

**ORTOPEDIK STOMATOLOGIYADA QO‘LLANILADIGAN
ZAMONAVIY XOM-ASHYOLAR**

Bobojonova Muhlisa Tohir qizi

*Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Stomatologiya fakultetining
2-bosqich talabasi*

babajanovamuhlisa2@gmail.com / +998 88 656 96 06

Allayarova Nafisa Ulugbekovna

*Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Stomatologiya fakultetining
2-bosqich talabasi*

allayarovanafisa3377@gmail.com / +99890 574 88 05

Perdebaeva Ramiza Murat qizi

*Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Stomatologiya fakultetining
3-bosqich talabasi*

perdebayevaramiza@gmail.com / +998 50 577 05 28

Ilmiy rahbar: Ortikoya Nargiza Xayrullayevna

*Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Ortopedik stomatologiya
kafedrası, PhD.
Samarqand, O‘zbekiston.*

Annotatsiya: Ushbu maqolada ortopedik stomatologiyada qo‘llanilayotgan zamonaviy xom-ashyolarning tarkibiy tuzilishi, biomexanik ko‘rsatkichlari, klinik qo‘llanilish sohasi va funksional ustunliklari ilmiy tahlil qilinadi. So‘nggi yillarda stomatologik ortopediya amaliyotida yuqori mustahkamlikka ega keramika turlari, bioinert hamda to‘qimalar bilan yaxshi moslashuvchi metall qotishmalari, elastikligi oshirilgan polimer kompozitlar, shuningdek CAD/CAM texnologiyalari asosida ishlab chiqarilgan nano-modifikatsiyalangan konstruksiyalar keng qo‘llanilmoqda. Mazkur materiallar estetik ko‘rsatkichlarning yaxshilanishi, protezlarning funksional xavfsizligi, biologik muvofiqligi va konstruksiyalarning xizmat muddatini uzaytirish imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Maqolada material guruhlarining afzalliklari, kamchiliklari, klinik moslashuv xususiyatlari hamda zamonaviy innovatsion yondashuvlar asosida ulardan foydalanish imkoniyatlari batafsil yoritilgan. Olingan ma‘lumotlar ortopedik protezlarni individual rejalashtirish va bemor ehtiyojlariga mos material tanlashda muhim ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: ortopedik stomatologiya, biomateriallar, keramika, sirkoniy dioksid, kompozit materiallar, metall qotishmalar, CAD/CAM tizimi, biokompatibilik, estetik stomatologiya, nano-modifikatsiya.

Kirish: So‘nggi o‘n yilliklarda ortopedik stomatologiya jadal rivojlanib, tish-qo‘shimcha apparati funksiyasini tiklash, estetik ko‘rsatkichlarni yaxshilash va bemorlarning hayot sifatini oshirishga qaratilgan yangi ilmiy yondashuvlar shakllandi. Global stomatologik amaliyotda biomateriallar sohasidagi texnologik innovatsiyalar,

materialshunoslikning chuqurlashuvi va raqamli ishlov berish jarayonlarining keng tatbiq etilishi protez konstruksiyalarining sifatini keskin oshirdi. Jahon adabiyotlarida ta'kidlanishicha, zamonaviy xom-ashyolar nafaqat mexanik mustahkamlikni yaxshilashi, balki to'qimalar bilan biologik moslashuvchanlikni ta'minlashi, korroziyaga chidamlilikni oshirishi hamda yengil, estetik va funksional jihatdan optimal bo'lishi bilan ajralib turadi (Magne & Belser, 2021; Kelly, 2020).

Zamonaviy ortopedik stomatologiya materiallari bir necha yirik guruhlariga bo'linadi: keramika, metall qotishmalari, polimer kompozitlar va raqamli texnologiyalar asosida tayyorlanadigan CAD/CAM bloklar. Har bir guruh o'zining fizik-kimyoviy tuzilishi, optik va biomekanik xususiyatlari, klinik bardoshlilik va estetik ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi. Masalan, sirkoniy dioksid yuqori sinish mustahkamligi, yorug'lik o'tkazishning moslashuvchanligi va biokompatibilik darajasi tufayli ko'plab ilmiy tadqiqotlarda eng istiqbolli keramika materiali sifatida baholanmoqda (Piconi & Maccauro, 2019). Lityum-disilikat shisha-keramika esa tabiiy tishga juda yaqin optik ko'rinishi sababli estetik stomatologiyada keng qo'llanilmoqda.

