

Кемеровский государственный медицинский университет

Кафедра детской стоматологии, ортодонтии и пропедевтики
стоматологических заболеваний



Ротационные стоматологические инструменты

1 КУРС II СЕМЕСТР

Ротационные стоматологические инструменты, к которым относят боры, фрезы, диски, абразивные головки, полиры и специальные инструменты, используют в клинической и лабораторной практике для высокоскоростной обработки твердых и, в ряде случаев, мягких тканей челюстно-лицевой области, а также для придания необходимого размера, формы и рельефа поверхности стоматологическим конструкциям



Классификацию ротационных инструментов

регламентирует международная система стандартов - ISO.

Согласно системе ISO, групповая принадлежность инструмента определяется следующими признаками:

- Тип материала, покрывающего рабочую часть инструмента.
- Длина хвостовика и вид соединения хвостовика с наконечником.
- Форма рабочей части инструмента.
- Абразивность материала или тип нарезки зубьев рабочей части.
- Наибольший диаметр рабочей части инструмента.

A — материал, из которого изготовлена рабочая часть.

310-350 — различные марки стали (обычные стальные боры имеют обозначение 310); 500 — карбид вольфрама; 806 - алмаз (прикрепление кристаллов гальваническое);

613-695 - различные абразивные материалы (корунд, силикон, керамика и т.д.).

B — информация о хвостовике.

31 — для турбинного наконечника ($d = 1,60$ мм);

K) - для прямого наконечника ($d = 2,35$ мм);

12 - для прямого зуботехнического наконечника ($d = 3,00$ мм);

20 для углового наконечника ($d = 2,35$ мм).

C — информация об общей длине бора

D — форма рабочей части.

H — тип режущей рабочей части.

Выбор бора для препарирования кариозных полостей и обработки пломбировочных материалов

Обрабатываемый материал	Боры		
	Стальной	Твердосплавный	Алмазный
Эмаль	—	±	+
Дентин	±	+	—
Амальгама	—	+	±
Композиты	—	+	+
Стеклоиономерный цемент	—	+	+

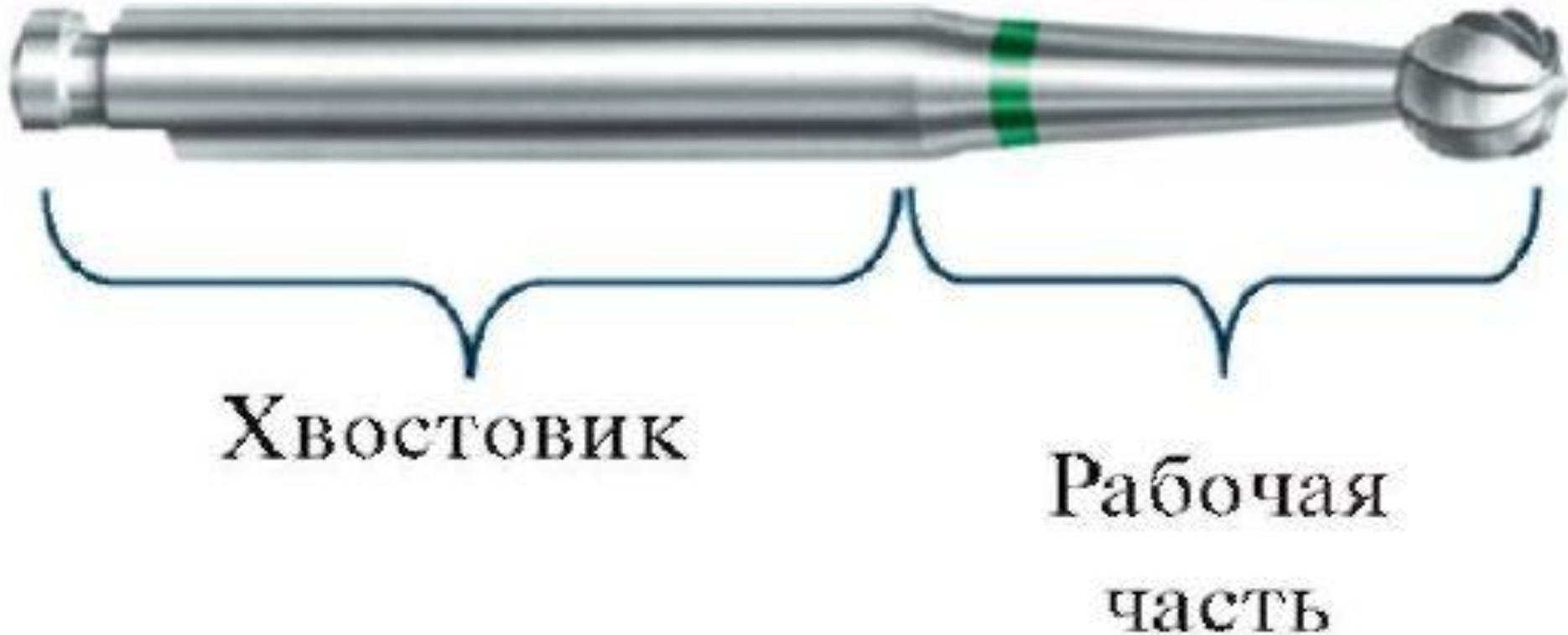
Указания по применению:

