

Глава 8.

МОДЕЛИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Зубной или челюстно-лицевой протез, шина из металла или пластмассы и любой иной стоматологический аппарат, включая даже вкладку, имеют строго определенные индивидуальное предназначение и конфигурацию, которая достигается моделированием.

В промышленности часто используют модели (см. с. 12) как образец предмета, подлежащего созданию. В стоматологии модель служит штампом для коронки или индивидуальной ложки, репродукцией металлического или полимерного протеза, аппарата.

Моделировочные материалы подразделяются на:

- гипсовые (см. гипс);
- металлические (легкоплавкие сплавы);
- восковые;
- полимерные.

8.1. ЛЕГКОПЛАВКИЕ СПЛАВЫ

Легкоплавкие сплавы в изделиях стоматологического назначения занимают важное место, хотя и относятся к вспомогательным материалам. Наибольшее значение имеют легкоплавкие сплавы, служащие материалом для штампов и моделей, применяемых в технологии коронок и некоторых других протезов.

Такой материал должен обладать рядом свойств, из которых важнейшими являются: легкоплавкость, облегчающая отливку индивидуальных штампов и моделей, отделение штампов от изделий; относительная твердость, обеспечивающая устойчивость штампа в процессе штамповки; минимальная усадка при охлаждении, гарантирующая точность штампованных изделий. Основными компонентами, применяемыми для составления подобных сплавов, являются висмут, свинец, олово и кадмий. Наименьшей усадкой и наибольшей твердостью обладают легкоплавкие сплавы, содержащие около 50% висмута.

Температура плавления олова $231,9^{\circ}\text{C}$, висмута $271,4^{\circ}\text{C}$, кадмия $321,1^{\circ}\text{C}$, свинца $327,46^{\circ}\text{C}$.

Температура плавления наиболее распространенных рецептур ограничена в пределах $63\text{--}115^{\circ}\text{C}$. Все эти сплавы имеют серый цвет. Они представляют собой механические смеси и выпускаются в виде блоков. Состав наиболее распространенных сплавов приведен в таблице 87. Сплав № 2 известен под названием сплава Розе, сплав № 5 называется сплавом Меллота.

К другим вспомогательным сплавам и металлам относятся латунь и бронза, которые создаются на основе меди и имеют желтый цвет. Некоторое время сплав латуни применяли в зубопротезной практике, он считался даже заменителем золота и назывался Рондольф. Но быстрое его окисление в полости рта и вредное воздействие на организм привели к запрещению использования этого сплава у нас в стране, что оговорено законом.

8.2. ВОСКОВЫЕ МОДЕЛИРОВОЧНЫЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Восковые моделировочные стоматологические материалы, воспроизводящие анатомическую форму зуба, протезного базиса или каркаса в последующем заменяются основным материалом – металлом, ситаллом или пластмассой. Как правило, моделировочные материалы представляют собой различные восковые композиции и являются материалами временными, т.е.

подлежащими замене на основные.

Без использования моделировочных материалов в большинстве случаев невозможен процесс создания зубных протезов (рис. 33). От них зависит точность и многие другие свойства будущих протезов.



Рис. 33. Наборы (а-в) моделировочных инструментов

Поэтому данные материалы должны соответствовать определенным требованиям.

Наряду с токсикологической индифферентностью от восковых моделировочных материалов требуется следующее:

малая усадка (не более 0,1-0,15% по объему на каждый градус при охлаждении от 90 до 0°C);

хорошие пластические свойства в температурном интервале - 41-55°C;

достаточная твердость при температуре 37-40°C, обеспечивающая устойчивость формы репродукции в полости рта;

отсутствие ломкости и расслоения во время обработки при комнатной температуре, а также весомого остатка после прокаливания при температуре 500°C;

гомогенность при размягчении;

не окрашивать материал протеза, быстро и полностью удаляться из гипсовой формы, легко заменяться материалом протеза;

иметь окраску, отличающуюся от цвета слизистой оболочки полости рта.

♦ Воска – жироподобные аморфные вещества с температурой плавления 40-90°C. По химическому составу это высшие предельные углеводороды жирного ряда, их одноатомные спирты и сложные эфиры высших эфирных кислот.

Воски могут содержать все указанные вещества в свободном состоянии, но чаще в виде соединений, называемых эфирами. Эфиры образуются в результате взаимодействия спиртов с кислотами с потерей молекулы воды. Воски хорошо растворяются в бензине, хлороформе, бензоле и эфирных маслах.

Относительная плотность их меньше 1, т. е. они легче воды. При слабом нагревании они хорошо размягчаются, приобретая высокую степень пластичности. При дальнейшем повышении температуры они легко переходят в жидкое состояние, а затем спорают без остатка с минимальной зольностью, что важно в процессах литья.

Воски подразделяются (см. табл. 88, 89) на следующие группы:

1. растительные (пальмовый – карнаубский, травяной – канделильский,

- плодовый – японский);
2. производимые насекомыми и животными (пчелиный, китайский, стеарин, спермацет);
 3. минеральные (буроугольный и торфяной, дистилляционный – парафин);
 4. ископаемые (озокерит);
 5. синтетические (этиленовые и полиизобутиленовые смолы).

В стоматологической практике воски чаще применяются в композициях, которые содержат различные компоненты. Эти смеси характеризуются содержанием природных синтетических восков, смол, жиров и жирных кислот, масел, пигментов и красителей (см. табл. 89).

Все эти компоненты, соотносимые между собой в определенной пропорции, позволяют получить воск с набором доминирующих свойств, которые и определяют их клиническое применение.

Даже из воска хорошего качества модель может иметь избыточные внутренние напряжения, если ее создать с некоторым нарушением технологии. Если воск размягчают путем нагревания и затем охлаждают, то он подвергается действию внутренних напряжений. Повторный нагрев, а в ряде случаев просто длительное хранение полученной модели могут привести к ее деформированию. Хранение в охлажденных условиях способствует некоторому уменьшению деформации ввиду снятия напряжений, которые в большей мере проявляются в первые 2–3 ч после изготовления модели.

Другой характеристикой восковых моделей, о которой также необходимо помнить, является коэффициент термического расширения. Это один из недостатков, который в большей или меньшей степени свойственен всем современным воскам.

Моделировочные воски имеют КТР больше любого другого стоматологического материала: от $300 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ до $350 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Поэтому следует помнить, что при получении точных конструкций из воска возможна их усадка при охлаждении. И если не контролировать изменение размеров модели, которая подвергается действию перепада температур, и не принимать мер, компенсирующих усадку, то размеры модели могут изменяться даже в десятых долях процента.

