

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ

Fakultə : «Əmtəəşünaslıq»

İxtisas : «İstehlak mallarının ekspertizası və marketinqi»

B U R A X I L I Ş İ Ş İ

***Mövzu: Azərbaycanda istehsal olunan şüşə-büllur
məmulatlarının keyfiyyət göstəriciləri və onların
ekspertizası***

İşin rəhbəri: Dos.N.F.Alverdiyeva

Tələbə: Məmmədova Nigar Boqdan qızı

Bölmə: azərbaycan (rus)

Qrup: 310

«Təsdiq edirəm»

Kafedra müdiri : _____ prof.Ə.P.HƏSƏNOV

«___» _____

B A K I 2015

MÜNDƏRICAT

GİRİŞ.....	4
------------	---

I FƏSİL NƏZƏRİ HİSSƏ

I.1. Azərbaycanda istehsal olunan məişət şüşə-büllur mallarının istehlak xassələrini formalaşdıran amillər.....	6
I.2. Azərbaycanda istehsal olunan olan məişət şüşə mallarının istehlak xassələrinin formalaşmasında nəxışlanmanın rolu.....	14
I.3. Azərbaycanda istehsal olunan və ticarətə daxil olan məişət şüşə-büllur mallarının keyfiyyət göstəriciləri və onların ekspertiza metodları.....	23
I.4. Respublika bazarına daxil olan şüşə-büllur mallarının təsnifatı və çeşidi.....	30
I.5. Azərbaycanda istifadə olunan şüşə-büllur mallarının keyfiyyətinə verilən tələblər və onların istehlak xassələri.....	34

II FƏSİL

II.1. Tədqiqat obyektinin seçilməsi və elmi cəhətdən əsaslandırılması.....	38
II.2. Şüşə məmulatlarının bəzi istehlak xassələrinin ekspertizası.....	40
II.3. Sınaq nəticələrinin riyazi-statistik üsullarla hesablanması.....	41
II.4. Ticarətə daxil olan məişət şüşə-büllur mallarının bəzi istehlak xassələrinin ekspertizası.....	43
Nəticə və təkliflər.....	51
Ədəbiyyat.....	55

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Respublikamızda şüşə-büllur məmulatlarının istehsalı biraz zəifləmişdir. Buna səbəb şüşə istehsalı üçün lazım olan xammalların Vinnitsa, Jitomir, Dnepropetrovsk, Donesk, Zaporojye vilayətləri, Özbəkistan, Rusiyadan gətirilməsinin baha başa gəlməsidir. Odur ki, respublikamızın alimləri yerli xammal mənbələri axtarışındadırlar. Belə axtarışlara misal olaraq kvars qumu yataqlarının Hökməlidə, Çardaxlıda, Çovdarlıda, Hacıvəlidə, Damcılıda aşkar edilməsi, Naxçıvanın Nehrəm yatağında dolomit, Tovuz rayonunun Aydağ yatağında seolit, Göyərçin-Veysəlli yatağında kaolin gilinin tapılmasını göstərmək olar. Yerli xammal hesabına öz keyfiyyət göstəricilərinə görə heç də rəqabətdə geridə qalmayan şüşə məmulatları istehsal etmək alimlərin qarşısına qoyulmuş mühüm vəzifələrdən biridir.

Mövzunun məqsəd və vəzifələri. Buraxılış işinin məqsədi yerli xammal əsasında istehsal edilmiş şüşə-büllur məmulatlarının bəzi istehlak xassələrini tədqiq etməkdən ibarətdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr yerinə yetirilmişdir:

- Şüşə-büllur məmulatlarının istehlak xassələrini formalaşdıran amillərin öyrənilməsi;
- Şüşə-üllur məmulatlarının istehlak xassələrinin öyrənilməsi;
- əsas tədqiqat obyektinin seçilməsi;

- istehlak xassələrinin tədqiqi zamanı riyazi-statistik metodlardan istifadə edilməsi.

Tədqiqat obyektı. Tədqiqat obyektı kimi yerli xammal əsasında istehsal edilmiş məişət təyinatlı şüşə- bülur məmulatları götürülmüşdür.

Tədqiqat metodu. Yerli xammal əsasında istehsal edilmiş şüşə- bülur məmulatlarının bəzi istehlak xassələrini tədqiq edərkən məlum standart metodlarından istifadə olunmuş, bununla yanaşı riyazi-statistik metodlardan da istifadə olunmuşdur.

Elmi yenilik. Buraxılış işində ilk dəfə olaraq yerli xammal əsasında istehsal edilmiş şüşə- bülur məmulatlarının bəzi istehlak xassələri tədqiq edilmişdir.

Aprobasiya. Buraxılış işinin nəticələri barədə vaxtaşırı olaraq magistrlərin elmi konfranslarında məlumatlar verilmişdir.

Təcrübi əhəmiyyəti. Buraxılış işində işlənilib hazırlanmış nəticə və təkliflər şüşə-bülur malların istehsalında tətbiq edilərsə, böyük iqtisadi səmərə verə bilər.

I FƏSİL.

I.1. Azərbaycanca istehsal olunan məişət şüşə-büllur mallarının istehlak xassələrini formalaşdıran amillər

Şüşə-büllur məmulatlarının istehlak xassələrinin formalaşmasının ilkin mərhələsi onların tərkibini təşkil edən xammaterialların quruluşu və keyfiyyətindən asılıdır.

Xammateriallar əsas, yaxud şüşə-büllur əmələ gətirən və köməkçi materiallara bölünür.

Şüşə-büllur əmələ gətirən əsas materiallara şüşə kütləsinə daxil etmək üçün turşular, qələvilər və qələvi tərkibli oksidlər daxildir ki, bunlar da lazımi fiziki və kimyəvi xassələrə malik məmulat alınmasını təmin edir. Köməkçi materiallar hazır məmulata rən, həmçinin bismə prosesini və şüşəkütləsinin şəffaflaşdırılmasının sürətləndirilməsi üçün tətbiq edilir. Bəzi hallarda eyni material müxtəlif yunsiyaları yerinə yetirə bilər.

Əsas materiallar. Buraya kvars qumu, bor turşusu, yaxud bura, çöl şpatı, kaolin, soda və natrium sulfat, potaş, əhəng və tabaşir, kolomit, surik, sink oksidi, alüminium, kalsium, maqnezium, barium, nefelin, şüşə qırıntıları və başqa birləşmələr daxildir.

Kvars qumu şüşə-büllur xammal kütləsinin əsas hissəsini təşkil edir.

Kvars qumu vasitəsilə şüşənin tərkibinə silisium oksidi (SiO_2) daxil edilir. Kvars qumunun tərkibinə 60%-dən 75%-ə qədər silisium oksidi olur. SiO_2 təbiətdə amorf və kristal formalarında rast gəlinir və ərimə temperaturu 1713°C , sıxlığı $2,65 \text{ q/sm}^3$ -dir. Kvars qumu çöl şpatlı dağ saxurlarına atmosfer agentlərinin (su, hava, hərarətin dəyişməsi) təsirindən dağılması nəticəsində əmələ gəlir.

Yüksək keyfiyyətli qumun tərkibində 99%-dən az SiO_2 olmalıdır. Ən yaxşı qumun tərkibində dəmir, titan xrom qatışıqları olmamalıdır, çünki onlar şüşəni xoşa gəlməyən rənglərə boyayır. Ən zərərli qatışıq dəmir birləşməsi sayılır ki, şüşəyə sarımtıl yaşıl rəng verir, bu da ultrabənövşəyi şüaların buraxılmasını kəskin surətdə aşağı salır. Hazır məmulatların xarici görünüşünü pisləşdirir. Məişətdə şüşə-büllur məmulatları istehsal edən zaman qumun tərkibində dəmir birləşmələri qatışığı 0,03%-dən, büllurda 0,012%-dən çox olmamalıdır. Həmçinin titan iki oksidin (0,01-0,2%) və xrom oksidinin (0,05-0,1%) miqdarı da ciddi məhdudlaşdırılır.

Qumun yararlığının qiymətləndirilməsi üçün onun dənələrinin eyni, həmçinin diopersiya dərəcəsi çox lazımdır. Eyni ölçülü qum dənələri bışərkən bərabər əriyir və şüşə kütləsində «daş» nöqsanın əmələ gəlməsinin qarşısını alır. Tozaoxşar (0,012 mm-dən az) hissəciklərin olması «xal» nöqsanı əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Bor (H_3BO_3) turşusu, yaxud bura şüşənin tərkibinə bor anhidridi daxil etmək üçün tətbiq edilir. Bor turşusu yüksək temperaturda bor anhidridi və suya, bura isə bor anhidridi və natrium oksidinə parçalanır.

Bor anhidridi $600^{\circ}C$ -də əriyir, soyuyan zaman şəffaf şüşə-büllur kütləsinə çevrilir. Bor oksidi şüşəyə qiymətli xassələr verir, genişlənmə əmsalını, şüşə-büllur kütləsinin bişmə temperaturunu və özlülüyünü azaldır, kimyəvi və termiki davamlılığını və möhkəmliyini artırır. O, mexanikləşdirilmiş üsulla hazırlanan yüksək keyfiyyətli, yaxud xüsusi məmulat alınması üçün tətbiq edilir.

Bor oksidini şüşənin tərkibinə qatmaq üçün, həmçinin təbii minerallardan – aşarit, tingal və s. istifadə edilir.

1-1,5% bor anhidridinin əlavə edilməsi şüşə- büllur kütləsinin birləşməsi zamanı məhsuldarlığı 15-20% artır.

Çöl spatı şüşənin tərkibinə gil torpağı daxil etmək üçün əsas xammaldır. Bu məqsəd üçün kaolin və başqa maddələr işlədilir. Nefelin sinititi çox qiymətli xammaldır, onun tərkibində gil torpaqdan 20%-ə qədər qələvi var, bu da çox baha olan potaş və sodaya qənaət etməyə imkan verir ki, gil torpağın sıxlığı $3,85^2/sm^3$ və ərimə hərarəti $2050^{\circ}C$ -dir.

Gil torpağın bişmə sürətini azaldır, lakin şüşə kütləsinin (az miqdarda qələvi olduqda) şəffaflığını artırır, termiki və kimyəvi davamlılığını, mexaniki möhkəmliyini və bərkliyini artırır. Şüşənin termiki genişlənmə əmsalını

azaldır, gil torpaq sortlu, istiyə davamlı və kimyəvi qablar, pəncərə və butılka şüşəsi hazırlanmasına işlədilir.

Soda (Na_2CO_3) şüşənin tərkibinə natrium oksidini daxil etmək üçündür. O, susuz sodadan alınır. 855°C -də əriyir. Sodanın çatışmayan cəhəti tərkibində zərərli qatışıqların, yəni xlorlu Na və Na_2O_4 , dəmir oksidinin olmasıdır. Şüşə sənayesində ən çox mirabilit ($\text{Na}_2\text{O}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) şəklində Na_2O_4 tətbiq edilir. Ərimə temperaturu 884°C -dir, Na_2O_4 sodaya nisbətən çox ucuz və az defisit xammaldır.

Potaş şüşə sənayesində daha qiymətli xammaldır. O, kristal və susuzlaşdırılmış olur. Şüşə birləşməsində, əsasən ərimə temperaturu 881°C olan susuz potaş tətbiq edilir. Kaliumoksid məmulata parlaqlıq, şəffaflıq verir, kristallaşmanı azaldır. O, yüksək keyfiyyətli qablar, büllur və rəngli məmulatlar, optik şüşə hazırlanmasına tətbiq edilir.

