

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ**

Əlyazması hüququnda

QAFQAZLI MƏMMƏD ƏLƏKBƏR OĞLU

**MODİFİKASIYA OLUNMUŞ GİL-DOLOMİT QARIŞIĞI
ƏSASINDA KERAMİK MATERIAL TƏRKİBİNİN İŞLƏNMƏSİ
VƏ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

3305.07 – İnşaat materialları və məmulatları

**Texnika üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın**

AVTOREFERATI

BAKİ – 2016

İş Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

t.e.d., prof. **İ.N.Şirinzadə**

Rəsmi opponətlər:

t.e.d., dos. **A.A.Quvalov**

t.üzrə fə.l.d. **H.N.Məmmədov**

Aparıcı təşkilat: AMEA-nın Akademik M.F.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri – Üzvi Kimya İnstitutunun “Mineral xammalın kompleks emal” şöbəsi

Dissertasiya işinin müdafiəsi “19” fevral 2016-cı il tarixdə saat 12⁰⁰ Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetində fəaliyyət göstərən **B/D 02.042** Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ 1073, Bakı, A.Sultanova küç.11, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, 1-ci tədris korpusu, iclas salonu, otaq 317.

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “ _____ ” 2016-cı il tarixində göndərilmişdir.

**B/D 02.042 Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, f.-r.üzrə fə.l.d., dosent:**

A.M.Isayev

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

İşin aktuallığı. Son illərdə tikinti materialları sənayesinin sürətlə inkişafı onlara qoyulan tələbləri daha da sərtləşdirir. İnşaat materiallarının möhkəmlik, şaxtayadavamlılıq, uzunömürlük kimi inşaat-texniki xassələrinə və estetik xassələrinə xüsusi tələblər qoyulur. Keramik materiallar istehsalı respublikanın müstəqillik qazandığı ilk illərdən inkişaf etməyə başlamışdır və hal-hazırda ölkənin demək olar ki, bütün regionlarında keramik divar materialları istehsal edən müəssisələr fəaliyyət göstərir. Lakin bu zavodların istehsal etdikləri kərpiclərin keyfiyyəti heç də həmişə standartın tələblərinə cavab vermir və müasir iqtisadi şəraitdə rəqabətə davamlı olmurlar. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, ölkəmizin ərazisində yüksək keyfiyyətli gillərə az rast gəlinir və bu müəssisələr aşağı keyfiyyətli gillərdən istifadə etməyə məcburdurlar. Mövcud müəssisələrdə istifadə olunan xammalların tərkib və xassələri araşdırılmadan, xaricdən avadanlıqlarla birgə alınmış texnologiyalara uyğun olaraq istehsal təşkil olunur ki, nəticədə də alınan məhsulun keyfiyyəti aşağı olur. Həmçinin də qeyd etmək lazımdır ki, bu texnologiyalar xarici ölkələrdəki yüksək keyfiyyətli gillərə uyğun hazırlanmışdır.

Deməli, bu aktual problemin həll edilməsi üçün istehsal müəssisələrində ilk öncə xammal və materialların tərkibi və xassələri öyrənilməli, eyni zamanda həm keramik kütlənin, həm də alınan keramik materialın xassələrini yaxşılaşdıran təbii mineral və kimyəvi əlavələrdən istifadə edilərək yeni tərkiblər və texnologiyalar işlənib hazırlanmalıdır.

Aşağı keyfiyyətli xammallar əsasında aşağı temperaturda yandırılan gil-dolomit kompozisiya materialının texnologiyası işlənib hazırlanmış və bu texnologiyaya Azərbaycan Respublikasının patenti alınmışdır. Təklif edilən texnologiyada kompozisiya materialı yarımquru presləmə yolu ilə qəliblənərək aşağı temperaturda (750⁰C) yandırıldıqdan sonra hidravlik emala məruz qalmışdır.

Lakin məlumdur ki, Respublikada mövcud olan bütün kərpic istehsal edən zavodlar plastik qəlibləmə üsulu ilə işləyir. Ümumiyyətlə, plastik üsulla qəlibləmə texniki cəhətdən daha rahat olduğu üçün keramik divar materialları istehsalında bu üsula daha çox üstünlük verilir. Bu üsulla gil-dolomit kompozisiyası əsasında kərpic istehsalında kütlənin alınması üçün lazım olan suyun miqdarı çox olduğundan materialın qurudulması və yandırılması zamanı çatlar əmələ gəlir ki, bu da məmulatın möhkəmliyini aşağı salır və onun estetik görünüşünə xələl gətirir.

Gil-dolomit kompozisiyasının texnoloji xassələrini yaxşılaşdırmaq (qəliblənmənin texniki rahatlığını təmin etmək), onun əsasında alınan məmulatın fiziki-mexaniki xassələrini yüksəltmək və həmçinin də estetik qüsurları aradan qaldırmaq məqsədilə müxtəlif tərkibli kimyəvi əlavələrdən istifadə edilmişdir. Dünya praktikasında modifikatorlardan istifadə edərək bu tip süni daş materiallarının xassələrinin təkmilləşdirilməsi mütəxəssislərə məlumdur. Ötən əsrdə istehsal şəraitində 60-70 MPa-dan yüksək möhkəmliyə Amalix beton almaq mümkün deyildirsə, hal-hazırda modifikatorların istifadəsi ilə 100 MPa möhkəmliyində beton istehsal edilir.

Müasir materialşünaslar yaxşı bilir ki, artıq “keramika” sözü öz əvvəlki mənasından daha fərqli mənə kəsb etməyə başlamışdır. İndi o ənənəvi “gildən məmulat hazırlanma texnologiyası” demək deyildir. Müxtəlif tərkibli oksid keramikaları, metalokeramika, nanokeramika və s. kimi materiallar günümüzdə hər kəsə məlumdur. 2 əsas problemin - materialların istehsalına sərf olunan enerjinin aşağı salınması və məmulatda çat əmələ gəlmənin qarşısının alınması kimi problemlərin həll edilməsi inşaat keramikası sənayesinin qarşısında duran ən aktual məsələdir ki, tədqim edilən tədqiqat işində modifikasiya olunmuş gil-dolomit kompozisiya materiallarının optimal tərkiblərinin və texnologiyasının işlənməsi bu məsələni effektiv şəkildə həll etməyə imkan verir.

Tədqiqatın məqsədi Respublikanın ərazisində geniş yayılmış aşağı keyfiyyətli gillər (qumlu gillər) əsasında hazırlanan şıxtaya modifikatorlar əlavə etməklə yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malik keramik divar materialının alınmasıdır.

Bunun üçün aşağıdakı məsələlərin həllinə baxılmışdır:

- asanəriyən gillər (Binə, Şamaxı, Sumqayıtçay və Xaldan yataqları) və Qobustan yatağının dolomiti əsasında yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malik materialın alınması;
- modifikatorlardan istifadə etməklə gil-dolomit qarışığı əsasında keramik divar materiallarının tərkibinin və texnologiyasının işlənilib hazırlanması;
- modifikatorların gil-dolomit qarışığı əsasında alınmış divar materialının xassələrinə təsirinin öyrənilməsi;
- riyazi analiz üsulu vasitəsilə alınan divar materialının tərkibi ilə xassələri arasında asılılığın tədqiqi;
- laboratoriyada alınmış nəticələrin istehsal şəraitində sınaqdan keçirilməsi və gil-dolomit kompozisiyasının modifikasiyası yolu ilə

alınan divar materialının texniki-iqtisadi göstəricilərinin hesablanması.

