

9-10-2019

## REQUIREMENTS FOR POLYMERIC MATERIALS USED IN DENTAL SURGERY, POLYMERIC PRODUCTS.

Abdulkhamid Abduvohid o`g`li Turaboev

*Tashkent Pharmaceutical institute, Institute of bioorganic chemistry of Academy of Sciences Republic of Uzbekistan*

Nodirali Sakhobataliyevich Nomakhamatov

*Tashkent Pharmaceutical institute, Institute of bioorganic chemistry of Academy of Sciences Republic of Uzbekistan*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu>

 Part of the [Education Commons](#)

---

### Recommended Citation

Turaboev, Abdulkhamid Abduvohid o`g`li and Nomakhamatov, Nodirali Sakhobataliyevich (2019) "REQUIREMENTS FOR POLYMERIC MATERIALS USED IN DENTAL SURGERY, POLYMERIC PRODUCTS.," *Scientific Bulletin of Namangan State University*. Vol. 1 : Iss. 6 , Article 13. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol1/iss6/13>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific Bulletin of Namangan State University by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [brownman91@mail.ru](mailto:brownman91@mail.ru).

---

**REQUIREMENTS FOR POLYMERIC MATERIALS USED IN DENTAL SURGERY,  
POLYMERIC PRODUCTS.**

**Cover Page Footnote**

???????

**Erratum**

???????

## СТОМАТОЛОГИЯ ЖАРРОҲЛИГИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ПОЛИМЕР МОДДАЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР, ПОЛИМЕР ТАРКИБЛИ ВОСИТАЛАР.

Турабоев Абдулхамид Абдувоҳид ўғли<sup>1,2</sup>,  
Нормахаматов Нодирали Соҳобаталиевич<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Тошкент Фармацевтика институти, <sup>2</sup>ЎЗР ФА Биоорганик кимё институти

*Аннотация.* Ушбу мақолада стоматологик материаллар, оғиз бўшлиғи ҳамда тишлардаги асосий касалликларнинг ва уларнинг даволаш воситалари, полимер моддаларнинг стоматология жарроҳлигида қўлланилиши, ушбу соҳада олиб борилган изланишлар ва уларнинг натижалари тўғрисида батафсил ёритилиб ўтилган.

*Калит сўзлар:* стоматология, полимер, жарроҳлик, диагностика, профилактика, ортопедик стоматология, пародонтит, кариес, гел, кислота, артикуляция қозғоғ.

## ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛИМЕРНЫМ МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ, ПОЛИМЕРНЫЕ ИЗДЕЛИИ

Турабоев Абдулхамид Абдувоҳид ўғли<sup>1,2</sup>,  
Нормахаматов Нодирали Соҳобаталиевич<sup>1,2</sup>

Ташкентский фармацевтический институт, <sup>2</sup> Биоорганический институт АН РУз

*Аннотация.* В этой статье представлена подробная информация об использовании стоматологических материалов, полости рта и основных заболеваний зубов и их терапевтических агентов, использовании полимеров в стоматологии, и о результатах исследованиях.

*Ключевые слова:* стоматология, полимер, хирургия, диагностика, профилактика, ортопедическая стоматология, пародонтит, кариес, гель, кислота, артикуляционная бумага.

## REQUIREMENTS FOR POLYMERIC MATERIALS USED IN DENTAL SURGERY, POLYMERIC PRODUCTS.

Turaboev Abdulkhamid Abduvohid o`g`li<sup>1,2</sup>,  
Nomakhamatov Nodirali Sakhobataliyevich<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Tashkent Pharmaceutical institute, Institute of bioorganic chemistry of Academy of Sciences Republic of Uzbekistan

*Abstract.* This article provides detailed information on the use of dental materials, oral cavity and major dental diseases and their therapeutic agents, the use of polymers in dentistry, and the results of research.

*Key words:* stomatology, polymer, surgery, diagnostics, prevention, orthopedic dentistry, periodontitis, caries, gel, acid, articulation paper.

Стоматологиянинг тикловчи материалларидан фойдаланиш эраמידан аввалги 2500-йилларга тўғри келишига қарамай стоматологик материаллар ҳақидаги билимлар қисқа муддатда, охириги 300 йил ичида ўрганила бошланди. 1728

йилда Пер Фушарнинг китобида стоматология материалларининг илмий соҳада ўрганилиши бошланган. Китобда ўша давр стоматология материаллари ва уларнинг стоматологияда қўлланилиши ҳақида гап боради. [1]

Стоматология термини француз стоматологидан томонидан қўлланилган бўлиб, француз ва латин тилларидан олинган. Термин тишларнинг илмий тадқиқот ишлари – одонтология (тишларнинг тузилишини, ривожланишини ва анамалиясини ўрганувчи) билан боғлиқ.

Стоматология бўлимлари. Стоматология бир нечта мустақил бўлимларга бўлинади, уларнинг ҳар бири ўзига тегишли касалликлар ва уларнинг профилактикаси, диагностикаси ва даволанишини аниқлаш рўйхатига эга.

Жаррохлик стоматологияси. Стоматологиянинг бу бўлими оғиз бўшлиғи ҳамда суяк қисмларининг зарарланишига оид жараёнларни беморни жаррохлик йўли билан даволаш усулларини ўрганувчи тиббиёт бўлиmidир. Жаррохлик стоматологияси таркибига йирингли жаррохлик, ўсмалар жаррохлиги ва травматологик зарарланиш, туғма ҳамда орттирилган нуқсонларни йўқотиш, оғиз бўшлиғи, юз ҳамда бўйин суяк қисмлари жаррохлиги киради. [2]

Ортопедик стоматология. Стоматологиянинг ушбу соҳаси тишларнинг функциялари ҳамда суяк қисмларининг бутунлигини йўқотишини, уларнинг диагностикаси, профилактикаси ва даволаниши протезлаш усуллари тартибга солувчи ва ўрнини босувчи воситалар ёрдамида ўрганади. Ортопедик стоматология таркибига:

- ортодонтия – тишлар ва суяк қисми ривожланишидаги аномалияларни, тишлар нуқсонларини диагностикаси ва даволаниши
- материаллаштириш - тишларни протезлашда материалларнинг қўлланилиши ҳамда ўрганилиши билан шуғулланади.

