

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра материаловедения, технологии
и управления качеством

**ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБНОЙ ПАСТЫ С
ГЛАУКОНИТОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

магистранта 2 курса 209 группы
направления 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
профиль «Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения»
факультета нано- и биомедицинских технологий

Замараева Андрея Алексеевича

Научный руководитель
доцент, к.ф.-м.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

В.Г. Сержантов

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой
профессор, д.ф.-м.н.

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

С.Б. Вениг

инициалы, фамилия

Саратов 2019

Введение. Разработка новых технологий для конкурентоспособных косметических изделий с высокой потребительской, биологической ценностью и длительным сроком годности — это перспективное направление развития косметической промышленности. Наибольший интерес с этой точки зрения представляют изделия ежедневной гигиены полости рта. Во всем мире самыми популярными изделиями в данной области являются зубные пасты. В России зубные пасты выделены в категорию «Здоровье», в связи с этим данной проблеме уделяется повышенное внимание [1]. Для обеспечения статуса зубной пасте как изделия лечебно-профилактического, необходима актуализация биологического и лечебно-профилактического потенциалов состава данных изделий.

Сложность подбора компонентов для зубных паст заключается в том, что кроме способности стабилизировать субстрат и благоприятно воздействовать на процессы, происходящие в слизистой оболочке и непосредственно внутри дентина зуба, выбранные компоненты не должны изменять потребительские, органолептические показатели изделия. В настоящее время большое внимание уделяется поиску новых биологически активных компонентов. Проблема поиска и сравнительное изучение свойств синтетических и природных веществ, а также их смесей для повышения лечебно-профилактических качеств зубной пасты являются задачей актуальной. Наряду с вышесказанным, сохранение первоначального качества зубных паст на протяжении всего срока годности, заявленного производителем, а также повышение безопасности для здоровья зубных паст является важной проблемой и имеет практическое значение. Т.о. разработка и изготовление косметической продукции с определенными лечебно-профилактическими свойствами основана на подборе необходимого состава не только БАВ, но и компонентного состава рецептур [2]. Такой подход к решению проблемы дает возможность получения инновационных, косметических продуктов с новыми свойствами.

В связи с этим углубленное изучение химического состава компонентных смесей, а также особенностей структуры и свойств, вводимых в изделия БАВ,

совершенствование технологии производства и методологии разработки рецептур для создания конкурентоспособных изделий, в частности зубных паст является актуальным и своевременным.

Цель работы: Разработка технологии изготовления зубной пасты с глауконитовым наполнителем.

Задачи:

1. Проведение литературного обзора по соответствующей тематике;
2. Познакомиться с историей происхождения зубной пасты;
3. Рассмотреть характеристики зубных паст;
4. Исследовать свойства зубных паст.
5. Применить технологию изготовления зубной пасты с глауконитовым наполнителем.

Основное содержание работы

Зубная паста, основные понятия

Зубная паста это средство для чистки зубов, предназначенные для использования с зубной щеткой с целью очистки доступной поверхности зубов. Большие исследовательские усилия были направлены на создание зубных паст, способных в большей степени влиять на очищающие свойства и уменьшающие болезни зубов и проблемы с деснами [3]. Такие средства для чистки зубов, называемые как лечебно-профилактические, используются с зубными щетками не только для очистки доступных поверхностей, а также и для внесения активной субстанции к поверхности зуба и в его окружение. Зубная паста - это сложносоставная система, в формировании которой участвуют абразивные, увлажняющие, связующие, пенообразующие, поверхностно- активные компоненты, консерванты, вкусовые наполнители, вода и лечебно-профилактические элементы, соотношение этих компонентов определяет свойства, назначение, механизм действия и эффективность паст.

Первое и главное, что требуется от доброкачественных зубных средств для ухода за полостью рта - безвредность и прекрасные органолептические свойства.

Назначение зубной пасты — выполнение гигиенических процедур в полости рта путем очищения зубов, десен, межзубных промежутков от мягкого зубного налета, предупреждение развития зубного камня, удаление зубной бляшки и препятствие микробному обсеменению.

Глауконит

Глауконит - минерал, водный алюмосиликат железа, кремнезема и оксида калия непостоянного состава, относится к группе гидрослюд. Известен с 1828 года по работе Керферштейна, давшего ему название.