+ рекомендуется; ± возможно; — неприемлемо.

Область применения стоматологических инструментов

Тип инструмента	Назначение
Бор	Туннельное препарирование
Фреза	Плоскостное препарирование, разрезание
Диск	Сепарация, плоскостное препарирование
Абразив	Предварительная обработка
Полир	Финишная обработка

В корпусе ротационного инструмента выделяют **ХВОСТОВИК**, служащий для закрепления инструмента в стоматологическом наконечнике, и **рабочую часть**



**Тип материала,
покрывающего рабочую
часть инструмента**

Алмазные зерно

Для покрытия стоматологических инструментов используют как природные технические алмазы, так и синтетическую алмазную крошку. Натуральные алмазы по сравнению с синтетическими обладают более правильной кристаллической решеткой, что делает их устойчивыми к истиранию и скалыванию. Для соединения алмазных зерен со стальной заготовкой используют металлическую связку, которую наносят методами:

а) гальванизации, б) спекания.

Гальваническая заливка обеспечивает хорошее закрепление абразивных гранул и прецизионную работу инструмента за счет снижения радиального биения. Важной характеристикой инструмента является равномерность погружения алмазных зерен в заливку. При неравномерном погружении поверхность инструмента быстро теряет часть абразивных частиц и забивается стружкой, что снижает срок службы инструмента. Для повышения режущей эффективности и снижения теплообразования применяют одноуровневое алмазное покрытие, при котором алмазные зерна одинаково погружены в заливку и равномерно распределены по поверхности рабочей части инструмента.

Методом спекания производят высокоабразивные инструменты, предназначенные для проведения зуботехнических работ. В качестве связующего элемента используют железо-марганцевый сплав (инструменты для обработки керамики) и бронзу (инструменты для обработки металлов).

Для предотвращения загрязнения рабочей поверхности некоторые производители покрывают алмазные инструменты слоем нитрита титана.

При высокоскоростном препарировании для предупреждения термического ожога пульпы зуба и быстрого очищения рабочей поверхности используют алмазные турбо инструменты (боры, фрезы, диски). Рабочая часть таких инструментов имеет бороздки, по которым в зону препарирования поступает охлаждающая жидкость (вода). Бороздки наносятся в виде право или левозакрученной спирали (для правой и левой), а также применяется ромбовидная насечка

Алмазный бор с покрытием из нитрида титана



Алмазный бор со спиралевидной насечкой





Код Code	Цвет Color	Зерно (мкм) Grain (mkm)	Для каких целей Purpose
494	 Белое кольцо white ring	15 ультрамелкая ultra - fine	для финишной обработки пломб for final polishing
504	 Желтое кольцо yellow ring	30 сверхмелкая extra - fine	для обработки и сглаживания краев композитных пломб for finishing of composite fillings and smoothing of the magrins of fillings
514	 Красное кольцо red ring	50 мелкая fine	для финишной обработки for final polishing
524	 Синее кольцо blue ring	70-130 средняя normal	для универсальной обработки зуба for universal remover of dental tissue
534	 Зеленое кольцо green ring	160 грубая coarse	для быстрой обработки зуба for fast removal of dental tissue
544	 Черное кольцо black ring	180 сверхгрубая ultra - coarse	для быстрой обработки зуба for fast removal of dental tissue

Наиболее распространенные варианты формы рабочей части боров.



