**Реферат на тему:**

**«Формовка пластмасс в ортопедической стоматологии»**

**Введение**

Формовка пластмасс является одним из лабораторных этапов изготовления съемного протеза. Пластмассы нашли наибольшее применение в ортопедической стоматологии, так же их применяют при восстановительных операциях на лице, при лечении переломов челюстей, при лицевом протезировании <http://www.medical-enc.ru/9/implantacija\_v\_stomatologii.shtml>, при пломбировании зубов <http://www.medical-enc.ru/15/plombirovanie-zubov.shtml>.

За рубежом и в России широкое признание получили искусственные зубы из пластмассы. Такие зубы монолитно соединяются с пластмассовыми протезами, не ломаются и отличаются высокими косметическими свойствами. Но широкое применение во всех областях стоматологии не всегда было оправдано. Например, применение пластмасс в качестве пломбировочного материала показало их несостоятельность. Большая усадка (около 20%), пористость, высокая сорбция воды и как следствие изменение цвета, аллергенность (выделение остаточного мономера) - всё это ограничивало применение пластмасс в терапевтической стоматологии. То же самое можно сказать и об использовании пластмасс в качестве фиксирующего материала для искусственных коронок и мостовидных протезов. Качество такой фиксации было весьма низким. Зато в ортопедической стоматологии акриловые пластмассы стали просто незаменимы.

Изготовление съемного протеза состоит из многих этапов. Первый из них снятие оттиска, после которого следует ряд технологических этапов в зуботехнической лаборатории. К ним относится получение модели, постановка зубов, изготовление восковой модели, изготовление гипсовой формы в зуботехнической кювете и удаление, вываривание воска, а затем заполнение полученного пространства материалов для изготовления зубных протезов.

История зубного протезирования уходит в далекое прошлое. О существовании зубных протезов в глубокой древности свидетельствуют многочисленные археологические находки, литературные описания и др. Однако протезы того времени отвечали лишь эстетическим требованиям. Искусственные зубы (деревянные, металлические или из кости) при помощи лигатур фиксировались к оставшимся во рту зубам. Изготовление пластинчатых протезов известно лишь с XVII в. Материалом для их базисов, как и для зубов, служило дерево, слоновая кость, кость крупного рогатого скота и лошадей.

В конце XVIII в. по предложению французского аптекаря Дю-шато для изготовления базисов пластинчатых протезов стали применять фарфор. Фарфор как базисный материал имел преимущества перед деревом и костью. Он не разлагался и не деформировался в полости рта, не адсорбировал на своей поверхности остатки пищи. Однако удовлетворить требования, предъявляемые к базисному материалу даже в то время, он не мог, и вскоре вместо фарфора стали применять металлы.

В середине XIX в. для изготовления базисов съемных протезов использовали золото, платину, серебро, алюминий и другие металлы и их сплавы. Пластинчатые протезы с золотым или платиновым базисом несомненно имели преимущества перед фарфоровыми, однако и они не нашли широкого применения из-за их дороговизны.

Не нашел также применения в практике зубного протезирования как базисный материал алюминий и его сплавы. Во-первых, алюминий трудно паять, что создает большие затруднения при укреплении на базисной пластинке искусственных зубов. Во-вторых, алюминий сравнительно мягок и малоэластичен, в результате чего протезы легко деформируются и не соответствуют рельефу подлежащих тканей в полости рта. В-третьих, алюминий разлагается под влиянием секрета желез полости рта и оказывает вредное влияние на организм.

Культурный и материальный прогресс середины XIX в. требовал более быстрого развития зубного протезирования на научной основе. К протезам, возмещающим дефекты зубных рядов, в том числе и к пластинчатым протезам того времени, уже предъявлялись требования не только эстетического, но и функционального характера. В связи с этим и к материалам, применяемым для изготовления базисов протезов, стали предъявляться следующие требования:

. Не оказывать вредного воздействия на ткани полости рта;

. Обладать достаточной прочностью, хорошей эластичностью и постоянством формы, что предохраняет протез от поломок, стираемости и деформации;

. Быть устойчивыми к воздействию слюны, пищевых остатков полости рта и воздуха в условиях длительного контакта с ними.

. Иметь небольшую теплопроводность, что предохраняет подлежащую слизистую оболочку от ожогов при приеме горячей пищи и не нарушает терморегуляции.

