидных оттисков проводится 2% раствором глутаральдегида.

Рассматриваемые материалы выпускаются в виде двух паст — основной и катализаторной (см. табл. 16). Наиболее активный ингредиент катализаторной пасты - двуокись свинца - всегда присутствует в ней с некоторым количеством окиси магния. Отбеливающие агенты бессильны замаскировать черный цвет двуокиси свинца. Поэтому полисульфидные пасты имеют оттенки от темно-коричневых до серо-коричневых.

В качестве заменителей двуокиси свинца могут использоваться другие окислители, например, гидроокись меди или органические перекиси. Они придают массе зеленый цвет. Однако у полисульфидных каучуков имеются и другие недостатки (неприятный, плохо исправляемый запах, недостаточная эластичность оттиска), позволяющие силиконовым материалам выигрывать конкуренцию. Полисульфидные материалы имеют большое рабочее время и время твердения, высокую точность, хорошее приклеивание к ложечному адгезиву и стабильность объема в дезинфицирующих жидкостях. Однако модели по тиоколовым оттискам нужно отливать не позднее чем через 1 ч после получения оттиска. Кроме того, отличная эластичность и высокая прочность на разрыв позволяют по одному оттиску получить несколько гипсовых моделей. Материал выгоден и тем, что при необходимости уточнения каких-либо деталей тканей протезного ложа к уже полученному оттиску можно добавлять свежую порцию материала и проводить его коррекцию, вводя оттиск в полость рта. В России известны американские полисульфидные материалы *КОЕ-флекс*, *Омнифлекс*, немецкий *Пермластик*.

Пермластик имеет три степени вязкости, которые и определяют его использование для получения как двойного, так и однослойных анатомических и функциональных оттисков. Материал обладает очень высокой точностью и гарантирует качественный оттиск, который после выведения из полости рта отличается постоянством линейно-объемных размеров.

2.4.4. ПОЛИЭФИРНЫЕ ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Обычно применяются в форме пасты средней консистенции (основной и катализаторной). Основная паста представляет собой полиэфир с умеренно низким молекулярным весом и этиленовыми кольцами в качестве концевых групп. Наполнителем (см. с. 25) является кремнезем, пластификаторами — гликольэтерфталат. Катализаторная паста содержит 2,5-дихлорбензенсульфонат в качестве сшивагента, а также наполнитель. Отдельная туба включает

пластификатор - октилфталат и около 5% метилцеллюлозы в качестве наполнителя.

- ♦ **Пластификация** - это повышение пластичности и эластичности материала. Выделяют три типа пластификации: наружную, внутреннюю и механическую.
- ♦ **Наружная пластификация** достигается введением в полимер пластификаторов (этилфталата, диоктилфталата, дибутилфталата) с целью уменьшения сил межмолекулярного взаимодействия.
- ♦ **Внутренняя пластификация** достигается за счет реакции сополимеризации. Применяя разные мономеры и изменяя соотношение между ними, можно целенаправленно изменять свойства получаемых **сополимеров**: эластичность, прочность, водопоглощаемость и теплостойкость.
- ♦ **Механическая пластификация** осуществляется путем целенаправленной ориентации молекул полимера, нагретого выше температуры стеклования, и последующего охлаждения в растянутом состоянии.
- ♦ **Стеклование полимеров** - переход полимера из высокоэластического в твёрдое стеклообразное состояние. По физической природе стеклование полимеров не отличается от стеклования низкомолекулярных жидкостей и имеет кинетический характер, поскольку обусловлено постепенной потерей подвижности атомов и атомных групп, и происходит в интервале температур, который характеризуется условной величиной - температурой стеклования T_g . При одной и той же температуре полимер может быть высокоэластичным при медленных механических воздействиях и твёрдым при быстрых. Эффект повышения T_g при увеличении скорости механического воздействия в технике называется «механическим стеклованием».

Каучук образуется в результате ионной полимеризации и появления иминового кольца. Основой материала является сополимер тетрагидрофурана и этиленоксида. Происходящая реакция более экзотермична, чем у других резиноподобных материалов с возрастанием температуры на 4°C. Дополнительные характеристики резиноподобных оттискных материалов приведены в таблицах 17 и 18.

В основную и катализаторную пасты могут добавляться красители. Полиэфирные пасты также могут быть высокой и низкой вязкости.