Оғиз бўшлиғининг барча касалликларини қуйидаги йўналишларга бўлиш мумкин:

- гингивит, стоматит, хейлит, глоссит – оғиз бўшлиғи шиллиқ қавати яллиғланиши;
- пародонтит, кариес, перикоронарит, пародонтоз, эмал гипоплазияси, тиш тоши ҳосил бўлиши – тиш касалликлари;
- жағ суякларига яқин флегмонлар, жағ тўқималари, тиш нуқсонлари, жағ суякларига таъсир қилувчи патологик жараёнлар;
- ёрилган лаблар ва танглай, туғма нуқсонлар ривожланиши;
- тишларнинг ёрилиши ва тушиши, лабларнинг, тилнинг, суяк қисмининг травматологик зарарланиши;
- сўлак безларининг зарарланиши.

Оғиз бўшлиғига инфекция тушиши бутун организм бўйлаб инфекцияга тарқалишига сабаб бўлади. Сир эмаски инсоннинг саломатлигини унинг оғиз бўшлиғи ва тишлари соғломлигига қараб баҳолаш мумкин. [3]

Полимерларнинг муҳим механик хоссалари

- Эластиклик – деформацияга чидамлик;
- Шишасимон ва кристаллик полимернинг хиралик мавжудлиги;

- Макромолекуларнинг йўналтирилган механик майдон таъсирида йўналувчанлик қобилияти.

Полимер эритмаларнинг хусусиятлари

- Полимернинг озгина концентрациясида ҳам юқори қовушоқлик;
- Полимер эриши бўқиш босқичи орқали бўлади;

Муҳим кимёвий хоссалари

- Ўзининг физик-кимёвий хоссаларини кичик хажмдаги реагентлар таъсирида ҳам ўзгариши;

- Уларнинг муҳим хусусиятлари нафақат молекуляр массанинг юқорилиги балки макромолекулаларнинг занжир тузилишлиги ҳамда мослашувчанлигидадир.

XX асрнинг 50 йилларига келиб, полимерлар кимёси алоҳида мустақил соҳа сифатида шакллана бошлади. Полимерлар кимёси физика, коллоид кимё ва органик кимё билан боғланган ва тадқиқот объекти биополимерлар бўлган замонавий молекуляр биологиянинг асоси сифатида қаралиши мумкин. [4]

Стоматологик материаллар

Кейинги йилларда стоматология соҳасида олиб борилаётган ишларнинг, ютуқларнинг қўплигига қарамасдан, олинган материалларнинг бирортаси ҳам идеал ҳисобланмайди. Идеал материал қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

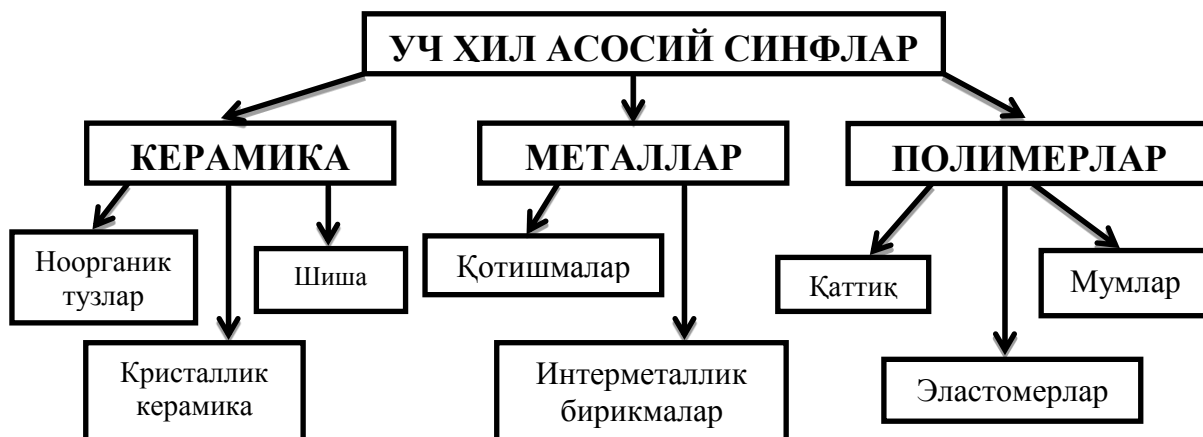
- Биомослилиқ;
- Оғиз бўшлиғидаги ҳар қандай қарама-қаршилиқка чидамли бўлишлиқ;
- Тишнинг қаттиқ хужайралари билан мустаҳкам ва доимий боғ ҳосил бўлишини таъминловчи ва ташқи кўринишини тўла акс эттирувчанлик;
- Комплекс физик-кимёвий хоссаларга эгалиқ, табиий тўқималарнинг тикловчи хоссаларига мос келувчанлик, бундан ташқари уларнинг соғломлаштирувчи ва қайта тикланувчи хоссалари намоён қилувчанлик.

Барча стоматологик материаллар кимёвий табиатига қараб уч ҳил асосий синфларга бўлинади:

- ноорганик материаллар ёки керамика;
- металллар;
- полимерлар.

Ҳар бир синф ўз навбатида тузилиши ва хоссалари билан фарқ қиладиган синфчаларга бўлинади. (1-схема) [1,6]

1-схема. Стоматологик материалларнинг кимёвий табиатига кўра синфланиши.



Металлар синфидаги материаллар ранги, мустаҳкамлиги, қайнаш ҳарорати, электр ва иссиқлик ўтказувчанлиги, металл ялтироқчилиги билан ажралиб туради.

