

## ДИАБАЗ ТОҒ ЖИНСЛАРИ АСОСИДА ШИШАКРИСТАЛЛ КОШИНЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Жуманиёзов Хурматбек Палванназирович

Урганч давлат университети, “Кимёвий технологиялар” кафедраси доценти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7278139>

**Аннотация.** Мақолада диабаз тоғ жинслари асосида шишакристалл кошинлар ишлаб чиқариш технологиясини яратишга бағишланган тадқиқот натижалари келтирилган. Шишакристалл кошинлар ишлаб чиқариш учун лаборатория тадқиқотлари ва саноат шароитида ўтказилган тажрибалар асосида шишакристалл кошинлар олишининг хомашёга ишлов бериш, шихта тайёрлаш ва шиша пишириш каби умумий босқичларни ўз ичига олган анъанавий шиша технологияси ва прес куқундан керамика технологияси бўйича ишлаб чиқаришининг технологик тизимлари тавсия этилган.

**Калит сўзлар:** шихта тайёрлаш, шиша пишириш, шишани қолиплаш, шишани майдалаш, шакллаш, кристаллаш, шиша, шишакристалл.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕКЛОХРУСТАЛЬНОЙ ПЛИТКИ НА ОСНОВЕ ДИАБАЗОВЫХ ПОРОД

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по созданию технологии производства стеклокристаллической плитки на основе диабазовых пород. Для производства стеклянных кристаллических плиток на основе лабораторных исследований и экспериментов, проведенных в промышленных условиях, разработаны технологические системы производства с использованием традиционной технологии производства стекла и технологии прессованной порошковой керамики, включающие общие этапы получения стеклянных кристаллических плиток, такие как обработка сырья, приготовление раствора и выпечки стекла, рекомендуется.

**Ключевые слова:** стекловарение, обжиг стекла, литье стекла, шлифование стекла, формообразование, кристаллизация, стекло, стеклокристалл.

## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR MAKING GLASS CRYSTAL TILES BASED ON DIABASE ROCKS

**Abstract.** The article presents the results of research on the creation of glass crystal tile production technology based on diabase rocks. For the production of glass crystal tiles, based on laboratory research and experiments conducted in industrial conditions, technological systems of production using traditional glass technology and pressed powder ceramic technology, which include the general stages of obtaining glass crystal tiles, such as processing raw materials, preparation of mortar and glass baking, are recommended.

**Keywords:** glass making, glass baking, glass molding, glass grinding, shaping, crystallization, glass, glass crystal.

## КИРИШ

Шишакристалл кошинлар бино ва иншоотларнинг ташқи ва ички деворларини, пол ва зинаполярни, шунингдек, муҳандислик соҳасида турли сиртларни химоялаш, безаш учун жуда чидамли ва декоратив қурилиш материали ҳисобланади. Саноат биноларида шишакристалл кошинлардан фойдаланиш деворларни, қисмларни, устунларни, пойдевор қопламаларини, айниқса агрессив ишлаб чиқариш шароитида, шунингдек, юқори намлик ёки кимёвий актив жараёнларда коррозиядан химоя қилиш имконини беради.

Ўзбекистонда шишакристалл материаллар ишлаб чиқарилмайди ва импорт ҳисобига валюта сарфлаб олиб келинади. Шунинг учун ушбу материалларни маҳаллий хомашёдан фойдаланиб ва олиш технологияларини ишлаб чиқиш долзарб вазифадир. Республикамизда диабазларнинг катта захиралари мавжуд ва уларнинг арзонлиги шишакристалл кошинлар ишлаб чиқаришда диабазлардан фойдаланиш иқтисодий самарадорликни ошишига сабаб бўлади [1-5]. Диабаз асосида шишакристалл материаллар синтез қилиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижаси диабаз асосида кристалланишга мойил шиша маҳсулотлари [6-10] ва уларни кристаллантириб микрокристалл тузилишли шишакристалл кошинлар олиш имконини берди [11].

### ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ

Биз тақлиф қилинаётган шишакристалл кошинлар олиш технологиясининг мавжуд шишакристалл материаллар олиш технологияларидан асосий фарқи, диабазга алюминий оксидли қўшимчалар қўшиб синтез қилинган шишаларга кристалланиш нуклеаторларини қўшмасдан, олинадиган маҳсулотнинг юқори физик-техник хусусиятларини таъминлайдиган анортит структурасини ҳосил қилишга асосланган. Шунинг учун, қўшимчалар сифатида Шўртан газ кимё мажмуаси чиқиндиси ва АКФ-78 маркали Ангрэн каолини танланган [12-16].

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Арватен кони диабазига АКФ-78 маркали бирламчи бойитилган ангрэн каолини ва ШГКМ алюминий оксидли чиқиндисини қўшиш ҳисобига юқори физик-кимёвий кўрсаткичларга эга анортит тузилишли шишакристалл материаллар олишга эришилди [17-23] ва энг юқори физик-механик кўрсаткичларга эга бўлган №5 таркибли намуна шишакристалл кошинлар олиш учун мақбул таркиб қилиб белгиланди ва ушбу таркибнинг технологик параметрлари шишакристалл кошинлар олиш технологик тизимини ишлаб чиқиш учун асос қилиб олинди.

### ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

Шижакристалл кошинлар ишлаб чиқариш учун икки хил технологик схема ишлаб чиқилди: 1-қуйиш (анъанавий шиша технологияси бўйича), 2-кукунли усул (керамика технологияси бўйича пресс кукундан шаллаб маҳсулот олиш).

Шиша технологияси бўйича шишакристалл кошинлар ишлаб чиқаришнинг афзаллиги маҳсулот ишлаб чиқариш унумдорлигининг юқорилигидадир. Арватен кони диабазига асосида шиша технологияси бўйича шишакристалл кошинлар ишлаб чиқариш қуйидаги схема бўйича амалга оширилади: **шихта тайёрлаш → шиша пишириш → шишани қолиплаш → белгиланган режим бўйича шишани кристаллаш**. Шижакристалл кошинлар ишлаб чиқаришнинг шиша технологиясига асосланган принципиал схемаси 1-расмларда келтирилган.

Шижакристалл кошинларни анъанавий шиша технологиясга асосланган усулда олиш технологиясининг мавжуд шишакристалл кошинлар олиш технологияларидан асосий фарқи ва янгилиги қўлланилган хомашёлар, шакллаш усули ва технологик жараённинг параметрларидадир. Анъанавий шиша ишлаб чиқариш технологиясига асосланган шишакристалл материаллар олишнинг мавжуд технологияларида шиша массаси чўзилиб кейин белгиланган ўлчамларда кесиб тайёрланган шишани кристаллантирилади, бунинг учун таркибга кўп микдорда ишқорий оксидлар киритилади, натижасида олинадиган маҳсулотнинг физик-кимёвий хоссалари сезиларли даражада

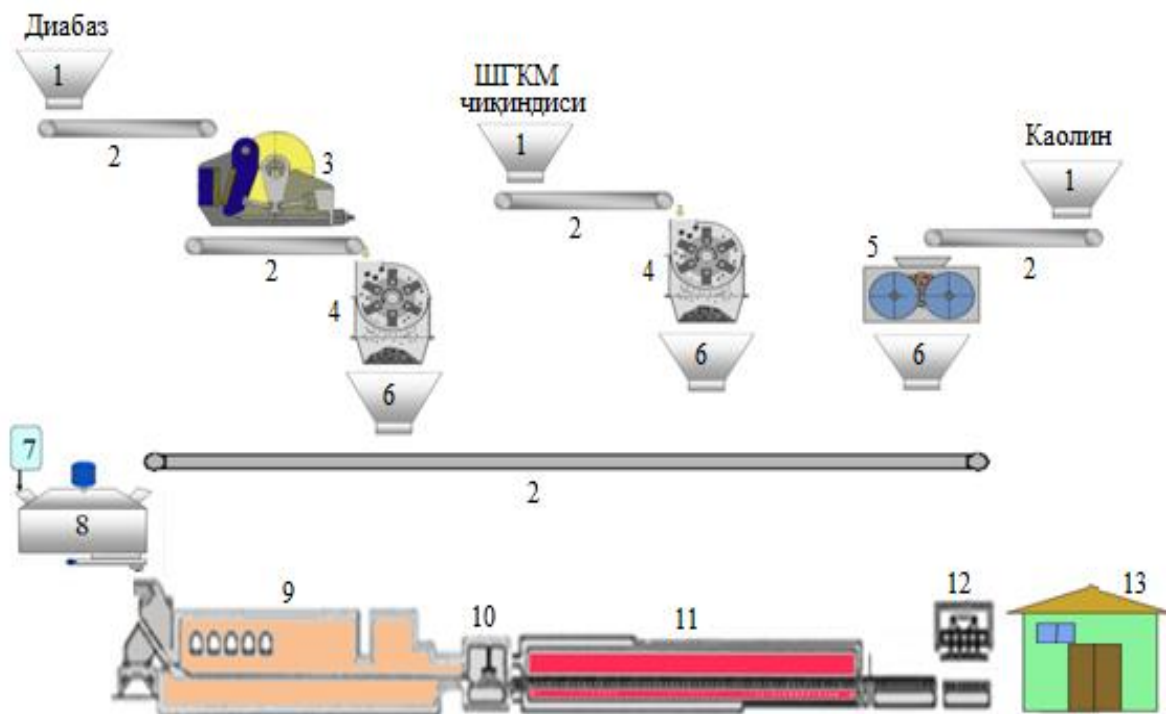
пасаяди. Биз таклиф қилаётган технологияда шиша массасини чўзиш ўрнига пресда шакллаб кейин кристаллашга берилади.

