

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2914

УДК 615.46.03:616.314-089.28

Козлов В.А., Парунов В.А., Козлов О.В., Степанова Г.С.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФОРМОВОЧНЫХ МАСС НА ЛИТЕЙНЫЕ СВОЙСТВА ПАЛЛАДИЕВОГО СПЛАВА ПАЛЛАДЕНТ-УНИ

ГБОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, 127473, г. Москва

Проведено исследование литейных свойств нового отечественного стоматологического сплава на основе палладия ПАЛЛАДЕНТ-УНИ при использовании трех формовочных масс Yeti Expansion (Германия), Presto Vest 2 (Германия), Silikan (Чехия). Кроме этого, проведено сравнительное исследование литейных свойств сплава на основе палладия ПАЛЛАДЕНТ-УНИ и отечественных палладиевых стоматологических сплавов ПАЛЛАДЕНТ и ВитИрий-П, при этом применяли формовочную массу Presto Vest 2. Все указанные выше сплавы на основе палладия используют преимущественно для изготовления металлокерамических коронок и мостовидных протезов.

С помощью литейной установки Multicast Compact ("DeguDent", Германия) при температурах 1280, 1320 и 1350 °С была проведена отливка следующих образцов сплавов: стандартная восковая сетка для бюгельных протезов 10×20×0,3 мм с прямоугольными ячейками, модель каркаса одиночной металлокерамической коронки с толщиной стенок 0,3 мм, изготовленная из выгораемой пластмассы методом фрезерования, и безвольная проволока с диаметрами 0,3, 0,2, 0,1 мм и длиной 20 мм каждая.

На основании проведенных исследований установлено, что для литья стоматологических конструкций из сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ оптимальной является формовочная масса Presto Vest 2. Оптимальная температура литья при этом соответствует 1350°С, что обеспечивает высокую проливаемость конструкций на уровне 100%, минимальные безвозвратные потери, а также минимальную литейную линейную усадку.

Сравнительная оценка технологических свойств нового стоматологического сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ со свойствами стоматологических палладиевых сплавов ПАЛЛАДЕНТ и ВитИрий-П в условиях данного эксперимента показала, что сплав ПАЛЛАДЕНТ-УНИ по своим технологическим свойствам не уступает широко распространенным стоматологическим сплавам ПАЛЛАДЕНТ и ВитИрий-П и имеет меньшие значения безвозвратных потерь.

Ключевые слова: ПАЛЛАДЕНТ-УНИ; ПАЛЛАДЕНТ; ВитИрий-П; палладий; проливаемость; литье; свойства; жидкотекучесть; формовочные массы.

Для цитирования: Российский стоматологический журнал. 2014; 18(6): 15–20.

Kozlov V.A., Parunov V.A., Kozlov O.V., Stepanova G.S.

STUDY OF EFFECT OF MOLDINGMASSES ON THE CASTING PROPERTIES OF PALLADIUM ALLOY "PALLADIN-UNI"

Casting properties of a new domestic PALLADENT-UNI dental palladium-based alloy (Open Joint Stock Company Scientific and Industrial Complex "Supermetal" named after E.I.Rytvin) were investigated using three molding compositions, Yeti Expansion (Yeti Dental International GmbH, Germany), Presto Vest 2 (Siladent Dr. Bohme & Schops GmbH, Germany) and Silikan (Spora Dental, Czech Republic) are among them. In addition, casting properties of PALLADENT-UNI and domestic palladium dental alloys (PALLADENT (Open Joint Stock Company Scientific and Industrial Complex "Supermetal" named after E.I.Rytvin) and VitIrii-P (Open Joint Stock Company "Vital-E")) were comparatively studied; during the casting "Presto Vest 2" molding composition was applied. All the above mentioned palladium-based alloys are used mainly for the manufacture of metal-ceramic crowns and bridges.

Using "Multicast Compact" casting machine ("DeguDent", Germany) casting of the following alloy samples was carried out at 1280, 1320 and 1350°С: standard wax grid for partial dentures 10×20×0,3 mm with rectangular cells, wireframe model of a single metal-ceramic crown with a wall thickness of 0,3 mm, milled of burn-out plastic, and ash-free 20 mm long wires of 0,3, 0,2, 0,1 mm in diameter.

On the basis of the research made, molding composition Presto Vest 2 was established to be optimum molding mass for casting dental structures made of PALLADENT-UNI alloy. Optimum casting temperature was found to be 1350°С, which provides high overflow (about 100%) of dental structures, minimum deadweight loss, and minimum linear shrinkage.

Comparative evaluation of the technological properties of the new dental PALLADENT-UNI alloy and PALLADENT and VitIrii-P dental palladium alloys showed that PALLADENT-UNI alloy is not inferior to the prevalent dental alloys and has lower values of irretrievable losses.

