



Краткий обзор преимуществ съёмных протезов их термопластов

*А. А. Максимов. Директор ООО «ТПК «ЛОГОСТОМ»,
зубной техник универсал. Разработчик технологий
переработки и модификации полимеров.*



Термополимеры — это вид пластмасс, способных обратимо переходить при нагревании в высокоэластичное состояние. При обычной температуре термопласты находятся в твёрдом состоянии. При повышении температуры они переходят в высокоэластичное и далее — в вязкотекучее состояние, что обеспечивает возможность их формования в изделия различными методами. Эти переходы обратимы и могут повторяться многократно, что позволяет, в частности, производить из них сложные зубопротезные конструкции различного назначения.

Переработка термопластов в изделия не сопровождается необратимой химической реакцией. Они пригодны к повторной обработке (формованию).

В 1956 году члены европейского общества по искусственным органам выделили из группы термопластов биологически нейтральные, так называемые «термопласты медицинской чистоты». Эти материалы стали изучать для возможного применения при создании искусственных органов и анатомических структур.

Основными свойствами, определившими применение термопластов в стоматологической практике, являются эффект памяти формы и возвратной упругости (сверхупругости).

Эффект памяти формы — явление возврата к первоначальной форме при нагреве, которое наблюдается у некоторых материалов после предварительной деформации. Либо фиксация новой формы (положения)

приобретенное при нагреве изделия и устойчиво сохраняющееся, с сохранением свойств материала, после остывания, при эксплуатации в естественной климатической среде.

Возвратная упругость (сверхупругость) - свойство материала, подвергнутого нагрузке до напряжения, значительно превышающего предел текучести, полностью восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки.

Чтобы понять эффект памяти формы на примере термополимера, достаточно один раз увидеть его проявление. Что при этом происходит? Берем прямой пруток любого термополимера. Пруток изгибаем и начинаем нагревать по всей поверхности. Под воздействием нагрева пруток изгибается и сохраняет свою форму и пространственное положение с сохранением всех своих физико-механических и эстетических свойств.

Такие возможности термополимеров в отличие от металлов и обычных полимеров, позволяют термополимерам занять свою отдельную нишу среди медицинских конструкционных материалов для изготовления протезно-ортопедических конструкций и имплантатов.

Сравнение свойств термопластов, металлов и обычных полимеров с точки зрения клинического применения:

Табл. 1. Возможность изготовления элементов съемного зубного протеза из стоматологических конструкционных материалов

№	Вид материала	Возможность изготовления элементов съемного зубного протеза из стоматологических конструкционных материалов					
		Базис съемного протеза	Дуга и элементы бюгельного протеза	Кламмер	Дентаальвеолярный пилот	Накладка	Замковый элемент
1. Классические полимеры							
1.1.	Полиметилметакрилат	да	нет	нет	да	нет	нет
2. Металлы							
2.1	Сплавы на основе Co-Cr	нет	да	да	нет	да	да
2.2	Сплавы на основе Au	нет	да	да	нет	да	да
2.3	Сплавы на основе Ti	нет	да	да	нет	да	да
3. Термополимеры							
3.1	Полиацетальдегид	да	да	да	да	да	да
3.2	Полиметилметакрилат	да	нет	нет	да	нет	нет
3.3	Полиэфирэфиркетон	нет	да	да	нет	да	да
3.4	Полиамид	да	нет	нет	да	нет	нет
3.5	Полипропилен	да	нет	нет	да	нет	нет

Табл. 2 Преимущества термополимерных материалов при изготовлении зубопротезных конструкций

Группа материалов/клиническая проблематика съемного протезирования	полимер	металл	термополимер
Повышенная эстетика (незаметность) в полости рта	-	-	+
Возможность многократной активации кламмера	-	-	+
Наличие факта невозвратной деформации при изгибании протеза или его элемента	+	+	-
Наличие факта невозвратной деформации при ударной нагрузке (падение)	+	+	-
Появление усталости материала при постоянных механических нагрузках	-	+	-
Возможность возникновения аллергических реакций в полости рта	+	+	-
Возможность возникновения электро-гальванических процессов в полости рта	+	+	-
Возможность введения и фиксации протеза через поперечный изгиб базиса или бюгельной дуги	-	-	+
Возможность введения и фиксации протеза посредством скручивания базиса или бюгельной дуги	-	-	+