. Отсутствие пористости, влекущей за собой адсорбирование секрета полости рта и пищи.

. Хорошо соединяться с искусственными зубами и другими конструктивными частями протеза.

. Хорошо окрашиваться под цвет слизистой оболочки полости рта и сохранять эту окраску в условиях длительного контакта со слюной, воздухом и пищей.

. Быть легкими. Отличаться простотой технического применения. Легко подвергаться формовке, обработке и полировке.

. Быть доступным и дешевым материалом, не иметь неприятного вкуса и запаха.

Для изготовления протезов использовалось множество материалов, включая материалы на основе целлюлозы, фенолформальдегида, виниловых пластмасс и эбонита. Тем не менее все они имели различные недостатки.

Материалы на основе производных целлюлозы деформировались в полости рта, имели привкус камфары, которая использовалась в качестве пластификатора. Камфора выделялась из протеза, вызывая образование пятен и пузырьков в базисе, а также изменение цвета протеза в течение нескольких месяцев.

Фенолформальдегидная пластмасса(бакелит) оказалась очень трудным в работе нетехнологичным материалом, и она также изменяла цвет в полости рта.

Виниловые пластмассы имели низкую прочность, переломы были обычным явлением, возможно из-за усталости базисного материала.

Эбонит был первым материалом, который использовался для массового изготовления протезов, но его эстетические свойства были не слишком хороши, поэтому на смену ему пришли акриловые пластмассы.

Пластмассовые протезы применяются при частичной потере зубов,полной потере зубов, малом количестве опорных зубов(делающее невозможным использование бюгельных и мостовидных протезов),наличие противопоказаний к операции установки имплантов.

Но их срок годности протезов не более 3-5 лет. Это связано с впитыванием пластмассой микроорганизмов, налета и т.д. В Европе и США эти протезы являются временными, на время изготовления более качественных конструкций. В нашей же стране они стали постоянными.

**Общие сведения о пластмассах**

Акриловая пластмасса в настоящее время является одним из широко используемых базисных материалов, поскольку имеет неплохие эстетические свойства и дешев и прост в работе.

Они отвечают многим требованиям идеального материала для базиса съемных зубных протезов.

Процесс отверждения при изготовлении акрилового протеза за счет реакции свободно радикальной полимеразации с образованием полиметилметакрилата(ПММА). Мономером является метилметакрилат.

Превращение мономера в полимер включает в себя традиционную последовательность: активацию, рост и обрыв цепи.

Применяемые в ортопедической стоматологии пластмассы можно классифицировать по следующим признакам:

) по степени жесткости

– жесткие (для базисов протезов и их реставрации)

– мягкие (для боксерских шин или в качестве мягкой подкладки под жесткий базис)

)по температурному режиму полимеризации

– холодного отверждения

– горячего отверждения

)по наличию красителя

– розовые

– бесцветные

Пластмассы горячего отверждения состоят из порошка и жидкости, которые после смешивания и последующего нагревания переходят в твердое состояние.

Компоненты:

) порошок

– шарики или гранулы полиметилметкрилата

– иницитор - пероксид бензоила

– пигменты\красители

– замутнители - оксиды титана\цинка

– пластификатор - дибутилфтолат

– синтетические волокна - нейлон\акрил

) жидкость

– мономер - метилметакрилат

– ингибитор - гидрохинон

– сшивающий агент - диметакриловый эфир этиленгликоля

Специфическая форма применения материала в виде системы порошок-жидкость обусловлена по крайней мере тремя причинами:

– Возможностью переработки материала в тестообразной форме или применением технологии «теста»

– Сведением к минимуму полимеризационной усадки

– Снижением экзотермического эффекта, или уменьшением теплоты реакции.

Технология теста делает процесс изготовления протезов относительно простым. В кювету, содержащую постановку искусственных зубов в гипсе, пакуется тестообразная масса, затем кювета закрывается под давлением таким образом, чтобы излишки массы выдавливались. Способность тестообразной массы точно прилегать к модели и простое удаление излишков, придают особенную легкость в работе с акриловыми пластмассами холодного отверждения (на стадии теста) при изготовлении из них специальных и индивидуальных оттискных ложек. Гранулы легче растворяются в мономере, чем шарики, тем самым сокращается время для достижения тестообразного состояния материала.

