

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA  
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

*Qo‘l yozma huquqida*

**UDK 666.19:621**

**MATYOQUBOVA KAROMAT SHOMUROTOVNA**

**SULTON UVAYS TOG‘I BAZAL‘T MINERALI ASOSIDA  
SHISHA TOLA O‘LISH IMKONIYATLARI**

**5A320404 – siliqat va qiyin erivchan nometall  
materillar texnologiyasi**

**Magistr akademik darajasini olish  
uchun yozilgan dissertatsiya**

**Ilmiy rahbar:**

  
t.i.n. **SAPARBAEVA N.K.**  
Urganch - 2016

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

## URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

Fakultet: TexnikaMagistrant: Matyoqubova K.Sh.Kafedra: Kimyoviy texnologiyalarIlmiy rahbar: Saparbayeva N. K.O'quv yili: 2014-2016Mutaxassisligi: Silikat mat kim tex.

Urganch Davlat universiteti Magistratura bo'limi Kimyoviy texnologiyalar kafedrasida magistranti Matyoqubova Karomat Shomurotovning "Sulton Uvays tog'i bazal't minerali asosida shisha tola olish imkoniyatlari"

**MAGISTRLIK DISSERTATSIYASI ANNOTATSIYASI**

**Mavzuning dolzarbligi:** Bazal't er qarining turli nuqtalarida tarqalishiga qaramasdan, uni qayta ishlab issiqlik izolyatsiyalash materiallari ishlab chiqarish hamda bu sohadagi ehtiyojlarni qoplash olimlar va ishlab chiqaruvchilar oldida turgan dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Respublikamizda avtomobilsozlik, temir yo'l vagonsozligi, qurilish sanoati kabi tarmoq tizimlarida minglagan tonna issiqlik izolyatsiya qilish ashyolari chetdan valyuta hisobiga tashib keltirilmoqda.

**Ishning maqsadi:** Ilmiy ishimizning maqsadi: Sulton Uvays koni bazal't minerali asosida shisha tarkiblarini va undan tola olish texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat.

**Ishning vazifalari:** Qoyilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar ustuvor qilib belgilab olindi:

- Mineral xom ashyolar asosida bazal't tarkibli shisha va undan tola olishga oid dunyo amaliyoti tajribasini o'rganish maqsadida oxirgi yillarda qilingan tadqiqotlarni o'rganib chiqish va adabiyotlarni tahlil qilish hisobiga tadqiqot yo'nalishini belgilab olish;

- Respublikamizda issiqlik izolyatsiyalash materiallariga bo‘lgan talab va ehtiyojni o‘rganib chiqish hisobiga mavjud xom ashyolardan foydalanib shisha tolalar olishning istiqbolini belgilab olish;
- Sulton Uvays tog‘i bazal’t mineralini joylashishi, geologik zahirasi va qatlamining tuzilishi, kon xom ashyosining o‘zlashtirish imkoniyatlarini o‘rganib chiqish va qulayligini baholash;
- Sulton Uvays tog‘i bazal’t mineralini kimyoviy, mineralogik, granulometrik tarkibini o‘rganib chiqish va davlat andozalari talablari bilan solishtirish orqali baholash;
- yangi tarkibdagi, mahalliy xom ashyolarga asoslanib shisha tolalar olish uchun shisha tarkiblarini ishlab chiqish va shisha omihtasi tarkibini hisoblash hamda xom ashyolarni tanlash;
- rejalashtirilgan tarkibdagi shisha omixtasini tayyorlash borasida tadqiqotlar olib borish va optimal tarkibdagi namunalarni olishning fizik-kimyoviy xassalarini yaratish;
- shisha tolalar olish texnologiyalarini o‘rganish hisobiga eng maqbul bo‘lgan usullarga asoslanib laboratoriya sharoitida namunalarni olish va ularning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish;
- tadqiqot natijalari asosida shisha tola olishning texnologik reglamentini ishlab chiqish va sanoat miqyosida joriy qilishda maqbul bo‘lgan texnologik sxemasini ishlab chiqish;
- bazal’t asosida shisha va undan tola ishlab chiqarishning tajriba namunalarni olish va tegishli dalolatnomalarni rasmiylashtirish, uni sanoat miqyosida ishlab chiqarishga tadbir borasida tavsiyalar ishlab chiqish.

**Tadqiqot ob’yekti:** Sulton Uvays koni bazal’t minerali asosidagi shisha va u asosida olingan tola tadqiqot ob’yekti hisoblanadi.

**Tadqiqot predmeti:** Shisha va undan tola olish uchun zarur bo‘lgan shisha tarkiblari hamda fizik – kimyoviy tadqiqot usullari tadqiqot predmeti hisoblanadi.

**Tadqiqot uslubiyoti va uslublari:** tadqiqotlar, ilmiy manbalar bilan ishlash, patentlar.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy jihatdan yangilik darajasi:** Respublikamiz uchun yangi bo‘lgan mahsulot turi – bazal’t tolasi va xom ashyo zahirasiga oid ilmiy ma‘lumotlar umumlashtirilib, shisha tolasi olishga yaroqli bo‘lgan bazal’t mineralining yangi zahirasi mavjudligi ko‘rsatib berildi va bu ashyoning kimyoviy, minerallogik va granulometrik tarkiblari o‘rganilib chiqildi.

**Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati va tadbiqu:**

Mazkur tadqiqot ishi regionimizdagi bir qator korxonalariga nisbatan arzon va sifatli bo‘lgan xom ashyo resursi bilan ta‘minlash imkonini berishi mumkin. Shuningdek, tadqiqot natijasida olingan ma‘lumotlar shisha tola hamda tola olish texnikasi va texnologiyasiga oid bilimlarni to‘ldiradi. Shu bilan birga bu ma‘lumotlardan ta‘lim jarayonida foydalanish imkonini beradi.

**Ish tuzilishi va tarkibi:** Kirish, tadqiqot ob‘ekti va predmeti, tajriba tadqiqotlar, natijalar tahlili, ishlab chiqarish bo‘yicha tavsiyalar, umumiy xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati va ilovadan iborat.

**Bajarilgan ishning asosiy natijalari:** Mavzuga oid 2 ta ilmiy maqola va ma‘ruza tezisi nashrga tayyorlangan.

**Xulosa va takliflarning qisqa umumlashtirilgan ifodasi:** Ilmiy tadqiqot natijalari ishlab chiqarishga joriy qilish evaziga katta iqtisodiy samara olinadi.

**Urgench State University Master's department the master of speciality on  
Cilicate and difficult metting non metal materials technology Matyakubova  
Karomat's annotation to the dissertation on the theme "The opportunities of  
taking glass fiber by Bazal't mineral in Sultan Uvays mountains"**

**The actuality of the dissertation.** It's an important task for scientists and manufacturers to provide needs in minerals field and produce heat isolation materials by processing Bazal't mineral, even if it is dispersed in several points of the Earth. In our republic in the system of motor-car construction, railway carriage building and construction industry thousands tons of heat isolation materials are imported from foreign countries by currency.

**The aim of the dissertation.** To work out glass compositions and the technology of taking glass fiber on the basis of Bazal't mineral in Sultan Uvays mine.

**The tasks of the dissertation.** To reach fixed goal following tasks are determined as steady:

- To determine the direction of research on account of analyzing world experience on Bazal't structural glass and taking glass fiber;
- To fix the prospect of taking glass fiber using existing raw materials by learning the need to heat isolation materials in our republic;
- To learn the placed of Bazal't mineral in Sultan Uvays mountains, the geological fond and the structure of the stratum, the opportunity of developing the mine and to appraise convenience;
- To learn chemical, minerologic, granulometric structure of Bazal't mineral in Sultan Uvays and to appraise it by comparing with world criterion;
- To produce glass structure for taking glass fiber on the basis of new component of local raw materials, to count the structure of glass structure and to choose raw materials;

- To do research on preparing glass structure and to create physical-chemical properties of taking optimum models;
- To get some examples in laboratory conditions based on optimum ways by learning the technology of taking glass fiber and to investigate their physical-chemical properties;
- To work out the technologic reglament of taking glass fiber based on the results of research and to prepare technologic scheme for inculcating in industry scale;
- To take some examples of experience of producing glass fiber based on Bazal't, to register appropriate evidence and to prepare recommendations on inculcating this mineral in industry.

**The object of the dissertation.** The object of the theme is glass and glass fiber which are taken by Bazal't mineral in the mine of Sultan Uvays.

**The subject of the dissertation.** The subject of the dissertation is glass structures and physical-chemical research methods for taking glass fiber.

**The methodology and the methods of the dissertation.** Researches, to work with scientific literatures, patent.

**The degree of scientific novelty of the dissertation.** It's pointed the existence new fond of Bazal't mineral which is suitable for taking glass fiber. It's based on scientific information on raw materials fond and Bazal't fiber which is new production for our republic and chemical, minerologic, gramulometric structure of this mineral is investigated.



**Practical significance and usage of the dissertation.** This research work can give the opportunity of providing enterprises with cheap and high quality raw materials in our region. Also, the result of research can enrich the knowledge of taking glass fiber technics and technology. And, this information can be used in the process of high education.

**The structure of the dissertation.** Master dissertation consists of entrance, the object and subject of research, experiments, the analysis of the research,

recommendations on producing glass fiber by Bazal't mineral, general conclusions, the list of used literatures and appendices.


**The main results of the dissertation:** Two scientific articles and one thesis were published pertaining to the theme.

**The brief expression of conclusions and offers.** Great economic profit is gotten on account of inculcating the result of scientific research.

<b>Supervisor of studies:</b>		Saparbayeva N.K.
<b>Master:</b>		Matyakubova K.

IMZONI TASSDIQLI

ADRLAR BGLIMI BQS



## MUNDARIJA

<b>I</b>	<b>KIRISH.....</b>
<b>II</b>	<b>ASOSIY QISM.....</b>
<b>2.1</b>	<b>TOG‘ MINERALLARI ASOSIDA SHISHA TOLA ISHLAB CHIQRISHNING BUGUNGI HOLATI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI.....</b>
2.1.1	Noorganik tolalar ishlab chiqarishda tog‘ minerallaridan xom ashyo sifatida foydalanish tajribasi va nazariyasini taxlili.....
2.1.2	Bazal’t mineralidan olinadigan qurilish mahsulotlari. ....
2.1.3	Issiqlikni kam o‘tkazadigan ashyolar va bazal’t mineralidan shisha tola olishning nazariyasi va amaliyoti.....
2.1.4	O‘zbekistonda ishlab chiqariladigan issiq-sovuqni kam o‘tkazadigan ashyolar haqida qisqacha ma‘lumotlar va bazal’tdan shisha tola olish istiqbollari.....
<b>2.2</b>	<b>ASOSIY TADQIQOT OB‘EKTI VA USLUBLARI.....</b>
2.2.1	Ilmiy tadqiqot ishida qo‘llanilgan uslublar va o‘lchov asboblari .....
2.2.2	Tog‘ jinslarini yuqori haroratlarda erish va ulardan tola hosil bo‘lishining o‘ziga xosligi .....
<b>2.3.</b>	<b>TAJRIBA TADQIQOTLAR QISMI.....</b>
<b>2.3.1</b>	Sulton Uvays koni bazal’t jinsining geologiyasi, kimyoviy, mineralogik, granulometrik tarkibi.....
<b>2.3.2</b>	Sulton Uvays koni bazal’t jinsini qayta ishlashga oid tajriba tadqiqotlari.....
<b>2.3.3</b>	Bazal’t asosida shisha massasi olishga oid texnologik hisoblashlar va tajribalari.....
<b>2.3.4</b>	Yarim sanoat miqyosida bazal’t asosida shisha olishning sinov natijalari va texnologik reglamenti.....
<b>III</b>	<b>XULOSALAR.....</b>



**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....**

**ILOVALAR.....**

## **KIRISH**

Mavzuning dolzarbligi. Dunyo miqyosida issiqlik izolyatsiya qilish mahsulotlariga bo'lgan talab kundan kunga ortib bormoqda. Issiqlik izolyatsiya qilish mahsulotlarini qo'llanilishida shisha tolalar alohida o'rin tutadi. Shisha tola yonmaydi, kimyoviy jihatidan turg'un, biologik ta'sirlarga chidamli, issiqlikni izolyatsiyalash xususiyati juda yuqori.

Davlatimiz tomonidan sanoat sohasida qo'yilayotgan talablardan biri energiya va resurstejamkor texnologiyalarni ishlab chiqish va uni ishlab chiqarish tizimlariga joriy qilishdan iborat bo'lib, bu borada Respublikamiz ilmiy tadqiqot muassasalarida, laboratoriyalarida bir qator tadqiqotlar olib borilmoqda. Shuningdek, ishlab chiqarish tizimlarida issiqlik izolyatsiyalash materiallari olishga oid texnologiyalar joriy qilinmoqda. Keyingi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning, ishlab chiqarish tizimlarining tahlili bazal't asosida shisha tolasini olishga oid ilmiy tadqiqotlarga, uni ishlab chiqarishga kam e'tibor qaratilganligini ko'rsatadi. Respublikamizda bazal't xom ashyosining etarli darajada bo'lishiga qaramasdan, uni qayta ishlab issiqlik izolyatsiyalash materiallari ishlab chiqarish hamda bu sohadagi ehtiyojni qoplash olimlar va ishlab chiqaruvchilar oldida turgan dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Ishlab chiqarish industriyasini rivojlantirish, mehnat unumdorligini oshirish, yangi tur mahsulotlarni ishlab chiqarish, mahalliy bozorni Respublikamizda ishlab chiqarilgan mahsulotlar hisobiga boyitish kabi yo'nalishlarga katta e'tibor bilan qaralmoqda. Shu o'rinda Respublikamizda mahalliyashtirish Dasturi ishlab chiqildi va amalga joriy qilindi. Mahalliyashtirish dasturi nafaqat ichki bozorni mahsulot bilan to'ldirishga qaratilgan, balki joylarda yangi tur ishlab chiqarishlar va ish o'rinlarini tashkillashtirish kabi masalalarni ham o'z ichiga oladi [5-7].

Orolbo'yi regionida issiqlik izolyatsiyalash materiallari ishlab chiqarish texnologiyasini yaratishga va ishlab chiqarishni tashkil qilishga oid ilmiy izlanishlar olib borilmagan. Sulton Uvays tog'i bazal't mineralidan sanoat

miqyosida foydalanishga oid tadqiqotlar ham olib borilmagan. Energiya tanqisligidan kelib chiqib dunyoning rivojlangan mamlakatlarida izolyatsion materiallarga bo‘lgan talab oshib, sanoat va individual uy joy qurilishida issiqlik energiyasini saqlash muammosi dolzarbligicha turgan ayni bir vaqtda Sulton Uvays tog‘i bazal’t mineralini qayta ishlab undan izolyatsion materiallar olishga oid texnologiyani ishlab chiqish eng muhim bo‘lgan masalalardan biri hisoblanadi. Regionimizda bu tur ishlab chiqarishni tashkil qilish hisobiga esa nafaqat mavjud talabni qoplash, shu bilan birga eksport salohiyatini oshirish va aholi bandligini ta’minlash kabi muhim bo‘lgan masalalar o‘z echimini topadi.

**Tadqiqot ob’ekti va predmeti:** Sulton Uvays tog‘i bazal’t minerali asosidagi shisha va u asosida olingan tola tadqiqot ob’ekti bo‘lib xizmat qiladi. Tadqiqot predmeti sifatida shisha va undan tola olish uchun zarur bo‘lgan shisha tarkiblari va fizik kimyoviy tadqiqot usullari xizmat qiladi.

**Tadqiqot maqsadi va vazifalari:** Dissertatsiya ishining asosiy maqsadi Sulton Uvays tog‘i bazal’t minerali asosida shisha tarkiblarini va undan tola olish texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishishda tubandagilar asosiy ustuvor vazifalar deb belgilandi:

- Mineral xom ashyolar asosida bazal’t tarkibli shisha va undan tola olishga oid dunyo amaliyoti tajribasini o‘rganish maqsadida oxirgi yillarda qilingan tadqiqotlarni o‘rganib chiqish va adabiyotlarni tahlil qilish hisobiga tadqiqot yo‘nalishini belgilab olish;
- Respublikamizda issiqlik izolyatsiyalash materiallariga bo‘lgan talab va ehtiyojni o‘rganib chiqish hisobiga mavjud xom ashyolardan foydalanib shisha tolalar olishning istiqbolini belgilab olish;
- Sulton Uvays tog‘i bazal’t mineralini joylashishi, geologik zahirasi va qatlamining tuzilishi, kon xom ashyosining o‘zlashtirish imkoniyatlarini o‘rganib chiqish va qulayligini baholash;
- Sulton Uvays tog‘i bazal’t mineralini kimyoviy, mineralogik, granulometrik tarkibini o‘rganib chiqish va davlat andozalari talablari bilan solishtirish orqali baxolash;

- yangi tarkibdagi, mahalliy xom ashyolarga asoslanib shisha tolalar olish uchun shisha tarkiblarini ishlab chiqish va shisha omihtasi tarkibini hisoblash hamda xom ashyolarni tanlash;
- rejalashtirilgan tarkibdagi shisha omixtasini tayyorlash borasida tadqiqotlar olib borish va optimal tarkibdagi namunalarni olishning fizik-kimyoviy asoslarini yaratish;
- shisha tolalar olish texnologiyalarini o'rganish hisobiga eng maqbul bo'lgan usullarga asoslanib laboratoriya sharoitida namunalarni olish va ularning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish;
- tadqiqot natijalari asosida shisha tola olishning texnologik reglamentini ishlab chiqish va sanoat miqyosida joriy qilishda maqbul bo'lgan texnologik sxemasini ishlab chiqish;
- bazal't asosida shisha va undan tola ishlab chiqarishning tajriba namunalarni olish va tegishli dalolatnomalarni rasmiylashtirish, uni sanoat miqyosida ishlab chiqarishga tadbir borasida tavsiyalar ishlab chiqish.

**Ilmiy yangiligi:** Respublikamiz uchun yangi bo'lgan mahsulot turi – bazal't tolasi va xom ashyo zahirasi o'ld ilmiy ma'lumotlar umumlashtirilib, shisha tolasi olishga yaroqli bo'lgan bazal't mineralining yangi zahirasi mavjudligi ko'rsatib berildi va bu ashyoning kimyoviy, minerallogik va granullometrik tarkiblari o'rganilib chiqildi.

Bazal't qora va qo'ng'ir ba'zan to'q yashil rangda, zichligi 2530-2790 kg/m<sup>3</sup> oralig'ida, suv shimuvchanligi 0,25-10,3 % gacha, suyuqlanish harorati 1100-1250<sup>0</sup>S, 0<sup>0</sup>S haroratdagi solishtirma issiqlik sig'imi – 0,85 J/kg K ga teng mineral ekanligi aniqlandi. Sulton Uvays tog'i bazal't mineralining minerallogik tarkibi asosan vulkan shishasi, poligoklazlar, magnetit, titanomagnetit, piroksen va klinopiroksen minerallaridan tashkil topganligi qayd qilindi.

Bazal't mineralini kimyoviy tahlili natijalari asosida uning tarkibi (mass, % larda) SiO<sub>2</sub> – 48,20; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 11,80 ; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> -4,12; CaO - 13,30; MgO - 9,15; Na<sub>2</sub>O - 1,45; K<sub>2</sub>O – 2,25; k. k. m. - 0,76 lardan iboratligi qayd qilindi. Sulton Uvays tog'i minerali asosida shisha tarkiblari ishlab chiqildi va bu tarkiblar asosida

laboratoriya sharoitida shisha namunalari olishga erishildi. Laboratoriya tadqiqotlari asosida yaltiroqliligi 60-75%; nur sindirish ko'rsatkichi-1,45; zichligi-2650-2670 kg/m<sup>3</sup>; siqilishga nisbatan mexanik mustahkamliligi-20,3-25,0 kg/sm<sup>2</sup>; kimyoviy mustahkamligi va suvga chidamliligi III gidrolitik sinfiga mansub bo'lgan shisha namunalari olishga erishildi.

**Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari:** Shisha va undan tola olish maqsadida Sulton Uvays tog'i bazal'tidan foydalanishning soddalashtirilgan usuli ishlab chiqildi va bunda bazal'tni maydalash jarayonini osonlashtirish maqsadida uni dastlab qizdirish, keskin sovutish va keyinchalik maydalash texnologiyasini amalda sinash masalasi ko'rib chiqildi. Mazkur usulni qo'llash xisobiga bazal'tning amorflashishi va tuzulishida defekt va vakansiyalarni oshib ketishi xisobiga maydalash jarayoniga sarflanadigan energiya va vaqt miqdorlarini kamayishi faraz qilindi. Shuningdek, amorf tuzulishli materiallardan shisha olish jarayoni an'anaviy usulga nisbatan 100-150<sup>0</sup>S past harorat kechishini e'tiborga olib, shisha qaynatish jarayonini energiyatejamkorligiga erishish mumkinligi masalasi ko'rib chiqildi va mazkur usulni qo'llab bazal't shishasi olishda past haroratli usulini qo'llash mumkinligi faraz qilindi. Bazal't asosidagi shisha tarkiblarini ishlab chiqishda shishalanish va shakllashning temperatura maydoni nazariy jihatdan xisoblash va shisha tarkibini modifitsirlash xisobiga bu maydon oraliq'ini uzaytirish imkoni mavjudligi faraz qilinib, tajribalar orqali shunga oid masalalar ko'rib chiqildi.

#### **Mavzuning amaliy ahamiyati:**

1. Toshimon ashyolarni maydalash jarayonini maqbullashtirish maqsadida ularga termik zarb berish usuli qo'llanilib jarayonning borish mexanizmi o'rganilib chiqildi va texnologik parametrlari belgilab olindi. Bu jarayonda materiallar 600-800<sup>0</sup>S haroratgacha qizdirilib keskin sovutish(sovuq suv oqimli vannaga tashlash) xisobiga uning mexanik emirilishining osonlashishi kuzatildi, bu esa o'z navbatida ushbu sohada qo'llanilishi mumkin bo'lgan innovatsion ishlanma deb hisoblasa bo'ladi;

2. Sulton Uvays tog'i atrofida keng tarqalgan bazal't mineralining zahirasi, mineral xom ashyoning turlari, kimyoviy-minerallogik tarkibi, mexanik va fizik xossalariга oid ma'lumotlar jamlandi. Mazkur foydali qazilmani qo'llash sohalari o'rganilib chiqilib, undan betonlar uchun to'ldirgichlar, asfaltlangan magistrallarni polotnosini to'shama material sifatida foydalanish bilan birga eng maqbul bo'lgan varianti shisha materiallari olish deb topildi. Mazkur xom ashyoni mavjud silikat texnologiyasidagi uslublardan foydalanib yangi tur qurilish ashyosi-issiqlik izolyatsiyalash uchun yaroqli mexanik fizik kimyoviy xossalari Davlat andozalari talablariga javob bera oladigan shisha asosidagi mineral tola olish mumkinligi qayd qilingan.

3. Sulton Uvays tog'i bazal't mineralining zichligi  $2530-2790 \text{ kg/m}^3$  oralig'ida, suv shimuvchanligi  $0,25-10,3 \%$  gacha, suyuqlanish harorati  $1100-1250 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  haroratdagi solishtirma issiqlik sig'imi  $-0,85 \text{ J/kg K}$  ga teng mineral ekanligi aniqlandi. Uning minerallogik tarkibi asosan vulkan shishasi, poligoklazlar, magnetit, titanomagnetit, piroksen va klinopiroksen minerallaridan tashkil topganligi qayd qilindi. Kimyoviy taxlil natijalariga ko'ra uning tarkibi  $\text{SiO}_2 - 48,20$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 - 11,80$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 - 4,12$ ;  $\text{CaO} - 13,30$ ;  $\text{MgO} - 9,15$ ;  $\text{Na}_2\text{O} - 1,45$ ;  $\text{K}_2\text{O} - 2,25$ ; k. k. m. -  $0,76$  lardan iboratligi qayd qilindi.

4. "Bazal't-kaltsinirlangan soda" va "Bazal't -oxaktosh"-tizimida qaynash jarayoni oson kechadigan, tola olishga yaroqli bo'lgan shisha massalarni olishga erishildi. Bunda shishani qaynash harorati  $-1450-1500 \text{ }^\circ\text{C}$ ; maksimal xaroratda ushlab turish  $50-60$  daqiqa, ushlab turish natijasida olingan massaning zichligi  $-2650-2670 \text{ kg/m}^3$ ; issiqlikka bardoshligi  $-7-8$ ; kimyoviy mustahkamligi va suvga chidamliligi III gidrolitik sinfiga mansub bo'lgan shisha massalari olish mumkinligi qayd qilingan.

5. Shisha massasini granulalash va qayta pishirish xisobiga kristallangan shisha koplamlar olishga erishilib bunda termik ishlov berish xaroratning maksimal qiymati  $850 \text{ }^\circ\text{C}$ , bu xaroratda ushlab turish vaqti  $20$  daqiqa, kristallash oralig'i  $700-800 \text{ }^\circ\text{C}$  va ushlab turish vaqti  $-30$  min deb belgilangan. Ushbu rejimga amal qilish natijasida egilishga nisbatan mexanik mustahkamligi  $-10-14 \text{ MPa}$ , siqilishga

nisbatan mexanik mustahkamligi - 50-60 MPa, ishqalanishga nisbatan mustahkamligi - 0,1-0,5 g/sm<sup>2</sup>, termik mustahkamligi - 60-80<sup>0</sup>C, suv shimuvchanligi - 0,5-0,8 %, sovuqqa chidamliligi - 100 tsikldan kam bo'lmagan maxsulot namunalari olingan.

6. Olingan tadqiqot natijalariga asoslanib, shisha ishlab chiqarishning resurs va energiya tejankor, iqtisodiy jixatdan samarador bo'lgan texnologiyasi va texnologik reglamenti ishlab chiqilgan. Tadqiqotlardan olingan natijalar yarim sanoat miqiyosida «Xiva sopoli» MCHJ; «Xorazm shisha idishlari» MCHJ larda olib borilgan va ijobiy natijalarga erishilgan. Dastlabki xisob-kitoblarga ko'ra ushbu ishlanmani ishlab chiqarishga joriy qilish natijasida kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik 1 157 237 628 so'mni tashkil qiladi (2016 yil xolati).

**Ishning e'lon qilinganlik darajasi:** Mazkur dissertatsiya ishi materiallari Urganch Davlat universitetida o'tkazilgan magistrnlarning an'anaviy seminarlari va konferentsiyalari xamda ilmiy ishlari to'plamlarida e'lon qilib borilgan. Jumladan,

- «XXI asr – intellektual avlod asri» mavzusidagi Respublika ilmiy – amaliy konferentsiyasida, 2014 yil 16 dekabr;
- «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации» выпуск ИИ 30 – 31 марта 2015г.
- Ma'mun akademiyasi 2014 y.

**Chop qilingan ilmiy ishlar:** Dissertatsiya ishi yuzasidan 2 ta ilmiy maqola va 1 ta ma'ruza tezislari chop qilingan.

**Dissertatsiya ishining xajmi:** Dissertatsiya ishi kirish, 3 ta bo'lim, asosiy xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati, hamda ilovalardan iborat bo'lib, kompyuterda terilgan \_106\_ varaqdan iborat, o'z ichiga \_\_ ta jadval va \_\_\_ ta rasmni oladi.

Ushbu dissertatsiya ishini tayyorlashda o'zlarining foydali maslahatlarini berib borgan va tegishli tuzatmalar kiritgan ustozlarim prof.M.J.Jumaniyazov va dots.Z.K.Babayevlarga o'z minnatdorchiligimni bildiraman.

## **2.1. TOG‘ MINERALLARI ASOSIDA SHISHA TOLA ISHLAB CHIQRISHNING BUGUNGI HOLATI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI**

### **2.1.1. Noorganik tolalar ishlab chiqarishda tog‘ minerallaridan xom ashyo sifatida foydalanish tajribasi va nazariyasini taxlili**

Har bir davlatning jahon hamjamiyatiga integratsiyalashuvida sanoat salohiyati muhim ahamiyatga egadir. Shu bois mazkur sohani rivojlantirish iqtisodiy siyosatning asosiy yo‘nalishlaridan biri etib belgilangan.

Prezidentimiz mamlakatimizni 2015 yilda ijtimoiy – iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2016 yilga mo‘ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma‘ruzasida ushbu masalaga alohida to‘xtalib, “Biz uchun asosiy vazifa – ishlab chiqarishni texnik va texnologik jihatdan uzluksiz yangilab borish doimiy ravishda ichki imkoniyat va zahiralarni izlab topish, iqtisodiyotda chuqur tarkibiy o‘zgarishlarni amalga oshirish, sanoatni modernizatsiya va diversifikatsiya qilishni izchil davom ettirishdan iborat bo‘lishi zarur”, deya yana bir bor ta’kidladilar[1].

Aytish kerakki, ana shunday tamoyillar asosida olib borilayotgan izchil islohotlar tufayli istiqbol yillarida respublikamiz sanoati jadal sur‘atlarda rivojlanib, yuksak marralarga erishildi. 1990 – 2015 yillarda sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi 4 martada ko‘proqqa, uning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi esa 17,6 foizdan 33,5 foizga o‘sgani ana shunday deyishimizga to‘la sabab bo‘la oladi[1].

Shundan kelib chiqib, sanoatning strategik jihatdan muhim bazaviy tarmoqlarini qo‘llab – quvvatlash ustuvor yo‘nalish sifatida belgilab olindi. Bunda “o‘zbek modeli”ning “Davlat – bosh islohotchi” tamoyili asosida ish yuritilib, yangilanish jarayonlarda davlat ishtiroki faollashtirilgani ayni muddao bo‘ldi. Natijada bozor munosabatlariga asoslangan ishlab chiqarishning huquqiy asoslarini shakllantirish, sanoat korxonalarini davlat tasarrufidan chiqarish, mustaqil investitsiya siyosati yuritish uchun dastlabki shart – sharoitlar yaratildi.



Bu kabi tizimli o'zgarishlar samarasi esa 1996 – 2003 yillarni o'z ichiga olgan iqtisodiy islohotlarning ikkinchi bosqichidayoq ko'zga yaqqol tashlana boshladi.

Ishlab chiqarish infratuzilmasini shakllantirish, strategik ahamiyatga ega loyihalarni moliyalashtirish, qisqacha aytganda, iqtisodiyotni tarkibiy o'zgartirishda esa, tabiiyki, 2006 yilda tashkil etilgan O'zbekiston Respublikasi Tiklanish va taraqqiyot fondi muhim rol o'ynamoqda. Dastlab fondning Nizom jamg'armasi 3 milliard 200 million AQSh dollari etib belgilangan bo'lsa, hozirgi kunga kelib, uning hajmi 25 milliard dollardan oshdi. Pirovardida u 40 dan ortiq yirik investitsiyaviy loyihalar ijrosida faol ishtirok etdi. Ayni paytda umumiy qiymati 15 milliard 900 million AQSh dollarilik yana 23 ta loyiha moliyalashtirilishida qatnashayapti[1].

Shu o'rinda aytish joizki, 2008 – 2011 yillarda o'zining eng avj pallasiga chiqqan moliyaviy – iqtisodiy inqirozi O'zbekiston iqtisodiyotiga ham salbiy ta'sir ko'rsatmay qolmadi. Bu avvalo, eng ko'p eksport qilinadigan mahsulotlarga jahon bozorida talabning kamayishi, narxlarning tushib ketishida o'z aksini topdi.

Biroq davlatimiz rahbarining tashabbusi bilan 2008 yilda Inqirozga qarshi choralar dasturi qabul qilingani global moliyaviy inqirozning salbiy ta'sirini kamaytirish imkonini berdi. Chunki, mazkur hayotiy dasturda eksport qiluvchi korxonalarining barqaror ishlashini ta'minlash, ichki talabni rag'batlantirish, kichik biznesni qo'llab – quvvatlash, iqtisodiyotni diversifikatsiya qilish, sanoatning asosiy tarmoqlarini rivojlantirish, ishlab chiqarishni modernizatsiyalash bo'yicha aniq vazifalar belgilab berilgan edi. Ularning ijrosini ta'minlash maqsadida iqtisodiyot real sektorini qo'llab – quvvatlash bo'yicha ko'rilgan chora – tadbirlar natijasida O'zbekiston inqirozdan eng kam yo'qotishlar bilan chiqqan davlatlardan biri sifatida e'tirof etildi. Moliyaviy tanazzul chuqurlashgan 2008 – 2009 yillarda ham mamlakatimizda sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmining o'sishi 10 foizdan ortiqni tashkil qilgani ana shundan dalolatdir.

E'tiborlisi, yurtimizda ishlab chiqarishni diversifikatsiyalash, iqtisodiyotni modernizatsiya qilish ishlari izchil davom ettirilmoqda. Ayniqsa farmatsevtika,

avtomobilsozlik, neft – gaz, kimyo sanoatini taraqqiy ettirishga ustivor ahamiyat qaratilayotir. Buning samarasi o‘laroq, farmatsevtika sanoati jadal rivojlanib, jumladan, korxonalar soni 2 tadan 119 taga etkazilgani tufayli dori – darmon, diagnostika vositalari va tibbiy buyumlarga bo‘lgan ehtiyojning salmoqli qismi o‘zimizning mahsulotlar evaziga qoplanmoqda.

Bundan tashqari, mamlakatimizning boy tabiiy – mineral zahiralarini turmushimiz farovonligi yo‘lida o‘zlashtirish uchun zamonaviy ishlab chiqarish majmualari bunyod etilgani ham sanoatimiz salohiyatini yuksaltirayapti. Chunonchi, Surgil koni negizida texnologiyasi va ko‘lami bo‘yicha jahonda bemisl bo‘lgan Ustyurt gaz – kimyo majmuasining ishga tushirilishi yurtimiz iqtisodiyotida o‘ziga xos voqea bo‘ldi. Sababi, ushbu noyob loyiha ijrosi tufayli yiliga 83 ming tonna polipropilen olish, buning evaziga katta miqdorda volyutani tejash, polietilen tayyorlash hajmini 3 martadan ko‘proqqa oshirish, mingdan ortiq malakali xodimlarni ish bilan ta’minlash imkoni vujudga keldi.

Qolaversa, sanoatimiz ravnaqining hozirgi bosqichi bevosita xorijiy investitsiyalarni jalb qilish va undan oqilona foydalanish darajasiga bog‘liq, desak, yanglishmaymiz. Nega deganda, istiqloq yillarida mamlakatimiz iqtisodiyotiga kiritilgan xorijiy investitsiyalar umumiy hajmi 63 milliard dollardan ortdi. Ularning asosiy qismi yangi quvvatlarni foydalanishga topshirish, mavjudlarini modernizatsiyalashga yo‘naltirilgan ichki bozorni import o‘rnini bosuvchi mahsulotlar bilan to‘ldirish, eksport ko‘lamini kengaytirishda qo‘l keldi.

Yurtboshimiz tashabbusi bilan sanoat istiqboliga qaratilgan uzoq muddatli dasturlar hayotga tatbiq qilinayotgani ham e’tiborga molik. Unga ko‘ra 2030 yilga qadar neft – gaz sohasida ishlab chiqarish hajmini 3,2 barobar, rangli metall mahsulotlarini 2,2 marta, qora metallardan tayyorlanadigan buyumlarni – 2,3, kimyo sanoati mahsulotlari, jumladan, mineral o‘g‘itlarni – 3,2, to‘qimachilik va engil sanoat mahsulotlarini – 5,6, meva – sabzavot mahsulotlarini qayta ishlash hajmini 5,7 marta oshirish ko‘zda tutilganini aytish kifoya.