İşin elmi yenilikləri:

- ilk dəfə asanəriyənin gillər və dolomit qarışığının kimyəvi əlavələrlə modifikasiyası nəticəsində alınan keramik divar materiallarının fiziki-mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması təcrübə və nəzəri yolla sübut olunmuşdur;
- gil-dolomit qarışığının modifikasiyası nəticəsində qarışığın kimyəvi aktivliyinin yüksəlməsi fiziki-kimyəvi analiz üsulları vasitəsilə sübut edilmişdir;
- ilk dəfə modifikatorların istifadəsi ilə gil-dolomit qarışığının sorbsiya qabiliyyətinin və effektiv xüsusi səthinin artması və nəticədə də gil-dolomit qarışığı əsasında alınan materialın xassəsinin yaxşılaşması təcrübə yolla sübut edilmişdir;
- riyazi modelləşdirmə yolu ilə kimyəvi əlavələrlə modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınan divar materiallarının xassələrinə modifikatorların miqdarının təsiri tədqiq edilmişdir;
- təcrübə yolla alınan keramik divar materialı üçün “şıxtanın tərkibi – materialın xassəsi” arasında asılılıq modeli qurulmuş və bunun əsasında tələb olunan xassələrə malik məmulatın tərkibi optimallaşdırılmışdır.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında yüksək keyfiyyətli keramik divar materiallarının texnologiyasının işlənməsi inşaat keramikası istehsalının xammal bazasının genişlənməsinə imkan yaradır, alınan məmulatın aşağı temperaturda yandırılması nəticəsində maya dəyərinin aşağı olması və estetik görünüşünə görə ölkə bazarlarında rəqabətə davamlılığını artırır.

Müdafiyə çıxarılan müddəalar:

- 1) modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında yüksək möhkəmlikli kompozisiya materiallarının işlənmiş optimal tərkibi və optimal emal şəraitini;
- 2) aşağı keyfiyyətli gil-dolomit qarışığı əsasında alınan kompozisiya materiallarının xassələrinin modifikatorların növündən və miqdarından asılılığının tədqiqinin eksperimental nəticələrini;
- 3) modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığının termiki və hidravliki emalı zamanı yeni maddələrin əmələ gəlməsi mexanizmini;
- 4) aşağı keyfiyyətli yerli xammallar əsasında yüksək möhkəmlikli kompozisiya materiallarının alınma texnologiyasını.

İşin aprotasiyası və nəşri. Disertasiya işinin əsas nəticələri aşağıdakı Beynəlxalq və Respublika konfranslarında müzakirə və məruzə edilmişdir:

- Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XIV Respublika Elmi Konfransı. Bakı. 2010.
- “Qloballaşma ilə əlaqədar fəvqəladə hallara qarşı mübarizənin müasir problemləri” mövzusunda Beynəlxalq Elmi-Praktiki konfrans. Bakı. 2012.
- Ümummilli lider Heydər Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans. İnşaat kompleksində riskin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik problemləri. Bakı. 2013.
- AZMİU-nun “İnşaat materialları” kafedrasının iclaslarında (2009, 2010, 2011, 2014).
- Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin 40 illik yubileyinə həsr olunmuş “Azərbaycanda inşaat materialları sənayesinin inkişaf perspektivləri” mövzusunda beynəlxalq konfrans. Bakı. 2015.

Tədqiqat işi üzrə ”Aşağı temperaturda yandırılan gil-dolomit kompozisiya materiallarının texnologiyasının işlənməsi” mövzusu 2014-cü ildə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişaf Fondu tərəfindən Sənaye Qrandı layihəsinin qalibi olmuşdur.

Dissertasiya işinin əsas müddəaları 16 işdə çap olunmuşdur. **İşin həcmi və strukturu.** Dissertasiya işi girişdən, 5 fəsildən və əsas nəticələrdən ibarətdir. O 151 səhifə kompyuter mətnindən, həmçinin də 32 şəkil və 21 cədvəldən, 190 adda ədəbiyyatdan və əlavələrdən ibarətdir.

İŞİN MƏZMUNU

Girişdə işin aktuallığı, tədqiqatın məqsədi, işin elmi yenilikləri, işin praktiki əhəmiyyəti və müdafiəyə çıxarılan müddəalar əsaslandırılmışdır.

Birinci fəsildə ədəbiyyatların analitik icmalı verilmiş, keramik kərpic istehsalının müasir durumu və texnologiyasının xüsusiyyətləri analiz edilmişdir. Burada keramik divar materiallarının növləri və xarakteristikaları öyrənilmiş, onların istehsalı üçün xammal və materialların xüsusiyyətləri, qəliblənmə üsulları və SAƏ-in keramik divar materialları istehsalında tətbiqi analiz edilmişdir. Keramik divar materialları istehsalında qəliblənmə üsullarının xarakteri müqayisəli şəkildə verilərək plastik qəliblənmə üsulu seçilmişdir. Bundan başqa səthi aktiv əlavənin (SAƏ) istifadəsi hesabına gillərin hidrofiliyinin dəyişməsi

S.A.Yastrebova, F.D.Ovçarenko, Q.İ.Kniqinoy, Q.İ.Storojenko və başqalarının işlərində analiz edilmişdir.

İkinci fəsildə tədqiqat üsulları və istifadə olunan xammal və materialların xarakteristikası verilmiş, lazımı xammallar seçilmişdir. Xammallar kimi asanəriyən gillərdən (Sumqayıtçay gil yatağı, Binə gil yatağı, Şamaxı gil yatağı, Xaldan gil yatağı) və dolomitdən (Qobustan dolomit yatağı) istifadə olunmuşdur. Gil-dolomit kompozisiyasını modifikasiya etmək üçün baxılmış əlavə növlərindən aşağıdakı SAƏ-lər seçilmişdir: naftalin sulfonat turşusu əsaslı RHEOBUILD 1000T, polinaftalin sulfonat və nitrat duzu əsaslı POZZOLITH 42 CF və naftalin sulfonat turşusu ilə formaldehidin kondensasiya məhsulunun natrium duzu əsaslı C-3.

Cədvəl 1.

Xammal materiallarının kimyəvi tərkibi

İlkin materiallar	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O ₃ +K ₂ O	SO ₃	y.i.
Qobustan dolomiti	2,2	0,62	0,48	27,6 0	18,70	-	0,95	50,4 5
Sumqayıtçay gili	57,76	18,61	7,42	0,48	3,85	4,99	0,20	6,69
Binə gili	56,82	14,15	3,50	7,32	1,97	5,53	1,25	9,56
Şamaxı gili	55,95	16,42	6,24	4,55	2,12	4,75	1,42	8,55
Xaldan gili	49,9	15,03	5,85	10,2 1	1,66	4,25	0,96	12,1 4

Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında materialları almaq üçün Sumqayıtçay, Binə, Şamaxı, Xaldan yataqlarının gillərindən və Qobustan yatağının dolomitindən istifadə olunmuşdur. Xammalların kimyəvi tərkibləri cədvəl 1-də verilmişdir.

