



**КЕРАМИЧЕСКИЕ  
МАССЫ  
ПРИМЕНЯЕМЫЕ В  
ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ  
СТОМАТОЛОГИИ**

# План

- ▣ 1 Понятия
  - ▣ 2 Введение
  - ▣ 3 Классификация, состав и строение керамики
  - ▣ 4 Виды керамических масс
  - ▣ 5 Литература
- 

# Введение

- Керамика - неорганические поликристаллические материалы, получаемые из сформованных минеральных масс (глины и их смеси с минеральными добавками) в процессе высокотемпературного спекания.

# Классификация, состав и строение керамики

- Состав керамики образован многокомпонентной системой, включающей:
  - - кристаллическую фазу (более 50%) – химические соединения или твердые растворы;
  - - стекловидную фазу – прослойки стекла, химический состав которого отличается от химического состава кристаллической фазы;
  - - газовую фазу – газы, находящиеся в порах.
- Свойства керамики определяются ее составом, структурой и пористостью. Керамику классифицируют по вещественному составу, составу кристаллической фазы, структуре и назначению. По вещественному составу разновидностями керамики является фаянс, полуфарфор, фарфор, терракота, керметы, корундовая и сверхтвердая керамика и так называемая каменная масса. По составу кристаллической фазы различают керамику из чистых оксидов и бескислородную. По структуре керамика делится на плотную и пористую. Пористые керамики поглощают более 5% воды, а плотные – 1...4% по массе или 2..8% по объему. Пористую структуру имеют кирпич, блоки, черепица, дренажные трубы и др.; плотную – плитки для полов, канализационные трубы, санитарно-технические изделия.

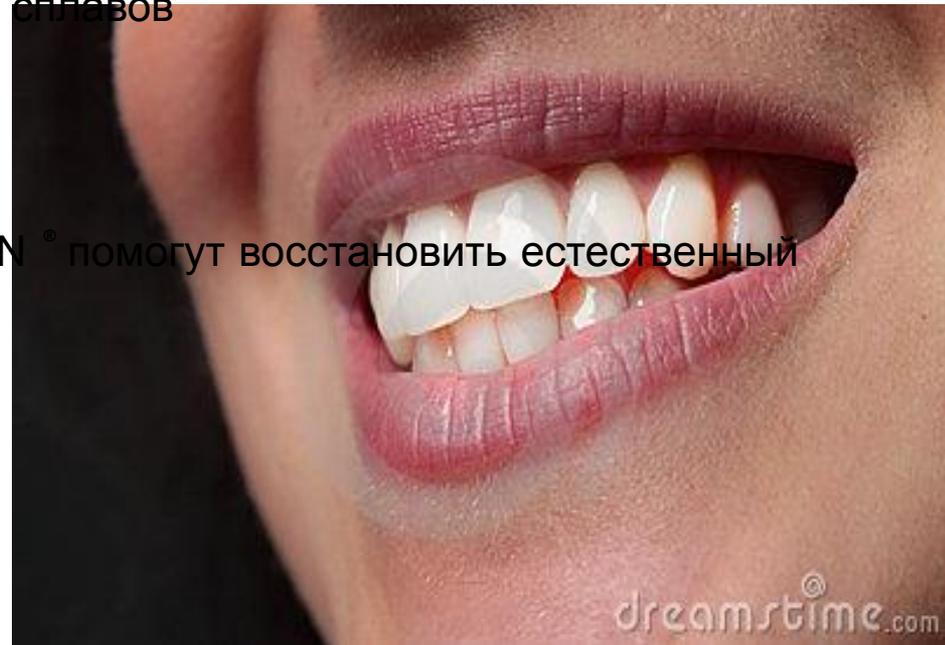
	<b>Фарфор для изго- товления жакет- коронки</b>	<b>Керамика для облицовки металлических каркасов зубных протезов</b>	
		<b>(a)</b>	<b>(b)</b>
SiO <sub>2</sub> (%)	66,5	66,4	59,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	13,5	14,5	18,5
Na <sub>2</sub> O (%)	4,2	6,2	4,8
K <sub>2</sub> O (%)	7,1	10,2	11,8
Температура обжига, °С	960	940	900

# Виды керамических масс

- ▣ **1 Керамика CARMEN®**
  - ▣ **2 NORITAKE**
  - ▣ **3 Vita Omega 900**
  - ▣ **4 Duceram Plus**
- 

# Керамика CARMEN®

- Благодаря своим превосходным свойствам, керамика CARMEN® значительно отличается от других материалов.
- 
- · Глянец
- · Стабильность формы и краев при обжиге
- · Превосходная цветостабильность
- · Широкий диапазон используемых сплавов
- · Низкая температура обжига
- · Достаточная простота в работе.
- 
- Эти преимущества керамики CARMEN® помогут восстановить естественный блеск зубов.