Для снятия поверхностного натяжения воска можно использовать ВММ – препарат фирмы «Воко» (Германия), который дает возможность делать точные отливки с гладкой поверхностью. Данный материал выпускается в форме готового к применению раствора во флаконе и в пульверизаторе.

Практически для всех восков существенным является правильное хранение, исключающее изменение свойств под действием внешних факторов. Воск хранят в закрытом сухом помещении, исключающем попадание прямых солнечных лучей, при температуре не выше 30°C и влажности до 80%, при отсутствии открытых источников огня и на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Восковые смеси (композиции) в зависимости от назначения (рис. 34) (см. табл. 90) бывают следующих разновидностей:

- базисные;*
- бюгельные;*
- моделировочные для несъемных протезов, в том числе погружные смеси и для вкладок;*
- профильные,*
- липкие.*

В соответствии с указанным классификационным признаком ниже подробно рассматриваются отечественные восковые композиции и их импортные аналоги.

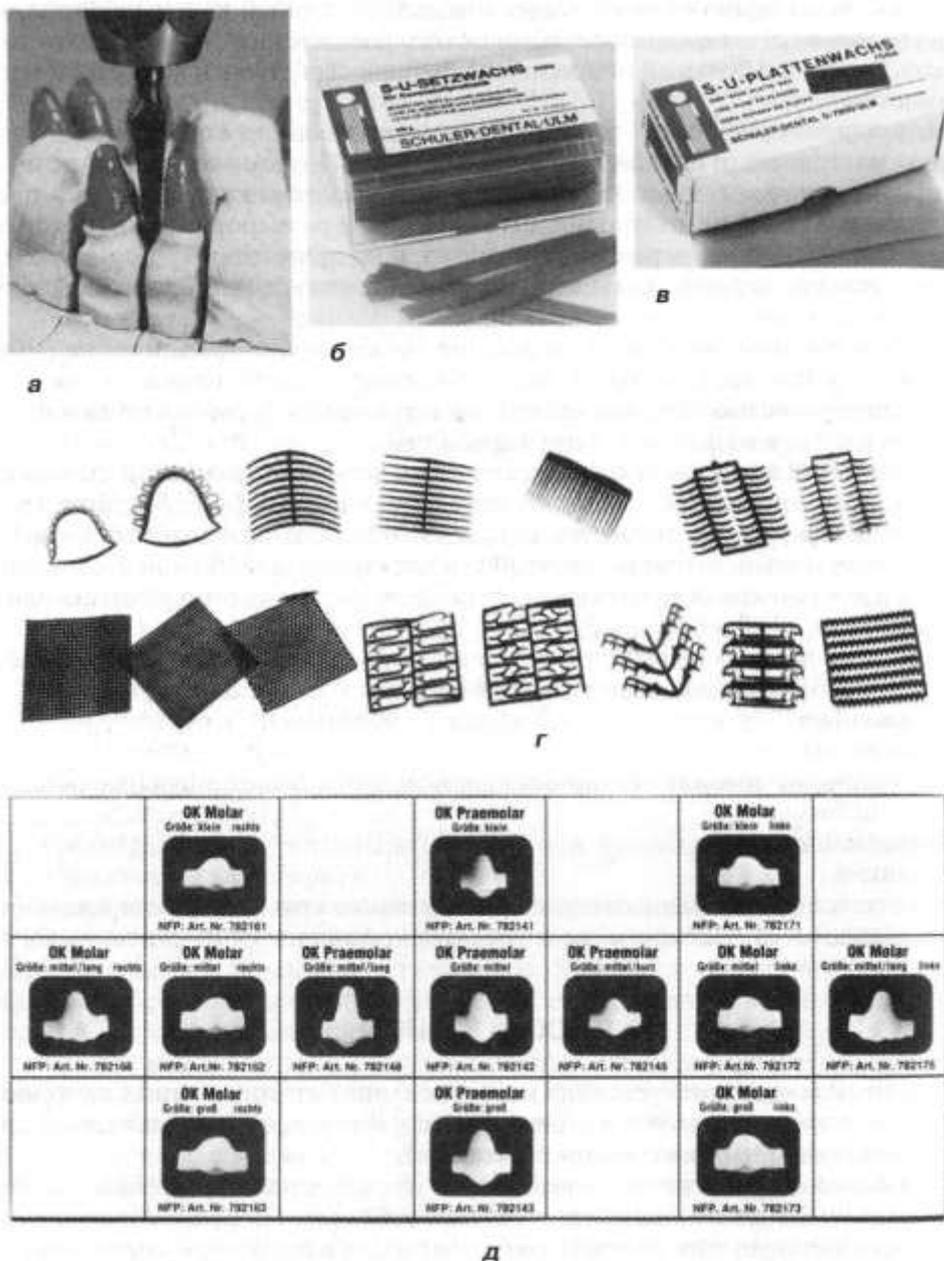


Рис. 34. Восковые заготовки: а – моделировка коронок; б – постановочный воск; в – базисный воск; г – фасонные репродукции для съемных протезов; д – фасонные заготовки для несъемных протезов

8.2.1. Воски базисные

Воск базисный выпускается в виде прямоугольных пластин розового цвета размером 170x80x1,8мм. Он обладает следующими свойствами:

- высокой пластичностью, хорошо формуясь в разогретом состоянии;
- хорошо обрабатывается инструментом, не ломаясь и не расслаиваясь;
- имеет гладкую поверхность после легкого оплавления над пламенем горелки;

- небольшое остаточное напряжение, которое возникает при охлаждении восковой модели;

- полностью и без остатка вымывается кипящей водой из гипсовых форм.

Состав базисного воска (в % по массе): парафин – 77,99; церезин – 20,0; даммаровая смола – 2,0; краситель – 0,01.

Применение базисного воска: моделирование базисов съемных протезов, ортодонтических аппаратов и индивидуальных ложек, получение восковых

базисов с окклюзионными валиками (шаблонов).



Рис. Воск базисный

Моделировочный воск LZ фирмы «Линдауэр» выпускается в виде пластин розового цвета толщиной 1,5 мм двух консистенций: нормальной и твердой.

Воски фирмы «Бего» (Германия) для моделирования обладают хорошей пластичностью, легко обрабатываются и сторают без остатков. Выпускаются в виде пластин розового цвета размером 175 x 80 мм и толщиной 0,5-0,6-0,7 мм:



Рис. Базисный воск фирмы «Бего»

гладкий литейный воск в виде пластин зеленого цвета размером 175 x 80 мм и толщиной 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8 мм.



Рис. Гладкий литейный воск фирмы «Бего»

рубчатый литейный воск (так называемый грубый, средний и мелкий) выпускается в виде пластин зеленого цвета размером 150 x 75 мм и толщиной 0,3; 0,35; 0,4; 0,5; 0,6 мм.