Əhəng və tabaşir vasitəsilə şüşənin tərkibinə kalsium oksidi daxil edilir ki, bu da şüşəyə kimyəvi davamlılıq verir, şüşə kütləsinin işıqlı olmasına və tez bişməsinə səbəb olur. Əhəng çöküntü suxurudur, tabaşir-kalsitin müxtəlif növlüdür, yumşaq və boş suxurludur. Əhəng 600°C -dən yuxarı temperaturda parçalanır və kalsium oksid ayrılır. Zərərli qatışıq dəmir oksidi sayılır ki, 0,03%-ə qədər icazə verilir.

Dolomit ($\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$) karbon turşusundan ibarət olub, qızdıran zaman kalsium və maqnezium oksidləri ayrılır. Maqnezium oksidi şüşənin termiki genişlənməsini və kristallaşmasını azaldır, həmçinin özlülüyünü, möhkəmliyini və kimyəvi davamlılığını artırır.

Sink belili şüşəyə sink oksidi daxil etmək üçündür. Onlar bişmə prosesində tam şüşəyə keçirlər. Tərkibində sink oksidi olan məmulatlar işıq şüasını sındırır, yüksək parlaqlığı və şəffaflığı ilə fərqlənir. Sink oksidi laboratoriya, texniki və bəzi başqa xüsusi növ şüşə istehsalında geniş tətbiq edilir.

Surik yüksək sıxlıqlı, xarakter parlaqlı və işıqda bərq vuran qiymətli büllur məmulatına və optik şüşə istehsalına işlədilir. Surik 880°C temperaturda parçalanaraq atom halında oksigen ayrılır ki, şüşə kütləsinin şəffaflaşmasını asanlaşdırır. Tərkibində qurğuşun suriki olan məmulatlar asan cilalanır, pardaqlanır və s. Onlar işıq şüasını asan sındırır, kimyəvi davamlığı aşağıdır, rentgen şüalarını udur. Büllur məmulatların xüsusiyyəti təmiz, melodik olması və ağac çubuqla toxunduqda uzun cingiltili səs verməsidir. Qurğuşun büllurun çatışmayan zəhəti bişmənin oksidləşdirici bərpaedici şəraitinə yüksək həssaslığıdır. Qurğuşun-darium büllurun bu çatışmayan zəhəti yoxdur, öz xassələri ilə qurğuşun büllurundan fərqlənir.

Son illərdə şüşə bişirilməsində başqa oksidlər, o cümlədən 4-valentli nadir elementlər də tətbiq etməyə başlayıblar. Məsələn, germanium oksidi, titan kimi oksid sirkonium iki oksid, torium oksidi, germanium oksidi sındırma göstəricisini artırır, titan iki oksid, bundan başqa, kimyəvi davamlılığını artırır və spesifik ultrabənövşəyi şüalarını udur.

Sirkonium iki oksid şüşənin kimyəvi və termiki davamlılığını, sıxılma və dartılma zamanı möhkəmliyini artırır, kövrəkliyini azaldır (termiki genişlənmə əmsalını azaldır).

Göstərilən maddələrdən başqa, tərkibində eyni zamanda bir neçə şüşə əmələ gətirici oksidlər olan materiallar da tətbiq edilir. Buraya əsasən dağ saxurları nefelin, traxit külü və s. daxildir.

Şüşə qırıntıları şüşə kütləsinin bişməsini sürətləndirir, o, şixtanın tərkibinə 15-30%-ə qədər əlavə edilir.

Şüşə qırıntısının kimyəvi tərkibi əsas şixtanın tərkibinə uyğun olmalıdır. Müxtəlif tərkibli qatışıq şüşə qırıntısından istifadə edilmir, belə ki, bu şüşə kütləsinin bişmə prosesinin rejimini və məmulatın formaya salınmasını dəyişə bilər.

Köməkçi materiallar. Əsas köməkçi materiallar boyaqqlar, tutqunluq verənlər, şüşənin rəngini alanlar, şəffaflıq verənlər, oksidləşdiricilər, bərpaedicilər və şüşə kütləsinin bişməsini sürətləndirənlər daxildir.

Boyaqlar şüşəyə müəyyən rəng vermək üçün şüşənin tərkibinə daxil edilir. Şüşə kütləsinin bişmə prosesində boyaqqlar ya həll olur, ya kremzyonla birlikdə boyanmış silikat əmələ gətirir, ya da kolloid-disper hissəcikləri halında qalaraq şüşəni bu və ya digər işıq şüalarını seçib udmasını təmin edir.

Molekulyar boyaqqlar bir qayda olaraq ağır metal oksidləri (CO, N, Mn, Cu, Cr) daxildir. Onlar əlavə isti emalsız müəyyən rənglər verir. Şüşənin rəngi boyayıcı oksidin xarakter və miqdarından, şüşə kütləsinin, kimyəvi tərkibindən, mühitdən və bişmə şəraitindən asılıdır.

Az miqdarda (0,1-0,5%) ən aşağı dərəcədə oksidləşmiş kolbat şüşəyə göy rəng, çox miqdarda qırmızı çalarlı bənövşəyi-göy verir.

Kolloid-dispersiya boyaqları şüşəyə isti emaldan sonra rəng verir. Boyağın intensivliyi, isti emal zamanı ayrılan boyaq hissəciklərinin böyüklüyündən və miqdarından asılıdır. Belə boyaqlara qızıl, gümüş, mis, selen, sürmə və başqaları daxildir. Onlardan yaqutu-qırmızı rəngli şüşə almaq üçün istifadə edilir.

Tutqunluq verənlər. Şüşəyə süd-ağ, süd rəng, həmçinin onun şəffaflığını kənar etmək və yüksək səpələmə qabiliyyəti vermək üçün şixtiya tutqunluq verənlər daxil edilir. Belə şüşəyə tutqun şüşə deyilir. Elə maddə tutqunluq verən kimi tətbiq edilir ki, bu şüşə kütləsi bişən prosesdəyə həll olmur, ya da həll olur, soyuduqda ərintidən xırda kristallar halında ayrılır. Onların işıq sındırma əmsalı şixtanın başqa komponentlərindən kəskin fərqlənir. Tutqun şüşə almaq üçün fosfor turşulu kalsium duzu, sümük unu, kriolit qalay oksidi, talk və s. tətbiq edilir. Tutqun şüşə az işıqburaxma əmsalına malikdir. Süd şüşə 0,5, opal 0,6-dan az olmamalıdır.

Şüşənin rəngini alanlar dəmir oksidinin şüşəyə verdiyilazımsız rəngi və ya çalarlığı kənar edir, yaxud zəifləşdirir.

Şəffaflıq verənlər bunu tətbiq etməkdə məqsəd şüşə kütləsinin tərkibindən müxtəlif qaz və hava birləşmələrini çıxarmaq, həmçinin dəmiri oksidləşdirməkdən ibarətdir. Şəffaflıq verənlərə arsenat üç oksidi, selitir, natrium sulfat, ammonium duzları, bəzən rütubətli ağac və başqa buxar və qazaoxşar maddələr daxildir. Şəffaflığın keyfiyyətini yüksəltmək üçün şüşənin bişmə temperaturu artırılır bu zaman şüşə kütləsinin özlüyü azalır), bu zaman

xırda qabarcıqlar birləşərək iri qabarcıq halında parçalanır və şüşə kütləsinin səthinə çıxır.

Oksidləşdirici və bərpaedici şüşə kütləsinin bişməsi üçün lazımi şərait yaratmaq və saxlamaq üçün işlədilir. Ən çox natrium və kalium selitir, arsenat üç oksid tətbiq edilir. Kalium selitri yüksək temperaturda parçalanaraq, çox effekt verir.

Bərpaedici koks və ağac kömürü halında tətbiq edilən karbon, qalay ikixlorid və s. daxildir.

Şüşə kütləsinin bişmə temperaturunu sürətləndirmək və azaltmaq üçün şixtanın tərkibinə ftorlu kalsium, həmçinin bor anhidridi, kalium nitrat və antrium alüminium oksidlə daxil edilir. Buraya xammaterialın hazırlanması, şüşə kütləsinin bişirilməsi və məmulatın formaya salınması daxildir.

I.2. Azərbaycanca istehsal olunan olan məişət şüşə mallarının istehlak xassələrinin formalaşmasında naxışlanmanın rolu

Şüşə məmulatları bədii-dekorativ dəyərini artırmaq üçün müxtəlif naxış üsulları tətbiq edilir. Şüşə məmulatlarında tətbiq edilən naxışlar 2 qrupa bölünür:

1. şüşə məmulatlarında isti emal prosesində əmələ gətirilən naxışlar;
2. şüşə məmulatlarında son emal prosesində (soyuq halda) əmələ gətirilən naxışlar.

1. İsti emal prosesində əmələ gətirilən naxışlara rəngli şüşə, əlvan qatlı və sinkulfiddən şüşə, əlvan qatlı və sink sulfiddən şüşə, dolaşiq, yaxud sarınmış sap, daxili spiral naxışı, mərmər, şaxta, bərq, optik şüşə, lyüstr, plyonka ilə naxışlama daxildir.

Rəngli şüşə. Məmulatın alınması üçün şixtanın tərkibinə müxtəlif boyaqlar əlavə edilir. Bu məqsəd üçün nadir elementləri geniş tətbiq edilir. Məmulatın rəngi gözəl və bərabər olmalıdır. Məmulatın ayağı, bir qayda olaraq rəngsiz şüşə kütləsindən hazırlanır. Boyağın intensivliyi onun konsentrasiyasından, termiki emaldan və bundan başqa mühitdən asılıdır.

Əlvan qatlı şüşə. Əlvan qatlı şüşə məmulat iki, yaxud daha çox qat şüşədən olur. Bu qatlar ağ və müəyyən rənglərə boyanmış olur. Belə məmulat hazırlamaq üçün əvvəlcə rəngsiz şüşə kütləsindən məmulatın bankası üfürülür və sonra bu bankanın üstünə nazik rəngli şüşə kütləsi əlavə edilib, hamısı

birlikdə qəlibə üfürülür. Bu şüşənin (rəngli və rəngsiz) termiki genişlənmə əmsalı eyni olmalıdır. Bir qayda olaraq əlvan qatlı şüşə məmulat əlavə almaz, nəqqaşlıq və s. naxışlarla naxışlanır.

Sink sulfid şüşə məmulat. Bu şüşədən olan məmulat xarici görünüşcə zəif tutqunluğu olan şüşəni xatırladır, lakin ağ və sarı zolaqlarının növbələnməsi ilə fərqlənir.

Krakls. Rəngli, yaxud rəngsiz şüşə kütləsindən olan banka soyuq suya salınır, bunun nəticəsində onun səthi çat toru ilə örtülür. Bu fabrikat peçə yerləşdirilir. Burada qızdırılaraq xarici çatlar əriyir, sonra ondan məmulat üfürülür, daxili çatlar isə şüşə məmulatda naxış əmələ gətirir.

Şaxta naxışı. Bu naxışı almaq üçün şüşə kütləsi üzərində 0,1-0,5 mm şüşə qırıntıları olan stol üzərində yayılır. Qırıntılar şüşə kütləsinə yapışır və qızdırılma zamanı məmulatın divarında şaxta naxışı yaradır.