Шиша технологияси асосида шишакристалл кошинлар олиш 1-расмда келтирилган тизим бўйича қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади:

*Хомашёга ишлов бериш ва шихта тайёрлаш.* Шиша пиширишнинг мақбул шароитларини таъминлаш учун керакли дисперс аралашма олиш керак. Хомашё компонентининг дастлабки ҳолатига қараб уни керакли дисперс даражасига келтириш учун майдалаш жараёнидан фойдаланилади. Хомашёлар бункер (1)дан таъминлагич (2) орқали майдалагичлар (3,4,5)га узатилади. Диабаз тоғ жинси дастлаб жағли майдалагич (3)да ва кейин болғали майдалагич (4)да 1 мм заррача ўлчамгача майдаланади. Бойитилган АКФ-78 каолини валли майдалагич (5)да ва донатор ШГКМ алюминий оксиди чиқиндиси болғали майдалагич (4)да 1 мм га қадар майдаланади. Майдалагичдан ўтган хомашёлар оралик бункер (6)га ва ундан таъминлагич (2) орқали шихта тайёрлаш учун аралаштиргич (8)га узатилади, аралаштириш жараёнида чанг ҳосил бўлишини олдини олиш мақсадида аралашма 1,5-2 % сув (7) билан намланади.

**1-расм.**

**Шиша технологияси бўйича шишакристалл кошин олишнинг принципиал технологик тизими:** 1-хомашё бункерлари, 2-таъминлагич, 3-жағли майдалагич, 4- болғали майдалагич, 5-валли майдалагич, 6-оралик бункер, 7-сув учун сиғим, 8- аралаштиргич, 9- ваннали печ, 10-пресс, 11-кристаллаш печи, 12-қadoқлаш машинаси, 13 - тайёр маҳсулот омбори.



*Шиша пишириш.* Юқорида келтирилган изланишларга асосланиб Арватен кони диабаз, АКФ-78 маркали бирламчи бойитилган Ангрен каолини ва ШГКМ алюминий оксидли чиқиндиси асосида шишакристалл кошинлар олиш учун кристалланувчан шиша олиш режими ишлаб чиқилди, унга асосан шиша пиширишнинг максимал ҳарорати 1450

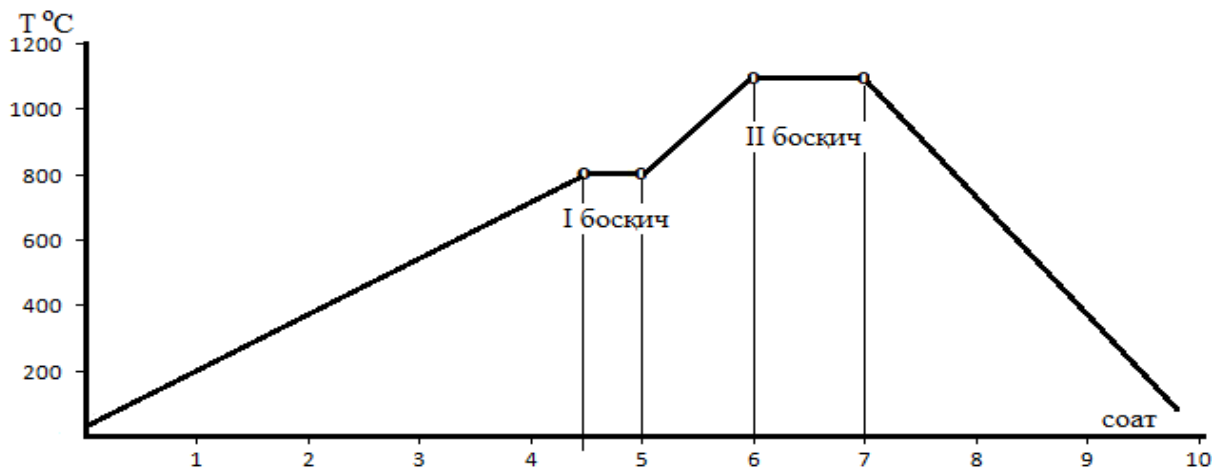
°C бўлиб, ваннали печ (9)да амалга оширилади. Гомогенлаш ва тиниқлаштириш жараёнлари тугагандан сўнг шиша массаси қолиплаш (шиша технологияси бўйича) йўли билан кристаллашга берилади.

*Шакллаш.* Шиша технологияси билан шишакристалл кошинлар олишда шиша массасини шакллаш жараёни 1250-1200°C ҳароратда пресс (10) ёрдамида амалга оширилади ва кристаллаш учун термик ишлов берилади.

*Термик ишлови бериш (кристаллаш).* Термик ишлов бериш 2 босқични, кристалл марказлари ҳосил қилиш ва кристалларни ўсишини таъминлаш босқичларини ўз ичига олади ва роликли печ (11)да амалга оширилади. Тавсия қилинаётган технология бўйича 1-босқичда 200 °C/соат тезлик билан қиздирилиб ҳарорат 800°Cда 0,5 соат термик ишлови берилади, 2-босқичнинг охириги ҳарорати 1100 °C бўлиб, қиздириш тезлиги 300°C/соат ва 1 соат якуний ҳароратда иссиқлик таъсирида кристаллантирилади. Таклиф қилинаётган усулда шишага термик ишлов бериб кристаллаш режими қуйидаги 2-расмда келтирилган.

2-расм.