Key words: PALLADENT-UNI; PALLADENT; VitIrii-P; palladium; casting; properties; fluidity; molding compounds.

Citation: Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal. 2014; 18(6): 15–20. (in Russian)

Введение

При изготовлении стоматологических конструкций методом литья по выплавляемым моделям на качество литых конструкций влияют характеристики формовочной массы. Формовочная масса, правильно подобранная для литья сплава,

должна компенсировать усадку сплава так, чтобы было обеспечено максимально точное литье стоматологической конструкции. Кроме того, формовочная масса должна гарантировать высокое качество поверхности отлитой конструкции, так как плохое качество поверхности приводит к увеличению безвозвратных потерь благородного сплава при дальнейшей механической обработке [1–5].

Не менее важным является определение температуры литья, обеспечивающей оптимальные литейные свойства сплавов (жидкотекучесть, литейную линейную усадку) для получения качественных стоматологических литых конструкций.

Для корреспонденции: Парунов Виталий Анатольевич, e-mail: vparunov@mail.ru

For correspondence: Parunov Vitalii Anatol'evich, e-mail: vparunov@mail.ru

Цель исследования – определение влияния формовочных масс на литейные свойства (проливаемость) сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ, подбор оптимальной формовочной массы и температуры литья для сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ, сравнительное изучение литейных свойств отечественных стоматологических сплавов на основе палладия ПАЛЛАДЕНТ-УНИ, ПАЛЛАДЕНТ и ВитИрий-П.

Материал и методы

Для исследования были взяты три сплава на основе палладия: ПАЛЛАДЕНТ-УНИ, ПАЛЛАДЕНТ, (ОАО «НПК "СУПЕРМЕТАЛЛ"» им. Е.И. Рывина) и ВитИрий-П (ООО «Витал-Е»). Все сплавы предназначены преимущественно для изготовления металлокерамических коронок и мостовидных протезов.

Сплав ПАЛЛАДЕНТ-УНИ содержит в своем составе 50,7–51,1% палладия, 23–23,8% золота, остальное – медь и олово. Рецепт данного сплава защищен патентом на изобретение № 2481095. Коэффициент термического линейного расширения сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ составляет $14 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$, температура плавления (солидус) $1160 \text{ }^\circ\text{C}$.

Сплав ПАЛЛАДЕНТ (Регистрационное удостоверение № ФСР 2010/07665) содержит в своем составе 60% палладия, 10% золота, остальное – медь и олово. Коэффициент термического линейного расширения у сплава ПАЛЛАДЕНТ составляет $14,1 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$, температура плавления (солидус) $1105 \text{ }^\circ\text{C}$.

Сплав ВитИрий-П (Регистрационное удостоверение № ФСР 2011/11913) содержит в своем составе 75% палладия, 6% золота, 8,5% серебра, 0,3% рутения, остальное – олово и галлий. Коэффициент термического линейного расширения сплава ВитИрий-П составляет $14,3 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$, температура плавления (солидус) $1150 \text{ }^\circ\text{C}$.

Для литья указанных выше сплавов были взяты три фосфатные формовочные массы, распространенные на нашем рынке: Yeti Expansion (Германия), Presto Vest 2 (Германия), Silikan (Чехия). Данные формовочные массы имеют разрешение на применение в медицинской деятельности и зарегистрированы в Минздраве России. Формовочные массы применяют для литья благородных и неблагородных сплавов. Помимо этого, для литья были использованы два вида опок. Опока $\times 1$ диаметром 30 мм и опока $\times 3$ диаметром 55 мм.

Согласно инструкциям производителей формовочных масс, выбранных нами для экспериментов, формовочная масса Yeti Expansion является универсальной, дисперсной массой для литья одиночных коронок, мостовидных протезов, а также для каркасов бюгельных протезов. Данную массу можно использовать для всех видов работ как для изготовления металлокерамических конструкций, так и цельнопрессованных керамических работ. За счет дисперсности массы готовая отливка характеризуется фактически повторяющей выплавляемую модель гладкой поверхностью, что облегчает дальнейшую обработку и минимизирует потери сплава.

Формовочная масса Presto Vest 2 является так же, как и масса Yeti Expansion, дисперсной, но не предназначена для отливки каркасов бюгельных протезов и прессованной керамики. Масса Presto Vest 2 предназначена только для литья одиночных коронок и мостовидных протезов.

Формовочная масса Silikan является универсальной, предназначена для литья каркасов бюгельных протезов, одиночных коронок, мостовидных протезов и различных конструктивных элементов.

Изготовление образцов исследуемых сплавов проводили методом литья по идентичным выплавляемым моделям. Для исследования подготовили по 6 выплавляемых моделей для каждой формовочной массы и температуры литья, состоящие из следующих элементов, закрепленных на питающем литнике: прямоугольная бюгельная восковая сетка размером $10 \times 20 \times 0,3$ мм фирмы Renfert GmbH (Германия), каркас металлокерамической одиночной коронки с толщиной стенок 0,3 мм, изготовленный фрезерованием из выгораемой без-

зольной пластмассы “Burnout” на установке M5 “ZIRCON-ZAHN”, и беззольные проволоки диаметрами 0,3, 0,2 и 0,1 мм и длиной 20 мм.

Подготовка формовочных масс к паковке проведена в соответствии с инструкциями фирм-производителей. Отливка образцов выполнена с помощью литейной установки “Multicast Compact” (DeguDent, Германия). После литья образцы сплавов очищали от остатков формовочной массы с помощью пескоструйной обработки и визуально контролировали степень очистки поверхности образцов.

Исследование состояло из 5 этапов.

На 1-м этапе была проведена отливка образцов из сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ при температуре $1280 \text{ }^\circ\text{C}$ с использованием формовочных масс Yeti Expansion, Presto Vest 2 и Silikan (размер опоки $\times 3$).

После анализа результатов первого этапа исследования был проведен 2-й этап исследования с использованием формовочных масс Silikan, Yeti Expansion и Presto Vest 2 и температурного режима литья $1320 \text{ }^\circ\text{C}$ с применением опоки $\times 3$.

После анализа результатов 2-го этапа исследования был проведен 3-й этап исследования с использованием формовочных масс Silikan, Yeti Expansion и Presto Vest 2 и температурного режима $1350 \text{ }^\circ\text{C}$ с применением опоки $\times 3$.

По завершении 3-го этапа исследования и анализа его результатов проведен сравнительный анализ полученных данных по всем трем экспериментам, что позволило рекомендовать для литья сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ формовочную массу Presto Vest 2 при температуре литья $1350 \text{ }^\circ\text{C}$ (опока $\times 3$).

Представляла интерес оценка литейных свойств сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ при рекомендуемой температуре литья $1350 \text{ }^\circ\text{C}$ с использованием формовочных масс Silikan, Yeti Expansion и Presto Vest 2, но используя опоку $\times 1$, которая на практике также часто применяется для литья благородных сплавов, как и опока $\times 3$. В связи с этим 4-й этап эксперимента заключался в исследовании влияния размера опоки на качество отливки образцов из сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ. Использовали формовочные массы Silikan, Yeti Expansion и Presto Vest 2, температура литья $1350 \text{ }^\circ\text{C}$, опока $\times 1$.

Наконец, 5-й этап исследования заключался в исследовании проливаемости (жидкотекучести) [6] отечественных сплавов на основе палладия – ПАЛЛАДЕНТ, ПАЛЛАДЕНТ-УНИ и ВитИрий-П с помощью аналогичных выплавляемых моделей, отлитых с использованием формовочной массы Presto Vest 2 при температуре литья $1350 \text{ }^\circ\text{C}$ и опоки $\times 3$.

Результаты исследований

На 1-м этапе исследования после распаковки отлитых конструкций проведено их макроскопическое изучение с получением результатов измерений проливаемости, зазора между культей отпрепарированного зуба и каркасом коронки, литейной линейной усадки, а также безвозвратных потерь сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ. При изучении образцов конструкций, отлитых при температуре $1280 \text{ }^\circ\text{C}$ с помощью массы Yeti Expansion, было выявлено, что бюгельные сетки отлились в среднем на 20%, беззольные проволоки диаметром 0,3 мм – на 15%, а каркасы одиночной металлической коронки – на 100%. Однако зазор между культей отпрепарированного зуба и каркасом коронки составил в среднем 0,4 мм, пассивная посадка отсутствует, необходима дополнительная припасовка. Литье образцов в формовочную массу Presto Vest 2 показало следующие результаты: для бюгельных сеток – 75%, беззольных проволок диаметром 0,3 мм – 85% и полным проливом каркасов одиночной коронки с зазором в 0,2 мм, практически пассивной посадкой и необходимостью незначительной припасовки. Результаты, полученные при использовании формовочной массы Silikan при аналогичной температуре, имели следующие показатели: бюгельные сетки пролились в среднем на 65%, беззольные проволоки диаметром 0,3 мм – на 45%, каркасы одиночной коронки пролились полностью, но зазор между культей отпрепарированного зуба и каркасами

Таблица 1. Характеристики проливаемости сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ с использованием формовочных масс Presto Vest 2, Yeti Expansion и Silikan при температуре литья 1280 °С, опока ×3 ($M \pm m$)

Паковочная масса	Проливаемость, %			Зазор, мм
	сетка	беззольная проволока, Ф0,3	коронка	
Presto Vest 2	75 ± 2,3	85 ± 2,2	100 ± 0	0,2 ± 0,01
Yeti Expansion	20 ± 1,8	15 ± 1,3	100 ± 0	0,4 ± 0,01
Silikan	65 ± 3,3	45 ± 2,1	100 ± 0	0,5 ± 0,01

Таблица 2. Характеристики проливаемости сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ с использованием формовочных масс Presto Vest 2, Yeti Expansion и Silikan при температуре литья 1320 °С, опока ×3 ($M \pm m$)

Паковочная масса	Проливаемость, %			Зазор, мм
	сетка	беззольная проволока, Ф 0,3	коронка	
Presto Vest 2	100 ± 0	100 ± 0	100 ± 0	0,2 ± 0,01
Yeti Expansion	100 ± 0	3 ± 0,8	100 ± 0	0,3 ± 0,01
Silikan	70 ± 3,1	30 ± 1,5	100 ± 0	0,5 ± 0,01

составил во всех случаях 0,5 мм, пассивная посадка отсутствует, необходима дополнительная припасовка, что свидетельствует о значительной усадке. Восковые проволоки диаметром 0,2 и 0,1 мм в данном эксперименте не отлились ни в одной из исследуемых формовочных масс.

Анализ полученных результатов исследования образцов сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ, изготовленных с использованием формовочных масс Silikan, Presto Vest 2 и Yeti Expansion, позволил сделать вывод, что при температуре литья 1280 °С с использованием опоки ×3 формовочная масса Presto Vest 2 позволяет получить более качественное литье (табл. 1).

Показатели проливаемости в эксперименте с использованием температуры литья 1320 °С и опоки ×3 для формовочной массы Yeti Expansion следующие: бюгельные сетки отлиты полностью, каркасы одиночной коронки отлиты полностью, зазор между каркасами коронок и культей отпрепарированного зуба составил в среднем 0,3 мм, необходима припасовка, беззольная проволока диаметром 0,3 мм отлилась в среднем на 3%. Показатели проливаемости в данном эксперименте для массы Silikan следующие: бюгельные сетки отлиты в среднем на 70%, каркасы одиночной коронки отлиты полностью с показателем зазора между культей и каркасом в среднем 0,5 мм, необходима значительная припасовка, беззольные проволоки диаметром 0,3 мм в среднем отлиты на 30%. Показатели проливаемости в данном эксперименте для массы Presto Vest 2 следующие: бюгельная сетка во всех случаях отлита полностью, без дефектов, каркасы одиночной коронки отлиты полностью, зазор между культей зуба и каркасами коронок не превышает 0,2 мм, необходима незначительная припасовка, беззольные проволоки диаметром 0,3 мм и длиной 20 мм во всех случаях отлиты на 100% (табл. 2). Беззольные проволоки диаметром 0,2 и 0,1 мм в данном эксперименте не пролились.

Показатели проливаемости в эксперименте с температурой литья 1350 °С для формовочной массы Yeti Expansion следующие: бюгельные сетки отлиты полностью, каркасы одиночной коронки отлиты полностью, зазор между каркасами коронок и культей отпрепарированного

Таблица 3. Характеристики проливаемости сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ с использованием формовочных масс Presto Vest 2, Yeti Expansion и Silikan при температуре литья 1350 °С, опока ×3 ($M \pm m$)

Паковочная масса	Проливаемость, %			Зазор, мм
	сетка	беззольная проволока, Ф 0,3	коронка	
Presto Vest 2	100 ± 0	100 ± 0	100 ± 0	0,1 ± 0,01
Yeti Expansion	100 ± 0	40 ± 0,7	100 ± 0	0,2 ± 0,01
Silikan	100 ± 0	50 ± 2,1	100 ± 0	0,3 ± 0,01

зуба составил в среднем 0,2 мм, необходима припасовка, беззольные проволоки диаметром 0,3 мм отлились в среднем на 40%. Показатели проливаемости в данном эксперименте для массы Silikan следующие: бюгельные сетки отлиты полностью, один образец был с незначительными дефектами, каркасы одиночной коронки отлиты полностью с зазором между культей отпрепарированного зуба и каркасом в среднем равном 0,3 мм, необходима значительная припасовка, беззольные проволоки диаметром 0,3 мм отлиты в среднем на 50%. Показатели проливаемости в данном эксперименте для массы Presto Vest 2: бюгельные сетки отлиты полностью, без дефектов, каркасы одиночной коронки отлиты полностью, зазор между культей зуба и каркасом в среднем составил 0,1 мм, необходима незначительная припасовка (рис. 1), беззольные проволоки диаметром 0,3 мм и длиной 20 мм отлиты на 100% (табл. 3). Беззольные проволоки диаметром 0,2 и 0,1 мм в данном эксперименте не пролились.

