



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

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 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

УДК 666.973.6:691.1

ҚҰРҒАҚ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ӘДІСІМЕН КӨБІКТІ БЕТОН ДАЙЫНДАУ

Қуанова Қ.Қ., Ибрагимова А.А., Жакупов А.

kimbakk@mail.ru

Қазақстан Республикасы, Астана қаласы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, "Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы" кафедрасы, МПСМИК-21к тобының 2-курс магистранттары

Ғылыми жетекші – Ф.Абдушкұров

Ұялы бетон бұйымдары нашар климатқа және экономикалық жағдайға қолайлы материал болып табылады. Сонымен бірге түрлі масштабта ұялы бетонның екі түрін қолдануда: автоклавты қатаятын газдыбетон мен автоклавсыз қатаятын көбіктібетон.

Көбіктібетон қасиеттеріне қарай автоклавты газдыбетоннан төменірек, соның ішінде көбіктібетон құрылымының беріктігі екі-үш класс газдыбетоннан төмен, ал ылғалды шөгуі 2-4 есе жоғары. Айта кететін болсақ, автоклавсыз көбіктібетонның жоғары шөгуі басқа «генетикалық» кемшілігіне байланысты, яғни бастапқы жоғары ылғалдылығына, көбіктібетон қоспасының құрамындағы судың көп болуына байланысты ($V/T > 0,7$). Айтылған кемшіліктердің барлығы да маңызды, әрі қазіргі таңға дейін көбіктібетонның бәсекелестілігін төмендетіп, құрылыста қолданылуының тежелуінің бірде бір себепшісі болып отыр.

Дегенмен, көбіктібетонның газдыбетонға қарағанда артықшылықтары да жетерлік. Газдыбетонның екі артықшылығы бар – беріктігі жоғары және оған гипс жақсы жағылады. Барлық басқа жағдайларда, ол көбіктібетоннан төмен болмаса, алдыңғы орында емес. Сонымен қатар, газдыбетонды өндіру құрал-жабдықтары көбіктібетонды өндіру жабдықтарына қарағанда бірнеше есе қымбатырақ. Көбіктібетонға кеуектілігі жабық құрылым тән, яғни материал ішіндегі көпіршіктер бір-бірінен оқшауланған. Нәтижесінде бірдей тығыздықта салыстырғанда, көбіктібетон суда жүзіп жүрсе, газдыбетон суға батып кетеді. Осылайша, көбіктібетон жоғары жылуқорғағыш және аязғатөзімді қасиеттерге ие. Осындай қасиеттерінің арқасында көбіктібетон жоғары ылғалды орындарда және газдыбетон қолдана алмайтын суық пен ыстық тоғыстарында кеңінен қолданылады. Көбіктібетон газдыбетонға қарағанда ылғалды сіңірмейді. Жоғары беріктікті алудың бір себебі - байланыстырғыштардың механоактивациясы мен модификацияланған қоспаларды пайдалануы мүмкін. Сондай-ақ, көбіктібетон экологиялық таза материал болып табылады.

Көбіктібетонның автоклавты емес өндіріс технологиясы құрылыс орнында көбіктібетонның аз мөлшерін жасауға мүмкіндік береді. Қазіргі күні нарықта аз мөлшерде көбіктібетонды жасайтын құрылғылар бар, сәйкесінше көлемі де шағын. Құрылыс басталар алдында алдымен өзіңізге керекті көбіктібетон мөлшерін жасайтын құрылғыны таңдау қажет. Құрылыс аяқталғаннан кейін сізде қомақты қаржы түсіретін дайын бизнес түрі пайда болады. Осындай әдістерді қолдана отырып, өндірістік орталықтардан алшақ жерде шағын ауылдарды салуға болады. Көбіктібетон өндірісінің шағын зауыттарын бір жерден екінші жерге көшіру оңай. Сол себептен көбіктібетон құрылғысы құрылыс материалдары өндірісі бойынша зауыттардан алшақ жерлерде құрылыс жасағысы келетіндерге тиімді.

Технологиялық әдістер сараптамасы мен көбіктібетонды дайындау әдістері:

Көбіктібетон өндірісінің көлемі соңғы жылдары өсті. Көбіктібетон дайындау технологиясында бірнеше әдістерді қолданады:

1. Классикалық әдіс (дәстүрлі) бойынша көпеселеген көбік пен көбіктейтін ерітіндіні жеке дайындайды, кейін жеке қоспаларды араластырады.

2. Көбікті құрғақ минерализациялау әдісі (көбіктібетонның үздіксіз өндірісі) бойынша аз еселенген көбік пен қоспаның құрғақ компоненттерін сатылап, бірыңғай енгізу арқылы минерализациялау .

