



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

СИЛИКАТТЫ КІРПІШТІ ДАЙЫНДАУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ШИКІЗАТ МАТЕРИАЛДАРЫ

Жұмабай Гауһар Жұмабайқызы

Калиева Жанар Ералиевна

Gaukhar.zhumabay@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ

Құрылыс материалдарын және конструкцияларын өндіру мамандығының

магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – Ж.Е.Калиева

Кірпіш ең ежелгі материалдардың бірі. Қазіргі заманға дейін, сазға кесілген соломаны қосу арқылы, күйдірілген кірпіш өндіру басым болған және де күйдірілген кірпіш өндіру бұрынғы заманда да қолданысқа ие болған(Мысырдағы құрылыс, б.э.д 3-2 мыңжылдық).

Қазіргі уақытта фасадтарды әрлеу үшін бояғыштар(пигмент) көптеп шығарылуда. Бұл силикатты кірпішке кез-келген түс беруге мүмкінді береді. Қабырғаларды силикатты кірпішпен қалау, бүгінгі таңда кең үрдіс тапты.

Силикатты кірпіш – ең көп таралған силикаттық бұйымдар түрі. Оны құрамы 92-94% таза кварцтық құмнан, 6-8% ауалық әктен және 7-9% судан тұратын әктілі-құмдық араластан барабандық немесе силотық тәсілмен жасап шығарады.

Силикатты кірпіштің түрлеріне әкті-шлакты және әкті-күлді түрлері жатады. Олар қарапайым силикатты кірпіштен төмен тығыздығымен және жақсы жылуоқшаулағыш қасиеттерімен ерекшеленеді. Оларды дайындау үшін құмның орнына күлді немесе шлакты қолданады.

Қазақстан территориясында силикатты кірпіш өндіруге қажетті минералды шикізаттың барлық түрі бар. Бұдан басқа кремнеземдік жыныстар, қождар мен ЖЭС күлдерін де пайдалануға болады.

Силикатты кірпіштің негізгі шикізаты құм болып табылады. Сондықтан силикатты кірпіш өндіретін кірпіш заводын құм карьерлерінің жанына орналастырады, кейде карьер кәсіпкерлік құрамына кіреді.

Силикатты кірпіштер негізінен 85-90% құмнан тұрады. Силикатты кірпіштің физико-механикалық және эксплуатациялық қасиеттері осы құмның құрамы мен қасиетіне байланысты болады.

Силикатты кірпіш өндірісінде қолданылатын құмдар ГОСТ 21-1-80 «Песок для производства силикатного кирпича и изделий из автоклавных бетонов» арнайы талаптарына сәйкес болады. Бұл стандартта құмның құрамындағы кварц, сілті және майдадисперсті түйіршіктер мөлшеріне талаптар көрсетілген. Құмда кварц мөлшері 50%-дан төмен болмауы керек, сілтілер Na_2O бойынша есептегенде – 3,6%-дан аспауы керек, 0,05 мм-ден майда түйіршіктер мөлшері (шанды, сазды) – 20%-дан аспауы керек. Күкіртті және күкірт қышқылды қосылыстар мөлшері SO_3 бойынша есептегенде 2%-дан аспауы керек, слюда – 0,5%-дан аспауы керек.

Силикатты кірпіштерге пайдаланатын құмның келесі түрлері бар:

1. Таулы және қыратты, құм түйіршіктері үшкір бұрышты формалы, қатпарлы бетті болып келеді. Бұл құмға әкпен жақсы ұстасуына ықпал жасайды.

2. Өзендік және көлдік, құм түйіршіктері тегіс бетті болып келеді.

Құм түйіршіктерінің өлшемі бойынша келесі құм түрлері бар (мм):

Ірі түйіршікті.....2...2,5;

Орташа түйіршікті.....1...1,6;

Майда түйіршікті.....0,6...0,2;

Өте майда түйіршікті.....0,2...0,02.

