



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

UDK: 615.464/.465:616.314-77

VINIRLAR TAYYORLASH UCHUN STOMATOLOGIK KERAMIKANING ASOSIY TURLARINI QIYOSIY BAHOLASH



Aliyev N.X. email: navruz_aliyev@bsmi.uz

Baxshillayev A. B. email: aziz40036@gmail.com

Abu Ali Ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti

<https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0000-0003-2194-7052>

<https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0009-0000-3209-4206>

Annotatsiya. Zamonaviy stomatologik materiallarning klinik amaliyotga joriy etilishi tabiiy tish estetikasi va funksional ishonchligini o'zida mujassam etuvchi adgeziv mikroprotezlar — vinirlar yordamida tishlarning shakli va rangini tiklash imkoniyatlarini kengaytirdi. Vinirlar tayyorlash uchun turli xil materiallar mavjud. Bularga dala shpati keramikasi, litiy disilikati asosidagi shishakeramika, shuningdek, sirkoniy dioksidi asosidagi keramika kiradi. Adabiyotlar ma'lumotlarini o'rganib, biz vinirlar tayyorlashda qo'llaniladigan turli materiallarning ijobiy va salbiy xususiyatlarini tahlil qildik. Sirkoniy dioksidi asosidagi keramika va litiy disilikati kristallari bilan mustahkamlangan shishakeramika kabi materiallar optimal estetik va fizik-mexanik xususiyatlarga ega. Bu esa bemorlarning ortib borayotgan talablarini qondirish hamda vinirlarning xizmat muddatini minimal xavf bilan uzaytirish imkonini beradi. Ushbu materiallar egilishga yuqori mustahkamlikka ega bo'lib, sirkoniy dioksidi uchun bu ko'rsatkich 1554 MPa, litiy disilikat asosidagi shisha keramika uchun esa taxminan 400 MPa ni tashkil etadi, bu esa ortopedik konstruksiyalarning xizmat qilish muddatini uzaytirishga va asoratlar chastotasini kamaytirishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: vinirlar, sirkoniy dioksidi, dala shpati keramikasi, estetik stomatologiya, kam invaziv davolash

Аннотация. Внедрение в клиническую практику современных стоматологических материалов расширило возможности восстановления формы и цвета зубов с использованием адгезивных микропротезов — виниров, позволяющих сочетать эстетику естественного зуба с функциональной надежностью. Существуют различные материалы для изготовления виниров. К ним относятся полевошпатная керамика, стеклокерамика на основе дисиликата лития, а также керамика на основе диоксида циркония. Изучив данные литературы, мы проанализировали положительные и отрицательные свойства различных материалов, используемых для изготовления виниров. Такие материалы, как керамика на основе диоксида



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

циркония и стеклокерамика, усиленная кристаллами дисиликата лития, обладают оптимальными эстетическими и физико-механическими свойствами, что позволяет удовлетворить возросшие требования пациентов, а также увеличить срок службы виниров с минимальным количеством осложнений. Данные материалы обладают высокой прочностью на изгиб: для диоксида циркония этот показатель составляет 1554 МПа, а для стеклокерамики на основе дисиликата лития — около 400 МПа, что способствует увеличению срока службы ортопедических конструкций и снижению частоты осложнений.

Ключевые слова: виниры, диоксид циркония, полевошпатовая керамика, эстетическая стоматология, малоинвазивное лечение

Annotation. Patients' dissatisfaction with the shape and color of their teeth led to the development of adhesive microprostheses — veneers, which allow achieving the aesthetics of a natural tooth with functional reliability. There are various materials and methods for making veneers. These include: feldspar ceramics, glass ceramics based on lithium disilicate, as well as zirconium dioxide veneers. Having studied the literature data, depending on the clinical case, we determined the positive and negative properties of various materials for the restoration of teeth with veneers. Most authors describe clinical cases, materials for the manufacture of veneers and treatment results. Depending on the individual clinical situation, the dentist independently decides on the choice of material for the manufacture of metal-free restorations. When comparing all materials, one of the most optimal options are zirconium dioxide and glass ceramics based on lithium disilicate, which have a number of advantages, namely high aesthetic properties and physico-mechanical properties that meet the requirements of patients. These materials have excellent bending strength: zirconium dioxide has 1554 MPa, lithium disilicate-based glass ceramics have about 400 MPa, which increases the service life of orthopedic structures and a minimum number of complications.