Пулевидный



Колесовидный



Шаровидный



Грушевидный



Обратно-
конусовидный
(обратноконусный)



Конусовидный



Цилиндрический
(фиссурный) с
плоской головкой



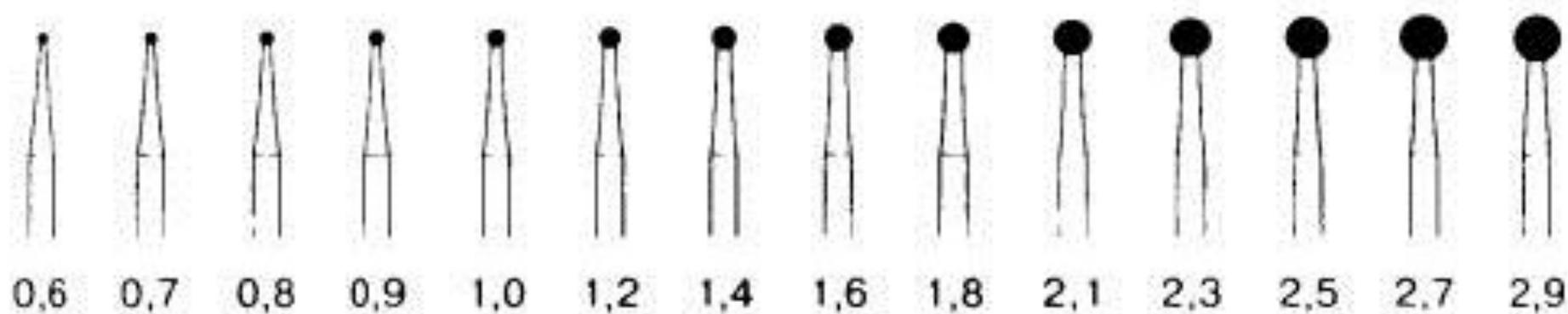
Цилиндрический
(фиссурный) с
закругленной
головкой –
гортедовидный



Пиковидный



Пламевидный



Размеры рабочей части шаровидных боров серии H1S (NTI)
(мм).

Твердосплавное покрытие

Твердосплавное покрытие для стоматологических боров и фрез получают методом порошковой металлургии путем сплавления твердых веществ, главным образом, карбида вольфрама со связующими металлами (кобальт). Для формирования режущих граней применяют управляемую компьютером алмазную фрезерную головку, что позволяет добиться хорошей центровки инструмента и симметричности расположения зубьев нарезки.

Ассортимент твердосплавных боров и фрез представлен двумя группами инструментов:

- а) инструменты, целиком выполненные из твердосплавного материала - наиболее устойчивы к экстремальным нагрузкам;
- б) инструменты из высокопрочной стали с рабочей частью из твердосплавного материала - менее долговечны, имеют ограниченные показания к применению.



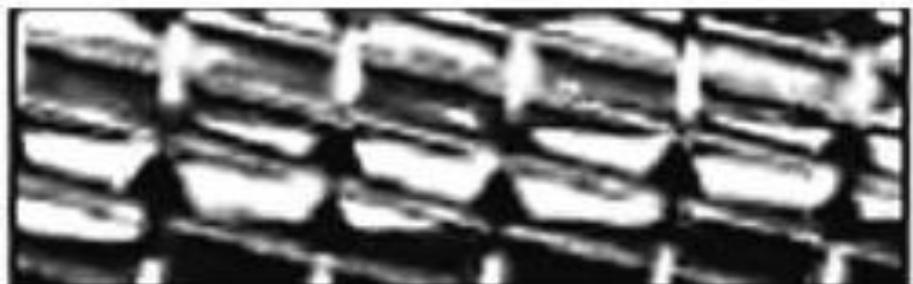
Типы нарезки твердосплавных инструментов



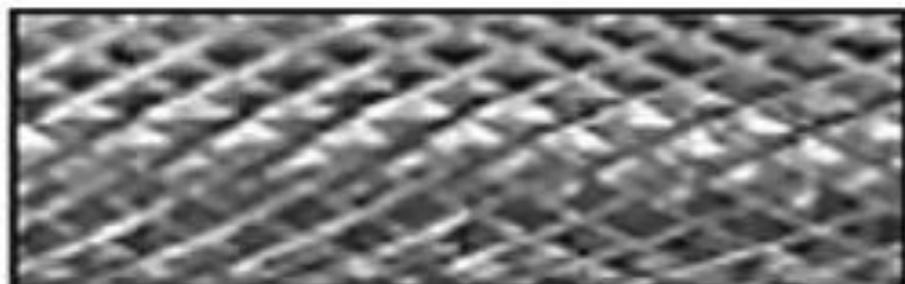
Однорядная нарезка



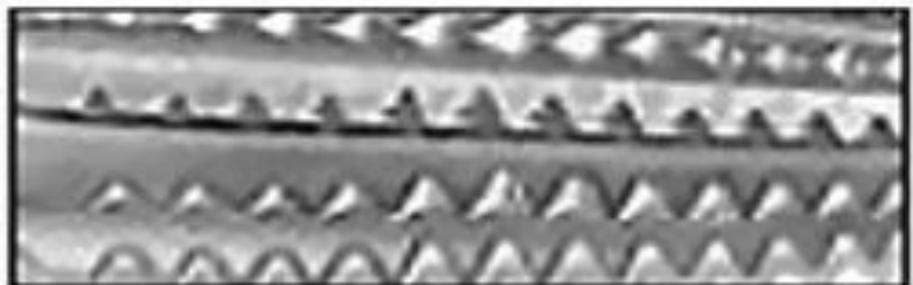
Перекрестная нарезка



Спиральная нарезка



Призмovidная нарезка

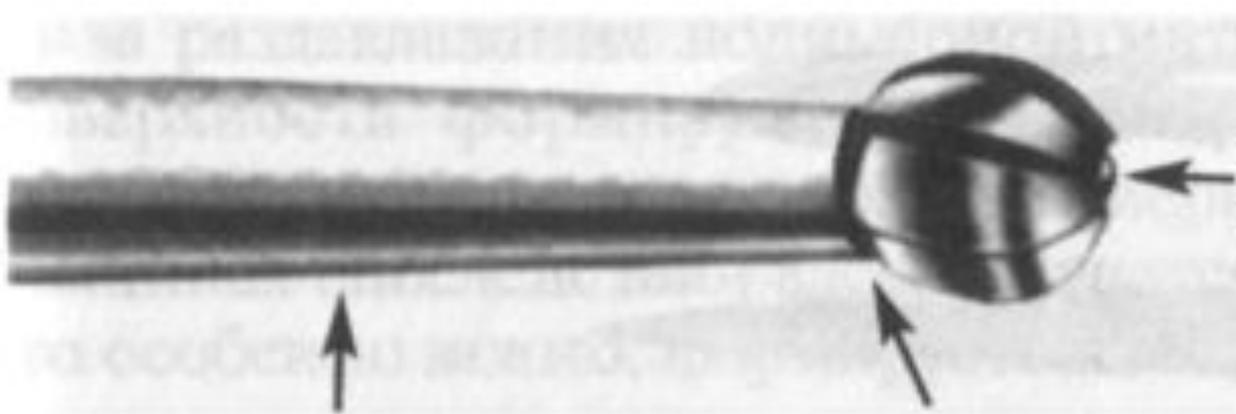


Поперечная нарезка



Зубчатая нарезка

Твердосплавные боры обладают высокой режущей способностью, могут выдерживать тепловые перегрузки и эффективно обрабатывать эмаль, дентин, амальгаму, композиты и другие материалы на больших скоростях, в том числе и на [турбинных бормашинах](#). Режущая эффективность твердосплавных боров больше, чем алмазных, однако, как правило, они менее долговечны. Недостатком большинства твердосплавных боров является то, что у них рабочая часть припаяна к стержню из нержавеющей стали. Эта пайка — слабое место твердосплавных боров, при боковых нагрузках может происходить отлом рабочей части от стержня. Поэтому при работе с твердосплавными борами следует избегать сильного давления на бор, особенно рычагообразных движений.



рабочая часть из
карбида вольфрама

стальной хвостовик

пайка

Твердосплавный бор.