### Шиша технологияси бўйича шишакристалл кошин олишда шишага термик ишлов бериш режими



Икки босқичли термик ишловдан кейин тайёр бўлган шишакристалл кошин сараланади ва сифатли тайёр маҳсулот омборга юборилади. Шиша технологияси бўйича олинган кошинлар ўзининг нафислиги ва бир хил қора рангга эга эканлиги билан ажралиб туради ва улардан бино ва иншоотларнинг ташқи фасадларини қоплашда фойдаланиш мумкин.

Шисакристалл кошинлар олиш учун керамика технологиясига асосланган усули шиша технологиясига хос бўлган шишани шакллаш ҳароратини юқорилиги ва технологик режимларга аниқ риоя қилиш зарурати каби бир қатор чекловларни олиб ташлашга имкон берувчи афзалликларга эга. Бошқа томондан, олинган шиша кукун асосида керамика технологияси бўйича шишакристалл кошинлар олишда исталган шаклда ва қалинликда маҳсулот олиш, асосийси шиша чиқиндилар чиқмаслиги ва шиша технологияси асосида ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган чиқиндиларни ҳам утилизация қилиш имконияти пайдо бўлади. Афзалликларидан яна бири, керамика технологияси зарур хусусиятлар ва берилган ўлчамда шишакристалл материаллар ва маҳсулотларни кичик ҳажмдаги ишлаб чиқаришни ташкил қилишга мослиги, шунингдек, технологик чиқиндиларни қайта ишлаш имкони мавжудлигидадир.

Шаша грануласидан шишакристалл кошнлар олишнинг мавжуд технологияларида катта ўлчамли корунд ёки шамотдан тайёрланган формаларга жойланиб бир хил текис шакл олиш учун қайтадан суюқлантирилади. Суюқланиб белгиланган шаклга эга бўлган шиша массаси совитилади ва кейин кристаллантирилади. Кристаллаб олинган катта ўлчамли шишакристалл материал махсус дастгоҳларда кесиб шишакристалл кошн олинади. Ушбу усулнинг асосий камчили шиша грануласини қайтатдан эритиш ҳисобига катта миқдорда энергия талаб қилишидир, шу билан бирга массада хаво қолиши ҳисобига ғоваклар пайдо бўлади, бу эса маҳсулот сифатига таъсир кўрсатади.

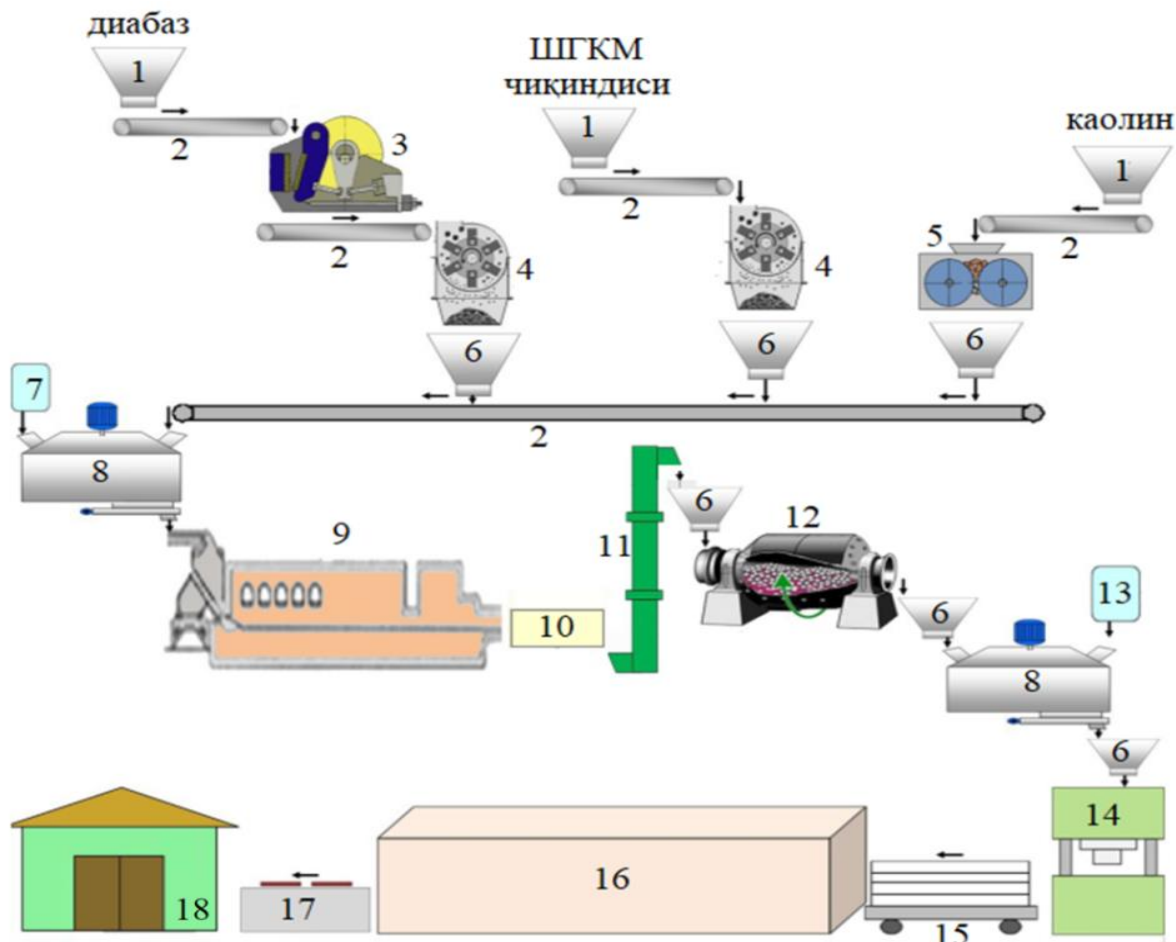
Биз таклиф қилаётган керамика технологияси бўйича шишакристалл кошнлар олиш усулининг янгилиги шиша грануласи шарли тегирмонда туюлиб, гидравлик прессларда шаклланади, шакллаш жараёнида вақтинча боғловчи сифатида органик полимерлардан фойдаланилади. Бу эса ўз навбатида энергия тежаш имконини беради. Керамика технологияси бўйича шишакристалл кошнлар ишлаб чиқариш қуйидаги схема бўйича амалга оширилади: **шихта тайёрлаш → шиша пишириш → шишани майдалаш ва туйиш → вақтинча боғловчи қўшиб аралаштириш → шакллаш → белгиланган режим бўйича кристаллантириш** орқали ишлаб чиқариш. Айнан керамика технологиясига асосланган шишакристалл кошн ишлаб чиқариш технологияси Республикамизда ривожланаётган кичик ишлаб чиқариш корхоналарда шишакристалл кошнлар ишлаб чиқаришга кенг миқёсда жалб қилиниши мумкин, сабаби ушбу технология кичик ҳажмли ишлаб чиқаришни ташкил қилишга мос келади, бундан ташқари маҳсулот ҳажмидан келиб чиқиб ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш имконияти ҳам мавжуд. Ушбу технологияни қўллаш орқали кам капитал ҳаражатлар эвазига республикамизда шишакристалл кошнлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш мумкин. Бу эса мамлакатимизда ушбу турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқарилишининг ривожланишига асос бўлади. Керамика технологиясига асосланган шишакристалл кошнлар ишлаб чиқаришнинг технологик тизими 3-расмда келтирилган.

