

# CAD/CAM В СТОМАТОЛОГИИ

ФРЕЗЕРНЫЙ ЦЕНТР ЗУБОТЕХНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

TH DENTAL

CAD/CAM ТЕХНОЛОГИИ

WWW.TH DENTAL.AM

2014



Зуботехническая лаборатория TH Dental обладает официальным статусом “PartnerLAB” компании IVOCLAR VIVADENT.



Компания TH Dental является эксклюзивным импортёром немецкой компании DENTAL DIREKT в Армении.

(Производитель дисков из диоксида циркония для CAD/CAM систем)



Компания TH Dental имеет официальный статус стратегического партнёра компании FUSION LASER в Армении.

(Мировой лидер в области SLS-технологий)



Компания TH Dental является эксклюзивным импортёром компании VIPI в Армении.

(Производитель материалов для CAD/CAM систем)

## Введение

Цифровые технологии в стоматологии развиваются довольно быстрыми темпами, поэтому будущее стоматологических устройств представляется цифровым. Ярким примером тому является CAD/CAM технология, являющаяся качественным скачком и обеспечивающая беспрецедентную точность и эффективность в ортопедической стоматологии.

В результате стремительного прогресса в CAD/CAM технологии в современных зуботехнических лабораториях происходят большие изменения, появляется огромное количество революционно новых материалов и оборудования.

Целью создания данного каталога является более детальное ознакомление с новыми материалами и CAD/CAM технологией в целом. В каталоге Вы найдёте ответы на наиболее часто задаваемые вопросы, возникающие как у врачей-стоматологов, зубных техников, так и у пациентов.

Надеемся, что с помощью данного издания Вы сможете наглядно продемонстрировать все преимущества CAD/CAM технологии Вашим пациентам.

## Зуботехническая лаборатория выражает благодарность за поддержку в создании каталога:

### Андре Вилер

Менеджер по продажам  
компании Ivoclar Vivadent  
Ответственный по СНГ и странам Балтии

### Ерем Саркисян

Генеральный директор компании SZ Pharma.  
Эксклюзивный дистрибьютор компании  
Ivoclar Vivadent в Армении

### Виталия Доманская

Управление и координация коммерческим отделом.  
Техническое и клиническое обучение  
тренинг центра Ivoclar Vivadent в Украине

### Лазарь Есаян

Главный стоматолог Министерства  
Здравоохранения Республики Армения,  
Декан стоматологического факультета,  
Доцент кафедры терапевтической и семейной  
стоматологии ЕГМУ им.М.Гераци

### Ваан Еганян

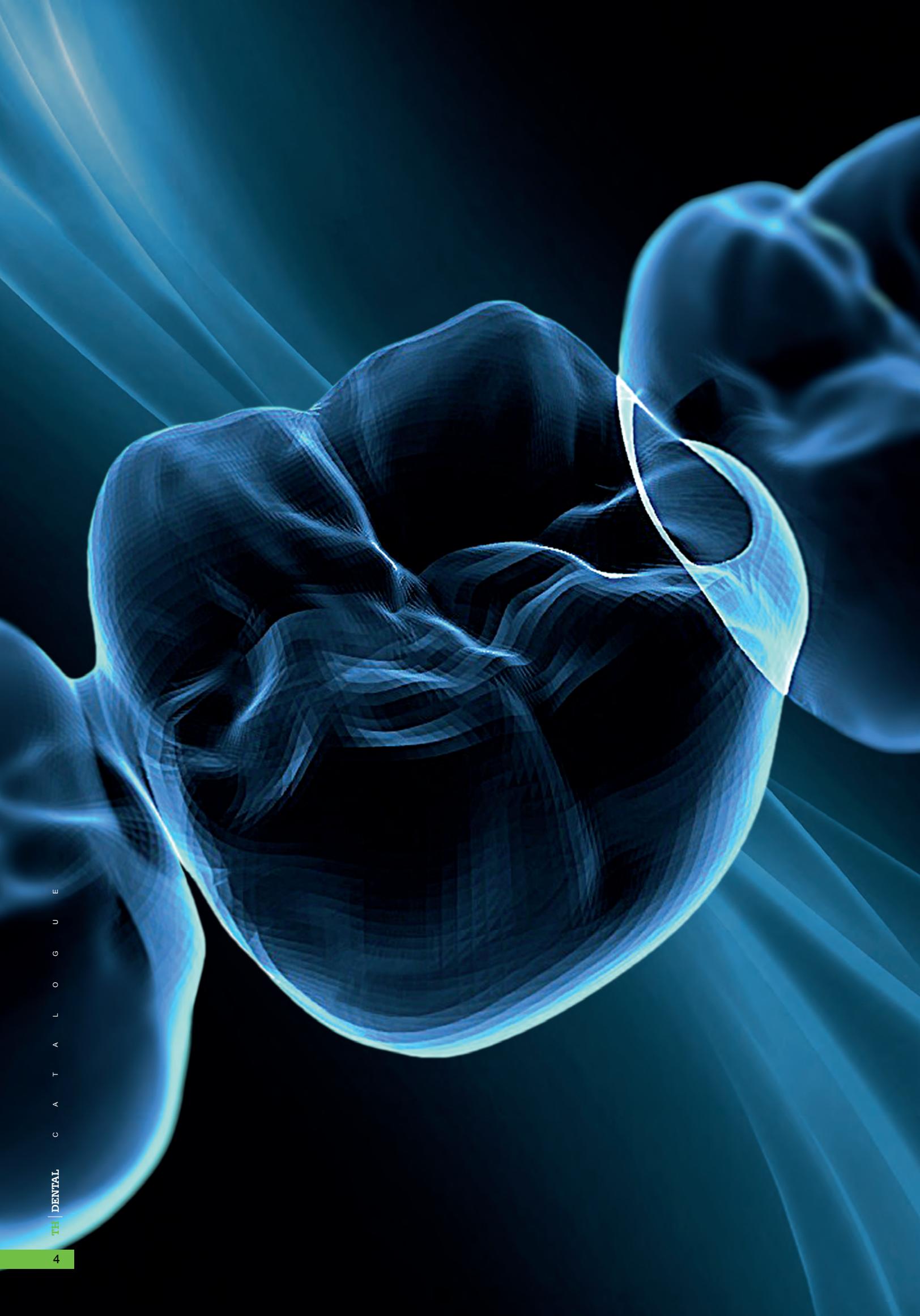
Ассистент кафедры ортопедической  
стоматологии ЕГМУ им.М.Гераци