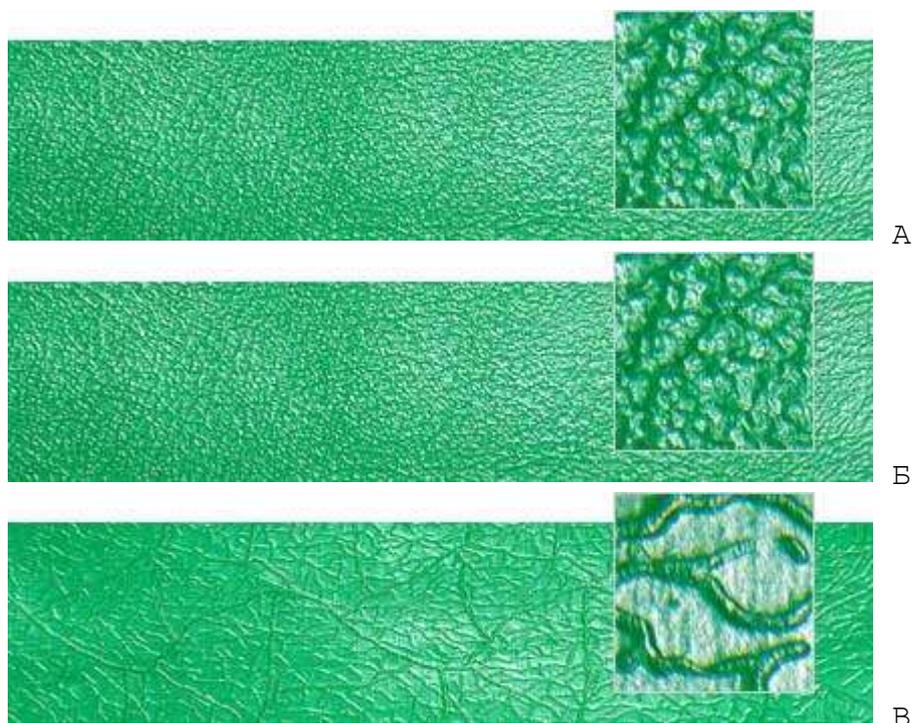


Рис. Рубчатый литейный воск фирмы «Бего»

А - мелкий, листы 17,5 x 8 см

Б - средний, листы 17,5 x 8 см

В - грубый, листы 17,5 x 8 см

Воск для моделирования фирмы «Спофа Дентал» (Чехия) *Церадент*, который поставляется двух видов — мягкий и среднетвердый. Воск *Церадент-I* применяется для окклюзионных валиков, для получения окклюзионных оттисков. *Церадент-II* используется для восковых базисов съемных протезов и ортодонтических аппаратов. Фирма готовит расширение ассортимента за счет твердого воска, который будет обозначен римской цифрой III. Этот воск станет универсальным. Он найдет применение при моделировании несъемных протезов, а также изготовлении восковых базисов частичных съемных протезов.



Рис. Воск базисный Ceradent SpofaDental

Флекси-воск – прозрачный, эластичный воск фирмы «Шулер-Дентал» (Германия), который при температуре рук легко поддается обработке. Позволяет благодаря своей липкости и пластичности легко обтягивать модель. Поставляется с накаткой, рифленой и гладкой поверхностью размером 150 x 75 мм при толщине от 0,3 до 0,6 мм. • Базисные воски, розовые фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) обладают хорошими моделировочными свойствами, прочностью на изгиб и быстрым отверждением после нанесения. При этом благодаря незначительной термической усадке воск сохраняет постоянство приданной формы базиса на гипсовой модели. Поставляется в пластинках (см. рис. 34 г) толщиной 1,5 мм следующих типов: стандартный средний, специальный эластичный, стандартный эластичный, летний твердый, зимний мягкий.



Рис. S-U-Flexiwachs

Вышеназванные базисные воски предполагают использование сопутствующих восковых заготовок, которые облегчают и существенно упрощают проведение ряда манипуляций зубным техником и ортопедом-стоматологом, но при этом гарантируют высокое качество полуфабриката протеза. Так, например, Постановочный воск (см. рис. 34 б) фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) облегчает постановку зубов в полных и частичных съемных протезах. Это очень важно при постановке зубов, так как во время затвердевания наступает тягуче-пластичная фаза и, таким образом, у техника есть возможность проводить корректировку постановки.

После затвердевания постановочный воск не допускает смещения зубов. В полости рта при температуре 37°С он также остается жестким и способствует стабильному положению зубов. Постановочный воск (см. табл. 91), кроме того, улучшает соединение между базисами и окклюзионными валиками. Поставляется в виде полосок розового цвета. Кроме того, фирмой «Шулер-Дентал» (Германия) выпускаются заготовки окклюзионных валиков и небных шаблонов:

- *восковые окклюзионные валики полные* (мягкие, средние, твердые) используются для восковых базисов с окклюзионными валиками (шаблонов). Они поставляются специально для беззубой верхней челюсти в форме полуэллипса, для беззубой нижней челюсти – в форме параболы, что сокращает затраты времени при их установке на восковой базис.

В этих формах уже учтены сагиттальные и трансверзальные окклюзионные кривые. С губной стороны окклюзионные валики остаются в плоскостном контакте при протрузионном движении. Кроме того, использование таких валиков значительно экономит рабочее время врача при регистрации центрального соотношения челюстей;

- *восковые валики частичные* (мягкие, средние, твердые) используются для восковых базисов (шаблонов) с окклюзионными валиками при протезировании частичными съемными зубными протезами они имеют размеры 110 x 10 x 6 мм. Мягкие валики имеют лимонно-желтый, средние – желтый, твердые – розовый цвет;

- *небные шаблоны* поставляются трех размеров (большой, средний, малый) при толщине воска 1,5 мм. Они эластичны и легко обтягивают модель. При прижатии к моделям не образуются искажения поверхности.

8.2.2. Воски бюгельные

Воск бюгельный выпускается в виде дисков розового цвета диаметром 82 мм, толщиной 0,4 и 0,5мм. Состав его аналогичен базисному воску, но за счет специальной технологической обработки восковая фольга обладает высокой пластичностью и малой тепловой усадкой. Применяется для создания промежуточного слоя при моделировании каркасов дуговых (бюгельных) протезов.



Рис. Воск бюгельный

Плёночный воск («С» 375) фирмы «Спофа Дентал» (Чехия) размером 80 x 72 x 0,3 мм и 80 x 72 x 0,66 мм используется для изоляции гипсовой модели при моделировании каркасов дуговых (бюгельных) протезов и мостовидных протезов. Является аналогом бюгельного воска (см. выше).

