

*Гарипов Р.Р.*

*студент*

*Казанский национальный исследовательский технологический*

*университет*

*Россия, г. Казань*

*Гарифуллина А.Р.*

*студент*

*Казанский национальный исследовательский технологический*

*университет*

*Алали Шариф*

*студент*

*Казанский национальный исследовательский технологический*

*университет*

## **КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СТОМАТОЛОГИИ**

***Аннотация:** В ходе данной статьи были рассмотрены свойства, предъявляемые к композиционным материалам в стоматологии. Композиционные материалы широко применяются в стоматологии. Также приведены требования для композиционных материалов.*

***Ключевые слова:** требования, свойства, композиционные материалы, медицина.*

***Abstract:** in the course of this article, the properties of composite materials in dentistry were considered. Composite materials are widely used in dentistry. Requirements for composite materials are also given.*

***Keywords:** requirements, properties, composite materials, medicine.*

Композиционный материал - неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов, среди которых можно выделить армирующие элементы, обеспечивающие необходимые механические характеристики материала, и матрицу, обеспечивающую совместную работу армирующих элементов [1].

Основные требования к композиционным материалам в стоматологии:

- Универсальность, удобство и легкость в применении
- Устойчивость к нагрузке.
- Биосовместимость
- Длительный срок хранения.
- Отсутствие сенсibiliзирующего действия на пациента и врача
- Доступность.

Выбор того или иного материала определяется совокупностью характеристик, которые зависят от комбинации основных компонентов. Изменить параметры, заложенные производителем, невозможно, но знание их позволит выбрать наиболее подходящий материал в конкретной клинической ситуации. К основным физическим свойствам композиционных материалов относятся прочность на сжатие и растяжение, устойчивость к износу, оптические эффекты (опаковость, прозрачность, флюоресценция, опалесценция), рентгеноконтрастность, полимеризационная усадка, плотность и тиксотропность, коэффициент термического расширения, модуль эластичности. Способность материала противостоять вертикальной и горизонтальной нагрузкам измеряется в МПа или кг/см<sup>2</sup>. Прочность на сжатие колеблется от 220 МПа у текучих до 450 МПа у пакуемых композитов. Полимеризационная усадка является одним из важнейших в клинической практике свойств. Минимально возможная усадка на сегодняшний день составляет 1,6 %, а максимальная достигает 5,5 %. Большинство материалов имеет усадку в пределах 2–3 %. Величина усадки материала, в первую очередь, зависит от его наполненности: текучие материалы имеют наибольшую усадку, в среднем 3,5–5 %, а пакуемые композиты и ормомеры — 1,7–2 %. Наличие определенной усадки

диктует необходимость послойного нанесения композиционных материалов. Модуль эластичности — физическая величина, характеризующая жесткость материала и измеряемая в ГПа. Чем выше эта величина, тем более жестким или менее эластичным является материал. Все композиционные материалы имеют модуль эластичности больший, чем у твердых тканей зуба. Наименьший модуль эластичности у текучих материалов и микрофильных композитов, поэтому, несмотря на то, что усадка у этих материалов большая, протекает она мягче, чем у гибридных композитов. Поэтому текучие и микрофильные композиты рекомендуют при реставрации полостей V класса. Рентгеноконтрастность материала зависит от типа и количества наполнителя. Измеряется этот показатель в процентах от контрастности алюминия толщиной в 1 мм, взятого за эталон. Рентгеноконтрастность эмали эквивалентна 230 % от эталона, а дентина — 150 %. Значения этого параметра колеблются от 130 % у текучих композитов до 350 % у дентиновых оттенков нанокомпозитов. Чем выше рентгеноконтрастность материала, тем легче он визуализируется на снимках, что позволяет оценивать качество реставраций и проводить динамическое наблюдение. К основным химическим свойствам относятся тип органической матрицы, устойчивость к действию света, тип наполнителя и наполненность материала по весу и объему, скорость и глубина полимеризации. Комбинация метакрилатов, из которых состоит органическая матрица влияет на такие параметры, как долговечность, цветостабильность, прочность реставрации. Минимальная наполненность у текучих материалов — 55–70 % по весу и 30–40 % по объему. Наполненность у остальных материалов составляет 70–88 % по весу и 45–69 % по объему. Наибольшее количество наполнителя содержат пакуемые композиты и нанокомпозиты. Биологические свойства композиционных материалов характеризуются, в первую очередь, количеством остаточного мономера, предельный уровень которого регламентируется стандартом ISO. На сегодняшний день нет материала, который полимеризовался бы на 100 % и не содержал остаточного мономера. Толерантность (токсичность) материала по отношению к СОПР и пульпе зуба зависят как от качества