Key words: veneers, zirconium dioxide, feldspar ceramics, aesthetic dentistry, minimally invasive treatment

Kirish. XXI asrda estetik stomatologiya rivojlanishining taraqqiyoti shubhasizdir, bu zamonaviy jamiyatning raqobat muhiti sharoitida shaxsning tashqi ko'rinishi rolining oshishi bilan belgilanadi. Ortopedik stomatologiyaning dolzarb vazifasi aholining estetik ehtiyojlarini qondirish bilan bir qatorda tabiiy tishlarni maksimal darajada saqlab qolishni ta'minlaydigan innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqishdan iborat [1]. Shunday qilib, yuqorida ko'rsatilgan muammolarni hal qilish bilan bir qatorda, 1930-yillardan boshlab bugungi kungacha stomatologiya amaliyotida adgeziv konstruksiyalar — vinirlar keng tarqaldi. Vinirlarni tayyorlashning turli texnologiyalari shifokorlarga har bir bemor uchun davolash rejasini tuzishda oqilona tanlov qilish imkonini beradi [2—3].

Mikromexanik retensiya hisobiga tishda ushlab turiladigan mikroprotez sifatida vinirning ishonchliligi masalasi hanuzgacha mutaxassislar muhokamasi mavzusi bo'lib qolmoqda. Keramik materiallarning mexanik xossalari alohida e'tibor beriladi. Barcha konstruksion materiallar ularning yuklamalarga (siljish, egilish, uzilish, cho'zilish va maksimal kuchlanishga) chidamliligini aks ettiruvchi aniq parametrlarga ega bo'lishi kerak. Metallsiz restavratsiyalarni tayyorlash uchun zarur bo'lgan materiallarga qo'yiladigan sanab o'tilgan talablardan tashqari, boshqa talablarni ham ta'kidlash muhim: biologik muvofiqlik, estetiklik, bo'yoqlar bilan bo'yashga chidamlilik va uzoq muddat xizmat qilish [6-7].

Ilmiy ishning maqsadi Keramik vinirlar tayyorlash uchun litiy disilikati va dioksid sirkoniy materiallarini qiyosiy baholashdan iborat.

Materiallar va usullar. Bizning ishimizda RIIFM, PubMed, Web of Science, Scopus elektron ma'lumotlar bazalarida 2026-yil aprel oyigacha bo'lgan mavzuga oid adabiyotlarni tizimli ravishda izlash amalga oshirildi.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ma'lumotlar bazasidan qidirish natijasida jami 41 ta nashr o'rganildi. Tadqiqotlar rus va ingliz tillarida nashr etilgan bo'lsa, vinirlar, ularni tayyorlash uchun qo'llaniladigan usullar va materiallar haqida aniq ma'lumotlarni taqdim etsa, shuningdek, parametrlarning xususiyatlarini o'z ichiga olsa, adabiyotlar ro'yxatiga kiritish uchun mos deb hisoblangan: egilishga mustahkamlik, elastiklik moduli, siqilishga mustahkamlik.

Ushbu masalani yanada batafsil o'rganish uchun estetik jihatning muhim ahamiyatini aniqlash uchun vinirlardan foydalangan holda ortopedik davolanishdan so'ng rangning barqarorligi, bemorlarning qoniqishi haqidagi adabiyotlarni ko'rib chiqish zarur edi.

To'liq matnli muvofiqlikni baholash 34 ta tadqiqotni aniqladi va ular oxir-oqibat ushbu adabiyotlar sharhiga kiritildi.

Adabiyotlarni qidirishda quyidagi atamalar va kalit so'zlar, shuningdek, ularning kombinatsiyalaridan foydalanildi:

"vinirlar," "kam invaziv protezlash," "stomatologik keramika,"

"dala shpati keramikasi," "keramik vinirlar," "metallsiz restavratsiyalar,"

"Estetik stomatologiya."

Aksariyat tadqiqotlar AQSH, Rossiya, Germaniya, Buyuk Britaniya va Braziliyada o'tkazilgan. Nashrlar tahlili metallsiz restavratsiyalarni tayyorlash uchun materiallar haqidagi ma'lumotlarning ma'lum bir blokini ajratish imkonini berdi. Olingan ma'lumotlarni umumlashtirish va tushunish uchun ularning tarkibi, xususiyatlari hamda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan asoratlarni ko'rib chiqish lozim.

Natijalar va muhokama. Tabiiy tishlarning estetik parametrlarini qayta tiklash estetik va ortopedik stomatologiya sohasida faoliyat yurituvchi klinitsistlar uchun murakkab vazifa hisoblanadi. Zamonaviy restavratsiya materiallarining xilma-xilligi tabiiy tish qatorini taqlid qiladigan va bemorning talablarini qondiradigan optik, biologik va anatomik natijalarga erishishga yordam beradi[1].