Цветовая маркировка твердосплавных (карбид-вольфрамовых) боров:

Маркировка цвет кольца	Характеристика
Зеленое	Боры с повышенной режущей эффективностью (6 лезвий, E-образная насечка на режущих гранях)
Отсутствие кольца	8 лезвий
Желтое	16 лезвий
Белое	30 лезвий

Рабочая часть **твердосплавного бора** изготавливается из карбида вольфрама. На ней нарезаются 6—8 лопастей с острыми рабочими гранями.

Наряду с традиционными видами твердосплавных боров выпускаются многогранные боры, число граней на которых колеблется от 12 до 32 . Эти грани имеют малую высоту, поэтому они менее агрессивны при резке. Такие боры применяют для финирирования краев эмали, шлифования и полирования пломб из композитов и амальгам (финальная или финишная обработка). Чем больше граней имеет бор, тем меньше его режущая способность и тем выше качество полирования.

Твердосплавные финиры обладают более низкими абразивными свойствами по сравнению с алмазными. Головки твердосплавных финиров выпускают в двух типах – с 12 или 30 рабочими гранями, вследствие чего они снимают меньше материала по сравнению со стандартными борами.

Боры – финиры с 12-ю гранями особенно подходят в тех случаях, когда нужно отшлифовать бороздки, оставшиеся на поверхности после обработки алмазными борами.

12-гранные **боры - финиры** как нельзя лучше подходят для того, чтобы отшлифовать края амальгамы и композитных пломб. Граница соприкосновения композитной пломбы и структуры зуба лучше видна, если обработку производить всухую. Однако в этом случае необходимо следить за тем, чтобы композит не перегревался.

Боры с 30-ю гранями

Количество граней у этих боров более чем в 2 раза превышает число граней у аналогичных 12-гранных боров, поэтому они снимают еще меньше ткани за одно вращение, за счет чего и достигается еще более гладкая отполированная поверхность. Этими борами рекомендуется заканчивать шлифовку поверхностей, где требуется «навести особый лоск».

Стальные ротационные инструменты изготавливают из легированной вольфрам-ванадиевой стали или закаленной нержавеющей стали. Формирование режущих граней производят методом штамповки, для создания сложной текстуры рабочей поверхности используют технику фрезерования.

Стальные боры и фрезы по сравнению с алмазными и твердосплавными инструментами обладают меньшей прочностью и долговечностью, в связи с чем в клинической и лабораторной практике их применяют в основном для обработки мягких материалов. На стоматологическом приеме инструменты из медицинской стали используют для препарирования костной ткани, удаления размягченного дентина, коррекции съемных пластмассовых протезов и ортодонтических аппаратов; в зуботехнических лабораториях стальные легированные инструменты служат для разрезания гипса, пластмасс и предварительного шлифования металлических конструкций.

Стальной бор

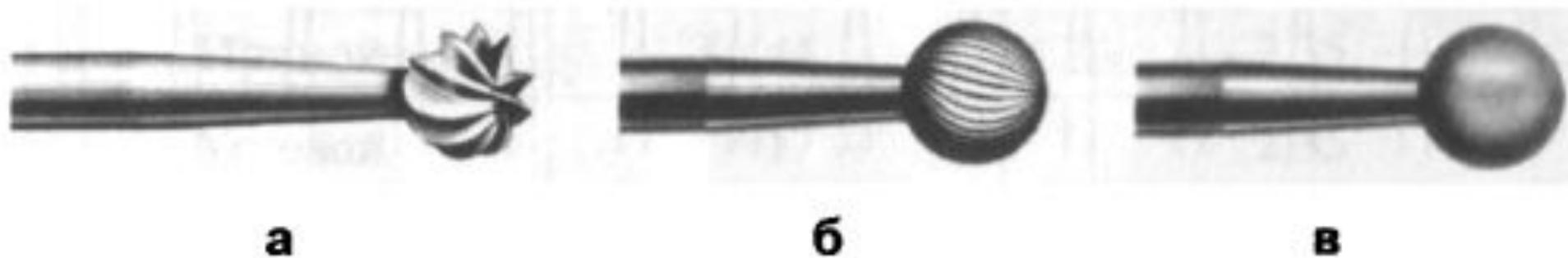




Стальной бор
с внутренней
системой
охлаждения

Стандартные **стальные боры** имеют 6—8 режущих лезвий на рабочей части. Они могут эффективно иссекать только дентин и только при небольших скоростях вращения. При высоких скоростях (более 10—12 тысяч оборотов в минуту), а также при препарировании эмали на режущих гранях стального бора создаются очень высокие температуры, приводящие к их оплавлению и полной потере эффективности, а также повреждению тканей зуба.