Просмотрев анализ возможностей и свойств различных конструкционных материалов, применяемых сегодня для изготовления съемных зубных протезов, приведенный в таблице 1 и таблице 2, становится видно явное преимущество класса термополимерных материалов, как более функциональных, эстетичных, гипоаллергенных и требующих минимума оборудования для изготовления. Естественно всегда будут встречаться случаи, когда металлы и обыкновенные акрилаты, будут наиболее оптимальны для использования, но в подавляющем большинстве случаев эффективность термополимерных материалов, естественно при их правильном изготовлении и использовании не может подвергаться объективной критике.

Для полной объективности разберем пункты таблицы 2 более подробно. Говоря о повышенной эстетике термополимерных материалов, имеется в виду прежде всего то, что конструкции, изготовленные из них, менее заметны в полости рта, чем конструкции, изготовленные из альтернативных материалов при тех же клинических условиях. На нижеприведённых фотографиях приведен клинический случай замещения включенного дефекта обоих боковых отделов зубного ряда верхней челюсти (4 класс по Гаврилову или 3 класс 1 подкласс по Кеннеди) бюгельным протезом из полиацетальдегида.





При данном клиническом случае использование бюгельного протеза на основе металла, было бы менее эстетичным, так как все элементы, изготовленные из белого полиацетальдегида (полиоксиметилена или ацетала), были бы металлическими, имели бы не свойственный здоровой полости рта металлический блеск. Особенно металл бросался бы в глаза в пришеечной области клыков. Тот же эстетический недостаток – наличие металлического блеска, бросающегося в глаза окружающим людям, проявлял бы и протез на основе классического полиметилметакрилата с проволочными гнутыми кламмерами. Белый протез в цвет естественных зубов не только маскируется под естественные зубы, но и скрывает металлический блеск металлических коронок верхних моляров. Замещение данного дефекта съемным протезом из другого термополимера – полиамида или полипропилена, при использовании классического для этих полимеров крепления на дентоальвеолярных пилотах, маскирующихся уже не под зуб, а под десну, было бы не менее скрыто для посторонних глаз и не менее эстетично, чем эстетика протеза на фотографии.

Вторая строка таблицы характеризует термополимеры, как материалы, способный активировать свои упругие свойства без потери прочности. Так при правильном использовании съемного протеза и его регулярном извлечении из полости рта на ночь или чистке после еды, кламмера как литые, так и проволочные постепенно ослабевают, так как не обладают свойствами возвратной упругости и даже при незначительных, но

постоянных деформациях постепенно принимают положение покоя, при котором их «не беспокоят» отгибанием. Фиксация протеза при этом страдает. Активировать (подогнуть в исходное состояние) металлические кламмера без риска сломать, можно не более 3-х раз. При более частой активации, включается свойство всех металлов – усталость (5-я строка таблицы 2), когда изгибание разрывает связи кристаллической решетки. Сначала появляются микротрещины, не видимые глазу, затем видимые трещины и в итоге металл ломается в области сгиба. Протезы из некоторых термополимеров, предназначенных для изготовления бюгельных конструкций (таблица 1), лишены подобного свойства. Так как имея свойства упругости, сравнимые с металлическими, не имеют кристаллической решетки, а напротив состоят из длинных молекулярных цепочек, переплетённых между собой, на подобие древесных волокон, что придает им гораздо большую устойчивость к деформирующим нагрузкам. Активацию термополимерных элементов протезов, следует проводить при температурах, более 100 градусов по Цельсию, подгибая кламмер к зубу на гипсовой модели протезного ложа.

3 и 4 строки таблицы 2, являют собой последствия, вызванные теми же причинами, что описаны выше, но вызванные деформациями искусственного происхождения посредством внешнего воздействия без умышленного вмешательства человека, например, падения или раздавливания протеза, колесом автомобиля или ногой. При ударе металлическая дуга или кламмер бюгельного протеза погнется, а протез из акрила может сломаться. Тот же неприятный факт неизбежно случиться и при давлении на протез чем-то тяжелым. Иногда падение протеза при не аккуратном хранении не замечается его владельцем. Особенно сильным разрушающим воздействием обладает удар или раздавливание о кафель, бетон или асфальт. Протез из термополимера в таком случае просто примет свою исходную форму.