Bunday yuksak marralarni zabt etish aniq hisob – kitoblarga asoslanmog‘i, mukammal ishlab chiqarilgan dasturiy rejalarga tayanmog‘i lozim, albatta.

Shuning uchun ham, respublikamizda birgina 2015 yilda sanoatni rivojlantirish bo'yicha 5 yillik muddatni o'z ichiga oladigan 3 ta davlat dasturi qabul qilindi. Mazkur hujjatlarda ishlab chiqarish tarkibiy tuzilmasini takomillashtirish va uni diversifikatsiyalash, iqtisodiyot tarmoqlarida energiya sarfini kamaytirish, tejankor texnologiyalarni qo'llash, mahalliyashtirish bo'yicha aniq chora – tadbirlar amaliyoti ko'zda tutilgan. Shuningdek, Prezidentimizning 2015 yil 11 fevraldagi “2015 – 2019 yillar uchun tayyor mahsulot, butlovchi buyumlar va materiallar ishlab chiqarish va mahalliyashtirish dasturi to'g'risida”gi qarorida import o'rnini bosuvchi mahsulotlar tayyorlashni o'zlashtirish, tarmoqlararo sanoat kooperatsiyasini kengaytirish evaziga mahalliyashtirish ko'lamini oshirish vazifasi belgilab berilgan. Shunday maxsulotlardan biri bu sanoat va individual uy joy qurilishida, avtomobilsozlikda, aviasozlikda, vagonsozlikda issiqlikni izolyatsiyalash maqsadida qo'llaniladigan noorganik mineral toladir.

Dunyo amaliyotida ishlab chiqarilayotgan noorganik tolalarni 2 ta sinfga ajratadilar-uzliksiz tola va shtabel tolasini [2]. Bu guruhlarni bir biridan farqlanishi asosiy ko'rsatkichi ularning uzunligi orqali belgilanadi. Uzluksiz tolalar uzunligi nisbatan uzun bo'lib odatda 30 km va undan ortiq bo'ladi, shtabel tolasini uzunligi esa bor yo'g'i bir necha santimetr gacha borishi mumkin. Tolalarning diametri ularning bir qator parametrlariga, jumladan faol yuza, egiluvchan, zichligi, issiqlik va tovush o'tkazuvchanligi kabilarga ta'sir qiladi. Shu boisdan olinayotgan tolaning qo'llanilishi sohasiga qarab bir qator talablar qo'llaniladi hamda shulardan kelib chiqib ularning kimyoviy tarkibi va olinish usuli belgilab olinadi. Shtabel tolalarning diametriga qarab quyidagicha sinflanadi, mkm [2]:

Mikronozik(MTV).....	0,5 dan kichik
Ultranozik(UTV).....	0,5-0,9
Supernozik(STV).....	1-3
Nozik.....	4-12
Yo'g'onlashtirilgan.....	13-25
Dag'allashtirilgan.....	25 dan katta

Belgilangan hossalardagi tolani olish uchun turli tuman tarkiblar va shunga mos ravishda turli xom ashyolardan foydalaniladi [2].

Yuqori haroratda olinadigan noorganik tolalarning tubandagi sinflari mavjudligi qayd qilingan: kaolin asosidagi, kvarts asosidagi, kremnezemli, bor, tsirkoniy va boshqa oksidlari asosidagi tolalar kabilar. Ular o'zlarining yuqori haroratlarga, kimyoviy muhit ta'sirlariga bardoshlilik bilan birga ular mo'rtligining yuqoriligi tebranishlarga chidamsizligi kabi ko'rsatkichlarga ham egadir. Shu bilan birga ularni ishlab chiqarish ham murakkab texnologik jarayon hisoblanadi.

Shisha tola ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida xom ashyo aralashmasi-omixtadan foydalaniladi va uni tayyorlash uchun esa uning tarkibiga kiruvchi har bir komponent alohida qilib ishlov beriladi. Bunday ishlov berish usullarga maydalash, yanchish, saralash kabilarni keltirish mumkin[3]. Shisha tolasining omihtasi tarkibiga qimmatbaho bo'lgan xom ashyolar, jumladan tarkibida bor elementi (V) saqlagan mineral va sintetik ashyolar, soda, sulfat va boshqalar kiritiladi. Shisha tolasini olish jarayoni omihtani 1450-1500°S haroratda termik ishlov berish hisobiga olinib, bunda bu jarayon degazatsiya, silikat, shisha hosil bo'lish, tiniqlashtirish va sovutish kabi bosqichlardan o'tadi.

Mineral tola ishlab chiqarish shisha tola ishlab chiqarishdan bir oz farqlanadi. Mineral tola ishlab chiqarish uchun silikat jinslar, shlaklar (toshqollar), keramika sanoati chiqindilari, ohaktosh, dolomit kabilardan foydalaniladi [2, 4]. Bu keltirilgan xom ashyolar to'g'ridan to'g'ri foydalanish maqsadga muvofiq bo'lmagani bois ular bilan birga qo'shimcha ingredientlar ham qo'llaniladi. Mineral tola ishlab chiqarish tola omihtasi tarkibi va qo'llanilayotgan texnologik qurilmaning turiga bog'liq ravishda 1400-1800°S oralig'ida olib boriladi.

Mineral tola ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan xom ashyo belgilab beruvchi ko'rsatkich bu kislotalik moduli hisoblanadi va adabiy manbalarda bu ko'rsatkich 1,2 dan kam bo'lmasligi ko'rsatilib o'tilgan[4]. A.G.Novitskiy va M.V. Efremovlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar Qirg'iziston, Tojikiston, O'zbekiston, Siriya, Xitoy va Ukrainada uchraydigan

bazal't xom ashyolarini tahliliga bag'ishlangan bo'lib, unda ishlab chiqaruvchilar va tadqiqotchilar uchun juda muhim ma'lumotlar keltirilib o'tilgan. Jumladan, qo'yidagi jadvalda yuqoridagi davlatlarning ayrim xududlaridagi xom ashyolar to'g'risida ma'lumotlar keltirilib o'tiladi.

### **2.1.2. Bazal't mineralidan olinadigan qurilish mahsulotlari.**

Bazal't tolalari va momigi ayniqsa uzluksiz tolalari, ishlab chiqarish texnologiyalari yetarlicha yangi bo'lib, dastlabki xom ashyo bazal'tlar bilan bog'liq qator o'ziga xosliklarga ega. Bazal't jinslari – bir komponentli xom ashyo, ularning boyitilishi, suyuqlanishi va gomogenlanishi qadimgi vulqon faoliyati natijasida sodir bo'lgan. Bunda bazal'tlarni birlamchi suyuqlantirish uchun energiya sarfi tabiatni hisobidan amalga oshirilgan[10].

Har bir tip bazal't uchun tola ishlab chiqarish parametrlari va texnologik rejimlari xos bo'ladi. Shunday texnologik rejimlarning ko'p bo'lishiga qaramasdan quyidagi asosiy texnologik jarayonlarni ajratish mumkin:

- Bazal'tlarni suyuqlanishi, bazal'tlarni suyuqlanganda kristall xolatdan amorf xolatga o'tishi;
- Suyuqlanmani kimyoviy tarkibi va amorflik darajasi bo'yicha gomogenlanishi;
- Suyuqlanmani bir jinsliligini va qovushqoqlik hamda ishlab chiqilgan xarakteristikalarini ta'minlash uchun tayyorlash;
- Suyuqlanmani filerli oziqlantiruvchi orqali o'tkazish;
- Uzluksiz tolalarni cho'zish.

Suyuqlantirish, gomogenlash va suyuqlanmani tayyorlash 1400-1600<sup>0</sup>C yuqori haroratda olib boriladi va ma'lum energiya sarflari bilan bog'liq. Keyinchalik bazal't tolalarni material va buyumlarga qayta ishlash yuqori haroratlarda bilan bog'liq emas va “sovuq texnologiyalar” qo'llab olib boriladi. Shuning uchun BV tayyorlash texnologiyalari energiya tejankor va ekologik toza hisoblanadi.

Bazal'tli o'ta nozik tolalar va momig'i – bu 1-3 mikron diametrli shtapel tolalarni cho'lashgan va bir biriga birlashgan xolst shaklidagi qatlami. Bu bazal't paxtasi xolsti. Bazal't xolsti asosida issiqlik va tovush izolatsiyasi materillari ishlab chiqariladi: to'shaklar, tikma to'shaklar, igna o'tuvchi xolstlar, yumshoq va qattiq plitalar. Bazal't tola va momigi ishlab chiqarish texnologiyalari 30 yil davomida sanoatda etarlicha sinalgan va o'zini yaxshi tomondan ko'rsatdi. Qisqacha bazal't

tola va momigi olishning an'anaviy texnologiyalari quyidagi jarayonlardan iborat bo'ladi:

- Maydalangan bazal't jinsini pechkaga yuklash;
- Bazal'tni suyuqlantirish va suyuqlanmani pechda gomogenlash;
- Bazal't suyuqlanmasini pech fileridan o'tkazib birlamchi tolalar shakliga keltirish;
- Birlamchi tolalarni shishirish gorelkasi yordamida o'ta nozik tolalarga aylantirish;
- Bazal't xolstini qabul qiluvchi konveyerda shakllantirish.

Bazal't momigi ishlab chiqarishni texnologik jarayonida ikkita nisbatan energiya talabgor jarayon – bazal'tni suyuqlantirish va birlamchi tolalarni yuqori haroratli oqim bilan puflash bo'ladi.

Kompaniya mutaxassislarining oxirgi ishlanmalari bazal't tola va momigi ishlab chiqarish texnologik jarayonini takomillashtirishga, past energiyatalabgor qurilmalar avlodini yaratishga erishdilar. [15]

### **Bazal't tangachalarini ishlab chiqarish**

Bazal't tangachalari – qalinligi 2-6 mikron va yuzasi 0,5-4,5 mm<sup>2</sup> bo'lgan yupqa plastinasimon material. Bazal't jinslari suyuqlanmasidan ishlab chiqariladi. O'zining himoya xossalari sabab baliq tangachalariga o'xshash nom oldi. Bazal't yedirilishga chidamli, antikorrozion va kimyoviy barqaror qoplamalar, armirlangan kompozitsion materiallar, friksion materiallar uchun to'ldiruvchilar ishlab chiqarish uchun material bo'ladi. Bazal't xarakteristikalarini u ishlab chiqariladigan bazal't jinslarini kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'ladi. Bazal'tdan olinadigan materiallarni talab qilingan xarakteristikali, masalan, issiqlikka chidamli yoki kimyoviy barqaror bo'lishi uchun bazal't jinslarini va mos materiallar ishlab chiqarish uchun bog'lovchini tanlash kerak bo'ladi. Qisqacha bazal't tangachalarini ishlab chiqarish quyidagi jarayonlardan iborat bo'ladi:

- Maydalangan bazal't jinsini tosh suyuqlantirish pechiga yuklash;
- Suyuqlantirish pechida bazal'tni suyuqlantirish va suyuqlanma olish;
- Pech fideri va filer oziqlantiruvchidan suyuqlanmani o'tkazish;

- Shakllantiruvchi qurilmada tangacha olish;
- Bazal't tangachasi fraksiyasini separatlash;
- Bazal'tni dozirovkalash va qadoqlash.

Ushbu texnologiya nisbatan past energiya sarfida qoplamalar, kompozitsion materiallar ishlab chiqarish uchun qimmatli material olish imkonini beradi.

Yedirilishga chidamli, kimyoviy barqaror ximoya qatlamlari va kompozitsion materiallar ishlab chiqarish uchun bazal't tola va momig'i olishni changlatib olish texnologiyasi katta qiziqish uyg'otadi.

Bazal't tolalarining asosiy xarakteristikalarini va afzalliklari

Hozirgi kunda bazal't jinslaridan bo'lgan uzluksiz tolalarga katta qiziqish kuzatilmoqda. Ushbu qiziqish bir qator omillarga bog'liq:

- Bazal't tolalari shisha tolalaridan ancha yuqori bo'lgan va uglerod tolalaridan ozgina past xossalarga ega;
- Bazal't tolalari olish uchun xom ashyo bazasi etarlicha oson olinadigan va amalda chegaralanmagan;

Oxirgi yillardagi texnologik yutuqlar olishni tannarxini etarlicha pasaytirdi va shisha tola ishlab chiqarish darajasiga olib keldi.

Shisha tolalari mustahkamlikda, qo'llanilish haroratida, kimyoviy barqarorligida, ayniqsa ishqoriy muhitlarda ancha chegaralanishlarga ega bo'ladi. Shisha tola olishda kimyoviy toza komponentlar va alohida tanqis komponent – bor oksidi ( $V_2O_3$ ) ishlatiladi. Uglerod tolalari sanoat va qurilishda ommaviy qo'llash uchun etarlicha qimmat. Bazal't o'z ko'rsatkichlariga ko'ra ushbu tipdagi tolalar orasida oraliq xolatni egallaydi.

Bazal't tolalar tannarxi va sifat nisbatiga ko'ra eng optimal bo'ladi. Ayrim sohalarda bazal't tolalariga muqobil topilmagan.

Bazal't tolalarining afzalliklari:

- Yuqori mustahkamlik
- Bazal't tolalarining solishtirma mustahkamligi legirlangan po'latdan 2,5 marta va shisha toladan 1,5 marta yuqori bo'ladi.

***Yuqori kimyoviy barqarorlik.***



Metallardan farqli ravishda korroziyaga uchramaydi. SHisha toladan farqli ravishda ishqorlar muhitiga chidamli. Momig‘ agressiv muhitlar: tuzlar, kislotalar va ishqorlar eritmalarida korroziyaga va kimyoviy barqarorlikka ega.

### ***Yuqori issiqlikka chidamlilik***

Bazal’t momigi va undan olingan qurilish maxsulotlarini uzoq qo‘llash harorati diapazoni  $-200^{\circ}\text{C}$  dan  $+600^{\circ}\text{C}$  gacha. Haroratni qisqacha ta’siri  $700^{\circ}\text{C}$  gacha. Bir martalik ta’sir  $1000^{\circ}\text{C}$  gacha bo‘lishi mumkin.

### ***Boshqa materiallar bilan mosligi***

Bazal’t plastiklar, plastmassalar, elimlar, shisha va uglerod tolalar bilan yuqori moslikka egaligi bilan farqlanadi. Bazal’t asosidagi material va buyumlarni shakl berish, o‘rash, pultruziya, changlatish va boshqa sovuq texnologiyalar ning turli usullarini qo‘llab ishlab chiqarish imkoniyati.

### ***Bazal’tli uzluksiz tola ishlab chiqarish***

Bazal’tning uzluksiz tolasini ishlab chiqarish tashqaridan juda sodda ko‘rinsada, etarlicha murakkab jarayonlarni o‘z ichiga oladi. Oldinlari keng ishlatishga sanoat qurilmalarining va ularni ishlab chiqarish texnologiyalarining murakkabligi to‘sqinlik qilgan.

Bazal’t tola ishlab chiqarish tannarxi yuqori bo‘lgan va shisha tola narxidan ancha oshgan. Bazal’t tolalari olish texnologiyalari tashqi ko‘rinishdan o‘xshash bo‘lsada, shisha tolalar olishdan keskin farq qiladi, bu esa qator omillarga bog‘liq:

- Bazal’tlarning kimyoviy tarkibi shishadan keskin farq qiladi;
- Bazal’t suyuqlanmalari issiqlik nurlanishi uchun shaffof emas;
- Bazal’tlar – bu kimyoviy tarkibi bo‘yicha gomogenlashgan tayyor tabiiy xom ashyo;
- Bazal’tni suyuqlantirish jarayonida shishani pishirish, tindirish, sovitish kabi jarayonlar yo‘q.

Bazal’tlarning ushbu o‘ziga xosliklari ishlab chiqarish texnologiyasi va mos ravishda ishlab chiqarish uchun texnologik qurilmalari spetsifikasini belgilaydi.

*Bazal’t momig‘i va tolalar va boshqa qurilish maxsulotlari olish texnologiyalarining afzalliklari:*

Bazal't mineralidan tayyorlangan qurilish maxsulotlar ishlab chiqarish uchun bir komponentli, tabiat tomonidan tayyorlangan, ekologik toza xom ashyo –



bazal't ishlatiladi. Bazal't xom ashyosi tannarxi juda past va bazal't momig'i ishlab chiqarish tannarxini 35% dan kamini tashkil qiladi. Texnologiya bir bosqichli – birlamchi boyitish, bazal'tni suyuqlantirish va gomogenlanishini tabiat amalga oshirgan. Bazal't bir marta qizdiriladi, bu esa talab qilingan mahsulot momig' yoki tola olish imkonini beradi.

Bazal'tdan olingan qurilish maxsulotlari keyingi qayta ishlash energiya sarfi bilan bog'lanmagan va "sovuq texnologiyalar" qo'llab olib boriladi.

### **Bazal'tli va bazal't plastikli materiallar va buyumlarning olinishi**

Bazal'tli roving. Bazal'tli roving bobinalardagi uzluksiz ip shaklida bo'ladi. Tog' jinsi – bazal'tdan ishlab chiqariladi. Bazal't ipi asbest tolalarni, shisha tolani ayrim turlarini, uglerod tolasini, kevlarni va boshqa mineral tolalarni ko'pchilik soxalarda almashtiradi.

#### **Afzalliklari:**

- ekologik toza material, bazal't-toshini tabiiy formulasiga ega;
- kantserogen va toksik moddalarsiz;
- mog'or va mikroorganizmlarga chidamli;
- yuqori issiqlikka chidamlilik, absolyut alanganmaslik, doimiy qo'llash harorati - 700 °C, qisqa muddatli qo'llash - 900 °C;
- tabiiy formulasi tufayli xizmat qilish muddati 50 yildan ortiq;
- ishqoriy va kislotali muhitlarga yuqori kimyoviy barqarorlik;
- bazal't kompozitlari po'lat va armirlangan shisha plastiklarni o'rnini bosishi mumkin.

### Texnik xarakteristikasi

Material tipi	Bazal'tli roving	Bazal'tli roving
Marka	0-330	1-2640
Elementar tola diametri (o'rtacha), mkm	9	12-15
Chiziqli zichligi, teks	330±10%	2800±10%
Uzuvchi zo'riqish, N	>107	>500
Moylantiruvchi, %	0,5-1,5	0,5-1,5
Namlik, %	<1,0	<1,0

#### *Qo'llanilish sohasi:*

Uzluksiz bazal't tolalari asosidagi materiallar ishlab chiqarish uchun ishlatiladi:

- qalinligi 4-60 mm bo'lgan profil tayoqchalari;
- turli konfiguratsiyali profillar;
- bazal'toplastik armatura;
- truba va sig'imlar (o'rash usulida);
- filtr matolar;
- bazal'toplastiklar ishlab chiqarish uchun armirlovchi matolar;
- yumshoq tom yopish uchun tagliklar;
- tom yopish va oblitsovkalar materiallari;
- yo'l qoplamalarini armirlash uchun geotekstil materiallar (to'rlar, polotnolar);



- ko'tarma, yer devorlarini mustahkamlash;
- avtomobil glushitellarini issiqlik va tovush izolatsiyasi uchun igna teshiuvchi materiallar.

**Bazal't matolar** Bazal't matolar ma'naviy eskirgan asbest va kremnezem matolarni

ishlab chiqarishni turli sohalarida almashtirishi mumkin. Bazal't mato – juda yaxshi izolyatsion, armirlovchi va filtrlovchi material.



Bunday matoni qo‘llash materialni uzoq muddat xizmat qilishi hisobiga tejashga va sanoat ob‘ektlarini ekspluatatsiya qilishda xavfsizlikni ta‘minlashga imkon beradi. Bazal’t matolar rovingdan to‘qish yo‘li bilan olinadi. To‘qish tiplari: satin, polotno, atlas va sarja.

***Bazal’t matolar xarakteristikalari***

Mato nomi	TBSt-220	TBP-240	TBP-270	TBA-350	TBP-580
To‘qish turi	Satin	polotno	Polotno	atlas	Polotno
Zichligi, g/m <sup>3</sup>	220	240	270	350	580
Iplar/sm	10x11	12x12	16x12	22x11	6x11
Eni, mm	900	900	900	900	1500-1700
Qalinligi, mkm	180	220	220	230	520
Uzuvchi zo‘riqish, k/s	80/80	104/107	123/86	1828/73	280/200
Moylantiruvchi, %	0,5-1,5				
Ishchi harorat, °S	<700				

**Afzalliklari:**

Bir komponentli xom ashyodan ishlab chiqarilgan bazal’t matolari qator o‘ziga xos xossalarga ega, bular ichida:

- materialni ekologik tozaligi bazal’t toshini tabiiy formulasiga ega;
- asbest toshlardan farqli ravishda kantserogen emas;
- eng yaxshi izolatorlardan birisi;
- yuqori issiqlikka chidamlilik, alanganmaslik, doimiy qo‘llanilish harorati - 700°C;
- uzoq muddat xizmat qilishi – 50 yil;
- ishqoriy va kislotali muhitlarga yuqori kimyoviy barqarorlik;
- material vibratsiyaga chidamli, turbinalar izolatsiyasida ishlatilishi mumkin;
- mog‘or va boshqa mikroorganizmlar ta‘siriga chidamli;



- bazal't matoni dengiz platformalari, dengiz platformalari, port qurilmalari, qirg'oqlar, kemalar korpuslarini himoyalashda qo'llanilishi mumkin.

### **Bazal't matolar xarakteristikalari**

Mato nomi	TBP-750	TBSr-750	TBP-1000	TBSr-1000	SPA-B
To'qish turi	Polotno	Sarja	polotno	sarja	to'r
Zichligi, g/m <sup>3</sup>	750	750	1000	1100	480
Iplar sm	7x8	7x8	10x4	9x5	4x2
Eni, mm	1500-1700	1500-1700	1500-1700	1500-1700	900
Qalinligi, mkm	650	750	920	880	750
Uzuvchi zo'riqish, k/s	335/320	450/220	487/281	493/356	244/160
Moylantiruvchi, %	0,5-1,5				
Ishchi harorat, °C	<700				

### **Bazalto plastik armatura**

Armirllovchi material sifatida qurilishda ko'taruvchi va chegaralovchi konstruktsiyalar sifatida qo'llaniladi.

#### **Afzalliklari:**

- beton bilan 100% adgeziya;
- beton bilan bir xil chiziqli kengayish koeffitsienti;
- taranglik moduli, buzuvchi zo'riqish bo'yicha po'lat armaturadan yuqori;
- agressiv muhitlarga chidamli;
- metall armaturadan bir necha marta uzoq xizmat qiladi;
- 1 kg bazal'toplastik armatura 9,6 kg metallni o'rnini bosadi. 1 m<sup>3</sup> buyumga po'lat tejamkorligi 230 kg.

Konstruktsion profillar agressiv va dengiz muhitida ishlaydigan barcha konstruktsiyalarni, po'lat hamda boshqa materiallardan (aluminiy, yog'och) bo'lganlarini almashtirishi mumkin.

#### **Afzalliklari:**

- yengil vazn va oson o'rnatilishi (bazal'toplastik konstruksiyasi vazni shunday po'lat konstruksiyadan 4-8 marta engil, uni kichik ko'tarish qurilmasi uch-olti kishilik brigada yordamida o'rnatish mumkin);
- texnik xizmatlarga sarflar kamayishi, chunki konstruksiya korroziya va mog'orlar bilan qoplanishga uchramaydi, antikorrozion qoplamalar va korroziyadan elektrokimyoviy himoyalash tadbirlarini olib borish talab qilinmaydi;
- agressiv muhitlarga yuqori kimyoviy chidamlilik (shu jumladan vodorod sulfid, kislota va ishqorlarga);
- namlik yutilishi bo'lmasligi gidroizolatsiyalovchi materiallardan voz kechishga imkon beradi;
- past issiqlik o'tkazuvchanlik, bu mikroorganizmlar qoplanishini oldini oladi;
- elektrokimyoviy korroziyaga, shu jumladan stress-korroziyaga uchramasligi;
- montaj qilish osonligi, payvandlash talab qilinmaydi;
- ekspluatatsiyani yuqori kafolatlangan muddati (80 yilgacha);
- atmosferaga chidamliligi turli iqlim sharoitlarida uzoq ekspluatatsiya qilishni ta'minlaydi.

### ***Tormoz kolodkalari va osilish disklari***

Yangi friksion material bazal't chopilgan tolali to'ldirgich (60%) bilan kompozitlar asosida, aynan: yuqori ekspluatatsion xususiyatlarga ega yangi avlod tormoz kolodkalar va osilish disklari.

Yangi funksional materiallardan detallarning kutiladigan ishlash muddati bor analoglar bilan solishtirganda 1,5 – 2 marta yuqori.

Ularning hususiyatlari, bazal't asosidagi materiallardan tayyorlangan nakladkalar hisoblanadi, ular yuqori temperaturali og'irlikka chidashga qobiliyatli va shuningdek deyarli mexanik shikastlar bo'lganda buzilmaydilar. Shu materialning xossalari sababli nakladkalar hattoki +800 °C temperaturada 80% gacha o'zining nominal ishlash qobiliyatini saqlashi mumkin.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bazal't kolodkalar tormozga bosganda deyarli g'ichillamaydi. Undan tashqari, basalt nakladka tormoz disklari va kolodka orasida suv bormi yo'qmi umuman e'tibor bermaydi. Bu esa, suvli to'siqlardan o'tgandan



keyin yoki tormozli sistemalarga suvni tushishidan keyin tormozlar ishlamay qoladi deb qo‘rqmasligimizga dalolatdir.

Ammo baribir basalt kolodkalarining eng muhim afzalligi shundaki, ular uzoq vaqt ishlaydilar. Hali yangi kolodkalar real ekspluatatsiyada o‘zlarini qanday

ko‘rsatadilar bizga noma’lum, ammo o‘tirilgan sinovlar shuni aytadi-ki, kolodkalar avtomobillarda 100 ming km yoki 3 – 4 yil yurishi mumkin! Bularga shuni qo‘shish kerak-ki, bazal’t kolodkalari tormoz diskklarini va barabalarini yeyilishini 5 – 7 marta kamaytiradi.

#### ***qo‘llanilishi:***

- neft- va gaz qazilmalari (burg‘ulovchi qurilmalarning va ko‘tarish mexanizmlarning tormoz kolodkalari)



- transport (tormoz nakladkalar);
- umumiy mashinosozlik (tormoz kolodkalar).

#### ***afzalliklar:***

- yuqori ishqalanish koeffitsiyenti;
- yuqori eskirishga chidamlilik;
- keng diapozondagi ishchi bosimda yeyilishga

yuqori qarshilik;

- miqdorida asbest yo‘q.

#### ***Ishlab chiqarish sxemasi***

Bazal’t superyupqa tolalarning, yumshoq issiqlik izolyatsion plitalar va tikilgan matlarning uzluksiz ishlab chiqarish texnologiyasi tolali bazal’t materiallarni rudnotermik elektroyoyli kuchi 250 kVA-li kompleks tarkibida Turkmanistonning «Emerol Ltd» kompaniyasida pechlarni ishlab chiqarish uchun qurilma.

Texnologiya birbosqichli filtrsiz uzluksiz ishlab chiqarish bazal’t superyupqa tola , rulonlangan bazal’t kigiz va tikilgan matlarni ifadalaydi.

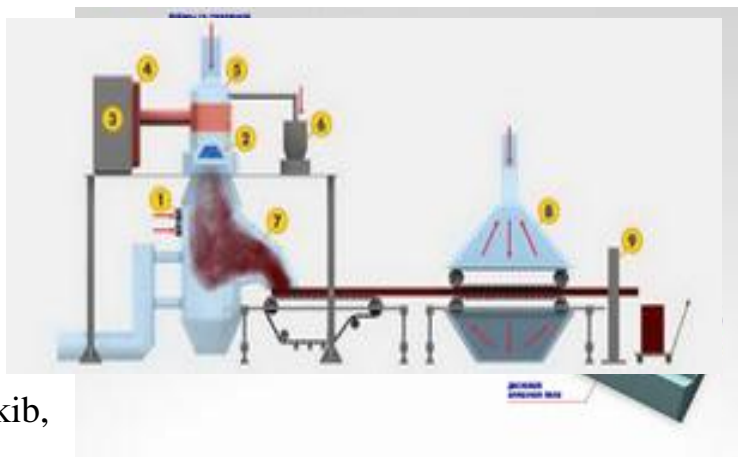
Bizning hamkorimiz orqali, "Emerol Limited" kompaniyasi Sharqiy o'to'chirish institute bilan birgalikda elektroyoyli suyultirish usuliga asoslangan shtapelli bazal't tolani olish texnologiyasini ishlab chiqarildi. Tolali bazal't materiallarni rudnotermik elektroyoyli kuchi 250 kVA-li kompleks tarkibida Turkmanistonning «Emerol Ltd» kompaniyasida pechlarni ishlab chiqarish uchun qurilma qurildi va proektlandi.

Berilgan qurilmada suyuladigan agregat sifatida ishlatiladigan ochiq birlazali ikkielektrodli elektropech RPO-0,25 kichik sig'imli "Emerol Limited" va OAO «VOSTIO» larning texnik talablariga ko'ra ishlab chiqarilgan va NPO «Eloterm» orqali tayyorlangan.

Hozirgi kunda ishlab chiqarish tashkillashtirilgan va shtapelli bazal't yupqa va superyupqa tolalar va ulardan issiqlik izolyatsion materiallar sanoat chiqishi o'zlashtirilgan.

Qurilma uzluksiz oqimli texnologik chiziqni, shuningdek: suyuqlanadigan elektroyoyli pechni; suyuqlikning chiqish va chishish tuguni; tolatindiradigan gorizontalar joylashgan kamera setkali konveyer bilan; tolatindiradigan kamera va kesish va rulonlash tuguni orqasiga setkali konveyerga qurilgan, tikilgan mashinani ifodalaydi.

Xom ashyo sifatida Krasnovodsk joylaridagi tog' turlari qo'llaniladi, ular har hil mineralogik hilma hilliklarni: diabaz; bazal't porfirrit; diabazli va andezitli porfirrit; diorit; gabbrodiorit (keyin bazal't xom ashyosi matni bo'yicha) ifodalanadi. Bazal't xom ashyosining o'rtachalashtirilgan kimyoviy tarkib, massa, %:



Elestikligi 2 – 4 Pas bo'lgan tayyor ishchi suyuqlikning chiqishi diametri 8 – 10 mm bo'lgan uzluksiz struya ko'rinishidagi grafitlangan materialdan yasalgan chiqish lentasi orqali amalga oshiriladi. Suyuqlikning chiquvchan oqimining



optimal temperaturasi, chishishga beriladigan, 1450 – 1520 °S chegaralarida joylashgan. Suyuqlikning chishishidagi temperaturaning o‘zgarishi aytilgan chegaralardan past yoki yuqori bo‘lsa, suyuqlikning ishlab chiqarish xossalari pasayishiga olib keladi va mos ravishda olinadigan tolali materialning sifatini ham, birinchi navbatda, miqdorida “korolyeklar” ning ko‘payishi hisobiga va shuningdek tolalarning mustahkamligi va uzunligining kamayishiga olib keladi.

Tolalarga suyuqlikni puflash, vertikal o‘q va diffuzor bo‘yicha joylashgan, tola hosil qiluvchi qurilma (puflovchi bosh) yordamida amalga oshiriladi. Energiya olib yuruvchi sifatida 4 – 6 atm.bosim ostida qisilgan havo ishlatiladi. Diffuzor va tola cho‘ktiruvchi kameralar orasida tolalarning vertikal oqimidan tola bo‘lmagan zarrachalarni bo‘lish uchun ishlatiladigan shaxta joylashgan. Tayyor mahsulotda tola bo‘lmagan zarrachalarni kamaytirish va ularni bo‘linishini ko‘proq effektivligini shaxtaning yonlarida joylashgan ventilyatorlar yordamida tolalarga qo‘shimcha puflash ko‘rib chiqilgan.

jadval

Turli xududlarda tarqalgan bazal’t xom ashyolarining o‘rtacha kimyoviy tarkibi  
(mass % larda)

№	Mamlakat, jins nomi	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
1	Tajikistan andezitli porfirit	49,05	2,83	12,49	3,98	10,25	5,37	8,54	3,34	0,65
2	O‘zbekistan bazal’t	48,2	0,60	11,8	4,12	6,20	9,15	13,3	1,45	2,25
3	Suriya, tefrito-bazal’t	45,88	1,91	15,48	12,5		5,0	9,5	4,5	47,88
4	Gruziya, bazal’t	49,8	2,75	15,1	8,48	6,38	5,13	7,34	1,4	0,75
5	Xitoy, toleitli bazal’t	48,03	2,85	12,59	3,88	8,15	5,47	10,5	2,32	2,68
6	Ukraina, andezito bazal’t	52,8	1,17	18,14	5,28	5,1	3,72	8,44	2,24	1,37

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, ushbu xom ashyo turli xududlarda mavjud bo'lishiga qaramasdan ularning kimyoviy tarkibi bir – biriga yaqinroq. Bu esa ularning er qarida hosil bo'lish mexanizmi bir xilligini ko'rsatadi.

Bazal't tolasi ishlab chiqarishda muhim bo'lgan parametrlardan biri ularning suyuqlanishining boshlang'ich va tugash temperaturalaridir. Bu mahsulot olish jarayoniga energiya sarfiyotini belgilab beruvchi omillardan biri hisoblanadi. Quyidagi jadvalda ayrim xududlardagi bazal't xom ashyosini suyuqlanishini boshlanish va tugash temperaturalari to'g'risida ma'lumot keltirilib o'tilgan.

jadval

Ayrim xududlardagi bazal't xom ashyosini suyuqlanishini boshlanish va tugash temperaturalari

Mamlakat va jins nomi	Temperatura, °C	
	T <sub>boshl</sub>	T <sub>tugash</sub>
1. Tojikistan, andezitli porfirit	1150	1380
2. O'zbekistan, bazal't	1140	1340
3. Suriya, tefrito- bazal't	1110	1320
4. Gruzuya, bazal't	1150	1400
5. Xitoy, toleitli bazal't	1120	1320
6. Ukraina, andezitobazal't	1165	1400

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, Xitoy davlati xududidagi bazal't xom ashyosi suyuqlanish intervalining qisqaligi bilan harakterlanadi. Suriya davlati xududidan olingan bazal't xom ashyosi suyuqlanish intervali 10<sup>0</sup> ga kengligi bilan farqlanadi, qolgan xom ashyolar esa bu ko'rsatkichi jihatidan bir-biriga yaqin.

Bazal't tolalari ishlab chiqarishda yana bir muhim bo'lgan ko'rsatkich bu tolaning issiqlik ishlov berish intervalidagi shisha eritmasini qovushoqligi hisoblanadi. Bu ko'rsatkich tola olish jarayoniga katta ta'sir ko'rsatadi va asosan suyuqlanma haroratiga bog'liq bo'ladi. Shisha suyuqlanmasini qovushoqligini o'rganish maqsadida mualliflar standart viskozimetrdan foydalanishgan. Ular tomonidan olingan natijalar quyidagi jadvalda bayon qilingan.

jadval

Shisha suyuqlanmasi qovushoqligini harorat va kristallanishning yuqori chegarasiga bogʻliqligi, ( $T_{vpk}, ^\circ S$ )

Davlat, jins	qovushqoqlik, dPa s, T, $^\circ S$ haroratda					$T_{vpk}, ^\circ S$
	1450	1400	1350	1300	1250	
1. Tojikistan, andezit-porfirit	142	270	470	880	1780	1250
2. Oʻzbekistan, bazalʼt	36	62	102	185	360	1260
3. Suriya, tefrito-bazalʼt	26	50	78	135	268	1230
4. Gruziya, bazalʼt	110	170	220	720	1600	1250
5. Xitay, toleitli bazalʼt	22	47	68	190	520	1220
6. Ukraina, andezitobazalʼt	155	220	490	945	1800	1240

Ushbu jadvaldan koʻrinib turibdiki, andezitli porfirit qovushqoqligi yuqori va kristallanish darajasini uncha yuqori emasligi bilan farqlanadi. Adabiyotlarda keltirilgan mezonlarga koʻra bu tur suyuqlanmalar bir komponentli koʻrinishda uzluksiz bazalʼt tolasi olishga yaroqli hisoblanadi yoki mexanik usulda choʻzish hisobiga dagʻal tolalar olish mumkin.