Құмды 3 этап бойынша сынайды:

- Аналитикалық зерттеу, химиялық, механикалық және петрографиялық анализдер, құмның жалпы сипаттамасы жасалады;
- Үлгілер бойынша лабораториялық, технологиялық сынақ, құмның жарамдылығы тексеріледі;
- Жартылай заводтық сынақ, натуралды өлшемді кірпіш дайындалады;

Жартылай заводтық сынақ кезінде лабораториялық нәтижелерді тексеріп нақтылайды. Кірпіш маркасын анықтайды.

Құм мен әк МЕСТ 24297-88 бойынша тексеруден өтеді. 1000 дана кірпішке негізінен 2,4м³ құм жұмсалады, бұл барлық шикізатты қоспаның 85%-ы болады.

Құмды өндіріске дайындау тізбекті операциялардан тұрады:

- Құмды қабылдау бункеріне тиеу;
- Өртүрлі түйіршікті құмды шихталау;
- Құмды қоқыстардан тазалау;
- Қоспаларды енгізу.

Силикатты кірпіш өндірісінде МЕСТ 9179-79В талаптарына сәйкес келетін кальцийлі ауа әгін пайдаланады. Фракциялық құрамына баланысты түйіршікті және ұнтақты болып бөлінеді. Ұнтақты әкті түйіршікті әкті ұнтақтау немесе сөндіру арқылы алады.

Әкті дайындауда шахталы, айналмалы пештерді қолданады. Шахталы пештер үлесіне Қазақстанда шығарылатын 80%-ы тиесілі. Ауа әгінің өндірісі көмірқышқылды кальций мөлшері жоғары карбонатты тау жыныстарын күйдіруге негізделген. Әк тасты күйдіру декарбонизациялануы және $CaCO_3 = CaO + CO_2$ ↑ реакциясы бойынша оның СаО-ға айналу процесі жүреді.

Шахталы және айналмалы пештерде әктерді 1000-1200°C температурада күйдіреді. Әкті сумен сөндіріп ұнтақтауға болады.

Қоршаған ортаны ластайтын факторлардың бірі өндіріс қалдықтары болып табылады. Утилизация мәселесін шешетін салалардың бірі құрылыс өндірісі саласы, сонымен қоса силикатты кірпіш өндіретін заводтары.

Қазіргі кезде химиялық, металлургиялық және көмір өндіретін өнеркәсіптердің дамуына байланысты көптеген өндіріс қалдықтары көбеюде. Сондықтан Қазақстанның құрылыс материалдар өндірісінің басты міндеті өндіріс қалдықтарын пайдалануды бағалау және зерттеу болып табылады.

Өндірістік қалдықтар силикатты кірпіш өндірісінде негізгі шикізат ретінде немесе әкті араласпадағы тұтқыр зат компоненті ретінде қолданылуы мүмкін. Араласпаға дисперсті және кремнеземдік қоспалар қосуға болады, мысалы: ұнтақталған құм, саз, қалдықтар, ЖЭС күлдері. Ұнталған құмды кірпішті күйдірудің жалпы циклін кірпіш беріктігін азайтпай қысқартуға мүмкіндік береді. Гидротермиялық өңдеу кезінде қоспалар әкпен ерте әрекетке түсіп, кірпіште гидросиликат түзе бастайды.

Силикатты кірпішті барабандық тәсілмен өндіру алты технологиялық негізгі операциялардан тұрады: құм мен әк табиғи тасын шығару; әкті күйдіру, шаралық диірменде күйдірілген қайнама әк тасын ұнтақтау; әктілі-құмдық араласпаны даярлау; кірпішті пресстеп қалыптау; кірпішті-шикіні автоклавта булау. Технологиялық схемадағы маңызды операция – шикізат араласпасынан шикі кірпішті пресстеп тығыздау. Кірпіштің физикалық-механикалық қасиеті араласпаның тығыздық дәрежесіне тікелей байланысты болады. Сондықтан силикаттық кірпішті қалыптарда пресс қысымдылығын 15-20МПа-ға дейін жеткізеді. Көпшілігінде кірпішті үш позициялық жартылай автоматталынған револьверлік пресстерде қалыптайды. Позицияларының біреуінде әктілі-құмдық араласымен екі қалып толтырылады, екіншісінде престелінеді, үшіншісінде престелінген екі кірпіш итеріліп шығарылады. Автомат салушымен қалыпталынған кірпіш-шикі вагонеткаға салынып автоклавқа жөнелтіледі. Әрбір автоклав бірден 12-13 мың кірпіш сидырады. Буландыру процесі жоғарыда аталған сатыда жүргізіліп 10-14 сағатқа созылады. Кірпіштерді

автоклавтан шығарылғаннан кейін қоймаға қатарлап жинайды немесе вагондарға және автомашиналарға тиеп тұтынушыларына жөнелтіледі.

