



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»**



14<sup>th</sup> 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

Құрылыс дамыған сайын уақыт өте келе оған қойылатын талаптар да арта береді. Осы талаптарды орындау барысында химияны дамыту мақсатында әртүрлі техноллогиямен бетонға қосылатын химиялық қосылғыштарды ойлап табуда. Солардың ішінде Қазақстанда ғана емес, дүниежүзіне белгілі BASF химиялық компаниясының неміс технологиясымен жасалынған бетонға арналған химиялық қосылғыштарды ұсынып отырмын.

Бетонның негізгі қасиеттері беріктігін арттыру үшін BASF химиялық компаниясының қосылғыштары қолданылады. Олар суперпластификаторлар деп аталынады. 2-ші кестедегі көрсеткіштердегі MasterRheobuild 181K және MasterGlenium 116 қоспаларын қолдана отырып бетон беріктігін салыстырмалы түрде алдық. 3-ші тәулікте MasterGlenium 116 қоспасы жоғарғы беріктікті көрсетті, ал 7 және 28 тәулікте MasterRheobuild 181K қоспасы керсінше өз беріктік көрсеткішін жоғарлатты. 2 қоспаның нәтижелерін қортындылай келе, бетонның өзіндік құнын төмендету үшін MasterGlenium 116 қоспасын қолданамыз, ал беріктігі жоғары бетон алу үшін MasterRheobuild 181K қоспасын қолданамыз.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Баженов Ю.М. Технология бетона: Учеб. Пособие для технол. спец. строит. вузов. 3-е изд., перераб. –М.: Высш.школа, 2002.-500с.
2. Баженов Ю.М. Технология бетона: Учеб. Пособие для технол. спец. строит. вузов. 3-е изд., перераб. –М.: Высш.школа, 1987.-415 с.
3. Белов В.В., Петропавловская В.Г., Шлапаков Ю.А. Лабораторные оперделения свойств строительных материалов. –М.: ИАСВ,2004
4. Материаловедение в строительстве, под ред. И.А.Рыбьева –М.: Издательский центр «Академия», 2006
5. Шубенкин П.Ф., Кухаренко Л.В. Строительные материалы и изделия, бетон на основе минеральных вяжущих. Примеры задач с решениями: Учебное пособие. –М.: Изд-во АСВ, 1998
6. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. –М.: теплопроект, 1998. - 768с.
7. ҚР ҚНЖЕ 5.03-34-2005. Бетон және темірбетон құрылымдар. Негізгі ережелер.
8. МЕМСТ 10060.0-95.Бетондар.Суыққа төзімділікті анықтау әдістері.
9. МЕМСТ 10180-90. Бетондар. Бақылау үлгілері бойынша беріктікті анықтау әдістері.

УДК 691.3

#### **АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ФОРМОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

**Писарев Николай Николаевич**

n\_pissarev@mail.ru

Магистрант специальности 6М073000 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель - к.т.н., доцент Сабитов Е.Е.

В технологии сборного железобетона на заводах, работающих по поточно-агрегатной и конвейерной схемам применяют виброплощадки. Виброплощадки отличаются большим разнообразием типов и конструкций вибраторов -электромеханические, электромагнитные, пневматические; характером колебаний - гармонические, ударные, комбинированные; формой колебаний -круговые направленные - вертикальные, горизонтальные; конструктивными схемами стола - со сплошной верхней рамой, образующей стол с одним или двумя вибрационными валами, и собранные из отдельных виброблоков, в целом представляющих общую вибрационную плоскость, на которой располагается форма с

бетонной смесью. Для прочности крепления формы к столу площадки предусматриваются специальные механизмы — электромагниты пневматические или механические прижимы.

Виброплощадка представляет собой плоский стол, опирающийся через пружинные опоры на неподвижные опоры или раму (станину). Пружины предназначены загашать колебания стола и предупреждать этим их воздействие на опоры, иначе произойдет их разрушение. В нижней части к столу жестко прикреплен вибровал с расположенными на нем эксцентриками. При вращении вала от электромотора эксцентрики возбуждают колебания стола, передающиеся затем форме с бетонной смесью, в результате происходит ее уплотнение. Мощность виброплощадки оценивается ее грузоподъемностью (масса изделия вместе с формой), которая составляет 2...30 т.

Заводы сборного железобетона оборудованы унифицированными виброплощадками, с частотой вращения 3000 кол/мин и амплитудой 0,3...0,6 мм. Эти виброплощадки хорошо уплотняют жесткие бетонные смеси конструкций длиной до 18 м и шириной до 3,6 м.

Существуют следующие показатели пластичности:

Вид бетонной смеси	Осадки конуса, см
Жесткая . . . . .	0
Пластичная малоподвижная . . . . .	1—3
Подвижная . . . . .	5—8
Весьма подвижная . . . . .	10—12
Текучая . . . . .	15—18

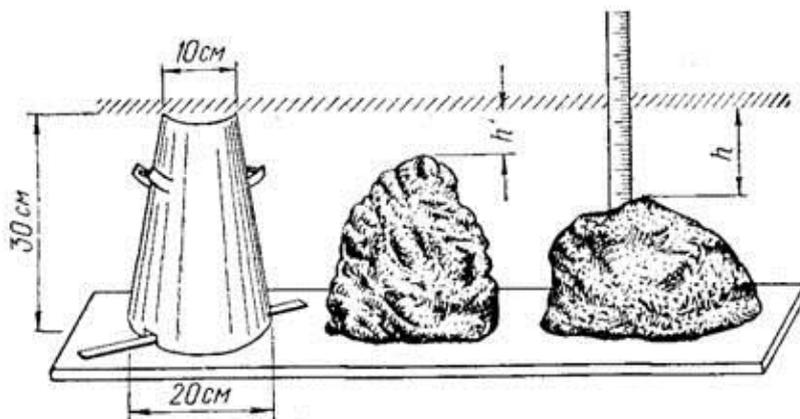
При формировании изделий на виброплощадках, особенно из жестких бетонных смесей на пористых заполнителях, в целях улучшения структуры бетона используют пригрузки — статический.

Таблица 1

**Оптимальные значения коэффициентов  $\alpha$  для пластичных бетонных смесей**

Расход цемента кг/м <sup>3</sup>	Оптимальные значения коэффициента $\alpha$ при В/Ц				
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	1,26	1,32	1,38
300	-	1,3	1,36	1,42	-

При формировании изделий в неподвижных формах уплотнение бетонной смеси производят с помощью поверхностных, глубинных и навесных вибраторов, которые крепят к форме. При изготовлении изделий в горизонтальных формах применяют жесткие или малоподвижные бетонные смеси, а при формировании в вертикальных формах (в кассетах) применяют подвижные смеси с осадкой конуса 8... 10 см.



**Рис. 1. Измерение осадки бетонной смеси:  
h и h' величины осадки конуса**

Агрегатно-поточная линия производства санитарно-технических кабин и тубингов лифтовых шахт предназначена для заводов малой и средней мощности. На линии задействовано пять стантовых формовочных установок, три из которых специализированы на изготовление санитарно-технических кабин, одна – тубингов лифтовых шахт и одна – вентиляционных блоков. Помимо формовочных установок линия оборудована передаточной тележкой, комплектом сердечников, механизмом распалубки и тупиковыми одноместными камерами вторичной тепловой обработки.

Формовочная установка состоит из комплекта наружных щитов, вибрационной площадки и подъемно-опускных рельсовых путей. Два продольных щита шарнирно закреплены на опорной раме, один торцевой щит размещен между ними, а другой, обращенный к передаточной тележке, на вертикальных шарнирах навешен на одном из продольных щитов. В трех углах щиты соединены между собой ручными замками. Для обеспечения возможности формования совмещенных и разобщенных сантехкабин торцевой щит, расположенный между продольными щитами, выполнен передвижным, а угловые замки имеют 2 фиксированных положения. Щиты имеют термоизоляцию во избежание потерь тепла. Внутри формовочной установки размещен рельсовый путь с подъемно-опускным механизмом. Между рельсами на самостоятельном фундаменте расположена виброударная площадка.