Литые моделировочные воски для дуговых (бюгельных) протезов выпускаются под названиями **Формодент литевой** и **Формодент твердый** в виде пластин зеленого цвета прямоугольной формы.

Формодент литевой представляет собой восковую композицию, которая в разогретом виде легко заполняет гнезда формы – матрицы – эластичной силиконовой пластины, предназначенной для восковых моделей различных кламмеров, дуг и других элементов дугового (бюгельного) протеза. Воск применяется только на модели из огнеупорного материала, отлитой методом дублирования гипсовой модели с использованием агарового или силиконового дублирующего материала.

Воск **Формодент твердый** применяется для моделирования каркасов цельнолитых дуговых (бюгельных) протезов. В размягченном состоянии хорошо формуется на гипсовой модели, без расслаивания и растрескивания. При комнатной температуре обладает достаточной твердостью. Имеет малую тепловую усадку и зольность не выше 0,02%.

Набор бюгелей по Маркскурсу фирмы «Бего» (Германия) применяется для моделирования каркасов (дуги) при концевых дефектах зубного ряда.

Восковые лестничные ретенционные сетки, восковые дырчатые ретенционные сетки, восковые круглодырчатые ретенционные сетки фирмы «Бего» (Германия) длиной по 17 см красного цвета рассчитаны для моделирования каркасов 45 частичных съемных протезов.

Восковая ограничивающая кромка с ретенционными петлями фирмы «Бего» (Германия) используется при моделировании литых базисов на верхней челюсти.

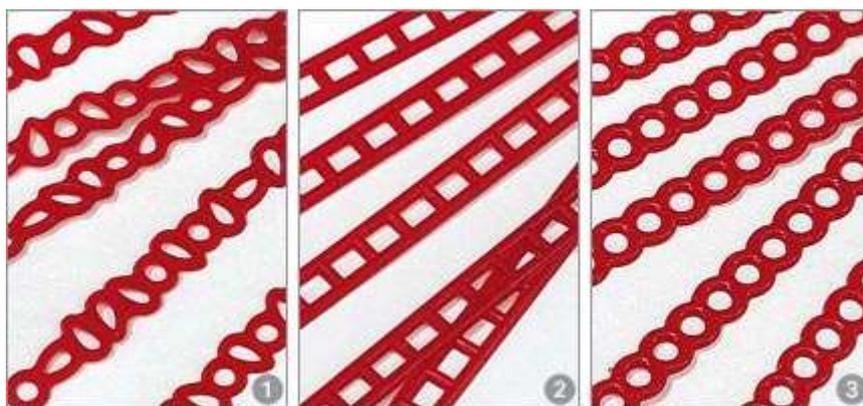


Рис. 1 – Восковые дырчатые ретенции
2 – Восковые лестничные ретенции, 17 см
3 – Восковые круглодырчатые ретенции, 17 см

Восковые ограничивающие ленты с ретенционными петлями фирмы «Бего» (Германия) длиной 170 мм красного цвета используются при моделировке базисов частичных съемных протезов на верхней челюсти.

Восковые решётчатые ретенционные сетки фирмы «Бего» (Германия) после их замены на металл обеспечивают крепление полимерных базисов на металлическом каркасе. Выпускаются трех вариантов:

А – в виде пластинок красного цвета размером 60 x 42 мм для использования в процессе моделирования базисов частичных и полных

съемных протезов;

Б – в виде пластинок красного цвета размером 75 x 150 мм для моделирования базисов частичных съемных протезов;

В – в виде пластинок красного цвета размером 100 x 100 мм для моделирования базисов частичных и полных съемных протезов.

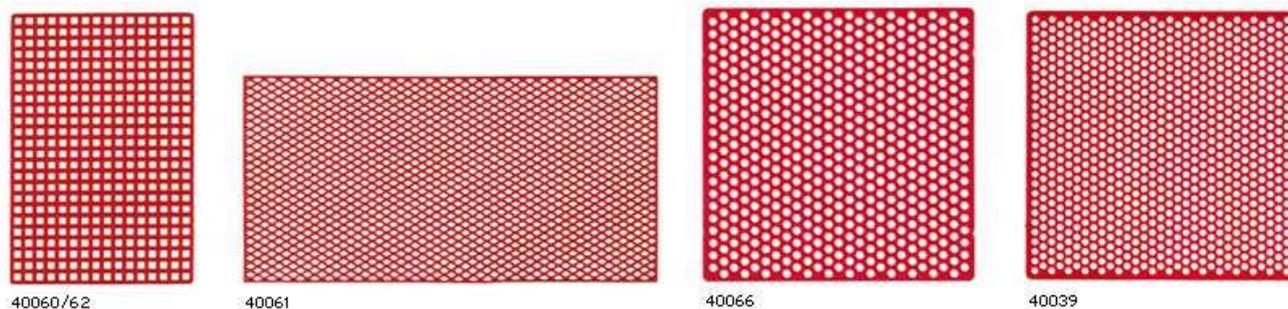


Рис. Восковые решетчатые и диагонально решетчатые ретенции производства фирмы «Бего»

Восковые шаблоны фирмы «Бего» (Германия) в виде заготовок зеленого цвета для моделирования литых опорно-удерживающих кламмеров разных типов на моляры и премоляры.

