

ВИПРОБУВАННЯ НА СТИСК НАНОНАПОВНЕНИХ ПЛОМБУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано підходи до визначення механічних властивостей нанонаповнених пломбувальних матеріалів різного вмісту при випробуваннях на стиск.

Ключові слова: міцність, пломбувальні матеріали, механічні характеристики.

Abstract

This paper proposes methods for determining the mechanical properties of nano-filled filling materials with varying filler contents during compression testing.

Keywords: strength, filling materials, mechanical properties.

Вступ

Сучасна стоматологія широко використовує нанонаповнені композитні пломбувальні матеріали, що поєднують високу естетику та покращені механічні властивості [1]-[3]. Одним із важливих показників їх експлуатаційної надійності є міцність на стиск, оскільки пломбувальні матеріали постійно піддаються значним жувальним навантаженням [4]. Дослідження механічних властивостей різних композицій таких матеріалів дозволяє оптимізувати їх використання у клінічній практиці [5], [6].

В зв'язку з цим, дослідження характеристик міцності на стиск нанонаповнених пломбувальних матеріалів при різних співвідношеннях компонентів представляє значний інтерес.

Результати дослідження

У ході дослідження використовувалися композитні нанонаповнені пломбувальні матеріали Estelite Posterior (Tokuyama dental) та Estelite Asteria (Tokuyama dental). Циліндричні зразки готували шляхом змішування матеріалів у різних пропорціях. Після формування дослідних зразків проводили вимірювання їх розмірів (діаметр, висота). В подальшому проводили випробування на стиск за допомогою випробувальної машини з поступовим збільшенням навантаження до моменту руйнування зразка. Отримані результати фіксувалися у ньютонках (Н) та кілограм-силах (кгс).

У результаті проведених випробувань встановлено, що зразки композитного матеріалу із співвідношенням Estelite Posterior – 75 % та Estelite Asteria – 25 % продемонстрували високі показники міцності на стиск. Максимальне навантаження, яке витримали дослідні зразки, становило 13737 Н (≈ 1400 кгс) та 10791 Н (≈ 1100 кгс) відповідно.



Рис. 1. Зразок із пломбувального матеріалу в устаткуванні для проведення випробувань.

Отримані результати свідчать про достатню механічну міцність досліджуваних композицій нанонаповнених матеріалів, що робить їх перспективними для використання у реставрації зубів, особливо у ділянках, які зазнають значних жувальних навантажень.

Висновки

Нанонаповнені композитні матеріали характеризуються високими показниками міцності на стиск.

Композиція з переважанням Estelite Posterior Sigma Quick (75 %) демонструє значну стійкість до механічного навантаження.

Отримані результати підтверджують доцільність використання таких композицій у клінічній стоматологічній практиці для реставрації жувальних зубів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Meniawi, M., Şirinsükan, N., & Can, E. (2025). Color stability, surface roughness, and surface morphology of universal composites. *Odontology*, 114(1), 149–160. <https://doi.org/10.1007/s10266-025-01108-2>.
2. Dönmez, E. İ. K., & Hubbezoğlu, İ. (2024). The effects of home and over-the-counter whitening agents on surface roughness and microhardness of high aesthetic composites. *Cumhuriyet Dental Journal*, 27(1), 30–40. <https://doi.org/10.7126/cumudj.1414323>.
3. Yıldırımöğlu, G. G., & Hubbezoğlu, İ. (2023). Efficacy of different finishing and polishing systems on surface roughness and microhardness of highly aesthetic composites. *Cumhuriyet Dental Journal*, 26(4), 417–425. <https://doi.org/10.7126/cumudj.1409127>.
4. Alshammari, R. R., Alshihah, N., & Aldweesh, A. (2025). Mechanical properties of different types of composite resin used as clear aligner attachments: An in vitro study. *Saudi Dental Journal*. <https://doi.org/10.1007/s44445-025-00016-z>.
5. Becerra-Gutiérrez, J. A., & López-Flores, A. I. (2025). Microhardness and flexural strength of resins for the posterior sector: An in vitro study. *Revista Científica Odontológica*, 14(1), e274. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1401-2026-274>.
6. Kukhta, V. S., & Kyrmánov, O. S. (2022). The evaluation of current research on the strength of dental restorative composite materials. *Ukrainian Dental Almanac*, 2, 1–6. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.2.2022.01>.

Вітавський Максим Олександрович — аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vit24asp@gmail.com

Перлов Віктор Євгенійович — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: perlov@vntu.edu.ua

Maksym Vitavskiy — Graduate Student, Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vit24asp@gmail.com

Viktor Perlov — Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Department of Strength of Materials, Theoretical Mechanics, and Engineering Graphics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: perlov@vntu.edu.ua