

УД 3М Лекция 9

Тема №9. Пластмассы, применяемые в стоматологии. Требования, предъявляемые к пластмассам.

Задание 1. Изучить следующий материал (стр. 1-8), составить конспект в тетради. !*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАЗИСНЫХ ПЛАСТМАСС ГОРЯЧЕГО ОТВЕРЖДЕНИЯ

Для получения изделия с достаточно высокими прочностными свойствами необходимо, чтобы полимеризация смеси мономер-полимер происходила в условиях, при которых достигается наибольшая плотность полимера. К таким условиям относятся.

- *Оптимальное соотношение компонентов смеси мономер-полимер.*

Пластмассовое тесто приготавливается в стеклянной или фарфоровой посуде. Сначала наливают мономер, затем порошок до насыщения, используя для этого мерники.

Плотность полимера будет наибольшей, если мономер взят в количестве, достаточном для набухания гранул порошка и их склеивания, но без избытка. Оптимальным является соотношение мономера и полимера: объемное — 1:3, по массе — 1:2 (или в соотношении, указанном в инструкции). В этих условиях усадка мономера при полимеризации уменьшается с 20% (наблюдаемая при свободной полимеризации) до 6–7%.

Смесь тщательно размешивают, сосуд плотно закрывают для предупреждения испарения мономера с поверхности пластмассового теста (рис. 6.3) и оставляют для набухания на 10–15 мин (в зависимости от температуры окружающей среды).



Рис. 6.3. Замешивание пластмассы

• *Полное созревание пластмассового теста перед формовкой.*

В зависимости от температуры окружающей среды время выдержки массы может меняться. Созревание массы идет быстрее в тепле, на холоде оно замедляется. В этот период происходят набухание, разрыхление и частичное растворение гранул полимера, а молекулы мономера под действием инициатора (перекиси бензоила) начинают частично полимеризоваться. Для замедления процесса созревания массу можно поместить в холодильник.

Различаются пять стадий полимеризации пластмассы: песочная, тянущихся нитей, тестообразная, резиноподобная, твердая (рис. 6.4).

Песочная стадия характеризуется свободным, не связанным положением гранул в смеси. Масса напоминает смоченный водой песок.

Стадия тянущихся нитей — масса становится более вязкой, а при ее растягивании появляются тонкие нити.

Тестообразная стадия отличается еще большей плотностью и исчезновением тянущихся нитей при разрыве.

Резиноподобная стадия характеризуется выраженными упругими свойствами. Эта стадия совершенно непригодна для формовки.

Твердая стадия наступает по окончании полимеризации пластмассы.

Пластмассовое тесто считается созревшим, когда наступает тестообразная стадия. В таком состоянии масса пластична и легко формуется. Дальнейшее выдерживание массы нецелесообразно: она приобретает резиноподобную консистенцию, а впоследствии затвердевает.

В процессе работы необходимо учитывать температуру окружающей среды.