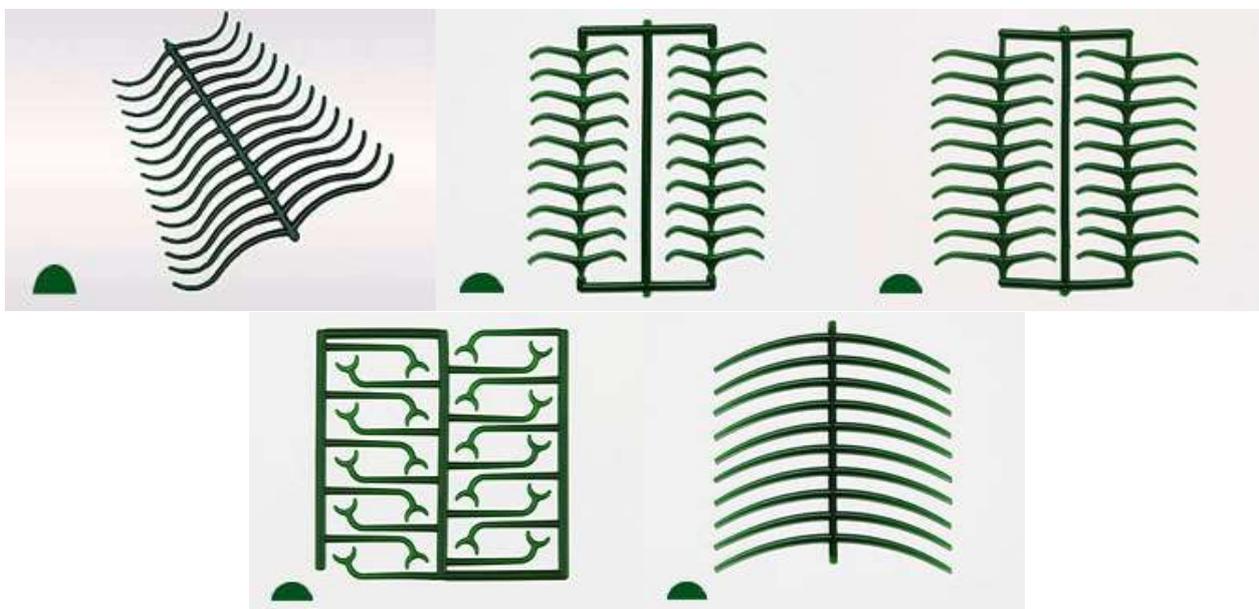


Рис. Восковые заготовки для кламмеров
А. Заготовки для моляров и премоляров.
Б. Заготовки для премоляров.
В. Заготовки для моляров.
Г. Бонихард кламмеры
Д. Для круглых кламмеров

Воск для изоляции поднутрений фирмы «Бего» (Германия) хорошо скоблится, режется и обладает прочной адгезией к модели. Поэтому используется для изоляции поднутрений в технологии модельного литья.



Рис. Воск для изоляции поднутрений фирмы «Бего»

Восковые шаблоны из литьевого воска фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) используются для восковой конструкции дугового (бюгельного) протеза (см. рис. 34 в). Они отличаются своей эластичностью и клейкостью, а благодаря новому способу такие восковые шаблоны легко отделяются от своих подкладок.

Рабочая температура не должна быть ниже 20°C. Комплектация восковых шаблонов предусматривает наличие следующих стандартных заготовок: кламмеров (двухплечего кламмера Бонигарда; Роуча; кольцевого; многозвеньевое; на премоляры и на моляры); больших и малых пластинчатых ретенционных решеток и сеток; гребешковых ретенционных приспособлений; дуги на нижнюю челюсть.

Ретенционные приспособления фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) для моделирования ретенционной части в дуговых (бюгельных) протезах для верхней и нижней челюстей. Получены из одной восковой композиции, которая отличается своей стабильностью и пластичностью. Кроме того, они хорошо прилипают к огнеупорной массе. Поставляются следующие ретенционные формы: круглые, овальные, круглые смещенные, двухрядные, с концевой кромкой.

Седельный и подкладочный воск фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) — прозрачный, эластичный, не отслаивается при контакте с горячими дублирующими массами во время получения формы огнеупорной модели. Поставляется в пластинах красного цвета толщиной от 0,3 до 0,7 мм и размером 150 x 75 мм.

Имеются восковые заготовки кламмеров и заготовки для изоляции в области седел, для литых базисов, дуги-пластинки «гладкого» (толщиной от 0,4 до 0,75 мм) и «складчатого» (толщиной 0,4 и 0,5 мм) воска фирмы «Ренферт» (Германия).

8.2.3. Воски моделировочные для несъемных протезов и вкладок

Воск моделировочный стоматологический для моделирования коронок, облицовок, штифтовых зубов, репродукции каркаса мостовидного протеза. Выпускается в виде прямоугольных брусков синего цвета, размером 40 x 9 x 9 мм. Этот воск отличается малой тепловой усадкой и не изменяет своих свойств при неоднократном расплавлении, фактически полностью выгорает в процессе подготовки формы к литью (зольность не превышает 0,05%).

Указанный воск легко поддается обработке инструментами (рис. 35), дает сухую невязкую стружку, имеет минимальную термическую усадку.

Температура плавления составляет 58°C.



Рис. 35. Электрошпатели для работы с воском с набором сменных головок.

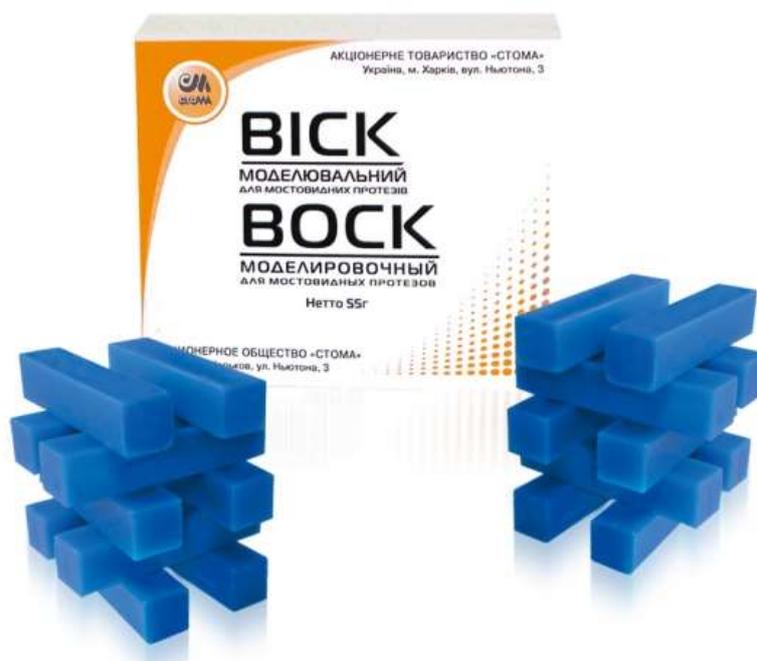


Рис. Воск моделировочный для мостовидных протезов

Фирма «Бего» (Германия) поставляет воск для пропитки моделей, который прост и удобен для работы. При этом модели, погруженные в воск, становятся твердыми, гладкими и обеспечивают хорошую адгезию поверхности с моделировочными материалами. Кроме того, фирма «Бего» производит моделировочные материалы разного назначения.

• **Воск для коронок** синего цвета имеет среднюю степень твердости. Используется для моделирования коронок и мостовидных протезов. Поставляется в банках, а также в форме цилиндров для заполнения восконагревательного прибора Церадип (прибор емкостью 28 мл для погружения воска с регулятором бесступенчатого изменения температуры

в диапазоне от 50 до 90°С).



Рис. Воскотопка «Церадип» фирмы «Бего», воск для коронок

• **Фрезерный воск** – твердый воск для моделирования коронок и мостовидных протезов. Хорошо поддается фрезерованию, обработке и хорошо сохраняет приданную форму.



