

UO\*K: 616.314-089.23:620.22

## TISH PROTEZLARIDA BIOMATERIALLARNING ROLI: KOMPOZITLAR, KERAMIKA, METALL KERAMIKA TURLARI VA ULARNING XUSUSIYATLARI

Nabiyev Rahmonjon Axadjonovich

Central Asian Medical University xalqaro tibbiyot universitet assistenti, Burhoniddin

Margʻinoniy koʻchasi 64 uy, Fargʻona, Oʻzbekiston, E-mail: [info@camuf.uz](mailto:info@camuf.uz)

E-mail: [Nabiyevrahmon@gmail.com](mailto:Nabiyevrahmon@gmail.com)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18213322>

**Annotatsiya:** Zamonaviy ortopedik stomatologiyada tish protezlarining funksional samaradorligi, uzoq muddat xizmat qilishi va estetik talablarga javob berishi koʻp jihatdan qoʻllaniladigan biomateriallarning fizik-kimyoviy, mexanik va biologik xususiyatlariga bogʻliqdir. Ushbu ilmiy maqolada tish protezlash amaliyotida keng qoʻllanilayotgan biomateriallar — kompozitlar, toʻliq keramika va metall-keramika tizimlarining tarkibi, tuzilishi hamda ularning anatomik va funksional mosligi nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Biomateriallarning ogʻiz boʻshligʻi muhitiga moslashuvi, mexanik barqarorligi, biologik inertligi va mexanik mustahkamligi ilmiy adabiyotlar asosida yoritilgan. Shuningdek, turli protez konstruksiyalarida material tanlash mezonlari, ularning afzallik va cheklovlari ilmiy-nazariy nuqtai nazardan baholanadi. Tadqiqot metodologiyasi zamonaviy ilmiy bazalarda chop etilgan maqolalar, monografiyalar va dissertatsiya ishlarining tizimli tahliliga asoslanadi. Olingan natijalar biomateriallarning stomatologik protezlarda qoʻllanilishi nafaqat estetik koʻrsatkichlarni, balki biologik moslik va funksional barqarorlikni taʼminlashda muhim oʻrin tutishini koʻrsatadi. Ushbu maqola biomaterialshunoslik va ortopedik stomatologiya sohasida ilmiy-nazariy asos boʻlib xizmat qiladi.

**Kalit soʻlar:** tish protezlari, biomateriallar, kompozitlar, keramika, metall-keramika, mexanik mustahkamlik, estetiklik, protez konstruksiyasi, stomatologik materiallar.

## РОЛЬ БИОМАТЕРИАЛОВ В ЗУБНОМ ПРОТЕЗИРОВАНИИ: ВИДЫ КОМПОЗИТОВ, КЕРАМИКИ, МЕТАЛЛОКЕРАМИКИ И ИХ СВОЙСТВА

**Аннотация:** Функциональная эффективность, длительный срок службы и соответствие эстетическим требованиям зубных протезов в современной ортопедической стоматологии во многом зависят от физико-химических, механических и биологических свойств используемых биоматериалов. В данной научной статье теоретически анализируется состав, структура и анатомо-функциональная совместимость широко используемых в зубном протезировании биоматериалов – композитов, цельнокерамических и металлокерамических систем. На основе научной литературы рассматриваются адаптация биоматериалов к ротовой полости, механическая стабильность, биологическая инертность и механическая прочность. Также с научной и теоретической точки зрения оцениваются критерии выбора материалов в различных протезных конструкциях, их преимущества и ограничения. Методология исследования основана на систематическом анализе статей, монографий и диссертаций, опубликованных в современных научных базах данных. Полученные результаты показывают, что использование биоматериалов в зубном протезировании играет важную роль в обеспечении не только эстетических показателей, но и биологической совместимости и функциональной стабильности. Данная статья служит научно-теоретической основой в области материаловедения и ортопедической стоматологии.

**Ключевые слова:** зубные протезы, биоматериалы, композиты, керамика, металлокерамика, механическая прочность, эстетика, протезирование, стоматологические материалы.