Достоинствами данной группы материалов являются:

- размерная точность и четкость воспроизведения деталей;
- гидрофильность;
- устойчивость к разрыву;
- долговременная объемная стабильность;
- хорошее прилипание к ложечному адгезиву.

К их *недостаткам* следует отнести:

- неприятный запах и вкус;
- нестабильность в некоторых дезрастворах;
- высокую гидрофильность при долгом контакте с водой, что приводит к набуханию оттискного материала;
- вероятность раздражения кожи и мягких тканей полости рта, частые аллергические реакции;
- сильные внутримолекулярные взаимодействия создают чрезмерно твердый полимер, который с трудом выводится из полости рта пациента;
- не являются мукостатическими, могут сместить подвижные мягкие ткани, требуют расширения десневого кармана, но хорошо заполняют его;
- не полностью полимеризуются в присутствии крови;
- сложно замешать до однородной консистенции;
- высокую стоимость материала.

При использовании современных оттискных материалов необходимо точно придерживаться инструкции по их хранению и применению. Такой подход позволяет получать высококачественные оттиски, что во многом определяет успешный исход ортопедического лечения и способствует экономному расходованию дорогостоящих оттискных материалов.

Наиболее распространенными представителями полиэфирных материалов являются *Импрегум* и *Пермадин* (Германия), тиксотропная консистенция (текуть под давлением и сохранение

устойчивости без давления в оттискной ложке) и гидрофильность которых обеспечивают точность отпечатка тканей протезного ложа. Вместе с тем заслуживает внимания *фасовка материала*, которая определяет особенности манипуляций врача при получении оттисков:

—при выпуске в тубах (основная паста — 120 мл, катализаторная паста — 15 мл) проводят ручное смешивание паст шпателем обычным образом. Пасты низкой вязкости *Импрегум-Ф*, *Пермадин* и *Пермадин Гарант 2:1* применяют для получения функциональных оттисков с использованием индивидуальной оттискной ложки, а также для однослойных оттисков при протезировании вкладками, полукоронками-облицовками, коронками и мостовидными протезами. Рабочее время (включая смешивание), составляющее 180, 120 и 120 с соответственно, позволяет заполнить оттискным материалом шприц, распределить оттискной материал в оттискной ложке, нанести массу с помощью шприца на препарированный зуб и фиксировать оттискную ложку в полости рта. Время структурирования материала (с начала смешивания) составляет 5,5—6 мин. *Пермадин* высокой и низкой вязкости применяется для получения двойных оттисков при протезировании металлическими протезами.

В тубах поставляется паста высокой вязкости *Рамитек* для регистрации окклюзионных взаимоотношений зубных рядов;

—при выпуске в картриджах (48 мл) паст низкой вязкости, например, *Пермадин Гарант 2:1*, для смешивания компонентов используют механический ручной пистолет-смеситель *Гарант*;

при выпуске в картридже (основная паста — 300 мл, катализаторная паста — 66 мл) смешивание паст проводят в специальном настольном электрическом смесителе *Пентамикс* или *Пентамикс-2* (Рис.2.10). Работа со смесителем не требует специальных знаний и проводится ассистентом (помощником) врача. Для получения точно дозированного материала гомогенной консистенции без воздушных включений (пузырьков) необходимо после установки картриджа в фиксирующем устройстве прибора и закрепления канюли для смешивания нажать (включить) на кнопку на панели управления. Масса, выдавливаемая из канюли, может наноситься как непосредственно в оттискную ложку, так и в шприц. Канюля выполняет роль заглушки до следующего применения и подлежит замене перед очередным включением смесителя.



Рис.2.10. *Аппарат Пентамикс-2.*

Полиэфирные материалы, предназначенные для этого типа смесителя, на упаковке имеют соответствующее обозначение: *Пермадин Пента Х* (паста высокой вязкости), *Пермадин Пента Л* (паста низкой вязкости), *Импрегум Пента* (паста низкой вязкости), *Рамитек Пента* (паста высокой вязкости).

Пермадин является материалом на основе синтеза полиэфиров и силиконов. Квадрофункциональная гидрофильная структура сочетает поперечно-сшитую полимерную сеть с включенным поверхностно-активным веществом. Это — модифицированный полиприсоединенный силикон. Полимерная сеть обеспечивает высокую прочность на разрыв, а включенное поверхностно-активное вещество делает смачивающие способности *Аквасила*, равными таковым у полиэфирных масс. В структуру *Аквасила* введен запатентованный QM-полимер, который в несколько раз повышает разветвленность и плотность полимерной цепи, поэтому его прочность на разрыв превышает все известные материалы. Его поливинилсилоксановая химическая структура обеспечивает высокую точность передачи деталей во влажной среде, чего нельзя достигнуть, используя традиционные оттискные материалы. Поэтому в рекомендациях по применению данного материала отмечается, что элементы протезного ложа не высушивают, а оставляют влажными.