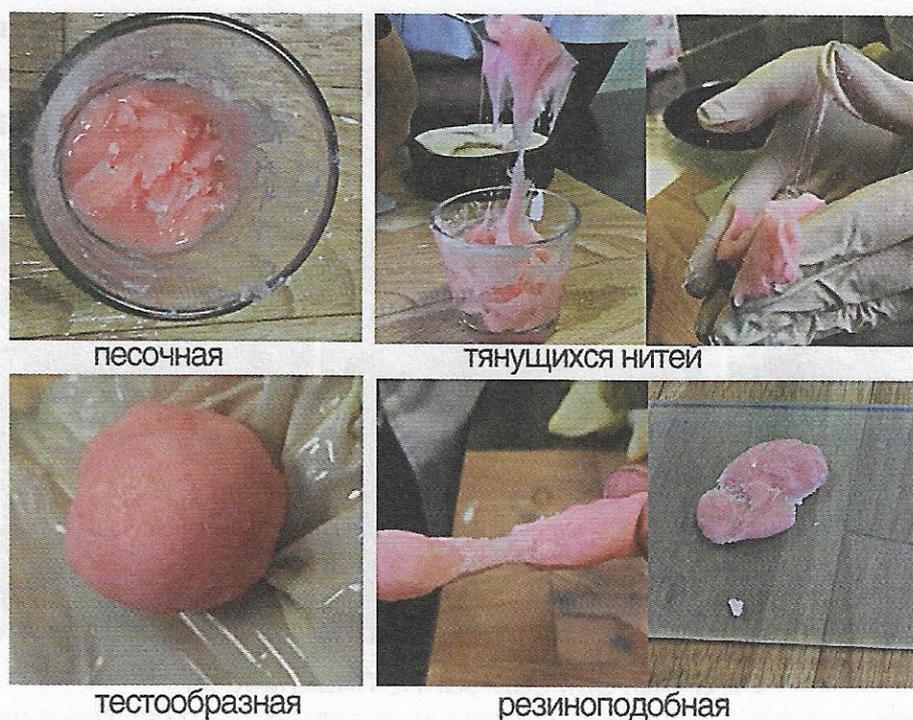


Рис. 6.4. Стадии созревания пластмассы

• **Заполнение формы.**

Приготовленное пластмассовое тесто используют для формовки (заполнения) заранее заготовленных форм. В зуботехнической практике формы делают из гипса в разъемных металлических кюветах. Гипсовая форма является точной копией восковой репродукции зубного протеза.

Пластмассу помещают в форму, разъемные части кюветы (рис. 6.5, 6.6) соединяют и кладут под пресс на 15–20 мин (рис. 6.7). Прессование проводится в целях полного заполнения формы и уплотнения массы.



Рис. 6.5. Кювета зуботехническая

• **Соблюдение температурного режима полимеризации.**

Далее кювету извлекают из пресса, укрепляют в специальные бюгельные рамы — бюгель (рис. 6.8), удерживающие кюветы под давлением, и помещают в воду комнатной температуры.



Рис. 6.6. Заполнение формы пластмассовым тестом

Для полимеризации смесь мономер-полимер медленно (в течение 40–45 мин) нагревают в воде от комнатной температуры до 80 °С, в это время происходит полное формирование полимерных цепей. Затем нагревание ускоряют и доводят температуру до 100 °С. Кювету выдерживают в кипящей воде 45–50 мин. В это время мономер, вытесненный на поверхность протеза, выкипает. Остаточный мономер в пластмассе при правильном выдерживании терморежима составляет не более 0,5%.

По завершении процесса полимеризации кювету охлаждают в этой же воде либо извлекают и оставляют до охлаждения при комнатной температуре.



Рис. 6.7. Кюветы, установленные в гидравлический пресс

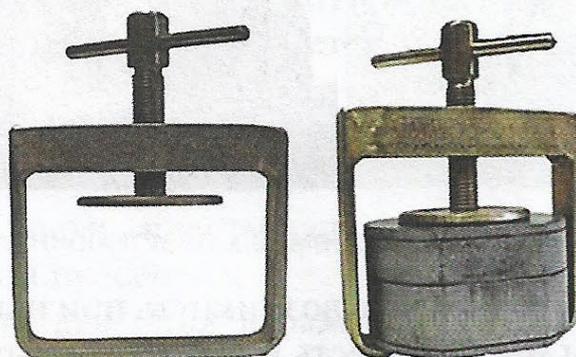


Рис. 6.8. Бюгель зуботехнический и кювета, зафиксированная в раме-бюгеле

- **Поддержание необходимого давления внутри формы.**

Находящаяся в кювете масса в течение всего этапа полимеризации должна постоянно находиться под давлением, что способствует формированию более плотной структуры пластмассы и уменьшает усадку.

Особенности режима полимеризации различных пластмасс указываются в инструкциях по их применению.

ОШИБКИ ПРИ НАРУШЕНИИ ЗАМЕШИВАНИЯ И РЕЖИМА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ БАЗИСНЫХ ПЛАСТМАСС

Вследствие нарушений замешивания и режима полимеризации в структуре пластмасс могут образоваться дефекты: пористость (газовая, гранулярная, от отсутствия давления — сжатия), внутренние напряжения, трещины, что отрицательно влияет на качество изготовленного протеза. Вследствие дефекта пластмассы может потребоваться переделка всего протеза.

