

Керефов Ислам Аскерович

студент

Научный руководитель

Щербакова Ирина Викторовна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет

им. В.И. Разумовского» Минздрава России

г. Саратов, Саратовская область

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОТБЕЛИВАНИЯ ЗУБОВ В СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ

***Аннотация:** изучая стоматологию, необходимо основываться на физических факторах, определяющих возможности диагностики и лечения. К их числу, в частности, относится длина волны излучения. В статье рассматриваются физические основы отбеливания зубов в современной стоматологии.*

***Ключевые слова:** отбеливание зубов, лазерное отбеливание, цвет зуба, эстетическая стоматология.*

Современная стоматология уделяет большое внимание эстетике улыбки, и с этой точки зрения применяются различные системы отбеливания зубов.

Прежде всего следует отметить, что цвет определяется длиной волны излучения. На этом важном физическом принципе основано действие систем отбеливания в стоматологии.

Одна из подобных систем Beyond представляет собой лазерное устройство: отбеливание происходит под влиянием лампы, активирующей гель. Используется свет голубого спектра высокой интенсивности, подвергаемый фильтрации через оптические волокна (более 12 тысяч волокон) через две оптические линзы, имеющие более 30 слоев специального покрытия. Холодный голубой свет, попадающий на зубы, имеет длину волны 480–520 нм, что является оптимальным диапазоном для отбеливания зубов.

При этом зона ультрафиолетового излучения полностью отфильтровывается и остается лишь сфокусированный пучок холодного света сине-голубого спектра с соответствующими длинами волн. Этот свет глубоко проникает в зубные ткани, вызывая процесс окисления при полном отсутствии нежелательных побочных эффектов, которые в ряде других систем отбеливания возникают по причине перегрева тканей зуба под влиянием лампы, активирующей гель.

Если говорить об отбеливающих гелях Zoom, то для их активации используется ксеноновая металлогалогенная лампа, основной спектр света которой находится как раз в ультрафиолетовой зоне с соответствующим диапазоном длин волн (350–400 нанометров): под действием света гель нагревается и выделяет активные ионы кислорода, разрушающие красящие пигменты на поверхности зубов. Содержащийся в отбеливающем геле аморфный фосфат кальция насыщает ткани зуба микроэлементами, повышая резистентность эмали к кариесу.

Во многих системах отбеливания применяются холодные светодиодные источники света, исключая перегрев тканей. За счет молекулы кислорода, проникающей в зуб и высвобождающей молекулу пигмента, осуществляется процесс отбеливания. Карбопол повышает вязкость отбеливающего компонента, содействует долговременному высвобождению кислорода и противодействует распаду перекиси водорода ферментами слюны, обладающей определенной вязкостью.

Такой физический показатель, как коэффициент поглощения, играет важную роль: высокий коэффициент поглощения способствует эффективной активации отбеливающего геля. В связи с этим в гель добавляют специальные поглотители, соответствующие длинам волн применяемого излучателя.

Также физические факторы важны с точки зрения минимизации побочных эффектов после отбеливания зубов: изменения микротвердости эмали, ее пористости, шероховатости поверхности, соотношения содержания кальция и фос-

фатов обуславливают возможность эрозий и углублений, снижения стойкости к истиранию.

На основании изложенного на сегодняшний день наиболее популярные методики отбеливания базируются на применении гелей, содержащих перекисные соединения, под воздействием лазерного излучения. Профессиональное отбеливание в кабинете стоматолога может сделать зубы светлее на 3–8 тонов за одну или несколько процедур в зависимости от применяемого оборудования.

Список литературы

1. Андросенко Н.И. Сравнительная характеристика методов отбеливания зубов в терапевтической стоматологии / Н.И. Андросенко // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2017. – Т. 7. №4. – С. 653–655. EDN YTVKJV
2. Банкин И.К. Роль биофизических методов в ранней диагностике и предотвращении пародонтита и других заболеваний тканей полости рта / И.К. Банкин, В.П. Прошина, И.В. Щербакова // Week of Russian science (WeRuS-2024): сборник материалов XIII Всероссийской недели науки с международным участием, посвященной Национальному дню донора (Саратов, 16–19 апреля 2024 г.). – Саратов: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, 2024. – С. 801–802.
3. Гераськина А.А. Оценка поверхности эмали после применения различных типов частиц в водно-воздушной обработке и зубных пастах / А.А. Гераськина // Актуальные проблемы стоматологии: сборник тезисов VII Международной научно-практической конференции и XIII Международной конференции студенческого научного общества и молодых ученых (Санкт-Петербург, 6 декабря 2024 г.). – СПб., 2025. – С. 98–100. EDN OYWMVG
4. Определение отбеливающего эффекта зубной пасты / В.А. Кренева, С.Н. Громова, Е.А. Фалалеева, Т.Н. Кайсина // Актуальные вопросы стоматологии: сборник трудов всероссийской IX научно-практической конференции с

международным участием (Киров, 15–16 мая 2025 г.). – Киров: Кировский государственный медицинский университет, 2025. – С. 102–105. EDN YADIQY

5. Роль биотехнологий в стоматологии / В.В. Федечкин, З.Р. Шихсаидова, М.М. Магомедова, П.Д. Асхабова // Научный дебют – 2024: сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса. – Петрозаводск: Новая Наука, 2024. – С. 62–66. EDN EXIRIM

6. Системы отбеливания зубов / С.А. Бадалян, И.А. Дегтев, С.В. Казумян [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №5–2 (107). – С. 78–82. DOI 10.23670/IRJ.2021.107.5.049. EDN EEBBIJ

7. Сравнительный анализ эффективности и безопасности использования различных систем для домашнего отбеливания зубов / М.В. Кабытова, Е.М. Чаплиева, И.В. Старикова, Н.В. Питерская // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2020. – №4 (76). – С. 124–126. DOI 10.19163/1994-9480-2020-4(76)-124-126. EDN LFXSNO

8. Сравнительный анализ эффективности и безопасности химических и физико-химических методов отбеливания зубов / А.К. Дружинина, Е.Ф. Турченко, А.В. Колосовская [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2025. – Т. 29. №1. – С. 98–105. DOI 10.17816/dent636831. EDN ZSPOMQ

9. Харчиева П.Ш. Пример использования искусственного интеллекта в стоматологии: система Diagnocat / П.Ш. Харчиева, И.В. Щербакова // Современные проблемы здравоохранения глазами молодых ученых: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения выдающегося организатора здравоохранения академика Н.А. Семашко (Саратов, 18–19 декабря 2024 г.). – Саратов: Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, 2024. – С. 241–242.