**3-расм.**

**Керамика технологияси бўйича шишакристалл кошнлар олишнинг принципиал технологик тизими:**

1-хомашё бункерлари, 2-таъминлагич, 3-жағли майдалагич, 4-болғали майдалагич, 5-валли майдалагич, 6-оралиқ бункер, 7-сув учун сиғим, 8-тарелкали аралаштиргич, 9-ваннали печ, 10-гранулятор, 11-элеватор, 12-шарли тегирмон, 13-боғловчи учун сиғим, 14-пресс, 15-вогонетка, 16-кристаллаш печи, 17-силлиқлаш дастгоҳи, 18-тайёр маҳсулот омбори.



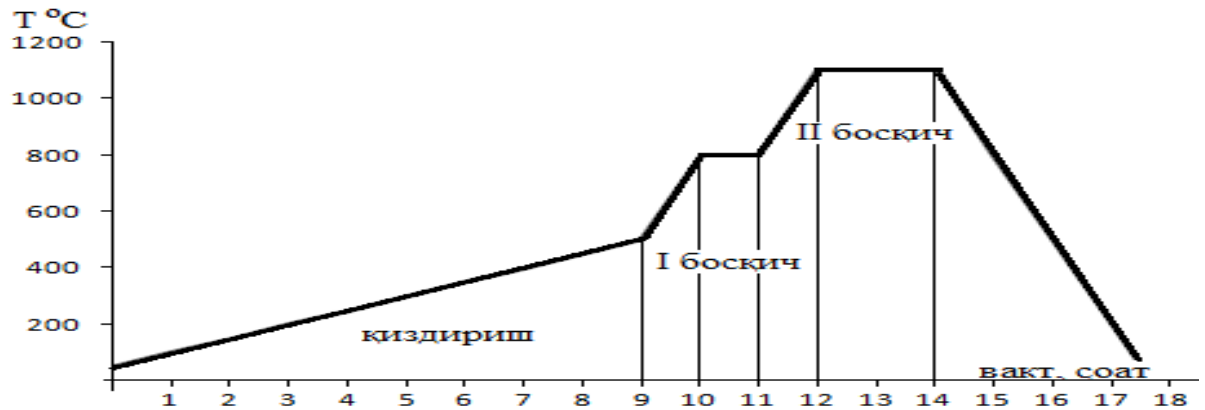


Таклиф қилинаётган технологик схема (3-расм)га асосан Арватен кони диабази хомашё бункери (1)дан таъминлагич (2) орқали жағли майдалагичга (3)га узатилади, жағли майдалагичда дағал майдаланган диабаз болғали майдалагич (4)да 1 мм ўлчамгача майдаланади. ШГКМ алюминий оксидли чиқиндиси болғали (4) ва АКФ-78 маркали бирламчи бойитилган Ангрэн каолини эса валли майдалагич (5)да майдаланади. Майдаланган хомашё материаллари оралиқ сақлагич бункер (6)га узатилади ва ундан берилган микдорларда лентали таъминлагич (2) орқали даврий ишловчи тарелкали аралаштиргич (8)га берилади. Аралаштиргичда чанг ҳосил бўлишини олдини олиш учун хомашёлар 1,5-2% намланади, намлаш учун сув аралаштиргичга сиғим (7) дан берилади. Шиша ваннали печ (9)да 1450°С ҳароратда пиширилади. Шишани майдалаш осон бўлиши учун гранулятор (сувли ванна) (10)да кескин совитилиб шиша гранулалари ҳосил қилинади ва олинган шиша гранулалари элеватор (11) ёрдамида оралиқ сақлагичга (6) ва ундан шарли тегирмон (12)га узатилади. Шарли тегирмонда №0063 элакда қолдик қолмасдан ўтгунга қадар янчилади, янчиш давомийлиги 4-5 соатни ташкил қилади. Олинган янчилма пластиклик қобилятига эга эмас, тадқиқот ишларимизда вақтинча боғловчи сифатида бир қанча полимерлар синовдан ўтказилди ва поливинил спирт танлаб олинди, ушбу полимернинг авзаллиги термик ишлов бериш вақтида ёриқлар, ёнганда кул ҳосил қилмаслиги ва ярим маҳсулотнинг мустаҳкамлиги юқорилигидадир. Вақтинча боғловчи сифатида 10%ли поливинил спирт солинган сиғим (13)дан 5% микдорда кўшилади ва аралаштиргич (8)да аралаштирилади. Олинган аралашма гидравлик пресс (14) ёрдамида 200 кг/см<sup>2</sup> куч остида шаклланади.