В соответствии с условиями 4-го этапа эксперимента показатели проливаемости для формовочной массы Yeti Expansion следующие: бюгельные сетки пролиты в среднем на 50%, каркасы одиночной коронки пролиты полностью, но зазор между культей отпрепарированного зуба и каркасом в среднем составил 0,4 мм, пассивная посадка отсутствует, необходима припасовка. Показатели проливаемости для формовочной массы Presto Vest 2: бюгельные сетки пролиты на 50%, каркасы одиночной коронки пролиты полностью, зазор между каркасом коронки и культей отпрепарированного зуба в среднем составил 0,3 мм, необходима припасовка. Показатели проливаемости для формовочной массы Silikan имеют следующие значения: бюгельные сетки пролиты на 50%, каркасы одиночной коронки пролиты на 100%, зазор между каркасом коронки и культей отпрепарированного зуба в среднем составил 0,4 мм, необходима значительная припасовка. Беззольную проволоку в данном эксперименте не отливали (табл. 4).

Из табл. 4 видно, что независимо от паковочной массы

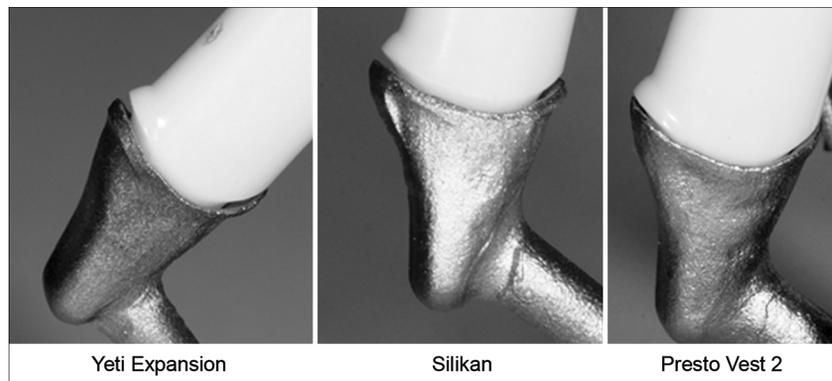


Рис. 1. Примеры посадки не припасованных каркасов металлокерамических коронок, отлитых из сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ в различные формовочные массы (температура литья 1350 °С, опока ×3).

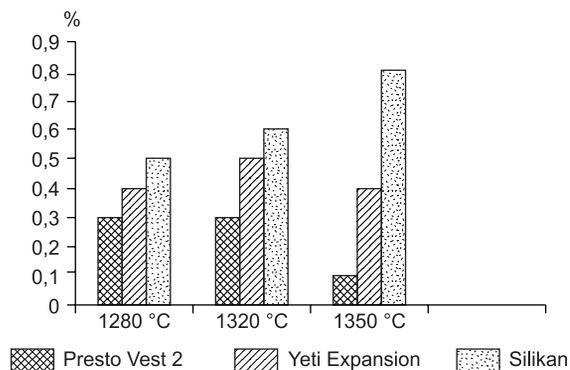


Рис. 2. Безвозвратные потери сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ в зависимости от температуры литья в формовочные массы Presto Vest 2, Yeti Expansion и Silikan.

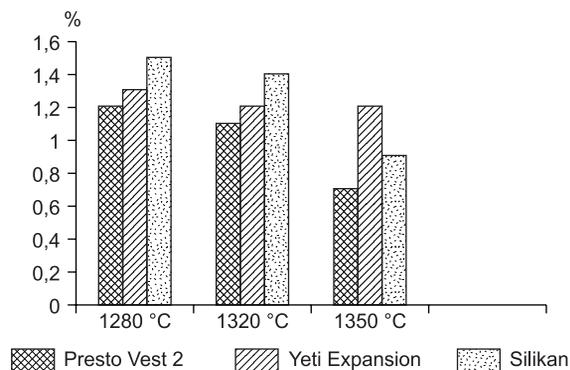


Рис. 3. Литейная линейная усадка конструкций из сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ в зависимости от температуры литья в формовочные массы Presto Vest 2, Yeti Expansion и Silikan.

сетка в опоке $\times 1$ проливается лишь на 50%, коронки проливаются полностью. Размер опоки при литье коронки влияет на величину зазора: с увеличением размера опоки от $\times 1$ до $\times 3$ наблюдается тенденция к уменьшению зазора между культей отпрепарированного зуба и металлическим каркасом коронки.

Помимо этого, были изучены такие технологические параметры литья, как безвозвратные потери металла при литье и литейная линейная усадка. Эти параметры были изучены для всех формовочных масс при температурах литья 1280, 1320 и 1350 °C (рис. 2, 3).

На рис. 2 представлены результаты анализа безвозвратных потерь сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ. Видно, что при использовании формовочной массы Yeti Expansion увеличение температуры литья практически не влияет на уровень потерь сплава, величина потерь в среднем составляет 0,4%. Литье с использованием формовочной массы Silikan при увеличении температуры литья приводит к увеличению потерь от 0,5 до 0,8%, а при использовании формовочной массы Presto Vest 2 увеличение температуры литья до 1350 °C приводит к уменьшению потерь с 0,3 до 0,1%.