На предмет аллергических реакций от использования акрила и металла в качестве протезов и имплантатов, проведено множество исследований и написано множество статей и диссертаций. Есть люди, которые имеют

аллергию даже на золото. Единственным металлом, на который аллергия пока не выявлена – титан. Но изготовление из него бюгельных протезов слишком сложно технологически и дорого. А кроме этого титан нельзя активировать (гнуть) – это очень хрупкий металл. Гипоаллергенность же термополимеров, используемых для производства протезов и их частей, естественно при правильной и технологически чистой переработке в изделие, клинически доказана исследовательскими лабораториями различных стран. Исследований и статей о положительной токсичности или аллергенности этого класса пластмасс в литературе и открытом доступе не встречается. Аллергенностью или токсичностью могут обладать лишь протезы (не исходное гранулированное сырье для их изготовления), которые отливались при технологии, позволяющей выделяющимся при плавке токсичным веществам, а также их соединениям с компонентами воздуха – оксидам и нитратам, попадать в полимерное составляющее части будущего протеза. Мировое медицинское сообщество начиная с технологически развитых государств давно стало отходить от практики применения подобных технологий, развивая применение для изготовления зубопротезных конструкций композитных материалов, технологии высокоточного фрезерования из заводской заготовки или плавки пластмасс в присутствии вакуума с постоянным удалением всех летучих соединений.

Про гальванические эффекты различных металлов в полости рта, выражающихся наличием кислого вкуса в полости рта, написано еще в учебниках по зубопротезированию прошлого века. Отсутствие у протезов из термополимеров каких-либо металлических элементов, в отличие от альтернативных конструкций, которые не обходятся без них полностью снимает эту проблему.

Возможность введения протеза в полость рта посредством изгибания или скручивания базиса, или бюгельной дуги, открывает для врача и техника совершенно новый путь введения протеза, совершенно невозможный для конструкций из других материалов. Известно, что путь введения протеза —

это движение протеза от первоначальных контактов его кламмерных систем с опорными зубами до полного соприкосновения базиса с протезным ложем. После этого базис плотно прилегает к протезному ложу и зубам, а окклюзионные накладки (при наличии) располагаются в своих ложах на опорных зубах. Для каждого пациента можно найти несколько путей введения протеза, но нужно выбирать наиболее удобный. Им считается тот путь, который создает меньше помех, при котором легко накладывается протез и обеспечивается одинаковая ретенция на всех опорных зубах. Путь введения зависит от расположения кламмеров, поэтому его выбирают при изучении модели в параллеллометре. До применения в ортопедической стоматологии термополимерных материалов, были известны пять наиболее рациональных путей введения протеза:

1) вертикальный (требует хорошей ретенции, так как вязкая пища может легко смещать протез);

2) вертикально-правый (движение идет вправо от истинного вертикального);

3) вертикально-левый;

4) вертикально-задний;

5) вертикально-передний.

Свойство термополимеров возвращаться в исходное состояние при значительных деформирующих нагрузках, открывает возможность вводить протез горизонтально – параллельно плоскости зубного ряда. Таким образом применение термополимеров открывает

6) горизонтальный

Путь введения съемного протеза. При таком пути введения возможна фиксация без кламмеров на вестибулярной поверхности зубов – они крепятся на проксимальных и язычных (небных) сторонах зубов. Такой путь введения и фиксация не только значительно увеличивают эстетику зубного протеза, но и способствуют решению многих функциональных проблем применения и эксплуатации зубопротезной конструкции.

Использование термопластических материалов позволяет значительно расширить возможности и эффективность, ортопедического лечения, при помощи съемных зубопротезных конструкций. Предупредить ряд осложнений, которые возникают в клинике ортопедической стоматологии при изготовлении несъемных, съемных и комбинированных конструкций протезов с использованием акриловых пластмасс и металлов.

Таким образом, протезы из термопластических материалов имеют ряд неоспоримых преимуществ перед протезами из акрила (пластмассы) и металлических конструкций. И их применение является неотъемлемой частью качественного ортопедического лечения, как третьего, но наиболее прогрессивного класса медицинских конструкционных материалов.

5 мая 2018г.