Tefrito – bazalʼt va toleitli bazalʼtlarning suyuqlanmalari qovushoqligini pastligi bilan farqlanadi va ular shtapel tipidagi tolalar olishga maqbul keladi.

Togʻ jinslaridan tola olishga ularni baholash mezoni sifatida ularni ishlov berishning temperatura intervali hisoblanadi. Ishlov berishning temperaturaviy oraligʻi deganda 30 min davomida 1 ta teshikdan oqizilib chiqarilib mexanik ishlov berishda uzulmasdan olinadigan tolaning ishlov berish harorat oraliqlarining minimal va maksimal qiymatlari ishlov berish harorat oraligʻi deb tushuniladi.

Tolani choʻzish jarayoni stabel hisoblanadi, qachonki uni choʻzishda uzilishlar, diametr boʻyicha notekisliklar va farqlanishlar boʻlsa hamda xumdon fideridagi temperatura va sathlarda oʻzgarishlar kuzatlsa. Tahlil qilingan

tolalarning ishlov berishning temperaturaviy oralig'i to'g'risida ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

jadval

Uzluksiz tola diametri va ishlov berish temperaturaviy oralig'i

Mamlakat va jins turi	$T_{i.v.}, ^\circ S$	Tola diametri, mkm
1. Tojikistan, andezit-porfirit	1320-1420	9,0-12,0
2. O'zbekistan, bazal't	1310-1390	10,0-14,0
3. Suriya, tefrito- bazal't	1300-1400	9,0-12,0
4. Gruziya, bazal't	1360-1450	9,0-14,0
5. Xitay, toleitli bazal't	1275-1350	8,0-11,0
6. Ukraina, andezitobazal't	1370-1450	8,0-13,0

O'rganilgan barcha tarkiblarlarni qaynatishda ko'pirish holatlari kuzatilmagan va qaynatma yuzasi yuza ko'rinishda bo'lgan. Mikroskop ostida kuzatish natijasida Xitoydan olib kelingan toleit-bazal'tlari mikrotuzilishi bir jinsli, qo'shimchalarsiz ko'rinishda ekanligi qayd qilindi.

Olingan namunalarni tahlil qilish natijasida quyidagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ega bo'lingan.

jadval

Laboratoriya sharoitida olingan shisha tola namunalarning  
fizik – mexanik xossalari

Mamlakat, jins	Diametr, mkm	Cho'zilishga nisbatan mexanik mustahkamlik chegarasi, MPa
1. Tojikistan, andezit - porfirit	12,0	2200
2. O'zbekistan, bazal't	12,0	2000
3. Suriya, tefrito- bazal't	12,0	2600
4. Gruziya, bazal't	12,0	2000
5. Xitay, toleitli bazal't	12,0	1800
Ukraina, andezito bazal't	12,0	2000

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlarni tahlil qilish olingan tolalar yuqori mexanik mustahkamlikka ega ekanligini ko'rsatadi.

Tolalarning kimyoviy bardoshligini o'rganish natijasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

jadval

Laboratoriya sharoitida olingan bazal't tolalarining kimyoviy mustahkamligi

Muhit	1. Tojikistan, andezit- porfirit	2. O'zbekistan bazal't	3. Suriya, tefrito- bazal't	4. Gruzsiya, bazal't	5. Xitay, toleimli bazal't	6. Ukraina, andezito bazal't
	Barqarorligi,%					
H <sub>2</sub> O	99,4	99,1	99,2	99,0	99,4	99,5
2N NaOH	72	76	68	80	85	79,2
2N HCl	86	84	76	83	83	58,9

Olingan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, ishqoriy va kislotali hamda suvli muhitlarga nisbatan barcha namunalar mustahkam hisoblanadi.

### **2.1.3. Issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolar va bazal't mineralidan shisha tola olishning nazariyasi va amaliyoti**

Issiq – sovuqni kam o'tkazadigan materiallarning inson hayotidagi roli juda katta. Ular turarjoy, sanoat va boshqa qurilmalarga berilayotgan issiqlikni tejamkorlik bilan sarflanishini ta'minlaydi. Bu tur materiallar sanoat pechi, bug' qozoni, issiqlik o'tkazgichidan issiqlikni chiqarib yubormaslik uchun, ba'zi hollarda esa (sovitish kamerasi, yashash xonasi va boshqa) issiqlik kirishidan himoya qiladi. Ular tabiatda uchraydigan ko'p materiallar asosida olinishi mumkin. Ularning keng ishlatiladigan keramzit va agloporit nomlari bilan ataluvchi turlari xom ashyosi, ularni qayta ishlovga jalb etish va issiqlik ta'sirida yetiltirish past haroratda eruvchan tuproq asosida qurilish keramikasi olish texnologiyasiga aynan o'xshash bo'lganligi tufayli ularni shartli ravishda keramika materiallari turkumiga kiritish mumkin.

Turarjoy, sanoat va boshqa maishiy xonalar, turli issiqlik agregatlari (sanoat pechi, bug' qozoni, issiqlik o'tkazgich va hokazo)da issiqlikni tejash (chiqarib yubormaslik, issiqlik kiritmaslik) uchun mo'ljallangan materiallar issiq – sovuqni kam o'tkazadigan materiallar deb ataladi.

Issiq – sovuqni kam o'tkazadigan materiallari kimyoviy tarkibiga ko'ra, anorganik va organik materiallarga, o'tga chidamlilik nuqtai nazaridan oddiy issiqlikni izolyatsiyalovchi ( $750^{\circ}\text{S}$  gacha haroratda ishlatiladi) va o'tga chidamli ( $750^{\circ}\text{S}$  dan yuqori haroratda ishlaydi) engil buyumlarga, tashqi ko'rinishiga ko'ra sochiladigan, o'ralma holida ishlatiladigan, plita ko'rinishida ishlab chiqariladigan donali (listli, qobiqli, tsegmentli va hokazo)larga bo'linadi (-jadval).

jadval

Noorganik issiq – sovuqni kam o‘tkazadigan materiallarning kimyoviy tarkib va tashqi ko‘rinishiga ko‘ra bo‘linishi

Material	Qoliplangan (donali)		Sochiladigan
	Qattiq (dag‘al)	Egiluvchan	
Anorganik	Bitum bog‘lovchili mineral	Momiq	Ishlov berilmagan mineral momiq
	Sintetik bog‘lovchili mineral	Momiq	Granulalashtirilgan mineral momiq
	Sintetik bog‘lovchili shisha	Momiq	Shisha momiq
	Ko‘pik shishali		-
	Perlitli		Ko‘pchitilgan perlit
	Vermikulitli		Ko‘pchitilgan vermikulit
	Avtoklavli gaz va ko‘pik betonli		-
	Gaz va ko‘pik silikatli		-
	Diatomit (trepel)li keramika		-
	Asbest ohakdiatomit (vulqon)li		Asbesttrepelli kukun (asbozuri)
	Asbesttsementli		-
	Asbestmagnezialli		Asbestmagnezialli kukun
	Asbes ohakqumli		-
Asbestdolomitli		Asbestdolomitli kukun (sovelit)	

Issiq – sovuqni kam o‘tkazadigan materiallar olov ta‘siriga chidamlilik bo‘yicha uch gruppaga — yonmaydigan, qiyin yonadigan va yonadiganlarga ajraladi (-jadval).

## jadval

Yonmaydigan, qiyin yonadigan va yonadigan issiq – sovuqni kam o‘tkazadigan materiallar

Yonmaydigan	Qiyin yonadigan	Yonadigan
Asbestli va asbest tarkibli (vulkanit, sovelit). Vermikulitli keramika: diatomitli, perlitli Mineral momiq Shisha momiq	Tabiiy qamishli Sintetik bog‘lovchilik mineral momiq Qopqoqli Sintetik bog‘lovchili shisha momiq fibrolit: mazneziilli tsementli	Yog‘och tolali izolyatsion koshinlar Torfizolyatsiyali koshin. Kamin. Ko‘pikplastlar (PS-1,PS-4) Polistirolli fenolkarbamid (mipora)

*Issiq – sovuqni kam o‘tkazadigan materiallarning sifati uchun qo‘yiladigan talablar va ularning asosiy xossalari.* Issiq – sovuqni kam o‘tkazadigan materiallarning sifatini belgilovchi asosiy xossa ularga xos bo‘lgan g‘ovaklilikdir. U foizda beriladigan ko‘rsatkich bo‘lib, barcha g‘ovaklar hajmining material hajmiga bo‘lgan nisbatidan kelib chiqadi.

Issiqlik himoyalovchi materiallarda ikki turli g‘ovaklar uchraydi:

1. Makrog‘ovaklar — o‘lchami katta bo‘lib, ko‘z ilg‘aydigan darajada bo‘ladi.
2. Mikrog‘ovaklar — o‘lchami kichik bo‘lib, faqat mikroskopdagina namoyon bo‘ladi.

G‘ovaklar yopiq holatida materialda uchrashi mumkin. Ular tarqalgan va yopiq g‘ovaklar deb ataladi. Ikkinchi tur g‘ovaklari ochiq g‘ovaklar nomi bilan ataladi. Odatda, ular bir-biri bilan tutashib ketgan bo‘ladi.

Umumiy bo‘shliq  $R_{umumiy}$  q  $R_{yopiq}$  Q  $R_{ochiq}$ larga teng.

$$R_{umumiy} \text{ q } (\gamma_{solishtirma \text{ og'irlik}} - \gamma_{hajmiy \text{ og'irlik}}) G \gamma_{solishtirma \text{ og'irlik}} * 100 \%$$

Ochiq g‘ovaklarning umumiy miqdori quyidagi formula yordamida ham aniqlanishi mumkin:

$$P_0 = (G_b - G_c) / V * 100\%$$



bu erda,  $G_b$  — suvda to'yintirilgan holatdagi og'irlik;  $G_c$  - quritilgan namuna og'irligi;  $V$ — quritilgan namunani hajmi.

Issiq – sovuqni kam o'tkazadigan materiallarning g'ovakligi yuqori bo'ladi. Yuqori g'ovaklilik issiqlik himoyalovchi materialning mustahkamligini pasaytiradi. Odatda, bunday materiallarning siqilishga mustahkamligi  $1 \text{ sm}^2$  yuzaga hisoblaganda 1 dan 15 kg. gacha bo'ladi. Issiq – sovuqni kam o'tkazadigan qatlamli panellar bir qatlamli panellarga nisbatan 25 – 30 % yupqa bo'ladi, bu esa asosiy ashyo bo'lgan betonni tejashga imkon beradi. Shu sababli, qurilish ashyolari ishlab chiqarish sanoati juda engil, ya'ni  $1 \text{ m}^3$  betonning massasi 25 kg dan 600 kg gacha bo'lgan issiq – sovuqni kam o'tkazadigan ashyolarni ko'plab ishlab chiqarmoqda. Bularga ko'pikbeton, gazbeton, ko'piksilikat, tog' jinslarini eritib olingan mineral paxta va ulardan yasalgan plitalar ko'pikoyna, mipora, shisha paxta, yog'och qipig'i va qirindisidan ishlangan plitalar, mineral namat va shu kabi ashyolarni kiritish mumkin.

Issiq – sovuqni kam o'tkazadigan ashyolarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $0,03 - 0,18 \text{ Vt/(m}^0\text{S)}$  ga teng. Ashyolarning issiqlik o'tkazuvchanligining kamligi, ularda juda ko'p mayda havo pufakchalari singari g'ovaklarning mavjudligidadir. Ma'lumki, g'ovaklardagi havo issiq – sovuqni o'zidan yomon o'tkazadi. Masalan, diametri 1 mm gacha bo'lgan g'ovakning uy haroratidagi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $0,02 \text{ Vt/(m}^0\text{S)}$ , zich tog' jinslariniki undan 100 – 150 marta katta bo'ladi.

Agar ashyo tolali bo'lsa, uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti tolalarining joylanishiga va issiq oqimning yo'nalishiga bog'liq. Masalan, issiq oqim yog'ochning tolalari bo'ylab yursa, uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,3 ga teng, tolalarga ko'ndalang yo'nalishda esa, koeffitsient ikki marta kam, ya'ni  $0,15 \text{ Vt/(m}^0\text{S)}$  bo'ladi. Issiq – sovuqni kam o'tkazadigan ashyolar serg'ovak bo'lganligi sababli ularning siliqatdagi mustahkamligi 2,5 MPa dan oshmaydi. Ko'pincha mustahkamligi 7,5, ayrim hollarda 10 MPa gacha bo'lishi ham mumkin. Bunday buyumlar issiq - sovuqni kam o'tkazadigan konstruktiv ashyo deb ataladi. Konstruktiv ashyolarni katta yuk ko'tarib turadigan

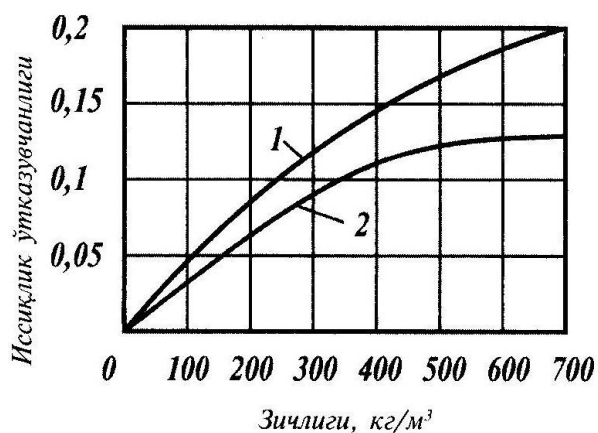
binoning to'siq devorlari sifatida ishlatish mumkin. Issiq - sovuqni kam o'tkazadigan ashyolar ikkiga – organik va anorganik turlarga bo'linadi.

Issiq – sovuqni kam o'tkazadigan organik ashyolar o'simlik yoki hayvonot mahsulotlarini qayta ishlab olinadigan tolalardan, g'ovakli plasmassadan tayyorlanadi. Bunday ashyolarga yog'och tolasi va qirindisidan tayyorlangan plitalar, namat, shevelin, fibrolit, g'ovak plastmassa va shu kabilar kiradi. Issiqlik saqlovchi anorganik ashyolar esa tog' jinslari, shisha toshqol va boshqa ashyolardan olinadi. Bunday ashyolarga mineral paxta, paxta – namat, shisha – paxta plitalar, ko'pik – shisha, serg'ovak betonlar, asbestli ashyolar, keramzit, agloporit va shu kabilar kiradi.

Bino va inshoot devorlarining konstruktiv qismlari issiqlikni o'tkazadigan ashyolardan bo'lishi issiqlik energiyasini tejashga olib keladi. Issiqlikni kam o'tkazadigan samarali ashyolarning  $1 \text{ m}^3$  shartli ravishda olingan qattiq yoqilg'ining 1,45 tonnasini tejaydi. Issiq o'choqlarni bunday ashyolar bilan o'raganda 20— 30 % soviyotgan issiqlikni saqlab qoladi. Bunday ashyolar sovitkichlarni muhofaza qilishda katta ahamiyat kasb etadi. Masalan, bir o'lcham birlikdagi sovitish energiyasining narxi shu o'lchamdagi issiqlikdan 20 barobar qimmat turadi. Yuqori samarali ashyolarni ( $\rho=200 \text{ kg/m}^3$ ,  $\lambda=0,16 \text{ Vt/(m}\cdot\text{°S)}$ ) qurilishda ishlatilsa, ularning tannarxi 5—15 yildan keyin, agar bo'shliqli g'isht ishlatilsa, unga sarflangan energiyaning tannarxi 50 yildan keyin qoplanadi.

*Tuzilishi va hossalari.* Issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolarni ishlab chiqarishda ularning tuzilishi, g'ovaklarning shakli va miqdori katta ahamiyatga ega. Issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolarning markasi ularning zichligi orqali ifodalanadi (15.1-rasm) va quyidagi markalarga ( $\text{kg/m}^3$ ) bo'linadi: IO'15, IO'35, IO'50, IO'100, IO'125, IO'150, IO'175, IO'200, IO'250, IO'300, IO'350, IO'400 va IO'500.

Qurilish ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanligi ularning tarkibiy qismiga bog'liq. Ashyo tarkibidagi har xil tuzilishga va zichlikka ega moddalarning issiqlik o'tkazuvchanligining o'rtacha miqdori ashyoning samarali yoki umumiy ko'rsatkichini ifodalaydi.



15.1-расм. Қурилиш ашёларининг иссиқлик ўтказувчанлиги билан zichлиги орасидаги боғлиқлик:

1—анорганик ва 2—органик қурилиш ашёлари.

Mayda va har tomoni berk g‘ovakli amorfli qurilish ashyolarining issiqlik o‘tkazuvchanligi kristall tuzilishdagiga qaraganda kam. Kichik g‘ovakka qamalgan quruq havoning issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti juda kichik ( $0,023 \text{ Vt}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$ ). Ashyoning namligi uning issiqlik o‘tkazuvchanligini keskin kamaytiradi. Chunki, suvning issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti ( $\alpha=0,58 \text{ Vt}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$ ) havonikiga qaraganda 25 marta kattadir. Agar g‘ovakdagi suv muzlasa, uning issiqlik o‘tkazuvchanligi yanada ortadi ( $2,32 \text{ Vt}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$ ). Nam qurilish ashyolarining issiqlik o‘tkazuvchanligi quyidagi formula bilan topiladi:

$$\lambda_w = \lambda_k + \delta W_o$$

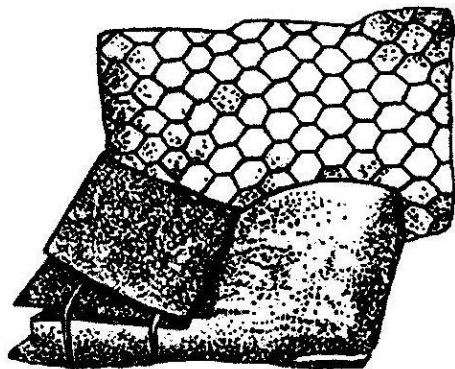
bunda,  $\lambda_k$  — quruq ashyoning issiqlik o‘tkazuvchanligi;  $\delta$  — namlikning 1 %ga ortishiga keltirilgan ko‘rsatkich (oddiy haroratda anorganik ashyolar uchun  $0,002 \text{ Vt}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$ , sovuq holatda  $0,004 \text{ Vt}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$  ga, organik ashyolar uchun tegishli ravishda  $0,003$  va  $0,004 \text{ Vt}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{S})$  ga teng.

Siqilishdagi mustahkamlik ashyoning 10 %gacha ezilgan qalinliqdagi mustahkamligini ifodalaydi, ya’ni bunda namunaning qalinligi qo‘yilgan yuk ta’sirida 10 %ga kamayadi. Ashyolar eziluvchanligiga ko‘ra  $Yu$  — yumshoq, ezilishi 30 %dan ko‘p,  $YaB$  — yarim bikr, ezilishi 6—30 %,  $B$  — bikr, ezilishi 6 %gacha kabi guruxlarga bo‘linadi. Issiqlikni kam o‘tkazadigan ashyolarning

siqilishga bo'lgan mustahkamligi ularning ezilish kuchi 0,002 MPa ga yetganda hisobga olinadi. Issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolarning siqilishdagi mustahkamligi 0,2—2,5 MPa. Anorganik ashyolarning mustahkamligi 0,15—0,5 MPa, yog'och qirindisi taxtaniki esa 0,4 – 2,0 MPa teng.

Bunday ashyolarning mustahkamligi ularni ko'targanda, taxlaganda, tashiganda buzilmasligini, ezilib uvalanmasligini ta'minlashi lozim. Ashyolarning suv shimuvchanligi ularning mustahkamligini, chidamliligini va issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytiradi. Buning uchun qurilish ashyolari tarkibiga suvni o'zidan qochiruvchi gidrofob qo'shilmalar qo'shiladi. Agar issiqlikni kam o'tkazadigan ashyolar devorbop konstruksiyalar oralig'ida ishlatilsa, ularning gaz va bug' o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari aniqlanadi. Inshoot va turar joy binolarida ishlatiladigan issiqlikni saqlovchi ashyolarning o'tga chidamliligi sinab ko'riladi. Bunday ashyolarga 20 daqiqa davomida 800—850°S harorat ta'sir etganda o'z shaklini saqlashi, yonmasligi hamda xossalariga zarar etmasligi kerak.

*Haroratni kam o'tkazuvchan anorganik ashyolar.* Mineral paxta tog' jinslari bazal't, (mergel, ohak-gil slanetslari, dolomit ohaktosh) yoki temir rudasini eritganda ajralib chiqadigan toshqollarni yuqori haroratda suyuq holatga aylantirib olinadi. Diametri 0,75—1,5 m bo'lgan shaxta o'choqlarda erigan tog' jinsi bosim ostida uning ostki qismidagi 20—30 mm. li teshikdan bug' tarzida purkalib chiqadi. Bunda ingichka ip singari sochilib chiqqan suyuq eritma tezda qotib, uzunligi 5—60 mm va diametri ko'pi bilan 12 mikron (1 mikron 1/1000 mm) keladigan tolalarga aylanadi. Tolalar sovigandan keyin o'rash kamerasida harakatlanib turadigan to'rsimon transportyorga o'tadi, bunda chigallangan ip singari tartibsiz joylashgan tolalardan paxta qatlami hosil bo'ladi. Mineral paxtaga plita shaklini berish uchun uni kameradan chiqish joyida ikki g'ildirak orasidan o'tkazib, biroz zichlanadi (15.4-rasm).



15.4-расм. Шиша-толали  
буюмлар.

Tog' jinslaridan ishlangan anorganik ashyolar mineral paxta deb, toshqollardan ishlangani esa toshqol paxta deb ataladi. Mineral paxta hajmiy og'irligiga ko'ra 3 markaga bo'linadi: 100, 150 va 200. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti — 0,04—0,05  $Vt/(m \cdot ^\circ S)$ . U yonmaydi, sovuq va issiqqa chidamli. Ammo, juda mo'rt bo'ladi, shamolda changiydi. Shuning uchun bo'lak-bo'lak qilib chiqariladi. Mineral paxtalar juda ko'p erlarda issiq suv, bug' yoki boshqa biror suyuqlik oqadigan quvurlarni muhofaza qilishda, ichi g'ovak devorlar hamda yopma temir-beton plitalarda issiq-sovuqni o'tkazmaydigan qatlam sifatida ishlatiladi. Qanday maqsadlarga mo'ljallanganligiga qarab, mineral paxta dona-donali, sochiluvchan va namat tarzida ishlab chiqariladi. Mineral paxta qatlam-qatlam qilib qirqilgandan keyin unga sintetik smola yoki bitum eritmasi shimdirilib mineral namat-paxta tayyorlanadi. Uzunligi 1 — 3 metr, eni 1,2 metrgacha va qalinligi 3—8 sm. li bunday paxtalarning bir yoki ikki tomoniga bug'dan muhofaza qiluvchi qog'oz yopishtirish yoki namat-paxtani qattiqroq qilish maqsadida po'lat simto'rlar bilan o'rash mumkin.

*Mineral po'kak* sanoatda ko'p ishlatiladigan tabiiy po'kak o'rmini to'la bosadi, U muzxonalarda issiq o'tkazmaydigan qatlam sifatida, bino devorlarida esa issiq-sovuqni o'tkazmaydigan ashyolar o'rnida qo'llaniladi. Shisha mahsulotlaridan olinadigan issiq-sovuqni o'tkazmaydigan ashyolar keyingi yillarda qurilishlarda juda ko'plab ishlatilmoqda. Bularga shisha bo'tqasiga ko'pik yoki gaz hosil

qiluvchi moddalar qo‘shish yo‘li bilan olingan ko‘pik-shisha, gaz-shisha, shuningdek, bo‘tqani bosim ostida juda mayda teshiklardan o‘tkazib hosil qilingan tolali ashyolardan shisha tolasi, paxtasi va shu kabilar misol bo‘la oladi. Ko‘pincha yuqori haroratda ishlaydigan qozonlar, quvurlar va boshqa uskunalar sirtini muhofaza qilish uchun asbest va trepel tog‘ jinslari asosida tayyorlangan issiq-sovuqni kam o‘tkazadigan ashyolar ishlatiladi. Bu ashyolar har xil o‘lchamdagi plita yoki qobiq tarzida, shuningdek, sochma, o‘ram shaklida ishlab chiqariladi. Asbestdan ishlanadigan ashyolar tarkibi jihatidan ikki guruhga bo‘linadi: faqat asbestning o‘zidan iborat bo‘lgan ashyolar va asbestga boshqa bog‘lovchi moddalar qo‘shib ishlangan asbestli ashyolar. Qattiq mineral paxta plitalar maydalab tuyilgan tog‘ jinsini eritib olingan tola, quyuc loyqa suv, sintetik bog‘lovchi fenolspirt yoki karbamid smolasini ko‘pik hosil qiluvchi bilan qorishtirib vakuum zichlagichda qoliplanadi va 150—180°S issiqlikda qotirib olinadi. Bunday plitalarning zichligi 180—200 kg/m<sup>3</sup>, issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti 0,047 Vt/(m • °S), qalinligi 30—70 mm bo‘ladi. Qattiq mineral paxta plitaning xossalari undagi tolalarning bir tomonlama yoki chigal tartibsiz joylanganligiga bog‘liq. Bunday mineral paxta plitalar 10 va 17 qavatli zichlagich uskunasi qoliplanadi. Plitaning mustahkamligini, namlik va tashqi zararli muhit ta‘siriga chidamliligini oshirish maqsadida mineral tolalarga sintetik smola, bitum yoki tsement, suyuq loy, eruvchan shisha bilan ishlov beriladi. Mineral plitalar qavatlararo va yopma temir-beton plitalar ustini qoliplashda ishlatiladi.

*To‘qima to‘shama* — tolali ashyolardan ishlangan qatlamni sim, kanop, elastik tola va ip bilan to‘qilgan yoki qog‘oz bilan o‘ralgan engil, issiqlikni saqlovchi qurilish ashyosidir. Bir yo‘nalishda joylangan uzun tolali to‘shama buyum yoki konstruktsiya yuzasiga tolalari tik holatda yopishtiriladi. Issiqlikni saqlovchi elastik o‘rama ashyo olishda tolalar bog‘lovchi moddalar bilan yopishtirilsa, bunday ashyoni **kigiz** deb ataladi.

O‘rama to‘qima to‘shamalar quyidagi xillarga bo‘linadi: tolalari sintetik smola bilan yopishtirilgan ( $\gamma=35—75$  kg/m<sup>3</sup>); chigal shisha tolalardan to‘qilgan gazlama  $\gamma=25—50$

kg/m<sup>3</sup>; uzun shisha tolalaridan tashkil topgan to‘qima  $\gamma=80—120$  kg/m<sup>3</sup>; bazal’tdan olingan chigal tolali to‘qima  $\gamma=15—20$  kg/m<sup>3</sup>.

*Bazal’t paxta* — tog‘ jinsi bazal’tni eritib olingan toladan ishlangan o‘rama to‘shama tasma yoki plita. U bilan yuzasi 1000°S gacha haroratdagi issiq yuzani qoplash mumkin. Har xil zararli muhitga chidamli. Zichligi 130 kg/m<sup>3</sup>, 0°S haroratdagi issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti 0,035 Vt/(m • °S) ga teng. Shunga o‘xshash usulda olingan shisha yoki sopol paxtadan o‘rama to‘shamalar olish mumkin. Bunda xom ashyo sifatida tarkibida 45 %gacha Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bo‘lgan alyumosilikat tog‘ jinslari ishlatiladi. Bularga diatomit, trepel, o‘tga chidamli tuproq, perlit kabi jinslarni kiritish mumkin.

Issiqlikni saqlovchi sopol buyumlarni olish uchun sopol chiqindilari eritiladi va unga yonuvchan yoki g‘ovak hosil qiluvchi ko‘piklantiruvchi moddalar qo‘shiladi, keyin qolipga quyiladi. Bunday ashyolar serg‘ovak hamda 900°S gacha bo‘lgan issiqlikka chidamli bo‘ladi.

*Ko‘pik shisha* olish uchun shisha chiqindilari yoki shishabop xom ashyoni (kvarts qumi, ohaktosh, soda va natriy sulfat) eritib, unga gaz hosil qiluvchi koks va tuyilgan ohaktosh yoki bo‘r, kaltsiy karbidi, kremniy qo‘shiladi natijada, karbonat angidrid gazi ajralib g‘ovaklar hosil bo‘ladi. Xom ashyo sifatida traxit, sienit, nefelin kabi tog‘ jinslarini ham ishlatish mumkin. Ko‘pik shisha eritmasi qolipda qotishi jarayonida kerakli o‘lchamlardagi buyumlar kesib olinadi. Uning issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsientini kamaytiradigan g‘ovaklarning har tomoni berk va mayda bo‘ladi. Mustahkamligi etarli darajada yuqori, muzlashga va suv ta’siriga chidamlidir. Ko‘pik shisha yonmaydi, yuqori haroratda (400—600°S) buzilmaydi. Asosan issiq quvurlarni qoplashda, devor, qavatlararo va yopma temir-beton plitalarni issiq-sovuqdan muhofaza qilishda hamda tom osti qatlami sifatida ishlatiladi. G‘ovak shisha olish uchun erigan shishaga bo‘r, tuyilgan qum, kul va hokazolarni qo‘shib ko‘pirtiriladi va ichi g‘ovak donalarga bo‘linadi. «Shishamunchiq» deb ataluvchi shisha donalari bog‘lovchilar vositasida qoliplarga quyiladi. Shisha donali qorishma quyqa holatda, plita yoki bo‘tqa holatida chiqariladi. G‘ovak shisha zichligi 15—40 kg/m<sup>3</sup>, issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti 0,028—0,035 Vt/(m •

$^{\circ}\text{S}$ ) ga teng bo'lgan «SL» markali;  $\gamma=40\text{—}80 \text{ kg/m}^3$ ,  $\gamma=0,032\text{--}0,04 \text{ Vt/(m} \cdot ^{\circ}\text{S)}$  li «L» va  $\gamma=40\text{--}80 \text{ kg/m}^3$ ,  $\lambda=0,038\text{--}0,05 \text{ Vt/(m} \cdot ^{\circ}\text{S)}$  li «T» markali xillarga bo'linadi.

Ko'pirtirilgan shisha eritmasi yoki ko'pik polimer smolasi bilan shisha donalarini qorishtirib olingan ashyoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti kichik va etarli darajada mustahkam bo'ladi.

*Asbest karton* — qalinligi 1,5—12 mm bo'lgan taxta bo'lib, asosan asbest, mineral kukun, kaolin, tuproq, elim va grafitdan tashkil topgan. Asbest karton uzoq muddat  $650^{\circ}\text{S}$  gacha harorat ta'sirida bo'lsa ham buzilmaydi, shuningdek, u dielektrik xususiyatga ega. Asbest karton kichik bosimda ishlaydigan quvurlarni o'zaro ulashda qistirma sifatida, shuningdek, elektr qozonlarini muhofaza qilishda keng ishlatiladi.

*Asbest qog'oz* asbestga biroz yopishtiruvchi modda (asbest og'irligidan 5 % elim yoki kraxmal) qo'shib maxsus mashinalarda varaq yoki rulon tarzida ishlab chiqariladi. Asbest qog'ozining hajmiy og'irligi 450 dan 950  $\text{kg/m}^3$  gacha, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0 da 0,11—0,15  $\text{Vt/(m} \cdot ^{\circ}\text{S)}$ . Qalinligi 0,3 mm. dan 1,5 mm. gacha, 1  $\text{m}^3$  ning og'irligi 650—1900 kg, namligi ko'pi bilan 3 % bo'ladi.

Asbest qog'ozidan g'ovak asbest karton ishlanadi. U erigan shisha yoki elim bilan yopishtirilgan tekis va taram-taram asbest qog'oz qatlamlaridan iborat. G'ovak asbest kartonning o'lchami 1000x1000 mm, qalinligi 5—50 mm, hajmiy og'irligi esa, asbest qog'ozining qalinligi va orasidagi havo qatlamiga qarab 250—600  $\text{kg/m}^3$ , issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,045—0,08  $\text{Vt/(m} \cdot ^{\circ}\text{S)}$  ga teng. G'ovak asbest karton issiq quvurlarni muhofaza qilishda ishlatiladi.

*Issiq-sovuqni kam o'tkazadigan sochiluvchan ashyolar.* Engil betonlarga ishlatiladigan to'ldirgichlarning ko'pi qurilishda issiq-sovuq va tovushni o'tkazmaydigan ashyolar sifatida ham qo'llaniladi. Bularga keramzit, ko'pchitilgan perlit, vermikulit, agloporit, diatrmit buyumlar, shuningdek, domna toshqoli kiradi.

*Keramzit* — loy bo'tqasini ko'pchitib olingan tog' jinsi, pempzaga o'xshash, shag'al shaklidagi engil sochiluvchan ashyo. Xom ashyo sifatida oson eruvchan loy hamda ko'mirli va loyli slanetslar, kul yoki temir rudasi aralashmasi kabilar



ishlatiladi. Keramzit ko‘proq qurilishda qavatlararo va yopma plitalarga qatlam qilib yotqiziladi.

*Ko‘pchitilgan vermikulit* — issiq-sovuqni o‘tkazmaydigan sochiluvchan ashyo. Uni olish uchun tabiiy vermikulit yaxshilab tuyiladi va o‘choqda 900—1000°S haroratda kuydiriladi. Yuqori haroratning tezda ta’sir etishi natijasida maydalangan vermikulit ko‘pchib hajmi 20—25 barobar ortadi. Natijada, u juda engil va issiqqa yaxshi bardosh beradigan bo‘ladi.

Ko‘pchitilgan vermikulitning to‘kma hajmiy og‘irligi uning maydayirikligiga qarab 80—150 kg/m<sup>3</sup> atrofida. U engil va issiq-sovuqni o‘tkazmaydigan betonlar tayyorlashda to‘ldirgich sifatida ishlatiladi.

*Mineral aralashmasi* — mineral paxta, asbest, tuyilgan tuproq va portlandtsementni aralashtirib olingan sochiluvchan ashyo. Quruq holatdagi muhofaza qatlamining zichligi 400 kg/m<sup>3</sup> dan, issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti 0,28 Vt/(m • °S) dan oshmasligi kerak.

*Sovelit kukuni* — engil asosli kaltsiy karbonatning asbest bilan aralashmasi. Issiqlikni saqlovchi yuza harorati 500°S gacha bo‘lgan konstruktsiya, buyum yoki uskuna yuzasiga qatlam qilib to‘kiladi. Tayyor sovelit qatlamining zichligi 450 kg/m<sup>3</sup>, issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti 0,09 Vt/(m • °S).

