

# Сплавы на основе неблагородных металлов, применяемых в ортопедии



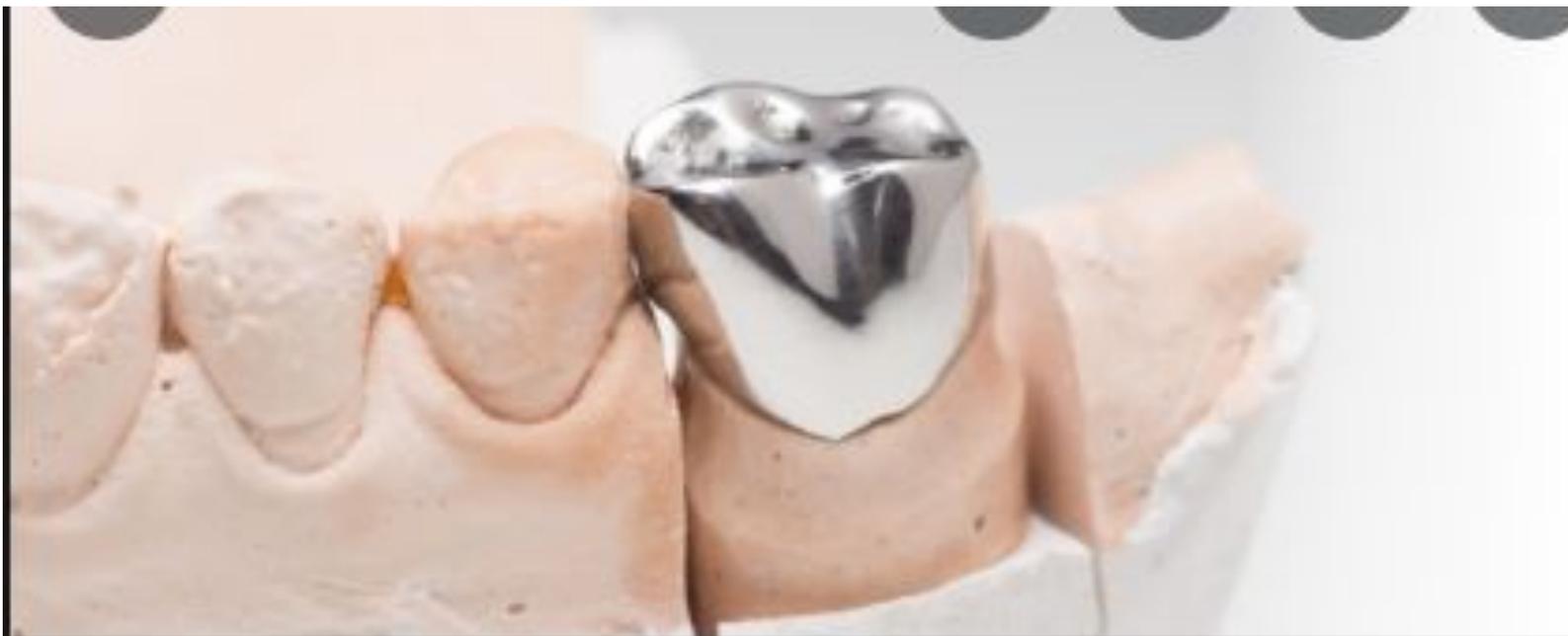
Выполнила студентка 1 курса Мед колледжа СГМУ

Гридасова О.А.

# По составу:



Сплавы на основе неблагородных металлов нашли более широкое применение в ортопедической стоматологии, поскольку они гораздо прочнее и значительно дешевле золотых и серебрено-палладиевых сплавов.



# Сплавы на основе неблагородных металлов включают:

- ▶ хромоникелевую (нержавеющую) сталь;
- ▶ кобальтохромовый сплав;
- ▶ никелехромовый сплав;
- ▶ кобальтохромомолибденовый сплав;
- ▶ сплавы титана;
- ▶ вспомогательные сплавы алюминия и бронзы для временного пользования.
- ▶ Кроме того, применяется сплав на основе свинца и олова, отличающийся легкоплавкостью .