Daxili spiral naxışı. Bu naxışlı məmulat çox mürəkkəb üsulla hazırlanır. Burada nazik şüşə çöpləri (rəngli) xüsusi qəlibin divarlarına düzülür və sonra həmin qəlibə rəngsiz şüşədən banka daxil edilir. Qəlibin divarlarına düzülmüş rəngli şüşə çöpləri əriyib bankaya yapışandan sonra həmin banka qəlibdən çıxarılır və maşa ilə tutulub öz oxu ətrafında çevrilir. Bunun nəticəsində şüşə çöpləri spiral şəklini alır. Axırda bu bankanın üstünə peçdə rəngsiz şüşə kütləsi əlavə edilib üfürülür və məmulat şəklinə salınır. Belə naxış məmulata ajurlu, iki, yaxud üç rəngli spiralaoxşar sap gəbrünüşü verir. Şüşə kütləsi ilə şüşə çöplərinin termiki genişlənmə əmsalı eyni olmalıdır ki, məmulat sınmasın.

Mərmər naxışı. Bu naxış iki qatdan (ağ süd rəngli və rəngsiz şəffaf) ibarət olur. Mərmər naxışlı məmulat əldə edilməsi üçün süd rəngli bankanın döyükmüş əlvan şüşə qırıntıları səpilir və sonra üzərinə peçdən rəngsiz şüşə kütləsi bulaşdırılıb qalibdə üfürülür. Şüşədə rəngli zolaq əmələ gəlir ki, bu da mərmərdəki damarcığı xatırladır.

Rəngli səpmə naxışı. Kiçik xırdalanmış müxtəlif rəngli şüşə metal üzərinə səliqəsiz, yaxud müəyyən naxış halında səpilir. Sonra banka vəziyyətində şüşə kütləsi onun üzərindən diyirləndirilir, nəticədə xırdalanmış rəngli şüşə onun səthində əriyib yapışır. Sonra banka qızdırılır. Xırda rəngli şüşə qırıntıları tam əriyərək rəngsiz, yaxud rəngli şüşə fonunda müxtəlif rənglilik əmələ gətirir.

Bərq naxışı. Bunun nəticəsində məmulatın səthində göy qurşağının bütün rənglərinə çalan nazik bərq təbəqəsi əmələ gəlir. Bərq naxışını almaq üçün məmulat xlorlu qalay (SnCl_2), azot turşulu stronsium (SrNO_3) və xlorlu barium (BaCl_2) duzlarının buxarı olan Mufel peçində qızdırılır. Bu duzların buxarı məmulatın üzərinə çökərək, onunla möhkəm birləşərək nazik plyonka və ona müxtəlif çalarlıq verir (perlamutru xatırladır).

Əgər qatışıqın tərkibində 80% SnCl_2 , 5% SrNO_3 və 11% BaCl_2 olarsa, göyümtülə çalaraq, 88% SnCl_2 , 7% SrNO_3 və 5% BaCl_2 olarsa, qırmızımtıla çalaraq alınır.

Dolaşiq, yaxud sarınmış sap. Bu naxış məmulatın gövdəsindəki qabarıq torlardan, yaxud da rəngli şüşənin spirallarından ibarətdir. Bundan ötrü rəngsiz şüşə kütləsi borucuqla birlikdə dayağın üzərinə yerləşdirilir, dayaq hərəkətə gətirilərək fırlanır və şüşəyə qızdırılmış rəngli şüşə çöpləri yapışdırılır.

Dyustr. Məmulatın səthinə metal üzvi birləşmələrin üzvi həlledicilərdəki məhlulu çəkilir və peçdə yandırılır. Bu zaman həlledicilər yanır, metalların, yaxud onların oksidlərinin plyonkası məmulatın səthində möhkəmlənir.

Şüşə məmulatlarda son emal prosesində (soyuq halda) əmələ gətirilən naxışlar. Məmulatların çoxu soyuq halda naxışlanır. Belə naxışlı məmulatların çeşidi çox genişdir və isti halda naxışlanan məmulatlara nisbətən böyük xüsusi çəkiyə malikdir. Hazır məmulatlar mexaniki, kimyəvi üsullarla, həmçinin rəssamlıq naxışı ilə naxışlanır.

Mexaniki üsulla naxışlanma. Mexaniki üsulla naxış əmələ gətirməyə tutqun lenta, sadə cilalama, mürəkkəb cilalama, almaz naxışı, enli til, nəqqaşlıq daxildir.

Tutqun lenta. Bu naxış məmulat gövdəsini əhatə edən tutqun zolaqdan ibarətdir və ən sadə naxış növüdür. Bu naxışı əmələ gətirmək üçün məmulat xüsusi dəzgahda bərkidilir və iti fırlandırılaraq ona polad lövhəciyi toxundurulur. Həmin lövhəciyin altına isə qızmasın deyə, daima qum və sudan ibarət horra verilir. Burada qum məmulatın üstünü cırmaqlayır və polad lövhəciyin eni qədər məmulatın səthində tutqun zolaqlar əmələ gətirir.

Sadə cilalama. Bu naxışı əmələ gətirmək üçün şüşə məmulatlar fırlanan dövlərdə sıxılır və onların üzərində dağınıq girdə və ya oval oyuqlar əmələ gətirir. Hazırda bu naxış tətbiq edilir.

Mürəkkəb cilalama. Bu naxış üsulu mürəkkəb olmayıb, bir və ya iki cərgə xırda oyuqlardan, növlərdən, zolaqlardan, əyri kəsiklərdən ibarətdir.

Ayrı-ayrı oyuq və kəsiklərin uyğunlaşdırılması nəticəsində çiçək, meyvə, yarpaq növündə naxış alınır.

Almas naxışı. Almas naxışı müxtəlif və çox zaman şüa dəstinə, yaxud ulduzabənzər dərin künclərdən ibarətdir. Sadə naxışlar gözəyari əmələ gətirilir. Ço mürəkkəb naxış əvvəlcədən xüsusi alət vasitəsilə nişanlanır. Almas naxışı müəyyən bucaq altında itilənmiş bir neçə alund və ya karborund dövrələrdə əmələ gətirilir.

Üfürmə üsulu ilə istehsal edilən qablara nisbətən preslənmiş qabların termiki davamlılığı aşağıdır. Bunun səbəbi, presləmə üsulu ilə istehsal edilən qabların qalın divarlarının qızıb soyuması, deməli genişlənməsi və sıxılması bir bərabərlikdə getmir və ona görə də kəskin temperatur tərəddüdündə bunlar üfürmə qablara nisbətən daha tez çatlayır.

Pres-üfürmə üsulu. Bu üsula məhdud çeşidli məmulatları (su və şərab üçün qrafın, ədva dəsti, yağ qabı, nazik divarlı stəkan) tətbiq edilir. Qrafın, stəkan, ədva dəsti iki mərhələdə hazırlanır: əvvəl qaralama zaqatovkası preslənir və yuxarı kənarı müəyyən şəkllə salınır, sonra zaqatovka təmiz formaya yerləşdirilir və son dəfə sıxılmış hava ilə üfürülür.

Mərkəzdənqaçma üsulu. Bu üsulla içiboş, iri qabaritli və ağır məmulatlar hazırlanır. Fırlanan stolu quraşdırılmış müəyyən ölçülü metal formaya şüşə kütləsi yerləşdirilir. Forma fırlanır və şüşə kütləsimərkəzdənqaçma qüvvəsinin altında bərabər formanın divarlarına paylanır, onun altlığı qayçı ilə kəsilir və kənar edilir. Formaya salındıqdan sonra forma açılır, məmulat çıxarılır və müəyyən emaldan keçirilir.

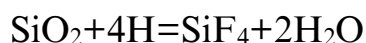
Məmulatın xarici və daxili səthi hamar və parlaq olur. Mərkəzdənqaçma ilə formaya salmanın üstünlüyü yüksək keyfiyyətli məhsul hazırlanır, az miqdarda şüşə tullantısı olur və üfürmə üsuluna nisbətən yüksək əmək məhsuldarlığına malikdir.

Enli til. Bu naxış məmulatın uzununu boyu yerləşən və tam şəffaf olunana qədər pardaqlanan enli tillərdən ibarətdir. Bu üsulla naxışlanan məmulat adətən qalın divarlı istehsal edilir. Məsələn, su və şərab stəkanı, vaza və s. məmulat içərisində tilləri olan metal formalara üfürülür, formaya salınmış məmulat əvvəlcə cilalanır, sonra isə parlaq səth alınana qədər diqqətlə pardaqlanır. Enli til naxışının müxtəlifliyi tillərin qarşı-qarşıya olmasından ibarətdir. Adətən tilliməmulatlarda 8, 10, 12 və 16 til olur.

Nəqqəşliq. Bu naxış hazır məmulatda diametri 10 mm-dən 100 mm-ə qədər olan mis disklərin köməyi ilə əmələ gətirilir. Həmin disklərə isə xüsusi yonucu pasta sürtülür. Bu növ naxışlar, adətən tutqun qalır, lakin ayrı-ayrı hallarda pardaqlanır. Qravirovka naxışları çox hallarda nəbatət motivlərinə aid edilir.

Mexaniki üsulla əmələ gətirilən naxışlar hazır məmulatın möhkəmliyinə və termiki davamlılığınamənfi təsir edir, lakin onların estetik cəhətdən üstünlüyünü artırır. Belə naxış məmulatların səthindəki tillərə düşən işıq sındırır və əks etdirir.

Kimyəvi üsul, yaxud aşındırma. Aşındırma zamanı yayılmış və florid turşusunun köməyi ilə aparılır. Bu turşu şüşəni əritmək qabiliyyətinə malikdir. Bu şüşə komponentinin əsasına silisium oksidinə təsir edir.



Alınan silisium floridin az bir hissəsi uçur. Aşındırma şəffaf və tutqun olur və bir-birindən fərqlənir.

Kimyəvi üsulla naxış əmələ gətirməyə sadə pantoqraf və dərin aşındırma daxildir.

Sadə aşındırma. Bu naxış məmulat üzərində maşın vasitəsilə əmələ gətirilir. Məmulatın səthi tərkibində bitum lakı, bal mumu, parafin, kanifol olan xüsusi mastika qatı ilə örtülür. Maşının fırlanan stoluna yerləşdirilir. Nazik iynələr mastikada naxışlar açır. Bundan sonra məmulat aşındırma vannasına doldurulur ki, bu aşındırıcı məhlul əridici, duz və kükürd turşuların qatışığından ibarətdir. Məmulat burada 40-60⁰ temperaturda, 15-30 dəq saxlanılır. Florid turşusu mum mastikasına təsir edə bilmədiyi üçün məmulatın üzərində yalnız iynə vasitəsilə cızılıb mastikadan azad edilmiş yerlərə naxış düşür. Aşındırmadan sonra məmulat suda yuyulub, turşu qalığından, ən sonra isə qaynar suya salınıb mastikadan azad edilir.

Pantoqraf aşındırma. Bu qiloşir aşındırmasından özünün daha mürəkkəb naxışları ilə fərqlənir.

Qiloşir və pantoqraf maşınları üçün, adətən nazik divarlı məmulat götürülür. Burada da sadə aşındırmada olduğu kimi, məmulatın üzəri mastika ilə örtülür, sonra pantoqrafın köməyi ilə naxış əmələ gətirilir və florid turşusunun içərisinə salınır.