Полимеризационная усадка снижается по сравнению с усадкой при полимеризации мономера, поскольку большая часть материала уже заполимеризована.

Реакция полимеризации высоко экзотермична, так как значительное количество энергии высвобождается при превращении связей С=С в -С-С-. Так как большая часть смеси уже находится в форме полимера, снижается потенциальная возможность перегрева материала. Поскольку максимальная температура полимеризации будет меньше, уменьшится также и термическая усадка материала.

Мономер относится к категории летучих и легко воспламеняющихся веществ, поэтому контейнер с ним следует держать в закрытом состоянии и в дали от источников открытого огня. Контейнером является флакон из темного стекла, которое продлевает срок хранения, предотвращая спонтанную полимеризацию под действием света. Гидрохинон таже продлевает срок хранения, мгновенно вступая в реакцию со свободными радикалами, которые могут спонтанно образоваться в жидкости, давая соединения устойчивых свободных радикалов, не способных инициировать полимеризацию.

Порошок полимера очень стабильный и имеет практически неограниченный срок хранения. Сшивающий агент вводят в состав для улучшения механических свойств. Он соединяется в некоторых местах с полимерной цепью полиметиалметакрилата и образует поперечную сшивку между этой и соседней цепью полимера за счет двух концевых двойных связей.

Химия пластмасс холодного отверждения идентична химии пластмасс горячего отверждения, за исключением того, что отверждение инициируется третичным амином, а не нагреванием.

Этот метод отверждения менее эффективен и дает полимер с более низкой молекулярной массой. Такое положение отрицательно сказывается на прочностных свойствах материала и повышает содержание остаточного мономера. Также хуже показатель цветостойкости.

**Технология изготовления пластмассового базиса протеза**

Технология пластмассового базиса протеза предопределяет реализацию физико-механических, химических и др. свойств пластмассы, заложенных в ее рецептуре.

С пластмассами, из которых идет создание базиса съемного протеза, работает преимущественно зубной техник в специально оборудованном производственном помещении зуботехнической лаборатории - полимеризационной комнате. Процессу производства пластмассового базиса предшествует ряд последовательных действий, выполняемых врачом-ортопедом и зубным техником.

Технология изготовления пластмассового базиса съемного протеза предполагает следующие обязательные манипуляции:

подготовку гипсовой модели с восковым базисом, искусственными зубами (и кламмерами) к гипсовке в кювету;

получение гипсовой пресс-формы;

удаление воскового базиса из гипсовой пресс-формы с последующим заполнением ее заранее приготовленной полимер-мономерной композицией базисной пластмассы;

проведение полимеризации базисной пластмассы и последующей механической обработки базиса протеза, шлифования и полирования.

На сегодня известны 2 основных варианта получения гипсовой пресс-формы, в которой проводится полимеризация базисной пластмассы - разъемная и неразъемная гипсовые пресс-формы.

**Компрессионное прессование**

Получение разъемной гипсовой пресс-формы следует отнести к классическому методу, при котором необходимо использовать 2 замешивания гипса с необходимым интервалом времени между ним. Таким образом, полученная гипсовая пресс-форма состоит из двух частей, что позволяет после удаления воскового базиса раскрыть кювету (гипсовую пресс-форму), провести визуальную оценку качества удаления воска и в последующем заполнение (формовку) заранее приготовленной полимер-мономерной композицией.

Для заполнения разъемной гипсовой пресс-формы кюветы тестообразной массой, массу помещают в одну из половинок кюветы, закрывают второй частью и под давлением в специальном прессе производят формовку. Такой метод замены воска на пластмассу получил в специальной литературе название компрессионного прессования. К принципиальным недостаткам данного метода следует отнести то, что в процессе формовки излишки полимер-мономерной композиции удаляются (выдавливаются) по линии разъема половинок кюветы, т. е. создаются предпосылки к увеличению толщины базиса протеза.

Степень этого увеличения равна толщине слоя пластмассы между половинками гипсовой пресс-формы. Кроме того, на эту же величину происходит вертикальное перемещение искусственных зубов относительно протетической плоскости (окклюзионная плоскость,формируемая при протезировании на прикусных валиках. Окклюзионная плоскость - воображаемая плоскость, проводящаяся двумя способами. При первом она проходит через середину перекрытия центральных резцов и середину перекрытия мезиальных бугорков первых (при их отсутствии - вторых) моляров. При втором варианте она проводится через вершины щечного бугорка второго верхнего премоляра и мезиального щечного бугорка первого верхнего моляраю).