Газовая пористость — это наличие в толще пластмассы множественных мелких пустот (как проколы иголкой) (рис. 6.9). Они возникают при горячей полимеризации в первые 45 мин, когда идет формирование полимерных цепей, а температура первой половины полимеризации более $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Внутри пластмассы она на $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше, и мономер, еще не впитавшийся в полимерные гранулы, начинает закипать ($100,3\text{ }^{\circ}\text{C}$), переходит в газообразное состояние и испаряется, оставляя мелкие поры. Например, газовая пористость может возникнуть, если опустить кювету с пластмассовым тестом в гипсовой форме в кипящую воду.

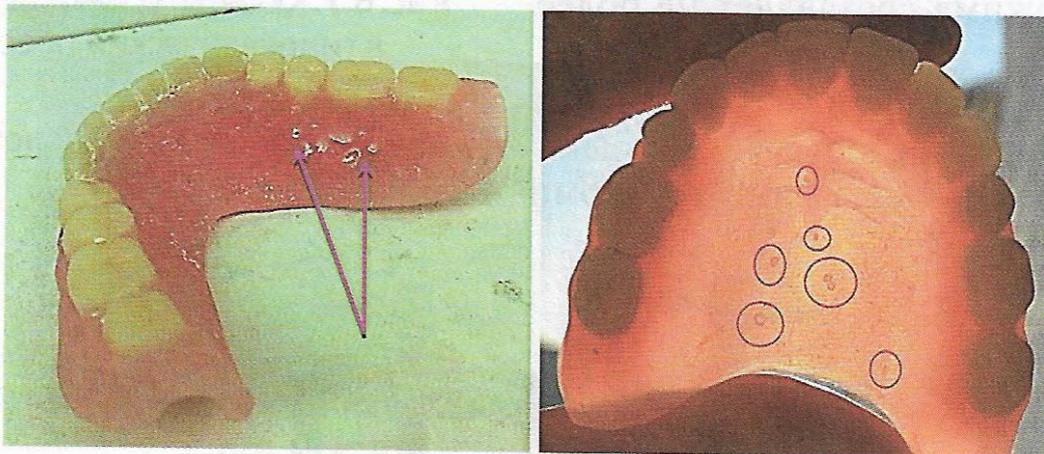


Рис. 6.9. Газовая пористость в съемных пластиночных протезах

Газовая пористость может также возникнуть при нагревании формы с большим количеством массы (то есть в толстостенных участках) из-за сложности отвода из нее излишка тепла, образовавшегося в результате

экзотермичности процесса полимеризации или избытка мономера при замешивании пластмассы.

Газовая пористость часто сочетается с гранулярной, поскольку остаются не пропитавшиеся мономером гранулы порошка.

Гранулярная пористость (мраморность) выглядит в виде меловых полос, пятен на различных участках протеза и является результатом недостатка мономера (рис. 6.10). Эта пористость резко ухудшает физико-механические и эстетические показатели. Причиной гранулярной пористости могут быть:

- незакрытый сосуд с созревающим пластмассовым тестом;
- несоблюдение пропорций мономер-полимер при замешивании;
- длительное пребывание пластмассового теста на открытом воздухе при паковке;
- контрольное раскрытие кюветы и длительное нахождение ее в таком состоянии;
- формовка пластмассы в неостывшую кювету после выплавления воска.

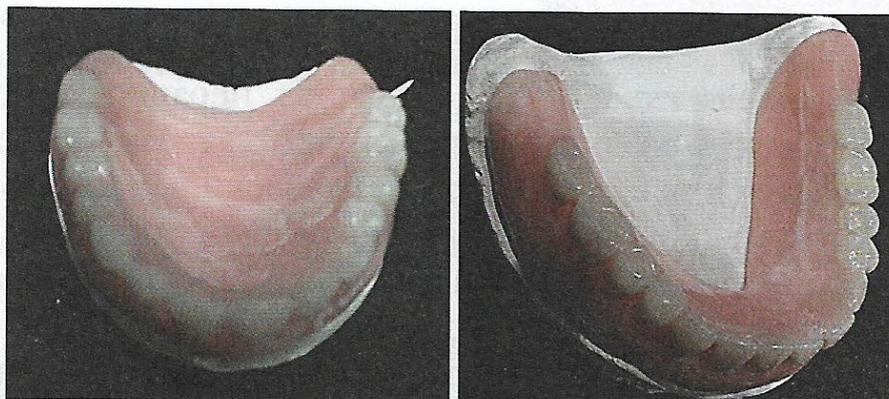


Рис. 6.10. Гранулярная пористость в съемных пластиночных протезах

Обладая большой испаряемостью, мономер легко улетучивается с поверхности, вследствие чего гранулы полимера оказываются недостаточно связанными, рыхлыми. Поверхность открытой массы высыхает, приобретает матовый оттенок.

