

**КЛИНИКО–ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫПУСКА ГРАНУЛИРОВАННЫХ
ЗАГОТОВОК СПЛАВА КХС**

*Жолудев С.Е.¹, Семенчишина В.С.¹, Назаров У.К.¹, Ермаков А.В.², Гроховская Л.Г.²,
Елистратова Е.Н.²*

¹ – ГБОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия Минздрава России.

² – ЗАО УРАЛИНГТЕХ.

г. Екатеринбург

АННОТАЦИЯ

С помощью лабораторного и клинического исследований показано, что наиболее оптимальная технология получения заготовок (в виде литых гранул Ø 2–6 мм) сплава на кобальт-хромовой основе типа КХС, позволяет предупреждать нежелательные процессы в них на этапах изготовления зубных протезов и в полости рта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сплав КХС, непереносимость металлов, гальваноз, заготовки в виде прутков, заготовки в виде гранул.

ABSTRACT

Through laboratory and clinical studies have shown that the optimal technology of machines (in the form of cast beads Ø 2–6 mm) alloy of cobalt-chrome base type KHS, helps to prevent unwanted processes in them during manufacture of dentures in the mouth.

KEY WORDS: alloy of KHS, intolerance to metals, galvanosis, cut into bars, billets in the form of granules.

В настоящее время, не смотря на развитие новых технологий, продолжает увеличиваться число лиц с явлениями непереносимости отдельных металлов или сплавов. Более 65 % проявлений непереносимости на стоматологические материалы определяются широко применяемыми в стоматологии никель-хромовых сплавов, особенно нержавеющей сталей. Существует мнение, что гальванические токи возникают в результате нарушения технологии изготовления протезов, приводящего к коррозии сплавов. Продукты коррозии (железо, медь, марганец, хром и др.) поступают в полость рта, накапливаются в слюне, биологических жидкостях и тканях организма [2, 3, 6, 7]. На электрохимическую стабильность поверхности сплава влияет ее механическая обработка. Обработка борами, пескоструйная обработка, тщательная механическая полировка металлических поверхностей зубных протезов могут влиять на такие процессы, как депассивация поверхностей и способствовать развитию явлений гальванизма. Большое значение имеют соблюдение режима плавки, добавление литников. Несоответствие стандарту структуры сплава из-за наличия микропримесей, несоответствия стандарту по элементному составу, из-за остаточных напряжений, возникших в результате неравномерного нагрева и (или) охлаждения. В таких ситуациях частота явлений непереносимости по данным литературы составляет более 10% [4, 5].

В настоящее время сплавы металлов на рынок в большинстве случаев поступают в виде заготовок, полученных из металлических прутков. Для того, чтобы после получения стоматологического сплава, он был готов для литья, необходимо провести целый ряд технологических этапов, например, изготовление прутка с помощью «всасывания» его в кварцевые трубки, с последующим разрубанием на фрагменты, механическую и химическую обработку, полировку механическим или электрохимическим способами и т.д. Все это, несомненно, приводит к тому, что структура сплава и его свойства могут меняться уже на этапах изготовления сплава.

Цель работы – определить наиболее оптимальную технологию получения заготовок (в виде литых прутковых заготовок Ø 12 мм или гранул Ø 2–6 мм) сплава на кобальт-хромовой основе типа КХС, позволяющую предупреждать нежелательные процессы в них на этапах изготовления зубных протезов и в полости рта.

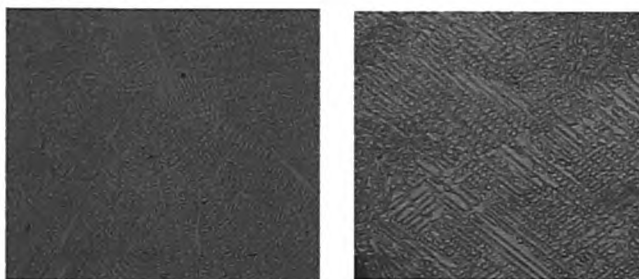
Материал и методы

При получении традиционных заготовок для литья сплавов типа КХС в виде прутков основные технологические этапы состояли из таких основных этапов, как: плавка, пескоструйная обработка, галтовка и резка прутков на мерные части. При этом, происходит механическое воздействие на конструкционные сплавы. Для получения гранул использовалась вакуумная установка для плавки гранул Indutherm (Германия) и весь технологический процесс помимо плавки составлял лишь галтовку гранул. Для исследования структуры литых полуфабрикатов использовали металлографические исследования: макро и микроскопические методы анализа в соответствии с принятыми стандартами. Состав исследуемых сплавов определяли методом микрорентгеноспектрального анализа (МРСА). Исследования проводились в ЗАО УРАЛИНТЕХ.