**Инжекционно-литьевое прессование**

Получение неразъемной гипсовой пресс-формы требует применения специальной (нестандартной) кюветы. Для этого на гипсовой модели с восковым базисом и искусственными зубами создается литниково-питающая система из специальных сортов воска, а гипсовка в кювету проводится одним замешиванием гипса или силиконовой массы. После удаления воска такая пресс-форма не может быть визуально проверена на предмет полного и качественного удаления воска. Формовка полимер-мономерной композиции проводится при более жидкотекучем состоянии массы через систему литников под давлением, создаваемым специальным поршнем (принцип «шприца»). Такой метод замены воска на пластмассу получил название метода инжекционно-литьевого прессования.Поршень инжектора во время полимеризации находится под сжимающим действием пружины, поэтому из него в полость гипсовой пресс-формы через литник поступает дополнительное количество формовочной массы, компенсирующее полимеризационную усадку. При этом методе прессования (формовки) нет линейно-объемных вертикальных изменений базиса, которые имеют место при компрессионном прессовании, содержание остаточного мономера не превышает 0,2-0,5%, очень незначительные упругие внутренние напряжения, фактически исключено коробление базиса, который точно соответствует рельефу протезного ложа.

Тем не менее многие исследователи отмечают следующие недостатки данного метода: отсутствие визуального контроля полноты удаления воска из гипсовой пресс-формы, достаточно проблематичным является нанесение изоляции на стенки гипсовой пресс-формы, что проявляется или в недостаточно прочном химическом соединении искусственных зубов и пластмассы базиса, или в искажении рельефа базиса. Следует помнить, что гипс, обладая пористой структурой, не препятствует проникновению мономера в его толщу. Если поверхность гипса при производстве протеза не изолировать от набухшей пластмассы, то часть мономера внедряется в поверхностный слой гипса и там полимеризуется. Механическое удаление этого слоя с внутренней поверхности базиса протеза ведет к искажению его рельефа, ухудшает фиксацию протеза и адаптацию к нему. Грубая шероховатость в виде пор различной величины, бугров, шипов, острых гребней, неровностей часто встречается на внутренней поверхности пластиночных протезов.

**Приготовление формовочной массы**

Для приготовления формовочной массы проводят замешивание, используя для этого полимер (порошок) и мономер (жидкость) того или иного базисного материала. Свойства полимер-мономерной композиции пластмасс горячей полимеризации зависят от размера и однородности гранул. Оптимальный размер гранул обеспечивает высокие физико-механические свойства полимера.

Усадка мономера в процессе полимеризации равна 20-21%, а усадка полимер-мономерной композиции составляет 6% и зависит от соотношения мономера и полимера. Оптимальным является соотношение мономера и полимера равное 1:3 по объему или 1:2 по массе. Смешивание мономера с полимером проводят в сосуде с крышкой. При этом в мономер насыпают отмеренное количество порошка и сразу же перемешивают (нормативный расход пластмассы для базиса съемного протеза составляет 1 г на 1 искусственный зуб). Сосуд с массой накрывают крышкой и оставляют для набухания на 15-30 мин (в зависимости от температуры окружающей среды). В течение этого времени консистенция массы изменяется от пескообразной до тестообразной. При получении мономер-полимерной массы различают следующие стадии ее созревания:

песочная (гранульная);

вязкая (тянущихся нитей);

тестообразная;

резиноподобная.

Песочная стадия появляется сразу после смешивания порошка с жидкостью и продолжается до 5 мин (в зависимости от температуры окружающей среды). Смесь на этой стадии не используется.

Стадия тянущихся нитей (вязкая) характеризуется липкостью массы, появлением тянущихся нитей, высокой текучестью и пластичностью.

Тестообразная стадия характеризуется утратой липкости массы, хорошей пластичностью и меньшей текучестью (по сравнению со стадией тянущихся нитей). В таком состоянии массу удобно формовать на гипсовых моделях (получение индивидуальных ложек, ортопедических аппаратов и др.).