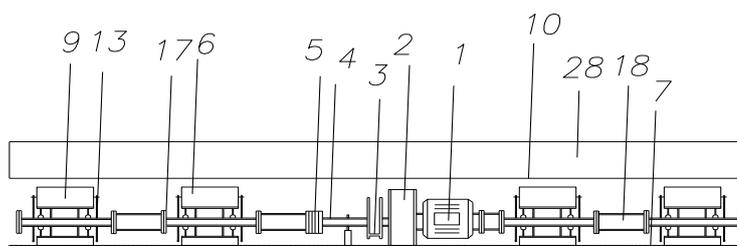
Сменные сердечники имеют габариты и конфигурацию, соответствующие тому или иному изделию: разобщенной или совмещенной сантехкабины, тубингу лифтовой шахты, группе из 4 вентиляционных блоков. Сердечники выполнены в виде одного или нескольких жестких сварных пуансонов, закрепленных на общей опорной раме, которая снабжена катками для перемещения по рельсовому пути. В пуансонах предусмотрены вертикальные распалубочные уклоны, пароразводка и паровые полости для обеспечения прогрева изделий. Пуансоны для замены, ремонта и капитальной чистки закрепляются на опорной раме болтами. По нижнему периметру сердечника расположена вертикально подвижная рама-планшайба, выполняющая роль нижней бортоснастки и распалубочного элемента, обеспечивающего выпрессовку изделия. Планшайба опирается на дискретно расположенные консольные выступы сердечника. Дверные проеомообразователи закреплены на наружных щитах.

Самоходная передаточная тележка предназначена для транспортирования подготовленных сердечников к формовочным постам и их перемещения внутрь установки, а оттуда к камерам вторичной тепловой обработки, загрузки в них сердечника с изделием, а также для последующей их доставки на посты распалубки и подготовки. Помимо привода передвижения тележка оснащена реверсивной выдвигной штангой, посредством которой

осуществляется перемещение сердечника на соответствующий пост или в камеру и его обратное перемещение на тележку,

Изготовление изделий на линии выполняют следующим образом. Подготовленный к бетонированию сердечник с помощью передаточной тележки подают в формовочную установку и опускают на виброударную площадку, после чего закрывают наружные щиты, запирают замки и начинают бетонирование. Укладку бетонной смеси в формовочные полости производят с помощью бетоноукладчика при включенной вибрационной площадке. Прогрев сердечника паром начинают сразу после его подачи в формовочную установку, а через час после окончания бетонирования выполняют повторную ударную обработку. Через 2 ч прогрева открывают наружные щиты, подъемно-опускным механизмом рельсового пути приподнимают сердечник с изделием над виброударной площадкой и перемещают его на тележку с помощью выдвижной штанги.

Передаточная тележка отвозит сердечник с изделием в одну из свободных камер для прохождения в течение 8 ч второй стадии тепловой обработки, по завершении которой тележка транспортирует готовое изделие на сердечнике к посту распалубки, где с помощью гидроцилиндра осуществляют выпрессовку сердечника. Распалубленное изделие мостовым краном подают на сборку, а сердечник на тележке направляют на один из постов подготовки



**Рис. 2 Вибрационная площадка грузоподъемностью 32 т**

1-Привод, 2-редуктор, 3-шатунно-кривошипный механизм, 4- поворотный вал, 5- промежуточная муфта, 6-секция, 7-основание, 8- рычажный двухзвенник, 9-подвижная рама, 10-промежуточная опора, 11-буферный элемент, 12- резинометаллическая втулка, 13- поворотный вал секции, 14- проушины, 15- подшипниковая опора, 16-тяги, 17- соединительная муфта, 18- вставные звенья поворотных валов, 19-плита, 20-вибратор, 21- амортизатор, 22-механизм регулирования высоты, 23-верхний клин, 24- нижний клин, 25- средний клин, 26,27- упругие прокладки, 28-форма