Достоинствами Аквасила являются:

- высокая прочность на разрыв, которая достигнута за счет плотности поперечных связей в отвержденном эластомере;
- реологические свойства изменяются от корригирующей массы сверхнизкой вязкости до материалов очень высокой плотности, что дает стоматологу возможность использовать этот материал при различных клинических условиях и любых методах получения оттиска;
- благодаря лучшей эргономике уменьшена сила, необходимая для выдавливания материала из емкости;
- уменьшение количества отходов.

Оттискные материалы *Аквасил* применимы для всех методик получения оттисков, когда требуются гидрофильные свойства, объемная точность, высокая прочность на разрыв, хорошая устойчивость к постоянной деформации.

Нельзя использовать *Аквасил* в комбинации с полиэфирными, поликонденсатными силиконовыми или полисульфидными оттискными материалами.

Поскольку жидкость материала содержит толуол, она является легковоспламеняющейся и оказывает раздражающее действие на дыхательные пути. Поэтому работать с ней можно только в хорошо проветриваемом помещении. Следует помнить, что вяжущие вещества на основе солей алюминия могут влиять на реакцию отверждения винилполисилоксанов. Кроме того, материал боится прямого солнечного света. В связи с тем, что перчатки из латекса, содержащего серу, могут влиять на реакцию отверждения оттискного материала *Аквасил*, нельзя замешивать в них основной материал. Не следует также касаться руками ретракционной нити, нужно манипулировать ею только с помощью пинцета. По той же причине не стоит прикасаться к препарированному зубу перед снятием оттиска. При использовании указанного материала для всех типов оттискных ложек необходимо использовать адгезив. Дезинфекция оттисков из *Аквасила* проводится стандартными дезинфицирующими растворами.

2.5. ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИЕ (ОБРАТИМЫЕ) ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенностями этой группы оттискных материалов являются их размягчение и затвердевание только под воздействием изменения температуры. При нагревании они размягчаются, при охлаждении затвердевают. Эти многокомпонентные системы создаются на основе природных или синтетических смол, наполнителя, модифицирующих добавок, пластификаторов и красителей.

В качестве термопластических веществ применяются также парафин, стеарин, гуттаперча, пчелиный воск, церезин и др.

Термопластические массы при многократном температурном воздействии могут терять пластичность. Представителем материалов с ограниченной обратимостью является *Стенс*.

Термомассы должны:

- размягчаться при температуре, не вызывающей боли и ожогов тканей полости рта;
- не быть липкими в интервале рабочих температур;
- затвердевать при температуре несколько большей, чем температура полости рта;
- в размягченном состоянии представлять однородную массу;
- легко обрабатываться инструментами.

Из-за отсутствия эластичности материала возникают деформации («оттяжки») тех участков оттиска, которые располагаются в поднутрениях (Рис.2.11). Ввиду этого, а также вследствие высокой

плотности термопластические массы не выдерживают конкуренции с резиноподобными материалами (эластомера-

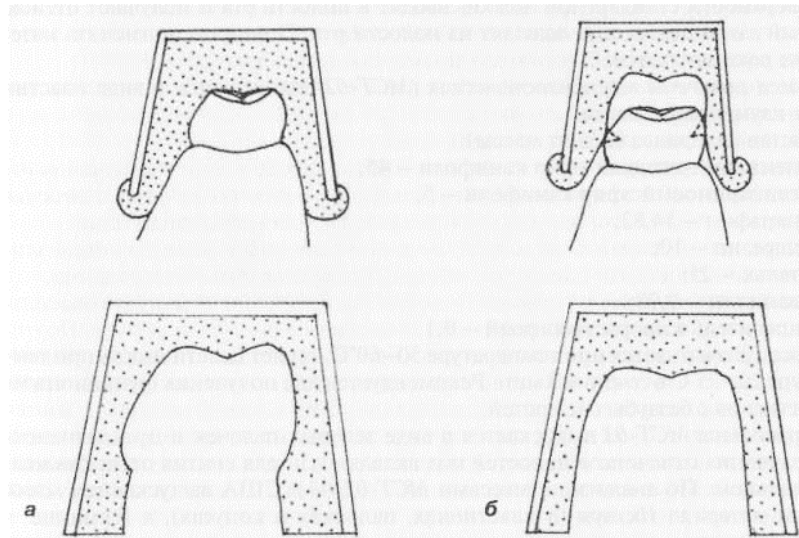


Рис.2.11. Схема восстановления формы в эластичной оттисковой массе (а) и возникновение оттяжек в зоне поднутрений при использовании термопластических материалов

