

**Сысоева С.Д., Катаева Н.Н.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ЗУБНЫХ ПАСТ С ПЕПТИДАМИ И ПАСТ АНАЛОГИЧНОГО СОСТАВА
БЕЗ ПЕПТИДОВ**

Кафедра общей химии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Sysoeva S.D., Kataeva N.N.
COMPARISON OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF TOOTH
PASTE WITH PEPTIDS AND SIMPLE PASTE WITHOUT PEPTIDES**

Department of general chemistry
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: seriouslady16@gmail.com

Аннотация. На основании экспериментальных данных сделан сравнительный анализ ряда физико-химических показателей зубных паст с пептидами и аналогичных по составу паст без пептидов. Показано влияние пептидного компонента на поверхностно-активные свойства и буферную емкость водных суспензий зубных паст. Описано влияние физико-химических свойств зубных паст на здоровье ротовой полости.

Annotation. Based on experimental data, a comparative analysis of a number of physicochemical parameters of toothpastes with peptides and similar in composition pastes without peptides was made. The effect of the peptide component on surfactants and the buffer capacity of aqueous toothpaste suspensions are shown. The influence of the physicochemical properties of toothpastes on the health of the oral cavity is described.

Ключевые слова: пептиды, зубная паста, физико-химические свойства.

Keywords: peptides, toothpaste, physicochemical properties.

Введение

Современные лечебно-профилактические зубные пасты представляют собой сложносоставные смеси. В их состав, помимо основных компонентов, выполняющих функцию абразивов, ароматизаторов, увлажнителей и детергентов, производители включают различные добавки с целью усиления терапевтического эффекта. Например, зубные пасты производства ООО «ХБО при РАН ВИТА» (г. Санкт-Петербург, Россия) содержат синтетические пептиды, которые за счет экспрессии генов стимулируют процессы

регенерации ткани, регулируют обменные процессы, усиливают синтез белков-антиоксидантов [1]. Качественный и количественный состав зубных паст напрямую влияет на их физико-химические свойства. Вызывает интерес определение и сравнение физико-химических показателей зубных паст с пептидами и без них.

Цель исследования – определить и сравнить физико-химические показатели сходных по составу зубных паст с пептидами и паст аналогичного назначения без пептидов, оценить влияние пептидного компонента на изменение физико-химических параметров.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования были взяты следующие четыре пары лечебно-профилактических зубных паст (паста с пептидами/ паста без пептидов):

1. Revidont Professional с пептидами и супероксиддисмутазой (СОД). Профилактический уход/ Альбадент. Комплексный уход;
2. VIVAX dent с пептидным комплексом. Профилактика воспалительных процессов/ Альбадент. Камень-контроль. Профилактика кариеса и воспаления десен;
3. VIVAX dent с пептидным комплексом. При воспалении и кровоточивости десен/ Асепта Parodontal. При пародонтитах и гингивитах;
4. VIVAX dent с пептидным комплексом. Реминерализация/ R.O.C.S. Энергия утра. Двойная мята.

В каждой паре пасты аналогичны по назначению и максимально сходны по составу. Для водных суспензий паст ($\omega=25\%$) измеряли водородный показатель (рН) и буферную емкость по кислоте и по основанию (Вк, Во, ммоль·экв/л); для водных суспензий с $\omega=5\%$ – удельную электропроводность (κ , мСм/см), пенообразующую способность (ПС, см). Для водных вытяжек зубных паст (фильтраты суспензий с $\omega=3\%$) устанавливали величину поверхностного натяжения (σ , Эрг/см²).

Определение водородного показателя и буферной емкости осуществляли потенциометрически на рН-метре «рН-150МИ» (ООО «Измерительная техника», Москва; погрешность измерения $\pm 0,05$). Удельную электропроводность измеряли методом кондуктометрии на приборе «Анион 7020» (ООО НПП «Инфраспек-Аналит», Новосибирск, погрешность измерения $\pm 4\%$, мСм/см), величину поверхностного натяжения – методом сталагмометрии с помощью лабораторного сталагмометра. Пенообразующую способность установили по высоте пенного столба в см, измеренную через 30 секунд.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные экспериментальным путем физико-химические показатели водных суспензий зубных паст приведены в таблицах 1, 2.

Значения рН (см. табл. 1) всех исследуемых зубных паст соответствуют ГОСТ-7983-99 и находятся в интервале 6,5-8,3. Три из четырех водных суспензий зубных паст с пептидами имеют слабощелочную среду. Такие пасты

нейтрализуют кислые продукты метаболизма в ротовой полости, что наиболее оправдано при воспалении десен [2]. Пасты с пептидами, в этом случае, будут иметь более выраженный терапевтический эффект.

Поскольку при заболеваниях пародонта и деминерализации эмали зубов возникает сдвиг рН в кислую среду, у групп паст противовоспалительного и реминерализующего действия буферная емкость по кислоте больше, чем по основанию (см. табл. 1), что позволяет замедлить неблагоприятные процессы при правильной гигиене полости рта. Пасты, имеющие $Bo > Bk$, применяются для отбеливания и профилактики зубного налета, так как именно явление алкалоза (защелачивания) приводит к образованию зубных камней [2]. Можно отметить, что величины буферных емкостей зубных паст с пептидами больше, чем у аналогичных зубных паст без них, что связано с химической природой пептидов, позволяющей им дополнительно выполнять роль буферных систем.