Dərin bədii aşındırma iki və çox qat məmulatları bəzəyir. Məmulatın xarici qatı rəngli, daxili qatı rəngsiz olmalıdır. Bu üsula Qalle üsulu (ixtiraçının

adı ilə) deyilir. Burada aşındırılmayan yerlərə mastika fırça ilə çəkilir. Sonra məmulatın qalan sahəsi tədricən fırçanın köməyi ilə xlorid turşusu ilə işlənir. Nəticədə məmulatın mastika sürtülməmiş yerləri aşılır və məmulatın üzərində qabarıq naxışlar qalır. Beləliklə, əlvan qatlı şüşə məmulatın müxtəlif sahələri müxtəlif qalınlıqda olur.

Rəssamlıq. Bu naxışı əmələ gətirmək üçün silikat boyaqlardan, flyusdan (bor qurğuşun birləşməsi) istifadə edilir. Rəssamlıq naxışı əl üsulu, ayroqrafla əmələ gətirilir.

Rəssam məmulatı üzərinə naxışı fırça ilə çəkir, sonra məmulatın boyağı bərkisin deyər, temperaturu 550-580°C olan peçə yerləşdirilir. Bu prosesin nəticəsində bor qurğuşun birləşməsi yumşalır və şüşə məmulatın səthi ilə möhkəm birləşir.

Basma köçürmə şəklindən ibarətdir. Litoqrafiya üsulu ilə hazırlanır. Basma altlıqdan ibarətdir ki, bu da suda həll olan yapışqanla şəffaf polimer plyonkaya bərkidilmişdir. Kağız skipidar və kanifol qarışığından ibarət mastikada isladılır. Sonra məmulatın üzərinə yapışdırılır ki, bir neçə dəq-dən sonra kağız kənar edilir, polimer plyonka üzərindəki naxış peçdə yandırma zamanı əriyib məmulata yapışır.

Preslənmiş məmulatın naxışlanması. Presləmə qablar az hallarda xüsusi naxış əməliyyatından keçirilir. Yuxarıda göstərildiyi kimi, presləmə məmulatının səthinə presləmə prosesində müxtəlif naxışlar vurulur. Məmulatın xırda kələ-kötürlükləri isə od vasitəsilə pardaqlanma ilə kənar edilir. Presləmə məmulatın ən çox yayılmış naxış üsulları aşındırma

cilalamadır. Presləmə salatqabı, gül vazası və s. kimi məmulatların bütün səthinə, yaxud ayrı-ayrı sahələrinə aşındırma naxışı vurulur. Aşındırıcı pastanın tərkibi ammonium ftorid, əridici turşu, qatı duz turşusu və nişastadan ibarətdir. Məmulat bu pastada 3-4 dəq saxlanılır və su ilə yuyulur.

I.3. Azərbaycanı istehsal olunan və ticarətə daxil olan məişət şüşə-büllur mallarının keyfiyyət göstəriciləri və onların ekspertiza metodları

Məişət təyinatlı şüşə- bullur məmulatların keyfiyyəti müvafiq normativ-texniki sənədlər və texniki şərtlərin göstəricilərinə uyğun olmalıdır. Ümumiyyətlə, keyfiyyət dedikdə, məhsulların istehlakının tələbini ödəyə bilən yararlılıq xassələrinin (istehlak xassələrinin) məcmuyu başa düşülür. Keyfiyyətin qiymətləndirilməsi isə, başqa sözlə, bu istehlak xassələrinin qiymətləndirilməsidir. Bunun üçün müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Onlara orqanoleptik laboratoriya və ekspert üsulları daxildir.

Orqanoleptik üsulla şüşə-büllur məmulatlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı hiss üzvlərimiz vasitəsilə onların xarici görünüşü, məmulatın rəngi, naxışlanma xüsusiyyətləri və onların dəqiqliyi, forma, konstruksiya və konfigurasiyasının müvafiq standart normalarına uyğun olması naxışların simmetrikliyi, tamlığı və s. kimi şərtlər nəzərə alınır.

Orqanoleptik üsulla şüşə-büllur məmulatların keyfiyyəti qiymətləndirilən zaman onlarda olan nöqsanlar araşdırılır və qiymətləndirilir. Şüşə-büllur məmulatların keyfiyyəti onun mexaniki, termiki, optiki, estetik və sanitari-gigiyenik xassələrinə pis təsir edən nöqsanların miqdarından asılıdır. Məmulatın keyfiyyətinə təsir edən bu və ya digər nöqsanlar onun ölçüsündən, növündən, vəziyyətindən və həmçinin məmulatın ölçüsündən asılıdır.

Şüşə-büllur məmulatların keyfiyyətinə təsir edən öqsanlar 3 qrupa bölünür. Şüşə-büllur kütləsinin nöqsanları, istehsal nöqsanları və emal nöqsanları.

Şüşə kütləsinin nöqsanları. Şüşə kütləsinin keyfiyyəti onun bişirilməsinin sonunda fiziki və kimyəvi bircinsliyindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

Şüşə kütləsinin nöqsanlarına qaz qabarcıqları, kristallik şüşə hissələri, şüşənin rənglərə çalması və ya keyfiyyətsiz rənglənməsi daxildir.

Qaz qabarcıqları. Müxtəlif qazların, azot turşularının, su buxarlarının və havanın qabarcıqlarından ibarətdir. Qabarcıqların ölçüsü 1 mm-dən bir neçə mm-ə qədərdir. Formasına görə onlar sferik, ellipsis və sap şəklində dartılmış ola bilər.

Qabarcıq və xal nöqsanları məmulatın xarici görünüşünü və şəffaflığını pisləşdirir, kimyəvi, mexaniki davamlılığını aşağı salır.

Kristallaşmağa başlayan şüşə hissələri (daşlar) ayrı-ayrı kristallardan və şüşə kütləsinin eynicinsliyini pozan müxtəlif birləşmələrin kristallarından ibarətdir. Bu kristallar şəffaf olmayıb, çox vaxt ağ rəngdə olur. Daş nöqsanı şüşənin xarici görünüşünü pisləşdirir, onun termiki davamlılığını və mexaniki möhkəmliyini aşağı salır, şüşədə əlavə daxili gərginlik yaradır, istifadə və

daşınma zamanı qabların qırılmasına səbəb olur və eyni zamanda yandırma prosesini çətinləşdirir.

Şixtada əriyən hissəciklər. Bu nöqsan şixtanın ayrı-ayrı komponentlərinin müxtəlif böyüklükdə olması, onun pis qarışdırılması, temperatur rejiminin pozulması və s. nəticəsində əmələ gəlir.

Oda davamlı material hissələri. Şüşə kütləsinin kifayət qədər bişirilməməsi, mexaniki ziyan və bişmənin çox yüksək temperaturda aparılması nəticəsində əmələ gəlir.

Kristallaşmağa başlayan şüşə hissələri. Bu nöqsanda kristallar bir-birindən aralı, zəncir və ya dama formasında olur. Bu hissələr olan şüşə kütlələri bir qayda olaraq zaylaşdırılır.

Düyün bərkimiş şüşə laxtalarından ibarətdir. Onlar şüşə kütləsi içərisində tam əriməmiş qabarcıq, yaxud damcılar və bəzən də ləkəli təpəciklər şəklində olur.

Cızıq davamrvari rəngsiz tellərdən ibarət olub, məmulatın səthində rast gələn nöqsandır. Bu nöqsan əm məmulatın xarici görünüşünü, həm də mexaniki-termiki davamını pisləşdirir. Məmulatda cızıq nöqsanının olmasına icazə verilmir.

İstehsal nöqsanları. Əl ilə üfürmə və press üsulu ilə emal edilməsi zamanı formalaşdırılmasından əmələ gəlir. Bu nöqsanlar işçi tərəfindən şüşə kütləsi porsiyasının düzgün götürülməsindən alınə bilər. Belə nöqsanlara aşağıdakılar

aiddir. Məmulatın divarının, dibinin kənarının müxtəlif qalınlıqda olması, məmulatın divarının dibinin qalınlığı eyni olmur, başqa sözlə desək, divarı nazildilmiş və dibi qalınlaşdırılmış olur və əksinə, olduqca nazildilmiş olur.

Gövdənin, dibinin, altlığın ovalvariliyi – məmulatın pres formadan vaxtından əvvəl, daha doğrusu, plastik vəziyyətdə götürülməsi və ya yandırılma prosesində temperatur şəraitinin pozulması zamanı əmələ gəlir.

Kənarının çöküntü olması bu məmulatın kənarının şayba dəzgahlarında qeyri-düzgün hazırlanması zamanı və ya keyfiyyətsiz cilalanma materialının tətbiqi zamanı onun üst səthinin kənarının daxili və xarici kələ-kötürlüyün əmələ gəlməsi deməkdir.

Qopur yer kələ-kötürlükdən onunla fərqlənir ki, bu onun kənarından səthi boyunca davam edir.

Çatlar məmulatın divarının, xarici və daxilində olan xırda çatlardır.

Daxili çatlar preslənmənin gecikməsi və ya soyumanın qeyri-bərabər aparılması zamanı yaranır.

Xarici çatlar şüşənin kövrəkliyinin yüksəlməsi, şüşə kütləsinin tez soyuması, həmçinin alınmış formanın tez soyudulmasından irəli gəlir.

Məmulatın ayriliyi formanın düzgünlüyünün sərt pozulmasıdır və s.

Bu nöqsanların olmasına o vaxt icazə verilir ki, onlar az hiss olunurlar.

Emal nöqsanları aşağıdakılardır.

Cilalanma izləri məmulatın dibi və kənarı üzrə ayrı-ayrı cilalanmış sahələrdən ibarətdir. Naxışın sərhədlərinin bir-birinə nisbətən qeyri-simmetrik

yerləşməsi, naxışın sərhədlərinin bəzilərinin natamam işlənməsi amarı əmələ gəlir. Bundan əlavə naxışın bəzədilməsi zamanı kəsiklər yarana bilər.

Ərimə məmulatın kənarının paradaqlanması zamanı xaricdən və ya daxildən əriyib deyormasiyaya uğraya bilər.

Turşulu paradaqlanmanın izləri məmulatın naxışı və ya üst səthi bəzi yerlərdə tutqunlaşır. Bu nöqsan vaxtından əvvəl aşılardan sonra yuyulması və ya turşuda çox qalması nəticəsində əmələ gəlir.

Şüşə məmulatlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində alət və laboratoriya üsulundan da istifadə edilir.

Şüşənin zərbəyə müqavimətinin təyini. Məmulatın zərbəyə müqaviməti sınağının içərisində getdikcə böyüyən, dəyişən zərbə yükü olan cihazlarda, məmulat dağılana qədər və ya məmulat şüşəsi dağılana qədər zərbə təkrar edilməklə, daimi ağır yüklər vasitəsilə aparılır. Zərbəyə davamlılıq, əsasən tədqiq edilən məmulatın həcmnin məmulatın sırasına qədər müəyyən hündürlük altında düşən kürəciyin işinin nisbəti ilə təyin edilir. Məmulatın zərbəyə davamlılığı nəinki divarının qalınlığından, həmçinin məmulatın öz formasından da asılıdır. Plastinka formalı məmulatlar nisbətən az davamlı hesab edilir. Şüşənin zərbəyə davamlılığından başqa növ şüşənin kövrəkliyi də hesablanır. Kövrəklik aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$X = \frac{fV}{EP_h}$$

Burada, f – sıxılma zamanı möhkəmlik həddi;

V – nümunənin həcmi;

EPh – dağılma baş verən zaman işin miqdarı.

