ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

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.enu.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

УКД.691.32

БЕРІКТІГІ ЖОҒАРЫ БЕТОННЫҢ АЯЗҒА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР

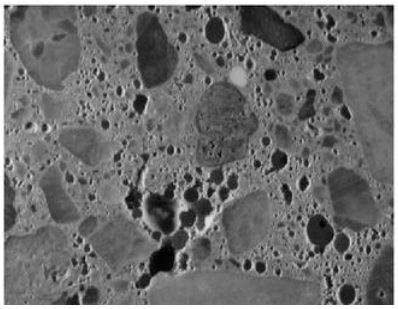
Ақбердиева Несібелі Сәкенқызы, Төлеубаева Шәмшығайын Болатқызы
a_neskon@mail.ru, shamshygain@mail.ru
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрастырмаларын өндіру мамандығының магистранты, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ аға оқытушы, техника ғылымының магистры Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Ч.Т. Отарбаев

Беріктілігі жоғары бетон беріктіктің көлемдік тығыздыққа сәйкес қатынысы, жоғары тығыздылығы мен ұзақмерзімділік сияқты өзіне тән таңғаларлық қасиеттері арқасыда қазыңргі таңда құрылыста саласында маңыздылығы әртүрі шешімдер қабылдағында көбінесе қолданысқа ие материал.

Заманауи құрылыс көзімен қарасақ, беріктігі жоғары бетонды өндіру аса қиындылық туғызбайтын сияқты болып көрінеді. Дегенмен, бетонның жаңа құюлы және қатайғанға дегінгі жобалық жетістіктерін, сонымен қатар бетонның экономикалық және технологиялық тұрғыда оптимальды құрамын есептеу айтарлықтай жоғары деігейдегі ғылыми және практикалық дайындықты қажет етеді.

Ұсынылып отырған мақалада беріктілігі жоғары бетонның аязға төзімділік қаситіне әсер етеін факторлар және беріктігі жоғары бетонның қолдану аясы қарастырылған.

Бетон әртүрлі қасиеттерге ие бірнеше компонеттерден тұратын біртекті емес материал. Одан бөлек бетон құрылымында айтарлықтар көзге көрінетін кеуектілігін, майда жарықтарды және толықтырғыштар мен цемент тасының арасындағы байланыс аймағын байқауғаб олады. көруге болады (сур.1) .



1-сурет. Бетон құрылымы

Бетон секілді тығыз материалдың көзбен көрерліктей кеуектілігі болатыны бір жағынан оғаш сияқты. Оның пайда болу себебі, құрамындағы шектен тыс араласатын су көлемі болуда. Бетон қоспасын құғаннан кейін біртекті болуы үшін дірілдететіні бізге белгілі. Соған қарамастан дірідетілген бетон қоспасының өзі кеуектілікке ие. Оған бірнеше себептер бар: шөгі, химиялық байланысқа түспеген судың булануы және т.с.с . Кеуектілігі жоғарылаған сайын, бетонның беріктігі төмен болады. Әрине кеектілік беріктіктен басқа аязға төзімділік және су сіңіру қасиеттеріне де әсер етеді.

Су сіңіру қаситеті бетондың ылғалды тамшылай сұйық күйде сіңіруі, ол бастысы кеуектілік бойынша сипатталады. Су сіңіргіштік жоғары болған сайын, бетон құрылымында кеуектіліктердітуғызатын капиллярдар көп болады. Су сіңіргіштік материалдарға байланысты әр түрлі болып келеді: гранит -0.02-0.7% , толықтырғыштары тығыз болып келетін ауыр бетонның максималды су сіңіргіштігі массасы бойынша 4...8% ке дейін , кірпіште 8-15%.