Свойства глауконита

Существует в виде маленьких, округленных зеленоватых зерен, цвет от оливкового до темного, черно-зеленого. Не образует крупных скоплений, распространен в виде примеси во многих осадочных породах и в современных морских осадках. Встречается в песках, песчаниках, глинах, мергелях, известняках и в батиальном иле, окрашивая их в зеленоватые цвета. Образование глауконита происходит и в настоящее время на дне морей при участии микроорганизмов. Твердость глауконита по минералогической шкале 2—3, плотность 2,2—2,8 г/см³.

Глауконит в медицине

Лечебные возможности охватывают многие области медицины и косметологии. Ее используют как дополнительное средство, усиливающее иммунитет человека, она бесценна участием в особенном энергетическом оздоровлении организма [4]. Зеленая глауконитовая руда с глинистой составляющей (зеленой глиной) способна поглощать грязную болезненную энергию, которую транслирует больной орган.

Глауконитовая руда, которая уже давно используется за рубежом для косметических процедур, в изготовлении кремов, мыла, биодобавок красоты, благодаря высокому содержанию кремнезема абсолютно нормализует все процессы в клетке. Здоровая работа каждой клетки кожи — это быстрый обменный процесс, избавление от вредных соединений, нормальная регенерация и омолаживание.

Роль глауконита в зубной пасте

Глауконит в медицине а именно в зубной пасте играет не менее важную роль.

Противокариозные свойства глауконита.

Большинство зубных паст содержат фториды в растворенном виде и используются в качестве эффективного компонента для профилактики кариеса.

При их концентрации до 1500 мг/кг зубной пасты они считаются безвредными. Фториды подавляют обмен веществ у бактерий, содержащихся в зубном налете, а значит, и их способность к образованию кислот, оказывающих разрушающее действие на зубную эмаль. Кроме того, фториды задерживают образование и распространение бактериального налета [5]. Фториды также минерализуют твердую ткань зубов, тем самым повышая их резистентность к кариесу, усиливая стойкость зубов к воздействию кислот. Глауконит так же может сыграть роль этих веществ и заменить их, так как обладает аналогичными свойствами и сорбирует бактерии.

Глауконит в виде биологически активных веществ в зубной пасте.

Обладает противовоспалительным действием; используются в основном в комплексных мероприятиях при профилактике и лечении пародонта (ткани, окружающей зуб).

Как правило, это: водорастворимые витамины, водные или водноспиртовые настои и экстракты лекарственных растений, ферменты, микроэлементы, минеральные соли, все эти вещества может заменить глауконит, так как он имеет богатый микроэлементный состав, который обладает аналогичными свойствами. Результаты испытаний химического состава представлены на рисунке 1.

Большинство из этих компонентов выполняет регенерирующую и метаболическую функции.

№	Показатель	Символ	Содержание, масс.доля, %	Метод анализа
1.	Натрий в пересчете на оксид	Na₂O	0,081	атомно-эмиссионный (АЭ)
2.	Магний в пересчете на оксид	MgO	2,79	атомно-эмиссионный (АЭ)
3.	Алюминий в пересчете на оксид	Al₂O₃	5,52	атомно-эмиссионный (АЭ)
4.	Кремний в пересчете на оксид	SiO₂	61,0	атомно-эмиссионный (АЭ)
5.	Калий в пересчете на оксид	K₂O	5,59	атомно-эмиссионный (АЭ)
6.	Кальций в пересчете на оксид	CaO	2,13	атомно-эмиссионный (АЭ)
7.	Титан в пересчете на оксид	TiO₂	0,17	атомно-эмиссионный (АЭ)
8.	Марганец в пересчете на оксид	MnO	0,010	атомно-эмиссионный (АЭ)
9.	Железо общее в пересчете на оксид	Fe₂O₃ обш.	17,7	атомно-эмиссионный (АЭ)
10.	Потери при прокаливании	ппп	5,09	сравнительный

