

ББК 30.609

Восканян Ольга Станиславовна,

профессор, доктор технических наук,

Славянский Анатолий Анатольевич,

профессор, доктор технических наук,

Линниченко Валерий Трофимович,

доцент, кандидат технических наук,

Феоктистова Елизавета Александровна,

студент,

Московский государственный университет технологий и управления

имени К.Г. Разумовского (ПКУ),

г. Москва, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СЫРЬЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ПРОЗРАЧНОЙ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ ГЕЛЕОБРАЗНОЙ ЗУБНОЙ ПАСТЫ

Аннотация. Анализ показал, что наибольшими достоинствами обладает гелеобразная зубная паста, и на сегодняшний день именно ее структура находит наибольшую популярность среди потребителей. Однако, несмотря на большой ассортимент зубных паст, неотъемлемым пунктом является знание лечебно-профилактического действия, которое должна оказывать зубная паста. В соответствии с заявленной проблематикой была разработана рецептура и технология получения прозрачной противовоспалительной гелеобразной зубной пасты на основе CO₂ купажа экстрактов корня аира и прополиса и определены органолептические и некоторые физико-химические свойства.

Ключевые слова: сырьё, паста классическая, паста гелеобразная, прозрачность, против воспаления российский рынок, зарубежный рынок, маркетинговые исследования, цена, рецептура, стабильность, органолептические показатели.

**БУДУЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЛИДЕРЫ РОССИИ:
траектория развития и роста**

В настоящее время производители средств по уходу за полостью рта выпускают множество зубных паст, оказывающих различное воздействие на зубы и десны. Зубные пасты структурно подразделяются на классические и гелеобразные. Именно по структурным свойствам потребитель может прийти к выводу о том какую роль играет паста в решении проблемы кариеса зубов.

Несмотря на ясность поставленной задачи, осуществить ее не совсем легко, так как при большой разновидности зубных паст, неотъемлемым пунктом является их лечебно-профилактическое действие. Необходимо отметить, что эффективность воздействия зубной пасты на полость рта зависит не только от количества в ней активных компонентов, но также и от продолжительности активных компонентов сохранять свои свойства.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что на данный момент главной задачей производителей является создание прозрачных противовоспалительных гелеобразных зубных паст на основе отечественных натуральных ингредиентов, которые позволят долго сохранять действия их активных компонентов. Поэтому, необходимо разрабатывать новые виды зубных паст, направленные на решение проблем и профилактику полости рта.

В настоящее время существует ряд проблем таких как:

- травмирование десен в результате механических, химических и термических факторов;
- неправильно подобранный уход за полостью рта, оказывающий дополнительное негативное влияния на дёсны и появление кариеса зубов;
- отсутствие у большинства зубных паст гелеобразной сетчатой структуры, что приводит к значительному снижению эффективности свойств активных компонентов.

БУДУЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЛИДЕРЫ РОССИИ: траектория развития и роста

В качестве объектов исследования для разработки рецептуры новой гелеобразной зубной пасты, был взят купаж экстрактов корня аира и прополиса.

Корень аира обладает четырьмя лечебными эффектами: ранозаживляющим, обезболивающим, антибактериальным и укрепляющим. Ранозаживляющее действие имеет место за счет содержания в корне аира флавоноидов. Обезболивающий эффект осуществляется за счет наличия в корне аира витаминов А, Е, В₂ в совокупности с флавоноидами. Антибактериальное действие обусловлено содержанием эфирного масла *Asorus calamus* в корне аира. Тогда как укрепляющий эффект объясняется содержанием в корне аира всех вышеперечисленных компонентов.

В отличие от корня аира прополис обладает четырьмя лечебными свойствами: ранозаживляющим, регенерирующим и обезболивающим эффектом, а также способностью образовывать защитный слой на поверхности тканей десны.

Для получения прозрачной противовоспалительной гелеобразной зубной пасты необходимо соединить эти два полезных компонента в единое целое. Для этой цели используют купаж СО₂ экстрактов данных компонентов.

СО₂ экстракты – это сложные жирорастворимые комплексы биоактивных веществ, извлекающиеся из растительного сырья при помощи сжатого до жидкого состояния углекислого газа.

Сжиженный углекислый газ в СО₂ экстрактах, используемый в качестве растворителя, извлекает из сырья эфирные масла, пигменты, смолы, парафины. При атмосферном давлении углекислый газ возвращается к нормальному газообразному состоянию и испаряется. Полученный экстракт обладает полноценной совокупностью полезных свойств растений.

БУДУЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЛИДЕРЫ РОССИИ:
траектория развития и роста

Для улучшения качества и эффективности используют смешанные в определенном соотношении экстракты и такая смесь называется купажем. Экстракты купажей обладают улучшенными качествами и свойствами, поэтому находят широкое применение в косметических изделиях.

В качестве стандартных компонентов новой рецептуры противовоспалительной гелеобразной зубной пасты использованы: вода, сорбитол 70%, натрийкарбоксимелцеллюлоза, ксантановая смола, сухой экстракт стевии, двуокись кремния, эфирное масло мяты полевой, консервант Euxyl K712 и коко-сульфат натрия Sulforon 1216 G.

Сжиженный углекислый газ в CO₂ экстрактах, играет роль растворителя при экстрагировании из сырья эфирных масел, пигментов, смолы и парафинов. При атмосферном давлении углекислый газ превращается в газообразное состояние и испаряется, не оставляя в продукте никаких следов. Полученный экстракт обладает полноценной совокупностью полезных свойств растений.

Для производства прозрачной противовоспалительной гелеобразной зубной пасты на основе купажа CO₂ экстрактов корня аира и прополиса в лабораторных условиях были разработаны 4 рецептуры зубных паст.

Очень важно в производстве прозрачной противовоспалительной зубной пасты установить сырье, оказывающее влияние на ее органолептические показатели. Сравнительный анализ экспериментов показал, что на прозрачность пасты влияет жидкая фаза, состоящая из воды, сорбитола и глицерина, а также краситель, двуокись кремния и коко-сульфатнатрия.

Зубные пасты, разработанные на основе двуокиси кремния, благодаря низкому уровню показателя преломления ($n_D^{20}=1,440-1,460$), дают возможность контроля увлажнитель/вода в рецептурах. Причем возмож-

БУДУЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЛИДЕРЫ РОССИИ:
траектория развития и роста

но получать абсолютно прозрачные гели. К ним можно отнести гели торговой марки Sorbosil AC, показатель преломления которых составляет 1,435-1,452.

Полидисперсная система зубной пасты, должна быть сбалансирована (по прозрачности) по показателю преломления дисперсной среды (абразивного ингредиента) и дисперсной фазы водного раствора увлажняющего ингредиента (глицерина и сорбитола). Максимальная прозрачность зубной пасты достигается за счет баланса показателя преломления дисперсной среды и дисперсной фазы.

Значение коэффициента преломления двуокиси кремния начиная с 1,44 до 1,45 дает максимальный коэффициент пропускания света от 0,8 до 0,9. Начиная с коэффициента преломления двуокиси кремния равного 1,455 коэффициент пропускания света падает, что приводит к потере степени прозрачности зубной пасты. Максимальная степень прозрачности противовоспалительной гелеобразной зубной пасты получается при использовании двуокиси кремния марки Sorbosil AC 39 и Sorbosil AC 43.

Органолептические и некоторые химические показатели гелевой зубной пасты определяются в соответствии с ГОСТ 7983-99 «Пасты зубные общие технические условия» (07.11.2012–дата актуализации текста).

Проведенные исследования показали, что образцы пасты №1 и 2 не соответствовали вышеприведенным показателям качества. Поэтому они были исключены для проведения последующих анализов.

В ходе проведения исследований образцов №3 и 4 были получены следующие результаты (табл.).

БУДУЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЛИДЕРЫ РОССИИ:
траектория развития и роста

Таблица.

Органолептические и некоторые физико-химические показатели образцов

Наименование показателя	Образец №3	Образец №4
Внешний вид	Однородная масса, удерживающаяся на поверхности зубной щетки, не проникая внутрь щетины	
Цвет	Светло-зеленый, с небольшим замутнением	Светло-зеленый, абсолютно прозрачный
Запах	Сладкий, мятный, травяной	
Вкус	Сладкий, мятный, травяной	
Водородный показатель pH	7,49	7,51

Органолептические показатели образцов №3 и №4 были установлены дополнительно по пятибальной шкале. Образец №4 получил наивысшую оценку (5 баллов).

Определение стабильности образца №4 проводили путем хранения в термошкафу при $T=22^{\circ}\text{C}$, холодильнике ($T=8^{\circ}\text{C}$) и морозильнике ($T=-17^{\circ}\text{C}$). Продолжительность хранения составляла 30 суток.