Су сіңіргіштікті матеиралдың құрылымын бағалу үшін су ұанығу коэффициенті бойынша бағалйды, ол көлем бойынша су сіңіргіштіктің кеуектілікке қатынасымен сипатталады:

$$К_н = \frac{W_0}{П} \qquad (1.1)$$

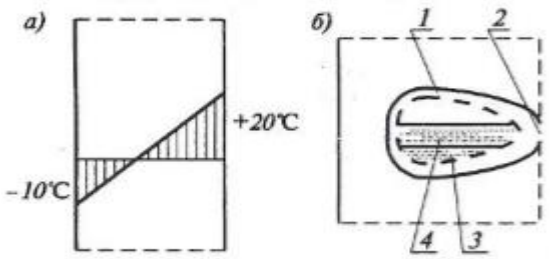
Қанығу коэффициенті 0 ден (материалдағы барлық кеуектері жабық) 1 (барлық кеуетері ашық) аралығында құбылуы мүмкін. Ол кезде $W_0 = П$. Қанығу коэффициентінің $К_н$ төмендеуі (сол кеуектіліктегі) ашық кеуектіліктің азаюын сипаттайды, ол дегеніміз аязға төзімділіктің жоғарылауын тудырады.

Су сіңіру қасиеті материалдың негізгі қасиеттеріне әсер етеді. Тығыздық ұлғаяды, матиал ісінеді, оның жылуөткізгіштігі өседі, ал беріктілігі мен аязға төзімділігі төмендейді.

Бетонның аязға өзімділігі біздің климатта бетон құрылымдарының ұзақтылығын көрсететін басты көрсеткіш. Бетонның аязға төзімділігі алдын ала суға қаныққан үлгілерді минус (18 ± 2)° С та қатыру және (18 ± 2)° С суда еріту арқылы сынайды. Бір циклдің ұзақтылығы - 5... 10 сағат, ол үлгі өлшемдеріне байланысты.

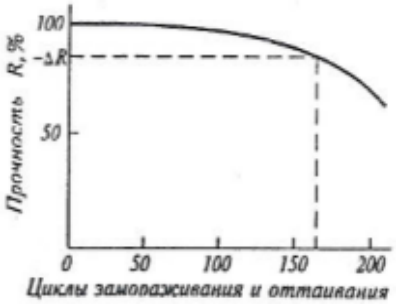
Қарастырғалы отырған жағдайдағы бетонның қирау себебі капилляр кеуектіліктің болуынан екені анық. Капиллярлар арқылы су бетонға сіңеді де, сол жерде қатайып, біртін келе оның құрылымыныҥ қирауына алып келеді.

Кеуекті материлдың су мен аяздың әсері салдарынан қирауын қарастырсақ. Мысалы, құршау қызметіндегі бетон құрылымын алайық. Күз кезінде қабырға бөлігі тоңады. Бқл кезеіде будың миграциялануы басталады, будың жылыдан суыққа өтуі, ол дегеніміз бу сыртқа қарай ұмтылады. Себебі ондағы қысым теріс температурада оң температураға қарағанда төмен болып келеді.



сур.2 - (а) температураның имартаттың сыртық қабырғасында таруы және (б) кеуектердің сумен толуы, выделенной вблизи қасбеттің шеткі жақын жерінде: 1-адсорбацияланған су, 2-кеуектер ернеуі, 3-жаңбыр суы, 4- конденсат.

Аязға төзімділікті бағалу үшін физикадық бақылау әдісі кеңірек қолданыста, көбінесе импульсивті ультрадыбысты әдісі. Бұл әдіс көмегімен беріктіктің өзгерісін немесе циклдік тоңдыру барысындағы бетонның серпімділік модулін бақылауға болады (сур.3) және бетонның тоңдыру және еріту кезіндегі рұқсат етілген (ΔR) беріктігін және (ΔE) серпімділік модулін төмендетуге сәйкес келетін аязға төзімділігін анықтауға болады.