Реакцию тканей полости рта пациента на материал образца оценивали с помощью экспертно-диагностического комплекса «Лира-100» у 42 пациентов (29 женщин и 13 мужчин от 29 до 65 лет), у которых ранее диагностировали гальваноз полости рта или явления непереносимости конструкционных сплавов металлов. Исследование проводили путем сравнения значений коэффициента функциональной асимметрии исходного (базового) измерения и коэффициента функциональной асимметрии, полученного при измерении с исследуемым образцом. Коэффициенты рассчитываются с помощью программного обеспечения экспертно-диагностического комплекса «Лира-100»[1]. В процессе диагностики данные, полученные с прибора «Лира-100» изменяются в соответствии с реакцией рецепторов слизистой оболочки губ на образец исследуемого стоматологического материала, фиксируется также и исходное состояние слизистой оболочки губ. Тем самым обеспечивается возможность определения влияния исследуемого материала на ткани ротовой полости путем сравнения реакции на материал с исходным состоянием.

Результаты и их обсуждение

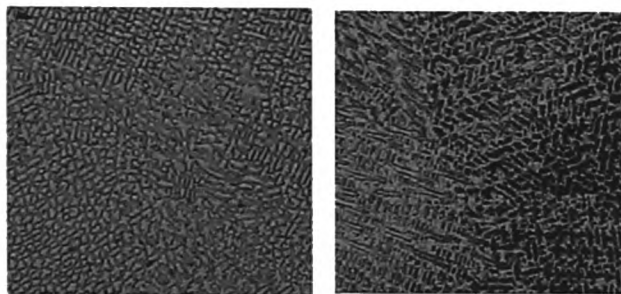
Металлографические исследования позволили получить следующие типичные виды поверхностей полуфабрикатов (рис. 1, 2).



а)

б)

Рис. 1. Структура прутка кхс $\varnothing=12$ мм Ув. $\times 100$: а) после изготовления, б) после отливки



а)

б)

Рис. 2. структура гранулы кхс: а) после изготовления, б) после отливки

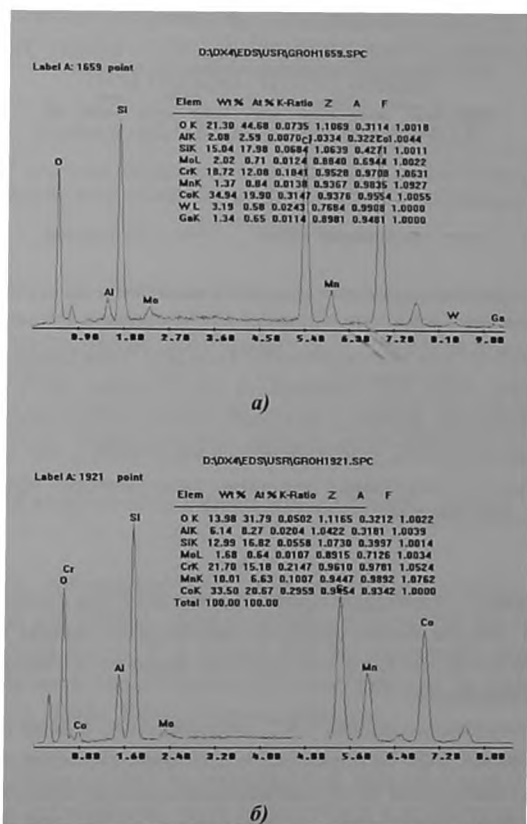


Рис. 3. Результаты химико-спектрального анализа патуфабрикатов а) прутка КХС, б) гранулы КХС

Сравнительный анализ структуры и состава металлических сплавов после литья, проведенный металлографическими и химико-спектральными методами показал, что среднее расстояние между осями дендритов в образцах сплава КХС, полученных из прутков – 24 мкм, при в то время как среднее расстояние между осями дендритов образцов сплава, отлитых из гранул – 13 мкм. Такой показатель, как ликвация в первой группе выше ($\Delta Mo = 6,5 \pm 5,2\%$; $\Delta Cr = 28,0 \pm 3,1\%$), чем во второй ($\Delta Mo = 6,5 \pm 1,5\%$; $\Delta Cr = 28,0 \pm 0,9\%$). Количество неметаллических включений (оксидов сложного состава, сульфидов) в изделиях из прутков также больше: это 11 на единицу площади против 5 на единицу площади в зубных протезах, отлитых из гранул. Еще один важный показатель – угар составляет для сплава в прутках – 0,24%, против аналогичных показателей образцов, полученных из гранул – 0,16%.