Резиноподобная стадия характеризуется тем, что форма, приданная материалу на предшествующей стадии, почти полностью сохраняется, и материал не подлежит дальнейшей формовке. В начале в мономере растворяются внешние слои полимерных шариков (происходит набухание), и только спустя какое-то время мономер, проникая в глубь полимера, придает однородность массе. Мономер-полимерная смесь может затвердеть при комнатной температуре, но для этого потребуется значительное время.

Скорость набухания можно регулировать изменением температуры. При ее повышении процесс полимеризации ускоряется, при понижении - замедляется. Массу считают готовой к формовке, когда она теряет липкость.

Критериями полноты реакции полимеризации базисной пластмассы являются, как минимум, три основных фактора: давление, время, внешняя энергия (температура). Место приложения давления может быть различным.

В традиционном варианте давление является величиной постоянной и приложено ко всей гипсовой пресс-форме.

В других вариантах давление также является величиной относительно постоянной, но точкой приложения его является полимер-мономерная композиция. Так, например, с помощью комплекта SR-Ивокап фирмы «Ивоклар» (Лихтенштейн) возможна горячая полимеризация пластмассы с компенсацией усадки в условиях постоянного давления. Дозированный в капсулах полиметилметакрилат интенсивно замешивается и затем вводится под давлением (6 бар, т. е. 6 атм.) в специальную кювету. Полимеризация проводится в течение 35 мин в условиях постоянного давления. Благодаря системе SR-Ивокап возможна полимеризация пластмассы с полной компенсацией усадки и с предупреждением таким образом линейно-объемных изменений протезов. В специальных теплоизолирующих кюветах происходит процесс полимеризации сначала в нижних, а затем в верхних слоях пластмассы. Происходящая при этом усадка пластмассы компенсируется сразу поступающим под давлением на протяжении всего рабочего этапа материалом. На этом принципе основано инжекционно-литьевое прессование.

В качестве связующих звеньев (теплоносителей) между источником внешней энергии и полимер-мономерной композицией базисной пластмассы используется вода или воздух («полимеризация в условиях влажной среды», «полимеризация в условиях сухой среды»).

Полимеризация в условиях влажной среды, т. е. открытая или закрытая водяная баня (когда крышка емкости с водой позволяет создать в ней дополнительное давление), считается традиционным (классическим) способом полимеризации. Источником внешней энергии является газовая горелка или электроплита, на которую помещается емкость с водой и находящейся в ней гипсовой пресс-формой (кюветой) после формовки полимер-мономерной композиции.

При использовании традиционного метода твердения температурное воздействие на этот процесс осуществляется погружением кюветы, в которой находится масса, в емкость с водой при постепенном нагревании. Следует особо отметить тот факт, что температурные изменения воды при ее нагревании не соответствуют по времени таковым в отвердеваемой полимер-мономерной композиции. Для контроля полноты реакции полимеризации рекомендуется использовать следующие температурно-временные условия для воды (в литературе они носят название двухступенчатой полимеризации):

вода, в которую помещена гипсовая форма, нагревается от комнатной температуры до 65° С в течение 30 мин. Такая температура обеспечивает полимеризацию пластмассы под воздействием теплоты реакции;

в течение 60 мин температура воды поддерживается на уровне 60-65° С, что предотвращает снижение температуры в отверждаемой пластмассе;

затем в течение 30 мин температуру воды доводят до 100° С, выдерживают 1 ч и охлаждают форму на воздухе.

При повышении температуры в твердеющей массе до 60° С процесс полимеризации протекает плавно. При температуре выше 65° С остаточная перекись бензоила быстро расщепляется и скорость полимеризации мономера возрастает, а масса уменьшается в объеме.

По достижении температуры 65-68° С масса начинает увеличиваться в объеме вследствие термического расширения. Температурный коэффициент объемного расширения ПММА высок. Расширение в данном случае является основным фактором, компенсирующим усадку при полимеризации, и изделия получаются меньше восковой модели всего на 0,2-0,5% в линейных размерах. В дальнейшем подъем температуры и время полимеризации выдерживаются в зависимости от структуры и свойств мономера. Следует учесть, что повышение температуры приводит к увеличению молекулярной массы полимера, вызывает изменение физико-механических свойств (прочности и др.). Поэтому для достижения оптимальной молекулярной массы заключительную стадию полимеризации проводят при температуре воды 100° С.