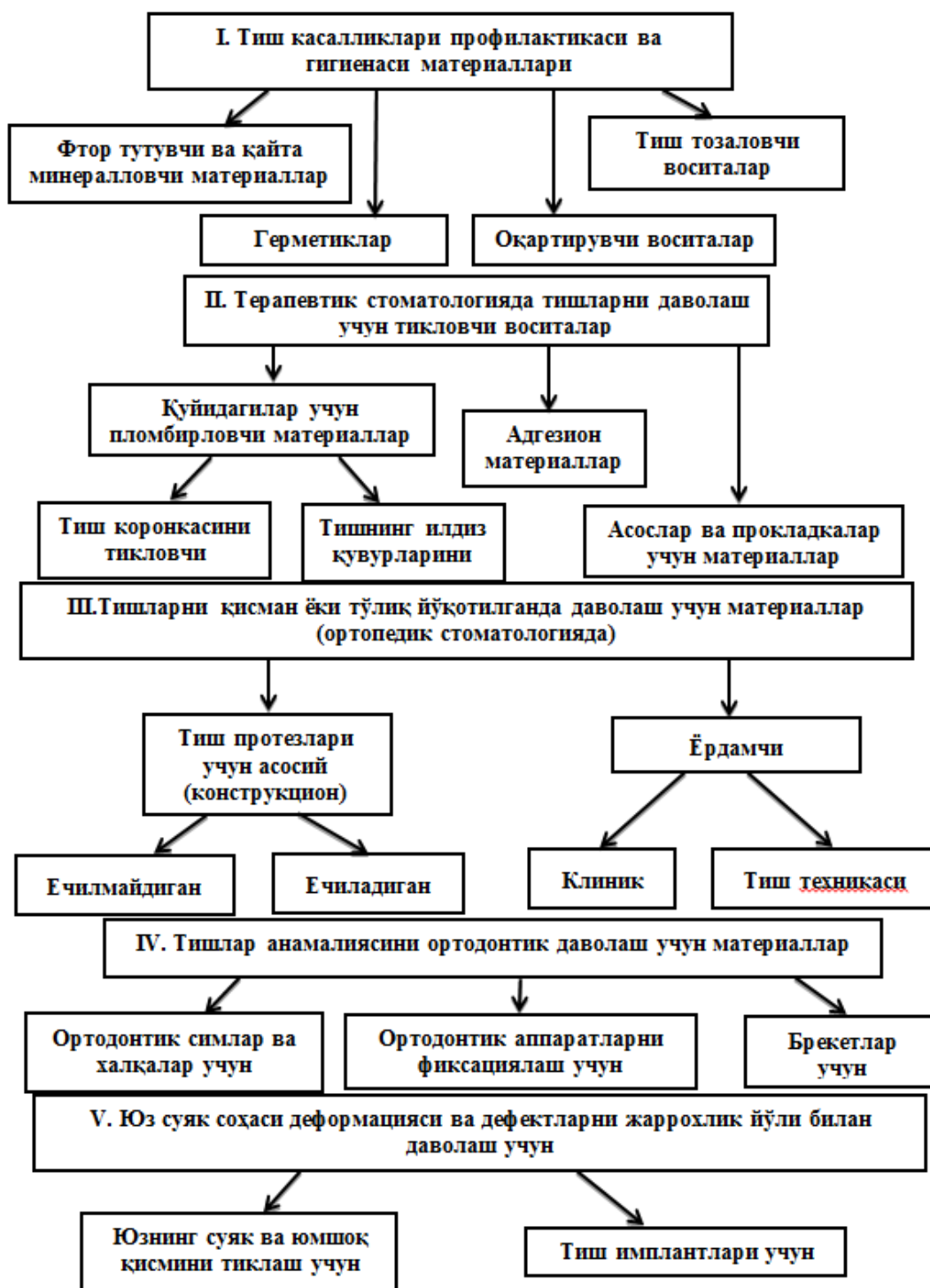
Керамика ва полимерлар - иссиқлик тутиб турувчи, ёрқин рангли ва шаффофдир. Улардан тишнинг тузилишини иссиқдан ёки совуқдан ҳимоялашда, табиий тишларга ўхшаш эстетик пломбалар ёки протезлар олишда фойдаланиш мумкин. Стоматологик материалларнинг қўлланилишига кўра синфланиши. (2-схема) [1,5].

Стоматологик материалларни олишда асосий мақсад тишлар ва тиш соҳаси учун “идеал” материаллар комплексини олишдан иборат. Стоматологик материалларни хоссасини, таркибини ва тузилишини ҳамда уларнинг физик, механик ва кимёвий омиллар таъсирида ўзгаришини ўрганиш айнан шунга асосланган. Стоматологик материаллаштиришда тадқиқотнинг асосий усули оғиш бўшлиғида мувофиқ равишда қўлланилишга мўлжалланган материалларнинг комплекс хоссаларини ўрганишдан иборат.

Оғиш бўшлиғидаги таъсирларга ҳароратнинг ўзгариши, юқори доимий намлик ва электролит муҳитнинг мавжудлиги киради. Стоматологик материалларнинг физик хоссаларига электр ўтказувчанлик, ҳарорат таъсирида ҳажми ҳамда ўлчамини ўзгартириши, оғиз бўшлиғи суюқлигини сорбциялаш, галваник ток ҳосил қилиш қобилияти киради.

Стоматологик материалларнинг физик хоссаларига тишларнинг тикланишини эстетик сифатини аниқлайдиган оптик хоссалари ҳам киради. Кимёвий таъсирлар, кимёвий реакция натижасида материалда содир бўладиган ўзгаришлар унинг кимёвий хоссасини намоён қилади. Тикловчи материаллар маълум бир механик хоссаларга эга бўлиши талаб этилади.