№	Элемент		Содержание, мкг/г (з/т)	Метод анализа
11	Литий	Li	28,1	МС, АЭ
12	Бериллий	Be	3,37	МС
13	Скандий	Sc	5,09	МС
14	Ванадий	V	149,9	АЭ
15	Хром	Cr	221,3	МС, АЭ
16	Кобальт	Co	5,41	МС, АЭ
17	Никель	Ni	16,3	МС, АЭ
18	Медь	Cu	6,47	МС, АЭ
19	Цинк	Zn	82,4	МС, АЭ
20	Галлий	Ga	9,90	МС
21	Мышьяк	As	7,93	МС
22	Селен	Se	<0,2	МС
23	Рубидий	Rb	220,1	МС
24	Стронций	Sr	93,5	МС, АЭ
25	Иттрий	Y	17,7	МС
26	Цирконий	Zr	31,5	МС
27	Ниобий	Nb	2,68	МС
28	Молибден	Mo	1,51	МС
29	Родий	Rh	<0,03	МС
30	Палладий	Pd	<0,2	МС
31	Серебро	Ag	<0,2	МС
32	Кадмий	Cd	0,086	МС, АЭ
33	Олово	Sn	0,55	МС
34	Сурьма	Sb	1,12	МС
35	Теллур	Te	<0,05	МС
36	Цезий	Cs	5,57	МС
37	Барий	Ba	37,8	МС, АЭ

№	Элемент		Содержание, мкг/г (з/т)	Метод анализа
38	Лантан	La	22,2	МС
39	Церий	Ce	85,7	МС
40	Празеодим	Pr	7,10	МС
41	Неодим	Nd	29,7	МС
42	Самарий	Sm	6,92	МС
43	Европий	Eu	1,47	МС
44	Гадолиний	Gd	5,85	МС
45	Тербий	Tb	0,74	МС
46	Диспрозий	Dy	3,78	МС
47	Гольмий	Ho	0,71	МС
48	Эрбий	Er	1,85	МС
49	Тулий	Tm	0,24	МС
50	Иттербий	Yb	1,37	МС
51	Лютеций	Lu	0,17	МС
52	Гафний	Hf	0,87	МС
53	Тантал	Ta	0,14	МС
54	Вольфрам	W	0,47	МС
55	Рений	Re	<0,005	МС
56	Иридий	Ir	<0,004	МС
57	Платина	Pt	<0,06	МС
58	Золото	Au	2,83	МС
59	Таллий	Tl	0,083	МС
60	Свинец	Pb	4,19	МС
61	Висмут	Bi	0,062	МС
62	Торий	Th	2,52	МС
63	Уран	U	4,81	МС

Рисунок 1 - Результаты испытаний химического состава глауконита

Химический состав изменчивый: окись калия 4,4 - 9,4%, окись натрия 0 - 3,5 %, окись алюминия 5,5 - 22,6%, окись железа 6,1 - 27,9 %, закись железа 0,8 - 8,6 %, окись магния ()2,4 - 4,5 %, двуокись кремния 47,6 - 52,9 %, вода () 4,9 - 13,5 % [6].

Технология процесса изготовления зубной пасты

Процесс изготовления зубной пасты состоит из следующих стадий:

- загрузка цеховых передвижных резервуаров сыпучего сырья;
- дозировка компонентов зубной пасты;
- приготовление основы (водно-глицеринового раствора натрий карбоксиметилцеллюлозы) зубной пасты в смесителе;
- приготовление и загрузка растворов компонентов;
- загрузка оставшихся компонентов по рецептуре;
- приготовление зубной пасты в смесителе;
- передача зубной пасты в резервуары и временное хранение пасты в них;
- передача зубной пасты и расфасовка;
- установки расфасованной зубной пасты в коробки.

Базовая рецептура зубной пасты

Наименование компонентов	Содержание, % масс.
1 Глицерин	27,67
2 Натрий карбоксиметилцеллюлозы	1,0
3 Питиевая вода	33,27 - 33,77
4 Сахаринат натрия	0,16
5 Глаукопитовая пудра	35,0
6 Лаурилсульфат натрия	1,9
7 Пирофосфат натрия	0,5

Описание технологической схемы изготовления зубной пасты

Реактор смешения установлен на тензодатчики для дозирования компонентов по весу. В реактор заливается по весу питьевая вода в количестве 1546 кг., рисунок 2.