Bazal’t tola ishlab chiqarish yuzasidan katta xajmdagi ilmiy tadqiqot ishlari va amaliy tajribalar asosan Rossiya davlatida eng oldingi o‘rinda turadi. Internetda keltirilgan ma’lumotlarga asosan [30] Rossiya davlatida 150 dan ortiq bazal’t tolasi ishlab chiqaruvchi korxonalar faoliyat olib borib, bu korxonalar Ural, Kavkaz, Kareliya Sibir va Altay regionlarida jamlangan. Bu korxonalarining asosiy hom ashyolari bazal’t, gabbro-bazal’t, porfirit, diabaz, amfibiolit kabilardir.

Bazal’t tolasi bir komponentli arzon va taqchil bo‘lmagan xom ashyo asosida bir bosqichli texnologik jarayonida olinadi. Shu bois ularning tannarxi boshqa tur tolalaridan 15-20% ga arzonlashadi, 1 kg bazal’t tolasi olinishi mumkin. Bazal’t tolasi olishga mo‘ljallangan qurilmalar va texnologiyalar ekologik toza, ixcham, chiqindi hosil bo‘lmasligi bilan ajralib turadi.

Bazal't tolasining sifati yuqori, jumladan fizik–mexanik va kimyoviy xossalari yuqori, agressiv muhitlarga yuqori chidamlilikka ega, uzoq muddatlarga ekspluatatsiya qilish mumkinligi, vibratsiyali muxitlarga chidamli, turli bog'lovchilarga adgeziyasi kuchliligi kabilar bilan ajralib turadi. Ular 260 dan 760<sup>0</sup>Sgacha ishlatish mumkinligi bilan ajralib turadi. Bu oraliqlarda uglerod va shisha tolalardan foydalanish mumkin emasligini ham qayd qilib o'tish lozim.

Bazal't tolasini asbest tolasini to'la almashtirish mumkin. Bu esa kontserogen modda bo'lgan asbestni almashtirish ekanligini ko'rsatadi. Bazal't tolasini shisha tolasini ham to'la almashtirish imkoni borligini ta'kidlab o'tish lozim.

Bazal't tolasini asosida olinayotgan materiallar yuqori konstruksion va issiqlik va shovqinni o'tkazmaslik xususiyatiga, dielektrik va boshqa tur xususiyatga ega. Shu boisdan ular asosida materiallar avtomobilsozlikda kosmik kemalar yasashda, kemasozlikda, vagonsozlikda, kimyo va neftgazni qayta ishlash sohasida qo'llaniladigan texnologik jixozlarni izolyatsiyalash qilishda, issiqxona va sovuqxonalarni qurishda, radioelektronika va elektrotexnikada komunal xo'jaliklarda keng ko'lamda ishlatilib kelinmoqda.

Bazal't tolasini uzluksiz va diskret yoki shtabel turlariga bo'linadi[4]. Diskret tolasini paxta deb xam yuritiladi. Uzluksiz bazal't tolasining yo'g'onligi 7dan 24mkm gacha boradi. 7-15 mkm yo'g'onlikdagi bazal't tolasini kompozitlarni armirlashda ishlatiladi. Bunda organik yoki mineral bog'lovchi asos qilib olinib uning tarkibiga bazal't tolasini kiritiladi natijada mexanik mustahkamligi yuqori bo'lgan kompozit olishga erishiladi. Shuningdek, bazal't tolasini filtr to'siq vazifasida ham foydalaniladi. Keyingi yillarda bazal'tdan kabellarning sirt po'stini; quvurlarni; yong'inga qarshi himoyalash qobiqlarini tayyorlashda qo'llanilib boshladi.

Bazal't tolasini olish juda sodda texnologiya bo'lib bunda bazal't toshi ma'lum bo'laklargacha maydalanib, kichik gabaritli eritish qurilmasiga yuklab beriladi va u erda 1450-1500<sup>0</sup>S haroratda eritiladi. Keyinchalik yaxshilab erigan qismi qurilmani ost qismiga o'rnatilgan platina-rodidiyan yasalgan filtr orqali oqib chiqadi va tomchi hosil bo'ladi. Filtrdagi teshiklar soni 200-400gacha borib

ularning diametri kichik bo‘ladi. Hosil bo‘lgan tomchilardan diametri 9 mkmga teng bo‘lgan tola tezligi 50 m/s teng bo‘lgan tezlikda cho‘ziladi. Cho‘zilgan tola sirt yuzasini yog‘lash uchun surkov vositasi surtiladi va bobinalarga o‘raladi. Qurilma uzliksiz ishlaydi va yiliga 100, 260 va 500 t bazal’tni eritish quvvatiga ega bo‘lgan qurilmalar mavjud. Bobinalarga o‘ralgan tolalar xuddi to‘qimachilik sanoatidagi kabi o‘raladi (eshiladi).

Keyingi yillarda bazal’t va boshqa tolalar asosida gibridlashgan tolalar olish yo‘lga qo‘yilish hisobiga yangi tur funktsional hossalari juda yuqori bo‘lgan materiallar olinib boshlandi [5] bazal’t tolasidan roving deb nomlanuvchi to‘qima matolarni olish ham bazal’t tolasini perspektivasini belgilab berdi. Bu tur matolar asosida turli o‘lchamlardagi quvurlarni o‘rash va izolyatsiya qilish imkoniyatlari yuzaga keldi. Buning hisobiga esa quvurlarni hizmat muddatlari uzaytirildi. Shu tarzda diametri 2000mm gacha bo‘lgan va 400 atm bosimga chidab bera oladigan kimyoviy agressiv muxitlarga chidamli quvurlar ishlab chiqarilmoqda [4].

Bazal’t tolasida qurilish tizimlarda ishlatilib kelinayotgan metall sortamentlari (armatura, shveller, tavr, burchaklar) ishlab chiqarilishi yo‘lga qo‘yildi va bu tur mahsulotlar uy – joy qurilishi, yo‘llar, gidroinshootlar qurilishida keng miqyosda ishlatilib kelinmoqda[6].

Shuningdek, keyingi yillarda uzunligi qisqa bo‘lgan bazal’t tolasidan mustahkamligi yuqori bo‘lgan beton va asfaltbetonlar olishda keng miqyosda qo‘llanila boshlandi, bu esa aerodromlar, avtostradalar qurishning yangi qirralarini ochib bermoqda[7].

Diskret (shtapel) bazal’t tolasida – qalinligi 3-9 mkm va uzunligi 40-60mm bo‘lgan tola bo‘lib ular:

- Shovqin va issiqlik izolyatsiyalovchi energiya tejamkor ekologik toza materiallar olishda;
- Kriogen texnikasi vositalarini ishlab chiqarishda;
- Hidroponikada;
- Turli bog‘lovchilar bilan aralashtirilgan xolda kompazitsion materiallar olishda;

- Kemasozlik, aviasozlik, avtomobilsozlik, uy – joy qurilishi tizimlarida yong‘inga qarshi vosita sifatida qo‘llanilib kelinmoqda.

Diskret bazal't tolasini  $-260$ dan  $+700^{\circ}\text{S}$  harorat oralig‘ida ekspluatatsiya qilish mumkin, vibratsiyaga chidamli, kimyoviy inert, yonmaydi, biologik mustahkam material. Bu ko‘rsatkichlari bilan u barcha turdagi noorganik va organik tolalardan ustun turadi [9].

Bazal't tolasini boshqa turdosh tolalar bilan solishtirishga oid quyidagi jadvalni keltirib o‘tamiz [31]

*jadval*

### Tolalarni qiyosiy tavsifi

№	Parametrlar	Shisha tola	Mineral tola	Bazal't tolasini	
					Mexanik ko‘rsatkichlari
1	Solishtirma zichligi, $\text{kg/m}^3$	12-25	25-40	15-23	
2	Elementar tola diametr, mkm	4-12	4-10	1-3	
3	Tola uzunligi, mm	15-50	16	40-70	
4	Mo‘rtlik moduli, $\text{kgs/mm}^2$	7200 gacha	5400-8000	9100-11000	
5	Ekspluatatsiya davrida zichlashish koeffitsenti	1,6	1,8	1,2	
6	Cho‘zilishga qoldiq mustahkamlik, %				
		• $20^{\circ}\text{S}$	100	100	100
		• $200^{\circ}\text{S}$	92	95	98
		• $400^{\circ}\text{S}$	52	60	85
		• $600^{\circ}\text{S}$	yopishish	20	76
Temperaturaviy ko‘rsatkichlari					
7	Qo‘llanilishining	$-60-+250$	$-180-+450$	$-250-+700$	

	temperaturaviy oraliqlari °S			
8	Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsenti Vt/m.s	0,038-0,042	0,04-0,047	0,031-0,034
9	Qotish (yopishish) temperaturasi, °S	600	850	1100
	Akustik ko'rsatkichi			
10	Tovush yutish koeffitsenti	0,8-0,92	0,75-0,95	0,95-0,99
	Kimyoviy ko'rsatkichlari (massa yo'qotilishi)			
11	Suvda	6,2	4,5	1,6
12	Ishqoriy muhitda	6,0	6,1	2,75
13	Kislotali muhitda	38,9	24,0	2,2
14	Suv shimuvchanligi 24 soat davomida	1,7	0,95	0,02

N.N.Xodokova va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda Kavkaz regionidagi bazal't minerallarining geologiyasi, morfologiyasi zahira miqdorlari to'g'risida ma'lumotlar keltirilib o'tilgan eritish usulini qo'llash hisobiga [32]. Bu tur hom ashyoga harorat ta'sir qildirish hisobiga yo'g'on va dag'al uzluksiz tola olish imkoniyatlari bayon qilinib o'tilgan. Induksion eritish usulini qo'llash hisobiga mualliflar shtapel tipidagi tola olishga erishgan va bu tur tola Davlat andozalari va boshqa me'yoriy hujjatlarda keltirilgan talablarga javob berishini ta'kidlab o'tishgan.

Mualliflar tomonidan laboratoriya sharoitida elektr xumdonlarida kimyoviy jihatidan bir jinsli bo'lgan massalar olishga erishilgan.

Keltirilgan ma'lumotlarga asosan diabaz minerali 1320 – 1350°S haroratda katta miqdorda gaz ajralib chiqishi bilan suyuqlanganligi undan yuqori haroratlarda esa bu jihati kamayganligi (1450°S) qayd qilingan. Variolit va amfibolit 1360-1380°S haroratda ko'pirib qaynashi 1420°S da esa tiniqlashganligi va qaynash mo'tadillashganligi bayon qilingan. Shuningdek

ushbu ishda bazal't minerallarini qaynatishda harorat va qovushoqlik o'rtasidagi bog'liqlik ham o'rganilib chiqilgan.

Boshqa bir tadqiqot ishida [33] bazal't tarkibidagi temir oksidlarini undan olinayotgan shishaning qavushoqligi va xo'llash hususiyatiga ta'siri o'rganilib chiqilgan. Bunda mualliflar dolerit (bazal't mineralining bir turi) va ohaktosh nisbatlari (80:20)ga teng bo'lgan omihtani 1500<sup>0</sup>S haroratda qaynatish hisobiga olingan namunalarni o'rganish natijalarini bayon qilib o'tishgan.

Shuningdek A.A.Tyutyunnik va boshqalar [34] tomonidan e'lon qilingan ishda turli miqdorlarda temir oksidlari mavjud bo'lgan bazal't – ohaktosh aralashmasidan iborat bo'lgan omihtaga ishlov berish harorati 1450-1500<sup>0</sup>S ga teng bo'lgan oraliqlarda olingan namunalar tahlili keltirib o'tilib temir oksidlarining holati ( $Fe^{2+}$  yoki  $Fe^{3+}$ ) va qaynatish harorati va sharoiti (oksidlovchi yoki qaytaruvchi) ta'sirlari o'rganilib chiqilgan. Bunda temir oksidlarini qaytarish uchun koksdan foydalanilib faoliyat mineralini hosil bo'lishi hisobiga qaynash jarayonini jadallashtirish mumkinligi bayon qilib o'tilgan.

Tadqiqot ishida qo'llanilgan hom ashyolar tarkiblari, ularga ishlov berish tartibi kabi ma'lumotlar izohlab berilgan. Shu bilan birga supernozik tolalar olishning vertikal puflash usulida o'ziga xos texnologik amallar haqida [35] ma'lumotlar keltirilib o'tilgan. Bunda mahsulot olishda shisha suyuqlanmasini puflash uchun maqbul bo'lgan qovushoqlik ko'rsatkichini chegarasi 3-9 Pa.s ekanligi qayd qilinib bu ko'rsatkich 1400-1450<sup>0</sup>S harorat oralig'ida bo'lishi qayd qilingan. Bazal't va ohaktosh aralashmasining (80-90) nisbatidagi massaning qavushoqligi 1250-1350<sup>0</sup>S harorat oralig'ida 3-9 Pa.s ga teng bo'lishi qayd qilinib, bu o'z navbatida past haroratda tola olish imkonini berishi ko'rsatilib o'tilgan.

Tatarintseva O.S. va Zilin D.E.lar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda turli konlardan olingan bazal't minerallarini eritish jarayonida borishi mumkin bo'lgan o'zgarishlar va tola hosil bo'lishiga shisha massasini kimyoviy tarkibi va parametrlarini ta'siri o'rganilib chiqilgan. Xom ashyo sifatida bazal't, gabro, diabazlar, porferitlar, diabazli va bazal'tli porfirritlar, amfibolitlar, doleritlar,

gabro-diobaz kabilar olingan. Xom ashyolarning tarkibi asosan  $\text{SiO}_2$ -42,66-59,75;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -11,17-19,64;  $\text{CaO}$ -49-13,60;  $\text{MgO}$ -2,77-12,67;  $(\text{Fe}_2\text{O}+\text{Fe}_2\text{O}_3)$ -7,10-15,53 gacha oraliqda bo'lgan [36].

«Влияние температуры, давления и летучих компонентов на поверхностное натяжение расплава базальта» manbalarida bazal't asosidagi shisha massalarining sirt tarangligini temperaturaga bog'liq ravishda o'zgarishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilib o'tilgan[37]. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida haroratga bog'liq ravishda shishaning sirt tarangligini o'zgarishi uning kimyoviy tarkibiga, aniqrog'i uning tarkibidagi Fe kationlarining xolatiga bog'liq bo'lishi va bu jarayonga shisha massasini oksidlanish – qaytarilish potentsiali va temperatura katta ta'sir ko'rsatishi bayon qilib o'tilgan. Ma'lumki, bazal't xom ashyolaridan shisha olishda uni qizdirish bosqichida Fe(II) intensiv ravishda Fe(III) ga qadar oksidlanishi kuzatiladi [38].

Sanoat amaliyotida hom ashyoni tola ishlab chiqarish uchun yaroqliligini aniqlash maqsadida ushbu formuladan foydalaniladi:

$$M_k = \frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{CaO} + \text{MgO}}$$

Bu erda  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  – oksidlarning massa miqdori, %

Adabiy manbalarda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra uzluksiz nozik va shpatel tipidagi tolalarni olish uchun  $M_k$  miqdori 1,2 dan yuqori bo'lishi kerak [39] bunda eng maqbul deb  $M_k$  qiymati 3,0 dan 6,0 oraliqida bo'lgan deb topilgan.

N.N. Xodokova va O.S. Tatarintsevalar tomonidan olib borilgan tadqiqot ishlari bazal't minerali asosida olinayotgan shisha tolalarning diametri va mustahkamlik xossalariga shakllash jarayonining ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, unda mualliflar o'rganilayotgan shisha massasini fizik - kimyoviy xossalarini 1250-1450<sup>0</sup>S harorat oraliqida o'rganib chiqishgan. [40]

O'sha mualliflarning boshqa bir ishida [41] bazal't asosidagi shisha omixtasini issiqlik yordamida ishlov berishda uzluksiz tola olinishiga shisha

massasining qovushoqligi va uni harorat ta'sirida o'zgarishi, massaning kristallanishiga moilligi kabi omillar ta'sir qiladi.

Kutolin V.A. va Shirokix V.A. tomonidan bayon qilingan tadqiqot ishida [42] bazal't tarkibidagi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  va  $\text{FeO}$  miqdorlarini statistik o'rganish ularning hosil bo'lish davriga bog'liq ekanligi qayd qilingan.

Bazal'tlarning xosil bo'lish jarayonida ularning oksidlanish darajasi xam turlicha bo'lishi, ammo ularning yig'indi miqdori o'zgarmas bo'lishini yuqoridagi ishda ko'rsatib o'tilgan. Shuningdek, mualliflar  $\text{FeO}$  va  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  lar miqdorlari tola hosil bo'lishida muhim o'rin tutishini ko'rsatib o'tishadi.

Sintetik bazal't shishalaridan uzliksiz shisha tola olinishiga oid boshqa bir ishda [43] bazal't minerali va oxaktoshdan iborat xom ashyodan qaytaruvchi muhitda termik ishlov berish hisobiga olingan shisha massasidan shisha tola olishga Fe oksidlari kontsentratsiyasi va oksidlanish xolati ta'siriga oid eksperimental tadqiqotlari natijalari bayon qilib o'tilgan.

«Оснoвы производства базальтовых волокон и изделий» manbada uzluksiz tolalarning diametri bo'yicha sinflanishi keltirib o'tilib unda nozik (4-20 mkm) va dag'al (20 mkmdan yuqori) turlari mavjudligi bayon qilingan [44]. Shpatel tolalari esa diametridan kelib chiqib mikronozik (0,5 mkm dan kam). Ultranozik (0,5 mkm dan ortiq), supernozik (1-3 mkm), nozik (4-12 mkm) yiriklashgan (13-25 mm) va dag'al (25 mkm dan ortiq) guruxlarga ajratilishi to'g'risida ma'lumotlar keltirib o'tilgan.



### 2.1.4.O‘zbekistonda ishlab chiqariladigan issiq-sovuqni kam o‘tkazadigan ashyolar xaqida qisqacha ma’lumotlar

1991 yilgacha qo‘shni respublikalardan keltirilgan issiqlikni kam o‘tkazadigan ashyolar hajmi 100000m<sup>3</sup> ni tashkil qilgan. O‘zbekistonda issiqlikni saqlovchi ashyolar «Ohangarontsement» AJ ning quvvati 343,5 ming m<sup>3</sup> ga teng bo‘lgan 2 ta tsexida ishlab chiqarilmoqda. Quyidagi jadvalda issiqlikni saqlovchi ashyolar

jadval

#### Issiqlik saqlovchi ashyolarning turlari

Ashyolarning turlari	Momiq hom ashyosi ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari, 1000m/1000 m <sup>3</sup>	
	1 tsex	2 tsex
Mineral momiq va sintetik bog‘lovchi asosida olinadigan plita	127,0/310,0	125,5/256,6
P200 markadagi qattiq plita	30,0/147,0	30,5/106,6
P125 markadagi yarim qattiq plita	65,0/117,0	69,8/125,7
P75 markadagi yumshoq plita	30,0/39,0	24,1/31,2
Tovushdan muhofazalovchi dekorativ akustik plita	2,0/7,0	0,85/2,12
Mineral momiq, 1000 m <sup>3</sup>	33,5	96,1

Chirchiqdagi shisha zavodining issiqlikni kam o‘tkazadigan ashyolarni ishlab chiqaruvchi tsexida (quvvati 176000 m<sup>3</sup>) shisha tola chiqarilmoqda. Chirchiqda ishlab chiqariladigan shisha tola Kurganchi konidagi kvarts qumi asosida olinadi. «Ohangarontsement» AJ mineral momiq ishlab chiqarish uchun Karaxtaydagi ohaktosh va slanetsni, Shovotdagi qumoq tuproqni, Tulmasoy konidagi dolomitni ishlatadi. Mineral momiqning qattiqligini oshirishda shimdirish usuli qo‘llaniladi. Tsement olishda

hosil boʻladigan klinker changi asosida yiliga 230 ming metr toʻqilgan mato yoki 460 ming m<sup>3</sup> mineral momiq ishlab chiqaruvchi zavod qurilishi koʻzda tutilgan.

Mineral momiq ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida dolomitli ohaktosh va soz tuproq jinslari ishlatiladi. Mineral momiq ishlab chiqarish uchun xom ashyolar zaxirasi hajmi 31061,7 ming m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi. Ulardan 1168,2 ming m<sup>3</sup> qismi A toifa ekanligi tasdiqlangan. Shuni taʼkidlash zarurki, mineral momiq ishlab chiqarish uchun respublikamizdagi xom ashyo zahiralari ham toʻliq oʻrganilmagan. Shuning uchun ham hozirgi kunda mineral momiq ishlab chiqarishda dolomitlashgan ohaktosh va soz tuproq jinslari ishlatilmoqda. Kelajakda mineral momiqni Toshkent viloyati Oʻrta Chirchiq tumani Akcha konidagi gabbro asosida olish oʻrganilmoqda. Uning zahirasi A, V, S toifalar boʻyicha 1063 ming m<sup>3</sup>. faqat S toifa boʻyicha 12657 ming m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi. Xom ashyo sifatida Jambuldagi superfosfat zavodi toshqollarini qoʻllash mumkin. Hozirgi kunda bu toshqol Chimkent va Almati mineral momiq ishlab chiqaruvchi zavodlarda ham qoʻllanilmoqda.

### **Mineral xom ashyolardan bazal't tolasi olish**

Mineral tola ishlab chiqarish yuzasidan olib borilayotgan tadqiqotlar tahlili asosida eng sifatli va xizmat muddatlari uzoq davom qiladigan tolalar asosan magmatik togʻ jinslaridan olinib bu tur jinslarining zahiralari etarli darajada ekanligini koʻrsatadi [30].

Mineral tola ishlab chiqarishga yaroqli boʻlgan hom ashyolarni aksariyati qurilish ishlarida tosh sifatida qoʻllanilib kelinmoqda. Bunda asosan porfirritlar, bazal'tlar, diapazlar, amfibiolitlar tola ishlab chiqarish oʻrniga qurilishda beton mahsulotlari olishda, avtomagistrallarni koʻtarishda toʻshama qatlam sifatida qoʻllanilib kelinmoqda [31].

Keyingi yillarda Oʻzbekistonda ham mineral tola olishga, asosan bazal't asosida shisha tola olishga katta eʼtibor bilan qaralmoqda. Jumladan, manbalarda keltirilgan ilmiy tadqiqot natijalari va Jizzax, Navoiy va Fargʻona viloyatlarida faoliyat olib borilayotgan bazal't asosidagi mineral tola ishlab chiqaruvchi karxonalar faoliyati bunga misol boʻla oladi.

## 2.2. ASOSIY TADQIQOT OB'EKTI VA USLUBLARI

### 2.2.1. Ilmiy tadqiqot ishida qo'llanilgan materiallar, uslub va o'lchov asboblari

Dissertatsiya ishini bajarishda Sulton Uvays koni bazal't minerali tahlil qilinib uning asosida shisha tarkiblari ishlab chiqildi va bu tarkiblar laboratoriya sharoitida sintez qilinib ular asosida shisha tolalar olish uslublari ko'rib chiqildi. Shu boisdan tadqiqotning o'lchov asboblari va uslublari to'g'risida gap ketganida shisha mahsulotlarini tadqiqotiga oid usulblar va asboblar tanlandi.

Kvarts qumlarini kimyoviy tahlili analitik kimyoning an'anaviy tortma va boshqa fizik-kimyoviy usullaridan foydalanilgan holda olib borildi[49-50].

Qum tarkibidagi turli fraksiyalarning miqdoriy ulushlari granullometrik taxlil xisobiga, ya'ni elaklar yordamida ajratish hisobiga aniqlandi[49].

Tajriba namunalarining zichligi piknometr usulda o'rganildi[49]. Eritmani tayyorlashda distillangan suvdan foydalanildi. Natijalar quyidagi formulaga binoan hisoblandi:

$$\rho = \frac{m\rho_c}{m - (m_1 - m_2)} \quad (2.2)$$

bu erda:  $m$  – sinalayotgan namuna massasi, g;  $m_1$  – namuna va suyuqlik solingan piknometr og'irligi, g;  $m_2$  – suyuqlik solingan piknometr og'irligi, g;  $\rho_s$  – suyuqlikning 20°S haroratdagi zichligi, g/sm<sup>3</sup> (suv uchun  $\rho_s$  0,998 g/sm<sup>3</sup>).

Mahsulotning solishtirma zichligi, ochiq g'ovaklar miqdori va suv shimuvchanlik ko'rsatkichlari GOST 530-95 davlat andozalari asosida namunalarni suyuqlik bilan to'yintirish va gidrostatik o'lchash usuli yordamida aniqlandi[50]. To'yintiruvchi suyuqlik sifatida suvdan foydalanildi.

Olingan natijalar quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi.

Ochiq g'ovaklik:

$$\Pi = \frac{m_1 - m}{m_1 - m_2} \cdot 100\%; \quad (2.3)$$

Solishtirma zichlik:

$$\rho = \frac{m\gamma_{\text{жс}}}{m_1 - m_2}; \quad (2.4)$$

Suv shimuvchanlik:

$$B = \frac{m_1 - m}{m} \cdot 100; \quad (2.5)$$

*bu erda:*  $m$  – havoda o‘lchangan quruq namuna massasi, g;  
 $m_1$  – suvga to‘yintirilgan namunaning havoda tortilgan massasi, g;  
 $m_2$  – suvga to‘yintirilgan namunaning suyuqlikda tortilgan massasi, g;  
 $\rho_s$  – qo‘llanilgan suyuqlik zichligi, g/sm<sup>3</sup>.

Shisha koshinlarning mexanik mustahkamlik chegarasi [50] manbada bayon etilgan usulga binoan aniqlandi. Bunda, siqilishga nisbatan mexanik mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun 50x100x10 mm o‘lchamdagi namunalar yasaldi. Namunalarni sinash GP-750 rusumli gidravlik bosqonda amalga oshirildi. Olingan natijalar **GOST 530-95** talablari bilan taqqoslandi. Egilishga nisbatan mexanik mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun namunalar GP-750 rusumli bosqonda sindirilib sinovdan o‘tkazildi va sinov natijalari GOST 530-95 talablariga muvofiq qiyosiy tahlil etildi.

Namunalarning ishqalanishga nisbatan mustahkamlik chegarasini aniqlash[49] manbada keltirilgan usul bo‘yicha olib borildi. O‘lchami 70x70x10mm qilib yasalgan namunalar, aylanuvchi metall disk ostiga joylashtirilib, 0,6 kG·s/sm<sup>2</sup> bosim ostida 35 m/min. tezlikda aylantirilib sinovdan o‘tkazildi. Sinash jarayonida namuna yuzasiga solishtirma og‘irligi 2,63 g/sm<sup>3</sup> bo‘lgan Djeroy koni kvarts qumining 0,85÷0,5-sonli elaklar orasidan o‘tgan fraktsiyasi solib turildi. Sinash diskning aylanish uzunligi 150m gacha davom ettirildi. Olingan natijalar quyidagi formula bo‘yicha hisoblandi:

$$\Delta q = \frac{m_1 - m_2}{F}; \quad (2.6)$$

*bu erda:*  $m_1$  va  $m_2$  – namunaning sinashgacha va sinashdan keyingi og‘irligi, g;  $F$  – namunaning sirt yuzasi, sm<sup>2</sup>.

Namunalarning sovuqqa chidamliligini aniqlashda [49] manbada bayon qilingan usulga tayanib sinov ishlari olib borildi. Sinash natijasida olingan ma'lumotlar quyidagi formulaga binoan hisoblandi:

$$G = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100\% \quad (2.7)$$

bu erda,  $m_1$  va  $m_2$  – doimiy og'irlikka qadar quritilgan namunani sovuqqa chidamlilik ko'rsatkichi bo'yicha sinashgacha va sinashdan keyingi og'irligi, g.

Shisha tola maxsulotlari uchun muxim omillardan biri bu ularning kristallanishga moilligidir. Shisha tolalar ishlab chiqarishda kristallanish hisobiga olingan maxsulotning mexanik mustahkamlik ko'rsatkichlari yuqori bo'lishini ta'minlash zarur bo'ladi. Shishalarni kristallanishga moilligini massaviy kristallash usuli asosida o'rganildi. Bunda asosiy qurilma sifatida mufel xumdoni qo'llanilib, undagi rejim  $70 \pm 10$ °S dan  $(1050 \pm 10)$ °S gacha temperaturada 3 soat davomida ushlab turildi. Kristallanishga moillik vizual baxolandi. Kristall fazalarning identifikatsiyalash DRON-ZM markali difraktometrda o'rganildi[73].

Shishalarning kimyoviy mustahkamligi uning kimyoviy tarkibiga bog'liq ravishda katta oraliqlarda o'zgarib boradi. Sintez qilingan shisha namunalarini kimyoviy mustahkamligi kukunli usul asosida GOST 10134-82 [73]ga mos ravishda o'rganildi.

Shishalarning termik mustahkamligi GOST 25535-82 ga asosan o'rganildi. Ushbu uslubning mohiyati shisha namunasini qizdirish va keskin sovutish xisobiga namuna turg'unligini aniqlashdan iborat[76].

Issiqlikdan kengayishning chiziqli koeffitsientini(TKLR) va shisha naunasini issiqlik ta'sirida yumshab boshlash xaroratini(Tg)aniqlash dilatometrik usulda DKV-4 kvarts dilatometrda  $\pm 2 \cdot 10^{-7}$  1/°S aniqlikda o'rganildi[74]. Shishalarni optik xossalari imersion usulda o'rganildi[78]. Shisha namunalarini mikroqattiqligi PMT-3 dastgog'ida o'rganildi.

Xom ashyo va shisha namunalarini kompleks termik analiz qilish Paulik-Paulik-Erdei tizimidagi Q-1500 markali derivatografida olib borildi. Qizdirish

tezligi 10-15°S/min, etalon sifatida 1500°S da kuydirilgan glinozemdan foydalanildi[83,84].

### 2.2.2. Tog' jinslarini yuqori haroratlarda erish va ulardan tola hosil bo'lishining o'ziga xosligi

Tadqiqot obekti sifatida Sulton Uvays tog'i (Munojat bo'linmasi) bazal't minerali va Qaratau bazal'tli porfiriti olindi. Ularda  $\text{SiO}_2$  -42,66-59,75 gacha;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  -11,17-19,64;  $\text{CaO}$ -4,9-13,60;  $\text{MgO}$ -2,77-12,67 ( $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) – 7,10-15,53 gacha ekanligi manbada bayon qilib o'tilgan. Ma'lumki, shisha olish jarayoni 5 ta bosqichdan iborat bo'lib bular: silikatlar hosil bo'lishi, shisha hosil bo'lishi, gazzizlantirish, gomogenlash (bir jinsli massa olish) va sovutish bosqichlari bo'lib ularni borishi ma'lum sharoitlarni talab qiladi.

Bazal'tli jinslarni yuqori haroratlarda erishini laboratoriya sharoitlarida kuzatish ularni suyuqlanma holatiga o'tishining o'ziga xos fizik – kimyoviy jarayonlardan iborat ekanligini ko'rsatdi. Odatiy (an'anaviy) shisha omixtasidan bazal't jinslari asosidagi omixtalar tubdan farq qiladi. Shisha omixtasi aloxida oksidlar asosida ayrim sintetik (soda, potash) moddalardan tashkil topgan bo'lsa bazal't asosidagi omixta tarkibi minerallardan jumladan albit  $\text{Na}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$  avgit  $\text{SaMgFe}^2\text{Fe}^{3+}\text{Al}$ ,  $\text{Ti}[(\text{SiAl})_2\text{O}_6]$ , anartit  $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_3]$  olivin $(\text{Mg,Fe,Mn})_2\text{SiO}_4$ , diopsid  $\text{Ca}(\text{Mg,Fe})[\text{Si}_2\text{O}_6]$  kabilardan iborat massa xisoblanadi.

Bu tur massani yuqori haroratlarda suyuqlantirish ma'lum chegaralangan temperatura oraliqlarida va sharoitlarda qattiq va suyuq fazalar o'rtasidagi muvozanatning qaror topishi va hosil bo'lgan suyuqlanmani tarkiban pufakcha va svillar hamda mayda toshchalardan iborat massa ekanligini ko'rsatadi. Bu jarayon an'anaviy shishalarga qaraganda ( $1150-1250^0\text{S}$ ) nisbatan yuqori xaroratlarda ( $1250-1450^0\text{S}$ ) boradi. Bunda muxim kimyoviy jarayon sifatida 2-valentli temirni 3-valentli darajasigacha oksidlanishi muhim xisoblanib, bunda muvozanatni  $\text{Fe}^{3+}$  ning hosil bo'lish tomoniga siljishi jismni yuqori haroratda erishini tezlashtirish jarayoniga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Gazzizlantirish bosqichida shisha massasidan gaz pufakchalari va svillar chiqarib yuboriladi. Bu bosqich  $1400-1500^0\text{S}$  xarorat oraliqlarida amalga oshirilib. Bunda suyuqlanmani qovushoqligi  $\leq 10 \text{ Pa.s}$  ga teng bo'ladi.

Tatarintseva O.S. va Zimin D. E. tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda bunday suyuqlanmalarni sirt tarangligi koeffitsentiga  $0,38 \pm 0,01$  n/m ( $1350^{\circ}\text{S}$  haroratda)ga teng bo'lib, sanoat shishalari ( $0,323-0,03$  n/m) sirt tarangligining yuqori bo'lishi ularning tarkibidan gaz puffakchalari va svillarning chiqib ketishini qiyinlashtiradi.

Tadqiqotlarda siliqat suyuqlanmalarini sirt taranglik kuchi va temperatura o'rtasidagi bog'liqlik  $\frac{d\sigma}{dt}$  muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Ko'pchilik tadqiqot natijalari bayon qilingan ilmiy manbalari [1-3].  $\frac{d\sigma}{dt}$  o'rtasidagi bog'liqlikni talqin qilinishida farqlanishlar mavjudligini ko'rsatadi.

Tatarintseva O.S. va Zimin D.E.lar tomonidan olib borgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra sirt taranglik ko'rsatkichi va temperatura o'rtasidagi bog'liqlikning farqlanishi qaynatilayotgan shisha massasiga uncha bog'liq bo'lmasdan qaynatish sharoitidan kelib chiqar ekan [o'zi]. Bu yana boshqa bir manbada [4] o'z aksini topgan. Olimlar bu holatni quyidagi rasm orqali tavsiflab berishgan.

Mualliflar [5] tomonidan  $1450^{\circ}\text{S}$  haroratda tog' jinslarini suyuqlanmalarini tarkibidagi kremnezem miqdoriga qarab sinflarga ajratish taklif qilingan. Bunga ko'ra ular 4ta guruhga ajratilgan:

1. past qovushoqli -  $<3\text{Pa.s}$   $\text{SiO}_2$  miqdori 43-47% ( $<3$  Pa.s)
2. o'rtacha qovushoqli -  $\text{SiO}_2$  -47-51 % (3-5 Pa.s)
3. qovushoq -  $\text{SiO}_2$  -51-55% ( $>5-15$  Pa.s)
4. yuqori qovushoq-  $\text{SiO}_2$  -55% dan yuqori (15. Pa.s)

Bunday sinflanishni Tatarintseva O.S. va Zimin D.E. lar mantiqan to'g'ri kelmasligini bayon qilib asosiy inkor qiluvchi omil sifatida qovushoqlik nafaqat  $\text{SiO}_2$  ga bog'liq ravishda o'zgarishi balki boshqa oksidlarning ham ta'siri borligida deb ko'rsatib o'tishadi.