В настоящее время в Екатеринбурге налажено производство заготовок кобальто – хромового сплава в виде гранул $\varnothing 2,0-6,0$ мм.

Высокое качество сплава КХС, а именно точный химический состав, безвредность, максимальная очистка от вредных примесей гарантируется: использованием высококачественных компонентов, современного импортного оборудования; применением современных технических методов плавки, термомеханической обработки и ноу-хау; контролем химического состава в аккредитованной аналитической лаборатории.

Наиболее подходящими для пациентов оказался сплав КХС, выпускаемый в виде гранул, у которого коэффициент функциональной асимметрии близок к контрольной линии (рис. 4). Проведенное последующее протезирование с использованием сплава КХС, выпускаемого в виде гранул, показало отсутствие жалоб у всех исследуемых пациентов.

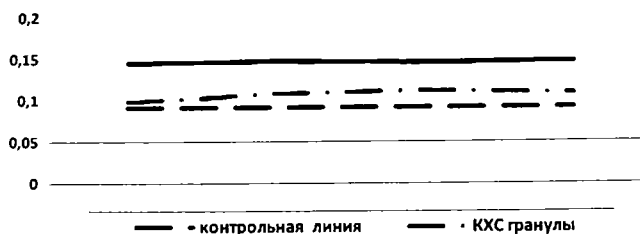


Рис. 4. Результаты определения реакции организма пациентов на исследуемые материалы.
 Контрольная линия – значение исходного (базового) коэффициента функциональной асимметрии

Для выявления в полости рта гальванических явлений, приводящих к возникновению гальваноза с помощью прибора «Лира-100» применялся специальный датчик Д2, имеющий металлический наконечник. В результате расчетов выявлено, у всех обследуемых пациентов, у которых зубные протезы изготовлены из КХС, выпускаемого в виде гранул, что $V1 > V2$ было менее, чем на 30 %, что свидетельствует о допустимых величинах электрических потенциалов [1]. Данных за наличие гальваноза в полости рта нет.

Выводы

1. Исследования показали очевидные преимущества выпуска сплавов на основе кобальта и хрома в виде гранул. По данным микрорентгеноспектрального анализа наибольшая химическая неоднородность отмечается в заготовках в виде прутков, такие же закономерности отмечаются при металлографическом исследовании.

2. Клиническое использование сплава КХС, выпускаемого в виде гранул, показало его хорошую переносимость пациентами. Использование заготовок стоматологических сплавов в виде гранул является мерой профилактики развития гальванических процессов и коррозии КХС.

3. Производителям стоматологических сплавов следует переходить на новую форму выпуска заготовок металлических сплавов в виде гранул.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баньков В.И. Методическое пособие по применению импульсного сложно модулированного электромагнитного поля для лечения и диагностики // Учебное пособие Екатеринбург: Уральская государственная медицинская академия, 2007. 28 с.

2. Гожая Л.Д. Заболевания слизистой оболочки полости рта, обусловленные материалами зубных протезов (этиология, патогенез, диагностика, лечение, профилактика). Автореф. ... дис. ... докт. мед. наук.- Москва, 2001. – 42с.

3. Дубова Л.В. Иммуномодулирующее действие стоматологических материалов: Автореф. ... дис. ... докт. мед. наук.- Москва, 2010. – 44с.

4. Жолудев С.Е. Совершенствование формы выпуска заготовок сплава КХС для профилактики явлений непереносимости и гальванозов/ Жолудев С.Е., Семенчишина В.С., Назаров У.К.// Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 5. – С.81-83.

5. Козин В.Н., Леонтьев В.К. Использование стоматологических сплавов с минимальным риском возникновения проявлений непереносимости. (Научные и практические аспекты). Часть 1// Тезисы и доклады XII международной конференции.«Теоретические и клинические аспекты применения биорезонансной и мультирезонансной терапии» М.: ИМЕДИС, 2006.- С.48 -51.

6. Лебедев К.А., Митронин А.В., Понякина И.Д. Непереносимость зубопротезных материалов.- М.: Либроком.- 2010.- 208 с.

7. Маренкова М.Л. Влияние нержавеющей стали и серебряного припоя пср-37 на ферментативную активность микрофлоры полости рта / М.Л. Маренкова. С.Е. Жолудев, В.С. Семенчишина // Проблемы стоматологии.- 2010.- № 4.- С. 30-35.