Стоматологик материалларнинг хоссаларини ўрганиш натижалари нафақат назарий балки стоматологиянинг турли соҳаларида оптимал усуллар ва технологияларни ҳамда материалларнинг таркибини ўзгартириш орқали тажрибавий аҳамиятга ҳам эга.



### Стоматологик материалларнинг асосий ҳоссалари.

Ҳамма комплекс ҳоссаларни қуйидагича гуруҳларга ажратамиз: физик, меҳаник, кимёвий, эстетик ва “биологик”. Материалларнинг технологик ҳоссаларини ҳам ҳисобга олиш керак, айнан шу ҳоссалар пломбаларни, тиш коронкаларини ва тиш протезларини қандай материалдан тайёрлаш мумкинлигини белгилаб беради. [7,8]

Комплекс ҳоссаларни алоҳида кимёвий ёки физик ҳоссалар деб ажратиш жуда муаммоли шунинг учун уларни физик-механик ва физик-кимёвий ҳоссаларга ажратиш мумкин.

## Стоматология жарроҳлигида ишлатилувчи тиш ғовакларини тозаловчи гел.

Стоматологик гел композиция бўлиб, ундан тиш ғовакларини тўлдирилиши жараёнида фойдаланилади. Тиш ғовакларини стоматологик қайта тиклашда биринчи навбатда тиш ғовакларини юза қисмига кислотали гел иштирокида қайта ишлов бериледи. Тиш ғовакларида ишлатиладиган гел одатда тишнинг дентин ҳамда эмал қисмини тозалайди, шунда тишни қайта тикловчи материал тиш ғовакларига қўлланилганда тиш ғоваклари юзасига яхши ва маҳкам бирикади.

Бизга маълум кислотали эритмаларда одатда фосфат кислота қўлланилади, кислотанинг умумий массага нисбатан фоизи 20-45 фоизини ташкил этади ва суюқ ёки гел ҳолатида қўлланилади. Суюқ ҳолатдаги кислотали эритмаларининг муаммоси шундаки, улар қўлланилганда тиш ғовакларидан ташқарига ҳам сизиб чиқиб, соғлом тишларнинг ҳам дентин ва эмал қисмларига зарар етказади. Шунинг учун гелсимон ҳолатдаги шаклидан фойдаланилган афзалдир.

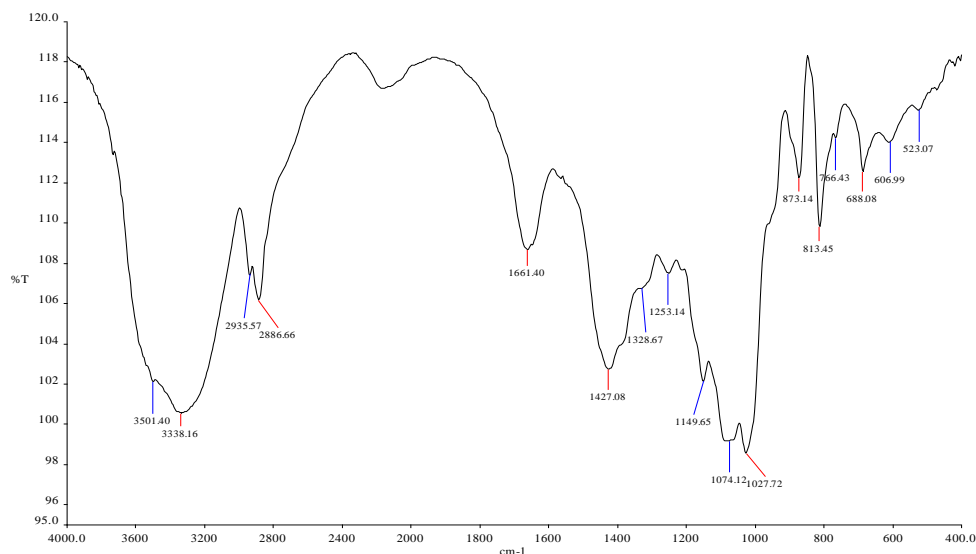
Гел композиция тайёрлашда қуюқлаштирувчи сифатида одатда полимер моддалар ёки кремний(IV)-оксид коллоид эритмасидан фойдаланилади.

Полимер композиция турғун, килотага чидамли ва яхши бўкувчан, композиция структурасини ушлаб турувчи бўлиши керак. Бундан ташқари композиция ювувчан, гидрофил хоссаларга эга бўлиши керак. Одатда композиция бўёқ моддалар воситасида бўялади. Бўёқ модда вақт ўтиши билан ранги ўзгармаслиги, захарли бўлмаслиги керак.

Кўп геллар бундай талабларга жавоб бермайди, вақт ўтиши билан қаттиқ ҳолатга ўтиб қолади ёки тиш ғоваклари юзасини яхши тозаламайди. Баъзан эса қуруқлашиб, фойдаланишга яроқсиз ҳолатга ўтиб қолади.

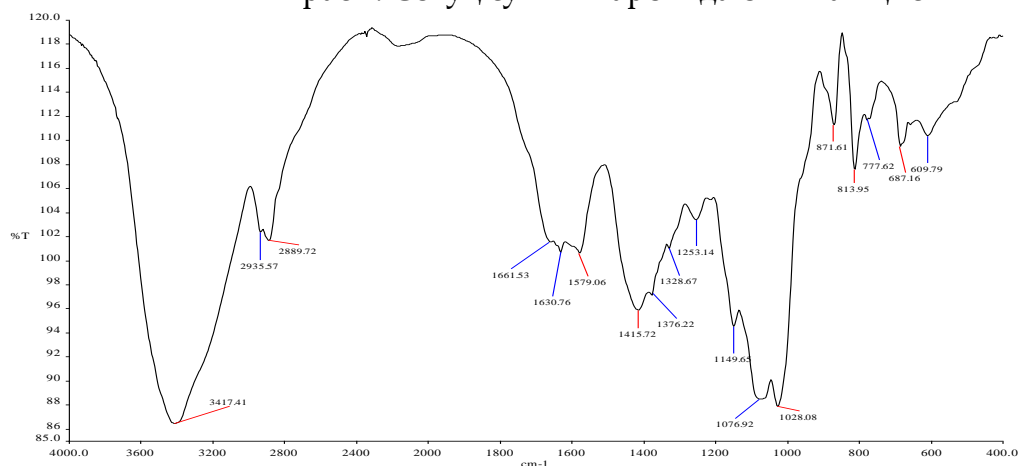
Лаборатория шароитида Республикамизда кенг қўлланилаётган Япон сафораси (*Sarhoa japonica* L.) ўсимлигининг полисахарид қисмини ажратиб олинди. Ажратиб олиш 3 хил шароитда ўтказилди: иссиқ сувли, совуқ сувли ва ишқорий шароитда (16% ли NaOH).