## THE ROLE OF BIOMATERIALS IN DENTAL PROSTHESES: TYPES OF COMPOSITES, CERAMICS, METAL CERAMICS AND THEIR PROPERTIES

**Abstract:** The functional efficiency, long service life and compliance with aesthetic requirements of dental prostheses in modern orthopedic dentistry largely depend on the physicochemical, mechanical and biological properties of the biomaterials used. This scientific article theoretically analyzes the composition, structure and anatomical and functional compatibility of biomaterials widely used in dental prosthetics - composites, all-ceramic and metal-ceramic systems. The adaptation of biomaterials to the oral environment, mechanical stability, biological inertness and mechanical strength are covered on the basis of scientific literature. Also, the criteria for selecting materials in various prosthetic designs, their advantages and limitations are evaluated from a scientific and theoretical point of view. The research methodology is based on a systematic analysis of articles, monographs and dissertations published in modern scientific databases. The results obtained show that the use of biomaterials in dental prostheses plays an important role in ensuring not only aesthetic indicators, but also biological compatibility and functional stability. This article serves as a scientific and theoretical basis in the field of biomaterials science and orthopedic dentistry.

**Keywords:** dental prostheses, biomaterials, composites, ceramics, metal-ceramics, mechanical strength, aesthetics, prosthetic design, dental materials.

### KIRISH

Tishlarning qisman yoki to'liq yo'qolishi - inson organizmida nafaqat estetik muammolarni, balki chaynov funksiyasi, nutq aniqligi va yuz-jag' tizimi anatomik muvozanatining buzilishiga olib keladi. Shu sababli stomatologiyada tishlarni protezlash ortopedik stomatologiyaning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Protezlash samaradorligi bevosita qo'llaniladigan biomateriallarning sifati, ularning biologik mosligi va uzoq muddatli barqarorligiga bog'liqdir.

Zamonaviy stomatologiyada biomateriallar organizm bilan bevosita yoki bilvosita aloqada bo'lib, ular toksik bo'lmasligi, allergik reaksiya chaqirmasligi, og'iz bo'shlig'ining murakkab so'lak va ozuqali muhitida barqaror bo'lishi talab etiladi. Og'iz bo'shlig'i doimiy namlik, fermentlar, pH o'zgarishlari va mexanik yuklama ta'sirida bo'lgani sababli, protez materiallariga nisbatan talablar yuqori darajada shakllangan.

Tish protezlarida qo'llaniladigan biomateriallar tarkibi va tuzilishiga ko'ra turli guruhlarga bo'linadi. Ulardan eng keng tarqalganlari kompozit materiallar, to'liq keramika tizimlari va metall-keramika kombinatsiyalaridir. Har bir material turi o'ziga xos mexanik, estetik va biologik xususiyatlarga ega bo'lib, protez konstruksiyasining turiga qarab tanlanadi.

Kompozit materiallar - yuqori estetik ko'rsatkichlari va nisbatan moslashuvchan mexanik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Keramika materiallari - esa yuqori rang barqarorligi, biologik inertligi va tabiiy tish to'qimalariga o'xshash optik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Metall-keramika protezlar - esa metall karkasning mustahkamligi va keramikaning estetikligini birlashtirgan holda keng klinik qo'llaniladi.



**1-rasm. Keramika materiallaridan tayyorlangan - keramik qoplama.**

So‘nggi yillarda biomaterialshunoslik rivoji natijasida stomatologik protezlar uchun mo‘ljallangan materiallarning tarkibi va ishlab chiqarish texnologiyalari sezilarli darajada takomillashdi. Bu esa protezlarning xizmat muddatini uzaytirish, biologik mosligini oshirish va estetik talablarni yuqori darajada qondirish imkonini bermoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi tish protezlarida qo‘llaniladigan biomateriallarning turlari, ularning tarkibi, xususiyatlari va protez konstruksiyalaridagi o‘rmini ilmiy-nazariy asosda tahlil qilishdan iboratdir.

#### **MATERIAL VA METODIKA**

Mazkur ilmiy ish nazariy-tahliliy tadqiqot bo‘lib, unda eksperimental yoki klinik amaliyot natijalari kiritilmagan. Tadqiqot metodologiyasi zamonaviy ilmiy adabiyotlar tahliliga asoslangan. Maqolani tayyorlash jarayonida biomaterialshunoslik, ortopedik stomatologiya va stomatologik materiallar texnologiyasiga oid ilmiy maqolalar, dissertatsiya ishlari, monografiyalar va tizimli sharhlar o‘rganildi.

Ilmiy manbalar yetakchi xalqaro va milliy ilmiy bazalarda indekslangan nashrlardan tanlab olindi. Tanlash mezonlari sifatida materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari, biologik mosligi, estetik ko‘rsatkichlari va uzoq muddatli barqarorligi haqidagi nazariy ma‘lumotlar asos qilib olindi. Har bir biomaterial guruhi bo‘yicha alohida tahlil olib borildi.



