

ЗНАЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ.

М.Рахматов

Доцент Самаркандского Университета Зармед

Сафарова Райхона Уткир кизи

Студентка 1 курса стоматологического направления

Аннотация: *В данной работе рассматривается значение самостоятельной работы на повышении качество образования на примере по теме «Физико-механические свойства стоматологических материалов и требования к ним».*

Ключевые слова: *самостоятельная работа, качество образования, человеческий зуб, стоматологические материалы, физико-механические свойства, современные методы определения плотности зуба.*

Известно, что эффективность образовательной работы в системе высшего образования является одной из основ, обеспечивающих успех социально-экономических реформ, проводимых в нашей стране. За последние 3-4 года подготовка квалифицированных специалистов, соответствующих международным стандартам, стала одним из приоритетных вопросов государственной важности. Поэтому в нашей стране разработано и внедрено множество законов, указов и постановлений, направленных на повышение качества образования, поскольку качество образования является основой будущего и требованием времени, как показывают мировые тенденции развития. В качестве примера можно привести следующие документы: новый Закон «Об образовании», принятый в 2020 году и включающий 75 статей, основанных на законодательстве 20 развитых стран; Указ Президента Республики Узбекистан от 6 ноября 2020 года «О мерах по развитию образования, науки и воспитания в новой эпохе развития Узбекистана» (№ PF-6108); а также постановление от 6 ноября 2020 года «О дополнительных мерах по совершенствованию системы образования и воспитания» (№ PQ-4884). Также можно отметить ежегодное послание Президента Республики Узбекистан Олий Мажлису, в котором всегда уделяется внимание вопросам образования. В связи с важностью повышения качества образования, 2023 год был объявлен «Годом внимания к человеку и качественного образования». На качество образования влияет много факторов, самостоятельная работа является один из основных факторов.

В данной работе мы рассмотрим значение самостоятельной работы на повышение качество образования на примере по теме "Физико - механические свойства стоматологических материалов и требования к ним"

А теперь коротко рассмотрим некоторые механические свойства и требования к стоматологическим материалом .

Физико-механические свойства стоматологических материалов и требования к ним.

Выбор стоматологических материалов с учетом их физико-механических свойств напрямую влияет на качество и долговечность протезирования, ортодонтического лечения и эстетических реставраций. Например, материалы с высокой прочностью на сжатие и изгиб используются для изготовления коронок и мостовидных протезов, тогда как композиты с хорошей износостойкостью применяются для пломбирования полостей. Биосовместимость гарантирует безопасность применения, а точное соответствие механических свойств эмали и дентину обеспечивает естественное функционирование зубовой

Физико-механические свойства материалов играют ключевую роль в их успешном применении в стоматологии, определяя долговечность, функциональность и эстетику, реставраций. Понимание этих свойств позволяет стоматологам выбирать оптимальные материалы для конкретных клинических задач, обеспечивая предсказуемые и долгосрочные результаты лечения. Исследование механических характеристик, таких как плотность, прочность, эластичность, твердость и износостойкость, направлено на имитацию естественных свойств твердых тканей зуба и обеспечение устойчивости к нагрузкам в полости рта. Кроме того, биологическая совместимость материала с тканями организма является неотъемлемым условием для предотвращения нежелательных реакций и обеспечения здоровья пациента.

Известно, что зуб состоит из эмали, дентина, пульпы и цемента.

Человеческий зуб - это сложное биологическое образование, состоящее из нескольких слоев, который каждый из них обладает уникальными физико-механическими свойствами, критически важными для его функции.

Эмаль- самый важный внешний и твердый слой, покрывающий коронку зуба. Состоит на 95% из минералов (гидроксиапатита), что делает ее самой твердой тканью в организме человека. Ее основная функция - защита дентина и пульпы от механических повреждений, кислот и температурных перепадов. Плотность эмали составляет около 2.9-3.0 г/см³. Это самая твердая ткань организма.

Дентин-составляет основную массу зуба, располагаясь под эмалью и цементом. Он менее твердый, чем эмаль, но более упругий, что придает зубу устойчивость к нагрузкам. Дентин пронизан тысячами микроскопических канальцев, содержащих отростки одонтобластов, которые связывают его с пульпой. Плотность дентина варьируется от 2.0 до 2.2 г/см³.

Пульпа-мягкая ткань, расположенная в центре зуба. Содержит нервы, кровеносные и лимфатические сосуды, обеспечивающие питание, иннервацию и защиту зуба. Это "сердце" зуба, отвечающее за его жизнеспособность

Цемент - костеподобная ткань, покрывающая корень зуба. Он менее твердый, чем дентин, и служит для прикрепления периодонтальной связки, которая удерживает зуб в альвеоле челюсти. Плотность цемента составляет приблизительно 2.4-2.6 г/см³.