- **Стабильность при обжиге.**  
CARMEN<sup>®</sup> гарантирует высокую стабильность **формы и краев при обжиге**. Это возможно благодаря высокой концентрации SiO<sub>2</sub>. Это приводит к высокой структурной стабильности (т. е. отсутствует формирование узелков и разрушение краев).
- 
- **Стабильность цвета.**  
Цвет керамики не меняется даже после многократного обжига. Специальные микроструктуры предотвращают избыток окисляющих частичек металла, которые могут привести к нежелательному изменению цвета.
- 
- Керамика CARMEN<sup>®</sup> предназначена для соединения с металлом и может использоваться с широким спектром сплавов. (Исключения: титан и сплавы, предназначенные для LFC- керамики).  
Оптимальное эксплуатационное использование для всех стандартных металлических сплавов с ТЕС (Тепловой Коэффициент Расширения) от  $14.1 \times 10^{-6}/\text{K}$  до  $15.3 \times 10^{-6}/\text{K}$  при  $25^\circ\text{C} - 600^\circ\text{C}$  /  $77^\circ\text{F} - 1112^\circ\text{F}$ , особенно для чувствительных сплавов с высоким содержанием золота.
- 
- Благодаря более низкой температуре обжига ( $870^\circ\text{C}/1598^\circ\text{F}$ ) для дентина и коррекционного обжига, сплавы подвергаются гораздо меньшему напряжению, в связи с чем возможность искажения металлической основы значительно уменьшена.



- - Рассмотрим характерные преимущества керамики "Кармен":
  -
1. Совместимость со сплавами всех видов (золото содержащих , серебряно-палладиевых, хром -кобальтовых , хром-никелевых), коэффициент термического расширения которых лежит в пределах 14.1-15.3 при 600 0С.
  2. Низкая температура спекания (870 С°), что дает свободу от различных напряжений металлической основы.
  3. Стабильность формы и краев.
  4. Стабильность размеров за счет большого содержания оксида кремния.
  5. Исключительная стабильность цветов по шкале "Вита".
  6. Самоглазуирование материала - специальная микроструктура позволяет получить поверхность без пор и микротрещин. Полировка поверхности производится легко, быстро и качественно.

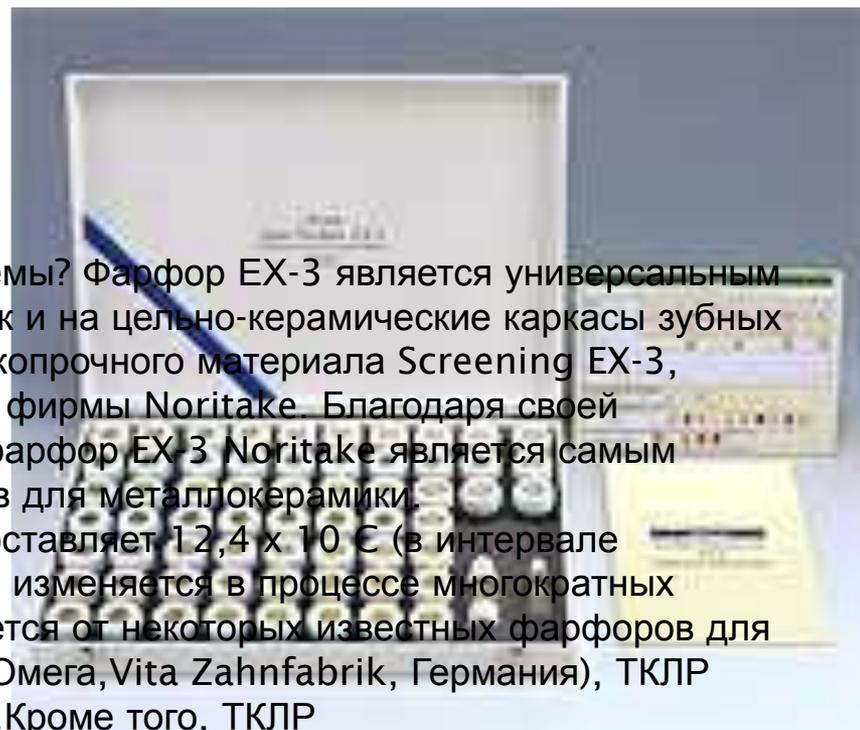
# NORITAKE

- Уникальность системы EX-3 Noritake.

