

Оттискные (слепочные) материалы

Оттискные материалы применяются в стоматологии для точного негативного отображения тканей полости рта (протезного ложа), что позволяет в реальные сроки изготовить модель без искажений.



Рис. Двухслойный рабочий оттиск верхней челюсти из А-силикона

Протезное ложе включает в себя ткани полости рта, с которыми протез находится в непосредственном контакте.

Оттискные материалы используют для получения оттисков. Оттиском называется обратное (негативное) отображение поверхности твердых и мягких тканей, расположенных на протезном ложе и его границах, полученное с помощью оттискных материалов. Оттиски классифицируют:

1. По методу оформления краев:

- 1) анатомические;
- 2) функциональные.

Анатомический оттиск получают с помощью стандартных или индивидуальных оттискных ложек для изготовления любых несъемных конструкций. Он отражает рельеф протезного ложа и тканей за его пределами обычно в состоянии относительного физиологического покоя жевательной и мимической мускулатуры.

Функциональные оттиски получают с помощью индивидуальной ложки с применением функциональных проб. Края ложки оформляют с помощью специальных функциональных проб, имитирующих момент функции жевательных и мимических мышц. Снимают для изготовления полных съемных протезов при наличии одиночно стоящих зубов.

2. По количеству зубов (охвату тканей протезного ложа), с которых снимается оттиск:

- 1) полные;
- 2) частичные.

Полными называются оттиски, полученные со всего зубного ряда (альвеолярного отростка) и прилегающих к ним мягких тканей; частичными – с участков зубного ряда или альвеолярного отростка.

3. По степени давления на слизистую оболочку протезного ложа во время снятия оттиска:

- 1) компрессионные: произвольно компрессионные (под давлением, создаваемым с помощью рук врача);
- 2) функционально-компрессионные: (полученные под давлением усилия жевательных мышц в положении предварительно определенного и фиксированного центрального соотношения челюстей);
- 3) декомпрессионные: (разгрузочные) с использованием перфорированных индивидуальных ложек и жидкотекучих оттискных материалов;
- 4) оттиски с дифференцированным давлением.

Классификация оттискных материалов:

- 1) По химической природе составляющих их компонентов.
- 2) По физическому состоянию после отверждения.
- 3) По условиям применения.
- 4) По возможности повторного использования.

К требованиям, предъявляемым к оттискным материалам, относятся малая усадка (до – 0,1 %), высокая пластичность в период введения в полость рта и эластичность после схватывания, быстрое затвердевание в условиях влажности и температуры полости рта без отрицательного влияния на ткани, точное воспроизведение рельефа тканей, отсутствие неприятного запаха, вкуса, вредного воздействия, стерильность, гарантирующая от опасности внесения инфекции, нерастворимость и отсутствие набухания в слюне, хорошая отделяемость от материала моделей, отсутствие изменений оттискных свойств при длительном хранении.

Применяемые в стоматологии оттискные материалы делятся на твердые, эластичные и термопластичные.

Твердые оттискные материалы

К твердым оттискным материалам относятся: гипс, цинкоксидэвгенольные массы, цинкоксидгваякольные массы, Дентол-М, Дентол-С, Репин.

Наиболее часто и широко применяется гипс (греч. *gypsos* - мел, известь). Он используется почти на всех стадиях изготовления протеза: для получения оттисков, изготовления моделей, маски лица, формовочных материалов, паяния. Плотность гипса 2,2–2,4 г/см³, твердость по Бринеллю 1,5–2 кг/мм². В чистом виде гипс встречается очень редко. Постоянными примесями являются карбонаты, кварц, пирит, глинистые вещества, которые придают гипсу различную окраску.

В зависимости от условий термической обработки гипс может иметь две модификации: α-гипс и β-гипс.

α-гипс – полугидрат CaSO₄, получают при термической обработке (при 124°C) под давлением 1,3 атм. Отличается высокой прочностью, плотностью (2,72–2,73 г/см³), водопоглощаемостью (40–45%). Состоит из крупных кристаллов в виде длинных прозрачных игл или призм.

β-гипс – полугидрат CaSO₄, получают при нагревании CaSO₄ • 2H₂O при 165°C и нормальном давлении. Он менее плотный мелких кристаллов с четко выраженными гранями.

Для получения оттисков порошок гипса замешивают с водой, при этом происходит процесс кристаллизации, во время которого гипс из пластического состояния переходит в твердое. Этот процесс называют схватыванием.



Скорость схватывания можно регулировать. Для ускорения процесса схватывания можно увеличить температуру смеси от 30 до 37°C, добавить вещества, катализирующие схватывание (K₂SO₄, Na₂SO₄, NaCl, KCl), или применить энергичное перемешивание.