Олинган полисахарид қисмларнинг тегишли ИҚ-спектрлари олинди. (1,2,3 расмлар)

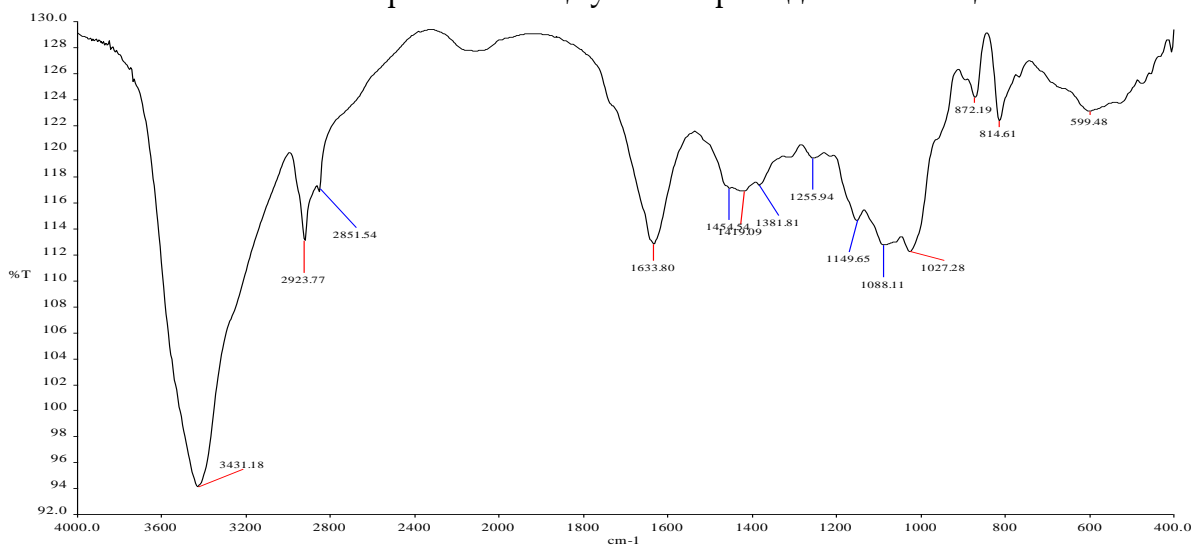




1-расм. Совуқ сувли шароитда олинган қисм

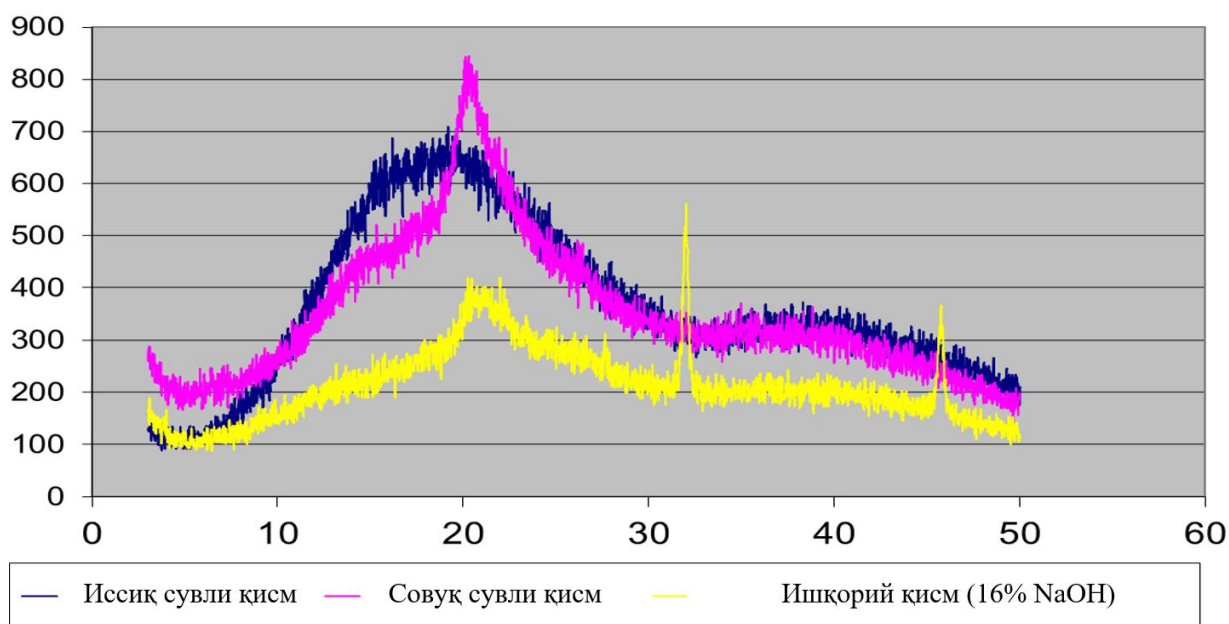


2-расм. Иссиқ сувли шароитда олинган қисм



3-расм. Иссиқ сувли шароитда олинган қисм

Бундан ташқари дастлабки олинган намуналарнинг “Oxford Diffractometr” да олинган рентген натижалари олинди. (4-расм)



4-расм. “Oxford Diffractometr” да олинган рентген натижалари

Дастлабки олинган натижалар адабиётларда келтирилган ИҚ-спектрлар билан солиштирилганда намуна таркибидаги полисахарид галактоманнан эканлиги аниқланди. 3 хил шароитда олинган полисахаридлардан фойдаланиб, стоматологик гел композиция тайёрланди. Ҳозирда олинган гел композицияларнинг фармакологик ҳоссалари ўрганилмоқда.