На диаграмме литейной линейной усадки конструкций из сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ (см. рис. 3) видно, что при литье в формовочную массу Yeti Expansion параметры усадки сплава не зависят от температуры литья и составляют в среднем 1,2%. При использовании формовочных масс Silikan и Presto Vest 2 литейная линейная усадка сплава с увеличением температуры литья уменьшается с 1,5 до 0,9% у массы Silikan и с 1,2 до 0,7% у массы Presto Vest 2.

Анализ результатов исследования образцов сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ с использованием трех формовочных

масс Silikan, Yeti Expansion и Presto Vest 2 при температурах литья 1280, 1320 и 1350 °C позволил сделать вывод, что для данных условий эксперимента наилучшее качество литья образцов сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ обеспечивает формовочная масса Presto Vest 2. Паковочные массы Silikan и Yeti Expansion имеют в данном эксперименте результаты, уступающие массе Presto Vest 2.

В связи с этим для дальнейших исследований была использована формовочная масса Presto Vest 2. Литье осуществляли в опоке $\times 3$ при температуре 1350 °C, являющейся оптимальной по результатам проведенных экспериментов.

После выбора оптимального температурного режима литья сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ на 5-м этапе проведено сравнительное исследование проливаемости, безвозвратных потерь и литейной линейной усадки отечественных благородных сплавов на основе палладия. Сплавы ПЛЛАДЕНТ и ВитИрий-П были испытаны при тех же условиях литья: формовочная масса Presto Vest 2, температура литья 1350°C.

Температура литья 1350 °C для исследуемых сплавов составляет, согласно гомологической шкале, приблизительно



Рис. 4. Образец сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ, отлитый в формовочную массу Presto Vest 2 при температуре литья 1350 °C.

Таблица 4. Влияние размера опоки на проливаемость сплава ПЛЛАДЕНТ-УНИ при температуре литья 1350°C с использованием формовочных масс Presto Vest 2, Yeti Expansion и Silikan ($M \pm m$)

Паковочная масса	Размер опоки	Проливаемость		
		сетка, %	коронка, %	коронка (зазор), мм
Yeti Expansion	$\times 1$	$50 \pm 1,2$	100 ± 0	$0,4 \pm 0,01$
	$\times 3$	100 ± 0	100 ± 0	$0,2 \pm 0,01$
Presto Vest 2	$\times 1$	$50 \pm 1,1$	100 ± 0	$0,3 \pm 0,01$
	$\times 3$	100 ± 0	100 ± 0	$0,1 \pm 0,01$
Silikan	$\times 1$	$50 \pm 1,6$	100 ± 0	$0,4 \pm 0,01$
	$\times 3$	100 ± 0	100 ± 0	$0,3 \pm 0,01$

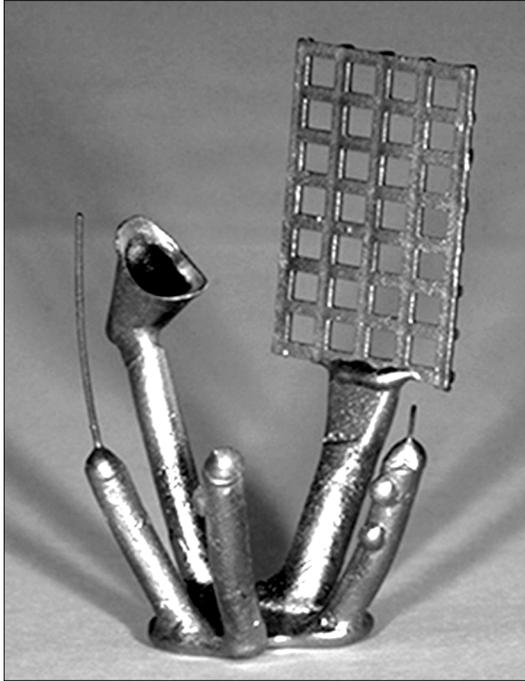


Рис. 5. Образец сплава ПАЛЛАДЕНТ, отлитый в формовочную массу Presto Vest 2 при температуре литья 1350 °С.

0,9 Тпл, т.е. литье сплавов происходило практически при одинаковых гомологических температурах, что позволило корректно сравнивать свойства разных сплавов между собой (табл. 5).

После распаковки и очистки образцов трех отлитых отечественных благородных сплавов на основе палладия (рис. 4–6) была проведена количественная оценка литых конструкций. Результаты представлены в табл. 6.