Стальные боры с мелкими насечками — финиры, а также вовсе без насечек — полиры применяются для обработки (шлифования и полирования) металлических пломб.



Стальные боры: стандартный (а), финир (б) и полир (в).

Конструкция хвостовика ротационного инструмента определяется видом зажимного устройства стоматологического наконечника. В зависимости от типа соединения различают три основных группы инструментов:

- инструменты, предназначенные для работы с турбинными наконечниками;
- инструменты, предназначенные для работы с угловыми наконечниками;
- инструменты, предназначенные для работы с прямыми наконечниками.

**Наиболее распространенные размеры стержня боров
для разных типов наконечников**

Тип наконечника	Длина, мм	Диаметр стержня, мм
Прямой	44	2,35
Угловой	17 22 27	2,35
Турбинный	20	1,60

Инструменты, предназначенные для работы с турбинными наконечниками

Хвостовик турбинных инструментов не имеет ретенционных пунктов; фиксация инструмента обеспечивается за счет точного прилегания хвостовика инструмента к зажимной цапге наконечника.

Хвостовик инструментов, предназначенных для работы с турбинными наконечниками, имеет стандартный диаметр - 1,60 мм; длина хвостовика в зависимости от назначения инструмента может различаться. Наибольшее распространение получили инструменты длиной 19 и 21 мм, в детской стоматологии для препарирования молочных зубов используются укороченные инструменты длиной 16 мм; сверхдлинные инструменты (25 и 30 мм) в основном применяются в хирургической практике.

Торцевая часть турбинных инструментов может быть закругленной и плоской, в клиническом применении более удобен закругленный хвостовик, который облегчает закрепление инструмента в цапге наконечника

Конструкция хвостовика турбинного инструмента



Инструменты с закругленной (а) и плоской (б) торцевой частью хвостовика



Инструменты, предназначенные для работы с угловыми наконечниками

Фиксация инструментов в угловом наконечнике достигается за счет замкового соединения зажимного рычага с хвостовиком, имеющим ограниченную торцевую часть с насечкой. Для работы с угловыми наконечниками применяются инструменты с универсальной конструкцией хвостовика диаметром 2,35 мм. Длина инструмента определяется видом проводимых манипуляций и может составлять 15, 22, 26, 28, 34 мм.

Конструкция хвостовика инструмента для углового наконечника



**Дискодержатель для углового
наконечника**



**Держатель полиров для углового
наконечника**



Инструменты, предназначенные для работы с прямыми наконечниками

В прямых наконечниках закреплению инструмента способствует сила трения, возникающая при сдавлении хвостовика поворотным зажимным механизмом. Диаметр хвостовика, как правило, составляет 2,35 мм, в ряде случаев применяются инструменты с диаметром хвостовика 3,00 мм (зуботехнические фрезы). Наибольшую длину имеют хирургические инструменты: 65, 70 мм, в терапевтической и ортопедической стоматологии применяются инструменты длиной от 44,5 до 53 мм, а также ультракороткие инструменты длиной 32 мм.

Некоторые инструменты (сепарационные и абразивные диски, профилактические полиры) выпускаются без крепежного элемента и требуют применения специальных держателей, которые соответствуют хвостовику инструментов для прямого и углового наконечника.

В случае необходимости использования турбинных инструментов на малых оборотах и для рационального сокращения количества инструментов в клинике применяются адаптеры для прямого и углового наконечника.

Переходники снабжены фиксирующим зажимом, который предупреждает радиальное биение и позволяет производить быструю замену инструмента.



