

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СПЛАВОВ ДЛЯ МЕТАЛЛОКЕРАМИКИ, ПРОИЗВЕДЕННЫЕ ПО МЕТОДУ ПОРШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Христо Кисов*, Димитър Радев**,
Златина Томова*, Ангелина Влахова*

*Кафедра протетической дентальной медицины, Факултет дентальной
медицины, Медицинский университет – Пловдив

**Институт общей и неорганической химии, Болгарская Академия Наук –
София

Введение. Состав, структура и свойства металлических сплавов, использованных для изготовления скелета для металлокерамической неподвижной конструкции, исключительно важны для их оптимального и безопасного функционирования в условиях ротовой полости. В сравнение с конвенциональными методами получения металлических сплавов, когда исходные компоненты расплавляют, смешивают и гомогенизируют, по методу порошковой металлургии (РМ) в качестве исходных компонентов используют исключительно мелкие металлические порошки, которые его гомогенизируют и прессуют под давлением в подходящей форме при температуре, более низкой от температуры плавления отдельных компонентов(3).

Целью настоящей презентации является представление информации о клинических и лабораторных испытаниях неблагородных сплавов для металлокерамики, произведенных по РМ методу.

Материалы и методы. Производство сплавов по методу порошковой металлургии имеет свои специфические особенности. Именно они являются причиной постоянства их состава, высокой прочности на разрыв и исключительной коррозионной устойчивости сплавов, даже и после их повторного плавления и литья, доказанные соответственно через рентгеноструктурный и электронно-микроскопический анализ, исследование прочности на разрывопытных образцов и исследование коррозионных

потенциалов после терморесциклирования опытных образцов, поставленных в искусственную слюну. Биологическая толерантность исследуется путем гальванометрии в ротовой полости пациента, объективного наблюдения признаков коррозии конструкции, признаков патогальанизма со стороны мягких тканей, отсутствие или наличие субъективных жалоб со стороны пациента с металлокерамической конструкцией, изготовленной из сплава, произведенного по РМ методу, которая долгое время находилась в ротовой полости.

Результаты и обсуждение. Сплавы для металлокерамики, произведенные по методу порошковой металлургии, отличаются гомогенностью в составе и структуре, высокими показателями физико-механических характеристик и коррозионной устойчивости, даже и после повторного плавления и литья сплава. В Табл. 1 сделано сравнение механических свойств Ni-базированных сплавов, полученных по вышеописанной технологии (означены как РМ), и таковых, произведенных ведущими в этой области фирмами (1). Впечатляют улучшенные значения показателей прочности на разрыв (660 МПа), начальной пластической деформации (480 МПа) и твердости Нv(220) для РМ-сплава. После разрыва линейная деформация едва 5%. Эти данные показывают, что полученный дентальный сплав на основе никеля по механическим качествам не уступает некоторым маркам сплавов на основе кобальта, которые в принципе превосходят никелевые по вышеописанным свойствам. Эти свойства получены благодаря использованию чистых металлических порошков вместо окисленных или наличие других примесей (Ве или другие токсические элементы).

Таблица 1.

Alloy	Density [g/cm ³]	Hardness (HV10)	Elongation limit (RP _{0.2}) [MPa]	Tensile strength [MPa]	Ductile yield %	Coef. of expansion 20-600°C [mm/mK]

PM ALLOY	8,3	220	480	660	5	14,0
REMANIUMCS (DENTAURUM)	8,2	210	340	580	15	14,1
HERAENIUM NA (KULZER)	8,3	185	360	650	23	14,4
WIRON 99 (BEGO)	8,2	180	330	No data	25	14,0
SUPRANIUM (KRUPP)	8,4	185	310	520	35	13,9

Ниже приведены сравнительные данные о механических свойствах CoCrMo-дентальных сплавов, произведенных ведущими в отрасли фирмами:

Таблица 2.

СПИЛБ	Tensile strength	Elongation limit	Hardness
	Rm	Rp _{0.2}	Hv
Wirobond 280	680 MPa	540 MPa	280
Wirobond C	720 MPa	480 MPa	310
Wironium extra hard	970 MPa	670 MPa	350
Wironium	940 MPa	650 MPa	330
PM	826 MPa	740 MPa	435
Magnum Ceramic	734 MPa	570 MPa	286
Magnum Lucens	659 MPa	475 MPa	324

Сравнительный анализ (Табл.2) показывает, что по показателям начальная пластическая деформация и твердость сплава (Rp_{0.2}), полученного по РМ методу, превосходит остальные сплавы, приведенные фирмой-мировым лидером в данной области. Эти данные показывают улучшенные

свойства, которые получены в результате использования сверхчистых материалов и идеального баланса компонентов сплава(2).

Изготовленные восстановительные конструкции отличаются высокой биотолерантностью и высокой устойчивостью при длительном нахождении в ротовой полости и не наблюдаются негативные изменения в самой конструкции и в организме человека.

Заключение. Знание особенностей неблагородных сплавов для металлокерамики, произведенных по РМ методу, их механо-прочностных и медико-биологических качеств, создают возможность для расширения их использования, а также и снижения себестоимости конструкции при повторное использовании, не доводя до ухудшения характеристик сплава и конструкции в целом.

Литература:

1. Радев,Д.-собствено изследване; „Прилагане на методите на праховата металлургия при производството на дентални сплави“
2. Радев,Д.,М.Маринов: Състав на никел-хром-молибденова и кобалт-хром-молибденова сплав за стоматологията. Полезен модел№1558U1/бюл.№5,31.01.2012
3. Radev,D; M Marinov,Chr Kissov: New routes for synthesis of nickel-based dental alloys. Comptes rendus de l'Academie Bulgare des science 2008; vol.61,issue 9, p.1133-1138.