Рис. Фрезерный воск фирмы «Бего»

• **Воск Цервикал** – специальный воск красного цвета без внутренних напряжений для выделения пришеечных краев при моделировании коронок. Поставляется в банках по 50 г, а также в форме цилиндров для заполнения восконагревательного прибора Церадип (см. выше).



Рис. Моделировочный воск «Цервикал» фирмы «Бего».

Для увеличения механического сцепления облицовочного материала и металлического каркаса металлоакриловых, металлокерамических коронок и мостовидных протезов фирмой «Спофа Дентал» (Чехия) выпускается ретенционный воск («С» 460) в виде зерен размером 0,3-0,4-0,5-0,6 мм. Существуют также восковые заготовки коронок (фирма «Ренферт», Германия), промежуточной части мостовидного протеза, заготовки промежуточной части мостовидного протеза из смеси восков и полимеров. Фирма «Шулер-Дентал» (Германия) предлагает разнообразные восковые композиции для моделирования несъемных зубных протезов.

- **Моделировочный воск** голубой предназначен для моделирования жевательных поверхностей и стенок коронок, а также промежуточной части мостовидного протеза. Он отличается своей поверхностной плотностью. Непрозрачная и интенсивная окраска этого воска делает его заметным на фоне модели. Температура застывания составляет 64°C.

- **Моделировочный воск** зеленый по качеству, физическим и рабочим характеристикам подобен голубому твердому воску, но мягче его. Применяется для моделирования коронок. Температура застывания равна 57°C.

- **Вторичный воск** был специально разработан в летнем и зимнем вариантах для моделирования внешней телескопической коронки, пазоплечевых замковых креплений. После застывания он плотно прилегает к металлу. Температура застывания «летнего» воска 62°C, «зимнего» – 59°C.

- **Пришеечный воск** используется для работы в пришеечной части коронок, полукоронок, вкладок. Этот мягкий безусадочный воск наносится на пришеечную часть после окончательной моделировки с целью получения плотного прилегания края репродукции протеза к области шейки. Температура застывания равна 66°C.

- **Воск для фрезерных работ** служит для моделирования внутренних телескопических коронок. Пригоден для обработки специальными вращающимися инструментами и нагревательными инструментами (электрошпатель) благодаря своему составу, обеспечивающему постоянство стабильности и поверхностной плотности. Температура застывания равна 63°C.

- **Воск специальный** синий служит дополнением при использовании восковых заготовок (рп-скабетс) из данного типа воска для моделирования каркасов несъемных протезов. Основными свойствами специального синего воска является хорошее формирование в нагретом состоянии и стабильность после застывания, а также формоустойчивость. Температура

застывания составляет 64°C.

- **Кавиплан-воск** служит для мгновенного выравнивания неровностей на гипсовых культиях. Благодаря его высокой температуре плавления (120°C) после обычного изолирования возможно нанесение моделировочного воска, а также изготовление колпачков способом погружения или же при посредстве полимерных дисков. Надо отметить, что колпачок не соединяется в это время с воском.

- **Гнато-воск** в наборе четырех цветов (синий, красный, зеленый, желтый) обладает высокими текучестью и показателем твердости. При многократном нагревании воска не появляются изменения в кристаллической структуре, что гарантирует непрерывность работы с этим материалом. Даже при глубоком поперечном разрезе гнато-воск не проявляет никаких внутренних напряжений. Температура застывания составляет 64°C.

- **Гнато-воск А** (по Польцу) подобен предыдущему. Неорганическая окраска этого воска дает ему возможность в жидком состоянии казаться непрозрачным, что значительно облегчает целенаправленное нанесение воска и позволяет регулировать его толщину. Температура застывания равна 57°C.

- **Восковой набор К+Б** представляет собой воски для моделирования коронок и мостовидных протезов. Набор с пятью восковыми конусами представлен: моделировочным воском, пришеечным воском, кавиплан-воском, воском для вкладок и специальным (выравнивающим) воском.

- **Жемчужно-голубой воск, жемчужно-зелёный воск** по качеству соответствуют испытанному моделировочному голубому воску. Применение данного воска дает возможность точного дозирования нужного количества во время моделирования. Температура застывания равняется 64°C.

- **Погружной воск в брусках** желтого (особо мягкий), зеленого (мягкий) и темно-коричневого цвета (контрастирует с цветом модели) применяется для получения восковых колпачков способом погружения.

Благодаря этому воску гарантируется высокая точность литья. Через 30с после погружения фрагмента модели воск приобретает высокую прочность, что исключает деформации. Температура при погружении составляет 85-90°C. При длительности погружения 1 с можно получить восковой колпачок толщиной в 0,4 мм. Температура застывания около 74°C.



Рис. Погружной воск производства фирмы «Бего»

- **Эстетический воск-О** применяется для моделирования стеклокерамических протезов. Он обладает беззольностью, незначительной усадкой, хорошей текучестью, высокой поверхностной плотностью, легко поддается скоблению.

- **Эстетический воск-А** содержит незначительное количество (<1%)

неорганических добавок, благодаря которым воск даже в жидком состоянии становится непрозрачным. Это позволяет точно дозировать его при моделировании несъемных протезов. Этот вид воска непригоден для стеклокерамики. Эстетические воски О и А поставляются в конусах, двух цветов (коричневого и бежевого) и разной степени прозрачности.

- **Воск хамелеон** плотно прилегает у пришеечной части зуба на модели. Оптически (из-за его цвета, идентичного супергипсу) позволяет контролировать точность моделировки. По физическим свойствам подобен предыдущему воску. Для стеклокерамики непригоден. Поставляется в конусах пяти разных цветов (коричневого, зеленого, желтого, розового, серого). Температура застывания равна 51°С.

Готовые восковые изделия «рп-скабетс» фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) поставляются (см. рис. 34 д) в следующих формах и комплектации.

- **Цельнолитые коронки VGK** – оригинальный ассортимент 48 разных форм. В понятие «форма» включена восковая заготовка цельнолитой коронки одного из моляров или премоляров верхней или нижней челюсти, каждый из которых имеет 3 типоразмера (А, В, С).

- **Жевательные поверхности К** – оригинальный ассортимент 48 разных форм.

- **Жевательные поверхности в блоках KBL** – ассортимент 12 разных форм (3 типоразмера: А, В и С четырех моноблоков премоляров и моляров верхней и нижней челюстей).

- **Облицовки для металлопластмассовых протезов VKS** – оригинальный ассортимент 72 разных форм (3 типоразмера: А, В и С для зубов с 1-го по 6-й включительно для верхней и нижней челюстей).

- **Промежуточные части для вестибулярных облицовок GW** – оригинальный ассортимент 84 разных форм (3 типоразмера: А, В и С каждого зуба верхней и нижней челюсти).