Конструкция
хвостовика
инструмента для
прямого наконечника

Дискодержатели для прямого
наконечника



Адаптер для углового наконечника



Адаптер для прямого наконечника



Щетка полировочная для углового наконечника (НЕЙЛОН)



*Применяется для полировки зубов и реставраций с применением паст.
Диаметр хвостовика 2.35 мм.*

*Материал - нейлон.
Варианты выпуска:*

цилиндр К1

чашка широкая К2

чашка широкая К3

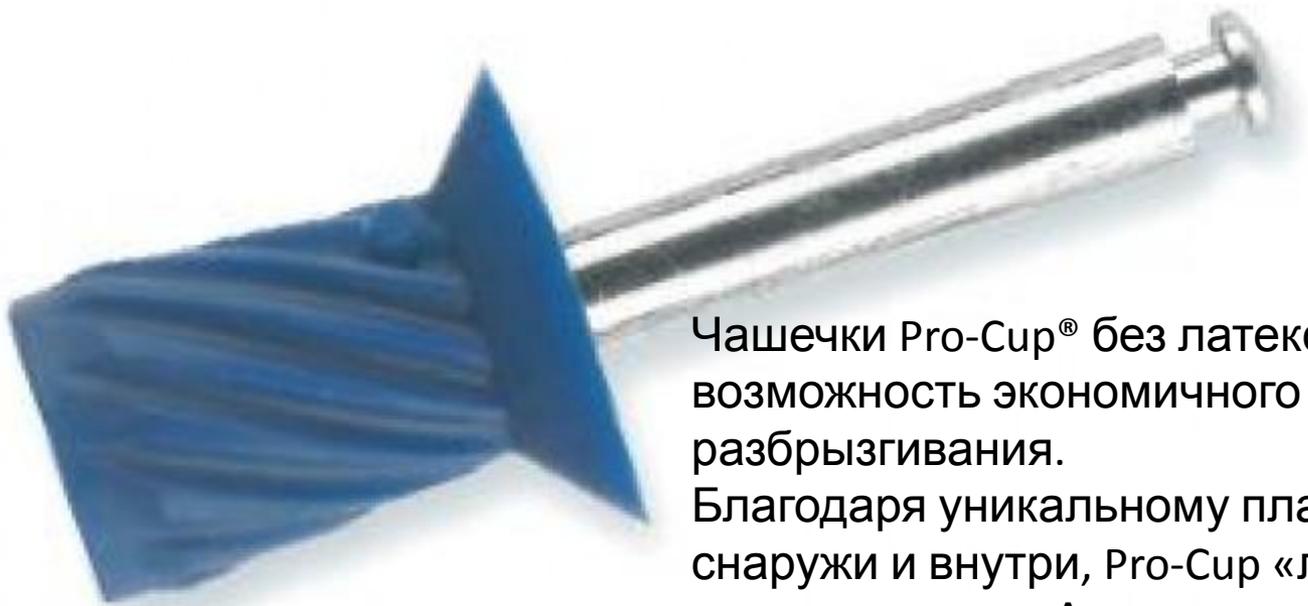
конус К5

чашка цветная

красная - очень мягкая; бирюзовая - мягкая; синяя - средней жесткости; желтая - жесткая)



Чашечки для полировки



Чашечки Pro-Cup® без латекса обеспечивают возможность экономичного нанесения пасты без разбрызгивания.

Благодаря уникальному пластинчатому профилю снаружи и внутри, Pro-Cup «лопатит» пасту и слюну по принципу винта Архимеда против края чашки. Таким образом, предотвращается образование комка из пасты и слюны, а паста транспортируется в направлении зубов.

Выбор материала с низким коэффициентом трения препятствует нагреванию зуба.

Жесткие (темно-синие) чашечки.

Мягкие (голубые) чашечки.

Силиконовые и резиновые полировочные ГОЛОВКИ







Головки полировальные резиновые



Identoflex® Composite Polisher

Art. No. ID 5101/8
Pre Polisher
Test-Set - Yellow

Made in Switzerland

US: Rx only

KerrHawe SA
Via Strecce 4
6934 Bioggio/Switzerland
www.KerrHawe.com
00800 41 05 05 05

CE
0060

Kerr



Система **Enhance** создана для проведения финишной обработки композитных материалов, используемых во фронтальной и жевательной группах зубов, а также для применения в любых других случаях, требующих финишной обработки. При правильном применении система Enhance поможет прекрасно с КОМПОЗИТОВ.