Ярим тайёр маҳсулотга термик ишлови бериш. Қиздириш давомида маҳсулотдан вақтинчалик боғловчини массадан ажратиш ва керакли физик -кимёвий параметрларга эришиладиган якуний иссиқлик билан ишлов беришдан иборат иссиқлик билан ишлов бериш босқичларни ўз ичига олади. Якуний иссиқлик ишлови – кристалланиш керакли маҳсулот тузилиши ва хусусиятларини таъминлаш жараёнини якунлайдиган иккинчи босқич ҳисобланади. Кристаллаш шишанинг ушбу таркибига мос келадиган режим бўйича зарур ҳарорат ва уни тартибга солиш имкониятини берувчи ичида вагонеткалар (15) жойланган кристаллаш печ (16)да амалга оширилади. Керамика технологияси бўйича шишакристалл кошин олишда термик ишлов беришда 50°C/соат тезлик билан 600 °C ҳароратгача қиздирилади (таркибдан вақтинча боғловчи чиқиб кетиши жараёнида ёриқлар ҳосил бўлишини олдини олиш учун шу режим танланди) ва кейин 200 °C/соат тезик билан қиздирилиб 800 °Cда 1 соат термик ишлов берилиб 300 °C/соат тезикда қиздириб 1100°C да 2 соат давомида кристаллантирилади (4-расм).

**4-расм.**

**Керамика технологияси бўйича шишакристалл кошин олишда шишага термик ишлов бериш режими**



Термик ишлов берилиб кристаллантирилган маҳсулот силлиқлаш дастгоҳи (17)да ишлов берилди ва тайёр бўлган маҳсулот омбор (18)га жўнатилади.

### МУҲОКАМА

Юқорида таклиф этилаётган технологик тизим асосида олинган шишакристалл кошинларнинг физик-кимёвий хоссалари (1-2-жадвал) текширилганда, уларнинг физик-техник кўрсаткичлари анъанавий қурилиш кошинларидан юқори эканлиги аниқлади.

**1-жадвал**

**Шиша технологияси бўйича олинган шишакристалл кошиннинг физик-техник кўрсаткичлари**

Кўрсаткичлар	Керамик пол кошини ГОСТ 6787 - 2001 талаби	Тажриба натижасида олинган шишакристалл кошин кўрсаткичи
Кристаллаш ҳарорати, °C:		
1-босқич	-	800
2-босқич	-	1100

Умумий киришиш, %	-	2,7
Сув ютувчанлик, %	3,5	0,05
Эгилишга механик мустаҳкамлик, МПа	28	120
Ишқаланишга механик мустаҳкамлик чегараси, г/см <sup>2</sup>	0,18	0,03

Шиша технологияси бўйича олинган шишакристалл кошинларнинг физик-механик кўрсаткичлари ГОСТ 6787-2001 «Плитки керамические для пола. Технические условия» талаби бўйича анъанавий керамик пол кошинларига нисбатан ишқаланишда емирилиши (салбий кўрсаткич) 6 марта камайган (0,03 г/см<sup>2</sup>), эгилишдаги механик мустаҳкамлик чегараси (120 МПа) 4 мартага кўпайган ва сув ютувчанлиги 0,05% бўлган шишакристалл кошинлар ишлаб чиқарилган ва олинган шишакристалл кошинларнинг физик-техник кўрсаткичларини синаш натижаларига асосланиб, улар қурилишда пол кошинлари сифатида фойдаланишга тавсия қилиш мумкин.