Общая плотность зуба варьируется, но в среднем составляет около 2.1-2.2 г/см³.

А теперь рассмотрим методы определения плотности зуба и костной ткани.

Плотность зуба и окружающей его костной ткани является ключевым фактором, влияющим на успех многих стоматологических процедур, особенно в области имплантологии и протезирования.

Плотность - это масса вещества в единице объема. Для стоматологических материалов этот показатель важен, поскольку он влияет на прочность, износостойкость и долговечность реставрации. Высокая плотность часто коррелирует с меньшей пористостью и большей прочностью.

$\rho = m/V$

Где: m-масса(кг, г), v-объем(м³, см³)

Для определения плотности зуба используются следующие современные методы

Классические методы определения плотности зуба являются метод Архимеда и Пикнометрический метод.

Архимедов метод. Определение плотности методом Архимеда основано на измерении выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело. Этот метод позволяет точно определить объем тела по объему вытесненной жидкости.

Пикнометрический метод использует специальный сосуд (пикнометр) известного объема для точного определения плотности твердых веществ или жидкостей путем взвешивания. Этот метод требует тщательного контроля температуры.

Эхоosteометрия(ультразвуковое исследование :) Неинвазивный метод, основанный на анализе скорости распространения ультразвука в костной ткани. Может использоваться для общей оценки минеральной плотности, не менее точен для детального анализа челюстных костей.

Рентгенография: Традиционные рентгеновские снимки (прицельные, панорамные) позволяют оценить структуру и приблизительную плотность кости, но имеют ограничения в трехмерном восприятии.

Компьютерная томография (КТ) :Золотой стандарт для оценки плотности костной ткани челюстей. Позволяет получить детальные трехмерные изображения, измерить плотность в единицах Хаунсфилда (HU) , определить объем и качество кости в области планируемой имплантации. Это критически важно для предоперационного планирования.

Денситометрия: Более специализированный метод для измерения минеральной плотности кости, часто используемый для диагностики остеопороза, но может применяться и для челюстей.

А теперь коротко рассмотрим механические свойства стоматологических материалов.

Прочность - это способность материала сопротивляться разрушению под воздействием механических нагрузок. В стоматологии это является одним из наиболее критичных параметров, поскольку жевательные нагрузки могут быть значительными.

Общие принципы прочности: Напряжение(σ) это сила, приложенная к единице площади. Чем выше прочность материала, тем большее напряжение он может выдержать до разрушения.

$$\sigma = F/S$$

Где :F-сила, S-площадь.

Понимание прочности позволяет инженерам и стоматологам выбирать подходящие материалы для различных клинических ситуаций, обеспечивая долгосрочную стабильность реставраций.

Различные типы прочности (сжатие, растяжение, изгиб) играют свою роль в обеспечении функциональности.

Прочность на сжатие. Это способность материала выдерживать нагрузки, направленные на его сжатие. Наиболее важна для жевательных зубов, где происходят основные окклюзионные нагрузки.

Эмаль: до 400 МПа. Композиты: 250-350 МПа

Прочность на растяжение. Способность материала сопротивляться разрыву при растягивающих нагрузках. Для большинства стоматологических материалов, особенно керамических, прочность на растяжение значительно ниже, чем на сжатие.

Например, некоторые композиты имеют прочность на растяжение около 50-80 МПа

Твердость. Сопротивление материала внедрению в него другого, более твердого тела (вдавливанию). Высокая твердость является ключевым показателем износостойкости материала, что особенно важно для поверхностей, подверженных трению при жевании. Чем выше твердость - тем выше износостойкость.

Упругость (эластичность). Способность материала возвращаться к своей исходной форме после снятия деформирующей нагрузки. Это свойство описывается законом Гука и модулем Юнга (E).

$$\sigma = E\varepsilon$$

где: E-модуль Юнга, ε -относительное удлинение.

Высокая упругость позволяет материалам выдерживать деформации без остаточной деформации, что важно для ортодонтических проволочки некоторых типов протезов.

Пластичность .Эти свойства определяют, как материал реагирует на деформацию перед разрушением.

Пластичные материалы. Способны к значительной необратимой деформации без разрушения. Классическим примером является металлы, которые можно ковать, прокатывать и вытягивать. В стоматологии пластичность важна для некоторых сплавов, используемые в ортопедии.

Хрупкие материалы. Разрушаются практически без предварительной пластической деформации. Типичным примером является керамика. Хотя керамика обладает высокой твердостью, её хрупкость требует осторожности в применении и специального дизайна конструкций.

Износ материалов. Постепенная потеря массы или изменения формы поверхности материала в результате механического воздействия (трения), химического влияния или механической нагрузки при жевании.

Основные причины износа:

Трение :Постоянное соприкосновение с пищей и антагонистами.