ДИСКИ



ЧАШКИ

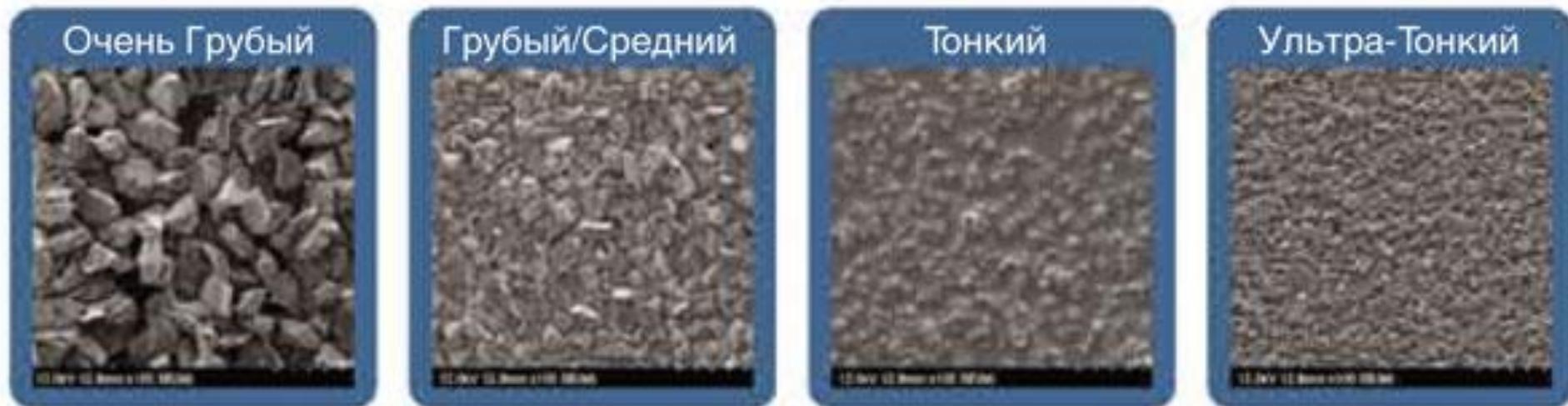


КОНУСЫ

OptiDisc - превосходная комбинация дисков с абразивными частицами различного размера для контурирования, финирирования и полировки до зеркального блеска композитов, стеклоиономеров, амальгам, полудрагоценных и драгоценных металлов. Диски изготовлены из высокопрочного полиэстера, импрегнированного частицами оксида алюминия.

Диски производятся в трех размерах: 9,6мм. / 12,6мм. / 15,9мм.

Цветная кодировка от темно коричневого до ярко желтого цвета легко позволяет видеть размер абразивности: 80мкн./ 40мкн./ 20мкн./ 10мкн.



OptiDisc® Kerr

OptiDisc®

Art. No. 4200

US Pat. 6019600
EP Pat. 0960381

US: Rx only

Made in Switzerland

KerrHawe SA
Via Streceo 4
6934 Bioggio/Switzerland
www.KerrHawe.com
00800 41 05 05 05



100 Discs FREE
every 3 Refills
see coupon inside

Contour
Extra-Coarse

Ø 9.6 mm



30/Art. No. 4197

Finish
Coarse/Medium



30/Art. No. 4181

Polish
Fine



30/Art. No. 4182

High Gloss Polish
Extra-Fine



30/Art. No. 4183



Mandrel Optidisc

10-30



3/Art. No. 195
2/Art. No. 196

Ø 12.6 mm



30/Art. No. 4198



30/Art. No. 4184



30/Art. No. 4185



30/Art. No. 4186



1/Art. No. 2514
OptiShine



Kerr



CONTOUR

Extra-Coarse
80 μm



FINISH

Coarse/Medium
40 μm



POLISH

Fine
20 μm



HIGH GLOSS POLISH

Extra-Fine
10 μm

• Втулка дисков изготовлена из специального пластика, надежно удерживая диск на дискодержателе за счет повышенной вязкости и предотвращает от царапин и повреждений контактируемых с втулкой тканей.

• Дискодержатель не выступает за край втулки диска, что также предотвращает повреждение тканей при случайном контакте.

Конкурент



OptiDisc®