	Благородные металлы			Сплавы и неблагородные металлы			
	Au	Pd	Ag	Ni Cr	Co Cr	Fe	Ti
<b>Вкладки/фасетки</b>	+	0	0	0	0	-	0
<b>Коронки</b>	+	+	+	+	+	-	+
<b>Мосты</b>	+	+	+	+	+	-	+
<b>Телескопы</b>	+	-	-	0	+	-	0
<b>Бюгеля</b>	0	-	-	-	+	-	0
<b>Магниты</b>	-	-	-	-	+	+	+
<b>Имплантаты</b>	-	-	-	-	0	-	+

Таблица. 1 Основные применения металлов и сплавов в протезировании  
 + рекомендуемое; 0 возможное; – не применять

# Кобальтохромовые сплавы (КХС)

Со — Сг сплавы впервые в стоматологической практике начали использоваться в 30-х годах, и с этого времени они успешно заменяют золотосодержащие сплавы IV типа при изготовлении каркасов частичных зубных протезов, прежде всего благодаря их относительно низкой стоимости, что является существенным фактором при изготовлении таких больших отливок.

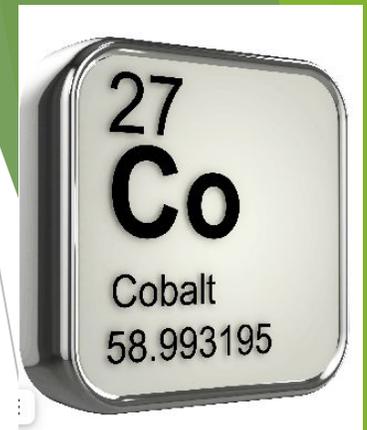
Суммарное количество этих элементов в сплаве достигает обычно 90 %. (но не менее 85%)



# Состав кобальтохромового сплава

Сплав содержит:  
кобальт (66 - 67%)

Это серебристый металл красноватого оттенка. Он не окисляется под воздействием воздуха и воды, слабо растворим в растворах органических кислот. Повышает механические свойства (прочность и твердость) сплавов. Кобальт относится к наиболее дорогим благородным металлам, в 3 раза дороже никеля.



Хром (26 – 29%)

Белый металл, с легким синеватым оттенком .

Количество хрома не должно превышать норму – 29%

Такое содержание хрома в рецептуре сплава обеспечивает коррозий за счет образования пленки на поверхности и дает сплаву твердость. При увеличении содержания хрома ухудшаются механические и литейные качества.



► Никель (содержание в сплаве 3-5 %)- металл серебристо белого цвета. Обладает хорошей вязкостью и ковкостью

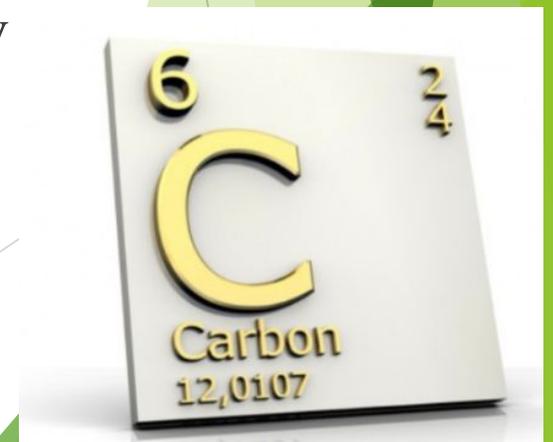


► Молибден (содержание в сплаве 4-6%) – тугоплавкий металл светло – серого



оттенка, он обеспечивает мелкокристаллическую структуру сплава, что понижает температуру плавления.

► Углерод (содержание в сплаве 0,2 %) Понижает температуру улучшает жидкотекучесть сплава.



Также в сплаве содержатся

Вольфрам, Марганец, Кремний, Азот, Железо

# Основные свойства кобальтохромовых сплавов

Кобальтохромные сплавы (КХС) относятся к высоколегированным сталям.