Amaliy tadqiqotlarda madanlarni shisha tola olishga yaroqligini baholashda tubandagi formula havola qilindi: Nordonlik moduli:

$$M = \frac{SiO_2 + Al_2O_3}{CaO + MgO}$$

bu erda  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $MgO$  lar oksidlarning

massaviy (%) miqdorlari. Adabiyotlarda [2] nozik uzliksiz va shtapel tolasi olish uchun nordonlik moduli 1, 2 dan yuqori bo'lishi kerak. Tola olish uchun maqbul bo'lgan oraliq sifatida esa 3,0 dan 6,0 oraliq belgilab qo'yilgan. Bu formula nazariy jihatidan faqat mineral tolalarga mos kelishi mumkin. Bazalt asosidagi tolalar mineral tolalardan tarkibidagi temir oksidlarining yuqoriligi bilan tubdan farq qiladi. Bu omilni yuqoridagi formuladan foydalanishda e'tiborga olish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bazal't asosidagi shixtalarni qizdirishda 2 valentli temirni 3 valentli shakliga jadllashgan tarzda oksidlanishi kuzatiladi[6-8]. Ma'lumki shisha tarkibida temir 5 ta shaklda [9-10] uchraydi, shisha panjarasini modifikatori ( $Fe^{2+}$ ); panjara hosil qiluvchi ( $Fe^{3+}$ ); oraliq ionlar ( $Fe^{2+}, Fe^{3+}$ ); kolloid – dispers oksidlar ( $Fe_2O_3; Fe_3O_4$ ) va ishqoriy ferritlar ko'rinishida. Bunda muxim omillardan biri bu temirning oksis va zakis shakllarining nisbati hisoblanib,  $Fe_2O_3$  shisha panjarasini hosil qiluvchisi sifatida qovushoqligini oshirsa  $FeO$  - modifiqatori cifatida shishaning qovushoqligini kamaytiradi[11]. Shuningdek  $Fe^{3+}$  ning shisha tarkibida bo'lishi uning kristallanish jarayonini sekinlashtiradi va yumshash haroratini oshiradi[12,13]. Suyuqlanmalar tarkibidagi temirning bo'lishi miqdoridan kelib chiqib ularni xo'llash qobiliyati baholanadi. Bu esa suyuqlanmalardan tola olishda shakllash elementlarini tanlashda muxim omil hisoblanadi. Bundan kelib chiqib tog' jinslarini tola olishga yaroqligini baholashda qovushoqlik modulidan foydalanish lozim. Bunda shisha tarkibiga kiruvchi barcha oksidlarni molyar nisbatlarini olish maqsadga muvofiq.

Manba mualliflari olib borgan tadqiqotlarga ko'ra yuqori qovushoq bazal't suyuqlanmalarining qovushoqlik moduli 2,5 dan yuqori, qovushoqlarniki 2,0...2,5; o'rtacha qovushoqlarniki 1,8...2,0; past qovushoqlarniki esa 1,8 dan kam ekanligini ko'rsatadi. Shundan kelib chiqqan holda uzliksiz tola ishlab chiqarish

uchun dastlabki 3 ta guruhdan, shtapel tipidagi supernozik tola olishda II va III guruh suyuqlanmalaridan foydalanish maqsadga muvofiq.

Tog' jinslaridan tola olishda muhim bo'lgan omillardan biri ularning suyuqlanish tezligi hisoblanib bu ko'rsatkich o'z navbatida bir qator omillarga, jumladan bir qator jarayonlarning mahsuli hisoblanadi. Suyuqlanish tezligi temperatura oraliqlari va davomiyligi bilan belgilanadi. Bu ko'rsatkichni funktsional ravishda suyuqlanma tarkibidagi qiyin eruvchan oksidlarni oson eruvchan oksidlar nisbatiga tenglab olish mumkin. Bunda quyidagi formuladan foydalanish maqsadga muvofiq.

$$K = \frac{SiO_2 + TiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3 + FeO}{CaO + MgO + Na_2O + K_2O}$$

K ning qiymati qanchalik kichik bo'lsa, bu tog' jinsi shunchalik oson suyuqlanadi. Mualliflar olib borgan tadqiqotlar natijasida tog' jinslarini suyuqlanish darajasiga qarab 2 ta guruh ajratish mumkin:

1-guruhga andezitlar; andezit – bazal'tlar, andezitli porfirritlar va ba'zan bir diabazlar kiritilib ular 1450<sup>0</sup>S haroratda to'liq suyuqlanadi;

2-guruhga 1450<sup>0</sup>S haroratdan past ko'rsatgichlarda suyuqlanuvchi madanlar, jumladan, diabazlar, amfibolitlar, gobbro-diabazlar, bazal'tlar, bazanitlar, doleritlar, piroksinli porfirritlar, amfibolizirli piroksenitlar va boshqalarni kiritish mumkin.

Tola olish uchun odatda 2-chi guruh minerallaridan foydalanish rusumlashgan. Buning sababi ularning suyuqlanish tezligi yuqori, kam energetik harajatlarni talab qilinadi va ulardan tola olish qurilmalari kichik xajdorligi bilan ajralib turadi.

## 2.3. TAJRIBA TADQIQOTLAR QISMI

### 2.3.1. Sulton Uvays koni bazal't jinsining geologiyasi, kimyoviy, mineralogik, granulometrik tarkibi

O'zbekiston bazal't tolalari ishlab chiqarish bo'yicha dunyo miqyosida oldingi o'rinlarda bo'lishga xaqli. Chunki uning xududida o'nlagan yirik bazal't konlari borki, ularning zahiralari xonuzgacha aniq qilib belgilab berilmagan. Shuningdek, bazal't va mineral tola olishga yaroqli bo'lgan porforit, amfibolit, diabaz kabi minerallarning 50 ga yaqin koni mavjudki bu o'sha aytilgan fikrning isboti bo'la oladi.

[Mineraln. Resurs.Karakalpakistana] manbada Sulton Uvays tog'i xududidagi ma'lum bo'lgan konlarga va ma'danlarga alohida to'xtalib o'tilgan. O'sha manbada Sulton Uvays tog'i bazal't xomashyosiga ham alohida to'xtalib quyidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Bazal't mineralini kimyoviy tarkibi

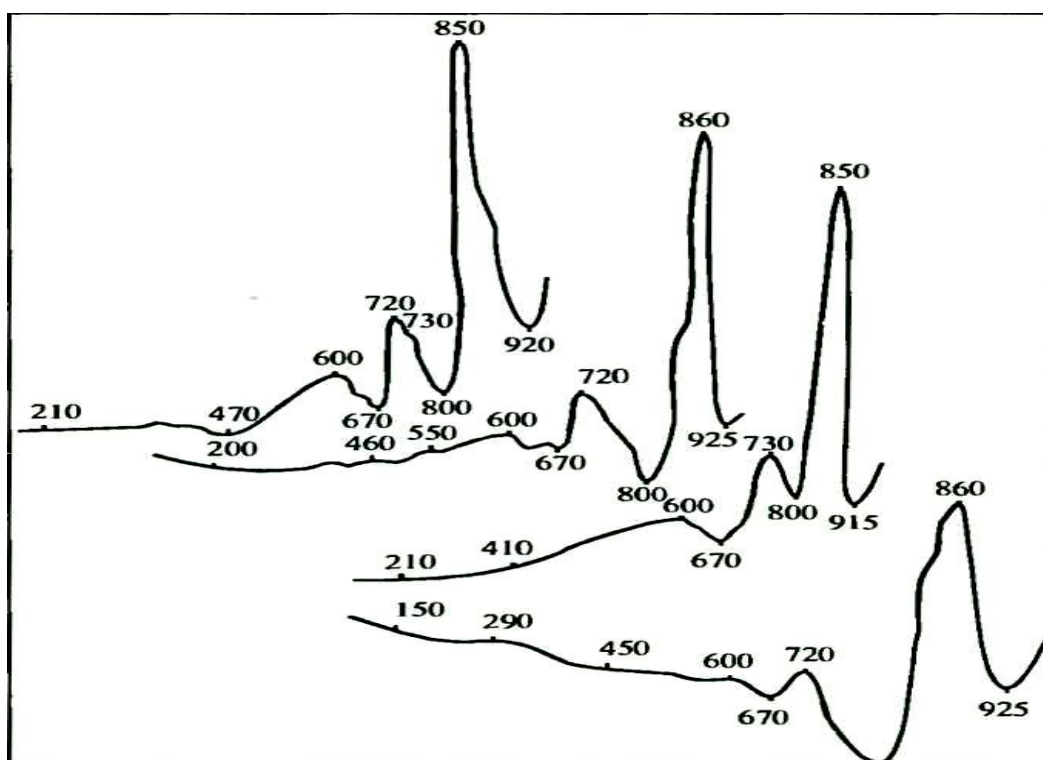
SiO<sub>2</sub> 48-52; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16-18; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7-11; TiO<sub>2</sub> 1-2; CaO 7-10; MgO 4-8; Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O 3-5; p.p.p. 3-6.

Mahalliy bazal't xom ashyosi kislotali moduli bilan 4,8-5,8 yetarlicha elastik suyuqlik hosil qiladi, bu suyuqlikning nisbatan yuqori temperaturada 1600 – 1650<sup>0</sup>S da tayyor bo'lishiga shartlanadi. Bunday xom ashyoni bir komponentli variantda qo'llash maqsadga muvofiq emas. Energo chiqimining minimallashtirish maqsadida bunday xom ashyoni ishlab chiqish miqdorida – CaO bo'lgan materialni korrekladi. Xom ashyoni 10±2% ohak bilan shixtalash temperaturaning 1450 – 1550<sup>0</sup>S intervalida elastiklikni 5 – 9 Pa's dan 2 – 4 Pa gacha pasaytiradi, bu suyuqlikning oqishlilikini yetarlicha ta'minlab beradi va nisbatan past temperaturada chiqarilayotgan suyuqlikning strukturasiining stabilligini shakillanishiga ta'minlab beradi. Bazal't xom ashyosi va ohakning korrektlovchi qo'shimchasi 3 – 15mm fraksiyaning maydalangan bo'lakli material shaklida shixtalarni tayyorlash uchun qo'yadilar.

Suyuqlanadigan vannalarning konstruksiyasi uzunchoq shakldagi pechlar, suyuqlanuvchi bo‘shliqning grafitli futirovkasi va elektrodning vannaning uzunligi bo‘yicha qarama qarshi tamonlaridan joylashishi xom ashyoning suyulish jarayonining intensivlik oshish holatini va suyuqlikni gomogenizatsiyasini yaratib beradi, bu suyuqlikni birjinslilikka tezroq yetishga va uni yuqori ishlab chiqaruvchanlik xossalari bilan olinishiga imkon beradi.

Suyuqlikni puflashda momiq va tola hosil qilish jarayonini yaxshilash uchun emulsiya yoki industrial yog‘ turlardagi organik moddalar kiritiladi va shuningdek suyuqlikka yetarli yuzaki tortishlar ta‘minlovchi kremniyorganik suyuqlik, bu suyuqlikni yupqa va superyupqa tolalarga effektiv parchalanishiga imkon beradi. Puflashga beriladigan moddalarning miqdori uni tayyor mahsulot bo‘lganidan keyingi miqdori 0,6 dan 2,0% gacha aniqlanadi. Kiritiladigan qo‘shimchalarning yetkazib berilishi kamayishi puflashning effektivligini pasaytiradi va tolada “korolyek” larning miqdori oshiradi.

Kremniyorganik suyuqlikni qo‘llash, masalan, poliorganosiloksanlarni suyuqlikni puflash uchun, undan tashqari yetarlicha bog‘liqlik bilan g‘olining shakillanishiga va yuqori mustahkamlikka ega qo‘shimcha quritishsiz tolali materialni olinishiga imkon beradi.



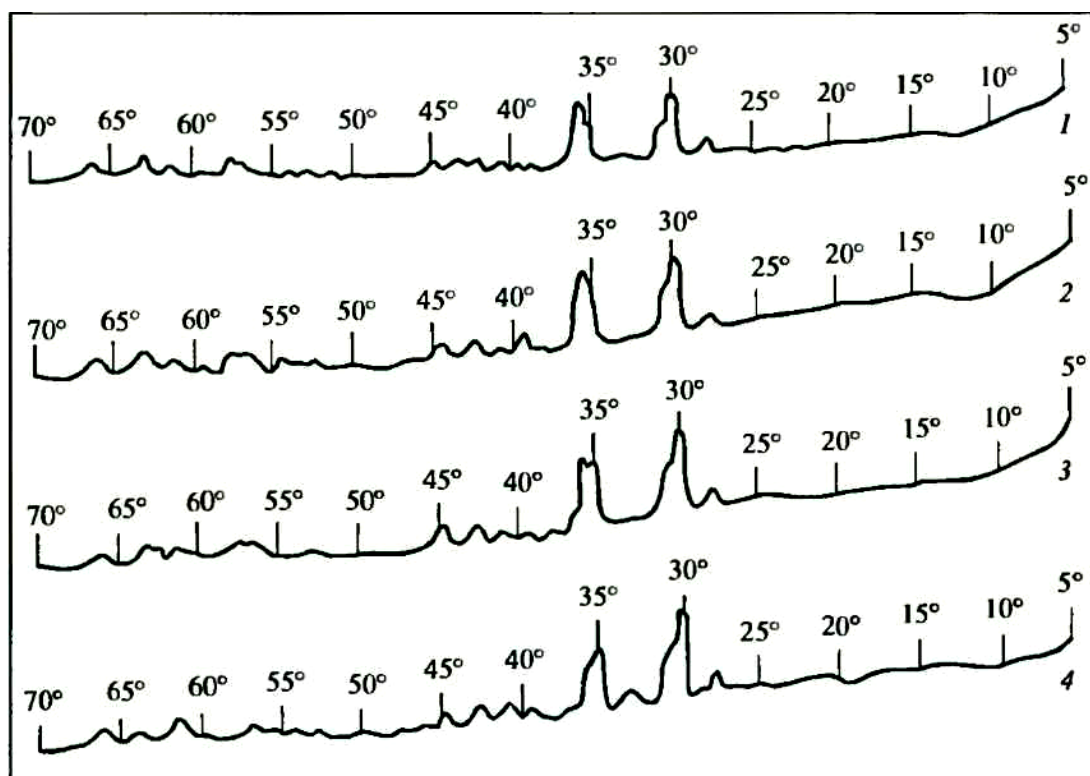
2.5-rasm Bazal't mineralining DTA taxlili tasviri:

1 – dastlabki namuna, 2- 800 °S xaroratda ishlov berilgan namuna, 3 –1000<sup>0</sup>S xaroratda ishlov berilgan namuna, 4 – 1200 °S xaroratda ishlov berilgan namuna

Bazal't mineralining termogrammasi manbada bayon qilingan bo'lib, u diyarli xududiy jihatdan bir biridan farqlanmasligini ko'rsatadi.

Bazal'tlarning kristallanishga moilligini differentsial termik tahlil orqali bilish mumkin. Olingan termogrammalar ( 2.5 rasm ) va rentgenogrammalar (2.7 rasm) tahlili shundan iborat:

2.5-rasmdan ko'rinib turibdiki, birinchi ekzotermik cho'qqi, birinchi kristallanish fazasi bilan bog'liq .



2.6- Bazal't mineralining rentgenogrammasi: 1 – dastlabki namuna, 2- 800<sup>0</sup>S xaroratda ishlov berilgan namuna, 3 –1000 °S xaroratda ishlov berilgan namuna, 4 – 1200 °S xaroratda ishlov berilgan namuna

***Termik ishlov berilgan bazal't mineralini kristall fazalari tarkibi***

Nur qaytarish burchagi	Tekisliklararo masofa	Mineral	Bazal't			
			dastlabki namuna	800 <sup>0</sup> S xaroratda ishlov berilgan namuna	1000 <sup>0</sup> S xaroratda ishlov berilgan namuna	1200 <sup>0</sup> S xaroratda ishlov berilgan namuna
13°42'	3,250	Avgit	+	+	+	+
14°58'	2,980	Avgit	+	+	+	+
16°36'	2,694	Gematit	-	-	-	+
17°47'	2,522	Avgit	+	+	+	+
17°51'	2,513	Gematit	-	-	+	+
20°47'	2,203	Gematit	-	-	+	+
21°32'	2,098	Magnetit	+	+	-	-
31 °22'	1,479	Magnetit	+	+	+	+
31 <sup>0</sup> 57'	1,455	Gematit	-	-	+	+

### **2.3.2.Sulton Uvays koni bazal't jinsini qayta ishlashga oid tajriba tadqiqotlari**

Bazal't mineralidan shisha tola olish uchun avval mineralni eritib keyinchalik undan tola cho'zish lozim bo'ladi.

Adabiyotlarda bazal'tdan tola olishda uni o'zini yuqori xaroratlarda yoki kaltsinirlangan soda yoki oxaktosh bilan aralashtirib bajarilish bayon qilingan.

#### **Bazal't suyuqlanmalarining ho'llash qobiliyatiga va qovushqoqligiga temir oksidlarini ta'siri o'rganishga oid tajribalar**

Ohaktosh va bazal't asosidagi shixtaga (20:80) 1300<sup>0</sup>S haroratda qaytaruvchi muhitda termik ishlov berish xisobiga temir oksidlari miqdorini qiymatlarda siliqat suyuqlanmasini olishga erishilgan[1]. Bunda qaynash jarayonining haroratini optik pirometr yordamida nazorat qilib borildi. Mualliflar ushbu ishda 45 t siliqat suyuqlanmasini tarkibidagi temirni qaytalish uchun 1,6 t koksdan foydalanishgan. Bunda suyuqlanma harorati keskin ortib ketmasligi uchun mualliflar koksni oz-ozdan ogortsiya qilib kiritish lozimligini ko'rsatib o'tishadi. Silikat suyuqlanmasini olish jarayonida hosil bo'lgan gazlar xom ashyolarda boradigan diffuzion jarayonlarda qatnashadi va jadallashish imkonini beradi. Silikat suyuqlanmasi tarkibidagi temir konsentratsiyasi qaytarilish muhitining davomiyligiga bog'liq.

Tajriba o'tkazish uchun olingan xom ashyolarning tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Yuqoridagi xom ashyolar asosida oxaktosh va bazal't laboratoriya sharoitida mexanik ishlov berdik. Mexanik ishlov berish asosan dastlabki xom ashyoni maydalash va saralashdan iborat bo'ldi. Maydalash jarayoni qo'lda bolg'acha bilan bo'laklash va olingan kichik bo'lakchalarni agat ezgich yordamida chinni xavonchada yanchish orqali amalga oshirildi. Namunalarni o'lchash elektron tarozilarda amalga oshirildi. Bazal't: ohaktosh nisbati 80:20 qilib olib shixta namunasi tayyorlandi. Shixta namunasi 200 ml xajmdagi shamot tigellarga solinib qaynatishga qo'yildi. Shixta namunalarni qaynatish silliq

qizdirgichli elektr xumdonlarida amalga oshirildi. Qaynatilish jarayonini amalga oshirishda koks kukunidan foydalanildi. Shixta tarkibiga kiritilayotgan koks miqdoriga va maksimal haroratda ushlab turish vaqtiga qarab qaytarilish darajasini belgilab oldik. Qaynab yetilgan shisha namunasini suvli idishga quyib shisha granulalar hosil qildik. Hosil bo'lgan shisha granulyatni quritib yanchish hisobiga 100 mkm dan katta bo'lmagan namunalar olindi.



### 2.3.3. Bazalt asosida shisha massasi olishga oid texnologik xisoblashlar va tajribalari

Bazalt tolasi olishda tubandagi omixta tarkiblari olindi.

Jadval

Bazalt tolasi olishda omixta tarkibi

№	Omixta	Komopnentlar, mass. %		
		bazalt	Kaltsinirlangan soda	Oxaktosh
1	BV-1	90	10	-
2	BV-2	80	20	-
3	BV-3	70	30	-
4	BV-4	90	-	10
5	BV-5	80	-	20
6	BV-6	70	-	30
7	BV	100	-	-
8	TZB(termik zarb berilgan)	100	-	-

Izox: BV tarkibli omixta tabiiy bazalt asosida olindi. Qolgan tarkiblar termik zarb berib amorflashtirilgan bazalt minerali asosida olindi.

Belgilangan retsepturaga asosan xom ashyo omixtasini olish uchun ularga dastlabki ishlov berildi. Bunda an'anaviy usuldan foydalanamiz [Artomonova Praktikum]. Bazalt toshini qattiqligi va yuqori xaroratlardagina suyuqlanishini e'tiborga olib uni amorflashtirishga oid tadqiqotlar olib bordik. Bunda bazalt toshini maydalanishini osonlashtirish va suyuqlantirish temperaturasi pasaytirish maqsadida yangi no'anaviy usul q'llanilib- bazalt toshi b'ylaklari mufel xumdolariga joylanib termik zarb berildi.

## Bazalt toshini mexanik mustaxkamligini kamaytirishga oid tadqiqotlar

Ma'lumki, bazalt toshi mexanik mustaxkamligi jixatidan yuqori mexanik mustaxkamlikka ega bo'lgan xom ashyolar sirasiga kiradi. SHu bilan birga adabiy manbalardan ma'lumki, xom ashyolarni strukturalarida termik zarb berish xisobiga vakansiya va dislokatsiyalarni sonini oshirish xisobiga ularni amorflashtirish xamda mexanik mustaxkamligini pasaytirish mumkin. Amorflashish xisobiga esa xom ashyolarni yoki ularning aralashmalarini qaynash xaroratini pasaytirish mumkin[Melkonyan Amorfizatsiya]. Bu xaqdagi foya va fikrlarni amalda sinab k'yrish maqsadida biz xam y'z tajribalarimizda kondan olib kelingan bazalt toshini b'ylaklarini laboratoriya mufel xumdoniga joyladik va termik ishlov berdik. Termik ishlov berish 600,700, 800 va 900 °S xaroratlarda 40 min davomida ushlab turish va keyinchalik sovuq suvga tashlash orqali amalga oshirildi. Buning xisobiga toshlarning mexanik mustaxkamligi keskin kamayganligini k'yrimiz xamda toshlarning rangi bir oz b'ylsada y'zgarganligini guvoxi b'yldik. Tajriba natijasida olingan namunalarni laboratoriya mexanik press qurilmasida sinab k'yrish uning siqilishga nisbatan mexanik mustaxkamlik chegarasini aniqlaymiz. Tajribalar natijasida olingan ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

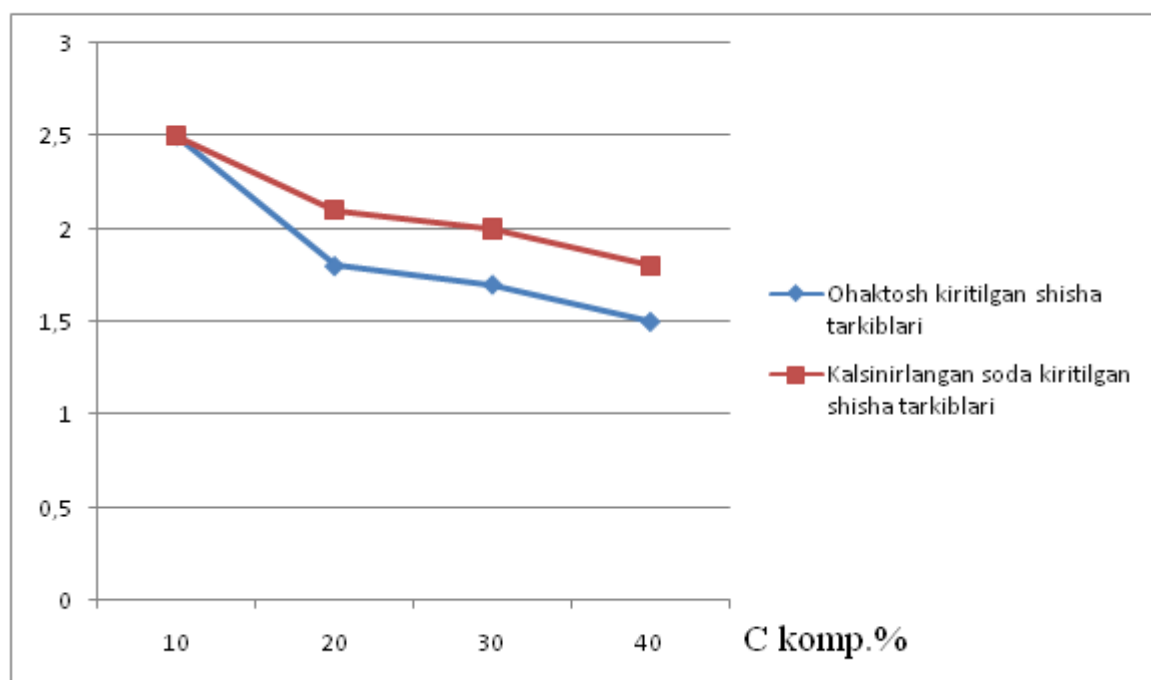
jadval

Termik zarb berilgan bazalt toshlarining mexanik mustaxkamlik ko'rsatkichlari

K'yratkich	Termik zarb temperaturasi, °S				
	-	600	700	800	900
Siqilishga nisbatan mexanik mustaxkamlik chegarasi, MPa	36,7	26,4	18,6	9,8	5,6

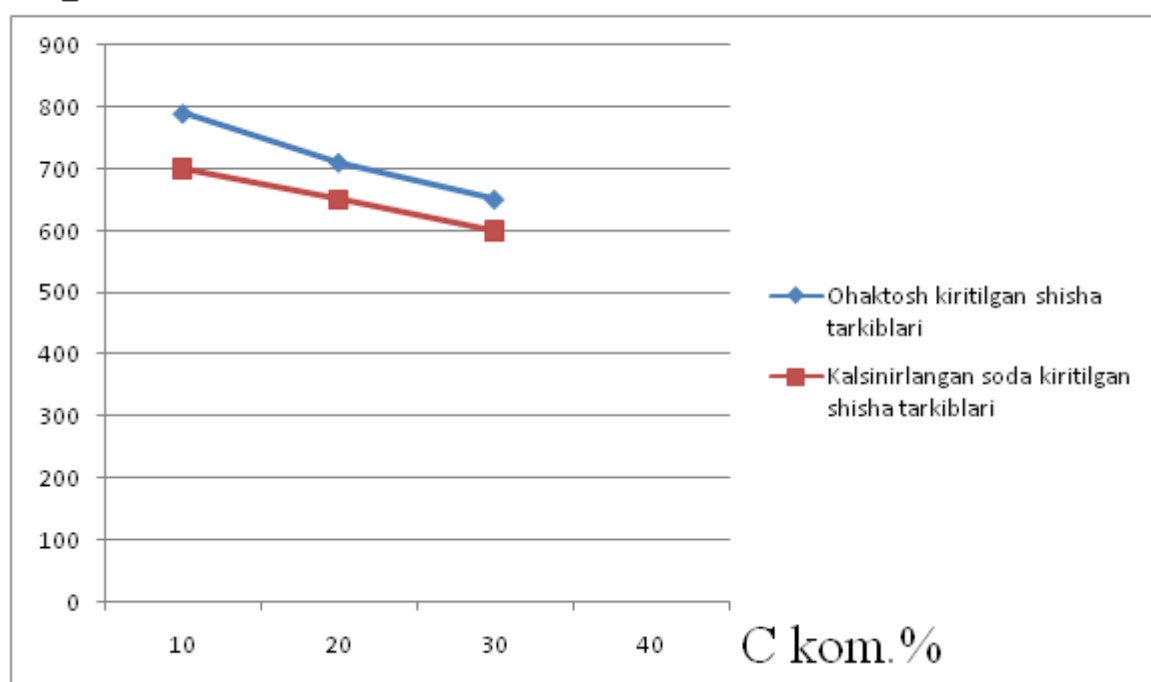
Olingan natijalar asosida tubandagi grafik tasvirga ega bo'lamiz.

$\rho$ , gr/sm<sup>3</sup>

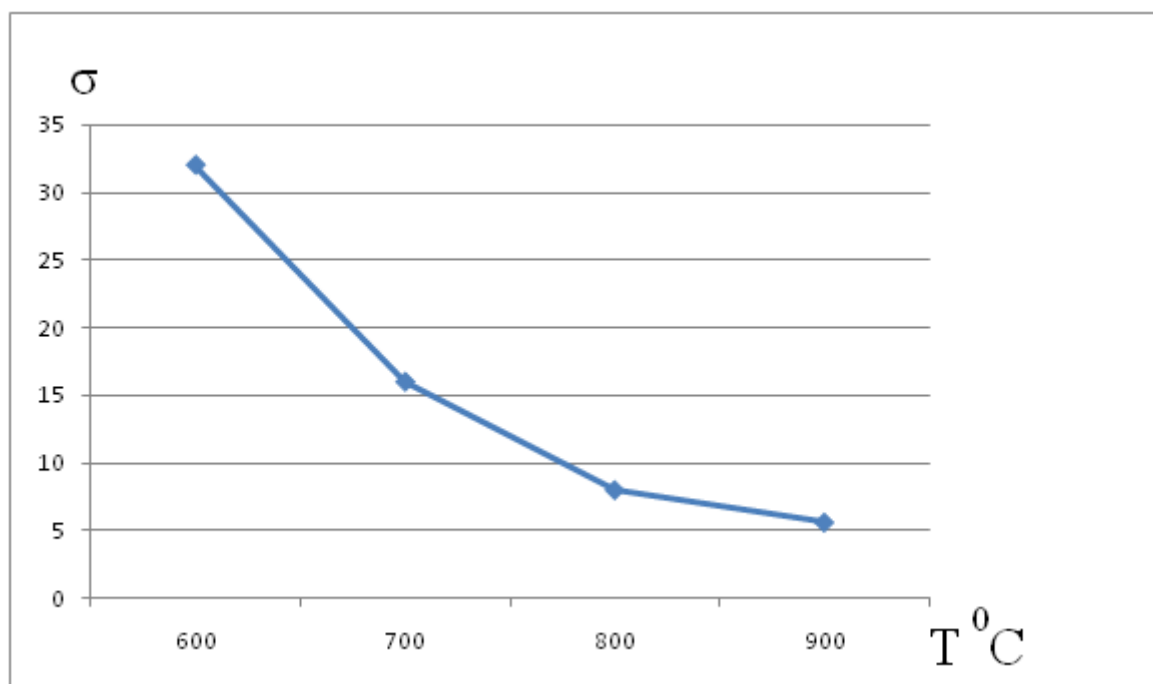


Bazalt minerali asosida olingan shishalarning zichligiga komponentlarning ta'siri.

T



Bazalt minerali asosida olingan shishalarning yumshash haroratiga komponentlar ta'siri.



Bazalt toshini mexanik mustahkamligini kamaytirishga oid tadqiqotlar.

### **Bazalt asosidagi shisha omixtasidan shisha olish jarayoni**

An'anaviy usullar asosida tayyorlangan shisha omixtasidan korund asosli tigellarga solib shisha qaynatish uchun xumdonga joyladik va termik ishlov berdik. Termik ishlov berib shisha olish jarayoni 1300, 1400, 1500 °S xaroratlarda amalga oshirildi. Termik ishlov berish natijasida olingan massalar metall list yuzasiga quyib kʻyirish rejalashtirildi. Termik ishlov berish xisobiga olingan natijalar tavsifi quyidagi jadvalda keltirilgan. Natijalar vizual baxolandi.

Jadval

## Bazalt asosidagi shisha massasiga termik ishlov berishning vizual tavsifi

Tarkiblar	Ishlov berish temperaturalarini, °S		
	1300	1400	1500
B	Suyuqlanmagan spek,	Qisman suyuqlangan spek,	Suyuqlangan, ammo gaz puffakchalari va toshchalar k'yp
TZB(termik zarb berilgan)	Qisman suyuqlangan spek,tiniqlashmagan	Suyuqlangan, tiniq massa, ammo gaz puffakchalari bor	Suyuqlangan, tiniq massa
BV-1	Qisman suyuqlangan spek,tiniqlashmagan	Qisman suyuqlangan spek,bir oz tiniqlashgan	Suyuqlangan, ammo gaz puffakchalari va toshchalar k'yp,
BV-2	Qisman suyuqlangan spek,tiniqlashmagan	Qisman suyuqlangan spek,bir oz tiniqlashgan	Suyuqlangan, ammo gaz puffakchalari va toshchalar k'yp,
BV-3	Suyuqlangan spek,tiniqlashmagan	Suyuqlangan, tiniq massa, ammo gaz puffakchalari bor	Suyuqlangan, tiniq massa
BV-4	Qisman suyuqlangan spek,tiniqlashmagan	Qisman suyuqlangan spek,bir oz tiniqlashgan	Suyuqlangan, ammo gaz puffakchalari va toshchalar k'yp,
BV-5	Qisman suyuqlangan spek,tiniqlashmagan	Qisman suyuqlangan spek,bir oz tiniqlashgan	Suyuqlangan, ammo gaz puffakchalari va toshchalar k'yp,

BV-6	Qisman suyuqlangan spek,shisha faza miqdori yuqori, tiniqlashmagan	Suyuqlangan spek,bir oz tiniqlashgan	Suyuqlangan, tiniq massa, ammo gaz puffakchalari bor
------	---	--	--

Olingan natijalardan ma'lum bo'ldiki, bazalt toshini termik zarb berish xisobiga shisha olish jarayonini kamida 100 °S ga pasaytirish mumkin. SHuningdek, omixta tarkibiga kaltsinirlangan soda va oxaktoshlarni kiritib bazalt asosli shisha olish temperaturasi xam pasaytirishga erishish mumkin ekan.

Olingan shisha massalarini zichligi va yumshash xaroratlari o'rganildi.

### **2.3.4. “Xiva sapoli” Ma’suliyati Cheklangan Jamiyatida “Bazal’t asosida tola ishlab chiqarishning**

#### **VAQTINChALIK TEXNOLOGIK REGLAMENTI**

Reglamentni amal qilish muddati «\_31\_\_»\_may\_\_\_2021 y gacha

#### **1. Umumiy xolatlar**

1.1. Vaqtinchalik texnologik reglament asosiy texnik xujjat hisoblanadi, u optimal texnologik rejim, texnologik jarayon operatsiyalarini olib borish tartibi, chiqariladigan mahsulotning tajriba partiyasini talab qilingan sifatini ta’minlashni, ishlab chiqarishni ekspluatatsiya qilishni xavfsiz sharoitlarini, shuningdek atrof muhit muhofazasi talablarini bajarilishini belgilaydi.

1.2. Vaqtinchalik texnologik reglament I7-OT-0-33505 sonli “Razrabotka texnologii proizvodstva tsvetno‘x stekol iz kvartsevo‘x peskov Yangiarikskogo mestorojdeniya» mavzusidagi Davlat innovatsion granti va “GOST 3252-80-Steklo bazal’tovoe. Texnicheskie usloviya” nomli xujjatlarga asosan ishlab chiqildi va Urganch Davlat universiteti Amaliy tadqiqotlar markazi va “Kimyoviy texnologiyalar” kafedrasida laboratoriyasida olingan natijalar asosida ishlab chiqilgan texnologik jarayonga nisbatan ishlab chiqilgan.

1.3. Ushbu texnologik reglament ishlab chiqarilayotgan mahsulotni talab qilingan sifatini ta’minlovchi bazal’t shisha asosida tola ishlab chiqarishni o‘zlashtirish uchun ishlab chiqarilgan.

1.4. Texnologik reglamentni barcha talablariga rioya qilish majbur hisoblanadi, chunki u chiqarilayotgan mahsulot sifatini, texnologik jarayonni ratsional va tejimli olib borilishini, qurilmalarni saqlanishini, avariylar va atrof muhitni ifloslanishi xolatlari paydo bo‘lishini oldini olinishini, ishlab chiqarish jarayonini xavfsiz borishini kafolatlaydi.