2-жадвал

**Керамика технологияси бўйича олинган шишакристалл кошиннинг физик-механик хоссалари**

Сув ютувчанлик, %	Эгилишга мустаҳкамлик, МПа	Иссиқликдан чизикли кенгайиш коэффициенти, 10 <sup>-7</sup> град <sup>-1</sup>	Иссиққа бардошлилик, °С	Ишқаланишга механик мустаҳкамлик чегараси, г/см <sup>2</sup>	Моос бўйича қаттиқлик
0,05	120	47	650	0,03	7,5

Ишлаб чиқилган шишакристалл кошинлар анъанавий кошинлардан эгилишга мустаҳкамлиги (120 МПа) ва иссиққа бардошлилигининг (650 °С) юқорилиги ва сув ютувчанлигининг камлиги (0,05%) билан фарқланади. Шу боис Арватен кони диабази, АКФ-78 маркали бирламчи бойитилган Ангрен каолини ва ШГКМ алюминий оксиди чиқиндиси асосида олинган шишакристалл кошинлар бино ва иншоотлар зинапоялари, пол ва фасадларини қоплашда фойдаланиш мумкин.

**ХУЛОСА**

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда қурилиш бунёдкорлик ишларига катта эътибор берилмоқда ва юқори сифатли қурилиш материалларнинг янги турларига бўлган талаб сезиларли даражада ошди. Қурилишда қўлланиладиган керамик кошинлар 3 турга: полбоп, ички пардозаш учун ва фасад кошинларига бўлинади. Полбоп кошинлар юқори механик хоссаларга эга ва кимёвий муҳитларга турғун бўлиши, фасад кошинлари эса иссиқ ва совуққа чидамлилиги юқори бўлиши талаб этилади [24]. Кошинларнинг ушбу турлари хомашё материалларидан тортиб ишлаб чиқариш технологияси, пишириш ҳарорати ва режмларигача бир биридан фарқ қилади. Шишакристалл кошинлар олиш тахнологиясини ишлаб чиқиш анъанавий кошинларнинг турлари тўғрисидаги қарашларни ўзгартиради ва бир хил таркиб ҳамда технологик жараённи қўллаган ҳолда кошинларнинг



барча қўлланилиш соҳаларида қўйиладиган талабларга тўлиқ жавоб берадиган маҳсулот олиш имконини беради. Бундан ташқари, шишакристалл кошинлардан қурилиш ишларида фойдаланиш бино ва иншоотларнинг эксплуатацион муддатларини узайтишга олиб келади. Шу кунгача республикамизга шишакристалл материаллар хориждан импорт сифатида киритилмоқда. Ушбу маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши республикамизда йўлга қўйилмаганлигининг сабаби, ушбу соҳанинг олиб борилаётган илмий тадқиқотларнинг камлигидадир. Республикамизда шишакристалл кошинлар олиш учун истиқболли хомашё ҳисобланган диабаз тоғ жинсларининг катта захиралари мавжуд, шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, унинг таркибида Ti, Mn, Fe оксидларининг борлиги учун нуклеаторлар қўшмасдан шишакристалл материаллар кошинлар олиш имконини беради ва бу ўз навбатида маҳсулот таннархини анча арзон қилади.

## REFERENSEC

1. Жуманиёзов Х.П. Исследование диабазовых горных пород Арватенского и Узунбулакского месторождения для получения стекол и ситаллов // Химическая промышленность. -Санкт-Петербург, 2013. Т.88, №5. -С. 223-233.
2. Арипова М.Х., Бабаханова З.А., Жуманиёзов Х.П. Стеклокристаллические плитки для полов на основе местного сырья и отходов промышленности //Universum: технические науки. - 2020. -№. 6-2 (75). -С. 76-80.
3. Жуманиёзов Х.П., Шарипов Д., Исматов А.А. Современное представление о структуре и свойствах диабазовых горных пород // Сборник трудов Республиканской межвузовской конференции. -Ташкент: ТХТИ, 2010. -С. 63-65.
4. Арипова М.Х., Бабаханова З.А., Жуманиёзов Х.П. Арватен кони диабазларининг таркиби ва тузилишини ўрганиш // Композицион материаллар. - Тошкент, 2020, №3. - С.9-12.
5. Исматов А.А., Шарипов Д.Ш., Ходжаев Н.Т., Жуманиёзов Х.П. Аспекты переработки и применения диабазовых горных пород // Композиционные материалы. - Ташкент, 2010. №3. -С.40-43.
6. Хурматбек Ж. Диабаз тоғ жинсларининг кимёвий-минералогик таркиби, тузилиши ва классификацияси // Research and education. -2022. -Т. 1. - №. 6. - С. 34-40.
7. Жуманиёзов Х.П., Исмагов А.А., Шарипов Д., Ходжаев Н.Т. Исследование влияния температуры на химико минералогический состав диабаза Арватенского месторождения // Материалы научно-практической конференции. «Актуальные проблемы развития химической науки, технологии и образования в республике Каракалпакистан». – Нукус, 2011.-С.141-142.
8. Арипова М. Х., Бабаханова З. А., Жуманиёзов Х. П. Синтез и исследование свойств стекол на основе диабазов Узунбулак I // Universum: технические науки. – 2019. – №. 12-2 (69). – С. 65-70.
9. Жуманиёзов Х.П. Синтез и исследование свойств стекол в системе диабаз-каолин-глинозем // Химическая промышленность. – Санкт-Петербург, 2012. Т.88, №8. -С. 386-390.
10. Жуманиёзов Х.П., Исмагов А.А., Шарипов Д. Синтез малощелочных окрашенных стекол на основе горных диабазовых пород Узбекистана // «Баркамол авлод-илм фан