*Температура плавления 1458С.* Широкое применение сплавов обусловлено высоким модулем упругости и прочностью, хорошей текучестью в жидком состоянии, небольшой усадкой, высокой стойкостью к окислению и коррозии.

Сплав не поддается штамповке, только для изготовления литых конструкций, каркасов литых коронок, мостовидных и бюгельных протезов, съемных протезов с литым базисом, шинирующих конструкций.

Сплав КХС выпускается в виде цилиндрических заготовок. Опыт его применения дал определенные положительные результаты и позволил начать работы по его совершенствованию. Недавно разработаны и внедрены в серийное производство новые сплавы, в том числе и для цельнолитых несъемных протезов.

# Основные производители группы кобальтохромных сплавов

Выпуск сплава на основе кобальта — *Целлит-К* (осн.— Co; 24% Cr; 5% Mo; C, Si, V, Nb) — освоен на Украине.

Выпускаемые в России сплавы металлов для ортопедической стоматологии составляют четыре основные группы:

*Бюгодент CCS vac* (мягкий) тождественен основному химическому составу отечественного сплава КХС (63% кобальта, 28% хрома, 5% молибдена)

*Бюгодент CCN vac* (нормальный) содержит 65% кобальта, 28% хрома и 5% молибдена

Основу сплава *Бюгодент CCH vac* (твердый) составляют кобальт (63%), хром (30%) и молибден (5%). Сплав имеет максимальное содержание углерода — 0,5%, дополнительно легирован ниобием (2%) и не имеет в своем составе никеля. Обладает исключительно высокими упругими и прочностными параметрами.



СКИДКА ОТ КОЛИЧЕСТВА



Артикул: 41010100А/41010380А  
Производитель: Mesa Di Sala Giacomo (Италия)  
Категория: Сплавы  
Применение: для коронок и мостов  
Тип сплава: кобальт-хромовый  
Серия: Magnum  
Масса (г): 1000 г

★★★★★ 3.7

К сравнению В избранное Версия для п



KULZER



Артикул: МН64600956  
Производитель: Heraeus Kulzer (Германия)  
Категория: Сплавы  
Применение: для бюгельных протезов  
Тип сплава: кобальт-хромовый  
Серия: Heraenium  
Масса (г): 1000 г

★★★★★ 4.8

К сравнению В избранное Ве



# Нержавеющая сталь

*Сталь* - это сплав железа с углеродом, который в результате первичной кристаллизации в равновесных условиях приобретает однофазную структуру.

Все сплавы железа с углеродом, которые в результате первичной кристаллизации в равновесных условиях приобретают аустенитную (однофазную) структуру, называют сталями.

Температура плавления нержавеющей стали 1450 С

## Нержавеющая сталь.

ВСЕ СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ, КОТОРЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРВИЧНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ В РАВНОВЕСНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИОБРЕТАЮТ ОДНОФАЗНУЮ СТРУКТУРУ, НАЗЫВАЮТ СТАЛЯМИ.

В ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВИДЫ СТАЛИ ПРИНЯТО ОБОЗНАЧАТЬ МАРКАМИ. КОМПОНЕНТЫ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ СПЛАВА, ОБОЗНАЧАЮТ БУКВАМИ: КРЕМНИЙ-С, ХРОМ-Х, НИКЕЛЬ-Н, ТИТАН-Т. ЦИФРАМИ ОБОЗНАЧАЮТ ПРОЦЕНТ СОДЕРЖАНИЯ КОМПОНЕНТА В СПЛАВЕ. ПЕРВАЯ ЦИФРА МАРКИ ОБОЗНАЧАЕТ СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА В ДЕСЯТЫХ ДОЛЯХ ПРОЦЕНТА.

## **СТАЛЬ МАРКИ 1Х18Н9Т**

СОСТАВ: 1,1% углерода 9% никеля 18% хрома 2% марганца, 0,35% титана, 1,0% кремния, остальное – железо

**ПРИМЕНЕНИЕ:** используется в основном для изготовления несъемных протезов: индивидуальных коронок, литых зубов, фасеток.