У всех трех сплавов бюгельные сетки и каркасы металлокерамической коронки пролились на 100%. Пролив беззольных проволок диаметром 0,3 мм для сплавов ПАЛЛАДЕНТ и ПАЛЛАДЕНТ-УНИ составил 100%, а для сплава ВитИрий-П пролив беззольных проволок в среднем составил только 33%, что может быть связано с влиянием формо-

Таблица 5. Температура плавления (солидус) и гомологическая температура литья* сплавов ПАЛЛАДЕНТ, ПАЛЛАДЕНТ-УНИ, ВитИрий-П

Температура	ПАЛЛАДЕНТ	ВитИрий-П	ПАЛЛАДЕНТ-УНИ
Плавления (солидус), °С	1105	1150	1160
Литья (гомологическая)	0,85	0,88	0,88

*Температура литья по шкале Цельсия 1350°.

Таблица 6. Свойства сплавов ПАЛЛАДЕНТ, ВитИрий-П и ПАЛЛАДЕНТ-УНИ, отлитых с использованием формовочной массы Presto Vest 2 при температуре литья 1350 °С, опока ×3 (M ± m)

Сплав	Проливаемость, %					Зазор, мм	Потери, %	Литейная линейная усадка, %
	сетка	беззольная проволока, Ø 0,3 мм	беззольная проволока, Ø 0,2 мм	беззольная проволока, Ø 0,1 мм	коронка			
ПАЛЛАДЕНТ	100 ± 0	100 ± 0	20 ± 2,2	–	100 ± 0	0,1 ± 0,01	0,7 ± 0,02	0,9 ± 0,01
ВитИрий-П	100 ± 0	33 ± 0,7	27 ± 2,4	–	100 ± 0	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	0,9 ± 0,01
ПАЛЛАДЕНТ-УНИ	100 ± 0	100 ± 0	–	–	100 ± 0	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,01	0,7 ± 0,01

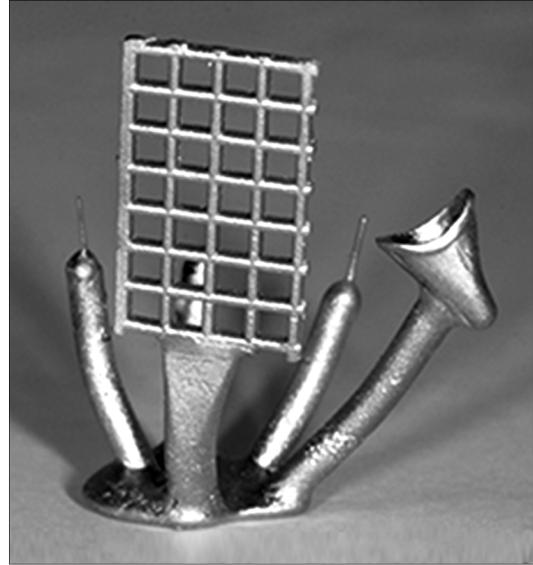


Рис. 6. Образец сплава ВитИрий-П, отлитый в формовочную массу Presto Vest 2 при температуре литья 1350 °С.

вочной массы (при прочих равных условиях). Беззольные проволоки диаметром 0,2 мм пролились у сплавов ПАЛЛАДЕНТ и ВитИрий-П со средними показателями в 20 и 27% соответственно. У сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ беззольные проволоки с диаметром 0,2 мм не пролились. Беззольная проволока с диаметром 0,1 мм не пролилась у всех сплавов. Учитывая, что на практике необходимость литья стоматологических металлических конструкций с толщиной стенок 0,1 и 0,2 мм отсутствует, непролив данных конструкций у сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ не является критичным. Возможно, для сплава ВитИрий-П формовочная масса Presto Vest 2 не является оптимальной. Минимальные безвозвратные потери и литейную линейную усадку из всех трех исследованных сплавов имел только сплав ПАЛЛАДЕНТ-УНИ.

Выводы

1. Оптимальной формовочной массой для литья стоматологических конструкций из сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ является формовочная масса Presto Vest 2.

2. Оптимальная температура литья для сплава ПАЛЛАДЕНТ-УНИ составляет 1350°С, что обеспечивает высокую проливаемость конструкций на уровне 100%, минимальные безвозвратные потери – литейную линейную усадку.

3. В условиях данного эксперимента новый стоматологический сплав ПАЛЛАДЕНТ-УНИ по своим технологическим свойствам не уступает широко распространенным стоматологическим сплавам ПАЛЛАДЕНТ и ВитИрий-П.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов В.А. *Ортопедическое лечение металлокерамическими протезами с применением сплава «Суперпал»*: Дисс. ... канд. мед. наук. М.: ММСИ; 1998.
2. Новиков И.И., Золотаревский В.С., Портной В.К. и др. *Металловедение: Учебник*. М.; 2009.
3. Парунов В.А., Козлов О.В., Козлов В.А. Исследование физико-механических свойств нового сплава на основе палладия для несъемных зубных протезов «ПАЛЛАДЕНТ-УНИ». *Российский стоматологический журнал*. 2014; 2: 9–11.
4. Пономарев А.В., Яхшинян С.Г. *Литейное дело*. Сызрань; 2006.
5. Трезубов В.Н. *Ортопедическая стоматология – прикладное материаловедение*. СПб.; 2001.
6. *ГОСТ 31570–2012. Заготовки из сплавов на основе никеля для ортопедической стоматологии. Общие технические условия*. М.; 2012.