Şüşənin sıxlığının hidrostatik metodla təyini. Şüşə və ya şüşə məmulatlarının sıxlığı onun tərkibində olan oksidlərin növündən və onların nisbətindən asılıdır. Buna, həmçinin şüşə istehsalının texnoloji prosesi və emalı da az miqdarda təsir göstərə bilər. Şüşənin sıxlığı mikrometrin köməyi ilə hidrostatik metodla, həmçinin sıxlığı şüşənin sıxlığına bərabər olan mayenin seçilməsilə təyin edilir. Sıxlığın mikrometrin köməyi ilə təyin edilməsi çox dəqiq olmasına baxmayaraq, məmulatın sınması tələb olunur. Odur ki, nəticənin çox dəqiq olması tələb olunmadıqda hidrostatik çəkmə metodu tətbiq edilir. Sıxlıq aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$\rho = \frac{m}{m - m_1}$$

Burada, ρ – sıxlıq;

m – tədqiq edilən məmulatın çəkisi;

m_1 – məmulatın suda çəkisi.

Şüşənin termiki davamlılığının təyini. İstehsal edilmiş şüşə məmulatlardan 1,0% miqdarında 100 dənədən az olmamaq şərti ilə götürülmüş çay stəkanlarının, nəlbəkilərin, həmçinin mineral su üçün stəkanların termiki davamlılığını aşağıdakı kimi təyin edirlər. 20°C temperaturu olan stəkan və nəlbəkiyə zəifşırnaqla temperaturu 95° olan isti su tökürlər, temperaturu məmulatın içərisinə salınmış termometrlə ölçürlər. Su 65°-dək soyuduqdan sonra onu boşaldırlar və məmulatı tez 20° temperaturu suya salırlar. Alınan nəticə o zaman kafi hesab edilir ki, götürülmüş bütün məmulatın 99%-i

sınamış olsun. Təsərrüfat qablarının termiki davamlılığını təyin etmək üçün onu 5 dəq müddətinə 55⁰-li sudya salırlar, sonra onu 15⁰ temperaturu olan suya keçirirlər. Bu zaman məmulat dağılmamalıdır və s.

I.4. Respublika bazarına daxil olan şüşə-büllur mallarının təsnifatı və çeşidi

Məişət şüşə-büllur məmulatları mürəkkəb çeşidli mallara daxildir. Onlar kimyəvi tərkibinə, rənginə, formasına, ölçüsünə, növünə və naxışının mürəkkəbliyinə, təyinatına və dəst olmasına görə təsnifləşdirilir. Məişət şüşə-büllur məmulatları kimyəvi tərkibinə görə natrium-əhəng (silikat), borsilikat, kalium qurğuşun və başqalarından olur. Rəngsiz, rəngli, iki rəngli və s.-dən olan şüşə məmulatlar rənginə görə fərqlənir.

Şüşə- büllur məmulatlar formaya salınma üsuluna görə üfürmə, pres-üfürmə, presləmə, dartma, tökmə, yapışdırma, mərkəzdənqaçma üsulları ilə istehsal edilən məmulatlara bölünür.

Məişət şüşə-büllur məmulatları ölçüsünə görə xırda, orta və iri ölçüyə bölünür. Məişət şüşə-büllur məmulatlarının növü və naxışlanması, xüsusən üfürmə qablarda çox müxtəlifdir. Məişət şüşə- büllur materialları təyinatı görə aşağıdakı qruplara bölünür:

1. məişət qabları;
2. bədii məmulatlar;
3. təsərrüfat qabları;
4. mətbəx qabları;
5. lampa məmulatları.

Şüşə məmulatlar dəstliyinə görə ədədi və dəst məmulatlara bölünür. Ədədi məmulatlar müxtəlif tərkibli şüşə kütləsindən müxtəlif naxışlı, formalı,

ölçülü hazırlanır. Dəst şüşə məmulatlar eyni stil və kompozisiyalı, tərtibatlı, eyni formalı, naxışlı, eyni rəngli şüşədən və eyni sortlu olmalıdır.

Yeməxana üçün şüşə qablar. Şüşədən olan yeməxana qablarının çeşidi funksional təyinatına görə ərzaq və içki qəbul etmək, stola ərzaq və içki vermək, onların qısa müddətə saxlamağa və başqalarına bölünür.

Ərzaq qəbul etmək üçün nəlbəki, bokal, bokalcıqlar, krem üçün vaza, rumka, stəkanlar, parçalar, salat qabı, boşqab, fujer, fincan işlədilir.

Stola ərzaq və içki vermək, onları qısa müddətə saxlamaq üçün olan qabların çeşidi müxtəlifdir. Buraya bulut, vaza, qrafin, pendir üçün qapaq, dolça, yağ qabı, süd qabı, podnos, qənd qabı, balıq qabı, salat qabı, duz qabı, suxari qabı, çay qabı daxildir. Başqa məmulatlar müxtəlif təyinatlı olub, başlıca olaraq ərzaq və içki qəbul edən qablardan ibarətdir. Buraya gül qabı, kül qabı, limon sıxan daxildir. Şüşə qablar hazırlanmasında adi şüşədən, büllurdan istifadə edilir. Yeməxana qabının növləri müxtəlifdir (50-dən çox). Bir qab növü müxtəlif fasonda buraxılır. Yeməxana qablarının fasonu onun konfiqurasiyası (şar, konus, simmetrik), konstruksiyası (ayaqlı, qulplu və s.), kənarının altının, ayağının emal xüsusiyyətləri ilə təyin edilir. Məsələn, salat qabı konfiqurasiyasına görə hamar kəsikli ola bilər.

Yeməxana qablarının çeşidində kövrəkliyi alınmış və büllur məmulatlar xüsusi yer tutur. Kövrəkliyi alınmış məmulatlar içərisində müxtəlif təyinatlı stəkanlar geniş yer tutur.

Sortlu büllur qablar, tərkibində 18, yaxud 24 qurğuşun oksidi olan şüşə kütləsindən hazırlanır. Büllur məmulatına müxtəliflik forma və naxışının

mürəkkəbliyi, divarının çox qalın olması xarakterikdir. Belə məmulatlar mürəkkəb almaz naxışı ilə bəzəndirilir. Büllur məmulatlar üfürmə və presləmə üsulları ilə istehsal edilir. Ən geniş çeşidə üfürmə məmulatları daxildir. Onların divarının qalınlığı 8 mm və çox naxışın dərinliyi 4 mm-dən az olmamalı və nazik divarlı olmalıdır. Qalın divarlı məmulatlara gümüş, yaxud melxior çərçivəlilər daxildir. Nisbətən nazik divarlı məmulatlara ərzaq və içki qəbul etmək üçün istifadə edilir. Preslənmiş büllur məmulatları divarında almaz naxışı olan formalarda hazırlanır. Məmulat əlavə emalsız da buraxılır. Presləmə üsulu salınan əlavə emaldan keçirilmiş büllur məmulatları daha müasirdir.

Təsərrüfat qabları. Təsərrüfat qabları təyinatından asılı olaraq konservləşdirmə və ərzağı uzun müddətə saxlamaq, yaxud hazırlamaq üçün buraxılır. Ərzaq məhsullarını konservləşdirmək və uzun müddət saxlamaq üçün müxtəlif bankalar, çəllək, butulkalar işlədilir. Onlar adi, yarımağ, rəngsiz, tünd yaşıl, narıncı rəngli şüşədən maşın üfürməsi və presləmə üsulla hazırlanır. Bu qablar gigiyenik olmalı, yanmış xörəkdən təmizləyən zaman dağılmamalı, xörəyin rənginə və dadına zərərli təsir etməməlidir. Hazırda istiyə davamlı mətbəx qabları iki tip şüşədən – borsilikat və sitaldan hazırlanır.

Sital betona nisbətən zərbəyə 20 dəfə, sürtünməyə qarşı şüşəyə nisbətən 25 dəfə çox müqavimətə malikdir. Kəskin dəyişkənliyinə 20⁰-dən 700-800⁰C malikdir. Onlardan inşaatda geniş tətbiq edilir. Sital qabları yüksək kimyəvi davamlığa və qəşəng xarici görünüşə malikdir. Belə qabların estetik xassələri əlavə olaraq basma naxışla (sürüşdürülən basma rəsamlıq və s.) gücləndirilə

bilər. Sital və borsilikatdan olan qablar eyni dərəcədə kövrəkliyi alınmış olur. Kövrəkliyi almaq bu qablara mexaniki möhkəmlik və termik davamlılıq verir. Belə qabların çeşidinə tavalər, qapaqlar, qazan, bişirmək üçün formalar (girdə, oval)və s. daxildir. İstismar müddəti 10 ildən çoxdur (kvars), aşağı termiki genişlənmə əmsalı olan kimyəvi laboratoriya (kvars) şüşəsindən çaynik, qəhvədən istehsal edilir.

Şüşədən bədii-dekorativ məmulatlar. Dekorativ məmulatları hazırlamaq üçün adi şüşə, şəffaf, tutqun, rəngsiz və rəngli şüşə işlədilir. Məmulatlar tökmə və üfurmə üsulla hazırlana bilər. Tökmə üsulla byust, baremor alınır.

Dekorativ utilitar məmulatlar, tam dekorativ təyinatlı olmaqla bərabər, utilitar funksiyanı yerinə yetirir. Bu məmulatı almaq üçün adi şüşədən başqa büllur şüşə də tətbiq edilir.

Rəngli şüşənin geniş palitrində sinkulfid xüsusi yer tutur ki, bunun texnologiyası Sank-Peterburqda Bədii Şüşə zavodunda işlənmişdir. Dekorativ-utilitar məmulatların çeşidinə kül qabı, suxari qabı, meyvə üçün vaza, konfet vazası və başqa məmulatlar daxildir. Belə məmulatları ən çox Sank-Peterburq, Kiyev bədii şüşə zavodu, Lvov Heykəltəraş fabriki Qusev və Dyatkovski Büllur zavodu istehsal edir.

I.5. Azərbaycanca istifadə olunan şüşə-büllur mallarının keyfiyyətinə verilən tələblər və onların istehlak xassələri

Sənaye tərəfindən buraxılan bütün məmulatlar, o cümlədən şüşə- büllur məmulatlar müəyyən tələblərə cavabverməlidir. Tələb dedikdə, müəyyən vaxt ərzində onun təyinatına görə istifadəsinin mümkünlüyünü təmin etmək üçün malın müvafiq olduğu şərait və xüsusiyyətlər başa düşülür. Keyfiyyətə verilən tələblər əhalinin maddi və mədəni səviyyəsindən, malın təyinatından, xammal ehtiyatlarından, istehsalın texniki-iqtisadi imkanlarından və mal haqqında olan məlumatın səviyyəsindən çox asılıdır. Ümumiyyətlə, xalq istehlakı mallarına cari, ümumi və spesifik tələblər verilir.

