Федеральное агентство по образованию

Мурманский государственный педагогический университет

Контрольная работа

по материаловедению на тему:

**«Актуальность совершенствования качества бетона в современном строительстве»**

Выполнил студент 4 курса ЗФО:

Лагунов А.Н.

г. Мурманск, 2009 г.

**План**

1. Введение
2. Историческая справка
3. Производство бетона и конструкций на его основе
4. Области применения, виды и классификация бетона
5. Вывод-заключение
6. Список литературы
7. **Введение**

Проблема осуществления строительства современных сооружений и зданий предъявляет растущие требования к существующим ранее строительным материалам. Одна из актуальнейших проблем современного строительства - применение и совершенствование нового поколения бетонов.

*Объектом* исследования настоящей работы является процесс строительства, а *предметом* - совершенствование качества строительного материала.

*Цель* работы – показать комплексный подход к материалу бетон в современном строительстве.

В соответствии с целью в исследования ставятся следующие *задачи*:

1) Определение бетона и конструкций на его основе;

2) Уточнение областей применения и видов бетона;

Структура работы определяется целями и задачами.

**2. Историческая справка**

В 1822г. в Петербурге вышла книга «Трактат об искусстве приготовлять хорошие строительные растворы». Ещё через несколько лет её автор-русский строитель Егор Челиев издал новую книгу о том, как приготовлять цемент и бетон и как применять их для скрепления кирпичей или камней при строительстве, стен и фундаментов сооружений и т.п.

В 1824г. в Англии Д. Аспинд взял патент на изготовление цемента из известковой пыли, смешанной с глиной и обожжённой при высокой температуре. Полученный при этом ноздреватый серый материал, называемый клинкером, он размалывал и смешивал с водой. При застывании образовывался очень прочный строительный камень, который изобретатель назвал портландцементом, так как по цвету и прочности он напоминал строительный камень, добываемый в английском городе Портланде.

В связи с ростом потребности в цементе в Подольском уезде выросли несколько цементных заводов, и, главным образом, возник (1875г.) крупный цементный завод Московского Акционерного Общества. Основателем завода был московский купец Пороховщиков, который в течение 10 лет построил небольшой завод, вложив свой капитал. Этот небольшое предприятие в руках Московского Акционерного Общества превратилось в мощный цементный завод.

Все эти материалы нашли широкое применение в нашей жизни, без которых бы мы не смогли представить себе современное сооружение.

Из чего же, собственно, этот столь незаменимые в современном строительстве материалы состоят? Рассмотрим подробнее.

**3. Производство бетона и конструкций на его основе**

Бетон - это искусственный каменный материал. Его получают в результате затвердевания уплотнённой смеси вяжущего вещества (обычно с водой) и заполнителем. В качестве заполнителя вяжущего вещества используется цемент, полимеры (синтетические смолы) и др. В качестве заполнителей, образующих жесткий скелет бетона - песок, гравий, щебень.

Прочность бетона увеличивают с помощью стальной арматуры (стержней, спиралей) и в результате этой процедуры - *армирования* - получают железобетон. При этом, бетон хорошо сопротивляется сжатию, а стальная арматура - растягивающим нагрузкам, предохраняя бетон от появления трещин. Железобетон - основной современный строительный материал.

В процессе изготовления железобетона, для придания большей прочности бетонной смеси, перед тем как она затвердеет, производят её уплотнение, используя вибрацию. На домостроительных комбинатах и на заводах железобетонных изделий имеются специальные виброплощадки - прочные плиты на пружинах. Под ними вращаются 2 эксцентрика - неуравновешенные грузы. Грузы движутся вверх-вниз, плита подскакивает на пружинах, а железобетонная панель, находящаяся на плите, уплотняется.

Цемент (нем. Zement),собирательное название порошкообразных вяжущих веществ, способных при смешивании с водой (иногда с водными растворами солей) образовывать пластичную массу, приобретающую затем камневидное состояние. Основные виды: портландцемент, шлаковые и пуццолановые цементы, глиноземистый цемент, специальные виды цемента (например, кислотоупорный).

Сырьём для него служат известковые, маргелистые, глинистые породы и различные добавки - шлак, бокситы и др. Цемент обладает важным свойством твердеть в воде.

Большинство линий производств обязаны из-за постоянного высокого спроса на этот материал учитывать все возможные аспекты и проблемы, которые могут возникнуть при использовании материала в разных областях строительства. В этих целях производителям необходимо следить за качеством материала и его постоянным совершенствованием.

**4. Области применения, виды и классификация бетона**

**Бетон** классифицируют по виду применяемого вяжущего: бетон на неорганических вяжущих (цементные бетоны, гипсобетоны, силикатные бетоны, кислотоупорные бетоны, жаростойкие бетоны и др. специальные бетоны) и бетон на органических вяжущих (асфальтобетоны, пластбетоны).

**Цементные бетон** в зависимости от объёмной массы (в кг/м3) подразделяются на особо тяжёлые (более 2500), тяжёлые (от 1800 до 2500), лёгкие (от 500 до 1800) и особо лёгкие (менее 500).

**Особо тяжёлые бетоны** предназначены для специальных защитных сооружений (от радиоактивных воздействий); они изготовляются преимущественно на портландцементах и природных или искусственных заполнителях (магнетит, лимонит, барит, чугунный скрап, обрезки арматуры). Для улучшения защитных свойств от нейтронных излучений в особо тяжёлые бетоны обычно вводят добавку карбида бора или др. добавки, содержащие лёгкие элементы - водород, литий, кадмий. Наиболее распространены **тяжёлые бетоны**, применяемые в железобетонных и бетонных конструкциях промышленных и гражданских зданий, в гидротехнических сооружениях, на строительстве каналов, транспортных и др. сооружений. Особое значение в гидротехническом строительстве приобретает стойкость бетон, подвергающихся воздействию морских и пресных вод и атмосферы. К заполнителям для тяжёлого бетона предъявляются специальные требования по гранулометрическому составу и чистоте. Суровые климатические условия ряда районов России привели к необходимости разработки и внедрения методов зимнего бетонирования. В районах с умеренным климатом большое значение имеют процессы ускорения твердения бетон, что достигается применением быстро твердеющих цементов, тепловой обработкой (электропрогрев, пропаривание, автоклавная обработка), введением химических добавок и другими способами. К тяжёлым бетонам относится также **силикатный бетон**, в котором вяжущим является кальциевая известь. Промежуточное положение между тяжёлыми и лёгкими бетон занимает крупнопористый (бес песчаный) бетон, изготовляемый на плотном крупном заполнителе с поризованным при помощи газо- или пенообразователей цементным камнем.

**Лёгкие бетоны** изготовляют на гидравлическом вяжущем и пористых искусственных или природных заполнителях. Существует много разновидностей лёгкого бетона; они названы в зависимости от вида примененного заполнителя - вермикулитобетон, керамзитобетон, пемзобетон, перлитобетон, туфобетон и др. По структуре и степени заполнения межзернового пространства цементным камнем лёгкие бетоны подразделяются на обычные лёгкие бетоны (с полным заполнением межзернового пространства), малопесчаные лёгкие бетоны (с частичным заполнением межзернового пространства), крупнопористые лёгкие бетоны, изготовляемые без мелкого заполнителя, и лёгкие бетоны с цементным камнем, поризованные при помощи газо- или пенообразователей. По виду вяжущего лёгкие бетоны на пористых заполнителях разделяются на цементные, цементно-известковые, известково-шлаковые и силикатные. Рациональная область применения лёгких бетонов - наружные стены и покрытия зданий, где требуются низкая теплопроводность и малый вес. **Высокопрочный лёгкий бетон** используется в несущих конструкциях промышленных и гражданских зданий (в целях уменьшения их собственного веса). К лёгким бетонам относятся также конструктивно-теплоизоляционные и конструктивные ячеистые бетоны с объёмной массой от 500 до 1200 кг/м3. По способу образования пористой структуры **ячеистые бетоны** разделяются на газобетоны и пенобетоны, по виду вяжущего - на газо- и пенобетоны, получаемые с применением портландцемента или смешанных вяжущих; на газо- и пеносиликаты, изготовляемые на основе извести; газо- и пеношлакобетоны с применением молотых доменных шлаков. При использовании золы вместо кварцевого песка ячеистые бетоны называются газо- и пенозолобетонами, газо- и пенозолосиликатами, газо- и пеношлакозолобетонами. **Особо лёгкие бетоны** применяют главным образом как теплоизоляционные материалы. Области применения бетонов в современном строительстве постоянно расширяются. В перспективе намечается использование высокопрочных бетонов (тяжёлых и лёгких), а также бетонов с заданными физико-техническими свойствами: малой усадкой и ползучестью, морозостойкостью, долговечностью, трещиностойкостью, теплопроводностью, жаростойкостью и защитными свойствами от радиоактивных воздействий. Для достижения этого потребуется проведение широкого круга исследований, предусматривающих разработку важнейших теоретических вопросов технологии тяжёлых, лёгких и ячеистых бетонов: макро- и микроструктурной теорий прочности бетонов с учётом внутренних напряжений и микротрещинообразования, теорий кратковременных и длительных деформаций бетонов и др.

***Виды бетонов***

В настоящее время в строительстве используют различные виды бетона. Разобраться в их многообразии помогает классификация бетонов. **Бетоны классифицируют:**

* по средней плотности;
* по виду вяжущего вещества;
* по назначению.

Многие свойства бетона зависят от его плотности, на величину которой влияют плотность цементного камня, вид заполнителя и структура бетонов.

**По плотности бетоны делят на:**

* особо тяжелые с плотностью более 2500 кг/ кубетон м.;
* тяжелые - 1800...2500;
* легкие -500... 1800;
* особо легкие - менее 500 кг/куб, м.

**Особо тяжелые бетоны приготовляют на тяжелых заполнителях** - стальных опилках или стружках (сталебетон), железной руде (лимонитовый и магнетитовый бетоны) или барите (баритовый бетон). яжелые бетоны с плотностью 2100...2500 кг/ кубетон м. получают на плотных заполнителях из горных пород (гранит, известняк, диабаз). Облегченный бетон с плотностью 1800...2000 кг/ кубетонм. получают на щебне из горных пород с плотностью 1600...1900 кг/куб, м. легкие бетоны изготовляют на пористых заполнителях (керамзит, аглопорит, вспученный шлак, пемза, туф). К **особо легким бетонам относятся ячеистые бетоны** (газобетон, пенобетон), которые получают вспучиванием вяжущего, тонкомолотой добавки и воды с помощью специальных способов, и крупнопористый бетон на легких заполнителях. лавной составляющей бетона, во многом определяющей его свойства, является вяжущее вещество, по виду которого различают бетоны: цементные, силикатные, гипсовые, шлакощелочные, полимерцементные и специальные. **Цементные бетоны** приготовляют на различных цементах и наиболее широко применяют в строительстве. Среди них основное место занимают бетоны на цементе (портландцемент) и его разновидностях (около 65% от общего объема производства), успешно используют бетоны на шлакопортландцемента (20...25%) и пуццолановом цементе. К разновидностям цементных бетонов относятся: декоративные бетоны, (на белом и цветных цементах), бетоны для самонапряженных конструкций (на напрягающем цементе), бетоны для специальных целей (на глиноземистом и безусадочном цементах). **Силикатные бетоны** готовят на основе извести. Для производства изделий в этом случае применяют автоклавный способ твердения. **Гипсовые бетоны** готовят на основе гипса. Гипсовые бетоны применяют для внутренних перегородок, подвесных потолков и элементов отделки зданий. Разновидностью этих бетонов являются гипсоцементные - пуццолановые бетоны, обладающие повышенной водостойкостью. Применение - объемные блоки санузлов, конструкции малоэтажных домов. **Шлакощелочные бетоны** делают на молотых шлаках, затворенных щелочными растворами. Эти бетоны еще только начинают применяться в строительстве. **Полимербетоны** изготовляют на различных видах полимерного связующего, основу которого составляют смолы (полиэфирные, эпоксидные, карбамидные) или мономеры (фурфуролацетоновый), отверждаемые в бетоне с помощью специальных добавок. Эти бетоны более пригодны для службы в агрессивных средах и особых условиях воздействия (истирание, кавитация). **Полимерцементные бетоны** получают на смешанном связующем, состоящем из цемента и полимерного вещества (водорастворимые смолы и латексы). **Специальные бетоны** готовят с применением особых вяжущих веществ. Для кислотоупорных и жаростойких бетонов применяют жидкое стекло с кремнефтористым натрием, фосфатное связующее.В качестве специальных вяжущих используют шлаковые, нефелиновые и стеклощелочные, полученные из отходов промышленности.Бетоны применяют для различных видов конструкций, как изготовляемых на заводах сборного железобетона, так возводимых непосредственно на месте эксплуатации (в гидротехническом, дорожном строительстве).

**В зависимости от области применения различают:**

* обычный бетон для железобетонных конструкций (фундаментов, колон, балок перекрытий и мостовых конструкций);
* гидротехнический бетон для плотин, шлюзов, облицовки каналов, водопроводно-канализационных сооружений;
* бетон для ограждающих конструкций (легкий);
* бетон для полов, тротуаров, дорожных и аэродромных покрытий;
* бетоны специального назначения (жароупорный, кислотостойкий, для радиационной защиты).

Как видно, из вышеприведенных данных, применение бетона входит практически во все области строительства.

Одна из актуальнейших проблем современного бетоноведения - применение и совершенствование нового поколения бетонов, получивших в мировом научном сообществе название "High Performance Concrete". Появление таких бетонов открыло новую эру в строительстве. Их уникальные свойства: высокая прочность и коррозионная стойкость, водонепроницаемость и морозостойкость, регулируемая деформативность - позволили реализовать такие строительные проекты, о которых еще сравнительно недавно трудно было даже мечтать. Достаточно упомянуть мост через пролив Акаси в Японии с центральным пролетом в 1990 м, туннель под Ла-Маншем, 125-этажный небоскреб высотой 610 м в Чикаго и т. п. Высококачественные бетоны обеспечивают высокие гарантированные параметры эксплуатационной надежности зданий и сооружений в условиях сложных воздействий окружающей среды и нагрузок, значительно сокращают сроки строительства и уменьшают инвестиционные риски. Все это крайне важно для страховых компаний и других финансовых участников, вовлеченных в процесс современного строительства. Широкая номенклатура созданных учеными и специалистами эффективных материалов и выявленных технологических приемов позволили в последние годы с использованием опытных, опытно-промышленных установок и стендов, а также в условиях промышленного производства отработать принципиально новые эффективные технологические схемы получения новых видов бетонов с широким диапазоном эксплуатационных характеристик за счет варьирования в широких пределах вида сырьевых материалов (вяжущих и заполнителей), разновидностей, способа и стадии введения химических модификаторов и активных минеральных добавок, оптимизации состава многокомпонентного бетона и целенаправленного управления технологией.

Впечатляет перечень объектов, на которых были применены высококачественные бетоны. Так, например, созданы промышленные образцы технологических комплексов, осуществлено опытное и опытно-промышленное внедрение, а также промышленное освоение различных видов бетонов, в том числе при изготовлении мостовых строений и монолитных конструкций транспортных сооружений из бетонов с повышенными эксплуатационными характеристиками (Московская кольцевая автодорога, транспортный туннель на Кутузовском проспекте, шумозащитные стены автострад и др.), в строительстве торгового комплекса "Смоленский Пассаж", современных офисных зданий (СДМ-Банк), жилых комплексов в Кунцево и Митино, при возведении памятника Петру I (фундаментная плита) и воссоздании горельефов Храма Христа Спасителя из архитектурного бетона, декоративных плитных изделий из высокопрочных бетонов, при производстве сборных железобетонных конструкций специальной и общестроительной номенклатуры по беспропарочной технологии с использованием композиционных вяжущих на заводе ЖБИ-100 (г. Иваново) и промышленном комбинате № 81 (г. Самара), при изготовлении объемно-каркасных модулей для многоэтажных зданий из бетонов с комплексными модификаторами на промышленном комбинате № 55 (Московская обл.). Высококачественные бетоны широко применяются при строительстве монолитных и сборно-монолитных специальных сооружений, покрытий аэродромов, взлетно-посадочных полос, монолитных конструкций стартовых комплексов для космических систем и других специальных объектов.

**5. Вывод-заключение**

Разработанные технологии позволяют быстро осуществить диверсификацию производства и перейти на выпуск социально значимой продукции, что позволит обеспечить безопасность зданий и сооружений, повысить их архитектурную выразительность.

Экономический эффект разработки ученых определяется снижением материалоемкости, уменьшением энерго- и трудозатрат и применением техногенных отходов, значительным увеличением долговечности, и, как следствие, увеличением срока межремонтной эксплуатации и снижением эксплуатационных расходов, связанных с функционированием зданий и сооружений и с проведением ремонтных работ, что стало возможным благодаря обеспечению высоких, ранее недостижимых показателей эксплуатационной надежности бетона.

**6. Список литературы**

1. Данилов В.М., Эволюция технологий, Просвещение, М., 1998г.
2. Нижегородов М.С., Бетонные конструкции, Эксмо, М., 2005г.
3. Иваненко К.П., Современное строительство, Буква, М., 2004г.
4. Панов В.В., Ваш дом, Вагриус, М., 2001г.
5. Лаевский А.Н., Рекомендации строителю, Питер, С-Пб., 2004г.