### Николай Чилингарян

д.т.н, профессор кафедры «Химия и вяжущие  
вещества и силикаты» НУАСА

### Гоар Овсепян

к.х.н, доцент кафедры «Химия и вяжущие  
вещества и силикаты» НУАСА



## Содержание

• Введение	3
• Современные CAD/CAM системы и их использование в реставрационной стоматологии	7
• Последовательность процесса CAD/CAM	8
• Преимущества CAD/CAM систем	10
• Материалы для CAD/CAM технологии	11
• Диоксид циркония	12
• Транслюцентный диоксид циркония	13
• Цирконий, циркон, диоксид циркония	13
• Преимущества диоксида циркония	14
• Противопоказания к применению безметалловой керамики на основе диоксида циркония	15
• Руководство по подготовке уступа для безметалловой керамики	16
• Цементирование реставраций из диоксида циркония	17
• Стеклокерамика на основе дисиликата лития (LS2) - IPS e.max®CAD Ivoclar Vivadent	18
• Мультиблоки - IPS Empress®CAD Ivoclar Vivadent	18
• Лейцитная стеклокерамика - IPS Empress®CAD Ivoclar Vivadent	19
• Гибридная керамика - VITA ENAMIC	19
• Кобальт - хромовый сплав (CoCr) для CAD/CAM систем	21
• Титан (Ti)	23
• Пластмасса PMMA (полиметилметакрилат) - VIPI BLOCK® PMMA TRILUX®	25
• Воск	27
• Беззольная пластмасса	27
• Биополимер PEEK (полиэфирэфиркетон)	27
• Селективное лазерное спекание каркасов из кобальт-хрома (SLS)	29
• Эстетический абатмент на титановом основании	31
• Перечень фрезеруемых индивидуальных абатментов	32
• Лаборатория TH Dental предоставляет техническую поддержку зубным техникам	34
• Дополнительные услуги	35
• Перечень услуг предоставляемых клиникам-партнёрам	35
• Правила изготовления гипсовой модели	36
• Подготовка каркаса из диоксида циркония под нанесение керамической массы IPS e.max® Ceram Ivoclar Vivadent	36
• Постеры работ изготовленных в лаборатории	37



**TH  
MILLING  
CENTER**



## Современные CAD/CAM системы и их использование в реставрационной стоматологии

Применение CAD/CAM систем стало настоящей революцией в области зубного протезирования благодаря переходу на принципиально новый уровень точности и согласованности при изготовлении коронок и мостов. Современная реставрация немыслима без компьютерных технологий, и CAD/CAM в стоматологии - это система, которая является одним из последних и лучших достижений в этой области.

Аббревиатура CAD/CAM расшифровывается как:

CAD - Computer Aided Design - компьютерный дизайн (создание виртуальной конструкции).

CAM - Computer Aided Manufacturing - производство под управлением компьютера.

CAD/CAM - современная технология производства каркасов зубных протезов с помощью компьютерного моделирования и фрезерования на станках с числовым программным управлением (ЧПУ), которая позволяет получать каркасы зубных протезов высочайшей точности.

### С помощью CAD/CAM систем можно изготовить:

- одиночные коронки и мосты малой и большой протяжённости
- индивидуальные абатменты
- телескопические коронки
- временные коронки и мосты
- различные конструкции из пластика или воска для последующей отливки из благородных и неблагородных сплавов металлов
- цельноанатомические конструкции из воска для последующей прессовки (IPS e.max®Press Ivoclar Vivadent) или напрессовывания на каркасы из диоксида циркония (IPS e.max®ZirPress Ivoclar Vivadent)
- культевые вкладки (простые и разборные)
- вкладки и накладки (inlay и onlay)
- виниры, жакетные коронки
- адгезивные мостовидные протезы (мерилендский мост)
- различные балочные супраструктуры с опорой на имплантаты
- аттачменты (замковые соединения)
- разборные модели
- в ближайшем будущем: каркасы бюгельных протезов, полные съёмные протезы

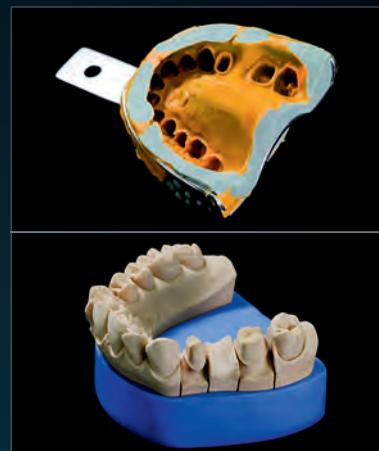
# Последовательность процесса CAD/CAM

## Поэтапная схема работ

### 1 этап

#### Слепок. Гипсовая модель

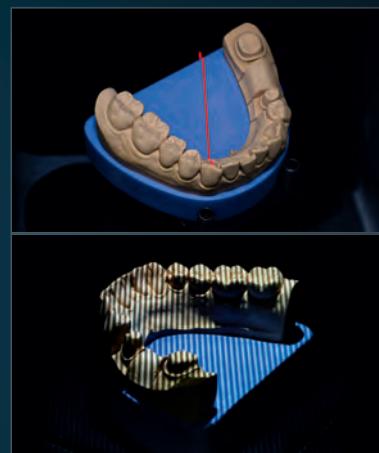
Получение слепка полости рта выполняется точно так же, как и при традиционных методиках зубопротезирования. Затем изготавливается разборная гипсовая модель зубного ряда пациента.



### 2 этап

#### Сканирование

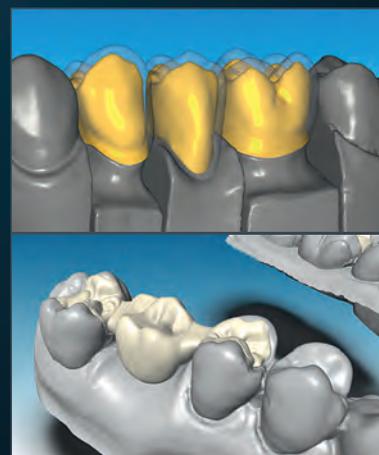
Гипсовая модель помещается в сканер, где поверхность модели сканируется и конвертируется в цифровое виртуальное изображение для последующей компьютерной обработки. Сканер считывает форму модели, выявляет недостатки, допущенные при обработке зуба пациента, невидимые человеческому глазу. Оцифрованные данные сохраняются в формате STL (stereolithography-формат файла, используемый для хранения трёхмерных моделей объектов).



### 3 этап

#### Моделирование

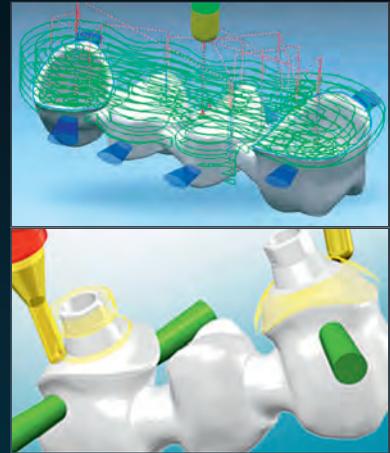
Полученный на этапе сканирования STL файл импортируется в CAD - модуль. Получив со сканера оцифрованную информацию о рельефе поверхности, оператор - зубной техник приступает к моделированию конструкции на экране монитора. Специальное программное обеспечение предлагает наиболее приемлемый вариант реставрации зуба в виде трёхмерной анимированной модели будущей конструкции, затем оператор может индивидуализировать реставрацию исходя из клинической ситуации. По завершении виртуального моделирования данные в виде STL файла передаются в CAM - модуль.