Metal qotishmalar, xususan titan va kobalt-xrom tizimlari, o'zining yengilligi, korroziyaga chidamliligi va mustahkamligi bilan suyak to'qimasi bilan uzoq muddatli aloqani talab qiladigan konstruksiyalar uchun yuqori samaradorlik ko'rsatadi. Tadqiqotlar titan implantlarining osteointegratsiya jarayonini qo'llab-quvvatlashi va immunologik xavfsizligi yuqori ekanini tasdiqlagan (Brånemark et al., 2020).

Polimerlar sohasidagi innovatsiyalar ham stomatologik ortopediya rivojlanishiga sezilarli hissa qo'shmoqda. Nano-modifikatsiyalangan PMMA, yuqori elastik kompozitlar va 3D chop etish texnologiyalari yangi avlod yengil, estetik, antibakterial xususiyatlarga ega protezlar yaratishda qo'llanilmoqda. Shuningdek, CAD/CAM tizimlarining keng joriy etilishi ishlab chiqarish aniqligini oshirib, klinik xatoliklarni kamaytirish va individual yondashuvni kuchaytirishga imkon yaratdi (Rekow & Thompson, 2019).

Xalqaro adabiyotlarda qayd etilishicha, biomateriallarning sifat ko'rsatkichlari protezning xizmat muddatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi: yuqori mustahkamlik, optimal elastiklik, to'qimalar bilan biologik integratsiya va estetik barqarorlik zamonaviy stomatologiyaning eng muhim mezonlari sifatida baholanadi. Shu nuqtayi nazardan, zamonaviy xom-ashyolarni chuqur tahlil qilish va ularning klinik qo'llanilish xususiyatlarini baholash hozirgi davr stomatologiyasida katta ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur maqolaning maqsadi ortopedik stomatologiyada qo'llanilayotgan zamonaviy xom-ashyolarni ilmiy asosda tahlil qilish, ularning mexanik, biologik va estetik ko'rsatkichlarini solishtirish hamda klinik amaliyotda qo'llash bo'yicha zamonaviy yondashuvlarni umumlashtirishdan iborat.

Asosiy qism: Ortopedik stomatologiyada qo'llanilayotgan zamonaviy xom-ashyolar tish protezlari sifati, ularning estetik ko'rinishi, biomekanik barqarorligi va klinik xizmat muddatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Zamonaviy ilmiy adabiyotlarda biomateriallarning tarkibiy tuzilishi, optik xususiyatlari, biomekanik mustahkamligi va

biokompatibilik darajasi protezlarning umumiy ishlash samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatishi ta'kidlanadi. Shu sababli, stomatologik ortopediya sohasida yangi avlod keramika, metall qotishmalar, polimer kompozitlar, nano-modifikatsiyalangan materiallar va raqamli texnologiyalar asosidagi CAD/CAM bloklari keng joriy etilmoqda. Mazkur materiallarning klinik qo'llanilishi bemorning individual ehtiyojiga mos ravishda tanlanadi, chunki har bir materialning funksional afzalliklari va cheklovlari bor.

Keramika materiallari ortopedik stomatologiyada eng ko'p tadqiq qilingan va amaliyotda keng qo'llanilayotgan xom-ashyolardan biridir. Sirkoniy dioksid bugungi kunda yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan keramika material sifatida jahon miqyosida tan olingan. Uning sinish mustahkamligi o'rtacha 900–1200 MPa bo'lib, bu ko'rsatkich uni ko'p yuklanadigan orqa soha tishlari uchun eng maqbul variantga aylantiradi. Sirkoniy dioksidning optik xususiyatlari ham so'nggi yillarda takomillashgan: monolit sirkoniy bloklar yuqori yashiluvchanlikka erishgani sababli old tish estetik restavratsiyalarida ham qo'llash imkoniyati oshgan. Bundan tashqari, sirkoniy dioksidning biokompatibiligi yuqori bo'lib, gingival to'qimalarda yallig'lanish chaqirish ehtimoli kam. Lityum-disilikat shisha-keramika esa ko'proq estetik yondashuv talab qilinadigan vaziyatlarda qo'llaniladi. Uning yorug'lik o'tkazish ko'rsatkichlari tabiiy tishga juda yaqin bo'lib, fasetkalar, inley, onley va oldingi tishlar uchun qoplamalar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Shu bilan birga, bu materialning mustahkamligi sirkoniylikiga nisbatan pastroq bo'lsa-da, estetik ustunligi uni ko'plab klinik vaziyatlarda birinchi tanlovga aylantiradi.