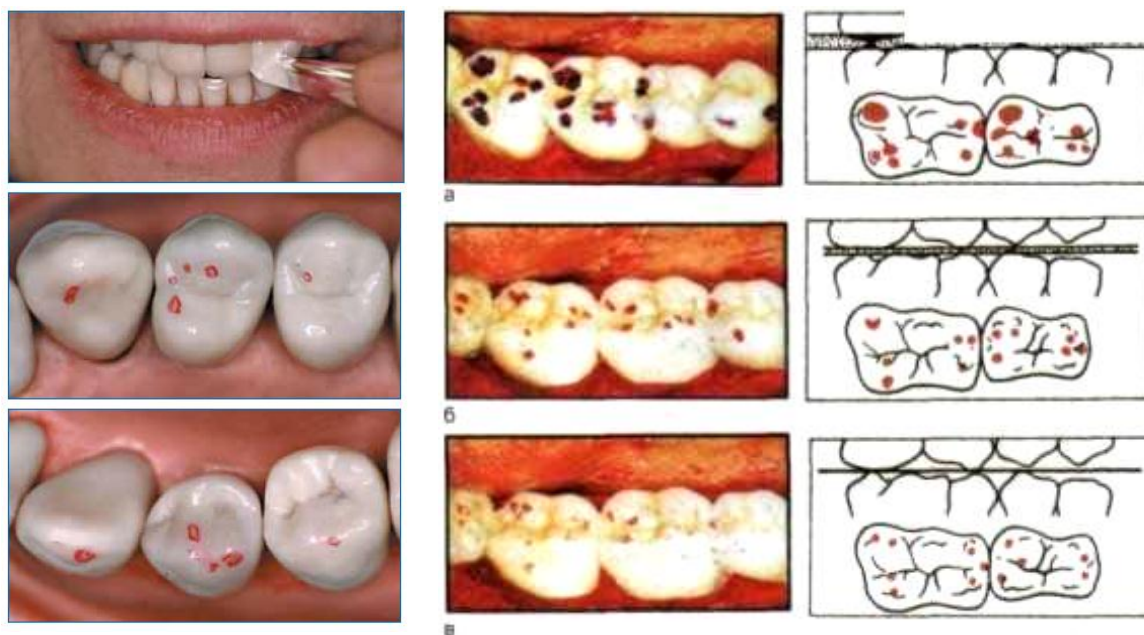
#### Артикуляцион қоғоз

Суперконтактларни аниқлашнинг турли ҳил усуллари мавжуд. Улардан энг оддийларига мисол қилиб кўз орқали аниқлаш, мумли окклюзиограмма ва артикуляцион қоғоз, фолга ёрдамида аниқлаш мумкин.

Окклюзиограммани олиш учун пастки тишлар қаторига мумли қисмни қўйилади, бемор эса тишларини юқори ва пастки қисмларини тўғри тартибда бирлаштиради, мумнинг тешилган жойларини қалам ёрдамида белгилаб олинади. Кейин мум олинади ва қаламда белгиланган жойлар ажратиб олинади. Кўп ҳолларда ажратиб олинган белгиланган жойларни қоғозга тушириб олинади. Баъзи мутахассислар эса компьютер графикасидан фойдаланади. Бу маълумотлардан дастлабки диагностикада фойдаланиш мумкин.

Окклюзион контактларни белгилаш учун артикуляцион қоғоздан, фолгадан, юпқа қатламли мумдан ҳамда уларни ушлаб турувчи пинцетдан фойдаланилади.

Артикуляцион қоғоз ва фолга 8 дан 200 микрон («Bausch», Германия) қалинликда ҳамда бир ёки икки тарафлам бўялган ҳолатда ишлаб чиқарилади. Фолганинг оптимал қалинлиги 8-12 микронни ташкил этади.



5-расм. Артикуляцион қоғоз ва фолга қалинлигининг окклюдсион контактларни белгилашга таъсири: а — аниқ ва кенг қамровли белгилаш бўлиб 40 микрон қалинликдадир; б — нисбатан чекланган соҳаларни аниқлайди, қалинлиги 20 ва ундан кам; в — 8 микрон қалинликдаги фолгаларни кўлланилганда олинган натижа.

Артикуляцион қоғоз намликка чидамлидир, лекин унда қуруқ тишларнинг контактлари яхшироқ белгиланади. Артикуляцион фолга қизил, оқ, яшил, кўк ва қора рангда бўлади. Қизил фолгани марказий белгилар учун, кўк ва яшил рангдагисини эса эксцентриқ суперконтактларни аниқлаш учун қўллаш мумкин. Артикуляцион қоғоз ва нисбатан қалинроқ фолга белгилаш майдонини кўпайтиради ҳамда окклюдсион контактлар ўрганилиши биринчи босқичида фойдаланилади. Ҳозирда артикуляцион қоғоз ҳомашёсини табиий полисахаридлардан олиш учун тажрибалар ўтказилмоқда.

