

6. Высшее образование со Skillbox. Профессия Frontend-разработчик PRO. – 2021. - №6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/course/frontend-pro/>.

7. Стюарт Ярнольд. Arduino для начинающих. Самый простой пошаговый самоучитель // Электроника для начинающих. – 2018. – № 7. – С. 257.

УДК 616.31-083

Горожанина У.А., Прохорова О.В.
ВЛИЯНИЕ REMARSGEL НА СОСТОЯНИЕ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ
МБОУ СОШ №66
Нижний Тагил, Российская Федерация

Gorojanina U.A., Prokhorova O.V.
EFFECT OF REMARSGEL ON THE CONDITION OF TOOTH
ENAMEL

Municipal budget educational institution secondary school №66
Nizhny Tagil, Russian Federation
E-mail: gorojaninau@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены возможности реминерализации зубной эмали при использовании зубной пасты «РемарсГель». Произведены расчёты изменения концентрации ионов кальция в зубной эмали за счёт образования брушита.

Annotation. The article deals the possibilities of remineralization of tooth enamel when using the "RemarsGel" toothpaste are considered. Calculations of changes in the concentration of calcium ions in tooth enamel due to the formation of brushite are made.

Ключевые слова: Реминерализация, ионы кальция, кристалл Брушита.

Key words: Remineralization, calcium ions, Brushite crystal.

Введение

Состояние органов полости рта, получившее название «стоматологическое здоровье», является важнейшей составной частью общего здоровья и одним из индикаторов качества жизни. Зубная паста способна поддержать здоровье ротовой полости и уменьшить проявления разнообразных стоматологических заболеваний. Проблема современного человека состоит в правильном выборе зубной пасты из того многообразия, которое представлено в аптеках и магазинах.

17 марта 2018 года в компания Remars представила свою обновленную зубную пасту RemarsGel. Данная паста имеет соединения, которые обладают свойством постепенно проникать в эмаль зубов и замещать утраченный кальций.

Гидроксиапатит является основным неорганическим компонентом костной и зубной ткани человека, поэтому возрастающий интерес к материалам на основе гидроксиапатита обусловлен возможностями их использования в регенеративной медицине [1]. Минерал зубов в основном состоит из карбонированного гидроксиапатита кальция, который отличается от гидроксиапатита кальция замещением в гидроксиапатите кальция части фосфора на углерод. Величина рН, при которой происходит деминерализация или реминерализация, зависит от концентрации кальция и фосфора в слюне.

В связи с этим возникла необходимость изучить теоретический материал по данному вопросу и смоделировать реминерализацию эмали зуба на примере скорлупы куриного яйца.

Цель исследования – изучить влияние пасты «Ремарс Гель» на реминерализацию зубной эмали.

Материалы и методы исследования

Исследовали возможность образования брушита при использовании «Ремарс Геля», моделируя процесс на яичной скорлупе. Эксперимент проходил в течение 2 месяцев. Определяли значения рН и ОВП потенциалов геля. Рассчитывали процентное содержание кальция комплексонометрическим методом в скорлупе, необработанной и обработанной зубной пастой «Ремарс Гель».

Результаты исследования и обсуждение

На подготовительном этапе исследования был проведен термодинамический расчет с целью определения возможности осаждения малорастворимых соединений кальция. Данные расчета энергии Гиббса характеризуются отрицательными значениями ΔG , что указывает на возможность в самопроизвольного образования брушита.

Измерение значений рН и ОВП пасты Ремарс гель показали следующие значения, которые приведены в таблице №1.

Таблица 1.

Значение рН и ОВП потенциалов зубной пасты «Ремарс гель»

Объект	рН	ОВП, (мВ)
Гель 1	5,42	55.8
Гель 2	7,01	-30.1
Смесь гелей	5,8	33.3

Установлено, что в зависимости от варьируемых условий природа кристаллизующегося вещества различна [2]. Кристаллы брушита получали при последовательном нанесении зубной пасты «Ремарс гель» из 1 и 2 тубы на яичную скорлупу в результате протекающей в системе реакции осаждения:



На протяжении 2 месяцев яичная скорлупа обрабатывалась «РемарсГелем» 2 раза в сутки. После этого минерализованный кальций был переведен в растворимую форму.