ми). Их основное назначение сегодня - окантовка краев оттисковой ложки, подслаивание защитных пластиночных аппаратов после уранопластики.

- ♦ **Поднутрение** - жаргонное выражение, означающее пространство между стержнем параллелометра, прислоненного к зубу, и поверхностью зуба, начиная от места контакта зуба со стержнем (разделительной линией) и десневым краем.
- ♦ **Параллелометр** - прибор для определения относительной параллельности двух или более зубов. С его помощью на зубах очерчивается разделительная линия, разграничивающая опорную и удерживающую части зуба.

Стенс выпускается в виде круглых пластин красных тонов. Состав данного материала (в % от массы):

- канифоль сосновая — 36;
- окись цинка — 3;
- парафин нефтяной — 12,98;
- церезин — 5,5;
- дибутилфталат - 0,5;
- тальк - 42;
- краситель жирорастворимый - 0,02.

Материал размягчается при температуре 45—55°C, приобретая необходимую пластичность, и затвердевает при температуре 35—37°C. Применяется в клинике для получения предварительных оттисков. Для этого из размягченной при температуре 45—55°C в водяной бане пластинки быстро формируют пальцами валик (для нижней челюсти) или диск (для верхней челюсти), распределяют его по поверхности стандартной ложки, вводят в полость рта и получают оттиск, который затем осторожно выводят из полости рта. Повторно применять материал не рекомендуется.

Масса слепочная термопластическая (МСТ-02) выпускается в виде пластин темно-изумрудного цвета.

Состав материала (в % от массы):

- пентаэритритовый эфир канифоли — 45;
- глицериновый эфир канифоли - 5;
- парафин — 14,82;
- церезин — 10;
- тальк — 25;
- ванилин — 0,08;
- краситель жирорастворимый — 0,1.

Масса размягчается при температуре 50—60°C, теряет пластичность при температуре 20—25°C в течение 3 мин. Рекомендуется для получения функциональных оттисков с беззубых челюстей.

Термомасса *МСТ-03* выпускается в виде зеленых палочек и предназначена для получения отпечатков полостей под вкладки или для снятия оттисков медным кольцом. По аналогии с массами *МСТ-02/03* в США выпускаются масса *Керра* и материал *Икзэкт* (в пластинках, палочках и конусах), в Германии — *Ксантиген* и др.

Импрэшин Компаунд (США) - термопластический материал для получения оттисков. Выпускается в виде пластин и брусков. Различные цвета материала соответствуют различным температурам, при которых его используют:

- *зеленый* - для оформления края индивидуальной ложки/протеза (рабочая температура 50°C);
- *серый* - для функциональных оттисков вследствие его высокой текучести (рабочая температура 53°C);
- *белый* - для ортодонтических целей (рабочая температура 56°C);
- *черный* — для получения оттисков индивидуальными ложками, очень быстро охлаждается, не изменяет формы при выведении (рабочая температура 57°C);
- *красный* — материал универсального применения (рабочая температура 55°C).

Материал быстро и равномерно становится пластичным при нагревании, обладает высокой текучестью, что обеспечивает достаточное для работы в полости рта время. Он быстро затвердевает, сохраняя при этом полученную форму.

Купровент (Сербия, Черногория) — термопластическая масса, выпускается в виде палочек для оформления краев индивидуальной ложки при получении функциональных оттисков.

Дентипласт (Чехия) — оттисковой материал, используется преимущественно для обрамления (окантовки) индивидуальных оттисковых ложек при получении функциональных оттисков при полном отсутствии зубов. Для этого материал, упакованный в полиэтиленовый шприц, предварительно нагревается в теплой воде (до 60°C). При температуре полости рта (37°C) масса оптимально пластична, благодаря чему в деталях отображает рельеф мягких тканей при функциональном оформлении краев оттисковой ложки. Выведение оттиска проводится после его охлаждения водой из шприца.