Узоқ шарқ федерал университети стоматологлари ҳамда Россия ва Япониянинг бир қатор олимлари ўзаро ҳамкорликда тиш тўқималарини шаклланишига жавоб берадиган хужайраларни кашф этишди. Олинган натижаларга асосланган ҳолда янги тиш тўқималарини ўстиришнинг биоинженерлик усуллари кашф қилиниши мумкин. [9]

Тадқиқот муаллифлари оғиз бўшлиғидаги тўқималарни ўрганиш учун пренатал даврдаги. 5-6 ҳафта оралиғидаги тўқималарни танлаб олишди. Улар тиш эмали шаклланиши билан боғлиқ бўлган бир қанча турли хужайраларни ажратиб олишди. Бундан ташқари эмбрионнинг биринчи ўсиш ҳафтасида тиш тўқималарининг асосий ҳосил бўладиган хромофоб хужайраларни ҳам ажратиб олишди.

Тадқиқотчиларнинг маълум қилишича йирик хромофоб хужайралар нафақат эмбрион тиш асослари ҳосил бўладиган жойда, балки оғиз бўшлиғининг кўп қаватли юпқа эпителий чегарасида ва цилиндрсимон эпителийда ҳам учратиш мумкин. Бундан келиб чиқадики янги хужайралардан аъзолар ўстиришнинг

биоинженерлик усуллари ёрдамида фойдаланиш мумкин ҳамда уларнинг кейинги кўчирилиб ўтказилиши натижасида аъзолар касалликларида қўлланилиш мумкин.

Тадқиқотчилар олдида тиш тўқималарининг эмбрионнинг дастлабки шаклланиш босқичида оғиш бўшлиғи асоси шаклланиши соҳасида бўлган гомоген ҳамда кўп қаватли эктодермадан қандай шаклланиши тушуниш муаммоси турибди. [9]

Замонавий тиш коронкалари қуйидаги юқори талабларга жавоб бериши керак: табиий кўриниши, тез ва мустаҳкам тайёрланиши, иложи бўлса стоматологга биринчи ташрифдаёқ коронкани ясаб қўйиладиган ҳолатда бўлиши керак. Фраунхофер номидаги силикат материалларни тадқиқ қилувчи институт фан докторлари Бернхард Даршанг ва Йорн Пробст тиш коронкалари учун инновацион тадқиқотни яқунлашди ҳамда институт Кенгашидан “Инсонларга қулайлиги учун энг яхши технология” сертификати билан тақдирландилар. [10]

Кариес билан кучли зарарланган тишлар деградациядан коронкалар ёрдамида ҳимояланади. Коронкаларни турли материаллардан тайёрлашади, шунингдек шиша-керамикамадан ҳам. Шиша-керамиканинг абзаллиги уни ташқи кўриниши табиийдек кўринади ҳамда сўнги қайта ишлаш жараёнини лабораторияда эмас, балки клиниканинг ўзида ўтказиш мумкинлигидадир. Коронкани тайёрлаш учун аввал тиш маълумотларини электрон сканер ёрдамида ёзиб олиш керак. Кейин маълумотлар CAD-программасига узатилади ва коронканинг лойиҳаси тайёрланади. Кейин лойиҳаланган коронка тўлиқ автоматлашган ҳолда фрезер стаканда тайёрланади. Ундан кейин 800°C ҳароратда коронка узоқ вақт давомида қиздирилади. Бу жараённинг камчилиги шундаки, қиздирилгандан сўнг ҳарорат таъсирида коронканинг ранг ўзгаради ва табиий тиш рангидан фарқланади. Бундай ҳолатда ранглار фарқини йўқотиш учун қопламадан фойдаланилади.

Коронкалар учун идеал материал шифокор хонасида фиксация жараёни талабларига жавоб бера оладиган, мослашувчан материалдир. Бундан ташқари бундай материал узоқ хизмат қилиши учун максимал даражада мустаҳкам бўлиши керак. Тадқиқотчилар шиша-керамикадан бундан ҳам мустаҳкам маҳсулот олишни иложиси йўқ деб ҳисоблашарди. Лекин, доктор Бернхард Даршанг ва доктор Йорн Пробст шиша-керамикадан юқори такомиллашган маҳсулот яратиб, бунинг аксини исботлади. Тадқиқотлар VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG и DeguDent GmbH компанияси билан ҳамкорликда олиб борилди.

Доктор Пробстнинг таъкидлашича шиша-керамикадан олинган маҳсулот мустаҳкамлиги 500 МПа га тенг ва бу кўрсаткич аввалгиларида 350 МПа ташкил қилган. Бундан ташқари унинг айтишича янги материал печқа қайта қиздиришни талаб қилмайди, ҳамда табиий шаффоф ва ранг ўтказувчан, табиий эмалга ўхшашдир. Коронка рангини мижоз тиши рангига мослаб танлаш мумкин.

Шиша-керамика аморф шиша ҳамда кристалл фазалардан иборатдир. Аввалги тадқиқотчилар кристалл фаза мустаҳкамликни таъминлагани учун айнан шу фазани материалдаги миқдори максимумга чиқаришга ҳаракат қилишган. Фраунхофер шиша материаллар институти тадқиқотчилари бошқа йўналишдан

юришди: улар материал таркибидаги стекло фаза миқдорини кўпайтиришди ва қизиқарли натижалар кузатилди. Аморф шиша фазага турли металл оксидларини қўшиб, янада мустаҳкам материал олдик. Шундай қилиб, қолган шиша фаза, одатда йўқотиладиган қисм, тўғри пропорсияда олинганда, аксинча материал мустаҳкамлигини оширади. [10]

Донор суяк материаллари организмда акс реакция берганлиги учун суяк тўқималарини шакллантириш учун кўпинча синтетик тузилмалар қўлланилади. Британия-Колумбия университети ва МакМастер университети тадқиқотчилари ғовакли пенани эслатувчи субстанция янги материал ишлаб чиқишди. Муаллифлар келажакда материал тиш имплантациясида фойдаланиши мумкинлигини айтишмоқда. [11]

Янги материал ўсимлик целлеюлозасининг кимёвий структурланган нанокристаллари асосида тайёрланган. Нанокристаллар суяк тубида торайиб-кенгая оладиган, эҳтиёж бўлганда уни тўлдирадиган мустаҳкам ва енгил аэрогелдир.