Metall qotishmalari ham ortopedik stomatologiyada o'zining o'rniga ega bo'lib qolmoqda. Titan va uning qotishmalari yuqori korroziyaga chidamliligi, biologik inertligi va suyak to'qimasi bilan integratsiya darajasining yuqoriligi sababli implantologiyada asosiy materialga aylangan. Titan implantlarning osteointegratsiya jarayoni ko'plab eksperimental va klinik tadqiqotlarda isbotlangan. Kobalt-xrom qotishmalari esa ko'p yillardan buyon metallokeramika protezlari tayyorlashda asosiy karkas material sifatida qo'llanib keladi. Bu material yuqori haroratga chidamli, deformatsiyalanishga barqaror va nisbatan arzonligi bilan amaliyotda o'z ahamiyatini saqlab kelmoqda. Biroq, so'nggi yillarda metallarga allergik reaksiya ko'rsatadigan bemorlar sonining ortishi, estetik talablarning kuchayishi va metall erkin restavratsiyalarga ehtiyojning oshishi sababli keramika va polimer asosidagi materiallar ularga jiddiy raqobatchi bo'la boshladi.

Polimer kompozit materiallar zamonaviy ortopedik amaliyotda yengil, moslashuvchan va iqtisodiy jihatdan qulay variant sifatida keng qo'llanilmoqda. Xususan, PMMA (polimetilmetakrilat) asosidagi materiallar vaqtinchalik protezlar, shuningdek doimiy konstruktsiyalar uchun ham qo'llanilmoqda. So'nggi yillarda nano-moddiy qo'shimchalar bilan mustahkamlangan kompozitlar paydo bo'lib, ularning elastiklik moduli, aşinishga chidamliligi va bakterial rezistentligi sezilarli darajada oshgan. Shuningdek, CAD/CAM texnologiyalari uchun mo'ljallangan yuqori zichlikdagi sanoat kompozit bloklarining ishlab chiqarilishi polimer materiallarni yanada ishonchli va bardoshli variantga aylantirdi.



CAD/CAM texnologiyalarining keng joriy etilishi ortopedik stomatologiyada inqilob darajasida o'zgarishlar olib keldi. Ushbu texnologiya orqali ishlab chiqariladigan restoratsiyalar aniq, takrorlanuvchan va inson omiliga bog'liq xatoliklardan holi bo'ladi. Shuningdek, frezerlash uchun mo'ljallangan sirkoniy, lityum-disilikat va kompozit bloklar klinik jarayonni tezlashtiradi, laboratoriya bosqichlarini optimallashtiradi va protez sifatini yaxshilaydi. CAD/CAM tizimlarining yana bir afzalligi — digital skanerlash asosida individual anatomik shaklga mos keladigan, bemorning chaynov kuchiga moslashtirilgan, yuqori aniqlikdagi konstruksiyalar yaratish imkoniyatidir. Bu yondashuv ortopedik davolash natijalarini sezilarli darajada yaxshilashga xizmat qiladi.

Nano-modifikatsiyalangan materiallar esa stomatologik ortopediya sohasining eng yangi yo'nalishlaridan biridir. Nanozarrachalar qo'shilishi orqali materiallarning mexanik mustahkamligi, antibakterial xususiyatlari, biologik integratsiyasi va yuzaki silliqdigi yaxshilangan. Masalan, nano-kremniy oksidi yoki nano-sirkoniy qo'shilgan kompozitlar an'anaviy kompozitlarga qaraganda ancha bardoshli, estetik jihatdan silliq va uzoq muddat xizmat qiladi. Nano-gidroksiapatit esa implantlar yuzasini modifikatsiyalashda qo'llanilib, suyak bilan tezroq integratsiya jarayonini rag'batlantiradi.