- **Промежуточные части для металлокерамических протезов, циркулярные, МК-с** – оригинальный ассортимент 84 разных форм (3 типоразмера: А, В и С каждого зуба верхней и нижней челюсти).

- **Блоки для металлокерамических протезов, циркулярные, МК-ВЛ-с** – ассортимент 18 разных форм (каждая форма представлена моноблоком премоляров и моляров верхней и нижней челюсти трех типоразмеров А, В и С).

- **Блоки для металлокерамических протезов, полые циркулярные, МК-ВЛ-сс** – ассортимент 18 разных форм. Каждая форма представляет собой восковой моноблок – по 3 на верхней и нижней челюстях (премоляры и моляры правой стороны, премоляры и моляры левой стороны и группа резцов, т. е. 3 моноблока по 4 зуба) – трех типоразмеров А, В и С.

- **Блоки для металлокерамических протезов с жевательной поверхностью, МК-ВЛ-К** – ассортимент 12 разных форм (каждая форма представлена моноблоком моляров и премоляров верхней и нижней челюстей трех типоразмеров – А, В и С).

- **Блоки рп-скабетс-ис** цвета беж из эстетического воска с жевательной поверхностью моляров и премоляров верхней и нижней челюсти среднего типоразмера (рис. 36) обеспечивают контакты в положении центральной окклюзии при протезировании встречными мостовидными протезами.

- **Скабетс МК-Варио** – это уменьшенные на керамический слой восковые изделия, полученные по форме естественных зубов. Они экономят время на моделирование каркасов металлокерамических протезов. Не имеют гирлянды, что увеличивает натуральность формы. Кроме того, находящиеся на губной или щечной поверхностях так называемые «вспомогательные стержни» упрощают точное соединение отдельных частей воском, а контактные вспомогательно-соединительные части дают возможность

получения восковых каркасов без внутренних напряжений.



Рис. 36. Восковые блоки-заготовки боковых зубов

Кроме того, контактные вспомогательно-соединительные части у боковых зубов установлены мезиально и дистально таким образом, что их можно непосредственно соединить со стоящим рядом восковым колпачком. У мостовидного протеза значительной протяженности вспомогательно-соединительные части могут быть при необходимости укорочены.

Эти элементы сделаны достаточно тонкими и расположены очень близко к окклюзионной поверхности с целью сохранения промывного пространства мостовидного протеза. В зависимости от нагрузки и растяжения каркаса мостовидного протеза соединительные части могут быть усилены, а для группы передних зубов они дают возможность индивидуальной постановки при моделировании каркаса.

Щечные или же губные вспомогательные стержни облегчают фиксацию частей мостовидного протеза – они находятся на выпуклых частях, и их можно по окончании процесса моделировки легко удалить и сгладить. Скабетс МК-Варио предлагается в трех ассортиментах по 10 частей каждой формы: для передних зубов, для боковых зубов и скабетс МК-Варио полые части. Для боковых зубов выпускаются полые части скабетс МК-Варио, которые снижают расход металла до 45%. В то же время они легко заполняются керамической массой. После обжига грунта полые части заполняют соответствующим непрозрачным дентином и одновременно наносят его на промежуточные части, а после удаления жидкости салфеткой мостовидный протез осторожно снимают с модели. Затем делаются нарезки иглой в середине каждой полый части, так, чтобы керамическая масса при заключительном обжиге давала усадку в сторону металла.

Фирма «Ивоклар» (Лихтенштейн) выпускает фасонные детали из воска для моделирования каркасов мостовидных протезов, приводящие к снижению расхода металла до 40%. Такие заготовки поставляются вместе с фиксирующим воском красного цвета и моделировочным воском зеленого цвета в двух видах:

- а) заготовки для промежуточных частей (тел) металлополимерных или металлокерамических мостовидных протезов (18 форм);
- б) заготовки для промежуточных частей (тел) металлокерамических мостовидных протезов (21 форма).

• **Воск моделировочный для вкладок Лавакс** выпускается в виде палочек ланцетовидной формы сине-зеленого цвета. Отличается минимальной усадкой и зольностью. Применяется для создания восковых моделей при протезировании несъемными конструкциями (пластмассовые, комбинированные коронки, облицовки, штифтовые зубы, полукоронки, вкладки). Размягчается при температуре +55...60°C. В интервале

температур от +43 до + 48°С он пластичен и хорошо формуется. При температуре +37°С воск остается сравнительно твердым. При сторании он не оставляет сухого остатка.



Рис. Лавакс

Церин – синтетический воск фирмы «Спофа Дентал» (Чехия) для моделирования вкладок прямым и непрямым методом (в полости рта и в зуботехнической лаборатории на гипсовой модели). Воск выполнен в виде палочек ланцетовидной формы.

Материал обладает объемной стабильностью и оптимальным интервалом затвердевания, необходимым для работы в кабинете или лаборатории.

Пластичное состояние наступает при температуре 45°С, поэтому минимальные изменения при температуре полости рта 37°С являются основной предпосылкой успешной работы даже в полости рта.

Воск для вкладок разработан фирмой «Шулер-Дентал» (Германия) в двух вариантах – летнем и зимнем. Он пригоден для моделирования различного типа вкладок, полукооронок. Особые свойства этого воска состоят в том, что он во время отверждения плотно прилегает к краям полости под вкладку. «Зимний» воск немного мягче «летнего» и обладает большей текучестью и моделировочными свойствами. Температура застывания «летнего» воска составляет 57°С, «зимнего» – 55°С.

8.2.4. Воски профильные

• **Воски профильные** выпускаются под названием Восколит-1, Восколит-2 и применяются для создания литниково-питающей системы при литье металлических деталей зубных протезов. Восколит легко соединяется с восковыми моделями, образуя прочное соединение, не вступая в реакцию со связующими и огнеупорными массами. Выплавляется и сгорает без остатка при нахождении в муфельной печи, где в течение 1 ч производится медленный подъем температуры от 60°С до 200°С.



Рис. Воск профильный «Восколит-1» и «Восколит-2»

- **Воск профильный стоматологический** выпускается АО «Медполимер» (Санкт-Петербург). Предназначен для моделирования дуговых (бюгельных) протезов и создания литниково-питающей системы при отливке металлических деталей зубных протезов. Он представляет собой набор различных по конфигурации в сечении палочек воска синего или красного цвета.

При моделировании каркасов дуговых (бюгельных) протезов восковые профили под действием температуры пальцев рук становятся пластичными. При создании литниково-питающей системы восковой профиль легко соединяется с восковыми моделями, образуя прочный контакт, не вступает в реакцию со связующими и огнеупорными массами, выплавляется и стораит без остатка (зольность воска не более 0,05%) в муфельной печи.