Xammal və materialların tərkibləri differensial termiki, rentgenspekt, rentgenqrafik, derivatoqrafik, İQ-spektroskopik, mikroskopik analiz üsulları ilə öyrənilmişdir

Üçüncü fəsil modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında keramik material tərkiblərinin işlənməsi və xassələrinin tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Gillər əsasında alınan süni daş materiallarının xüsusiyyətləri onların ilkin quruluşundan və yanma prosesinin xüsusiyyətlərindən əsaslı dərəcədə asılıdır. Məlum olduğu kimi ölkəmizin ərazisində yayılan gillərin tərkibində qarışıqlar çox olduğundan bir neçə növ gillərin əsasında gil-dolomit qarışığının yanma prosesinin öyrənilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində qarışığın optimal tərkibi 1:1 nisbəti qəbul edilmişdir. Xammallar ayrı-ayrılıqda üyüdülmüş (dolomit əvvəlcə laboratoriya daşqırığında xırdalanmışdır) və sonra 1:1 nisbətində qarışdırılmışlar. Gil və dolomitin xırdalanması laboratoriya dəyirmanında (kürəli dəyirman) həyata keçirilmişdir. Üyüdülmə prosesi nümunələri 02 nömrəli ələkdən keçirən zaman qalıq 5%-dən çox olmadığı ana qədər davam etdirilmişdir.

Keramik materialların laboratoriyada sınaq üsullarına uyğun olaraq modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınan materialların fiziki-mexaniki xassələrini yoxlamaq üçün ölçüləri 50x50x50mm olan kub formasında nümunələr hazırlanmışdır. Nümunələr plastik üsulu ilə qəliblənmişdir və 5 saat müddətində 90-100°C temperaturda qurudulduqdan sonra 750°C-də yandırılmışdır. Sonra nümunələr 1 ay müddətində nəm şəraitdə saxlanılmışdır.

Yanmadan sonra və hidravlik emala məruz qalmış nümunələrin fiziki-mexaniki xassələri cədvəl 2 və 3-də verilmişdir.

Cədvəl 2.

Müxtəlif gillər əsasında alınan keramik materialın yanmadan sonra fiziki-mexaniki xassələri

Göstəricilər	750°C-də yandırılmış material, gil:dolomit (1:1)			
	Sumqayıtçay gili	Binə gili	Şamaxı gili	Xaldan gili
Sıxılmada möhkəmlik həddi, MPa	25.0	26.0	21.0	20.4
Orta sıxlığı, kq/m ³	1600	1620	1540	1530
Suhopması, %	14.0	13.6	16.6	17.0

Gil-dolomit kompozisiya materialı əsasında kərpic istehsalının təşkili ideyası yanma prosesi ilə hidravlik emal prosesinin birləşdirilməsi nəticəsində temperaturun aşağı olmasına baxmayaraq alınan materialın möhkəmliyinin yüksək olması faktı ilə bağlı meydana çıxmışdır.

Bu texnologiyanın seçdiyimiz gillərin də tətbiq edilməsində müsbət nəticə verməsini bir daha təsdiq etmək məqsədilə hər 4 gil əsasında hazırlanmış gil-dolomit kompozisiya materiallarını yandırdıqdan sonra 30 gün müddətində nəm şəraitdə saxlayaraq fiziki-mexaniki xassələri təyin edilmiş və cədvəl 3-də verilmişdir. Alınmış materialların həmçinin kimyəvi dayanıqlığı və radiaktivliyi də yoxlanılmışdır.

Cədvəl 3.

Hidravlik emaldan sonra gil-dolomit tərkibli keramik materialların fiziki-mexaniki xassələri

Göstəricilər	750 ⁰ C-də yandırılmış material, gil:dolomit (1:1)			
	Sumqayıtçay gili	Binə gili	Şamaxı gili	Xaldan gili
Sıxılmada möhkəmlik həddi, MPa	37.5	38.7	35.0	33.5
Orta sıxlığı, kq/m ³	1860	1890	1770	1700
Suhopması, %	12.1	12.0	13.9	14.0

Radiaktivliyin öyrənilməsi üçün bir növ gil əsasında hazırlanmış materialın və eyni zamanda digər istifadə edilən gillərin ayrılıqda effektiv aktivliyi öyrənilmişdir. Nəticələr cədvəl 4-də qeyd olunmuşdur.

Tikinti norma və qaydlarına görə yaşayış və ictimai binaların tikintisində istifadə olunan materialların radiaktivliyi 370 Bk/kq-dan çox olmamalıdır. Sınaq nəticələrindən də görüldüyü kimi gil-dolomit kompozisiya materialının radiaktivliyi 117.5 Bk/kq həddindədir ki, bu da normadan dəfələrlə azdır.

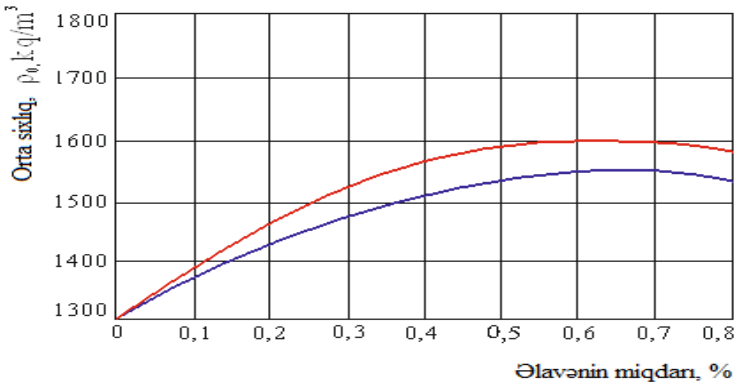
Tədqiqat işinin II fəsilində qeyd olunduğu kimi 3 növ modifikatordan istifadə edilmişdir: naftalin sulfonat tərkibli RHEOBUILD 1000T superplastikləşdirici, polinaftalin sulfonat və nitrat duzu əsaslı POZZOLITH 42 CF superplastikləşdirici və tikinti materialları sənayesində geniş

istifadə olunan naftalin sulfonat turşusu və formaldehidin kondensasiya məhsulunun natrium duzu əsaslı C-3 superplastikləşdirici.

Cədvəl 4.

Gil-dolomit kompozisiya materiallarının radiaktivliyi

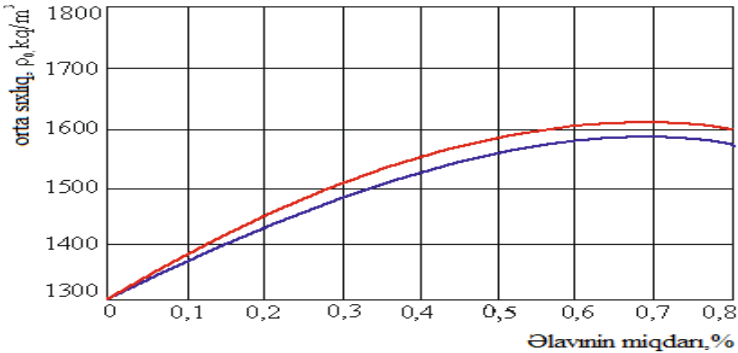
s/s	Materialın adı	Radiaktivlik, Bk/kq	Radiaktiv elementlərin miqdarı, Bk/kq				
			Ra(22)	Th(23)	K(40)	Co(6)	Cs(134)
1	Sumqayıtçay gili	156.4	28.9	47.9	713.5	<7.8	<7.7
2	Binə gili	152.3	27.1	48.2	715.0	<7.4	<7.6
3	Şamaxı gili	157.8	29.2	46.7	717.1	<7.6	<7.2
4	Xaldan gili	159.3	29.3	49.3	716.8	<6.9	<6.9
5	Binə gili və Qobustan dolomiti əsasında kompozisiya materialı	117.5	36.7	31.0	450.3	<5.8	<6.2



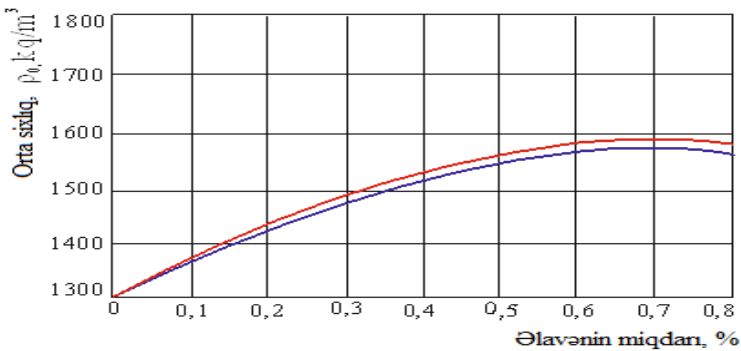
Şəkil 1. Plastik üsulla qəlibləmə zamanı materialın orta sıxlığının RHEOBUILD 1000T əlavəsinin miqdarından və nəmlikdən asılılıq diaqramı: 1 - nəmlik 20%, 2 - 25%.

Şəkil 1 – 3-dən görüldüyü kimi, hər üç əlavənin istifadəsi nümunələrin orta sıxlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Lakin POZZOLITH 42 CF superplastikləşdiricinin istifadəsi daha yüksək nəticələr əldə etməyə imkan verir.

SAƏ-in istifadəsi zamanı qəlibləmə təzyiqinin aşağı düşməsi “bərk maddə - maye” sərhəddində səthi gərilmənin azalması, hissəciklər arasında daxili sürtünmənin və hissəciklər ilə qəlibin divarları arasında sürtünmənin aşağı düşməsi hesabına baş verdiyi güman edilir. Eyni zamanda SAƏ-in istifadəsi zamanı gillərin tərkibindəki adsorbsiya suyunun “sərbət” suya çevrilməsi baş verir ki, nəticədə keramik kütlənin qəliblənmə xüsusiyyətləri yaxşılaşır.



Şəkil 2. Plastik üsulla qəlibləmə zamanı materialın orta sıxlığının POZZOLITH 42 CF əlavəsinin miqdarından və nəmlikdən asılılıq diaqramı: 1 - nəmlik 20%, 2 - 25%.



Şəkil 3. Plastik üsulla qəlibləmə zamanı materialın orta sıxlığının C-3 əlavəsinin miqdarından və nəmlikdən asılılıq diaqramı: 1 - nəmlik 20%, 2 - 25%.

Deməli, SAƏ-in istifadəsi keramik kütlənin tərkibindəki suyun miqdarını aşağı salmaqla plastikliyi hissəciklərin sürtünmə qüvvəsini

azaltmaq hesabına artırır ki, nəticədə keramik kütlənin orta sıxlığı da əhəmiyyətli dərəcədə artır.

SAƏ-lərin həm plastik üsulla alınan, həm də yarımquru presləmə üsulu ilə alınan gil-dolomit kompozisiyasının xassələrinə təsirinin öyrənilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Belə ki, plastik üsulda modifikatorsuz hazırlanan keramik kütlənin qurudulma prosesi zamanı yaranan çatların materialın möhkəmliyini nə qədər aşağı salması sirr deyildir.

Bu məqsədlə plastik üsulla alınan kompozisiya materialının fiziki-mexaniki xassələrinə SAƏ-in təsiri öyrənilmişdir.

Aparılan təcrübələrin nəticələrindən belə nəticəyə gəlmək olar ki, istifadə olunan hər 3 növ əlavənin istifadəsi gil-dolomit qarışığı əsasında alınan materialın fiziki-mexaniki xassələrini yaxşılaşdırır, lakin orta sıxlığın və möhkəmliyin maksimum artmasına POZZOLITH 42 CF superplastikləşdiricinin istifadəsi ilə nail olmaq olar.

Bu fəsilə həmçinin modifikatorların gil-dolomit qarışığı əsasında alınan materialın möhkəmliyinə təsirini riyazi modelləşdirmə üsulu ilə öyrənilməsi verilmişdir. Ən kiçik kvadratlar üsulu ilə riyazi modellər alınmışdır. Bu üsulun seçilməsi bir neçə amillərdən – məsələnin qoyuluşundan, parametrlərin kəmiyyət və miqdarından və həmçinin, parametrlərin sayından asılıdır.

Dördüncü fəsilə səthi aktiv əlavələrin gil-dolomit qarışığı əsasında alınan materialların quruluşmələgəlmə prosesinə təsirinin tədqiqi öyrənilmişdir.

Tədqiqat işində keramik kütlənin adsorbsiya qabliyyəti – adsorbsiya olunmuş su molekullarının miqdarını təyin etməklə qiymətləndirilmişdir. Keramik kütlənin adsorbsiya qabliyyətini təyin etmək üçün Binə gili əsasında alınan gil-dolomit qarışığından istifadə edilmişdir. Bu tip gillər keramik materiallar istehsalında daha çox istifadə olunan gillərdir. Müqayisə üçün yüksək sorbsiya qabliyyəti ilə fərqlənən Daş-Salahlı bentonit gillərindən də istifadə olunmuşdur. Nəticələr cədvəl 5-də qeyd olunmuşdur.

Nəticələrdən görünür ki, adi gillərin (Binə gilin nümünəsində) adsorbsiya suyunun miqdarı bentonit gillərinin adsorbsiya suyunun miqdarından 2 dəfəyə qədər aşağıdır.

Dissertasiya işinin bu fəslində əlavələrin növünün və miqdarının gillərin və gil-dolomit qarışığı əsasında hazırlanan kütlənin sorbsiya xassələrinə təsiri tədqiq edilmişdir. Bu sistemlərin sorbsiya xassələrinin öyrənilməsində də hər 3 növ kimyəvi əlavə (RHEOBUILD 1000T, POZZOLITH 42 CF və C-3) edilmişdir.

SAƏ-in istifadəsi zamanı materialın çat və boşluqlarında su pərdəsi əmələ gəlir ki, bu da kapiyar təzyiqi artıraraq hissəciklərin sıxlaşmasına və beləliklə də materialın sıxlığının artmasına səbəb olur.

Cədvəl 5.