Пористость сжатия встречается в различных участках протеза и возникает:

- при недостатке пластмассового теста во время закладывания его в форму;
- удалении части пластмассы с целлофановым листком при контрольной прессовке;
- уменьшении давления в раме-бюгеле по сравнению с прессом, вследствие чего отдельные части формы не заполняются массой и образуются пустоты.

Обычно этот вид пористости наблюдается в концевых, истонченных частях конструкции. Пластмасса при этом виде пористости может иметь бледный, сероватый или полосатый вид. Иногда она кажется сухой, отжатой. Около искусственных зубов могут возникнуть бороздки, а между зубами — щели, которых не было в восковой композиции. В отдельных местах не исключено появление незакругленных, фестончатых краев (рис. 6.11).



Рис. 6.11. Пористость сжатия в съемных пластиночных протезах

Внутреннее напряжение — это результат неравномерного охлаждения и нагревания в различных частях протеза. Наиболее часто это явление встречается при сложной, геометрически неправильной форме протезов или неодинаковой их толщине в разных участках.

В пластмассовых протезах всегда имеются значительные внутренние напряжения, вызывающие растрескивание и коробление (искажение формы). Они появляются в местах соприкосновения пластмассы с инородными материалами: фарфоровыми зубами, клямпами, металлическим каркасом, отростками кляммеров (рис. 6.12). Это — результат различных коэффициентов линейного и объемного расширения пластмасс, фарфора, сплавов металлов.



Рис. 6.12. Участки внутреннего напряжения в съемных пластиночных протезах

В местах перехода массивных участков пластмассового изделия в тонкие также возникают остаточные напряжения. Дело в том, что в толстых участках усадка пластмассы больше, чем в тонких.

Кроме того, резкие перепады температуры при полимеризации вызывают упругие деформации или усиливают их. Это, в частности, происходит из-за опережения затвердевания наружного слоя изделия. Постепенное отверждение внутренних слоев вызывает уменьшение их объема, и они оказываются под воздействием растягивающих напряжений, поскольку наружные слои при этом уже приобрели жесткость.

Резкое охлаждение кюветы с пластмассовым протезом полимеризации приводит к возникновению трещин (рис. 6.13).

Нарушение процессов полимеризации способствует также тому, что мономер полностью не вступает в реакцию; часть его остается в свободном (остаточном) состоянии. Полимеризат всегда содержит остаточный мономер, который, перемещаясь к поверхности протеза, выходит в ротовую жидкость и растворяется в ней. Он вызывает воспаление слизистой оболочки полости рта, различные аллергические реакции организма. Для уменьшения содержания остаточного мономера в протезе проводят кипячение. Базисные пластмассы при правильном режиме полимеризации содержат 0,5% остаточного мономера, что является допустимой нормой.

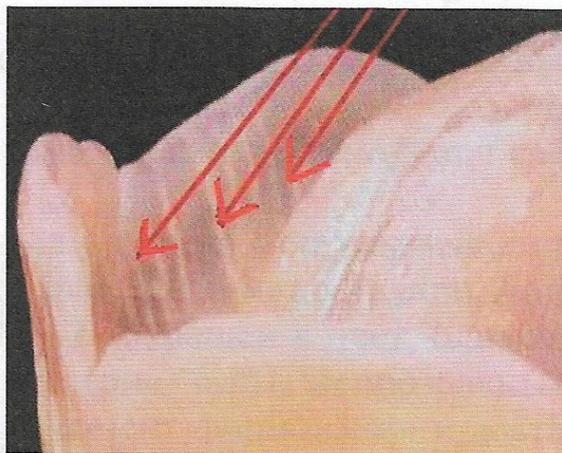


Рис. 6.13. Трещины в съемном пластиночном протезе