

УДК 620, 616

**Ялова Є.Р. студентка гр.132-21-3**

**Науковий керівник: Науменко О.Г., ст.викл. кафедри механічної та біомедичної інженерії**

*(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м.Дніпро, Україна)*

## МЕТАЛОКЕРАМІЧНЕ ПОКРИТТЯ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ

Використання у клініці ортопедичної стоматології металокерамічних протезів має низку переваг[1], серед яких необхідно відзначити: високу міцність; естетичність; стійкість до стирання; біологічну індиферентність до тканин порожнини рота.

Стоматологічна металокераміка заснована на розроблених в сучасній техніці методах керамічних покриттів різних металів. Таке з'єднання значно розширює можливість застосування різних, суворо індивідуальних, лабораторно виготовлених металокерамічних конструкцій зубних протезів, [2]. Важливо визначити технічні можливості покриття керамікою металів і відібрати з них оптимальний варіант для стоматологічної практики, підібрати необхідні сплави металів, стійких в умовах порожнини рота і нешкідливих по відношенню до організму людини.

Для всіх сплавів металів, що застосовуються для металокерамічних протезів, важливим критерієм буде точка плавлення сплаву, яка повинна бути значно вище точки спікання керамічної маси, використовуваної для його покриття.

Основна умова міцності і надійності покриття металеві частини металокерамічного зубного протеза - це надійність з'єднання кераміки з металом. Надійність зчеплення покриття в значній мірі визначається правильним вибором способів підготовки металеві поверхні до покриття порцеляною.

Відомі механічні та хімічні методи обробки металеві поверхні протезу.

Широко застосовуються механічний спосіб обробки - суха струменева обробка металеві поверхні. Сенса способу в тому, щоб частинки абразиву, які мають досить велику кінетичну енергію, що надається їм струменем стисненого повітря, прямували на оброблювану поверхню металу. При цьому відбувається порівняно швидко і ефективно видалення забруднень, а поверхня металу набуває шорстку оксамитову структуру. Суху струминну обробку проводять в піскоструминному апараті з використанням корундового піску. Струменева обробка при тиску струменя повітря більше 5 атм може створювати на поверхні металу значний наклеп, а також викликати деформацію зазвичай не дуже товстої стінки литий коронки протеза, [3]. Щоб уникнути цих деформацій слід час від часу перевіряти обробку протеза в цьому апараті.

В атмосфері повітря метали покриваються окисною плівкою, товщина якої різко зростає при збільшенні температури. Щоб уникнути окислення металу при плавленні керамічного покриття, випал керамічного покриття проводять в вакуумі: в результаті розрідження парціальний тиск кисню стає мізерно малим і різко зменшує можливість окислення металу під керамічним покриттям.

З метою забезпечення необхідної міцності зчеплення керамічного покриття з металеві основою незнімних мостовидних протезів необхідно звертати увагу на структуру окисних плівок на поверхні металів. Видалення окисної плівки досягається травленням поверхні металеві каркаса протеза перед нанесенням керамічної маси.

**Обґрунтування необхідності використання покриття відповідного складу.** Сплави металів і керамічні маси стоматологічного призначення повинні відповідати певним вимогам, зазначеним в міжнародному стандарті ISO-9693 «Стоматологічна металокераміка для зубного протезування».

1. Відповідно до норм стандартів коефіцієнти термічного розширення кераміки і металу повинні бути узгодженими (тобто відповідати один одному). Шлікер кераміки

(суміш порошку керамічної маси з водою, або відповідної рідиною для моделювання) повинен легко наноситися на поверхню сплаву, не повинен стікати і утворювати грудки.

2. Після випалу металокерамічного протеза кераміка не повинна відділятися від металевого каркаса, покриття не повинно мати відколів, тріщин або бульбашок. Не повинно бути зміни кольору, або потемніння ґрунтової маси, викликаного взаємодією з оксидною плівкою використовуваного сплаву.

3. Керамічна маса, що готова до використання, повинна бути однорідною. Неорганічні пігменти та інші барвники повинні бути рівномірно розподілені в матеріалі. При змішуванні не повинні виділятися окремі інтенсивно забарвлені ділянки. У матеріалі повинні бути відсутніми сторонні вclusions і токсичні компоненти.

4. Важлива вимога до керамічної маси - технологічність. При змішуванні порошку керамічного матеріалу з водою, моделюючою рідиною порошок не повинен утворювати грудочок, гранул. Сформований шлікер повинен бути зручним для ручного формування з використанням звичайних технічних прийомів. Надлишки вологи повинні легко віддалятися при конденсації. Зразок повинен добре утримувати форму.

5. Кераміка повинна утворювати міцне з'єднання з металом.

6. Необхідно підібрати до кожного металевого сплаву певні рецепти керамічних мас, імітуючих колір природних зубів. Естетичний ефект досягається в тому випадку, якщо маса точно підібрана за кольором і відтінком наявних в ротовій порожнині зубів. Колір майбутньої коронки з кераміки потрібно визначати на основі кольору зуба, що стоїть поруч (або симетричного зуба), при денному освітленні, за допомогою забарвлення, яке зазвичай додають до кожного набору керамічних мас. Забарвлення містить досить велику гаму спектрів різних кольорів, які часто зустрічаються. У разі відсутності в забарвленні відповідного кольору для виготовлення коронки підбирають найбільш близький з більш світлих тонів. Колір керамічної коронки залежить не лише від того, наскільки точно підібрана колірна гамма порошків. Якщо в структурі керамічного покриття будуть присутні частинки, що мають розмір, близький довжині хвилі світла, керамічні штучні зуби будуть володіти хорошим естетичним ефектом.

#### **Алгоритм процесу створення та нанесення покриття.**

Існують різні методи нанесення керамічних мас на метал. У стоматології успішно використовують керамічні покриття металевих частин зубних протезів з подальшим випалюванням їх у вакуумних печах, що досягається оптимальним фізико-хімічним відповідностям сплаву металів і кераміки. Воно полягає в тому, що керамічна маса для зубних протезів повинна мати невеликі об'ємні зміни під час випалу, володіти після випалу достатньою механічною міцністю, створювати хороший оптичний ефект. У керамічної маси коефіцієнт термічного розширення повинен бути близьким або трохи нижче, ніж коефіцієнт розширення металевій основі зубного протезу. Це обумовлює високу механічну міцність протеза і попереджає виникнення істотних відмінностей силових напружень в кераміці, яке може вести до руйнування зв'язку металу з керамікою, тобто вести до руйнування протезу.

#### **Перелік посилань**

1. <https://jak.koshachek.com/articles/metalokeramichni-zubni-protezi.html>
2. Потапчук, А.М., Круглик, В.В. (2015). Сучасні методи реставрації сколів керамічного покриття металокерамічних зубних протезів. *Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина», вип. 1(51)*, 239-245.
3. Pameijer, C.H. (1996). Repairing fractured porcelain: how surface preparation affects shear force resistance / C.H. Pameijer, N.P. Louw, D. Fischer // *J. Am. Dent. Assoc.* Vol. 127, № 2. 27—34.