3. Көбікті аэрирлеу арқылы жасау (турбулентті, кавитационды) бойынша ауаны езілген және кремнеземді компоненттерін көбікжасаушымен жылдам араластыру .

Қарастырылған әрбір әдістің технолоиялық артықшылықтары мен жетіксіздіктері бар, оларды мақсатты түрде қолдана отырып, көбіктібетонды қоспа мен көбіктібетонның қасиетін қалыптастыруға болады. Классикалық әдісті қолданғанда көбіктібетонның физико-техникалық қасиеттеріне бірқатар технологиялық өлшемдер әсер етеді:

- көбіктібетонның тығыздығына: енгізетін көбік көлемі мен көбіктендіретін ерітіндіде қолдану көбіктің қасиетіне ғана емес, көбіктендіретін ерітіндінің тұтқырлығын және бірқатар басқа факторларға да байланысты; енгізілетін су мөлшері; көбіктібетонды қоспаның тұнбасының коэффициенті;

- Көбіктібетонның беріктігіне: тұтқырлағыштың түрі мен шығымы; кремнеземді компоненттің мөлшері және оның дисперстігі; көбіктендірілетін ерітіндінің қозғалғыштығына әсер ететін шығымы; көбіктендіргіштің түрі мен концентрациясы; қоспалардың түрі мен саны.

Құрғақ минерализациялау әдісімен дайындағанда аз еселенген көбікті қолданады. Көбікті қоспаға ақырындап жылдамдықты арттыра отырып, араластыра отырып құрғақ компоненттерді қосу арқылы тұрақтандырады. Бұл әдіс тығыз тесіктердің аралықтарын су мен цемент қатынасының төмен қатынасы мен тұтқыр және кремнеземді компонентті алуға мүмкіндік береді. Көбіктібетонды қоспаның қасиеттерін анықтайтын негізгі өлшемдер, кейін көбіктібетонның өлшемдеріне айналады. Бұл әдісті қолданған кезде құрылғылардың келісілген түрде жұмыс атқаруы маңызды. Бұл әдісті дұрыс пайдаланған жағдайда жоғарғы сапалы көбіктібетон қоспасын алуға мүмкіндік береді.

Аэрирлеу әдісі бойынша көбіктібетонды қоспаны дайындауда көбіктігенераторды қолданудың қажеті жоқ. Алайда көбіктендіру процесінің барлық компоненттері бір агрегатта болғандықтан, оған техникалық талаптар қойылады. Оған кіреді: қоспа көлемі, оның барлық көлемдерінің дұрыс қатынасы, валдың қозғалу жылдамдығы, араластыру кезінде қоспа ағынының келу динамикасы. Қоспа дайындау кезіндегі көпфакторлы байланыс оның дайындалу уақытына, сапасына және қасиетіне әсер етеді.

Көбіктібетонды қоспаның тығыздығына негізгі әсерді су мен көбіктендіргіш мөлшері тигізеді. Компоненттердің енгізілу кезегі, аэрирлеу ұзақтығы мен араластыру интенсивтілігі де белгілі бір рөл атқарады. Көбіктібетонның беріктігіне ең қатты әсер туғызатын: цемент шығымы, көбіктендіргіш түрі мен концентрациясы, су мен цемент қатынасы. Бұл әдістің жақсы жағы қоспаның бөлек бөлек белсендірілуі.

Барлық қарастырылған әдістердің өзіндік ерекшеліктері бар. Солай дәстүрлі әдісте қоспаның ерітінді бөлігіне енгізетін қоспаны қолдану қолайлы әрі тиімді. Бұл кезде көбікті мақсатты түрде өзгерте алуға болады. Құрғақ минерализациялау әдісі кезінде қоспаларды қолдану тиімділігі аз, тіптен қолданбайды, себебі қоспалар тікелей көбіктендіргішке енгізіледі, сонымен қатар бұл әдісте қатаю процесі жоғарылайды . Көбіктендіргіш пен енгізілетін қоспаның әсер ету механизмі көбіктібетон үшін маңызды рөл атқарады.

Көбіктібетонды технология өндіріс регламентінің толық сақталуын, бір-бірімен байланысты ескеруді және көпфакторлы процестің әр әдісінің көбіктібетонды қоспаның қасиеті мен сипаттамасына, физико-технологиялық қасиеттеріне әсер етуін ескеруді талап етеді. Көбіктібетон өндірісі ұйымдастырушылық пен технологиялық жағынан қатты қадағалану қажет, әйтпесе «көзбен өлшеу» арқылы жұмыс сапасыз тауардың шығарылуына әсер етуі мүмкін, бұдан құрылысшылар өздерінің шағымдарын түсіреді. Автоклавты емес көбіктібетонды өндіру технологиясы, құрылыс жағдайында монолитті жылуоқшаулатқыш жасау құрылғысының дұрыс емес жұмыс кезінде бұл құрылыс материалына жаман көзқарас тудыруы ғажап емес.