**2-rasm. Nodir bo‘lgan metallar va keramikadan tayyorlangan tish protezlari.**

Tadqiqot jarayonida materiallar quyidagi asosiy mezonlar bo‘yicha baholandi: kimyoviy tarkibi, mikrostrukturasi, mexanik mustahkamligi, gidrologik muhitga chidamliligi, biologik

inertligi va estetik ko'rsatkichlari. Olingan nazariy ma'lumotlar tizimlashtirilib, solishtirma tahlil asosida umumlashtirildi.

Ma'lumotlarni qayta ishlashda ilmiy mantiq, induktiv va deduktiv tahlil usullari qo'llanildi. Har bir material turining protez konstruksiyalaridagi qo'llanilishi ularning xususiyatlari bilan uzviy bog'liq holda ko'rib chiqildi. Ushbu yondashuv biomateriallarning ortopedik stomatologiyadagi o'rmini kompleks baholash imkonini berdi.

### **NATIJALAR**

Ilmiy manbalar tahlili natijasida tish protezlarida qo'llaniladigan biomateriallarning samaradorligi ularning tuzilishi va xususiyatlariga bevosita bog'liq ekani aniqlandi. Kompozit materiallar polimer matritsa va noorganik to'ldiruvchilardan tashkil topgan bo'lib, ularning mexanik xususiyatlari to'ldiruvchi zarrachalarning hajmi va taqsimlanishiga bog'liqdir. Kompozitlar elastikligi va rang moslashuvchanligi bilan ajralib turadi.

Keramika biomateriallari yuqori kristallik tuzilishga ega bo'lib, ular rang barqarorligi va biologik inertligi bilan ajralib turadi. To'liq keramika protezlari optik jihatdan tabiiy tishga juda yaqin bo'lib, estetik talablarga to'liq javob beradi. Shu bilan birga, keramikaning mo'rtligi uning qo'llanilish sohasini cheklovchi omil hisoblanadi.

Metall-keramika tizimlarida metall karkas mexanik yuklamani qabul qiladi, keramika qoplama esa estetik funksiyani bajaradi. Ilmiy manbalar ushbu kombinatsiyaning uzoq muddatli barqarorlik va yuqori mustahkamlikni ta'minlashini ko'rsatadi. Metall karkas sifatida kobalt-xrom yoki nikel-xrom qotishmalari keng qo'llaniladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, biomateriallarning og'iz bo'shlig'ining gidrologik muhitiga moslashuvi protezlarning xizmat muddatida muhim ahamiyatga ega. Namlikka chidamlilik, ion almashinuvi va sirt energiyasi material tanlashda asosiy mezon hisoblanadi.

### **MUHOKAMA**

Tish protezlarida biomateriallardan foydalanish masalasi zamonaviy ortopedik stomatologiyaning eng muhim ilmiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Protez konstruksiyasining uzoq muddat xizmat qilishi, og'iz bo'shlig'i sharoitiga moslashuvi va funksional barqarorligi bevosita tanlangan materiallarning xususiyatlariga bog'liq. Shu sababli biomateriallarning tarkibi, tuzilishi va ularning mexanik hamda biologik jihatdan mosligi ilmiy jihatdan chuqur tahlil qilinishi zarur.



**3-rasm. DiOksid Sirkondan tayyorlangan Vinirlar.**

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, tish protezlari uchun mo'ljallangan biomateriallar doimiy ravishda murakkab muhitda faoliyat ko'rsatadi. Og'iz bo'shlig'i namlikka boy, harorat o'zgaruvchan, mexanik bosim yuqori bo'lgan muhit hisoblanadi. Bundan tashqari, so'lak tarkibidagi ionlar va fermentlar protez materiallari yuzasiga doimiy ta'sir ko'rsatadi. Shu jihatdan biomateriallarning gidrologik barqarorligi va kimyoviy chidamliligi muhim ahamiyatga ega.