Образец №4 успешно испытан на стабильность результатов. При этом консистенция зубной пасты не изменилась, цвет остался прежним и на прозрачность эти экстремальные условия не повлияли.

Оценку прозрачности противовоспалительной гелеобразной зубной пасты определяли по методике компании PQ Corporation. Тест представлен на рис. 1.

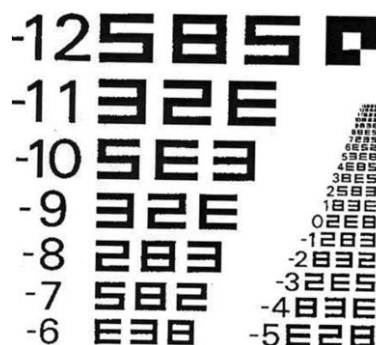


Рисунок 1. Шкала прозрачности зубной пасты

БУДУЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЛИДЕРЫ РОССИИ:
траектория развития и роста

Для оценки прозрачности была использована буквенно-цифровая таблица, где ее устанавливаем по самой мелкой читаемой строке сквозь слой зубной пасты толщиной 10,0 мм.

Под показателем прозрачности понимают число рядом с самой мелкой читаемой строкой (от -12 до +13).

Выше +ve числа = наилучшая прозрачность.

Ниже –ve числа = плохая прозрачность.

Для проверки разработанная зубная паста была нанесена на шкалу прозрачности.

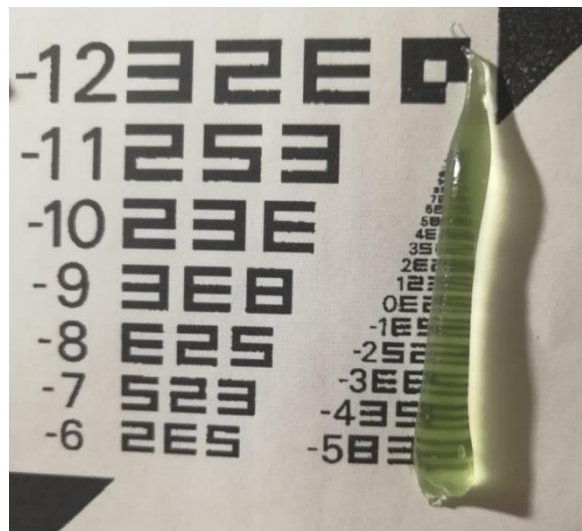


Рисунок 2. Результат нанесения зубной пасты на шкалу прозрачности

Из данных рис.1 следует, что самая мелкая читаемая строка +13 видна сквозь пасту, следовательно, зубная паста имеет наилучшую прозрачность.

Разработанная прозрачная противовоспалительная гелеобразная зубная паста является перспективным продуктом для производства на любых универсальных линиях в промышленных масштабах, так как она способна удовлетворить запрос потребителя за счет новизны и эффективности.

**БУДУЩИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЛИДЕРЫ РОССИИ:
траектория развития и роста**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егорова С.В., Линниченко В.Т., Журина Е.К. Актуальные задачи комплексной переработки зерна // *Хлебопродукты*. – №5. – 2018. – С. 51-53.
2. Восканян О.С., Гусева Д.А. Свойства липосом и их использование в косметологии. – М.: Пищепромиздат, 2015. – 184с.
3. Восканян, О.С. Сравнительный анализ классических и гелеобразных зубных паст // *Современная научная мысль*. — Чебоксары: Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2020. — С. 35-40.
4. Козлов И., Линниченко В., Марченкова Г., Михайлов М. Новые пищевые продукты из зернового сырья // *Хлебопродукты*. – 2008. – №11. – С. 36-38.
5. Кривова А.Ю., Паронян В.Х. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 661 с.
6. Паронян В.Х., Шленская Т.В., Восканян О.С. Научные основы процессов жиропереработки. – М.: Пищепромиздат, 2004.
7. Семенов Е.В., Славянский А.А., Карамзин В.А. Количественное моделирование процесса разделения суспензии в роторе фильтрующей центрифуги периодического действия // *Химическое и нефтегазовое машиностроение*. – №11. – 2014. – С. 7-10.
8. Славянский А.А., Мойсеяк М.Б., Диденко В.М., Петрова Л.С. Применение пищевых ПАВ для интенсификации технологических процессов продуктового отделения сахарного завода. – М.: ФГБУ ВО МГУПП, 2005. – 22 с.
9. Славянский А.А. Сахар: назначение, свойства и производство. (Учебное пособие). – М., 2012.