- 

В чем же заключается уникальность этой системы? Фарфор EX-3 является универсальным - его можно наносить как на металлические, так и на цельно-керамические каркасы зубных протезов. Последние изготавливаются из высокопрочного материала Screening EX-3, который также был разработан специалистами фирмы Noritake. Благодаря своей уникальной микрокристаллической структуре фарфор EX-3 Noritake является самым стабильным из всех существующих материалов для металлокерамики.

Его коэффициент термического расширения составляет  $12,4 \times 10^{-6}$  (в интервале температур от  $25^{\circ}\text{C}$  до  $450^{\circ}\text{C}$ ) и фактически не изменяется в процессе многократных обжигов. Этим материал EX-3 выгодно отличается от некоторых известных фарфоров для металлокерамики (например. Вита ВМК, Вита Омега, Vita Zahnfabrik, Германия), ТКЛР которых резко возрастает с кратностью обжига. Кроме того, ТКЛР фарфора Noritake мало чувствителен к выбранному режиму обжига (скорости подъема температуры, скорости охлаждения), поэтому изделия можно успешно обжигать в любых зуботехнических печах, начиная от простейших отечественных МРИЦ (г. Коломна) с жестко заданной скоростью нагрева, и заканчивая суперсовременными Програматами. Благодаря постоянству коэффициента термического расширения на керамическом покрытии практически не возникает трещин, даже при изготовлении протяженных многоединичных конструкций. Фарфор EX-3 Noritake подходит для облицовки металлических каркасов из любых благородных, неблагородных, полублагородных сплавов с коэффициентами термического расширения в диапазоне от  $13,3 \times 10^{-6}$  до  $14,3 \times 10^{-6}$ .



- 1) Замешивание. Производится в вакуумном смесителе в течение 40 сек.;
- 2) Заливка. На слепок наносят увлажняющее вещество (например, Noritake Wax Cleaner), после чего аккуратно заливают материал с использованием вибростоллика для избежания захвата воздуха;
- 3) Извлечение из слепка. После заливки огнеупорную модель оставляют для твердения не менее, чем на 1 час, а затем извлекают из слепка. Время твердения влияет как на прилегание, так и на текстуру поверхности огнеупорной модели;
- 4) Дегазация модели. Огнеупорный материал Nori-Vest является формовочным материалом на фосфатной связке. Выжигание фосфатной связки производится в прокалочной печи. На рис. 4 представлен фотоснимок набора огнеупорного материала Nori-Vest.

Каркасная керамика **Screening EX-3** представляет собой непрозрачный керамический материал, полностью маскирующий окраску зубов интенсивной дисколорацией. На рис. 5 показан пациент, зубы которого выглядят весьма непривлекательно из-за интенсивной дисколорации. На рис. 6 представлен тот же пациент с зубами, восстановленными керамическими винирами, изготовленными с использованием каркасного материала **Screening EX-3** и облицованные фарфором EX-3 Noritake. Фарфор Screening обжигают при высокой конечной температуре - 1080°C, благодаря чему готовые керамические каркасы имеют повышенную прочность, которая позволяет микропротезам успешно противостоять любым функциональным нагрузкам в полости рта.



# Vita Omega 900

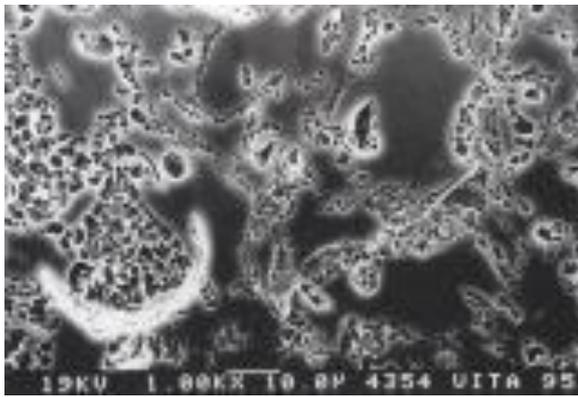
- Исходным пунктом для создания системы **ВИТА ОМЕГА 900** стала потребность в такой металлокерамической системе, которая позволяет избегать деформаций на биосплавах, и которая соответствует терморезистентности золотосодержащих сплавов.
- Эта керамика должна быть также совместима с другими типами сплавов: с уменьшенным содержанием золота, сплавами на основе палладиума и сплавами из благородных металлов.
- Это потребовало создания новой керамики с температурой обжига 900°C. Особенностью этой керамики является то, что температура устанавливается на уровне 900°C не только на обжиг дентина, но и на обжиг опкера.
- Наряду с обеспечением низкой температуры обжига, мелкодисперсности структуры материала нужно было создать необходимый технологический уровень производства новой керамики.