Gil nümunələrinin sorbsiya xassələri

Nümunələrin tərkibi	İslanma zamanı ayrılan istilik miqdarı, ΔH , C/q	Adsorbsiya suyunun miqdarı, A, % (kütlə üzrə)
Binə gili + su	21.5	6.5
Daş Salahlı bentonit gili + su	38.4	11.6
Gil-dolomit əsaslı kütlə	18.4	5.5

Keramik materiallar texnologiyasında keramik kütlənin nəmliyinin azaldılması yüksək keyfiyyətli süni daş materialının alınmasına təsir edən mühüm amillərdən biridir. Təcrübələrin də nəticəsindən məlum olduğu kimi SAƏ-in istifadəsi gil minerallarının plastikliyini artırır, bu da sıxlığın artmasına səbəb olur. Sıx quruluşlu materialın işə mexaniki möhkəmliyi və şaxtadayamlılığı daha yüksək olur.

Deməli, aparılan təcrübələr belə nəticə çıxarmağa imkan verir ki, SAƏ-in gil-dolomit tərkibli kompozisiya materialının hazırlanmasında istifadəsi qəliblənmə prosesinin tənzimlənməsi və alınan materialın xassələrinin yaxşılaşdırılması effektivliyinin artırılmasına imkan verir.

Gil-dolomit qarışığının aşağı temperaturda yandırılmasından alınan kompozisiya materiallarının mineroloji tərkibləri, bu sistemdə 700-800⁰ C-də baş verən faza çevrilmələri İ.N.Şirinzadə tərəfindən öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, göstərilən temperaturda alınan fazalar əhəmiyyətli dərəcədə hidravlik aktivliyə malikdirlər ki, nəm şəraitdə onlar materialın fiziki-mexaniki xassələrini dəfələrlə artırır.

Dördüncü fəsildə eyni zamanda gil-dolomit-səthi aktiv əlavə sistemində baş verən proseslər də öyrənilmişdir.

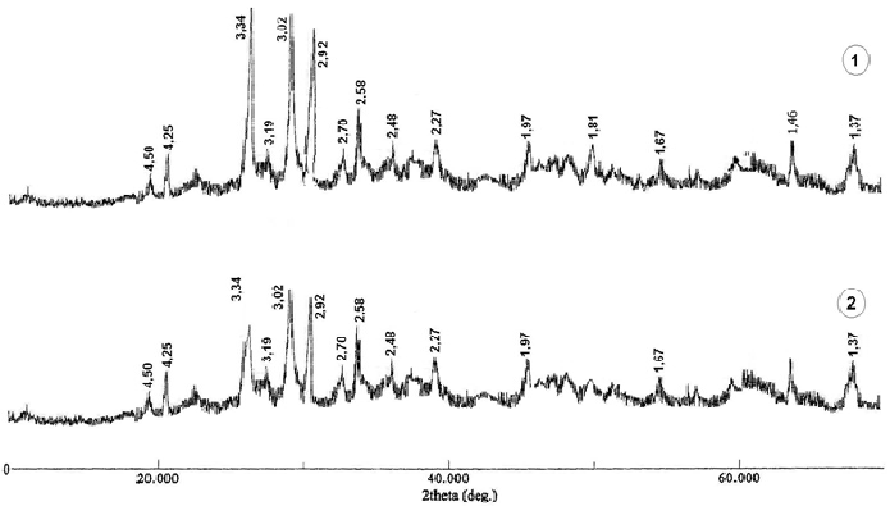
Məqsəd gil-dolomit sistemində aşağı temperaturda yandırılan materialların texnoloji və fiziki-mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə istifadə olunan SAƏ-in onların mineroloji tərkiblərində hansı dəyişikliklərə səbəb olmasını araşdırmaqdan ibarətdir.

Gil-dolomit qarışığı aşağı temperaturda yandırıldığından bərk faza reaksiyaları başa çatmadığına görə mineroloji tərkibin tək rentgenoqrafik analiz üsulu təyin olunması çətinlik törədərdi. Ona görə də rentgenoqrafik analiz üsulu ilə yanaşı diferensial-termiki və İQ-spektraskopiya analiz

üsullərindən də istifadə edilmişdir. Hər üç növ analiz üsullarının nəticələri bir-birini qarşılıqlı olaraq təsdiqlədiyində alınan materialın faza tərkibi haqqında fikir söyləmək mümkündür.

Faza tərkibinin öyrənilməsi eksperimentlərdə istifadə olunan hər 4 növ gil əsasında alınan kompozisiya materialları nümunələri üzərində aparılmışdır. Gil-dolomit qarışığının modifikasiyası üçün POZZOLITH 42 CF superplastikləşdiricisindən istifadə edilmişdir. Nəticələr bir-birindən çox da fərqlənmədiyindən bu paragrafda yalnız Binə gili əsasında hazırlanan kompozisiya materiallarına aid olan analizlərin nəticələrinin verilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Modifikasiya olunmuş və modifikasiya olunmamış gil-dolomit kompozisiya materiallarının hidravlik emaldan sonra çəkilmiş difraktoqrammaları şəkil 4-də verilmişdir.

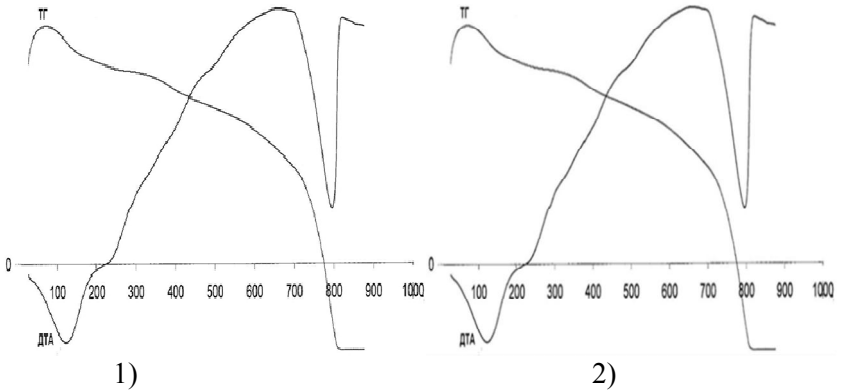


Şəkil 4. Modifikasiya olunmamış (1) və modifikasiya olunmuş (2) gil-dolomit kompozisiya materiallarının difraktoqrammaları

Şəkil 5-də modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığından alınan kompozisiya materialları nümunələrinin diferensial-termiki analizi verilmişdir. Analizin nəticələrindən də görüldüyü kimi SAƏ-in istifadəsi hidrosilikatlarda kristalokimyəvi suyun ayrılmasına aid olan endotermiki effekti dərinləşdirir (2). Yəni, SAƏ-n istifadəsi kalsium hidrosilikatların əmələ gəlməsini daha da intensivləşdirir, eyni zamanda miqdarını artırır ki,

nəticədə də kristallik suyun ayrılması zamanı əmələ gələn endotermiki effekt dərinləşir.

Gil-dolomit kompozisiya materiallarının modifikasiyasının onların faza tərkiblərinə təsirinin öyrənilməsi, daha dəqiq desək, gilləri aktivləşdirərək onların sistemdə olan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ilə birləşərək materiala yüksək möhkəmlik verən kalsium hidrosilikatların əmələ gəlməsini identifikasiya etmək üçün İQ-spektroskopiya üsulundan da istifadə edilmişdir. Şəkil 6-da qeyd olunan 3644-3479 və 3449 cm^{-1} udma əyriləri hidravlik emala məruz qalmış gil-dolomit kompozisiya materiallarının kristallohidratlarına məxsus olan OH^- qrupuna məxsusdur.