Кўплаб тиш трансплантлари ёки имплантлари қаттиқ, лекин мўрт керамикадан тайёрланган бўлиб, доим ҳам суяк ғоваклари формасига ўхшайвермайди. Мак Мастер университети кимёвий инженерия факультети дотторант-изланувчиси Даниэл Осорионинг фикрича Материалнинг нотекис тақсимланиши ҳисобига суяк тўқимаси нотўғри ўсиши мумкин ва бу тишнинг омадсиз имплантацияга олиб келади, целлюлоза нанокристалларидан ишлаб чиқарилган аэрогел синтетик материалларга муносиб алмашинувчи бўлади.

Тадқиқотлар доирасида 2 гуруҳ каламушларда тадқиқотлар олиб борилди. Биринчи гуруҳга аэрогел имплантларини киритилди, 2 гуруҳга ҳеч қандай манипуляциялар ўтказилмади. Тажрибалар шуни кўрсатдики 3 хафтадан сўнг 1 гуруҳ каламушларида суяк тўқимаси 2 гуруҳ каламушларига нисбатан 33% га самарадор экан. 12 хафта муддат ўтгандан сўнг эса бу кўрсаткич 50% га етди.

Британия-Колумбия университети кимёвий ва биологик инженерия факультети профессори Эмили Кренстон бу тадқиқотлар целлюлоза нанокристаллари аэрогели янги суяк тўқималари ўсишига таъсир қилишлигини кўрсатишини таъкидлади. У суяк регенерацияси бошланиши билан имплантнинг хавфсиз компонентларга парчаланиши кузатилиши ҳамда организм томонидан утилизация қилинишини аниқлади.

Янги материал суяк имплантациясидаги бошқа материалларни ўрнини босиши таклиф қилинмоқда. Аэрогелни турли хил ҳолатларда қўллаш мумкин: суяк ва тиш имплантациясида, умуртқа поғонаси ва бўғинлари жаррохлигида. Бундай ташқари материал таннархи наноцеллюлоза тижорат мақсадида ишлаб чиқарилаётгани учун арзон бўлади. [11]

Яқин келажакда стоматологлар пломбанинг хизмат қилиш муддатини узайтирувчи материал билан ишлашни бошлашади. Стокгоlm Қироллик технология институти тадқиқотчилари полимер стоматологик пластмассалар формуласини мукамаллаштирди. [12]

Полимерлар технологияси ва шиша толалар факультети олимлари стоматологлар клиник амалиёти учун тайёр материал тайёрлашди. Материал



хоссалари замонавий материаллардан мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, биомослашувчанлиги ва адгезион қобилияти билан ажралиб туради.

Институт ўқитувчиси Майкл Малкочнинг таъкидлашича янги материалнинг адгезион хоссалари кенг тарқалган полимер моддалар адгезион хоссаларидан 160% га самарадордир. Ўз навбатида бундай материалдан тайёрланган пломбанинг кўчиб кетиши эҳтимоли кам. Бундай материал 3 ўлчамли принтерда чоп этишга мосдир.

Тадқиқотчилар бу инновацион материал асосида имплантлар учун янги материаллар ишлаб чиқарилади деган фикрдалар. Материалнинг ажралиб турувчи хусусияти унинг таркибидаги кимёвий боғлар сони кўпайган ва бу хоссалари максимал яхшилаган.

Тадқиқот муаллифлари триазин-трион мономер полимеризациялаш учун стандарт тион-эн боғланиш (ТЕС) боғланиш ўрнига ёруғлик-индурцирлаш тиол-ин боғланишидан (ТҮС) боғланишдан фойдаланилган.

Тиол-ин боғланиш (ТҮС) реакциясининг афзаллиги кўп ҳажмли кимёвий боғлар ҳосил бўлишидадир, шунинг ҳисобига материал янада мустаҳкам ва механик таъсирларга чидамли бўлади.

Материалнинг яна бир хоссаси кимёвий боғлар кўплиги ҳисобига тиш эмали билан биомослашувчанлик хоссасидир. [12]

#### **References:**

1. Poyurovskaya I.YA. Stomatologicheskoe materialovedeniya: uchebnoe posobie. Geotar Meditsina, 2007 (2008). 192 st.
2. Yu.L.Obratsov. Propedeuticheskaya ortodontiya: uchebnoe posobie. Sankt-Peterburg. Spetslits. 2007. 160 st.
3. <http://medbe.ru/materials/gnatologiya/metody-vyyavleniya-superkontaktov-i-ispolzuemye-materialy/>
4. Aleksandr Grosberg, Aleksey Xoxlov. Polimeri i biopolimeri s tochki zreniya fizik. Moskva. 2004.
5. Maksimovskaya L.N. Roshina P.I. Lekarstvennie sredstva v stomatologii. Moskva. 2000.
6. Kutsevlyak V.I. Ortodontiya. Moskva. 2005.
7. I.V. Anisimova, V.B. Nedoseko, L.M. Lomiashvili. Klinika, diagnostika i lechenie zabolevaniy slizistoy obolochki rta i gub. Sankt-Peterburg. Spetslits. 2008.
8. Topograficheskaya anatomiya i operativnaya xirurgiya - Kagan I.I. – Uchebnik.
9. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/mezhdunarodnaya-gruppa-priblizilas-k-vozmozhnosti-vyrashivat-iskusstvennye-tkani-zuba-2987/>
10. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/nemeckie-uchenyje-razrabotali-novyj-steklokeramicheskij-material-dlya-zubnyh-koronok-2959/>
11. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/material-iz-rastitelnoj-cellyulozy-mozhet-zamenit-implantaty-iz-keramiki-2910/>
12. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/v-shvecii-razrabotali-novyj-prochnyj-stomatologicheskij-material-2725/>