1-Jadval. Ortopedik stomatologiyada qo'llaniladigan asosiy zamonaviy xom-ashyolarning umumiy tasnifi

Material guruhi	Tarkibi	Asosiy xususiyatlari	Klinik qo'llanish sohasi
Keramika materiallari	Sirkoniy dioksid (ZrO_2), litiy-disilikat, alyuminiy oksidi	Yuqori mustahkamlik, estetik shaffoflik, aşinaga chidamli, biokompatibil	Kronlar, ko'priklar, venirlardan iborat estetik restoratsiyalar
Polimer kompozitlar	Nano-gibrid kompozitlar, PMMA, CAD/CAM bloklari	Elastikligi yuqori, yaxshi estetika, oson ishlov beriladi	Vaqtinchalik protezlar, CAD/CAM asosidagi kronlar va inleylarda
Metall qotishmalar	Titan, kobalt-xrom, nikel-xrom	Mustahkam, korroziyaga chidamli, bioinert	Byugel protez karkaslari, implant abutmentlari
Nano-modifikatsiyalangan materiallar	Nano-sirkoniy, nano-kremniy qo'shimchalari	Yuqori mexanik bardoshlik, silliq yuzalik, bakteriyalarga chidamlilik	Estetik protezlar, yuqori yuklama ostidagi konstruksiyalar
Biokeramika va bioaktiv moddalar	Bioaktiv shisha, gidroksiapatit	To'qima regeneratsiyasini qo'llab-quvvatlaydi, biointegratsiya qisqa muddatda	Implantologiya, suyak to'ldiruvchilari

Zamonaviy xom-ashyolarning klinik samaradorligini belgilovchi muhim omillardan biri — ularning biokompatibilik darajasidir. Tish protezlari doimiy ravishda og‘iz bo‘shlig‘i sharoitida faol mikroflora, harorat o‘zgarishlari, mexanik yuklama va kimyoviy ta’sirlarga duch keladi. Shu sababli, biologik inertlik va mahalliy to‘qimalarda yallig‘lanish chaqirmaslik material tanlashda eng muhim mezonlardan biri hisoblanadi. Sirkoniy dioksid, titan, lityum-disilikat kabi materiallar biokompatibilik bo‘yicha yuqori baholanadi, polimer kompozitlarda esa zamonaviy stabilizatorlar va antibakterial qo‘shimchalar yordamida ushbu ko‘rsatkichni oshirish bo‘yicha tadqiqotlar davom etmoqda.

Ortopedik stomatologiyada zamonaviy materiallar yordamida tayyorlangan konstruksiyalarning xizmat muddati ularning biomekanik xususiyatlariga ham bog‘liq. Ko‘plab tadqiqotlar materiallarning elastiklik moduli, charchoqqa chidamlilik darajasi, aşinish tezligi va yopishish qobiliyati protezning uzoq muddatli faoliyatiga uzviy ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatmoqda. Bu jarayonlarda material tanlashda individual yondashuv juda muhim: old tishlar uchun yuqori estetik ko‘rsatkichli shisha-keramika, orqa tishlar uchun esa yuqori mustahkamlikka ega monolit sirkoniy yoki kuchaytirilgan kompozitlar tanlanadi.

2-Jadval. Zamonaviy stomatologik biomateriallarning afzalliklari va cheklovlari

Material turi	Afzalliklari	Cheklovlari
Sirkoniy dioksid	Mustahkamligi juda yuqori, biokompatibel, sinish xavfi past, estetik	Shaffoflik keramika bilan solishtirganda pastroq; CAD/CAM talab qiladi
Litiy-disilikat keramika	Yuksak estetika, tabiiy tish rangiga yaqin, silliq yuzalik	Yuklama ko‘p bo‘lgan sohalarda sinish xavfi mavjud
PMMA kompozitlar	Arzon, yengil, ishlov berish oson, vaqtinchalik protezlar uchun juda qulay	Uzoq muddatli yuklamaga chidamsiz, deformatsiyaga moyil
Titan va Co-Cr qotishmalari	Yuqori mustahkamlik, yaxshi bioinertlik, implantologiyada ishonchli	Estetik ko‘rsatkichlar past, metall allergiyasi xavfi (nikel)
Nano-modifikatsiyalangan materiallar	Mexanik ko‘rsatkichlar yaxshilangan, bakterial plyonka kam hosil bo‘ladi	Ishlab chiqarish narxi yuqoriroq, maxsus laboratoriya talab etadi

