

*СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ
МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ
ПОЛИМЕРОВ*

*(БАЗИСНЫЕ И ДЛЯ
ИСКУССТВЕННЫХ ЗУБОВ)*



**□ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ
МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ
ПОЛИМЕРОВ. ОБЩАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА**





- Достижения и открытия химической науки прочно обосновались во всех отраслях жизни человечества. Одна из важнейших возможностей химии – это полимеризация и поликонденсация соединений, которые, в свою очередь, являются способами получения полимеров.
- Полимеры – это высокомолекулярные соединения, состоящие из большого количества звеньев (мономеров), связанных между собой ковалентными связями и образуют цепи различной длины. Молекулы таких полимерных соединений, построенных из многих тысяч атомов, называют макромолекулами.
- Этот термин впервые был употреблен шведским химиком Йенсом Берцелиусом в 1833 году. Уникальные полимерные соединения являются основой пластмасс, химических волокон, резины, клеев.
- Однако помимо своего промышленного значения полимеры широко распространены и в медицине, в частности, в стоматологии. Именно в стоматологии распространение полимеров получило свое развитие раньше, чем в других отраслях медицины. После того, как был найден способ его применения в ортопедической стоматологии для изготовления базисов съемных протезов, полимерные материалы стали незаменимыми для изготовления зубных протезов.





- Потребность в ортопедической стоматологической помощи больным с полным отсутствием зубов возрастает с каждым годом. «В настоящее время в съемных протезах нуждаются 28 % из числа обследованных пациентов, причем 31,4 % составляют мужчины и 27,1 % — женщины.



- Революционным прорывом в зубном протезировании явился предложенный *Кульцером* способ переработки акрилатов в виде полимер-мономерной композиции.
- *«Разработки ученых были направлены на дальнейшее улучшение качества акриловых пластмасс, из которых и в настоящее время изготавливаются 98 % пластиночных протезов»*. По мнению ряда авторов на современном этапе развития химии достойной замены акриловым пластмассам в стоматологии нет . Однако они тоже имеют серьезные недостатки.





- В настоящее время достигнуты значительные успехи в улучшении качественных характеристик базисных пластмасс. Однако многочисленные исследования по изучению полимерных материалов свидетельствуют о значительных трудностях на пути создания высокопрочных биосовместимых, высокотехнологичных материалов для ортопедической стоматологии.



- Классификация полимеров
- 1. По происхождению:
 - - природные, или биополимеры (например, белки, нуклеиновые кислоты, натуральный каучук);
 - - синтетические (например, полиэтилен, полиамиды), получаемые методами поликонденсации.
-



**ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В
ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ.
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИСКУССТВЕННЫХ
ЗУБОВ**





Foto: proDente



□ Назначение искусственных зубов заключается главным образом в обеспечении функции жевательного аппарата и улучшении речи. Другой важный аспект - восстановление зубного ряда в эстетическом отношении. Основным критерием качества искусственных зубов является их сходство с естественными как по внешнему виду, так и по жевательной эффективности.



- В настоящее время полимерные материалы занимают ведущее положение среди материалов другой химической природы для изготовления искусственных зубов. Кроме полимеров или пластмасс применяют фарфор и ограниченно металлические сплавы.

□ *Основные требования к искусственным зубам:*

- прочность и достаточная износостойкость (устойчивость к истиранию);
- влагостойкость и устойчивость по отношению к действию ротовых жидкостей;
- прочное соединение с материалом базиса съемных протезов;
- соответствие по форме и цвету естественным зубам, сохранение первоначального цвета в условиях функционирования протеза длительное время (цветостойкость);
- способность легко обрабатываться и полироваться.



Printed Implant Models



- Хотя были попытки изготавливать искусственные зубы из различных полимеров, поликарбонатов, полиэфиров и других материалов, обладающих более высокой, чем акрилаты прочностью, лучшие результаты по цветовоспроизведению и прочности соединения с базисом давали все-таки акриловые материалы. Акриловые искусственные зубы изготавливали из сополимеров метилметакрилата и других мономеров акрилового ряда.
- Количество, сшивающего агента вводимого в состав сополимера, составляло 5-10% масс. по отношению к мономерам, используемым для приготовления акриловой композиции, из которой прессовали искусственные зубы. Такая структура полимерного материала придавала искусственным зубам повышенную твердость и теплостойкость, а также повышенную износостойкость. Повышение содержания в композиции свыше 10% масс. приводило к снижению прочности связи между искусственными зубами и акриловым материалом базиса.