1.5. Amaldagi texnologik reglamentni buzgan shaxslar tarbiyaviy va material majburiyatga tortiladi, agarda ushbu buzilishlar amaldagi qonunlar tomonidan boshqa turdagi jazoni ko‘zda tutmasa.

## **2. Texnologik reglament tarkibi**

### **2.1. Ushbu texnologik reglament quyidagi bo‘limlardan iborat:**

- ishlab chiqarishni umumiy tavsifi;
- ishlab chiqarilayotgan mahsulot tavsifi;
- dastlabki xom ashyo, materiallar, yarim mahsulotlar tavsifi;
- texnologik jarayon va sxemalar tavsifi;
- asosiy xom ashyo, materiallar va energiya resurslari sarf me‘yorlari;
- ishlab chiqarishni nazorat qilish va texnologik jarayonni boshqarish;
- atrof muhit muhofazasi;
- ishlab chiqarishni xavfsiz ekspluatatsiya qilish;
- ishlab chiqarishning texnologik sxemasi chizmasi;

## **3. Ushbu texnologik reglament bo‘limlari mazmuni**

### **3.1. Ishlab chiqarishni umumiy tavsifi**

- ishlab chiqarishni to‘liq nomi – bazal’t asosida tola ishlab chiqarish
- ekspluatatsiyaga kiritilgan yili – **buyurtmachi belgilaydi**
- reglamentni tuzish vaqtiga ishlab chiqarish quvvati - **50 m<sup>3</sup>G’sutka**
- loyihani bajargan korxonalar - **buyurtmachi belgilaydi**
- texnologik jarayonni ishlab chiqaruvchi korxonalar – “Xiva sapoli” MChJ

### **3.2. Ishlab chiqariluvchi mahsulot tavsifi**

3.2.1. Mahsulotni texnik nomlanishi - **bazal’t asosida tola ishlab chiqarish**

3.2.2. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotning asosiy xossalari va sifati, fizik-kimyoviy xossalari va konstantalari quyidagi jadval 1 da keltirilgan.



3.2.3. Qoʻllanilishi sohasi (asosiy) –qurilish sohalarida, bino va inshootlarini, sovutkichlarni va muzlatkichlarni devor yuzali qoplashda;

Jadval 1

Koʻrsatkich nomi	Koʻrsatkich meʼyori
1. Rangi	sargʻish, toʻq yashil
2. Tashqi koʻrinishi	Shishasimon
3. Hidi	yoʻq
4. shisha faza ulushi	49,9
5. kristal faza ulushi	50,0
6. rang beruvchi miqdori	0,3-1,0
7. qoʻllanilish xarorat oraligʻi, $^{\circ}\text{S}$	-400 Q480
Xajmiy massasi $\text{KgG}^{\text{m}^3}$	2220
Siqilishda mexanik mustaxkamlik chegarasi MPa	21,2
Sovuqqa chidamliligi tsikl	200
Egilishdagi mexanik mustaxkamlik chegarasi MPa	4,0
Suv shimuvchanligi,%	1,2
Ishqalanishga nisbatan massasining kamayishi $\text{g}/\text{sm}^2$	0,6
Issiqqa bardoshliligi $^{\circ}\text{S}$	120
Kimyoviy bardoshliligi%	
-20% HCl ga nisbatan	99,1
-35% NaOH	97,8

### 3.3. Xom ashyo, materiallar, yarim mahsulotlar tavsifnomasi

3.3.1. Dastlabki xom ashyo, materiallar, yarim mahsulotlarni tavsiflovchi maʼlumotlar

#### Sulton Uvays togʻi bazalʼt minerali tavsifi

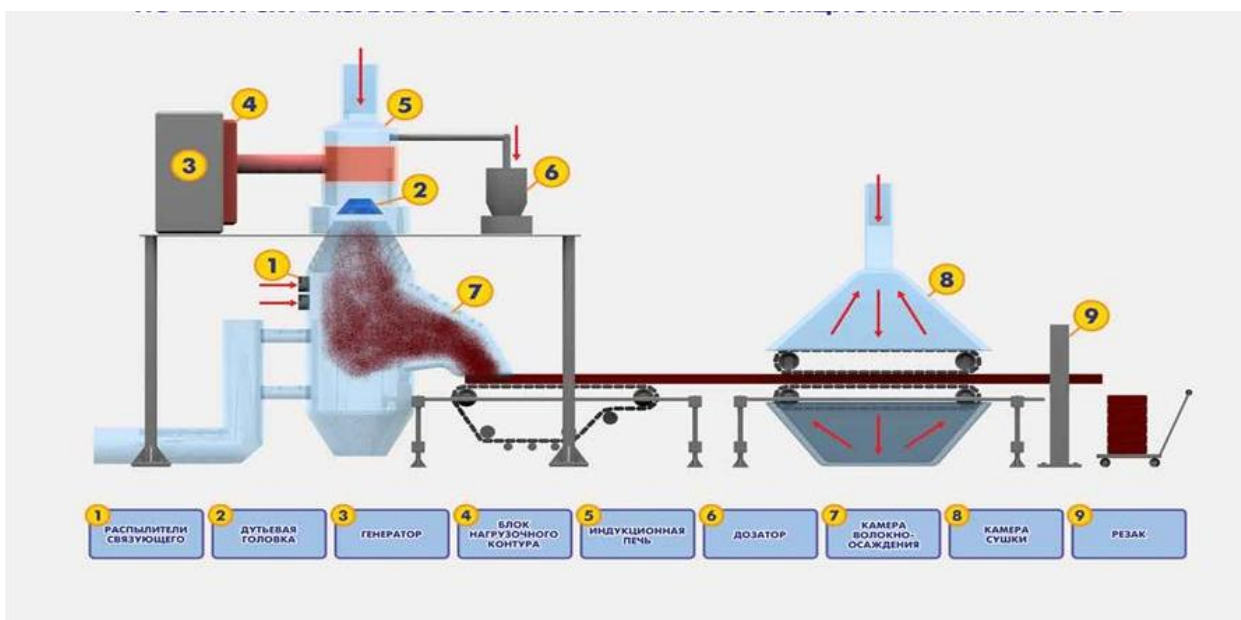
Yangiariq dala shpatli kvarts qumlari koni. Xorazm viloyati Yangiariq tumani markazidan 10 km shimoliy g'arbida joylashgan. Bu qumlar qurilish uchun va shisha maxsulotlari olish maqsadida Rossiya davlati Moskva shahrida joylashgan shishasozlik Davlat instituti(GIS) tomonidan 1987-1989 yillar davomida o'rganilgan hamda boyitish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Qumlar Xorazm viloyati Bogat tumani Sho'rko'l xududidan boshlab Xorazm viloyatining Turkmaniston davlati bilan chegara qismi bo'ylab Xiva tumani xududiga qadar cho'zilgan. Qatlam qalinligi 2-14 m, ba'zi joylarida 20 m gacha borib, qum rangsiz, och sariq, sariq ranglarda ignasimon, o'tkir qirrali donachalardan iborat bo'lgan sochiluvchan massa. Tadqiqotlar uchun Yangiariq tumani Bayot qishlog'i yaqinidan namunalar olindi. Namunalar erning ustki qismidan va quyi qismidan 2-3 m chuqurlikdan olindi. Namunalar konturning bir nechta joyidan olindi va har bir namuna nomerlandi, keyinchalik o'rtacha namunaga qadar o'zaro aralashtirilib o'rtacha namuna tayyorlandi.

Laboratoriya sharoitida tayyorlangan namunalar minerallogik, kimyoviy va granullometrik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun ixtissoslashgan laboratoriyaga taqdim qilindi. Mikroskop ostida bazal't donachalarini kuzatish orqali sirt yuzasi silliq, qora va qo'ng'ir rangli plasitasimon donachalardan iborat ekanligi qayd qilindi.

Rentgenografik tahlil natijalariga asosan bazal't tarkibida  $\alpha$ -kvartsga ta'luqli bo'lgan difraktsion chiziqlar(0,426; 0,370; 0,335; 0,320; 0,245; 0,225; 0,213), dala shpati minerallariga mansub bo'lgan chiziqlar(0,181; 0,167; 0,154) aniqlangan.

### **3.4. Texnologik jarayon va sxema tavsifi**

#### **3.4.1. BAZAL'T MOMIG'I ISHLAB CHIQRISH TEXNOLGIK SXEMASI**



### Texnik ko'rsatkichlar

Filtsiz birbosqichli yuqori ishlab chiqaruvchan xom ashyoni suyuqlantirish bilan BSYT ishlab chiqarish usuli va suyuqlikni elektroyoyli rudnotermik pechlarda tayyorlash, chiqarish lentasidan (grafitli materialda) 8 mm diametri bilan suyuqlikni chiqarish va puflanadigan ejsion-akustik bosh bilan suyuqlik oqimini puflash bilan energoyetkazib beruvchi sifatida qisilgan havoni ishlatish.

### 3.7. Bazal't asosida tola olishning jarayonini nazorat qilish va boshqarish

3.7.1. Ishlab chiqarish korxonalarida shisha asosida koshin qoplamalarning sinov tajriba ishlab chiqarishini nazorat qilish tizimi, shuningdek avtomatik va masofali boshqarish, avariyalarga qarshi avtomatik himoyalash (PAZ tizimi) tizimi, avariya holatlari haqida ogohlantirish va aloqa tizimlari texnologik jarayonlarini aniqligini, texnologik jarayonlarini olib borishni ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlashi kerak.

3.7.2. Portlash havfi bor texnologik jarayonlar uchun avariya xolatlari yoki reglamentda ko'zda tutilgan barcha jarayonlar parametrlarini qiymatlardan chetlanish hamda xavfsizlikka taxdid qilish haqida ogohlantiruvchi avariya qarshi himoyani belgilangan dastur asosida o'rnatish.

3.7.3. Avariya xolatlarini bartaraf qilish uchun avtomatika vositalari alohida belgilangan bo'lishi kerak.

3.7.4. Nazorat qilish, boshqarish va PAZ sxemasida ishlatiladigan bajaruvchi mexanizmlarni xar oyda bir marta tekshirish.

### **3.8. Atrof muhit muhofazasi**

3.8.1. Oshqozonga tushishda toksiklik parametrlari bo'yicha vosita kam-toksik bo'ladi va GOST 12.1.007 bo'yicha III sinf havflilikka kiradi. Suyuqlangan vosita bug'lari teri va ko'zni hamda nafas olish yo'llarini shilliq qavatiga kuchsiz ta'sir ko'rsatadi, kumulyativ xossalari kuchsiz ifodalangan. Vositada sensibilizirlovchi xossalari yo'q.

3.8.2. Vositani ishlab chiqarish, tekshirish va qo'llashda GOST 12.3.005 bo'yicha xavfsizlik va sanoat sanitariyasining umumiy talablariga rioya qilinishi kerak.

3.8.3. Vositani ishlab chiqarish va qo'llash bilan bog'liq barcha ishlar GOST 12.4.021 va KMK 204.05 bo'yicha ventilyatsiyalash va SanPiN №0046 bo'yicha ishchi zona havosi tozaligini ta'minlash talablariga mos ravishda olib borilishi kerak, zararli moddalar miqdori GOST 12.1.005 bo'yicha ruxsat etilgan konsentratsiyadan oshmasligi kerak: alyuminiy oksidi  $6,0 \text{ mg/m}^3$ , tsement changi  $6,0 \text{ mg/m}^3$ , rux oksidi  $0,5 \text{ mg/m}^3$ .

3.8.4. Ishchilar xavfsizlik texnikasi bo'yicha instruktajdan va O'zR SSV ning 06.06.2000 y. dagi №300 buyrug'i asosida tibbiy ko'rikdan o'tgandan keyin ishga qo'yiladi.

3.8.5. Ishlab chiqarishda ishlovchilar GOST 12.4.103 va GOST 12.4.011 bo'yicha individual himoya vositalari bilan ta'minlanishi kerak.

3.8.6. Ishlab chiqarish xonalarida yong'in havfsizligi tadbirlari GOST 12.1.004 talablariga javob berishi kerak.

3.8.7. Xavfsizlik choralari xizmatchilarni o'qitish GOST 12.0.004 talablariga mos ravishda amalga oshiriladi.

3.8.8. Ish davomida qo'llanilayotgan texnologik qurilmalardan hosil bo'ladigan zararli sanoat omillari: shovqin, vibratsiya SanPiN № 0120, SanPiN № 0122 i SanPiN № 0203 me'yorlari va qoidalariga mos kelishi kerak.

3.8.9. Belgilangan tartibda atmosferaga chiqariladigan ruxsat etilgan chiqindilar miqdorini nazorat qilish GOST 17.2.3.02 bo'yicha olib boriladi va atmosferaga chiqariladigan chiqindilar miqdori SanPiN № 0179 da ko'rsatilgan miqdorlardan oshmasligi kerak.

3.8.10. Filtratsiya, qurilmalarni yuvish va tozalashdan keyin hosil bo'ladigan suyuq va qattiq chiqindilar ifloslangan eritmalar shaklida SanPiN № 0127, SanPiN № 0183, SanPiN № 0128 mos ravishda chiqarilishi kerak.

### **3.9. Ishlab chiqarish xavfliligi tavsifi**

3.9.1. Barcha xonalar GOST 12.1.004-91 bo'yicha yong'in xavfsizligiga mos kelishi va GOST 12.4.009-83 bo'yicha yong'in o'chirish vositalariga ega bo'lishi kerak.

3.9.2. Xonalar yong'in qo'lqoqli yong'in jumraklariga ega bo'lishi kerak. Xar bir ishchi xonada o't o'chirgich va qum bo'lishi zarur.

3.9.3. Xonalarda yong'in paydo bo'lganda xodimlarni evakuatsiya rejasi ko'rinadigan joyga ilinib qo'yilishi kerak.

3.9.4 Barcha xodimlar alanganuvchi va portlovchi moddalar, gaz priborlari bilan ishlashni bilishlari, shuningdek protivogazni, o't o'chirgichni va laboratoriyad mavjud boshqa yong'inni o'chirish moslarini ishlatishni bilishlari shart.

3.9.5. Nosoz qizdirish qurilmalarini ishlatish man qilinadi.

3.9.6. Barcha inshootlar GOST 12.1.019-79 bo'yicha elektroqurilmalari bilan ishlashda elektr xavfsizlik talablariga mos kelishi kerak.

3.9.7. 36 V dan baland kuchlanishda ishlaydigan barcha elektr qurilmalari, shuningdek kuchlanishga ega bo'lishi mumkin bo'lgan barcha qurilma va mexanizmlar zazemleniyalangan bo'lishi shart.

3.9.8. Elektr tarmoqlarini ishini to‘xtatish uchun kirishda rubilniklar yoki boshqa qulay moslamalar bo‘lishi kerak. Navbatchi yoritgichdan boshqa butun tarmoqni o‘chirish umumiy rubilnik bilan amalga oshiriladi.

3.9.9. Elektrdan shikastlanishni oldini olish uchun man qilinadi:

- nosoz elektr priborlar va qurilmalarda ishlash;
- elektr tarmog‘ini o‘ta yuklash;
- ishlab turgan elektr qurilmalarni o‘rnini o‘zgartirish va nazoratsiz qoldirish;
- elektr qurilmalar yaqinida ishlash, ularga tegish;
- elektr qurilmalarga borish yo‘llarini to‘sib qo‘yish.

3.9.10. Simlar izolyatsiyasi, rubilniklar, shtepsel vilkalar, rozetkalar, shuningdek zazemleniya va to‘siqlar nosozligi haqida elektrikka ma’lumot berish kerak.

3.9.11. Elektr energiya uzatish to‘xtatilganda barcha elektr qurilmalar o‘chirilishi kerak.

3.9.12. Elektr toki bilan shikastlanishni barcha xollarida shifokorni chaqirish talab qilinadi.

### **3.10. Majburiy yo‘riqnomalar ro‘yxati**

3.10.1. Bo‘limda texnologik jarayonni olib borishda bo‘lishi kerak bo‘lgan va unga asoslanish shart bo‘lgan yo‘riqnomalar keltirilgan, ular jarayon havfsizligini ta’minlash uchun zarur, xususan:

- ishga tushirish yo‘riqnomasi (yangi ishlab chiqarishni ishga tushirishda);
- umumishlab chiqarish (umumtsex) yo‘riqnomalar;
- xavfsizlik texnikasi, mehnat muhofazasi va ishlab chiqarishni yong‘in xavfsizligi bo‘yicha yo‘riqnomalar, agar ular umumiy ishlab chiqarishdan farq qilsa;
- avariya xolatlar va avariyalarni bartaraf qilish rejasi (agarda korxonada bunday yo‘riqnoma ishlab chiqarilishi majburiy bo‘lgan korxonalar ro‘yxatiga kiritilgan bo‘lsa);
- qurilmani ta’minlashga tayyorlash va ta’minlashdan qabul qilish yo‘riqnomasi;

- kapital ta'mirga to'xtatish va kapital ta'mirdan keyin ishga tushirish yo'riqnomasi;
- qurilmani ta'mirlashni olib borish yo'riqnomasi;
- barcha ishchi o'rinlar bo'yicha yo'riqnoma.

3.10.2. Reglamentda yo'riqnomalar ro'yxati reglament tuzilish vaqtiga keltiriladi.

3.10.3. Barcha zaruriy yo'riqnomalar korxonada tomonidan tasdiqlangan texnologik reglament asosida ishlab chiqariladi.

### **3.11. Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi chizmasi**

3.11.1. Ishlab chiqarishni texnologik sxemasi bo'lim uchun umumiy bo'lgan bir qurilma uchun bitta texnologiya liniyadan tuziladi. Sxemaga apparatlar, material kommunikatsiyalar, boshqarish va nazorat qilish tizimlari, ishlab chiqarishni texnologik parametrlarini nazorat qilish va rostlash nuqtalari, shuningdek signalizatsiyalar va ishdan to'xtatuvchi moslamalar tushiriladi.

Qurilmalar va avtomatizatsiya vositalarining shartli belgilanishi GOST 21.404-85 bo'yicha beriladi.

3.11.2. Sxemada apparatlar pozitsiyalari va nomlari ko'rsatilgan shartli belgilar va eksplikatsiyalar bo'lishi shart.

3.11.3. Ayrim sxemalarni bosqichlar bo'yicha tuzishga ruxsat etiladi.

### **3.12. Asosiy texnologik qurilmalar va texnik qurilmaga spetsifikatsiya**

Qurilmaga spetsifikatsiya tavsiya qilingan ilovada keltirilgan shaklda tuzilishi tavsiya qilinadi.

## **4. Texnologik reglamentlarni tuzish, kelishish, tasdiqlash va rasmiylashtirish tartibi**

Texnologik reglamentlarni titul varag'ining majburiy shakli ilovada keltiriladi.

## **4.1. Ishlab chiqish va kelishish tartibi**

4.1.1. Texnologiyasiga printsiptial o'zgartirishlar kiritilgan ayni korxonada uchun yangi bo'lgan ishlab chiqarishlar uchun vaqtinchalik texnologik reglamentlar korxonada ishlab chiqariladi va jarayonni ishlab chiqargan korxonada bilan kelishiladi.

4.1.2. Jarayon va (yoki) loyixa ishlab chiqaruvchisi bilan kelishiladi:

- ayni korxonada uchun yangi bo'lgan ishlab chiqarish va texnologiyasiga printsiptial o'zgartirishlar kiritilgan amaldagi ishlab chiqarishga vaqtinchalik texnologik reglamentlar;

- vaqtichadan keyin ishlab chiqarilgan birinchi doimiy texnologik reglament.

- ayni korxonada uchun yangi bo'lgan ishlab chiqarish va texnologiyasiga printsiptial o'zgartirishlar kiritilgan amaldagi ishlab chiqarishga vaqtinchalik texnologik reglamentlar;

4.2.1. Texnologik reglamentlar nusxalari miqdori korxonada tomonidan belgilanadi.

4.2.2. Reglament materiallarini komplektatsiyalashtirishda "Texnologik reglamentlar tarkibi" Nizomini 2 bo'limiga asoslanish kerak bo'ladi.

4.2.3. Barcha texnologik reglamentlar va ularga kiritilgan o'zgarishlar haqidagi xujjatlar kelishilgan xolda va kitobcha shaklida, tikilib va muxr bilan tasdiqlanib taqdim qilinadi.

4.2.4. Tasdiqlangan texnologik reglamentlar qayd qilinishi kerak. Reglamentlarni qayd qilish va ularga raqam berish ishlab chiqarilgan korxonalarda amalga oshiriladi.

Tasdiqlangan texnologik reglamentlarning birinchi ikki nusxasi korxonaning ishlab chiqarish-texnik (texnik, ilmiy-texnik) bo'limida saqlanadi.

Reglamentni qolgan nusxalari ishlab chiqarish, tsex, bo'lim va ishlab chiqarishni boshqa bo'limlari boshliqlariga beriladi.

4.2.5. Reglament matniga qo'l yozma shaklida o'zgartirishlar va tuzatishlar kiritish man qilinadi. Hatolarni tuzatish va qo'shimchalar kiritish mashina matni



bilan kiritiladi. Tush bilan kiritilgan o'zgartirishlar o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish varag'iga qayb qilinadi (ilova № 1).

4.2.6. Texnologik reglamentlarni matnli va grafik materiallari konstruktorlik hujjatlarini Yagona tizimini (ESKD) davlat standartlarida ko'zda tutilgan talablar asosida bajariladi.

## **5. Texnologik reglamentlarni amal qilish muddatlari**

5.1. Barcha vaqtinchalik reglamentlar uchun amal qilish muddatlari ishlab chiqarishni o'zlashtirish uchun amaldagi me'yorlar hamda doimiy reglament ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan vaqt asosida belgilanadi.

O'zlashtirish bir yildan kam muddatni o'z ichiga olganda vaqtinchalik reglamentni amal qilish muddati bir yil qilib belgilanadi.

O'zlashtirish me'yori bo'lmagan taqdirda reglamentni amal qilish muddati uni tasdiqlovchi shaxs tomonidan belgilanadi.

Vaqtinchalik reglamentni amal qilish muddati tugagach doimiy reglament tasdiqlanishi kerak.

5.2. Agarda vaqtinchalik reglamentni amal qilish muddati oxirigacha ishlab chiqarish loyixadagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishmagan bo'lsa yoki ishlab chiqarish texnologiyasiga ishlab chiqaruvchi korxonadan quvvatni o'zgarishi, xom ashyo sarfi hajmi, mahsulot sifatini yaxshilash, ishlab chiqarishni xavfsizlantirish sababli o'zgartirishlar kiritilsa – vaqtinchalik reglamentni amal qilish muddati uzaytirilishi yoki yangi muddatga vaqtinchalik reglament tuzilishi kerak bo'ladi.

5.3. Vaqtinchalik texnologik reglamentni amal qilish muddati tasdiqlangan sanadan hisoblanadi.

5.4. Amal qilish muddati tugagan, qayd qilinmagan texnologik reglamentlar asosida mahsulot ishlab chiqarish va tajriba ishlari olib borish man qilinadi.

## **6. Vaqtinchalik texnologik reglamentlarni bekor qilish tartibi**

Agarda reglamentlar mahsulotni talab qilingan sifatini, ishning xavfsizligini, atrof muhit muhofazasi talablarini bajara olmasa ushbu texnologik reglamentni qabul qilgan korxonalar raxbari uni bekor qilish xuquqiga ega.

## **7. Texnologik reglamentlarni ishlab chiqish, kelishish va amaldagi texnologik reglamentlarga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish tartibi**

7.1. Zarur bo'lganda (yuklamalar, rejimlar o'zgarishida, qurilmalarni almashtirishda) amaldagi texnologik reglamentlarga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritishga ruxsat beriladi.

Texnologik sxemaga, boshqarish, nazorat qilish, aloqa va ogohlantirish tizimiga hamda PAZ ga o'zgartirishlar kiritish faqat korxonalar, loyihani ishlab chiqaruvchi yoki mos ob'ektlarni loyihalash uchun litsenziyaga ega korxonalar bilan kelishilgan me'yoriy-texnik hujjatlar bo'lganda amalga oshiriladi.

Kiritilgan o'zgartirishlar butun texnologik tizim ishiga va xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi kerak.

7.2. Amaldagi reglamentlarni ishlab chiqarish, kelishish va o'zgartirish hamda qo'shimchalar kiritish asosiy reglamentlar uchun belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

7.3. Barcha tasdiqlangan o'zgartirishlar ilova №1 da keltirilgan shakldagi "O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish varag'i" ga qayd qilinishi kerak.

7.4. Mazmuni o'zgartirishlar kiritilgan asosiy reglament varaqlarida ularga o'zgartirish kiritilgani haqida belgilar kiritiladi.

**Ilova № 1(tavsiya qilingan)****O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish varag'i shakli****O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish varag'i**

O'zgartirish raqami	O'zgartirish dagi varaqlar soni	O'zgartirish larni qisqacha mazmuni	Tasdiqlangan sanasi	O'zgartirish va qayd qilgan shaxs		
				lavozimi	imzosi	familiyasi
1	2	3	4	5	6	7

**Eslatma:**

1. O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish varag'i reglament oxirida joylashtiriladi.
2. Qayd qilish varag'ida yozuvlar tush yoki qora siyox bilan amalga oshiriladi.
3. O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish korxonaga yoki tashkilotning ishlab chiqarish-texnik (texnik) bo'limi xodimlari tomonidan amalga oshiriladi.

## FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. I.A.Karimov. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari.-T.: 1997
2. I.A.Karimov. Barkamol avlod orzusi. -T.: O'zbekiston. Milliy ensiklopediya. 2000
3. *I. Nosirov. Materialshunoslik. -T.:O'qituvchi, 1993.-232 bet.*
30. Обзор рынка теплоизоляционных материалов основы базальтового волокна в России  
31 qosimov qurilish materiallari
32. Н.Н.Ходокова, Т.К.Углова, В.В.Фирсов, О.С.Татаринцева Минеральное сырье Кавказа для производства базальтовых волокон. Ползуновский вестник. Барнаул №1 2013 С. 138-142
33. О.С. Татаринцева, И.др.Влияние оксидов железа на вязкость исмоливающую способность силикатных расплавов Ползуновский Вестник №3 2007 – с.144-150
34. Тютюнник А.А., Зибров В.М. ва бошқалар Способ получения обезжелезенных минеральных волокон из базальтовых пород и технологическая линия для его осуществления Сб. докладов VI Всероссийской научно-практической конф. «Техника и технология производства теплоизоляционных материалов из минерального сырья».-М: ФГУП «ЦНИИХМ» 2006.-С. 9-14.
35. О.С. Татаринцева, Потапов М.Г., Ходақова Н.Н. Перспективы использования горных пород сибери и Дольнего Востока в производства базальтовых волокон// Стены и фасады-2001 № 3 (12). – С.17-20
36. О.С. Татаринцева, Д.Е.Зимин. Осоненности певаления горных пород и волоконббразования из распеавов Ползуновский вестник Барнаул №2 2006.- С 158-163
37. Хитаров Н.И. и др. Влияние температуры, давления и летучих компонентов на поверхностное натяжение расплова базальта.-М Геохимия 1999-№10-С.64-67, Murase T., Me Bimey A.R Properities of some common igneous rocks and their melts at high temperature// geol.Soc. Amer.Bull.-1993.-

- V83.-P.35-63. Прусевич А.А. Кутолин В. А. Поверхностное натяжение магматических расплавов. Геология и геофизика.-новосибирск: наука 1996.- С. 58-67
38. Рашин Г.А. К вопросу об особой роли железа при кристаллизации силикатных расплавов в неравновесных условиях// Инженерный Вестник Дона 2001.-№11.-С. 160-163. К.П.Азаров и др. Структура и свойства железосодержащих стекол/Стеклообразное состояние С.Пб.-1999. С-365-368
39. Ismatov A.A.
40. Ходокова Н.Н. Татаринцева О.С. Влияние условий формирования на диаметр и прочностные характеристики базальтовых непрерывных волокон Ползуновский вестник. Барнаул №4 2014-159-163 С
- 41/ Татаринцева О.С., Ходокова Н.Н. Влияние условий получения базальтовых стекол на их физико – химических свойств и температурный интервал выработки непрерывных волокон// Физика и химия стекла. – 2012. - №1, т. 38-С. 89-95
42. Кутолин В.А., Широких В.А. Статистическое изучение химического состава базальтов Сб.докл. V Всерос. Науч.-практ. Конф. «Техника и технология произ водства теплоизоляционных материалов из минерального сырья», Белокуриха, М.: ЦЭИ. «Химмаш», 2005. – С 31-37.
43. Н.Н. Ходокова, Д.Е. Зимин, О. С. Татаринцева Исследование возможности получения непрерывных волокон из синтетических базальтовых стекол, Ползуновский Вестник № 4 2010 – с 251-256
44. Джигирис Д.Д. Основы производства базальтовых волокон и изделий М: Теплоэнергетик 2002. – 412 с
- 1 Школников Я. А., Полик П. М., Кочаров З. П., Нигин Е. Р. Стеклообразное штапельное волокно — М.: Химия, 1999. — 272 с.
2. Сухарев М. Ф. Производство теплоизоляционных материалов и изделий. — М.: Воьш. школа, 1999. — 304 с.
3. Горяйнов К. Е., Дубенецкий К. Н., Василков С. Г., Попов ЖИ. Н. Технология минеральных теплоизоляционных материалов и легких бетонов. — М.: Стройиздат, 2006. —536 с.

4. Велсовский В. Н., Ваганова Р. В., Воробева В. К., Железное В. А. Авторское свидетельство СССР № 380595, кл.СОЗВ 37Гъ00.
5. Патент США № 2051279
6. Патент Великобритании № 720851, кл. 56,9.
7. Манвелян М. Г., Ротинянц ЖИ. А., Колашкарян К. Г. Авторское свидетельство СССР № 149548, кл. СОЗС.
8. Носе Цунетомо. 1973. Т. 21. № 5. С. 129-135.
9. Кутателадзе К. С., Верулашвили Р. Д., Вассерман Е. М. Авторское свидетельство СССР № 381621, кл. СОЗС.
10. Даренский В. А. Авторское свидетельство СССР № 170153, кл. СОЗС.
11. Мясников А. А., Гужавин О. В., Амбросиенко В. В., Шишко В. И., Алексеев А. И., Шалютин Н. М., Радчук Е. М., Вовченко В. А. Авторское свидетельство № 186633, кл. СОЗС.
12. Стирмер С. Базальтовое волокно ГъГъ Спречсаак фиир Керамис. 1958. Н 14. П. 15-20.
13. Касвант Современное установки для производства минеральных волокон по методу раздува ГъГъ Спречсаак фиир Керамис. 2008. Н24. П. 19-21.
14. Теплозвукоизоляционные материалы из минеральной, и шлаковой ваты. ЖЙС А 9504-1958 Гъ Пер. с японского №42058Гъ4. - М. : ГПНТБ, 2004.
15. Пеликан А. Плавленые камни. Производство и использование в промышленности. — М.: Металлургиздат, 1999. — 288 с.
16. Лекнер Ж. Новые достижения в области минерального волокна из горных пород Склар Керамис. 1995. Н 1. П. 17-19.
17. Лекнер Ж. Склеивная, скдисовая а Струс-кова влакна. — Прага, 1990.
18. Барбарина Т.М. и др. Производство дутевой строительной ваты и изделий из нее. — М.: Госстройиздат, 1958.
19. Горяинов К. Е. Изготовление базальтовой ваты в Полской Народной Республике Строительные материалы 1965. №11. С. 40—41.

20. Школников Я. А., Кочаров Е. П., Бородашкина В. В. Опоѣтоѣ по получению волокна из базальта ГѣГѣ Стекло и керамика. 1954. № 9. С. 9-12
21. Дубровский В. А., Махова М. Ф., Роѣчко В. А. и др. Свойства расплавов основноѣх магматическѣх горноѣх пород Украиноѣ и волокон на их основе ГѣГѣ Волокнистоѣе материалоѣ из базальтов Украиноѣ. — К.: Технжа, 1971. — С. 5-12.
22. Патент США № 2219346, 1940.
23. Патент Германии № 736098, 1943.
24. Патент США № 2309472, 1947.
25. Патент Германии № 741088, 1943.
26. Кауфман Б. Н. Теплопроводност строителноѣх материалов — М., 1955.
27. Слайтер Г. Патент США № 2133235, 1933.
28. Слайтер Г., ФлатчерфЕ. Патент Германии № 809445, 1944
29. Патент Великобритании № 794319, 1958.
30. Слайтер Г. Патент США № 2175225, 1939.
31. Школников Я. А. и др. Разработка способа получения сверхтонких волокон диаметром менее одного микрона ГѣГѣ Техотчет № 677. — М.: ВНИИСПВ, 1955.
32. Школников Я.А. и др. Разработка аппаратуроѣ и технологического процесса получения штапелного стеклянного волокна диаметром менее одного микрона Техотчет № 7-25. — М.: ВНИИСПВ, 1956.
33. Патент Франции № 286414, 1952.
34. Патент США № 2645814, 1953.
35. Патент США № 2563080, 1951.
36. Патент Великобритании № 665802, 1952.
37. Балашов В. Н. Исследование процесса получения супер-, ултратонкого стеклянного штапелного волокна Автореф. дис. канд. техн наук. — М., 1966.
38. Балашов В. Н., Школников Я. А. Исследование процесса получения супер ултратонкого стеклянного волокна ГѣГѣ Стекло и керамика. 1967. № 4. С. 7-8.

39. Школников Я. А. и др. Разработка промьшленной воьсокопроизводительной технологии воьработки ультра- и супертонкого волокна в электропечах Техотчет № 1144. М.: ВНИИСПВ, 1962.
40. Патент США №2687551, 1954.
41. Патент США №2045156, 1956.
42. Карахиниди Н. Г. и др. Разработка воьсокопроизводительной технологии получения ультратонкого стеклянного волокна в пламенной печи 300^400 кгсутки Техотчет № 1163. — М.: ВНИИСПВ, 1962.
43. Патент США № 3531275, кл. 65-134.
44. Патент Франции № 215605.
45. Авт. свид СССР № 220444, кл. СОЗ В 37Гь00.
46. Патент ФРГ № 2042631, кл. 32В, 37Гь00.
47. Патент Великобритании № 1033627, кл. СГьМ.
48. Патент США № 3272609, кл. 65-1.
49. Патент США № 3350182, кл. 65-1.
50. Лет. свид. СССР № 187963, кл. СОЗ В 37Гь02.
51. Патент ФРГ № 2007056, кл. 80 В, 23Гь01.
52. Патент США № 3501268, кл. 65-12.
53. Патент Великобритании № 1222248, кл. С1М.
54. Патент Франции № 2017197, кл. СОЗ В, 37Гь00.
55. Патент США № 3733452, кл. 65-1.
56. Патент США № 3685978, кл. 65-1.
57. Патент ФРГ № 2059059, кл. 40 В, 5Гь60.
58. Патент Великобритании № 1320392, кл СОЗ В, 37Гь02, С1М.
59. Патент Японии № 47-36815, кл. СОЗ В, 67Гь00.
60. Патент Японии № 35371, кл. 42-1, СОЗВ.
61. Патент ЧССР № 131925, кл. 32а, 37Гь00.
62. Патент Франции № 1508823, кл. СОЗВ, 37Гь00
63. Патент США № 3554719.
64. Авт. свид. СССР № 275332, кл. СОЗС.