Сплавы на основе железа (хромо-никелевые сплавы, нержавеющая сталь)

### 1Х18Н9Т

- Углерод 0,1%
- Хром 18%
- Никель 9%
- Титан 0,9%
- Железо 72%

Усадка при литье 3%



- ▶ ***СТАЛЬ МАРКИ 20Х18Н9Т***
- ▶ СОСТАВ 0,20% углерода, 9% никеля, 18%хрома, 2,0% марганца, 1,0% титана, 1,0% кремния, остальное - железо.
- ▶ ПРИМЕНЕНИЕ:из нержавеющей стали фабричным способом изготавливаются:
- ▶ *кляммеры* из проволоки круглого сечения (для фиксации частичных съемных пластиночных протезов в полости рта)
- ▶ *эластичные нержавеющей матрицы* для контурных пломб

▶ **СТАЛЬ МАРКИ 25Х18Н102С**

- ▶ СОСТАВ: 0,25% углерода, 10,0% никеля, 18,0% хрома, 2,0% марганца, 1,8% кремния, остальное - железо.
- ▶ ПРИМЕНЕНИЕ: из нержавеющей стали фабричным способом изготавливаются:

  - ▶ *зубы стальные* (боковые верхние и нижние) для паяных несъемных зубных протезов □
  - ▶ *каркасы стальные* для изготовления мостовидных протезов с последующей их облицовкой полимером □
  - ▶ *проволока* диаметром от 0,6 до 2,0 мм.

- ▶ СВОЙСТВА: легирование некоторыми элементами (никель, титан, марганец, кремний и др.) улучшают технологические и коррозионные свойства сплавов.

- ▶ **Углерод** - придает твердость, хрупкость, увеличивает способность к коррозии.
- ▶ **Хром** -придает устойчивость против окисления и коррозии, повышает твердость сплава, упругость, уменьшает его пластичность, вязкость и хрупкость. Является растворителем азота и обеспечивает необходимую его концентрацию в стали.
- ▶ **Никель** - повышает пластичность, ковкость, вязкость, прочность, улучшает антикоррозийные свойства, снижает коэффициент линейного расширения сплава.
- ▶ **Титан**- придает мелкозернистое строение стали, уменьшает хрупкость, устраняет склонность стали к межкристаллической коррозии.

Нержавеющая сталь в основном используется для изготовления несъемных конструкций зубных протезов

В европейских странах и США нержавеющие стали для изготовления зубных протезов практически не используется

Иллюстр. 000000001



# Никель –хромовые сплавы

- ▶ Никель 60-65%
- ▶ Хром 23-6%
- ▶ Молибден 6-11%
- ▶ Кремний 1,5- 2%

керамики, г/кг

## Wiron Light Ni-Cr сплав никель-хромовый, для керамики, 1 кг



Артикул: 50270

Производитель: BEGO (Германия)

Категория: Сплавы

Применение: для коронок и мостов

Тип сплава: никель-хромовый

Серия: Wiron

Масса (г): 1000 г

★★★★★ 4.1

 К сравнению  В избранное  Версия для печати

За счет более низкого содержания хрома в рецептуре, сплав обладает меньшей, чем в кобальтохромовом сплаве, коррозионной стойкостью. По этой причине в некоторых европейских странах эти сплавы не применяются.

Наиболее известный сплав Wiron -88 фирмы Bego (содержит никель 64%. Хром 24%, молибден 10%) Температура плавления 1420 С

В России выпускаются аналогичные Wiron-88 сплавы НХ-Денты  
Для металлокерамических работ. Dental NSA vac

Литые конструкции из этих сплавов отличаются высокой прочностью,  
устойчивы к коррозии, легко поддаются обработке.



