

### 6.3. ОБЛИЦОВОЧНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Ранее нами были рассмотрены общие вопросы по облицовке металлических каркасов протезов с использованием керамических масс (см. раздел 4.7) и акриловых пластмасс (см. раздел 5.6).

В данном разделе будут излагаться сведения о композиционных материалах, используемых в качестве облицовки каркасов несъемных протезов.

С ростом применения в практике металлопластмассовых зубных протезов возникла необходимость адгезии между полимерным материалом облицовки и металлическим каркасом.

*Известны различные способы соединения полимерной облицовки с металлическим каркасом протеза.*

- *механический*, который предполагает использование ретенционных пунктов (при моделировке каркаса из воска), в том числе создание перфораций. Данный вариант применяется, в частности, в металлоакриловых несъемных протезах (см. раздел 5.6);
- *физико-химический* (электролитическое травление, пескоструйная обработка, силанизация поверхности металлического каркаса, создание соединительного слоя), например, методика *Кевлок* (Германия);
- *комбинированный*, сочетающий оба вышеназванных способа, например, использование механического крепления полимеризующейся под действием света пластмассы с помощью бусинок с адгезивным креплением посредством промежуточного (соединительного) слоя *Спектра Линк* (Лихтенштейн).

Следует отметить, что для реализации двух последних вариантов соединения необходимо использование специальных адгезивных наборов, являющихся неотъемлемым компонентом поставляемых комплектов облицовочных материалов [например, *Спектразит* и *Хромазит* (Лихтенштейн), *Артгласс* (Германия)].

Учитывая важность данного обстоятельства, подробнее рассмотрим вопрос получения соединительного слоя при протезировании полимерными облицовками.

Исследования (Brauner H., Fath N., 1989) светоотверждаемого облицовочного материала *Дентаколор* (см. табл. 77) позволили внедрить методика *Силикоатер* (Германия), в основе которой лежит силанизация поверхности металлического каркаса. В частности, был разработан прибор для пиролитического нанесения очень тонкого слоя окислов кремния ( $SiO_x-C$ ), на который накладывался силановый грунт, а затем полимерный материал.

В Германии разработан также метод *Рокатек*, в основе которого лежит силикатизация поверхности металлического каркаса. Для получения связующего силикатного покрытия из материала *Рокатек-Плюс* (при создании полимерных и композиционных облицовок) или из материала *Рокатек-Софт* (при создании керамических облицовок) металлический каркас несъемного протеза подлежит предварительной пескоструйной обработке корундовым песком *Рокатек-Пре* в сферической камере из нержавеющей стали настольного двух- или трехкамерного аппарата *Рокатектор-Дельта*. Компоненты частиц силикатного материала плавятся благодаря их высокой ударной энергии, создаваемой подачей сухого безмасляного сжатого воздуха при давлении 2,8 бар (2,8 атм), и

закрепляются на шероховатой поверхности металлического каркаса.

Тем не менее эти методики, так же, как и лужение или особенно эффективный на сплавах с высоким содержанием золота *тиокислотный грунтовый слой* существенно уступают *методике Кевлок*.

Необходимо отметить, что влияние сплава на силу сцепления при этом способе полностью исключается, так как получаются почти одинаковые значения сцепления (от 24 до 26 МПа) облицовки на сплавах с высоким и низким содержанием золота, серебра и палладия, неблагородных металлов.

В *методике Кевлок*, используемой с композиционным материалом *Артгласс*, происходит новый химический процесс создания полимерного соединительного адгезивного слоя на поверхности сплава. Это делает возможным получение гидролитически стабильного соединения с высоким значением сцепления с поверхностью сплава металлов.

*Методика Кевлок* предполагает следующую последовательность проведения процесса:

- 1) очистка поверхности цельнолитого каркаса несъемного протеза в пескоструйном аппарате (размер песчинок минимум 110 мкм, давление 2 бар). При этом каркас не подвергается ни механическим, ни термическим перегрузкам (нагревание производится максимум до 80°С);
- 2) нанесение на поверхность каркаса протеза кисточками грунтового (первого) и клеевого (второго) слоя из адгезивного набора. В комплект адгезивного набора кроме жидкости для грунтового слоя и клеевой жидкости входят соответственно наконечники для кисточек белого и черного цветов;
- 3) термоциклическая обработка в течение 15, 30 или 45 с. Время обработки прямо пропорционально толщине каркаса, массивности промежуточной части мостовидного протеза и количеству покрываемых облицовкой поверхностей.