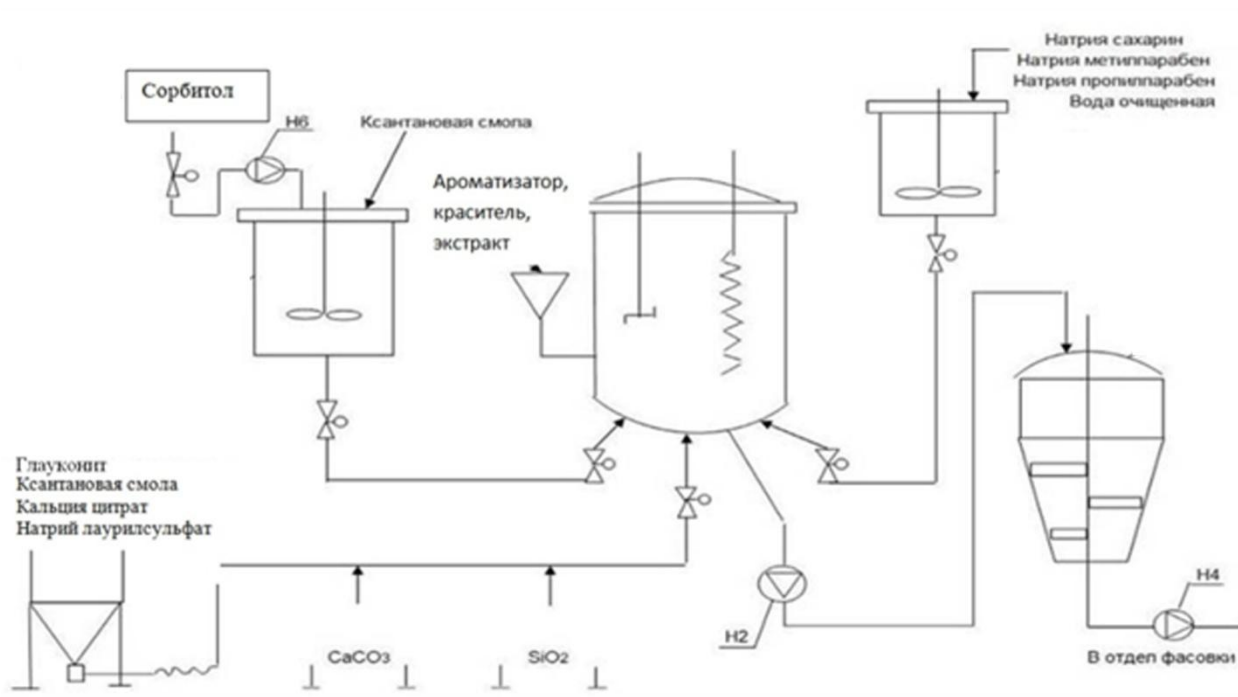


Рисунок 2 - Схема изготовления зубной пасты

Реактор смешения установлен на тензодатчики для дозирования компонентов по весу. В реактор заливается по весу питьевая вода в количестве 1546 кг., рисунок 2.

Вакуумом отсасывается в реактор глицерин из бочек в количестве 1383,5 кг. В бочку объемом 100 л загружается из мешков натрий карбоксиметилцеллюлоза в количестве 50,5 кг. и отсасывается вакуумом в реактор под слой жидкости при включенных мешалках. Приготовление основы зубной пасты в реакторе-смесителе закончено [7].

Проведение микробиологических исследований опытной партии зубной пасты с глаукоцитом

Отбор и подготовка проб

Пробы в количестве 5 см³ вносили в 45 мл. стерильного физиологического раствора с 4% TWIN 80 и тщательно гомогенизировали. Таким образом получалась смесь, содержащая 1 см³ парфюмерно-косметической продукции в 10 мл. физиологического раствора (разведение 1:10).

Определение водородного показателя рН

Метод определения водородного показателя рН основан на измерении разности потенциалов между двумя электродами (измерительным и сравнения), погруженными в исследуемую пробу.

Проведение испытания состоит в следующем, 25 г исследуемого образца помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят дистиллированной водой до метки, хорошо перемешивают. Приготовленный раствор или жидкий продукт помещают в стакан вместимостью 50 см³, концы электродов погружают в исследуемую жидкость. Электроды не должны касаться стенок и дна стакана. Значение рН снимают по шкале прибора [8].