## 4 этап

**Программирование обработки**

Когда моделирование будущей реставрации завершено, программное обеспечение CAM преобразовывает виртуальную модель в определённый набор команд. Они, в свою очередь, передаются на производственный модуль CNC (Computer Numeric Control - компьютерное числовое управление), который изготавливает спроектированную реставрацию.



## 5 этап

**Обработка реставрации на фрезерном станке с ЧПУ**

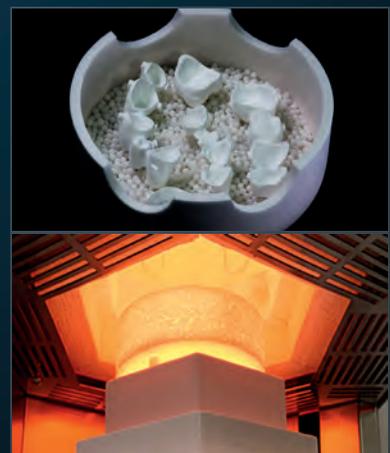
Определённый набор команд, преобразованный CAM - модулем, поступает в блок управления фрезерной машины. Там он преобразуется в последовательность электрических импульсов, управляющих высокоточными движениями фрезерующего инструмента. В зависимости от выбранного материала, фрезерная машина путём вырезания (фрезерования или шлифования) из готового блока (заготовки) с использованием вращающихся алмазных или твердосплавных боров получает зубную реставрацию. В результате в материале воплощается трёхмерная модель, ранее созданная на компьютере. Если материалом был выбран диоксид циркония, то после фрезерования конструкция нуждается в спекании.



## 6 этап

**Спекание (агломерация)**

Обработку заготовки из диоксида циркония в большинстве случаев проводят в неспечённой (преагломерированной), так называемой, известковоподобной консистенции, при этом за процессом фрезерования следует процесс спекания. Работа с оксидом циркония в известковоподобной консистенции позволяет проводить индивидуальную окраску каркаса в цвет, соответствующий тону дентина, погружая открыто-пористый каркас в краситель перед окончательной агломерацией. Спекание производится в специальных печах с температурой нагрева до 1600°C. Процесс обжига придаёт каркасу окончательные размеры, светопрозрачность и твёрдость.

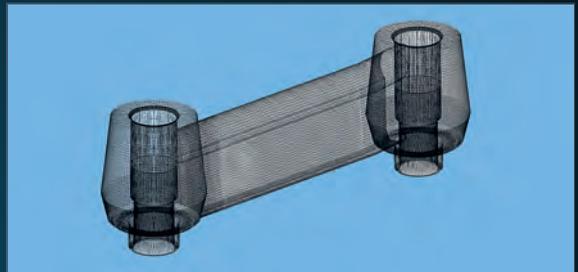


## Преимущества CAD/CAM систем

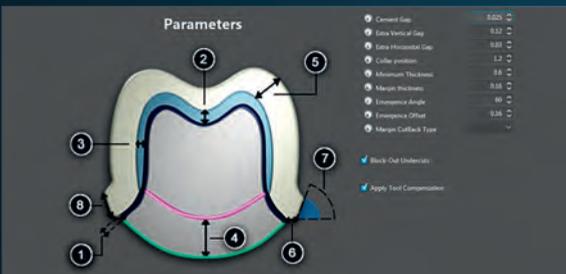
- Высочайшая точность изготовления, позволяющая обеспечить превосходное краевое прилегание, что способствует ускорению заживления десны и предотвращает вторичный кариес (к примеру: отклонение размеров в CAD/CAM процессе составляет 15-20 мкм в сравнении с 50-70 мкм при литье)
- Геометрическая точность протяжённых каркасов
- Полный контроль толщины и пространства для цемента в каркасе
- Цифровой контроль прикуса для оценки зазора под нанесение керамической массы
- Возможность измерения и вывода сечений моделируемого каркаса
- Возможность расчёта прочности критических участков каркаса для каждого материала
- Широкий спектр инновационных материалов
- Значительная оперативность процесса изготовления
- “Человеческий фактор” сведён к минимуму



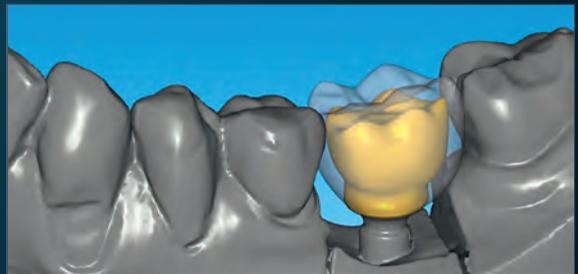
Превосходное краевое прилегание



Геометрическая точность протяжённых каркасов



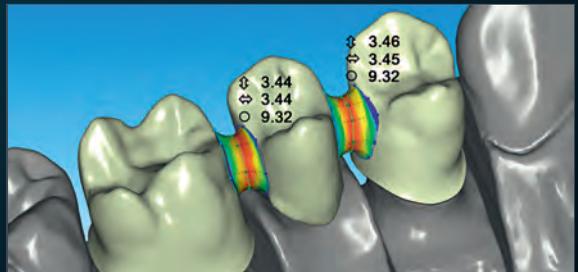
Контроль толщины и пространства для цемента



Цифровой контроль прикуса для оценки зазора под нанесение керамической массы



Возможность измерения и вывода сечений



Возможность расчёта прочности критических участков

## Материалы для CAD/CAM технологии

Стремительное развитие стоматологических систем автоматизированного проектирования и производства протезов привело к появлению нового сегмента в материаловедении - материалы для CAD/CAM технологий, которые дают свободу выбора для создания красивых реставраций.

### Перечень фрезеруемых материалов

- Диоксид циркония ( $ZrO_2$ )
- Транслюцентный диоксид циркония ( $ZrO_2$ )
- Стеклокерамика на основе дисиликата лития ( $LS_2$ ) - IPS e.max® CAD Ivoclar Vivadent
- Лейцитная стеклокерамика - IPS Empress® CAD Ivoclar Vivadent
- Мультиблоки - IPS Empress® CAD Ivoclar Vivadent
- Гибридная керамика - VITA ENAMIC
- Кобальт - хромовый сплав (CoCr)
- Титан (Ti)
- Пластмасса PMMA (полиметилметакрилат)
- Воск
- Беззольная пластмасса
- Биополимер PEEK (полиэфирэфиркетон)



## Диоксид циркония

Одним из самых широко используемых материалов в CAD/CAM технологии является диоксид циркония ( $ZrO_2$ ).

Основным сырьём для производства диоксида циркония является минерал циркон ( $ZrSiO_4$ ). Оксид циркония получают из него путём химической обработки с помощью добавок. Полученный реагентный порошок смешивается с присадками. Разграничивают агломерационные присадки, которые в особенности оказывают воздействие на характеристики спекания и характеристики готовой керамики, и вспомогательные материалы, которые способствуют формообразованию. Заготовки из диоксида циркония изготавливаются путём различных методик. Основной из них является так называемое CIP (cold isostatic pressed) холодное изостатическое прессование, которое обеспечивает высокую однородность заготовки.