Stomatologik materialshunoslik rivojlanishining zamonaviy tendensiyalari va keramik materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasidagi yutuqlar tish-jag' tizimini tiklash uchun tanlov va imkoniyatlar doirasini kengaytirdi[1]. Ortopedik stomatologiyada tishlar va tish qatorlarini tiklash uchun faol qo'llaniladigan ko'plab materiallar mavjud. Ushbu tadqiqotda biz dala shpati keramikasi, sirkoniy dioksidi asosidagi keramika va litiy disilikati keramikasidan tayyorlangan vinirlarni tayyorlash uchun materiallar va ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini ko'rib chiqdik [10—12]. Muayyan klinik vaziyatdan kelib chiqib, metallsiz restavratsiyalarni tayyorlash uchun material tanlash to'g'risida qaror qabul qilishda, shifokor-stomatolog bir qator mexanik xususiyatlarni hisobga olishi lozim, xususan:

- materialning markazga yo'naltirilgan chegaraviy yuk ta'sirida yemirilishga qarshilik ko'rsatish qobiliyatini tavsiflovchi egilishdagi mustahkamlik;
- sinishga chidamlilik - materiallarning yuqoridan yo'naltirilgan kuchga qarshilik ko'rsatish qobiliyati;
- elastiklik moduli yoki Yung moduli - kuch ta'sirida materialning elastik deformatsiyalanish qobiliyati;
- termik kengayish koeffitsiyenti - materialning qizdirilganda kengayish va sovitilganda kirishish darajasi;
- optik xususiyatlari - to'yinganlik, yorqinlik, tus, yarim shaffoflik, fluoressensiya va opalessensiya.

Shifokor-stomatolog keramik materialni tanlashga klinik vaziyatdan kelib chiqqan holda, shuningdek, ushbu materiallarning turli fizik-mexanik xususiyatlarini hisobga olgan holda sinchkovlik bilan yondashishi lozim.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Dala shpati keramikasidan vinirlar. Dala shpati keramikasidan tayyorlangan vinirlar o'zining chidamliligi, biologik mosligi va birinchi navbatda estetikligi bilan keng tanilgan. Konstruksiyalarning bu turi sezilarli evolyutsiyani boshdan kechirgan [13—14]. Hozirgi vaqtda dala shpati keramikasidan tayyorlangan vinirlar qatlamlab surtish hamda frezalash usuli bilan hosil qilinmoqda.

Dala shpatlari asosan kremniy oksidi (60-64%) va alyuminiy oksidi (20-23%) dan iborat bo'lib, odatda turli usullar bilan modifikatsiyalanib, keyinchalik tishlarni tiklashda foydalanish mumkin bo'lgan shisha hosil qilinadi. Shunday qilib, chinni shpati alyumosilikat shishadagi ftorapatit kristallaridan iborat bo'lib, ular yakuniy morfologiya va restavratsiya tusini yaratish uchun qatlamlar bilan qoplanishi mumkin. Ftorapatit kristallari qoplamali chinning optik xususiyatlariga ta'sir qiladi. Dala shpatli chinni estetik qimmatga ega bo'lib, yuqori shaffoflikka ega. Qatlamlash va kuydirish jarayonidan foydalanib, tish qattiq to'qimalari ko'rsatkichlariga o'xshash optik xususiyatlarga ega bo'lgan vinirlar tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqildi.

Dala shpatli keramika quyidagi fizik-kimyoviy xossalarga ega: egilishga mustahkamligi yetarli darajada kichik (62—90 MPa), siqilishga mustahkamligi (172 MPa), siljishga mustahkamligi (110 MPa) va elastiklik moduli (69 GPa). Stomatologiya bozorida dala shpati keramikasining quyidagi vakillari mavjud: G-Cera Cosmotec 2 (Yaponiya), Vitablocs Mark II (Germaniya).

Vitablocs keramikasi o'z xususiyatlariga ko'ra tabiiy emalga juda o'xshash material bo'lib, bu yuqori darajadagi biologik muvofiqlikni kafolatlaydi. Ushbu material tabiiy emalga o'xshash abraziv xususiyatlarga ega. Vitablocs Mark II keramikasining nozik dispersligi tabiiy emalning abraziv xususiyatlari bilan taqqoslanadigan abraziv xususiyatlarni ta'minlaydi. Bu xususiyatlar Vitablocs materialining nozik kristall tuzilishi bilan izohlanadi. Shuning uchun Vitablocs restavratsiyalari antagonistlarga nisbatan ayniqsa ehtiyotkor hisoblanadi. Vitablocs keramikasining a'lo darajadagi dorilanishi tish to'qimalari bilan ishonchli yopishqoqlikni ta'minlaydi. K. Wiedhahn ma'lumotlariga ko'ra, 10-yilgacha bo'lgan kuzatuv davrida Vitablocs Mark II keramik materialidan tayyorlangan vinirlarning yashovchanlik ko'rsatkichlari 95% ga yetgan, 18-yildan so'ng esa yashovchanlik darajasi 84,4% ni tashkil etgan [15].