Важную роль в этой термической реакции играет правильный температурный режим и подача количества тепла в единицу времени. Для этого рабочая ручка прибора *Кевлок* имеет продуманную комбинацию скорости потока, формы насадки, регулировку расстояния и время нагрева, что и обеспечивает достаточным количеством тепла соединительный слой, не перегревая при этом сплав.

Температура входного отверстия в рабочем поле инструмента («воздуходувки») с горячим воздухом (примерно 480°С) приводит к контролируемому созданию высокополимерной адгезивной сетки.

При этом осуществляется процесс плавления грунтового (первого) слоя белого цвета и клеевого (второго) слоя адгезивного набора. Соединительный адгезивный слой, бывший до обработки матово-шелковым, приобретает таким образом коричневый цвет, становится полностью гидрофобным, прочным и хорошо изолирует поверхность металла.

Этот слой очень термостабилен и стоек в отношении гидролиза. Такие испытания, как кипячение при 100°С, нагревание от 5 до 55°С или содержание в воде в течение нескольких месяцев, ни в коей мере не оказали вредного влияния на прочность соединения.

Наоборот, они повышают гидроизолирующие свойства соединительного слоя и обеспечивают стабильное бесщелевое соединение облицовки с каркасом несъемного протеза.

Не менее значимой для клиники является и другая особенность данной методики – это возможность быстрой реставрации облицовки мостовидных протезов в полости рта даже в тех случаях, когда она была выполнена более старыми способами. Этому в значительной мере способствуют форма и размер рабочей поверхности инструмента подачи горячего воздуха («воздуходувки»).

Для этого необходимо режущим инструментом удалить старую облицовку, очистить каркас с помощью пескоструйного аппарата, а затем обработать его поверхность с использованием адгезивного набора *Кевлок*.

При этом термическое активирование соединительного слоя осуществляется только локально под рабочей поверхностью инструмента с горячим воздухом без каких-либо повреждений окружающей облицовки. Затем на грунтованной поверхности восстанавливается облицовка композиционным материалом соответствующего цвета.

Методика *Кевлок* является составной частью системы *Артгласс* и поэтому оптимально подходит для композиционной непрозрачной массы *Артгласс*. При использовании материала *Дентаколор* (Германия) получается также достаточно прочное соединение. Так, например, если сила сцепления сплава *Майнголд-SG* с материалами *Артгласс* равнялась 26 МПа, то для соединения этого сплава с *Дентаколором* этот показатель составил 22 МПа.

Известна модификация методики *Кевлок*, которая основана на проведении пиролиза на поверхности металлического каркаса (методика *Силок*) после его пескоструйной обработки оксидом алюминия размером 250 мкм под давлением 2 бар и воздушной очистки.

♦ **Пиролиз** – это превращение органических соединений с одновременной деструкцией их под действием высокой температуры.

При этом в качестве связующего слоя применяют специальные жидкости (*Силок-Пре* и *Силок-Бонд*), наносимые на каркас протеза, который в последующем устанавливают на керамической подставке в рабочую камеру прибора *Силок*. Активация жидкостей, как и в методике *Кевлок*, протекает при воздействии высокой температуры. Это позволяет получить адгезию облицовки до 25 МПа на металлических каркасах с твердостью более HV 200 МПа.

При использовании для каркаса протеза сплавов, твердость которых меньше HV 200 МПа, рекомендуется дополнительно использовать механическую ретенцию и предварительное грунтование каркаса специальным составом *RF* (retention flow), который усиливает адгезию облицовочного покрытия.

*Артгласс* (Германия) представляет собой новый вид однокомпонентного пастообразного светоотверждаемого облицовочного композиционного материала.

Комплект *Артгласс* рассчитан на 1000 облицовок и содержит массы режущего края (4 цвета), эмалевую (3 цвета), десневую, прозрачную (5 цветов), непрозрачную (грунтовую) и дентинную (16 цветов по шкале *Vita*: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, C4, D2, D3, D4, OP) массы. Сюда включен также набор красителей (11 цветов).

Готовые к употреблению пасты позволяют проводить работу

быстро, точно и в экономном режиме.