Cari tələblər həmin dövrdə satışa daxil olan mallara verilən tələblərdir. Bu tələblər dövrü olaraq nəzərdən keçirilir və dəyişdirilir. Malların keyfiyyətinə nəzarət etmək üçün perspektiv tələblər irəli sürülür. Perspektiv tələblər malın keyfiyyətinə verilən nisbətən geniş və yüksək səviyyəli kompleks göstəricilərin cəmindən ibarətdir. Keyfiyyətə verilən cari tələblər həm də perspektiv tələblərin əsasını təşkil edir.

Malların keyfiyyətinə verilən ümumi tələblər cari və perspektiv tələblərdən fərqli olaraq malın təyinatına uyğunluğunu, istifadəyə yararlığını, insan üçün zərərsizliyini, insan orqanizmində normal həyat fəaliyyətinin təmin edilməsini, müəyyən olunmuş müddət ərzində istismar zamanı davamlılığını və etibarlılığı, estetik və ergonomik tələbləri özündə cəmləşdirir.

Başqa qrup mallardan fərqli olaraq şüşə məmulatlarına bəzi sıra spesifik tələblər verilir. Məsələn, şüşə məmulatlarının kəskin temperatur şəraitində istifadəsinin mümkünlüyünə verilən tələblər buraya aiddir.

Şüşə məmulatların istehlak xassələrinə funksional, ergonomik, estetik, atıbarlılıq daxildir. İstehlakçı üçün şüşədən olan məmulatın yararlılığı hər şeydən əvvəl yuxarıda adları göstərilən xassələrin kompleksi ilə təyin edilir.

Şüşə məmulatların funksional xassələri. Bu tələb bilavasitə məmulatın təyinatı ilə əlaqədardır. Çünki, hər hansı bir məmulat təyinatı etibarilə öz funksiyasını yerinə yetirə bilmirsə, o digər tələblərə uyğun olsa da öz təyinatı üçün yararsız hesab edilir. Şüşə məmulat təyinatından asılı olaraq əsas iki funksiya yerinə yetirir: başlanğıc funksiya ərzaq və içkini qəbul edir, son funksiya ərzağı, içkini tam, yaxud lazımi qədər hissə-hissə verir. Məmulatın başlanğıc funksiyası şüşənin xassələrindən asılıdırsa, son funksiyası onun konstruktiv nəticəsindən asılıdır. Şüşənin qeyri-üzvi tələbi, onun yüksək sıxılığı, kimyəvi və korroziyaya davamlılığı, temperatur və mexaniki davamlılığı şüşə qablara yerləşdirilən ərzaq və içkinin xassələrini saxlama qabiliyyətini təmin edir.

Təyinatına cavab verən məmulatlarda forma və ölçülərin funksional əsasının yaradılmasının proyekt həllinin əhəmiyyəti var. Məsələn, qrafindəki məhsulun üst sahəsinin hava ilə az təmasda olması üçün onlar dar boğazlı və tutumu 1-2 l çox olmayaraq hazırlanır. Çoxlu məhlul saxlamaq və çox porsiyalar tökmək üçün enli boğazlı və enli hissəsi olan dolçalardan istifadə edilir.

Məmulatın ərzaq və içkini qəbul etmək və saxlamaq qabiliyyətini xarakterizə edən xassələri əsasən laboratoriya, qalanları isə ekspert üsulu ilə təyin edilir.

Erqonomik xassələri. Şüşə məmulatlarının istismar şəraitində əlaqədar olaraq erqonomik tələblər meydana çıxır. Hər şeydən əvvəl şüşə məmulatlarında erqonomik xassələr istifadə rahatlığı və gigiyenikliyi ilə təyin edilir.

Məişət qablarının komfortluğu onun tutmağa, aparmağa, saxlama funksiyasının yerinə yetirilməsi, yuyulması və s. rahat olması ilə müəyyən edilir. Bu zaman məmulatın forma və tutumu, dəstəyinin vəziyyəti, onların formasının barmaqları və s. uyğun olması nəzərə alınır. Məmulata qulluq edən zaman rahatlığı qiymətləndirilərkən, onun yuxarı hissəsinin diametrinə, səthinin xarakterinə, iti, kəsən və cızılmış sahələrinin olmasına, küncələrinə, çıxıntılarna diqqət yetirilir. Məmulatın rahatlığı, həmçinin daşınma, qablaşdırma, saxlama zamanı da nəzərə alınır.

Şüşə qabın gigiyenik xassələri hər şeydən əvvəl şüşənin təbiəti və xassələri ilə müəyyənləşdirilir. Şüşə məmulat yüksək kimyəvi davamlığa malik olmalıdır, insan orqanizmi üçün zərərsiz olmalıdır. Gigiyenik cəhətdən qiymətləndirilməsi zamanı çirklənməsi də nəzərə alınır. Onlar sadə, yüngül və tez təmizlənən olmalıdır.

Estetik xassələr. Məişət şüşə məmulatlarının estetik xassələri kompozisiyasının bütövlüyü, forma və informativliyi ilə xarakterizə olunur.

Kompozisiyanın bütövlüyü hissələrin müəyyən qaydada vahid məqsəd üçün yerləşməsindən ibarətdir.

Şüşə məmulatın kompozisiyasının bütövlüyü dedikdə, məmulatın hissələrinin müəyyən qaydada yerləşməsi və birləşməsi başa düşülür. O, məmulatın dekorativ quruluşundan və formasından asılıdır.

Formanın səmərəliliyi, onun məmulatın funksional təyinatına və əhatə edən mühit şəraitinə uyğunluğu ilə xarakterizə olunur. Şüşə-büllur məmulatın orijinallığı, informativliyi və onların müasir stil və modaya uyğun olması ilə təyin edilir.

Orijinallıq bu məmulatın formasının fərdi xüsusiyyətidir ki, onların analoji təyinatlı məmulatlarından fərnləndirir.

Keyfiyyət nişanlı şüşə məmulatların bədii estetik göstəriciləri ball sistemi ilə qiymətləndirilir. Bunu aşağıdakı cədvəldən görmək olar.

Cədvəl 1.

Keyfiyyət göstəriciləri	Yüksək qiymət, balla	Attestasiyadan keçirilmiş məmulatların göstəricilərinin qiymətləndirilmə sərhəddi, balla
Məmulatın növü, forma və bəzəyi	15	15-18
İstehsal keyfiyyəti	9	9-15
Şüşənin keyfiyyəti	6	6

Kompozisiyanın bütövlüyü şüşə qabların estetik xassələrinin cəmi kimi onun bəzəndirilməsi, quruluşu, forma uyğunluğundan ibarətdir.

II FƏSİL.

II.1. Tədqiqat obyektinin seçilməsi və elmi cəhətdən əsaslandırılması

Məlum olduğu kimi, yerli xammal əsasında istehsal olunan şüşə- bülur məmulatlarının nəzəri əsasları S.A.Dadaşov adına Elmi-Tədqiqat Tikinti Materialları İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən işlənib hazırlanır. Məhz bu səbəbdən buraxılış işinin eksperimental hissəsi bu institutda yerinə yetirilmişdir.

Şüşə- bülur məmulatlarının tərkibində olan kvars qumu əsasən Hacıvəli, dolomit Nehrəm yatağı, Göyərçin-Veysəlli yatağında soda, tabaşir, çöl ştapı, peqmatit Aydağ yatağından əldə olunmuşdur.

Buraxılış işində əsasən IV variant şüşə-bülur məmulatları götürülmüşdür. Bu şüşə-bülur məmulatlarının ayrı-ayrı variantlar üzrə kimyəvi tərkibi aşağıdakı cədvəldə verilir.

Tədqiqat obyektlərinin variantlar üzrə

kimyəvi tərkibi

OKSİDLƏR	Variantlar			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Na ₂ O	13,5-15,5	13,5-15,5	-	-
K ₂ O	1,5-2,5	1,0-2,0	-	-
CaO	6,5-8,5	7,0-8,0	10,0	15,4
1	2	3	4	5
MgO	1,0-2,0	2,0-2,5	4,0	4,2
ZnO	-	-	2,5	-
BaO	-	-	1,5	-
Al ₂ O ₃	0,3-0,5	0,5-2,0	17,5	18,5
B ₂ O ₃	-	-	5,2	-
Fe ₂ O ₃	0,03	0,03	0,1	-
SiO ₂	73,0-75,0	73,0-74,0	59,0	61,9
TiO ₂	-	-	1,0	-

II.2. Şüşə məmulatlarının bəzi istehlak xassələrinin ekspertizası

Elmi-Tədqiqat Tikinti Materialları İnstitutunda yerli xammal əsasında hazırlanmış şüşə-büllur məmulatlarının bəzi istehlak xassələri təqdim olunmuşdur. Aşağıdakı cədvəldə şüşə-büllur məmulatlarının bəzi fiziki-mexaniki xassələrinin nəticələri verilmişdir.

Cədvəl 3.

GÖSTƏRİCİLƏR	Variantlar			
	I	II	III	IV
Sıxlıq	2,45	2,68	2,5	2,47
İstidən genişlənmə əmsalı $\alpha \cdot 10^{-7}$	50	65	70	92
Termiki davamlılıq, t	800-1000	200	250	500
Sıxılmaya davamlılıq, mn/m ²	1000	1600	800	950
Zərbə özlülüğü, mc/m ²	0,6	1,4	0,23	0,30

II.3. Sınaq nəticələrinin riyazi-statistik üsullarla hesablanması

Şüşə-büllur mallarının xassələri bircinsli olmadıqda və ya ölçmə üsullarında kənarlaşma çox olduqda seçmənin miqdarının artırılması lazım gəlir. Buna görə də seçmənin miqdarının riyazi-statistik üsullarla əsaslandırılması zəruridir.

Buraxılış işindənəticələrin hesablanması aşağıdakı qaydada aparılmışdır:

1. Xassə göstəricilərinin orta hesabi qiyməti ($\bar{X}$).
2. Tədqiq edilən göstəricilərin mütləq dəyişməsini xarakterizə edən orta kvadratik uzaqlaşma (S) aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$S = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}}$$

Burada, d – x -dən ayrıca kənarlaşma;

n – paralel sınaqların sayını ifadə edir.

3. Xassə göstəricilərinin nisbi dəyişməsini xarakterizə edən variasiya əmsali (V) faizlə aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$V = \pm \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100$$

4. Seçmə sayı aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$n = \frac{t^2 \cdot V^2}{p^2}$$

Burada, t – etibarlılıq ehtimalı;

p – dəqiqlik dərəcəsini göstərir.

5. Təcrübənin xətası (m) başqa sözlə, seçmənin qiymətinin (x) baş orta qiymətdən (M_x) kənarlaşmasının böyüklüyü aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$m = \frac{t \cdot S}{\sqrt{n-1}}$$

6. Müşahidə nəticələrinin anormallığı (V_n) aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$V_n = \frac{x_n - \bar{x}}{S}$$

Burada, X_n – ölçülən kəmiyyətin ən böyük qiymətidir.

V_n – in alınan qiymətini β kəmiyyəti ilə müqayisə edirlər.

7. İki orta seçim arasındakı təsadüfi fərq qiymətləndirilərkən aşağıdakı düsturdan istifadə edilmişdir:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

Burada, $\bar{x}_1$ - birinci seçim üçün alınan qiymət.

$\bar{x}_2$ - ikinci seçim üçün alınan qiymət.