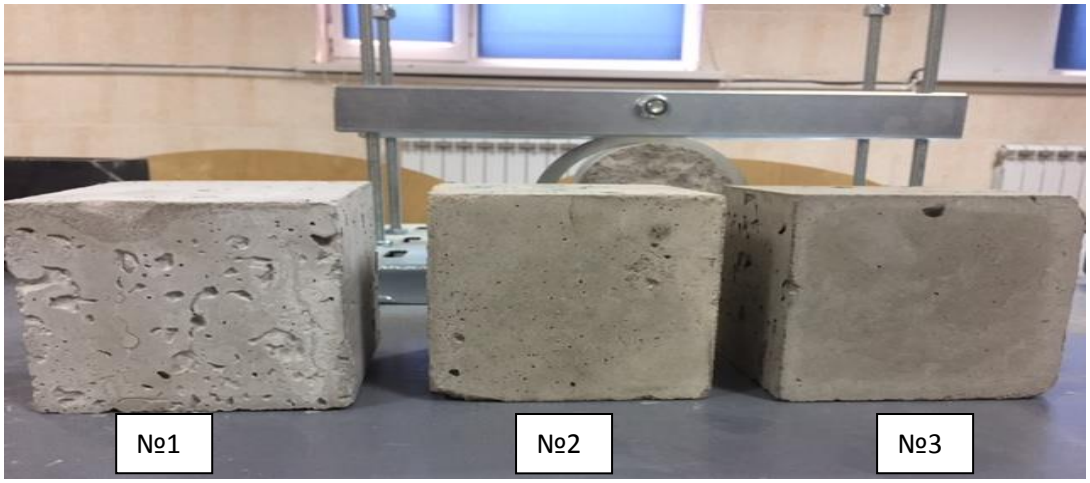


сур.3- бетонның тоңдыру және еріту кезіндегі беріктігінің өзгеру қисықсызығы .

Аязға төзімділігі жоғары берікті бетон алу үшін капилляр кеуектілігі (6,5...6 % жоғары емес) көрсеткішке жетуге ұмтылу керек. Бқл нәтижеге жету үшін өз кезегінде қатты бетон қоспасын интенсивті түрде нығыздау арқылы , пластификациялаушы қоспалар қосу арқылы сусыз немесе су көлемін азайту арқылы бетонның иленгіштігін жоғарылату. Сонымен қатар тағы аязға төзімділікті жоғарылатуды гидрофобизация (көлемдік немесе жоғары беттік); бұл жағдайда бетонның су сіңіргіштігі төмендейді де сәйкесінше аязға төзімділігі артады.

Негізінен бетонның беріктігін, су сіңіргіштік, аязға төзімділі және т.б с.с қасиеттерін арттыру немесе керісінше төемендету қажет болса химиялық қосымшалар қосу арқылы реттеуге болады. Өз кезегінде химиялық қосымшаларды қолдану бетон технологиясын басқаруда ең универсиалды және қол жетімді әдістердің бірі. Кейбір қосымшалар

полифункционалды қызмет атқара алады. Мысалы, пластификаторлы мен ауа айдағыш (воздухововлекающий) қосымшалар.



4-сурет. Бетон үлгілері

Химиялық қосымшалардың әсерін ескеріп, лабораториялық жағдайда беріктігі жоғары бетон қоспасын үш түрлі жағдайда 10х10х10 үлгісіне құю арқылы , салыстырма есептеу жұмыстарын жүргіздім. №1-үлгі ешқандай химиялық қосымшаларсыз, №2- үлгі гидрофильді типтегі пластификаторлар қосымшасын қосу арқылы және №3- үлгіге ауа айдағыш (воздухововлекающие) химиялық қосымшасын қосу арқылы дайындалды. Үш үлгіні бақылап, есепту арқылы, нәтижесінде №3 үлгінің аязға төзімділігі 20% артық екеніне көз жеткіздім.