- тараққиёти таянчи» илмий техникавий конференцияси материаллари. – Тошкент, 2010. -Б. 44-45.
11. 140. Жуманиёзов Ҳ.П. Диабаз тоғ жинслари асосида синтез қилинган шишаларнинг кристалланиш хусусиятларини ўрганиш ва ситаллар олиш // «Умидли кимёгарлар-2011». Илмий-техникавий анжумани мақолалар тўплами. – Тошкент, 2011. -Б. 13-14.
  12. Жуманиёзов Ҳ.П., Исмамов А.А., Шарипов Д., Ходжаев Н.Т. Получение полевошпатовых ситаллов на основе местных сырьевых ресурсов и отходов промышленности Узбекистана // «Инновационные идеи молодых учённых геологов и специалистов в развитии минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан». Тезисы Республиканской молодежной конференции. – Ташкент, 2010. -С. 77-78.
  13. Жуманиёзов Ҳ.П., Исмамов А.А., Шарипов Д., Бабаханова З.А., Ходжаев Н.Т. Изоморфизм ва унинг тоғ жинсларида намоён бўлиши // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции «Инновационные разработки и перспективы развития химической технологии силикатных материалов». – Ташкент, 2012. -С.100-104.
  14. Арипова М.Х., Жуманиёзов Ҳ.П. Маҳаллий хомашёлар асосида шишакристалл кошинлар таркибини яратиш // «Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар» мавзусидаги 18-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция материаллар тўплами. – Тошкент, 2020. -Б.73-74.
  15. Исмамов А.А., Шарипов Д., Ходжаев Н.Т., Жуманиёзов Ҳ.П. Диабазы Узбекистана ценной сырьё для получения ситаллов // Международная научно-практическая конференция «Инновация-2010». – Ташкент, -2010. -С.109-110.
  16. Жуманиёзов Ҳ.П., Исмамов А.А., Шарипов Д. Ситалловые композиции на основе горных пород Узбекистана // Республиканская научно-техническая конференция «Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение. – Ташкент, 2010. -С.209-211.
  17. Жуманиёзов Ҳ.П., Исмамов А.А., Шарипов Д.Ш., Бабаханова З.А.  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$  системасида шишакристалл композициялар таркибини яратиш // «Маҳаллий ва иккиламчи хомашёлар асосида янги композицион материаллар». Халқаро илмий-техникавий конференцияси материаллари. – Тошкент, 2011. -Б. 94-96.
  18. Жуманиёзов Ҳ.П., Исмамов А.А., Шарипов Д., Бабаханова З.А. Маҳаллий хомашёлар асосида янги турдаги шиша материаллар олиш ва физик-кимёвий тадқиқ қилиш // «Кимё ва кимё-технологиянинг долзарб муаммолари». Республика илмий-амалий анжумани тўплами. – Урганч, 2011. -Б. 43-45.
  19. Жуманиёзов Ҳ.П. Диабаз-каолин- $\text{Al}_2\text{O}_3$  системасида шишалар олиш ва хоссаларини ўрганиш // «Умидли кимёгарлар-2012» Илмий-техникавий анжумани мақолалар тўплами. – Тошкент, 2012. -Б.31-32.
  20. Жуманиёзов Ҳ.П., Исмамов А.А., Шарипов Д.Ш. Маҳаллий хом-ашёлар асосида шиша-керамик материаллар олиш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш масалалари // «Илм-фан ютуқлари ва инновацион технологияларга асосланган кичик бизнесни ривожлантириш муаммолари ёш олимлар нигоҳида». Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2011. -Б. 215-217.

21. Жуманиёзов Х.П. Ситаллар ишлаб чиқаришда тоғ жинсларидан фойдаланиш истикболлари // Республика ёш олимларининг илмий амалий конференцияси маъруза тезислари тўплами. – Тошкент, 2014. -Б.27.
22. Жуманиёзов Х.П., Исматов А.А., Шарипов Д., Бабаханова З.А., Адинаев Х.А. Арватен кони диабазлари асосида кислотабардош шишакерамик материаллар олиш // Композиционные материалы. –Ташкент, 2011. №3. -С. 39-43.
23. Aripova M. Kh., Babakhanova Z.A., Jumaniyozov H.P. Anorthite-structural glass-ceramics on the base of diabases of Arvaten deposit // Elektronik journal of actual problems of modern science, education and training. – Urgench, 2019. - №5. -P. 44-55.
24. Исматов А.А. Силикат ва қийин эрийдиган нометалл материаллар технологияси. – Тошкент: Фан ва технология, 2006. -584 Б.