## Транслюцентный диоксид циркония

Транслюцентный диоксид циркония - это тот же диоксид циркония, но с повышенной светопрозрачностью. Благодаря своей транслюцентности (прозрачности) подходит для изготовления полноанатомических реставраций и мостовидных протезов любой протяжённости на всех группах зубов. В конце процесса изготовления конструкции её быстро и эффективно окрашивают или в случае реставрации на передние зубы облицовывают область режущего края массами IPS e.max Ceram Ivoclar Vivadent. Высокая транслюцентность, отличные физические свойства данного материала дают фантастические возможности для создания высокоэстетичных реставраций.

### Характеристика диоксида циркония

Твёрдость по Виккерсу	1250 HV 10
Прочность на сжатие	2062 МПа
Прочность на изгиб	1554 МПа
Модуль упругости	250 ГПа
Плотность	> 6,06 г/см <sup>3</sup>
КТР (25 - 500°C)	10*10 - 6 К
Вязкость разрушения	7 - 10 МПа
Состав: диоксид циркония $ZrO_2$ - 95%, оксид алюминия $Al_2O_3$ < 0,4%, оксид иттрия $Y_2O_3$ - 4.6%	

#### Цирконий, циркон, диоксид циркония

##### Цирконий

Цирконий (Zr) - это химический элемент побочной подгруппы, четвёртой группы, пятого периода периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева с атомным номером 40. Цирконий - металл серебристо-серого цвета. Обладает высокой пластичностью, устойчив к коррозии.



##### Циркон

Циркон ( $ZrSiO_4$ ) - минерал подгруппы островных силикатов. Циркон является основным минералом - источником циркония. По виду и прозрачности различают следующие виды циркона: Жаргон - прозрачный, медово-жёлтый, дымчатый, бесцветный; Гиацинт - прозрачный, красный, красно-оранжевый, красно-коричневый, пурпурный; Старлит - прозрачный, голубой.



##### Диоксид циркония

Диоксид циркония ( $ZrO_2$ ) - бесцветные моноклинные кристаллы (плотность - 5,8 г/см<sup>3</sup>) или бесцветные тетрагональные кристаллы (плотность - 6,1 г/см<sup>3</sup>). Чистый диоксид циркония тугоплавок и устойчив при повышенной температуре  $t_{пл}=2680^\circ C$ ,  $t_{кип}=4300^\circ C$ . Имеет низкую удельную теплопроводность. Встречается в природе в виде минерала бадделейта. Для получения чистых от примесей порошков диоксида циркония требуются комплексные и длительные процессы очистки. После очистки от примесей данный материал может быть использован в качестве керамического биоматериала.



## Преимущества диоксида циркония

- **Эстетика**

Благодаря диоксиду циркония реставрации получаются настолько естественными, что протезы или коронки не отличить от натуральных зубов. Реставрации на основе диоксида циркония оптимально интегрируются в зубном ряду.

- **Светопроницаемость и оптическая идентичность натуральным зубам**

В отличие от металлического каркаса, колпачок из диоксида циркония обладает светопроницаемостью. Светопроницаемость диоксид - циркониевой заготовки близка к светопроницаемости зубной эмали. Коронка на основе диоксида циркония имеет цветовые характеристики естественных тканей зуба в проходящем свете, состоя из более опалового ядра и более прозрачной периферической зоны.

- **Гипоаллергенность и абсолютная биосовместимость**

После протезирования металлокерамическими протезами нередко начинается аллергическая реакция на металл, иногда даже на золотосодержащий сплав. Диоксид циркония обладает химической стабильностью, не оказывает неблагоприятного влияния ни на прилежащие ткани пародонта, ни на состояние организма в целом. Возможные взаимодействия (гальванизм) диоксида циркония с металлическими конструкциями, уже находящимися в ротовой полости пациента, также исключаются.

- **Высокая механическая прочность**

Прочность диоксида циркония превосходит прочность некоторых металлических сплавов. Сила излома диоксида циркония равна 1400 МПа (для сравнения: сила излома человеческого зуба - 160 МПа), поэтому диоксид циркония со временем не деформируется.

- **Низкая теплопроводность**

Низкая теплопроводность диоксида циркония особенно актуальна при протезировании живых зубов. Живой зуб или имплантат, закрытый коронкой из диоксида циркония, не подвержен перепадам температур (холодной и горячей пищи) по сравнению с металлокерамической коронкой.

- **Высокая стойкость протезов к изменению цвета и изнашиваемости**

Данный материал, обладая высокой химической стабильностью, обеспечивает долговечность цветовых характеристик коронки и её формы.

- **Малый вес**

Несмотря на прочность, коронки на основе диоксида циркония гораздо легче металлокерамических коронок (к примеру: удельный вес диоксида циркония равен  $6,06 \text{ г/см}^3$  по сравнению со сплавами неблагородных металлов, удельный вес которых составляет  $8,2 - 8,4 \text{ г/см}^3$ , а удельный вес сплавов благородных металлов колеблется от  $16,1$  до  $19,2 \text{ г/см}^3$ ).

- **Отсутствие чёрной каймы вдоль десневого края**

Керамика на основе диоксида циркония позволяет избежать всех негативных биологических и эстетических проблем, связанных с расположенным в области десневой борозды металлическим краем, который обычно становится заметным при рецессии десны.

- **Высокая степень очищаемости коронок**

Поверхность зубов из диоксида циркония очень гладкая, что препятствует накоплению зубного налёта и развитию заболеваний пародонта, а это означает, что данный материал идеален в протезировании на имплантатах.

Диоксид циркония кислотостойкий и беспористый материал, который не впитывает токсичные вещества, что способствует быстрой и простой чистке протеза, следовательно, гигиене ротовой полости.

- **Подбор цвета**

Впервые подбор цвета осуществляется не только на уровне керамического покрытия, но и на уровне каркаса. Это позволяет избежать эффекта просвечивания металла, свойственного металлокерамическим коронкам.

- **Адгезия керамической облицовки к циркониевому каркасу**

Благодаря химическому родству, каркас из диоксида циркония прекрасно соединяется с керамической массой облицовки. Эксперименты показали, что скол керамики на циркониевом протезе чаще происходит в толще керамической массы, а не по границе каркаса и облицовки.

- **Свойство диоксида циркония, препятствующее прогрессированию трещины**

Если в каркасе развивается трещина, то находящиеся в диоксиде циркония стабилизированные иттрием тетрагональные частицы превращаются в моноклинные, что приводит к увеличению объёма. Благодаря подобному фазовому преобразованию в каркасе возникает напряжение сжатия, которое в идеале приводит к прекращению прогрессирования трещины. Этот процесс определяют как трансформационное усиление или «эффект подушки безопасности» диоксида циркония.