Себебі № 2 және №3 үлгілерге химиялық қосымшаларды қосу кезіндегі , қосымшаның бетон қоспасына әсерін қатаң ескеру арқылы есептелінді. №2 үлгіге қосылған қосымша гидрофильді типтегі пластификаторлар. Бұл қосымшаның бетон қоспасына оң және теріс әсері бар. Ол бетон ұоспасының біртектілігін жоғарылатады. Су шығынын азайтады, ол сәйкесінше цемент шығынын 8-12 % ға төмендетуге мүмкіндік берді. Бетонның басқа қаситеттерін сақтай отырып, су өткізбегіштікі мен аязға төзімділігі артты. Дегенмен бұл химиялық қосымшаның бетон қоспасының қатаю мерзімін төмендететінін ескеріп, қоспа қатаюын жылдамдатқыш қосымшаны қатар қосу арқылы , кәдімгі жағдайдағы бетон үлгісіне қарааанда аязға төзімділігі жоғарырақ бетон үлгісін адым. №3 үлгі даярлауда ауа айдағыш химиялық қосымшасын қосу арқылы аязға төзімділігі алдыңғы үлгілерге қарағанда 20% артық бетон үлгісін алуға мүмкін туды. Дегенмен бұл химиялық қосымшаның бетон беріктігін төмендететіні ескеруді қажет етеді. Себебі 1% ауа айдағыш бетон беріктігін 3% ға дейін төмендетеді. Сол себепті көп мөлшерде қосымша қосылмауын қадағалау қажет. Бұл қосымшаға қатысты стандарт бойынша, бетондағы ауа айдағыш көлемінің оптимальды шамасы 4-5% болу керек. Бұл жағдайда бетонның беріктігі аса төмендемейді , себебі қосымшаның пластификатор әсері арқылы су цемент қатынасы төмендетіп, цемент тасының беріктігін жоғарылатуға болады. Ауа айдағыш қосымшалар бетон кеуектері мен капиллярларын гидрофобтандырады , ол дегеніміз судың ары қарай өтуіне кедергі туғызады. Нәтижесінде су өткізбегіштігі және аязға төзімділігі жоғарылатуға мүмкіндік туды. Осы жайттарды ескере отырып, алдыңғы үлгілерге қарағанда бұл жағдайда бетон үлгісінің аязға төзімділігі 20% артық шамамен бетон үлгісін алдым.

Қолданылу аясы.

Беріктілігі жоғары бетонды қолданудың ұтымдылық жақтары: Применение высокопрочных бетонов предлагает следующие преимущества:

• бекіткіштердің ұстындарға, арқалықтарға және қабырға элементтерге түзетін өлшемдерін азайту;

• иілуге жұмыс атқаратын құрылымдардың көтергіш қасиетін немесе қалығдықтарын азайту;

• иілуге жұмыс атқаратын ұзын аралықты құралымдар салу барсында (ұзын аралықты көпірлер);

• тығыздығының жоғарылығы, аз көлемдегі капилляр кеуектер арқасында су сіңіргіштігінің төменділігі;

5-сурет Нидераусемдегі (Германия) градирня

• тозуға төзімділігі жоғары, яғни ұзақ мерзімді қызмет етуі;

• химиялық белсенді заттарға төзімділігі жоғары;

Осы кезге дейін беріктілігі жоғары бетонның негізгі қолдану аялары:

• жоғары қабаттары ғимаратар, көпірлер салуда;

• экологиялық қауіпті сқйықтықтарды тасымалдау сұйықтық өткізбейтін сақтау резервуарларда;

• су тазарту орнытқыштарында;

• өндірістік еден жабындарында;

• жанбайтын, отқа төзімділі жоғары сақтау қоймалары ммен сақтағыштарын жобалауда;

