

10. Arowojulo M. O. Halitosis (Fetor oris) in patients seen at the periodontology clinic of the University College Hospital, Ibadan – A subjective evaluation / M.O. Arowojulo, E.B. Dosumu // Niger Postgrad. Med. J. – 2014. – Vol. 11, № 3. – P. 221-224.
11. Попруженко Т.В. Галитоз / Т. В. Попруженко, Н.В. Шаковец // М. : МЕДпресс-информ, 2006. – 48 с.
12. Муравьева С. Галитоз – неприятный запах изо рта / С. Муравьева, Т. Купец // Орбит Экспресс – специализированное издание стоматологической программы Ригли. – 2014. – № 13. – С. 5.
13. Оценка запаха при дыхании путем определения летучих соединений серы и ее корреляция с органолептическим методом / К.М. Хунтер [и др.] // Ин-т стоматол. – 2006. – № 1. – С. 124-126.
14. Максимовский Ю. М. Изучение действия в полости рта жевательных резинок и конфет двойным слепым методом / М. Ю. Максимовский, В.Л. Румянцев, В.И. Митрофанов // Рос. стоматол. журн. – 2013. – № 5. – С. 32-37.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ В СИСТЕМІ МЕТАЛ-ПОЛІМЕР ШЛЯХОМ РОЗРОБКИ НОВОГО ПОЛІМЕРНОГО ПОКРИВНОГО ЛАКУ «СІНМА-М+V»

БРЕСЛАВЕЦЬ Н. М.

кандидат медичних наук,

асистент кафедри ортопедичної стоматології

ГОРЮШКО В. С.

асистент кафедри ортопедичної стоматології

ЯНІШЕН І. В.

доктор медичних наук,

завідувач кафедри ортопедичної стоматології

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Вступ. Відновлення анатомічної цілісності зубів і безперервності зубних рядів з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнтів є основною метою ортопедичного лікування хворих. Сучасні досягнення ортопедичної стоматології значною мірою базуються на використанні нових технологій і розвитку

стоматологічного матеріалознавства. Останнім часом, для заміщення дефектів зубів і зубних рядів, усе більше застосовуються суцільнолиті металопластмасові й металокерамічні протези. Технології виготовлення яких припускає використання опакового покривного лаку [5].

Адгезивно-опакерна система є полімерною композицією, що дозволяє утримувати облицювальні матеріали на металевій поверхні зубного протеза та маскувати колір металу [7; 8; 9].

Огляд вітчизняних та зарубіжних джерел, щодо покривних лаків, які використовуються для створення адгезивного шару і тим самим утворення міцного зв'язку між металом та облицювальним матеріалом не дає повної картини щодо хімічного складу та фізико-механічних характеристик даних матеріалів [3; 4; 10].

Мета дослідження – поліпшення адгезивного зв'язку в системі метал-полімер, шляхом створення нового вітчизняного матеріалу, що відповідає сучасним вимогам міжнародного стандарту.

Об'єкт і методи дослідження. В якості прототипу нами вибраний вітчизняний покривний лак «ЕДА-03», щонає за показання – покриття поверхонь металевих конструкцій незнімних зубних протезів перед їх облицюванням пластмасою. Під час створення матеріалу, нами були виготовлені та проведені дослідження на 45 зразках за трьома рецептурами.

При визначенні оптимальної рецептури, відповідно до вимог ТУ У 24.4-00481318-061:2008, були отримані дані та проведений порівняльний аналіз показників, що відповідають індикативним властивостям до даного класу матеріалів, а саме: термостійкість рідини, час затвердіння лаку в хвиликах, зовнішній вигляд лакової плівки та міцність адгезивного зв'язку, МРа.

На заключному етапі обґрунтування вибору рецептури матеріалу для незнімних конструкцій зубних протезів виконана зовнішня експертиза за токсикологічними показниками.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведений аналіз даних щодо базових властивостей матеріалів, виготовлених відповідно різних варіантів рецептурних композицій дозволив з'ясувати (таблиця 1), що «рецептура 3» не відповідає вимогам за показником «час твердіння лаку, хв.» – $(5,4 \pm 0,08)$ хв (згідно ТУ час твердіння повинен бути не більше 3 хв), та показник «міцність адгезивного зв'язку, МРа» – $(3,1 \pm 0,05)$ МРа (згідно ТУ повинно бути не менше 3,5 МРа). Названа невідповідність рецептури 3, вказує на недосконалі міцнісні якості даної рецептури, отже ми припиняємо подальший лабораторний розгляд цього зразка та клінічне застосування.