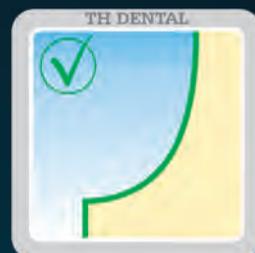
## Противопоказания к применению безметалловой керамики на основе диоксида циркония

- Наличие низкой клинической высоты естественных зубов (мелкие зубы)
- Глубокий прикус
- Большой дефект зубного ряда (в этом случае применяются конструкции из металлокерамики)
- Бруксизм (исключение составляют мосты с наличием одной или нескольких цельноциркониевых коронок)

## Руководство по подготовке уступа для безметалловой керамики



Уступ в форме "трамплина" не позволяет добиться безупречного краевого прилегания



Идеальная форма уступа для безметалловой керамики



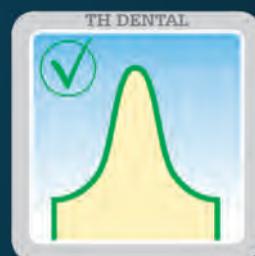
Безуступное препарирование зуба "на нет" неприемлемо для протезирования безметалловой керамикой, так как в связи с возникновением продольного напряжения при жевательных нагрузках велика вероятность разлома реставрации



Плечевой уступ очень удобен в протезировании на телескопических коронках



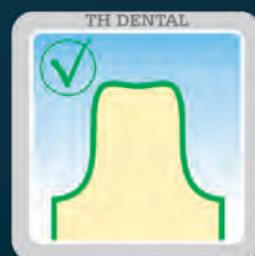
Режущий край в форме "клина" Заострённые режущие края препарированных зубов также противопоказаны в данном виде протезирования



Закруглённый режущий край правильной формы



Поднутрения, параллельные плоскости, сужения в пришеечных областях, возникшие при подготовке уступа, также недопустимы



Зуб должен препарироваться в форме конуса с закруглёнными жевательными поверхностями

## Руководство по препарированию и подготовке уступа (для всех видов безметалловой керамики)

Препарирование для каркаса из диоксида циркония должно проводиться с отчётливо видимой границей. Допустимые варианты придесневого препарирования - выраженный закруглённый уступ (pronounced chamfer) или плечевой уступ (shoulder) с закруглённым внутренним линейным углом. Толщина слоя облицовочной керамики сходна с аналогичными показателями для металлокерамики. Недопустимо сохранение острых переходных линейных углов, особенно в области фронтальной группы зубов. Толщина слоя для колпачка из диоксида циркония может быть сокращена до 0,4 мм для одиночных коронок во фронтальном отделе. Для одиночных коронок в боковой области и для любых опорных зубов желательная минимальная толщина коронки составляет 0,6 мм. При этом толщина слоя облицовочной керамики должна составлять от 0,6 до 1,5 мм.

## Цементирование реставраций из диоксида циркония

После контроля по окклюзии, цвету и апроксимальным контактам реставрация может окончательно цементироваться. Рекомендуемыми стоматологическими цемен- тами двойного отверждения для фиксации сложных ортопедических конструкций из диоксида циркония, пресс - керамики, металлокерамики являются цементы из линейки продуктов Ivoclar Vivadent

### Variolink® II / Variolink Veneer

Высокоэстетичный композитный цемент двойного отверждения Variolink II. Цемент светового отверждения Variolink Veneer специально предназначен для адгезивной фиксации виниров, подчёркивая цвет и прозрачность реставрации.

### Multilink® Automix

Универсальный композитный цемент двойного отверждения обладает широким спектром показаний.

Vivaglass® CEM - стеклоиономерный цемент высокой полупрозрачности для традиционной цементировки керамических реставраций (керамика на основе диоксида циркония и дисиликата лития). Vivaglass® CEM содержит особый транспарентный стеклонаполнитель для эстетичных результатов.

Multilink® Implant - самотвердеющий композит с опцией световой полимеризации для фиксации реставраций на абатментах имплантатов.

## Стеклокерамика на основе дисиликата лития (LS<sub>2</sub>) IPS e.max<sup>®</sup>CAD Ivoclar Vivadent

Инновационная стеклокерамика на основе дисиликата лития (LS<sub>2</sub>) IPS e.max<sup>®</sup> CAD сочетает в себе прекрасные эстетические свойства и великолепные рабочие качества.

IPS e.max<sup>®</sup> CAD применяется для эффективного изготовления эстетичных и высокопрочных одиночных реставраций, таких как виниры, вкладки Inlay, коронки и частичные коронки.

Стеклокерамика на основе дисиликата лития обрабатывается в «мягком» промежуточном состоянии, при котором материал имеет характерный голубой цвет. Благодаря этому можно быстро и эффективно проводить адаптацию вручную или работать техникой Cut-back, а также проверять посадку.

Затем следует простой и быстрый процесс кристаллизации (прим. 20 мин.), при котором материал приобретает свою конечную прочность в 360 МПа, а также желаемые эстетические свойства, такие как цвет и прозрачность. IPS e.max<sup>®</sup> CAD можно использовать на выбор: либо для полноанатомических реставраций, либо в качестве каркаса (облицовка с помощью IPS e.max<sup>®</sup> Ceram).

### Преимущества

- Высокая прочность (360 МПа) и превосходная эстетика
- Эффективная, экономичная обработка благодаря простой фрезеруемости
- Минимально инвазивные реставрации
- Три уровня прозрачности
- В зависимости от показаний: адгезивная, самоадгезивная или традиционная фиксация



### Показания

- Тонкие виниры
- Минимально инвазивные вкладки Inlay/Onlay (1мм)
- Частичные и одиночные коронки

Блоки дисиликата лития IPS e.max<sup>®</sup> CAD выпускаются трёх степеней прозрачности:

Блоки HT (High Translucency - высокая прозрачность)

Блоки LT (Low Translucency - низкая прозрачность)

Блоки MO (Medium Opacity - средняя opakовость)



## Мультиблоки IPS Empress<sup>®</sup>CAD Ivoclar Vivadent

Инновационный многоцветный блок IPS Empress<sup>®</sup> CAD Multi подходит для реставраций, которым требуется естественный переход цвета и флюоресцентности от дентина к режущему краю, создавая при этом максимальную эстетику и естественность.

### Преимущества

- Великолепная эстетика
- Обширный выбор цветов и размеров для любого клинического случая
- Полировка с помощью OptraFine - глазурь не требуется



### Показания

Виниры, вкладки типа Inlay и Onlay, коронки на передние и боковые зубы.

## Лейцитная стеклокерамика IPS Empress®CAD Ivoclar Vivadent

IPS Empress® CAD превосходно подходит для изготовления эстетичных монокромных одиночных реставраций, например: виниров, вкладок типа Inlay и Onlay, коронок на передние и боковые зубы. Благодаря гомогенности и светорассеиванию материал IPS Empress®CAD имеет сбалансированный эффект хамелеона. Наряду со световыми оптическими свойствами реставрации IPS Empress®CAD воодушевляют естественной прозрачностью и высокой эстетикой.



Блоки лейцитной стеклокерамики IPS Empress®CAD выпускаются в двух степенях прозрачности:

Блоки HT (High Translucency - высокая прозрачность)

Блоки LT (Low Translucency - низкая прозрачность)

## Гибридная керамика VITA ENAMIC

VITA ENAMIC - первая в мире дентальная гибридная керамика с двойной сетчатой структурой. Доминирующая в материале керамическая сетчатая структура (86%) усилена полимерной сетчатой структурой (14%), причём обе эти структуры полностью взаимопроникаемы. Благодаря этому VITA ENAMIC - дентальный гибридный материал объединяет в себе преимущества как керамики, так и композита.