Этот материал имеет *следующие свойства* :

- высокую прочность соединения с металлическим каркасом несъемного протеза при абразивоустойчивости на жевательной поверхности боковых зубов;
- хорошую полируемость (за счет наличия в составе 50% мелкодисперсного стекла);
- высокую эстетичность (содержит цветоустойчивые компоненты, гарантирующие точность воспроизведения цвета независимо от толщины слоя от 0,5 до 1,5 мм);
- оптимальный режим полимеризации. Для светоотверждения облицовки из *Артгласс* используется универсальный стробоскопический прибор *Уникс* который обеспечивает хорошую полимеризацию и может быть использован для всех светоотверждаемых материалов фирмы-производителя. В этом приборе можно на высоком уровне осуществлять как полимеризацию слоев (90 с), так и заключительную полимеризацию. Для осуществления оптимального времени освещения функционирует автоматическая дверная защелка к рабочему отсеку. Это гарантирует хороший результат с идеальной передачей цвета и высокой механической прочностью;
- возможность легкого моделирования за счет однокомпонентности, расфасовки в картриджи трех диаметров. Это позволяет дозировать количество в зависимости от вязкости массы, а также наличия специальных вращающихся инструментов для каждого рабочего этапа, вплоть до полировки. Нельзя не отметить моделировочных инструментов, особая форма которых позволяет достаточно быстро и качественно создать любую форму облицовки;
- простота использования и дозирования посредством специально разработанного аппликатора *Мультиджет* и картриджей, что, в отличие от существующих облицовочных материалов в виде порошка и жидкости (см. *Синма-М*), исключает цветовые отклонения облицовки;
- возможность проведения реставрации ранее созданных облицовок в полости рта больного.
- *Технология облицовки* композиционным материалом *Артгласс* каркасов цельнолитых несъемных протезов предусматривает, таким образом, следующие мероприятия:
  - нанесение связующего слоя на металлический каркас по *методике Кевлок* (см. выше);
  - последовательное послойное нанесение пастообразных масс из аппликатора *Мультиджет* (в соответствии с цветовой шкалой *Вита*);
  - светоотверждение в аппарате *Уникс*;
  - механическую обработку облицовки с использованием набора инструментов из комплекта *Артгласс*;
  - фиксацию протеза на опорных зубах с помощью цемента (см. гл. 7).

*SR-Хромазит* и *SR-Спектразит* (Лихтенштейн) — пластмассовые материалы для коронок и мостовидных протезов.

Облицовочный материал *SR-Хромазит* представляет собой

микронаполненный композиционный материал на основе уретандиметакрилата, полимеризующийся при воздействии температуры и давления. Благодаря его высокой абразивной стойкости материал поддается полировке до зеркального блеска. Полимеризация осуществляется в приборе *Ивомат*.

*SR-Спектразит* — светоотверждаемый облицовочный материал. Основной набор материалов включает:

- комплект для соединительного слоя;
- готовые к применению пастообразные однокомпонентные массы (20 дентинных, 5 масс режущего края) по шкале *Хромоскоп*;
- комплект для оптимизации структуры и цвета облицовки (9 красок, 4 окрашенные дентинные и 3 массы режущего края, 7 пришеечных масс).

Кроме того, в ассортимент материалов входят инструменты для моделирования, механической обработки и полировки.

Так как консистенция дентинных масс и масс режущего края *Спектразит* согласованы друг с другом, их можно наслаивать без промежуточной полимеризации, которая проводится в приборе световой полимеризации *Спектрамат* (см. рис. 5.16). Прибор выполнен с соблюдением необходимой защиты пользователя и позволяет за счет своей мощности и управляемого охлаждения световой камеры достигнуть большой глубины отверждения материалов.

Массы *Спектразит* являются дополнительными к облицовочным материалам *Хромазит* (см. табл. 78).

Способ соединения металла с пластмассами *SR-Хромазит* и *SR-Спектразит* предусматривает механическое сцепление с макро- и микроретенционными пунктами, а также физико-химическое соединение с помощью активаторов сцепления *Хрома Линк* и *Спектра Линк*.

Принцип действия этих активаторов сцепления одинаков. Они имеют активную часть в отношении металла и пластмассы. Активная в отношении металла часть реагирует с подвергнутой пескоструйной обработке поверхностью каркаса и обеспечивает должное сцепление. Активная в отношении пластмассы часть образует химическое соединение со специально разработанной полимеризующейся непрозрачной массой полимера.