Жоғарыдағы сурет мысал ретінде, әлемдегі табиғи тартқышта салынған алып Нидераусемдегі (Германия) градирня. Бұл мұнараны ерекше етіп тұрған тек қана алыптылығы емес. Мұнара құрылысы кезінде күкірт қышқылы буының әсеріне төзімді , сыртында ешқайдай да қосымша жабыны жоқ, беріктігі жоғары, қышқыл төзімді бетон пайдаланылды. Бұл мұнараны салу кезінде мұнараның ішкі бетін қрғау қызметін атқаратын бағасы қымбат қабатты қолданусыз-ақ салуға мүмкіндік берді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. М., 1999.
2. Баженов Ю.М. Технология бетона. М., 1987
3. В.Г.Микульский., Г.И.Горчаков., В.В.Козлов., В.Н.Куприянов., Л.П.Орентлихер., Р.З.Рахимов., Г.П.Сахаров., В.М. Хрулев. Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы). Учебное издание, - М.:Издательство Ассоциации строительных вузов , 2004
4. Шейкин А.Е., Чеовский Ю.В., Бруссер М.И. Структура и свойства цементных бетонов. – М.: Стройиздат, 1979.
5. Горчаков Г.И. и др. Состав, структура и свойства цементных бетонов. М., 1976.
6. Шестоперов С.В. Технология бетона. М., «Высшая школа», 1977.

7. Mechtcherine V., Muller H. S.: Fracture behaviour of High Performance Concrete. Finite Elements in Civil Engineering Applications, M.A.N. Hendriks & J.G. Rots (eds.), Balkema Publishers, Lisse, The Netherlands, pp. 35–44, 2002.

8. Schmidt M., Fehling E., Geisenhanslake C. (eds.): Ultra High Performance Concrete (UHPC) — Proceedings of the 1st International Symposium on Ultra High Performance Concrete; Schriftenreihe Baustoffe und Massivbau, Universitat Kassel, Heft 3, 2004.

УДК 691.3

ПРОБЛЕМЫ В ДОСТАВКЕ НА СТРОИТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ БЕТОННОЙ СМЕСИ

Азат Айгерим Арманкызы
azataigerim@mail.ru
Магистрант ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – М.К .Кусаинов

Сегодня невозможно себе представить какое-либо строительство без использования бетонной смеси. Бетонная смесь является одним из основных материалов, на котором базируются строительные работы. Со времен его изобретения и использования прошло немало времени, в течение которого состав строительной бетонной смеси все время менялся с целью получения более прочного, но и недорого материала. Особенно в вопросе развития технологий изготовления высококачественной строительной бетонной смеси профессионалы преуспели в конце прошлого века. Сегодня для изготовления качественной и, что очень важно для строительной компаний, долговечной бетонной смеси используют вяжущие вещества, активные минеральные добавки и другие составляющие вещества. Хорошая бетонная смесь сегодня имеет более высокие технические качества, чем пару десятилетий назад, но при этом является более легкой, что намного облегчает весовую нагрузку здания. Производство строительной бетонной смеси распространено на территории Республики Казахстана, и в особенности в мегаполисах, где выполняется большой объем строительных работ с применением строительной бетонной смеси, однако далеко не все производители предоставляют бетонную смесь хорошего качества.

Качество товарной бетонной смеси является одним из самых важных факторов в строительстве, так как только бетонная смесь с необходимым качеством может обеспечить необходимое качество объекта, при строительстве которого применялась данная бетонная смесь. Так как бетонная смесь - скоропортящийся продукт, имеющий малый временной диапазон сохранения качества одной из важнейших задач любого производителя товарной бетонной смеси является своевременная доставка данной бетонной смеси надлежащего качества. Производитель товарной бетонной смеси занимается организацией и осуществлением доставки производимой им товарной бетонной смеси, а так же несет всю ответственность за своевременность доставки. Доставка осуществляется специализированным автомобильным транспортом - автобетоносмесителями.

На данный момент для организации доставки товарной бетонной смеси разработан ряд технолгий с использованием программного обеспечения и методик, основывающихся на принципах логистики, данные методики рассматривают размещение новых растворобетонных узлов (далее РБУ), организацию поставки автобетоносмесителей для своевременной отгрузки, контроль местоположения и управление маршрутом автобетоносмесителей, но данные методики не учитывают качество доставки строительной бетонной смеси. Качество - это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Назначение доставки строительной бетонной смеси - доставить бетонную смесь в определенное место в определенное время надлежащего качества. Соответственно качество доставки строительной бетонной смеси -это результат доставки строительной смеси на