II.4. TİCARƏTƏ DAXİL OLAN MƏİŞƏT ŞÜŞƏ-BÜLLUR MALLARININ BƏZİ İSTEHLAK XASSƏLƏRİNİN EKSPERTİZASI

Yerli xammal əsasında istehsal olunan hər 4 variant şüşə məmulatları öz funksiyalarını düzgün yerinə yetirməlidirlər. Çünki, əgər şüşə- bülur məmulatı təyinat etibarilə öz funksiyasını yerinə yetirə bilmirsə, o, digər tələblərə uyğun olsa da öz təyinatı üçün yararsız hesab edilir. Şüşə məmulatı təyinatından asılı olaraq əsas 2 funksiyanı yerinə yetirir: başlanğıc funksiyanı, yəni ərzağı, içkini qəbul edir, son funksiyanı, yəni ərzağı, içkini tam, yaxud lazımi qədər hissə-hissə verir. Məmulatın başlanğıc funksiyası şüşənin xassələrindən asılıdırsa, son funksiyası onun konstruktiv xüsusiyyətlərindən asılıdır. Şüşənin qeyri-üzvi tərkibli olması, onun yüksək sıxlığı, kimyəvi və korroziyaya davamlılığını, temperatura və mexaniki davamlılığını təyin edir. Ona görə də şüşənin kimyəvi tərkibinin təhlili zəruri lazımdır. Məsələn, aşağıdakı cədvəldə kvars qumunun müxtəlif yataqlarda tərkibinə fikir vermək lazımdır.

Cədvəl 4.

Kvars qumunun tərkibi

YATAĞIN ADI	Miqdarı, faizlə			
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Hacıvəli	98,5	0,01	0,03	0,02
Veysəlli	97,7	0,02	0,10	0,03
Göyərçinli	98	0,004	0,1	0,02
Aydağ	95	0,008	0,14	0,04
Nehrəm	97,2	0,31	0,35	0,05

Aşağıdaki cədvəldə kvarts qumunun dənəvərliyi verilmişdir.

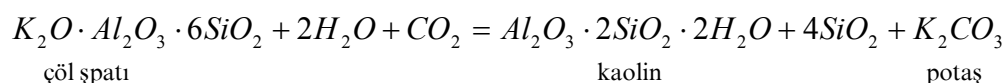
Cædvæl 5.

Kvars qumunun dənəvərliliyi

1 sm ² ələkdə gözcüklərin sayı	Dənənin diametri, mm-lə	Yataqlar			
		Hacıvəli	Veysəlli	Aydağ	Nehrəm
36	1,02	0,05	0,02	0,07	0,02
64	1,02	0,05	0,02	0,07	0,03
100	0,75	1,17	0,42	0,1	0,03
121	0,6	0,95	0,65	0,1	0,05
144	0,54	3,1	3,68	0,2	0,25
256	0,49	8,57	20,57	0,6	2,23
2500	0,2	11,75	3,1	68,31	31,99
10000	0,075	0,05	1,4	0,46	0,05

Cədvəldən göründüyü kimi, müxtəlif yataqlarda kvars qumunun mineroloji tərkibi müxtəlifdir. Hansı yataqda ki, kvars qumunun faizlə miqdarı sıx, digər rəngverici qarışıqlar azdır, o zaman kvars qumunun keyfiyyəti yüksək olur. Kvars qumundan başqa onun tərkibində bəzi yataqlarda çöl şpatı (KAlSi_3O_8), kaolinit ($\text{H}_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_9$), qlaukonit, muskovit və s. rast gəlmək olur.

Çöl şpatının dağılması sxemi aşağıdakı reaksiya üzrə baş verir:



Aşağıdakı cədvəldə Azərbaycanda olan yataqlardakı tabaşirin kimyəvi tərkibi verilmişdir.

Cədvəl 6.

Tabaşirin kimyəvi tərkibi

Yataqlar	Tərkibi, faizlə					
	CaCO ₃	MgCO ₃	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Hacıvəli	-	-	46,08	0,05	0,1	0,08
Nehrəm	-	-	51,62	0,57	0,36	0,52
Aydağ	98,06	-	-	-	0,02	0,06
Veysəlli	97,6	0,23	-	-	0,19	0,98

Aşağıdakı cədvəldə dolomitin ayrı-ayrı yataqlarda kimyəvi tərkibi verilmişdir.

Cədvəl 7.

Dolomitin kimyəvi tərkibi

Yataqlar	Tərkibi, faizlə				
	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂
Hacıvəli	29,53	18,91	0,33	0,27	1,1
Nehrəm	25,03	17,42	1,62	1,24	6,7
Aydağ	30,64	19,54	0,05	0,7	1,93
Veysəlli	27,77	18,34	1,67	2,63	1,52

Dolomitin keyfiyyəti və şüşə bişirilməsi üçün yararlılığı onun tərkibində maqnezium oksidinin miqdarı ilə ölçülür, dəmir oksidi isə olduqca ziyanlı qarışıq hesab olunur. Şüşə- bülur məmulatlarının istehlak xassələri, həmçinin onun sıxlığından da çox asılıdır. Sıxlıq əsasən aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$\frac{100}{D_{ct}} = \frac{P_1}{d_1} + \frac{P_2}{d_2} + \frac{P_3}{d_3} + \dots$$

Burada, D_{ct} – şüşənin sıxlığı;

P_1, P_2, P_3 – şüşənin tərkibinə daxil olan oksidlərin faizlə miqdarı;

d_1, d_2, d_3 – bu oksidlərin sıxlığını göstərir.

Aşağıdakı cədvəldə şüşənin tərkibinə daxil olan oksidlərin sıxlığı verilir.

Cədvəl 8.

Oksidlərin sıxlığı

Oksidlər	d	Oksidlər	d
Na ₂ O	3,2	PbO	10,3
K ₂ O	3,2	B ₂ O ₃	2,9
MgO	3,25	Al ₂ O ₃	2,75
CaO	4,3	As ₂ O ₃	3,33
ZnO	5,94	Sb ₂ O ₃	3
BaO	7,2	SiO ₂	2,24

Cədvəldən göründüyü kimi, ən çox sıxlığı olan oksid PbO-dur. Ona görə tərkibində PbO olan billur şüşə məmulatları olduqca ağır olur. Şüşənin dartılmağa qarşımöhkəmliyi onun istehlak xassələrini formalaşdıran amillərdən sayılır. Aşağıdakı cədvəldə şüşənin dartılmağa qarşı davamlılığını hesablamağa imkan verən oksid əmsalları verilir.

Cədvəl 9.

Oksidlər	F	f	Oksidlər	F	f
Na ₂ O	0,02	0,6	ZnO	0,15	0,6
K ₂ O	0,01	0,05	BaO	0,05	0,62
MgO	0,01	1,1	PbO	0,025	0,48
CaO	0,2	0,2	Al ₂ O ₃	0,05	1

Şüşə məmulatlarının istilik tutumunun hesablanması istehlak xassələri üçün olduqca vacibdir. Aşağıdakı cədvəldə müxtəlif oksidlərin əmsallarının istilik tutumu verilmişdir.

Cədvəl 10.

Oksidlər	C	Oksidlər	C
SiO ₂	0,1913	Li ₂ O	0,5497
B ₂ O ₃	0,2272	CaO	0,1903
As ₂ O ₃	0,1276	BaO	0,0673
P ₂ O ₅	0,1902	MgO	0,2439
Al ₂ O ₃	0,2074	PbO	0,0512
Na ₂ O	0,2674	ZnO	0,1248
K ₂ O	0,1260		

Şüşənin istilik tutumunu hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə olunur.

$$C_{st} = \frac{P_1}{100} \cdot C_1 + \frac{P_2}{100} \cdot C_2 + \frac{P_3}{100} \cdot C_3 + \dots$$

Burada, C_{st} – şüşənin istilik tutumu;

P_1, P_2, P_3 – şüşənin tərkibində olan oksidlərin faizlə miqdarı;

C_1, C_2, C_3 – oksidlərin istilik tutumu əmsalını göstərir.

Şüşə məmulatlarının istehlak xassələrinə formalaşdırıcı amillərə şüşənin xətti genişlənmə əmsalının da təsiri böyükdür. Aşağıdakı cədvəldə kimyəvi tərkibə görə şüşənin xətti genişlənmə əmsalı verilmişdir.

Cədvəl 11.

Oksidlər	$\alpha \cdot 10^7$	Oksidlər	$\alpha \cdot 10^7$
SiO ₂	0,05	K ₂ O	3,9
B ₂ O ₃	0,66	TiO ₂	1,37
Al ₂ O ₃	0,17	ZnO	0,07
MgO	0,45	PbO	1,06
CaO	1,66	As ₂ O ₃	0,67
BaO	1,73	P ₂ O ₅	0,67
Na ₂ O	4,32	Sb ₂ O ₃	1,2

Termiki genişlənməyə ən çox təsir edən qələvi oksidləri sayılır, şüşənin tərkibində qələvi oksidlərinin miqdarı artdıqca termiki genişlənmə də artır.

Şüşə məmulatlarının istilik keçirməsi də onun istehlak xassələrinə təsir edir. İstilik keçirmə aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$Q = \lambda \cdot S_{\tau} \frac{\Delta t}{\alpha}$$

Aşağıdakı cədvəldə şüşəni təşkil edən metal oksidlərin istilik keçirməsi verilmişdir.

Cədvəl 12.

Oksidlər	SiO ₂	B ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	BaO	MgO	PbO	ZnO	Al ₂ O ₃	As ₂ O ₃	Sb ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅
$\lambda \cdot 10^8$ kkal/m saat dərəcə	7,5	13	11	5	10	2,7	11,5	4,6	6	9,2	6	5,6	4	9,3

Şüşələrin istilik keçirməsi istilik tutumu ilə düz mütənasibdir.

Şüşələrin özlülüyünün də onun xassələrinə təsiri böyükdür. Aşağıdakı cədvəldə özlülüklə texnoloji rejimlərin etapları arasında asılılıq vardır. Bu aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$f = rS \cdot \frac{dv}{dx}$$

Əgər $S = 1$ olarsa, $\frac{dv}{dx} = 1$ olar, onda özlülük $f = 2$ olar, başqa sözlə özlülük iki paralel təbəqə arasında olan sürtünmə gücü sayılır.

Cədvəl 13.

Texnoloji rejimlərin etapları	Şüşənin temperaturu, dərəcə ilə			Puazla uyğun özlülük
	yüksək	Aşağı	adi	
İşıqlanma	1550	1000	1200	10^2
Emalın başlanğıcı	1350	850	1000	10^3
Deformasiya	900	650	700	$4 \cdot 10^8$
Sönmə	750	450	550	10^9
Bişmə	650	400	580	10^{13}

Cədvəldən göründüyü kimi, sönmə zamanı özlülük 10^9 puaza bərabər olur.

Aşağıdakı cədvəldə temperaturun artması və 1% CaO-nun yerinə 1% MgO dəyişilərsə, özlülüyn mütləq qiyməti verilir.

Cədvəl 14.

Özlülük puazla	10^3	10^4	10^5	10^9	10^{10}	10^{11}	10^{12}	10^{13}	10^{14}
Temperaturun qalxması və 1% CaO-nun əvəzinə 1% MgO olduqda	9	6	5	1	1	1,5	2	2,5	3

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, müəyyən özlülüklərdə temperaturun dəyişməsinə tənzim etmək olur.