Матеріал за «рецептурою 2» також характеризується негативними показниками з часу твердіння лаку та міцності адгезивного зв'язку. Отже цей зразок експериментальної рецептури лаку покривного також виключено з подальшого порівняльного вивчення та клінічного застосування. Матеріал за рецептурою 1 має добрі показники за всіма характеристиками щодо даного типу матеріалів. Тобто «час твердіння» складає 3 хв, що цілком відповідає ТУ, показник міцності адгезивного зв'язку лакової плівки з металевою поверхнею складає $7,2 \pm 0,1$ МПа, що згідно ТУ на 3.5 МПа вище за норму та достовірно $P < 0,001$ вище цього показника в рецептурах 2 та 3. Зовнішній вигляд лакової плівки та термостійкість рідини відповідають показникам норми згідно з ТУ.

Таблиця 1

Індикативні властивості матеріалів для ґрунтування незнімних конструкцій зубних протезів, виготовлених відповідно різних рецептур

№ п/п	Індикативні властивості, виміряні на експериментальних зразках лаку покривного для НКЗП (№№ п/п вимог проекту ТУ.У.24.4-00481318-061:2008)	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
1.	Термостійкість рідини (не повинна густіти після нагрівання при температурі $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ і відсутності світла протягом (24 ± 1) г)	Не загустіла	Не загустіла	Не загустіла
2.	Час твердіння лаку, хв. (Не більше 3 хв.)	$3,0 \pm 0,02$ хв.	$3,8 \pm 0,08$	$5,4 \pm 0,08$
3.	Зовнішній вигляд лакової плівки (Однорідна плівка, що не просвічує метал)	Однорідна плівка, що не просвічує метал	Однорідна плівка, що не просвічує метал	Однорідна плівка, що не просвічує метал
4.	Міцність адгезивного зв'язку, МПа (Не менше 3,5 МПа)	$7,2 \pm 0,1$	$3,4 \pm 0,03^{a*}$	$3,1 \pm 0,05^{b*}$

Примітка: * – $P < 0,001$, достовірність відмінностей при порівнянні показників:

P^a – рівень значимості розходжень між показниками по відношенню до рецептури 2;

P^b – рівень значимості розходжень між показниками по відношенню до рецептури 3.

Отже, із трьох авторських рецептур, лише один матеріал, який виготовлений у відповідності «рецептури 1» (у подальшому – покривний лак «Сінма – М+V»), за своїми базовими (індикативними) властивостями відповідає нормативним вимогам, що і дозволило нам направити цей матеріал на зовнішню спеціалізовану експертизу. Було отримано «Свідоцтво про державну реєстрацію лікарських засобів і виробів медичного призначення», складено інструкції щодо застосування. Отримано патент України на корисну модель № 83560 U [6].

Таблиця 2

**Фізико-механічні показники нового вітчизняного покривного лаку
та їх відповідність вимогам**

№ п/п	Вид випробувань (№№ п/п вимог проекту ТУ.У.24.4-00481318-061:2008)	Сінма-М+V	Висновок про відповідність
	Термостійкість рідини (не повинна густіти після нагрівання при температурі $(60\pm 2)^\circ\text{C}$ і відсутності світла протягом (24 ± 1) г)	Не загустіла	Відповідає ТУ
	Час твердіння лаку, хв. (Не більше 3 хв.)	3 хв.	Відповідає ТУ
	Зовнішній вигляд лакової плівки (Однорідна плівка, що не просвічує метал)	Однорідна плівка, що не просвічує метал	Відповідає ТУ
	Міцність адгезивного зв'язку, МПа (Не менше 3,5 МПа)	$7,2\pm 0,1$	Відповідає ТУ

Відповідність фізико-механічних показників нового вітчизняного лаку покривного до вимог ТУ.У.24.4-00481318-061:2008 представлена в таблиці 2.

Для комплексної перевірки позитивної характеристики нового вітчизняного лаку покривного Сінма-М+V ми провели ряд досліджень щодо порівняння його фізико-механічних показників із аналогами [2].

У якості стандартизуючих, обрано нормативні показники відповідно кожній із аналізованих властивостей (табл. 3).

Таблиця 3

**Порівняльна характеристика фізико-механічних властивостей нового
вітчизняного покривного лаку в порівнянні з аналогами**

№ п/п	Вид випробувань	лак Сінма М+V	лак Conalor	Лак ЕДА-03
	Термостійкість рідини	Не загустіла	Не загустіла	Не загустіла
	Час твердіння лаку, хв.	3 хв.	3 хв.	3 хв.
	Зовнішній вигляд лакової плівки	Однорідна плівка, що не просвічує метал	Однорідна плівка, що не просвічує метал	Однорідна плівка, що не просвічує метал
	Міцність адгезивного зв'язку, МПа	$7,2\pm 0,1$	$6,0\pm 0,08^*$	$2,0\pm 0,03^{**}$