В результате получается соединительный слой, обеспечивающий в основном механическое (за счет дополнительных ретенционных шариков, правильного оформления края и, если имеется пространство, дополнительных ретенционных дужек) и частично — физико-химическое соединение.

Проведенные сравнительные исследования активатора *Спектра Линк* показали увеличение прочности соединения на 80%. Под влиянием колебаний температуры и влажности в течение всего периода наблюдений не отмечено существенного снижения прочности соединения. Адгезивно-механическая методика соединения *Спектра Линк* в сравнении с обычным механическим способом соединения металла с пластмассой имеет большие преимущества.

Набор *Спектра Линк* содержит 7 грунтовых масс с соответствующими жидкостями и является светоотверждаемым активатором сцепления на основе метакриловой кислоты с гидрофобным компонентом. В качестве гидрофобного компонента *Спектра Линк* содержит фторированный алкилметакрилат, который в значительной степени уменьшает склонность соединительного слоя к гидролизу. В адгезивный набор ассортимента *Хрома Линк* входят также 7 химически твердеющих

грунтовых масс с соответствующими жидкостями.

Применение галогенового света для отверждения облицовки исключает отрицательное влияние нагревания металлического каркаса при термоотверждении, которое может приводить к снижению адгезионной прочности и надежности соединения с облицовкой (И.Ю.Покровская).

*Эвикрол С+В* (Чехия) – светоотверждаемый микрофильный композиционный материал (комбинация диметакрилата с микрофильным наполнителем на базе коллоидного диоксида кремния), рекомендуется для облицовывания несъемных протезов и реставрации облицовок при протезировании штифтовыми зубами переднего отдела зубного ряда.

Материал обладает цветостойкостью, технологичностью, естественной флуоресценцией. Реставрировать облицовки *Эвикролом* (Чехия) можно непосредственно в полости рта. Данный однокомпонентный материал имеет 16 оттенков, близких к цветовой шкале *Vita* (А 10, А20, А30, А35, А40, В10, В20, В30, В40, С10, С20, С30, С40, D20, D30, D40). Упаковка содержит 16 оттенков массы для шейки, дентинного и эмалевого слоев; порошки и жидкость для грунта; 10 интенсивных красителей в ампулах для индивидуального подкрашивания (красный, синий, желтый, зеленый, оливковый, оранжевый, коричневый, темно-коричневый, черный, серо-белый); 3 шприца с основной, прозрачной и десневой массами; 2 флакона жидкости для моделирования и гель, обеспечивающий затвердевание композиционного материала на поверхности.

*Эльцебонд ССV* (Германия) – композиционный материал для облицовок несъемных протезов. Поставляется 6 цветов по шкале *Vita*. Полимеризуется лучевой энергией. С его помощью можно восстанавливать облицовки непосредственно в полости рта.

Для проведения полимеризации облицовок металлопластмассовых протезов из данного материала рекомендуется использовать настольный аппарат *Спектра*, в котором вся процедура полимеризации осуществляется за 8 мин. Для проведения же кратковременных полимеризационных работ используется настольный аппарат *КУ-ПЛЦ*.

Одной из последних разработок в области облицовочных композиционных материалов является *Диалог* (Германия) (рис. 6.3). Этот пастообразный светоотверждаемый однокомпонентный материал 8 цветов по расцветке *Vita* (А2, А3, А3/5, А4, В2, В3, С3, D3) расфасован в шприцы. В набор входят непрозрачные (грунтовые), дентинные, пришеечные массы и массы для режущего края. Использование материала предполагает метод послойного нанесения облицовочного материала кисточкой с проведением промежуточной (10 с) и основной (8 мин) полимеризации после нанесения каждого слоя в аппаратах *КУ-ПЛЦ* и *Спектра*.



**Рис.6.3.** Оборудование для полимеризации облицовок протезов материалом Диалог.

В Югославии выпускается *Дурогал* — светополимеризующийся композиционный материал для облицовки коронок и мостовидных протезов. Может использоваться при работе с любым сплавом. Выпускается 16 оттенков в соответствии с цветовой шкалой *Vita*. Для каждого цвета имеется масса для шейки, дентина и эмали зуба.