Şüşənin kimyəvi tərkibindən asılı olaraq səthi gərilmə əmsalı arasında müəyyən asılılıq vardır. Şüşənin tərkibində SiO_2 artdıqca səthi gərilmə əmsalı azalır, temperatur əmsalı isə uyğun olaraq artır. Aşağıdakı cədvəldə ayrı-ayrı yataqlarda kaominin kimyəvi tərkibi verilmişdir.

Cədvəl 15.

Kaominin kimyəvi tərkibi

Kaomin	Kaominin faizlə miqdarı							
	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
Veysəlli	46,09	37,15	0,3	0,32	0,13	-	0,12	0,03
Aydağ	46,83	36,72	0,36	0,98	1,83	0,23	-	-
Nehrəm	59,03	26,95	1,15	0,74	0,34	0,45	3,21	0,19

Cədvəldən göründüyü kimi, hər üç yataqda kaominin tərkibində ən çox SiO_2 və Al_2O_3 daha çox təşkil edir.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Buraxılış işi zamanı aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, respublika daxilində öz təbii sərvətlərimizdən istifadə etməklə şüşə-büllur məmulatları istehsal etmək olar. Bu malların keyfiyyət göstəriciləri isə əsasən istehsal texnologiyasından asılıdır. Keyfiyyətli avadanlıqlar, savadlı mütəxəssislər bu xam materiallardan istifadə etməklə keyfiyyətli mal respublika bazarına çıxara bilərlər. Hal-hazırda belə mallar kifayət qədərdir. Amma keyfiyyət dünya bazarına çıxacaq qədər deyil.

İşin gedişatından aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

1. Respublikamızda kvars qumu yataqlarının Hökməlidə, Çardaxlıda, Çovdarlıda, Hacıvəlidə, Damcılıda aşkar edilməsi, Naxçıvanın Nehrəm yatağında dolemit, Tovuz rayonunun Aydağ yağığında seolit, Göyərçin-Veysəlli yatağında kaolin gilinin tapılması reallıqdır.
2. Buraxılış işinin eksperimental hissəsi S.A.Dadaşov adına Elmi-Tədqiqat Tikinti Materialları İnstitutunda yerinə yetirilmişdir. Buraxılış işində bu institutda IV variantda istehsal edilmiş şüşə məmulatlarının bəzi istehlak xassələri tədqiq olunmuşdur.
3. Aparılan tədqiqatların köməyi ilə respublikamızda mövcud olan yataqlarda tapılmış kvars qumu, kaolinit, dolomit, tabaşirin kimyəvi

tərkibi öyrənilmiş və həmin suxurlardan yüksək keyfiyyətli şüşə məmulatlarının istehsal edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

4. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, şüşənin kimyəvi tərkibində olan oksidlərin sıxlığının hazır şüşə mallarının sıxlığına çox böyük təsir edir. Temperaturun artması ilə şüşənin sıxlığı azalır, uyğun olaraq şüşənin xüsusi həcm çəkisi artır.
5. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, şüşənin kimyəvi tərkibindən asılı olaraq onun upruqluğu 4800 kq/mm^2 -dan 8300 kq/mm^2 -a qədər dəyişə bilər. Kvars şüşəsi üçün o, 7140 kq/mm^2 -a bərabərdir. Şüşənin upruqluğuna ən çox təsir edən oksidlər CaO və B_2O_3 -dür, onlar upruqluq modulunu 12%-ə qədər artırır.
6. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, şüşənin istehlak xassələrinə dartılmağa qarşı davamlılığı çox böyük təsir edir, bu mexaniki xassələr içərisində aparıcı yer tutur. Məlum olmuşdur ki, şüşənin səthindəki nöqsanların aradan qaldırılması, onun dartılmağa qarşı davamlılığını artırır, həmçinin dartılmağa davamlılığa termiki emal da xeyli təsir edir, dartılmağa davamlılığa onun tərkibində olan metal oksidlərinin də böyük təsiri vardır.
7. Buraxılış işində şüşə məmulatlarının ayrı-ayrı xassələri arasındakı asılılıq öyrənilmiş və bunlar qrafiki əyrilər şəklində dissertasiya işlərində verilmişdir. Məsələn, məlum olmuşdur ki, şüşənin kimyəvi tərkibindən asılı olaraq səthi gərilmə arasında müəyyən asılılıq vardır. Şüşənin

tərkibində SiO_2 artdıqca səthi gərilmə əmsalı azalır, temperatur əmsalı isə uyğun olaraq artır.

8. Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, şüşə məmulatlarının istehlak xassələrinə onların temperatur təsirindən xətti genişlənmə əmsalının təsiri böyükdür. Şüşənin termiki davamlılığı əsasən onların xətti genişlənmə əmsalından asılıdır, xətti genişlənmə əmsalı nə qədər az olarsa, termiki davamlılıq çox olar.
9. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, şüşənin istilik keçirməsinin istehlak xassələrinə təsir edən bir aparıcı amildir, istilik keçirmə 0,0017 ilə 0,0032 kal/san.dərəcə arasında olur. Kvars şüşəsinin istilik keçirməsi 0,0032-yə bərabərdir, SiO_2 -un miqdarı artdıqca, istilik keçirmə azalır.
10. Təhlillər göstərir ki, termiki davamlılıq özü, şüşənin istehlak xassələrinin aparıcılarından hesab olunur, müxtəlif temperatur dəyişmələrində dağılmayaraq, ona davam gətirməsi termiki xassə hesab olunur, termiki mürəkkəb xassə olub, şüşənin termiki genişlənmə əmsalı ilə upruqluq, dartılmağa qarşı davamlılıq, istilik keçirmə və istilik tutumu ilə əlaqədardır. Tərkibində qələvi oksidləri olan şüşə çox az termiki davamlılığa malik olur, şüşənin tərkibində B_2O_3 və SiO_2 artdıqca uyğun olaraq termiki davamlılıq da çox olur.

Verilmiş nəticələrdən sonra aşağıdakı təkliflərlə işini yekunlaşdırıram.

1. Respublika bazarına çıxarılan şüşə-büllur məmulatlarına mütəxəssis nəzarəti gücləndirilsin.
2. Keyfiyyətsiz mallara ya çıxdaş edilsin, ya da qapalı müəssisələrə verilsin.

3. Respublikadakı cammaldan istifadə edilən məmulatların dünya bazarına çıxışı təmin edilsin.
4. Dekorativ şüşə-büllur məmulatlarının istehsalı çoxaldılsın.
5. Şüşə-büllurdan müxtəlif çılçıraqların istehsalı başlanmaqla xaricdən gələn malların qarşısı olunsun.
6. Bütün bu halların həyata keçməsi üçün mütəxəssis ekspertlərin sərəfəsindən istifadə edilsin.

ƏDƏBİYYAT

1. Həsənov Ə.P, T.R.Osmanov və başqaları. Qeyri-ərzaq mallarının laboratoriya tədqiqatları, Bakı 2001.
2. Həsənov Ə.P, T.R.Osmanov və başqaları. Qeyri-ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı, Bakı 1987.
3. Həsənov Ə.P, T.R.Osmanov və başqaları. Əmtəəşünaslığın nəzəri əssaları, Bakı 2003.
4. Həsənov Ə.P. T.R.Osmanov və başqaları. Qeyri ərzaq mallarının ekspertizası, II hissə, Bakı 2006.
5. Həsənov Ə.P. T.R.Osmanov və başqaları. Mədəni-məişət təyinatlı malların ekspertizası. Bakı, 2014
6. C.Nuriyev və başq. Gömrük ekspertizası. Bakı, 2003.
7. И.И.Китайгородский и др. Технология стекла. М.; 1998.
8. В.В.Варгин. Физико-химические стекла. М.; 2002.
9. О.К.Ботвинкин. Физическая химия силикатов. М.; 1997.
- 10.Б.Лонг. Физические свойства и варка стекла. М.; 2000.
- 11.А.И.Августиник. Физическая химия силикатов. М.; 1990.
- 12.Н.Н.Качалов. Основы процессов шлифовки и полировка стекла. М.; 1995.
- 13.Р.Дралле. Производство стекла. М.; 2000.
- 14.П.С.Мамыкин.Огнеупорные изделия. М.; 1999.

15. Д.С.Белянкин. Физико-химические системы силикатной технологии. М.; 2000.
16. Д.Б.Гинзбург. Стекловаренные печи. М.; 2002.
17. М.С.Асланова. Волокно, нити в ткани и стекла. М.; 2001.
18. Б.С.Темкин. Производство полированного стекла. М.; 1995.
19. В.В.Варгин. Производство цветного стекла. М.; 2002.
20. А.Н.Даувальтер. Хрустальные, цветные стекла. М.; 1998.
21. И.Б.Шлайн. Минеральное сырье для стекловарения. М.; 1995.
22. В.Вау. Справочник по стеклу. Нью-Йорк. 1995.
23. С.М.Бреховских. Стекло зарубежом. М.; 1998.
24. А.П.Патенко. Стекло в строительстве. М.; 2001.
25. О.Б.Зелинский, К.Н.Марышев. Стеклянная посуда и хрустальные изделия. М.; 1984.
26. Товароведение промышленных товаров (общий курс). М.; 1979.
27. И.Е.Гурфинкель, Д.Я.Бойко и др. Товароведение силикатных, мебельных и строительных товаров. М.; 1959.
28. Л.М.Шеглов, В.Х.Ливинц. Товароведение керамических, стеклянных и металлохозяйственных товаров. М.; 1971.
29. Справочник товароведов промышленными товарами. М.; 1977.
30. Химико-мощательные и силикатные товары. М.; 1959.
31. С.М.Качолов. Стекло. М.; 1959.

- 32.Справочник товароведа непродовольственных товаров. Т-3. М.; 1984.
- 33.О.В.Зелинский, А.П.Тотаринов. Товароведение промышленных товаров (металлохоз. стеклянные, керамические, строительные, мебельные). М.; 1969.
- 34.Д.Ч.Бразовский, Г.А.Демидова и др. Товароведение промышленных товаров. М.; 1979.
- 35.Н.С.Алексеев. Товароведение хозяйственных товаров. Т-1. М.; 1984.
- 36.Ю.М.Бутт, В.В.Поляк. Технология стекла. Изд. 2-е. Стройиздат. 1971.
- 37.Лабораторные и практические работы по товароведению. М.; 1970.
- 38.Azərbaycan Respublikasının statistik rəqəmləri. Bakı, 2003.
- 39.О.К.Ботвинкин. Строение стекла. М.; 1998.
- 40.А.А.Аппен. Некоторые общие закономерности изменения свойств силикатных стекол в зависимости от их состава, докторская диссертация. 1992.
- 41.В.В.Тарасов. Новые вопросы физики стекла. М.; 2001.
- 42.Е.Ф.Пичугин. Стекло и керамика. М.; 2003.
- 43.Л.А.Шрейнер. Твердость хрупких тел. М.; 1998.
- 44.Т.Е.Голба. Выветривание стекла. М.; 1995.

45. Л.Н.Демкина. Влияние окиси алюминия и окиси магния на кристаллизационную способность стекла. М.; 2001.
46. В.В.Поляк. Интенсификация варки стекла. М.; 1998.
47. С.А.Вилкова: «Экспертиза потребительских товаров», М, 2007
46. Н.С.Козюшна: «Товароведение непродовольственных товаров» М, 2005
47. М.А.Николаева: «Товарная экспертиза», М, 1998.
48. С.И.Балаева: «Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров» М, 2009.