Из физико- химических показателей качества определялся уровень рН. Уровень рН среды является наиболее важным показателем качества, поскольку при низком показателе рН (кислая среда) возможна деминерализация эмали.

Изучив информацию с упаковки, мы обнаружили, что ни на одной зубной пасте не присутствует данный показатель. Проведя химический анализ по данному показателю, мы выяснили, что есть пасты с рН нейтральным и щелочным показателем. Результаты оценки водородного показателя (рН) исследуемых образцов зубной пасты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка водородного показателя (рН) в исследуемых образцах зубной пасты

Наименование зубной пасты	Нормы по ГОСТ 7983-99	Фактически	Заключение
1. зубная паста «Lacalut»	5,5-10,5	5,7	соответствует
2. зубная паста «Colgate»		8,8	соответствует
3. зубная паста «parodontax»		8,3	соответствует
4. зубная паста «Лесной бальзам»		7,3	соответствует
5. зубная паста «Пародонтол»		6,2	соответствует
6. зубная паста «Орбита СП»		6,8	соответствует

По гос. стандартам водородный показатель (рН) должен быть 5,5 - 10,5, но лучше 7.5 – 10.5. Из таблицы видно, что все пасты соответствуют требованиям ГОСТ7983-99 «Пасты зубные. Общие технические условия» по уровню рН. Зубные пасты «Лесной бальзам», «parodontax» имеют значения рН, соответствующие нейтральной среде, а у остальных паст был чуть ниже, но соответствовал норме.

Заключение. Зубные пасты – эффективное и экономичное средство профилактики заболеваний зубов и полости рта. Их использование не требует привлечения медицинского персонала и носит регулярный характер. Гигиенические и лечебно-профилактические зубные пасты – массовое средство ухода за полостью рта, поэтому важную роль играют потребительские свойства этого товара – цвет, вкус, внешний вид. В нашей стране когда-то преобладали зубные порошки (в состав которых входит химически осажденный мел, и около 2 процентов, по массе, отдушки). Однако порошки достаточно быстро загрязняются микробами, а отдушка исчезает вскоре после начала применения, плюс абразивные свойства этих средств гигиены не позволяют применять их регулярно. В настоящее время зубные пасты являются наиболее распространенными средствами ухода за полостью рта [9].

В ходе выполненной работы была выполнена цель, а именно исследованы технологии разработки и изготовления зубной пасты с глауконитовым наполнителем.

Выполнены задачи: Проведен литературный обзор по соответствующей тематике; Ознакомлен с историей происхождения зубной пасты; Рассмотрены характеристики зубных паст; Исследованы свойства зубных паст; Применена технология изготовления зубной пасты с глауконитовым наполнителем.

Список использованных источников

- 1 Сидельникова, Л. Ф. Эффективность зубных паст в профилактике и лечении кариеса зубов / Л. Ф. Сидельникова, 2000. - 110 с.
- 2 Спиридонова, Т. Н. Перспективы применения зубной пасты в профилактике заболеваний пародонта / Т. Н. Спиридонова, 2003. - 65 с.

- 3 Улитовский, С. Б. Зубные пасты / С.Б. Улитовский, 2001.- 44 с.
- 4 Федоров, Ю. А. Фосфат-содержащие зубные пасты: состав, свойства, применение в лечебной практике / Ю. А. Федоров, 2004. - 230 с.
- 5 Шеремет, З. А. Какая зубная паста лучше? / З.А. Шеремат, 2001.-145 с.
- 6 Гильман, П. А. Качество парфюмерно-косметических товаров / П. А. Гильман. - М. : Техника, 1999.-205 с.
- 7 Падафа Э. И. Зубные пасты: справочник / Э. И. Падафа, 2004. -14 с.
- 8 Акулович А. В. Основные тенденции российского рынка зубных паст / А. В. Акулович, 1999. -76 с.
- 9 ГОСТ 7983-99. Пасты зубные. Общие технические требования. -М : Изд-во стандартов, 2000. -34 с.
- 10 Дмитриева, Н. А. Клинико-лабораторное исследование свойств зубной пасты / Н.А. Дмитриева, 1998.-134 с.
- 11 Левицкий Е. П. Новые возможности зубной пасты в профилактике и лечении кариеса / Е. П. Левицкий. - М. : Современная Стоматология, 1998.-90 с.