Для замедления процесса схватывания гипса добавляют ингибирующие вещества: тетраборат натрия, этанол, глицерин, сахар, крахмал. Между скоростью схватывания гипса и его прочностью имеется, как правило, обратная зависимость: чем быстрее протекает схватывание, тем меньше прочность полученного изделия и наоборот: чем медленнее смесь твердеет, тем выше ее прочностные характеристики.

Стоматологический гипс состоит из 99,7% гипса (в основном полуводного), 0,3% сульфата калия, 0,01% красителя (пищевой, жировой), 0,03% мятного масла. Начало схватывания гипса не раньше 1,5 мин, конец – не позднее 6 мин. 95% гипса проходит через сито 1600 отв./см². Временное сопротивление на растяжение в возрасте одного дня не меньше 6 кг/см² и не больше 12 кг/см².

С целью создания гладкой поверхности базиса протеза полуводный гипс может быть заменен высокопрочным супергипсом. Впервые он был получен с помощью насыщенного пара низкого давления для термической обработки гипсового камня. Супергипс в 2–3 раза прочнее обычного полуводного гипса и имеет несколько иную химическую структуру. В зубопротезной технике из высокопрочного гипса можно отлить модели при изготовлении бюгельных протезов.

Стандартизация гипсов стоматологических осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 51887-2002.

В состав цинк-оксидэвгенольных оттискных материалов входят окись цинка, эвгенол, наполнитель, ускоритель структурирования, канифоль, бальзам (для ослабления раздражающего действия эвгенола), пластификатор, красители.

Структурирование происходит при взаимодействии окиси цинка с эвгенолом (гваяколом). Поэтому оттискные материалы этой группы готовятся в виде двух отдельно хранимых паст, одна из которых содержит окись цинка, вторая – эвгенол (или гваякол). Для ускорения структурирования данной бинарной системы (которое завершается в течение нескольких минут) применяются некоторые минеральные соли, канифоль, кислоты (ацетат цинка в количестве 1,5–2%). Канифоль уменьшает липкость, обеспечивает необходимую консистенцию пасты. Наполнители (мел, тальк, каолин) снижают усадку и липкость.

В качестве пластификаторов применяются оливковое, льняное, минеральные масла. Лучшим пластификатором является вазелиновое масло. Небольшое количество перуанского или канадского бальзамов, имеющих запах тертых свежих яблок, устраняет раздражающее действие эвгенола. Для ускорения процесса отверждения Пасты достаточно капли воды.

Цинк-оксидэвгенольные оттискные материалы дают минимальную усадку. Линейная усадка составляет 0,1–0,15% после 24-часовой экспозиции, что обеспечивает получение исключительно точных оттисков и моделей (до 2-3 мк). Прочность дентола на разрыв составляет 8,5–10 кг/см². Дентол обладает незначительной остаточной деформацией, примерно 0,6%. Следовательно, цинк-оксидэвгенольные оттискные материалы способны затвердевать во влажной среде, давать малую усадку. Высокая пластичность пасты позволяет получить точные оттиски с мягких тканей полости рта без компрессии. Так, Дентол-М, Дентол-С применяются для получения точных оттисков с беззубых челюстей при коррекции полных и частичных съемных протезов. Это высококачественный прочный, практически безусадочный оттискной материал.

Эластичные оттискные материалы

К эластичным материалам относится большая группа различных по физико-химическим свойствам веществ, характерной особенностью которых является способность приобретать в результате структурирования эластичные, упругие свойства.

Первые эластичные оттискные массы были созданы в 1930-х годах на основе агар-агара. Агар-агар – продукт, получаемый из некоторых морских водорослей (агарофитов), характерным свойством которого является способность давать плотные гели. Агар-агар неоднороден, содержит 70–80% полисахаридов, 10-20% воды, 1,5-4% минеральных веществ.

На основе агар-агара разработаны 2 группы эластичных материалов: гидроколлоидные и альгинатные.

В настоящее время применяются также силиконовые и тиоколовые эластичные материалы.

Альгинатные оттискные материалы должны иметь прочность на разрыв не менее 3 кг/см², остаточную деформацию не более 3%, погрешность воспроизведения рельефа поверхности 10мкм, время структурирования при температуре 37°С 5-7 мин. Они должны обладать высокой эластичностью, позволяющей снимать оттиски при наличии поднутрений, быть простыми в применении. Основным компонентом альгинатных оттискных материалов является альгинат натрия, представляющий собой натриевую соль альгинатной кислоты – альгэласт-66 (паста-порошок), стомальгин-66 (порошок), новальгин (порошок), фирма Zhermack - Phase, Hydrogum, Orthoprint.

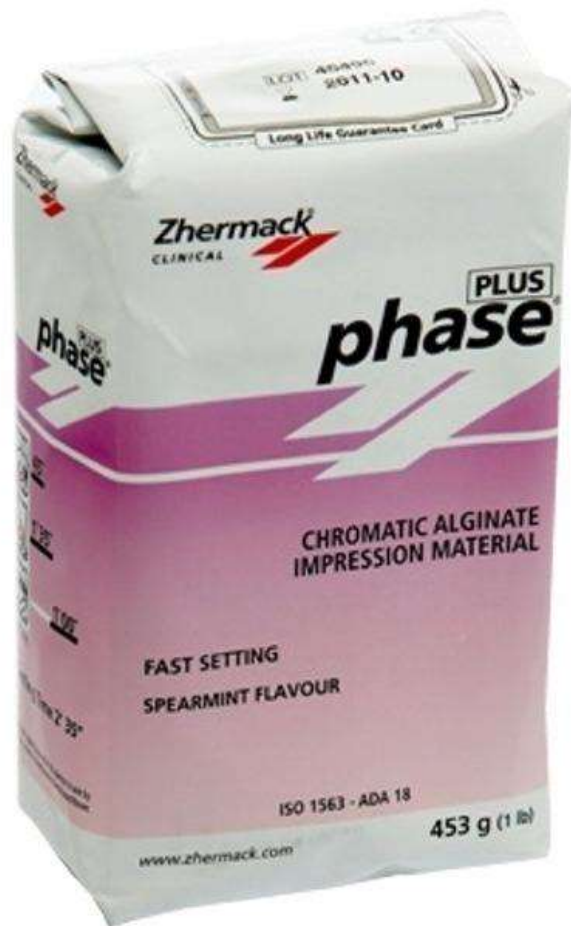


Рис. Альгинатные отпечатные массы фирмы Zhermack

Все альгинатные слепочные материалы разделены на три группы. Первую группу составляет смесь из многокомпонентного порошка и 5% водного раствора альгината натрия. При смешении образуется паста пластичной консистенции. Вторая группа выпускается в виде пасты и порошка, при смешении которых в определенной пропорции образуется паста, отвердевающая при комнатной температуре. Третья группа представляет собой сложную порошкообразную композицию. При замешивании с водой образуется пластичный слепочный материал.

Альгинатные оттисковые материалы **используются** для получения оттисков при изготовлении штампованных коронок и штампованно-паянных мостовидных протезов, изготовления индивидуальных ложек, изготовления частичных съёмных и бюгельных протезов, изготовления диагностических и вспомогательных моделей, изготовления ордонтических аппаратов, изготовления челюстно-лицевых аппаратов.

Альгинатные оттисковые материалы **невозможно** использовать для получения рабочих моделей при изготовлении металлокерамических, цельнокерамических, фрезерованных конструкций.

Для получения точных оттисков с различных поверхностей протезного поля используется Phase, Hydrogum. Orthoprint обладает высокой скоростью затвердевания и используется для получения оттисков при изготовлении ортодонтических конструкций.

Силиконовые (резиноподобные) оттисковые материалы должны иметь необходимую пластичность до структурирования, величину объемной усадки не более 2% через 6 ч, время вулканизации 4–6 мин, прочность на разрыв не менее 10 кг/см², высокую оттисковую эффективность (материал должен воспроизводить желобок шириной 0,04 мм). В состав силиконовых оттисковых материалов входят каучук, наполнитель, пластификатор, катализатор. Оттисковые материалы выпускаются в виде отдельно хранимых паст и жидкостей. В определенной пропорции при комнатной температуре в течение нескольких минут дают пластичный безусадочный материал – продукт вулканизации, например, прочность на разрыв сизласта-69 составляет 16 кг/см².

Существует 2 вида силиконовых оттисковых материалов: С-силиконы и А-силиконы. Различаются они по типу вулканизации. При затвердевании С-силиконов происходит процесс поликонденсации, а буква «С» в названии происходит от английского слова «condensation». При затвердевании А-силиконов происходит процесс полиприсоединения, а буква «А» в названии происходит от английского слова «addition». Преимущество А-силиконов по сравнению с С-силиконами это меньшая усадка и гидрофильность.

Силиконовые оттисковые материалы **используются** для получения оттисков при изготовлении литых, металлокерамических, безметалловых коронок и мостовидных протезов, вкладок, полных съёмных протезов, регистрации прикуса.

Самым распространённым С-силиконом является Speedex Coltene Швеция. Усадка базисной массы составляет менее 0.2%, а корригирующей массы менее 0.5%. Линейная устойчивость сохраняется до 10 дней. По инструкции отлить гипсовую модель по оттиску можно в течение 72 часов, но чем раньше тем лучше.

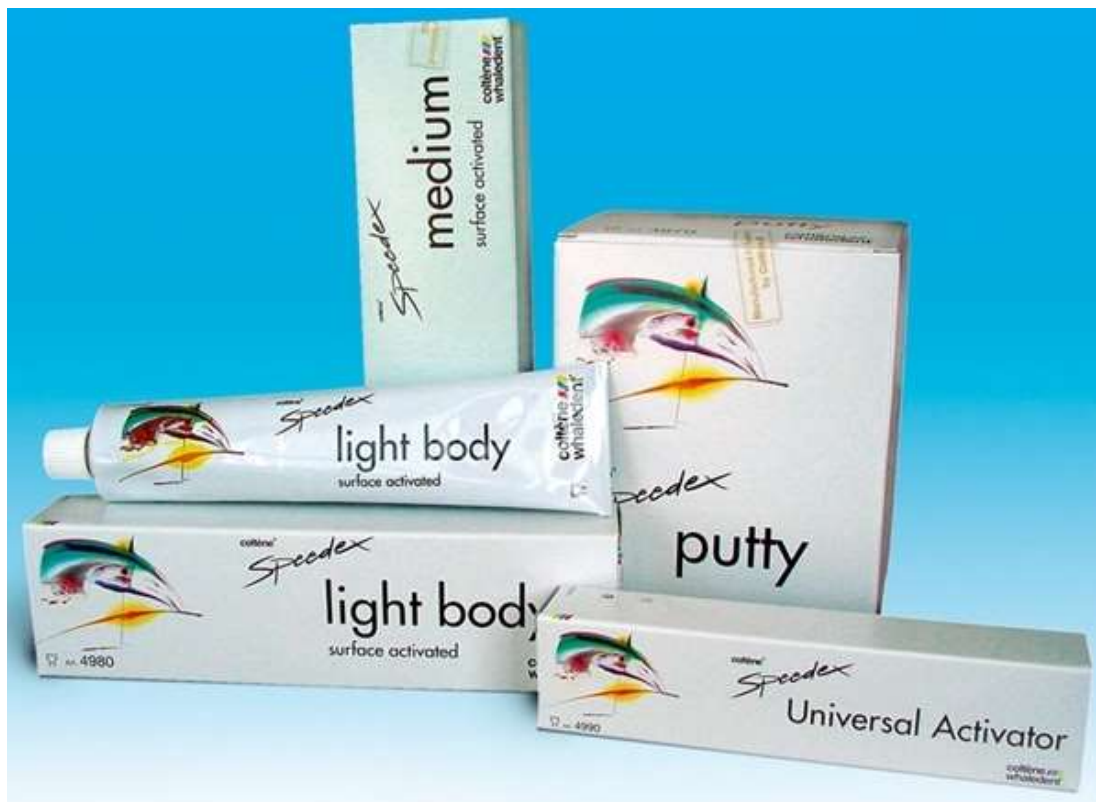


Рис. С-силиконовая оттискная масса Спидекс (Colthene)



Рис. А-силиконовая оттискная масса Affinis (Colthene)

Полиэфирные оттискные материалы представлены в виде основной пасты и катализатора. Они могут быть высокой и низкой вязкости. Обладают тиксотропностью, т.е. под давлением становятся текучими, после устранения давления текучесть исчезает. В состав полиэфирных оттискных материалов входят полиэфир с высоким молекулярным весом, сульфоновая кислота, наполнитель (силикат), пластификатор и краситель. Реакция полимеризации проходит по типу полиприсоединения, т.е. без выделения побочных веществ. В связи с этим, отличаются очень небольшой линейной усадкой. Стабильны, однако, недостаточно пластичны. Пасты низкой вязкости используют для получения функциональных оттисков, при изготовлении вкладок, коронок, мостовидных протезов. Преимуществом является гидрофильность: хорошая текучесть, небольшая линейная усадка, точность отображения, хорошие рабочие качества. Недостатками являются: недостаточная эластичность, небольшое сопротивление разрыву, набухание во влажной

среде, высокая стоимость. Самая распространённая полиэфирная масса в России это Impregnum Penta Soft фирмы 3M.

Отечественная промышленность полиэфирные оттисковые материалы не выпускает.