Силостық әдістің барабанды әдіске қарағанда артықшылығы тиімді әрі үнемді болып келеді. Сонымен қатар силостық әдістің технологиясы барабанды әдіске қарағанда өте қарапайым. Дайындалған әк пен құм үзілместен, берілген арақатынаста, бір валды араластырғышқа коректендіргіштермен беріледі де ылғалданады. Арасқан және ылғалданған масса силовтарға тасымалданады. Ол онда 4 сағаттан 10 сағат көлемінде ұсталады. Бұл процесс кезінде әктің сөну процесі де жүреді.

Қазіргі уақытта кірпіштің 80%-дан астамын жылдық есеп бойынша жұмыс жасайтын мекемелер өндіреді. Олардың арасында, өнімділігі жылына 200млн. дана болатын, үлкен механикаландырылған зауыттар жұмыс жасайды.

Ақтөбе облысы силикатты кірпішті өндіруге жеткілікті перспективті. Ол өзінің шикізаттардың ыңғайлы орналасқанымен ғана емес, өнімді іске асырудың қолайлы жері екенімен көзге түседі.

МЕСТ 379-79 талабына сәйкес силикаттық кірпіш қысқандағы мықтылық шегі бойынша жеті маркада шығарылады: М300, 250, 200, 150, 125, 100 және 75; аязға тұрақтылығы бойынша: F50, 35, 25, 15.

Силикаттық кірпіштің тығыздығы, керамикалық кірпішпен салыстырғанда, бірер шама жоғары –1880-2100кг/м³, бірақ олардың жылуқоршағыштық қасиеттері бірдейлікте – 0,82-0,87Вт/(м°С), ал сусіңіргіштігі– 8-16%(массасы бойынша).

Силикаттық кірпішті керамикалық кірпіш қолданатын жерлерге қолдана беруге болады, бірақ кейбір шектендірілген жағдайларды ескеру керек. Керамикалық кірпішке қарағанда, ол суға төзімділігі нашарлау болмағандықтан, оларды фундаменттерді және үй іргелерін (цокольдерді) қалауға болмайды, сондай-ақ пештерді және түтін мұржаларын да қалауға жарамсыз. Ұзақ уақыт бойы жоғары температура (500°С жоғары) әсерімен силикаттық кірпіш бұзылады, себебі структурасындағы цементтендіруші кальций гидросиликаттары дегидрацияланады және де кварц полиморфталына өзінің басқа модификациясына көшерде оның түйіршіктер көлемдері күрт үлкейетіндігінен, конструкция жарықтанып кетеді.

Технико-экономикалық көрсеткіштері бойынша силикаттық кірпіш керамикалықпен салыстырғанда бірқатар артықшылығы бар. Оны шығару үшін қажетті өндірістік алаңы сонша үлкен емес, отын екі есе, электроэнергия үш есе аз шығындалады, өндіріс сыйымдылығы 2,5 есе төмен. Сондықтан силикатты кірпіштің меншікті құны керамикалық кірпіштікінен 25-35%-ға төмен болып шығады. Осындай тиімділігінің арқасында жалпы қабырғалық материалдар көлемінде силикаттық кірпіштің үлесі басым болып келеді. Сонымен бірге, кірпіштің орташа маркасы да, қуыс денелі кірпіш пен қуыс денелі блоктарды шығару көлемі де жылдан-жылға өсіп келеді.