изготовления материала, так и от условий, сроков хранения и правильности полимеризации в клинике. Химиоотверждаемые материалы имеют большее количество остаточного мономера, чем светоотверждаемые. Наименьший уровень выделения остаточного мономера у ормокеров. Все современные композиционные материалы после адекватной полимеризации нетоксичны. Рабочие свойства любого пломбировочного материала складываются из таких параметров, как удобство и скорость в работе, прочность, универсальность, экономичность и эстетичность. Широкий ассортимент композиционных материалов позволяет удовлетворить запросы самого требовательного стоматолога. Удобство в работе зависит от ряда факторов и характеризуется тем, что материал легко вносить в кариозную полость, распределять и моделировать. Рабочее время химиоотверждаемых материалов лимитировано, как правило, 2–3 мин. Светоотверждаемые материалы, наносимые послойно, имеют более широкие возможности в моделировании. Однако следует помнить, что время работы с каждым слоем фотоматериала может ограничиваться чувствительностью к естественному свету или свету рефлектора на стоматологической установке. Рабочее время при таком освещении у разных материалов колеблется в пределах 35–200 с, чаще около 2 мин. Скорость в работе с композиционными материалами является важным фактором и зависит, прежде всего, от максимально возможной толщины слоя и времени его полимеризации. Скорость работы значительно возрастает с теми материалами, у которых более толстый слой полимеризуется за меньшее время. Для текучих материалов максимальная толщина слоя составляет 1 мм, для пакуемых композитов — до 5 мм, а для всех остальных рекомендуется толщина слоя 1,5–2 мм. Время световой полимеризации зависит от огромного количества параметров: вида и мощности источника света, глубины и доступа к кариозной полости и др. Большинство существующих материалов имеют время полимеризации 10–20 с для эмалевых и 30–40 с для дентиновых оттенков. Прочность материалов играет основную роль при реставрации средних и больших дефектов твердых тканей зубов I, II и IV классов по Блэку. В таких случаях могут применяться гибридные композиты,

гиомеры, керомеры, ормомеры. В случае высоконагрузочных реставраций I–II классов оптимальным выбором будут пакуемые композиты и ормомеры. Текущие материалы, микрофилы, имея значительно меньшую прочность, лучше подойдут при реставрации III, V классов или минимально инвазивных методах лечения. Универсальность — комплексный показатель, характеризующий возможность применения материала в разных клинических ситуациях. К универсальным материалам можно отнести гибридные композиты и ормомеры. Эстетичность пломбирочного материала определяется возможностью подбора цвета, имитации особых эффектов, полируемостью и стойкостью эффекта полировки. Понятие эстетичности реставрации трактуется как ее неотличимость от тканей зуба с расстояния в 30–40 см. Самыми эстетичными материалами являются нанокомпозиты и гиомеры, которые, имея до 40 различных оттенков, позволяют максимально близко имитировать оптические свойства твердых тканей зуба и получить гладкую, блестящую поверхность после полировки. Эффект полировки сохраняется в течение 1–2 лет [2].

Таким образом, хотелось бы сделать вывод, что композиционные материалы медицинского назначения играют большую роль в медицине. К данным изделиям всегда ставятся высокие требования, проводится огромное количество испытаний для определения его качества. В данной статье также приведены важнейшие требования и свойства, предъявляемые к композиционным материалам медицинского назначения в стоматологии.

#### **Использованные источники:**

1. Композиционные материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-193290.html>, свободный.
2. Композиционные материалы в терапевтической стоматологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k\\_1\\_terstom/komposit.pdf](https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k_1_terstom/komposit.pdf), свободный.