Рис. Полиэфирная оттисковая масса Impregnum Penta Soft (3M ESPE)

Винилполиэфирсиликоновые оттисковые материалы сочетают в себе преимущество поливинилсилоксановых и полиэфирных оттисковых материалов. Обладают большей текучестью, гидрофильностью, чем силиконы и большей прочностью на разрыв чем полиэфирные оттисковые материалы.

Преимущества:

1. Удобство работы, свойственное А-силиконовым материалам, а также сверхточность, являющаяся самым главным преимуществом полиэфиров
2. Гидрофильность, не уступающая полиэфирным материалам, обеспечивает точное воспроизведение мельчайших деталей даже в самых неблагоприятных условиях
3. Возможность применения материала с сокращенным временем отверждения снижает вероятность появления искажений при микродвижениях и создает максимально комфортные условия для пациента
4. Высокая прочность и эластичность значительно облегчают извлечение оттиска из полости рта и исключают деформацию
5. Размеростабильность оттиска в течение длительного времени

Недостаток – высокая стоимость.



Рис. Винилполиэфирсиликоновая оттискная масса EXAlence (JC)

Тиоколовые (полисульфидные) оттискные материалы выпускаются в виде двух паст – тиоколовая паста, паста-ускоритель. По своим свойствам тиоколовые оттискные материалы приближаются к силиконовым, только термическая усадка тиоколовых материалов меньше. Температурный коэффициент линейного расширения в 2 раза меньше, чем у силиконовых. Повышение температуры и присутствие воды ускоряет процесс структурирования. Они в основном применяются для получения оттисков при изготовлении вкладок и коронок. Чаще всего применяется тиодент. Это эластичный слепочный материал (полисульфидный каучук). Применяется для получения точных оттисков, обладает высокой пластичностью, дает точное беззасадочное отображение рельефа слизистой оболочки и зубов. По своим свойствам приближается к сизласту. По одному слепку можно отлить несколько моделей.

Полисульфиды не нашли широкого применения из-за недостаточной размерной стабильности (необходимо отлить модель в течение 1 часа) и неприятного запаха, образующегося за счет наличия свободной меркаптановой группы, который не удается заглушить никакими ароматизаторами и отдушками. Реакция полимеризации продолжается после отверждения материала, идет по типу поликонденсации, поэтому материал дает усадку. Полисульфидные материалы не очень удобны в работе. Вместе с тем следует отметить их высокую прочность на разрыв и пластичность

Положительные свойства:

- 1) обладают высокой пластичностью в момент замешивания и введения в полость рта;
- 2) небольшим временем схватывания (до 5 мин);
- 3) хорошей эластичностью после отвердевания;
- 4) малой усадкой.

Недостатки:

- 1) чрезмерная липкость свежеприготовленной пасты;
- 2) сильный собственный запах;
- 3) оставляют пятна на рабочих поверхностях.
- 4) недостаточная размерная стабильность



Рис. Функциональный оттиск полученный полусильфидной массой.

Термопластичные оттискные

Термопластичные оттискные материалы при нагревании размягчаются, при охлаждении затвердевают. Термопласты делятся на обратимые и необратимые. При многократном нагревании и охлаждении во время снятия оттисков обратимые термопласты сохраняют пластические свойства. Необратимые термопласты постепенно теряют пластичность. В качестве термопластических веществ применяются парафин, стеарин, гуттаперча, пчелиный воск. Введением смол (копал, шеллак, канифоль) достигается повышение твердости массы. Введение наполнителей (мел, тальк, окись цинка, белая глина) придает материалу определенную структуру, уменьшает ее клейкость и усадку, снижает степень деформации.

Термопластические оттискные материалы должны соответствовать следующим требованиям:

- Не оказывать вредного влияния на ткани полости рта, быть экономически выгодными и доступными.
- Размягчаться при температуре, не способной вызвать ожог слизистой оболочки полости рта (50-60 °С), затвердевать в полости рта при температуре 37-38 °С.
- Не растворяться и не набухать под воздействием ротовой жидкости, быть пластичными.
- Точно воспроизводить отпечаток тканей протезного ложа, не деформируясь при выведении из полости рта и в последующий период до отливки модели.
- Легко обрабатываться острым инструментом без искажений, растрескивания или образования хлопьев.
- Стерилизоваться без ухудшения свойств.

Положительные свойства:

- 1) просты в употреблении;
- 2) хорошо соединяются с оттискной ложкой;
- 3) легко отделяются от модели.

Недостатки:

- 1) не позволяют получать точный отпечаток мягких тканей протезного ложа и поднутрений;

- 2) во время выведения может возникнуть деформация застывшей массы;
- 3) стерилизация во время повторного использования затруднительна.



Рис. Термопластичная оттисковая масса Масстер (Владмива)