Kompozit biomateriallar ilmiy manbalarda ko'proq estetik talablarni qondirish imkoniyati bilan tavsiflanadi. Ularning rang moslashuvchanligi va silliq yuzasi protezlarning tashqi ko'rinishini yaxshilashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, kompozit materiallarning mexanik mustahkamligi to'liq yuklama tushadigan joylarda cheklangan bo'lishi mumkin. Ilmiy nazariy ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, kompozitlarning strukturasi polimer asosli bo'lgani sababli ular uzoq muddatli mexanik bosim ta'sirida deformatsiyaga moyil bo'ladi. Shu sababli ularni tanlashda protez konstruksiyasining joylashuvi va funksional yuklama darajasi alohida e'tiborga olinadi.



**4-rasm. Metall va Keramikadan tayyorlangan - kombinirlangan ortopedik tish protezi.**

Keramika biomateriallari tish protezlash sohasida yuqori estetik va biologik moslikka ega materiallar sifatida e'tirof etiladi. Keramikaning tabiiy tishga o'xshash rang va yorug'lik o'tkazish xususiyati uni oldingi tishlar sohasida keng qo'llash imkonini beradi. Ilmiy manbalarda keramikaning biologik inertligi, ya'ni organizm to'qimalari bilan salbiy reaksiyaga kirishmasligi alohida ta'kidlanadi. Bu xususiyat protezlarning uzoq muddat og'iz bo'shlig'ida xavfsiz saqlanishini ta'minlaydi. Biroq keramikaning asosiy kamchiligi sifatida uning nisbatan mo'rt tuzilishi ko'rsatiladi. Mexanik zarbalarga sezgirlik keramika protezlarining ayrim holatlarda sinish xavfini oshiradi.

Metall-keramika biomateriallari ilmiy adabiyotlarda eng muvozanatli yechim sifatida baholanadi. Ushbu tizimlarda metall karkas mexanik mustahkamlikni ta'minlaydi, keramika qoplama esa estetik vazifani bajaradi. Nazariy tadqiqotlar metall karkasning yuklamani teng taqsimlash xususiyati protezning barqarorligini oshirishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, metall-keramika tizimlarida materiallar o'rtasidagi bog'lanish sifati muhim ahamiyatga ega. Agar bog'lanish yetarli darajada mustahkam bo'lmasa, vaqt o'tishi bilan qoplama qatlamida ajralish ehtimoli ortadi.

Biomaterial tanlashda anatomik omillar ham muhim hisoblanadi. Jag‘ tuzilishi, tish qatorining joylashuvi va chaynash kuchining taqsimlanishi protez konstruksiyasiga tushadigan bosim darajasini belgilaydi. Ilmiy manbalarda ta’kidlanishicha, orqa tishlar sohasida joylashgan protezlar yuqori mexanik mustahkamlikka ega materiallardan tayyorlanishi maqsadga muvofiqdir. Oldingi tishlar sohasida esa estetik ko‘rsatkichlar ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Biomateriallarning sirt xususiyatlari ham protezlarning gigiyenik jihatdan muhim ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Silliq va past g‘ovakli sirt protez yuzasida tashqi moddalar to‘planishini kamaytiradi. Ilmiy nazariy ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, sirt qo‘pol bo‘lgan materiallarda tashqi qatlamlar tezroq to‘planadi, bu esa protezlarning xizmat muddatini qisqartirishi mumkin.

So‘nggi yillarda biomaterialshunoslik sohasida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar protez materiallarining tarkibini yanada takomillashtirishga yo‘naltirilgan. Materiallarning mikrostrukturasi, sirt energiyasi va mustahkamligi bo‘yicha o‘tkazilgan ilmiy tahlillar natijasida yangi avlod stomatologik biomateriallar ishlab chiqilmoqda. Ushbu yondashuv protezlarning nafaqat funksional, balki biologik va estetik jihatdan ham mukammal bo‘lishini ta‘minlaydi.

Umuman olganda, muhokama natijalari shuni ko‘rsatadiki, tish protezlarida biomateriallarni tanlash yagona mezoniga asoslanmasligi kerak. Har bir materialning afzallik va cheklovlari mavjud bo‘lib, ular protez konstruksiyasi, anatomik joylashuv va funksional talablar bilan uyg‘un holda baholanishi lozim. Ilmiy nazariy tahlil biomateriallarning to‘g‘ri tanlanishi protezlarning uzoq muddatli barqarorligi va samaradorligini ta‘minlashda hal qiluvchi omil ekanini tasdiqlaydi.