Dala shpati keramikasi konstruksiyalaridan foydalangan holda ortopedik davolashda uzoq muddat xizmat qilish ko'rsatkichlari, shuningdek, asoratlar chastotasini o'rganish bilan amerikalik tadqiqotchilar shug'ullanganlar [16]. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, dala shpati chinnisidan tayyorlangan chinni vinirlarning 21 yil davomida taxminiy umumiy yashovchanligi $96 \pm 2\%$ ni tashkil etdi. Butun tanlanma uchun yashovchanlik ko'rsatkichlari $96 \pm 1\%$ (10 yil) va $91 \pm 2\%$ (20 yil) ni tashkil etdi.

Braziliyalik tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, dala shpatli keramikadan tayyorlangan vinirlardan foydalanish ajoyib klinik natijalarga erishish, frontal tishlarning shakli, o'lchami va mutanosibligini yaxshilash, bemor tabassumining estetikasi va uyg'unligini tiklash imkonini bergan. Bemorning konstruksiyaning yanada chiroyli bo'lishini xohlashi ushbu materialning qalinligini emal bilan yoki emalsiz 0,5 mm dan kam bo'lishiga imkon beradi [17].

Ruminiyalik tadqiqotchilar 2022-yilda dala shpati keramikasidan yasalgan keramik vinirlardan foydalangan holda ortopedik davolashning klinik natijalarini retrospektiv uzoq muddatli tahlil qilishdi, unda ushbu konstruksiyalardan foydalanishning 7-yillik davri davomida kuzatuv natijalari namoyish etildi. 170 ta metallsiz restavratsiyadan (yuqori jag'da 70 ta va pastki jag'da 100 ta) 10 ta bemor sinish hosil bo'lganligi sababli qayta murojaat qilgan. Ushbu tadqiqot natijalariga ko'ra, 7 yillik faoliyat davomida vinirlarning umumiy chidamliligi 91,77% ni tashkil etdi, bu esa dala shpati keramikasidan yasalgan konstruksiyalarning o'rtacha uzoq muddat xizmat qilishini ko'rsatadi [18]. Shunday qilib, dala shpati keramikasi asosidagi materiallar ajoyib estetik xususiyatlarga, yuqori biyomoslashuvchanlikka ega, ammo egilishga chidamlilik ko'rsatkichlari yetarlicha past, shuning uchun ushbu toifadagi materiallar va usullarni takomillashtirish zarur.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Litiy disilikat asosidagi shisha-keramikadan tayyorlangan vinirlar. Litiy disilikat (LS2) asosidagi innovatsion shisha keramika IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent) munosib estetik xususiyatlar va ishchi fizik-mexanik ko'rsatkichlarni o'zida mujassam etgan. IPS e.max CAD vinirlar, minimal invaziv Inlay/Onlay qoplamalari, yakka va qisman qoplamalar kabi estetik va yuqori chidamli yakka restavratsiyalarni samarali tayyorlash uchun qo'llaniladi. Zarrachalarni mustahkamlashga, shuningdek, shisha keramika ichidagi kristallarning cho'kishi va keyinchalik o'sishini osonlashtirish uchun shishaga termik ishlov berish orqali ham erishish mumkin. Litiy disilikat asosidagi shisha-keramika juda yaxshi mexanik va estetik xususiyatlarga ega bo'lgan keramik tizimlardan biridir. Ushbu turdagi materiallarda mexanik kuchlanish ko'rsatkichi mos ravishda Dicor (Dentsply International) va IPS e.max CAD uchun 229 dan 480 MPa gacha sezilarli darajada oshdi. Hozirgi vaqtda litiy disilikat asosidagi restavratsiyalarni ikki usulda — presslash usuli va CAD/CAM texnologiyasidan foydalangan holda tayyorlash mumkin [19]. Litiy disilikat asosidagi shisha keramika dastlab ishlov beriladi, bunda material o'ziga xos ko'k rangga ega bo'ladi, so'ngra kristallanish bosqichi sodir bo'ladi, bunda material o'zining yakuniy mustahkamligi va kerakli estetik xususiyatlarga ega bo'ladi. "yumshoq" IPS e.max CAD, "zangori" holatda 130-150 MPa mustahkamlikka ega bo'lib, CEREC uchun mavjud bo'lgan boshqa shisha-keramik bloklar bilan taqqoslanadi. Pechda kristallanishdan so'ng materialning mustahkamligi 360-400 MPa gacha oshadi [20]. Disilikatlitiy keramika egilishdagi mustahkamlik chegarasi 330-400 MPa bo'lib, bu dala shpatining shunga o'xshash ko'rsatkichlaridan ancha yuqori, ammo sirkoniy dioksidi keramikasidan uch baravar pastdir. E.max texnologiyasidagi vinirlar bir vaqtning o'zida juda yupqa (0,3—0,4 mm) va pishiq bo'lishi mumkin, shuning uchun ular zarur bo'lganda hatto chaynov tishlari uchun ham tayyorlanadi. Bu materialning 60% qismi shishasimon matritsaga o'rnatilgan litiyning disilikat kristallaridan iborat. Ushbu uzunasiga noto'g'ri joylashgan kristallarning ko'pligi ushbu keramikaning mexanik xususiyatlariga javob beradi. Kremnezemda hosil bo'lgan yoriq litiy disilikatining ko'p sonli kristallari bilan to'silib, uning keyingi tarqalishiga yo'l qo'ymaydi.