Во время полимеризации пластмасса вступает в контакт с водой. которая, проникая в межмолекулярные пространства, вызывает специфические напряжения и изменения цвета пластмассы.

Полимеризация в условиях сухой среды - одно из основных направлений по совершенствованию технологии пластмассового базиса. В качестве источника внешней энергии может быть использована:

тепловая энергия специальных электрических приборов (сухожаровой шкаф);

микроволновая энергия;

энергия света;

энергия ультразвука.

Микроволновое облучение обладает преимуществом экономии времени перед быстрым отвердением в воде. Так, например, фирмой «ДжиСи» (Япония) выпускается базисная пластмасса Акрон М Си для отвердения в обычной микроволновой печи. Полимеризация всей массы происходит одновременно («изнутри наружу») в течение 3 мин, При этом уменьшается содержание остаточного мономера. Пластмасса выпускается в виде порошка-полимера разных цветов (розовый, бесцветный, розовый с прожилками «сосудов») и жидкости-мономера. Для полимеризации данной пластмассы необходима специальная кювета из материала, способного пропускать микроволновую энергию.

Тем не менее по вопросу использования микроволновой энергии нет единого мнения. Высказываются опасения в возникновении пористости в толстых слоях базиса, не обнаружена разница в физических свойствах, микроструктуре и степени сшивки при сравнении с полимеризацией в условиях влажной среды.

Новым направлением в совершенствовании базисных материалов является применение технологии процессов светоотверждения для получения базисов. Основой для базисов зубных протезов Триад (фирма «Дентсплай», США) является сшитая акриловая пластмасса, имеющая структуру взаимопроникающей полимерной сетки и способная отвердевать под действием голубого света с длиной волны 400-500 нм. Пластмасса дает усадку при полимеризации в среднем на 0,2%, которая компенсируется выдержкой в воде. Преимуществом материала Триад является отсутствие в нем остаточного мономера (он не содержит метилметакрилата).

Триад может быть использован в качестве подкладочного материала, при реставрации протезов. Все манипуляции с этим материалом при перебазировке съемного протеза могут проводиться в полости рта, включая начальное отверждение. Экономия времени при этом составляет 60%.

Пластмасса выпускается готовой к использованию в форме пластин толщиной 2 мм в защищенном от света пакете. По консистенции такой лист весьма жесткий, и его нужно предварительно прогреть. В размягченном состоянии его накладывают на подготовленный для реставрации базис протеза и вводят в полость рта. Здесь его предварительно отверждают с помощью источника света, а затем протез подвергают отвердению в специальном аппарате. Триад является материалом выбора среди традиционных быстротвердеющих пластмасс в США. Экспериментально-клинические исследования по использованию в качестве внешнего источника тепловой энергии ультразвукового воздействия на полимер-мономерную композицию базисной пластмассы не выявили существенного улучшения физико-механических показателей прочности базиса.

Проведение процесса полимеризации акриловых базисных материалов в сухожаровом шкафу вместо традиционной водяной бани позволяет получить более однородный материал без пористости и шероховатости поверхности.

Результаты исследований показали, что при полимеризации в сухой среде общее число пор в шлифах базисов протезов, полученных методом компрессионного прессования, в 6 раз меньше, а у поверхности, прилегающей к слизистой оболочке, в 11 раз меньше по сравнению с образцами, полимеризация которых проводилась в кипящей воде (на водяной бане). В то же время изучение прочности на разрыв и изгиб образцов пластмассы АКР-15, полученных при полимеризации в сухой среде, определило, что прочность на разрыв увеличивается на 65%, при статическом изгибе - на 12%.

Наиболее успешным применение суховоздушной полимеризации оказалось при производстве мостовидных металлопластмассовых зубных протезов, а также ортодонтических аппаратов непосредственно на моделях челюстей.

**Последствия нарушения режима полимеризации**

Нарушение режима полимеризации приводит к дефектам готовых изделий (пузырьки, пористость, разводы, участки с повышенным внутренним напряжением), к растрескиванию, короблению и поломкам протеза.

Различают 3 вида пористости пластмасс: газовую, сжатия, гранулярную.