Этот инновационный гибридный материал, наряду с превосходной устойчивостью к нагрузкам, обладает также и исключительной эластичностью. Данные свойства материала идеально подходят для исполнения одиночных коронок в боковых отделах, а также впервые стало возможно значительно уменьшить толщину стенок при минимально инвазивных реставрациях.

Кроме того, VITA ENAMIC отличается исключительно высокой надёжностью, легко поддаётся обработке и гарантирует изготовление детально точных результатов, даже при очень тонких краях реставрации. Гибридный материал по своим свойствам максимально приближен к натуральным тканям зуба и благодаря превосходной светопроводимости воспроизводит естественную игру цвета.

### Преимущества

- Естественная эстетика
- Превосходная устойчивость к нагрузкам
- Исключительная эластичность
- Уникальная функция остановки трещин в полимерной структуре
- Минимально инвазивные реставрации
- Реставрации в областях с высокой жевательной нагрузкой
- Две степени транслюцентности в пяти цветах
- Быстрая и экономичная обработка



### Показания

- Коронки
- Вкладки и накладки
- Виниры

VITA ENAMIC предлагается в двух степенях транслюцентности:

HT=high translucent - высокотранслюцентный

T=translucent - транслюцентный

А также в пяти цветах в каждой степени транслюцентности.





## Кобальт-хромовый сплав (CoCr) для CAD/CAM систем

Этот продукт является промышленно изготовленным материалом из сплава кобальта и хрома для фрезерных работ. КХС - испытанный и проверенный сплав металлов для производства несущих каркасов коронок, мостовидных и комбинированных протезов. По сравнению с методом литья метод фрезерования даёт возможность достичь существенного повышения качества, так как нет загрязнения материала, его структурного изменения, термических усадок и напряжений в процессе плавки. Материал не содержит никель и бериллий. Однако, как и для всех неблагородных сплавов, существует риск появления аллергической реакции (в отдельных случаях необходимо проведение теста на чувствительность организма пациента).



### Характеристика кобальт-хромового сплава

Состав: Со-64%, Сг-21%, W-6%, Мо-6%	
Твёрдость по Виккерсу	286 HV
КТР (25 – 500°C)	14,1 x 10 <sup>-6</sup> К
Предел прочности	> 570 МПа
Плотность	8,0 г/см <sup>3</sup>
Модуль растяжения	194 ГПа





## Титан (Ti)

Этот материал изготовлен в виде диска из чистого титана в промышленных условиях. Титан - испытанный и проверенный металл для производства несущих каркасов коронок, мостовидных и комбинированных протезов, индивидуальных абатментов, балочных конструкций и т.д. Важным преимуществом обработки титана фрезерованием по сравнению с литьём является отсутствие хрупкого и загрязнённого  $\alpha$ -слоя, который необходимо удалять. Кроме того, точность припасовки каркасов, изготовленных на CAD/CAM оборудовании, гораздо выше, чем точность литых.



Титан имеет высокие механические свойства, малый вес, нейтральный вкус, рентгенопрозрачность и превосходную биосовместимость, подтверждённую многолетним применением его в имплантологии.

### Характеристика титана

Состав: чистый титан, класс 2	
Твёрдость по Виккерсу	200 HV
КТР (25 – 500°C)	9,4 x 10 <sup>-6</sup> K
Предел прочности	> 350 МПа
Плотность	4,54 г/см <sup>3</sup>
Модуль растяжения	110 ГПа



Цельнофрезерованные индивидуальные абатменты из титана

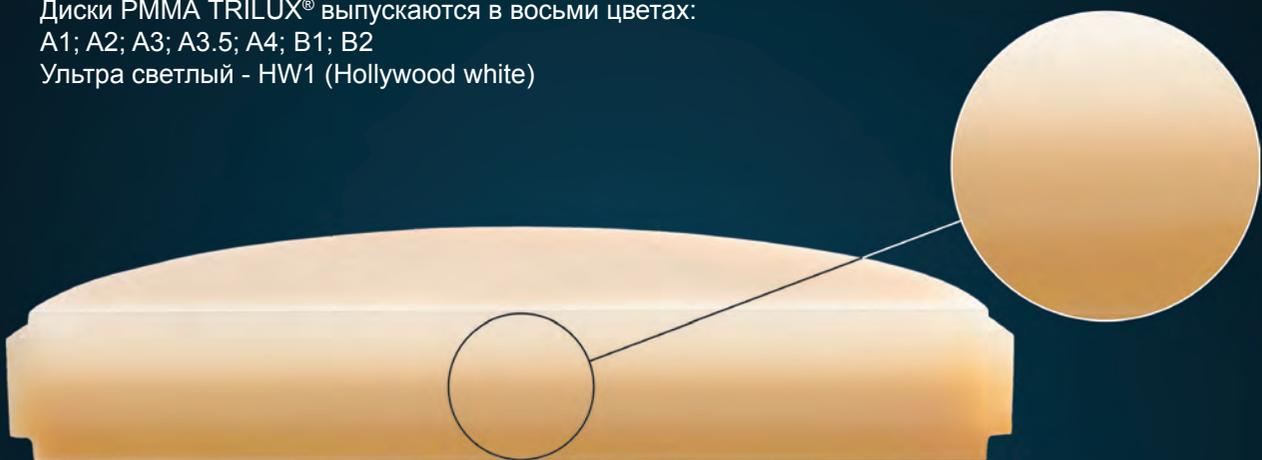


## Пластмасса PMMA (полиметилметакрилат) VIPI BLOCK® PMMA TRILUX®

PMMA представляет собой высокоструктурированный термопластичный синтетический материал (полиметилметакрилат). PMMA служит для изготовления коронок и мостов в качестве временных протезов длительного пользования, материал обладает экстремальной устойчивостью к зубному налёту и отличается высокой цветовой стабильностью. Благодаря исключительным свойствам полируемости достигается уникальный длительный эффект блеска. Кроме этого, PMMA обладает высокой биологической совместимостью и пригоден для всех пациентов, страдающих аллергией.



Диски PMMA TRILUX® выпускаются в восьми цветах:  
A1; A2; A3; A3.5; A4; B1; B2  
Ультра светлый - HW1 (Hollywood white)



Пластмасса PMMA TRILUX® дает возможность на временных коронках длительного ношения получить прозрачный режущий край идентичный натуральным зубам



Одноцветная пластмасса PMMA



Многослойная пластмасса PMMA TRILUX®  
с прозрачным режущим краем



## Воск

Восковые заготовки для CAD/CAM систем представляют из себя сгорающий абсолютно без остатка стоматологический воск для технологий прессовки и напрессовывания.