Ushbu shisha-keramik materialning asosiy ijobiy xususiyatlari tabiiy estetiklik bo'lib, u shubhasiz bemorning talablarini qondiradi, shuningdek, yuqori mexanik xususiyatlari va yuqori kimyoviy barqarorligi bilan ajralib turadi. Litiy disilikat asosidagi keramika ortopedik konstruksiyalar tayyorlash uchun istiqbolli va keng qo'llaniladigan materialdir [21—22].

Sirkoniy dioksidi asosidagi vinirlar. Sirkoniy dioksidi (ZrO_2) — polikristall material bo'lib, tabiatda monoklin kristall tuzilishga ega mineral ko'rinishida mavjud. Sirkoniy keramikaning o'ziga xos xususiyatlaridan biri uning fazaviy o'zgarishidir. Stomatologik keramikadan to'g'ri foydalanilganda, bu klinik ko'rsatkichlarni yaxshilashi mumkin.

Sirkoniy dioksidi haroratga qarab 3 ta kristall shaklga kirishi mumkin: monoklinik — xona haroratida 1170°C gacha, tetragonal — 1170°C gacha qizdirilganda va kubik — 2370°C gacha qizdirilganda. Kristall fazalar orasidagi bu o'zgarish qaytar bo'lib, sovitish monoklinik fazaga qaytishga olib keladi. Sirkoniyning yuqori haroratli tetragonal strukturasi ittriy bilan barqarorlashtirilganda xona haroratida ham saqlanishi mumkin.

Sirkoniy dioksidi asosidagi stomatologik materiallar egilishga chidamliligi, shuningdek, parodont to'qimalari bilan optimal biologik muvofiqlik ko'rsatkichlari tufayli klinik amaliyotda keng qo'llaniladi [23—25]. Sirkoniy dioksidi ishlab chiqarishning asosiy manbai sirkon minerali ($ZrSiO_4$) bo'lib, u qo'shimchalar yordamida kimyoviy ishlov berish orqali olinadi. Sirkoniy dioksidi asosidagi keramikaning eng ko'p qo'llaniladigan turlari KaVo Everest, BeCe CAD Zirkon HT+, In-Ceram Zirconia va boshqalardir. Ushbu materiallar tarkibiga ittriy kationlari bilan legirlangan tetragonal sirkoniy polikristalli (Y-TZP) va sirkoniy bilan mustahkamlangan shisha shimdirilgan alyuminiy oksidi (In-Ceram Zirconia) kiradi. Asosan, keramik massalar ikki tarkibiy qismdan iborat: karkas (ittriy bilan barqarorlashtirilgan tetragonal sirkoniy polikristalli) va estetik xususiyatlarni takomillashtirish uchun qo'llaniladigan qoplama material (stomatologik chinni) [26].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ittri bilan barqarorlashtirilgan stomatologik sirkoniy 12 turga bo'linadi. Tetragonal polikristall sirkoniy (TZP) ittri miqdoriga qarab turli xil bo'ladi: 3Y-TZP, 4Y-TZP, 5Y-TZP va 6Y-TZP, ittriining molyar ulushi mos ravishda 3, 4, 5 va 6%. 3Y-TZP - stomatologiyada "oq metall" sifatida ishlatiladigan ilk sirkoniy. Tarkibida ittri miqdori kamroq bo'lgan sirkoniy 3Y-TZP yaxshiroq mexanik xususiyatlarga va kamroq shaffoflikka ega bo'lsa, tarkibida ittri miqdori yuqori bo'lgan 6Y-TZP esa ko'proq shaffoflikka, ammo pastroq mexanik xususiyatlarga ega. 3Y-TZP ning mexanik xususiyatlari bevosita donalarning o'lchamiga, donalarning o'lchami esa ularning pishish vaqtiga bog'liq. Fazaviy o'zgarishda kristall donalarining hajmi o'zgaradi va aynan shu hajm o'zgarishidan a'lo darajadagi mexanik xossalarni olish uchun foydalanildi [27—29].