Комплект содержит 14 размеров восковых профилей: круглые профили диаметром 1,1,5, 2, 3 и 4 мм; профили для моделирования кламмеров размером 1,5 x 1 мм, 2,5 x 1 мм, 3 x 1,8 мм; профили для моделирования дуги на нижней челюсти размером 4 x 1,5 мм и 5 x 1,5 мм; профиль для моделирования на верхней челюсти дуги; размером 6 x 1,5 мм; профили для вспомогательных целей размерами 3,3 x 1,7 мм; 5,6 x 1,5 мм и 7 x 1,5 мм.

- **Восковые профильные стержни** зеленого цвета фирмы «Бего» (Германия) длиной 17 см легко фиксируются и имеют хорошее сцепление с моделью, полностью сторают и используются для литья различных конструкций зубных протезов. Выпускаются в виде;

- проволоки диаметром 0,8-1,0 мм;

- литейных штифтов диаметром 1,6 и 2,6 мм;

- вспомогательных литейных штифтов диаметром 1,35 мм;

- дуги для нижней челюсти сечением 1,6 x 4,0 мм, 2,0 x 4,0 мм и 1,4 x 3,0 мм.

- **Восковые профили** зеленого цвета фирмы «Бего» (Германия) длиной 170 мм поставляются в наборе, состоящем из воскового профиля в виде проволоки весом 6 г при диаметре 0,8 мм, вспомогательных литейных штифтов диаметром 1,35 мм; дуги нижней челюсти сечением 2,0 x 4,0 мм; профиля для многозвеньевоегo кламмера сечением 1,15 x 1,75 мм и восковых профилей сечением 2,0 x 6,5 мм для верхней челюсти.



Рис. Ассортимент восковых профилей (Wax profile assortment) фирмы «Бего», сечение профилей

• **Восковая проволока** для литейных каналов фирмы «Бего» (Германия) позволяет значительно экономить время при ее использовании. Поставляется в виде катушек в следующем ассортименте: диаметр 2,5 мм и длина 50 м; диаметр 3,0 мм и длина 36 м; диаметр 3,5 мм и длина 28 м; диаметр 4,0 мм и длина 21 м; диаметр 5,0 мм и длина 17 м.

Восковые профили «Клиническая упаковка К» предлагаются фирмой «Шулер-Дентал» (Германия) в многочисленных формах (круглая, полукруглая, дуга нижней челюсти, дуга верхней челюсти, ограничитель для использования при технологии дуговых (бюгельных) протезов.



Рис. Восковая проволока

• **Набор восковых профилей** фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) составлен из приведенных выше и включает в себя полукруглую (1,8 x 0,9 мм; 2,0 x 1,0 мм; 3,5 x 1,7 мм; 4,0 x 1,5 мм) и круглую (диаметром 0,8 мм, 1,2 мм, 1,5 мм, 2,0 мм) проволоку; дугу нижней челюсти (4,0 x 1,7 мм), а также восковые шарики разных размеров.

• **Соединительный воск** для модельного литья в форме конуса, темно-зеленого цвета фирмы «Шулер-Дентал» (Германия). Необходим для

соединения восковых профилей, кламмеров, при подготовке к литью. Хорошо фиксируется на огнеупорной массе, легко наносится, поддается скоблению. Благодаря полупрозрачности воска на модели можно видеть намеченные контуры конструкции протеза. Температура застывания составляет 54 °С.

- **Блокировочный воск** для модельного литья розовый фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) используется для заполнения поднутрений при параллелометрии. Воск непрозрачен, поэтому можно различить контуры только в жидком и пластичном состоянии. Он хорошо наносится, липкий, поддается скоблению. Температура застывания равняется 58 °С.

Восковая проволока фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) поставляется на катушках диаметром от 2,0 мм до 6,0 мм двух цветов (синего и зеленого) для подготовки к литью тех или иных элементов протеза.

- **Литниковые каналы** фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) высотой 15 и 20 мм и диаметром 4 и 5 мм способствуют правильному расположению детали относительно коллектора. Благодаря закругленной форме литников не образуется острых краев в литьевой форме, вследствие чего предотвращается попадание огнеупорной массы в металл. Поперечная балка литникового канала имеет достаточную размерность для предотвращения пор в металле. Его стабильная форма (прямые или прямые длинные, согнутые или согнутые длинные) предотвращает непреднамеренную деформацию воскового каркаса мостовидного протеза при снятии его с модели.

- **Восковые палочки голубые** фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) предназначены для литников и поперечной балки. Облегчает перенос литниковых объектов с модели и предотвращает непреднамеренную деформацию. Выпускаются диаметром от 3,0 мм до 5,5 мм.

- **Пластичная восковая проволока** восьми сечений диаметром 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 мм выпускается фирмой «Спофа Дентал» (Чехия). Имеет гладкую поверхность и позволяет вручную придавать ей любую форму.

- **Восковая проволока** бесцветная сверхмягкая фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) применяется для окантовки функционально оформленных краев на оттисках перед получением гипсовой модели. Обладает очень хорошим прилипанием к оттискным материалам. Поставляется диаметром 3 мм на катушках.

Фирма «Ренферт» (Германия) поставяет воск для создания литников в виде проволоки диаметром 0,6; 1,2; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 и 5,0 мм.

8.2.5. Воски липкие

- Воск липкий выпускается в виде цилиндрических стержней длиной 82 мм и диаметром 8,5 мм, коричневого цвета. Липкий воск должен иметь темный цвет, чтобы он легко выделялся на светлых гипсовых материалах. Состоит из канифоли (70%), пчелиного воска (25%) и воска монтана черного (5%). Обладает хорошей адгезией к металлу и необходимой прочностью, имеет удобную для применения форму (палочки). Температура плавления воска равна 65–75 °С. При сторании он не дает золы.



Рис. Воск липкий для зуботехнических работ

- **Тенил** — липкий воск фирмы «Спофа Дентал» (Чехия) для соединения элементов конструкций зубных протезов. Состав данного воска обеспечивает хорошее соединение с гипсом, металлами и пластмассами. При высоких температурах стораает без остатка (беззольный воск).
- **Липкий воск K+B** фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) применяется для склеивания металлических частей протезов, подготовленных к паянию. Благодаря его хрупким свойствам в охлажденном состоянии исключается смещение отдельных частей (коробление). Температура застывания равна 77°С.
- **Липкий воск P** — универсальный липкий воск фирмы «Шулер-Дентал» (Германия) в конусах для частичных съемных протезов. Благодаря адгезивному сцеплению он пригоден для склеивания пластмассовых зубов в гипсовом ложе, дает хорошее соединение с базисными пластинками и окклюзионными валиками. Температура застывания равна 81°С.