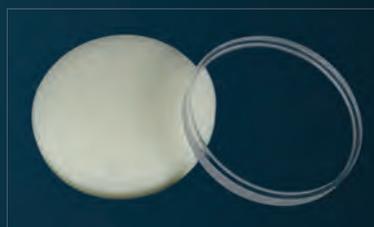
Также фрезерный воск предназначен для фрезеровки каркасов по технологии CAD/CAM с последующей отливкой традиционным методом литья из всех существующих сплавов (CAD/CAM/Cast).



Последовательность изготовления металлического каркаса по технологии CAD/CAM/Cast

## Беззольная пластмасса

Заготовки из беззольного пластика для CAD/CAM систем могут быть использованы в технологии CAD/CAM/Cast, также беззольный пластик используется для фрезерования мостовидных конструкций с целью контроля точности гипсовой модели.

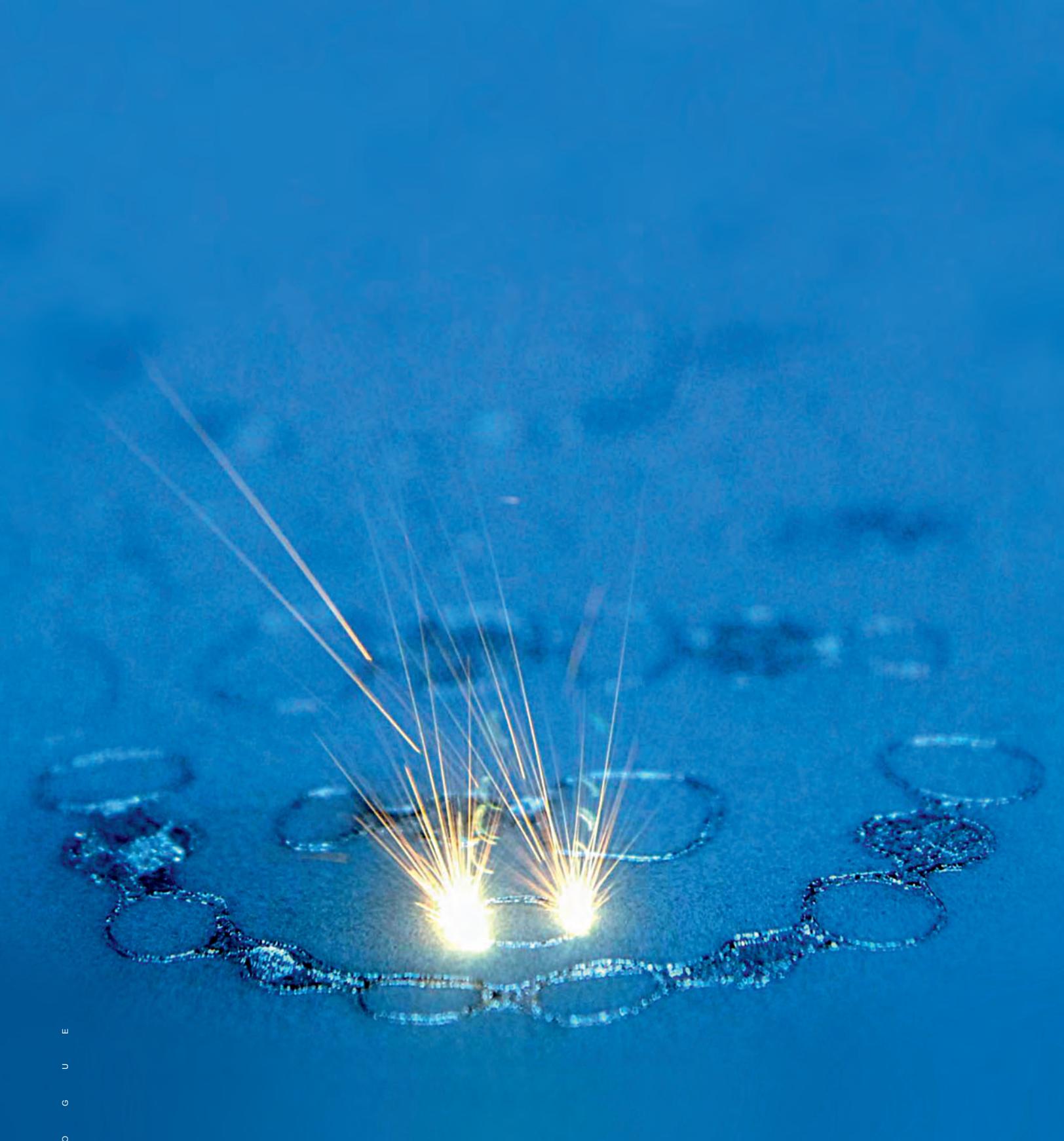


## Биополимер РЕЕК (полиэфирэфиркетон)

Биополимер РЕЕК - это плотный, износостойкий, обладающий высокой ударной вязкостью, отличной эластичностью и прочностью на разрыв инновационный полимерный материал, который представляет собой исключительно прочный конструкционный термопласт. РЕЕК абсолютно биосовместимый материал и устойчив к воздействию широкого диапазона органических и неорганических химических веществ.

РЕЕК используется при изготовлении различных конструкций в имплантологии.

*РЕЕК также используется для изготовления имплантатов в следующих областях: стоматологические имплантаты, имплантаты для позвоночника, имплантаты-заменители суставов, кардио-васкулярные имплантаты, имплантаты для нейрохирургии, клапаны и микро-насосы для сердечно-сосудистой хирургии и т. д.*



Израильская компания FUSION LASER является мировым лидером в области селективного лазерного спекания.

## Селективное лазерное спекание каркасов из кобальт-хрома или синтерирование металлов (SLS)

Селективное лазерное спекание - одна из технологий, которая используется для изготовления зубных реставраций из металла. Смысл технологии в следующем: оператор - зубной техник моделирует в CAD программе каркасы, CAM приложение рассчитывает алгоритм производства. Всё то же, что и во фрезерной системе, только здесь движется не фреза, а лазерный луч, т.е. система не сошлифовывает, а спекает лучом лазера слой материала, двигаясь по заданной траектории внутри ёмкости, заполняемой послойно металлическим порошком. Каждый последующий слой спаивается с предыдущим. То есть термическая энергия от сфокусированного лазерного луча производит запекание порошкового металла в точке, в которую направлен луч. Такая технология позволяет изготавливать сверхточные конструкции сложной формы.



Коронки и мостовидные протезы печатаются на промышленных 3D-принтерах по металлу компании EOS (Германия)



## Эстетический абатмент\* на титановом основании

Это двухкомпонентная конструкция, состоящая из титанового основания и цементируемой вторичной детали из диоксида циркония, которая показана к применению при изготовлении любых реставраций с повышенными эстетическими требованиями. Титановое основание соответствует выбранной имплантационной системе, а вторичная деталь (тело абатмента) индивидуально фрезеруется из диоксида циркония по технологии CAD/CAM. Впоследствии титановое основание клеивается (цементируется) в индивидуальную вторичную часть из диоксида циркония. На настоящий момент эстетические индивидуальные абатменты являются прекрасной эстетической альтернативой для традиционных титановых абатментов и считаются наилучшим решением для создания зубных протезов, поскольку сочетают в себе прочность металла и эстетику диоксида циркония.