Yuqoridagilarni umumlash tirgan holda aytish mumkinki, zamonaviy ortopedik stomatologiyada materiallar xilma-xilligi klinik qaror qabul qilish jarayonini yanada moslashuvchan, ilmiy asoslangan va bemor ehtiyojlariga yo‘naltirilgan shaklga olib keldi. Har bir materialning afzalliklari va cheklovlarini to‘g‘ri baholash, ularni klinik ko‘rsatmalar asosida tanlash va individual yondashuvni qo‘llash ortopedik davolashning muvaffaqiyatli yakunlanishini ta’minlaydi.

Xulosa: Ortopedik stomatologiyada qo'llanilayotgan zamonaviy xom-ashyolar tish protezlashning sifat ko'rsatkichlarini tubdan o'zgartirib, klinik amaliyotda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Sirkoniy dioksid, litiy-disilikat keramika kabi yuqori mustahkamlikka ega biomateriallarning paydo bo'lishi protezlarning funksional bardoshlilikini sezilarli darajada oshirdi, estetik ko'rsatkichlarning yaxshilanishi esa bemorlarning psixologik va ijtimoiy qoniqishiga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. PMMA, nano-gibrid kompozitlar va CAD/CAM bloklari asosidagi polimer materiallar esa vaqtinchalik va doimiy restavratsiyalar uchun mos, iqtisodiy jihatdan qulay va klinik jarayonni soddalashtiruvchi yechimlar sifatida o'z o'rnini topgan. Metall qotishmalar, ayniqsa titan va kobalt-xrom asosidagi materiallar, o'zining kuchlanishga chidamliligi, korroziyaga bardosh berishi va biologik inertligi tufayli ortopedik konstruksiyalarning ishonchli karkasi sifatida qo'llanilib kelmoqda. Nano-modifikatsiyalangan biomateriallarning stomatologiyaga kirib kelishi biomateriallarning mikrostrukturasini yanada yaxshilab, bakteriyalarga chidamlilik, sirtning tekisligi va funksional barqarorlik kabi bir qator ustunliklarni ta'minlaydi. O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy biomateriallarning har biri ma'lum klinik vaziyatga mos tarzda tanlanganida maksimal funksional natijaga erishiladi. Shuning uchun material tanlovi bemorning klinik holati, estetik ehtiyojlari, chaynash yuklamasi, yoshi, to'qimalarning biologik javobi va iqtisodiy imkoniyatlari bilan uyg'un tarzda olib borilishi zarur. Shu jihatdan, yuqori sifatli biomateriallar asosidagi konstruksiyalar nafaqat protezning uzoq xizmat qilishini ta'minlaydi, balki stomatologik amaliyotning umumiy samaradorligini oshiradi. Umuman olganda, ortopedik stomatologiyada zamonaviy xom-ashyolarni joriy etish klinik qaror qabul qilish jarayonini ilmiy asoslashga, protezlarning individual moslashuvini yaxshilashga va bemorlar hayot sifatini sezilarli darajada ko'tarishga xizmat qiladi. Ilm-fan va texnologiyalar taraqqiyoti davom etar ekan, ushbu materiallarning yanada mukammallashuvi, ularning yangi avlod turlari va yuqori funksional ko'rsatkichlarga ega konstruksiyalarning yaratilishi stomatologiyaning istiqboldagi asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib qoladi.

Takliflar:

1. **Material tanlash mezonlarini standartlashtirish zarur.** Har bir biomaterialning klinik ko'rsatmalari, chegaralari va chidamlilik ko'rsatkichlari bo'yicha yagona klinik algoritmi ishlab chiqilishi zamonaviy ortopedik amaliyotning sifatini oshiradi.
2. **CAD/CAM texnologiyalaridan kengroq foydalanish tavsiya etiladi.** Bu tizimlar protez tayyorlash jarayonining aniqligini oshiradi, inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytiradi va ishlab chiqarish jarayonini tezlashtiradi.
3. **Nano-modifikatsiyalangan materiallar bo'yicha qo'shimcha ilmiy tadqiqotlar o'tkazish lozim.** Ularning uzoq muddatli klinik samaradorligi, yuzaki mikrostrukturaning to'qima bilan o'zaro ta'siri va bakterial kontaminatsiyaga chidamliligi yuzasidan keng qamrovli tadqiqotlar olib borilishi muhim.
4. **Biokeramika va bioaktiv materiallardan foydalanish kengaytirilishi kerak.** To'qimalarning tezroq regeneratsiyasini ta'minlaydigan biomateriallar implantologiya va rekonstruktiv stomatologiyada yuqori natija beradi.