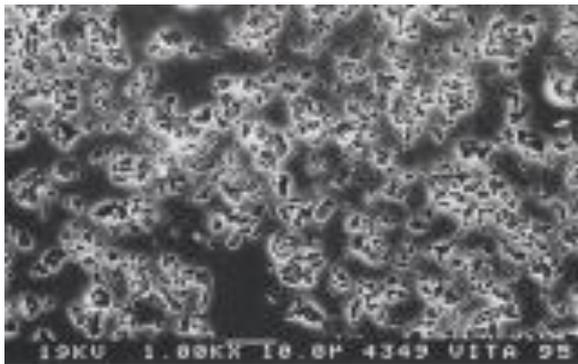
□ **Физические свойства керамики VITA OMEGA 900**

- КТР (25-500°C)  $-(13,4-18,9) \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$
- Точка размягчения – дентин  $-655 \text{ }^\circ\text{C}$
- Температура трансформации – дентин  $-583 \text{ }^\circ\text{C}$
- Растворимость - ISO 9693  $-9.8 \text{ мг/см}^2$
- Плотность  $-2.4 \text{ г/см}^3$
- Упругость – дентин  $-101 \text{ мПа}$
- Средний размер частиц – дентин  $-17,6 \text{ мкм}$
- Связывание – опакер  $-47 \text{ мПа}$
- Твёрдость по Виккерсу – эмаль  $-420 \text{ HV}_{10}$
- Твёрдость натуральной эмали  $-400-500 \text{ HV}_{10}$

□



- Микроскопический снимок конвенциональной металлокерамики (увеличение:  $\times 1000$ ). Видно, что кристаллы лейцита размещаются в пучках диаметром приблизительно  $30 \mu\text{M}$ . Трещины напряжения часто образуются вокруг этих пучков из-за большой разницы коэффициентов теплового расширения лейцитной и стекло-фазы.



- Микроскопический снимок мелкодисперсной керамики ОМЕГА 900 (увеличение:  $\times 1000$ ). На поверхности ОМЕГА 900 видно, что лейцитные кристаллы диаметром приблизительно  $3 \mu\text{m}$  имеют мелкодисперсное распределение. Трещин напряжения нет благодаря гомогенному распределению частиц.

# Duceram Plus

- Масса «DUCERAM-LFC» - первая гидротермальная керамика, сделавшая переворот в 1990 году при изготовлении керамических вкладок и накладок. Благодаря температуре обжига в 660° С керамики LFC, возможны эстетические изменения готовых металлокерамических работ. Комбинация стандартной керамики и LFC наиболее точно отображает структуру эмали естественных зубов.



- **Очевидные достоинства и преимущества**
- беспроблемное использование на всех высокотемпературных сплавах с коэффициентом теплового расширения (КТР) 13,8 – 15,4 мкм/м · К благодаря протеканию процесса теплового расширения, приближенному к линейному
- высочайшая эстетика благодаря естественной транслюценции, опалесценции и флюоресценции
- возможность комбинирования при изготовлении цельнокерамических вкладок с использованием фосфатных масс для штампиков ([Duce Lay](#))
- гармоничное цветовое соответствие
- естественная белая флюоресценция порошковых и пастообразных опалов
- гибкая, регулируемая температура для обжига опалов (например, уменьшение температуры обжига за счет использования нейтральной массы)
- отсутствие изменения цвета при использовании недорогих сплавов с высоким содержанием серебра
- высокая устойчивость при нанесении слоев керамики, благодаря чему масса прекрасно моделируется и формуется
- низкая усадка при обжиге
- гладкая, однородная поверхность
- превосходит действующие стандарты ISO
- постоянное качество всех партий благодаря непрерывному контролю качества
- широкий выбор цветов для индивидуального цветовоспроизведения (опаловые эмалевые массы, флю-дентины, модификаторы из набора ["Professional"](#))



# Литература

- Google.ru
- Yandex.ru
- [www.dentomat.ru/page16](http://www.dentomat.ru/page16)
- [www.dentaltechnic.info](http://www.dentaltechnic.info) > ... >
- [www.stomatorg.ru](http://www.stomatorg.ru) >

**Спасибо за внимание**

**!!**