Ushbu materiallar fizik-mexanik xossalarning yuqori ko'rsatkichlariga, jumladan, egilishga mustahkamligi (o'rtacha 1535 MPa), kimyoviy eruvchanligi (10 mkg/sm³ dan kam), Vickers bo'yicha qattiqligi (1200 N/sm), yeyilishga mustahkamligi (1000 MPa), elastiklik moduli (250 GPa), keramikaning zarbiy qovushqoqligi (6—8 MPa) va ushbu materialning estetik sifatlariga ega. Sirkoniy dioksidi klinik amaliyotda yuqori mexanik mustahkamlikka ega ekanligi bilan ahamiyatlidir. Sirkoniy dioksidining sinishdagi mustahkamligi taxminan 1500 MPa ga teng, tabiiy dioksidniki esa 160 MPa ga teng, shuning uchun ortopedik konstruksiyalar ishlash jarayonida yoriqlar va sinishlar ko'rinishidagi asoratlarga kamroq duchor bo'ladi, ammo emalning mikroqattiqligidan bir necha barobar yuqori bo'lgan yuqori mikroqattqlik tufayli salbiy tomonlarga ham ega bo'lishi mumkin. Sirkoniy dioksidi asosidagi keramik massalar Vickers bo'yicha eng yuqori qattqlik ko'rsatkichiga ega bo'lib, boshqa toifa vakillari uchun o'xshash ko'rsatkichlardan 2 baravardan ko'proq ustun turadi, shu sababli to'liq pishirilgan bloklarni frezalash usuli juda ko'p mehnat talab qiladi va frezalash asboblarning yuqori yeyilishi bilan bog'liq bo'lib, bu ishlov berilayotgan materiallar tuzilishining mikrozararlanishi bilan kechishi mumkin. Shuning uchun hozirgi vaqtda qisman pishirilgan bloklarga ishlov berib (frezalab), so'ngra ularni sinterlash usuli tobora keng tarqalmoqda.

Sirkoniy dioksidi buyumlari ham yetarli optik xususiyatlarga (rang, opalessensiya, fluoressensiya va shaffoflik) ega. Lekin bu konstruksion materialning shaffofligi shisha keramikaga nisbatan birmuncha past bo'ladi. Optik xususiyatlarga quyidagi omillar bevosita ta'sir ko'rsatadi: restavratsiya devorining qalinligi, donachalarning o'lchamlari, g'ovaklarning mavjudligi va materialning fazaviy tarkibi, shuningdek, zagotovkalarni tayyorlash texnologiyasi va kuydirish rejimlari [30].

Ushbu materialning muhim afzalliklariga yorug'lik o'tkazuvchanligi va tabiiy tishlarga optik o'xshashligini kiritish mumkin. Sirkoniy dioksidda yorug'lik sochilishiga g'ovaklar o'lchami va ularning to'lishi ta'siri bir qator mualliflar tomonidan tadqiq etilgan. Pishish haroratidagi og'ishlar sirkoniy materiallarining shaffofligi va rangiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. [31]. Pishirish jarayonlari zarrachalar o'lchami, g'ovakligi, ittri taqsimoti va sirkoniy namunalardagi kubik faza miqdoriga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Sirkoniy dioksididan tashkil topgan metallsiz restavratsiyalar bir qator muhim xususiyatlarga ega: stomatologik sirkoniy og'iz bo'shlig'idagi kislota-erozion ta'sirlarga chidamli, past issiqlik o'tkazuvchanlikka ega va egilishga nisbatan yuqori mustahkamlikka ega. Sirkoniy estetik biomaterial, ammo uning shaffofligi shisha keramikaga nisbatan biroz pastroq [32-34].

Xulosa. Ortopedik davolashning muvaffaqiyati uning fizik-mexanik xususiyatlarini hisobga olgan holda konstruktiv materialni to'g'ri tanlash bilan belgilanadi. Ilmiy ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, tishlarning frontal va yon guruhlari uchun vinirlar tayyorlash va ularning estetik va funksional xususiyatlarini tiklash uchun eng maqbul variantlardan biri sirkoniy dioksidi asosidagi materiallar va litiyning disilikat asosidagi shisha keramika hisoblanadi.

Litiy disilikat asosidagi vinirlarning shubhasiz afzalligi ularning qalinligi (0,3 dan 1,6 mm gacha) va tishning tabiiy to'qimalarini maksimal darajada saqlab qolish hamda ularni ortiqcha ishlovdan



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

o'tkazmaslik imkonini beruvchi ajoyib estetik xususiyatlaridir. Materiallar munosib fizik-mexanik xususiyatlarga ega, buning ustiga ular yuqori texnologiyali.