# Кобальтохромовые сплавы (КХС)

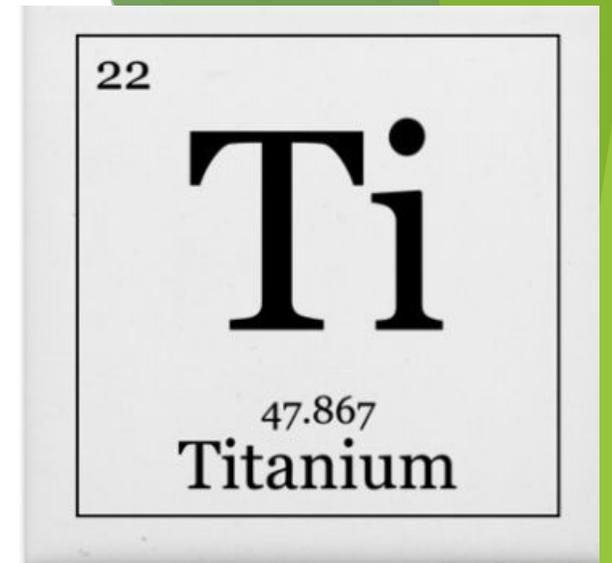
СПЛАВ КХС НЕ КОРРОЗИРУЕТСЯ, ЛЕГЧЕ ЗОЛОТОПЛАТИНОВОГО СПЛАВА В 2,5 РАЗА И ТВЕРЖЕ ХРОМОНИКЕЛЕВОЙ СТАЛИ ПРИМЕРНО В 1,5 РАЗА. ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ  $1458^{\circ}$ .



# Титан

металл серебристо-белого цвета. Применяется в стоматологии чаще всего в виде сплавов. В состав сплавов входят алюминий, ванадий, хром, молибден, никель, цирконий, кремний, железо и др.

Температура плавления титановых сплавов 1640 С

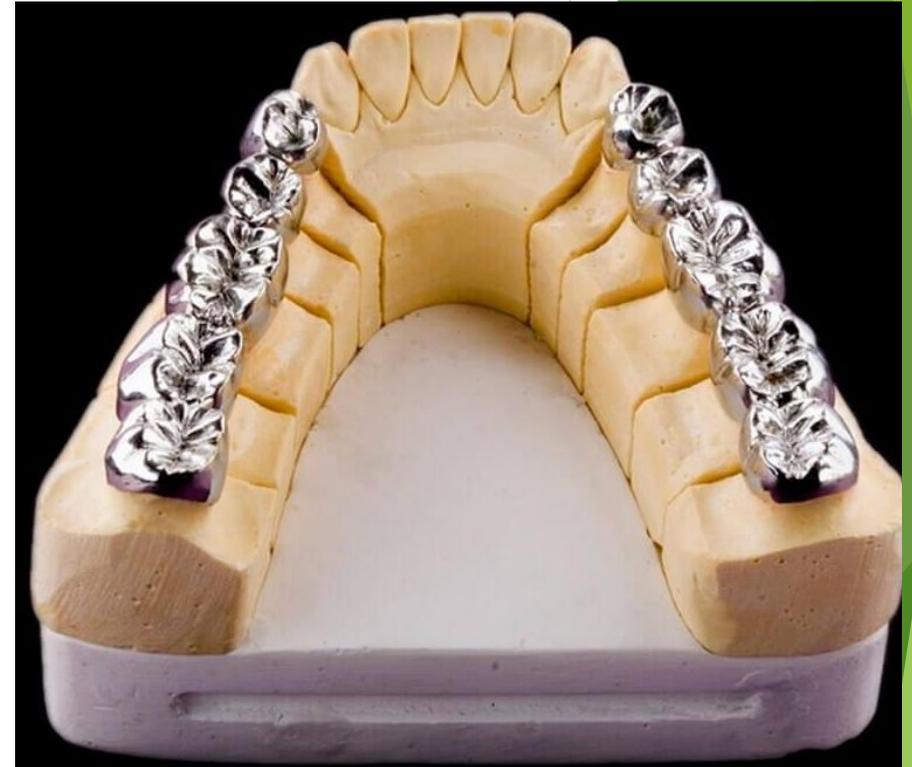


Титан обладает следующими качествами:

- надолго сохраняет инертность;
- обладает твёрдостью от 140 до 250 ед. при плотности  $4,51 \text{ г/см}^2$  и КТР  $9,6 \cdot 10^{-60} \text{ С}^{-1}$ ;
- требует использования специальных литейных установок и паковочных масс, а также специальной керамической массы для облицовки;
- незначительной теплопроводностью;
- устойчивостью к коррозии;
- не вызывает неприятных вкусовых ощущений, в частности металлического привкуса;

Зубные протезы из титановых сплавов могут быть изготовлены несколькими способами

- Компьютерным фрезерованием
- Порошковой металлургией
- Плазменным напылением
- Литьем
- Сверхпластической формовкой



В стоматологии используется чистый титан четырех марок (от T1 до T4).