Химическое воздействие :Кислая среда, ферменты.

Механическая нагрузка:Ударные и сдвиговые напряжения.

Усталостная прочность.Способность материала сопротивляться разрушению при многократных циклических нагрузках, которые по отдельности значительно меньше разрушающей статической нагрузки.

В полости рта материалы постоянно подвергаются циклической нагрузке при жевании. Усталостное разрушение является распространенной причиной выхода из строя пломб и протезов, даже если единичная нагрузка была в пределах нормы.

А теперь рассмотрим из физических свойств теплопроводность, тепловое расширение и электропроводность.

Теплопроводность:Способность материала передавать тепло. В полости рта происходят частые изменения температуры(горячая/холодная пища), поэтому теплопроводность материала критически важна. Материалы с высокой теплопроводностью могут вызвать повреждение пульпы зуба. Предпочтительны материалы с низкой λ

$$Q = \alpha * S \Delta T * t / d$$

Где :Q-количество тепла, α = коэффициент теплопроводности, S-площадь, ΔT -разность температуры, d-толщина, t-время

Тепловое расширение.При нагревании материал увеличивается в размерах. Несоответствие коэффициентов теплового расширения между зубом и пломбой может привести к микротрещинам и нарушению краевого прилегания, что увеличивает риск вторичного кариеса.

$$\Delta L = a L_0 \Delta T \quad \Delta L = L - L_0$$

Где: a-коэффициент линейного расширения, L_0 -начальная длина. L-конечная длина, ΔT -разность температуры .

Электропроводность. Металлические пломбы обладают высокой электропроводностью, что может вызвать гальванические токи и болевые ощущения при контакте с другими металлами в полости рта. Это также может стать причиной металлического привкуса. Электрическое сопротивление определяется по формуле

$$R = \rho \cdot l / S$$

Электропроводность определяется по формуле.

$$\delta = \frac{1}{R}$$

Где: R-электрическое сопротивление, ρ -удельное электрическое сопротивление, l-длина, S-площадь поперечного сечения

Последнее время на практике используются искусственные зубные материалы и они имеют следующие преимущества.

Развитие искусственных зубных материалов постоянно движется вперёд предлагая новые решения для повышения прочности, эстетики и биосовместимости.

Современные исследования сосредоточены на создании материалов с улучшенными свойствами, максимально имитирующими естественные ткани зуба.

Биоактивные материалы :Способные стимулировать регенерацию тканей или выделять полезные ионы.

Нанокompозиты:Обеспечивающие высокую прочность и превосходную полируемость.

3D-печать. Персонализированные коронки и протезы из биосовместимых полимеров и керамики.

Интеллектуальные материалы. Реагирующие на изменения в полости рта (например, изменение pH).

Эти искусственные материалы обещают revolutionize стоматологическую практику, делая лечение ещё более эффективным, долговечным и комфортным для пациентов.

Следует отметить, что будущее стоматологии тесно связано с дальнейшим развитием материалов способных к самой регенерации, интеграции с тканями и ещё более точной имитации естественных зубов. А также современные стоматологические материалы-это не просто компоненты, это инвестиции в здоровье ,функциональность и эстетики .Они являются ключевым фактором для обеспечения надёжности , долговечности и комфорта для пациентов.

Значит ,постоянное обучение и внедрение инновации в области стоматологического материаловедения является фундаментом для достижения наилучших результатов и удовлетворения самых высоких требований в современной медицине.

Таким образом, наблюдения и эксперименты показывают , что самостоятельная работа дает возможность не только повышению качество образования , а также развивает умственную способность работать с

литературами , увеличивает кругозор и облегчает легко понять материала по тематике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Закон Республики Узбекистан "Об образовании". Г. Ташкент 23 сентября 2020 года 637

2 Указ Президента Республики Узбекистан от 6 ноября 2020 года № ПФ-6108 "О мерах по развитию образовательно-воспитательной и научной сфер на новый период развития Узбекистана". Ташкент 6 ноября 2020 года.

3 Постановление Президента Республики Узбекистан от 6 ноября 2020 года № ПП- 4884 "О дальнейшем совершенствовании системы образования и воспитания" Ташкент 6 ноября 2020 года.

4 Новая стратегия развития Узбекистана на 2022-2026 годы. Газета "Народное слово". Выпуск № 18 от 27 января 2022 года.

5 А.Н.Ремезов . « Медицинская и Биологическая физика» учебник .Москва ,издательская группа «ГЭОТАР-МЕДИА» 2013г.

6 В.Н.Федорова, О.Ю.Гусева, И.С.Копецкий, В.В.Мачнева. « Медицинская и биологическая физика с комметариями практикующего стоматолога» 2025 г.Россия ,издательство «ФИЗМАТЛИТ ».