O'z navbatida, sirkoniy dioksidi asosidagi keramik massalar vinirlar yaratish uchun optimal fizik-mexanik xususiyatlarga ega. Sirkoniy egilishga mustahkamligining yuqori ko'rsatkichlari tufayli mexanik ta'sirlarga, sinishga chidamli, ammo o'zining estetik xususiyatlari bo'yicha dala shpati va shisha keramikasidan ancha past turadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Гаврилова Д.В., Северинова С.К., Лавровская О.М. Применение цифровых технологий в стоматологии. — В: сб. ст. конф. «Многополярный мир от науки к практической реализации: состояние и перспективы развития». — СПб., 2023. — С. 38—43. [Gavrilova D.V., Severinova S.K., Lavrovskaya O.M. Application of digital technologies in dentistry. — In: collection of articles of the "Multipolar world from science to practical realisation: Status and prospects of development" conference. — Saint-Petersburg, 2023. — Pp. 34—43 (In Russian)]. eLibrary ID: 50819683
2. El-Mowafy O., El-Aawar N., El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. — Dent Med Probl. — 2018; 55 (2): 207—211. PMID: 30152626
3. Pini N.P., Aguiar F.H., Lima D.A., Lovadino J.R., Terada R.S., Pas- cotto R.C. Advances in dental veneers: materials, applications, and techniques. — Clin Cosmet Investig Dent. — 2012; 4: 9—16. PMID: 23674920
4. Gresnigt M., Ozcan M. Esthetic rehabilitation of anterior teeth with porcelain laminates and sectional veneers. — J Can Dent Assoc. — 2011; 77: b143. PMID: 22067068
5. Deany I.L. Recent advances in ceramics for dentistry. — Crit Rev Oral Biol Med. — 1996; 7 (2): 134—43. PMID: 8875028
6. Гажва С.И., Тетерин А.И., Смирнова Е.И. Керамические материалы для безметалловых реставраций: химическое строение, свойства, показания к применению. — Кремлевская медицина. Клинический вестник. — 2022; 1: 109—114. [Gazhva S.I., Teterin A.I., Smirnova E.I. Ceramic materials for non- metal restorations: chemical composition, properties, and indications. — Kremlin Medicine Journal. — 2022; 1: 109—114 (In Rus- sian)]. eLibrary ID: 48525582
7. Kelly J.R., Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. — Aust Dent J. — 2011; 56 Suppl 1: 84—96. PMID: 21564119
8. McLaren E.A., LeSage B. Feldspathic veneers: what are their indications? — Compend Contin Educ Dent. — 2011; 32 (3): 44—9. PMID: 21560742
9. Guess P.C., Schultheis S., Bonfante E.A., Coelho P.G., Fe- rencz J.L., Silva N.R. All-ceramic systems: laboratory and clinical performance. — Dent Clin North Am. — 2011; 55 (2): 333—52. PMID: 21473997
10. Silva L.H.D., Lima E., Miranda R.B.P., Favero S.S., Lohbauer U., Cesar P.F. Dental ceramics: a review of new materials and processing methods. — Braz Oral Res. — 2017; 31 (suppl 1): e58. PMID: 28902238
11. Saláta J., Szabó F., Csuti P., Antal M., Márton P., Hermann P., Borbély J., Ábrám E. Quantitative examination of factors influencing the colour reproduction ability of lithium disilicate glass-ceramics. — BMC Oral Health. — 2024; 24 (1): 660. PMID: 38840111
12. Spear F., Holloway J. Which all-ceramic system is optimal for an- terior esthetics? — J Am Dent Assoc. — 2008; 139 Suppl: 19S-24S. PMID: 18768905
13. Morimoto S., Albanesi R.B., Sesma N., Agra C.M., Braga M.M. Main clinical outcomes of feldspathic porcelain and glass-ceramic laminate veneers: A systematic review and



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

meta-analysis of survival and complication rates. — *Int J Prosthodont.* — 2016; 29 (1): 38—49. PMID: 26757327

14. Touati B. Innovative dental ceramics: expanding the material alternatives. — *Pract Proced Aesthet Dent.* — 2005; 17 (5): 357—8. PMID: 16121754

15. Wiedhahn K., Kerschbaum T., Fasbinder D.F. Clinical long-term results with 617 Cerec veneers: a nine-year report. — *Int J Comput Dent.* — 2005; 8 (3): 233—46. PMID: 16416936

16. Layton D.M., Walton T.R. The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: accounting for clustering. — *Int J Prosthodont.* — 2012; 25 (6): 604—12. PMID: 23101040

17. Federizzi L., Gomes É.A., Báratro S.S., Baratto-Filho F., Bacchi A., Spazzin A.O. Use of feldspathic porcelain veneers to improve smile harmony: A 3-year follow-up report. — *Braz Dent J.* — 2016; 27 (6): 767—774. PMID: 27982193