Кірпіштің сипаттамасы мен оған қойылатын талаптар:

Кесте 1

Кірпіш түрі	М аркасы	Өлшемдер, мм			М ассасы, кг	Ор таша тығыздығы
		a	b	h		
Силикатты кірпіш	М 100	250	120	65	3,315	1700

Сығылуға беріктік шегі бойынша силикатты кірпішті мынадай маркаларға бөледі: 75, 100, 125, 150 және 200. Силикатты кірпіштің маркасы оның сығылуға беріктік шегінің орташа көрсеткішімен анықталады. Оның көрсеткіші – 7,5-35МПа. Тығыздығы 1000 және 1200кг/м³ болатын қуысты тастар 50 және 20 маркасына ие болады.

Силикатты кірпіштің сапасы мен өндіру технологиясы шикізаттың физикалық-химиялық сипаттамасына байланысты болады. Кейбір көрсеткіштерінен кішкене ағаттық

кететін болса, өнімнің параметрлеріне әсері болады. Сондықтан шикізаттың химиялық, минерологиялық және ұнтақтық дәрежесін дұрыс анықтап, кірпіш тығыздығы мен беріктігіне әсер етеін автоклавты өңдеу мен қалыптауға оптимальды жағдай жасауымыз керек.

Шикізатты араласпаның (силикатты массаның) шартты сапасын алу үшін, оларды дұрыс дозалау керек. Силикатты массадағы әктің дозасын оның құрамындағы әктің мөлшерімен емес, қатаю процесіне қатысатын оның белсенді бөлігінің көлемімен анықтайды. Сол себепті, әктің нормасын ең алдымен оның белсенділігіне байланысты есептейді.

Жаңа күйдірілген әкті пайдалану кезінде, егер, құрамында артық заттар мен тастардың күйдірілмегені көп болса, әктің күйдірілмеген құрамы көп болады. Сонымен қатар, әк ауада ұзақ сақталса, оның қоспадағы нормасын көбейту қажет. Силикаттың құрамында артық және жетіспейтін әк жағымсыз нәтижелерге алып келеді: әктің жетіспеушілігі кірпіштің беріктігін азайтады, көп болған жағдайда құнын көбейтеді, бірақ сапасына жағымды әсер бермейді.

Әк пен құмнан басқа силикатты массаның негізгі құрамына су да кіреді. Ол әктің толықтай сөнуіне қажет. Су сонымен қатар, массаға сығуға қажетті иілімділік береді және силикатты кірпішті булау кезінде химиялық реакцияның ағып өтуіне жақсы жағдай жасайды.

Су мөлшері нормаға сай болуы керек. Судың аз болуынан әк толық сөнбейді, артық болса силикатты массаның рұқсат етілген ылғалдылығынан артық болады.

Барлық құрамдық компоненттерді дұрыс мөлшерлеу үшін арнайы дозалаушы компоненттер қолданылады. Силикатты массаның белсенділігі мен ылғалдылығын әрбір 1-1,5 сағат сайын тексеріп отыру керек. Егер нормадан ауытқу болса әк пен судың дозасын өзгерту керек.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Боженков П.И. Технология автоклавных материалов. – С.П., 1978
2. Вахнин М.П., Анищенко А.А. Производство силикатного кирпича. – М., 2000
3. Воронин В.П., Заровнятных В.А. Эффективный силикатный кирпич на основе золы ТЭС и порошкообразной извести/Строительные материалы. – М., 2000
4. Гвоздарев И.П. Производство силикатного кирпича. – М., 1951
5. Хавкин Л.М. Технология силикатного кирпича. – М., 1982
6. Митрохина М.М., Хвостенков С.И. Использование отходов ТЭС в производстве силикатного кирпича. – М., 1977

УДК 691

БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ КАРКАСНЫЕ ДОМА ИЗ ЛЕГКИХ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Камешова Карина Ерсиновна

kameshova94@bk.ru

Магистрантка I курса специальности "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"

ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель –Д.В.Цыгулев

Актуальность темы состоит в том, что в настоящее время, в условиях активного развития сегмента инновационных строительных технологий, в Казахстане постоянно увеличивается число проектно-строительных компаний, предлагающих клиентам