Концентрацию ионов Ca^{2+} измеряли титриметрическим методом. Результаты титрования представлены в таблице №2.

Таблица 2.

Результаты определения содержания ионов кальция.

Объект	Объём трилона Б (мл)			V средн (мл)	Содержание ионов кальция в г.
	V1	V2	V3		
Раствор 1(без использования «Ремарс Геля»)	1,0	1,2	1,1	1,1	0,022
Раствор 2(после использования «Ремарс Геля»)	16,5	16,4	16,5	16,467	0,132

По результатам титрований мною было определено, что зубная паста «RemarsGel» способна к реминерализации, потому что активные компоненты геля уплотняют поврежденный участок эмали, образует новые минеральные составляющие изнутри.

Выводы:

1. Расчёты термодинамических величин объясняют возможность протекания реакции образования брусита в ротовой полости самопроизвольно т.к. $G_0 < 0$.

2. Значение pH соответствует требованиям САНПин.[4]

3. Значение ОВП первого геля свидетельствует о его окислительной способности необходимой для предварительной дезинфекции зубной эмали. У второго геля значение отрицательное, следовательно протекает восстановительный процесс. Несмотря на то, что реакция образования брусита не окислительно-восстановительная, но для его внедрения в зубную эмаль ОВП должен быть приближен к значениям ОВП человеческого организма, что и определяет его отрицательное значение.[5]

4. Результаты комплексонометрического титрования подтвердили, что применение геля Ремарс позволило увеличить процентное содержание кальция с 0,022% до 0,132 %, т. е. в 6 раз.

5. Зубная паста «RemarsGel» способна к реминерализации, потому что активные компоненты геля уплотняют поврежденный участок эмали, образует новые минеральные составляющие изнутри. Это позволяет восстановить и укрепить эмаль и достигнуть высокого уровня защиты зубов от кариеса.[6]

Список литературы:

1. Мельникова И.П., Лясникова А.В., Лясников В.Н. Морфология частиц гидроксипатита и ее влияние на свойства биокomпозитных плазмонапыленных покрытий// Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. - № 3. – С. 441-445.
2. Солоненко А.П., Голованова О.А., Фильченко М.В., Ишутина В.С., Леонтьева Н.Н., Антоничева Н.В., Буяльская К.С., Савельева Г.Г. Физико-химическое исследование систем состава «Гидроксипатит брушит», полученных совместным осаждением// Вестник ОмГУ. – 2012. - №2. – С.135 - 142.
3. СанПиН 1.2.676-97 «Гигиенические требования к производству, качеству и безопасности средств гигиены полости рта».
4. Кренделев М.С. Нормальная микрофлора ротовой полости человека // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №5. – С.635.
5. Ярова.С.П. Современные концепции лечения начального кариеса зубов // Запорожский медицинский журнал. –2018. – № 2. – С. 280–284.

УДК 612.55

Дубовская Е. М., Чупрова Н. В.
ИЗУЧЕНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА
ЧЕЛОВЕКА
НА ПРИМЕРЕ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ
МАОУ СОШ № 23
Екатеринбург, Российская Федерация

Dubovskaya E. M., Chuprova N.V.
STUDYING THE ADAPTIVE CAPABILITIES OF THE HUMAN BODY
ON THE EXAMPLE OF THERMOREGULATION
MAOU SOSH № 23
Yekaterinburg, Russian Federation
E-mail: kate.kt@bk.ru, chuprowa.natasha@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена одной из важных функций кожи - терморегуляции. В настоящее время люди путешествуют по миру, переезжают из разных климатических зон намного чаще, чем 10 лет назад. Влияние различных температур на человека - повседневность, с которой сталкивается большинство людей. Поддержание температуры тела достигается преимущественно с помощью сосудодвигательных реакций. Для более полного понимания терморегуляции в рамках проекта было проведено исследование, в ходе которого были изучены реакции организма на изменения температуры окружающей среды. В ходе работы над проектом были использованы следующие