- При сравнении искусственных зубов из пластмассы и фарфора можно выделить преимущества и недостатки, связанные с химической природой этих материалов. Фарфоровые зубы отличаются более высокой биосовместимостью, цветостабильностью и износостойкостью, однако технология их изготовления более сложна, они не способны адгезионно соединяться с акриловым базисом, у них более высокий удельный вес, и при жевании зубные протезы с фарфоровыми зубами издадут неестественный стук.



- **Искусственные зубы** выпускают наборами, гарнитурами, различающимися фасонами и размерами. Каждая фирма-производитель представляет карту или альбом фасонов и размеров выпускаемых зубов. В большинстве случаев в нее включены фасоны передних (фронтальных) и боковых (жевательных) зубов, разделенных на несколько групп. В каждой группе гарнитуры передних зубов имеют одинаковую ширину и различаются по высоте и типам.
- **Искусственные зубы** различаются также цветовыми оттенками дентиновой и эмалевой частей, которые в определенном сочетании составляют цвет искусственного зуба. Различают двухцветные и трехцветные искусственные зубы. Цвета искусственных зубов маркируют по определенной цветовой шкале или стандартной расцветке, чаще всего по расцветке VITA.





ПОЛИМЕРНЫЕ БАЗИСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Базис – это основной элемент
съёмного зубного протеза.



- В стоматологии несколько десятилетий удерживают первенство базисные материалы на основе производных акриловой и метакриловой кислот. Ведущую роль акриловые материалы заслужили благодаря своим главным свойствам:
 - — относительно низкой токсичности;
 - — удобству переработки;
 - — химической стойкости;
 - — механической прочности;
 - — эстетическим качествам.
- Наиболее результативным для улучшения физико-механических свойств базисных материалов оказался метод сополимеризации.
- Сополимеризация — процесс образования макромолекул из двух и более мономеров.







- *Однако более ста лет практики использования каучука в качестве основного полимерного материала выявили все его недостатки, основным из которых является пористость каучука. Он поглощает остатки пищи, что приводит к неприятному запаху и загрязнению протеза. А также в составе каучука находится ртуть и сера. Дело в том, что после вулканизации каучука эти вещества могут остаться в его составе в свободном виде, а это уже способно токсично воздействовать на организм и вызвать химическое отравление. Кроме этого, цвет каучука не соответствует цвету слизистой оболочки полости рта и резко выделяется на ее фоне.*



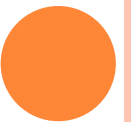
- *Итак, вышеупомянутые недостатки каучука подводят нас к главному выводу: полимерный базисный материал зубного протеза должен обладать целым рядом характерных свойств: обладать биосовместимостью с человеческим организмом, в противном случае произойдет отторжение; легко очищаться и соответствовать требованиям гигиены; обладать устойчивостью к накоплению бактерий на своей поверхности; иметь низкую плотность, чтобы обеспечить легкость протеза во рту; обладать устойчивостью к нагрузке, то есть быть достаточно прочным, чтобы не деформироваться; обладать теплопроводностью; удовлетворять эстетическим требованиям; иметь высокое качество и низкую цену. Учитывая все эти характеристики, специалисты нашли замену каучуку.*







- Ей стали акриловые пластмассы – полимер на основе метакриловой кислоты. Эти материалы оказались гораздо гигиеничнее и практичнее каучука, а также удовлетворяли всем требованиям, выдвигающимся к материалу для базисов. Пластмассу получают из ацетона, действуя на него синильной кислотой или ее солями, а затем метиловым спиртом или метиловым эфиром кислот. Изготовление базисов съемных зубных протезов происходит путем смешения жидкости метилметакрилата – мономера и порошка – полимера в определенных соотношениях.



Полиметилметакрилат – полимерный материал для базиса зубного протеза. Сравнив его свойства с вышеупомянутыми требованиями к материалам для базисов, нужно отметить, что этот полимер имеет весьма много достоинств. Он гигиеничен, не имеет пор, легко поддается обработке, с ним прочно соединяются искусственные зубы. Однако есть и недостатки: низкий уровень прочности и эластичности.