Описанная технология обеспечивает снижение себестоимости формования объемных элементов на 2,48 тенге/м<sup>3</sup> бетона за счет применения малоподвижных смесей с меньшим расходом цемента, существенного улучшения качества изделий (пористости поверхности, надежного проформовывания), сокращения трудозатрат благодаря более удобному обслуживанию оборудования при выполнении подготовительных работ и, наконец, снижения металлоемкости форм вследствие использования двухстадийной тепловой обработки. Пространственные элементы лоджий, рационально изготавливать по вышеописанной схеме, поскольку при относительно большей суточной потребности этих изделий (для завода мощностью 200 тыс.м<sup>2</sup> общей площади в год – 18-20 шт.) стендовая схема изготовления потребовала бы значительных производственных площадей. Изготовление пространственных элементов лоджий удобно располагать в технологическом пролете

санитарно-технических кабин и тубингов лифтовых шахт. Технологическая схема формования этих пространственных элементов представлена на рис. 5.14. Вибрационная технология в этом случае обеспечивает получение высококачественных фасадных поверхностей лоджий и повышение морозостойкости бетона благодаря эффективному уплотнению малоподвижных смесей, а двухстадийная тепловая обработка – снижение на 25-30 % металлоемкости форм.

#### Список использованных источников

1. Альберт И.У., Савинов О.А. О реологических моделях вибрируемой бетонной смеси. Известия ВНИИГ, т. 105, 1974.
  2. Афанасьев А.А. Технология импульсного уплотнения бетонных смесей. М., Стройиздат, 1987, 166 с.
  3. Афанасьев В.В. Уплотнение бетона поверхностным вибрированием. Труды НИИЖБ, вып. 21, М., Госстройиздат, 1961.
  4. Ахвердов И.Н. Основы физики бетона. М., Стройиздат, 1981, 464с.
  5. Баженов Ю.М. Высокопрочный мелкозернистый бетон для армоцементных конструкций. М., Госстройиздат, 1963, 128 с.
  6. Баженов Ю.М. Технология бетона. М., Высшая школа, 1978, 455 с.
- Балатьев П.К., Соколов В.А. Ускорение твердения бетона при кассетной технологии производства сборных железобетонных конструкций. М., RILEM, 1964, с. 118-132

УДК 620.22:621.763

### ПРОИЗВОДСТВО КЕРАМИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КВАРЦСОДЕРЖАЩИХ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

**Дербисалин Алмат Каиржанович, Плис Роман Валерьевич**

[almat\\_d\\_k@mail.ru](mailto:almat_d_k@mail.ru) [plisroman@gmail.ru](mailto:plisroman@gmail.ru)

Магистранты специальности 6М073000,

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

Научные руководители – С.З. Бейсекеева, А.М. Сонин

В настоящее время находит широкое применение разнородных отходов промышленности в изготовлении строительной керамики. В основном их используют совместно с глинами и породами, содержащими глину, которые выполняют роль связующего звена между другими компонентами, входящими в состав данной керамики. В данной статье указаны результаты исследований по применению техногенных кварцсодержащих отходов в технологии облицовочной керамики. В качестве отходов приняты горелая формовочная земля и кварц-полевошпатовый песок. Главным химическим компонентом представленных техногенных отходов является свободный кремнезем  $\text{SiO}_2$ , содержание которого в горелой земле и «хвостах» составляет до 90–65 масс. % соответственно. Произведены составы керамических масс, которые содержат от 10 до 60 масс % кварцевых отходов. Обожженные готовые продукты имеют высокие физико-механические характеристики и малые показатели усадки после спекания. Предложен образец композиционного керамического материала с наиболее уплотненной упаковкой за счет оптимизации кварцевого скелета на основе техногенных отходов.

**Ключевые слова:** горелые формовочные земли, «хвосты» обогащения, керамическая масса, фракции, оптимизация

На сегодняшний день технология производства керамических строительных материалов, применяющихся для внутренней и наружной отделки зданий и сооружений,