Внешний вид простого вещества



Кристаллы циркония

# Цирконий

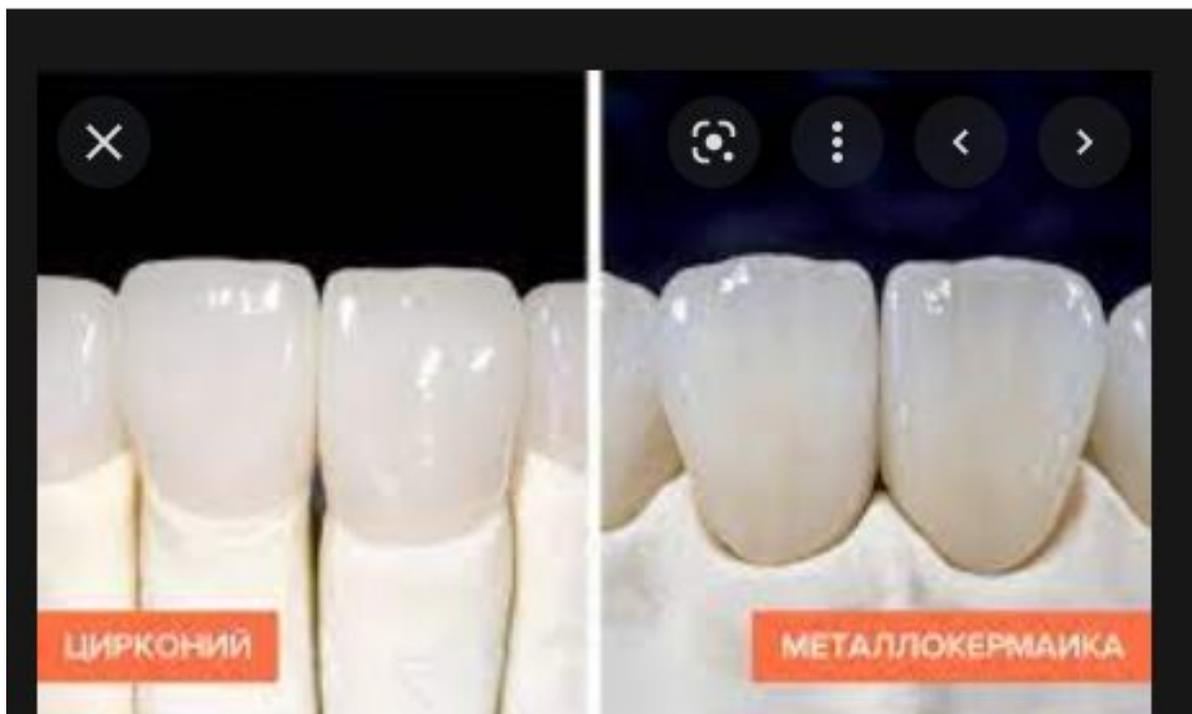


Цирконий – тугоплавкий серебристо – белый металл с температурой плавления 1855С, относится к редкоземельным металлам.

Сплавы из циркония

Коронки и мостовидные протезы на основе диоксида циркония очень стойкие. Эти полупрозрачные, эстетически безупречные реставрации доступные в стоматологии сегодня - в пять раз крепче фарфоровых протезов и напоминают естественные зубы.

Из-за высокой прочности на разрыв, идеально изготавливать мосты для задних зубов. Также стоит упомянуть высокую устойчивость циркония к коррозии, устойчивость к гидролизу и высокой биосовместимости по сравнению с другими материалами. Все эти качества делают из циркония идеальный материал для реставрационной стоматологии.



Спасибо за  
внимание 😊