Құрғақ минерализациялау әдісі көпшілік ойлағандай, жаңа әдіс емес. Ол қырық жылдан астам қолданылып келе жатыр. Бұл МИСИ жобасы, оны жасаған Адль Петрович Меркин .

Әдістің мәні. Егер басқа әдістерде су цементті тас тұзу үшін химиялық реакция барысында жеке ингредиент ретінде қосылса, құрғақ минерализациялауда ол көбік құрамында болып енгізіледі. Бұл әдіс арқасында тұтқырлатқыш пен толықтандырғыштарға аз еселенген көбік (аз көбік-көп су) құрғақ қоспа ретінде енгізу мүмкін болды.

Құрғақ минерализациялау әдісі басқалармен салыстырғанда айтарлықтай артықшылықтары бар, себебі көбіктігенерация және көбіктібетонның берілген тығыздығын қамтамасыз ету сияқты қиын әрі күрделі технологиялар айтарлықтай жеңілденеді. Сондықтан көбіктібетонның өндірісіне бағытталған ірі өндірушілер осы әдіс арқылы жұмыс істейді.

Дәстүрлі әдіс пен азирлеу бойынша көбіктібетон жасайтын құрылғы өндірушілері осы әдістер кең таралған деуі мүмкін. Бір жағынан олары да дұрыс. Егер бір ретік орналастыру болса, онда жартылай бейберекет «шарашықтарда» бұндай құрылығлар кең таралған. Егер жалпы өнімнің шығарылу көлемін есептесек, онда 90%-н құрғақ минерализациялау әдісімен орындайды.

Құрғақ минерализациялау әдісі бойынша, әсіресе көбіктің еселенуі алтыға дейін болса, онда құрылғы шағын әрі қарапайым болуы маңызды. Аз еселенген көбікті минерализациялау оның негізгі сипаттамаларын өзгертпейді (басқа да әдістердегідей), тек оларды белгілеп алады (енгізілген ауа көлемі, тесіктер кеңісігін ұйымдастыру сипаты, тесіктер формасы), сондықтан көбіктібетонның эксплуатациялық сипаттамаларына көбіктің еселігін өзгерту арқылы ғана әсер етуге болады.

Төрт еселенген болса, енгізілетін ауа көлемі шамамен 75% (бір пішіндегі тесіктердің теориялық шегі; математикалық формулалармен дәлелденген) құрайды. Сәйкесінше бұндай еселік жабық құрылымды тесікті, ұсақтесікті құрылымды және қалың тесікаралық қалқалы құрылымдық-жылуоқшаулатқыш көбіктібетон алу үшін оптималды болып келеді.

Өндірушілер аса көңіл бөлмейтін тағы бір нәрсе (әсіресе жаңа бастап келе жатқандар, жарнамаларға сенетіндер): осындай төмен еселіктегі көбіктер өте қалың тесікаралық пленкалары болады. Өте қалыңдары—әуе көпіршіктерінің түйіндерінде. Бұл фактор, сонымен қатар бірлескен тесіктердің қатаң фиксациясы жоқтығынан ұсақталмаған компоненттерді қолдануға мүмкіндік береді. Тіпті ірі құмды да қолдануға болады, олар қатты жабын арқасында көбік көпіршіктерін бұза алмайды.

Мақалада көбіктібетонға және құрғақ минерализация әдісінің тақырыбын кеңінен аштық деймиз. Келесі жолғы мақалада осы құрғақ минерализация әдісінің жаңа технологиясы жайында баяндайтын боламыз.

Қолданылған әдебиет

1. Сахаров, Г.П. Альтернативные технологии ячеистого бетона / Г.П.Сахаров // Технологиябетон. -2007. -№ 5. –С. 56-58
2. Горлов, Ю.П. Технология теплоизоляционных материалов / Ю.П. Горлов, А.П. Меркин, А.А. Устенко. –М: Стройиздат, 1980. -397с.
3. ГОСТ 25485-89. Бетоны ячеистые. Технические условия. –М.: Изд-во стандартов, 2005. –С. 17.
4. Меркин, А.П. Научные и практические основы улучшения структуры и свойств паризованных бетонов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / А.П. Меркин. –М., 1972. -44с.
5. Ружинский, С.А. Все о пенобетоне / С.А.Ружинский, А.А. Портник, А.В. Савиных. –СПб.: ООО «Стройбетон», 2006. -630с.

УДК 666.973.6:691.1

FOAM CONCRETE DEFORMABILITY CHARACTERISTIC RESEARCHES