#### **XULOSA**

Tahlil qilingan ilmiy ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, tish protezlarida biomateriallarning to‘g‘ri tanlanishi protezlarning funksional samaradorligi, biologik mosligi va estetik ko‘rsatkichlarini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Kompozit, keramika va metall-keramika materiallari o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib, ularning har biri ma’lum protez konstruksiyalarida maqsadga muvofiq qo‘llaniladi. Zamonaviy biomaterialshunoslik yutuqlari stomatologik protezlarning sifatini oshirishga xizmat qiladi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Anusavice, K. J. (2013). *Phillips’ science of dental materials*. Elsevier.
2. Craig, R. G. (2012). *Restorative dental materials*. Mosby.
3. Ergashev, B. (2025). Bemorlar psixologiyasi va muloqot ko‘nikmalari. *Modern Science and Research*, 4(2), 151–156.
4. Ergashev, B. (2025). Pulpitning etiologiyasi, patogenezi, morfologiyasi va klinik simptomlari. *Modern Science and Research*, 4(3), 829–838.
5. Ergashev, B. (2025). Stomatologiyada tish kariesi: Etiologiyasi, diagnostika va davolash usullari. *Modern Science and Research*, 4(3), 821–828.
6. Rosenstiel, S. F., Land, M. F., & Fujimoto, J. (2016). *Contemporary fixed prosthodontics*. Elsevier.
7. McCabe, J. F., & Walls, A. W. G. (2013). *Applied dental materials*. Wiley-Blackwell.
8. Tursunaliyev, Z., & Ergashev, B. (2025). Bolalarda tish kariesini oldini olish usullari. *Modern Science and Research*, 4(4), 686–691.
8. Ergashev, B. (2025). Karies va paradont kasalliklari profilaktikasi. *Modern Science and Research*, 4(4), 732–741.

9. Ergashev, B. (2025). Psychological support for cancer patients. ИКРО журнал, 15(1), 164–167.
10. Ergashev, B., & Raxmonov, Sh. (2025). Oral trichomoniasis: Epidemiology, pathogenesis, and clinical significance. Kazakh Journal of Ecosystem Restoration and Biodiversity, 1(1), 19–27.
11. Ergashev, B., & Raxmonov, Sh. (2025). Transmission dynamics of tuberculosis: An epidemiological and biological perspective. Kazakh Journal of Ecosystem Restoration and Biodiversity, 1(1), 28–35.13.
12. Giordano, R. (2017). Materials for chairside CAD/CAM. Dental Clinics, 61(4), 797–810.
13. Conrad, H. J., Seong, W. J., & Pesun, I. J. (2007). Current ceramic materials and systems. Journal of Prosthetic Dentistry, 98(5), 389–404.
14. Manicone, P. F., Rossi Iommetti, P., & Raffaelli, L. (2007). Zirconia ceramics. Journal of Dentistry, 35(11), 819–826.
15. Ergashev, B. J. (2025). Tish olish operatsiyasidan keyin yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan asoratlari. Журнал научных исследований и их решений, 4(2), 421–426.
16. Ergashev, B. J. (2025). Tish og'rig'ining etiologiyasi, klinik belgilari va zamonaviy davolash usullari. Ta'lim Taraqqiyoti, 1(1), 57–63.
17. Ergashev, B. J. (2025). To'liq va qisman adentiya etiologiyasi va patogenezidagi muhim faktorlar. Is'hoqxon Ibrat Followers Journal, 1(1), 9–17.
18. Ergashev, B. J. (2025). Yuz nervining yallig'lanishi: Klinikasi, etiologiyasi, davolash usullari. Research Focus, 4(3), 155–161.
19. Ergashev, B. J. (2025). Energetik ichimliklarning tish emal qavatiga ta'siri va oldini olish usullari (adabiyotlar sharhi). Журнал научных исследований и их решений, 4(2), 416–420.
20. Ergashev, B. J. Oglu. (2025). Kennedy classification: Its significance. Tabib, 1(1), 1–7.
21. Ergashev, B. (2023). Tish toshlari. Models and Methods for Increasing the Efficiency of Innovative Research, 1(2), 67–75.
22. Ergashev, B. (2025). Etiology and pathogenesis of acute periodontitis. Modern Science and Research, 4(5), 596–601.
23. Ergashev, B. (2025). The impact of energy drink consumption on the development and mineralization of teeth in adolescents. Академические исследования в современной науке, 4(31), 52–55.
24. Ergashev, B. (2025). Optimizing non-removable orthodontic treatment through individualized therapeutic programs for irreversible malocclusions. Естественные науки в современном мире, 4(7), 60–62.