Газовая пористость обусловлена испарением мономера внутри полимеризующейся пластической массы. Она возникает при опускании кюветы с пластмассовым тестом в гипсовой пресс-форме в кипящую воду. Данный вид пористости может также возникать при нагревании формы с большим количеством массы вследствие сложности отвода из нее излишков тепла, развивающегося в результате экзотермичности процесса полимеризации.

К пористости сжатия приводит недостаточное давление или недостаток пластической массы, вследствие чего образуются пустоты. В отличие от газовой пористости она может возникнуть в любой области изделия (базиса протеза). На наш взгляд, правомернее называть ее пористостью от недостатка сжатия.

Гранулярная пористость возникает из-за дефицита мономера в тех участках, где он может улетучиваться. Такое явление наблюдается при набухании мономер-полимерной массы в открытом сосуде. Поверхностные слои при этом плохо структурируются, представляют собой конгломерат глыбок или гранул материала. В пластмассовых изделиях всегда имеются значительные внутренние остаточные напряжения, что приводит к растрескиванию и короблению. Они появляются в местах соприкосновения пластмассы с инородными материалами (фарфоровыми зубами, крампонами, металлическим каркасом, отростками кламмеров). Это является результатом различных коэффициентов линейного и объемного расширения пластмассы, фарфора, сплавов металлов.

Так, например, у акрилового базиса коэффициент термического расширения в 20 раз выше, чем у фарфоровых зубов. Это приводит к возникновению значительных локальных внутренних напряжении и появлению микротрещин в местах контакта пластмассы и фарфора.

В местах резкого перехода массивных участков пластмассового изделия в тонкие также возникают остаточные напряжения. Дело в том, что в толстых участках базиса усадка пластмассы имеет большую величину, чем в тонких. Кроме того, резкие перепады температуры при полимеризации вызывают или усиливают упругие деформации. Это, в частности, вызвано опережением затвердевания наружного слоя. Затем отверждение внутренних слоев вызывает уменьшение их объема, и они оказываются под воздействием растягивающих напряжений, поскольку наружные слои при этом уже приобрели жесткость.

Нарушение процессов полимеризации приводит также к тому, что мономер полностью не вступает в реакцию и часть его остается в свободном (остаточном) состоянии. Полимеризат всегда содержит остаточный мономер. Часть оставшегося в пластмассе мономера связана силами Ван-дер-Ваальса с макромолекулами (связанный мономер), а другая часть находится в свободном состоянии (свободный мономер).

Последний, перемещаясь к поверхности протеза, диффундирует в ротовую жидкость и растворяется в ней, вызывая при этом различные токсико-аллергические реакции организма. Базисные пластмассы при правильном режиме полимеризации содержат 0,2-0,5%, быстротвердеющие - 3-5% и более остаточного мономера.

**Основные базисные пластмассы и их свойства**

Этакрил (АКР-15) - базисный материал, являющийся сополимером метилметакрилата, этилметакрилата и метилакрилата, окрашенного в цвет, близкий к таковому слизистой оболочки полости рта. Обладает повышенной пластичностью в момент формования и достаточной эластичностью после полимеризации. Применяется для базисов съемных протезов, индивидуальных оттискных ложек, фантомных моделей челюстей.

Порошок (полимер) пластифицирован за счет внутренней пластификации путем введения в макромолекулу «метакрилата». Жидкость представлена сочетанием трех мономеров - метилметакрилата, этилметакрилата и метилакрилата в соотношении 89:8:2.

Полимеризация полимер-мономерной композиции осуществляется, как правило, на водяной бане.

Фторакс является пластмассой высокотемпературной полимеризации и относится к привитым сополимерам. Материал «привит» на основе акриловых смол из фторкаучуков и выгодно отличается от других акрилатов более высокими физико-механическими и химическими показателями.

Следует отметить и такие свойства, как медленное старение, незначительное водопоглощение, сохранение или незначительное изменение линейных размеров, отсутствие токсического действия на микрофлору полости рта, а также на организм в целом. Сюда нужно добавить меньший срок адаптации к протезам из Фторакса и хорошую имитацию им цвета слизистой оболочки полости рта.

Порошком Фторакса является мелкодисперсный, окрашенный в розовый цвет, суспензионный и привитой сополимер метилового эфира метакриловой кислоты и фторкаучука. Жидкостью - метиловый эфир метакриловой кислоты, содержащий сшивающий агент - диметакриловый эфир дифенилопропана.