Материал расфасован в шприцы с навинчивающимся наконечником. Полимеризация выполняется в аппарате *Дурогал*. Аппарат сконструирован таким образом, что для его работы достаточно одного источника питания (отпадает потребность в компрессоре и дистиллированной воде). Время подготовки аппарата к работе составляет 2 мин. При этом аппарат работает бесшумно и не загрязняет окружающую среду (снабжен высококачественными фильтрами, обеспечивающими полную защиту пользователя), что позволяет устанавливать его на поверхности рабочего стола зубного техника.

Применение метода низкотемпературной полимеризации и материалов группы *Дурогал* дает возможность избежать трещин в местах соединения металла и облицовки, что часто происходит при высокотемпературной полимеризации. Большое преимущество этого

материала состоит в том, что восстановление облицовки можно проводить непосредственно в полости рта. Для этой цели применяется полимеризационный аппарат *Люксогал АС*. Он представляет собой источник синего света высокой интенсивности, в котором правильно сбалансированный оптический фильтр обеспечивает оптимальную защиту врача и пациента.

Светоотверждаемый облицовочный материал для несъемных протезов, аналогичный вышеназванным, поставляется из Японии под торговым названием *Терморезин ПЛ Си* (10 оттенков по шкале *Vita*). Он упакован в шприцы с навинчивающимся наконечником. Для проведения светополимеризации фирма рекомендует использовать прибор *Лаболит ЛВ-II*.

В Германии широко применяется так называемая *система SOS*, которая включает все необходимое для непосредственного получения вкладок и облицовок из светоотверждаемого композиционного материала:

- материал для вкладок, который является гомологом рентгеноконтрастного композиционного материала *Гелиомоляр*, обладает хорошей текучестью в пластичном состоянии, износостойкостью и способностью к выделению фтора. Вкладку можно фиксировать цементом химического и светового отверждения *Дуал*;

- моделировочный материал *Блюфэйз-Р* — силиконовая паста, твердеющая за счет реакции полиприсоединения. Материал выпускается в предварительно дозированных капсулах для использования со смесителем;

- поливинилсилоксановый оттискной материал высокой вязкости *Редфэйз-Р*, который соответствует требованиям получения оттисков для вкладок;

- автоклавируемую частичную оттискную ложку, которая сконструирована специально для получения оттисков с премоляра, моляра и пришеечной области. В комплект входит также ряд вспомогательных материалов.

*Солидекс* (Япония) — представляет собой гибридный композиционный облицовочный материал с плотным наполнением в пределах 78%, из них неорганического наполнителя 53%. Прочность при сжатии составляет 314 МПа, на изгиб — 75 МПа. Полимеризуется в фотополимеризаторе светом с длиной волны 420–480 нм. Материал выпускается в виде набора из 16 оттенков по шкале *Vita* и содержит грунтовые, дентинные, эмалевые и специальные пасты для индивидуализации.

Материал соединяется с металлическим каркасом с помощью систем *Металл Фото Праймер*, *Силикоутер-МД* (Германия) или *Рокатек* (США). Для лучшего присоединения облицовочного материала к поверхности металлического каркаса рекомендуется применение ретенционных шариков диаметром 100–200 мкм. Полимеризация каждого нанесенного слоя производится в среднем 90 с в приборе *Уни-ХС* (Германия). При использовании других фотополимеризаторов следует руководствоваться специальной таблицей.

В комплекте *Скалтче/Файбрекор* (США) облицовочный материал *Скалтче* построен на основе диметилакриловой органической матрицы. Наполнителями являются боросиликат бария, кремний, оксид алюминия. Степень наполнения материала достигает 80%. Каждый нанесенный слой *Скалтче* полимеризуют светом с длиной волны 400–700 нм в установке *Кьюр-Лайт* с завершением этого процесса в вакуумном



аппарате *Конквестомат* при температуре 200°C. Вторая составляющая комплекта – волоконно-укрепленный компомер *Файбрекор* – представляет собой стекловолокно, силанизированное и наполненное смолой в заводских условиях. *Файбрекор* обладает важным для стоматологических материалов свойствами – прочностью, не уступающей сплавам металлов (до 1000 МПа на изгиб, до 1200 МПа на разрыв), натуральной светопроводностью и инертностью.