Поступила 05.08.14

REFERENCES

1. Kozlov V.A. *Orthopedic Treatment of Metal-ceramic Prostheses Using Alloy "Superpal"*: Diss. Moscow; 1998. (in Russian)
2. Novikov I.I., Zolotarevskiy V.S., Portnoi V.K. et al. *Metallography*. Moscow; 2009. (in Russian)
3. Parunov V.A., Kozlov O.V., Kozlov V.A. Research of the physical and mechanical properties of a new palladium-based alloy for fixed dentures "PALLADENT-UNI". *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal*. 2014; 2: 9–11. (in Russian)
4. Ponomarev A.V., Yakhshinyan S.G. *Foundry. [Liteynoe delo]*. Syzran'; 2006. (in Russian)
5. Trezubov V.N. *Prosthodontics*. Applied Materials. []. St. Petersburg; 2001. (in Russian)
6. *State Standart 31570–2012 Billets, Nickel-based Alloys for Prosthetic Dentistry*. General Specifications. Moscow; 2012. (in Russian)

Received 05.08.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 617.52-006.04-07:616.314

Кочурова Е.В.¹, Козлов С.В.¹, Медведев Ю.А.¹, Николенко В.Н.², Басин Е.М.¹, Петрук П.С.¹

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ПАЦИЕНТОВ С НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

¹ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, 119991, г. Москва; ²Факультет фундаментальной медицины ФГБОУ ВПО «МГУ им. М.В. Ломоносова», 119192, г. Москва

Стоматологический статус является неотъемлемым подтверждением гигиенического состояния ротовой полости, который в свою очередь способствует правильному выбору метода лечения. Уровень минерализации твердых тканей зубов, интенсивность кариозного процесса, состояние мягких тканей пародонта – все вместе и каждый по отдельности будут свидетельствовать о стоматологическом статусе пациента и определять окончательное решение относительно выбора метода лечения. Уровень и качество индивидуальной гигиены полости рта часто не только определяют объем стоматологической помощи, но и позволяют прогнозировать результаты лечения.

Ключевые слова: стоматологический статус; биомаркер; ротовая жидкость.

Для цитирования: *Российский стоматологический журнал*. 2014; 18(6): 20–23.

Kochurova E.V.¹, Kozlov S.V.¹, Medvedev Yu.A.¹, Nikolenko V.N.², Basin E.M.¹, Petruk P.S.¹

DENTAL STATUS OF THE PATIENTS WITH MAXILLOFACIAL TUMOURS

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119991, Moscow, Russian Federation; ²M.V. Lomonosov Moscow State University, 119192, Moscow, Russian Federation

Dental status including hygiene types of the oral cavity, which also help correct choice of method of treatment. The level of mineralized tissues, caries, condition of the periodontal soft tissue. All in complex and taken separately present about dental status. Level of the hygiene and the Level and quality of individual oral hygiene, often determine not only the amount of dental care, but can be a distant prognosis about the results of the treatment.

Key words: dental status; biomarker; salivary liquid.

Citation: *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal*. 2014; 18(6): 20–23. (in Russian)

Введение

Этиология большинства новообразований (НО) челюстно-лицевой области (ЧЛЮ) окончательно не изучена. Некоторые авторы полагают, что развитию НО способствуют травмы (химические, термические и механические), плохая гигиена полости рта [1], профессиональные вредности, вирусные инфекции, заболевания желудочно-кишечного тракта, печени, дефицит витаминов, гормо-

нальные нарушения, радиация [2], а также факторы окружающей среды [1].

Абсолютное число впервые в жизни установленных диагнозов ЗНО ЧЛЮ в 2013 г. составило 15 018 случаев (на 100 тыс. населения) – 2,9% от всех ЗНО [3]. Постановка клинического диагноза НО ЧЛЮ основывается на визуальном осмотре и пальпации [4, 5], биопсии и/или гистопатологической оценке [6, 7]. Летальность в течение года с момента установления диагноза ЗНО ЧЛЮ среди впервые взятых на учет в предыдущем году составляет 4,9% при локализации на губе, 35% при поражении полости рта и 42,6% – глотки [8]. При этом на профилактическом осмотре выявляется 10,8% пациентов с опухолями полости рта и 25,4% – губы. Морфологическая верификация диагноза у вновь выявленных больных с опухолями полости рта проводится в 96,1% случаев, губы – в 98,5% [9].

Для корреспонденции: Кочурова Екатерина Владимировна, e-mail: evkochurova@mail.ru

For correspondence: Kochurova Ekaterina Vladimirovna, e-mail: evkochurova@mail.ru