65. Патент Великобритании № 1302265, кл. СОЗВ. 37Гъ02, С1М.
66. Патент ФРГ № 1596340, кл. 2РО, 6Гъ30.
67. Ладощенский Ю. Н., Тучков В. П. Технология изготовления стальных отливок. — М.: Машгиз, 1958. — 256 с.
68. Десницкий В.П. Производство легированных стальных отливок для энергомашиностроения. М.: Машгиз, 1961. 199 с
69. Лет. свид СССР № 423876.
70. Патент ФРГ № 1915300.
71. Патент США № 3787202.
72. Патент Японии № 370786.
73. Авт. свид СССР № 393353.
74. Авт. свид. СССР № 384925.
75. Патент США № 3737360.
76. Дубровский В. А., Даренский В. А., Манжурнет К. В. и др. Исследование пригодности базальтов различных месторождений для производства штапельного волокна способом ВРВ ГъГъ Техотчет УФ ВИИИСПВ. Гостомел Киев, обл., 1962.
77. Дубровский В. А., Козловский П. П., Дункел Е. Л. Разработка технологии производства различных видов штапельного волокна из базальта ГъГъ Там же, 1962.
78. Гужавин О. В., Даренский В. А., Махова М. Ф. и др. Разработка технологии производства стекловолокна из недефицитного местного сырья (базальта и др.) Там же, 1961.
79. Шапакидзе В. Н., Далакашвили А. И. Теплоизоляционный материал из базальтов Грузии ГъГъ Тр. Кавказ, ин-та мин. сырья. 1966 Воьп. 7 С. 52 54.
80. Дшакшвили А. И. Получение и исследование штапельных стеклянных волокон из базальтов Грузинской ССР и области их применения. Автореф. дис. канд. техн.наук. — Тбилиси, 1966
- 81 Патент ВНР № 165704, кл. СОЗВ, 37Гъ00. 1976

82. Дичканцене А. А., Зотьбин А. М., Мачюлис С. В. Производство теплоизоляционных материалов на основе минеральных волокон в странах-членах СЕВ Проблемы повышения экономической эффективности производства строительных материалов ГъГъ Тр. ВНИИЕСМ. 1978. Вып. 18. С. 29-32
83. Leichtbeton und Isoliermittel-Unternehmen Produktionen - thermische Wärmeschutzmittel und Wasserisoliermittel ГъГъ Кунгариан Буилдинг Маркетинг. 1977. Н 2 (ВНР).
84. Кейзлар Т. Новый теплотехнический материал повышенной теплопроводности Ставиво. 1979. В. 57. Н 1. П. 31-33.
85. Гуарда-Вул анд Гуарда-Гласс продуцент Гласс-фибер папер ГъГъ Инсулацион. 1977 В.21.Н6. П.29-35.
86. Кеатмах Инсулацион. Инсулатинг кеатинг пипес анд дуэт-ворк. Авард виннинг инсулацион процес ГъГъ Инсулацион. 1978. В. 22. Н 1, 6, 8 (Великобритания).
87. New inorganic insulation. Glass mat faced insulation ГъГъ Инсулацион. 1978. В. 22. Н 4
88. Фасц абуот тке данич Росквоол продуцион центерс ГъГъ Проспект фирмоь АГъС Росквоол.
- 89 Инсвоол алс Бау анд ВеркстоффГъГъ Проспект фирмоь Росквоол-Аб (Швеция).
- 90 Проспект фирмоь Переистен Калки п. ИИ. 1978
91. Киси А. Сенъихан-но сейдзо хохо (А.О.Ейдай Сангё) Патент Японии № 51- 38346, кл. 25(5)Р1: 25.И.Ф.9; 86(5)В1; МКИ В 29Ж 5Гъ00; Д 21Ж ИГъО О, Е 04С 2Гъ02 29.12.72 21 10 76.
- 92 Заварицкий А. Н., Соболев В. С. Физико-химические основы петрографии изверженных горных пород. — М.: Госгеолтехиздат, 1961. — 384с.
93. Барт Т. Теоретическая петрология. — М.: Изд-во иностр. лит., 1956.

- 94 Боуен Н. Л. Обкая история магматической дифференциации в кратком изложении Геология рудных месторождений западных штатов США. — М.; ЖЛ: ОНТИ, 1937.
95. Леонтева А. А. ГъГъ Известия АН СССР. Сер. Геология. 1940. № 2. С. 44-54.
96. Воларович М. П., Корчемкин Л. И. Тр. Ин-та геолог, наук, Петрографический сектор им. Ф. Ю Левинсон-Лессинга. АН СССР. 1940. № 25. С. 55-60.
- 97 Джигирис Д. Д. и др. Исследование влияния температурь на электропроводност железосодержаких стекол ГъГъ Тез. докладов к ИИИ Всесоюз. симпозиуму поэлектрическим свойствам и строению стекла. — Ереван, 1972. — С. 54-55. ал из базальта ГъГъ Проблемь каменного литя. АН УССР. 1968. Воьп. 2. С. 198 200.
99. Манвелян М. Г. и др. Электрoварка стекла. — Ереван: Армгосиздат, 1962. —304 с.
100. ЕйгенсонЛ. С., Белобородова Т. И., Борисов Б. И., Фролова Е. Г. Термические основь формирования стекла. — М.: Госстройиздат, 1959. — 268 с.
101. Вортинг А. Г. Методь измерения температурь Гъ Под ред. В. А.Соколова. Ч. 2.— М.: Изд-во иностр. лит., 1954. — 431с.
102. Бартенев Г. М. Строение и механичэские свойства неорганичэских стекол. —М.: Госстройиздат, 1966. —216 с.
103. Бобкова И. М., Трунец И. А. Влияние структурной неоднородности на физичэские и химичэские свойства стекол ГъГъ Ликвационноье явления в стеклах. — Ж1.: Наука. С. 36-39.
104. Бобкова Н. М., Рудаков В. В. ИИ Стекло и керамика. 1967. № 6. С. 13-15.
105. Асланова М. С. Современноье воззрения на прочност стеклянного волокна.— М.: Химия, 1965. — 32 с.

106. Калинин Ю. К. Начальные стадии кристаллизации расплавов и стекол из основных пород ГьГь Проблемы каменного литья. 1968. Вып. 2. С. 57-60.
107. Власов А. Г., Флоринская В. А. Структура и физико-химические свойства неорганических стекол. — ЖЛ: Химия, 1974. 359 с.
108. Гребенчиков И. В., Фаворская Т. А. ГьГь Тр. ГОИ. 1931. 7 Вып 72.
109. Ботвинкин О. К. Физическая химия силикатов. — М.: Промстройиздат, 1955.— 288 с.
110. Аппен А. А. Химия стекла. — Ж1.: Химия, 1970. — 352 с.
111. Порай-Кошиц Е.А., Шульц М.М., Мазурин О.В. ГьГь Физика и химия стекла. 1975. 1. № 1.
112. Тарасов В. В. Стеклообразное состояние. — М.; Ж1.: Наука. 1971.
113. Порай-Кошиц Е.А. И Физика и химия стекла. 1975. 1. № 5. 385 с.
114. Андреев Н.С., Мазурин О.В., Порай-Кошиц Е.А. и др. Явление ликвации в стеклах. — Л.: Наука, 1974. — 219 с.
115. Бреховских С. М., Кондратов Ю. И., Петровский Г. Т. И Физика и химия стекла. 1975. 1. №2. 97 с.
116. Статион W., Коффман Л. ГьГьЗоурн. Аплл. Пкйс. 1960. В. 31. Н 1.
117. Наве М. Селла С. ГьГьСомпт. Ренд. 1960. В. 251.
118. ПребусА. ИИ МиченерЗ.-Инд.Енд.Чем. 1954. В. 46. Н 1. П. 147.
119. Банержее В. ИИ Зоурн. оф Амер. Серам. Сос. 1953. В. 36. Н 9. П. 294.
120. Асланова М. С. и др. ИИ Доклады АН СССР. 1970. Т. 194. № 3. С. 560.
121. Асланова М. С. и др. ИИ Известия АН СССР. Неорганические материалы. 1973Т. 9. № 6. С. 1038.
122. Джигирис Д. Д., Демяненко Ю. П., Калинин Ю. Н. Влияние конечной температуры получения расплава на некоторые свойства базальтового стекла ГьГь Производство и исследование стекла и силикатных материалов. — Владимир, 1971. Вып. 2. С. 139-141.

123. Демяненко Ю. Н., Джигирис Д. Д., Кушниренко И. Я. Спектръ погложения некотороѡх базальтовоѡх стекол ГѡГѡ Вестник Киевского университета. Сер. Физика. 1978. Воѡп. 19. С. 40-43.
124. Демнненко Ю. И., Джигирис Д. Д., Кушниренко И. Я. Влияние температуроѡна спектръ погложения базальтовоѡх стекол ГѡГѡ Там же. С. 35-39.
125. Власов А. Г., Флоринская В. А. Инфракрасноѡе спектръ неорганичѡских стекол и кристаллов. — Л.: Химия, 1972. — 303 с.
126. Марадудин А. А. Дефектоѡ и колебательной спектр кристаллов. Теоретические и эксперименталноѡе аспектоѡ влияния точечноѡх дефектов и неупорядоченностей на колебания кристаллов Гѡ Пер. с англ. И. П. Илатовой. — М.: Мир, 1968. 432 с.
127. БаллоуЗ. W. ИИ И.Силверман-Жоурн. Ссоуст. Сос. Америс. 1944. В. 16. Н 2. П. 113.
128. Володин В. П. ГѡГѡ ПТЕ. 1961. Н 3. П. 19-20.
129. Голик А. З., Кучинка М. Ю. ГѡГѡ УФЖ. 1966. Н 12.
130. Краткй фт, Порад Г., Сесора А., Паллета В., Полим К ГѡГѡ Сси. 1955. В. 16. П. 163.
131. РоессЛ. С., Шулл-Жоурн С. Г. ГѡГѡ Аппл.Пѡйс. 1947. В. 18. П. 208.
132. Фейгин Л.А., Рожанский Б.К. ГѡГѡДокладоѡ АН СССР. 1957. № 5. С. 1102.
133. Филипович В. Н. ГѡГѡ ЖТФ. 1956. Т. 26. № 2. С. 398.
134. Дубровский В. А., Махова М. Ф. Базальтовая вата ефективноѡй хладо- и теплоизоляцияционноѡй материал ГѡГѡ Стекло и керамика. 1966. № 8. С. 17-19.
135. Махова М. Ф. Исследование влияния некотороѡх факторов на свойства штапелноѡх базальтовоѡх волокон теплоизоляцияционноѡ назначения. Автореф. дисс.канд.техн.наук. —К., 1969.
136. Хан Б. Х. ГѡГѡ Теория и практика процессов литя. 1967. С. 183-190.

137. Мчедлов-Петросян О.П., Софронов В. С., Савина В. Г. Температуростойкость минеральной ваты ГьГь Тез. докладов к совещанию по производству высокотемпературных теплоизоляционных материалов и изделий для промышленной изоляции. М.: 1965. — С. 27-33.
138. Китайгородский И.И. и др. Технология стекла. — М.: Стройиздат, 1967. —624 с.
139. Дубровский В. А., Махова ГьВГь. Ф., Первеева Л. А. Методика определения температур нижнего предела кристаллизации стекол с помощью дериватографа ГьГь Методы исследования технологических свойств стекла. — М.: ВНИИЕСМ, 1970. — С. 40—43.
140. Махова М. Ф., Медалович Н. П. Теплопроводность базальтовых волокон ГьГь Строительные материалы и конструкции. 1977. № 4. С. 40—41
141. Асланова М. С. Волокно, нити и ткани из стекла. — М.: Гизлегпром, 1945
142. Зак А. Ф., Яковлева Н. А. Труды ВНИИстекловолокна. М.: Гизлегпром, 1949.
143. Бовкуненко А. Н. Исследование влияния некоторых технологических факторов на прочность стеклянного волокна. Автореф. дисс. канд.техн.наук. — М.: ВНИИСПВ, 1955.
144. Отто W. К ГьГь Лшег. Серам. Сос. 1955. В. 38. Н 3. П. 122.
145. Томас W. ИИ Пкйсисс анд Чемистрий оф Гласс. 1960. В. 1. Н 2. П. 68 70.
146. Панасюк В. И. Химический контроль производства стекла. — М.: Гизлегпром, 1952. С. 277-278.
147. Ферсман А. Е. Геохимия. — Изд. АН СССР. Избр. тр. Т. ИИИ-В, 1955, 1958, 1959.
148. Виноградов А. П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры ГьГь Геохимия. 1962. № 7.
149. Тайлор С. Р. Трасе элемент абундансес анд тке чондритис Еартк модел ГьГь Геочимиса ет Сосмочимиса. 1964. В. 28. П. 1989-1998.

150. Малеев Е. Ф. Неоконченно́й вулканизм Закарпатя. М.: Наука, 1964. — 250 с.
151. Строително́е материало́ Украино́. Закарпацкая област. — К.: Мин.геол. СССР, 1974. —374 с.
152. Минерално-со́рревая база строително́х материало́ Украино́. Ровенская област. — Там же, 1973. — 248 с.
153. Строително́е материало́ Украино́. Донецкая област. — К., 1964. — 356 с.
154. Вернадская Ж1. Г. Основно́е дайково-еффузивно́е поро́д бассейна р. Мокрой Волновахи Гъ Промо́шленное испо́зование петругического со́рья Украино́. — К.: Изд. АН УССР, 1959. — С. 34-37.
155. Строително́е материало́ Днепропетровской области (минерално-со́рревая база). — К.: Буквельник, 1964. — 318 с.
156. Строително́е материало́ Украино́. Запорожская област. — К., 1964. — 366с.
157. Строително́е материало́ Украино́. Кировоградская област. — К., 1964. — 462 с.
158. Геология СССР ГъГъ Полезно́е ископаемо́е. Т. ВИИИ. Кро́м. — М.: Недра, 1974. — 410 с.
159. Гелис Е. А. Отчет о геологоразведочно́х работах, проведенно́х на Хло́стуновском месторождении габброво́х поро́д ГъГъ УТГФ. 1956.
160. Тохтуев Г. В., Борисенко В. Г., Титляков А. А. Физико-механичэские свой-

ства горных пород Кривбасса. — К.: Гостехиздат УССР, 1962. — 102 с.

161. Доброхотов М. Н. Геология и железорудные месторождения Кременчугского

района. — М.: Недра, 1964. — 370 с.

162. Студенецкий М. В. Геологический отчет о детальной разведке месторожде-

ния гранитов и амфиболитов "Талоьюе" ГьГь УТГФ. 1958.

163. Морозов В. В., Военушкина Н. Н., Громова З. П. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на Хавчозерском месторождении пироксеновых порфиритов в Кондопожском районе Карельской АССР в

163. Пащенко А. А., Сербии В. ИИ. Армирование цементного камня минеральными волокнами. К.: УкрНИИНТИ, 1970. — 45 с.

164. Пащенко А. А., Сербии В. П., Пославская А. П. и др. Асбестоцементные изделия с базальтовыми волокнами ГьГь Строительные материалы и конструкции. 1979. № 2.

165. Зак А. Ф. Физико-химические свойства стеклянного волокна. — М.: Ростехиздат, 1962. — 224 с.

166. Джигирис Д. Д., Губарени Н. И. и др. Подбор базальтовых волокон как армирующего материала строительных изделий, получаемых непрерывным методом на основе цемента и базальтового волокна ГьГь Техотчет КНИЛ БВИ по хГьд № 35Гь79. — К., 1979.

167. Зиновев В. А. Краткий технический справочник. Ч. И. — М.: Госиздат. 1952. — С. 298-305.

168. Левандовский В. В., Возный П. А. Исследование пористости и некоторых физических свойств базальтовых волокон из горных пород ГьГь Техотчет педагогического института. — К., 1979.

169. Патент США № 2206060, 1940.

170. Гласс Индустрй. 1965. В 46. Н 2. П. 71-72, 115 118

171. Аплиед Пластисс. 1962. В. 5. Н 12. П. 321.



172. Промышленность стекловолокна во Франции. Зарубежная техническая информация.— М Минлегпром, 1957 —С. 10-11.
173. Алфред Валз, Карлсруке, Манфред Майер, Веилач. Теоретическое и экспериментальное исследование Унтерсучунден зур Керстеллунг вон Стеин - инд Гласволле ин Бласдусен "Гластечнисче Беричте". 1966. Н 8. П. 46; 1966. Н 9. П. 409^15.
174. Стройматериалы 71. Экспозиция ЧССР. — Изд. Институт технических и экономических услуг: Прага. 267 гыгыгы
175. Бакос И. Керстеллунг вон Фасерстоффен ауп Силикатбасис аус Ркелйтктуфф-Рокматериалиен Гь Силикаттечник. 1977. В. 28 Н 10. С. 304-306.
176. Школников Я. А., Слотинцев И. И. Разработка технологии и оборудования для выработки новых видов материалов из стеклянного волокна ГьГь Техотчет ВПИИСВ. — М., 1958.
177. Доброскокин Н. В. и др. Усовершенствование технологического процесса и оборудования по получению стекловолокнистых холстов ВВ различного назначения ГьГь Техотчет ВНИИСВ. М., 1961.
178. Барбарина Т. М., Сухов М. Ф., Шелудников Н. А. Стекловолокнистые строительные материалы. М.: Стройиздат, 1968. — 176 с
179. Временные указания по проектированию фильтров из искусственных минеральных волокнистых материалов в дренажах мелиоративных систем и гидротехнических сооружений. — К.: Укроргводстрой, 1968.
180. Пивовар Н. Г., Бугай Н. Г., Джигирис Д. Д. и др. Фильтр дренажный из искусственных минеральных волокнистых материалов. ОСТ 33-10-73. — М., 1973.
181. Джигирис Д.Д., Демяненко Ю.Н. и др. Разработка опытно-промышленной технологии получения базальтового холста ВВ для целей гидромелиорации ГьГь Техотчет БНПО. — Беличи Киев, обл., 1974.

182. Джигирис Д. Д., Демяненко Ю. Н. Разработка опытно-промышленной технологии, техдокументации производства холста ВВ их горных пород ГьГь Техотчет БНПО. — Там же, 1975.
183. Горобинская В. Д., Демяненко Ю. Н. и др. Разработана технология, проектно-техническую документацию производства холста для базальторубероида ГьГь Техотчет КНИЛ ЕВИ. К., 1978.
184. Черняк М. Г. Непрерывное стеклянное волокно. Основы технологии и свойства. — М.: Химия, 1965. — 320 с.
185. Ходаковский М.Д. Производство стеклянных волокон и тканей. — М.: Химия, 1973. — 311 с.
186. Патент США № 3905790.
187. Обзор технико-экономических показателей работ предприятий промышленности непрерывного стекловолокна. Отчет ВНИИСПВ М., 1974.
188. Патент США № 3589879.
189. Патент Великобритании № 837910.
190. Гужавин О. В., Городецкая С. В. Получение непрерывного волокна из базальта ГьГь Волокнистые материалы из базальтов Украины. — К.: Техшка, 1971. — С. 45-47.
191. Современное методы контроля в производстве стеклонной промышленности, Сборник статей, Гизлегпром, 1938.
192. Н. И. Самсонов и О. В. Красновский, Сборник таблиц по химическому анализу сырьевых материалов, шихтов и стекол простого состава, Гизлегпром, 1934.
193. П. Н. Григорев, Методы химического анализа в стекольном производстве, Гизлегпром, 1939.
192. Джигирис Д. Д., Демяненко Ю. Н., Лизогуб Г. М. и др. Разработка опытно-промышленной технологии и технической документации по производству непрерывного волокна из горных пород Техотчет БНПО. — Беличи Киев, обл., 1975.

**Al Xorazmiy nomidagi Urganch davlat universiteti 5A 320404 –Silikat va qiyin eriydigan materiallar texnologiyasi mutaxassisligi magistranti**

**Matyaqubova Karomat SHamuratovnaning**

" Sulton Uvays koni bazalt minerali asosida shisha tola olish imkoniyatlari"

**mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasiga**

**HULOSA**

Matyaqubova Karomat SHomuratovnaning magistrlik dissertatsiya ishi Orolbuyi regionida issiqlik izolatsiyalash materiallari ishlab chiqarish texnologiyasini yaratishga va ishlab chiqarishni tashkil qilishga qaratilgan. Magistrant o'z ishini mahalliy xom ashyo resurslaridan foydalanib shisha tola olishning ilmiy asoslarini yaratish mavzusiga bag'ishlagan.

Ma'lumki, Sulton Uvays tog'i bazalt mineralidan sanoat miqyosida foydalanishga oid tadqiqotlar olib borilmagan. Energiya tanqisligidan kelib chiqib dunyoning rivojlangan mamlakatlarida izolyatsion materiallarga bo'lgan talab oshib, sanoat va individual uy joy qurilishida issiqlik energiyasini saqlash muammosi dolzarbligicha turgan ayni bir vaqtda Sulton Uvays tog'i bazalt mineralini qayta ishlab undan izolyatsion materiallar olishga oid texnologiyani ishlab chiqish eng muxim bo'lgan masalalardan biri xisoblanadi. Regionimizda bu tur ishlab chiqarishni tashkil qilish xisobiga esa nafaqat mavjud talabni qoplash, shu bilan birga eksport salohiyatini oshirish va axoli bandligini ta'minlash kabi muxim bo'lgan masalalar o'z echimini topadi. Bu xaqda dissertant dissertatsiya ishining eirish qismida ma'lumotlarni keltirib o'tadi.

Dissertatsiya ishining asosiy maqsadi sifatida Sulton Uvays tog'i bazalt mineralini qayta ishlab undan shisha tola olish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borishdan iborat deb belgilab bu maqsadga erishishi uchun ustuvor vazifalarni belgilab olgan va muvofaqqiyatli echgan. Muallif, Sanoat korxonalarida sifatli mahsulot ishlab chiqarishning asosiy talablaridan biri esa sifatli xomashyo bilan ta'minlashdir deya takidlab o'tgan. SHuningdek, Davlatimiz tomonidan sanoat soxasida qo'ilyotgan talablardan biri energiya va resurstejamkor texnologiyalarni ishlab chiqish va uni ishlab chiqarish tizimlariga joriy qilishdan iborat bo'lib, bu

borada Respublikamiz ilmiy tadqiqot muassasalarida, laboratoriyalarida bir qator tadqiqotlar olib borilmoqda. SHuningdek ishlab chiqarish tizimlarida issiqlik izolatsiyalash materiallari olishga oid texnologiyalar joriy qilinmoqda. Respublikamizda bazalt xom ashyosining etarli darajada bo'lishiga qaramasdan, uni qayta ishlab issiqlik izolatsiyalash materiallari ishlab chiqarish xamda bu soxadagi ehtiyojni qoplash olimlar va ishlab chiqaruvchilar oldida turgan dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi deb ko'rsatib o'tilgan.

Dissertatsiyaning kirish qismida magistrant tomonidan tanlangan mavzu, uning dolzarbligi, ishning maqsadi va vazifalari, predmeti va ob'ekti, ilmiy yangiligi, tadqiqotda qo'llanilgan metodlarning tavsifi, tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati, ish tuzilmasining tavsifi to'g'ri asoslanib o'tilgan.

Ishning asosiy qismida maxsulot tarkiblarini ishlab chiqilgan va bu tarkiblarni "tarkib-xossa" tizimida tahlil qilib maxsulot sifatiga ta'sir qiluvchi omillarni belgilab olingan, ularni maqbul parametrlari aniqlab berilgan. Ishning hulosa qismida tadqiqot natijalari umumlashtirilib tegishlicha xulosalar qilingan.

Ushbu magistrlik dissertatsiyasining tuzilishi izlanuvchi K.SH.Matyaqubova o'z oldiga qo'ygan maqsad va vazifalardan kelib chiqqan xolda belgilanganligini, ishlab chiqarish korxonasi tuzilishi va maxsulot olish usullari kabi masalalarni aniq va ravon mushohada qilib bila olishini ko'rsatadi.

Ishda keltirilgan, taqrizchilar tomonidan ko'rsatib o'tilgan ayrim xatoliklar va orfografik xatolar to'g'irlandi.

Matyaqubova Karomat SHomuratovnaning magistrlik dissertatsiyasi Oliy Atestatsiyasi komissiyasi talablariga to'la javob beradi va undagi yangicha ilmiy qarashlar kimyoviy texnologiya sohasida ishni ijobiy baxolash uchun asos bo'ladi xamda uning muallifi 5A 320404 –Silikat va qiyin eriydigan materiallar texnologiyasi mutaxassisligi magistr akademik darajasini olish uchun munosibdir.

**Ilmiy rahbar:**  
**"Kimyoviy texnologiyalar"**  
**kafedrasi dotsenti, t.f.n.**



**Al Xorazmiy nomidagi Urganch davlat universiteti 5A 320404 Siliqat va qiyin eriydigan materiallar texnologiya mutaxassisligi magistranti Matyoqubova Karomat Shomurotovning «Sulton Uvays tog'i bazal't minerali asosida shisha tola olish imkoniyatlari» mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasiga**

**TAQRIZ**

**Dissertatsiya mavzusining ilmiy uslubiy va texnik iqtisodiy jihatdan asoslanganligi:** magistrant K.Sh.Matyakubova dissertatsiyasida silikat mahsulotlari ishlab chiqarilishi uchun zarur bo'lgan mavzu ko'tarilib, u ilmiy uslubiy va texnik iqtisodiy jihatidan to'la asoslangan. Shu o'rinda dissertatsiyaning kirish qismida, mamlakatimizda qazilma boyliklari bazalt mineralidan unumli foydalanish, xomashyo ma'danlarining yangi konlarini ochish va ulardan kompleks foydalanish, xom ashyolarni izolyatsion materiallar ishlab chikarish bugungi kundagi soha mutahassislari oldida turgan eng ustuvor vazifalardan biri ekanligi qayd qilingan.

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va berilgan topshiriqqa mosligi:**

Dissertatsiya ishining tahlili mazkur ishni Respublikamizda yangi tur mahsulot ishlab chiqarishga, yangi xomashyo zahirasidan samarali foydalanishga qaratilgan istiqbolli echim deb boholash mumkin. Bugungi kunda silikat mahsulotlarining assortimenti kengayib ishlab chiqarish sur'atlari keskin jadallashib bormoqda. Issiqlik izolyatsiya qilish mahsulotlariga to'la tukis yoritib berilgan. Respublikamizda bazal't xom ashyosining etarli darajada bo'lishiga qaramasdan, uni qayta ishlab issiqlik izolyatsiyalash materiallari ishlab chiqarish hamda bu sohadagi ehtiyojni qoplash olimlar va ishlab chiqaruvchilar oldida turgan dolzarb vazifa ekanligi qayt qilingan.

Ishlab chiqarish industriyasini rivojlantirish, mehnat unumdorligini oshirish, yangi tur mahsulotlarni ishlab chiqarish, mahalliy bozorni Respublikamizda ishlab chiqarilgan mahsulotlar hisobiga boyitish kabi yo'nalishlarga katta e'tibor bilan qaralmoqda. Sulton Uvays tog'i bazal't mineralidan sanoat miqyosida foydalanishga oid tadqiqotlar ham olib borilmagan. Dissertatsiya ishida bu

masalaga katta e'tibor qaratilgan. Energiya tanqisligidan kelib chiqib dunyoning rivojlangan mamlakatlarida izolyatsion materiallarga bo'lgan talab oshib, sanoat va individual uy joy qurilishida issiqlik energiyasini saqlash muammosi dolzarbligicha turgan ayni bir vaqtda Sulton Uvays tog'i bazal't mineralini qayta ishlab undan izolyatsion materiallar olishga oid texnologiyani ishlab chiqish eng muhim bo'lgan masalalardan biri ekanligi to'liq yoritilgan.

**Dissertatsiya ishining qismlari va unga ilova qilingan materiallarning tarkibi va bajarilish sifati:** dissertatsiya kirish, uch asosiy bob, yani tadqiqot obekti va predmeti, tajriba tadqiqotlar, natijalar tahlili, ishlab chiqarish bo'yicha tavsiyalar, umumiy xulosalar keltirilib, dissertatsiya ishi \_\_\_\_ bet kompyuter sahifasidan iborat bo'lib, unda \_\_\_\_ ta rasm, \_\_\_\_ ta jadval va \_\_\_\_ ta adabiyotlar ro'yhati keltirilgan. Dissertatsiyaning kirish qismida ishning dolzarbligi, tadqiqot ob'ekti va predmeti, ishning maqsadi va vazifalari, dissertatsiyaning ilmiy yangiligi, tadqiqot manbalari shuningdek, ishning ilmiy va amaliy ahamiyati haqida, aniq va mukammal ma'lumot bergan. Shuningdek o'rama material ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom-ashyolar haqida umumiy ma'lumotlar keltirilgan. Texnologik sxemasi ishlab chiqilgan va ishlab chiqarishga tavsiyalar berilgan.

**Dissertatsiya ishida ilmiy manbalar. Fan-texnika innovatsiya yutuqlari natijalaridan foydalanganligi:** Ishda adabiyotlar ma'lumotlariga ko'ra hozirgi kunda ko'pchilik binolar va inshootlar tekis tomga ega ekanligi, bundan tashqari zamonaviy bino qurilishida ham bunday tomlar o'z dolzarbligini yo'qotmayotganligini ko'rsatib o'tgan. Bunga sabab yassi tomni xohlagan maydonli binolarga qo'llash mumkin, ular sodda va ularni ishlatish oson.

Tahlilda keltirilgan ma'lumotlar analizi shuni ko'rsatdiki, rulonli materiallarning yangi zamonaviy, fizik-kimyoviy xossalari yaxshilangan turlarini yaratishda bazaltdan foydalanish haqida ma'lumotlar keltirilmagan.

Bazal't mineralini kimyoviy tahlili natijalari asosida uning tarkibi (mass, % larda)  $\text{SiO}_2$  – 48,20;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 11,80 ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  -4,12;  $\text{CaO}$  - 13,30;  $\text{MgO}$  - 9,15;  $\text{Na}_2\text{O}$  -

1,45;  $K_2O$  – 2,25; k. k. m. - 0,76 lardan iboratligi qayd qilindi. Sulton Uvays tog‘i minerali asosida shisha tarkiblari ishlab chiqildi.

**Dissertatsiya ishining ijobiy tomonlari. Berilgan tavsiyalarni ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlari:** Tadqiqotchi o‘z ishida yuqorida qayd etilgan ish xulosalari yuzasidan kelib chiqib, ularning natijalariga tayangan holda keng ko‘lamli ilmiy asosga ega bo‘lgan ishni yozishga erishgan. Ko‘p sonli nazariy va amaliy tadqiqotlar asosida bazalt mineralidan issiklik izolyatsion materiallarni ishlab chikarish orqali o‘rama izolyatsion materialarning tannarxini arzonlashtirishga erishildi. Ilk bor Sulton Uvays tog‘i bazalt iminerali asosida yaratilgan materiallarning tajriba sanoat namunalarini ishlab chiqarish uchun texnologik reglament yaratildi.

**Dissertatsiya ishidagi kamchiliklar:** ushbu ishni kuzatish mobaynida aniqlangan asosiy kamchiliklar ba‘zi fikrlarni manbalari ko‘rsatilmagani bo‘ldi. Ushbu kamchiliklar magistrant tomonidan o‘z vaqtida to‘g‘irlandi va himoyaga tavsiya qilindi.

Taqrizchi:



«Xiva sopoli» MChJ bosh  
texnologi Otaeva F.

**Al Xorazmiy nomidagi Urganch davlat universiteti 5A 320404 Siliqat va qiyin eriydigan materiallar texnologiya mutaxassisligi magistranti Matyoqubova Karomat Shomurotovning «Sulton Uvays tog'i bazal't minerali asosida shisha tola olish imkoniyatlari» mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasiga**

**TAQRIZ**

**Dissertatsiya mavzusining ilmiy uslubiy va texnik iqtisodiy jihatdan asoslanganligi:** magistrant K.Sh.Matyakubova dissertatsiyasida silikat mahsulotlari ishlab chiqarilishi uchun zarur bo'lgan mavzu ko'tarilib, u ilmiy uslubiy va texnik iqtisodiy jihatidan to'la asoslangan. Dissertatsiya ishida kirish ksmida mavzu dolzarbligi tadkikot ob'ekti, vazifalari, tadkikot usullari tulik yoritib berilgan.

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va berilgan topshiriqqa mosligi:**

Dissertatsiya ishining tahlili mazkur ishni Respublikamizda izolyatsion materiallar ishlab chiqarishga, yangi xomashyo zahirasidan samarali foydalanishga qaratilgan istiqbolli echim deb boholash mumkin. Bugungi kunda silikat mahsulotlarining assortimenti kengayib ishlab chiqarish sur'atlari keskin jadallashib bormoqda. Issiqlik izolyatsiya qilish mahsulotlariga to'la tukis yoritib berilgan. Respublikamizda bazal't xom ashyosining etarli darajada bo'lishiga qaramasdan, uni qayta ishlab issiqlik izolyatsiyalash materiallari ishlab chiqarish hamda bu sohadagi ehtiyojni qoplash olimlar va ishlab chiqaruvchilar oldida turgan dolzarb vazifa ekanligi kayd kilib o'tilgan.

Dissertatsiya ishida izolyatsion materiallar xom ashyosidan tula foydalanib eksport maxsulotlari urniga o'zimizda ishlab chikarishni yo'lga quyish borasida bir qator takliflar asoslab berilgan.

**Dissertatsiya ishining qismlari va unga ilova qilingan materiallarning tarkibi va bajarilish sifati:** dissertatsiya kirish, uch asosiy bob, yani tadqiqot obekti va predmeti, tajriba tadqiqotlar, natijalar tahlili, ishlab chiqarish bo'yicha tavsiyalar, umumiy xulosalar keltirilib, dissertasiya ishi \_106\_\_ bet kompyuter sahifasidan iborat bo'lib, unda \_\_\_ ta rasm, \_\_\_ ta jadval va \_\_\_ ta adabiyotlar ro'yhati keltirilgan. Dissertasiyaning kirish qismida ishning dolzarbligi, tadqiqot



ob'ekti va predmeti, ishning maqsadi va vazifalari, dissertatsiyaning ilmiy yangiligi, tadqiqot manbalari shuningdek, ishning ilmiy va amaliy ahamiyati haqida, aniq va mukammal ma'lumot bergan. Shuningdek o'rama material ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom-ashyolar haqida umumiy ma'lumotlar keltirilgan. Texnologik sxemasi ishlab chiqilgan va ishlab chiqarishga tavsiyalar berilgan.

**Dissertatsiya ishida ilmiy manbalar. Fan-texnika innovatsiya yutuqlari natijalaridan foydalanganligi:** Ishda adabiyotlar ma'lumotlariga ko'ra hozirgi kunda ko'pchilik binolar va inshootlarni issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar bilan qoplash xisobiga energotejamkorlik muxim ahamiyatga ega. Bu dissertatsiya ishida o'z dolzarb muammoligi ko'rsatib o'tgan.

Tahlilda keltirilgan ma'lumotlar analizi shuni ko'rsatdiki, izolyatsion materiallarning yangi zamonaviy, fizik-kimyoviy xossalari yaxshilangan turlarini yaratishda bazaltdan foydalanish haqida ma'lumotlar keltirilmagan.