**Рис. 6.4.** Фотополимеризатор Фотест.

Композиционный гибридный облицовочный светоотверждаемый материал *Оксомат* (Украина) с неорганическим наполнителем (стекло с размером частиц 1–5 мкм и 0,1–0,01 мкм) в пределах 75% имеет прочность на сжатие не менее 300 МПа и на изгиб – не менее 105 МПа. Твердость, водопоглощение, цветостойкость и другие показатели материала находятся в пределах соответствующих требований ISO 10477 и ISO 7491. Для *Оксомата* могут использоваться фотополимеризаторы с длиной волны 330–480 нм: *Фотест* (Россия) (рис. 6.4), *Спектрамат* (Германия, Лихтенштейн) и аналогичные им. Соединение материала с каркасом зубного протеза осуществляется комбинированным способом. Рекомендуется использование ретенционных шариков, обработка в пескоструйном аппарате и физико-химическое соединение. С этой целью могут быть использованы системы *Сили-коутер-MD*, *Кевлок* (Германия), *Рокатек* (США), «OVS».

В набор материала входят грунт, дентинные, эмалевые массы, массы режущего края различных оттенков по шкале *Vita*. Нанесение каждого вида материала проводится послойно в соответствии с анатомическим строением зубов. Фотополимеризация каждого слоя длится от 2 до 5 мин, в зависимости от оттенка материала. Окончательная обработка и полирование облицовки проводится по общепринятой методике.

Помимо перечисленных, применяются также такие материалы, как *Дентаколор, Бриллиант Эстетик Лайн* и другие.

В группу композиционных материалов для облицовки несъемных протезов, которые занимают промежуточное положение между акриловыми пластмассами и керамическими массами, входят *керомеры*, разработанные на базе микрогибридных композиционных материалов, пластмассы и стекловолокна.

◆ **Керомеры** – керамикой оптимизированные полимеры.

Керомеры на 80% состоят из неорганических керамических наполнителей, встроенных при помощи силанизации в органическую акрилатную матрицу.

Благодаря уплотнению микроскопических неорганических наполнителей керомеры сочетают в себе преимущества керамических (эстетический эффект) и пластмассовых материалов (высокая прочность на изгиб, готовая к употреблению пастообразная форма выпуска, контроль цвета во время наслоения), применяемых для облицовки несъемных протезов.

Кроме того, для них характерны такие *свойства*, как:

- абразивостойкость к антагонистам, зубным пастам и щеткам;
- прочная и надежная связь с композиционным материалом для фиксации;
- плотное краевое прилегание в сравнении с испытанными композиционными материалами;
- естественный вид облицовки благодаря высокой светопрозрачности и полупрозрачности в сочетании с окраской по расцветке *Хромаскоп*;
- простое и удобное применение пастообразных масс различной консистенции;
- возможность визуального контроля цвета при моделировании, во время нанесения слоев, благодаря естественному коэффициенту преломления света;
- для фиксации облицовки из керомера (например, *Таргис*) на металлическом каркасе не требуется специальной механической ретенции в виде шариков.

Таким образом, керомеры соответствуют международным стандартам для облицовочных пластмасс и пломбировочных материалов, что и предопределяет широту их *применения в клинике* для:

- вкладок;
- одиночных коронок передних зубов;
- облицовок одиночных коронок боковых зубов с каркасом из стекловолоконного материала;
- облицовок опорных коронок и тела мостовидного протеза с каркасом из стекловолоконного материала при потере одного зуба;
- облицовок металлических каркасов коронок и мостовидных протезов.

*Таргис* (Лихтенштейн) – пастообразный светоотверждаемый облицовочный

материал из группы керомеров, обладает всеми вышеназванными достоинствами. Выпускается 20 цветов по расцветке *Хромаскоп*, но в основной набор материалов входят 10 наиболее распространенных цветов дентинной массы (130/2А, 140/1 С, 210/2В, 220/1D, 230/1Е,

310/3A, 410/4A, 420/6B, 430/4B, 510/6D). Дентинные массы остальных 10 цветов поставляются дополнительно.

Кроме этого, в ассортимент материала *Таргис* входят 4 массы режущего края, прозрачная масса, жидкость *Таргис Линк*, 6 непрозрачных и 6 грунтовых масс. Таким образом, использование дентинных, десневых масс и масс режущего края позволяет индивидуализировать цветовую палитру несъемной конструкции.