Таблица 1

Физико-химические показатели водных суспензий зубных паст

Название пасты	рН	Вк, ммоль экв/л	Во, ммоль экв/л	Название пасты	рН	Вк, ммоль экв/л	Во, ммоль экв/л
Revidont Professional спептидами и СОД. Профилактический уход	6,89	0,3	0,6	Альбадент. Комплексный уход	8,06	1,1	2,4
VIVAX dent с пептидным комплексом. Профилактика воспалительных процессов	8,28	0,7	2,7	Альбадент. Камень-контроль. Профилактика кариеса и воспаления десен	7,59	1,0	1,8
VIVAX dent с пептидным комплексом. При воспалении и кровоточивости десен	8,09	20	2,8	Асепта Parodontal. При пародонти-тах и гингивитах	6,51	14,3	4,3
VIVAX dent с пептидным комплексом. Реминерализация	7,93	9	1,5	Р.О.С.С. Энергия утра. Двойная мята.	6,53	6,2	1,3

Значения величин поверхностного натяжения (σ , см. табл. 2) свидетельствуют о наличии поверхностно-активных веществ (ПАВ) во всех зубных пастах. В основном роль ПАВ в зубных пастах выполняют детергенты-пенообразователи. Но, если посмотреть на величины пенообразующей способности (ПС, см. табл. 2), то они не всегда коррелируются с величиной σ . У пасты Revidont Professional самый низкий показатель ПС, а величина σ (тоже самая низкая) свидетельствует о наличии большого количества ПАВ. В составе этой пасты отсутствует лаурилсульфат натрия – классический пенообразователь (во всех остальных пастах он содержится), но имеется три типа пептидов и антиоксидантный фермент – супероксиддисмутаза [3]. В другие пасты с пептидами включено только по два пептидных компонента [3].

Таблица 2.

Физико-химические показатели водных суспензий зубных паст

Название пасты	σ , Эрг/ см ²	α , мСм/ см	ПС, см	Название пасты	σ , Эрг/ см ²	α , мСм/ см	ПС, см
Revidont Professional спептидами СОД. Профилактический уход	37,53	1,4	0,5	Альбадент. Комплексный уход	44,3	1,3	12
VIVAX dent с пептидным комплексом. Профилактика воспалительных процессов	38,1	1,0	8	Альбадент. Камень-контроль. Профилактика кариеса и воспаления десен	49,3	1,3	7
VIVAX dent с пептидным комплексом. При воспалении и кровоточивости десен	39,91	1,5	16,5	Асепта Parodontal. При пародонтитах и гингивитах	48,8	2,6	13
VIVAX dent с пептидным комплексом. Реминерализация	37,3	0,7	16	R.O.C.S. Энергия утра. Двойная мята.	37,9	0,4	10,5

Величина удельной электропроводности (α , см. табл. 2) пропорциональна количеству свободных ионов в растворе [4]. Максимальные величины α определены для группы паст при лечении пародонтитов и гингивитов. Высокое

содержание ионов электролитов в околоклеточном пространстве приводит к эффекту плазмолиза, вода из клеток выходит наружу, таким образом, снимается отечность при воспалении пародонта.

Выводы:

1. Пептидные компоненты приводят, прежде всего, к усилению поверхностно-активных и буферных свойств водных суспензий зубных паст. Это связано с дифильной химической природой и амфотерным характером молекул пептидов.

2. Полученные в ходе исследования физико-химические характеристики могут быть учтены врачами-стоматологами при рекомендации соответствующих зубных паст пациентам.

Список литературы:

1. Анисимова Л.А. Опыт применения новых пептидных средств для лечения пародонтита / Л.А. Анисимова, О.А. Чеботарь, В.А. Зыков // Вестник стоматологии. – 2013. – №4. – С. 118-119.

2. Вавилова Т.П. Слюна. Аналитические возможности и перспективы / Т.П. Вавилова, О.О. Янушевич, И.Г. Островская. – М.: Бином, 2014. – 312 с.

3. Общественная приемная Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии. Официальный сайт [электронный ресурс] URL: <http://peptid.ru/> (дата обращения: 25.02.19.)

4. Сумм Б.Д. Коллоидная химия: Учебник для студентов учреждений высших учебных заведений / Б.Д. Сумм. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 240 с.

УДК 615.033

**Трушаева К.А., Костина И.Н., Белоконова Н.А.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА В ПРЕПАРАТАХ
ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ОПЕРАЦИИ
УДАЛЕНИЯ ЗУБА**

Кафедра хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-
лицевой хирургии, кафедра общей химии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Trushaeva K.A., Kostina I.N., Belokonova N.A.
COMPARATIVE EVALUATION OF IODINE CONTENT IN PRODUCTS
FOR THE PREVENTION, TREATMENT OF COMPLICATIONS TOOTH
EXTRACTION**

Department of surgical dentistry, otorhinolaryngology and maxillofacial surgery,
Department of general chemistry
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation