



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

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 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

10/05/2017 Publication of scientific articles on technical and natural sciences  
<http://stroyrnogo.com/science/tech/zoloshlakovye-otkhody-v-sostave-bet/> 8/11

5. Biryukov VV, Metelev SE, Sirotyuk VV, Shevtsov V.R. Effective Directions scale use of ash and slag wastes. Siberian trade-economic journal. 2008. № 7. P. 66-70.
6. Gorbunov S.P. Optimization of heavy concrete formulations using fine particles additives. Herald of SUSU. 2012. №17. Pp. 30-35.
7. Chulkova IL, Kuznetsov S.M. Efficiency of using ash in production reinforced concrete structures. Mechanization of construction. 2009. № 7. P. 15-18.
8. Makarenko SV, Baishev DI, Khokhryakov OV, Khozin V.G. The effect of fly ash and ash and slag mixtures tes oJSC "Irkutskenergo" on the properties of cement. Proceedings of Kazan State Architectural and Construction University. 2014. № 4. P. 278-283.
9. Ovchinnikov R.V., Avakyan A.G. Portland cement modification with ash and slag wastes. New technologies. 2014. №2. Pp. 1-7.
10. Pugin KG, Yushkov VS Construction of roads using technogenic materials. Transport. Transport facilities. Ecology. 2011

УДК 6.69.691

## **ТЕХНОЛОГИЯ БЕТОНИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ С ПРЕДОХРАНЕНИЕМ ОТ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ СОСТАВОВ**

**Алгабекова Айнуър Өмiрбекқызы  
Насырадин Тлеухан Халитович**

Магистранты ПСМиК-01

Евразийский университет имени Л.Н. Гумилева

Научный руководитель

Доктор технических наук, профессор Аруова Лязат Боранбаевна

**Аннотация.** В статье рассмотрена система технологии бетонирования конструкций монолитных зданий в различных климатических условиях. Кроме этого рассмотрен непосредственно сам процесс бетонирования, сохранения требуемой подвижности бетонной смеси и снижения ее температуры. Сейчас монолитное строительство обеспечивает широкий простор для проектирования сооружений, поскольку оно подразумевает под собой возведение многоквартирных сооружений с различной планировкой. Несмотря на уникальные свойства цементного искусственного камня, этому материалу не мешает защита и после достижения проектной прочности и всех заложенных характеристик. Нанесение специальных пленкообразующих композитов предполагает простое распыление специальных составов на основе силиконов или натуральных полимеров на открытые поверхности конструкции, что позволяет улучшить свойства самого бетона и обеспечить прочность и долговечность сооружений.

В современном строительстве все чаще используются промышленные методы строительства монолитных железобетонных конструкций с использованием модульных систем (средняя, объемно-регулируемая, крупнотоннажная опалубка и др.), для ввода в эксплуатацию многоэтажных объектов в кратчайшие сроки и без больших капитальных затрат на строительство заводов по производству сборных конструкций. Такие здания и сооружения эффективно возводятся в новаторских условиях, в сейсмических зонах над выработками, благоприятных для упрочнения бетонных климатических условий, а также в строительстве зданий с гибкой планировкой этажного пространства и высокой нагрузкой. Технологические

процессы строительства монолитных зданий и сооружений имеют высокую степень механизации и тщательного развития технологий и организации рабочих операций и процессов.

Организация производственного процесса и технологические особенности различных опалубок и опалубочных систем рассмотрены в разделе монолитное домостроение. Строительство бетонных и железобетонных монолитных конструкций специфично и отличается от возведения зданий и сооружений из кирпича, сборного железобетона, деревянных и металлических конструкций. Наличие так называемых "мокрых процессов", необходимость кондиционирования для прочности бетонных конструкций определяют специфику их производства.

Уделено внимание разбивке зоны бетонирования на захватки, ярусы, подбор бригад и дивизий, организация серийного производства комплекса бетонных работ.

Особенности применения опалубки используется для бетонных работ, которые разбиты на четыре основные группы: разборно-переставная, горизонтально и вертикально перемещается, и так называемые специальные опалубки, которые включают в себя пневматические, писчебумажными и отопление.[2]

Возведение конструкций включает установку опалубки, которая воссоздает в пространстве очертания будущей конструкции, установку арматуры, бетонирование конструкции, уход за твердеющим бетоном.

Бетонирование больших зданий или сооружений осуществляется в отдельных коробках, расположенными между строительными стыками. Блочный бетон непрерывно, в этом случае, каждая последующая партия бетона должна быть помещена и уплотнена перед захватом ранее заложенного бетона. Бетонная смесь, как правило, готовят в централизованных узлах смешивания а затем транспортируют к месту установки.

Транспортировка бетона, укладка блока и последующий уход определяют качество бетона, строительные-технические свойства и долговечность каждого этапа транспортировки и укладки бетона должна быть тщательно проконтролирована, чтобы обеспечить однородность смеси внутри партии и от партии к партии, поэтому дизайн был таким же качеством. Это необходимо для того, чтобы не было разделения крупного заполнителя от раствора или воды из других компонентов. Стратификация места разряда из смесителя позволяет предотвратить присоединение к торцу разряда лотка направленного вниз тепла, поэтому бетон падал вертикально к центру приемного ведра, бункера или грузовика, эти устройства должны устанавливаться на концах всех остальных желобов и конвейеров [2,6]

Комплексный процесс возведения монолитных конструкций включает в себя следующие методы:

-закупочные процессы по изготовлению опалубки, арматурных каркасов, арматурно-опалубочных блоков, приготовлению товарного бетона. Это главным образом процесс завода производства;

- построение процессов-монтаж опалубки и арматуры, транспортировка и укладка бетона, состояние бетона и демонтаж опалубки.

- опалубочная система - понятие, включающее опалубку и элементы, обеспечивающие ее жесткость и устойчивость, крепежные элементы, поддерживающие конструкции, леса.

Виды и назначение отдельных элементов опалубок и опалубочных систем:

- опалубка-форма монолитных конструкций;

- щит - формообразующий элемент опалубки, состоящий из палубы и каркаса;

- палуба-элемент щита, образующий его образующую рабочую поверхность;

- опалубочная панель, образующая плоский элемент корпуса, состоящий из нескольких смежных досок, доступная с помощью соединительных элементов, предназначенных для формирования всей конкретной плоскости;

корпус - мерная, закрытые по периметру элемента целиком и состоящий из плоских и угловых панелей или щитов.

Создание эффективных технологий работы при строительстве многоэтажных монолитных зданий поможет устранить аварии и деформации зданий и обеспечить высочайшее каче-

ство работ.

Особое внимание в исследованиях уделялось изучению особенностей бетонных конструкций монолитных зданий зимой и летом. Исследования проводились на строительных площадках 12-20-этажных монолитных жилых домов города Астана.

Часть исследования: особенности строительства сооружений на слабых водонасыщенных и рыхлых почвах, выбор эффективных конструктивных решений подземной части зданий, подготовка и поставка на объекты бетона, способы приема и укладки бетонной смеси конструкции и особенности бетонных работ в летнее время.

Исследования показали, что во многих случаях строительство высотных монолитных зданий в различных наземных и тесных городских условиях сказывается на эффективности работ воздействия строительства и технологии их подземных частей. Окончательное решение о типах фундаментов и способах устройства было принято с учетом толщины слабого грунта, конструктивных особенностей зданий, уровня механизации опалубочных, арматурных и бетонных работ, методов снижения значений прогнозируемых отложений грунтов, а также наличия вблизи расположенных зданий и их технического состояния. В основном используются два типа фундаментов: плиты и сваи.

Причины низкого качества бетона, поставляемого в централизованном порядке для объектов монолитного строительства, являются: неправильный прием и хранение цемента и нерудных материалов, нарушение технологии приготовления бетонной смеси (особенно при минусовых температурах), использование устаревшего оборудования, неправильное использование добавок в бетоны и несоблюдение временных и технологических факторов во время транспортировки.[1,4,5]

Исследования проводились в условиях непрерывного бетонирования конструкций 10-15-этажных зданий на объекте Бизнес – центр «Аура» г.Астана компании VI Group.

В производственной среде изучались факторы, влияющие на качество и прочность бетона при подготовке бетонной смеси при ее укладке, инкубации и зачистке. Также изучены процессы разработки осадочного грунта фундамента здания в зависимости от возрастающих нагрузок в процессе строительства.

При строительстве зданий используется бетон класса в 25 (М 350).

Изучены особенности технологии бетонных работ в зимнее время. Бетонные конструкции для набора из 70% прочности конструкции нагревались нагревательными проводами (ПТПГ 2×2) до 40°С в течение 12-16 ч. выдерживают при такой температуре 36-48 часов и охлаждаются в течение 12-24 ч. При нагревании бетона нагревательными проводами температура бетона контролировалась каждые 2 ч, при сохранении заданной температуры — не менее 2 раз в смену, при охлаждении — не менее 1 раза в смену.

Для определения адекватности старения бетона в форме определяли количество градаций, полученных в процессе старения.

По полученному времени твердения бетона при 20° С график повышения прочности бетона определяется ожидаемой прочностью бетона в конструкции. Используемая технология бетонных конструкций позволила получить расчетную прочность бетона при различных температурах окружающей среды.

На местах были проведены эффективные технологии защиты бетонных монолитных конструкций от потери влаги летом. В качестве пленкообразующего состава использовался состав «ТЕНТ» производства ООО «НПК Ермахим».

Исследование прочности бетона проводилось на бетонных образцах размером 10х10х10 см марки М350, хранившихся в указанных выше условиях.

Результаты этих исследований показали, что пленкообразующее покрытие «Тент» оказывает положительное влияние на процесс твердения бетона и, в конечном счете, его долговечность. Прочность бетонных образцов с покрытием, хранившихся при температуре 18-20°С и относительной влажности 50-60%, составила 90 дней. 21,1 МПа, прочность бетонных образцов без покрытия, хранившихся при температуре 18-20°С и относительной влажности 95%, к этому времени 20,6 МПа. Прочность бетонных образцов без покрытия, хранившихся

в условиях, аналогичных условиям твердения образцов с покрытием составляет 11,2 МПа.

Табл. 1. Прочность бетона при гелиотермообработке

Условия твердения	Прочность бетона на сжатие в возрасте, сут., кг/м <sup>2</sup>					Прочность бетона на растяжение при изгибе, сут., МПа		
	1	3	7	28	90	7	28	90
1. Нормальное твердение	10,2	15,3	17,6	19,4	20,6	3,51	3,73	4,56
2. Гелиотермообработка под пленкообразующим составом	11,6	16,1	18,2	20,2	21,1	4,83	4,91	5,94

Таким образом, пленкообразующее покрытие значительно улучшает условия гидратации цемента и упрочнения бетона способствует повышению качества структуры материала. Физико-химические исследования показали, что в бетоне без какого-либо покрытия, особенно в поверхностном слое, наблюдается большая пористость. В результате структура бетона ослаблена, гидратация цемента в поверхностных слоях ниже по сравнению с упрочнением бетона при пленкообразующих материалах.

В теплое время года на затвердение бетона влияют следующие факторы:

- теплотетон за счет гидратации цемента;
- передача тепловой энергии излучением из окружающей среды;
- накопление бетона тепла в дневное время;
- выделение тепла с поверхности бетона в окружающую среду конвекцией (собственное излучение и отражение).

При выполнении бетонных работ необходимо обеспечить необходимую подвижность бетонной смеси перед укладкой.

Существуют различные способы поддержания необходимой подвижности бетонной смеси:

- увеличение расхода воды, но это вызывает соответствующий поток цемента;
- снижение температуры бетонной смеси при ее приготовлении; и сохранение консистенции бетонной смеси во время транспортировки и монтажа.

Для снижения температуры смеси можно:

- смачивание охлажденной воды агрегатами;
- заполнители дует холодный воздух;
- добавление льда в количестве до 50% массы воды;
- добавляют в бетонную смесь жидкий азот;
- Введение в бетонную смесь при приготовлении поверхностно-активных добавок - 0,40,5 % от массы цемента.

Важной технологической задачей является предохранение бетона от обезвоживания после укладки смеси в опалубку.

Для этого используйте следующие методы:

периодическое орошение водой.

укрытия гидрофильных материалов: песка, опилок, мешковины, соломы и тростниковых ковриков, с последующей постоянной влажностью;

- протонирование укрытия материалами: брезентом, полиэтиленовой пленкой, обеспечивающей закрытое пространство;
- замачивание полимеризованных гидрофобных композиций;
- нанесение на поверхность пленкообразующих композиций;
- покрыть поверхность изоляционными материалами: полимерной пеной, термовалоризационными покрытиями.

Как показывают результаты исследований, полив бетона не только защищает бетон от обезвоживания, но и вызывает так называемый термический шок через 10-15 минут после оро-

шения: интенсивную потерю влаги, а также ухудшение структуры пор и растяжимых напряжений в поверхностных слоях бетона более чем на 50% больше допустимого.

При производстве бетонных работ в условиях высокой температуры и низкой влажности, в основном используется полиэтиленовая пленка. Правильный выбор пленки-это очень важно. Например, полиимидные пленки сильны, гибки, прозрачны, но под воздействием солнечного излучения они обладают микро-и макро-свойствами; они разрушаются деформацией.

Обеспечить в условиях теплого сезона нормальные температурно-влажностные режимы, используя пленку с функциональным защитным покрытием с соотношением излучающей энергии до 80 %; такое покрытие снижает скорость повышения температуры в 4 раза, но такие покрытия разрушаются при воздействии воды.

При бетонных работах в летнее время года начальная усадка бетона и его расход увеличиваются почти в два раза по сравнению с упрочнением бетона летом при умеренном климате. В связи с этим необходимо, чтобы время между укладкой бетона в опалубку и началом ухода было минимальным.

В условиях высокой температуры воздуха и низкой влажности за счет снижения старения бетона можно снизить уровень обезвоживания. Для этого используются методы интенсификации затвердевания бетона. Методы ускоренного твердения бетона позволяет достичь прочности конструкции или критического. Значение критической прочности зависит от состава и марки бетона, вида и активности цемента, в качестве химических добавок для бетона, режим прочного, водоцементного отношения и т. д.

Однако величина критической прочности не должна быть ниже 50% расчетной прочности.[7]

Следующие методы ускоренного отверждения в теплое время года:

- метод предварительного принудительного электрорезистивного бетонного раствора;
- применение ускорителей в композиции с пластифицирующим добавкам;
- метод термической обработки;
- использование высокоактивного цемента.

Из следующих методов наиболее эффективен в некоторых случаях именно метод термообработки, поскольку он обеспечивает бетону в относительно короткие сроки необходимую прочность. Известно, что если бетон набран 70-80% проектной прочности, то в дальнейшем, в сухих условиях, исключается необходимость особого ухода.

В районах с теплым климатом одним из путей снижения энергетических затрат является использование энергии солнечного излучения. Например, свежеложенный бетон покрывается непрозрачной полиэтиленовой пленкой; он передает сияющую энергию, но предотвращает потерю воды. На заводах железобетонных конструкций при полевом производстве используют гелиоформы с полупрозрачными и изоляционными покрытиями. Такие установки обеспечивают в течение одного дня почти половину проектной прочности. Этой величины достаточно, чтобы распалубливать бетонные конструкции.

Интересным и простым решением использования солнечной энергии является прогрев бетона в результате старения бетона в "тепличном режиме" под полупрозрачным пленочным покрытием. Этот дешевый и доступный метод может быть широко применен для конструкций любой конфигурации, но наиболее эффективным является его распластанное конструкций.

Методы ускоренного отверждения бетона могут быть наиболее эффективными при строительстве многоэтажных зданий, многоэтажных зданий, в теплое время года.

Экономическая эффективность применения пленкообразующих составов, наряду с технической целесообразностью полностью проявилась при производстве работ в летнее время года.

Ниже приводится два расчета по предохранению уложенного бетона от влагопотерь в период выдерживания: путем использования пленкообразующих материалов и путем укрытия бетона брезентом, постоянно смачиваемым в течение всего периода выдерживания.

### Список литературы

1.Aruova L., Dauzhanov N. Mediterranean Journal of Social Sciences the Vol 5 No 23 November 2014. Rome, Italy. Process parameters of production of non-autoclaved aerated concrete on the ba-

- sis of complex use of ash and gypsum-containing wastes. Rome, Italy. Web: [www.mcser.org](http://www.mcser.org). Scopus- Impact Factor 0,1.
2. Аруова Л.Б., Арынова З.С., Уткельбаева А.О., Даужанов.Н.Т Технология использования солнечной энергии в производстве различных видов бетонных изделий и конструкций в Республике Казахстан. III 3rd All Russian (International) Conference on Concrete and Reinforced Concrete - From 12 May 2014 to 16 May 2014.RILEM.
3. Даужанов Н.Т., Крылов Б.А., Аруова Л.Б. Гелиополигоны для производства изделий из пенобетона. Вестник РФ МГСУ №4, 2014г, С.79-87.
4. Даужанов Н.Т., Крылов Б.А., Аруова Л.Б. Пути повышения конкурентноспособности пенобетона в современных условиях и перспективы его применения в строительстве». Журнал РФ «Промышленное гражданское строительство» г.Москва, №4, 2014, С.15-25.
5. Aruova L.B., Dauzhanov Nabi Process parameters of production of non-autoclaved aerated concrete on the basis of complex use of ash and gypsum-containing wastes. Mediterranean Journal of Social Sciences the Vol 5 No 23 November 2014. Rome, Italy. Web: [www.mcser.org](http://www.mcser.org). Scopus- Impact Factor 0,1.
6. Aruova L., Dauzhanov N. Solar technology during manufacturing the reinforced concrete products in Kazakhstan Republic. Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU), 2012. DOI: 10.22227/1997-0935.2012.10.142 – 146. Scopus. <https://www.scopus.com/results/authorNamesList.uri?sort=count->
7. Даужанов Н.Т., Крылов Б.А., Аруова Л.Б. Технология гелиотермообработки изделий из пенобетона на полигонах. Вестник Саратовского государственного университета 2014 №1(74), С.35-39.

УДК 661.7

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРЫ В КАЧЕСТВЕ СВЯЗУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ПРОИЗВОДСТВЕ СЕРОБЕТОНА, ОБРАЗОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ**

**Алимов Ерболат Табынулы**  
**[Eroxa94@mail.ru](mailto:Eroxa94@mail.ru)**

Магистрант 1 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – *д.т.н., доцент Шашпан Ж.А*

*(Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана)*

В данной статье изложены перспективы развития производства серного бетона в РК. В связи с бурным развитием нефтехимической отрасли в Атырауской области, где сера является отходом производства. Особенно актуальным вопросом встал утилизация серы. Где серу можно использовать в качестве связующего материала в производстве серного бетона. Использование серы в качестве вторичного сырья поможет не только сократить потребление природных ресурсов, но и снизить техногенное воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: серобетон, цемент, сера, нефть, модификаторы, модифицированная сера, утилизация, переработка.

На сегодняшний день производства серы превышает ее спрос. Перспективы использования серы в для технических нужд открываются в Атырауской области, в связи в освоением «Тенгизкого» месторождения, где сера не используется как вторичное сырье, а экспортируется в другие страны. На месторождение «Тенгиз» ежегодно извлекаемая из нефти сера составляет около 2-2,5 млн тон в год. Прогнозируемое производство серы на месторождений Кашаган могут достигнуть 3,3млн тон в год и процент содержание серы в нефти будет держать до 40%. В скором времени утилизация и переработка займет первостепенное значение на этом месторождений. Нефть и газ, добываемые на этих месторождениях относятся к высокосернистым. Утилизация серы является одним из важных экологических задач.