Bazalt mineralini kimyoviy tahlili natijalari asosida uning tarkibi (mass, % larda)  $\text{SiO}_2$  – 48,20;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 11,80 ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  -4,12;  $\text{CaO}$  - 13,30;  $\text{MgO}$  - 9,15;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 1,45;  $\text{K}_2\text{O}$  – 2,25; k. k. m. - 0,76 lardan iboratligi qayd qilindi. Sulton Uvays tog'i minerali asosida shisha tarkiblari ishlab chiqildi va bu tarkiblar asosida laboratoriya sharoitida shisha namunalari olishga erishildi. Laboratoriya tadqiqotlari asosida yaltiroqliligi 60-75%; nur sindirish ko'rsatkichi-1,45; zichligi-2650-2670  $\text{kg/m}^3$ ; siqilishga nisbatan mexanik mustahkamliligi-20,3-25,0  $\text{kg/sm}^2$ ; kimyoviy mustahkamligi va suvga chidamliligi III gidrolitik sinfiga mansub bo'lgan shisha namunalari olishga erishildi.

**Dissertatsiya ishining ijobiy tomonlari. Berilgan tavsiyalarni ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlari:** Tadqiqotchi o'z ishida yuqorida qayd etilgan ish xulosalari yuzasidan kelib chiqib, ularning natijalariga tayangan holda keng ko'lamli ilmiy asosga ega bo'lgan ishni yozishga erishgan. Ko'p sonli nazariy va amaliy tadqiqotlar asosida bazalt mineralidan issiqlik izolyatsion materiallarni ishlab chiqarish orqali o'rama izolyatsion materiallarning tannarxini

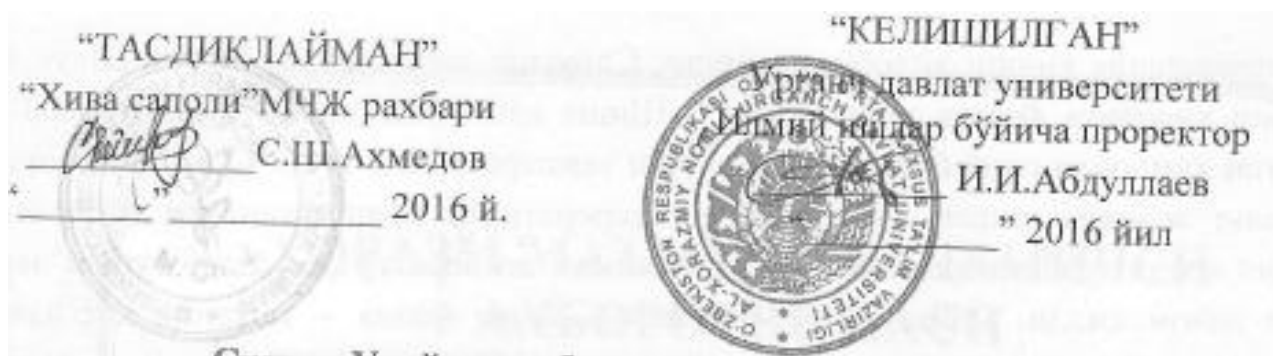
arzonlashtirishga erishildi. Ilk bor Sulton Uvays tog'i bazalt iminerali asosida yaratilgan materiallarning tajriba sanoat namunalarini ishlab chiqarish uchun texnologik reglament yaratildi.

**Dissertatsiya ishidagi kamchiliklar:** ushbu ishni kuzatish mobaynida aniqlangan asosiy kamchiliklar ba'zi fikrlarni manbalari ko'rsatilmagani bo'ldi. Ushbu kamchiliklar magistrant tomonidan o'z vaqtida to'g'irlandi va himoyaga tavsiya qilindi.

**Taqrizchi:**



**UrDU Tabiiy fanlar fakulteti**  
**dekani dots. X.K.Polvonov**



**Султон Увайс тоғи базальт минералидан шиша олишнинг  
ярим саноат миқёсидаги синов  
ДАЛОЛАТНОМАСИ**

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 й

Хива ш.

Тузамиз ушбу далолатномани биз қуйида имзо чекувчилар: “Хива саполи” МЧЖ тамонидан бош муҳандис Х. Саъдуллаев, бош технолог Ф.Отаева, Урганч давлат университети тамонидан “Кимёвий технологиялар” кафедраси проф.в.б.Бабаев З.К., доц. Сапарбаева Н.К., магистрант К.Ш. Матякубовалар тамонидан, ҳақиқатдан ҳам 2016 йил 25– апрелдан 4 – майга қадар “Хива саполи” МЧЖга қарашли фритта олиш бўлимида базальт асосда шиша олишнинг тажриба синовлари олиб борилди.

Синов ишлари қуйида келтирилган жадвалдаги таркибларни анъанавий усулда тайёрлаш, керамик кошин юзасига суртиш ва қуритиш асосида олиб борилди.

Тажриба ўтказиш учун берилган базальт таркиби:  $\text{SiO}_2$  48-52;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  16-18;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  7-11;  $\text{TiO}_2$  1-2;  $\text{CaO}$  7-10;  $\text{MgO}$  4-8;  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  3-5; р.р.р. 3-6. Кальцинирланган сода сифатида “Кунград сода заводи” ш/к хомашёсидан, оҳактош сифатида эса Джамансой оҳактошидан фойдаланилди.

Тажриба таркиблари 1 - жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Базальт асосидаги шиша омехтаси таркиби

Компонент	Массалар, масс.%	
	БШ-1	БШ-2
Базальт	80	80
Кальцинирланган сода	20	
Оҳактош		20

Базальтни қуқунлаш жараёни уни чинни цеҳи хумдонидан 700-800 °С қуйдириш ва кейинчалик кескин совутиш ҳисобига уни аморфлашдан кейин шарли тегирмонларда янчиш ҳисобига олинди. Совутиш қиздирилган ашёни

совуқ сувга солиш ҳисобига амалга оширилди. Шиша қайнатиш жараёни хажми 100 литр бўлган хумдонда олиб борилди, Пишириш температураси 1400 °С да олиб борилди. Базальт асосида шиша олиш жараёни хароратнинг етишмаганлиги боис бир оз қийин кечди. Қайнатиш вақти 7 соат, мксимал температурада ушлаб туриш вақти 4 соат давом қилди. Олинган наъмуналарни айрим физик – механик ҳоссаларини корхона лабораториясида синовдан ўтказилди. Синов натижалари 2 – жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Синтез қилинган шишаларнинг айрим физик-механик хоссалари




Кўрсаткичлар	Массалар	
	БШ-1	БШ-2
ялтироқлиги,%	60	55
Кимёвий мустаҳкамлиги ,%	98,0	99,0
Зичлиги, г/см <sup>3</sup>	2,0	1,9

Олинган наъмуналарнинг кўрсаткичларини адабиётларда келтирилган маълумотлар билан солиштириш натижасида олиб борилган тадқиқотлар самарали эканлигини кўрсатади.

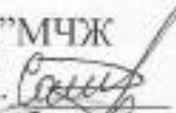
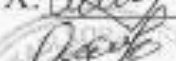
Олиб борилган тадқиқотларнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлашга оид тегишли ҳисоблашларни олиб бориш тавсия қилинади.

Юқоридагиларни тасдиқлаб:

УрДУ тамонидан

1. Бабаев З.К. 
2. Сапарбаева Н.К. 
3. Матякубова К.Ш. 

“Хива саполи”МЧЖ

1. Саъдуллаев Х. 
2. Отаева Ф. 



**ХОРАЗМ МАЪМУН АКАДЕМИЯСИ  
АХБОРОТНОМАСИ**

**ВЕСТНИК ХОРЕЗМСКОЙ АКАДЕМИИ  
МАЪМУНА**

**BULLETIN OF KHOREZM MAMUN  
ACADEMY**



**4(33)/2014**

**ТЕХНИКА****БАЗАЛЬТОВЫЕ ПОРОДЫ УЗБЕКИСТАНА: НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Бабаев З.К., Сапарбаева Н.К., Курызов З.М., Матякубова К.Ш. – преподаватели Ургенчского государственного университета

**Аннотация:** *Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги базальт ҳам-шиёсининг тарқалиши, тузилиши ва шилатилиши имкониятлари тўғрисида қисқача маълумот келтирилган. Дастлабки ҳам-шиёсининг кимёвий ва айрим технологик хоссалари ўрганилиб чиқилиб, ундан фойдаланиши юқори иқтисодий самарадорликка эгаллиги қайд қилинган. Бу эса ўз навбатида кислотабардои, диэлектрик, иссиқлик изоляциялаш хусусияти юқори бўлган, нисбатан арзон маҳсулотлар шилаб чиқариши имкониятлари мавжудлигини кўрсатади.*

**Калит сўзлар:** *базальт, иссиқлик изоляцияси, ҳароратга бардошлилиги, кислотага бардошлилиги, базальт толалар, бошланғич эриши ҳарорати*

**Аннотация:** *приведены данные и некоторые особенности строения и использования базальтовых пород Узбекистана. Изучены химические и некоторые технологические свойства и установлены положительные критерии экономической эффективности использования базальтовой продукции, открывающие широкие возможности для создания новой, кислото-щелочностойкой, диэлектрической, теплоизоляционной и дешевой продукции.*

**Ключевые слова:** *базальт, теплоизоляция, температуроустойчивость, кислотоустойчивость, базальтовые волокно, начальная температура плавления*

**Abstract:** *in the article information was given about the special peculiarities of composition and usage of raw basalt in Uzbekistan. Chemical and some technological properties of the raw material were studied and its positive criteria of high economical effectiveness are determined. In*

*its way it makes a great opportunity in forming new, acid-resistant, dielectric, heat-insulating and inexpensive product.*

**Key words:** *basalt, heat insulation, temperature resistance, acid-resistance, basalt fiber, initial fusion temperature, melting viscosity*

Как известно, базальтовые породы предназначаются для производства волокон как первичный полупродукт для получения теплоизоляционных плит, картонов, шнуров, тканей, заменителей асбеста, минеральной ваты, каменного литья, наполнителей для бетонных изделий и т.д. Узбекистан располагает богатыми базальтовыми природными ресурсами. Общий известный на сегодняшний день сырьевой запас страны по базальту составляет более 170 млн.м<sup>3</sup>, перспективные месторождения сосредоточены, в основном, в Кызылкумах, Нуратинском районе, Султануизлаге и др [1]. В Узбекистане добычей и переработкой базальтов занимаются более десяти негосударственных базальто-перерабатывающих предприятий, которые специализированы исключительно для изготовления теплоизоляционных и утеплительных материалов. Предъявляемые к этим материалам требования по основным критериям качества, таким, как огнеупорность и пожарная безопасность, температуроустойчивость, кислотоустойчивость, отсутствие газовой выделения при нагреве, низкая плотность и долговечность в условиях переменных тепловых и климатических нагрузок и т. д., должны соответствовать современным стандартам [2].

Накопленный научно-технический и производственный опыт показывает, что переработка базальтов сопровождается

различными трудностями, связанными с химическим минералогическим составом базальтов, а также высоким содержанием в почве солей, где расположены базальтовые месторождения. Содержание солей создает дополнительный пор в «базальтовой вате», который впоследствии вызывает высокую гигроскопичность, создает коррозию на рабочих поверхностях оборудования, сокращая их срок службы и снижая качество продукции. Если базальтовые породы Среднеатлантического, Африкано-Антарктического и Американо-Антарктического хребтов, долго находясь в геодинамической обстановке образования, прошли естественный процесс обогащения, то базальты Средней Азии после океанических, вулканических извержений остались на суше, что повлияло на их состав и свойства [2-3].

Проблема изучения вещественного состава и свойств базальтовой породы и ее использование в производстве для удовлетворения потребностей внутреннего рынка и получения кондиционной

продукции различного ассортимента представляет большой интерес для выпуска импортозамещающих изделий. В Узбекистане базальтовые породы встречаются в виде отдельных кусков, средний размер которых колеблется в пределах 250-300мм, и расположены они, в основном, на небольшой глубине, так как базальты образуют поверхностную, твердую оболочку земли. Для эффективного использования базальтовых месторождений и увеличения объема добычи базальтовых пород возможно применение усовершенствованных методов переработки базальтов, которые повысят качество изделий, будут способствовать экономическому развитию перерабатывающих предприятий базальта.

Нами в лабораторных условиях были исследованы химический состав и некоторые свойства базальтов из Айдаркульского и Султанувайсдагского месторождения в целях получения из них волокон.

Таблица 1

Усредненный химический состав (% по массе) горных пород различных месторождений.

№ п.п.	Месторождения	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
1	Айдаркульское	49,05	2,83	12,49	3,98	10,25	5,37	8,54	3,34	0,65
2	Султанувайсдагское	48,2	0,60	11,8	4,12	6,20	9,15	13,3	1,45	2,25

Важными технологическими параметрами производства базальтовых волокон являются начальная и конечная температура плавления сырья. Эти величины косвенно характеризуют энергозатраты на получение расплава.

Начальная температура плавления ( $t_{н.пл.}$ ), это температура, при которой происходит первичный расплав породы и ее прилипание к металлической поверхности пластины. Конечная

температура плавления ( $t_{к.пл.}$ ), это температура, при которой происходит полное растекание расплавленной породы, при этом поверхность растекшегося расплава должна быть блестящей, гладкой, без видимых кристаллических и газовых включений.

Результаты исследований, проведенных на образцах горных пород перечисленных месторождений, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Интервал начальной и конечной температуры плавления исследуемых образцов

Месторождения	Температура, °C	
	$t_{н.пл.}$	$t_{к.пл.}$
Айдаркульское	1150	1380
Султанувайсдагское	1140	1340

Еще одним важным показателем, характеризующим пригодность пород для получения непрерывных волокон, является вязкость расплава. Этот показатель оказывает влияние на весь технологический процесс, начиная от гомогенизации расплава и заканчивая формированием волокна. Этот показатель в значительной мере зависит от температуры расплава и определяет возможность получения волокна.

Для исследования величины вязкости расплавов нами использовался стандартный вискозиметр, градуировка которого осуществлялась на образце эталонного стекла. Относительная

погрешность измерения при доверительной вероятности результатов  $P=0.94$  составила 6%. При измерениях образец расплава выдерживался в исследуемом интервале температуры в течение 0,5 часа. Параллельно с измерениями вязкости устанавливалась и температура верхнего предела кристаллизации расплава ( $T_{в.п.к.}$ ). Этот показатель характеризует верхнюю границу кристаллизации расплава при его охлаждении и определяется методом закалки. Результаты измерений перечисленных показателей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Зависимость величины вязкости исследуемых образцов от температуры расплава и значение температуры верхнего предела кристаллизации. ( $T_{в.п.к.}$ , °C)

Месторождения	Вязкость, дПа·с, при $T$ , °C					$T_{в.п.к.}$ , °C
	1450	1400	1350	1300	1250	
Айдаркульское	142	270	470	880	1780	1250
Султанувайсдагское	36	62	102	185	360	1260

Экспериментально установлено, что высокое содержание в составе базальтов более 50%  $SiO_2$  способствует снижению вязкости, литейного свойства расплава и повышает токопроводимость, но при этом снижает твердость самой породы. Поэтому представляет практический интерес использования базальтов Айдаркульского месторождения для изготовления кислото-щелочных плиток, работающих в агрессивных средах.

Эксперименты показали, что одним из критериев, оценивающих химические свойства базальтов, являются их

кислотоустойчивость и устойчивость в агрессивных средах. Проведенные экспериментальные исследования по определению кислотоустойчивости базальтов показывают, что наблюдается заметное влияние со стороны соляной кислоты на базальт. Данный показатель, в особенности был замечен у базальтов «Айдаркульского» месторождения. Меньше всех оказала влияние на базальт серная кислота. Во всех случаях на базальт оказывала сильное воздействие разбавленная кислота, чем концентрированная, которая возникает в результате



воздействия излишних ионов на разбавленные кислоты, которые, стараясь создать дополнительные ионные соединения при растворении базальта, пытаются изменить структуру минерала.

В целом выявлено, что процесс переработки и температура плавления базальтов должны основываться на следующих факторах: химико-минералогическом составе, который, в основном, состоит из процентного содержания в породе: оливина, пироксена и плагиоклаза, физико-механических и химических свойствах породы, а также условия образования месторождения, связанного с засоленностью почвы. Исследования физико-химических свойств базальтов Узбекистана показали положительные критерии экономической эффективности использования базальтовой продукции на практике и хорошие перспективы, открывающие широкие возможности для создания новой, кислотощелочностойкой, диэлектрической, высокотемпературной, теплоизоляционной и дешевой продукции.

Таким образом, установлено, что несмотря на низкое содержание ценных компонентов, базальты нашей страны представляют огромный сырьевой запас и практический интерес в целях вовлечения

их в производство. Вовлечение бедных базальтов в производство, их освоение позволяет: создать новую отрасль промышленности на основе выпуска различного ассортимента экологически чистой и импортозаменяющей продукции; повысить производственную мощь базальтоперерабатывающих предприятий; создать дополнительные рабочие места.

#### Литературы:

1. Т.Н. Далимов и др. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан, Т. Университет. 1998-723 с.
2. Курбанов А.А., Абдурахмонов С.А. и Тураев А.С. Основы переработки базальтов Кызылкума. Монография. Изд. «Фан» АН РУз. 2010 г. - с 167.
3. Пейве А.А., Сколотнев С.Г. Особенности вулканизма и геодинамика области тройного сочленения Буве (по составам базальтов) // Журнал «Наука о Земле» 2001. 7.3. № 1.
4. Сафоева И.Ю. Геодинамические обстановки формирования венд-палеозойских базальтов палео-азиатского океана из складчатых областей горного Алтая и Восточного Казахстана. Автореферат диссер. на соис. ученой степени к.геомин. наук. Новосибирск, Институт геологии Сибирского отделения Российской Академии наук. 2005.

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ БИТУМНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ГОССИПОВОЙ СМОЛЫ

Йулдашев Н.Х., Курамбаев Ш.Р., Жуманиязов М.Ж., Саидов Х.У., Антова Ш.К. -  
Урганч давлат университети

**Аннотация:** ушбу мақолада ёғ-мой саноати корхоналари чиқиндисидан госсипол смоласидан асосида битумсимон композициялар олиши жараёнини математик моделлаштириши борасидаги изланишлар келтирилган

**Калит сўзлар:** математик модел, госсипол смоласи, битум композиция, соапсток, гексаметилентетраамин, кальций оксиди, юмшаши ҳарорати, чўзилувчанлик

**Аннотация:** в этой статье приведены результаты определения математической модели полимерной композиции битума и физико-механических показателей взятых образцов на основе отходов хлопкового масла госсиполовой смолы.

**Ключевые слова:** госсиполовая смола, математическая модель, дистилляция, уротропин, совместимость, температура размягчения, оксид кальция, растяжимость, битум.



**XXI АСР - ИНТЕЛЛЕКТУАЛ  
АВЛОД АСРИ**

**Мавзусидаги Республика  
илмий-амалий конференция**

**2014 йил 16 декабр**





айтишича, Оролбўйи бир пайтлар Қорақум ва Қизилқум саҳроси ўртасида жойлашган нажотбахш маскан бўлган.

Мутахассисларнинг фикрича, дарёларнинг Оролга қуйилиш ҳажми кейинги эллик йил ичида қарийб 4,5 баробар, сув юзаси майдони 8 ва сув ҳажми 13-мартдан кўпроққа қамайган. Шўрланш даражаси эса 13-25 баробар ортган, бу Тинч океанининг ўртанча минераллашув даражасидан 7-11 марта кўпдир.

Сувнинг ифлосланиши, денгизнинг қақраган тубидан катта микдорда туз ва чанг кўтариллиши Оролбўйи минтақаси аҳолиси орасида турли касалликларнинг кўрайишига сабаб бўлмоқда. Ауникса, бу ердаги хавфли экологик ҳолат болаларга жиддий салбий таъсир кўрсатмоқда. Орол денгизининг ҳалокатга учраши табиатга ҳам катта зарар етказаётир. Минтақада хайвонот ва наботот олами генофондининг деярли ярмидан кўпи, яъни балиқларнинг 11, сут эмизувчиларнинг 12, қушларнинг 26 ва ўсимликнинг 11 тури йўқ бўлиб кетган.

Сув ресурсларининг танқислиги, ичимлик суви сифатининг пасайиши, ернинг ифлосланиши ва яроқсиз холга келиши, биохилма-хилликнинг кескин қамайиб кетиши, аҳоли саломатлиги ва генофондининг ёмонлашуви, иқлим ўзгаришлари, эҳтимол, шу билан боғлиқ равишда минтақа асосий дарёлари окимининг катта қисми ҳосил бўладиган Помир ва Тянь-Шан музликлари майдонининг қисқариб бориши – булар Орол денгизининг ҳалокати натижасида вужудга келаётган муаммоларнинг бир қисми ҳолос.

## НЕГАТИВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРИАРАЛЯ И ИХ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ

Матякубова К.Ш., Бабаев З.К., Сапарбаева Н.К., Куризов З.М.

### Ургенчский государственный университет

Глубокие изменения природной обстановки Приаралья требуют всестороннее изучение физико-химических и механических свойств вновь применяемых материалов. Проведенные анализы подземных вод и почв показали, что для последних лет характерно резкое повышение в их составе таких минеральных солей как сульфаты, хлориды и карбонаты щелочных, щелочноземельных элементов. Агрессивностью обладает так же непрерывно возникающий пылесолевой ветер, из осушенного дна Аральского моря. В последние годы на территорию южной части Аральского бассейна ежегодно выпадает от 1,0 до 10,0 тонн/га сухих аэрозолей, из них водорастворимые соли составляют в среднем от 10 до 100 кг/т и более. Аэрозоли проносимые с ветром попадают на строительные конструкции, вызывая при этом сильную коррозию их поверхности. Поэтому очень актуальным является защита металлических конструкций в условиях Приаралья, принимая при этом самые надежные способы защиты, используя новых высокоэффективных облицовочных материалов на основе дешёвого местного сырья.

Узбекистан располагает большим запасом природного сырья. Одним из таких природных ресурсов является базальт. В настоящее время базальт используют как сырье для щебня, производства базальтового волокна (для производства теплозвукоизоляционных материалов), каменного литья и кислотоупорного порошка, а также в качестве наполнителя для бетона. Базальтовые строительные

материалы отличаются хорошими эксплуатационными характеристиками, благодаря которым их широко используют в строительстве. Благодаря таким свойствам как его термостойкость, огнеупорность (выдерживает температуру свыше 1500 °C) его часто используют в качестве защиты от пожаров, шумопоглощений и теплоизоляции, а также базальту присущие такие свойства как химическая стойкость к воздействию щелочей и кислот, устойчивость к истиранию, экологичность, прочность, долговечность и т.д. Одним из перспективных направлений использования базальта является его применение в качестве наполнителя в составах искусственных облицовочных материалов.

В качестве основного сырья рассмотрены стеклобой тарного стекла различных цветов, базальт Султан Увайского месторождений Республики Каракалпакстан (табл.1).

Таблица 1

Сырьевой материал	Химический состав исходных компонентов						
	Содержание оксидов, мас. %						
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Стеклобой	71,3- 72,7	2,0-3,80	0,1- 0,40	6,0- 6,7	3,4-4,3	5,5-15,5	0-0,8
Базальт	49,60	11,8	10, 32	12,00	4,66	4,67	4,34
							2,53

На основе анализа литературных данных свойств пеностекол системы "стеклобой-базальт" приняты опытные составы шихт, на которых проверялся двухщелочной эффект путем введения в составы смесей концентрированного водного раствора NaOH и KOH или раствора смесей этих гидроксидов. Спекание проводилось в

муфельной печи при температурных пределах 700-800 °C со скоростью нагрева 30-50°C/мин с выдержкой при максимальной температуре 1 час. По визуальному, характеристику полученных образцов можно считать, что спекание проводилось в приемлемых технологических условиях, образцы получались с гладкой поверхностью с высокими декоративными свойствами.

Над полученными образцами проводится эксперименты по выявлению физико-технических свойств в лабораторных условиях.

## EKOLOGIYANING DOLZARB MUAMMOLARI

Sadullayev O.Q., Ro'zimatov F.

### Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali

**50-modd.** Fuqorolar atrof tabiiy muhitga xiyotkarona munosabatda bo'lishga majburdirlar. (XI bob fuqorolik burchi)

**55-modd.** Yer, yer osti boyliklari suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zahiralari umummilliy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir. (XII bob Jamiyatning iqtisodiy negizi)

Yer yuzasida insonlar soni tobora ortmoqda, bu esa ekalogik mamolarni yanada ko'payishiga sabab bo'lmoqda. Xususan 1650-yillarda 450 mln, 1800-yilda 906 mln, 1900-yilda-1 mlrd, 1950-yilda-2.5 mlrd, 1960-yilda -2 mlrd 982 mln, 1964-yilda -3 mlrd 200 mln, 1974-yilda 4 mlrd, 1985-yilda 5 mlrdni tashkil etgan bo'lsa hozirgi kunda 6 mlrddan oshdi agar shu zayilda insonyat ko'patib borsa 2100-yilga kelib 34 mlrdga yetadi. Yer sharining axolisi har bir minutda 100 odamga ko'paymoqda. Hozirgi vaqtda sayyoramizda yashayotgan axolini oziq ovqat maxsulotlari bilan taminlash uchun 650 · 10<sup>6</sup> tonna quruq modda ishlab chiqarilmoqda. Asfida esa axolini to'la qonli oziq ovqat bilan taminlash uchun 670 · 10<sup>6</sup>

II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИЯ

**«ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ»**



**ВЫПУСК 2**

**30-31 марта 2015 г.**

**г. Переяслав-Хмельницкий**

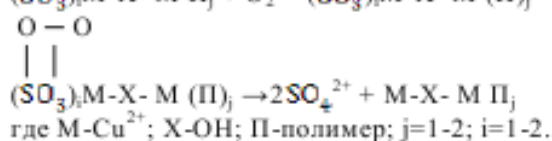
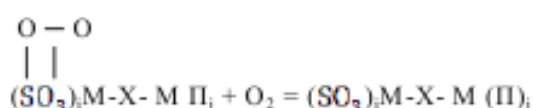


Схема механизма окисления сульфита кислорода в присутствии иммобилизованных на полимерную матрицу комплексов меди включает образование промежуточного комплекса



(SO<sub>3</sub>)<sub>i</sub>M-X- M П)<sub>j</sub> по равновесным стадиям и его внутрисферный редокс-распад в лимитирующей стадии.

#### ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА:

1. Martei A.E., Sawyer D.T. Oxygen complexes and oxygen activation by transition metals // Plenum press. – 1988. – № 4. – P. 341.
2. Solley R.L., Evans L.H., Makino H., Mason U.S. // J. Biol.Chem. – 1974. – V. 249.
3. Kaufman S., Fisher D.B. Molecular mechanisms of oxygen activation // Ed. Hayaishi O.N.Y.L: Acad Press. – 1974. – P. 205.
4. Dolfhin D., James B.R. // AcsSymp.Ser. – 1983. – P. 371.
5. Alexander L.S., Golt H.M. // Chem. Educ. – 1982. – V.59. – P. 179.
6. Жубанов К.А., Емельянова В.С., Муканова Р.Ж., Шакиева Т.В. Окисление диоксида серы кислородом в присутствии иммобилизованных катализаторов // Поиск. – 1997. – №3. – С.11-13.
7. Gidson G.G., Cinti D.L., Sligar S.A., Schenkman J.B. // J.Biol.Chem. – 1980. – V. 255.
8. Sligar S.A., Gunsalus J.C. // Biochemistry. – 1979. – zv.18. – P.290.
9. Астанина А.Н., ФунгТи Ши, Руденко А.П. // Вестник МГУ. Сер. 2. Химия. – 1984. – Т.25. – С.85.

*Забидулло Бабаев, Насиба Сапарбаева,  
Зокир Курязов, Каромат Матякубова  
(Ургенч, Узбекистан)*

#### БАЗАЛЬТОВЫЕ ПОРОДЫ УЗБЕКИСТАНА: НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Как известно, базальтовые породы предназначаются для производства волокон, как первичный полупродукт для получения теплоизоляционных плит, картонов, шнуров, тканей, заменителей асбеста, минеральной ваты, каменного литья, наполнителей для бетонных изделий и т.д. Узбекистан располагает богатыми базальтовыми природными ресурсами. Общий известный на сегодняшний день сырьевой запас страны по базальту составляет более 170 млн. м<sup>3</sup>, перспективные месторождения сосредоточены в основном в районах Кызылкумы, Нуратинский район, Султануиздаг и др. [1]. В Узбекистане добычей и переработкой базальтов занимаются более десяти негосударственных базальто-перерабатывающих предприятий, которые специализированы исключительно для изготовления теплоизоляционных и утеплительных материалов. Предъявляемые к этим материалам требования по основным критериям качества, таким как огнеупорность и пожарная безопасность, температуроустойчивость, кислотоустойчивость, отсутствие газовыделения при нагреве, низкая плотность и долговечность в условиях переменных тепловых и климатических нагрузок и т. д. должны соответствовать современным стандартам [2].

Накопленный научно-технический и производственный опыт показывает, что переработка базальтов сопровождается различными трудностями, связанными с химическим минералогическим составом базальтов, а также высоким содержанием в почве солей, где расположены базальтовые месторождения. Содержание солей создает дополнительный пор в «базальтовой вате», который впоследствии вызывает высокую гигроскопичность, создает коррозию на рабочих поверхностях оборудования, сокращая их срок службы и снижая качество продукции. Если базальтовые породы Среднеатлантического, Африкано-Антарктического и Американо-Антарктического хребтов долго находясь в геодинамической обстановке образования, прошли естественный процесс обогащения, то базальты Средней Азии после океанических, вулканических извержений остались на суше, что повлияло на их состав и свойства [2-3].

Проблема изучения вещественного состава и свойств базальтовой породы и ее использование в производстве для удовлетворения потребности внутреннего рынка и получения кондиционной продукции различного ассортимента представляет большой интерес для выпуска импортозамещающих изделий. В Узбекистане базальтовые породы встречаются в виде отдельных кусков, средний размер которых колеблется в пределах 250-300мм, и расположены они в основном не на большой глубине, так как базальты образуют поверхностную, твердую оболочку земли. Для эффективного использования базальтовых месторождений и увеличения объема добычи базальтовых пород возможно применение усовершенствованных методов переработки базальтов, которые повысят качество изделий, будут способствовать экономическому развитию перерабатывающих предприятий базальта.

Нами в лабораторных условиях были исследованы химический состав и некоторые свойства базальтов из Айдаркульского и Султанувайсадагского месторождения в целях получения из них волокон.

Таблица 1.

Усредненный химический состав (% по массе) горных пород различных месторождений.

№ п.п.	Месторождения	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
1	Айдаркульское	49,05	2,83	12,49	3,98	10,25	5,37	8,54	3,34	0,65
2	Султанувайсадагское	48,2	0,60	11,8	4,12	6,20	9,15	13,3	1,45	2,25

Важными технологическими параметрами производства базальтовых волокон являются начальная и конечная температура плавления сырья. Эти величины косвенно характеризуют энергозатраты на получения расплава.

Начальная температура плавления ( $t_{н.пл.}$ ), это температура, при которой происходит первичный расплав породы и ее прилипание к металлической поверхности пластины. Конечная температура плавления ( $t_{к.пл.}$ ), это температура, при которой происходит полное растекание расплавленной породы, при этом поверхность растекшегося расплава должна быть блестящей, гладкой, без видимых кристаллических и газовых включений.

Результаты исследований, проведенных на образцах горных пород перечисленных месторождений, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Интервал начальной и конечной температуры плавления исследуемых образцов.

Месторождения	Температура, °C	
	$t_{н.пл.}$	$t_{к.пл.}$
Айдаркульское	1150	1380
Султанувайсадагское	1140	1340



Еще одним важным показателем, характеризующим пригодность пород для получения непрерывных волокон, является вязкость расплава. Это показатель оказывает влияние на весь технологический процесс, начиная от гомогенизации расплава и заканчивая формированием волокна. Это показатель в значительной мере зависит от температуры расплава и определяет возможность получения волокна.

Для исследования величины вязкости расплавов нами использовался стандартный вискозиметр, градуировка которого осуществлялась на образце эталонного стекла. Относительная погрешность измерения при доверительной вероятности результатов  $P=0.94$ , составила 6%. При измерениях, образец расплава выдерживался в исследуемом интервале температуры в течение 0,5 часа. Параллельно с измерениями вязкости устанавливалась и температура верхнего предела кристаллизации расплава ( $T_{в.п.к.}$ ). Этот показатель характеризует верхнюю границу кристаллизации расплава при его охлаждении и определяется методом закалки. Результаты измерений перечисленных показателей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Зависимость величины вязкости исследуемых образцов от температуры расплава и значение температуры верхнего предела кристаллизации.

Страна, порода	Вязкость, дПа с, при T, °C					$T_{в.п.к.}, ^\circ\text{C}$
	1450	1400	1350	1300	1250	
Айдаркульское	142	270	470	880	1780	1250
Султанувайсдагское	36	62	102	185	360	1260

Экспериментально установлено, что высокое содержание в составе базальтов более 50%  $\text{SiO}_2$  способствует снижению вязкости, литейного свойства расплава и повышает токопроводимость, но при этом снижает твердость самой породы. Поэтому представляет практический интерес использования базальтов Айдаркульского месторождения для изготовления кислото-щелочных плиток, работающих в агрессивных средах.

Эксперименты показали, что одним из критериев, оценивающих химические свойства базальтов, являются их кислотоустойчивость и устойчивость в агрессивных средах. Проведенные экспериментальные исследования по определению кислотоустойчивости базальтов показывают, что наблюдается заметное влияние со стороны соляной кислоты на базальт. Данный показатель особенно был замечен у базальтов «Айдаркульского» месторождения. Меньше всех оказала влияние на базальт серная кислота. Во всех случаях на базальты оказывала сильное воздействие разбавленная кислота, чем концентрированная, которая возникает в результате воздействия излишних ионов на разбавленные кислоты, которые, стараясь создать дополнительные ионные соединения при растворении базальта, пытаются изменить структуру минерала.

В целом выявлено, что процесс переработки и температура плавления базальтов должны основываться на следующих факторах: химико-минералогическом составе, который в основном состоит из процентного содержания в породе: оливина, пироксена и плагиоклаза, физико-механических и химических свойствах породы, а также условия образования месторождения, связанного с засоленностью почвы. Исследования физико-химических свойств базальтов Узбекистана показали положительные критерии экономической эффективности использования базальтовой продукции на практике и хорошие перспективы, открывающие широкие возможности для создания новой, кислотощелочностойкой, диэлектрической, высокотемпературной, теплоизоляционной и дешевой продукции.

Таким образом, установлено, что, несмотря на низкое содержание ценных компонентов, базальты нашей страны представляют огромный сырьевой запас и практический интерес

вовлечения их в производства. Вовлечение бедных базальтов в производство, их освоение позволяет: создать новую отрасль промышленности на основе выпуска различного ассортимента экологически чистой и импортозамещающей продукции; повысить производственную мощь базальтоперерабатывающих предприятий; создать дополнительные рабочие места.

#### ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА:

1. Далимов Т.Н. и др. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан. – Т.: Университет, 1998. – 723 с.
2. Курбанов А.А., Абдурахмонов С.А., Тураев А.С. Основы переработки базальтов Кызылкума. Монография. – Изд. «Фан» АН РУз., 2010. – 167 с.
3. Пейве А.А., Сколотнев С.Г. Особенности вулканизма и геодинамика области тройного сочленения Буве (по составам базальтов) // Российский журнал «Наука о Земле». – 2001. – 7.3. – № 1.
4. Сафоева И.Ю. Геодинамические обстановки формирования венд-палеозойских базальтов палео-азиатского океана из складчатых областей горного Алтая и Восточного Казахстана. Автореферат диссер. на соис. ученой степени к. геомин. наук. – Новосибирск: Институт геологии Сибирского отделения Российской Академии наук, 2005.