- **Важно отметить, что использование данных полимеров имеет неограниченный возрастной диапазон: стоматолог может использовать эти полимерные материалы для лечения и восстановления зубов людей абсолютно разных возрастов.** *Зубная полость требует тщательного и регулярного ухода и профилактики, но даже если постоянно поддерживать ее целостность соблюдением правил гигиены, риск разрушения зубов, особенно с возрастом, очень велик. Полимеры позволили стоматологии творить настоящие чудеса: даже безнадежно разрушенные или сильно поврежденные зубы подлежат восстановлению благодаря полимерным материалам. Конечно, чем ближе по своим физическим и эстетическим свойствам материал к живым тканям, тем он дороже; но медицина не стоит на месте и открывает все более новые, удобные и доступные способы замены живой тканей химической. Возможно, в ближайшем будущем, полимерные материалы найдут еще более широкое применение не только в стоматологии, но и в других отраслях медицины, и тогда, в силу своей распространенности, они станут доступны каждому.*



□ После того как был найден способ вулканизации каучука введением серы (1839) и способ его применения в ортопедической стоматологии для изготовления базисов съемных протезов полимерные материалы стали незаменимыми для изготовления зубных протезов данного типа.



□ Хотя протезы из натурального каучука уже давно не изготавливаются, опыт, накопленный при работе с этим природным материалом в течение почти ста лет, позволил стоматологам и материаловедам сформулировать основные требования к базисным материалам.







- обладать биосовместимостью;



- легко очищаться и не требовать сложных процедур для соблюдения гигиены;



- иметь гладкую и плотную поверхность, не вызывающую раздражения подлежащих тканей полости рта, легко поддающуюся полированию;



- обладать устойчивостью по отношению к микробному загрязнению (устойчивость к росту бактерий);



- обеспечить точное прилегание к тканям протезного ложа;



- иметь низкое значение плотности, обеспечивая легкость протеза во рту;



- быть достаточно прочным, не разрушаться или деформироваться под нагрузками, действующими в полости рта;



- обладать теплопроводностью;



- удовлетворять эстетическим требованиям;



- обеспечивать возможность проведения перебазировок и коррекций;



- иметь простую технологию изготовления и низкую стоимость.





Нарушение эстетики
фронтального участка



Изготовленне биметалловой конструкции на
каркасе BioHPP — High Performance Polymer
(высокотехнологичный полимер)



Каркасный термопласт BioHPP,
облицованный керамокомпозитом
Visio.lign



Результат — во рту у пациента

□ С ВНЕДРЕНИЕМ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ 1935-1940 ГГ. АКРИЛОВЫХ ПОЛИМЕРОВ ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ ПОЛУЧИЛА НАИБОЛЕЕ ПРИЕМЛЕМЫЙ ПОЛИМЕРНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЪЕМНЫХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ. БЛАГОДАРЯ НИЗКОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ, ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ, ХОРОШИМ ЭСТЕТИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ И ПРОСТОТЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ, АКРИЛОВЫЕ ПЛАСТМАССЫ БОЛЕЕ 70 ЛЕТ ШИРОКО ПРИМЕНЯЮТСЯ В ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ.



БАЗИСНЫЕ (ОСНОВНЫЕ) КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Материалы, применяемые для изготовления базисов съемных пластиночных протезов, называются базисными материалами.
- Базис - это основа съемного протеза: на нем укрепляются искусственные зубы, кламмеры и другие составные части протеза.



КАЖДЫЙ НОВЫЙ ШАГ, КАЖДОЕ НОВОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ УЛУЧШАЕТ СВОЙСТВА
МАТЕРИАЛОВ. СОВРЕМЕННАЯ СТОМАТОЛОГИЯ
БАЗИРУЕТСЯ НА НОВЕЙШИХ МАТЕРИАЛАХ.

- ▣ ПРОГРЕССИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ
НАНОСТОМАТОЛОГИЯ, КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТ
МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА.
ПОЭТОМУ ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА ПО
УПРОЧНЕНИЮ МАТЕРИАЛА И СНИЖЕНИЮ
ТОКСИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ МОНОМЕРА НА ТКАНИ
ПРОТЕЗНОГО ЛОЖА ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ВЕСЬМА
АКТУАЛЬНОЙ.