Основным недостатком Фторакса является значительное содержание остаточного мономера ММА, что, по всей видимости, является причиной достаточно частых токсико-аллергических реакций на этот материал.

Акронил обладает повышенной ударопрочностью, невысокой водопоглощаемостью, хорошими технологическими показателями. Порошком является привитый к поливинилацеталю сополимер метилметакрилата, жидкостью - метилметакрилат, содержащий сшивающий агент. В состав Акронила введен ингибитор и стабилизатор.

Акрел является сополимером со «сшитыми» полимерными цепями, что придает ему повышенные физико-механические свойства. Образование сетчатой (сшитой) структуры полимера происходит в процессе полимеризации с помощью сшивающего агента, который введен в мономер и участвует в реакции только при полимеризации формовочной массы. Жидкость Акрела, кроме метилметакрилата, содержит сшивающий агент и ингибитор. Порошок состоит из мелкодисперсного полиметилметакрилата, пластифицированного дибутилфталатом.

Бакрил - высокопрочная акриловая пластмасса, имеющая по сравнению с другими полимерами большие устойчивость к растрескиванию, стиранию, ударную вязкость и высокую прочность на изгиб. Порошок представляет собой полиметилметакрилат, модифицированный эластомерами. Жидкость - метилметакрилат с ингибиторами. Пластмасса обладает хорошей технологичностью.

Пластмасса бесцветная для базисов протеза представляет собой полимер на основе очищенного от стабилизатора полиметилметакрилата, содержащего антистаритель, и состоит из порошка и жидкости. Отличается от других выпускаемых базисных материалов повышенной прочностью и прозрачностью. Технологические манипуляции с пластмассой не отличаются от общепринятых. Импортные аналоги базисных пластмасс, поставляемых в Россию, по основным физико-механическим показателям соответствуют отечественным. Так, например, базисная пластмасса горячей полимеризации Паладон-65 поставляется фирмой «Хереус Кульцер» (Германия) в следующей комплектации:

мономер и полимер розового цвета;

мономер и полимер розового цвета с прожилками;

мономер и полимер розового замутненного цвета с прожилками «сосудов»;

мономер и бесцветный полимер.

Импакт-2000 - акриловая пластмасса горячего отвердения для базисов съемных протезов производства фирмы «Босворт» (США) обладает высокой ударопрочностью и стойкостью к деформации и усталостным разрушениям под воздействием изгибающих нагрузок.

Известны также такие пластмассы, как Магнум фирмы «Воко» (Германия); Мега Л фирмы «Мегадента» (Германия); Футура акрил-2000 - пластмасса фирмы «Шутц-Дентал» (Германия); QC-20, Селектаплюс, Тревалон, Тревалон-С - акриловые розовые пластмассы фирмы «Дентсплай» (США), Акрон М Си - акриловая пластмасса разных цветов (розовый, бесцветный, розовый с прожилками «сосудов») фирмы «ДжиСи» (Япония) и др.

акриловый пластмасса протез компрессионный

**Заключение**

Согласно прогнозам старения населения Западных стран к 2025 году более половины его составят люди старше 50 лет. Даже не смотря на достижения в профилактике стоматологических заболеваний, вероятно, что многим из этих людей потребуются для замещения утраченных зубов съемные, полные и частичные зубные протезы. В настоящее время в Северной Америке около 32 миллионов жителей носят акриловые протезы и каждый год для протезирования изготавливается 9 миллионов полных и 4,5 миллиона частичных протезов. Пациентам важно, чтобы их обеспечили эстетичными и высоко функциональными протезами.

Акриловые протезы обладают рядом преимуществ:

. Доступная цена,

. Хорошая эстетика,

. Нет жевательной нагрузки на зубы

Но есть и недостатки:

. Отсутствие нагрузки на зубы является не только преимуществом, но одновременно и недостатком. Так как альвеолярный отросток испытывает повышенную нагрузку, из-за чего происходит ускоренная атрофия кости. Протез уже не может ровно прилегать к протезному ложу и начинает «болтаться.

. Из-за больших размеров базиса нарушается дикция, вкусовые, температурные и тактильные ощущения;

. Долгий период адаптации;

. Материал, из которого сделан базис, в некоторых случаях может вызывать аллергические реакции.