**Рис.6.5.** Набор оборудования для создания облицовок из керомера *Таргис* (а) на стекловолоконном каркасе *Вектрис* (б).

При моделировании облицовок из материала *Таргис* последовательно наносят слои непрозрачной, дентинной, прозрачной масс и массы режущего края. При этом после нанесения каждого слоя проводят полимеризацию. Для отверждения материала используется специальный прибор – световая печь *Таргис Пауэр*, в которой под воздействием управляемого температурного цикла в комбинации со светом в течение 25 мин осуществляется полимеризация (рис. 6.5а).

В качестве вспомогательного светового инициатора во время подготовительных работ применяют прибор *Таргис Квик*, который обеспечивает промежуточное отверждение материала (10–20 с на одну поверхность опорной коронки и тела мостовидного протеза).

Поэтому суммарные затраты времени на проведение полимеризации при освещенности рабочего места зубного техника 1500 люкс

составляют для:

- непрозрачных масс – 60 мин;
- дентинных масс – 20 мин;
- масс режущего края – 10 мин;
- основной массы для грунтовки поверхности – 4 мин.

Пастообразные массы из материала *Таргис* используются не только самостоятельно или для облицовки металлических каркасов несъемных протезов, но и для облицовки каркаса (арматуры) несъемного протеза из композиционного материала *Вектрис*.

*Вектрис* (Лихтенштейн) – прозрачный трехкомпонентный светоотверждаемый материал для каркасов несъемных протезов на базе нескольких слоев стекловолокон (рис. 6.5б) и пространственно ориентированных стекловолокнистых пучков, усиленных той же органической матрицей, что и у облицовочного материала *Таргис*.

Материал не окрашен в какой-либо определенный цвет. Степень непрозрачности выбрана таким образом, что каркас окрашивается в естественный цвет зуба (эффект хамелеона). Поэтому цвет протеза может быть окончательно (на 100%) определен только в полости рта пациента.

Этот материал, имеющий высокие прочностные показатели, очень широко используется в космической и оборонной промышленности, в самолето- и судостроении, при изготовлении бронезилетов.

В ортопедической стоматологии *Вектрис* применяется для:

- каркасов одиночных коронок боковых зубов (только из *Вектрис Сингл*);
- каркаса мостовидного протеза (из *Вектрис Понтик* и *Вектрис Фрэйм*), в котором, кроме обеспечения монолитного соединения опорных коронок и тела протеза, дополнительно усиливается прочность всей конструкции.

Такое использование компонентов материала *Вектрис* дает надежное соединение материалов и позволяет равномерно распределять действующие на несъемный протез жевательные нагрузки.

Таким образом, к достоинствам композиционного материала *Вектрис* следует отнести:

- высокую прочность (из-за силанизированных волокон, связанных с органической матрицей) при незначительной толщине каркаса;
- хорошую и надежную химическую связь с облицовочным материалом *Таргис*, а также с цементом *Вариолинк* при адгезивной фиксации облицовки;
- хорошие эстетические показатели из-за его прозрачности;
- точность каркаса протеза.

Достижение таких высоких физических показателей материала при его низком удельном весе возможно за счет сочетанного применения вакуума, давления и света в процессе его обработки, которая проводится на разборной рабочей модели челюсти. Контроль процесса отверждения материала осуществляется в течение 9 мин автоматически (по заданной программе) в аппарате *Вектрис-VSI*.

*Технология* получения каркаса мостовидного протеза из материала *Вектрис* предусматривает ряд последовательных мероприятий, которые заключаются в:

- получении и подготовке разборной рабочей модели челюсти из

супергипса;

- формировании промежуточной части каркаса протеза из *Вектрис Понтик*;

- отвердении тела (промежуточной части) каркаса мостовидного протеза и его последующей механической обработке;

- формировании и обработке опорных коронок каркаса мостовидного протеза из *Вектрис Фрэйм* (до 2/3 высоты опорных зубов).

На подготовленный каркас после его обработки оксидом алюминия в пескоструйном аппарате под давлением 1 атм и очистки паром послойно наносят облицовочный материал *Таргис*.

Фиксацию готового несъемного протеза на опорных зубах проводят материалом *Вариолинк*.