### Преимущества эстетических абатментов

- Прекрасный эстетический результат благодаря светопропускающей способности диоксида циркония
- Естественный вид реставрации в эстетически значимой зоне
- Биологическая совместимость и гипоаллергенность
- Высокая механическая прочность благодаря титановому основанию
- Максимальная вариабельность и полная свобода в выборе дизайна абатмента при планировании конструкции
- Множество оттенков вторичной детали из диоксида циркония, соответствующих тону дентина натуральных зубов
- Все преимущества CAD/CAM технологий

Вторичная деталь гибридного абатмента также может быть индивидуально смоделирована и отфрезерована по технологии CAD/CAM из выгораемого пластика с последующей отливкой из титана или из сплавов благородных металлов. Таким же методом вторичная деталь, отфрезерованная из специального пластика, может быть использована в качестве индивидуализированного десневого формирователя.



*\*Эстетический абатмент в литературе встречается как: гибридный, комбинированный, двухкомпонентный, клеевой или циркониевый абатмент на титановом основании, титановой платформе, титановой базе, на интерфейсе.*

Фрезерный центр изготавливает индивидуальные абатменты (от уровня имплантата), совместимые со следующими имплантационными системами.



3M Espe®	4.0® (conical RP)
AB®	3.5®, 4.5®, Aesthetic Abutment® (conical RP)
ACE®	3.3®, 4.1®, 5® Infinity® (conical NP, RP)
Alfa Bio®	3.5®, 4.5® (WP)
Alfa Gate®	3.75®, 4.2® (WP)
Alpha Dent®	3.75®, 4.2®
Anthogyr®	4.1® (conical RP)
Astra Tech®	L 4.5/5.0® S 3.5/4.0® (conical 20°)
Avinent®	RP®, WP®, 3.5®, 4.5®, (conical NP, WP)
Bego Semados®	S®, RI® (3.5, 4.5)
Bio Horizons®	3.5®, 4.5®
Biolok®	3.45® (conical RP)
Biomet 3i®	MicroMiniplant®, Standart®, Wide 5.0®
Branemark System®	NP®, RP®, WP® (conical NP, WP)
Bredent®	Sky 4.0®
BTI®	Tiny 2.5®, Universal 4.1®
Dentaltech®	3.75®, 4.5®
Dentium®	Implantium®
Dentsply Frialit Xive®	3.4®, 3.8®, 4.5®
Euroteknika®	NATURALL+®, NATEA+® (conical 20°)
Eckermann®	4.1® (conical RP)
Endopore®	4.1®, 5.0® (conical RP)
GMI®	Phoenix 3.3®, 4.1®, 5.1®
ICX®	3.75®, 4.1®, 4.8®
Implant Direct®	3.5®, 4.3®, 5.0®
Innova®	4.1®, 5.0® (conical RP)
Klokner®	SK2®, NK2®
Leader®	4.1®, 5.0®, 3.5®, 4.5® (conical RP)
Keystone Dental®	SD®, RD® (conical RP)
Microdent®	3.75®, 5.0® (conical RP, WP)
MIS®	3.75®, 4.5® (conical NP)
Mozo-Grau®	3.3®, 3.75®, 4.1®, 4.25®, 5.0® (conical RP, WP)
Nobel Biocare Replace®	3.5®, 4.3®, 5.0® Multiunit RP®, WP®
Phibo®	TSH S2®, S3®, S4®, S5® (conical RP)
Proclinic®	S4®, S5® (conical RP)
Renova®	3.75®, 4.5®
S.I.N®	3.5®, 4.0®, 5.0®, 3.8®, 4.5® (conical RP)
Simple Swiss®	3.5®, 4.5®
Sterngold®	Stern EX® (conical RP)
Straumann®	RN® (4.8)
Tekka®	In-Kone®
Titaniumfix®	3.3®, 2.75®, 5.0®
Trinon®	3.75® (conical RP)
U-Impl®	3.5®, 4.5®
Zimmer®	3.5®, 4.5® SwissPlus®



## Дополнительные услуги

- Изготовление разборных моделей на би-пиновой системе крепления.
- Изготовление простых и разборных металлокерамических культевых вкладок с возможностью подбора индивидуального цвета вкладки по шкале Vita или Chromascop (надёжная альтернатива циркониевым культевым вкладкам).
- Фрезеровка любых видов абатментов под титановое основание на специальном станке с ЧПУ.
- Доработка абатментов. В случае необходимости в лаборатории проводится ручная доработка абатментов по высоте, параллельности, углам наклона стенок, отсутствию антиротационных фасок.
- Вклейка титановой основы в индивидуальный абатмент самоотверждающим композитным цементом Multilink® Hybrid Abutment Ivoclar Vivadent.



## Перечень услуг предоставляемых клиникам-партнёрам

- Демонстрационные работы и постеры (по желанию стоматолога демонстрационные модели будут доставлены курьерской службой в клинику для представления пациентом будущей реставрации).
- Предоставление услуг курьерской службы.

## Правила изготовления гипсовой модели

---

- Модель должна быть полностью разборной (т.е. должны сниматься все зубы и все её части), желательно на би-пиновой системе крепления.
- Модель должна отливаться из супер-гипса. Штампики должны легко выниматься и хорошо фиксироваться.
- Модель должна быть зафиксирована в магнитном артикуляторе.
- Линия уступа на штампике должна быть чётко отгравирована.
- Обработанный штампик не должен быть покрыт лаком, отвердителем, воском (за исключением специального воска для сканирования).
- Модели для имплантатов в некоторых случаях также должны быть разборными (при близком расположении имплантатов невозможен процесс качественного сканирования и последующего моделирования).

## Подготовка каркаса из диоксида циркония под нанесение керамической массы IPS e.max® Ceram Ivoclar Vivadent

---

После проверки каркаса по краевому прилеганию и “посадке” необходимо произвести следующие действия:

- Замерить толщину каркаса, удостовериться в том, что каркас удовлетворяет минимальным требованиям к толщине.
- Произвести обработку каркаса из диоксида циркония исключительно алмазными борами.
- Обработать каркас без сильного нажатия на инструмент с использованием водяного охлаждения обрабатываемой поверхности.
- Не использовать изношенные боры, так как это вызывает перегрев поверхности каркаса.
- Не проводить дополнительную “сепарацию” каркаса мостовидного протеза дисками, так как это может привести к его поломке в будущем.
- Нельзя подвергать каркас пескоструйной обработке.
- Перед облицовыванием керамикой каркас должен быть тщательно очищен и обезжирен с помощью пароструйного аппарата.

# Постеры работ выполненных в лаборатории





TH MILLING CENTER  
MILLING CENTER  
MILLING CENTER  
TH MILLING CENTER





**TH DENTAL**

**ЗУБОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ / ЛИЦЕНЗИЯ 4-ХХ-001211**

ул. Бузанда 43, Ереван, Армения, 0002 / 43 Buzand Str. Yerevan, Armenia 0002  
☎(010) 56 90 30 ☎(091) (098) (055) 41 83 44 / ✉info@thdental.am / www.thdental.am

**TH DESIGN**