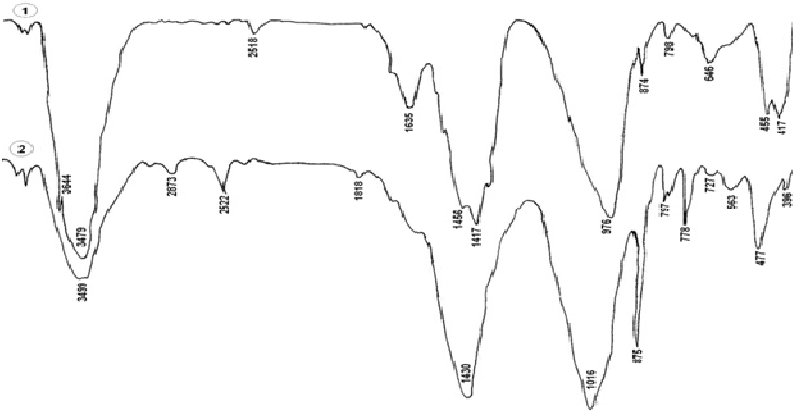
Şəkil 6. Modifikasiya olunmamış (a) və modifikasiya olunmuş (b) gil dolomit qarışından alınan kompozisiya materiallarının diferensial-termiki analizi

Bəşinci fəsildə istehsal şəraitində modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığının sınaqlması və texniki-iqtisadi göstəricilərinin tədqiqi verilmişdir.

Apardığımız tədqiqat işinin nəticələri modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınan keramik kərpicin xassələrinin yüksək keyfiyyətli, ekoloji cəhətdən təmiz və iqtisadi cəhətdən əlverişli olmasına əsas verir.

Bunları nəzərə alaraq modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında sənaye şəraitində kərpic istehsalının təşkilinin həyata keçirilməsi və onun xassələrinin tədqiq edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınan kompozisiya materiallarının istehsal prosesi aşağıdakı texnoloji mərhələlərdən ibarətdir: gil-dolomit qarışığı şixtasının hazırlanması, modifikatorun hazırlanması, modifikatorun şixta ilə qarışdırılması, kərpicin qəliblənməsi, qurudulması, yandırılması və hidravlik emalı.



Şəkil 6. Modifikasiya olunmamış (1) və modifikasiya olunmuş (2) gil-dolomit kompozisiya materiallarının İQ-spektrləri

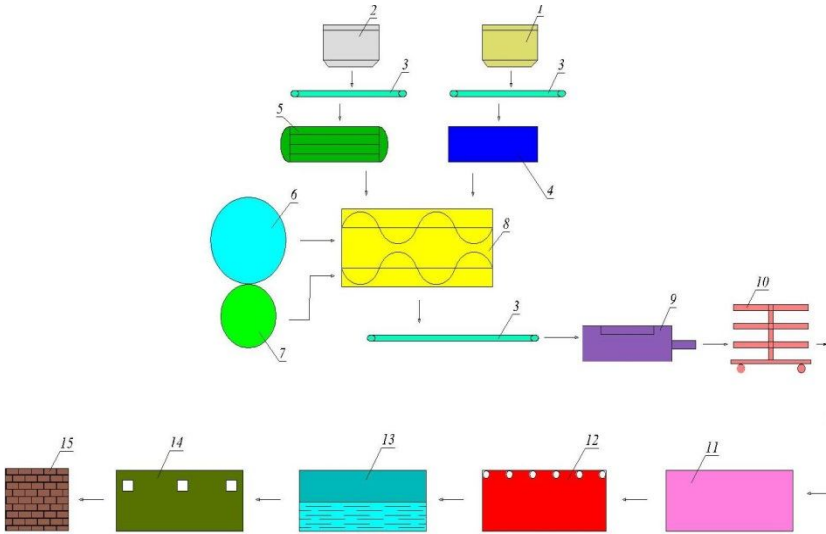
Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında kərpic istehsalının texnoloji sxemi şəkil 7-də verilmişdir.

İstehsal şəraitində modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınmış kərpiclərin fiziki-mexaniki xassələrinin sınaqlması AZE 215-2006 «Fabrik kərpicləri» standardına əsasən həyata keçirilmişdir və müəyyən edilmişdir ki, modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınan kərpic nümunələri göstərilən standartın tələblərini ödəyir.

Aparılan tədqiqat işinin nəticələri sənaye şəraitində təsdiq olunmuşdur və SAƏ-in istifadəsilə gil-dolomit qarışığı əsasında yüksək keyfiyyətli kərpic istehsalının təşkilinin mümkünlüyü bir daha təsdiqlənmişdir.

Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında kərpic istehsalının texnoloji sxemi sənaye şəraitində sınaq aparılan “Şəki-Kərpic” MMC zavodunda həyata keçirilən keramik kütlə əsasında kərpic istehsalının texnoloji sxemindən yalnız hidravlik emal kamerasının olması ilə fərqlənir. Ona görə də modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında kərpic

istehsalının texniki-iqtisadi səmərəliliyinin təyini üçün baza variantı olaraq bu zavodda istehsal olunan keramik kərpic seçilmişdir.



Şəkil 7. Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında kərpic istehsalının texnoloji sxemi:1- gil bunker; 2- dolomit bunker; 3- konveyer; 4- gil vərdənəsi; 5- xammal dəyirmanı; 6- su çəni; 7- SAƏ çəni; 8- qarışdırıcı; 9- lentli press; 10- vaqonet; 11- quruducu kamera; 12- yandırma sobası; 13- su hovuzu; 14- hidravliki emal kamerası; 15- hazır məhsul anbarı.

Modifikasiya olunmuş gil-dolomit kompozisiya materiallarının kərpic istehsalında tətbiqi zamanı gözlənilən illik iqtisadi səmərəlilik 180 000 AZN təşkil edir.

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

1. Binə, Şamaxı, Sumqayıtçay və Xaldan yatağının gillərinin kimyəvi, mineraloji tərkiblərinin xüsusiyyətləri - silikat modulunun 3-4 intervalında dəyişməsi, tərkibin əsasən asanəriyən gillərdən (hidroslyudalı, kaolinli-hidroslyudalı) təşkil olunması və orta plastiklikli olmaları onların həm keramik materiallar, həm də yapışdırıcı materiallar texnologiyasında xammal kimi müvəffəqiyyətlə tətbiq olunmasına əsas verir.

2. Gil-dolomit qarışıqının hazırlanmasında tərkibində əhəmiyyətli dərəcədə qarışıqlar olan Qobustan yatağının dolomitindən istifadə edilmişdir ki, nəticədə də 750⁰C-də dolomitin tərkibindəki maqnezium karbonatın hamısı, kalsium karbonatın isə bir hissəsinin parçalanması fiziki-kimyəvi analiz üsulları vasitəsilə sübut olunmuşdur.

3. Müəyyən edilmişdir ki, gil-dolomit qarışıqının 750⁰C-də yandırılması zamanı yanma məhsulları arasında gedən bərk faza reaksiyaları nəticəsində qarışıqın qəliblənərək yandırılmasından alınan material kifayət qədər möhkəmlik əldə edir, onun sonrakı hidravlik emalı isə möhkəmliyin 2 dəfəyə qədər artmasına səbəb olur.