18. Mihali S.G., Lolos D., Popa G., Tudor A., Bratu D.C. Retrospective long-term clinical outcome of feldspathic ceramic veneers. — *Materials (Basel).* — 2022; 15 (6): 2150. PMID: 35329602

19. Окроелидзе М.Т., Зекий А.О., Гильманова Н.С. Изучение результатов исследования и оценка клинической эффективности виниров из прессованной и полевошпатной керамики через год после фиксации. — *Институт стоматологии.* — 2022; 2 (95): 48—49 [Okromelidze M.T., Zekiy A.O., Gilmanova N.S. To study the results of the examination and evaluate the clinical efficacy of pressed and feldspar ceramic veneers a year after fixation. — *The Dental Institute.* — 2022; 2 (95): 48—49 (In Russian)]. eLibrary ID: 49265002

20. Мельник А.С., Горяинова К.Э., Лебеденко И.Ю. Обзор современных материалов для изготовления керамических коронок у кресла пациента методом компьютерного фрезерования. — *Российский стоматологический журнал.* — 2014; 6: 24—28. [Melnik A.S., Goryainova K.E., Lebedenko I.Yu. Review modern materials for the manufacturing ceramic crowns at the chairside by the method of computer milling. — *Russian Journal of Dentistry.* — 2014; 6: 24—28 (In Russian)]. eLibrary ID: 22801190

21. Malament K.A., Natto Z.S., Thompson V., Rekow D., Eckert S., Weber H.P. Ten-year survival of pressed, acid-etched E.max lithium disilicate monolithic and bilayered complete-coverage restorations: Performance and outcomes as a function of tooth position and age. — *J Prosthet Dent.* — 2019; 121 (5): 782—790. PMID: 30955942

22. Pieger S., Salman A., Bidra A.S. Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: a systematic review. — *J Prosthet Dent.* — 2014; 112 (1): 22—30. PMID: 24674802

23. Denry I., Kelly J.R. State of the art of zirconia for dental applications. — *Dent Mater.* — 2008; 24 (3): 299—307. PMID: 17659331

24. Arcila L.V.C., Ramos N.C., Campos T.M.B., Dapieve K.S., Valandro L.F., de Melo R.M., Bottino M.A. Mechanical behavior and microstructural characterization of different zirconia polycrystals in different thicknesses. — *J Adv Prosthodont.* — 2021; 13 (6): 385—395. PMID: 35003554

25. Kongkiatkamon S., Rokaya D., Kengtanyakich S., Peampring C. Current classification of zirconia in dentistry: an updated review. — *PeerJ.* — 2023; 11: e15669. PMID: 37465158

26. Tholey M.J., Berthold C., Swain M.V., Thiel N. XRD2 micro-dif fraction analysis of the interface between Y-TZP and veneering porcelain: role of application methods. — *Dent Mater.* — 2010; 26 (6): 545—52. PMID: 20223513

27. Zhang Y. Making yttria-stabilized tetragonal zirconia translucent. — *Dent Mater.* — 2014; 30 (10): 1195—203. PMID: 25193781



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 5 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

28. Abdulmajeed A., Sulaiman T., Abdulmajeed A., Bencharit S., Närhi T. Fracture load of different zirconia types: A mastication simulation study. — J Prosthodont. — 2020; 29 (9): 787—791. PMID: 32840940
29. Hjerppe J., Vallittu P.K., Fröberg K., Lassila L.V. Effect of sintering time on biaxial strength of zirconium dioxide. — Dent Mater. — 2009; 25 (2): 166—71. PMID: 18632146
30. Kelly J.R., Denry I. Stabilized zirconia as a structural ceramic: an overview. — Dent Mater. — 2008; 24 (3): 289—98. PMID: 17624420
31. Yang F., Zhang L., Yang M., Chen J., Xing W. The effect of deviations in sintering temperature on the translucency and color of multi-layered zirconia. — BMC Oral Health. — 2024; 24 (1): 471. PMID: 38637799
32. Бузмакова А.И. Сравнительная характеристика керамических и циркониевых виниров. — Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017; 3: 11—14. [Buzmakova A.I. Comparative characteristics of ceramic and zirconium veneers. — Scientific Review. Medical sciences. — 2017; 3: 11—14 (In Russian)]. eLibrary ID: 28769791
33. Miyazaki T., Nakamura T., Matsumura H., Ban S., Kobayashi T. Current status of zirconia restoration. — J Prosthodont Res. — 2013; 57 (4): 236—61. PMID: 24140561
34. Shelar P., Abdolvand H., Butler S. On the behaviour of zirconia- based dental materials: A review. — J Mech Behav Biomed Mater. — 2021; 124: 104861. PMID: 34600431