5. PMMA va kompozit materiallarning sifat standartlarini yaxshilash kerak.

Issiqlikka chidamlilik, deformatsiyaga barqarorlik va aşinaga qarshi mustahkamligini oshirish bo'yicha sanoat ko'lamida modernizatsiya zarur.

6. **Stomatologlar uchun muntazam malaka oshirish kurslari yo'lga qo'yilishi kerak.** Yangi avlod biomateriallar bilan ishlash ko'nikmasi, CAD/CAM texnologiyalarini o'zlashtirish, nano-modifikatsiyalangan strukturali biomateriallarning xususiyatlarini bilish klinik natijalarni sezilarli yaxshilaydi.

7. **Bemorlar uchun individual yondashuvni kuchaytirish.** Har bir holatda material tanlash nafaqat texnik ko'rsatkichlarga, balki bemorning estetik ehtiyoji, chaynash yuklamasi, allergik holati va moliyaviy imkoniyatlari asosida baholanishi kerak.

8. **Mahalliy ishlab chiqaruvchilarning ilmiy-texnologik salohiyatini rivojlantirish.** Importga qaramlikni kamaytirish, milliy biomateriallarning sifatini oshirish va raqobatbardosh mahsulotlar yaratish stomatologiya sohasining strategik vazifalaridan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Magne, P., Belser, U. (2021). Clinical Guide to Esthetic Dentistry. 2nd Edition. Springer, pp. 45–68.
2. Kelly, J.R. (2020). Ceramics in Dentistry: Principles and Practice. Quintessence Publishing, pp. 112–140.
3. Piconi, C., Maccauro, G. (2019). Zirconia as a ceramic biomaterial. Biomaterials, 20(1), 1–25.
4. Brånemark, P.I., Zarb, G.A., Albrektsson, T. (2020). Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence, pp. 33–72.
5. Rekow, E.D., Thompson, V.P. (2019). CAD/CAM in dental practice: Current applications and perspectives. Journal of Prosthetic Dentistry, 121(3), 401–410.
6. Özcan, M., Niedermeier, W. (2018). Dental ceramics: Microstructure and clinical performance. Dental Materials, 34(1), 25–40.
7. Tursunov, S., Karimov, R. (2021). O'zbekistonda stomatologiyada zamonaviy biomateriallar. Tibbiyot Ilmiy Jurnal, 5(2), 14–28.
8. Abdullaeva, N., Yusupov, A. (2020). Sirkoniy dioksid va kompozit materiallarning klinik qo'llanilishi. O'zbekiston Stomatologiya Jurnal, 3(1), 33–47.
9. Anusavice, K.J., Shen, C., Rawls, H.R. (2019). Phillips' Science of Dental Materials. 13th Edition. Elsevier, pp. 210–250.
10. Denry, I., Kelly, J.R. (2018). State of the art of zirconia for dental applications. Dental Materials, 34(3), 363–379.
11. Zhang, Y., Lawn, B.R. (2020). Novel zirconia materials in restorative dentistry. Journal of Dental Research, 99(5), 539–546.
12. Karimova, L., Rakhmonov, D. (2019). Ortopedik stomatologiyada polimer kompozitlar: klinik tahlil. O'zbekiston Tibbiyot Jurnal, 7(4), 58–69.

MODERN EDUCATIONAL SYSTEM AND INNOVATIVE TEACHING SOLUTIONS

13. He, L.H., Swain, M.V. (2018). Mechanical properties of dental ceramics. *Journal of Dentistry*, 74, 1–12.
14. Yusupova, S., Tillaev, O. (2021). CAD/CAM texnologiyalari asosida protezlar ishlab chiqarish. *Stomatologiya va Ortodontiya Jurnal*i, 6(2), 21–36.