4. Təcrübi yolla müəyyən edilmişdir ki, modifikasiya olunmuş gil-dolomit kompozisiya materialının radiaktivliyi 119 Bk/kq həddindədir ki, bu da yaşayış və ictimai binaların tikintisində istifadə olunan materialların radiaktivliyinə qoyulan normadan (370 Bk/kq-dan) dəfələrlə azdır.

5. Müəyyən edilmişdir ki, gil-dolomit qarışıqının plastik üsulla qəliblənməsi zamanı alınan materialın fiziki-mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması məqsədilə müxtəlif superplastikləşdirici əlavələrdən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

6. Müəyyən olunmuşdur ki, suyun səthi gərginliyinin maksimal azalmasını təmin edən və gilli mineralların hissəcikləri üzərində xemosorbsion qatlar əmələ gətirən zəif turşulu SAƏ gilli şıxtaların plastikliyini yüksəldir.

7. Nəmlik və təzyiqin gil-dolomit qarışıqı əsasında hazırlanan materialların orta sıxlığına, suhəpməsinə və sıxılmada möhkəmlik həddinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, SAƏ istifadə etməklə gil hissəciklərinin səthinin sürüşməsinə artırmaq mümkündür ki, bu da daha az təzyiqlə qəlibləmə prosesinin effektivliyinin artırılması kimi problemin həllinə nail olmağa imkan verir.

8. Müəyyən edilmişdir ki, RHEOBUILD 1000T, POZZOLITH 42 CF və C-3 əlavələrinin hər iki üsulla qəliblənmə zamanı istifadəsi effektivdir. Plastik üsulla qəliblənmə zamanı əsas göstərici olaraq keramik kütlənin nəmliyi, yarımquru presləmə üsulunda isə eyni zamanda, presləmə təzyiqi seçilmişdir. Qeyd olunan əlavələrin istifadəsi nümunələrin orta sıxlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Lakin POZZOLITH 42 CF superplastikləşdiricinin istifadəsi daha yüksək nəticələr əldə etməyə imkan verir.

9. SAƏ-in istifadəsinin yarımquru presləmə üsulu ilə qəliblənmə təzyiqinə təsiri tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr göstərir ki, nəmliyin

sabit miqdarda (11%) istifadəsi zamanı SAƏ qəliblənmə təzyiqini əhəmiyyətli dərəcədə aşağı salır. RHEOBUILD 1000T əlavəsinin istifadəsi zamanı təzyiq 5-7 MPa, POZZOLITH 42 CF əlavəsinin istifadəsi zamanı isə 8-10 MPa aşağı düşmüşdür.

10. Təcrübi yolla müəyyən olunmuşdur ki, plastik üsulla qəlibləmə zamanı naftalin sulfonat tərkibli RHEOBUILD 1000T superplastikləşdiricisi keramik kütlənin orta sıxlığını $250-300 \text{ kq/m}^3$, C-3 superplastikləşdiricisinin istifadəsi $200-220 \text{ kq/m}^3$ artırır. POZZOLITH 42 CF-in istifadəsi isə orta sıxlığı $280-320 \text{ kq/m}^3$ artırır.

11. Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığının tərkibinin riyazi modelləşdirmə yolu ilə optimallaşdırılması həyata keçirilmişdir. Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığının fiziki-mexaniki xassələrinin istifadə olunan modifikatorların miqdarından asılılığı qurulmuşdur.

12. Səthi aktiv əlavələrin növünün və miqdarının gillərin və gil-dolomit qarışığı əsasında hazırlanan kütlənin sorbsiya xassələrinə təsiri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Binə yatağının gil nümunələrinin effektiv xüsusi səthi SAƏ-nin miqdarının 0.5% qiymətinə qədər artır ($10.5 \text{ sm}^2/\text{q}$ -dan $11.8 \text{ sm}^2/\text{q}$ -a qədər), əlavənin daha yüksək qiymətlərində isə effektiv xüsusi səthin qiyməti aşağı düşməyə başlayır. Daş-Salahlı bentonit gili nümunələrində isə effektiv xüsusi səth çox az dəyişmişdir, yəni $10.6 \text{ sm}^2/\text{q}$ -dan $10.9 \text{ sm}^2/\text{q}$ -a qədər dəyişmişdir. Təcrübi yolla sübut edilmişdir ki, adi kaolinli-hidroslyudalı gillərdə bu kəmiyyət daha yüksəkdir. Bu da onların aktivliyi ilə əlaqədardır. Hidroslyudalı gillər daha aktiv gillər hesab edilir ki, təqdim olunan işdə də bu xassə çox önəmlidir. Çünki gil mineralları nə qədər aktiv olarsa, onlar karbonat süxurlarının parçalanma məhsulları olan oksidləri ilə daha asan qarşılıqlı təsirdə olar və yapışdırıcılıq xassəsinə malik olan maddələr əmələ gətirər.

13. Təcrübi yolla öyrənilmişdir ki, SAƏ-in müəyyən həddə qədər istifadəsi gil-dolomit qarışığının xassələrinə müsbət təsir göstərir, yəni əlavə adsorbsiya suyunun artmasına və onun da effektiv xüsusi səthi artırmasına səbəb olur ki, nəticədə materialın sıxlığı artır. Lakin əlavənin miqdarının artması onların xassələrinə mənfi təsir göstərə də bilər.

14. Fiziki-kimyəvi analiz üsulları vasitəsilə müəyyən edilmişdir ki, tərkibində qələvi metal kationları olan əlavələr (işdə istifadə olunan əlavələr də bu qrupa daxildir) gillərin kaoqulyat əmələ gətirmə xüsusiyyətlərini zəiflədir. Hidrogen ionuna H^+ nisbətən daha zəif kaoqulyat əmələ gətirən qələvi metal kationları gil hissəciklərindəki H^+ ionlarını əvəz edir və nəticədə gil hissəcikləri yenidən mənfi yüklü ionlara

çevrilir ki, bu zaman da hissəciklər bir-birini itələyir. Səthi aktiv əlavələrin (RHEOBUILD 1000T, POZZOLITH 42 CF və C-3 superplastikləşdiriciləri) gil-dolomit qarışığının hazırlanmasında istifadəsi bu mikroaqrəqatları dağdır və gil minerallarının mikroquruluşunu dispersləşdirir.

15. Tədqiq olunan modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınan materialların mineraloji tərkibləri rentgenoqrafik, diferensial-termiki, elektron-mikroskopik və İQ-spektrskopiya analiz üsulları vasitəsilə öyrənilmişdir və müəyyən edilmişdir ki, SAƏ-in istifadəsi gillərin aktivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırdığından modifikator əlavəli qarışıqlar əsasında hazırlanmış nümunələrə yüksək möhkəmlik və suyadayanıqlıq verən kalsium hidrosilikatlarına ($d=2,92; 2,48; 1,46 \text{ \AA}$) məxsus xəttlərin intensivliyinin əlavəsiz nümunələrə nisbətən daha da artması müşahidə olunur.

16. Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında keramik kərpic istehsalının texnoloji reqlamenti işlənilib hazırlanmış, müəyyən olunmuşdur ki, modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınan kərpic nümunələrinin fiziki-mexaniki xassələri səthi aktiv əlavəsiz qarışıqdan və keramik kütlədən alınan kərpiclərin xassələrindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir və nəticədə sənaye şəraitində 200 markalı boşluqlu kərpicin alınması mümkün olmuşdur.

Dissertasiya işinin əsas məzmunu aşağıdakı elmi məqalələrdə dərc olunmuşdur.

1. Şirin zadə İ.N., Osmanov N.N., Qafqazlı M.Ə. Aşağı temperaturda yandırılan keramika məmulatları // AzMİU-nun Elmi Əsərləri. № 2. Bakı. 2004. S. 59-61.
2. Şirin zadə İ.N., Qafqazlı M.Ə. Hidravlik emalın aşağı temperaturda yandırılan gil-dolomit kompozisiyalarının xassələrinə təsiri // AzMİU-nun Elmi Əsərləri. № 2. Bakı. 2006. S. 80-82.
3. Ширинзаде И.Н., Кавказлы М.А. Химическая устойчивость глино-доломитовых композиционных материалов // Azərbaycan Kimya jurnalı. №4. Bakı. 2007. S.151-154.
4. Ширинзаде И.Н., Ганбаров Д.М., Кавказлы М.А. Твердофазовые реакции и гидратации в системе каолинит и доломит // Техника и технология силикатов. № 2. Москва. 2007. С.18-20.

5. Qafqazlı M.Ə. Gil-dolomit kompozisiyaları üçün xammal və materialların xarakteristikası // Ekologiya və Su Təsərrüfatı Elmi-Texniki jurnalı. №5. Bakı. 2007. S.87-89.
6. Ширинзаде И.Н., Кавказлы М.А. Радиоактивность глино-доломитовых композиционных материалов // ЭКОЭНЕРГЕТИКА. Баку. 2008. №2. С. 28-32.
7. Ширинзаде И.Н., Кавказлы М.А. Влияние способов формования на свойстве глино-доломитовых композиций // Nəzəri və Tətbiqi mexanika. №2.Bakı. 2009. S.125-127.
8. Ширинзаде И.Н., Ганбаров Д.М., Кавказлы М.А. Кинетика деструкции карбоната кальция при получении глино-доломитовых композиционных материалов // Sumqayıt Dövlət Universitetinin Elmi Xəbərləri. Sumqayıt. 2009. №3,4. S.50-55.
9. Qafqazlı M.Ə. Azərbaycanadakı müxtəlif gil yataqlarının radioaktivliyi // Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XIV Respublika Elmi Konfransının materialları. Bakı. 2010. S.307-308.
10. Кавказлы М.А. Особенности структурообразования модифицированных композиционных материалов // AzMİU-nun Elmi Əsərləri. № 1. Bakı. 2012. S.67-70.
11. Qafqazlı M.Ə. Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığının tərkibinin riyazi modelləşmə yolu ilə optimallaşdırılması // AzMİU-nun Elmi Əsərləri. № 2. Bakı. 2012. S.77-82.
12. Şirinzaadə İ.N., Qafqazlı M.Ə. Gil-dolomit kompozisiya materiallarının xassələrinin yaxşılaşdırılması üsulları // “Fövqəladə Fövqəladə hallar və həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi problemləri üzrə mütəxəssislər assosiasiyasının 15 illik yubileyinə həsr olunmuş “Qloballaşma ilə əlaqədar fəvqəladə hallara qarşı mübarizənin müasir problemləri” mövzusunda Beynəlxalq Elmi-Praktiki konfrans. 30-31 may 2012. Bakı. S.165-166.
13. Qafqazlı M.Ə. Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığının tərkibinin riyazi modelləşmə yolu ilə optimallaşdırılması // Ümummillə lider Heydər Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans. İnşaat kompleksində riskin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik problemləri. 25-26 aprel 2013. Bakı. S.82-86.
14. Qafqazlı M.Ə. İstehsal şəraitində modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında alınan məmulatın xassələrinin öyrənilməsi // Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin 40 illik yubileyinə həsr olunmuş “Azərbaycanda inşaat materialları sənayesinin inkişaf

perspektivləri” mövzusunda beynəlxalq konfrans. 18 dekabr 2015. Bakı.

15. Patent № İ, 2007 0046. Keramika materialının alınma üsulu. Şirinzadə İ.N., Qafqazlı M.Ə. “Sənaye mülkiyyəti” rəsmi bülleteni. №2. 2007. S.51-52.
16. Patent. № İ 2009 0053. Kompozisiya materialının alınma üsulu. Şirinzadə İ.N., Qafqazlı M.Ə. “Sənaye mülkiyyəti” rəsmi bülleteni. №1. 2008. S.51-52.

КАФКАЗЛЫ МАМЕД АЛЕКБЕР ОГЛЫ

**РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ
КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ
МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИНО – ДОЛОМИТОВЫХ
СМЕСЕЙ**

РЕЗЮМЕ

Было доказано улучшение физико-механических свойств керамических стеновых материалов на основе модифицированных глино-доломитовых смесей.

Было доказано методом физико-химического анализа улучшение химической активности модифицированных глино-доломитовых смесей. Также экспериментально доказано улучшение свойств материалов полученных на основе глино-доломитовых смесей с повышением сорбционной способности и эффективной удельной поверхности модифицированных смесей.

Исследовано влияние содержания количества модификаторов на свойства стеновых материалов полученных на основе модифицированных глино-доломитовых смесей с помощью математического моделирования.

Было составлена корреляционная зависимость для керамических стеновых материалов «состав шихты – свойства материалов» и на основе этого был оптимизирован состав материала с заданными свойствами.

GAFGAZLI MAMMAD ALAKBAR

**ELEBORATION OF COMPONENTS OF CERAMIC
MATERIALS AND ANALYSIS OF THEIR PROPERTIES BASED
ON MODIFIED CLAY – DOLOMITE MIXTURE**

SUMMARY

It's proven that by theoretical and practical ways, improvement of the physical and mechanical properties of ceramic wall materials taken by result of modification of easy-soluble chemical additives mixtures of clay and dolomite. It's proven by physical and chemical analysis methods that modification of the clay-dolomite mixture of chemical compounds increases its activity.

Its experimentally demonstrated increase in the sorption capacity of the clay-dolomite mixture and an effective surface by use of modifiers, and as the result properties of the material which based on a mixture of clay-dolomite were improved.

By way of mathematical modeling its observed effect of amount of modifiers on chemical additions, modifications and comprises of a mixture of clay, dolomite, based on the properties of the wall materials. Experimentally, for ceramic wall material model of the relationship between "charge content - material properties" was built and On the basis of this, composition of the product with the required properties was optimized.

Kağız formatı 60x84 1/16
Çap vərəqi: 1.5
Tiraj 100

AMEA-nın mətbəəsində çap olunmuşdur.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

КАФКАЗЛЫ МАМЕД АЛЕКБЕР ОГЛЫ

**РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ
КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ
МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИНО – ДОЛОМИТОВЫХ
СМЕСЕЙ**

Специальность 3305.07 – Строительные материалы и изделия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по технике**

БАКУ – 2016