Примітка: P – достовірність відмінностей при порівнянні показників нового вітчизняного покривного лаку «Сінма – М+V» по відношенню до покривного лаку «Conalor», $P < 0,001$;
P** – достовірність відмінностей при порівнянні показників нового вітчизняного покривного лаку «Сінма – М+V» по відношенню до покривного лаку «ЕДА-03», $P < 0,001$.*

Також слід зазначити, що на адгезивну міцність системи «метал – покривний лак – полімер» одночасно впливає велика кількість різних факторів. Значний вплив на адгезивні властивості між металом та полімером, оказує як підготовка поверхні металу, так і природа цих сполучень [5]. Хімічні добавки, що застосовані в новому покривному лаці на «Сінма – М+V» забезпечують поліпшену адгезію та що знижують внутрішні напруження. Вивчення впливу температурних параметрів отвердіння на міцнісні властивості адгезивного шару вказує на необхідність застосування температурного режиму рівного температури в межах 170°C, що забезпечує енергетично вигідне розташування макроланцюгів як на поверхні субстрату, так і в сполучі покривний лак – полімер. Поряд з температурними параметрами особливий вплив має і товщина адгезивного шару. Вивчення впливу пошарового нанесених ґрунтів показало, що кращими властивостями володіє шар, отриманий при дворазовому нанесенні ґрунту.

Висновки. У цілому, слід зазначити, що розроблений новий вітчизняний покривний лак «Сінма – М+V» для незнімних конструкцій за фізико-механічними властивостями у повній мірі відповідає вимогам до цього класу стоматологічних матеріалів; а порівняльна характеристика показала, що новий вітчизняний покривний лак на «Сінма – М+V» за усіма показниками перевищує існуючі аналоги, та має показник міцності адгезивного зв'язку лакової плівки з металевими поверхнями рівний $7,2 \pm 0,1$ МПа, який є достовірно ($P < 0,001$) вищим ніж $(2,0 \pm 0,03)$ МПа у лака «ЕДА-03», що був обраний за прототип нашого матеріалу.

Перспективи подальших досліджень. Створення та усестороннє доклінічне дослідження матеріалів для незнімних конструкцій зубних протезів є запорукою якісного лікування.

Використана література:

1. Борунов А. С. Повышение эффективности изготовления несъемных зубных протезов с применением электроэрозионной обработки: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук / А. С. Борунов. – Минск, 2008. – 20 с.
2. Бреславец Н. Н. Оценка физико-механических свойств лака покрывного «Сінма-М+V» в сравнении с отечественными и зарубежными аналогами / Н. Н. Бреславец // Актуальные вопросы и перспективы развития стоматологии: материалы конференции с международным участием, 11 мая 2011. Харьков: ХНМУ. – С. 29.

3. Колер В. Технічні аспекти застосування системи новітніх матеріалів. Частина 1. / В. Колер // Новини стоматології, – 1997. – № 1. – С. 24-32.
4. Колер В. Технічні аспекти застосування системи новітніх матеріалів. Частина 2 / В. Колер // Новини стоматології. – 1997. – 2. – С. 24-28.
5. Лиштва В.Г. Косметичні та ортопедичні аспекти лікування пацієнтів із дефектами зубних рядів незнімними конструкціями протезів: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук: спец. 14.01.22 – Стоматологія / В.Г. Ліштва. – Полтава, 2010. – 18 с.
6. Пат. № 83560 U, UA; Лак «Сінма – М+V» для покриття поверхонь металевих конструкцій зубних протезів» Бреславець Н.М., Голік В.П., Бережна О.О., Довгопол Ю.І., Черняєв С.В. від 10.09.2013, Бюл. № 17.
7. Janda R. Spark erosion as a metal-resin bonding system / R. Janda, J.-F. Roulet, M. Latta, G. Damerau // Dental Materials vol. 23 issue 2 February, 2007. – P. 193-197.
8. Ohkubo C. Shear bond strengths of poly(methyl methacrylate) to cast titanium and cobalt chromium frameworks using five primers / C. Ohkubo, I. Watanabe, T. Hosoi, T. Okabe // J Prosthet Dent 2000; 83: 50-57.
9. Shimoe S. Comparative strength of metal-ceramic and metal-composite bonds after extended thermocycling / S. Shimoe, N. Tanoue, H. Yanagida, M. Atsuta, H. Koizumi, H. Matsumura // J Oral Rehabil 2004;31:689–94.
10. Tanaka T. 4-META opaque resin-a new resin strongly adhesive to nickel-chromium alloy / T. Tanaka, K. Nagata, M. Takeyama, M. Atsuta, N. Nakabayashi, E. Masuhara // J Dent Res 1981; 60: 1697-1706.